ENGINEERING
TOMORROW

Instrukcja obsługi

VLT® HVAC Basic Drive FC 101

drives.danfoss.com | VLT®

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

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

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-101PXXXYY**********

Character XXX: K25, K37, K75, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K
Character YY: T2, T4, T6
* 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.

EN630000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

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

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

Spis treści

1 Wprowadzenie 6

1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji obsługi 6

1.2 Znaki towarowe 6

1.3 Materiały dodatkowe 6

1.3.1 Materiały dodatkowe 6

1.3.2 Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 6

1.4 Wersja dokumentu i oprogramowania 6

1.5 Certyfikaty i zatwierdzenia 7

1.6 Utylizacja 7

2 Bezpieczeństwo 8

2.1 Symbole bezpieczeństwa 8

2.2 Wykwalifikowany personel 8

2.3 Środki ostrożności 8

2.4 Zabezpieczenie termiczne silnika 10

3 Instalacja 11

3.1 Instalacja mechaniczna 11

3.1.1 Montaż jednostek obok siebie 11

3.1.2 Wymiary przetwornicy częstotliwości 12

3.2 Instalacja elektryczna 14

3.2.1 Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej 14

3.2.2 Zasilanie IT 15

3.2.3 Podłączenie zasilania i silnika 16

3.2.3.1 Wprowadzenie 16

3.2.3.2 Podłączanie do zasilania i silnika 17

3.2.3.3 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiarów obudowy H1–H5 17

3.2.3.4 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H6 18

3.2.3.5 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H7 18

3.2.3.6 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H8 19

3.2.3.7 Sposób podłączania do zasilania i silnika w przypadku rozmiaru obudowy H9 19

3.2.3.8 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H10 22

3.2.3.9 Rozmiar obudowy I2 23

3.2.3.10 Rozmiar obudowy I3 24

3.2.3.11 Rozmiar obudowy I4 25

3.2.3.12 IP54 — rozmiary obudowy I2, I3, I4 26

3.2.3.13 Rozmiar obudowy I6 26

3.2.3.14 Rozmiary obudowy I7, I8 28
3.2.4 Bezpieczniki i wyłączniki 28
3.2.4.1 Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych 28
3.2.4.2 Zabezpieczenie przeciwzwarciowe 28
3.2.4.3 Ochrona przed przetężeniem 28
3.2.4.4 Zgodne z UL/niezgodne z UL 28
3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki 28
3.2.5 Instalacja elektryczna poprawna wg EMC 31
3.2.6 Zaciski sterowania 32
3.2.7 Przewody instalacji elektrycznej 34
3.2.8 Hałas lub drgania 34

4 Programowanie 35
4.1 Lokalny panel sterowania (LCP) 35
4.2 Kreator konfiguracji 36
4.2.1 Wprowadzenie do kreatora konfiguracji 36
4.2.2 Kreator konfiguracji dla aplikacji z otwartą pętlą 37
4.2.3 Kreator konfiguracji dla aplikacji z pętlą zamkniętą 44
4.2.4 Konfiguracja silnika 51
4.2.5 Funkcja Wprowadzone zmiany 56
4.2.6 Zmienianie ustawień parametrów 56
4.2.7 Dostępu do wszystkich parametrów za pomocą menu głównego 56
4.3 Lista parametrów 57

5 Ostrzeżenia i alarmy 59
5.1 Lista ostrzeżeń i alarmów 59

6 Dane techniczne 63
6.1 Zasilanie 63
6.1.1 3x200–240 V AC 63
6.1.2 3 x 380–480 V AC 64
6.1.3 3x525–600 V AC 68
6.2 Wyniki testów emisji EMC 70
6.3 Warunki specjalne 71
6.3.1 Obniżanie wartości znamionowych względem temperatury otoczenia oraz częstotliwość przełączania 71
6.3.2 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia atmosferycznego i dużych wysokości 72
6.4 Ogólne dane techniczne 72
6.4.1 Zabezpieczenia i funkcje 72
6.4.2 Zasilanie (L1, L2, L3) 72

6.4.3 Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W) 72

6.4.4 Długość i przekrój poprzeczny kabla 72

6.4.5 Wejścia cyfrowe 73

6.4.6 Wejścia analogowe 73

6.4.7 Wyjścia analogowe 73

6.4.8 Wyjście cyfrowe 74

6.4.9 Karta sterująca, komunikacja szeregowa RS485 74

6.4.10 Karta sterująca, wyjście 24 V DC 74

6.4.11 Wyjście przekaźnikowe 74

6.4.12 Karta sterująca, wyjście 10 V DC 75

6.4.13 Warunki otoczenia 75

1 Wprowadzenie

1.1 Przeznaczenie niniejszej instrukcji obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje dotyczące bezpiecznej instalacji i bezpiecznego uruchomienia przetwornicy częstotliwości. Jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu Należy ją przeczytać i postępować zgodnie z nią, aby eksploatować przetwornicę częstotliwości w sposób bezpieczny i profesjonalny. Szczególną uwagę należy poświęcić instrukcjom bezpieczeństwa i ogólnym ostrzeżeniom. Tę instrukcję obsługi należy zawsze przechowywać w pobliżu przetwornicy częstotliwości.

1.2 Znaki towarowe

VLT® jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Danfoss A/S.

1.3 Materiały dodatkowe

1.3.1 Materiały dodatkowe

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

- Przewodnik programowania przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Basic Drive FC 101 zawiera informacje na temat programowania oraz pełne opisy parametrów.
- Zalecenia Projektowe VLT® HVAC Basic Drive FC 101 obejmują wszystkie informacje techniczne dotyczące przetwornicy częstotliwości. Zawierają one także listę opcji i akcesoriów.

Dokumentacja techniczna jest dostępna w formie elektronicznej na stronie internetowej www.danfoss.com.

1.3.2 Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10

Oprogramowanie należy pobrać z sekcji serwisu i pomocy technicznej na stronie www.danfoss.com.

Podczas procesu instalacji oprogramowania należy wprowadzić kod dostępu 81463800, aby aktywować funkcje produktu VLT® HVAC Basic DriveFC 101. Używanie funkcji produktu VLT® HVAC Basic DriveFC 101 nie wymaga posiadania klucza licencji.

Najnowsze oprogramowanie nie zawsze zawiera najnowsze aktualizacje dla przetwornic częstotliwości. Aby uzyskać najnowsze aktualizacje dla przetwornicy częstotliwości (w postaci plików *.upd), należy skontaktować się z lokalnym biurem sprzedaży lub pobrać je z sekcji serwisu i pomocy technicznej na stronie www.danfoss.com.

1.4 Wersja dokumentu i oprogramowania

Instrukcja obsługi jest regularnie przeglądana i aktualizowana. Wszelkie sugestie dotyczące ulepszania jej są mile widziane.

Oryginalnym językiem tej instrukcji jest angielski.

Tabela 1: Wersja dokumentu i oprogramowania

Wersja	Uwagi	Wersja oprogramowania
AQ275641848264en-000101	Aktualizacja do nowej wersji oprogramowania.	4,4x

W wersji oprogramowania 4.0x i późniejszych (tydzień produkcyjny 33 2017 i późniejsze) funkcja wentylatora chłodzącego radiatora o zmiennej prędkości jest implementowana w przetwornicy częstotliwości dla wielkości mocy do 22 kW (30 KM) 400 V w IP20 oraz do 18,5 kW (25 KM) 400 V w IP54. Ta funkcja wymaga aktualizacji oprogramowania i sprzętu i wprowadza ograniczenia dotyczące wstecznej kompatybilności dla rozmiarów obudowy H1–H5 i I2–I4. Informacje o ograniczeniach zawiera poniższa tabela.

Tabela 2: Kompatybilność oprogramowania i sprzętu

Kompatybilność oprogramowania	**Stara karta sterująca (tydzień produkcyjny 33 2017 lub wcześniejszy)**	**Nowa karta sterująca (tydzień produkcyjny 34 2017 lub późniejszy)**
Stare oprogramowanie (wersja pliku OSS 3.xx i niższe)	Tak	Nie
Nowe oprogramowanie (wersja pliku OSS 4.xx lub wyższa)	Nie	Tak
Kompatybilność sprzętu	**Stara karta sterująca (tydzień produkcyjny 33 2017 lub wcześniejszy)**	**Nowa karta sterująca (tydzień produkcyjny 34 2017 lub późniejszy)**

Stara karta mocy (tydzień produkcyjny 33 2017 lub wcześniejszy)	Tak (tylko oprogramowanie w wersji 3.xx lub niższej)	Tak (WYMAGANA aktualizacja oprogramowania do wersji 4.xx lub wyższej)
Nowa karta mocy (tydzień produkcyjny 34 2017 lub późniejszy)	Tak (WYMAGANA aktualizacja oprogramowania do wersji 3.xx lub niższej, wentylator ciągle pracuje z pełną prędkością)	Tak (tylko oprogramowanie w wersji 4.xx lub wyższej)

1.5 Certyfikaty i zatwierdzenia

Tabela 3: Certyfikaty i zatwierdzenia

Certyfikat		IP20	IP54
Deklaracja zgodności WE	CE	✓	✓
UL Listed	c UL us	✓	–
RCM		✓	✓
EAC	EAC	✓	✓
UkrSEPRO	089	✓	✓

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi zachowywania pamięci w wysokich temperaturach zgodnie z normą UL 508C. Więcej informacji znajduje się w części *Zabezpieczenie termiczne silnika* w Zaleceniach Projektowych konkretnego produktu.

1.6 Utylizacja

	Sprzętu zawierającego podzespoły elektryczne nie można usuwać wraz z odpadami domowymi. Sprzęt taki należy oddzielić od innych odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji używane są następujące symbole:

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO ⚠

Oznacza niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, będzie skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

⚠ OSTRZEŻENIE ⚠

Oznacza niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

⚠ OSTRZEŻENIE ⚠

Oznacza niebezpieczną sytuację, która, jeśli się do niej dopuści, może skutkować niewielkimi lub umiarkowanymi obrażeniami.

UWAGA

Oznacza informacje traktowane jako ważne, ale niezwiązane z zagrożeniem (na przykład komunikaty dotyczące uszkodzenia mienia).

2.2 Wykwalifikowany personel

Aby zapewnić bezproblemową i bezpieczną pracę przetwornicy częstotliwości, tylko wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie umiejętności może wykonywać czynności związane z transportem, magazynowaniem, montażem, instalowaniem, programowaniem, uruchamianiem i konserwacją tego sprzętu, a także wycofywaniem go z eksploatacji.

Określenie „osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje" obejmuje osoby, które:

- są wykwalifikowanymi elektrykami lub zostały przeszkolone przez wykwalifikowanych elektryków i mają odpowiednie doświadczenie w obsłudze urządzeń, systemów, instalacji i maszyn zgodnie ze stosownymi przepisami i regulacjami prawnymi;
- zapoznały się z podstawowymi przepisami BHP oraz przepisami dotyczącymi zapobiegania wypadkom;
- przeczytały i zrozumiały wytyczne dotyczące bezpieczeństwa zawarte we wszystkich podręcznikach i instrukcjach dostarczonych z jednostką, a szczególnie wytyczne zawarte w Instrukcji obsługi;
- mają wyczerpującą wiedzę w zakresie ogólnych i specjalistycznych norm i standardów, które obowiązują w danej aplikacji.

2.3 Środki ostrożności

⚠ OSTRZEŻENIE ⚠

WYSOKIE NAPIĘCIE

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

– Instalację, rozruch i konserwację powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.

⚠ 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 lokalnego panelu sterowania (LCP), operacji zdalnej z wykorzystaniem oprogramowania MCT 10 lub poprzez usunięcie błędu.

- Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.
- Przed programowaniem parametrów nacisnąć przycisk [Off/Reset] na LCP.
- Należy się upewnić, że przetwornica częstotliwości jest w pełni oprzewodowana i zmontowana, gdy jest podłączona do zasilania AC, zasilania DC lub podziału obciążenia.

⚠ OSTRZEŻENIE ⚠

CZAS WYŁADOWANIA

Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze lampki sygnalizacyjne nie świecą. Rozpoczęcie serwisowania lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od momentu odłączenia zasilania może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Zatrzymać silnik.
- Należy odłączyć zasilanie AC, silniki elektryczne z magnesami trwałymi oraz zdalne źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym zasilanie bateryjne, UPS i obwody pośrednie DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości.
- Zaczekać, aż kondensatory całkowicie się wyładują. Minimalny czas oczekiwania określono w tabeli *Czas wyładowania*. Jest on również podany na tabliczce znamionowej na przetwornicy częstotliwości.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych lub naprawy należy użyć odpowiedniego miernika napięcia, aby upewnić się, że kondensatory są całkowicie rozładowane.

Tabela 4: Czas wyładowania

Napięcie [V]	Zakres mocy [kW (KM)]	Minimalny czas oczekiwania (minuty)
3x200	0,25–3,7 (0,33–5)	4
3x200	5,5–11 (7–15)	15
3x400	0,37–7,5 (0,5–10)	4
3x400	11–90 (15–125)	15
3x600	2,2–7,5 (3–10)	4
3x600	11–90 (15–125)	15

⚠ 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.

⚠ O S T R Z E Ż E N I E ⚠

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 w tej instrukcji.

⚠ O S T R Z E Ż E N I E ⚠

ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII

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

- Przed podłączeniem zasilania należy się upewnić, że wszystkie pokrywy bezpieczeństwa znajdują się na miejscu i są dobrze przymocowane, aby nie istniało niebezpieczeństwo ich przypadkowego otwarcia.

2.4 Zabezpieczenie termiczne silnika

Procedura

1. Należy ustawić *parametr 1-90 Motor Thermal Protection (Zabezpieczenie termiczne silnika)* na wartość *[4] ETR trip 1 (Wyłączenie awaryjne ETR 1)*, aby włączyć funkcję zabezpieczenia termicznego silnika.

3 Instalacja

3.1 Instalacja mechaniczna

3.1.1 Montaż jednostek obok siebie

Przetwornice częstotliwości mogą być montowane obok siebie (jedna przy drugiej), ale wymagana jest wolna przestrzeń nad i pod jednostką na potrzeby chłodzenia.

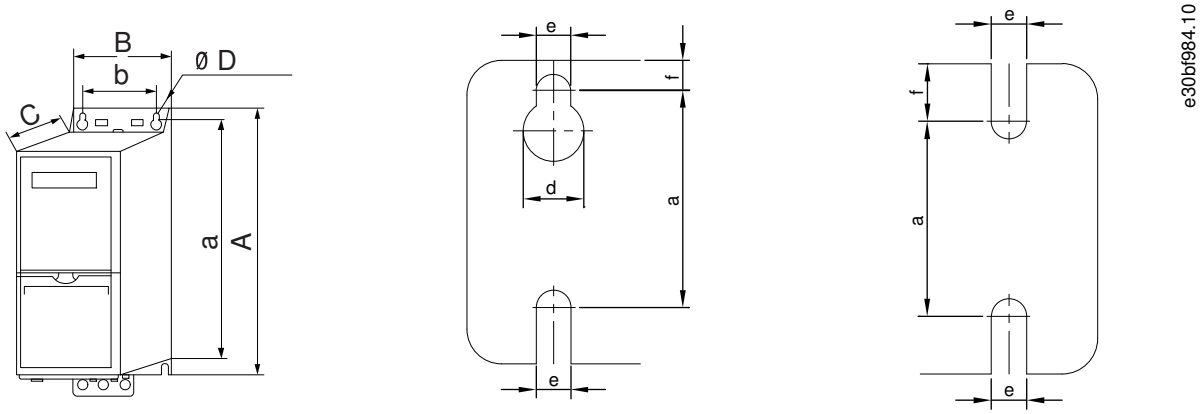
Tabela 5: Wymagany odstęp dla zapewnienia chłodzenia

		Moc [kW (KM)]			Odstęp nad/pod jednostką [mm (cale)]
Rozmiar	**Stopień ochrony IP**	**3x200–240 V**	**3x380–480 V**	**3x525–600 V**	
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	18,5–30 (25–40)	200 (7,9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7,9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8,9)
H9	IP20	–	–	2,2–7,5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7,9)
I2	IP54	–	0,75–4,0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18,5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7,9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7,9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8,9)

U W A G A

Jeżeli zamontowano zestaw opcji IP21/Nema typ 1, odległość między jednostkami musi wynosić 50 mm (2 cale).

3.1.2 Wymiary przetwornicy częstotliwości



Ilustracja 1: Wymiary

Tabela 6: Wymiary, rozmiary obudowy H1–H5

Rozmiar obudowy		H1	H2	H3	H4	H5
Stopień ochrony IP		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Moc [kW (KM)]	**3x200–240 V**	0,25–1,5 (0,33–2,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11 (15)
	3x380–480 V	0,37–1,5 (0,5–2,0)	2,2–4,0 (3,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	18,5–22 (25–30)
	3x525–600 V	–	–	–	–	–
Wysokość [mm (cale)]	**A**	195 (7,7)	227 (8,9)	255 (10,0)	296 (11,7)	334 (13,1)
	A[1]	273 (10,7)	303 (11,9)	329 (13,0)	359 (14,1)	402 (15,8)
	a	183 (7,2)	212 (8,3)	240 (9,4)	275 (10,8)	314 (12,4)
Szerokość [mm (cale)]	**B**	75 (3,0)	90 (3,5)	100 (3,9)	135 (5,3)	150 (5,9)
	b	56 (2,2)	65 (2,6)	74 (2,9)	105 (4,1)	120 (4,7)
Głębokość [mm (cale)]	**C**	168 (6,6)	190 (7,5)	206 (8,1)	241 (9,5)	255 (10)
Otwór montażowy [mm (cale)]	**d**	9 (0,35)	11 (0,43)	11 (0,43)	12,6 (0,50)	12,6 (0,50)
	e	4,5 (0,18)	5,5 (0,22)	5,5 (0,22)	7 (0,28)	7 (0,28)
	f	5,3 (0,21)	7,4 (0,29)	8,1 (0,32)	8,4 (0,33)	8,5 (0,33)
Masa maksymalna [kg (funty)]		2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	9,5 (20,9)

[1] Wraz z płytką odsprzęgającą mocowania mechanicznego.

Tabela 7: Wymiary, rozmiary obudowy H6–H10

Rozmiar obudowy		H6	H7	H8	H9	H10
Stopień ochrony IP		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Moc [kW (KM)]	**3x200–240 V**	15–18,5 (20–25)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)	–	–

Rozmiar obudowy		H6	H7	H8	H9	H10
	3x380–480 V	30–45 (40–60)	55–75 (70–100)	90 (125)	–	–
	3x525–600 V	18,5–30 (25–40)	37–55 (50–70)	75–90 (100–125)	2,2–7,5 (3,0–10)	11–15 (15–20)
Wysokość [mm (cale)]	A	518 (20,4)	550 (21,7)	660 (26)	269 (10,6)	399 (15,7)
	A[1]	595 (23,4)/635 (25), 45 kW	630 (24,8)/690 (27,2), 75 kW	800 (31,5)	374 (14,7)	419 (16,5)
	a	495 (19,5)	521 (20,5)	631 (24,8)	257 (10,1)	380 (15)
Szerokość [mm (cale)]	B	239 (9,4)	313 (12,3)	375 (14,8)	130 (5,1)	165 (6,5)
	b	200 (7,9)	270 (10,6)	330 (13)	110 (4,3)	140 (5,5)
Głębokość [mm (cale)]	C	242 (9,5)	335 (13,2)	335 (13,2)	205 (8,0)	248 (9,8)
Otwór montażowy [mm (cale)]	d	–	–	–	11 (0,43)	12 (0,47)
	e	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	5,5 (0,22)	6,8 (0,27)
	f	15 (0,6)	17 (0,67)	17 (0,67)	9 (0,35)	7,5 (0,30)
Masa maksymalna [kg (funty)]		24,5 (54)	36 (79)	51 (112)	6,6 (14,6)	12 (26,5)

[1] Wraz z płytką odsprzęgającą mocowania mechanicznego.

Tabela 8: Wymiary, rozmiary obudowy I2–I8

Rozmiar obudowy		I2	I3	I4	I6	I7	I8
Stopień ochrony IP		IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Moc [kW (KM)]	3x380–480 V	0,75–4,0 (1,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	45–55 (60–70)	75–90 (100–125)
Wysokość [mm (cale)]	A	332 (13,1)	368 (14,5)	476 (18,7)	650 (25,6)	680 (26,8)	770 (30)
	a	318,5 (12,53)	354 (13,9)	460 (18,1)	624 (24,6)	648 (25,5)	739 (29,1)
Szerokość [mm (cale)]	B	115 (4,5)	135 (5,3)	180 (7,0)	242 (9,5)	308 (12,1)	370 (14,6)
	b	74 (2,9)	89 (3,5)	133 (5,2)	210 (8,3)	272 (10,7)	334 (13,2)
Głębokość [mm (cale)]	C	225 (8,9)	237 (9,3)	290 (11,4)	260 (10,2)	310 (12,2)	335 (13,2)
Otwór montażowy [mm (cale)]	d	11 (0,43)	12 (0,47)	12 (0,47)	19 (0,75)	19 (0,75)	19 (0,75)
	e	5,5 (0,22)	6,5 (0,26)	6,5 (0,26)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)
	f	9 (0,35)	9,5 (0,37)	9,5 (0,37)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)
Masa maksymalna [kg (funty)]		5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	13,8 (30,42)	27 (59,5)	45 (99,2)	65 (143,3)

Podane wymiary dotyczą tylko jednostek fizycznych. Podczas montażu w ramach aplikacji należy zapewnić odstęp pozwalający na swobodny obieg powietrza chłodzenia nad i pod jednostkami. Odstępy wymagane do zapewnienia swobodnego obiegu powietrza podano w części 3.1.1 Montaż jednostek obok siebie.

3.2 Instalacja elektryczna

3.2.1 Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej

Wszystkie kable muszą być zgodne z krajowymi i lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia. Wymagane są przewody miedziane. Zaleca się 75°C (167 °F).

Tabela 9: Momenty dokręcania dla rozmiarów obudowy H1–H8, 3x200–240 V i 3x380–480 V

Moc [kW (KM)]				Moment dokręcania [Nm (funtocale)]					
Rozmiar obudowy	Stopień ochrony IP	3x200–240 V	3x380–480 V	Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Zaciski sterowania	Uziemienie	Przekaźnik
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4,0 (3–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212)[1]	24 (212)[1]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

[1] Wymiary kabli > 95 mm^2.

Tabela 10: Momenty dokręcania dla rozmiarów obudowy I2–I8

Moc [kW (KM)]				Moment dokręcania [Nm (funtocale)]				
Rozmiar obudowy	Stopień ochrony IP	3x380–480 V	Zasilanie	Silnik	Podłączenie DC	Zaciski sterowania	Uziemienie	Przekaźnik
I2	IP54	0,75–4,0 (1–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I3	IP54	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I4	IP54	11–18,5 (15–25)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I6	IP54	22–37 (30–50)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)

Moc [kW (KM)]				Moment dokręcania [Nm (funtocale)]				
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212)[1]	14 (124)/24 (212)[1]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)

[1] Wymiary kabli ≤ 95 mm^2.

Tabela 11: Momenty dokręcania dla rozmiarów obudowy H6–H10, 3x525–600 V

Moc [kW (KM)]				Moment dokręcania [Nm (funtocale)]				
Rozmiar obudowy	**Stopień ochrony IP**	**3x525–600 V**	**Zasilanie**	**Silnik**	**Podłączenie DC**	**Zaciski sterowania**	**Uziemienie**	**Przekaźnik**
H9	IP20	2,2–7,5 (3–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	Niezalecane	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H10	IP20	11–15 (15–20)	1,8 (16)	1,8 (16)	Niezalecane	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H6	IP20	18,5–30 (25–40)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212)[1]	14 (124)/24 (212)[1]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

[1] Wymiary kabli ≤ 95 mm^2.

3.2.2 Zasilanie IT

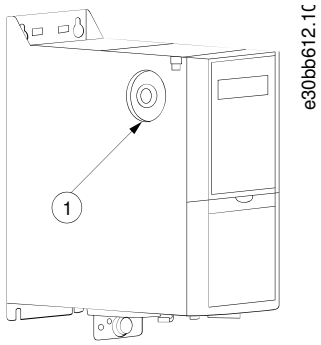
⚠ OSTRZEŻENIE ⚠

ZASILANIE IT

Instalacja dla izolowanego źródła zasilania, tj. zasilania IT.

- Należy się upewnić, że napięcie zasilania nie przekracza 440 V (jednostki 3x380–480 V) po podłączeniu zasilania.

Jednostki IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 KM) i 380–480 V, IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 KM): w przypadku podłączenia do sieci zasilającej IT należy odłączyć filtr RFI, wykręcając śrubę znajdującą się na bocznej powierzchni przetwornicy częstotliwości.

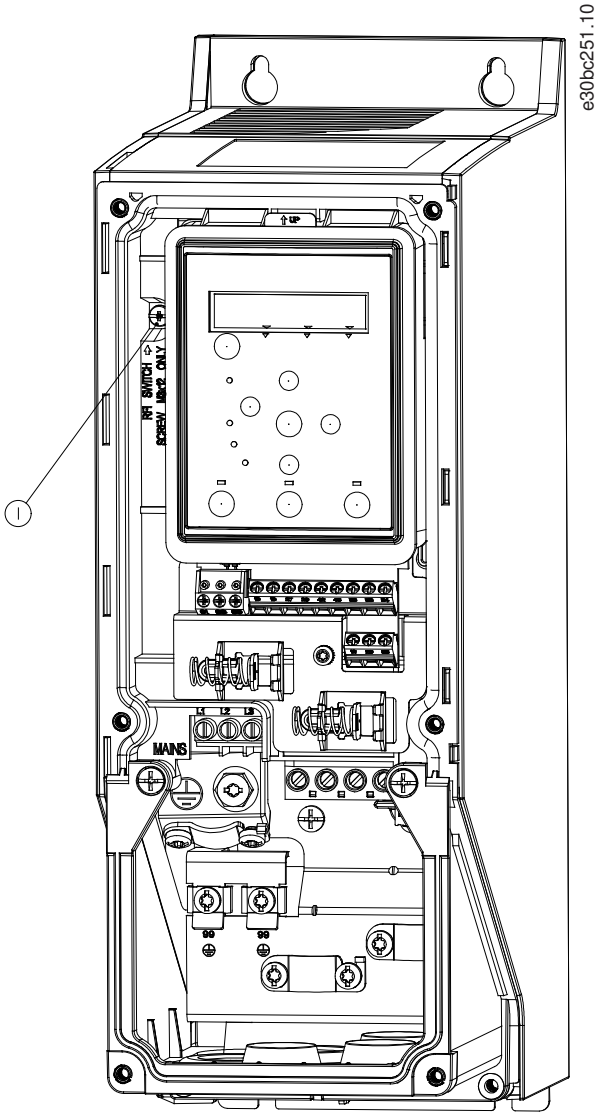


Ilustracja 2: IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 KM), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 KM), 380–480 V

1	Śruba EMC

W przypadku jednostek 400 V, 30–90 kW (40–125 KM) i 600 V, należy ustawić *parametr 14-50 RFI Filter (Filtr RFI)* na wartość *[0] Off (Wyłączony)*, jeśli pracuje ona na zasilaniu IT.

W przypadku jednostek IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 KM) śruba EMC znajduje się wewnątrz przetwornicy częstotliwości, jak pokazano na poniższej ilustracji.



Ilustracja 3: IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 KM)

1	Śruba EMC

U W A G A

Należy używać wyłącznie śruby M3x12.

3.2.3 Podłączenie zasilania i silnika

3.2.3.1 Wprowadzenie

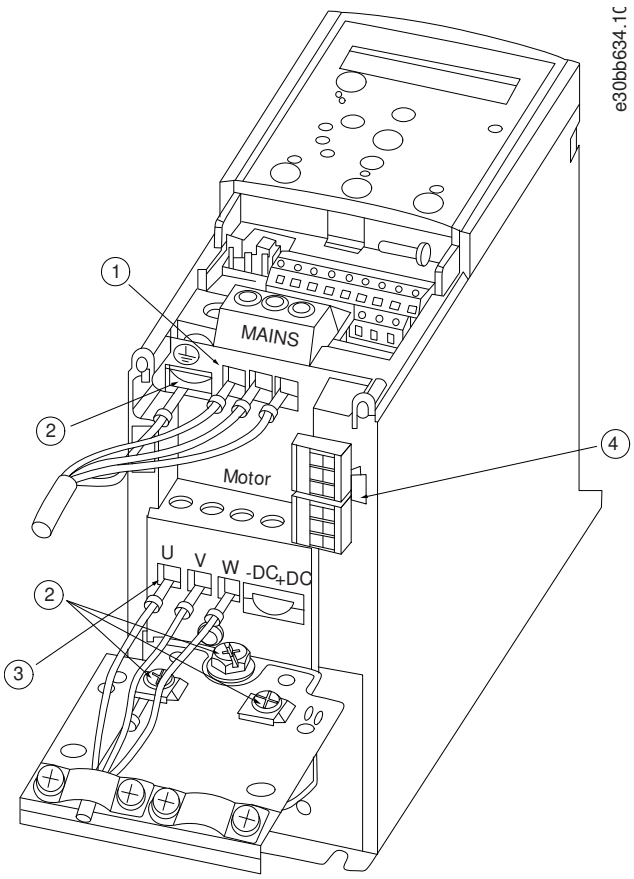
Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana do obsługi wszystkich standardowych trójfazowych silników asynchronicznych.

- Aby spełnić wymogi danych technicznych dotyczące emisji EMC, należy używać ekranowanego/zbrojonego kabla silnika i podłączyć go zarówno do płytki odsprzęgającej mocowania mechanicznego, jak i do silnika.
- Kabel silnika powinien być jak najkrótszy, aby zredukować poziom zakłóceń i prądy upływowe.
- Więcej informacji na temat montażu płytki odsprzęgającej mocowania mechanicznego znajduje się w *Instrukcji montażu płytki odsprzęgającej mocowania mechanicznego przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Basic Drive*.
- Patrz także Instalacja zgodna z wymogami EMC w 3.2.5 Instalacja elektryczna poprawna wg EMC.

3.2.3.2 Podłączanie do zasilania i silnika

1. Podłącz przewody uziemienia do zacisku uziemienia.
2. Podłączyć silnik do zacisków U, V i W, a następnie dokręcić śruby, stosując odpowiednie momenty dokręcania.
3. Podłączyć zasilanie do zacisków L1, L2 i L3, a następnie dokręcić śruby, stosując odpowiednie momenty określone w 3.2.1 Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej.

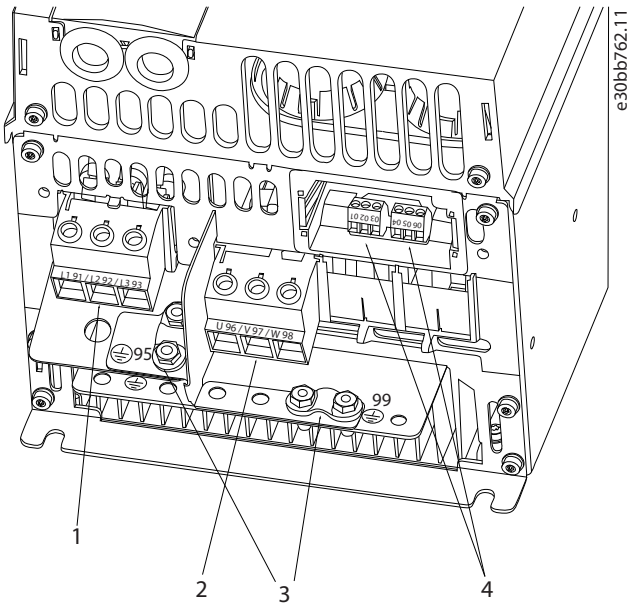
3.2.3.3 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiarów obudowy H1–H5



Ilustracja 4: Rozmiary obudowy H1–H5, IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 KM), IP20, 380–480 V, 0,37–22 kW (0,5–30 KM)

1	Zasilanie	3	Silnik
2	Uziemienie	4	Przekaźniki

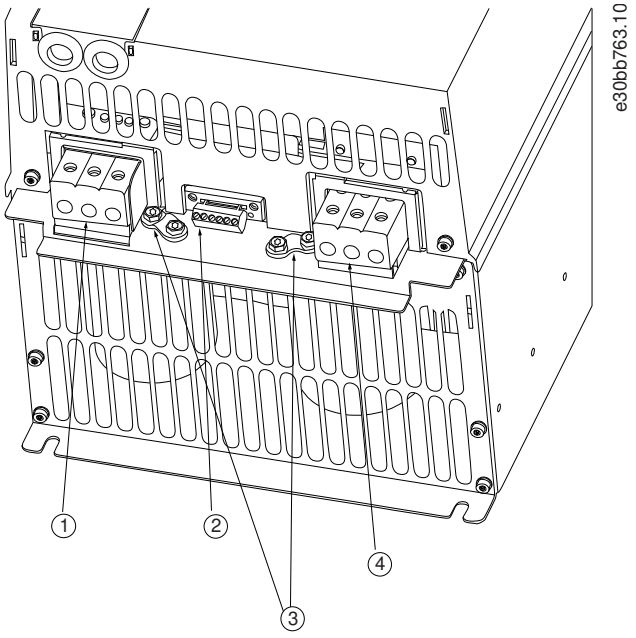
3.2.3.4 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H6



Ilustracja 5: Rozmiar obudowy H6, IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 KM), IP20, 200–240 V, 15–18,5 kW (20–25 KM), IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 KM)

1	Zasilanie	3	Uziemienie
2	Silnik	4	Przekaźniki

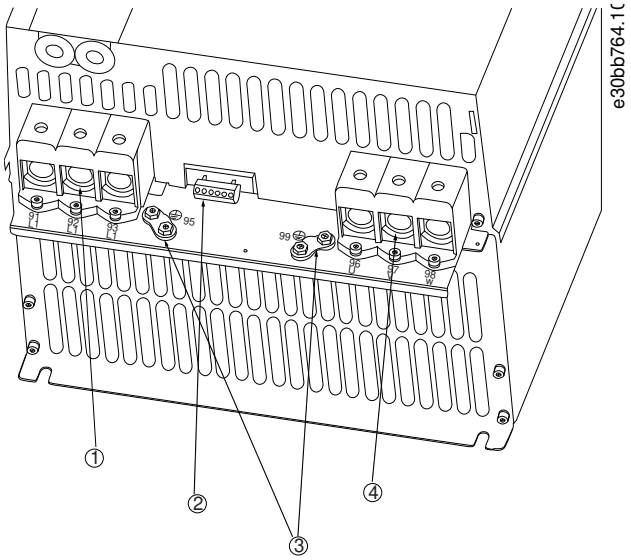
3.2.3.5 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H7



Ilustracja 6: Rozmiar obudowy H7, IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 KM), IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 KM), IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 KM)

1	Zasilanie	3	Uziemienie
2	Przekaźniki	4	Silnik

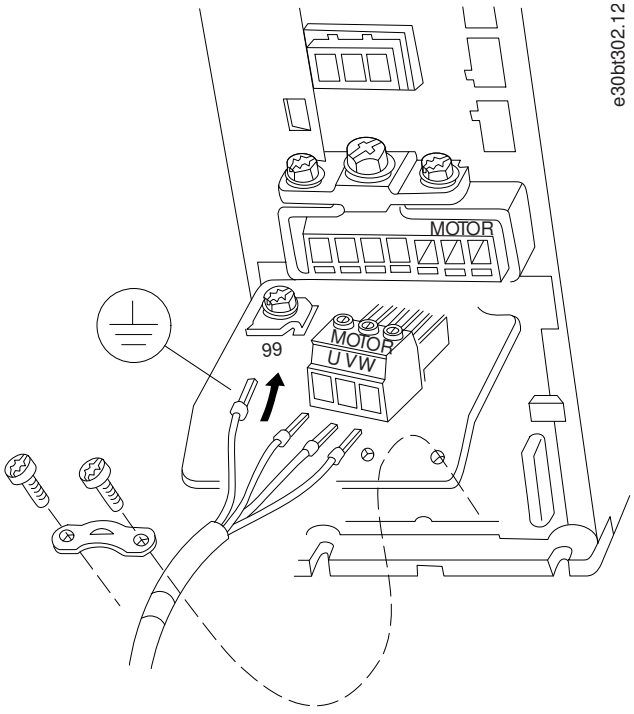
3.2.3.6 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H8



Ilustracja 7: Rozmiar obudowy H8, IP20, 380–480 V, 90 kW (125 KM), IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 KM), IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 KM)

1	Zasilanie	3	Uziemienie
2	Przekaźniki	4	Silnik

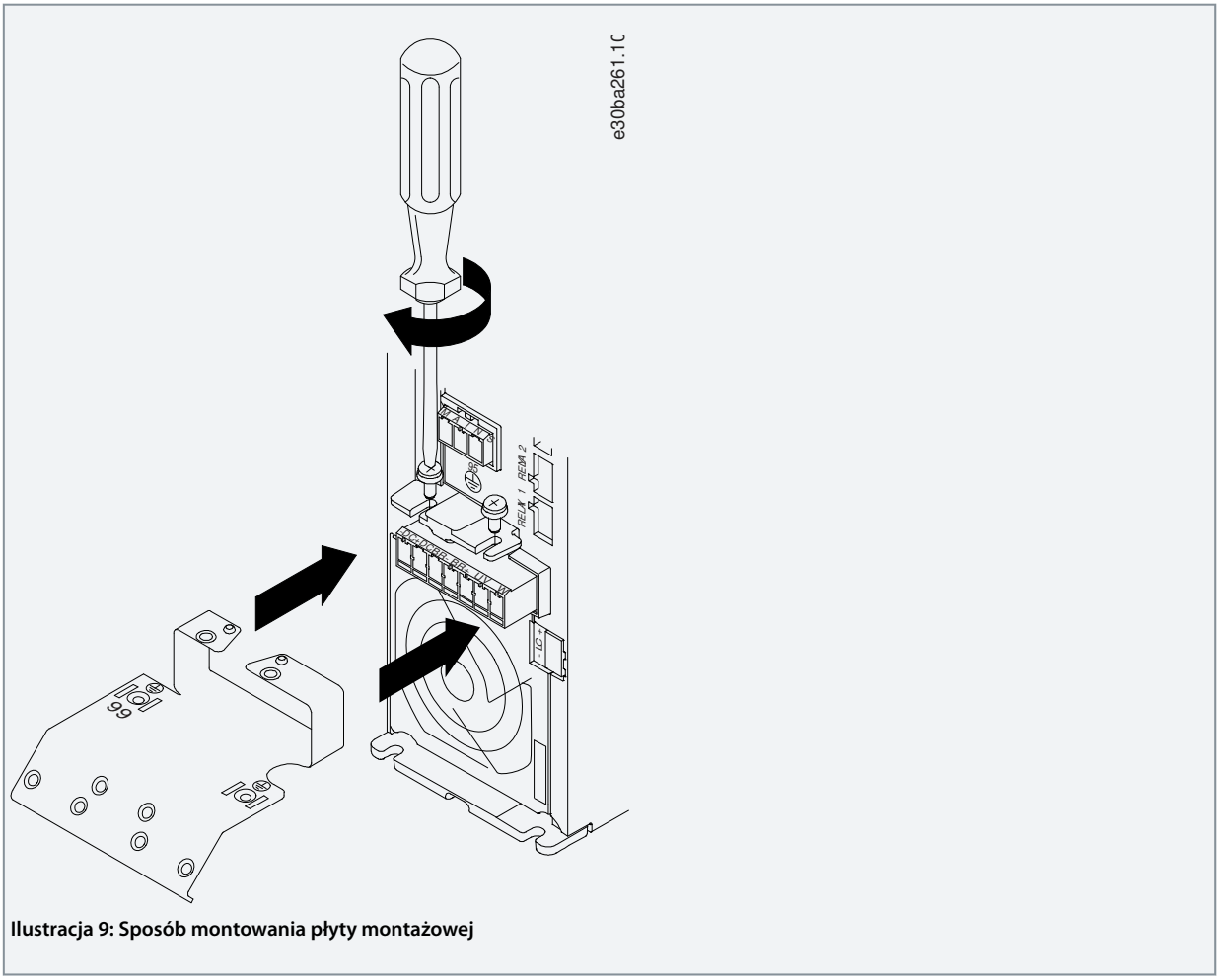
3.2.3.7 Sposób podłączania do zasilania i silnika w przypadku rozmiaru obudowy H9



Ilustracja 8: Podłączanie przetwornicy częstotliwości do silnika, rozmiar obudowy H9, IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3,0–10 KM)

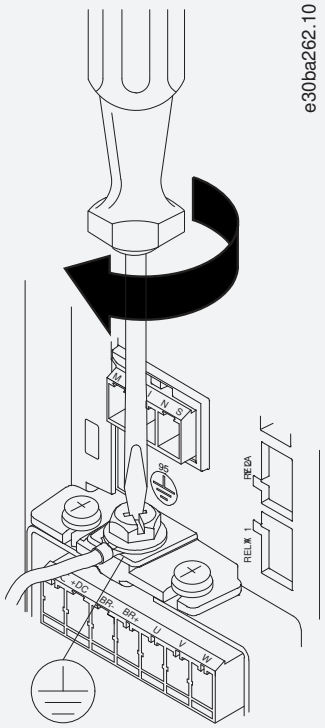
Procedura

1. Wsunąć płytę montażową na miejsce i dokręcić 2 śruby, jak pokazano na poniższej ilustracji.



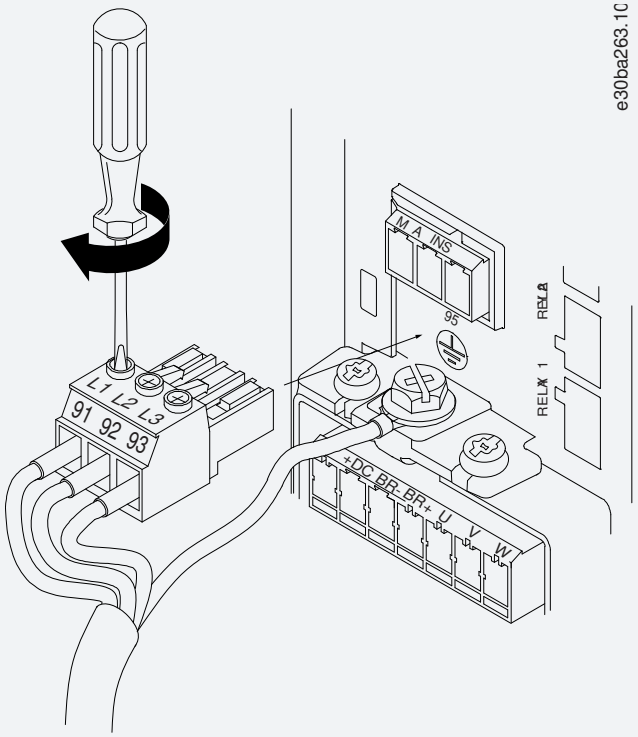
Ilustracja 9: Sposób montowania płyty montażowej

2. Podłączyć kabel uziemienia, jak pokazano na poniższej ilustracji.



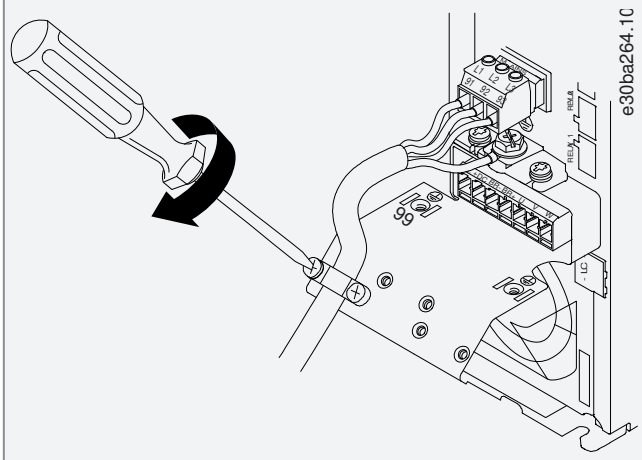
Ilustracja 10: Sposób podłączania kabla uziemienia

3. Włożyć przewody zasilania do wtyczki zasilania i dokręcić śruby, jak pokazano na poniższej ilustracji. Należy użyć momentów dokręcania opisanych w 3.2.1 Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej.



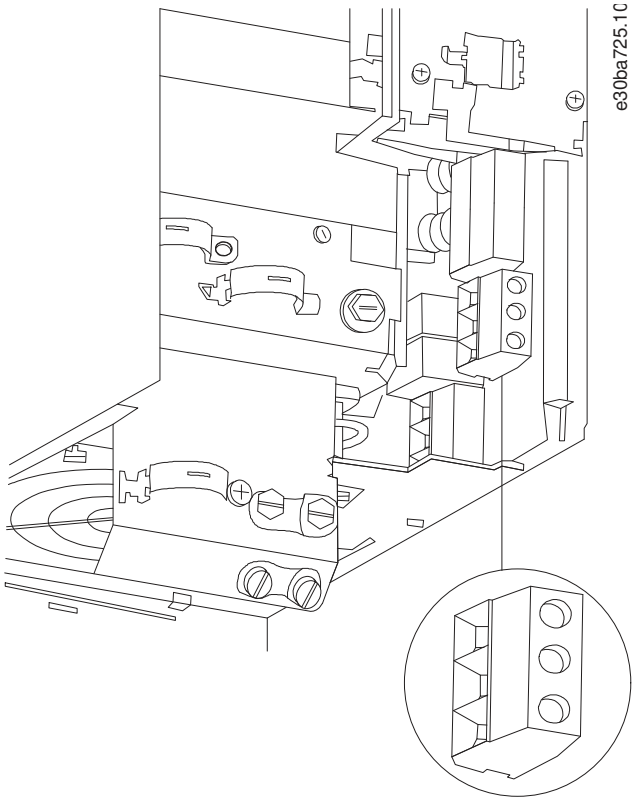
Ilustracja 11: Sposób podłączania wtyczki zasilania

4. Zamontować konsolę wsporczą na przewodach zasilania i dokręcić śruby, jak pokazano na poniższej ilustracji. Należy użyć momentów dokręcania opisanych w 3.2.1 Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej.



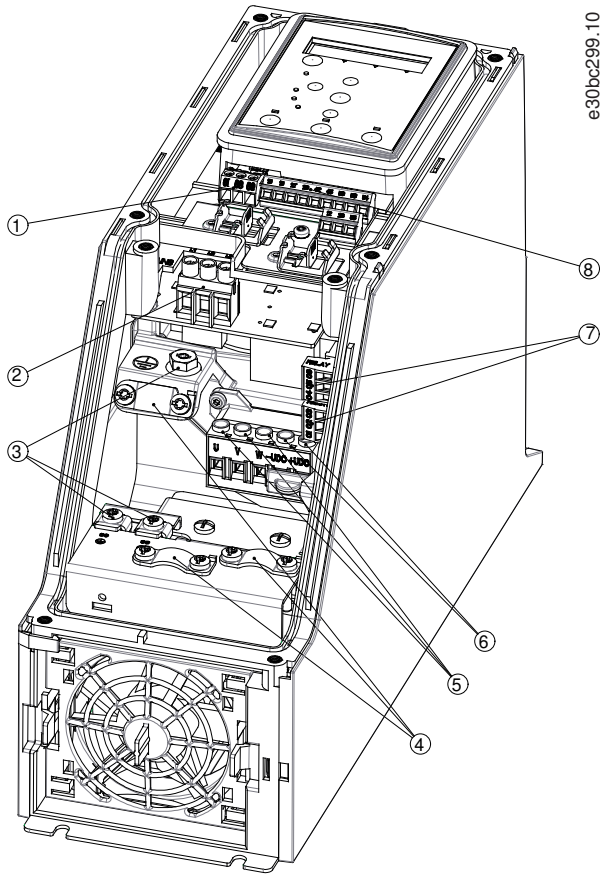
Ilustracja 12: Sposób montowania konsoli wsporczej

3.2.3.8 Przekaźniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H10



Ilustracja 13: Rozmiar obudowy H10, IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 KM)

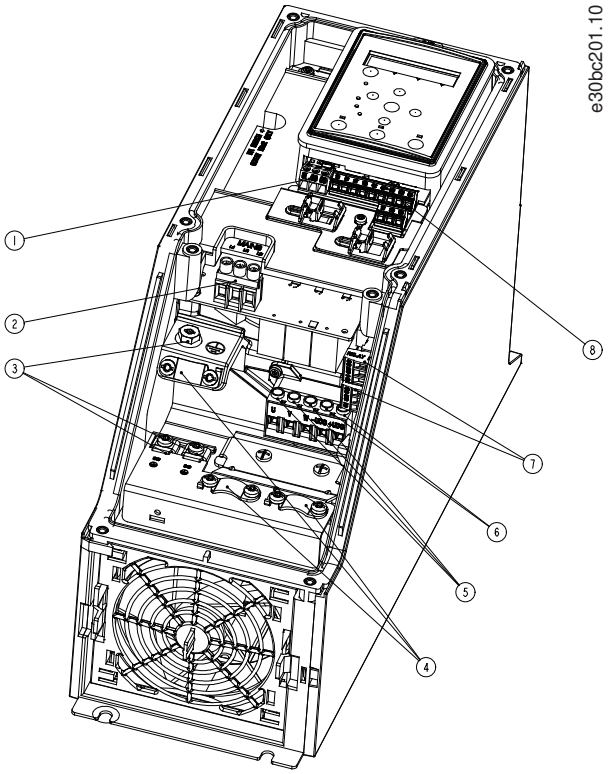
3.2.3.9 Rozmiar obudowy I2



Ilustracja 14: Rozmiar obudowy I2, IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 KM)

1	RS485	5	Silnik
2	Zasilanie	6	UDC
3	Uziemienie	7	Przekaźniki
4	Zaciski kablowe	8	We/Wy

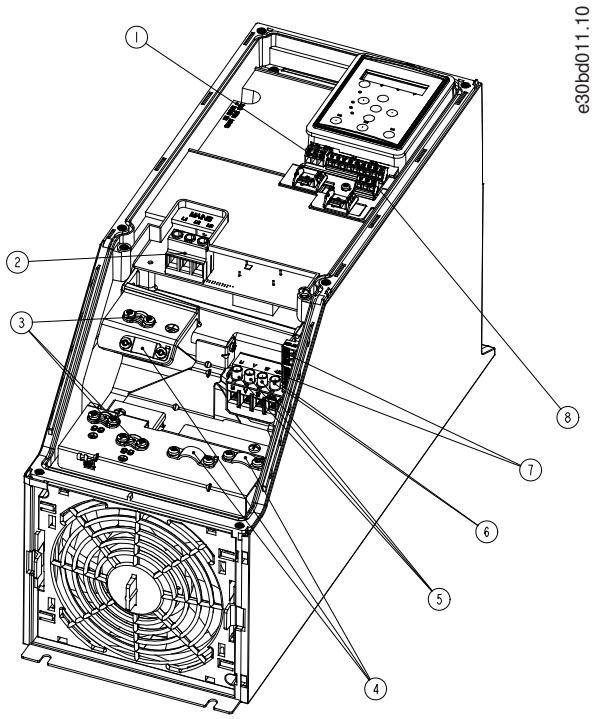
3.2.3.10 Rozmiar obudowy I3



Ilustracja 15: Rozmiar obudowy I3, IP54, 380–480 V, 5,5–7,5 kW (7,5–10 KM)

1	RS485	5	Silnik
2	Zasilanie	6	UDC
3	Uziemienie	7	Przekaźniki
4	Zaciski kablowe	8	We/Wy

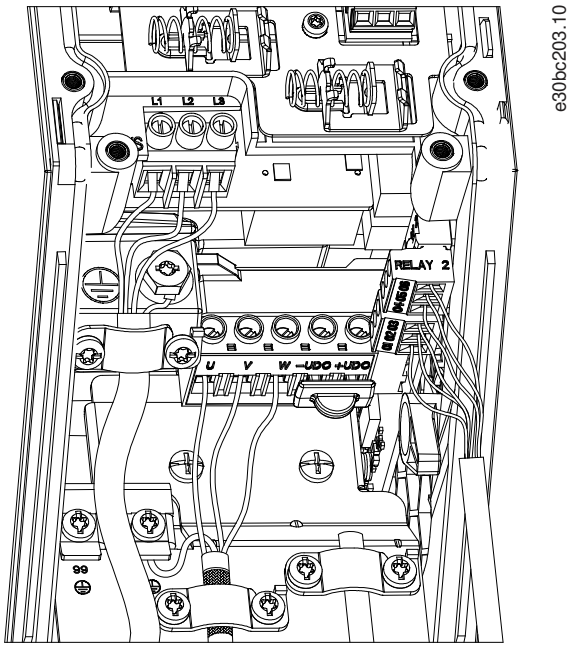
3.2.3.11 Rozmiar obudowy I4



Ilustracja 16: Rozmiar obudowy I4, IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 KM)

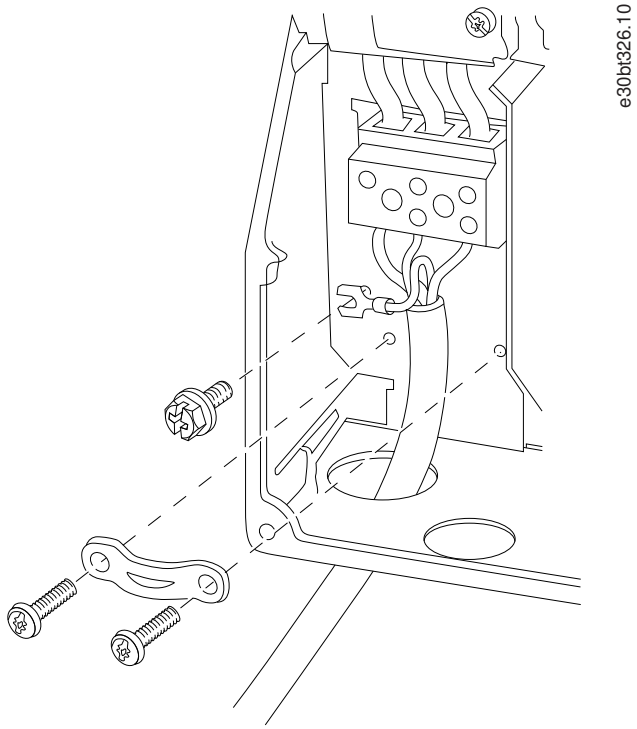
1	RS485	5	Silnik
2	Zasilanie	6	UDC
3	Uziemienie	7	Przekaźniki
4	Zaciski kablowe	8	We/Wy

3.2.3.12 IP54 — rozmiary obudowy I2, I3, I4

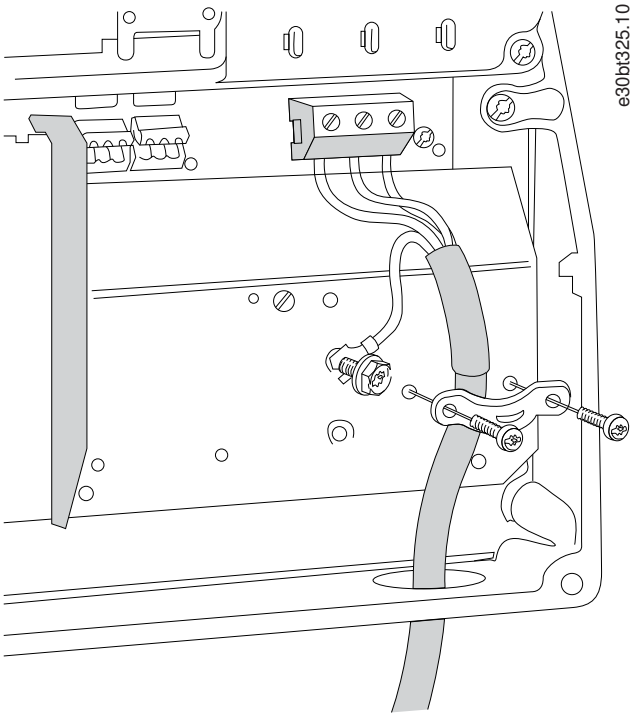


Ilustracja 17: IP54 — rozmiary obudowy I2, I3, I4

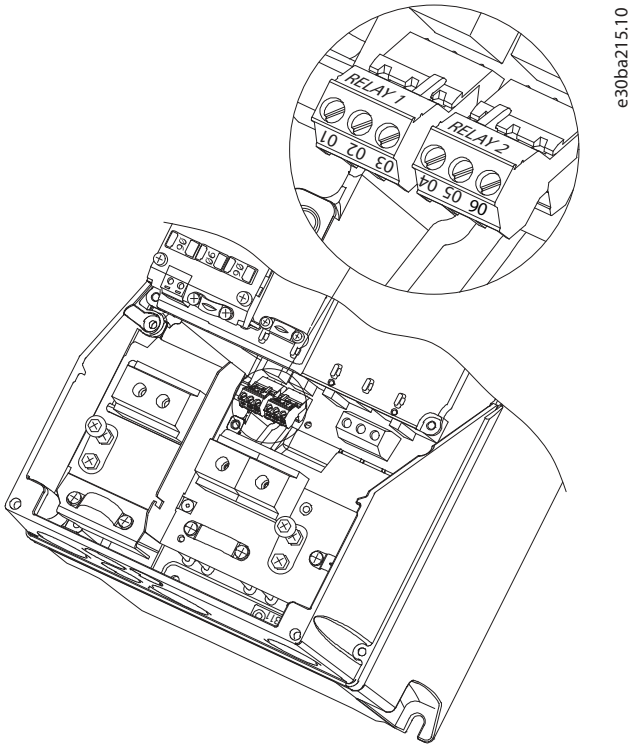
3.2.3.13 Rozmiar obudowy I6



Ilustracja 18: Sposób podłączania do zasilania w przypadku rozmiaru obudowy I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 KM)

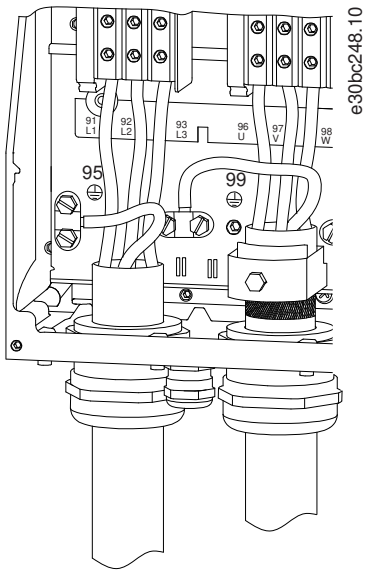


Ilustracja 19: Sposób podłączania do silnika w przypadku rozmiaru obudowy I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 KM)



Ilustracja 20: Przekaźniki w przypadku rozmiaru obudowy I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 KM)

3.2.3.14 Rozmiary obudowy I7, I8



Ilustracja 21: Rozmiary obudowy I7, I8, IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 KM), IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 KM)

3.2.4 Bezpieczniki i wyłączniki

3.2.4.1 Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych

Aby zapobiec zagrożeniom pożarowym, wszystkie obwody odgałęzione w instalacji — aparatura rozdzielcza, maszyny itd. — powinny być zabezpieczone przed zwarciami i przetężeniem. Zawsze należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów.

3.2.4.2 Zabezpieczenie przeciwzwarciowe

Firma Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników i wyłączników wymienionych w tym rozdziale, aby zapewnić ochronę personelu serwisowego oraz sprzętu w razie wewnętrznej awarii jednostki lub zwarcia w obwodzie pośrednim DC. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w przypadku zwarcia na silniku.

3.2.4.3 Ochrona przed przetężeniem

Należy zapewnić ochronę przed przeciążeniem, aby uniknąć przegrzania kabli w instalacji. Ochronę przed przetężeniem należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami lokalnymi i krajowymi. Wyłączniki i bezpieczniki powinny być zaprojektowane do ochrony w obwodzie zdolnym dostarczyć maksymalnie 100000 A_{rms} (symetrycznie), maks. 480 V.

3.2.4.4 Zgodne z UL/niezgodne z UL

Aby zapewnić zgodność z UL lub normą IEC 61800-5-1, należy stosować wyłączniki lub bezpieczniki określone w tym rozdziale. Wyłączniki powinny być przeznaczone do ochrony w obwodzie zdolnym dostarczyć maksymalnie 10000 A_{rms} (symetrycznie), maksymalnie 480 V.

3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki

U W A G A

W razie usterki/wadliwego działania nieprzestrzeganie zaleceń dotyczących ochrony może skutkować uszkodzeniem przetwornicy częstotliwości.

Tabela 12: Bezpieczniki i wyłączniki

	Wyłącznik		Bezpiecznik	
	UL	Niezg. z UL	UL	Niezg. z UL

			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Maksymalny rozmiar bezpiecznika
Moc [kW (KM)]			**Typ RK5**	**Typ RK1**	**Typ J**	**Typ T**	**Typ G**
3x200–240 V IP20							
0,25 (0,33)	–	–	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1,5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2,2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3,7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5,5 (7,5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7,5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15 (20)	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18,5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1-A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
3x380–480 V IP20							
0,37 (0,5)	–	–	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0,75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1,5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2,2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65

22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30 (40)	Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2-A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
3x525–600 V IP20							
2,2 (3)	–	–	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5,5 (7,5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7,5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)	–	–	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18,5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		–	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
3x380–480 V IP54							
0,75 (1)	–	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1,5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2,2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25

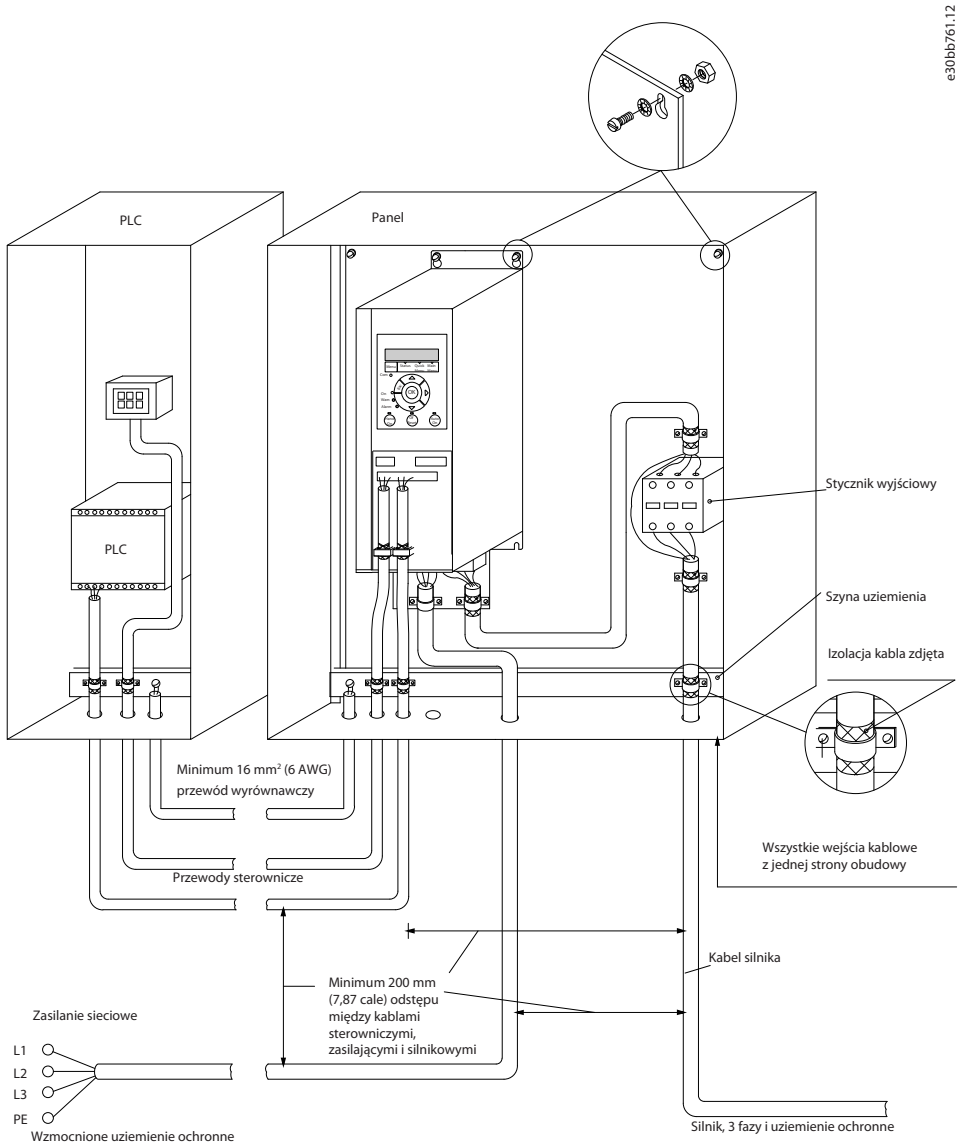
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18,5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1-A125	–	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	–	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	–	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

3.2.5 Instalacja elektryczna poprawna wg EMC

W celu wykonania instalacji elektrycznej poprawnej wg EMC należy przestrzegać poniższych zaleceń ogólnych:

- Używać tylko ekranowanych/zbrojonych kabli silnika i przewodów sterowniczych.
- Należy uziemić ekran na obu końcach.
- Należy unikać instalacji z użyciem skręconych odcinków ekranu kabla, ponieważ obniża to skuteczność ekranowania przy wyższych częstotliwościach. Należy użyć dołączonych zacisków kablowych.

- Należy zapewnić taki sam potencjał między przetwornicą częstotliwości a potencjałem uziemienia PLC.
- Należy użyć podkładek zębatych i galwanicznie przewodzących płyt montażowych.



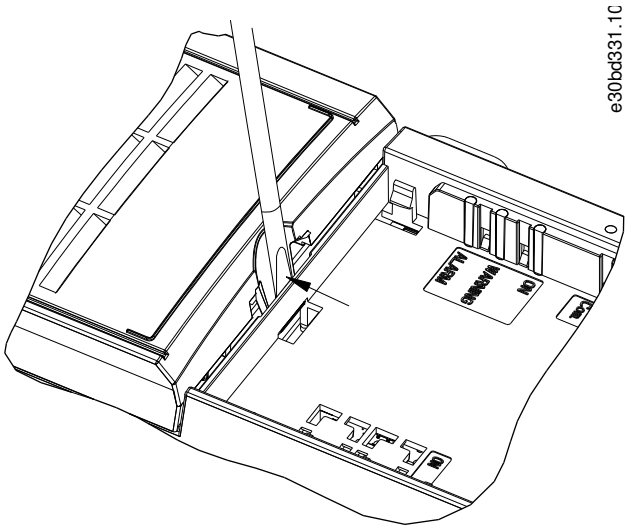
Ilustracja 22: Instalacja elektryczna poprawna wg EMC

3.2.6 Zaciski sterowania

Aby uzyskać dostęp do zacisków sterowania, należy zdjąć osłonę zacisków.

Przy użyciu płaskiego śrubokręta należy wcisnąć dźwignię z blokadą osłony zacisków pod LCP, a następnie zdjąć osłonę zacisków, tak jak pokazano na poniższej ilustracji.

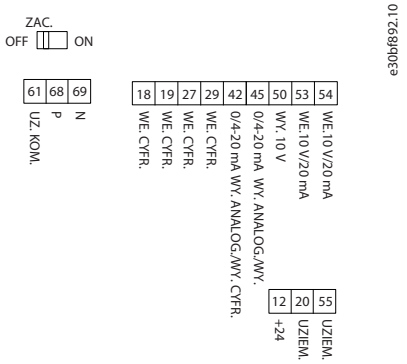
W przypadku jednostek IP54 dostęp do zacisków sterowania można uzyskać po zdjęciu osłony przedniej.



Ilustracja 23: Sposób zdejmowania osłony zacisków

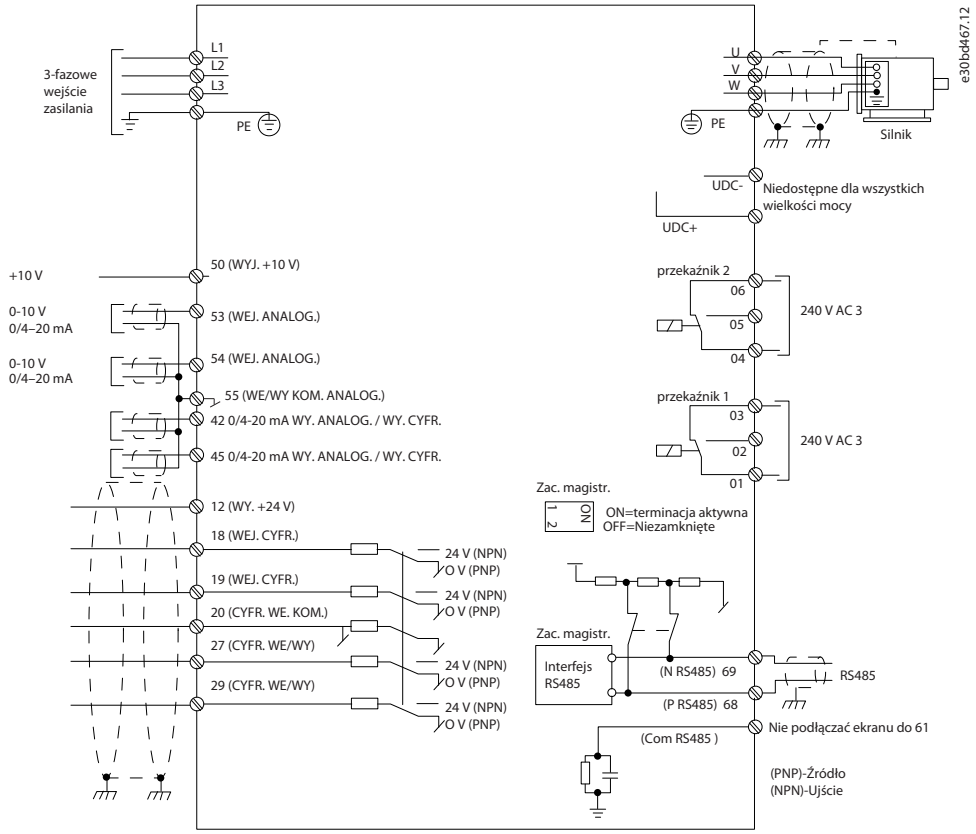
Poniższa ilustracja przedstawia wszystkie zaciski sterowania przetwornicy częstotliwości. Zastosowanie sygnału startu (zacisk 18), połączenia między zaciskami 12-27 i analogowej wartości zadanej (zacisk 53 lub 54 i 55) powoduje uruchomienie przetwornicy częstotliwości.

Tryb wejścia cyfrowego zacisku 18, 19 i 27 jest ustawiony w *parametrze 5-00 Digital Input Mode (Tryb wejścia cyfrowego)* (PNP jest wartością domyślną). Tryb wejścia cyfrowego 29 jest ustawiony w *parametrze 5-03 Digital Input 29 Mode (Tryb wejścia cyfrowego 29)* (PNP jest wartością domyślną)



Ilustracja 24: Zaciski sterowania

3.2.7 Przewody instalacji elektrycznej



Ilustracja 25: Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

U W A G A

W przypadku następujących modeli dostęp do UDC- i UDC+ jest niemożliwy:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 KM)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 KM)
- IP20, 525–600 V, 2,2–90 kW (3–125 KM)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 KM)

3.2.8 Hałas lub drgania

Jeśli silnik lub sprzęt napędzany silnikiem, na przykład wentylator, powoduje hałas lub drgania o pewnych częstotliwościach, należy skonfigurować następujące parametry lub grupy parametrów, aby ograniczyć albo wyeliminować hałas lub wibracje.

- *Grupa parametrów 4-6* Speed Bypass (Prędkość zabroniona)*.
- Ustawić *parametr 14-03 Overmodulation (Nadmodulacja)* na *[0] Off (Wyłączone)*.
- Schemat kluczowania i częstotliwość przełączania w *grupie parametrów 14-0* Inverter Switching (Przełączanie inwertera)*.
- *Parametr 1-64 Resonance Dampening (Tłumienie rezonansu)*.

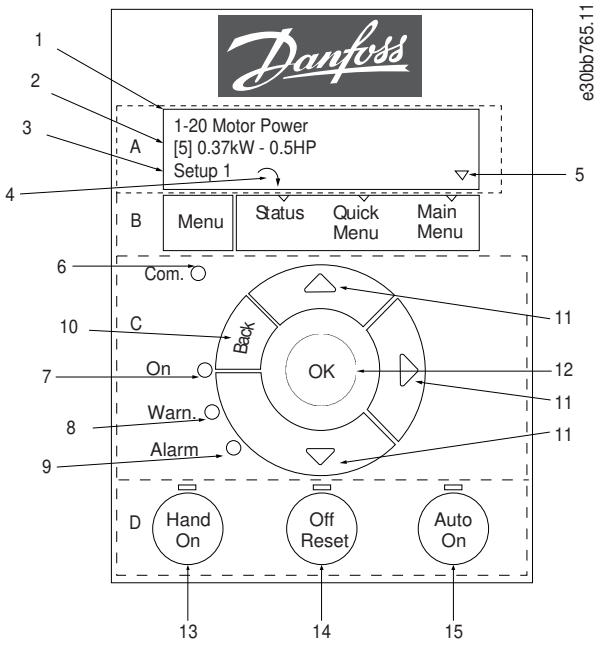
4 Programowanie

4.1 Lokalny panel sterowania (LCP)

Przetwornicę częstotliwości można zaprogramować z panelu LCP lub z komputera przy użyciu portu komunikacyjnego RS485 po zainstalowaniu oprogramowania konfiguracyjnego MCT 10.

LCP jest podzielony na 4 grupy funkcyjne.

- A. Wyświetlacz
- B. Przycisk Menu
- C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne
- D. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne.



Ilustracja 26: Lokalny panel sterowania (LCP)

A. Wyświetlacz

Wyświetlacz LCD jest podświetlany i ma dwa wiersze alfanumeryczne. Wszystkie dane są wyświetlane na LCP. Ilustracja Ilustracja 26 opisuje informacje, które można odczytać na wyświetlaczu.

Tabela 13: Legenda do grupy A

1	Numer i nazwa parametru.
2	Wartość parametru.
3	Numer zestawu parametrów pokazuje aktywny zestaw parametrów oraz edytowany zestaw parametrów. Jeśli ten sam zestaw parametrów jest aktywny i edytowany, na ekranie pojawia się tylko jego numer (nastawa fabryczna). Kiedy są to dwa różne zestawy, oba ich numery są wyświetlane na wyświetlaczu (zestaw parametrów 12). Migający numer wskazuje edytowany zestaw parametrów.
4	Kierunek obrotów silnika jest ukazany w lewej dolnej części ekranu (oznaczony małą strzałką skierowaną zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub w kierunku odwrotnym).
5	Znaczek trójkąta wskazuje, czy LCP jest w menu statusu, podręcznym menu lub menu głównym.

B. Przycisk Menu

Przy użyciu przycisku [Menu] można wybrać menu statusu, podręczne menu lub menu główne.

C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne

Tabela 14: Legenda do grupy C

6	Lampka sygnalizacyjna stanu komunikacji: Pulsuje podczas komunikacji przez magistralę.
7	Zielona lampka sygnalizacyjna/On: Sekcja sterowania działa poprawnie.
8	Żółta lampka sygnalizacyjna/Warn.: Sygnalizuje ostrzeżenie.
9	Pulsująca czerwona lampka sygnalizacyjna/Alarm: Sygnalizuje alarm.
10	[Back]: Służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub poziomu w strukturze nawigacji.
11	[▵] [▿] [▹]: Służą do przechodzenia między grupami parametrów, parametrami oraz ustawieniami w parametrach. Przyciski te służą również do zmiany lokalnej wartości zadanej.
12	[OK]: służy do wyboru parametru i akceptacji wprowadzonych zmian ustawień parametrów.

D. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne.

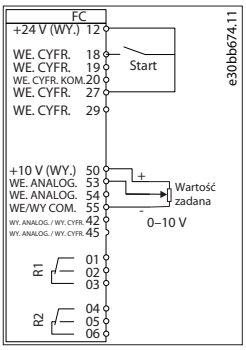
Tabela 15: Legenda do grupy D

13	[Hand On]: Uruchamia silnik i aktywuje sterowanie przetwornicą częstotliwości za pomocą LCP. **U W A G A** *[2] COAST INVERSE (WYBIEG SILNIKA ODWRÓCONY)* **TO OPCJA DOMYŚLNA DLA** *PARAMETRU 5-12 TERMINAL 27 DIGITAL INPUT (ZACISK 27 - WEJŚCIE CYFROWE)***. JEŚLI NA ZACISKU 27 NIE MA ZASILANIA 24 V, NACIŚNIĘCIE PRZYCISKU [HAND ON] NIE POWODUJE URUCHOMIENIA SILNIKA. PODŁĄCZYĆ ZACISK 12 DO ZACISKU 27.**
14	[Off/Reset]: Zatrzymuje silnik (Off). W trybie alarmowym alarm jest resetowany.
15	[Auto On]: Przetwornica częstotliwości jest sterowana przez zaciski sterowania lub komunikację szeregową.

4.2 Kreator konfiguracji

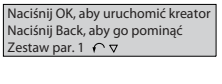
4.2.1 Wprowadzenie do kreatora konfiguracji

Wbudowane menu kreatora w jasny i ustrukturyzowany sposób przeprowadza instalatora przez konfigurację przetwornicy częstotliwości w przypadku aplikacji z otwartą pętlą, pętlą zamkniętą oraz szybkich ustawień silnika.



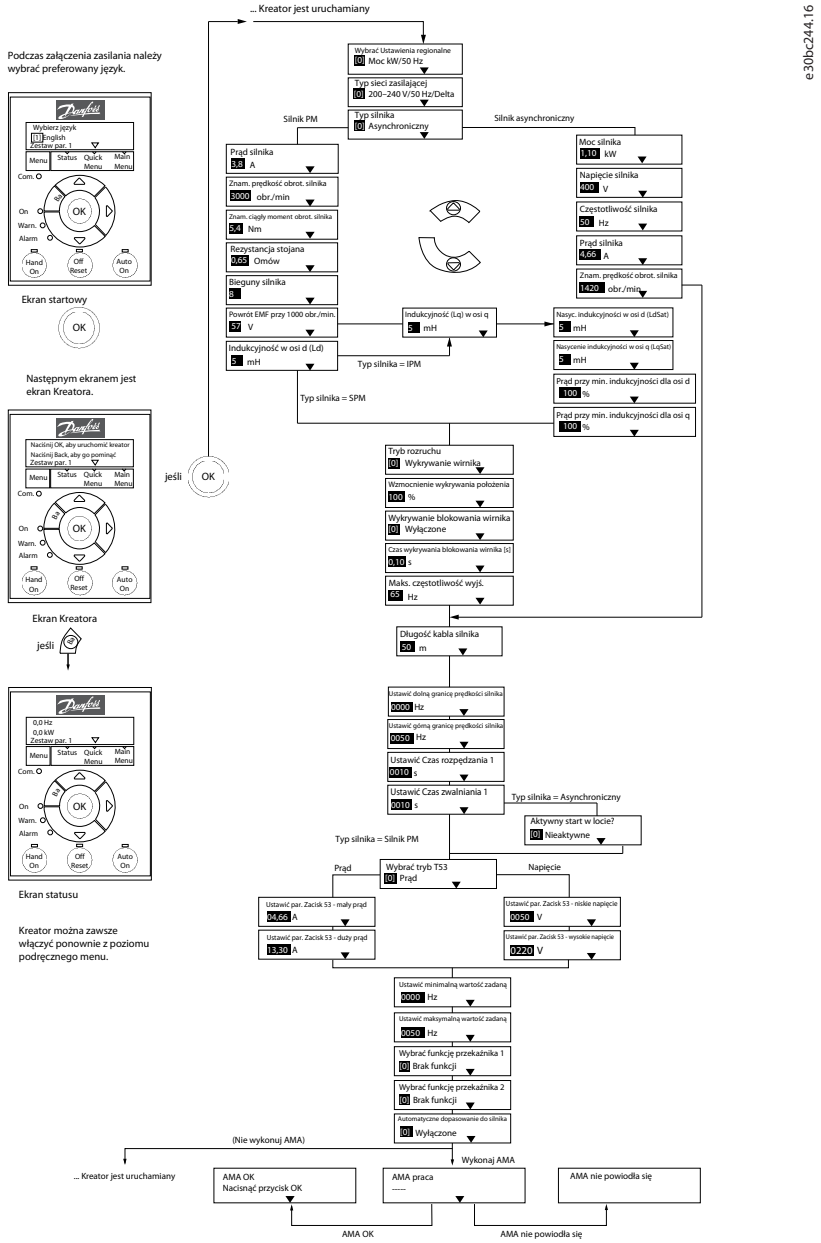
Ilustracja 27: Okablowanie przetwornicy częstotliwości

Kreator będzie wyświetlany po załączeniu zasilania, dopóki dowolny z parametrów nie zostanie zmieniony. Kreator można włączyć z poziomu podręcznego menu. Aby uruchomić kreator, należy nacisnąć przycisk [OK]. Naciśnięcie przycisku [Back] powoduje powrót do widoku statusu.



Ilustracja 28: Uruchomienie kreatora/wyjście

4.2.2 Kreator konfiguracji dla aplikacji z otwartą pętlą



Ilustracja 29: Kreator konfiguracji dla aplikacji z otwartą pętlą

Tabela 16: Kreator konfiguracji dla aplikacji z otwartą pętlą

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 0-03 Regional Settings (Ustawienia regionalne)	*[0] International (Międzynarodowy)[1] US*	*[0] International (Międzynarodowy)*	–

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 0-06 GridType (Typ sieci zasilającej)	*[0] 200–240 V/50 Hz/sieć IT[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/sieć IT[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/sieć IT[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/sieć IT[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/sieć IT[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/sieć IT[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/sieć IT[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/sieć IT[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz*	Powiązane z rozmiarem	Należy wybrać tryb pracy w przypadku ponownego uruchomienia po podłączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia zasilania po wyłączeniu zasilania.
Parametr 1-10 Motor Construction (Budowa silnika)	**[0] Asynchron (Asynchroniczny)* *[1] PM, non-salient SPM (PM,niewysunSPM)[3] PM, salient IPM (PM, wysunięty IPM)*	*[0] Asynchron (Asynchroniczny)*	Ustawienie wartości tego parametru może zmienić następujące parametry: • *Parametr 1-01 Motor Control Principle (Algorytm sterowania silnikiem)*. • *Parametr 1-03 Torque Characteristics (Charakterystyka momentu)*. • *Parametr 1-08 Motor Control Bandwidth (Pasmo sterowania silnikiem)*. • *Parametr 1-14 Damping Gain (Wzmocnienie tłumienia)*. • *Parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const (Stała czasowa filtra niskiej prędkości)*. • *Parametr 1-16 High Speed Filter Time Const (Stała czasowa filtra wysokiej prędkości)*. • *Parametr 1-17 Voltage Filter Time Const (Stała czasowa filtra napięcia)*. • *Parametr 1-20 Motor Power (Moc silnika)*. • *Parametr 1-22 Motor Voltage (Napięcie silnika)*. • *Parametr 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)*. • *Parametr 1-24 Motor Current (Prąd silnika)*. • *Parametr 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)*. • *Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Znamionowy ciągły moment obrotowy silnika)*. • *Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs) (Rezystancja stojana (Rs))*. • *Parametr 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Reaktancja rozproszenia stojana (X1))*. • *Parametr 1-35 Main Reactance (Xh) (Reaktancja główna (Xh))*.

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
			• *Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*. • *Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*. • *Parametr 1-39 Motor Poles (Bieguny silnika)*. • *Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min)*. • *Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))*. • *Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))*. • *Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)*. • *Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)*. • *Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)*. • *Parametr 1-66 Min. Current at Low Speed (Prąd minimalny przy niskiej prędkości)*. • *Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)*. • *Parametr 1-72 Start Function (Funkcja przy starcie)*. • *Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)*. • *Parametr 1-80 Function at Stop (Funkcja przy zatrzymaniu)*. • *Parametr 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Min. prędkość dla funkcji przy zatrzymaniu [Hz])*. • *Parametr 1-90 Motor Thermal Protection (Zabezpieczenie termiczne silnika)*. • *Parametr 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (Prąd trzymania stałoprądowego DC/podgrzania silnika)*. • *Parametr 2-01 DC Brake Current (Prąd hamowania DC)*. • *Parametr 2-02 DC Braking Time (Czas hamowania DC)*. • *Parametr 2-04 DC Brake Cut In Speed (Prędkość dla załączenia hamowania DC)*. • *Parametr 2-10 Brake Function (Funkcja hamowania)*. • *Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])*. • *Parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks. częstotliwość wyjściowa)*. • *Parametr 4-58 Missing Motor Phase Function (Funkcja braku fazy silnika)*. • *Parametr 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Obniżanie wart. znam. prędkości — kompensacja czasu martwego)*.
Parametr 1-20 Motor Power (Moc silnika)	*0,12–110 kW/0,16–150 KM*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić moc silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-22 Motor Voltage	*50–1000 V*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić napięcie silnika z danych z tabliczki znamionowej.

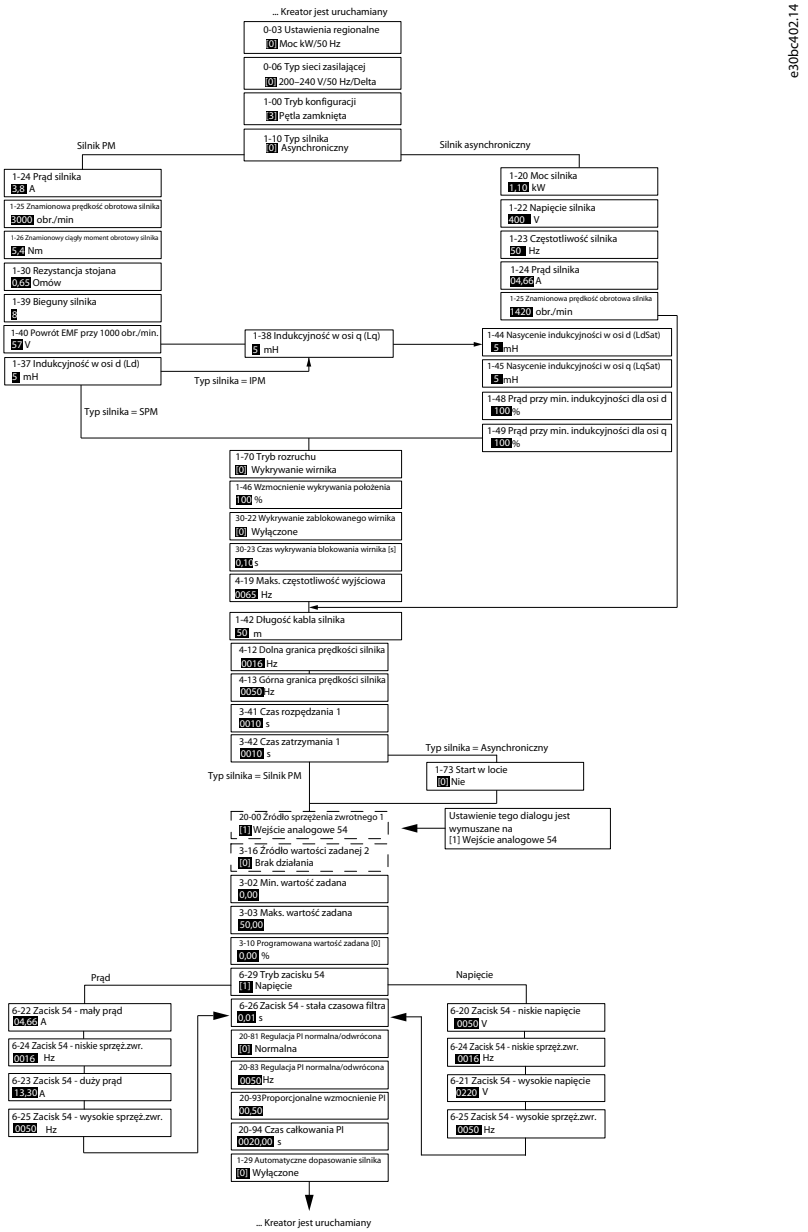
Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
(Napięcie silnika)			
Parametr 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)	*20–400 Hz*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić częstotliwość silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-24 Motor Current (Prąd silnika)	*0,01–10000,00 A*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić prąd silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)	*50–9999 obr./min*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić znamionową prędkość obrotową silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Znamionowy ciągły moment obrotowy silnika)	*0,1–1000,0 Nm*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr jest dostępny, gdy *parametr 1-10 Motor Construction (Budowa silnika)* jest ustawiony na opcje, które aktywują tryb silnika z magnesami trwałymi. **U W A G A** Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.
Parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA))	Patrz *parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA))*.	*Off (Wyłączone)*	Przeprowadzenie AMA optymalizuje działanie silnika
Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs) (Rezystancja stojana (Rs))	*0,000–99,990 Ω*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość rezystancji stojana.
Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi d. Uzyskać wartość z danych technicznych silnika z magnesami trwałymi.
Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi q.
Parametr 1-39 Motor Poles (Bieguny silnika)	*2–100*	*4*	Wprowadzić liczbę biegunów silnika.

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min)	*10–9000 V*	Powiązane z rozmiarem	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) RMS linia-linia przy 1000 obr./min.
Parametr 1-42 Motor Cable Length (Długość kabla silnika)	*0–100 m*	*50 m*	Wprowadzić długość kabla silnika.
Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Ld. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak *parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*. Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Lq. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak *parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*. Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)	*20–200%*	*100%*	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)	*20–200%*	*100%*	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.
Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)	*20–200%*	*100%*	Ten parametr określa krzywą nasycenia wartości indukcyjności d i q. Od 20% do 100% tego parametru wartości indukcyjności są szacowane liniowo ze względu na *parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*, *parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*, *parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))* i *parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))*.
Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)	*[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)[1] Parking (Parkowanie)*	*[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)*	Wybrać tryb rozruchu silnika PM.

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)	*[0] Disabled (Wyłączone)[1] Enabled (Aktywne)*	*[0] Disabled (Wyłączone)*	Wybrać *[1] Enabled (Aktywne)*, aby umożliwić przetwornicy częstotliwości „złapanie" silnika wirującego swobodnie z powodu zaniku napięcia zasilania. Wybrać *[0] Disabled (Wyłączone)*, jeśli ta funkcja nie jest wymagana. Gdy ten parametr jest ustawiony na opcję *[1] Enabled (Aktywne)*, *parametr 1-71 Start Delay (Opóźnienie startu)* i *parametr 1-72 Start Function (Funkcja przy starcie)* nie pełnią żadnej funkcji. *Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)* jest aktywny tylko w trybie VVC+.
Parametr 3-02 Minimum Reference (Minimalna wartość zadana)	*-4999,000–4999,000*	*0*	Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.
Parametr 3-03 Maximum Reference (Maksymalna wartość zadana)	*-4999,000–4999,000*	*50*	Maksymalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną przez dodanie wszystkich wartości zadanych.
Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Czas rozpędzania 1)	*0,05–3600,00 s*	Powiązane z rozmiarem	Jeśli wybrano silnik asynchroniczny, czas rozpędzania to czas rozpędzania od 0 do wartości znamionowej *parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)*. Jeśli wybrano silnik PM, czas rozpędzania to czas rozpędzania od 0 do wartości *parametru 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)*.
Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Czas zatrzymania 1)	*0,05–3600,00 s*	Powiązane z rozmiarem	W przypadku silników asynchronicznych jest to czas zwalniania od wartości znamionowej *parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)* do *0*. W przypadku silników PM jest to czas zwalniania od wartości *parametru1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)* do *0*.
Parametr 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Dolna granica prędkości silnika [Hz])	*0,0–400,0 Hz*	*0 Hz*	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])	*0,0–400,0 Hz*	*100 Hz*	Wprowadzić maksymalne ograniczenie wysokiej prędkości.
Parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks. częstotliwość wyjściowa)	*0,0–400,0 Hz*	*100 Hz*	Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Jeśli *parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks.częstotliwość wyjściowa)* jest ustawiony na wartość niższą niż *parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])*, *parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])* zostanie automatycznie ustawiony na wartość równą wartości *parametru 4-19 Max Output Frequency (Maks.częstotliwość wyjściowa)*.
Parametr 5-40 Function Relay	Patrz *parametr 5-40 Function Relay (Funkcja przekaźnika)*.	*[9] Alarm*	Należy wybrać funkcję do sterowania przekaźnikiem wyjściowym 1.

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
(Funkcja przekaźnika)			
Parametr 5-40 Function Relay (Funkcja przekaźnika)	Patrz *parametr 5-40 Function Relay (Funkcja przekaźnika)*.	*[5] Przetwornica częstotliwości pracuje*	Należy wybrać funkcję do sterowania przekaźnikiem wyjściowym 2.
Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Zacisk 53 - niskie napięcie)	*0,00–10,00 V*	*0,07 V*	Wprowadzić napięcie odpowiadające niskiej wartości zadanej.
Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage (Zacisk 53 - wysokie napięcie)	*0,00–10,00 V*	*10 V*	Wprowadzić napięcie odpowiadające wysokiej wartości zadanej.
Parametr 6-12 Terminal 53 Low Current (Zacisk 53 - mały prąd)	*0,00–20,00 mA*	*4 mA*	Wprowadzić prąd odpowiadający niskiej wartości zadanej.
Parametr 6-13 Terminal 53 High Current (Zacisk 53 - duży prąd)	*0,00–20,00 mA*	*20 mA*	Wprowadzić prąd odpowiadający wysokiej wartości zadanej.
Parametr 6-19 Terminal 53 mode (Tryb zacisku 53)	*[0] Current (Prąd)[1] Voltage (Napięcie)*	*[1] Voltage (Napięcie)*	Należy wybrać, czy zacisk 53 jest używany dla wejścia prądowego, czy napięciowego.
Parametr 30-22 Locked Rotor Detection (Wykrywanie zablokowanego wirnika)	*[0] Off (Wyłączone)[1] On (Włączone)*	*[0] Off (Wyłączone)*	–
Parametr 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Czas wykrywania blokowania wirnika [s])	*0,05–1 s*	*0,10 s*	–

4.2.3 Kreator konfiguracji dla aplikacji z pętlą zamkniętą



Ilustracja 30: Kreator konfiguracji dla aplikacji z pętlą zamkniętą

Tabela 17: Kreator konfiguracji dla aplikacji z pętlą zamkniętą

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 0-03 Regional Settings (Ustawienia regionalne)	*[0] International (Międzynarodowy)[1] US*	*[0] International (Międzynarodowy)*	–
Parametr 0-06 GridType (Typ sieci zasilającej)	*[0] 200–240 V/50 Hz/sieć IT[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/sieć IT[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/sieć IT[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22]*	Wybierane z rozmiarem	Należy wybrać tryb pracy w przypadku ponownego uruchomienia po podłączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia zasilania po wyłączeniu zasilania.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
	440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/sieć IT[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/sieć IT[101] 200–240 V/60 Hz/ Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/sieć IT[111] 380–440 V/60 Hz/ Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/sieć IT[121] 440–480 V/60 Hz/ Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/sieć IT[131] 525–600 V/60 Hz/ Delta[132] 525–600 V/60 Hz		
Parametr 1-00 Configuration Mode (Tryb konfiguracji)	*[0] Open loop (Otwarta pętla)[3] Closed loop (Pętla zamknięta)*	*[0] Open loop (Otwarta pętla)*	Wybierz opcję *[3] Closed loop (Pętla zamknięta)*.
Parametr 1-10 Motor Construction (Budowa silnika)	**[0] Asynchron (Asynchroniczny)* *[1] PM, non-salient SPM (PM,nie wysunSPM)[3] PM, salient IPM (PM, wysunięty IPM)*	*[0] Asynchron (Asynchroniczny)*	Ustawienie wartości tego parametru może zmienić następujące parametry: • *Parametr 1-01 Motor Control Principle (Algorytm sterowania silnikiem)*. • *Parametr 1-03 Torque Characteristics (Charakterystyka momentu)*. • *Parametr 1-08 Motor Control Bandwidth (Pasmo sterowania silnikiem)*. • *Parametr 1-14 Damping Gain (Wzmocnienie tłumienia)*. • *Parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const (Stała czasowa filtra niskiej prędkości)*. • *Parametr 1-16 High Speed Filter Time Const (Stała czasowa filtra wysokiej prędkości)*. • *Parametr 1-17 Voltage Filter Time Const (Stała czasowa filtra napięcia)*. • *Parametr 1-20 Motor Power (Moc silnika)*. • *Parametr 1-22 Motor Voltage (Napięcie silnika)*. • *Parametr 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)*. • *Parametr 1-24 Motor Current (Prąd silnika)*. • *Parametr 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)*. • *Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Znamionowy ciągły moment obrotowy silnika)*. • *Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs) (Rezystancja stojana (Rs))*. • *Parametr 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Reaktancja rozproszenia stojana (X1))*. • *Parametr 1-35 Main Reactance (Xh) (Reaktancja główna (Xh))*. • *Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
			• *Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*. • *Parametr 1-39 Motor Poles (Bieguny silnika)*. • *Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min)*. • *Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))*. • *Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))*. • *Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)*. • *Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)*. • *Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)*. • *Parametr 1-66 Min. Current at Low Speed (Prąd minimalny przy niskiej prędkości)*. • *Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)*. • *Parametr 1-72 Start Function (Funkcja przy starcie)*. • *Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)*. • *Parametr 1-80 Function at Stop (Funkcja przy zatrzymaniu)*. • *Parametr 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Min. prędkość dla funkcji przy zatrzymaniu [Hz])*. • *Parametr 1-90 Motor Thermal Protection (Zabezpieczenie termiczne silnika)*. • *Parametr 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (Prąd trzymania stałoprądowego DC/podgrzania silnika)*. • *Parametr 2-01 DC Brake Current (Prąd hamowania DC)*. • *Parametr 2-02 DC Braking Time (Czas hamowania DC)*. • *Parametr 2-04 DC Brake Cut In Speed (Prędkość dla załączenia hamowania DC)*. • *Parametr 2-10 Brake Function (Funkcja hamowania)*. • *Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])*. • *Parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks. częstotliwość wyjściowa)*. • *Parametr 4-58 Missing Motor Phase Function (Funkcja braku fazy silnika)*. • *Parametr 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Obniżanie wart. znam. prędkości — kompensacja czasu martwego)*.
Parametr 1-20 Motor Power (Moc silnika)	*0,09–110 kW*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić moc silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-22 Motor Voltage (Napięcie silnika)	*50–1000 V*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić napięcie silnika z danych z tabliczki znamionowej.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)	*20–400 Hz*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić częstotliwość silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-24 Motor Current (Prąd silnika)	*0–10000 A*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić prąd silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)	*50–9999 obr./min*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić znamionową prędkość obrotową silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Znamionowy ciągły moment obrotowy silnika)	*0,1–1000,0 Nm*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr jest dostępny, gdy *parametr 1-10 Motor Construction (Budowa silnika)* jest ustawiony na opcje, które aktywują tryb silnika z magnesami trwałymi. **U W A G A** Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.
Parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA))	–	*Off (Wyłączone)*	Przeprowadzenie AMA optymalizuje działanie silnika
Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs) (Rezystancja stojana (Rs))	*0–99,990 Ω*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość rezystancji stojana.
Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi d. Uzyskać wartość z danych technicznych silnika z magnesami trwałymi.
Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi q.
Parametr 1-39 Motor Poles (Bieguny silnika)	*2–100*	*4*	Wprowadzić liczbę biegunów silnika.
Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM (In-	*10–9000 V*	Powiązane z rozmiarem	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) RMS linia-linia przy 1000 obr./min.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
dukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min)			
Parametr 1-42 Motor Cable Length (Długość kabla silnika)	*0–100 m*	*50 m*	Wprowadzić długość kabla silnika.
Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Ld. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak *parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*. Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Lq. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak *parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*. Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)	*20–200%*	*100%*	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)	*20–200%*	*100%*	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.
Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)	*20–200%*	*100%*	Ten parametr określa krzywą nasycenia wartości indukcyjności d i q. Od 20% do 100% tego parametru wartości indukcyjności są szacowane liniowo ze względu na *parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*, *parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*, *parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))* i *parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))*.
Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)	*[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)[1] Parking (Parkowanie)*	*[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)*	Wybrać tryb rozruchu silnika PM.
Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)	*[0] Disabled (Wyłączone)[1] Enabled (Aktywne)*	*[0] Disabled (Wyłączone)*	Wybrać *[1] Enabled (Aktywne)*, aby umożliwić przetwornicy częstotliwości „złapanie" silnika wirującego swobodnie z powodu zaniku napięcia zasilania, na przykład w aplikacjach

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
			wentylatorowych. Jeśli wybrano silnik PM, ten parametr jest aktywny.
Parametr 3-02 Minimum Reference (Minimalna wartość zadana)	*-4999,000–4999,000*	*0*	Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.
Parametr 3-03 Maximum Reference (Maksymalna wartość zadana)	*-4999,000–4999,000*	*50*	Maksymalna wartość zadana jest najwyższą wartością możliwą do otrzymania przez dodanie wszystkich wartości zadanych.
Parametr 3-10 Preset Reference (Programowana wartość zadana)	*-100–100%*	*0*	Wprowadzić wartość zadaną.
Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Czas rozpędzania 1)	*0,05–3600,0 s*	Powiązane z rozmiarem	Czas rozpędzania od 0 do wartości znamionowej *parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)* w przypadku silników asynchronicznych. Czas rozpędzania od 0 do wartości *parametru 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)* w przypadku silników PM.
Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Czas zatrzymania 1)	*0,05–3600,0 s*	Powiązane z rozmiarem	Czas zwalniania od wartości znamionowej *parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)* do 0 w przypadku silników asynchronicznych. Czas zwalniania od wartości *parametru1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)* do 0 w przypadku silników PM.
Parametr 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Dolna granica prędkości silnika [Hz])	*0,0–400,0 Hz*	*0,0 Hz*	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])	*0,0–400,0 Hz*	*100 Hz*	Wprowadzić minimalne ograniczenie wysokiej prędkości
Parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks. częstotliwość wyjściowa)	*0,0–400,0 Hz*	*100 Hz*	Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Jeśli *parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks.częstotliwość wyjściowa)* jest ustawiony na wartość niższą niż *parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])*, *parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])* zostanie automatycznie ustawiony na wartość równą wartości *parametru 4-19 Max Output Frequency (Maks.częstotliwość wyjściowa)*.
Parametr 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Zacisk 54 - niskie napięcie)	*0,00–10,00 V*	*0,07 V*	Wprowadzić napięcie odpowiadające niskiej wartości zadanej.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 6-21 Terminal 54 High Voltage (Zacisk 54 - wysokie napięcie)	*0,00–10,00 V*	*10,00 V*	Wprowadzić napięcie odpowiadające wysokiej wartości zadanej.
Parametr 6-22 Terminal 54 Low Current (Zacisk 54 - mały prąd)	*0,00–20,00 mA*	*4,00 mA*	Wprowadzić prąd odpowiadający niskiej wartości zadanej.
Parametr 6-23 Terminal 54 High Current (Zacisk 54 - duży prąd)	*0,00–20,00 mA*	*20,00 mA*	Wprowadzić prąd odpowiadający wysokiej wartości zadanej.
Parametr 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value (Zacisk 54 - niska wartość zad./ sprzęż.zwr.)	*-4999–4999*	*0*	Wprowadzić wartość sprzężenia zwrotnego odpowiadającą napięciu lub prądowi ustawionemu w *parametrze 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Zacisk 54 - niskie napięcie)*/*parametrze 6-22 Terminal 54 Low Current (Zacisk 54 - mały prąd)*.
Parametr 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value (Zacisk 54 - wysoka wartość zad./ sprzęż.zwr.)	*-4999–4999*	*50*	Wprowadzić wartość sprzężenia zwrotnego odpowiadającą napięciu lub prądowi ustawionemu w *parametrze 6-21 Terminal 54 High Voltage (Zacisk 54 - wysokie napięcie)*/*parametrze 6-23 Terminal 54 High Current (Zacisk 54 - duży prąd)*.
Parametr 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant (Zacisk 54 - stała czasowa filtra)	*0,00–10,00 s*	*0,01*	Wprowadzić stałą czasową filtra.
Parametr 6-29 Terminal 54 mode (Tryb zacisku 54)	*[0] Current (Prąd)[1] Voltage (Napięcie)*	*[1] Voltage (Napięcie)*	Wybrać, jeśli zacisk 54 jest używany dla wejścia prądowego lub napięciowego.
Parametr 20-81 PI Normal/ Inverse Control (Regulacja PI normalna/ odwrócona)	*[0] Normal (Normalna)[1] Inverse (Odwrotna)*	*[0] Normal (Normalna)*	Wybrać *[0] Normal (Normalne)*, aby ustawić regulację procesu na zwiększenie prędkości wyjściowej, kiedy błąd procesu jest dodatni. Wybierz *[1] Inverse (Odwrotna)*, aby zmniejszać prędkość wyjściową.
Parametr 20-83 PI Start Speed [Hz] (Prędkość startowa PI [Hz])	*0–200 Hz*	*0 Hz*	Wprowadzić prędkość obrotową silnika, jaka ma zostać osiągnięta jako sygnał startowy dla rozpoczęcia kontroli PI.
Parametr 20-93 PI Proportional	*0,00–10,00*	*0,01*	Wprowadzić proporcjonalne wzmocnienie regulatora procesu. Szybką regulację uzyskuje się przy dużym wzmocnieniu.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Gain (Proporcjonalne wzmocnienie PI)			Jeśli jednak wzmocnienie jest zbyt wysokie, proces może stać się niestabilny.
Parametr 20-94 PI Integral Time (Czas całkowania PI)	*0,1–999,0 s*	*999,0 s*	Wprowadzić czas całkowania regulatora procesu. Dzięki krótkiemu czasowi całkowania uzyskuje się szybką regulację, jeśli jednak czas całkowania jest zbyt krótki, proces staje się niestabilny. Nadmiernie długi czas całkowania wyłącza działanie całkowania.
Parametr 30-22 Locked Rotor Detection (Wykrywanie zablokowanego wirnika)	*[0] Off (Wyłączone)[1] On (Włączone)*	*[0] Off (Wyłączone)*	–
Parametr 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Czas wykrywania blokowania wirnika [s])	*0,05–1,00 s*	*0,10 s*	–

4.2.4 Konfiguracja silnika

Kreator konfiguracji silnika przeprowadza użytkownika przez wszystkie potrzebne parametry silnika.

Tabela 18: Ustawienia kreatora konfiguracji silnika

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 0-03 Regional Settings (Ustawienia regionalne)	*[0] International (Międzynarodowy)[1] US*	*[0] International (Międzynarodowy)*	–
Parametr 0-06 GridType (Typ sieci zasilającej)	*[0] 200–240 V/50 Hz/sieć IT[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/sieć IT[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/sieć IT[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/sieć IT[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/sieć IT[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/sieć IT[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/sieć IT[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/sieć IT[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz*	Wybierane z rozmiarem	Należy wybrać tryb pracy w przypadku ponownego uruchomienia po podłączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia zasilania po wyłączeniu zasilania.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-10 Motor Construction (Budowa silnika)	**[0] Asynchron (Asynchroniczny)* *[1] PM, non-salient SPM (PM,niewysunSPM)[3] PM, salient IPM (PM, wysunięty IPM)*	*[0] Asynchron (Asynchroniczny)*	Ustawienie wartości tego parametru może zmienić następujące parametry: • *Parametr 1-01 Motor Control Principle (Algorytm sterowania silnikiem)*. • *Parametr 1-03 Torque Characteristics (Charakterystyka momentu)*. • *Parametr 1-08 Motor Control Bandwidth (Pasmo sterowania silnikiem)*. • *Parametr 1-14 Damping Gain (Wzmocnienie tłumienia)*. • *Parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const (Stała czasowa filtra niskiej prędkości)*. • *Parametr 1-16 High Speed Filter Time Const (Stała czasowa filtra wysokiej prędkości)*. • *Parametr 1-17 Voltage Filter Time Const (Stała czasowa filtra napięcia)*. • *Parametr 1-20 Motor Power (Moc silnika)*. • *Parametr 1-22 Motor Voltage (Napięcie silnika)*. • *Parametr 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)*. • *Parametr 1-24 Motor Current (Prąd silnika)*. • *Parametr 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)*. • *Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Znamionowy ciągły moment obrotowy silnika)*. • *Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs) (Rezystancja stojana (Rs))*. • *Parametr 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Reaktancja rozproszenia stojana (X1))*. • *Parametr 1-35 Main Reactance (Xh) (Reaktancja główna (Xh))*. • *Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*. • *Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*. • *Parametr 1-39 Motor Poles (Bieguny silnika)*. • *Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min)*. • *Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))*. • *Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))*. • *Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)*. • *Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)*. • *Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)*. • *Parametr 1-66 Min. Current at Low Speed (Minimalny prąd przy niskiej prędkości)*.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
			• *Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)*. • *Parametr 1-72 Start Function (Funkcja przy starcie)*. • *Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)*. • *Parametr 1-80 Function at Stop (Funkcja przy zatrzymaniu)*. • *Parametr 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Min. prędkość dla funkcji przy zatrzymaniu [Hz])*. • *Parametr 1-90 Motor Thermal Protection (Zabezpieczenie termiczne silnika)*. • *Parametr 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (Prąd trzymania stałoprądowego DC/podgrzania silnika)*. • *Parametr 2-01 DC Brake Current (Prąd hamowania DC)*. • *Parametr 2-02 DC Braking Time (Czas hamowania DC)*. • *Parametr 2-04 DC Brake Cut In Speed (Prędkość dla załączenia hamowania DC)*. • *Parametr 2-10 Brake Function (Funkcja hamowania)*. • *Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])*. • *Parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks. częstotliwość wyjściowa)*. • *Parametr 4-58 Missing Motor Phase Function (Funkcja braku fazy silnika)*. • *Parametr 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Obniżanie wart. znam. prędkości — kompensacja czasu martwego)*.
Parametr 1-20 Motor Power (Moc silnika)	*0,12–110 kW/0,16–150 KM*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić moc silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-22 Motor Voltage (Napięcie silnika)	*50–1000 V*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić napięcie silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)	*20–400 Hz*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić częstotliwość silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-24 Motor Current (Prąd silnika)	*0,01–10000,00 A*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić prąd silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)	*50–9999 obr./min*	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić znamionową prędkość obrotową silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Znamionowy	*0,1–1000,0 Nm*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr jest dostępny, gdy *parametr 1-10 Motor Construction (Budowa silnika)* jest ustawiony na opcje, które aktywują tryb silnika z magnesami trwałymi.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
ciągły moment obrotowy silnika)			**U W A G A** Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.
Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs) (Rezystancja stojana (Rs))	*0–99,990 Ω*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość rezystancji stojana.
Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi d. Uzyskać wartość z danych technicznych silnika z magnesami trwałymi.
Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi q.
Parametr 1-39 Motor Poles (Bieguny silnika)	*2–100*	*4*	Wprowadzić liczbę biegunów silnika.
Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min)	*10–9000 V*	Powiązane z rozmiarem	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) RMS linia-linia przy 1000 obr./min.
Parametr 1-42 Motor Cable Length (Długość kabla silnika)	*0–100 m*	*50 m*	Wprowadzić długość kabla silnika.
Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Ld. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak *parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*. Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))	*0,000–1000,000 mH*	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Lq. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak *parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*. Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)	*20–200%*	*100%*	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)	*20–200%*	*100%*	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.
Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)	*20–200%*	*100%*	Ten parametr określa krzywą nasycenia wartości indukcyjności d i q. Od 20% do 100% tego parametru wartości indukcyjności są szacowane liniowo ze względu na *parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))*, *parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))*, *parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))* i *parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))*.
Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)	*[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)[1] Parking (Parkowanie)*	*[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)*	Wybrać tryb rozruchu silnika PM.
Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)	*[0] Disabled (Wyłączone)[1] Enabled (Aktywne)*	*[0] Disabled (Wyłączone)*	Wybrać *[1] Enabled (Aktywne)*, aby umożliwić przetwornicy częstotliwości „złapanie" silnika wirującego swobodnie.
Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Czas rozpędzania 1)	*0,05–3600,0 s*	Powiązane z rozmiarem	Czas rozpędzania od 0 do wartości znamionowej *parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)*.
Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Czas zatrzymania 1)	*0,05–3600,0 s*	Powiązane z rozmiarem	Czas zwalniania od wartości znamionowej *parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)* do 0.
Parametr 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Dolna granica prędkości silnika [Hz])	*0,0–400,0 Hz*	*0,0 Hz*	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])	*0,0–400,0 Hz*	*100,0 Hz*	Wprowadzić maksymalne ograniczenie wysokiej prędkości.
Parametr 4-19 Max Output Frequency	*0,0–400,0 Hz*	*100,0 Hz*	Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Jeśli *parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks.częstotliwość wyjściowa)* jest ustawiony na wartość niższą niż *parametr*

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
(Maks. częstotliwość wyjściowa)			*4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])*, *parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])* zostanie automatycznie ustawiony na wartość równą wartości *parametru 4-19 Max Output Frequency (Maks.częstotliwość wyjściowa)*.
Parametr 30-22 Locked Rotor Detection (Wykrywanie zablokowanego wirnika)	*[0] Off (Wyłączone)[1] On (Włączone)*	*[0] Off (Wyłączone)*	–
Parametr 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Czas wykrywania blokowania wirnika [s])	*0,05–1,00 s*	*0,10 s*	–

4.2.5 Funkcja Wprowadzone zmiany

Funkcja Wprowadzone zmiany wyświetla wszystkie parametry, których ustawienia zmieniono w stosunku do nastaw domyślnych.

- Na liście są wyświetlane tylko parametry zmienione w bieżącym edytowanym zestawie parametrów.
- Nie znajdują się na niej parametry, które zostały zresetowane do wartości domyślnych.
- Komunikat *Puste* oznacza, że żaden parametr nie został zmieniony.

4.2.6 Zmienianie ustawień parametrów

Procedura

1. Aby wejść do podręcznego menu, należy naciskać przycisk [Menu], aż wskaźnik na wyświetlaczu ustawi się nad elementem Quick Menu (Podręczne menu).
2. Naciskając przyciski [▵] [▿], można wybrać kreator, konfigurację pętli zamkniętej, konfigurację silnika lub listę wprowadzonych zmian.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Naciskać przyciski [▵] [▿], aby przeglądać parametry w podręcznym menu.
5. Nacisnąć przycisk [OK], aby wybrać parametr.
6. Naciskać przyciski [▵] [▿], aby zmienić wartość ustawienia parametru.
7. Nacisnąć przycisk [OK], aby zatwierdzić zmianę.
8. Nacisnąć dwukrotnie przycisk [Back], aby wejść do menu Status, lub raz nacisnąć przycisk [Menu] , aby wejść do menu głównego.

4.2.7 Dostępu do wszystkich parametrów za pomocą menu głównego

Procedura

1. Należy naciskać przycisk [Menu], aż wskaźnik na wyświetlaczu zostanie ustawiony nad pozycją Main Menu (Menu główne).
2. Naciskać przyciski [▵] [▿], aby przeglądać grupy parametrów.
3. Nacisnąć przycisk [OK], aby wybrać grupę parametrów.
4. Za pomocą przycisków [▵] [▿] przeglądać parametry w danej grupie.
5. Nacisnąć przycisk [OK], aby wybrać parametr.
6. Za pomocą przycisków [▵] [▿] ustawić/zmienić wartość parametru.
7. Nacisnąć przycisk [OK], aby zatwierdzić zmianę.

4.3 Lista parametrów

0- Operation / Display**
0-0* Basic Settings
0-01 Language
0-03 Regional Settings
0-04 Operating State at Power-up
0-06 GridType
0-07 Auto DC Braking
0-1* Set-up Operations
0-10 Active Set-up
0-11 Programming Set-up
0-12 Link Setups
0-3* LCP Custom Readout
0-30 Custom Readout Unit
0-31 Custom Readout Min Value
0-32 Custom Readout Max Value
0-37 Display Text 1
0-38 Display Text 2
0-39 Display Text 3
0-4* LCP Keypad
0-40 [Hand on] Key on LCP
0-42 [Auto on] Key on LCP
0-44 [Off/Reset] Key on LCP
0-5* Copy/Save
0-50 LCP Copy
0-51 Set-up Copy
0-6* Password
0-60 Main Menu Password
0-61 Access to Main Menu w/o Password

1- Load and Motor**
1-0* General Settings
1-00 Configuration Mode
1-01 Motor Control Principle
1-03 Torque Characteristics
1-06 Clockwise Direction
1-08 Motor Control Bandwidth
1-1* Motor Selection
1-10 Motor Construction
1-14 Damping Gain
1-15 Low Speed Filter Time Const.
1-16 High Speed Filter Time Const.
1-17 Voltage filter time const.
1-2* Motor Data
1-20 Motor Power
1-22 Motor Voltage
1-23 Motor Frequency
1-24 Motor Current
1-25 Motor Nominal Speed
1-26 Motor Cont. Rated Torque
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)
1-3* Adv. Motor Data
1-30 Stator Resistance (Rs)
1-31 Rotor Resistance (Rr)
1-33 Stator Leakage Reactance (X1)
1-35 Main Reactance (Xh)
1-37 d-axis Inductance (Ld)
1-38 q-axis Inductance (Lq)
1-39 Motor Poles
1-4* Adv. Motor Data II
1-40 Back EMF at 1000 RPM
1-42 Motor Cable Length
1-43 Motor Cable Length Feet
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46 Position Detection Gain
1-48 Current at Min Inductance for d-axis
1-49 Current at Min Inductance for q-axis
1-5* Load Indep. Setting
1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed
1-52 Min Speed Normal Magnetising [Hz]
1-55 U/f Characteristic - U
1-56 U/f Characteristic - F
1-6* Load Depen. Setting
1-60 Low Speed Load Compensation
1-61 High Speed Load Compensation
1-62 Slip Compensation
1-63 Slip Compensation Time Constant
1-64 Resonance Dampening
1-65 Resonance Dampening Time Constant
1-66 Min. Current at Low Speed
1-7* Start Adjustments
1-70 Start Mode
1-71 Start Delay
1-72 Start Function
1-73 Flying Start
1-8* Stop Adjustments
1-80 Function at Stop
1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]
1-88 AC Brake Gain
1-9* Motor Temperature
1-90 Motor Thermal Protection
1-93 Thermistor Source

2- Brakes**
2-0* DC-Brake
2-00 DC Hold/Motor Preheat Current
2-01 DC Brake Current
2-02 DC Braking Time
2-04 DC Brake Cut In Speed
2-06 Parking Current
2-07 Parking Time
2-1* Brake Energy Funct.
2-10 Brake Function
2-16 AC Brake, Max current
2-17 Over-voltage Control
2-19 Over-voltage Gain

3- Reference / Ramps**
3-0* Reference Limits
3-02 Minimum Reference
3-03 Maximum Reference
3-1* References
3-10 Preset Reference
3-11 Jog Speed [Hz]
3-14 Preset Relative Reference
3-15 Reference 1 Source
3-16 Reference 2 Source
3-17 Reference 3 Source
3-4* Ramp 1
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time
3-5* Ramp 2
3-51 Ramp 2 Ramp Up Time
3-52 Ramp 2 Ramp Down Time
3-8* Other Ramps
3-80 Jog Ramp Time
3-81 Quick Stop Ramp Time

4- Limits / Warnings**
4-1* Motor Limits
4-10 Motor Speed Direction
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]
4-18 Current Limit
4-19 Max Output Frequency
4-4* Adj. Warnings 2
4-40 Warning Freq. Low
4-41 Warning Freq. High
4-5* Adj. Warnings
4-50 Warning Current Low
4-51 Warning Current High
4-54 Warning Reference Low
4-55 Warning Reference High
4-56 Warning Feedback Low
4-57 Warning Feedback High
4-58 Missing Motor Phase Function
4-6* Speed Bypass
4-61 Bypass Speed From [Hz]
4-63 Bypass Speed To [Hz]
4-64 Semi-Auto Bypass Set-up

5- Digital In/Out**
5-0* Digital I/O mode
5-00 Digital Input Mode
5-03 Digital Input 29 Mode
5-1* Digital Inputs
5-10 Terminal 18 Digital Input
5-11 Terminal 19 Digital Input
5-12 Terminal 27 Digital Input
5-13 Terminal 29 Digital Input
5-3* Digital Outputs
5-34 On Delay, Digital Output
5-35 Off Delay, Digital Output
5-4* Relays
5-40 Function Relay
5-41 On Delay, Relay
5-42 Off Delay, Relay
5-5* Pulse Input
5-50 Term. 29 Low Frequency
5-51 Term. 29 High Frequency
5-52 Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
5-53 Term. 29 High Ref./Feedb. Value
5-9* Bus Controlled
5-90 Digital & Relay Bus Control

6- Analog In/Out**
6-0* Analog I/O Mode
6-00 Live Zero Timeout Time
6-01 Live Zero Timeout Function
6-02 Fire Mode Live Zero Timeout Function
6-1* Analog Input 53
6-10 Terminal 53 Low Voltage
6-11 Terminal 53 High Voltage
6-12 Terminal 53 Low Current
6-13 Terminal 53 High Current
6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
6-16 Terminal 53 Filter Time Constant
6-19 Terminal 53 mode
6-2* Analog Input 54
6-20 Terminal 54 Low Voltage
6-21 Terminal 54 High Voltage
6-22 Terminal 54 Low Current
6-23 Terminal 54 High Current
6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant
6-29 Terminal 54 mode
6-7* Analog/Digital Output 45
6-70 Terminal 45 Mode
6-71 Terminal 45 Analog Output
6-72 Terminal 45 Digital Output
6-73 Terminal 45 Output Min Scale
6-74 Terminal 45 Output Max Scale
6-76 Terminal 45 Output Bus Control
6-9* Analog/Digital Output 42
6-90 Terminal 42 Mode
6-91 Terminal 42 Analog Output
6-92 Terminal 42 Digital Output
6-93 Terminal 42 Output Min Scale
6-94 Terminal 42 Output Max Scale
6-96 Terminal 42 Output Bus Control
6-98 Drive Type

8- Comm. and Options**
8-0* General Settings
8-01 Control Site
8-02 Control Source
8-03 Control Timeout Time
8-04 Control Timeout Function
8-3* FC Port Settings
8-30 Protocol
8-31 Address
8-32 Baud Rate
8-33 Parity / Stop Bits
8-35 Minimum Response Delay
8-36 Maximum Response Delay
8-37 Maximum Inter-char delay
8-4* FC MC protocol set
8-42 PCD Write Configuration
8-43 PCD Read Configuration
8-5* Digital/Bus
8-50 Coasting Select
8-51 Quick Stop Select
8-52 DC Brake Select
8-53 Start Select
8-54 Reversing Select
8-55 Set-up Select
8-56 Preset Reference Select
8-7* BACnet
8-70 BACnet Device Instance
8-72 MS/TP Max Masters
8-73 MS/TP Max Info Frames
8-74 "I am" Service
8-75 Intialisation Password
8-79 Protocol Firmware version
8-8* FC Port Diagnostics
8-80 Bus Message Count
8-81 Bus Error Count
8-82 Slave Messages Rcvd
8-83 Slave Error Count
8-84 Slave Messages Sent
8-85 Slave Timeout Errors
8-88 Reset FC port Diagnostics
8-9* Bus Feedback
8-94 Bus Feedback 1
8-95 Bus Feedback 2

13- Smart Logic**
13-0* SLC Settings
13-00 SL Controller Mode
13-01 Start Event
13-02 Stop Event
13-03 Reset SLC
13-1* Comparators
13-10 Comparator Operand
13-11 Comparator Operator
13-12 Comparator Value
13-2* Timers
13-20 SL Controller Timer
13-4* Logic Rules
13-40 Logic Rule Boolean 1
13-41 Logic Rule Operator 1
13-42 Logic Rule Boolean 2
13-43 Logic Rule Operator 2
13-44 Logic Rule Boolean 3
13-5* States
13-51 SL Controller Event
13-52 SL Controller Action

14- Special Functions**
14-0* Inverter Switching
14-01 Switching Frequency
14-03 Overmodulation
14-07 Dead Time Compensation Level
14-08 Damping Gain Factor
14-09 Dead Time Bias Current Level
14-1* Mains Failure
14-10 Mains Failure
14-11 Mains Fault Voltage Level
14-12 Response to Mains Imbalance
14-15 Kin. Back-up Trip Recovery Level
14-2* Reset Functions
14-20 Reset Mode
14-21 Automatic Restart Time
14-22 Operation Mode
14-23 Typecode Setting
14-27 Action At Inverter Fault
14-28 Production Settings
14-29 Service Code
14-3* Current Limit Ctrl.
14-30 Current Lim Ctrl, Proportional Gain
14-31 Current Lim Ctrl, Integration Time
14-32 Current Lim Ctrl, Filter Time

e30bu689.10

14-4* Energy Optimising
14-40 VT Level
14-41 AEO Minimum Magnetisation
14-44 d-axis current optimization for IPM
14-5* Environment
14-50 RFI Filter
14-51 DC-Link Voltage Compensation
14-52 Fan Control
14-53 Fan Monitor
14-55 Output Filter
14-6* Auto Derate
14-61 Function at Inverter Overload
14-63 Min Switch Frequency
14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level
14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
14-9* Fault Settings
14-90 Fault Level
15- Drive Information**
15-0* Operating Data
15-00 Operating hours
15-01 Running Hours
15-02 kWh Counter
15-03 Power Up's
15-04 Over Temp's
15-05 Over Volt's
15-06 Reset kWh Counter
15-07 Reset Running Hours Counter
15-3* Alarm Log
15-30 Alarm Log: Error Code
15-31 InternalFaultReason
15-32 Alarm Log: Time
15-4* Drive Identification
15-40 FC Type
15-41 Power Section
15-42 Voltage
15-43 Software Version
15-44 Ordered TypeCode
15-45 Actual Typecode String
15-46 Drive Ordering No
15-48 LCP Id No
15-49 SW ID Control Card
15-50 SW ID Power Card
15-51 Drive Serial Number
15-52 OEM Information
15-53 Power Card Serial Number
15-57 File Version
15-59 Filename
15-9* Parameter Info
15-92 Defined Parameters
15-97 Application Type
15-98 Drive Identification
16- Data Readouts**
16-0* General Status
16-00 Control Word
16-01 Reference [Unit]
16-02 Reference [%]
16-03 Status Word
16-05 Main Actual Value [%]
16-09 Custom Readout
16-1* Motor Status
16-10 Power [kW]
16-11 Power [hp]
16-12 Motor Voltage
16-13 Frequency
16-14 Motor current
16-15 Frequency [%]
16-16 Torque [Nm]
16-17 Speed [RPM]
16-18 Motor Thermal
16-22 Torque [%]
16-26 Power Filtered [kW]
16-27 Power Filtered [hp]
16-3* Drive Status
16-30 DC Link Voltage
16-34 Heatsink Temp.
16-35 Inverter Thermal
16-36 Inv. Nom. Current
16-37 Inv. Max. Current
16-38 SL Controller State
16-5* Ref. & Feedb.
16-50 External Reference
16-52 Feedback[Unit]
16-54 Feedback 1 [Unit]
16-55 Feedback 2 [Unit]
16-6* Inputs & Outputs
16-60 Digital Input
16-61 Terminal 53 Setting
16-62 Analog input 53
16-63 Terminal 54 Setting
16-64 Analog input 54
16-65 Analog output 42 [mA]
16-66 Digital Output
16-67 Pulse input 29 [Hz]
16-71 Relay output
16-72 Counter A
16-73 Counter B
16-79 Analog output 45 [mA]
16-8* Fieldbus & FC Port
16-86 FC Port REF 1
16-9* Diagnosis Readouts
16-90 Alarm Word
16-91 Alarm Word 2
16-92 Warning Word
16-93 Warning Word 2
16-94 Ext. Status Word
16-95 Ext. Status Word 2
16-97 Alarm Word 3
16-98 Warning Word 3
18- Info & Readouts**
18-1* Fire Mode Log
18-10 FireMode Log:Event
18-5* Ref. & Feedb.
18-50 Sensorless Readout [unit]
20- Drive Closed Loop**
20-0* Feedback
20-00 Feedback 1 Source
20-01 Feedback 1 Conversion
20-03 Feedback 2 Source
20-04 Feedback 2 Conversion
20-12 Reference/Feedback Unit
20-2* Feedback/Setpoint
20-20 Feedback Function
20-21 Setpoint 1
20-6* Sensorless
20-60 Sensorless Unit
20-69 Sensorless Information
20-8* PI Basic Settings
20-81 PI Normal/ Inverse Control
20-83 PI Start Speed [Hz]
20-84 On Reference Bandwidth
20-9* PI Controller
20-91 PI Anti Windup
20-93 PI Proportional Gain
20-94 PI Integral Time
20-97 PI Feed Forward Factor
22- Appl. Functions**
22-0* Miscellaneous
22-01 Power Filter Time
22-02 Sleepmode CL Control Mode
22-2* No-Flow Detection
22-23 No-Flow Function
22-24 No-Flow Delay
22-3* No-Flow Power Tuning
22-30 No-Flow Power
22-31 Power Correction Factor
22-33 Low Speed [Hz]
22-34 Low Speed Power [kW]
22-37 High Speed [Hz]
22-38 High Speed Power [kW]
22-4* Sleep Mode
22-40 Minimum Run Time
22-41 Minimum Sleep Time
22-43 Wake-Up Speed [Hz]
22-44 Wake-Up Ref./FB Diff
22-45 Setpoint Boost
22-46 Maximum Boost Time
22-47 Sleep Speed [Hz]
22-48 Sleep Delay Time
22-49 Wake-Up Delay Time
22-6* Broken Belt Detection
22-60 Broken Belt Function
22-61 Broken Belt Torque
22-62 Broken Belt Delay
22-8* Flow Compensation
22-80 Flow Compensation
22-81 Square-linear Curve Approximation
22-82 Work Point Calculation
22-84 Speed at No-Flow [Hz]
22-86 Speed at Design Point [Hz]
22-87 Pressure at No-Flow Speed
22-88 Pressure at Rated Speed
22-89 Flow at Design Point
22-90 Flow at Rated Speed
24- Appl. Functions 2**
24-0* Fire Mode
24-00 FM Function
24-01 Fire Mode Configuration
24-03 Fire Mode Min Reference
24-04 Fire Mode Max Reference
24-05 FM Preset Reference
24-06 Fire Mode Reference Source
24-07 Fire Mode Feedback Source
24-08 Mul FM Preset Reference
24-09 FM Alarm Handling
24-1* Drive Bypass
24-10 Drive Bypass Function
24-11 Drive Bypass Delay Time
30- Special Features**
30-2* Adv. Start Adjust
30-22 Locked Rotor Protection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
30-5* Unit Configuration
30-58 LockPassword

e30bu690.10

5 Ostrzeżenia i alarmy

5.1 Lista ostrzeżeń i alarmów

Tabela 19: Ostrzeżenia i alarmy

Numer błędu	Numer bitu alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wył. awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
2	16	Live zero error (Błąd Live zero)	X	X	–	Sygnał na zacisku 53 lub 54 ma mniej niż 50% wartości ustawionej w *parametrze 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Zacisk 53 - niskie napięcie)*, *parametrze 6-12 Terminal 53 Low Current (Zacisk 53 - mały prąd)*, *parametrze 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Zacisk 54 - niskie napięcie)* lub *parametrze 6-22 Terminal 54 Low Current (Zacisk 54 - mały prąd)*. Patrz również *grupa parametrów 6-0* Analog I/O Mode (Tryb we/wy analog.)*.
4	14	Mains ph. loss (Utrata fazy zas)	X	X	X	Brakująca faza po stronie zasilania lub zbyt wysokie niezrównoważenie napięcia. Należy sprawdzić napięcie zasilania. Zobacz *parametr 14-12 Function at Mains Imbalance (Funkcja przy niezrównoważeniu zasilania)*.
7	11	DC over volt (Przekr. nap. DC)	X	X	–	Napięcie obwodu pośredniego DC przekracza ograniczenie.
8	10	DC under volt (Nap. DC pon dop)	X	X	–	Napięcie obwodu pośredniego DC spadło poniżej ograniczenia ostrzeżenia o niskim napięciu.
9	9	Inverter overload (Przeciążenie inwertera)	X	X	–	Obciążenie powyżej 100% przez długi czas.
10	8	Motor ETR over (Przek ETR siln)	X	X	–	Silnik jest zbyt rozgrzany, ponieważ jego obciążenie wynosiło ponad 100% przez długi czas. Zobacz *parametr 1-90 Motor Thermal Protection (Zabezpieczenie termiczne silnika)*.
11	7	Motor th over (Przek par ter)	X	X	–	Odłączony termistor lub jego złącze. Zobacz *parametr 1-90 Motor Thermal Protection (Zabezpieczenie termiczne silnika)*.
13	5	Over Current (Przetężenie)	X	X	X	Ograniczenie prądu szczytowego inwertera zostało przekroczone.
14	2	Earth Fault (Błąd doziem.)	–	X	X	Przebicie między fazą wyjściową a uziemieniem.
16	12	Short Circuit (Zwarcie)	–	X	X	Zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika.
17	4	Ctrl. word TO (Time-out sł st)	X	X	–	Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości. Patrz *grupa parametrów 8-0* General Settings (Ustawienia ogólne)*.
24	50	Fan Fault (Błąd wentylatora)	X	X	–	Wentylator z radiatorem nie pracuje (dotyczy tylko jednostek 400 V 30–90 kW).

Numer błędu	Numer bitu alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wył. awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
30	19	U phase loss (Utrata fazy U)	–	X	X	Brak fazy U silnika. Sprawdzić fazę. Patrz *parametr 4-58 Missing Motor Phase Function (Funkcja braku fazy silnika)*.
31	20	V phase loss (Utrata fazy V)	–	X	X	Brak fazy V silnika. Sprawdzić fazę. Patrz *parametr 4-58 Missing Motor Phase Function (Funkcja braku fazy silnika)*.
32	21	W phase loss (Utrata fazy W)	–	X	X	Brak fazy W silnika. Sprawdzić fazę. Patrz *parametr 4-58 Missing Motor Phase Function (Funkcja braku fazy silnika)*.
38	17	Internal fault (Błąd wewnętrzny)	–	X	X	Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
44	28	Earth Fault (Błąd doziem.)	–	X	X	Przebicie między fazą wyjściową a uziemieniem (użyć wartości *parametru 15-31 InternalFaultReason (Przyczyna błędu wewnętrznego)*, jeśli to możliwe).
46	33	Control Voltage Fault (Błąd napięcia ster.)	–	X	X	Napięcie sterowania jest niskie. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
47	23	24 V supply low (Niskie zasilanie 24 V)	X	X	X	Zasilanie 24 V DC może być przeciążone.
50	–	AMA calibration failed (Kalibracja AMA nie powiodła się)	–	X	–	Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
51	15	AMA Unom, Inom	–	X	–	Ustawienia napięcia silnika, prądu silnika i mocy silnika są nieprawidłowe. Sprawdzić ustawienia.
52	–	AMA low Inom (AMA niski Inom)	–	X	–	Prąd silnika jest zbyt mały. Sprawdzić ustawienia.
53	–	AMA big motor (AMA: Duży siln.)	–	X	–	Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić AMA.
54	–	AMA small mot (AMA: Mały siln.)	–	X	–	Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić AMA.
55	–	AMA par. range (AMA: zakr. par)	–	X	–	Wartości parametrów znalezione dla silnika są poza dopuszczalnym zakresem.
56	–	AMA user interrupt (AMA przerw. przez uż.)	–	X	–	AMA zostało przerwane przez użytkownika.
57	–	AMA timeout (AMA: Timeout)	–	X	–	Należy spróbować uruchomić AMA ponownie kilka razy, aż AMA zostanie wykonane.

Numer błędu	Numer bitu alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wył. awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
						U W A G A Kolejne rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, przy którym zwiększą się wartości rezystancji R_s i R_r. W większości przypadków nie jest to jednak krytyczne.
58	–	AMA internal (AMA: Wewn.)	X	X	–	Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
59	25	Current limit (Ograniczenie prądu)	X	–	–	Prąd silnika jest wyższy od wartości w *parametrze 4-18 Current Limit (Ograniczenie prądu)*.
60	44	External Interlock (Blokada zewn.)	–	X	–	Została włączona blokada zewnętrzna. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić zasilanie 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla blokady zewnętrznej i zresetować przetwornicę częstotliwości (przez komunikację szeregową, wejście/wyjście cyfrowe, lub naciskając przycisk [Reset] na LCP).
66	26	Heat sink Temperature Low (Niska temperatura radiatora)	X	–	–	To ostrzeżenie jest zależne od czujnika temperatury w module IGBT (dotyczy jednostek 400 V, 30–90 kW (40–125 KM) i 600 V).
69	1	Pwr. Card Temp (Temp karty mocy)	X	X	X	Czujnik temperatury na karcie mocy przekracza górne lub dolne ograniczenie.
70	36	Illegal FC configuration (Nieprawidłowa konfiguracja FC)	–	X	X	Karta sterująca jest niekompatybilna z kartą mocy.
79	–	Illegal power section configuration (Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy)	X	X	–	Błąd wewnętrzny. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
80	29	Drive initialised (Przetw. zainic)	–	X	–	Wszystkie ustawienia parametrów zostały sprowadzone do wartości domyślnych.
87	47	Auto DC Braking (Autom. hamowanie DC)	X	–	–	Przetwornica jest w stanie automatycznego hamowania prądem stałym.
95	40	Broken Belt (Zerwany pas)	X	X	–	Moment obrotowy jest poniżej ograniczenia momentu ustawionego dla braku obciążenia, co wskazuje na zerwany pas. Patrz *grupa parametrów 22-6* Broken Belt Detection (Wykrywanie zerwanego pasa)*.
126	–	Motor Rotating (Silnik obraca się)	–	X	–	Wysokie napięcie indukowanej siły elektromotorycznej (EMF). Zatrzymać wirnik silnika PM.
200	–	Fire Mode (Tryb pożarowy)	X	–	–	Tryb pożarowy został aktywowany.
202	–	Fire Mode Limits Exceeded (Przekr.ogr.tr.poż.)	X	–	–	Tryb pożarowy zatrzymał jeden lub więcej alarmów unieważniających gwarancję.

Numer błędu	Numer bitu alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wył. awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
250	–	New sparepart (Nowa cz.zam.)	–	X	X	Wymieniono zasilanie lub zasilacz impulsowy (dotyczy jednostek 400 V, 30–90 kW (40–125 KM) i 600 V). Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
251	–	New Typecode (Nowy kod typu)	–	X	X	Przetwornica częstotliwości ma nowy kod typu (dotyczy jednostek 400 V, 30–90 kW (40–125 KM) i 600 V). Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.

6 Dane techniczne

6.1 Zasilanie

6.1.1 3x200–240 V AC

Tabela 20: 3x200–240 V AC, 0,25–7,5 kW (0,33–10 KM)

Przetwornica częstotliwości	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5
Typowa moc na wale [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
Typowa moc na wale [KM]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0
Klasa ochrony IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4
Maksymalny rozmiar kabla w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 40°C (104°F)								
Ciągły (3x200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0
Przerywany (3x200–240 V) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8
Maksymalny prąd wejściowy								
Ciągły (3x200–240 V) [A]	1,1	1,6	2,8	5,6	8,6/7,2	14,1/12,0	21,0/18,0	28,3/24,0
Przerywany (3x200–240V) [A]	1,2	1,8	3,1	6,2	9,5/7,9	15,5/13,2	23,1/19,8	31,1/26,4
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz 3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki.							
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe[1]	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa[2]	97,0/96,5	97,3/96,8	98,0/97,6	97,6/97,0	97,1/96,3	97,9/97,4	97,3/97,0	98,5/97,1
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 50°C (122°F)								
Ciągły (3x200–240 V) [A]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0
Przerywany (3x200–240 V) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3

[1] Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — zobacz informacje w witrynie DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz 6.4.13 Warunki otoczenia. Dane dotyczące strat przy obciążeniu częściowym — zobacz witrynę DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

Tabela 21: 3x200–240 V AC, 11–45 kW (15–60 KM)

Przetwornica częstotliwości	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typowa moc na wale [kW]	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Typowa moc na wale [KM]	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
Klasa ochrony IP20	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8

Przetwornica częstotliwości	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Maksymalny rozmiar kabla w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm^2 (AWG)]	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 40°C (104°F)							
Ciągły (3x200–240 V) [A]	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Przerywany (3x200–240 V) [A]	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
Maksymalny prąd wejściowy							
Ciągły (3x200–240 V) [A]	41,0/38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Przerywany (3x200–240V) [A]	45,1/42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz 3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki.						
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe[1]	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa[2]	97,2/97,1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 50°C (122°F)							
Ciągły (3x200–240 V) [A]	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Przerywany (3x200–240 V) [A]	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

[1] Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — zobacz informacje w witrynie DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz 6.4.13 Warunki otoczenia. Dane dotyczące strat przy obciążeniu częściowym — zobacz witrynę DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

6.1.2 3 x 380–480 V AC

Tabela 22: 3x380–480 V AC, 0,37–15 kW (0,5–20 KM), rozmiary obudowy H1–H4

Przetwornica częstotliwości	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Typowa moc na wale [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Typowa moc na wale [KM]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Klasa ochrony IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Maksymalny rozmiar kabla w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 40°C (104°F)										
Ciągły (3x380–440 V)[A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0
Przerywany (3x380–440 V) [A]	1,3	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0

Przetwornica częstotliwości	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	1,2	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7
Maksymalny prąd wejściowy										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,2	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9
Przerywany (3x380–440 V) [A]	1,3	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,0	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7
Przerywany (3x441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz 3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki.									
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe [1]	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,3 (7,3)	3,3 (7,3)	3,4 (7,5)	4,3 (9,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa[2]	97,8/97	98,0/97	97,7/97	98,3/97	98,2/97	98,0/97	98,4/98	98,2/97	98,1/97	98,0/97
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 50°C (122°F)										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,04	1,93	3,7	4,85	6,3	8,4	10,9	14,0	20,9	28,0
Przerywany (3x380–440 V) [A]	1,1	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,0	1,8	3,4	4,4	5,5	7,5	10,0	12,6	19,1	24,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4

[1] Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — zobacz informacje w witrynie DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Typowa: w warunkach znamionowych. Najlepszy przypadek: przyjmowane są warunki optymalne, takie jak wyższe napięcie wejściowe i niższa częstotliwość przełączania.

Tabela 23: 3x380–480 V AC, 18,5–90 kW (25–125 KM), rozmiary obudowy H5–H8

Przetwornica częstotliwości	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale [kW]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Typowa moc na wale [KM]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Klasa ochrony IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Maksymalny rozmiar kabla w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm^2 (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 40°C (104°F)								
Ciągły (3x380–440 V)[A]	37,0	42,5	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Przerywany (3x380–440 V) [A]	40,7	46,8	67,1	80,3	99,0	116,0	161,0	194,0
Ciągły (3x441–480 V) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0

Przetwornica częstotliwości	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Przerywany (3x441–480 V) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
Maksymalny prąd wejściowy								
Ciągły (3x380–440 V) [A]	35,2	41,5	57,0	70,0	84,0	103,0	140,0	166,0
Przerywany (3x380–440 V) [A]	38,7	45,7	62,7	77,0	92,4	113,0	154,0	182,0
Ciągły (3x441–480 V) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Przerywany (3x441–480 V) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz 3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki.							
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe[1]	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	9,5 (20,9)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa[2]	98,1/97,9	98,1/97,9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 50°C (122°F)								
Ciągły (3x380–440 V) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Przerywany (3x380–440 V) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79,2	81,6	113,2	136,3
Ciągły (3x441–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

[1] Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — zobacz informacje w witrynie DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz 6.4.13 Warunki otoczenia. Dane dotyczące strat przy obciążeniu częściowym — zobacz witrynę DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

Tabela 24: 3x380–480 V AC, 0,75–18,5 kW (1–25 KM), rozmiary obudowy I2–I4

Przetwornica częstotliwości	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4KO	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Typowa moc na wale [kW]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Typowa moc na wale [KM]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
Klasa ochrony IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Maksymalny rozmiar kabla w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 40°C (104°F)										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0
Przerywany (3x380–440 V) [A]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Ciągły (3x441–480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4

Przetwornica częstotliwości	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4KO	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Maksymalny prąd wejściowy										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2
Przerywany (3x380–440 V) [A]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3
Przerywany (3x441–480 V) [A]	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2	32,2
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz 3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki.									
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe[1]	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37	412/45
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP54 [kg] (funty)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	7,2 (15,9)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa[2]	98,0/97	97,7/97	98,3/97	98,2/97	98,0/97	98,4/98	98,2/97	98,1/97	98,0/97	98,1/97
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 50°C (122°F)										
Ciągły (3x380–440 V) [A]	1,93	3,7	4,85	6,3	7,5	10,9	14,0	20,9	28,0	33,0
Przerywany (3x380–440 V) [A]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Ciągły (3x441–480 V) [A]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4	33,0

[1] Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — zobacz informacje w witrynie DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz 6.4.13 Warunki otoczenia. Dane dotyczące strat przy obciążeniu częściowym — zobacz witrynę DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

Tabela 25: 3x380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 KM), rozmiary obudowy I6–I8

Przetwornica częstotliwości	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale [kW]	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Typowa moc na wale [KM]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Klasa ochrony IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Maksymalny rozmiar kabla w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm^2 (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 40°C (104°F)							
Ciągły (3x380–440 V) [A]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Przerywany (3x380–440 V) [A]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Ciągły (3x441–480 V) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0
Maksymalny prąd wejściowy							

Przetwornica częstotliwości	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Ciągły (3x380–440 V) [A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Przerywany (3x380–440 V) [A]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Ciągły (3x441–480 V) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Przerywany (3x441–480 V) [A]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz 3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki.						
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe[1]	496	734	995	840	1099	1520	1781
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP54 [kg] (funty)	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa[2]	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 50°C (122°F)							
Ciągły (3x380–440 V) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Przerywany (3x380–440 V) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Ciągły (3x441–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

[1] Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — zobacz informacje w witrynie DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz 6.4.13 Warunki otoczenia. Dane dotyczące strat przy obciążeniu częściowym — zobacz witrynę DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

6.1.3 3x525–600 V AC

Tabela 26: 3x525–600 V AC, 2,2–15 kW (3–20 KM), rozmiary obudowy H9–H10

Przetwornica częstotliwości	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Typowa moc na wale [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0
Typowa moc na wale [KM]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Klasa ochrony IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10
Maksymalny rozmiar kabla w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 40°C (104°F)							
Ciągły (3x525–550 V) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0
Przerywany (3x525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3
Ciągły (3x551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0
Przerywany (3x551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2
Maksymalny prąd wejściowy							

Przetwornica częstotliwości	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Ciągły (3x525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5
Przerywany (3x525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8
Ciągły (3x551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4
Przerywany (3x551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz 3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki.						
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe[1]	65	90	110	132	180	216	294
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP54 [kg] (funty)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa[2]	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 50°C (122°F)							
Ciągły (3x525–550 V) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1
Przerywany (3x525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7
Ciągły (3x551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4
Przerywany (3x551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9

[1] Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — zobacz informacje w witrynie DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz 6.4.13 Warunki otoczenia. Dane dotyczące strat przy obciążeniu częściowym — zobacz witrynę DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

Tabela 27: 3x525–600 V AC, 18,5–90 kW (25–125 KM), rozmiary obudowy H6–H8

Przetwornica częstotliwości	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale [kW]	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Typowa moc na wale [KM]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Klasa ochrony IP20	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Maksymalny rozmiar kabla w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm^2 (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 40°C (104°F)								
Ciągły (3x525–550 V) [A]	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Przerywany (3x525–550 V) [A]	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Ciągły (3x551–600 V) [A]	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Przerywany (3x551–600 V) [A]	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
Maksymalny prąd wejściowy								
Ciągły (3x525–550 V) [A]	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9

Przetwornica częstotliwości	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Przerywany (3x525–550 V) [A]	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Ciągły (3x551–600 V) [A]	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Przerywany (3x551–600 V) [A]	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz 3.2.4.5 Zalecane bezpieczniki i wyłączniki.							
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe[1]	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP54 [kg] (funty)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa[2]	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
Prąd wyjściowy — temperatura otoczenia 50°C (122°F)								
Ciągły (3x525–550 V) [A]	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Przerywany (3x525–550 V) [A]	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Ciągły (3x551–600 V) [A]	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Przerywany (3x551–600 V) [A]	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

[1] Dotyczy doboru chłodzenia przetwornicy częstotliwości. Jeśli częstotliwość przełączania będzie wyższa niż nastawa domyślna, straty mocy mogą wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dane dotyczące strat mocy zgodnie z normą EN 50598-2 — zobacz informacje w witrynie DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz 6.4.13 Warunki otoczenia. Dane dotyczące strat przy obciążeniu częściowym — zobacz witrynę DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

6.2 Wyniki testów emisji EMC

Następujące wyniki testów uzyskano, używając systemu z przetwornicą częstotliwości, ekranowanym przewodem sterowniczym, skrzynką sterowania z potencjometrem oraz ekranowanym kablem silnika.

Tabela 28: Wyniki testów emisji EMC

Typ filtra RFI	Emisja przewodzona. Maksymalna długość kabla ekranowanego [m (ft)]						Emisja promieniowana			
	Środowisko przemysłowe									
EN 55011	Klasa A, grupa 2 Środowisko przemysłowe		Klasa A, grupa 1 Środowisko przemysłowe		Klasa B Budownictwo, handel i przemysł lekki		Klasa A, grupa 1 Środowisko przemysłowe		Klasa B Budownictwo, handel i przemysł lekki	
EN/IEC 61800-3	Kategoria C3 Drugie środowisko, przemysłowe		Kategoria C2 Pierwsze środowisko, dom i biuro		Kategoria C1 Pierwsze środowisko, dom i biuro		Kategoria C2 Pierwsze środowisko, dom i biuro		Kategoria C1 Pierwsze środowisko, dom i biuro	
	Bez filtra zewnętrznego	Z filtrem zewnętrznym	Bez filtra zewnętrznego	Z filtrem zewnętrznym	Bez filtra zewnętrznego	Z filtrem zewnętrznym	Bez filtra zewnętrznego	Z filtrem zewnętrznym	Bez filtra zewnętrznego	Z filtrem zewnętrznym
Filtr RFI H4 (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										

Typ filtra RFI	Emisja przewodzona. Maksymalna długość kabla ekranowanego [m (ft)]						Emisja promieniowana			
0,25–11 kW (0,34–15 KM) 3x200–240 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Tak	Tak	–	Nie
0,37–22 kW (0,5–30 KM) 3x380–480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Tak	Tak	–	Nie
Filtr RFI H2 (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
15–45 kW (20–60 KM) 3x200–240 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nie	–	Nie	–
30–90 kW (40–120 KM) 3x380–480 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nie	–	Nie	–
0,75–18,5 kW (1–25 KM) 3x380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Tak	–	–	–
22–90 kW (30–120 KM) 3x380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Nie	–	Nie	–
Filtr RFI H3 (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15–45 kW (20–60 KM) 3x200–240 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Tak	–	Nie	–
30–90 kW (40–120 KM) 3x380–480 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Tak	–	Nie	–
0,75–18,5 kW (1–25 KM) 3x380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Tak	–	–	–
22–90 kW (30–120 KM) 3x380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Tak	–	Nie	–

6.3 Warunki specjalne

6.3.1 Obniżanie wartości znamionowych względem temperatury otoczenia oraz częstotliwość przełączania

Temperatura otoczenia mierzona przez 24 godziny powinna być co najmniej 5°C (41 °F) niższa od maksymalnej temperatury otoczenia, która jest określona dla przetwornicy częstotliwości. Jeśli przetwornica częstotliwości jest eksploatowana przy wysokiej temper-

aturze otoczenia, należy obniżyć stały prąd wyjściowy. Krzywa obniżania wartości znamionowych znajduje się w Zaleceniach Projektowych przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Basic DriveFC 101.

6.3.2 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia atmosferycznego i dużych wysokości

Zdolność chłodzenia przez powietrze zmniejsza się przy niższym ciśnieniu atmosferycznym. W przypadku wysokości powyżej 2000 m (6562 ft) n.p.m. należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV. Poniżej 1000 m (3281 ft) n.p.m. obniżanie wartości znamionowych nie jest konieczne. W przypadku wysokości powyżej 1000 m (3281 ft) n.p.m. należy zmniejszyć maksymalną temperaturę otoczenia lub maksymalny prąd wyjściowy. Na wysokości powyżej 1000 m (3281 ft) należy zmniejszać wartość prądu wyjściowego o 1% co 100 m (328 ft) lub zmniejszać maksymalną temperaturę otoczenia o 1°C (33,8°F) co 200 m (656 ft).

6.4 Ogólne dane techniczne

6.4.1 Zabezpieczenia i funkcje

- Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora zapewnia wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości w przypadku wykrycia przekroczenia temperatury.
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami pomiędzy zaciskami silnika U, V, W.
- W przypadku braku fazy silnika przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie i generuje alarm.
- W razie zaniku fazy zasilania przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie lub generuje ostrzeżenie (w zależności od obciążenia).
- Monitorowanie napięcia obwodu pośredniego DC gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie, jeśli to napięcie będzie zbyt niskie lub zbyt wysokie.
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W.

6.4.2 Zasilanie (L1, L2, L3)

Napięcie zasilania	200–240 V ±10%
Napięcie zasilania	380–480 V ±10%
Napięcie zasilania	525–600 V ±10%
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz
Maksymalna tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0% napięcia znamionowego zasilania
Rzeczywisty współczynnik mocy (λ)	≥ 0,9 wartości znamionowej przy obciążeniu znamionowym
Współczynnik przesunięcia fazowego (cosφ) bliski jedności	(>0,98)
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączenia zasilania), rozmiary obudowy H1–H5, I2, I3, I4	Maks.1 raz/30 s
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączenia zasilania), rozmiary obudowy H6–H10, I6–I8	maks. 1 raz/min
Środowisko zgodne z EN 60664-1	Kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

Jednostkę można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 A_{rms} wartości skutecznej, symetrycznie, maksymalnie 240/480 V.

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

Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0–400 Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,05–3600 s

6.4.4 Długość i przekrój poprzeczny kabla

Maksymalna długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego (instalacja zgodna z wymogami EMC)	Patrz 6.2 Wyniki testów emisji EMC.

Maksymalna długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	50 m (164 ft)
Maksymalny przekrój poprzeczny do silnika, zasilania	Więcej informacji można znaleźć w 6.1.2 3 x 380–480 V AC
Przekrój poprzeczny zacisków DC dla sprzężenia zwrotnego z filtra, rozmiary obudowy H1–H3, I2, I3, I4	4 mm^2/11 AWG
Przekrój poprzeczny zacisków DC dla sprzężenia zwrotnego z filtra, rozmiary obudowy H4–H5	16 mm^2/6 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód sztywny	2,5 mm^2/14 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania, przewód elastyczny	2,5 mm^2/14 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny do zacisków sterowania	0,05 mm^2/30 AWG

6.4.5 Wejścia cyfrowe

Programowalne wejścia cyfrowe	4
Numer zacisku	18, 19, 27, 29
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0–24 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 PNP	< 5 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 PNP	> 10 V DC
Poziom napięcia, logiczne 0 NPN	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1 NPN	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R_i	Około 4 kΩ
Wejście cyfrowe 29 w roli wejścia termistora	Błąd: > 2,9 kΩ i brak błędu: < 800 Ω
Wejście cyfrowe 29 jako wejście impulsowe	Maksymalna częstotliwość 32 kHz, przeciwsobnie, 5 kHz (O.C.)

6.4.6 Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryb zacisku 53	*Parametr 16-61 Terminal 53 Setting (Ustawienie zacisku 53)*: 1 = napięcie, 0 = prąd
Tryb zacisku 54	*Parametr 16-63 Terminal 54 Setting (Ustawienie zacisku 54)*: 1 = napięcie, 0 = prąd
Poziom napięcia	0–10 V
Rezystancja wejściowa, R_i	Około 10 kΩ
Napięcie maksymalne	20 V
Poziom prądu	0/4–20 mA (skalowalny)
Rezystancja wejściowa, R_i	< 500 Ω
Prąd maksymalny	29 mA
Rozdzielczość wejścia analogowego	10 bitów

6.4.7 Wyjścia analogowe

Liczba programowalnych wyjść analogowych	2
Numer zacisku	42, 45[1]
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4–20 mA
Obciążenie maksymalne do masy przy wyjściu analogowym	500 Ω
Napięcie maksymalne przy wyjściu analogowym	17 V

Dokładność na wyjściu analogowym	Maksymalny błąd: 0,4% w pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	10 bitów

[1] Zaciski 42 i 45 można również zaprogramować jako wyjścia cyfrowe.

6.4.8 Wyjście cyfrowe

Liczba wyjść cyfrowych	4
Zaciski 27 i 29	
Numer zacisku	27, 29(1)
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym	0–24 V
Maksymalny prąd wyjściowy (ujście i źródło)	40 mA
Zaciski 42 i 45	
Numer zacisku	42, 45(2)
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym	17 V
Maksymalny prąd wyjściowy na wyjściu cyfrowym	20 mA
Maksymalne obciążenie na wyjściu cyfrowym	1 kΩ

[1] Zaciski 27 i 29 można również zaprogramować jako wejście.

[2] Zaciski 42 i 45 można również zaprogramować jako wyjście analogowe.

Wyjścia cyfrowe są izolowane galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

6.4.9 Karta sterująca, komunikacja szeregowa RS485

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

6.4.10 Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12
Maksymalne obciążenie	80 mA

6.4.11 Wyjście przekaźnikowe

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Przekaźnik 01 i 02 (rozmiar obudowy H1–H5 i I2–I4)	01–03 (rozwierny), 01–02 (zwierny), 04–06 (rozwierny), 04–05 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1)(1) na 01–02/04–05 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	250 V AC, 3 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15)(1) na 01–02/04–05 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1)(1) na 01–02/04–05 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	30 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13)(1) na 01–02/04–05 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1)(1) na 01–03/04–06 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	250 V AC, 3 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15)(1) na 01–03/04–06 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1)(1) na 01–03/04–06 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	30 V DC, 2 A
Minimalne obciążenie zacisku na 01-03 (rozwierny), 01-02 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

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

[1] IEC 60947, część 4 i 5 Wytrzymałość przekaźnika różni się w zależności od typu obciążenia, prądu przełączania, temperatury otoczenia, konfiguracji przetwornicy częstotliwości, profilu pracy i tak dalej. Zaleca się zainstalowanie obwodu ograniczającego podczas podłączania obciążeń indukcyjnych do przekaźników.

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	
Numer zacisku przekaźnika 01 (rozmiar obudowy H9)	01–03 (rozwierny), 01–02 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1)[1] na 01–03 (rozwierny), 01–02 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15)[1] (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1)[1] na 01–02 (zwierny), 01–03 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	60 V DC, 1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13)[1] (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Numer zacisku przekaźnika 01 i 02 (rozmiary obudowy H6, H7, H8, H9 (tylko przekaźnik 2), H10 i I6–I8)	01–03 (rozwierny), 01–02 (zwierny), 04–06 (rozwierny), 04–05 (zwierny)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1)[1] na 04–05 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)[2][3]	400 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15)[1] na 04–05 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1)[1] na 04–05 (zwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	80 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13)[1] na 04–05 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1)[1] na 04–06 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15)[1] na 04–06 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1)[1] na 04–06 (rozwierny) (Obciążenie rezystancyjne)	50 V DC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-13)[1] na 04–06 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1 A
Minimalne obciążenie zacisku na 01–03 (rozwierny), 01–02 (zwierny), 04–06 (rozwierny), 04–05 (zwierny)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Środowisko zgodne z EN 60664-1	Kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

[1] IEC 60947, część 4 i 5 Wytrzymałość przekaźnika różni się w zależności od typu obciążenia, prądu przełączania, temperatury otoczenia, konfiguracji przetwornicy częstotliwości, profilu pracy i tak dalej. Zaleca się zainstalowanie obwodu ograniczającego podczas podłączania obciążeń indukcyjnych do przekaźników.

[2] Kategoria przepięć II.

[3] Aplikacje UL 300 V AC 2 A.

6.4.12 Karta sterująca, wyjście 10 V DC

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

6.4.13 Warunki otoczenia

Klasa ochrony obudowy	IP20, IP54 (nieprzeznaczone do montażu na zewnątrz budynku)
Dostępny zestaw obudowy	IP21, TYP 1
Test drgań	1,0 g

Maksymalna wilgotność względna	5–95% (IEC 60721-3-3; klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 60721-3-3), z pokryciem (standardowym), rozmiary obudowy H1–H5	Klasa 3C3
Środowisko agresywne (IEC 60721-3-3), bez pokrycia, rozmiary obudowy H6–H10	Klasa 3C2
Środowisko agresywne (IEC 60721-3-3), z pokryciem (opcjonalne), rozmiary obudowy H6–H10	Klasa 3C3
Środowisko agresywne (IEC 60721-3-3), bez pokrycia, rozmiary obudowy I2–I8	Klasa 3C2
Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura otoczenia[1]	Patrz maksymalny prąd wyjściowy przy 40/50°C (104/122°F) w tabeli 6.1.2 3 x 380–480 V AC.
Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	0°C (32 °F)
Minimalna temperatura otoczenia przy obniżonej wydajności, rozmiary obudowy H1–H5 i I2–I4.	-20°C (-4 °F)
Minimalna temperatura otoczenia przy obniżonej wydajności, rozmiary obudowy H6–H10 i I6–I8	-10°C (14 °F)
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-30 do +65/70°C (-22 do +149/158°F)
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania wartości znamionowych	1000 m (3281 ft)
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu wartości znamionowych	3000 m (9843 ft)
Obniżanie wartości znamionowych przy dużej wysokości nad poziomem morza	Patrz 6.3.2 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia atmosferycznego i dużych wysokości.
Normy bezpieczeństwa	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Normy EMC, emisja	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Normy EMC, odporność	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Klasa sprawności energetycznej[2]	IE2

[1] Patrz warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych, aby uzyskać informacje o:

- obniżaniu wartości znamionowych przy wyższych temperaturach otoczenia,
- obniżaniu wartości znamionowych przy dużej wysokości nad poziomem morza

[2] Określana zgodnie z normą EN 50598-2 przy:

- obciążeniu znamionowym,
- 90% częstotliwości znamionowej,
- nastawie fabrycznej częstotliwości przełączania,
- nastawie fabrycznej schematu kluczowania.

Indeks

B

Bezpiecznik....28

C

Certyfikaty i zatwierdzenia....7
Częstotliwość przełączania....72

D

Duże wysokości n.p.m....72

I

Instalacja
Wykwalifikowany personel....8
Instalacja elektryczna....14
Instalacja elektryczna poprawna wg EMC....31

K

Karta sterująca....74, 74, 75
Klasa sprawności energetycznej....76
Komunikacja szeregowa RS485....74

L

Lampka sygnalizacyjna....36, 36
LCP....35
Lokalny panel sterowania....35

M

Materiały dodatkowe....6
Montaż jednostek obok siebie....11

N

Napięcie
Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa....
Niskie ciśnienie atmosferyczne....72

O

Obniżanie wartości znamionowych....72, 72
Ochrona przed przetężeniem....28
Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10....6, 35

P

Programowanie....35
Przycisk funkcyjny....36
Przycisk Menu....35
Przycisk nawigacyjny....36
Prąd upływowy....

R

Rysunek schematyczny okablowania....34

S

Symbole....8

T

Temperatura otoczenia....72

U

UL 508C....7

W

Warunki otoczenia....75
Wejście analogowe....73
Wejście cyfrowe....73
Wersja dokumentu....6
Wersja oprogramowania....6
Wyjście 10 V DC....75
Wyjście 24 V DC....74
Wyjście cyfrowe....74
Wyjście przekaźnikowe....74
Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W)....72
Wykwalifikowany personel....6, 8
Wyłącznik....28
Wyświetlacz....35

Z

Zabezpieczenie....72
Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych....28
Zabezpieczenie przeciwzwarciowe....28
Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem....72
Zasilanie (L1, L2, L3)....72
Zgodne z UL/niezgodne z UL....28

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.