



Instrukcja obsługi VLT[®] AutomationDrive FC 302

12-impulsowe





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-302XXXXZZ*****

Character X: N or P

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

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

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

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

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

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

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

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.

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

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of

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

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

hazardous substances

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

Machine Directive 2006/42/EC

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

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

Other standards considered:

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

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

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

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

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

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

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

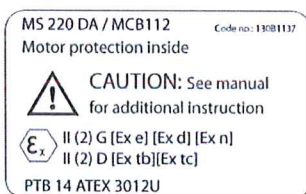
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

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

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

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



Notified Body:

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

Spis zawartości

1 Wprowadzenie	4
1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji	4
1.2 Materiały dodatkowe	4
1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania	4
1.4 Zezwolenia i certyfikaty	4
1.5 Utylizacja	5
1.6 Skróty i konwencje	5
2 Instrukcje bezpieczeństwa	7
2.1 Symbole bezpieczeństwa	7
2.2 Wykwalifikowany personel	7
2.3 Przepisy bezpieczeństwa	7
3 Sposób instalacji	9
3.1 Montaż wstępny	9
3.1.1 Planowanie miejsca montażu	9
3.1.1.1 Inspekcja przy odbiorze	9
3.1.2 Transport i rozpakowywanie	9
3.1.3 Podnoszenie urządzenia	9
3.1.4 Wymiary fizyczne	12
3.2 Instalacja mechaniczna	18
3.2.1 Przygotowanie do instalacji	18
3.2.2 Wymagane narzędzia	18
3.2.3 Uwagi ogólne	18
3.2.4 Położenie zacisków, F8–F15	20
3.2.4.1 Inwerter i prostownik, rozmiary obudowy F8 i F9	20
3.2.4.2 Inwerter, rozmiary obudowy F10 i F11	21
3.2.4.3 Inwerter, rozmiary obudowy F12 i F13	22
3.2.4.4 Inwerter, rozmiary obudowy F14 i F15	23
3.2.4.5 Prostownik, rozmiary obudowy F10, F11, F12 i F13	24
3.2.4.6 Prostownik, rozmiary obudowy F14 i F15	25
3.2.4.7 Szafka opcji, rozmiar obudowy F9	26
3.2.4.8 Szafka opcji, rozmiary obudowy F11 i F13	27
3.2.4.9 Szafka opcji, rozmiar obudowy F15	28
3.2.5 Chłodzenie i przepływ powietrza	28
3.3 Instalowanie opcji panelu	33
3.3.1 Opcje panelu	33
3.4 Instalacja elektryczna	35
3.4.1 Wybór transformatora	36
3.4.2 Podłączenie zasilania	36

3.4.3 Uziemienie	45
3.4.4 Zabezpieczenie dodatkowe (RCD)	45
3.4.5 Wyłącznik RFI	45
3.4.6 Moment obrotowy	45
3.4.7 Kable ekranowane	46
3.4.8 Kabel silnika	46
3.4.9 Kabel hamulca dla przetwornic częstotliwości z zainstalowaną fabrycznie opcją czoppera (IGBT) hamulca	47
3.4.10 Osłona chroniąca przed zakłóceniami elektrycznymi	47
3.4.11 Podłączenie zasilania	48
3.4.12 Zewnętrzne zasilanie wentylatorów	48
3.4.13 Bezpieczniki	48
3.4.14 Dodatkowe bezpieczniki	50
3.4.15 Izolacja silnika	51
3.4.16 Prądy na łożyskach silnika	51
3.4.17 Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania	52
3.4.18 Prowadzenie przewodów sterowniczych	52
3.4.19 Dostęp do zacisków sterowania	52
3.4.20 Podłączanie do zacisków sterowania	53
3.4.21 Instalacja elektryczna, przewody sterownicze	54
3.4.22 Przełączniki S201, S202 i S801	57
3.5 Przykłady podłączenia	57
3.5.1 Start/Stop	57
3.5.2 Start/stop impulsowy	57
3.6 Ostateczna konfiguracja i test	59
3.7 Złącza dodatkowe	60
3.7.1 Sterowanie hamulcem mechanicznym	60
3.7.2 Równoległe łączenie silników	60
3.7.3 Zabezp. termiczne silnika	61
4 Sposób programowania	62
4.1 Graficzny LCP	62
4.1.1 Wstępne uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji	63
4.2 Konfiguracja skrócona	64
4.3 Struktura menu parametrów	67
5 Ogólne warunki techniczne	73
5.1 Zasilanie	73
5.2 Wyjście silnikowe z przetwornicy i dane silnika	73
5.3 Warunki otoczenia	73
5.4 Dane techniczne kabli	74

5.5 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania	74
5.6 Dane elektryczne	78
6 Ostrzeżenia i alarmy	85
6.1 Typy ostrzeżeń i alarmów	85
6.2 Definicje ostrzeżeń i alarmów	85
Indeks	96

1 Wprowadzenie

1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji

Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana tak, aby zapewniać wysokowydajne działanie wału w silnikach elektrycznych. Należy dokładnie przeczytać tę instrukcję obsługi, aby prawidłowo korzystać z urządzenia. Nieprawidłowe obchodzenie się z przetwornicą częstotliwości może spowodować jej niewłaściwą pracę lub związanych z nią innych urządzeń, skrócić okres jej trwałości mechanicznej lub spowodować inne problemy.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje na następujące tematy:

- Rozruch.
 - Instalacja.
 - Programowanie.
 - Wykrywanie i usuwanie usterek.
 - *Rozdział 1 Wprowadzenie* wprowadza użytkownika w niniejszą instrukcję i informuje o zezwoleniach, symbolach i skrótach stosowanych w tej instrukcji.
 - *Rozdział 2 Instrukcje bezpieczeństwa* obejmuje instrukcje bezpieczeństwa i ogólne ostrzeżenia, obejmuje instrukcje obsługi urządzenia w bezpieczny sposób.
 - *Rozdział 3 Sposób instalacji* zapoznaje użytkownika z instalacją mechaniczną i elektryczną.
 - *Rozdział 4 Sposób programowania* zawiera opis obsługi i programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą LCP.
 - *Rozdział 5 Ogólne warunki techniczne* zawiera dane techniczne przetwornicy częstotliwości.
 - *Rozdział 6 Ostrzeżenia i alarmy* umożliwia rozwiązywanie problemów występujących podczas eksploatacji przetwornicy częstotliwości.
- *Instrukcja instalacji VLT® PROFIBUS DP MCA 101* zawiera informacje na temat instalacji opcji magistrali komunikacyjnej Profibus oraz wykrywania i usuwania jej usterek.
 - *Przewodnik programowania VLT® PROFIBUS DP MCA 101* zawiera informacje na temat sterowania, monitorowania i programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą magistrali komunikacyjnej Profibus.
 - *Instrukcja instalacji VLT® DeviceNet MCA 104* zawiera informacje na temat instalacji opcji magistrali komunikacyjnej DeviceNet® oraz wykrywania i usuwania jej usterek.
 - *Przewodnik programowania VLT® DeviceNet MCA 104* zawiera informacje na temat sterowania, monitorowania i programowania przetwornicy częstotliwości za pomocą magistrali komunikacyjnej DeviceNet®.

Literatura techniczna Danfoss jest również dostępna online na stronie internetowej <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania

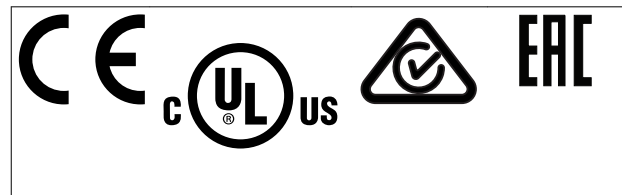
Niniejsza instrukcja jest regularnie przeglądana i aktualizowana. Wszelkie sugestie dotyczące ulepszania jej są mile widziane. *Tabela 1.1* zawiera informacje dotyczące wersji dokumentu i odpowiadającej mu wersji oprogramowania.

Wersja	Uwagi	Wersja oprogramowania
MG34Q4xx	Dodano rozmiary obudów F14 i F15. Aktualizacja wersji oprogramowania.	7.4x

Tabela 1.1 Wersja dokumentu i oprogramowania

1.4 Zezwolenia i certyfikaty

1.4.1 Zezwolenia



Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi zachowywania pamięci w wysokich temperaturach zgodnie z normą UL 508C. Więcej informacji opisano w części *Zabezpieczenie*

VLT® to zastrzeżony znak towarowy.

DeviceNet™ to znak towarowy firmy ODVA, Inc.

1.2 Materiały dodatkowe

- *Zalecenia projektowe VLT® AutomationDriveFC 301/FC 302* obejmują wszystkie szczegółowe informacje techniczne dotyczące przetwornicy częstotliwości oraz konfiguracji i aplikacji użytkowników.
- *Przewodnik programowania przetwornicy częstotliwości VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* zawiera informacje na temat programowania oraz pełne opisy parametrów.

termiczne silnika w Zaleceniach Projektowych konkretnego produktu.


NOTYFIKACJA

Obowiązujące ograniczenia dotyczące częstotliwości wyjściowej (związane z przepisami dotyczącymi kontroli eksportu):

Od wersji oprogramowania 6.72 częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości jest ograniczona do 590 Hz. W wersjach oprogramowania 6.xx także istnieje ograniczenie maksymalnej częstotliwości wyjściowej do 590 Hz, ale oprogramowania wbudowanego w przypadku tych wersji nie można zmienić (ani na starszą, ani na nowszą wersję).

Przetwornice częstotliwości 1400–2000 kW (1875–2680 KM) 690 V są zatwierdzone tylko dla certyfikatu CE.

1.5 Utylizacja



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

1.6 Skróty i konwencje

60° AVM	Asynchroniczna Modulacja Wektora 60°
A	Amper/AMP
AC	Prąd przemienny
AD	Wydatek powietrza
AEO	Automatyczna optymalizacja energii
AI	Wejście analogowe
AIC	Prąd wyłączeniowy w amperach
AMA	Automatyczne dopasowanie do silnika
AWG	Amerykańska miara kabli
°C	Stopnie Celsjusza
CB	Wyłącznik
CD	Stałe wyładowanie
CDM	Kompletny zespół napędowy: przetwornica częstotliwości, sekcja zasilania i elementy pomocnicze
CE	Zgodność z normami EC (europejskie normy bezpieczeństwa)
CM	Tryb wspólny
CT	Stały moment
DC	Prąd stały
DI	Wejście cyfrowe
DM	Tryb różnicowy
D-TYPE	Zależnie od przetwornicy częstotliwości
EMC	Kompatybilność elektromagnetyczna
EMF	Siła elektromotoryczna

ETR	Elektroniczny przekaźnik termiczny
f _{JOG}	Częstotliwość silnika po uruchomieniu funkcji jog – praca manewrowa
f _M	Częstotliwość silnika
f _{MAX}	Maksymalna częstotliwość wyjściowa, stosowana na wyjściu przetwornicy częstotliwości
f _{MIN}	Minimalna częstotliwość silnika z przetwornicy częstotliwości
f _{M,N}	Częstotliwość znamionowa silnika
FC	Przetwornica częstotliwości
Hiperface®	Hiperface® jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Stegmann
DP	Duże przeciążenie
KM	Koń mechaniczny
HTL	Impulsy enkodera HTL (10–30 V) — logika tranzystora wysokiego napięcia
Hz	Herc
I _{INV}	Znamionowy prąd wyjściowy inwertera
I _{LIM}	Ograniczenie prądu
I _{M,N}	Znamionowa wartość prądu silnika
I _{VLT,MAX}	Maksymalny prąd wyjściowy
I _{VLT,N}	Znamionowy prąd wyjściowy dostarczany przez przetwornicę częstotliwości
kHz	Kiloherc
LCP	Lokalny panel sterowania
lsb	Najmniej znaczący bit
m	Metr
mA	Miliamper
MCM	Mille Circular Mil
MCT	Oprogramowanie Motion Control Tool
mH	Indukcyjność w milihenrach
mm	Milimetr
ms	Milisekunda
msb	Najbardziej znaczący bit
η _{VLT}	Sprawność przetwornicy częstotliwości definiowana jako stosunek między mocą wyjściową a mocą wejściową.
nF	Reaktancja pojemnościowa w nanofaradach
NLCP	Numeryczny lokalny panel sterowania
Nm	Niutonometr
NP	Normalne przeciążenie
n _s	Prędkość obrotowa silnika synchronicznego
Parametry online/offline	Zmiany parametrów online są aktywowane natychmiast po dokonaniu zmiany wartości danych.
P _{br,cont.}	Moc znamionowa rezystora hamowania (średnia moc podczas hamowania ciągłego)
PCB	Płytko drukowana
PCD	Dane procesu
PDS	Układ napędowy mocy: CDM i silnik
PELV	Obwód bardzo niskiego napięcia z uziemieniem (Protective Extra Low Voltage)
P _m	Znamionowa moc wyjściowa przetwornicy częstotliwości przy dużym przeciążeniu (DP)

$P_{M,N}$	Moc znamionowa silnika
Silnik PM	Silnik z magnesami trwałymi
PID procesu	Regulator PID (regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący), który utrzymuje prędkość, ciśnienie, temperaturę itd.
$R_{br,nom}$	Nominalna wartość rezystora zapewniająca siłę hamowania na wale silnika wynoszącą 150/160% przez 1 minutę.
RCD	Wyłącznik różnicowoprądowy
Regen	Zaciski regeneracyjne
R_{min}	Minimalna dopuszczalna wartość rezystora hamowania dla przetwornicy częstotliwości
RMS	Średnia kwadratowa (wartość skuteczna)
obr./min	Obroty na minutę
R_{rec}	Zalecana rezystancja rezystora hamowania dla rezystorów hamowania Danfoss
s	Sekunda
SCCR	Wartość znamionowa prądu zwarcowego
SFAVM	Asynchroniczna Modulacja Wektora zorientowana na strumień stojana
STW	Słowo statusowe
SMPS	Zasilanie z przełącznikiem
THD	Całkowite zniekształcenia harmoniczne
T_{LIM}	Ograniczenie momentu
TTL	Impulsy enkodera TTL (5 V) — logika tranzystor-tranzystor
$U_{M,N}$	Napięcie znamionowe silnika
UL	Underwriters Laboratories (amerykańska organizacja wydająca certyfikaty bezpieczeństwa)
V	Wolty
VT	Zmienny moment
VVC ⁺	Sterowanie wektorem napięcia (VVC ⁺)

Tabela 1.2 Skróty

Konwencje

Listy numerowane oznaczają procedury.

Listy punktowane oznaczają inne informacje oraz opisy ilustracji.

Tekst zapisany kursywą oznacza:

- odniesienie,
- łącze,
- przypis,
- nazwę parametru, nazwę grupy parametrów lub opcję parametru.

Wszystkie wymiary na rysunkach są podane w mm (calach).

* Wskazuje nastawę fabryczną (domyślną) parametru.

2 Instrukcje bezpieczeństwa

2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji stosowane są następujące symbole bezpieczeństwa:

▲OSTRZEŻENIE

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

▲UWAGA

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

NOTYFIKACJA

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

2.2 Wykwalifikowany personel

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

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

2.3 Przepisy bezpieczeństwa

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicy 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.

▲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 podłączyć wszystkie obwody i w pełni zmontować przetwornicę częstotliwości, silnik oraz każdy napędzany sprzęt.

⚠ OSTRZEŻENIE**CZAS WYŁADOWANIA**

Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze diody 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.
- Należy odłączyć zasilanie AC i zdalne źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym zasilanie akumulatorowe, UPS i obwody pośrednie DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości.
- Odłączyć lub zablokować silnik PM.
- Zaczekać, aż kondensatory całkowicie się wyładują. Minimalny czas oczekiwania określono w *Tabela 2.1*.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych lub naprawy należy użyć odpowiedniego miernika napięcia, aby upewnić się, że kondensatory są całkowicie rozładowane.

Napięcie [V]	Zakres mocy [kW(KM)]	Minimalny czas oczekiwania (minuty)
380–500	250–1000 (350–1350)	30
525–690	355–2000 (475–2700)	40

Tabela 2.1 Czas wyładowania

⚠ OSTRZEŻENIE**ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM**

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

⚠ OSTRZEŻENIE**NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

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

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

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

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

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

⚠ UWAGA**ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII**

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

- Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa są zamknięte w taki sposób, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.

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

3 Sposób instalacji

3.1 Montaż wstępny

3.1.1 Planowanie miejsca montażu

NOTYFIKACJA

Przed rozpoczęciem montażu przetwornicy częstotliwości należy go dokładnie zaplanować. Dzięki temu można uniknąć dodatkowej pracy w trakcie i po zakończeniu montażu.

Należy wybrać najlepsze miejsce dla urządzenia, biorąc pod uwagę następujące czynniki (patrz informacje w dalszej części dokumentu oraz odpowiednie zalecenia projektowe):

- Robocza temperatura otoczenia.
- Metoda montażu.
- Sposób chłodzenia jednostki.
- Położenie przetwornicy częstotliwości.
- Prowadzenie kabli.
- Sprawdzić, czy źródło zasilania dostarcza odpowiednie napięcie i prąd.
- Sprawdzić, czy wartość znamionowa prądu silnika znajduje się w zakresie prądu przetwornicy częstotliwości.
- Jeśli przetwornica nie jest wyposażona we wbudowane bezpieczniki, sprawdzić, czy montowane bezpieczniki mają odpowiednie wartości znamionowe.

3.1.1.1 Inspekcja przy odbiorze

Po odebraniu dostawy natychmiast sprawdzić, czy dostarczone produkty odpowiadają dokumentom transportowym. Firma Danfoss nie uznaje reklamacji dotyczących nieprawidłowości zauważonych później.

Reklamację należy zgłosić natychmiast:

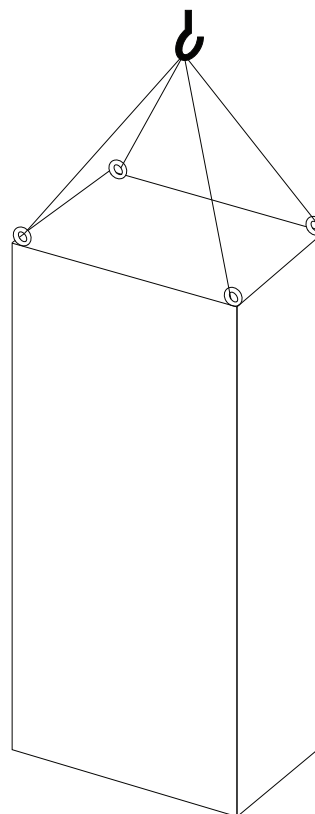
- w przypadku widocznych uszkodzeń transportowych — u przewoźnika;
- u właściwego przedstawiciela firmy Danfoss w przypadku widocznych uszkodzeń lub niepełnej dostawy.

3.1.2 Transport i rozpakowywanie

Przed rozpakowaniem przetwornicy częstotliwości należy umieścić ją jak najbliżej docelowego miejsca instalacji. Zdjąć pudło i przenosić przetwornicę na palecie, tak długo jak to możliwe.

3.1.3 Podnoszenie urządzenia

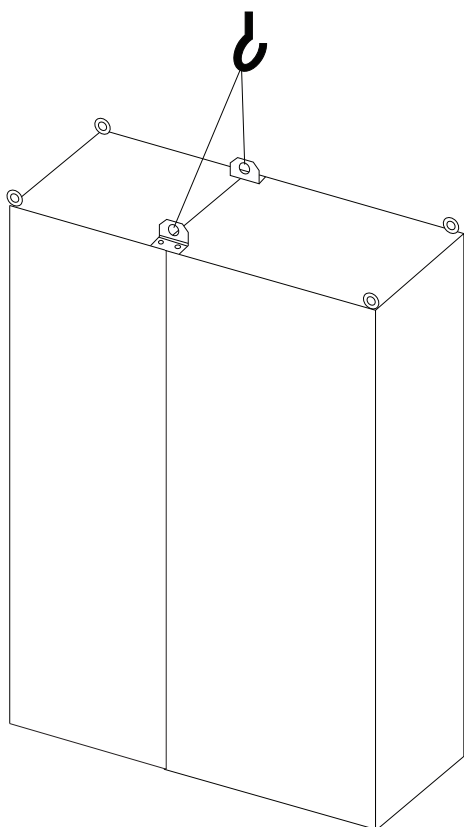
Przetwornicę należy zawsze podnosić za odpowiednie uchwyty do podnoszenia.



Ilustracja 3.1 Zalecana metoda podnoszenia, rozmiar obudowy F8.

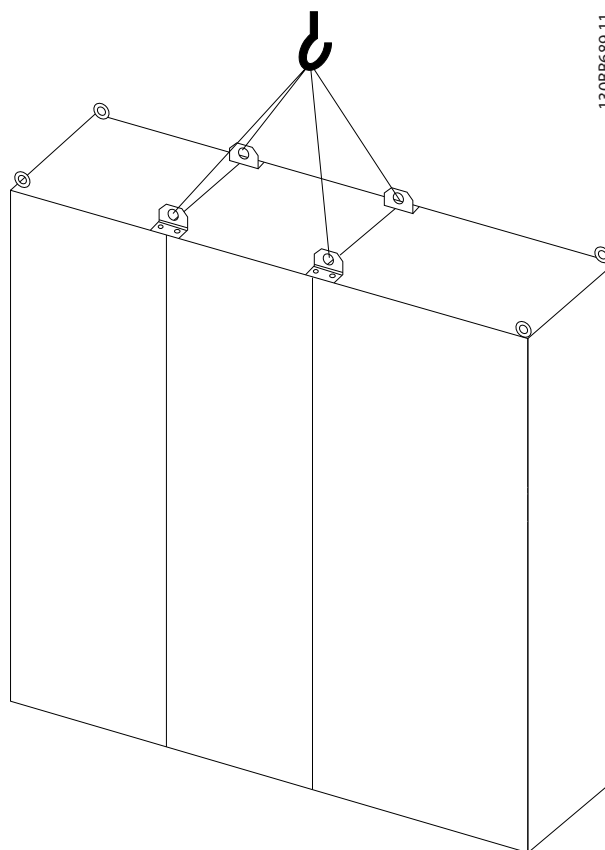
13086753.11

3



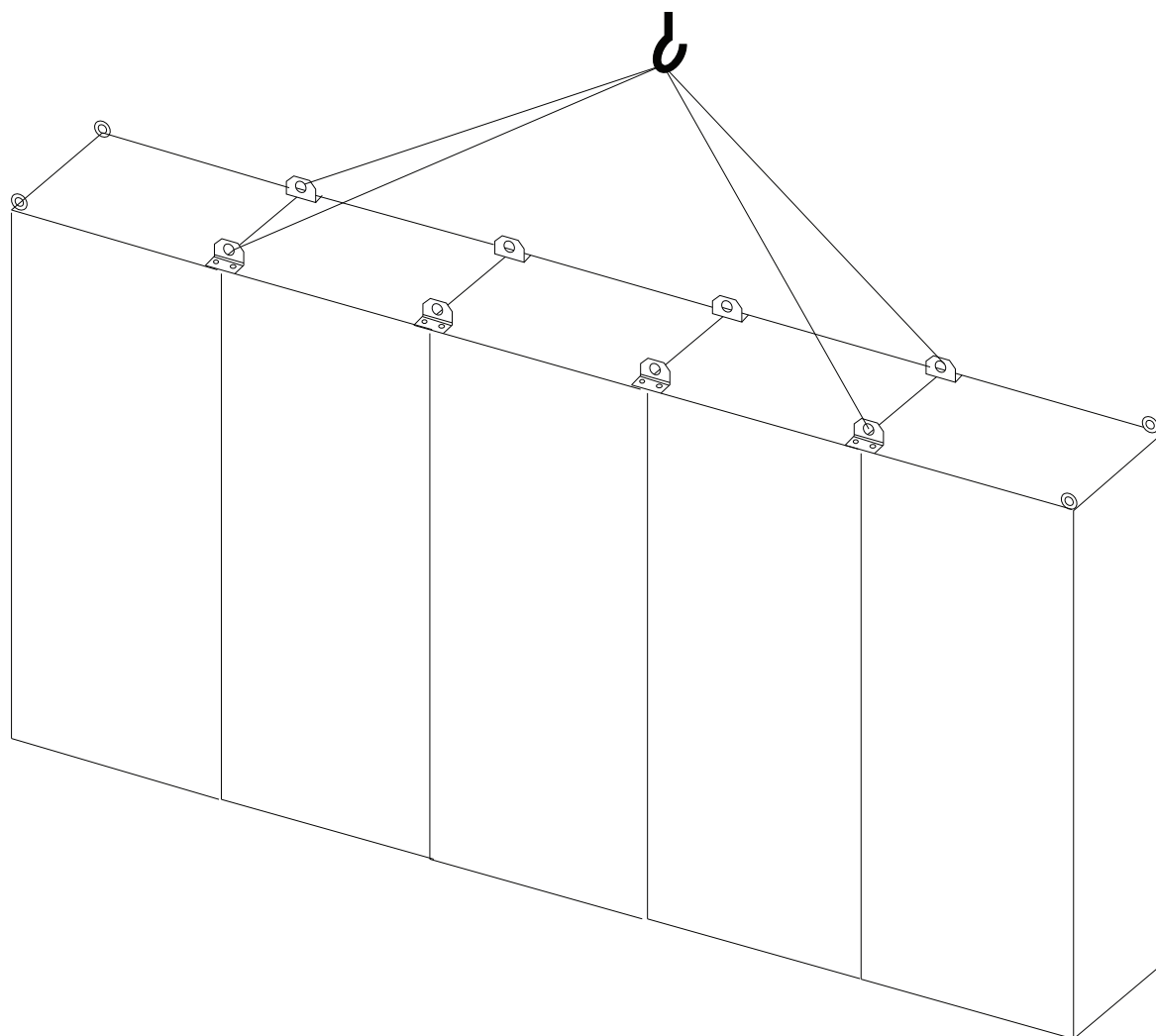
Ilustracja 3.2 Zalecana metoda podnoszenia, rozmiar obudowy F9/F10.

130BB688.11



Ilustracja 3.3 Zalecana metoda podnoszenia, rozmiar obudowy F11/F12/F13/F14.

130BB689.11



130BE141.10

3

Ilustracja 3.4 Zalecana metoda podnoszenia, rozmiar obudowy F15

NOTYFIKACJA

Cokół jest dostarczany w tym samym opakowaniu, co przetwornica częstotliwości, lecz nie jest przymocowany podczas dostawy. Cokół musi umożliwiać przepływ powietrza chłodzenia do przetwornicy częstotliwości. Przetwornicę częstotliwości należy umieścić na górze cokołu, w miejscu ostatecznej instalacji. Kąt mierzony od góry przetwornicy częstotliwości do linki do podnoszenia musi wynosić $>60^\circ$.

Oprócz tego, co pokazano na rysunkach *Ilustracja 3.1* do *Ilustracja 3.3*, dopuszczalne jest użycie drążka rozporowego do podnoszenia przetwornicy częstotliwości.

3.1.4 Wymiary fizyczne

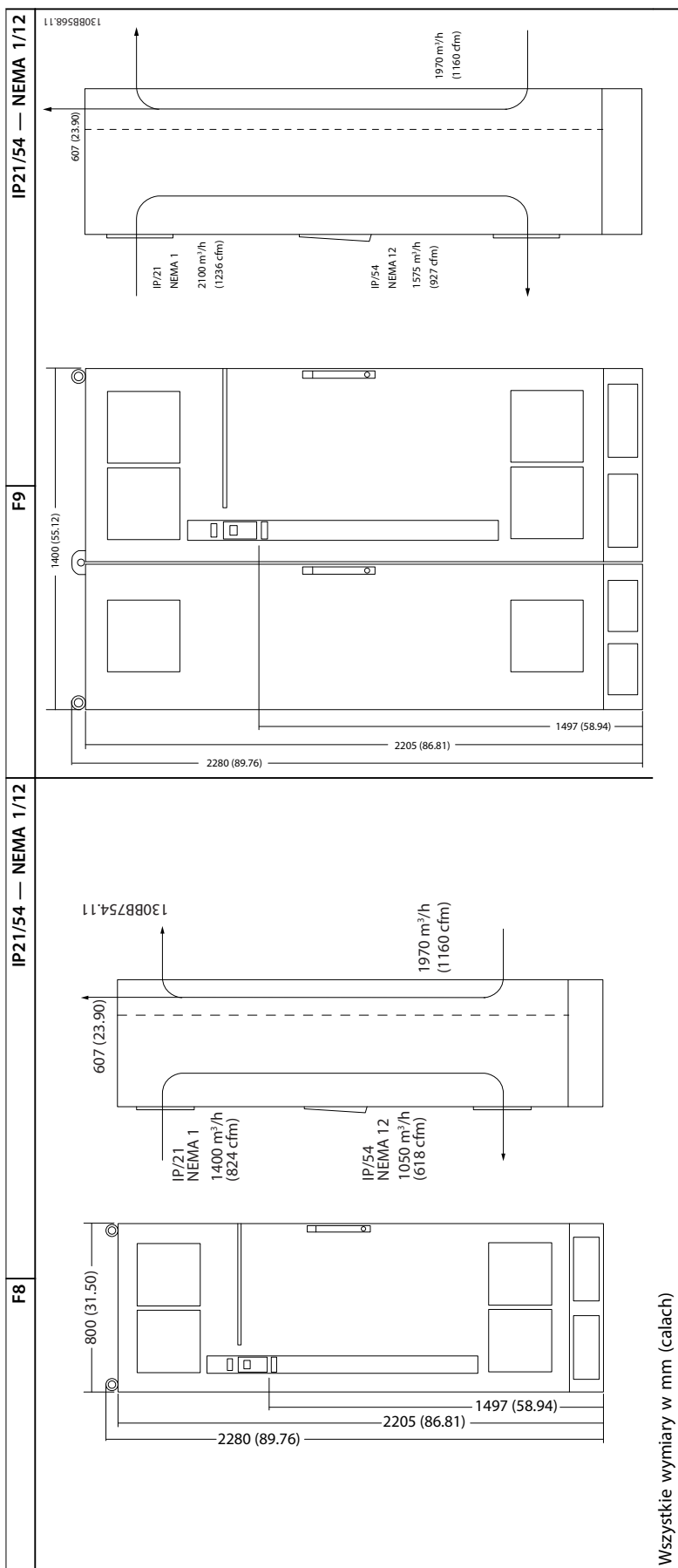


Tabela 3.1 Wymiary fizyczne, rozmiary obudowy F8 i F9

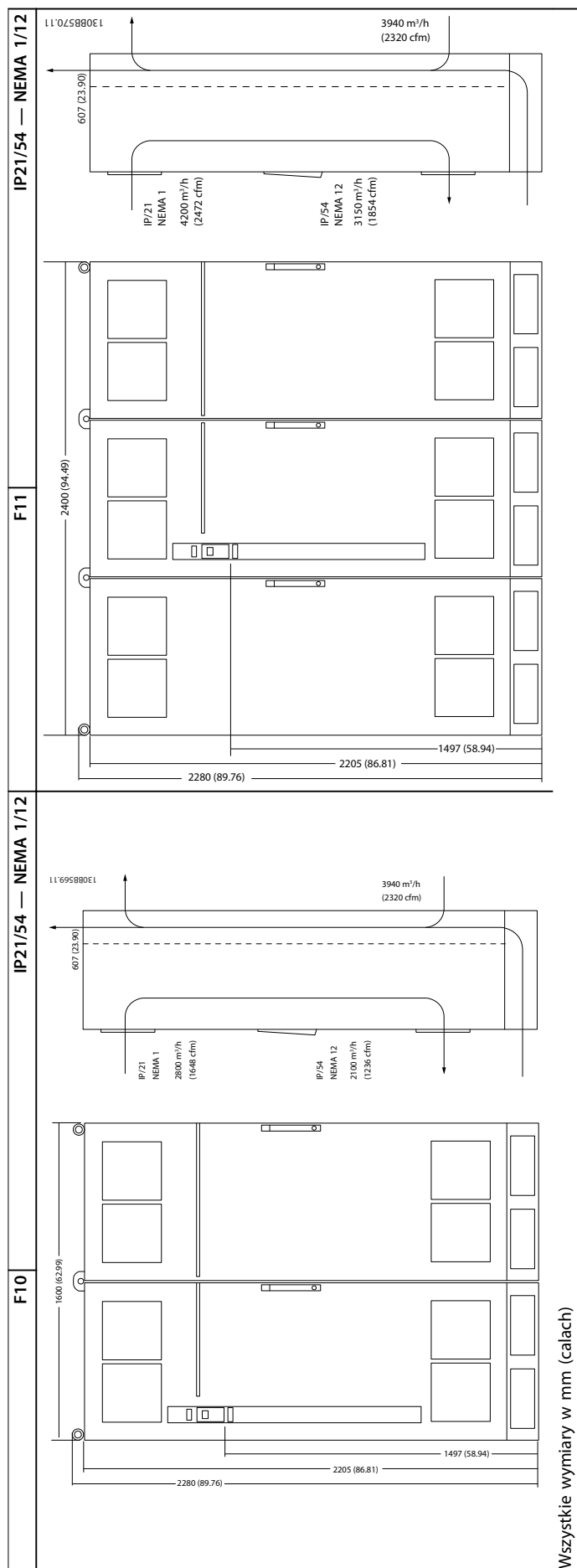


Tabela 3.2 Wymiary fizyczne, rozmiary obudowy F10 i F11

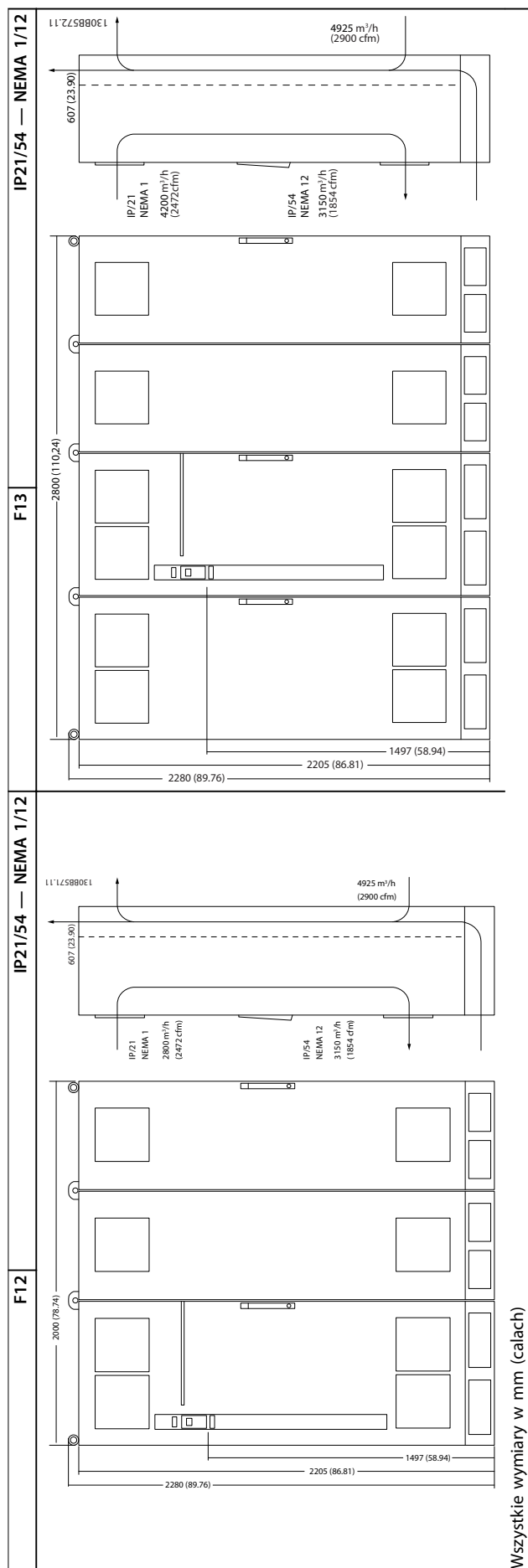


Tabela 3.3 Wymiary fizyczne, rozmiary obudowy F12 i F13

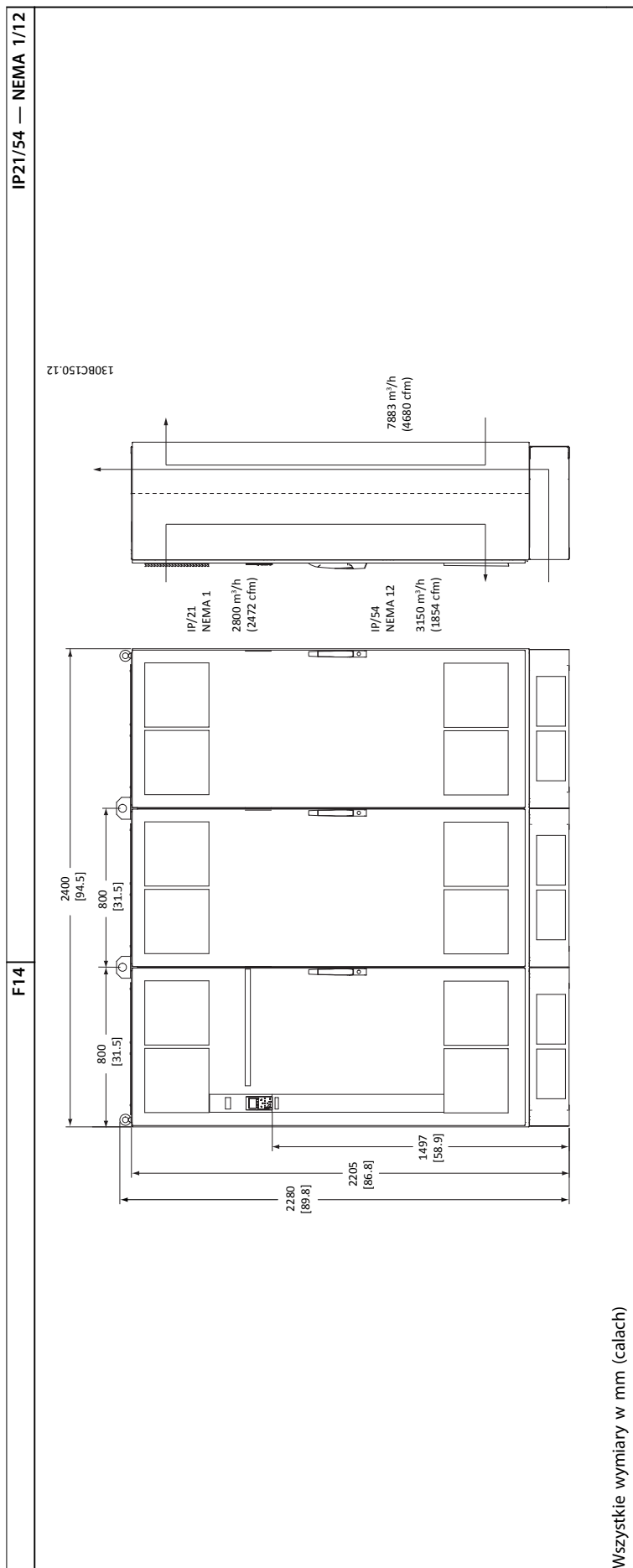


Tabela 3.4 Wymiary fizyczne, rozmiar obudowy F14

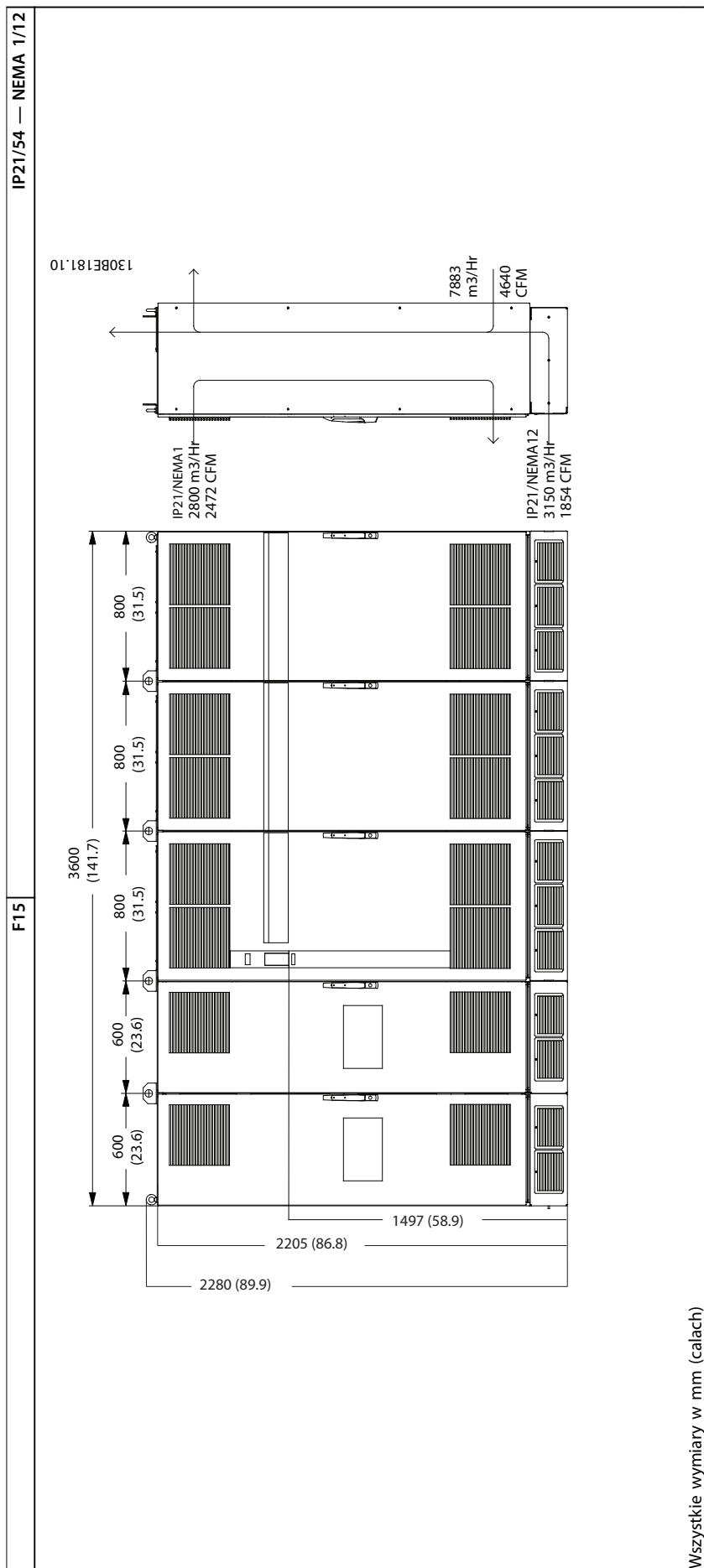


Tabela 3.5 Wymiary fizyczne, rozmiar obudowy F15

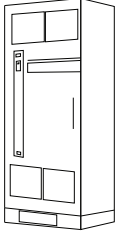
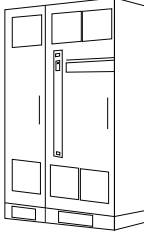
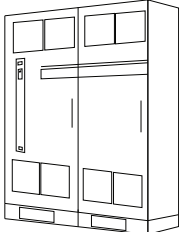
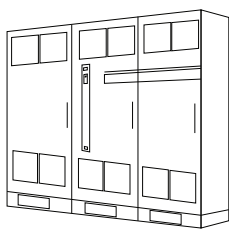
Rozmiar obudowy	F8	F9	F10	F11
	 130BE142.10	 130BE144.10	 130BE145.10	 130BE146.10
Wysoka moc znamionowa przeciążenia — 150% momentu przeciążenia	250–400 kW (380–500 V) 355–560 kW (525–690 V)	250–400 kW (380–500 V) 355–560 kW (525–690 V)	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Wymiary transportowe [mm (cale)]				
Wysokość	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Szerokość	970 (38,2)	1568 (61,7)	1760 (69,3)	2559 (100,7)
Głębokość	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm (cale)]				
Wysokość	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Szerokość	800 (31,5)	1400 (55,1)	1600 (63,0)	2400 (94,5)
Głębokość	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Maksymalny ciężar [kg (funty)]	440 (970)	656 (1446)	880 (1940)	1096 (2416)

Tabela 3.6 Wymiary fizyczne, rozmiary obudowy F8–F11

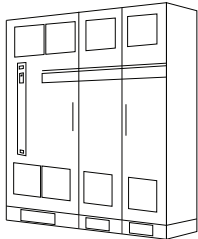
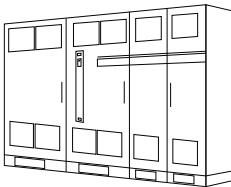
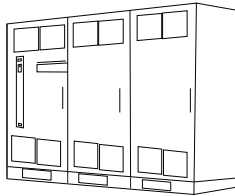
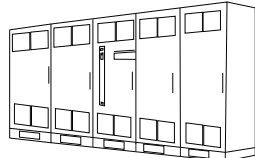
Rozmiar obudowy	F12	F13	F14	F15
	 130BE147.10	 130BE148.10	 130BE149.11	 130BE150.10
Wysoka moc znamionowa przeciążenia — 150% momentu przeciążenia	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)	1400–1800 kW (525–690 V)	1400–1800 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Wymiary transportowe [mm (cale)]				
Wysokość	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Szerokość	2160 (85,0)	2960 (116,5)	2578 (101,5)	3778 (148,7)
Głębokość	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
Wymiary przetwornicy częstotliwości [mm]				
Wysokość	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Szerokość	2000 (78,7)	2800 (110,2)	2400 (94,5)	3600 (141,7)
Głębokość	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Maksymalny ciężar [kg (funt)]	1022 (2253)	1238 (2729)	1410 (3108)	1626 (3585)

Tabela 3.7 Wymiary fizyczne, rozmiary obudowy F12–F15

3.2 Instalacja mechaniczna

3.2.1 Przygotowanie do instalacji

Aby zapewnić niezawodny i efektywny montaż przetwornicy częstotliwości, należy podjąć następujące przygotowania:

- Zapewnić odpowiedni układ mocowania. Układ mocowania zależy od konstrukcji, wagi i momentu obrotowego przetwornicy częstotliwości.
- Zapoznać się z rysunkami technicznymi, aby upewnić się, że spełnione są wymagania przestrzenne.
- Upewnić się, że całe okablowanie jest wykonane zgodnie z krajowymi przepisami.

3.2.2 Wymagane narzędzia

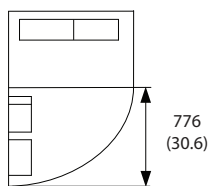
- Wiertarka z wiertłem 10 lub 12 mm.
- Taśma miernicza.
- Klucz z odpowiednimi gniazdami metrycznymi (7-17 mm).

- Przedłużenie klucza.
- Punktak do blachy cienkiej wykorzystywany w przypadku kanałów kablowych oraz dławików kablowych w jednostkach IP21/NEMA 1 i IP54.
- Pręt do podnoszenia jednostki (pręt lub rura maks. Ø 25 mm (1 cal), o udźwigu minimum 400 kg (880 funtów).
- Dźwig lub inne urządzenie podnoszące do umieszczenia przetwornicy w odpowiednim położeniu.

3.2.3 Uwagi ogólne

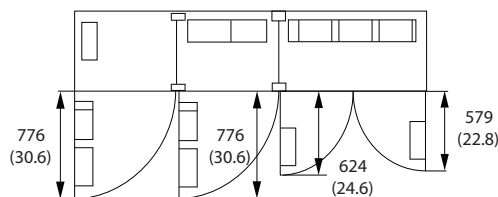
Przeźren

Aby umożliwić przepływ powietrza i dostęp do kabli, należy zapewnić wystarczającą przestrzeń nad i pod przetwornicą częstotliwości. Należy także zapewnić odpowiednią ilość miejsca od frontu, aby możliwe było otwarcie drzwi paneli (patrz *Ilustracja 3.5* do *Ilustracja 3.12*).



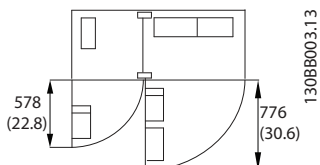
130BB531.10

Ilustracja 3.5 Przestrzeń z przodu dla rozmiaru obudowy F8



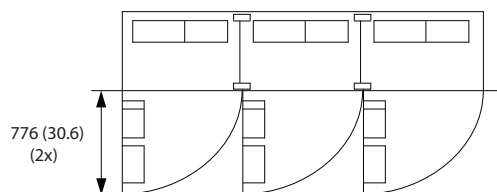
130BB577.10

Ilustracja 3.10 Przestrzeń z przodu dla rozmiaru obudowy F13



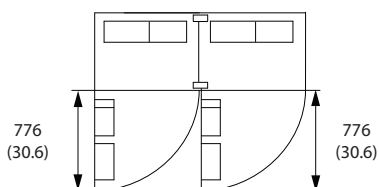
130BB003.13

Ilustracja 3.6 Przestrzeń z przodu dla rozmiaru obudowy F9



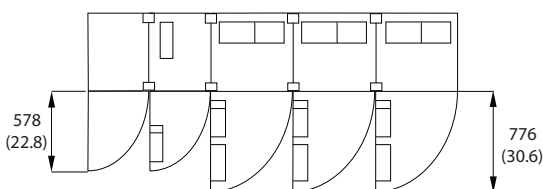
130BB575.10

Ilustracja 3.11 Przestrzeń z przodu dla rozmiaru obudowy F14



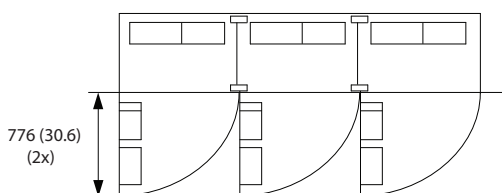
130BB574.10

Ilustracja 3.7 Przestrzeń z przodu dla rozmiaru obudowy F10



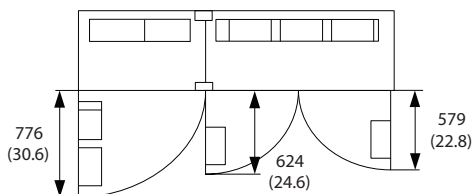
130BE151.10

Ilustracja 3.12 Przestrzeń z przodu dla rozmiaru obudowy F15



130BB575.10

Ilustracja 3.8 Przestrzeń z przodu dla rozmiaru obudowy F11



130BB576.10

Ilustracja 3.9 Przestrzeń z przodu dla rozmiaru obudowy F12

Dostęp do przewodów

Należy zapewnić odpowiedni dostęp do przewodów, biorąc pod uwagę konieczne zagięcia.

NOTYFIKACJA

Wszystkie uchwyty na kable/stopki muszą być zamontowane na szerokości szyny zbiorczej zacisków.

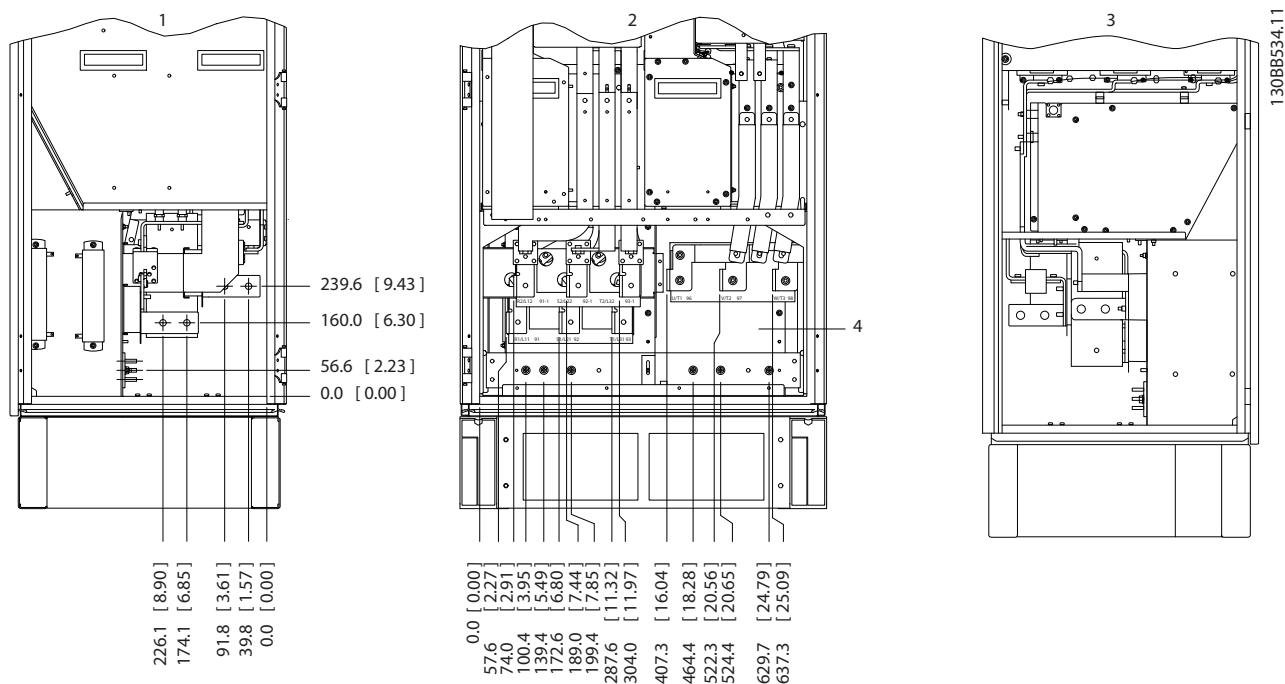
NOTYFIKACJA

Przewody silnika przenoszą prąd wysokiej częstotliwości, dlatego też ważne jest, aby przewody zasilania, kable silnika i przewody sterowania były prowadzone osobno. Do wykonania połączeń użyć metalowego kanału kablowego lub oddzielnego przewodu ekranowanego. Brak odizolowania przewodów zasilania, kabli silnika i okablowania sterowania może skutkować wzajemnym sprzężaniem sygnałów i powodować wyłączenia awaryjne z powodu zakłóceń.

3.2.4 Położenie zacisków, F8–F15

Obudowy F są dostępne w ośmiu różnych rozmiarach. Obudowa F8 składa się z modułów prostownika i falownika umieszczonych w jednej szafie. Obudowy F10, F12 i F14 składają się z szafy sterującej prostownika po lewej stronie i szafy sterującej inwertera po prawej. W obudowach F9, F11, F13 i F15 znajduje się szafka opcji dodana odpowiednio do elementów obudów F8, F10, F12 i F14.

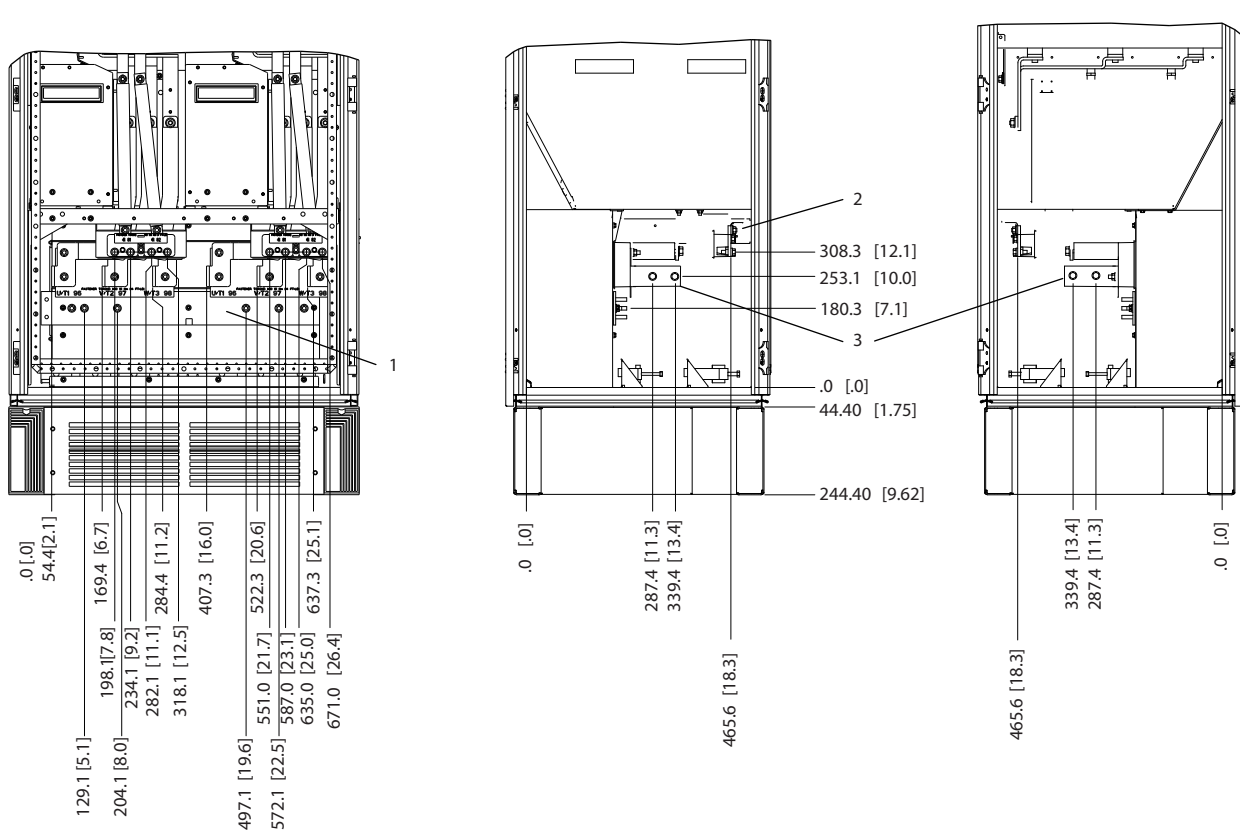
3.2.4.1 Inwerter i prostownik, rozmiary obudowy F8 i F9



1	Widok z lewej strony
2	Widok z przodu
3	Widok z prawej strony
4	Szyna uziemiająca

Ilustracja 3.13 Położenie zacisków, inwerter i prostownik, rozmiary obudowy F8 i F9. Płyta dławika znajduje się 42 mm (1,65 cala) poniżej poziomu 0,0.

3.2.4.2 Inwerter, rozmiary obudowy F10 i F11



130BA849.13

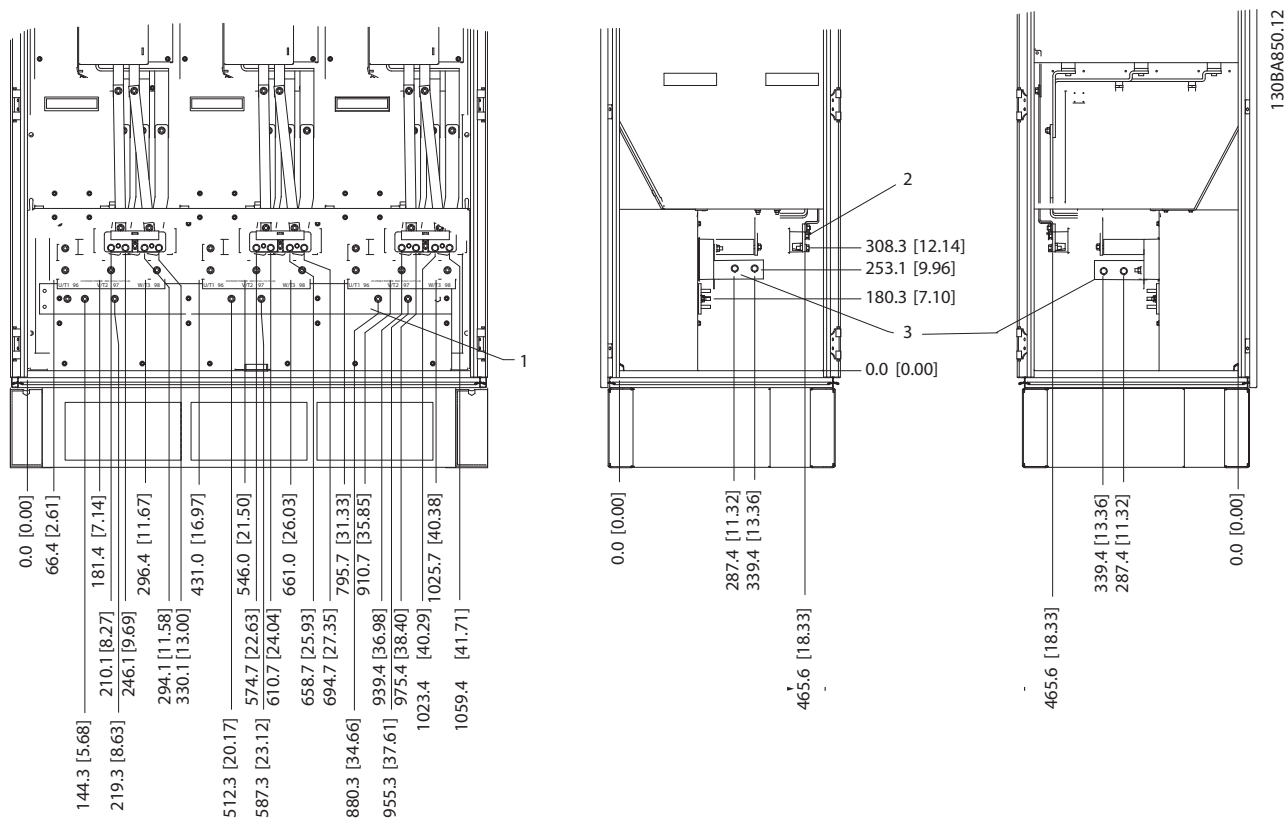
3

1	Szyna uziemiająca
2	Zaciski silnika
3	Zaciski hamulca

Ilustracja 3.14 Położenie zacisków — widok od lewej, od przodu i od prawej. Płyta dławika znajduje się 42 mm (1,65 cala) poniżej poziomu 0,0.

3.2.4.3 Inwerter, rozmiary obudowy F12 i F13

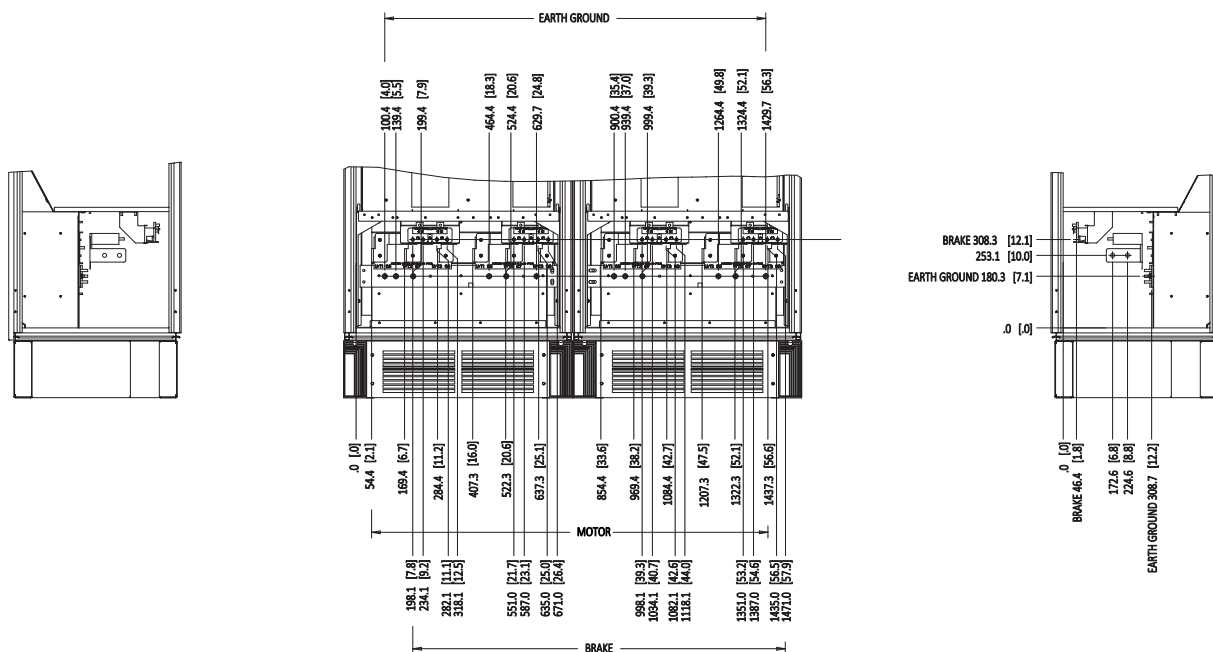
3



1	Szyna uziemiająca
2	Zaciski silnika
3	Zaciski hamulca

Ilustracja 3.15 Położenie zacisków — widok od lewej, od przodu i od prawej. Płyta dławika znajduje się 42 mm (1,65 cala) poniżej poziomu 0,0.

3.2.4.4 Inwerter, rozmiary obudowy F14 i F15



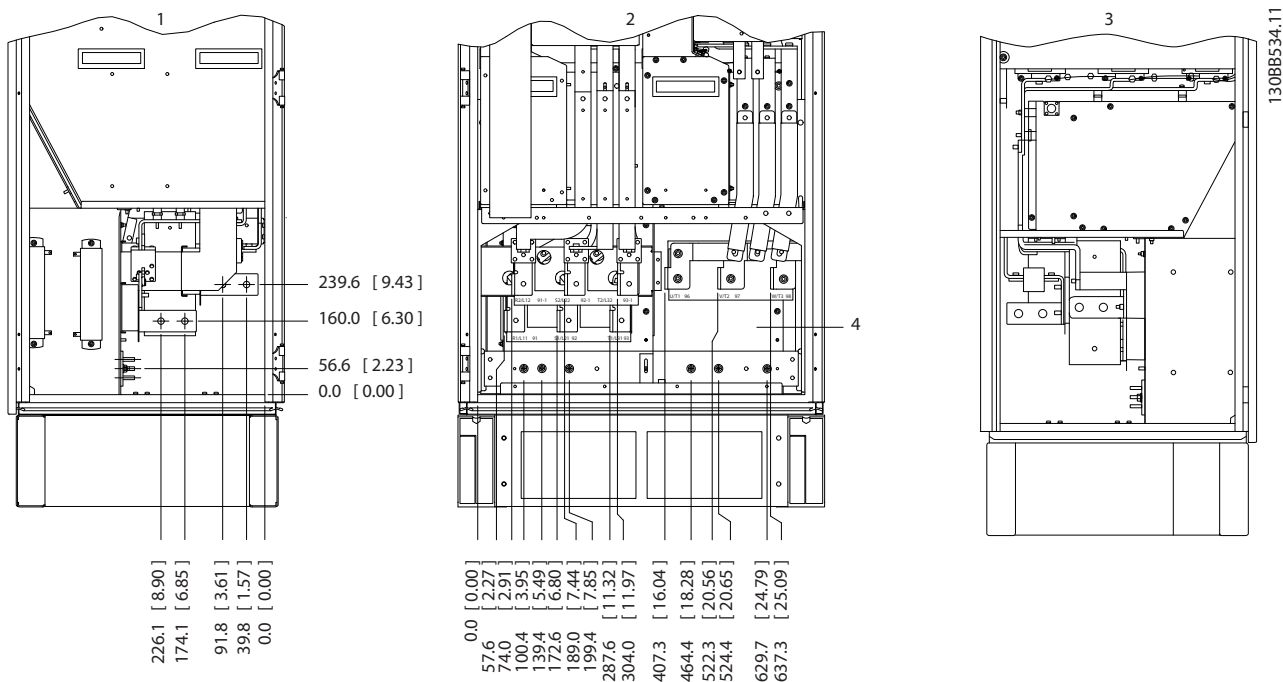
1308C147.11

3

Ilustracja 3.16 Położenie zacisków — widok od lewej, od przodu i od prawej. Płyta dławika znajduje się 42 mm (1,65 cala) poniżej poziomu 0,0.

3.2.4.5 Prostownik, rozmiary obudowy F10, F11, F12 i F13

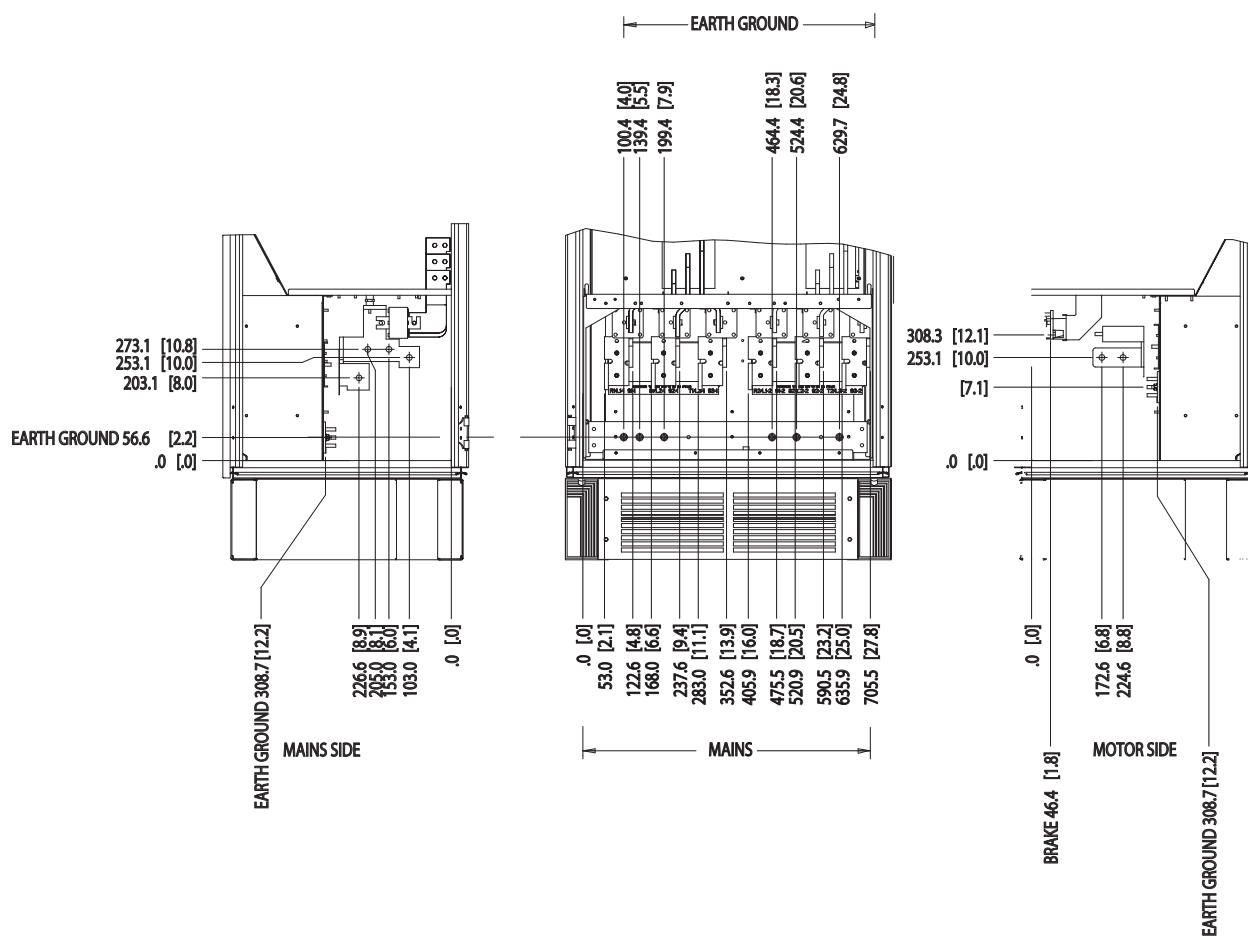
3



1	Widok z lewej strony
2	Widok z przodu
3	Widok z prawej strony
4	Szyna uziemiająca

Ilustracja 3.17 Położenie zacisków — widok od lewej, od przodu i od prawej. Płyta dławika znajduje się 42 mm (1,65 cala) poniżej poziomu 0,0.

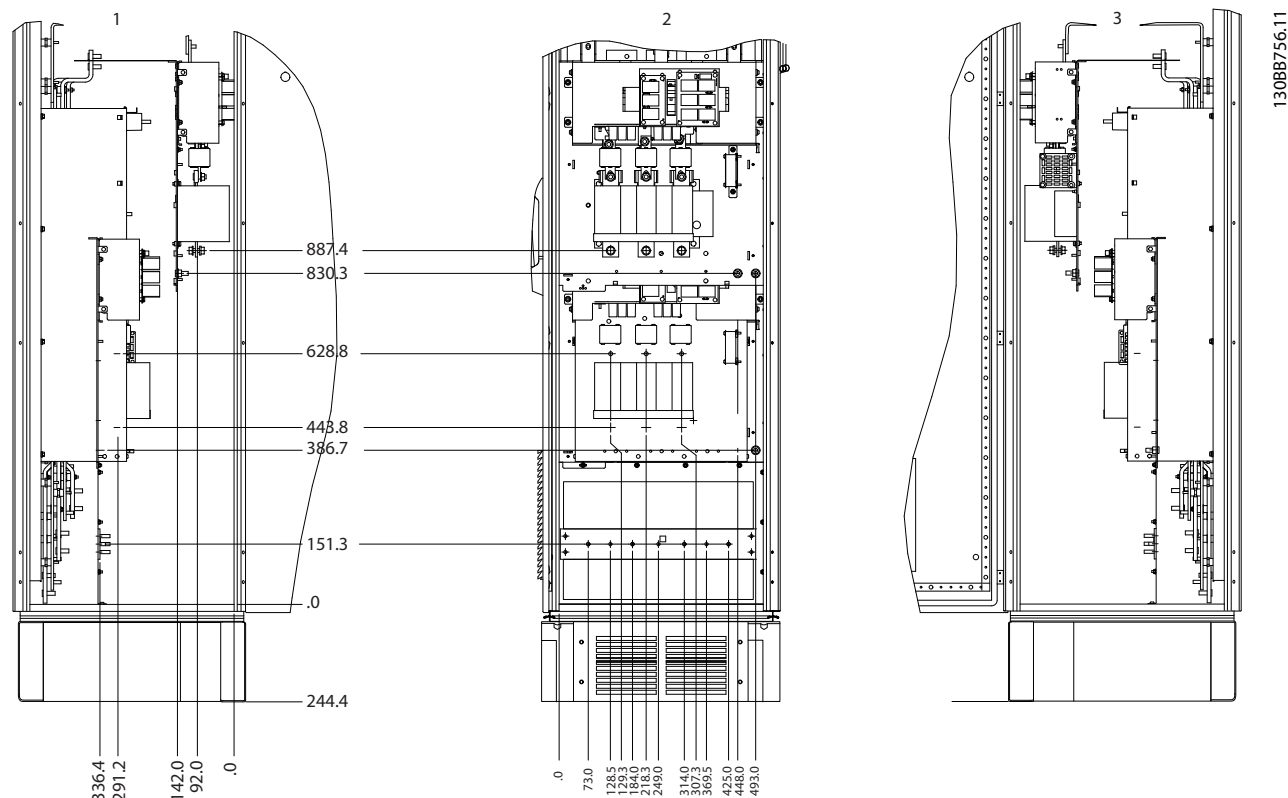
3.2.4.6 Prostownik, rozmiary obudowy F14 i F15



130BC146.10

Ilustracja 3.18 Położenie zacisków — widok od lewej, od przodu i od prawej. Płyta dławika znajduje się 42 mm (1,65 cala) poniżej poziomu 0,0.

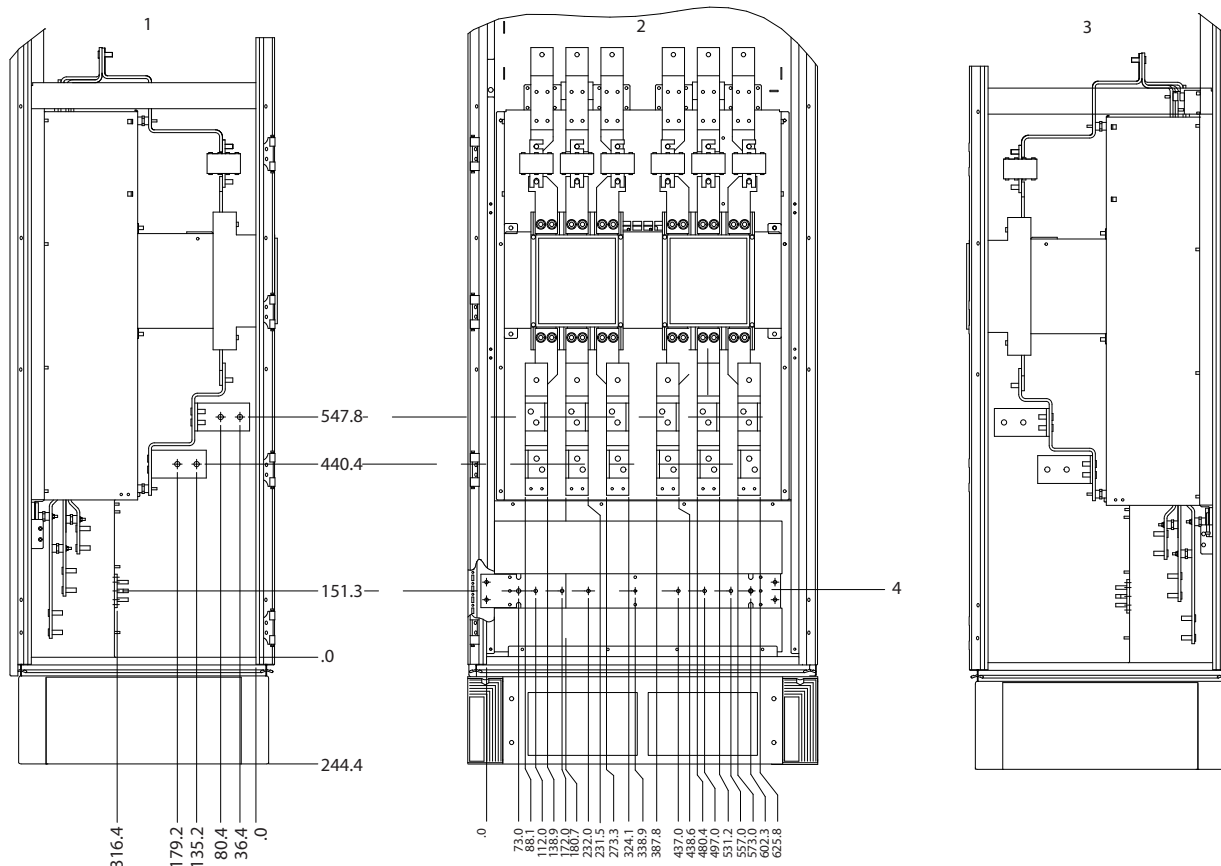
3.2.4.7 Szafka opcji, rozmiar obudowy F9



1	Widok z lewej strony
2	Widok z przodu
3	Widok z prawej strony

Ilustracja 3.19 Położenia zacisków, szafka opcji, rozmiar obudowy F9

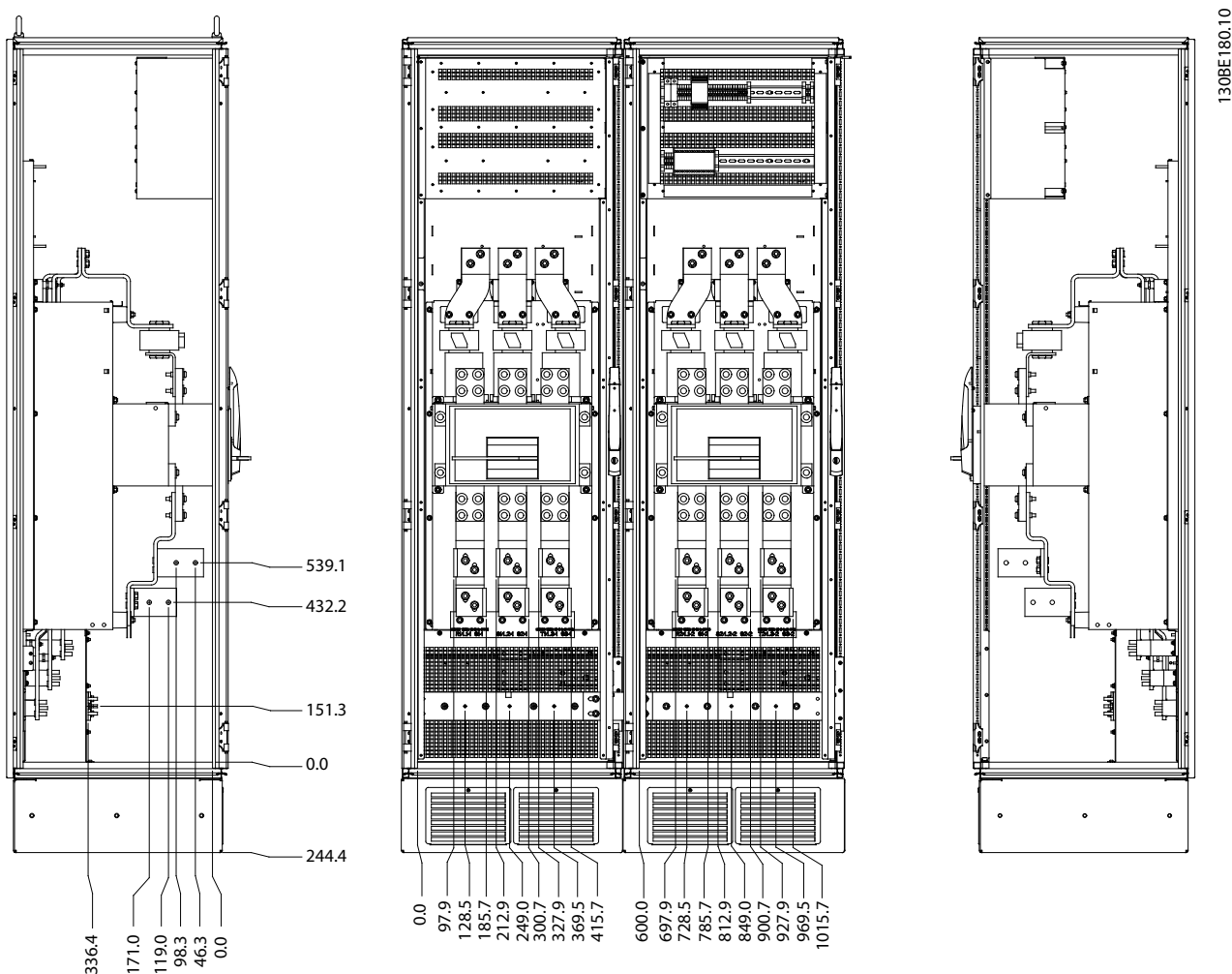
3.2.4.8 Szafka opcji, rozmiary obudowy F11 i F13



1	Widok z lewej strony
2	Widok z przodu
3	Widok z prawej strony
4	Szyna uziemiająca

Ilustracja 3.20 Położenie zacisków, szafka opcji, rozmiary obudowy F11 i F13

3.2.4.9 Szafka opcji, rozmiar obudowy F15



Ilustracja 3.21 Położenie zacisków — widok od lewej, od przodu i od prawej

3.2.5 Chłodzenie i przepływ powietrza

Chłodzenie

Chłodzenie można zapewnić na różne sposoby:

- Za pomocą kanałów chłodzących na dole i na górze jednostki.
- Przez pobieranie i wypuszczanie powietrza z tyłu jednostki.
- Przez połączenie obydwu metod chłodzenia.

Kanały chłodzące

Stworzona została specjalna opcja optymalizująca instalację przetwornic w obudowie Rittal TS8, wykorzystująca wentylator przetwornicy do zapewnienia wentylacji wymuszonej tylnego kanału. Powietrze wydobywające się z górnej części obudowy może być odprowadzane kanałami na zewnątrz zakładu, tak aby ciepło oddawane z tylnego kanału nie było rozpraszane w sterowni. Ten sposób chłodzenia zmniejsza wymogi dotyczące klimatyzacji w zakładzie.

Chłodzenie od tyłu

Powietrze z tylnego kanału może również być przepuszczane do i na zewnątrz z tyłu obudowy Rittal TS8. Tylny kanał pobiera powietrze z zewnątrz zakładu i wyprowadza oddawane ciepło z powrotem na zewnątrz zakładu, co zmniejsza wymogi w zakresie klimatyzacji.

Przepływ powietrza

Należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza nad radiatorami. Natężenie tego przepływu przedstawia *Tabela 3.8*.

Ochrona obudowy	Przepływ powietrza przez wentylatory w drzwiach/górny wentylator	Wentylatory radiatora
IP21/NEMA 1	700 m ³ /h (412 cfm) ¹⁾	985 m ³ /h (580 cfm) ¹⁾
IP54/NEMA 12	525 m ³ /h (309 cfm) ¹⁾	985 m ³ /h (580 cfm) ¹⁾

Tabela 3.8 Przepływ powietrza nad radiatorem

1) Przepływ powietrza dla każdego wentylatora. Rozmiary obudów F zawierają wiele wentylatorów.

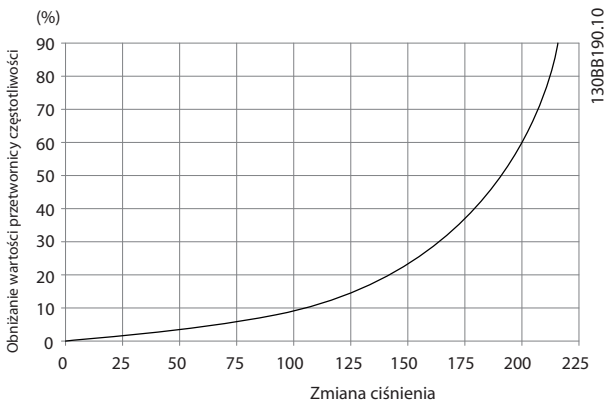
Wentylator pracuje z następujących powodów:

- AMA.
- Trzymanie stałoprądowe DC.
- Wstępne magnesowanie.
- Hamowanie DC.
- Przekroczono 60% prądu znamionowego.
- Przekroczono określoną temperaturę radiatora (zależnie od wielkości mocy).

Wentylator działa przez co najmniej 10 minut.

Zewnętrzne kanały

Jeżeli do szafy sterującej Rittal dodawany jest zewnętrzny układ kanałów, należy wyliczyć spadek ciśnienia w kanałach. Aby obniżyć wartości znamionowe przetwornicy częstotliwości zgodnie ze spadkiem ciśnienia, patrz Ilustracja 3.22.



Ilustracja 3.22 Rozmiar obudowy F, obniżanie wartości znamionowych w funkcji zmiany ciśnienia (Pa)

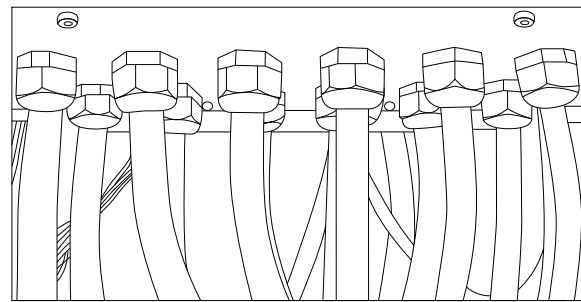
Przepływ powietrza przez przetwornicę: 985 m³/h (580 cfm)

3.2.6 Wejście dławików/kanałów kablowych — IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA12)

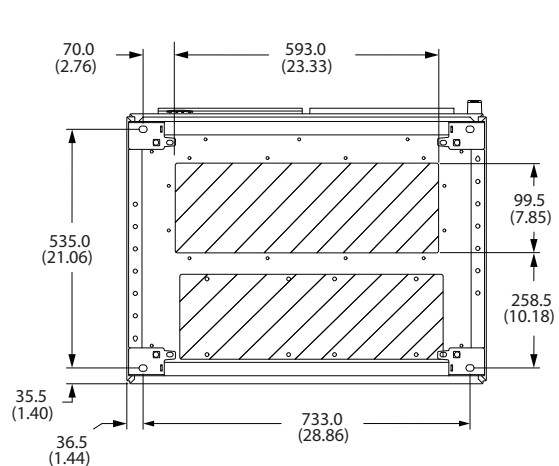
Kable są podłączane przez płytę dławika znajdującą się w dolnej części urządzenia. Zdemontować płytę i zaplanować wejście dławika lub rur kablowych. Przygotować otwory w obszarach zaznaczonych na rysunkach Ilustracja 3.24 do Ilustracja 3.31.

NOTYFIKACJA

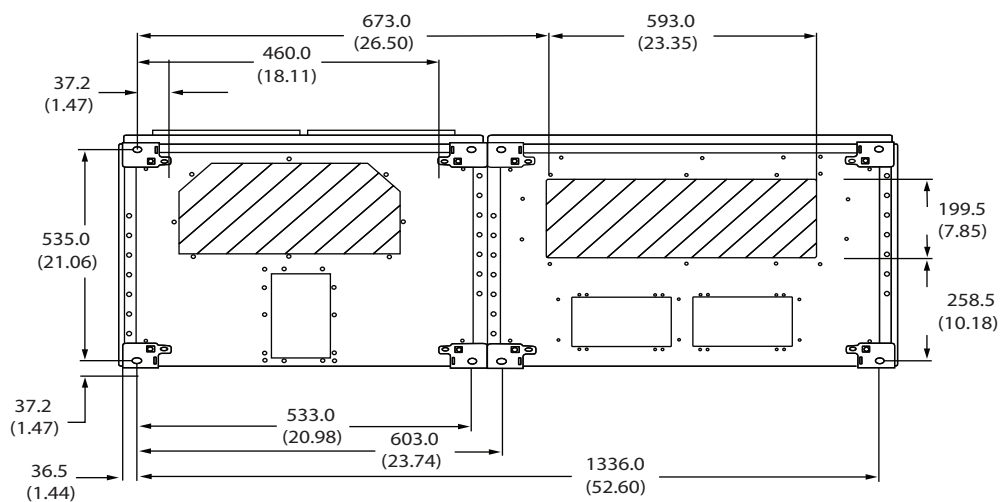
Aby zapewnić określony stopień ochrony oraz odpowiednie chłodzenie urządzenia, należy dopasować i zamocować płytę dławika do przetwornicy. Jeśli płyta ta nie jest zamocowana, może to spowodować wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości z alarmem 69, Tem. karty zasilającej



Ilustracja 3.23 Przykład poprawnej instalacji płyty dławika

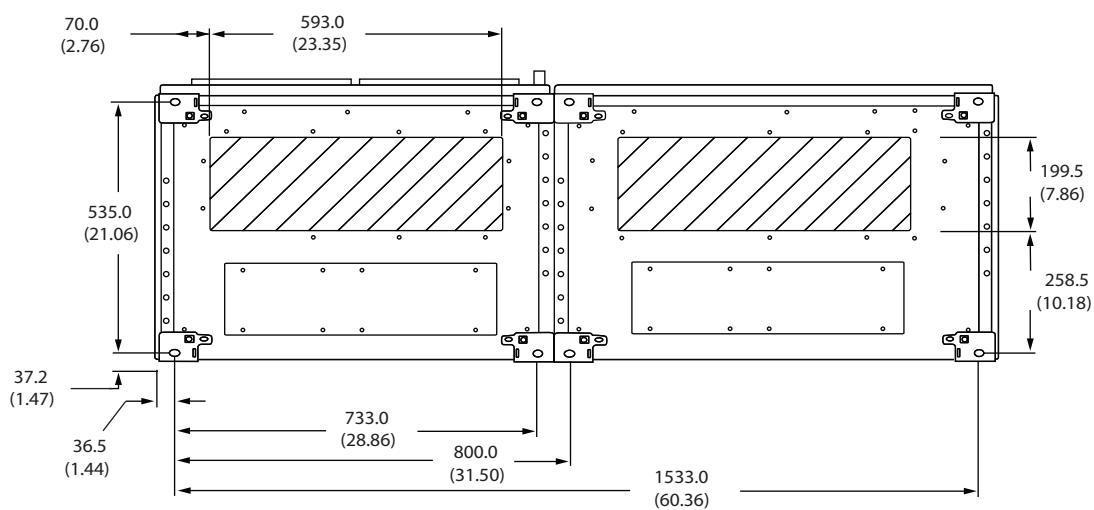


Ilustracja 3.24 Obudowa F8, wejście kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości



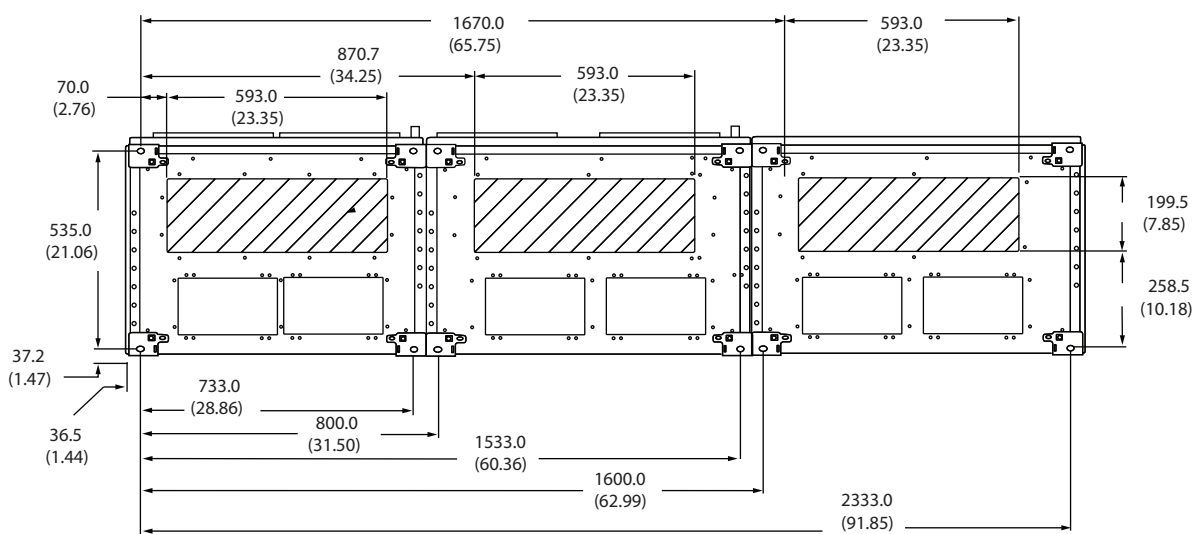
130BB698.11

Ilustracja 3.25 Obudowa F9, wejście kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości



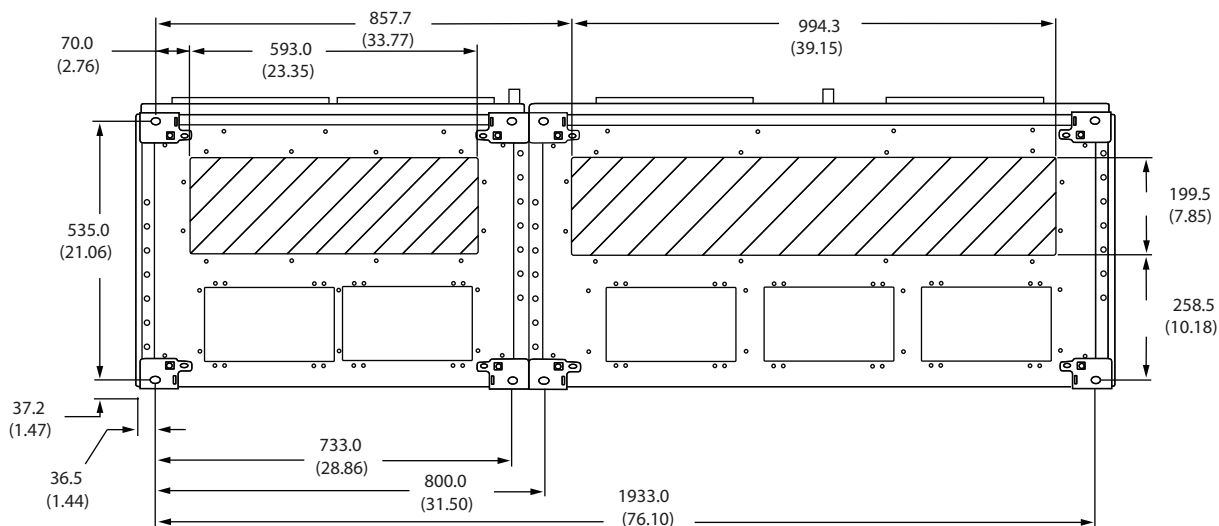
130BB694.11

Ilustracja 3.26 Obudowa F10, wejście kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości



130BB695.11

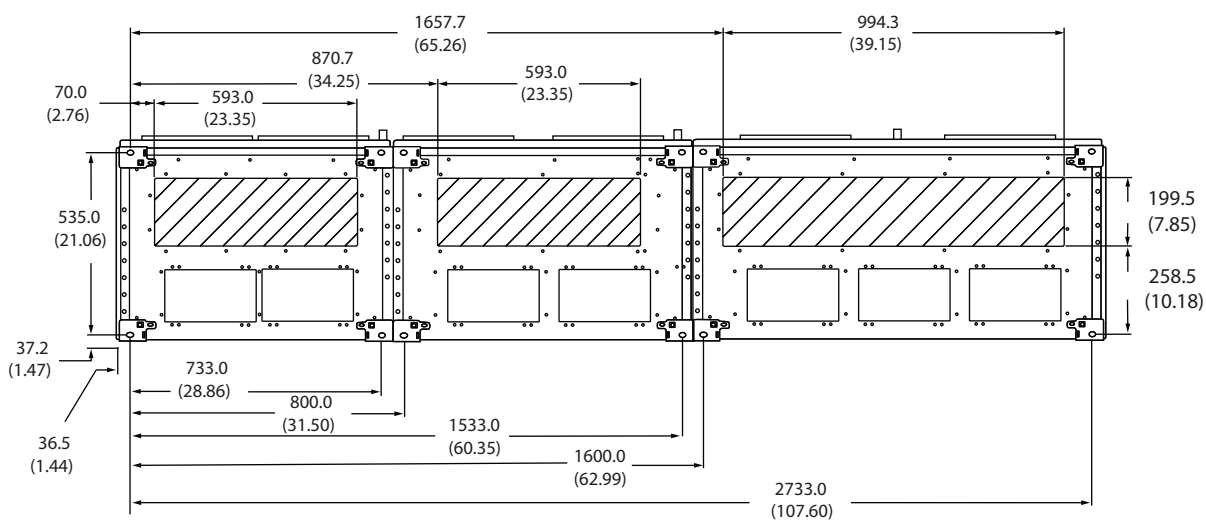
Ilustracja 3.27 Obudowa F11, wejście kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości



130BB696.11

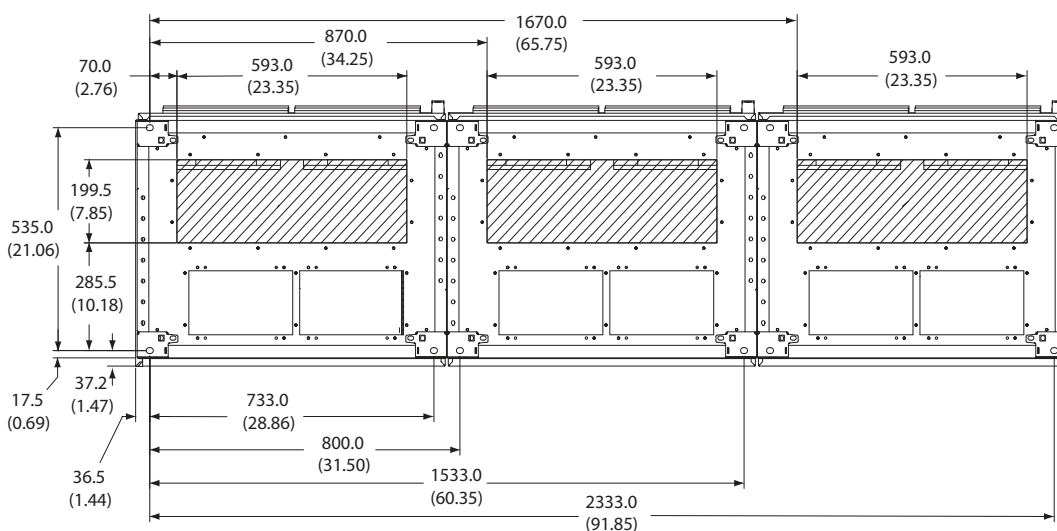
Ilustracja 3.28 Obudowa F12, wejście kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości

3



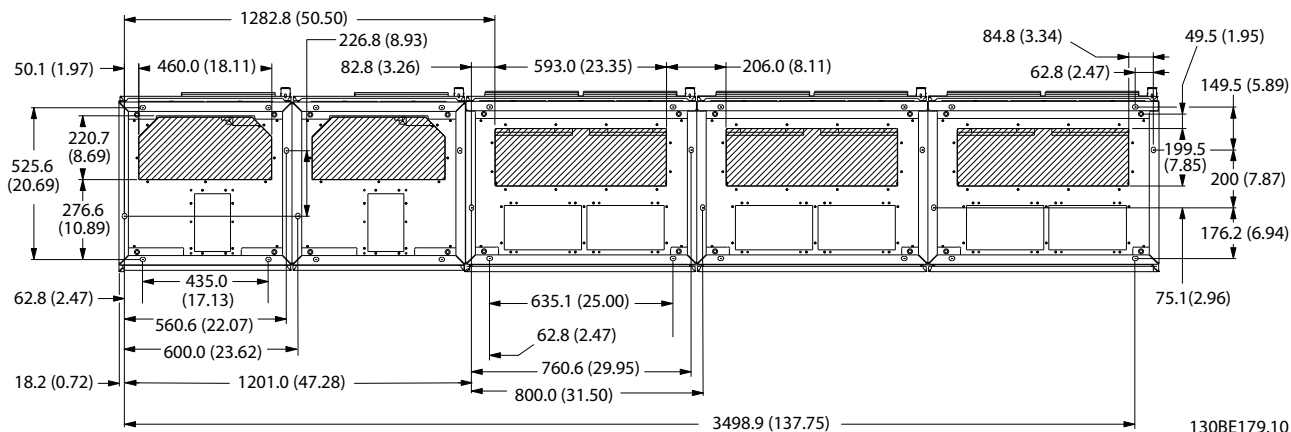
130BB697.10

Ilustracja 3.29 Obudowa F13, wejście kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości



130BC151.11

Ilustracja 3.30 Obudowa F14, wejście kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości



Ilustracja 3.31 Obudowa F15, wejście kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości

3.3 Instalowanie opcji panelu

3.3.1 Opcje panelu

Grzejniki przeciwkondensacyjne i termostat

Grzejniki przeciwkondensacyjne zamontowane wewnątrz szafy sterującej przetwornicy częstotliwości o rozmiarze obudowy F10–F15 są sterowane za pośrednictwem automatycznego termostatu i pomagają kontrolować wilgotność wewnątrz jednostki, co przedłuża czas życia elementów przetwornicy częstotliwości w wilgotnym środowisku. Przy domyślnym ustawieniu termostatu grzejniki włączają się przy 10°C (50°F) i wyłączają się przy 15,6°C (60°F).

Oświetlenie szafki z wyjściem zasilania

Oświetlenie zamontowane wewnątrz szafki przetwornicy częstotliwości o wymiarze obudowy F10-F15 poprawia widoczność podczas obsługi i konserwacji.

Obudowa oświetlenia zawiera wyjście zasilania do tymczasowego podłączenia narzędzi lub innych urządzeń i dostępne są 2 napięcia:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

Konfiguracja zacepów transformatora

Jeżeli oświetlenie i wyjście szafki i/lub grzejniki przeciwkondensacyjne i termostat są zainstalowane, konieczne jest ustawienie zacepów transformatora T1 na odpowiednie napięcie wejściowe. Jednostka 380–480/500 V jest początkowo ustawiona na zaczepek 525 V, a jednostka 525–690 V jest ustawiona na zaczepek 690 V. Ta wstępna nastawa gwarantuje, że nie nastąpi przepięcie sprzętu podrzędnego, jeśli zaczepek nie został zmieniony przed włączeniem zasilania. Aby ustawić odpowiedni zaczepek na zacisku T1 znajdującym się w szafce prostownika, patrz *Tabela 3.9*. Aby znaleźć położenie w przetwornicy częstotliwości, patrz ilustracja przedstawiająca prostownik w punkcie *Ilustracja 3.32*.

Zakres napięcia wejściowego [V]	Wybór zaczepeku [V]
380–440	400
441–490	460
491–550	525
551–625	575
626–660	660
661–690	690

Tabela 3.9 Ustawienie zaczepeku transformatora

Zaciski NAMUR

NAMUR jest międzynarodowym stowarzyszeniem użytkowników technologii automatycznych w przemyśle przetwórczym, głównie przemysłu chemicznego i farmaceutycznego w Niemczech. Wybranie tej opcji prowadzi do zorganizowania i oznaczenia zaczepek zgodnie z postanowieniami normy NAMUR dotyczącej zaczepek wejściowych i wyjściowych przetwornicy częstotliwości. Ten wybór wymaga karty termistora MCB VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 i rozszerzonej karty przekaźnika VLT® Extended Relay Card MCB 113.

RCD (wyłącznik różnicowoprądowy)

Korzysta z metody równoważenia rdzenia w celu monitorowania prądów ziemnozwarciowych w układach uziemionych, również o dużej rezystancji (układy TN i TT wg terminologii IEC). Jest jedna wartość zadana dla wstępnego ostrzeżenia (50% głównej wartości zadanej alarmu) i jedna główna wartość zadana. Z każdą wartością zadana jest powiązany przekaźnik alarmu SPDT, do użytku na zewnątrz. Potrzebny jest zewnętrzny transformator prądu *typu okiennego* (nieдостаarczany).

- Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości.
- Urządzenie typu B IEC 60755 monitoruje prąd ziemnozwarciowe prądu przemiennego, impulsowego prądu stałego i czystego prądu stałego.
- Wskaźnik LED w postaci wykresu słupkowego poziomu prądu ziemnozwarciowego od 10 do 100% wartości zadanej
- Pamięć błędów.
- Klawisz TEST/RESET.

IRM (monitor rezystancji izolacji)

Monitoruje rezystancję izolacji w układach nieziemionych (układy IT w terminologii IEC) pomiędzy przewodami fazy układu a uziemieniem. Jest jedno wstępne ostrzeżenie omowe i główna wartość zadana alarmu dla poziomu izolacji. Z każdą wartością zadaną jest powiązany przełącznik alarmu SPDT, do użytku na zewnątrz.

NOTYFIKACJA

Do każdego układu nieziemionego (IT) można podłączyć tylko jeden monitor rezystancji izolacji.

- Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości.
- Wyświetlacz LCD wartości omowej rezystancji izolacji.
- Pamięć błędów.
- Przyciski [Info], [Test] i [Reset].

Ręczne rozruszniki silnika

Zapewnić zasilanie 3-fazowe dla dmuchaw elektrycznych, często potrzebnych w większych silnikach. Zasilanie dla rozruszników jest dostarczane od strony obciążenia dowolnego zasilanego stycznika, wyłącznika lub przełącznika odcinającego. Zasilanie posiada bezpieczniki przed każdym starterem silnika i jest wyłączane, gdy wyłączane jest zasilanie dostarczane do przetwornicy częstotliwości. Dozwolone są maksymalnie dwa rozruszniki (tylko jeden w przypadku zamówienia obwodu chronionego bezpiecznikiem 30 A).

Ręczny rozrusznik silnika jest zintegrowany z funkcją STO przetwornicy częstotliwości i zawiera następujące funkcje:

- Przełącznik pracy (wł./wył.)
- Ochrona przed zwarciami i przeciążeniem z funkcją testowania
- Funkcja ręcznego resetu

Zaciski chronione bezpiecznikami 30 A

- Zasilanie 3-fazowe, dopasowane do dostarczanego napięcia sieci zasilającej, do zasilania dodatkowego sprzętu klienta.
- Niedostępne, jeżeli wybrano dwa ręczne rozruszniki silnika.
- Zaciski są wyłączane, gdy wyłączane jest zasilanie dostarczane do przetwornicy częstotliwości.
- Zasilanie dla zacisków chronionych bezpiecznikami będzie dostarczane od strony obciążenia dowolnego zasilanego wyłącznika lub rozłącznika.

Zasilanie zewnętrzne 24 V DC

- 5 A, 120 W, 24 V DC.
- Ochrona przed przetężeniem na wyjściu, przeciążeniem, zwarciami i nadmierną temperaturą.
- Do zasilania urządzeń dodatkowych innych producentów, takich jak czujniki, we/wy PLC, styczniki, czujniki temperatury, światełka wskaźników i/lub inny sprzęt elektroniczny.
- Diagnostyka obejmuje styczność bezprądową DC-ok, zieloną diodę LED DC-ok i czerwoną diodę LED przeciążenia.

Zewnętrzne monitorowanie temperatury

Służy do monitorowania temperatury zewnętrznych elementów systemu, takich jak uzwojenie silnika i/lub łożyska. Zawiera osiem uniwersalnych modułów wejściowych oraz dwa specjalne moduły wejściowe termistora. Wszystkie dziesięć modułów jest wbudowane w obwód funkcji STO przetwornicy częstotliwości i można je monitorować przez sieć magistrali komunikacyjnej (wymaga osobnego modułu/łącznika sprzęgłowego szyn).

Wejścia uniwersalne (8) — typy sygnału

- Wejścia RTD (w tym Pt100), 3-żyłowe lub 4-żyłowe.
- Termopara.
- Prąd analogowy lub napięcie analogowe.

Dodatkowe funkcje:

- Jedno uniwersalne wyjście, z możliwością konfiguracji napięcia analogowego lub dla prądu analogowego.
- Dwa przełączniki wyjściowe (zwierne).
- Dwuwierszowy wyświetlacz LCD i diagnostyka LED.
- Wykrywanie przerwania żyły przewodu czujnika, zwarcia i nieprawidłowej biegunowości.
- Oprogramowanie konfiguracyjne interfejsu.

Dedykowane wejścia termistora (2) — funkcje

NOTYFIKACJA

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest podłączona do termistora, przewody sterowania termistora powinny mieć wzmocnioną lub podwójną izolację dla izolacji PELV. Zalecane jest zasilanie zewnętrzne 24 V DC dla zasilania termistora.

- Każdy moduł może monitorować do sześciu termistorów w szeregu.
- Diagnostyka błędów związanych z przerwaniem żyły lub zwarciami przewodów czujników.
- Certyfikaty ATEX/UL/CSA.
- Można udostępnić trzecie wejście termistora dzięki karcie termistora MCB VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, w razie potrzeby

3.4 Instalacja elektryczna

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

OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicy 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.

OSTRZEŻENIE

NAPIĘCIE INDUKOWANE

Napięcie indukowane z kabli wyjścia silnika różnych przetwornic częstotliwości prowadzonych 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 porażeniem prądem, po stronie zasilania należy 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. Informacje o maksymalnych wartościach znamionowych bezpieczników zawiera rozdział 3.4.13 Bezpieczniki.

Typy i dane 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).

Zalecane rozmiary i typy przewodów zawiera rozdział 5.6 Dane elektryczne.

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.

3.4.1 Wybór transformatora

Przetwornica częstotliwości musi być używana z 12-impulsowym transformatorem izolacyjnym.

3.4.2 Podłączenie zasilania

Okablowanie i bezpieczniki

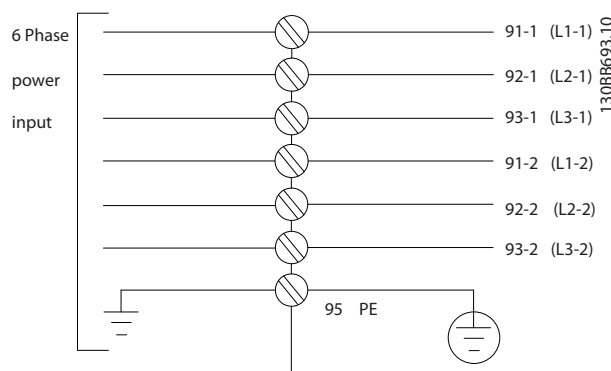
NOTYFIKACJA

Wszystkie kable muszą spełniać krajowe i lokalne przepisy w zakresie przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia. Aplikacje UL wymagają przewodów miedzianych 75°C. Przewody miedziane 75°C (167°F) i 90°C (194°F) są dopuszczalne pod względem termicznym dla przetwornicy częstotliwości używanych w aplikacjach innych niż UL.

Połączenia przewodów silnoprądowych są położone w sposób pokazany na *Ilustracja 3.32*. Wymiarowanie przekroju kabla musi być wykonane zgodnie z wartością znamionową prądu oraz przepisami lokalnymi. Szczegóły zawiera *rozdział 5.1 Zasilanie*.

Aby zapewnić ochronę przetwornicy częstotliwości, należy użyć zalecanych bezpieczników lub upewnić się, że jednostka ma wbudowane bezpieczniki. Szczegółowy opis zalecanych bezpieczników zawiera *rozdział 3.4.13 Bezpieczniki*. Zawsze należy stosować bezpieczniki zgodne z lokalnymi przepisami.

Jeśli do urządzenia dołączono przełącznik zasilania, podłączenie zasilania jest przymocowane do przełącznika zasilania.



Ilustracja 3.32 Połączenia kabli zasilania

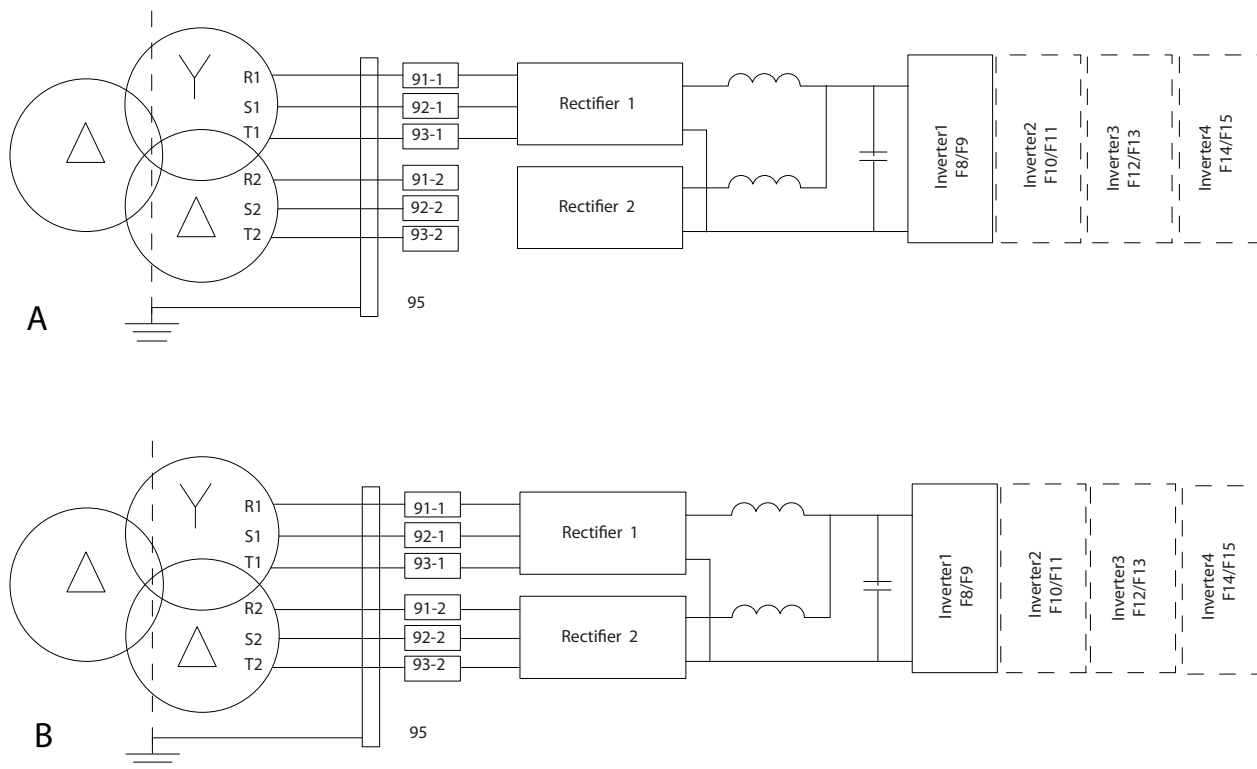
NOTYFIKACJA

W razie zastosowania kabla nieekranowanego/niezbromowanego nie są spełniane niektóre wymagania kompatybilności elektromagnetycznej. Aby spełnić wymagania danych technicznych dotyczące emisji EMC, należy użyć ekranowanego/zbrojonego kabla silnika. Więcej informacji podano w *Specyfikacji kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)* w *Zaleceniach Projektowych*.

Prawidłowe wymiary przekroju poprzecznego i długości kabla silnika zawiera *rozdział 5.1 Zasilanie*.

NOTYFIKACJA

Należy użyć tylko takiego przekroju poprzecznego kabla, dla którego zaprojektowane są zaciski przewodów. Zaciski nie mogą być podłączone do przewodu o jeden rozmiar większego.



130BC036.11

Ilustracja 3.33 A) Tymczasowe połączenie 6-impulsowe¹⁾

B) Połączenie 12-impulsowe

Uwagi

1) Gdy jeden z modułów prostownika przestanie działać, przetwornica częstotliwości może pracować przy zredukowanej mocy z działającym modulem prostownika. Należy skontaktować się z firmą Danfoss w celu uzyskania szczegółowych informacji na temat ponownego połączenia.

Ekranowanie kabli

Należy unikać instalacji ze skręconymi końcówkami ekranu kabla. Obniżają one skuteczność ekranu przy wyższych częstotliwościach. Jeśli zachodzi konieczność przzerwania ekranu w celu zainstalowania izolatora silnika lub stycznika silnika, należy tak wykonać montaż, by w całym torze kablowym zachować ciągłość ekranu z najniższą możliwą impedancją HF.

Podłączyć ekran kabla silnika zarówno do płytki odsprężającej przetwornicy częstotliwości, jak i do metalowej obudowy silnika.

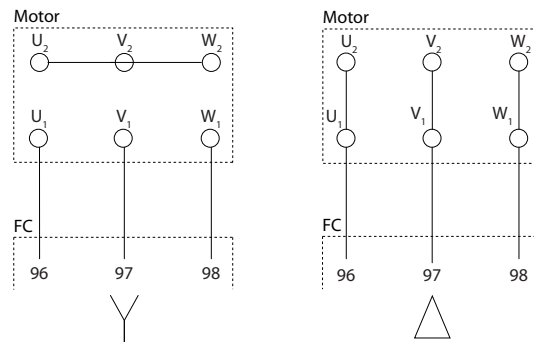
Połączenie ekranu powinno mieć jak największą możliwą powierzchnię (zacisk kablowy). W tym celu należy użyć akcesoriów instalacyjnych dostarczonych z przetwornicą częstotliwości.

Długość i przekrój poprzeczny kabla

Przetwornica częstotliwości została przetestowana pod kątem zgodności EMC przy określonej długości kabla. Kabel silnika powinien być jak najkrótszy, aby zredukować poziom zakłóceń i prądy upływowe.

Częstotliwość przełączania

Kiedy przetwornice częstotliwości używane są razem z filtrami fal sinusoidalnych w celu ograniczenia poziomu hałasu silnika, należy ustawić częstotliwość przełączania zgodnie z instrukcją filtra fal sinusoidalnych w parametr 14-01 Częstotliwość kluczowania.



Ilustracja 3.34 Połączenia w gwiazdę i trójkąt

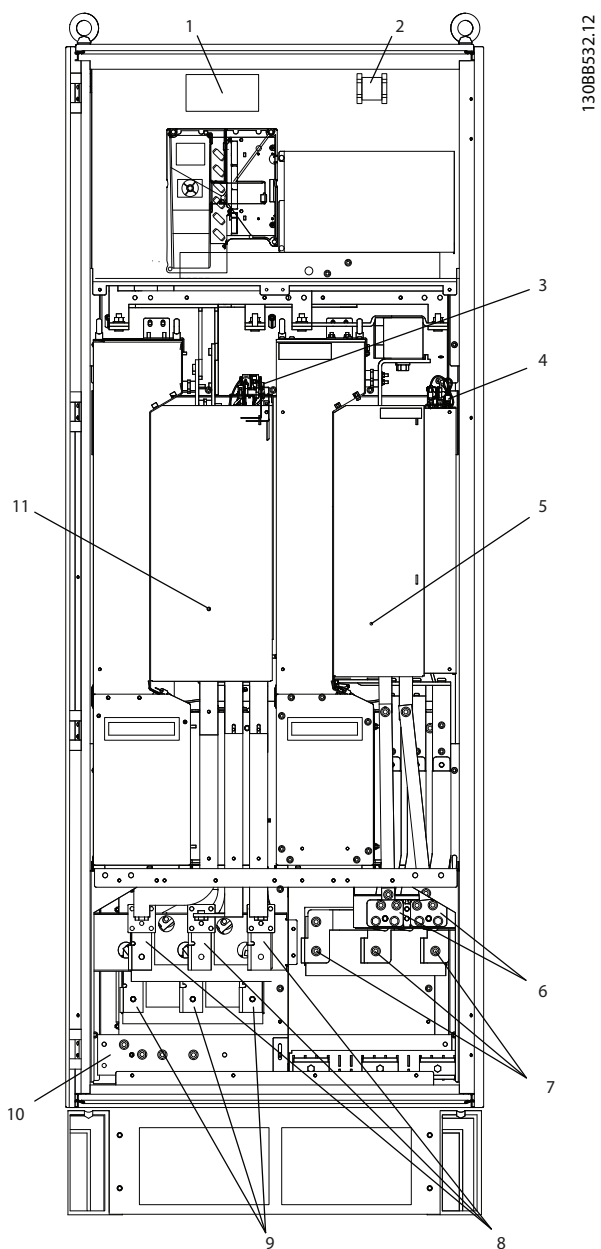
Zacisk				
96	97	98	99	
U	V	W	PE ¹⁾	Napięcie silnika 0–100% napięcia zasilania. 3 przewody wychodzące z silnika
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Łączenie w trójkąt 6 przewodów wychodzących z silnika
W2	U2	V2		
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Łączenie w gwiazdę U2, V2, W2 U2, V2 i W2 należy połączyć między sobą oddzielnie.

Tabela 3.10 Podłączenia zacisków

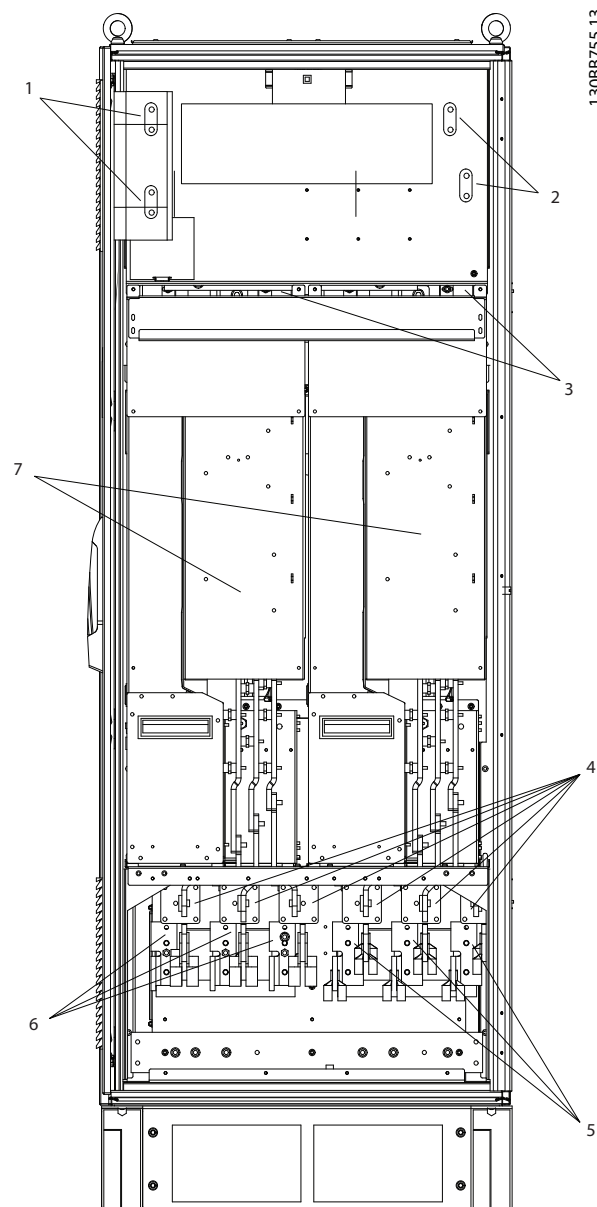
1) Przyłącze uziemienia

NOTYFIKACJA

W silnikach bez elektrycznej izolacji papierowej lub innego wzmocnienia izolacyjnego odpowiedniego do pracy z zasilaniem napięciowym (takim jak przetwornica częstotliwości) zamocować filtr sinusoidalny na wyjściu przetwornicy częstotliwości.



130BB532.12



130BB755.13

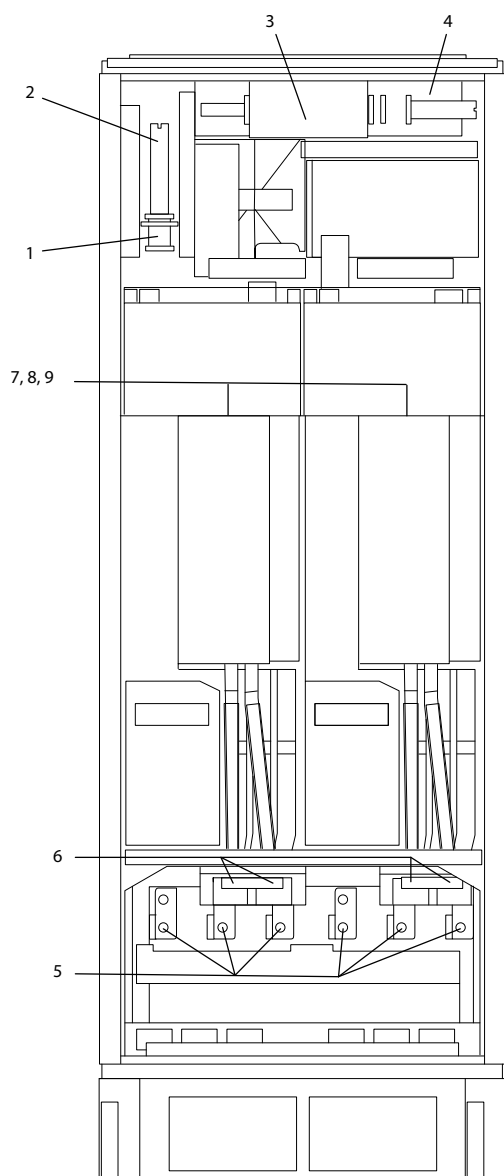
1	Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania
2	Przełącznik pomocniczy (01, 02, 03, 04, 05, 06)
3	SCR włączone/wyłączone
4	Wentylator pomocniczy (100, 101, 102, 103)
5	Moduł inwertera
6	Zaciski hamulca 81 (-R), 82 (+R)
7	Podłączenie silnika T1 (U), T2 (V), T3 (W)
8	Zasilanie L2-1 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
9	Zasilanie L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
10	Zaciski uziemienia PE
11	Moduł prostownika 12-impulsowego

Ilustracja 3.35 Szafka prostownika i inwertera, rozmiary obudowy F8 i F9

1	Podłączenia magistrali DC dla wspólnej magistrali DC (DC+, DC-)
2	Podłączenia magistrali DC dla wspólnej magistrali DC (DC+, DC-)
3	Wentylator pomocniczy (100, 101, 102, 103)
4	Bezpieczniki zasilania F10/F12 (6 sztuk)
5	Zasilanie L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Zasilanie L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	Moduł prostownika 12-impulsowego

Ilustracja 3.36 Szafka prostownika, rozmiary obudowy F10 i F12

3

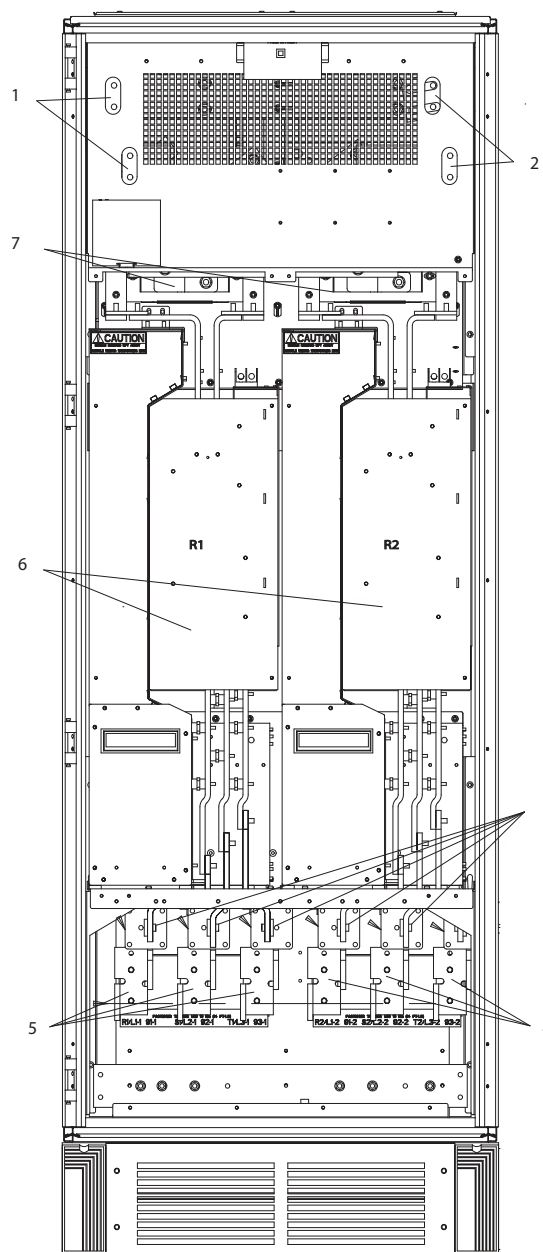


130BA861.13

130BC148.11

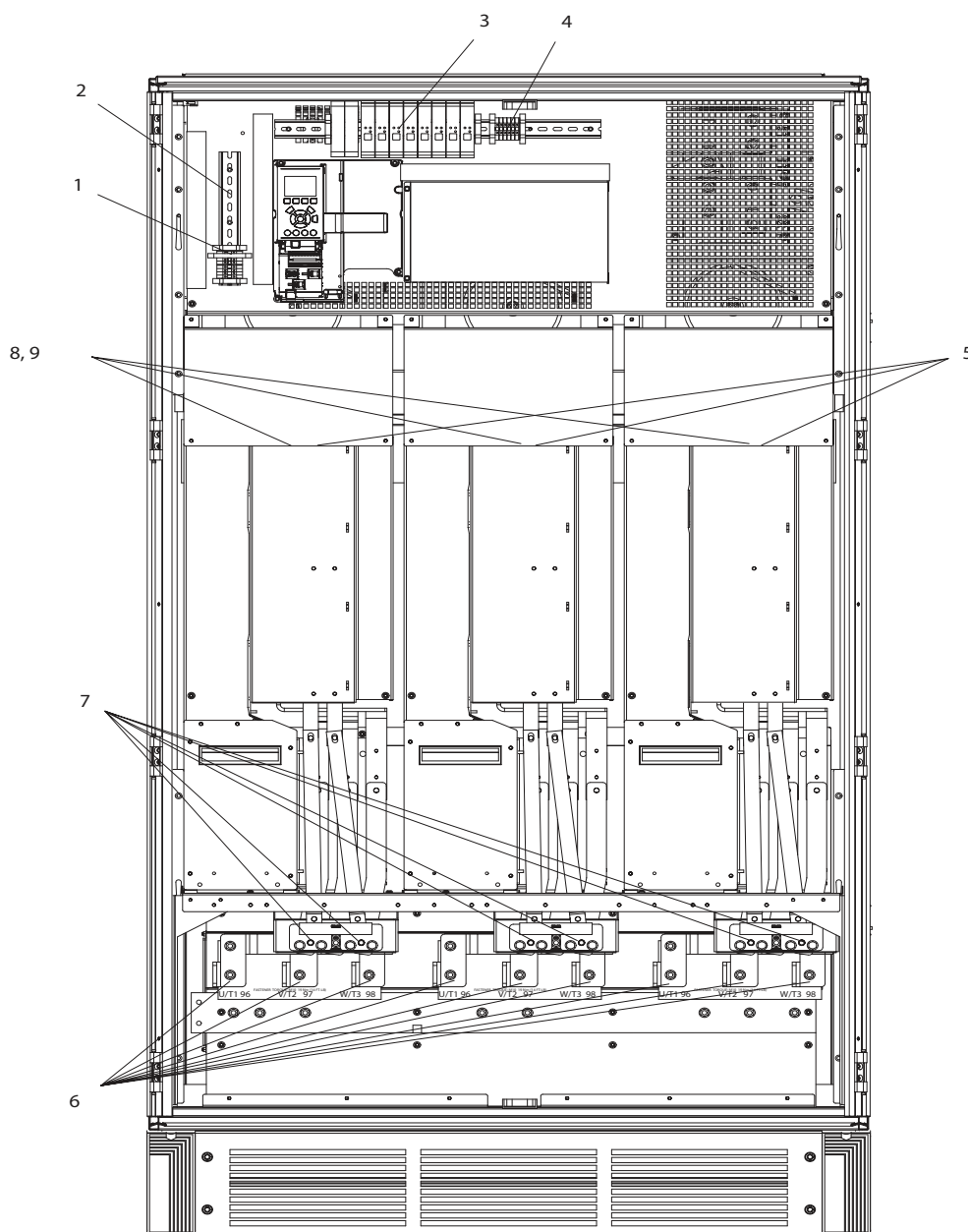
1	Bezpiecznik NAMUR. Numery części — patrz Tabela 3.25.
2	Zaciski NAMUR (opcjonalne)
3	Zewnętrzne monitorowanie temperatury
4	Przełącznik pomocniczy (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Podłączenie silnika, 1 na moduł T1 (U), T2 (V), T3 (W)
6	Hamulec 81 (-R), 82 (+R)
7	Wentylator pomocniczy (100, 101, 102, 103)
8	Bezpieczniki wentylatora. Numery części — patrz Tabela 3.22.
9	Bezpieczniki SMPS. Numery części — patrz Tabela 3.21.

Ilustracja 3.37 Szafka inwertera, rozmiary obudowy F10 i F11



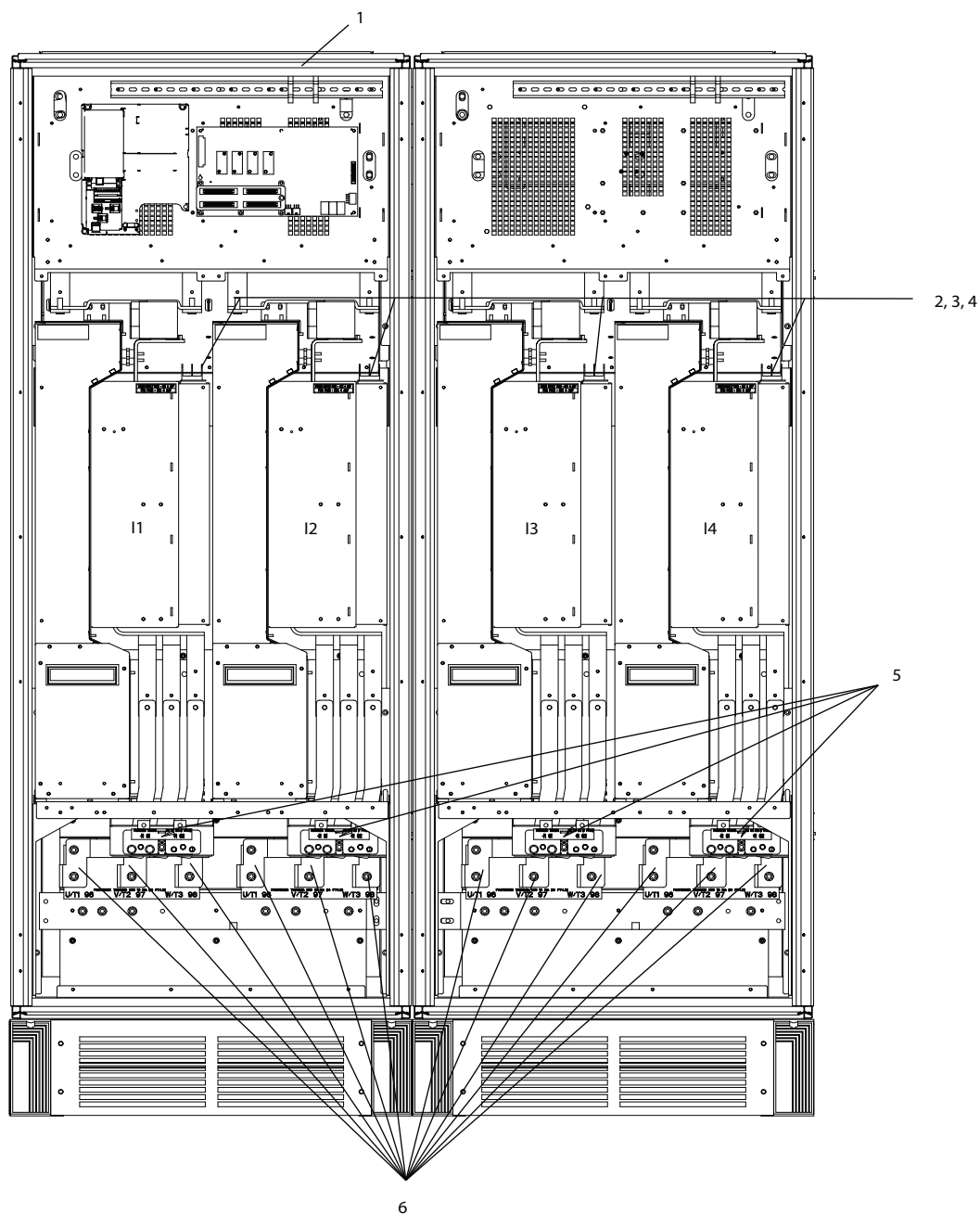
1	Dostęp do szyny zbiorczej magistrali DC
2	Dostęp do szyny zbiorczej magistrali DC
3	Bezpieczniki zasilania (6 sztuk)
4	Zasilanie L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Zasilanie L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	Moduły prostownika 12-impulsowego
7	Wzbudnik DC

Ilustracja 3.38 Szafka prostownika, rozmiary obudowy F14 i F15



1	Bezpiecznik NAMUR. Numery części — patrz Tabela 3.25.
2	Zaciski NAMUR (opcjonalne)
3	Zewnętrzne monitorowanie temperatury
4	Przełącznik pomocniczy (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Wentylator pomocniczy (100, 101, 102, 103)
6	Podłączenie silnika, 1 na moduł T1 (U), T2 (V), T3 (W)
7	Hamulec 81 (-R), 82 (+R)
8	Bezpieczniki wentylatora. Numery części — patrz Tabela 3.22.
9	Bezpieczniki SMPS. Numery części — patrz Tabela 3.21.

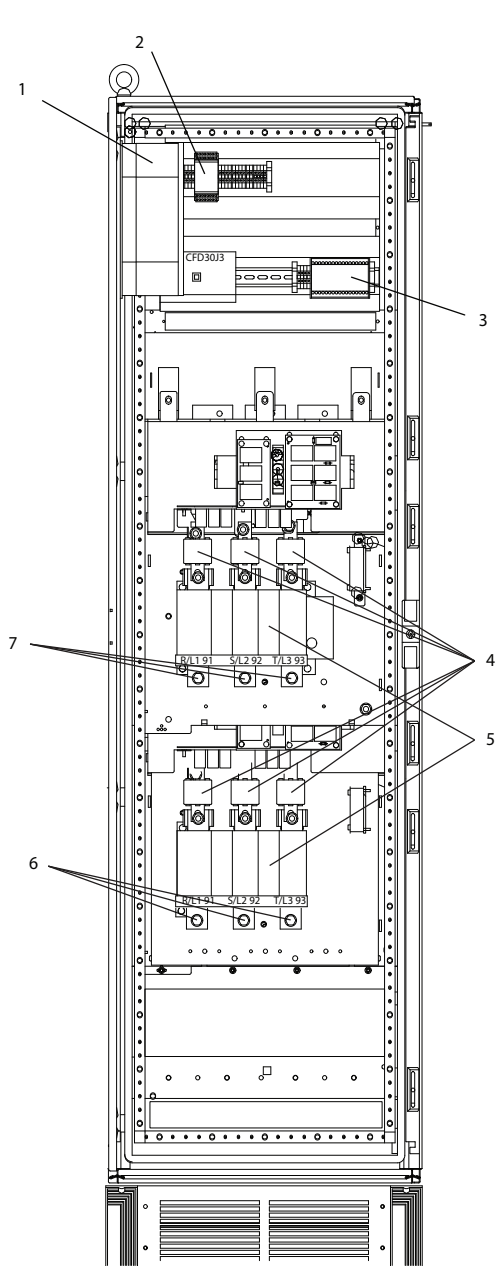
Ilustracja 3.39 Szafka inwertera, rozmiary obudowy F12 i F13



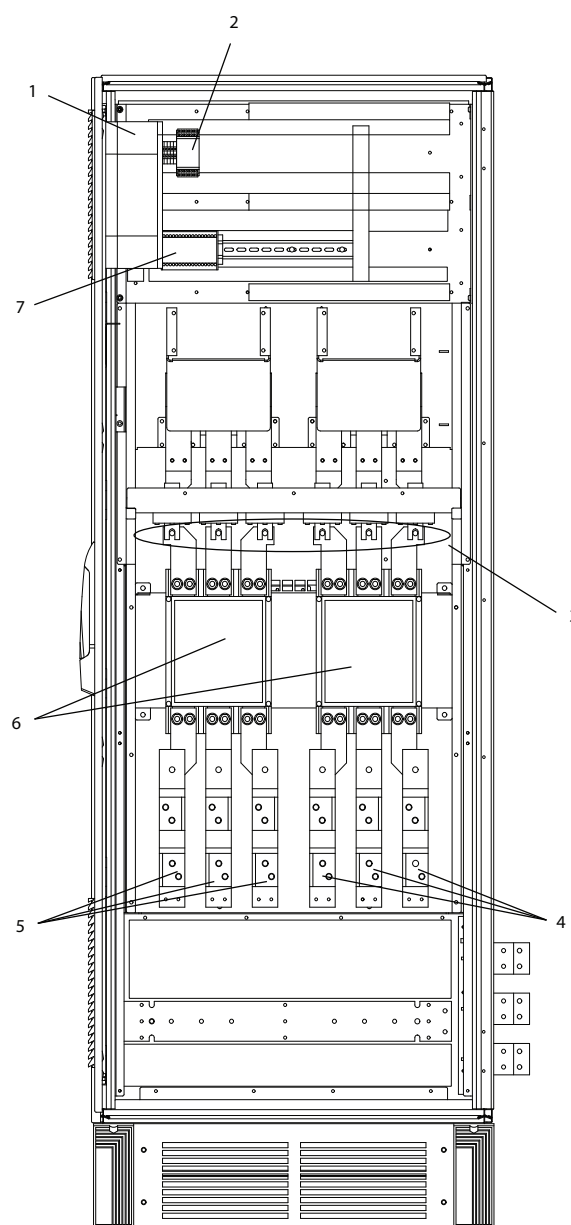
130BC250.10

1	Przełącznik pomocniczy (01, 02, 03, 04, 05, 06)
2	Wentylator pomocniczy (100, 101, 102, 103)
3	Bezpieczniki wentylatora. Numery części — patrz Tabela 3.22.
4	Bezpieczniki SMPS. Numery części — patrz Tabela 3.21.
5	Hamulec 81 (-R), 82 (+R)
6	Podłączenie silnika, 1 na moduł T1 (U), T2 (V), T3 (W)

Ilustracja 3.40 Szafka inwertera, rozmiary obudowy F14 i F15



1308B69.11



1308B700.11

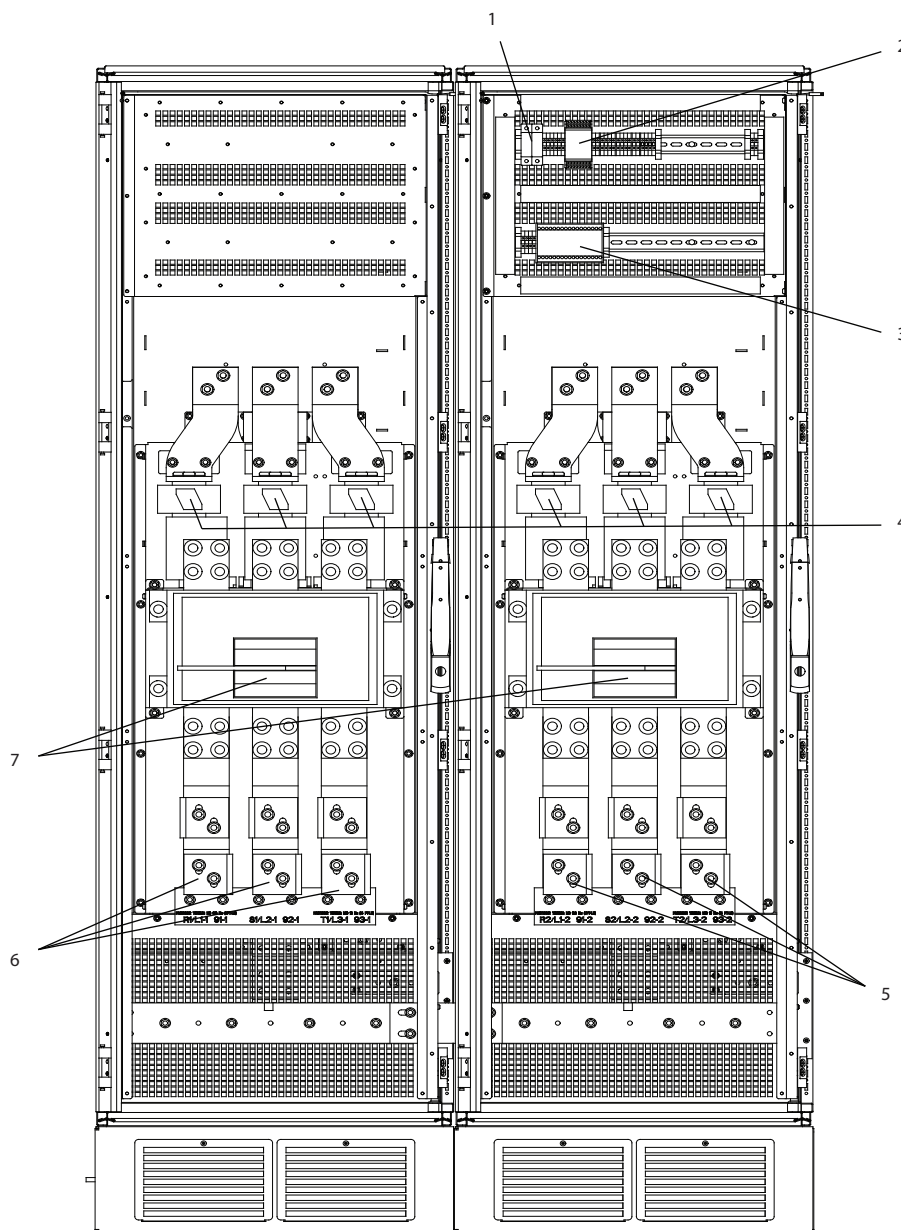
3

1	Bezpiecznik z cewką przekaźnika zabezpieczającego z przekaźnikiem Pilz Numery części — patrz rozdział 3.4.14 Tabele bezpieczników.
2	Zacisk przekaźnika Pilz
3	Zacisk wyłącznika różnicowoprądowego RCD lub IRM
4	Bezpieczniki zasilania (6 sztuk) Numery części — patrz rozdział 3.4.14 Tabele bezpieczników.
5	Ręczne odłączenie 2 x 3-fazowe
6	Zasilanie L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
7	Zasilanie L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)

Ilustracja 3.41 Szafka opcji, rozmiar obudowy F9

1	Bezpiecznik z cewką przekaźnika zabezpieczającego z przekaźnikiem Pilz Numery części — patrz rozdział 3.4.14 Tabele bezpieczników.
2	Zacisk przekaźnika Pilz
3	Bezpieczniki po stronie zasilania Numery części — patrz rozdział 3.4.14 Tabele bezpieczników.
4	Zasilanie L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Zasilanie L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	Ręczne odłączenie 2 x 3-fazowe
7	Zacisk wyłącznika różnicowoprądowego RCD lub IRM

Ilustracja 3.42 Szafka opcji, rozmiary obudowy F11 i F13



1	Bezpiecznik z cewką przekaźnika zabezpieczającego z przekaźnikiem Pilz Numery części — patrz rozdział 3.4.14 Tabele bezpieczników.
2	Zacisk przekaźnika Pilz
3	Zacisk wyłącznika różnicowoprądowego RCD lub IRM
4	Bezpieczniki zasilania (6 sztuk) Numery części — patrz rozdział 3.4.14 Tabele bezpieczników.
5	Zasilanie L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Zasilanie L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	Ręczne odłączenie 2 x 3-fazowe

Ilustracja 3.43 Szafka opcji, rozmiar obudowy F15

3.4.3 Uziemienie

Przy montażu przetwornicy częstotliwości należy wziąć pod uwagę następujące podstawowe kwestie, aby zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną (EMC).

- Uziemienie zabezpieczające: W przetwornicy częstotliwości występuje duży prąd upływu (> 3,5 mA) i ze względów bezpieczeństwa należy ją odpowiednio uziemić. Stosować lokalne przepisy bezpieczeństwa.
- Uziemienie wysokoczęstotliwościowe: Połączenia kabla uziemienia muszą być jak najkrótsze.

Należy podłączyć różne systemy uziemienia przy jak najniższej impedancji przewodu. Najniższa możliwa impedancja przewodu uzyskiwana jest poprzez utrzymywanie jak najmniejszej długości przewodu oraz wykorzystanie jak największego obszaru powierzchni. Metalowe szafy różnych urządzeń są montowane na tylnej płycie obudowy przy użyciu jak najniższej impedancji wysokiej częstotliwości. Dzięki temu można uniknąć różnych napięć wysokiej częstotliwości dla poszczególnych urządzeń oraz zapobiec niebezpieczeństwu powstawania prądów zakłóceń radiowych w kablach połączeniowych używanych między urządzeniami. W ten sposób zakłócenia radiowe zostaną ograniczone.

Aby uzyskać niską impedancję HF, urządzenia należy zamocować do płyty tylnej za pomocą ich własnych śrub mocujących do połączenia wysokoczęstotliwościowego. Z punktów mocowania usunąć farbę izolacyjną lub inne substancje.

3.4.4 Zabezpieczenie dodatkowe (RCD)

Norma EN/IEC61800-5-1 (Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości) wymaga zachowania szczególnej ostrożności w przypadkach, w których prąd upływowy przekracza 3,5 mA. Uziemienie należy wzmocnić na jeden z następujących sposobów:

- Zastosować przewód uziemienia o przekroju co najmniej 10 mm² (7 AWG).
- Zastosować dwa oddzielne przewody uziemienia zgodnie z wymaganiami dotyczącymi ich przekroju. Więcej informacji zawarto w normie EN 60364-5-54, § 543.7.

Jako zabezpieczenie dodatkowe można stosować wyłączniki różnicowo-prądowe, wielopunktowe uziemienie ochronne lub uziemienie pod warunkiem, że zostaną spełnione wymogi lokalnych przepisów bezpieczeństwa.

Jeśli wystąpi błąd doziemienia, element DC może doprowadzić do prądu zakłóceniewego.

Jeśli stosowane są wyłączniki różnicowo-prądowe, należy przestrzegać przepisów lokalnych. Wyłączniki te muszą być odpowiednie do zabezpieczenia sprzętu 3-fazowego z mostkiem prostownikowym oraz krótkiego wyładowania podczas załączania zasilania.

Patrz także sekcja *Warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych* dotyczących produktu.

3.4.5 Wyłącznik RFI

Zasilanie izolowane od uziemienia

Wyłączyć (OFF, Wyłączone)¹⁾ wyłącznik RFI za pomocą parametr 14-50 Filtr RFI w przetwornicy częstotliwości i parametr 14-50 Filtr RFI na filtrze, jeśli:

- Przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła zasilania (zasilanie IT, nieuziemiony trójkąt lub uziemiony trójkąt).
- Przetwornica częstotliwości jest zasilana z sieci zasilającej TT/TN-S z uziemioną nogą.

¹⁾ Niedostępne w przypadku przetwornic częstotliwości 525–600/690 V.

Więcej informacji na ten temat znajduje się w IEC 364-3. Ustawić parametr 14-50 Filtr RFI na [1] Załączone, jeśli:

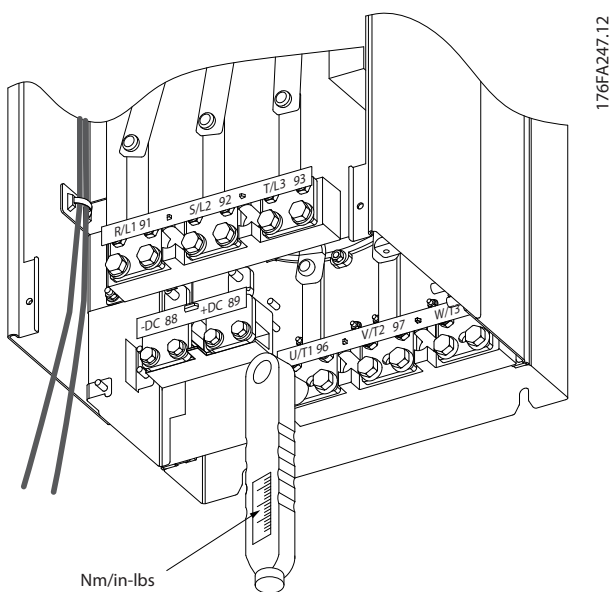
- Wymagany jest optymalny poziom emisji EMC.
- Silniki są połączone równolegle.
- Długość kabla silnika przekracza 25 m.

W położeniu OFF (wyłączone) wewnętrzne pojemności filtra RFI (kondensatory filtra) między obudową i obwodem pośrednim DC są odłączone, aby zapobiec uszkodzeniu obwodu pośredniego i zredukować pojemnościowe prądy doziemne (zgodnie z normą IEC 61800-3).

Patrz także Nota aplikacyjna VLT® na zasilaniu IT. Należy korzystać z monitorów izolacyjnych zgodnych z energoelektroniką (IEC 61557-8).

3.4.6 Moment obrotowy

Wszystkie podłączenia zasilania należy dokręcać, stosując odpowiedni moment obrotowy. Zbyt duży lub zbyt mały moment obrotowy spowoduje utworzenie nieprawidłowego podłączenia zasilania. Aby zapewnić odpowiedni moment obrotowy, należy używać klucza dynamometrycznego.



Ilustracja 3.44 Momenty dokręcania

Rozmiar obudowy	Zacisk	Moment obrotowy	Wielkość śruby
F8-F15	Zasilanie	19–40 Nm (168–354 funtocali)	M10
	Silnik		
	Hamulec	8,5–20,5 Nm (75–181 funtocali)	M8
	Regen		

Tabela 3.11 Momenty dokręcania

3.4.7 Kable ekranowane

NOTYFIKACJA

Firma Danfoss zaleca używanie kabli ekranowanych między filtrem LCL a przetwornicą częstotliwości. Kable nieekranowane mogą być używane między transformatorem a stroną wejściową filtra LCL.

Kable ekranowane i zbrojone muszą być odpowiednio podłączone, aby zapewnić wysoki poziom odporności EMC i niską emisję.

Połączenia należy wykonać za pomocą albo dławików kablowych, albo zacisków.

- Dławiki kablowe EMC: Aby zapewnić optymalne połączenie EMC, można korzystać z ogólnie dostępnych dławików kablowych.
- Zaciski kablowe EMC: Zaciski ułatwiające wykonanie połączeń są dostarczane wraz z urządzeniem.

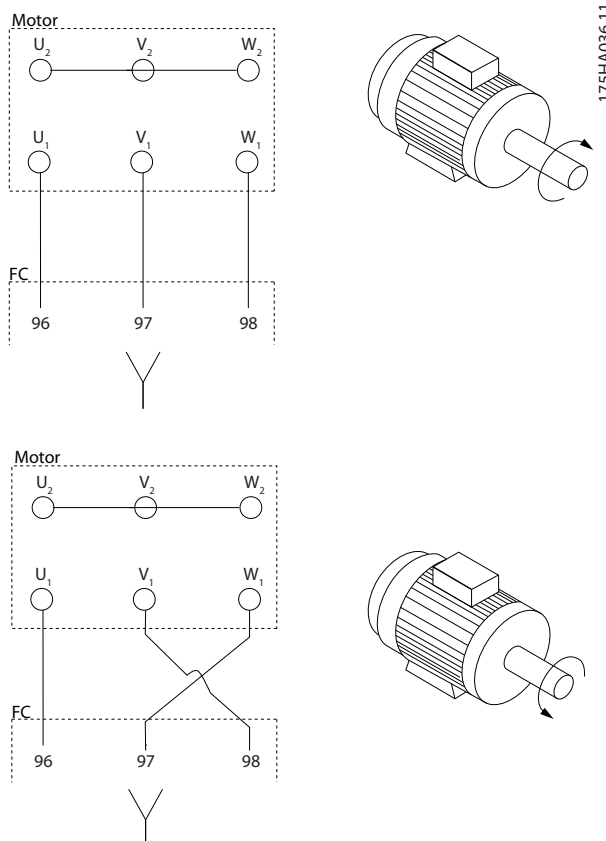
3.4.8 Kabel silnika

Podłączyć silnik do zacisków U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Uziemienie podłączyć do zacisku 99. Z przetwornicą częstotliwości można używać standardowych asynchronicznych silników trójfazowych wszystkich typów. Nastawa fabryczna odnosi się do obrotów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara przy następującym podłączeniu wyjścia przetwornicy częstotliwości:

Numer zacisku	Funkcja
96, 97, 98	Zasilanie U/T1, V/T2, W/T3
99	Uziemienie

Tabela 3.12 Zaciski podłączenia silnika

- Zacisk U/T1/96 podłączony do fazy U.
- Zacisk V/T2/97 podłączony do fazy V.
- Zacisk W/T3/98 podłączony do fazy W.



Ilustracja 3.45 Okablowanie dla obrotów silnika w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

Kierunek obrotów można zmienić, zamieniając dwie fazy w kablu silnika lub zmieniając ustawienie parametr 4-10 Kierunek obrotów silnika.

Sprawdzenie obrotów silnika można wykonać przy użyciu parametr 1-28 *Kontrola obrotów silnika*, zgodnie z krokami pokazanymi na wyświetlaczu.

Wymagania

Wymogi dla F8/F9: Kable pomiędzy zaciskami modułu falownika a pierwszym wspólnym punktem fazy muszą mieć taką samą długość z dokładnością do 10%.

Zalecany punkt wspólny są zaciski silnika.

Wymagania dla F10/F11: Liczba kabli fazy silnika musi być wielokrotnością 2 i wynosić 2, 4, 6 lub 8 (nie może to być 1 kabel), aby uzyskać tę samą liczbę przewodów przymocowanych do obu zacisków modułu falownika. Kable pomiędzy zaciskami modułu falownika a pierwszym wspólnym punktem fazy muszą mieć taką samą długość z dokładnością do 10%. Zalecany punkt wspólny są zaciski silnika.

Wymagania dla F12/F13: Liczba kabli fazy silnika musi być wielokrotnością 3 i wynosić 3, 6, 9 lub 12 (nie może to być 1, 2 lub 3 kable), aby uzyskać tę samą liczbę przewodów przymocowanych do każdego zacisku modułu falownika. Przewody pomiędzy zaciskami modułu falownika a pierwszym wspólnym punktem fazy muszą mieć taką samą długość z dokładnością do 10%. Zalecany punkt wspólny są zaciski silnika.

Wymagania dla F14/F15: Liczba kabli fazy silnika musi być wielokrotnością 4 i wynosić 4, 8, 16 lub 12 (nie może to być 1, 2 lub 3 kable), aby uzyskać tę samą liczbę przewodów przymocowanych do każdego zacisku modułu falownika. Przewody pomiędzy zaciskami modułu falownika a pierwszym wspólnym punktem fazy muszą mieć taką samą długość z dokładnością do 10%. Zalecany punkt wspólny są zaciski silnika.

Wymogi dla wyjściowej skrzynki przyłączonej: Długość, minimum 2500 mm (98,4 cala), oraz liczba kabli musi być taka sama pomiędzy każdym modułem falownika a wspólnym zaciskiem w skrzynce przyłączonej.

NOTYFIKACJA

Jeżeli w związku z modernizacją konieczna jest liczba kabli różna dla różnych faz, należy skontaktować się z firmą Danfoss w celu uzyskania wymogów i dokumentacji lub użyć opcji szafki z wejściem od góry/od dołu.

3.4.9 Kabel hamulca dla przetwornic częstotliwości z zainstalowaną fabrycznie opcją czoppera (IGBT) hamulca

(W standardzie tylko wtedy, gdy 18. znakiem w kodzie typu jest litera B).

Kabel połączeniowy rezystora hamowania musi być ekranowany. Maksymalna długość tego kabla od przetwornicy częstotliwości do szyny DC jest ograniczona do 25 m.

Numer zacisku	Funkcja
81, 82	Zaciski rezystora hamowania

Tabela 3.13 Zaciski rezystora hamowania

Kabel połączeniowy rezystora hamowania musi być ekranowany. Podłączyć ekran za pomocą zacisków kablowych do przewodzącej płyty tylnej na przetwornicy częstotliwości oraz do szafy metalowej rezystora hamowania.

Przekrój poprzeczny kabla rezystora hamowania należy dopasować do momentu hamowania. Dodatkowe informacje na temat bezpiecznej instalacji znajdują się w instrukcjach *Rezystor hamowania* i *Rezystory hamowania dla aplikacji poziomych*.

NOTYFIKACJA

W zależności od napięcia zasilania, na zaciskach mogą wystąpić napięcia do 1099 V DC.

Wymogi dla obudowy F

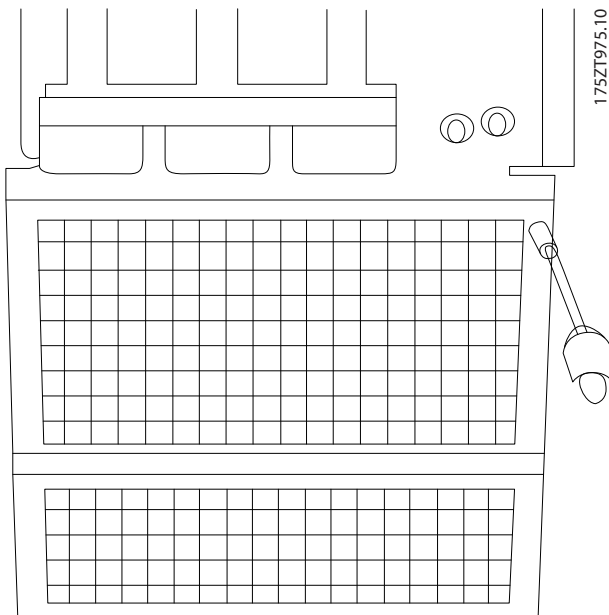
Rezystor hamowania należy podłączyć do zacisków hamulca w każdym module falownika.

3.4.10 Osłona chroniąca przed zakłóceniami elektrycznymi

Przed zamontowaniem kabla zasilającego zamontować metalową pokrywę EMC, aby zapewnić optymalne działanie EMC.

NOTYFIKACJA

Pokrywa metalowa EMC jest dołączana tylko do przetwornic częstotliwości z filtrem RFI.



Ilustracja 3.46 Montaż osłony EMC

3.4.11 Podłączenie zasilania

Zasilanie i uziemienie muszą być podłączone w sposób przedstawiony w Tabeli 3.14.

Numer zacisku	Funkcja
91-1, 92-1, 93-1	Zasilanie R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	Zasilanie R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	Uziemienie

Tabela 3.14 Zaciski podłączenia zasilania i przyłącza uziemienia

NOTYFIKACJA

Należy sprawdzić dane na tabliczce znamionowej, aby upewnić się, czy zasilanie przetwornicy częstotliwości odpowiada zasilaniu w zakładzie.

Sprawdzić, czy źródło zasilania może dostarczyć odpowiedni prąd do przetwornicy częstotliwości.

Jeśli przetwornica częstotliwości nie jest wyposażona we wbudowane bezpieczniki, sprawdzić, czy montowane bezpieczniki mają odpowiednie wartości znamionowe. Patrz rozdział 3.4.13 Bezpieczniki.

3.4.12 Zewnętrzne zasilanie wentylatorów

Jeśli przetwornica jest zasilana prądem stałym DC lub jeśli wentylator musi działać niezależnie od głównego źródła zasilania, można zastosować zewnętrzne źródło zasilania. Należy wtedy wykonać połączenie na karcie mocy.

Numer zacisku	Funkcja
100, 101	Zasilanie pomocnicze S, T
102, 103	Zasilanie wewnętrzne S, T

Tabela 3.15 Zaciski zasilania zewnętrznego wentylatorów

Dławik na karcie mocy umożliwia podłączenie napięcia zasilania dla wentylatorów chłodzących. Fabrycznie podłączone wentylatory są zasilane ze wspólnej linii AC (zworki między 100–102 i 101–103). Jeśli wymagane jest zasilanie zewnętrzne, należy usunąć zworki i podłączyć zasilanie do zacisków 100 i 101. Użyć bezpiecznika 5 A. W aplikacjach UL należy zastosować bezpiecznik LittleFuse KLK-5 lub jego odpowiednik.

3.4.13 Bezpieczniki

▲ OSTRZEŻENIE

OCHRONA PRZED ZWARCIAMI I PRZETĘŻENIEM

Wszystkie przetwornice częstotliwości muszą być wyposażone w bezpieczniki po stronie zasilania w celu zabezpieczenia przeciwzwarciowego i ochrony przed przetężeniem. Jeśli bezpieczniki nie są dołączone do przetwornicy częstotliwości, należy je zamontować podczas instalacji przetwornicy. Korzystanie z przetwornicy częstotliwości bez bezpieczników po stronie zasilania może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.

- Jeśli bezpieczniki po stronie zasilania nie są dołączone do przetwornicy częstotliwości, należy je zamontować podczas instalacji przetwornicy w celu zabezpieczenia przeciwzwarciowego i ochrony przed przetężeniem.

Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych

Aby zabezpieczyć instalację przed zagrożeniem elektrycznym i pożarowym, wszystkie obwody odgałęzione w instalacji, aparaturze rozdzielczej, maszynach itp. powinny zostać zabezpieczone przed zwarciem i przetężeniem zgodnie z przepisami krajowymi/międzynarodowymi.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe

Aby uniknąć zagrożeń związanych z prądem lub niebezpieczeństwa pożaru, przetwornica częstotliwości musi być chroniona przed zwarciem. Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników wymienionych w Tabeli 3.16 do Tabeli 3.27, aby ochronić pracowników obsługi oraz urządzenia w razie wewnętrznej awarii przetwornicy częstotliwości. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w przypadku zwarcia na wyjściu silnika.

Ochrona przed przetężeniem

Aby wykluczyć zagrożenie pożarowe z powodu przegrzania kabli w instalacji, należy zapewnić ochronę przez przeciążeniem. Przetwornica częstotliwości wyposażona jest w wewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe, które

może pełnić funkcję przeciwprądowego zabezpieczenia przed przeciążeniem (oprócz aplikacji UL). Patrz parametr 4-18 Ogr. prądu. Ponadto bezpieczniki lub wyłączniki mogą pełnić funkcję zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowego w instalacji. Ochronę przed przetężeniem należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami krajowymi.

Zgodność z UL

Bezpieczniki określone w sekcjach Tabela 3.16 do Tabela 3.27 można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 A_{rms} (symetrycznie), 240 V (jeśli dotyczy), 480 V, 500 V lub 600 V, w zależności od

napięcia znamionowego przetwornicy częstotliwości. Przy zastosowaniu właściwych bezpieczników wartość znamionowa prądu zwarcowego (SCCR) przetwornicy częstotliwości wynosi 100 000 A_{rms}.

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest wyposażona w wyłącznik, wartość znamionowa prądu wyłączeniowego wyłącznika, która zwykle jest niższa niż 100 000 A_{rms}, określa wartość znamionową prądu zwarcowego (SCCR) przetwornicy częstotliwości.

Moc	Obudowa	Wartość znamionowa		Bussmann	Zapasyowy Bussmann	Szacowane straty mocy na bezpieczniku [W]	
		[V] (UL)	[A]			400 V	460 V
FC 302	Typ			P/N	P/N		
P250T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	25	19
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	30	22
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	38	29
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	3500	2800
P450T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	2625	2100
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P630T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F8592	45	34
P710T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

Tabela 3.16 Bezpieczniki po stronie zasilania, 380–500 V

Moc	Obudowa	Wartość znamionowa		Bussmann	Zapasyowy Bussmann	Szacowane straty mocy na bezpieczniku [W]	
		[V] (UL)	[A]			600 V	690 V
FC 302	Typ			P/N	P/N		
P355T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	13	10
P400T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	17	13
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	22	16
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	24	18
P630T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	26	20
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	35	27
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	44	33
P900T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36
P1M4T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	25
P1M6T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29
P1M8T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29

Tabela 3.17 Bezpieczniki po stronie zasilania, 525–690 V

Rozmiar/typ	Nr kat. Bussmann ¹⁾	Wartość znamionowa	Siba
P450	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32,1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32,1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32,1400
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32,1400
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32,1000
P800	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32,1400

Tabela 3.18 Bezpieczniki obwodu DC modułu falownika, 380-500 V

Rozmiar/typ	Nr kat. Bussmann ¹⁾	Wartość znamionowa	Siba
P630-P1M8	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000

Tabela 3.19 Bezpieczniki obwodu DC modułu falownika, 525–690 V

1) Pokazane bezpieczniki 170M Bussmann korzystają ze wskaźnika wizualnego -/80, -TN/80 typ T, -/110 lub TN/110. Dla użytku zewnętrznego można zamieniać bezpieczniki wskaźnikowe typu T o tej samej wielkości oraz o takiej samej wartości prądu w amperach.

3

3.4.14 Dodatkowe bezpieczniki

	Rozmiar/typ	Nr kat. Bussmann	Wartość znamionowa	Alternatywne bezpieczniki
Bezpiecznik 2,5 - 4,0 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-6 SP lub SPI	6 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 6 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-10 SP lub SPI	10 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 10 A
Bezpiecznik 4,0-6,3	P450-P800, 380-500 V	LPJ-10 SP lub SPI	10 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 10 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-15 SP lub SPI	15 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 15 A
Bezpiecznik 6,3-10 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-15 SP lub SPI	15 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 15 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-20 SP lub SPI	20 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 20 A
Bezpiecznik 10-16 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-25 SP lub SPI	25 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 25 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-20 SP lub SPI	20 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 20 A

Tabela 3.20 Bezpieczniki ręcznego regulatora silnika

Rozmiar obudowy	Nr kat. Bussmann	Wartość znamionowa
F8-F15	KTK-4	4 A, 600 V

Tabela 3.21 Bezpiecznik SMPS

Rozmiar/typ	Nr kat. Bussmann	Littelfuse	Wartość znamionowa
P315-P800, 380-500 V	-	KLK-15	15 A, 600 V
P500-P1M8, 525-690 V	-	KLK-15	15 A, 600 V

Tabela 3.22 Bezpieczniki wentylatora

Rozmiar obudowy	Nr kat. Bussmann	Wartość znamionowa	Alternatywne bezpieczniki
F8-F15	LPJ-30 SP lub SPI	30 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 30 A

Tabela 3.23 Bezpiecznik dla zacisków chronionych przez bezpiecznik 30 A

Rozmiar obudowy	Nr kat. Bussmann	Wartość znamionowa	Alternatywne bezpieczniki
F8-F15	LPJ-6 SP lub SPI	6 A, 600 V	Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 6 A

Tabela 3.24 Bezpiecznik transformatora sterowania

Rozmiar obudowy	Nr kat. Bussmann	Wartość znamionowa
F8-F15	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabela 3.25 Bezpiecznik NAMUR

Rozmiar obudowy	Nr kat. Bussmann	Wartość znamionowa	Alternatywne bezpieczniki
F8-F15	LP-CC-6	6 A, 600 V	Wszelkie wypisane klasy CC, 6 A

Tabela 3.26 Bezpiecznik z cewką przekaźnika zabezpieczającego z przekaźnikiem Pilz

Rozmiar obudowy	Moc	Typ
380-500 V		
F9	P250	ABB OETL-NF600A
F9	P315	ABB OETL-NF600A
F9	P355	ABB OETL-NF600A
F9	P400	ABB OETL-NF600A
F11	P450	ABB OETL-NF800A
F11	P500	ABB OETL-NF800A
F11	P560	ABB OETL-NF800A
F11	P630	ABB OT800U21
F13	P710	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P800	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
525-690 V		
F9	P355-P560	ABB OT400U12-121
F11	P630-P710	ABB OETL-NF600A
F11	P800	ABB OT800U21
F13	P900	ABB OT800U21
F13	P1M0-P1M2	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F15	P1M4-P1M8	Merlin Gerin NPJF362000S20AAYP

Tabela 3.27 Odłączniki zasilania

3.4.15 Izolacja silnika

W przypadku kabli silnika o długości \leq maksymalnej długości kabla podanej w rozdział 5.4 Dane techniczne kabli zalecana jest izolacja silnika o wartościach znamionowych przedstawionych w Tabeli 3.28. Napięcie szczytowe może być nawet dwukrotnie wyższe od napięcia obwodu

pośredniego DC i 2,8-krotnie wyższe od napięcia zasilania, ze względu na efekty linii przesyłowej w kablu silnika. Jeżeli silnik ma niższą wartość znamionową izolacji, zaleca się użycie filtra dU/dt lub filtra sinusoidalnego.

Znamionowe napięcie zasilania [V]	Izolacja silnika [V]
$U_N \leq 420$	Standardowe $U_{LL}=1300$
$420 < U_N \leq 500$	Wzmocnione $U_{LL}=1600$
$500 < U_N \leq 600$	Wzmocnione $U_{LL}=1800$
$600 < U_N \leq 690$	Wzmocnione $U_{LL}=2000$

Tabela 3.28 Wartości znamionowe izolacji silnika

3.4.16 Prądy na łożyskach silnika

Wszystkie silniki instalowane z przetwornicami częstotliwości VLT® AutomationDrive FC 302 o mocy znamionowej 250 kW lub wyższej powinny mieć zamontowane łożyska izolowane po stronie NDE (przeciwnapędowej), aby wyeliminować wirowe prądy łożyskowe. Aby zminimalizować prądy na wale i łożyskach po stronie napędowej, konieczne jest odpowiednie uziemienie przetwornicy częstotliwości, silnika i napędzanej maszyny.

Standardowe strategie łagodzenia:

1. Używać łożysk izolowanych.
2. Stosować rygorystyczne procedury przy instalacji.
 - 2a Zapewnić współliniowość silnika i silnika obciążenia.
 - 2b Ściśle przestrzegać zaleceń EMC dotyczących instalacji.
 - 2c Wzmocnić PE, tak aby impedancja wysokiej częstotliwości była niższa w PE niż w wejściowych przewodach zasilania.
 - 2d Zapewnić dobre połączenie wysokiej częstotliwości pomiędzy silnikiem a przetwornicą częstotliwości, na przykład poprzez kabel ekranowany o połączeniu 360° w silniku i przetwornicy częstotliwości.
 - 2e Upewnić się, że impedancja od przetwornicy częstotliwości do uziemienia budynku jest niższa niż impedancja uziemienia maszyny.
 - 2f Utworzyć bezpośrednie połączenie uziemienia pomiędzy silnikiem a silnikiem obciążenia.
3. Zmniejszyć częstotliwość przełączania IGBT.
4. Zmienić kształt fali inwertera, 60° AVM vs. SFAVM.
5. Zainstalować układ uziemienia wału lub użyć połączenia izolującego.

6. Zastosować smarowanie przewodzące.
7. Używać minimalnych ustawień prędkości, jeśli to możliwe.
8. W miarę możliwości zadbać, aby napięcie zasilania było zrównoważone do uziemienia.
9. Używać filtru dU/dt lub filtru sinusoidalnego.

3.4.17 Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania

- Moment obrotowy: 0,5–0,6 Nm (5 funtocali)
- Rozmiar śrub: M3

Wejście to można wykorzystać do monitorowania rezystora hamowania podłączonego od zewnątrz. W przypadku utworzenia wejścia między 104 a 106 przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie po wydaniu ostrzeżenia/aktywacji alarmu 27 *Hamulec IGBT*. Jeśli połączenie między 104 a 105 zostanie zamknięte, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie po wydaniu ostrzeżenia/aktywacji alarmu 27 *Hamulec IGBT*.

Należy zainstalować przełącznik KLIXON, który jest zwierny. Jeżeli ta funkcja nie jest używana, należy zewrzeć razem 106 i 104.

- Rozwierny: 104–106 (zworka montowana fabrycznie)
- Zwierny: 104–105

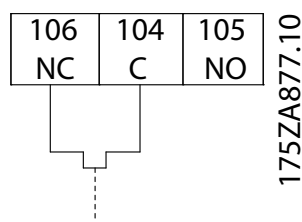
Numer zacisku	Funkcja
106, 104, 105	Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania.

Tabela 3.29 Zaciski wyłącznika temperaturowego rezystora hamowania

UWAGA

WYBIEG SILNIKA

Jeżeli temperatura rezystora hamowania nadmiernie wzrośnie i przełącznik termiczny zostanie zwolniony, przetwornica częstotliwości zaprzestanie hamowania i rozpocznie się wybieg silnika.



Ilustracja 3.47 Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania

3.4.18 Prowadzenie przewodów sterowniczych

Należy zamocować wszystkie przewody sterownicze w przeznaczonych do tego miejscach. Należy odpowiednio podłączyć ekrany, aby zapewnić optymalną odporność elektryczną.

Podłączenie magistrali komunikacyjnej

Urządzenie należy podłączyć do odpowiednich opcji karty sterującej. Patrz instrukcja obsługi danej magistrali komunikacyjnej. Kabel należy umieścić na określonej drodze we wnętrzu przetwornicy i zamocować razem z innymi przewodami sterowania.

Instalacja zasilania zewnętrznego 24 V DC

- Moment obrotowy: 0,5–0,6 Nm (5 funtocali)
- Rozmiar śrub: M3

Numer zacisku	Funkcja
35 (-), 36 (+)	Zasilanie zewnętrzne 24 V DC

Tabela 3.30 Zaciski dla zasilania zewnętrznego 24 V DC

Zasilanie zewnętrzne 24 V DC może być użyte jako źródło niskonapięciowego zasilania dla karty sterującej i zainstalowanych kart opcji. Umożliwia to pełną obsługę LCP (w tym ustawianie parametrów) bez podłączania do zasilania. Po podłączeniu 24 V DC będzie sygnalizowane ostrzeżenie o niskim napięciu DC, jednak nie nastąpi wyłączenie.

NOTYFIKACJA

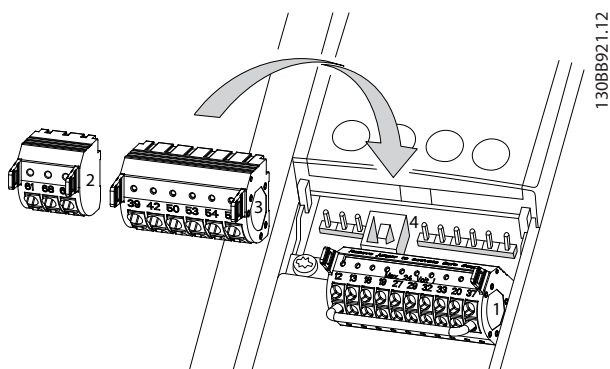
Aby zapewnić prawidłową izolację galwaniczną (typu PELV) zacisków sterowania przetwornicy częstotliwości, należy użyć zasilania PELV 24 V DC.

3.4.19 Dostęp do zacisków sterowania

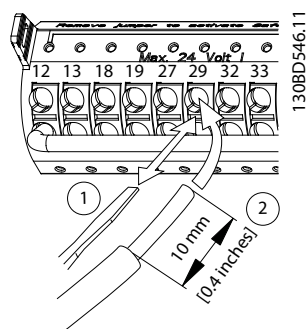
Wszystkie zaciski przewodów sterowniczych znajdują się pod LCP. Dostęp do nich można uzyskać przez otwarcie drzwi w jednostce IP21/ 54 lub po zdjęciu pokryw w jednostce IP00.

3.4.20 Podłączenie do zacisków sterowania

Złącza zacisków sterowania można odpiąć od przetwornicy częstotliwości, aby ułatwić jej instalację, co przedstawiono na *Ilustracja 3.48*.



Ilustracja 3.48 Odpinanie zacisków sterowania



Ilustracja 3.49 Podłączenie okablowania sterowania

NOTYFIKACJA

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

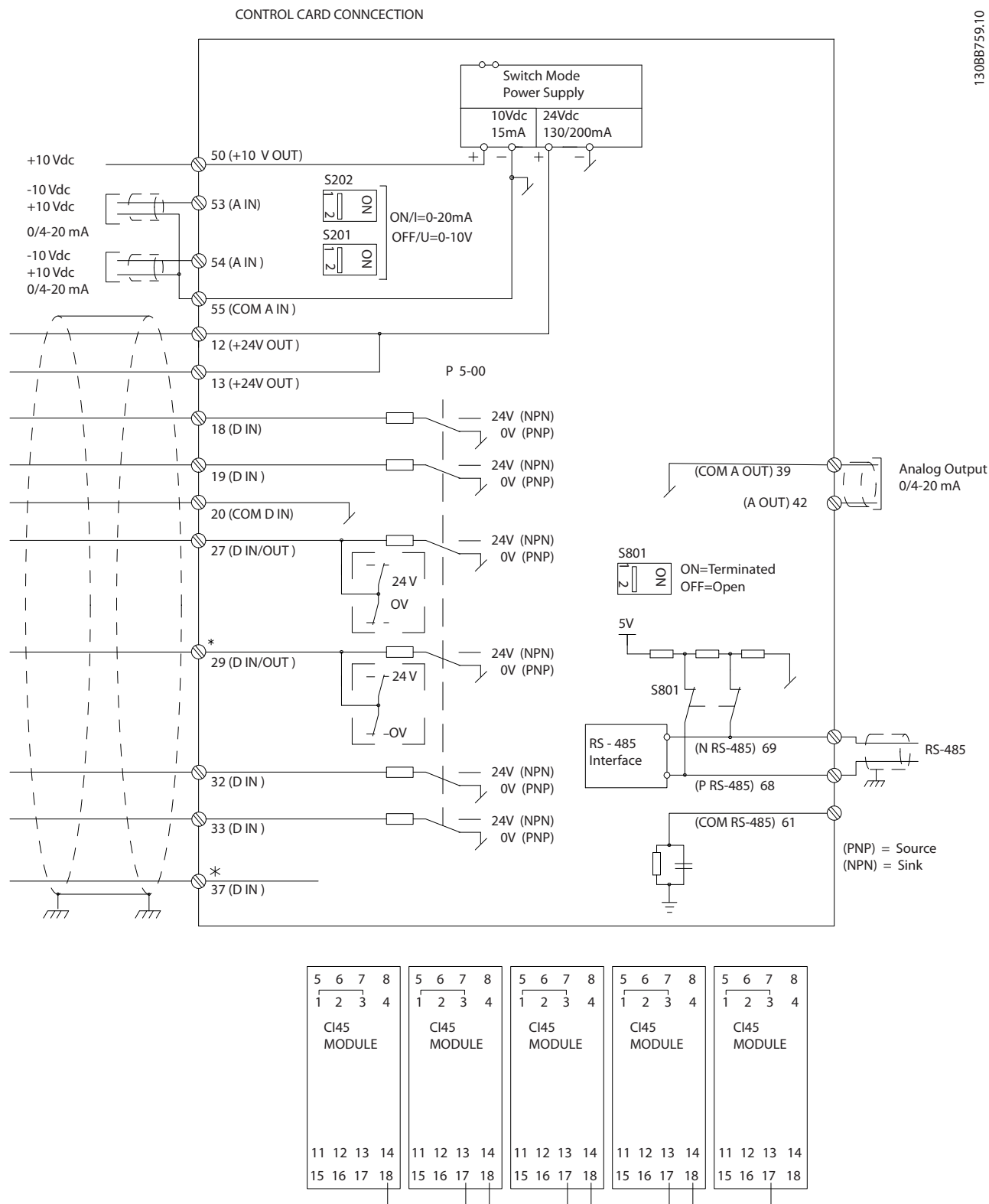
1. Otworzyć styk, wsuwając mały śrubokręt w szczelinę nad stykiem, i popchnąć śrubokręt nieznacznie w górę.
2. Do styku wsunąć odsoniętą końcówkę przewodu sterowania.
3. Wyjąć śrubokręt, aby styk zacisnął się na przewodzie sterowania.
4. Upewnić się, że styk trzyma mocno i że przewód nie jest obluźwany. Luźne przewody sterowania mogą powodować usterki urządzeń lub zmniejszenie wydajności.

Rozmiary przewodów do zacisków sterowania przedstawiono w rozdział 5.4 *Dane techniczne kabli*, a typowe połączenia okablowania sterowania opisano w rozdział 3.5 *Przykłady podłączenia*.

3.4.21 Instalacja elektryczna, przewody sterownicze

3

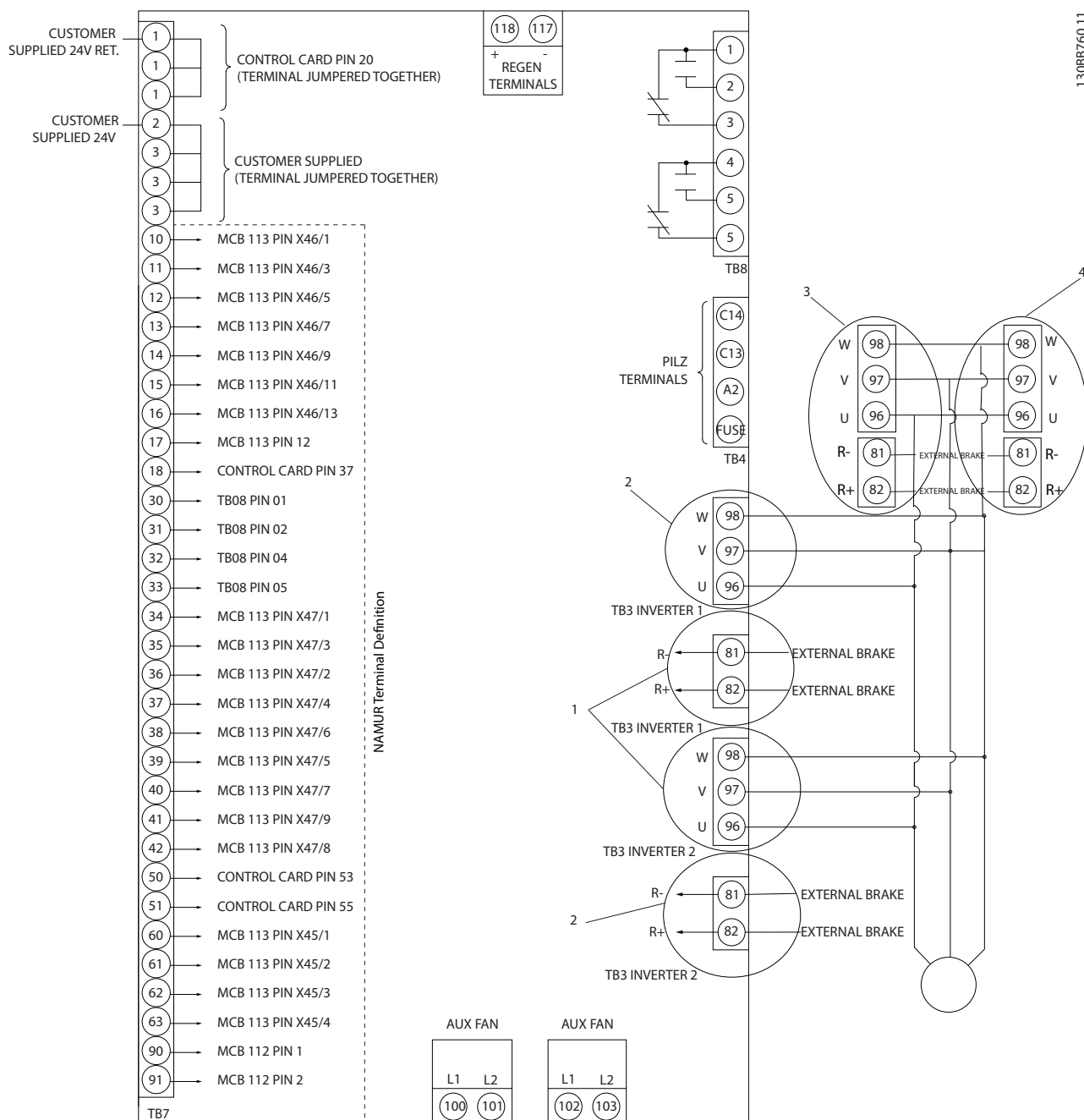
13088759.10



Ilustracja 3.50 Schemat połączeń

A = analogowe, D = cyfrowe

*Zacisk 37 (opcjonalny) jest używany dla funkcji Safe Torque Off (bezpiecznego wyłączenia momentu). Instrukcje instalacji dotyczące funkcji Safe Torque Off zawiera *Instrukcja obsługi funkcji Safe Torque Off przetwornic częstotliwości VLT®*.



130BB760.11

Ilustracja 3.51 Schemat wszystkich zacisków elektrycznych z opcją NAMUR

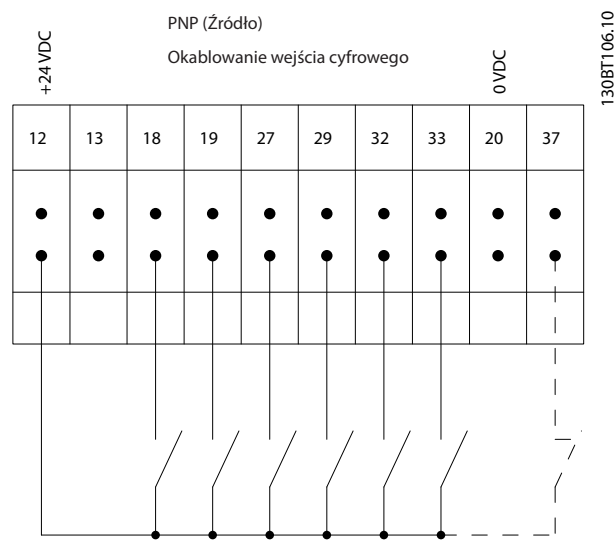
3

W rzadkich przypadkach i w zależności od instalacji długie przewody sterownicze oraz sygnały analogowe mogą czasami tworzyć 50/60 Hz pętle masy z powodu zakłóceń z kabli zasilania.

Jeśli wystąpi pętla masy, może być konieczne przerwanie ekranu lub umieszczenie kondensatora 100 nF między ekranem a obudową.

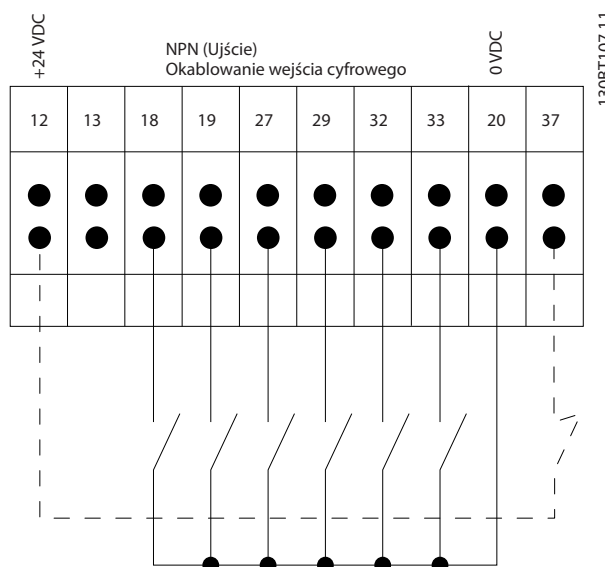
Wejścia i wyjścia analogowe oraz cyfrowe należy podłączyć oddzielnie do wejść wspólnych przetwornicy częstotliwości (zacisk 20, 55, 39), aby prądy doziemne z obu grup nie wpływały na pozostałe grupy. Na przykład włączenie wejścia cyfrowego może zakłócać sygnał wejścia analogowego.

Biegunowość wejścia zacisków sterowania



Ilustracja 3.52 PNP (Źródło)

130BT106.10

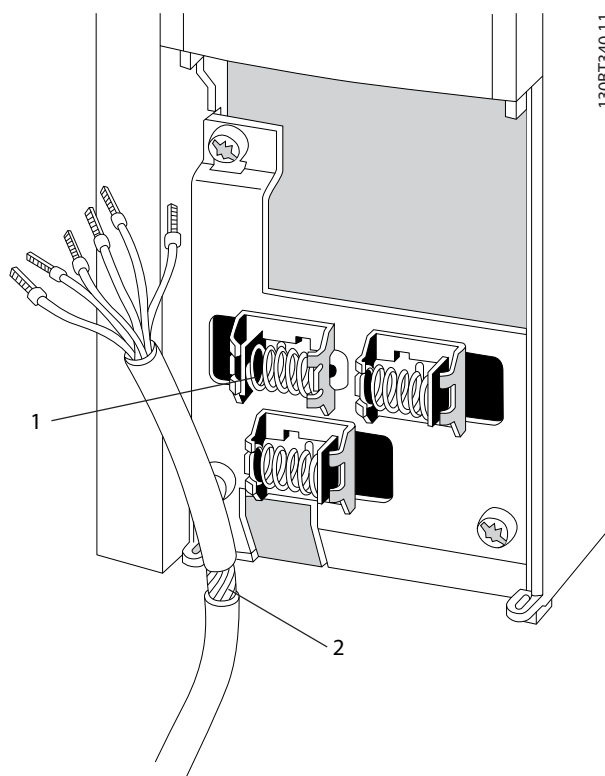


Ilustracja 3.53 NPN (Ujście)

130BT107.11

NOTYFIKACJA

Przewody sterownicze muszą być ekranowane/zbrojone.



1	Ekranowanie zacisków (obejm)
2	Usunięte ekranowanie

Ilustracja 3.54 Uziemianie ekranowanych/zbrojonych przewodów sterowniczych

Należy odpowiednio podłączyć ekrany, aby zapewnić optymalną odporność elektryczną.

3.4.22 Przełączniki S201, S202 i S801

Przełączników S201 (A53) i S202 (A54) można użyć do skonfigurowania zacisków 53 i 54 wejścia analogowego jako zacisków wejściowych prądu (0-20 mA) lub napięcia (-10 do 10 V).

Przełącznik S801 (BUS TER) może służyć do załączenia terminacji na porcie RS-485 (zaciski 68 i 69).

Patrz *Ilustracja 3.50*.

Ustawienie domyślne:

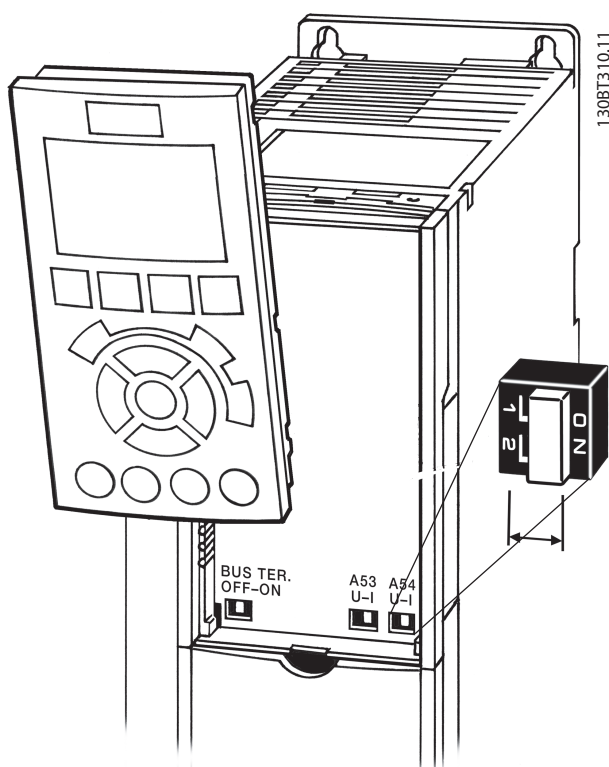
S201 (A53) = OFF (wejście napięciowe)

S202 (A54) = OFF (wejście napięciowe)

S801 (Zakończenie magistrali) = OFF

NOTYFIKACJA

W przypadku zmiany funkcji S201, S202 lub S801 nie należy używać siły podczas przełączania. Należy usunąć wyposażenie LCP (osłonę) podczas obsługi przełączników. Nie korzystać z przełączników, kiedy przetwornica jest podłączona do zasilania (pod napięciem).



Ilustracja 3.55 Położenie przełączników

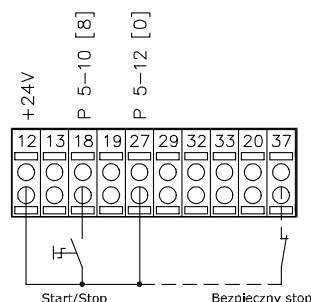
3.5 Przykłady podłączenia

3.5.1 Start/Stop

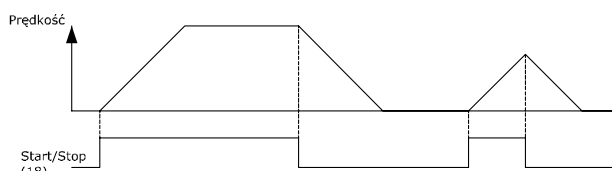
Zacisk 18 = Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe [8] Start

Zacisk 27 = Parametr 5-12 Zacisk 27 — wej. cyfrowe [0] Brak działania (domyślnie wybieg silnika, odwr)

Zacisk 37 = STO



130BA155.12



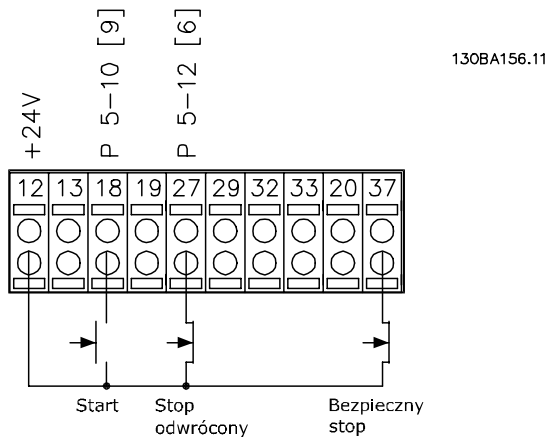
Ilustracja 3.56 Okablowanie — Start/Stop

3.5.2 Start/stop impulsowy

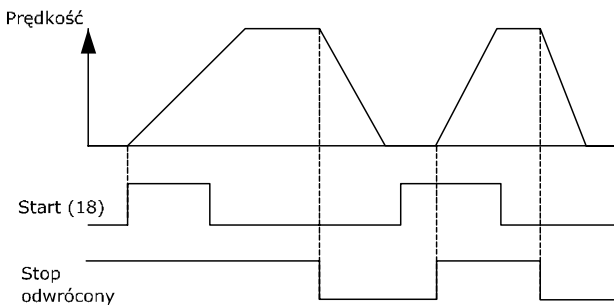
Zacisk 18 = Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe [9] Start impulsowy

Zacisk 27 = Parametr 5-12 Zacisk 27 — wej. cyfrowe [6] Stop, odwrócony

Zacisk 37 = STO



130BA156.11



Ilustracja 3.57 Okablowanie — start/stop impulsowy

3.5.3 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

Zaciski 29/32 = Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

Zacisk 18 = Parametr 5-10 Zacisk 18 - wej. cyfrowe [9] Start (nastawa domyślna).

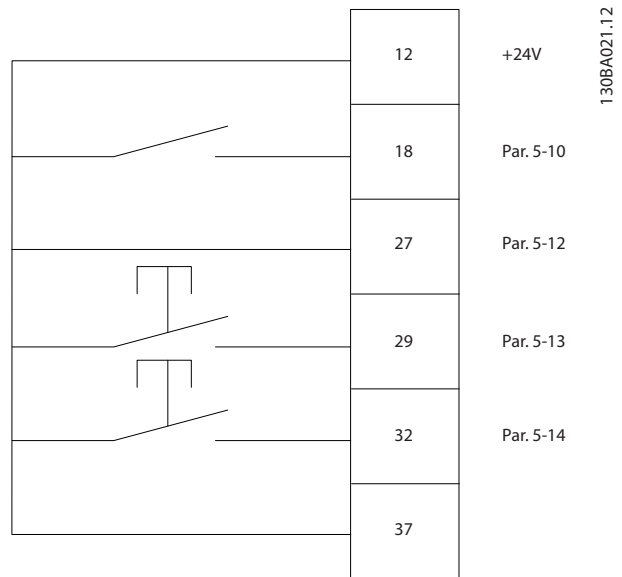
Zacisk 27 = Parametr 5-12 Zacisk 27 — wej. cyfrowe [19] Zatrzaś. wart. zad.

Zacisk 29 = Parametr 5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe [21] Zwiększanie prędk.

Zacisk 32 = Parametr 5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe [22] Zmniejszanie prędk.

NOTYFIKACJA

Zacisk 29 tylko w FC x02 (x = typ serii).



130BA021.12

Ilustracja 3.58 Zwiększanie/zmniejszanie prędkości

3.5.4 Wartość zadana z potencjometru

Wartość zadana napięcie przez potencjometr

Źródło wartości zadanej 1 = [1] Wejście analogowe 53 (nastawa domyślna)

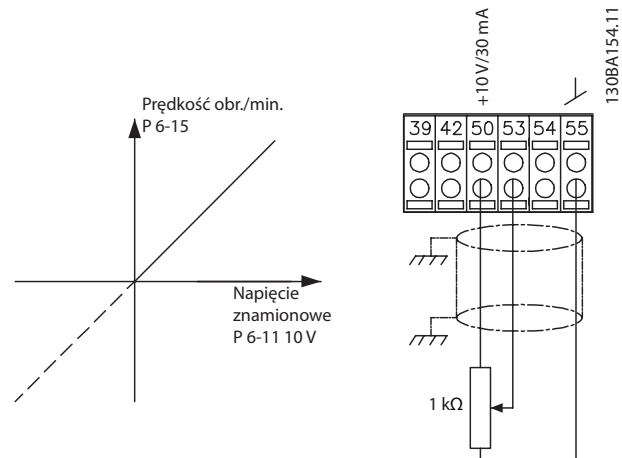
Zacisk 53, niskie napięcie = 0 V

Zacisk 53, wysokie napięcie = 10 V

Zacisk 53, niska wart. zad/sprzęż. zwr = 0 obr./min

Zacisk 53, wysoka wart. zad/sprzęż. zwr = 1500 obr./min

Przełącznik S201 = WYŁ. (U)



130BA154.11

Ilustracja 3.59 Wartość zadana z potencjometru

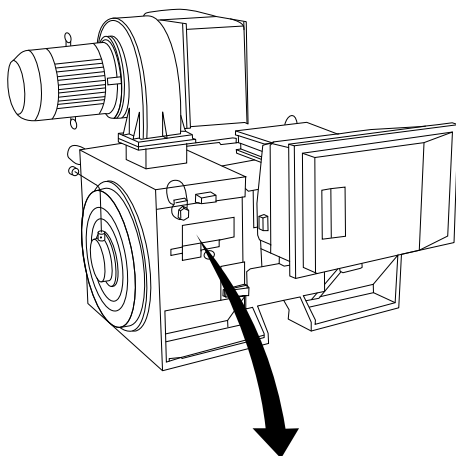
3.6 Ostateczna konfiguracja i test

Aby przetestować ustawienie parametrów i upewnić się, czy przetwornica częstotliwości pracuje, należy wykonać następujące czynności.

Krok 1. Odszukać tabliczkę znamionową silnika.

NOTYFIKACJA

Silnik jest połączony w gwiazdę (Y) lub w trójkąt (Δ). Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.



130BA767.10

THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04			IL/IN 6.5	
kW 400		PRIMARY			SF 1.15	
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COS φ 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C	
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m	
DESIGNN	SECONDARY			RISE 80	°C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
⚠ CAUTION						

Ilustracja 3.60 Tabliczka znamionowa

Krok 2. Wpisać dane z tabliczki znamionowej silnika w tę listę parametrów.

Aby otworzyć tę listę, należy najpierw nacisnąć przycisk [Quick Menu], a następnie wybrać *Q2 Konfiguracja skrócona*.

1. Parametr 1-20 Moc silnika [kW]
Parametr 1-21 Moc silnika [HP]
2. Parametr 1-22 Napięcie silnika
3. Parametr 1-23 Częstotliwość silnika
4. Parametr 1-24 Prąd silnika
5. Parametr 1-25 Znamionowa prędkość silnika

Krok 3. Uruchomić Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)

Przeprowadzenie AMA zapewnia optymalną wydajność. Funkcja AMA mierzy wartości parametrów odpowiednich dla schematu zastępczego silnika.

1. Podłączyć zacisk 37 do zacisku 12 (jeżeli zacisk 37 jest dostępny).
2. Podłączyć zacisk 27 do zacisku 12 lub ustawić parametr 5-12 Zacisk 27 — wej. cyfrowe na [0] Brak działania.
3. Uruchomić AMA parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA).
4. Wybrać pełne lub ograniczone AMA. W przypadku gdy zainstalowany jest filtr sinusoidalny, uruchomić jedynie ograniczone AMA lub usunąć filtr w trakcie procedury AMA.
5. Nacisnąć przycisk [OK]. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat *Naciśnij [Hand On], by uruchomić*.
6. Nacisnąć przycisk [Hand On]. Pasek postępu wskazuje, czy AMA jest w toku.

Zatrzymanie AMA podczas pracy

1. Nacisnąć przycisk [Off]. Przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb alarmowy, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat, że AMA zostało zakończone przez użytkownika.

AMA zakończyło się powodzeniem

1. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat *Naciśnij [OK] by zakończyć AMA*.
2. Aby opuścić stan AMA, nacisnąć przycisk [OK].

AMA zakończyło się niepowodzeniem

1. Przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb alarmowy. Opis alarmu znajduje się w sekcji rozdział 6 *Ostrzeżenia i alarmy*.
2. *Podaje wartość w [Alarm Log] pokazuje ostatnią sekwencję pomiarową wykonaną przez AMA, zanim przetwornica częstotliwości przeszła w tryb alarmowy. Podany numer wraz z opisem alarmu będzie pomocny podczas usuwania usterki. Numer i opis alarmu należy podać, kontaktując się z serwisem firmy Danfoss.*

NOTYFIKACJA

Nieudane AMA jest często spowodowane przez niepoprawne zarejestrowanie danych znajdujących się na tabliczce znamionowej silnika lub zbyt dużą różnicę pomiędzy wielkością mocy silnika a wielkością mocy przetwornicy częstotliwości.

Krok 4. Ustawić ograniczenie prędkości i czas rozpędzania/zatrzymania.

- Parametr 3-02 Minimalna wartość zadana
- Parametr 3-03 Maks. wartość zadana

Krok 5. Ustawić żądane ograniczenia prędkości i czasu rozpędzania/zatrzymania.

- Parametr 4-11 Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min] lub parametr 4-12 Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]
- Parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min] lub parametr 4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]
- Parametr 3-41 Czas rozpędzania 1
- Parametr 3-42 Czas zatrzymania 1

3.7 Złącza dodatkowe

3.7.1 Sterowanie hamulcem mechanicznym

Przy podnoszeniu/opuszczaniu wymagana jest możliwość sterowania hamulcem elektromechanicznym:

- Sterowanie hamulcem odbywa się za pomocą dowolnego wyjścia przekaźnikowego lub cyfrowego (zaciski 27 lub 29).
- Jeśli przetwornica częstotliwości nie może „obsłużyć” silnika, na przykład z powodu zbyt dużego obciążenia, należy zamknąć wyjście (bez napięcia).
- W aplikacjach wykorzystujących hamulec elektromechaniczny należy wybrać [32] Sterow.ham.mech. w grupie parametrów 5-4* Przełączniki.
- Hamulec zostaje zwolniony, kiedy prąd silnika przekracza wartość zaprogramowaną w parametr 2-20 Prąd zwalniania hamulca.
- Hamulec zostaje załączony, kiedy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od częstotliwości ustawionej w parametr 2-21 Prędkość do załącz. hamulca [obr/min] lub parametr 2-22 Prędkość do załącz. hamulca [Hz] pod warunkiem, że przetwornica częstotliwości wykonuje polecenie stop.

Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie alarmowym lub wystąpiło przepięcie, hamulec mechaniczny natychmiast załącza się.

3.7.2 Równoległe łączenie silników

Przetwornica częstotliwości potrafi sterować kilkoma silnikami połączonymi równolegle. Całkowity pobór prądu silników nie może przekraczać znamionowego prądu wyjściowego $I_{M,N}$ dla przetwornicy częstotliwości.

NOTYFIKACJA

Instalacje z kablami połączonymi w typowy sposób, jak na *Ilustracja 3.61*, są zalecane jedynie przy krótkich długościach kabli.

NOTYFIKACJA

Kiedy silniki są połączone równolegle, nie można korzystać z parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA).

NOTYFIKACJA

Elektroniczny przełącznik termiczny (ETR) przetwornicy częstotliwości nie może pełnić funkcji zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem w przypadku silników indywidualnych w systemach z silnikami połączonymi równolegle. Należy zapewnić dodatkowe zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem, np. termistory w każdym silniku lub indywidualne przełączniki termiczne (wyłączniki nie stanowią odpowiedniej ochrony).

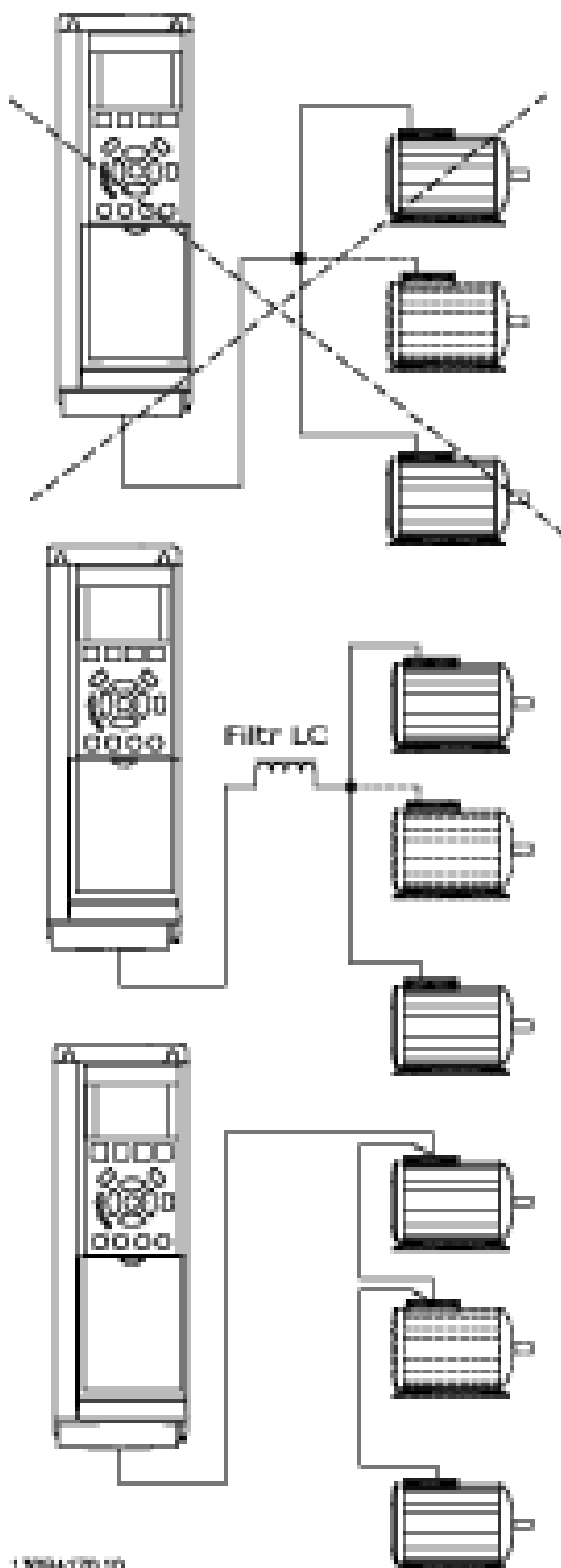
Jeśli wielkość silników jest bardzo różna, mogą wystąpić problemy przy rozruchu oraz przy niskich wartościach prędkości obr./min, ponieważ stosunkowo wysoka rezystancja omowa małych silników w stanie stojania wymaga wtedy wyższego napięcia.

3.7.3 Zabezp. termiczne silnika

Elektroniczny przekaźnik termiczny (ETR) zapewnia ochronę przed przeciążeniem. Gdy prąd jest duży, przekaźnik ETR aktywuje funkcję wyłączenia awaryjnego. Czas odpowiedzi wyłączenia awaryjnego zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do wielkości prądu. Funkcja wyłączenia awaryjnego przy przeciążeniu zapewnia klasę 20 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem.

Elektroniczny przekaźnik termiczny w przetwornicy częstotliwości otrzymał zatwierdzenie UL dla zabezpieczenia przed przeciążeniem pojedynczego silnika, kiedy parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika ustawiony jest na [4] ETR wył. samocz., a parametr 1-24 Prąd silnika ustawiony jest na prąd znamionowy silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika).

W przypadku zabezpieczenia termicznego silnika można także użyć opcji karty termistora MCB 112 VLT®. Karta ta ma świadectwo ATEX zapewniające ochronę silników w niebezpiecznych obszarach, w strefie 1/21 i w strefie 2/22. Jeżeli parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika ustawiono na [20] ATEX ETR w połączeniu z użyciem MCB 112, można sterować silnikiem klasy Ex-e w strefach zagrożenia wybuchem. Informacje o konfiguracji przetwornicy częstotliwości do bezpiecznej pracy z silnikami Ex-e przedstawiono w stosownym Przewodniku programowania.



1.320A170.1D

Ilustracja 3.61 Równoległe podłączenie silnika

4 Sposób programowania

4.1 Graficzny LCP

Panel LCP jest podzielony na cztery grupy funkcyjne:

1. Wyświetlacz graficzny z liniami statusu.
2. Przyciski sterujące i lampki sygnalizacyjne — zmiana parametrów i przełączanie między funkcjami wyświetlacza.
3. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne.
4. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne.

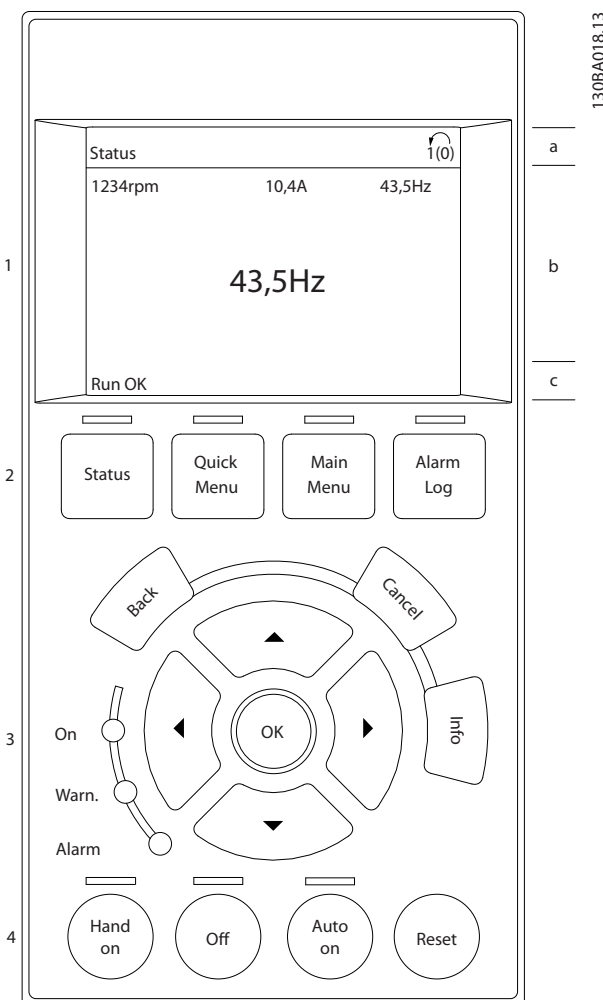
Wyświetlacz LCP może wyświetlać maksymalnie pięć pozycji danych operacyjnych podczas wyświetlania informacji *Status*.

Linie wyświetlacza:

- a. **Linia statusu:** Komunikaty statusu zawierające ikony i grafikę.
- b. **Linia 1–2:** Linie danych operatora wyświetlające dane zdefiniowane lub wybrane przez użytkownika. Naciśnięcie przycisku [Status] umożliwia dodanie dodatkowej linii.
- c. **Linia statusu:** Komunikaty statusu zawierające tekst.

NOTYFIKACJA

Jeśli rozruch jest opóźniony, LCP wyświetla komunikat INITIALISING, dopóki nie będzie gotowy. Dodanie lub usunięcie opcji może opóźnić rozruch.



Ilustracja 4.1 LCP

130BA018.13

4.1.1 Wstępne uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji

Najprostszym sposobem przeprowadzenia wstępnego uruchomienia jest naciśnięcie przycisku [Quick Menu] i postępowanie zgodnie z procedurą konfiguracji skróconej przy użyciu LCP 102 (czytać *Tabela 4.1* od lewej do prawej). Przykład ten dotyczy aplikacji z otwartą pętlą.

Naciśnij				
		Q2 Quick Menu		
Parametr 0-01 Język		Ustaw język.		
Parametr 1-20 Moc silnika [kW]		Ustaw moc silnika, korzystając z tabliczki znamionowej.		
Parametr 1-22 Napięcie silnika		Ustaw napięcie, korzystając z tabliczki znamionowej		
Parametr 1-23 Częstotliwość silnika		Ustaw częstotliwość, korzystając z tabliczki znamionowej.		
Parametr 1-24 Prąd silnika		Ustaw prąd, korzystając z tabliczki znamionowej.		
Parametr 1-25 Znamionowa prędkość silnika		Ustaw prędkość w obr./min, korzystając z tabliczki znamionowej.		
Parametr 5-12 Zacisk 27 — wej. cyfrowe		Jeżeli ustawienie domyślne zacisku to [2] Wybieg silnika, odwr. możliwa jest zmiana tego ustawienia na [0] Brak funkcji. Wówczas do uruchomienia AMA nie jest wymagane połączenie z zaciskiem 27.		
Parametr 1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)		Ustaw żadaną funkcję AMA. Zalecane jest włączenie pełnego AMA.		
Parametr 3-02 Minimalna wartość zadana		Ustaw minimalną prędkość wału silnika.		
Parametr 3-03 Maks. wartość zadana		Ustaw maksymalną prędkość wału silnika.		
Parametr 3-41 Czas rozpędzania 1		Ustaw czas rozpędzania w odniesieniu do prędkości obrotowej silnika synchronicznego, n _s .		
Parametr 3-42 Czas zatrzymania 1		Ustaw czas zwalniania w odniesieniu do prędkości obrotowej silnika synchronicznego, n _s .		

Naciśnij			
Parametr 3-13 Pochodzenie wart. Zadanej		Ustaw pochodzenie wartości zadanej, z którego musi działać.	

Tabela 4.1 Procedura konfiguracji skróconej

4

Innym łatwym sposobem uruchomienia przetwornicy częstotliwości jest użycie inteligentnego zestawu parametrów aplikacji (SAS), który można również znaleźć przez naciśnięcie przycisku [Quick Menu]. Aby skonfigurować wskazane aplikacje, należy postępować zgodnie z instrukcjami na kolejnych ekranach.

Przycisk [Info] naciśnięty w menu SAS wyświetla pomoc odpowiednią dla różnych parametrów, ustawień i komunikatów. Uwzględnione są następujące trzy aplikacje:

- Hamulec mechaniczny
- Przenośnik
- Pompa/wentylator

Do wyboru są następujące cztery magistrale komunikacyjne:

- PROFIBUS
- PROFINET
- DeviceNet
- EtherNet/IP

NOTYFIKACJA

Przetwornica częstotliwości ignoruje warunki uruchomienia, gdy SAS jest aktywny.

NOTYFIKACJA

Inteligentny zestaw parametrów jest uruchamiany automatycznie przy pierwszym załączeniu zasilania przetwornicy częstotliwości lub po zresetowaniu do nastaw fabrycznych. Jeżeli nie zostanie wykonana żadna akcja, ekran SAS wyłączy się automatycznie po 10 minutach.

4.2 Konfiguracja skrócona

0-01 Język		
Opcja:	Zastosowanie:	
		Określa język wyświetlacza. Przetwornica częstotliwości jest dostępna z 4 różnymi pakietami językowymi. Angielski i niemiecki znajdują się w każdym pakiecie. Niemożliwe jest usunięcie języka angielskiego lub manipulowanie nim.
[0] *	English	Część pakietów językowych 1–4
[1]	Deutsch	Część pakietów językowych 1–4
[2]	Francais	Część pakietu językowego 1

0-01 Język		
Opcja:	Zastosowanie:	
[3]	Dansk	Część pakietu językowego 1
[4]	Spanish	Część pakietu językowego 1
[5]	Italiano	Część pakietu językowego 1
[6]	Svenska	Część pakietu językowego 1
[7]	Nederlands	Część pakietu językowego 1
[10]	Chinese	Część pakietu językowego 2
[20]	Suomi	Część pakietu językowego 1
[22]	English US	Część pakietu językowego 4
[27]	Greek	Część pakietu językowego 4
[28]	Bras.port	Część pakietu językowego 4
[36]	Slovenian	Część pakietu językowego 3
[39]	Korean	Część pakietu językowego 2
[40]	Japanese	Część pakietu językowego 2
[41]	Turkish	Część pakietu językowego 4
[42]	Trad.Chinese	Część pakietu językowego 2
[43]	Bulgarian	Część pakietu językowego 3
[44]	Srpski	Część pakietu językowego 3
[45]	Romanian	Część pakietu językowego 3
[46]	Magyar	Część pakietu językowego 3
[47]	Czech	Część pakietu językowego 3
[48]	Polski	Część pakietu językowego 4
[49]	Russian	Część pakietu językowego 3
[50]	Thai	Część pakietu językowego 2
[51]	Bahasa Indonesia	Część pakietu językowego 2
[52]	Hrvatski	Część pakietu językowego 3

1-20 Moc silnika [kW]		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related* [0.09 - 3000.00 kW]	<p>NOTYFIKACJA</p> <p>Tego parametru nie można dopasować w trakcie pracy silnika.</p> <p>Wprowadzić znamionową moc silnika w kW zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Wartość domyślna odpowiada napięciu znamionowemu wyjścia przetwornicy częstotliwości. Parametr ten jest wyświetlany na LCP, jeśli parametr 0-03 Ustawienia regionalne jest ustawiony na [0] Międzynarodowy.</p>	

1-22 Napięcie silnika		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related* [10 - 1000 V]	<p>NOTYFIKACJA</p> <p>Tego parametru nie można dopasować w trakcie pracy silnika.</p>	

1-23 Częstotliwość silnika		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related* [20 - 1000 Hz]	<p>NOTYFIKACJA</p> <p>Od wersji oprogramowania 6.72 częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości jest ograniczona do 590 Hz.</p> <p>Wybrać wartość częstotliwości silnika dla danych z tabliczki znamionowej silnika. Jeśli wybrano wartość inną niż 50 Hz lub 60 Hz, konieczne jest dostosowanie ustawień niezależnych od obciążenia w parametr 1-50 Strumień przy zerowej prędk. do parametr 1-53 Model przesunięcie częstotliwości. W przypadku pracy 87 Hz z silnikami 230/400 V należy ustawić dane tabliczki znamionowej dla 230 V/50 Hz. W celu pracy przy 87 Hz należy dostosować parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min] i parametr 3-03 Maks. wartość zadana.</p>	

1-24 Prąd silnika		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related* [0.10 - 10000.00 A]	<p>NOTYFIKACJA</p> <p>Tego parametru nie można dopasować w trakcie pracy silnika.</p> <p>Wprowadzić znamionową wartość prądu silnika zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Dane wykorzysta-</p>	

1-24 Prąd silnika		
Zakres:	Zastosowanie:	
	<p>tywane są do obliczania momentu silnika, zabezpieczenia termicznego silnika itd.</p>	

1-25 Znamionowa prędkość silnika		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related* [100 - 60000 RPM]	<p>NOTYFIKACJA</p> <p>Tego parametru nie można dopasować w trakcie pracy silnika.</p> <p>Wprowadzić znamionową wartość prędkości silnika z tabliczki znamionowej silnika. Dane wykorzystywane są do obliczania automatycznych kompensacji wielkości napędowych.</p>	

1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)

Opcja:	Zastosowanie:	
	<p>NOTYFIKACJA</p> <p>Tego parametru nie można dopasować w trakcie pracy silnika.</p> <p>Funkcja AMA optymalizuje dynamiczną pracę silnika poprzez automatyczne optymalizowanie zaawansowanych parametrów silnika (parametr 1-30 Rezystancja stojana (Rs) do parametr 1-35 Reaktancja główna (Xh)), gdy silnik jest w stanie spoczynku. Uruchomić funkcję AMA, naciskając przycisk [Hand on] po wybraniu [1] Aktywna pełna AMA lub [2] Aktywna ogr. AMA.. Patrz także rozdział 3.6.1 Ostateczna konfiguracja i test. Po wykonaniu zwykłej sekwencji na wyświetlaczu ukaże się komunikat: „Naciśnij [OK], aby zakończyć AMA”. Po naciśnięciu przycisku [OK], przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy.</p>	
[0]	WYŁ.	
*		
[1]	Aktywna pełna AMA	Przeprowadza AMA rezystancji stojana Rs, rezystancji wirnika Rr, reaktancji rozproszenia stojana X1, reaktancji rozproszenia wirnika X2 i reaktancji głównej Xh.
[2]	Aktywne ograniczone AMA	Przeprowadza ograniczone AMA rezystancji stojana Rs tylko w systemie. Wybrać tę opcję, jeśli filtr LC jest używany pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

NOTYFIKACJA

- Aby możliwie jak najlepiej dopasować przetwornicę częstotliwości, należy uruchomić AMA przy zimnym silniku.
- Nie można przeprowadzić AMA w trakcie pracy silnika.
- AMA nie można przeprowadzić na silnikach z magnesami trwałymi.

NOTYFIKACJA

Ważne jest ustawienie parametrów w grupie parametrów 1-2* Dane silnika, ponieważ stanowią one część algorytmu AMA. AMA musi zostać przeprowadzone, aby osiągnąć optymalną dynamiczną pracę silnika. Może to zająć do 10 minut, zależnie od mocy znamionowej silnika.

NOTYFIKACJA

Podczas AMA należy unikać generowania zewnętrznego momentu.

NOTYFIKACJA

Jeśli jedno z ustawień w grupie parametrów 1-2* Dane silnika zostanie zmienione, parametr 1-30 Rezystancja stojana (Rs) do parametr 1-39 Bieguny silnika powrócą do ustawień domyślnych.

3-02 Minimalna wartość zadana		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related* [-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed-backUnit]	<p>Wprowadzić minimalną wartość zadaną. Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.</p> <p>Minimalna wartość zadana jest aktywna tylko wtedy, gdy parametr 3-00 Zakres wart. Zadanej jest ustawiony na [0] Min - Maks.</p> <p>Minimalna wartość zadana jednostki odpowiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguracji parametru parametr 1-00 Tryb konfiguracyjny: dla [1] Zamk. pętla pręđ., obr./min; dla [2] Moment obrot., Nm. • Jednostka wybrana w parametr 3-01 Jednostka wartości zadanej/sprężenia. <p>Jeśli opcja [10] Synchronizacja jest wybrana w parametr 1-00 Tryb konfiguracyjny, ten parametr definiuje maksymalne odchylenie prędkości</p>	

3-02 Minimalna wartość zadana		
Zakres:	Zastosowanie:	
	<p>podczas wykonywania przesunięcia położenia zdefiniowanego w ustawieniu parametr 3-26 Master Offset.</p>	

3-03 Maks. wartość zadana		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related* [par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-backUnit]	<p>Wprowadzić maksymalną wartość zadaną. Maksymalna wartość zadana jest najwyższą otrzymywaną wartością poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.</p> <p>Maksymalna wartość zadana urządzenia odpowiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguracji wybranej w parametr 1-00 Tryb konfiguracyjny: Dla [1] Zamk. pętla pręđ., obr./min dla [2] Moment obrot., Nm. • Jednostka wybrana w parametr 3-00 Zakres wart. Zadanej. <p>Jeśli w parametr 1-00 Tryb konfiguracyjny wybrano ustawienie [9] Pozycjonowanie, ten parametr definiuje domyślną prędkość dla pozycjonowania.</p>	

3-41 Czas rozpędzania 1		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	<p>Wprowadzić czas rozpędzania, tzn. czas przyspieszania od 0 obr./min do prędkości silnika synchronicznego ns. Wybrać czas rozpędzania, którego prąd wyjściowy nie przekracza ograniczenia prądu w parametr 4-18 Ogr. prądu podczas rozpędzania. Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości. Patrz czas zwalniania w parametr 3-42 Czas zatrzymania 1.</p> $Par. 3-41 = \frac{t_{przys} [s] \times n_s [obr./min]}{wart. zad. [obr./min]}$	

3-42 Czas zatrzymania 1		
Zakres:	Zastosowanie:	
Size related*	[0.01 - 3600 s]	<p>Wprowadzić czas zwalniania, tj. czas zmniejszania prędkości od prędkości znamionowej silnika synchronicznego n_s do 0 obr./min. Wybrać czas zwalniania taki, podczas którego nie występuje przepięcie w inwerterze z powodu pracy regeneracyjnej silnika i taki, w którym generowany prąd nie przekracza ograniczenia prądu ustawionego w parametr 4-18 Ogr. prądu. Wartość 0,00 odpowiada 0,01 s w trybie prędkości. Patrz czas rozpędzania w parametr 3-41 Czas rozpędzania 1.</p> $Par. 3 - 42 = \frac{t_{zwal} [s] \times n_s [obr./min]}{wart. zad. [obr./min]}$

5-12 Zacisk 27 — wej. cyfrowe		
Opcja: Zastosowanie:		
	Zerowanie licznika B	[65]

4.3 Struktura menu parametrów

5-12 Zacisk 27 — wej. cyfrowe		
Opcja: Zastosowanie:		
	Wybrać funkcję z dostępnego zakresu wejść cyfrowych.	
	Brak działania	[0]
	Reset	[1]
	Wybieg silnika, odwr	[2]
	Wyb.siln.i reset,roz.	[3]
	Szybkie zatrzym., odwr.	[4]
	Hamulec DC, odwr.	[5]
	Stop odwrócony	[6]
	Start	[8]
	Start impulsowy	[9]
	Zmiana kierunku obr.	[10]
	Start ze zm kier obr	[11]
	Zezw.startu w przód	[12]
	Zezw. startu wstecz	[13]
	Jog - praca manewrowa	[14]
	Prog wart zad Bit0	[16]
	Prog wart zad Bit1	[17]
	Prog wart zad Bit2	[18]
	Zatr. wart. zad.	[19]
	Zatr. wyj.	[20]
	Zwiększanie prędkości	[21]
	Zmniejszanie prędkości	[22]
	Bit 0 wyb.zest.par.	[23]
	Bit 1 wyb.zest.par.	[24]
	Doganianie	[28]
	Zwalnianie	[29]
	Wejście impulsowe	[32]
	Bit 0 rozp./zatr.	[34]
	Bit 1 rozp./zatr.	[35]
	Błąd zasilania,odwr.	[36]
	Zw. pot. cyfrowego	[55]
	Zmn. pot. cyfrowego	[56]
	Zerow. pot. cyfr.	[57]
	Zerowanie licznika A	[62]

16-37	Maks. prąd przetwornicy	18-91	Wyjście PID procesu	32-09	Monitorowanie enkodera	33-02	Rozp./zatrz. dla ruchu do poz.wyj.
16-38	Stan regulatora SL	18-92	Zacięnięte wyjście PID procesu	32-10	Kierunek obrotów	33-03	Prędkość ruchu do pozycji wyjściowej
16-39	Temp. karty sterującej	18-93	Wyjście skal. wzmac. PID procesu	32-11	Mianownik jednostki użytkownika	33-04	Zachow. podczas ruchu do poz.wyj.
16-40	Zapamięny bufor rejestracji	22-**	Aplikacyjne Funkcje	32-12	Licznik jednostki użytkownika	33-1*	Synchronizacja
16-41	Dolny wiersz statusu LCP	22-0*	Inne	32-13	Ster. enk. 2	33-10	Wsół. synch. mastea (M:S)
16-44	Błąd prędkości [obr./min]	22-00	Opóźnienie blokady zewnętrznej	32-14	ID węzła enk. 2	33-11	Współczynnik synchronizacji sławe (M:S)
16-45	Prąd fazy U silnika	30-**	Funkcje specjalne	32-3*	Enkoder 1	33-12	Offset położenia dla synchronizacji
16-46	Prąd fazy V silnika	30-0*	Kwark	32-30	Typ sygnału enkodera przyrostowego	33-13	Okno dokł. dla synch. Pol.
16-47	Prąd fazy W silnika	30-00	Tryb nawijania	32-31	Typ sygnału enkodera przyrostowego	33-14	Względne ograniczenie prędkości sławe
16-48	Wart. zad. pręđ. po czasie [RPM]	30-01	Okno częst. nawij. [Hz]	32-31	Rozdzielczość enkodera przyrostowego	33-15	Numer znacznika dla mastea
16-49	Źródło błędu prądu	30-02	Okno częst. nawij. [%]	32-32	Protokół absolutny	33-16	Numer znacznika dla sławe
16-5*	Wart zad i sprz zwr	30-03	Okno częst. nawij. źródło skalowania	32-33	Rozdzielczość enkodera absolutnego	33-17	Odległość znacznika mastea
16-50	Zwrotny wartość zadana	30-04	Skok częst. nawij. [Hz]	32-35	Długość danych enkodera absolutnego	33-18	Odległość znacznika sławe
16-51	Impulsowa wart. zadana	30-05	Skok częst. nawij. [%]	32-36	Częstzegara enk. abs.	33-19	Typ znacznika mastea
16-52	Sprężenie zwrotne [jednostka]	30-06	Čas skoku częst. nawij.	32-37	Generator zegara enkodera absolutnego	33-20	Typ znacznika sławe
16-53	Wart. zadana potencjometru cyfr.	30-07	Čas cyklu nawijania	32-38	Długość kabla enkodera absolutnego	33-21	Okno tolerancji znacznika mastea
16-54	Sprężenie zwrotne [obr./min]	30-08	Čas rozpędz./zwal. dla nawij.	32-39	Monitorowanie enkodera	33-22	Okno tolerancji znacznika sławe
16-6*	Węścia i Wyjścia	30-09	Łosowa funkcja dla nawijania	32-40	Zakończenie enkodera	33-23	Zach. start dla syn.zna.
16-60	Węście cyfrowe	30-10	Współcz. nawijania	32-43	Ster. enk. 1	33-24	Numer znacznika dla błędu
16-61	Zaciśk 53. Nastawa przełącznika	30-12	Min. współcz. łosowy dla nawij.	32-44	ID węzła enk. 1	33-25	Numer znacznika dla gotowości
16-62	Węście analogowe 53	30-19	Okno częst. nawij. skal.	32-45	Ochr. CAN enk. 1	33-26	Filtr prędkości
16-63	Zaciśk 54. Nastawa przełącznika	30-2*	Zaaw. regul. startu	32-5*	Źródło sprzęđ. zwr.	33-27	Čas filtra offsetu
16-64	Węście analogowe 54	30-20	Čas wysokiego momentu rozruch. [s]	32-50	Źródło sławe	33-28	Konfiguracja znacznika filtra
16-65	Wyj. analogowe 42 [mA]	30-21	Prąg wysokego momentu rozruch. [%]	32-51	Ostatnie działanie MCO 302	33-29	Čas dla filtra znacznika
16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	30-22	Prąg nisk. obciąz. [%]	32-52	Master źródła	33-30	Maksymalna korekta znacznika
16-68	Zaciśk 33. Częstot. węścia impuls.[Hz]	30-23	Prąg nisk. obciąz. [%]	32-6*	Regulator PID	33-31	Typ synchronizacji
16-69	Zaciśk 27. Częstot. węścia impuls.[Hz]	30-24	Prędkość nisk. obciąz. [%]	32-61	Współczynnik członu proporcjonalnego	33-32	Dopas. pręđ. pod. do przodu
16-70	Zaciśk 29. Częstot. węścia impuls.[Hz]	30-25	Opóźnienie nisk. obciąz. [s]	32-62	Współczynnik całkowania	33-33	Okno filtra prędkości
16-71	Wyjście przekątnikowe [bin]	30-26	Prąg nisk. obciąz. [%]	32-63	Wart. gran. dla sumy członu całk.	33-34	Čas filtra znacznika sławe
16-72	Licznik A	30-27	Prędkość nisk. obciąz. [%]	32-64	Szerokość pasma PID	33-4*	Obst. ograniczenia
16-73	Licznik B	30-5*	Konfiguracja jednostki	32-65	Wyprzedzenie regulacji prędkości	33-40	Zachowanie przy wył. krań.
16-74	Licznik precyzyjnego zatrzymania	30-50	30-50 Tryb wentylatora radiatora	32-66	Wyprzedzenie regulacji przyspieszenia	33-41	Ujprog.ogrkrań.
16-75	Wej. analogowe X30/11	30-8*	Kompatybilność (I)	32-67	Maks. tolerowany błąd położenia	33-42	Dod.prog.ogrkrań.
16-76	Wej. analogowe X30/12	30-80	Indukcyjność po osi d (Ld)	32-68	Odwroćenie kierunku dla sławe	33-44	Dod.prog.ogrkrań. aktywne
16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	30-81	Rezystor hamowania (om)	32-69	Čas próbkiwania dla sterowania PID	33-45	Čas w oknie docelowym
16-78	Wyjście analogowe X45/1 [mA]	30-82	Proporc. wzmac. PID pręđ.	32-70	Čas skanowania dla generatora profili	33-46	Docelowa wartość graniczna okna
16-79	Wyjście analogowe X45/3 [mA]	30-84	Wzmac. propor. PID procesu	32-71	Wielkość okna sterowania (aktywacja)	33-47	Wielkość okna docelowego
16-8*	Odczyty danych 2	31-**	Opcja obejścia	32-72	Wielkość ster. (deakt.)	33-5*	Konfig. wej/wy.
16-80	CTW 1 magistrali Fieldbus	31-00	Tryb obejścia	32-73	Čas filtra ogr. całkowania	33-50	Zaciśk X57/1 - wejście cyfrowe
16-81	REF magistrali komunik.	31-01	Opóź. czasu włącz. obejścia	32-74	Čas filtra będu poz.	33-51	Zaciśk X57/2 - wejście cyfrowe
16-82	1 REF magistrali komunik. wart. REF 2	31-02	Opóź. czasu wyłacz. obejścia	32-8*	Pręđ. i przysp.	33-52	Zaciśk X57/3 - wejście cyfrowe
16-84	STW opcji komunikacji	31-03	Aktyw. trybu test.	32-80	Maksymalna prędkość (enkoder)	33-53	Zaciśk X57/4 - wejście cyfrowe
16-85	CTW 1 portu FC	31-10	SI. status. obejścia	32-81	Najkrótze rozpędzanie/zatrzymanie	33-54	Zaciśk X57/5 - wejście cyfrowe
16-86	1 REF portu FC	31-11	Godz. pracy obejścia	32-82	Typ profilu rozpędzania/zatrzymania	33-55	Zaciśk X57/6 - wejście cyfrowe
16-87	Alarm/ostrzeż. odczytu magistrali	31-19	Aktywacja zdalnego obejścia	32-83	Rozdzielczość prędkości	33-56	Zaciśk X57/7 - wejście cyfrowe
16-89	Konfiguracyjne słowo alarmu/ ostrzeżenia	32-**	Podst. ust. MCO	32-84	Prędkość domylna	33-57	Zaciśk X57/8 - wejście cyfrowe
16-9*	Odczyty diagnostyki	32-0*	Enkoder 2	32-85	Przyspieszenie domyślne	33-58	Zaciśk X57/9 - wejście cyfrowe
16-90	Słowo alarmowe 2	32-00	Typ sygnału enkodera przyrostowego	32-86	Przysp. w górę do ogr. szarp.	33-60	Tryb zacisku X59/1 i X59/2
16-91	Słowo alarmowe 1	32-01	Rozdzielczość enkodera przyrostowego	32-87	Przysp. w dół do ogr. szarp.	33-61	Zaciśk X59/1 - wejście cyfrowe
16-92	Słowo ostrzeżenia	32-02	Protokół absolutny	32-88	Zwoln. w górę do ogr. szarp.	33-62	Zaciśk X59/2 - wejście cyfrowe
16-93	Słowo ostrzeżenia 2	32-03	Rozdzielczość enkodera absolutnego	32-89	Zwoln. w dół do ogr. szarp.	33-63	Zaciśk X59/1 - wejście cyfrowe
16-94	Zwrotny. Słowo statusowe	32-04	Napęćce zasilania	32-9*	Rozwój	33-64	Zaciśk X59/2 - wejście cyfrowe
17-1*	Sprężenie zwrotne pozycji	32-05	Długość danych enkodera absolutnego	32-90	Źródło ust. błędów	33-65	Zaciśk X59/3 - wejście cyfrowe
17-10	Typ sygnału	32-06	Częstzegara enk. abs.	33-**	Zaawan. ust. Ustawienia	33-66	Zaciśk X59/4 - wejście cyfrowe
17-11	Rozdzielczość (PPR)	32-07	Generator zegara enkodera absolutnego	33-0*	Ruch w poz. wyj.	33-67	Zaciśk X59/5 - wejście cyfrowe
17-2*	Interf. enkod. bezwzgl.	32-08	Długość kabla enkodera absolutnego	33-00	Wymuszenie pozycji wyjściowej	33-68	Zaciśk X59/6 - wejście cyfrowe
						33-01	Offset pkt. zero z pot. wyj.

33-70	Zacisk X59/8 - wyjście cyfrowe	34-66	licznik błędów odbioru	42-1*	Monitorowanie prędkości	43-3**	Odczyty z jednostki
33-8*	Parametry ogólne	34-7*	Odczyty diagnostyki	42-10	Źródło pomiaru prędkości	43-0*	Status komponentu
33-80	Nr aktywowanego programu	34-70	Słowo alarmowe MCO 1	42-11	Rozdzielczość enkodera	43-00	Temp. komponentu
33-81	Stan przy załączaniu zasilania	34-71	Słowo alarmowe MCO 2	42-12	Kierunek obrotów enkodera	43-01	Temp. pomocn.
33-82	Monitorowanie statusu przetwornicy	35-5**	Opcja wej. czujnika	42-13	Współczynnik przełożenia	43-1*	Status karty mocy
33-83	Zachowanie po błędzie	35-0*	Temp. tryb wej.	42-14	Rodzaj sprzężenia zwrotnego	43-10	Temp. rad. faza U
33-84	Zachowanie po wyjściu	35-00	Zacisk X48/4 Temp. Jednostka	42-15	Filter sprzężenia zwrotnego	43-11	Temp. rad. faza V
33-85	MCO zasilana przez zewnętrzne 24VDC	35-01	Zacisk X48/4 Typ wejścia	42-17	Błąd tolerancji	43-12	Temp. rad. faza W
33-86	Zacisk przy alarmie	35-02	Zacisk X48/7 Temp. Jednostka	42-18	Zegar prędkości zerowej	43-13	Prędkość wentylatora A karty mocy
33-87	Stan zacisku przy alarmie	35-03	Zacisk X48/7 Typ wejścia	42-19	Ograniczenie prędkości zerowej	43-14	Prędkość wentylatora B karty mocy
33-88	Słowo status, przy alarmie	35-04	Zacisk X48/10 Temp. Jednostka	42-2*	Wejście bezpieczne	43-15	Prędkość wentylatora C karty mocy
33-9*	Ustaw. portu MCO	35-05	Zacisk X48/10 Typ wejścia	42-20	Funkcja bezpieczeństwa	43-2*	Status karty mocy wentylatora
33-90	ID wejścia CAN MCO X62	35-06	Funkcja alarmu czujnika temperatury	42-21	Typ	43-20	Karta mocy went. - przedk. went. A
33-91	Szybkość transmisji CAN MCO X62	35-1*	Temp. Wejście X48/4	42-22	Przedział czasowy rozbieżności	43-21	Karta mocy went. - przedk. went. B
33-94	Zakończ. szeregowo RS485 MCO X60	35-14	Zacisk X48/4 Stała czasowa filtra	42-23	Przedział czasowy stabilnego sygnału	43-22	Karta mocy went. - przedk. went. C
33-95	Szybkość transmisji szer. RS485 MCO X60	35-15	Zacisk X48/4 Temp. — monitorowanie	42-24	Ponowne uruchomienie	43-23	Karta mocy went. - przedk. went. D
34-3**	Odczyt danych MCO	35-16	Zacisk X48/4 Niska temp. Ograniczenie	42-3*	Informacje ogólne	43-24	Karta mocy went. - przedk. went. E
34-0*	Zapis par. PCD	35-17	Zacisk X48/4 Wys. temp. Ograniczenie	42-30	Reakcja na błąd zewnętrzny	43-25	Karta mocy went. - przedk. went. F
34-01	Zapis PCD 1 do MCO	35-2*	Temp. Wejście X48/7	42-31	Źródło resetowania	600-3**	PROFsafe
34-02	Zapis PCD 2 do MCO	35-24	Zacisk X48/7 Filter Time Constant	42-33	Nazwa zestawu parametrów	600-22	PROFdrive/bezpieczny tel. wybrany
34-03	Zapis PCD 3 do MCO	35-25	Zacisk X48/7 Temp. — monitorowanie	42-35	Wartość S-CRC	600-44	Licznik komunikatów o błędach
34-04	Zapis PCD 4 do MCO	35-26	Zacisk X48/7 Niska temp. Ograniczenie	42-36	Hasło 1 poziomu	600-47	Nr błęd
34-05	Zapis PCD 5 do MCO	35-27	Zacisk X48/7 Wys. temp. Ograniczenie	42-4*	S51	600-52	Licznik sytuacji awaryjnych
34-06	Zapis PCD 6 do MCO	35-3*	Temp. wejścia X48/10	42-40	Typ	601-3**	PROFdrive 2
34-07	Zapis PCD 7 do MCO	35-34	Zacisk X48/10 Stała czasowa filtra	42-41	Profil rozpedzania/hamowania	601-22	PROFdrive Safety Channel Tel. nr
34-08	Zapis PCD 8 do MCO	35-35	Zacisk X48/10 Temp. — monitorowanie	42-42	Czas opóźnienia		
34-09	Zapis PCD 9 do MCO	35-36	Zacisk X48/10 Niska temp. Ograni- czenie	42-43	Delta T		
34-10	Zapis PCD 10 do MCO	35-37	Zacisk X48/10 Wys. temp. Ograniczenie	42-44	Szybkość zwalniania		
34-2*	Odczyt par. PCD	35-4*	Wejście analogowe X48/2	42-45	Delta V		
34-21	Odczyt PCD 1 z MCO	35-42	Zacisk X48/2 Dolna skala prądu	42-46	Prędkość zerowa		
34-22	Odczyt PCD 2 z MCO	35-43	Zacisk X48/2 Górna skala prądu	42-47	Czas rozpedzania/zatrzymania		
34-23	Odczyt PCD 3 z MCO	35-44	Zacisk X48/2 Dolsk.warząd/sp.zw.	42-48	Współczynnik S-ramp przy zwalnianiu		
34-24	Odczyt PCD 4 z MCO	35-45	Zacisk X48/2 Górsk.warząd/sp.zw.	Start			
34-25	Odczyt PCD 5 z MCO	35-46	Zacisk X48/2 Stała czasowa filtra	42-49	Współczynnik S-ramp przy zwalnianiu		
34-26	Odczyt PCD 6 z MCO	36-3*	Temp. Wejście X49/7	42-5*	SLS		
34-27	Odczyt PCD 7 z MCO	36-0*	Tryb We/Wy	42-50	Prędkość odciążenia		
34-28	Odczyt PCD 8 z MCO	36-03	Tryb zacisku X49/7	42-51	Ograniczenie prędkości		
34-29	Odczyt PCD 9 z MCO	36-04	Tryb zacisku X49/9	42-52	Uszkodzenie w kierunku bezpiecznym - reakcja		
34-30	Odczyt PCD 10 z MCO	36-05	Tryb zacisku X49/11	42-53	Rozpedzanie przy rozruchu		
34-4*	Wejścia i Wyjścia	36-4*	Wyjście X49/7	42-54	Czas zatrzymania		
34-40	Wejścia cyfrowe	36-40	Wyjście analogowe zacisku X49/7	42-6*	Bezpieczna magistrala komunikacyjna		
34-41	Wyjścia cyfrowe	36-42	Zacisk X49/7. Min. skalowanie	42-60	Wybór komunikatu		
34-5*	Dane procesu	36-43	Zacisk X49/7. Maks. skalowanie	42-61	Adres docelowy		
34-50	Pozycja rzeczywista	36-44	Zacisk X49/7. Sterowanie magistralą	42-8*	Status		
34-51	Pozycja zadana	36-45	Zacisk X49/7. Nastawa time-outu	42-80	Status opcji bezpieczeństwa		
34-52	Rzeczywista pozycja mastera	36-5*	Wyjście X49/9	42-81	Status opcji bezpieczeństwa 2		
34-53	Pozycja indeksowa slave	36-50	Wyjście analogowe zacisku X49/9	42-82	Bezpieczne słowo sterujące		
34-54	Pozycja indeksowa mastera	36-52	Zacisk X49/9. Min. skalowanie	42-83	Bezpieczne słowo statusowe		
34-55	Polozenie krzywwej	36-53	Zacisk X49/9. Maks. skalowanie	42-85	Aktywna funkcja bezpieczeństwa		
34-56	Błąd śledzenia	36-54	Zacisk X49/9. Sterowanie magistralą	42-86	Informacje o opcji bezpieczeństwa		
34-57	Błąd synchronizacji	36-55	Zacisk X49/9. Nastawa time-outu	42-87	Czas do testu ręcznego		
34-58	Rzeczywista prędkość	36-6*	Wyjście X49/11	42-88	Obsługiwana wersja pliku dostoso- wywania		
34-59	Rzeczywista prędkość mastera	36-60	Wyjście analogowe zacisku X49/11	42-89	Wersja pliku dostosowania		
34-60	Status synchronizacji	36-62	Zacisk X49/11. Min. skalowanie	42-9*	Specjalne		
34-61	Status osi	36-63	Zacisk X49/11. Maks. skalowanie	42-90	Ponowne uruchomienie opcji bezpie- czeństwa		
34-62	Status programu	36-64	Zacisk X49/11. Sterowanie magistralą				
34-64	Status MCO 302	36-65	Zacisk X49/11. Nastawa time-outu				
34-65	Sterowanie MCO 302	42-2**	Funkcje bezpieczeństwa				

5 Ogólne warunki techniczne

5.1 Zasilanie

Zasilanie (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)

Napięcie zasilania	380–500 V \pm 10%
Napięcie zasilania	525–690 V \pm 10%

Niskie napięcie zasilania/zanik napięcia zasilania:

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. Nie można oczekiwać załączenia zasilania i osiągnięcia pełnego momentu obrotowego, gdy napięcie zasilania jest niższe o ponad 10% od najniższego znamionowego napięcia zasilania.

Częstotliwość zasilania	50/60 Hz \pm 5%
Maksymalna tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0% napięcia znamionowego zasilania
Rzeczywisty współczynnik mocy (λ)	\geq 0,9 wartości znamionowej przy obciążeniu znamionowym
Współczynnik przesunięcia fazowego ($\cos \phi$) bliski jedności	(> 0,98)
Przełączanie na wejściu zasilania L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 (załączanie zasilania)	Maks.1 raz/2 minuty
Środowisko zgodne z EN 60664-1	Kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

Jednostkę można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maks. 500/600/690 V.

5.2 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
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,001–3600 s
Charakterystyka momentu	
Moment rozruchowy (stały moment)	Maks. 150% przez 60 s ¹⁾ , raz na 10 minut
Moment rozruchowy/przeciążenia (moment zmienny)	Maks. 110% do 0,5 s ¹⁾ , raz na 10 minut
Czas narastania momentu we FLUX (dla fsw 5 kHz)	1 ms
Czas narastania momentu w VVC ⁺ (niezależnie od fsw)	10 ms

1) Wartości procentowe dotyczą znamionowego momentu obrotowego.

2) Czas odpowiedzi momentu obrotowego zależy od aplikacji i obciążenia, lecz z zasady stopniowanie momentu od 0 do wartości zadanej wynosi 4- lub 5-krotność czasu narastania momentu.

5.3 Warunki otoczenia

Otoczenie

Obudowa	IP21/Typ 1, IP54/Typ 12
Test drgań	0,7 g
Maksymalna wilgotność względna	5–95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43)	Klasa H ₂ S
Temperatura otoczenia (w trybie przełączania SFAVM)	
- z obniżaniem wartości znamionowych	Maks. 55°C (131°F) ¹⁾
- przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym przetwornicy	Maks. 45°C (113°F) ¹⁾

1) Więcej informacji na temat obniżania wartości znamionowych — patrz warunki specjalne w Zaleceniach projektowych VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302

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 (8,6 do +149/158°F)

Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych	1000 m (3281 ft)
<i>Obniżanie wartości znamionowych na dużej wysokości — patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302</i>	
Normy EMC, emisja	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normy EMC, odporność	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
<i>Patrz punkt dotyczący warunków specjalnych w Zaleceniach Projektowych VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302.</i>	

5.4 Dane techniczne kabli

Długości i przekroje kabli

Maksymalna długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego	150 m (492 ft)
Maksymalna długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	300 m (984 ft)
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla elastycznego/sztynnego bez końcowej osłony izolującej podłączonego do zacisków sterowania	1,5 mm ² /16 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla elastycznego z końcową osłoną izolującą podłączonego do zacisków sterowania	1 mm ² /18 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny kabla elastycznego z końcową osłoną izolującą z kołnierzem podłączonego do zacisków sterowania	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania	0,25 mm ² /24 AWG

5.5 Wejścia/wyjścia sterowania i dane sterowania

Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe	4 (6)
Numer zacisku	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 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 PNP ²⁾	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 PNP ²⁾	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Zakres częstotliwości impulsowej	0–110 kHz
(Cykl pracy) minimalna szerokość impulsu	4,5 ms
Rezystancja wejściowa, R _i	około 4 kΩ

Zacisk 37³⁾ funkcji Safe Torque Off (zacisk 37 pracuje tylko w logice PNP)

Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 PNP	<4 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 PNP	> 20 V DC
Nominalny prąd wejściowy na 24 V	50 mA wartość skuteczną prądu
Nominalny prąd wejściowy na 20 V	60 mA rms
Pojemność wejściowa	400 nF

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.

2) Z wyjątkiem zacisku 37 wejścia funkcji Safe Torque Off.

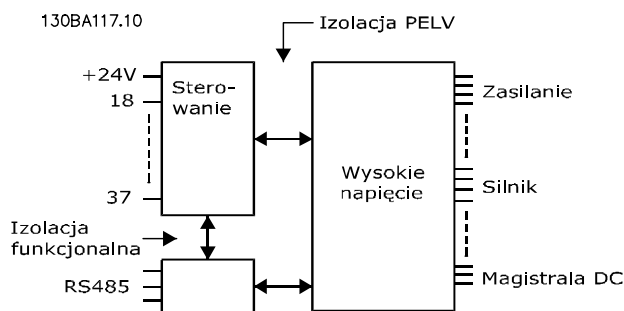
3) Patrz rozdział 2.3.1 Safe Torque Off (STO), aby uzyskać więcej informacji o zacisku 37 i funkcji STO.

Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryby	Napięcie lub prąd
Wybór trybu	Przełącznik S201 i przełącznik S202
Tryb napięciowy	Przełącznik S201/przełącznik S202 = WYŁ. (U)
Poziom napięcia	od -10 V do +10 V (skalowalne)

Rezystancja wejściowa, R_i	około 10 k Ω
Napięcie maksymalne	± 20 V
Tryb prądowy	Przełącznik S201/przełącznik S202 = WŁ. (I)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, R_i	około 200 Ω
Prąd maksymalny	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	10 bitów (+ znak)
Dokładność wejść analogowych	Maksymalny błąd 0,5% pełnej skali
Szerokość pasma	100 Hz

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



Ilustracja 5.1 Izolacja PELV

5

Wejścia impulsowe/enkodera	
Programowalne wejścia impulsowe/enkodera	2/1
Numer zacisku impulsowego/enkodera	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 32, 33	110 kHz (przeciwsobne)
Maksymalna częstotliwość na zaciskach 29, 32, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Minimalna częstotliwość na zaciskach 29, 32, 33	4 Hz
Poziom napięcia	Patrz część 5-1* Wejścia cyfrowe w przewodniku programowania.
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R_i	około 4 k Ω
Dokładność wejścia impulsowego (0,1–1 kHz)	Maksymalny błąd: 0,1% pełnej skali
Dokładność wejścia enkodera (1–11 kHz)	Maksymalny błąd: 0,05% pełnej skali

Wejścia impulsowe i enkodera (zaciski 29, 32, 33) są izolowane galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

- 1) Tylko FC 302 .
- 2) Wejścia impulsowe to 29 i 33.
- 3) Wejścia enkodera: 32=A, 33=B.

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

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

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

Wyjście analogowe

Liczba programowalnych wyjść analogowych	1
Numer zacisku	42
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4 do 20 mA
Maks. obciążenie GND – wyjście analogowe mniejsze niż	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maksymalny błąd: 0,5% w pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	12 bitów

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12, 13
Napięcie wyjściowe	24 V +1, -3 V
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.

Karta sterująca, wyjście 10 V DC

Numer zacisku	±50
Napięcie wyjściowe	10,5 V ±0,5 V
Maksymalne obciążenie	15 mA

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485

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

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową USB

Standard USB	1,1 (pełna szybkość)
Wtyczka USB	Wtyczka „urządzenia” USB typ B

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 ochronnego. Należy używać izolowanego laptopa jako połączenia PC do złącza USB na przetwornicy częstotliwości.

Wyjścia przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Przełącznik 01 — numer zacisku	1-3 (rozwiernie), 1-2 (zwiernie)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwiernie), 1-2 (zwiernie) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwiernie), 1-3 (rozwiernie) (Obciążenie rezystancyjne)	60 V DC, 1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Przełącznik 02 (tylko FC 302) — numer zacisku	4-6 (rozwiernie), 4-5 (zwiernie)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwiernie) (Obciążenie rezystancyjne)	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (zwiernie) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwiernie) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (zwiernie) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwiernie) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (rozwiernie) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwiernie) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozwiernie) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 1-3 (rozwiernie), 1-2 (zwiernie), 4-6 (rozwiernie), 4-5 (zwiernie)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Środowisko zgodne z EN 60664-1

Kategoria przepięć III/stoień zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 część 4 i 5

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

Wydajność karty sterującej

Odstęp czasu skanowania

1 ms

Charakterystyka sterowania

Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0–590 Hz

±0,003 Hz

Dokładność powtarzania dla dokładnego startu/stopu (zaciski 18, 19)

≤±0,1 ms

Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33)

≤ 2 ms

Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta)

1:100 prędkości synchronicznej

Zakres regulacji prędkości (pętla zamknięta)

1:1000 prędkości synchronicznej

Dokładność prędkości (pętla otwarta)

30–4000 obr./min: błąd ±8 obr./min

Dokładność prędkości (pętla zamknięta), zależna od rozdzielczości urządzenia

sprzężenia zwrotnego

0–6000 obr./min: błąd ±0,15 obr./min

Dokładność regulacji momentu (sprzężenie zwrotne

Maksymalny błąd ±5% znamionowego momentu

prędkości)

obrotowego

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

Zabezpieczenia i funkcje

- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Jeśli temperatura osiągnie określony poziom, monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie. Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej wartości podanej w tabelach w rozdział 5.6 Dane elektryczne. (Uwaga — te temperatury mogą różnić się w przypadku różnych wielkości mocy, rozmiarów obudowy, stopni ochrony obudowy itd.).
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach silnika U, V, W.
- W razie zaniku fazy zasilania przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie lub generuje ostrzeżenie (w zależności od obciążenia).
- Jeśli napięcie obwodu pośredniego DC będzie zbyt niskie lub zbyt wysokie, monitorowanie napięcia obwodu pośredniego DC gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.
- Przetwornica częstotliwości stale sprawdza poziomy krytyczne wewnętrznej temperatury, prądu obciążeniowego, wysokiego napięcia na obwodzie pośrednim DC oraz niskiej prędkości silnika. W odpowiedzi na wystąpienie poziomu krytycznego przetwornica częstotliwości może dostosować częstotliwość kluczowania i/lub zmienić schemat kluczowania, aby zapewnić wydajne działanie przetwornicy.

5.6 Dane elektryczne

5

Zasilanie 6x380–500 V AC								
FC 302	P250		P315		P355		P400	
Wysokie/normalne obciążenie ^{A)} DP/NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	350	450	450	500	500	600	550	600
Typowa moc na wale przy 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
Klasa ochrony obudowy IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Klasa ochrony obudowy IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (przy 400 V) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 400 V) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 460/500 V) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
Ciągły kVA (przy 500 V) [kVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
Maksymalny prąd wejściowy								
Ciągły (przy 400 V) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Maks. przekrój poprzeczny kabla (zasilanie, silnik) [mm ² (AWG ²⁾]	4x90 (3/0)		4x90 (3/0)		4x240 (500 mcm)		4x240 (500 mcm)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla, silnik [mm ² (AWG ²⁾]	4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla, hamulec [mm ² (AWG ²⁾]	2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	700							
Szacowane straty mocy przy 400 V [W] ⁴⁾	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
Szacowane straty mocy przy 460 V [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21, IP54 [kg (funty)]	440/656 (970/1446)							
Sprawność ⁴⁾	0,98							
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz							
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	95°C (203°F)							
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75°C (167°F)							

A) Duże przeciążenie = 150% momentu obrotowego w ciągu 60 s, Normalne przeciążenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Tabela 5.1 Zasilanie 6x380–500 V AC

Zasilanie 6x380–500 V AC												
FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Wysokie/normalne obciążenie ^{A)} DP/NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Typowa moc na wale przy 460 V [KM]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Typowa moc na wale przy 500 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Klasa ochrony obudowy IP21, 54 bez/z szafką opcji	F10/F11		F10/F11		F10/F11		F10/F11		F12/F13		F12/F13	
Prąd wyjściowy												
Ciągły (przy 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 460/500 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Ciągły kVA (przy 500 V) [kVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
Maksymalny prąd wejściowy												
Ciągły (przy 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Ciągły (przy 460/500 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Maks. przekrój poprzeczny kabla, silnik [mm ² (AWG ²⁾]	8x150 (8x300 MCM)						12x150 (12x300 MCM)					
Maks. przekrój poprzeczny kabla, zasilanie [mm ² (AWG ²⁾]	6x120 (6x250 MCM)											
Maks. przekrój poprzeczny kabla, hamulec [mm ² (AWG ²⁾]	4x185 (4x350 MCM)						6x185 (6x350 MCM)					
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	900						1500					
Szacowane straty mocy przy 400 V [W] ⁴⁾	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
Szacowane straty mocy przy 460 V [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
F9/F11/F13 maks. łączne straty A1 RFI, wyłącznika lub rozłącznika i stycznika, F9/F11/F13	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Maks. straty opcji panelu [W]	400											
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21, IP54 [kg (funty)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)	
Ciężar modułu prostownika [kg (funty)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		136 (300)	

Zasilanie 6x380–500 V AC						
FC 302	P450	P500	P560	P630	P710	P800
Ciężar modułu falownika [kg (funty)]	102 (225)	102 (225)	102 (225)	136 (300)	102 (225)	102 (225)
Sprawność ⁴⁾	0,98					
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz					
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	95°C (203°F)					
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75°C (167°F)					
A) Duże przeciążenie = 150% momentu obrotowego w ciągu 60 s, Normalne przeciążenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.						

Tabela 5.2 Zasilanie 6x380–500 V AC

Zasilanie 6x525–690 V AC								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
Wysokie/normalne obciążenie ^{A)} DP/NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	400	450	400	500	500	600	600	650
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
Klasa ochrony obudowy IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Klasa ochrony obudowy IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Prąd wyjściowy								
Ciągły (przy 550 V) [A]	395	470	429	523	523	596	596	630
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	593	517	644	575	785	656	894	693
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	380	450	410	500	500	570	570	630
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627	855	693
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
Maksymalny prąd wejściowy								
Ciągły (przy 550 V) [A]	381	453	413	504	504	574	574	607
Ciągły (przy 575 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Ciągły (przy 690 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Maks. przekrój poprzeczny kabla, zasilanie [mm ² (AWG)]	4x85 (3/0)							
Maks. przekrój poprzeczny kabla, silnik [mm ² (AWG)]	4x250 (500 MCM)							
Maks. przekrój poprzeczny kabla, hamulec [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)		2x185 (2x350 MCM)	

Zasilanie 6x525–690 V AC								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	630							
Szacowane straty mocy przy 600 V [W] ⁴⁾	5107	6132	5538	6903	7336	8343	8331	9244
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ⁴⁾	5383	6449	5818	7249	7671	8727	8715	9673
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21, IP54 [kg (funty)]	440/656 (970/1446)							
Sprawność ⁴⁾	0,98							
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz							
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	85°C (185°F)							
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75°C (167°F)							

A) Duże przeciążenie = 150% momentu obrotowego w ciągu 60 s, Normalne przeciążenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Tabela 5.3 Zasilanie 6x525–690 V AC

Zasilanie 6x525–690 V AC						
FC 302	P630		P710		P800	
Wysokie/normalne obciążenie ^{A)} DP/NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	500	560	560	670	670	750
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	650	750	750	950	950	1050
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900
Klasa ochrony obudowy IP21, IP54 bez/z szafką opcji	F10/F11		F10/F11		F10/F11	
Prąd wyjściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	659	763	763	889	889	988
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	630	730	730	850	850	945
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	628	727	727	847	847	941
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	627	727	727	847	847	941
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129
Maksymalny prąd wejściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	642	743	743	866	866	962
Ciągły (przy 575 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Ciągły (przy 690 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Maks. przekrój poprzeczny kabla, silnik [mm ² (AWG ²⁾)]	8x150 (8x300 MCM)					

Zasilanie 6x525–690 V AC						
FC 302	P630		P710		P800	
Maks. przekrój poprzeczny kabla, zasilanie [mm ² (AWG ²⁾]	6x120 (6x250 MCM)					
Maks. przekrój poprzeczny kabla, hamulec [mm ² (AWG ²⁾]	4x185 (4x350 MCM)					
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	900					
Szacowane straty mocy przy 600 V [W] ⁴⁾	9201	10771	10416	12272	12260	13835
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ⁴⁾	9674	11315	10965	12903	12890	14533
F3/F4 — maks. łączne straty wyłącznika lub rozłącznika i stycznika	342	427	419	532	519	615
Maks. straty opcji panelu [W]	400					
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21, IP54 [kg (funty)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)	
Ciężar modułu prostownika [kg (funty)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)	
Ciężar modułu falownika [kg (funty)]	102 (225)		102 (225)		136 (300)	
Sprawność ⁴⁾	0,98					
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz					
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	85°C (185°F)					
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75°C (167°F)					

^{A)} Duże przeciążenie = 150% momentu obrotowego w ciągu 60 s, Normalne przeciążenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Tabela 5.4 Zasilanie 6x525–690 V AC

Zasilanie 6x525–690 V AC						
FC 302	P900		P1M0		P1M2	
Wysokie/normalne obciążenie ^{A)} DP/NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
Typowa moc na wale przy 575 V [kW]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
Klasa ochrony obudowy IP21, IP54 bez/z szafką opcji	F12/F13		F12/F13		F12/F13	
Prąd wyjściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691

Zasilanie 6x525–690 V AC						
FC 302	P900		P1M0		P1M2	
Maksymalny prąd wejściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
Ciągły (przy 575 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Ciągły (przy 690 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Maks. przekrój poprzeczny kabla, silnik [mm ² (AWG ²)]	12x150 (12x300 MCM)					
Maks. przekrój poprzeczny kabla, zasilanie (F12) [mm ² (AWG ²)]	8x240 (8x500 MCM)					
Maks. przekrój poprzeczny kabla, zasilanie (F13) [mm ² (AWG ²)]	8x400 (8x900 MCM)					
Maks. przekrój poprzeczny kabla, hamulec [mm ² (AWG ²)]	6x185 (6x350 MCM)					
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	1600		2000		2500	
Szacowane straty mocy przy 600 V [W] ⁴⁾	13755	15592	15107	18281	18181	20825
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ⁴⁾	14457	16375	15899	19207	19105	21857
F3/F4 — maks. łączne straty wyłącznika lub rozłącznika i stycznika	556	665	634	863	861	1044
Maks. straty opcji panelu [W]	400					
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21, IP54 [kg (funty)]	1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)		1280/1575 (2822/3472)	
Ciężar modułu prostownika [kg (funty)]	136 (300)					
Ciężar modułu falownika [kg (funty)]	102 (225)				136 (300)	
Sprawność ⁴⁾	0,98					
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz					
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	85°C (185°F)					
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75°C (167°F)					

A) Duże przeciążenie = 150% momentu obrotowego w ciągu 60 s, Normalne przeciążenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Tabela 5.5 Zasilanie 6x525–690 V AC

Zasilanie 6x525–690 V AC						
FC 302	P1M4		P1M6		P1M8	
Wysokie/normalne obciążenie ^{A)} DP/NP	DP	NP	DP	NP	DP	NP
Typowa moc na wale przy 550 V [kW]	1100	1250	1250	1350	1350	1500
Typowa moc na wale przy 575 V [KM]	1550	1700	1700	1900	1900	2050
Typowa moc na wale przy 690 V [kW]	1400	1600	1600	1800	1800	2000
Klasa ochrony obudowy IP21, IP54 bez/z szafką opcji	F14/F15					
Prąd wyjściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	1479	1652	1652	1830	1830	2002
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) [A]	2219	1817	2478	2013	2745	2202
Ciągły (przy 575/690 V) [A]	1415	1580	1580	1750	1750	1915
Chwilowy (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) [A]	2122	1738	2370	1925	2625	2107

Zasilanie 6x525–690 V AC						
FC 302	P1M4		P1M6		P1M8	
Ciągły kVA (przy 550 V) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Ciągły kVA (przy 575 V) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Ciągły kVA (przy 690 V) [kVA]	1691	1888	1888	2091	2091	2289
Maksymalny prąd wejściowy						
Ciągły (przy 550 V) [A]	1440	1608	1608	1783	1783	1951
Ciągły (przy 575 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Ciągły (przy 690 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Maks. przekrój poprzeczny kabla, silnik [mm ² (AWG ²)]	12x150 (12x300 MCM)					
Maks. przekrój poprzeczny kabla, zasilanie (F14) [mm ² (AWG ²)]	8x240 (8x500 MCM)					
Maks. przekrój poprzeczny kabla, zasilanie (F15) [mm ² (AWG ²)]	8x400 (8x900 MCM)					
Maks. przekrój poprzeczny kabla, hamulec [mm ² (AWG ²)]	6x185 (6x350 MCM)					
Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania [A] ¹⁾	2500					
Szacowane straty mocy przy 600 V [W] ⁴⁾	18843	21464	21464	24147	24147	26830
Szacowane straty mocy przy 690 V [W] ⁴⁾	19191	21831	21831	24560	24560	27289
F3/F4 — maks. łączne straty wyłącznika lub rozłącznika i stycznika	1016	1267	1277	1570	1570	1880
Maks. straty opcji panelu [W]	400					
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP21/IP54 [kg (funty)]	635/756 (1399/1666)		640/762 (1411/1680)		640/762 (1411/1680)	
Ciężar modułu prostownika [kg (funty)]	136 (300)		150 (331)			
Ciężar modułu falownika [kg (funty)]	136 (300)					
Sprawność ⁴⁾	0,98					
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz					
Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora	85°C (185°F)					
Wył. awaryjne otoczenia karty mocy	75°C (167°F)					

A) Duże przeciążenie = 150% momentu obrotowego w ciągu 60 s, Normalne przeciążenie = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Tabela 5.6 Zasilanie 6x525–690 V AC

1) Informacje na temat typów bezpieczników znajdują się w rozdział 3.4.13 Bezpieczniki.

2) Amerykańska miara kabli.

3) Zmierzono przy użyciu 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

4) Standardowa utrata mocy występuje w warunkach znamionowego obciążenia i powinna wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika. Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie.

Jeśli częstotliwość kluczowana wzrośnie w odniesieniu do ustawienia domyślnego, może nastąpić znaczna utrata mocy.

Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenia mogą powodować do 30 W dodatkowych strat. (Chociaż typowa utrata to jedynie 4 W dla każdej w pełni obciążonej karty sterującej lub opcji w gnieździe A lub gnieździe B).

Pomimo że pomiary są wykonywane przez najnowszy sprzęt, należy dopuścić ich pewną niedokładność (±5%).

6 Ostrzeżenia i alarmy

6.1 Typy ostrzeżeń i alarmów

Ostrzeżenia

Ostrzeżenie jest wydawane przed wystąpieniem stanu alarmowego lub na skutek niezwykłych warunków pracy, mogących skutkować generowaniem alarmów przez przetwornicę częstotliwości. Ostrzeżenie jest samoistnie usuwane, jeśli powyższe nietypowe warunki ustąpią.

Alarmy

Wyłączenie awaryjne

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

Resetowanie przetwornicy częstotliwości po wyłączeniu awaryjnym/wyłączeniu awaryjnym z blokadą

Wyłączenie awaryjne można zresetować na każdy z 4 sposobów:

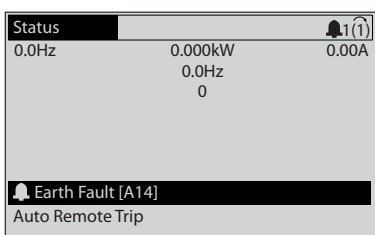
- Nacisnąć przycisk [Reset] na panelu LCP.
- Przez cyfrowe polecenie wejściowe resetu.
- Przez polecenie wejściowe resetu z portu komunikacji szeregowej.
- Automatyczne resetowanie.

Wyłączenie awaryjne z blokadą

Włączenie i wyłączenie zasilania wejściowego. Silnik wykonuje zatrzymanie z wybiegiem. Przetwornica częstotliwości nadal monitoruje swój status. Należy odciąć zasilanie wejściowe od przetwornicy częstotliwości, usunąć przyczynę usterki, a następnie zresetować przetwornicę częstotliwości.

Wyświetlane ostrzeżenia i alarmy

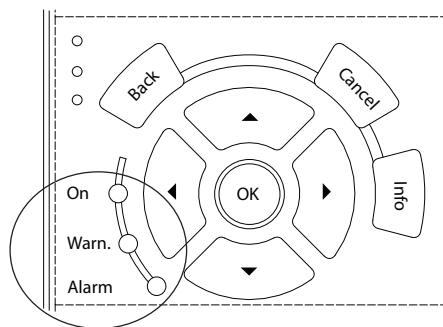
- Ostrzeżenie jest wyświetlane na LCP wraz z numerem.
- Alarm miga wraz z numerem alarmu.



130BP086.11

Ilustracja 6.1 Przykład ekranu alarmowego

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



130BB467.11

	Dioda ostrzeżenia	Dioda alarmu
Ostrzeżenie	Świeci	Nie świeci
Alarm	Nie świeci	Świeci (pulsuje)
Wyłączenie awaryjne z blokadą	Świeci	Świeci (pulsuje)

Ilustracja 6.2 Lampki wskaźników statusu (diody LED)

6.2 Definicje ostrzeżeń i alarmów

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

⚠ 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 podłączyć wszystkie obwody i w pełni zmontować przetwornicę częstotliwości, silnik oraz każdy napędzany sprzęt.

OSTRZEŻENIE 1, Niskie napięcie 10 V

Napięcie karty sterującej z zacisku 50 jest < 10 V.

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, Błąd Live zero

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków analogowych zasilania.

- Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 masa.
- Karta dodatkowych We/Wy ogólnego przeznaczenia VLT® General Purpose I/O MCB 101: zaciski 11 i 12 do sygnałów, zacisk 10 masa.
- VLT® Karta analog. We/Wy MCB 109: zaciski 1, 3 i 5 do sygnałów, zaciski 2, 4 i 6 masa.

- Sprawdzić, czy sposób zaprogramowania przetwornicy częstotliwości i konfiguracja przełączników są odpowiednie dla typu sygnału analogowego.
- Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego.

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, Brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Utrata fazy zasilającej

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu DC

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, Przepięcie DC

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Podłączyć rezystor hamowania.
- Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania.
- Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania.
- Włączyć funkcje w *parametr 2-10 Funkcja hamowania*.
- Zwiększyć wartość *parametr 14-26 Opóź. wyłącz. przy błęd.*

- Jeżeli alarm/ostrzeżenie występuje w trakcie spadku mocy, należy użyć trybu „kinetic back-up” (*parametr 14-10 Awaria zasilania*).

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, Napięcie DC poniżej dopuszczalnego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, Przeciążenie inwertera

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Porównać prąd wyjściowy podany na LCP z prądem znamionowym przetwornicy częstotliwości.
- Porównać prąd wyjściowy podany na LCP ze zmierzonym prądem silnika.
- Wyświetlić termiczne obciążenie przetwornicy częstotliwości 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, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik wskaże wartość > 90% (jeśli *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika* jest ustawiony na opcje ostrzeżenia) lub czy przetwornica częstotliwości ma wyłączać się awaryjnie, kiedy licznik osiągnie 100% (jeśli *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika* jest ustawiony na opcje wyłączenia awaryjnego). Błąd występuje, gdy silnik pracuje zbyt długo przeciążony o więcej niż 100%.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, Nadmierna temperatura termistora silnika

Termistor może być rozłączony. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm w *parametr 1-90 Zabezp. termiczne silnika*.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.
- Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.
- Sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między zaciskiem 53 lub 54 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 50 (zasilanie +10 V). Sprawdzić również, czy przełącznik zacisku 53 lub 54 jest ustawiony na napięcie. Sprawdzić, czy *parametr 1-93 Źródło termistor* jest ustawiony na zacisk 53 lub 54.
- Jeżeli używany jest zacisk 18 lub 19, sprawdzić, czy między zaciskiem 18 lub 19 (wejście cyfrowe, tylko PNP) i zaciskiem 50 został poprawnie podłączony termistor.
- Jeśli używany jest czujnik KTY, sprawdzić poprawność połączenia między zaciskami 54 i 55.
- Jeżeli używany jest przełącznik termiczny lub termistor, sprawdzić, czy sposób zaprogramowania *parametr 1-93 Źródło termistor* odpowiada okablowaniu czujnika.
- Jeśli używany jest czujnik KTY, sprawdzić, czy sposób zaprogramowania parametrów *parametr 1-95 Typ czujnika KTY*, *parametr 1-96 Źródło termistor KTY* i *parametr 1-97 Wartość progowa KTY* odpowiada okablowaniu czujnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, Ograniczenie momentu

Moment przekroczył wartość w *parametr 4-16 Ogranicz momentu w trybie silnikow.* lub wartość w *parametr 4-17 Ogranicz momentu w trybie generat..* *Parametr 14-25 Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom.* może

być użyta do dokonania zmiany ze stanu wyłącznie ostrzeżenia na ostrzeżenie, po którym następuje alarm.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, Przetężenie

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 14, Błąd uziemienia

Występuje prąd z faz wyjściowych do uziemienia albo w kablu pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć błąd doziemienia.
- Zmierzyć rezystancję uziemienia przewodów silnika i samego silnika megaomomierzem, aby sprawdzić błędy uziemienia w silniku.
- Wykonać sprawdzenie czujnika prądu.

ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt

Zamontowana opcja nie jest obsługiwana przez sprzęt lub oprogramowanie obecnego pulpitu sterowniczego.

Zapisać wartości poniższych parametrów i skontaktować się z Danfoss:

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

ALARM 16, Zwarcie

Zwarcie w silniku lub w jego kablach.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć zwarcie.

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- **Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.**

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, Time-out słowa sterującego

Występuje brak łączności 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 [2] Stop i [26] Trip, pojawi się ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie zwalniać aż do wyłączenia awaryjnego, generując alarm.

Wykrywanie i 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 wymogów EMC.

OSTRZEŻENIE/ALARM 22, Hamulec mechaniczny aplikacji dźwigowych

Wartość tego ostrzeżenia/alarmu pokazuje typ ostrzeżenia/alarmu.

0 = Wart. zad. momentu nie została osiągnięta przed upływem limitu czasu (parametr 2-27 Czas rozpędz./zatrz.-tryb 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 dodatkową ochronę, która sprawdza, czy wentylator działa/ jest zamontowany. Funkcję ostrzeżenia wentylatora można wyłączyć w ustawieniu *parametr 14-53 Monitoring wentylatora ([0] Wyłączone)*.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić rezystancję wentylatora.
- Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania.

OSTRZEŻENIE 24, Błąd wentylatora zewnętrznego

Funkcja ostrzeżenia wentylatora jest funkcją zapewniającą dodatkową ochronę, która sprawdza, czy wentylator działa/ jest zamontowany. Funkcję ostrzeżenia wentylatora można wyłączyć w ustawieniu *parametr 14-53 Monitoring wentylatora ([0] Wyłączone)*.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić rezystancję wentylatora.
- Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania.

OSTRZEŻENIE 25, Zwarcie rezystora hamowania

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i wymienić rezystor hamowania (patrz *parametr 2-15 Kontrola hamul.*).

OSTRZEŻENIE/ALARM 26, Ograniczenie mocy rezystora hamowania

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

⚠ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE NA REZYSTORZE HAMOWANIA

Jeśli dojdzie do zwarcia w tranzystorze hamowania, istnieje ryzyko przesłania znacznej mocy do rezystora hamowania.

- Znaleźć i usunąć przyczynę przekroczenia ograniczenia mocy.

OSTRZEŻENIE/ALARM 27, Błąd czoppera hamulca

Hamulec IGBT jest monitorowany podczas pracy. Jeśli wystąpi na nim zwarcie, funkcja hamowania jest wyłączana i wysyłane jest ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal może pracować, lecz ponieważ doszło do zwarcia w hamulcu IGBT, znaczna moc jest przesyłana do rezystora hamowania, nawet jeśli jest on nieaktywny. Należy odłączyć zasilanie od przetwornicy częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

Ten alarm/ostrzeżenie pojawia się także w przypadku przegrzania rezystora hamowania. Zaciski 104 i 106 są dostępne jako rezystory hamowania z wejściami Klixon.

12-impulsowa przetwornica częstotliwości może generować ostrzeżenie/alarm, gdy jeden z rozłączników lub wyłączników jest otwarty, kiedy jednostka jest włączona.

OSTRZEŻENIE/ALARM 28, Kontrola hamulca zakończyła się niepowodzeniem

Rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić *parametr 2-15 Kontrola hamul.*

ALARM 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 poziomu mocy przetwornicy częstotliwości.

Wykrywanie i usuwanie usterek

Sprawdzić, czy nie występują poniższe warunki:

- Zbyt wysoka temperatura otoczenia.
- Zbyt długie kable silnika.
- Niepoprawny odstęp ponad i pod przetwornicą częstotliwości.
- Zablokowany obieg powietrza wokół przetwornicy częstotliwości.
- Uszkodzony wentylator radiatora.
- Brudny radiator.

W przypadku obudów D, E i F alarm ten jest zależny od temperatury mierzonej przez czujnik radiatora zamontowany wewnątrz modułów IGBT. W przypadku obudów F alarm ten może być również spowodowany przez czujnik termiczny w module prostownika.

Wykrywanie i 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 przetwornicy częstotliwości występuje wysokie napięcie. Wykonywanie instalacji, rozruchu i konserwacji przez osoby inne niż wykwalifikowany personel grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 31, Brak fazy V silnika

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

⚠ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 32, Brak fazy W silnika

Zanik fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

⚠ OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

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

- Odłączyć zasilanie przed kontynuowaniem prac.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 33, Błąd wst. ład.

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu.

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Pozostawić urządzenie do wychłodzenia do temperatury roboczej.

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, Awaria zasilania

To ostrzeżenie/alarm jest aktywne pod warunkiem, że napięcie zasilania do przetwornicy częstotliwości zostało przerwane oraz że parametr 14-10 Awaria zasilania nie jest ustawione na [0] Brak działania.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 38, Błąd wewnętrzny

W przypadku wystąpienia błędu wewnętrznego na wyświetlaczu pojawi się numer kodu błędu przedstawionego w Tabeli 6.1.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

Może być konieczne skontaktowanie się z działem obsługi Danfoss lub dostawcą. Należy zapisać numer kodowy w celu uzyskania dalszych instrukcji usuwania usterek.

Numer	Tekst
0	Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Skontaktować się z dostawcą Danfoss lub działem obsługi Danfoss.
256–258	Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe.
512	Dane EEPROM pulpitu sterowniczego są wadliwe lub przestarzałe.
513	Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM.
514	Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM.
515	Kontrola rozpoznawania aplikacji nie może rozpoznać danych EEPROM.
516	Nie można zapisać w EEPROM, ponieważ komenda zapisu jest w toku.
517	Polecenie zapisu jest poniżej limitu czasu (time out).
518	Awaria EEPROM.
519	Brakujące lub błędne dane kodu paskowego w EEPROM.

Numer	Tekst
783	Wartość parametru przekracza ograniczenia minimum/maksimum.
1024–1279	Komunikat CAN nie mógł zostać przesłany.
1281	Procesor sygnału cyfrowego sygnalizuje time-out.
1282	Niekompatybilna wersja mikrooprogramowania mocy.
1283	Niekompatybilna wersja danych mocy EEPROM.
1284	Nie można odczytać wersji oprogramowania procesora sygnału cyfrowego.
1299	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest przestarzałe.
1300	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest przestarzałe.
1301	Oprogramowanie opcji w gnieździe C0 jest przestarzałe.
1302	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe.
1315	Oprogramowanie opcji w gnieździe A jest nieobsługiwane (nieдозwolone).
1316	Oprogramowanie opcji w gnieździe B jest nieobsługiwane (nieдозwolone).
1317	Oprogramowanie opcji w gnieździe C0 jest nieobsługiwane (nieдозwolone).
1318	Oprogramowanie opcji w gnieździe C1 jest nieobsługiwane (nieдозwolone).
1379	Opcja A nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1380	Opcja B nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1381	Opcja C0 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1382	Opcja C1 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy.
1536	Został zarejestrowany wyjątek w kontroli rozpoznawania aplikacji. Informacja o usunięciu błędu została zapisana na LCP.
1792	Program alarmowy DSP jest aktywny. Nieprawidłowy transfer danych o usuwaniu błędu z części danych dotyczących mocy kontroli rozpoznawania silnika.
2049	Dane dotyczące mocy zrestartowane.
2064–2072	H081x: opcja w gnieździe x została uruchomiona ponownie.
2080–2088	H082x: opcja w gnieździe x spowodowała oczekiwanie przy rozruchu.
2096–2104	H983x: opcja w gnieździe x spowodowała dozwolone oczekiwanie przy rozruchu.
2304	Nie można było odczytać danych z EEPROM mocy.
2305	Brak wersji oprogramowania z jednostki zasilającej.
2314	Brak danych jednostki napędowej z jednostki zasilającej.
2315	Brak wersji oprogramowania z jednostki zasilającej.
2316	Brak lo_statepage z jednostki zasilającej.

Numer	Tekst
2324	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna przy załączeniu zasilania.
2325	Karta mocy przerwała komunikację podczas stosowania zasilania.
2326	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna po upływie czasu na zarejestrowanie kart mocy.
2327	Zarejestrowano zbyt wiele położenia kart mocy jako istniejące.
2330	Informacje o wielkości mocy pomiędzy kartami mocy nie pasują do siebie.
2561	Brak komunikacji między DSP a ATACD.
2562	Brak komunikacji między ATACD a DSP (praca ze stanem).
2816	Przepełnienie rejestru modułu pulpitu sterowniczego.
2817	Program planujący wolne zadania.
2818	Szybkie zadania.
2819	Parametr wątku.
2820	Przepełnienie rejestru LCP.
2821	Przekroczenie portu szeregowego.
2822	Przekroczenie portu USB.
2836	Wartość cfListMempool jest za mała.
3072–5122	Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia.
5123	Opcja w gnieździe A: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5124	Opcja w gnieździe B: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5125	Opcja w gnieździe C0: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5126	Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny ze sprzętem pulpitu sterowniczego.
5376–6231	Mało pamięci.

Tabela 6.1 Błąd wewnętrzny, kody błędów
ALARM 39, Czujnik radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

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

OSTRZEŻENIE 40, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 27

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

OSTRZEŻENIE 41, Przeciążenie zacisku wyjścia cyfrowego 29

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

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

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

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

ALARM 45, Błąd doziemienia 2

Błąd doziemienia.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 46, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

Istnieją 3 rodzaje zasilania generowane przez zasilacz trybu przełączania (SMPS) na karcie mocy: 24 V, 5 V i ± 18 V. Przy zasilaniu 24 V DC z opcją VLT® Zasilanie zewnętrzne 24 V DC MCB 107 monitorowane jest tylko zasilanie 24 V i 5 V. Przy zasilaniu napięciem 3-fazowym monitorowane są wszystkie 3 rodzaje zasilania.

OSTRZEŻENIE 47, Niskie zasilanie 24 V

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

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

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić, czy karta mocy nie jest uszkodzona.

OSTRZEŻENIE 48, Niskie zasilanie 1,8 V

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 49, Ograniczenie prędkości

Ostrzeżenie jest wyświetlane, gdy prędkość jest poza zakresem określonym w *parametr 4-11 Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr./min]* i *parametr 4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr./min]*. Gdy prędkość spadnie poniżej ograniczenia określonego w *parametr 1-86 Nis.prędk.wył.aw. [obr./min]* (z

wyjątkiem uruchamiania i zatrzymywania), przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

ALARM 50, Kalibracja AMA nie powiodła się

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss lub działem obsługi Danfoss.

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 52, AMA niski I_{nom}

Prąd silnika jest zbyt mały.

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 53, AMA silnik zbyt duży

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 54, AMA silnik zbyt mały

Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 55, Parametr AMA poza zakresem

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

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika

AMA zostało ręcznie przerwane.

ALARM 57, Błąd wewnętrzny AMA

Należy spróbować ponownie uruchomić AMA, dopóki AMA nie zostanie wykonane.

NOTYFIKACJA

Kolejne rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, przy którym zwiększą się wartości rezystancji R_s i R_r . Zwykle jednak to zachowanie nie jest krytyczne.

ALARM 58, Błąd wewnętrzny AMA

Skontaktować się z przedstawicielem Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, Ograniczenie prądu

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

OSTRZEŻENIE 60, Blokada zewnętrzna

Została włączona blokada zewnętrzna. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla zewnętrznej blokady i zresetować przetwornicę częstotliwości (przez komunikację szeregową, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]).

OSTRZEŻENIE/ALARM 61, Błąd sprzężenia zwrotnego

Wystąpił błąd z powodu rozbieżności pomiędzy obliczoną prędkością obrotową silnika a pomiarem prędkości pochodzącym z urządzenia obsługującego sprzężenie zwrotne. Funkcja Ostrzeżenie/Alarm/Wyłączenie jest

ustawiana w *parametr 4-30 Funk. utraty sprzęż. zwrt.*. Ustawienie akceptowanego błędu znajduje się w *parametr 4-31 Błąd prędk. sprzęż. zwrt.*, zaś dopuszczalny czas na wystąpienie błędu w *parametr 4-32 Timeout utraty sprzęż. zwrt.*. Funkcja ta może być przydatna podczas procedury uruchomienia.

OSTRZEŻENIE 62, Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Częstotliwość wyjściowa jest wyższa od wartości ustawionej w *parametr 4-19 Maks. częstotliwość wyjś.*

ALARM 63, Słaby hamulec mechaniczny

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

OSTRZEŻENIE 64, Ograniczenie napięcia

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

OSTRZEŻENIE/ALARM 65, Przekroczenie temperatury karty sterującej

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 66, Niska temperatura radiatora

Temperatura przetwornicy częstotliwości jest zbyt niska, by mogła ona pracować. To ostrzeżenie jest zależne od czujnika temperatury w module IGBT.

Zwiększyć temperaturę otoczenia urządzenia. Podczas każdego zatrzymania silnika można podać niewielką ilość prądu do przetwornicy, ustawiając *parametr 2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC* na 5% i *parametr 1-80 Funkcja przy stopie*.

Wykrywanie i usuwanie usterek

Temperatura radiatora mierzona jako 0°C (32°F) może oznaczać, że czujnik temperatury jest wadliwy, co powoduje wzrost prędkości wentylatora do maksymalnej. To ostrzeżenie występuje, jeśli przewód czujnika pomiędzy IGBT a kartą sprzęgacza optycznego jest rozłączony. Sprawdzić również czujnik termiczny IGBT.

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

Włączono bezpieczne wyłączenie momentu (STO). Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, we/wy cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]).

ALARM 69, Temperatura karty mocy

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

- Sprawdzić działanie wentylatorów drzwiowych.
- Sprawdzić, czy filtry wentylatorów drzwiowych nie są zablokowane.
- Sprawdzić, czy płyta dławika jest poprawnie zainstalowana w przypadku przetwornic częstotliwości IP21/IP54 (NEMA 1/12).

ALARM 70, Nieprawidłowa konfiguracja FC

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

ALARM 71, Bezpieczny stop PTC 1

Funkcja bezpiecznego wyłączania momentu (STO) została aktywowana z karty termistora MCB 112 VLT® (zbyt wysoka temperatura silnika). Tryb zwykłej pracy urządzenia może zostać przywrócony po ponownym zastosowaniu przez MCB 112 napięcia 24 V DC na T-37 (kiedy temperatura silnika osiągnie odpowiedni poziom) oraz po dezaktywacji wejścia cyfrowego z MCB 112. Wówczas wysyłany jest sygnał Reset (za pomocą magistrali, we/wy cyfrowego lub przez naciśnięcie przycisk [Reset]).

NOTYFIKACJA

Jeśli włączony jest automatyczny restart, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

ALARM 72, Niebezpieczna awaria

STO (bezpieczne wyłączenie momentu) z wyłączeniem awaryjnym z blokadą. Nieoczekiwane poziomy sygnał na wejściu funkcji Safe Torque Off (STO) i na wejściu cyfrowym z karty termistora VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

OSTRZEŻENIE 73, Automatyczne ponowne uruchamianie bezpiecznego stopu

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

OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja jednostki zasilającej

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

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zreduk. mocy

To ostrzeżenie oznacza, że przetwornica częstotliwości pracuje w trybie zredukowanej mocy (z mniejszą liczbą sekcji inwertera niż dozwolona). To ostrzeżenie będzie

generowane w trakcie cyklu mocy, gdy przetwornica częstotliwości jest ustawiona na pracę z mniejszą liczbą inwerterów, i pozostanie włączone.

ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Karta skalująca ma niewłaściwy numer lub nie jest zainstalowana. Oprócz tego nie można było zainstalować złącza MK102 na karcie mocy.

ALARM 80, Przetwornica częstotliwości sprowadzona do nastaw fabrycznych

Po ręcznym resetowaniu parametrów są sprowadzane do ustawień fabrycznych, domyślnych. Aby usunąć alarm, należy zresetować jednostkę.

ALARM 81, Uszkodz. CSIV

Plik CSIV ma błędy składniowe.

ALARM 82, Błąd parametru CSIV

CSIV nie zainicjowało parametru.

ALARM 85, Niebezp. awaria PB

Błąd PROFIBUS/PROFIsafe.

OSTRZEŻENIE/ALARM 104, Błąd wentylatora mieszającego

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

Wykrywanie i usuwanie usterek

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

ALARM 243, Hamulec IGBT

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic częstotliwości z obudową typu F. Jest odpowiednikiem *OSTRZEŻENIE/ALARM 27, Błąd czoppera hamulca*. Numer raportu nie opisuje modułu, w którym wystąpił błąd hamulca IGBT. Otwarty przełącznik Klixon może być zidentyfikowany w numerze raportu.

Wartość podana w dzienniku alarmów wskazuje moduł mocy, który wygenerował alarm:

- 1 = skrajny lewy moduł falownika.
- 2 = środkowy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 2 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F10 lub F11.
- 2 = druga przetwornica częstotliwości od lewego modułu falownika dla rozmiaru obudowy F14.
- 3 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 3 = trzeci od lewej moduł falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 4 = skrajny prawy moduł falownika dla rozmiaru obudowy F14.

5 = moduł prostownika.

6 = prawy moduł prostownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.

ALARM 244, Temperatura radiatora

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic częstotliwości z obudową typu F. Jest odpowiednikiem *ALARM 29, Temperatura radiatora*.

Wartość podana w dzienniku alarmów wskazuje moduł mocy, który wygenerował alarm:

- 1 = skrajny lewy moduł falownika.
- 2 = środkowy moduł falownika dla rozmiaru obudowy F12 lub F13.
- 2 = prawy moduł falownika dla rozmiaru obudowy F10 lub F11.
- 2 = druga przetwornica częstotliwości od lewego modułu falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 3 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 3 = trzeci od lewej moduł falownika dla rozmiaru jednostki F14 lub F15.
- 4 = skrajny prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.
- 5 = moduł prostownika.
- 6 = prawy moduł prostownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.

ALARM 245, Czujnik radiatora

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic częstotliwości z obudową typu F. Jest odpowiednikiem *ALARM 39, Czujnik radiatora*.

Wartość podana w dzienniku alarmów wskazuje moduł mocy, który wygenerował alarm:

- 1 = skrajny lewy moduł falownika.
- 2 = środkowy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 2 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F10 lub F11.
- 2 = druga przetwornica częstotliwości od lewego modułu falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 3 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 3 = trzeci od lewej moduł falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 4 = skrajny prawy moduł falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 5 = moduł prostownika.
- 6 = prawy moduł prostownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.

12-impulsowa przetwornica częstotliwości może generować ostrzeżenie/alarm, gdy jeden z rozłączników lub wyłączników jest otwarty, kiedy jednostka jest włączona.

ALARM 246, Zasilanie karty mocy

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic częstotliwości z obudową typu F. Jest odpowiednikiem *ALARM 46, Zasilanie karty mocy*.

Wartość podana w dzienniku alarmów wskazuje moduł mocy, który wygenerował alarm:

- 1 = skrajny lewy moduł falownika.
- 2 = środkowy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 2 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F10 lub F11.
- 2 = druga przetwornica częstotliwości od lewego modułu falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 3 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 3 = trzeci od lewej moduł falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 4 = skrajny prawy moduł falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 5 = moduł prostownika.
- 6 = prawy moduł prostownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.

ALARM 247, Temperatura karty mocy

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic częstotliwości z obudową typu F. Jest odpowiednikiem *ALARM 69, Temperatura karty mocy*.

Wartość podana w dzienniku alarmów wskazuje moduł mocy, który wygenerował alarm:

- 1 = skrajny lewy moduł falownika.
- 2 = środkowy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 2 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F10 lub F11.
- 2 = druga przetwornica częstotliwości od lewego modułu falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 3 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 3 = trzeci od lewej moduł falownika dla rozmiaru obudowy F14 lub F15.
- 4 = skrajny prawy moduł falownika w przypadku rozmiarów obudowy F14 lub F15.
- 5 = moduł prostownika.
- 6 = prawy moduł prostownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.

ALARM 248, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic częstotliwości z obudową typu F. Jest odpowiednikiem *ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy*.

Wartość podana w dzienniku alarmów wskazuje moduł mocy, który wygenerował alarm:

- 1 = skrajny lewy moduł falownika.
- 2 = środkowy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 2 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F10 lub F11.
- 2 = druga przetwornica częstotliwości od lewego modułu falownika w obudowie F14 lub F15.
- 3 = prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F12 lub F13.
- 3 = trzeci od lewej moduł falownika dla rozmiaru jednostki F14 lub F15.
- 4 = skrajny prawy moduł falownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.
- 5 = moduł prostownika.
- 6 = prawy moduł prostownika dla rozmiarów obudowy F14 lub F15.

OSTRZEŻENIE 250, Nowa część zapasowa

Wymieniono moc lub zasilacz impulsowy. Należy przywrócić kod typu przetwornicy częstotliwości w EEPROM. Wybrać odpowiedni kod typu w parametr 14-23 Ustawienie kodu typu 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 został zmieniony.

Indeks

A

AEO.....	5
patrz też <i>Automatyczna optymalizacja energii</i>	
Alarmy.....	85
AMA.....	5, 65
patrz też <i>Automatyczne dopasowanie do silnika</i>	
AMA	
AMA.....	59
Ostrzeżenie.....	92
Zmniejszanie obciążenia termicznego.....	87
Automatyczna optymalizacja energii.....	5
patrz też <i>AEO</i>	
Automatyczne dopasowanie do silnika.....	5
patrz też <i>AMA</i>	

B

Bezpieczeństwo.....	8
Bezpiecznik.....	35, 48, 90
Bezpieczniki.....	36

C

Chłodzenie.....	28
Chłodzenie od tyłu.....	28
Czas wyładowania.....	8
Częstotliwość przełączania.....	38

D

DeviceNet.....	4
Dioda LED.....	62
Długość i przekrój poprzeczny kabla.....	38, 74
Dostawa.....	9
Dostęp do przewodów.....	19
Dostęp do zacisków sterowania.....	52

E

Ekranowanie kabli.....	38
Elektroniczny przekaźnik termiczny.....	35
ETR.....	5, 35

F

Filtr sinusoidalny.....	38
-------------------------	----

G

Grzejniki przeciwkondensacyjne i termostat.....	33
---	----

H

Hamowanie.....	89
Hamulec	
Kabel hamulca.....	47
Rezystor hamowania.....	5, 86
Sterowanie hamulcem.....	88
Sterowanie hamulcem, mechanicznym.....	60
Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania.....	52

I

Inspekcja przy odbiorze.....	9
Instalacja	
Mechaniczna.....	18
Podłączanie do zacisków sterowania.....	53
Instalacja elektryczna	
Instalacja elektryczna.....	35
Instrukcje bezpieczeństwa.....	35
Przewód sterowniczy.....	54
Instalacja mechaniczna.....	18
Instrukcje bezpieczeństwa	
Instalacja elektryczna.....	35
Inteligentny zestaw parametrów aplikacji.....	64

K

Kabel	
Ekranowany.....	46
Silnik.....	46
Kabel ekranowany.....	46
Kanały chłodzące.....	28
Karta sterująca	
Karta sterująca.....	86
Komunikacja szeregową.....	76
Komunikacja szeregową USB.....	76
RS485.....	76
Wydajność.....	77
Wyjście 10 V DC.....	76
Wyjście 24 V DC.....	76
Komunikacja szeregową	
RS485.....	76
USB.....	76
Komunikat statusu.....	62
Konwencje.....	6

L

LCP.....	5, 62
patrz też <i>Lokalny panel sterowania</i>	
Lokalny panel sterowania.....	5
patrz też <i>LCP</i>	

M

Modulacja.....	5, 6
----------------	------

Moment obrotowy		Przewód sterowniczy	
Charakterystyka momentu.....	73	Biegunowość wejścia zacisku sterowania.....	56
Moment dokręcania.....	46	Ekranowane/zbrojone.....	56
Moment obrotowy.....	45	Instalacja elektryczna.....	54
Ograniczenie momentu.....	6	Podłączenie magistrali komunikacyjnej.....	52
Stały moment.....	5	Prowadzenie.....	52
Zmienny moment.....	6	Przypadkowe obroty silnika.....	8
Moment obrotowy.....	88	Przypadkowy rozruch.....	7, 86
Monitor rezystancji izolacji (IRM).....	34		
		R	
N		Radiator.....	91
NAMUR.....	33	RCD.....	6, 33
Napięcie		Reaktancja główna.....	65
Asymetria napięcia.....	86	Reaktancja rozproszenia stojana.....	65
Poziom napięcia.....	74	Ręczny rozrusznik silnika.....	34
Wartość zadana napięcia przez potencjometr.....	58	Reset.....	85, 87, 88, 93
Napięcie zasilania.....	90	Równoległe łączenie silników.....	60
		Rozpakowywanie.....	9
O		RS485.....	76
Obwód pośredni.....	86		
Obwód pośredni DC.....	86	S	
Ochrona przed przetężeniem.....	35, 48	Safe Torque Off.....	8
Okablowanie.....	36	Silnik	
Okablowanie		Dane silnika.....	87, 92
Sterowanie.....	53	Kabel.....	35
Opcja komunikacji.....	90	Kabel silnika.....	46
Opcje panelu dla rozmiaru obudowy F.....	33	Moc silnika.....	92
Ostrzeżenia.....	85	Prąd silnika.....	92
Otoczenie.....	73	Przypadkowe obroty silnika.....	8
		Tabliczka znamionowa silnika.....	59
		Wyjście silnikowe z przetwornicy.....	73
		Zabezp. termiczne silnika.....	61
		Zabezpieczenie silnika.....	77
P		Skróty.....	5
Pakiet językowy.....	64	Sprawność.....	5
PELV.....	5	Sprężenie zwrotne.....	91
Planowanie miejsca montażu.....	9	Start/Stop.....	57
Podłączenie magistrali komunikacyjnej.....	52	Start/stop impulsowy.....	57
Podłączenie zasilania.....	35, 36, 48	Sterowanie	
Podnoszenie.....	9	Charakterystyki.....	77
Podział obciążenia.....	7, 35	Okablowanie.....	53
Prąd		Sterowanie hamulcem mechanicznym.....	60
Ograniczenie prądu.....	5	STO.....	8
wyjściowy.....	87	patrz też <i>Safe Torque Off</i>	
Wartość znamionowa prądu.....	87	Struktura menu parametrów.....	68
Znamionowy prąd wyjściowy.....	5	Sygnal analogowy.....	86
Prąd upływowy.....	8		
Profibus.....	4	T	
Przekroje przewodów.....	35	Tabele bezpieczników.....	49
Przełączniki S201, S202 i S801.....	57	Termistor.....	87
Przepływ powietrza.....	28		
Przestrzeń.....	18		

U		Zasilanie IT.....	45
Utrata fazy.....	86	Zewnętrzne monitorowanie temperatury.....	34
Uwagi ogólne.....	18	Zewnętrzne zasilanie wentylatorów.....	48
Uziemienie.....	45	Zezwolenia.....	4
V		Zwarcie	
VVC+.....	6	Zabezpieczenie.....	48
		Zwarcie.....	88
		Zwiększanie/zmniejszanie prędkości.....	58
W			
Wartość zadana z potencjometru.....	58		
Wejście			
Analogowe.....	86		
Moc.....	85		
cyfrowe.....	87		
Wejście analogowe.....	74		
Wejście cyfrowe.....	74		
Wejście dławików — IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA12).....	29		
Wejście impulsowe/enkodera.....	75		
Wejście kanałów kablowych — IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA12).....	29		
Wydajność wyjściowa (U, V, W).....	73		
Wyjście 10 V DC.....	76		
Wyjście 24 V DC.....	76		
Wyjście analogowe.....	76		
Wyjście cyfrowe.....	75		
Wyjście przekaźnikowe.....	76		
Wykwalifikowany personel.....	7		
Wyłączenie awaryjne.....	85		
Wyłączenie awaryjne z blokadą.....	85		
Wyłącznik RFI.....	45		
Wyłącznik różnicowo-prądowy.....	45		
Wymiary fizyczne.....	12, 17, 18		
Wymiary, fizyczne.....	12, 17, 18		
Wysokie napięcie.....	7, 35		
Wyświetlacz graficzny.....	62		
Z			
Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych.....	48		
Zabezpieczenie termiczne.....	5		
Zabezpieczenie termiczne silnika.....	87		
Zacisk			
Wejście.....	86		
Zaciski chronione bezpiecznikami 30 A.....	34		
Zaciski, chronione bezpiecznikami, 30 amperów.....	34		
Zasilanie (L1, L2, L3).....	73		
Zasilanie 24 V DC.....	34		



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

