

Instrukcja obsługi

VLT® HVAC Basic Drive FC 101





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	Przełączniki i zaciski w przypadku rozmiarów obudowy H1–H5	17
3.2.3.4	Przełączniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H6	18
3.2.3.5	Przełączniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H7	18
3.2.3.6	Przełączniki 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	Przełączniki 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 przeciwzwarciove	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	Zmianie 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 szeregową 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		✓	✓
UL Listed		✓	–
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO		✓	✓

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

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

2 Bezpieczeństwo

2.1 Symbole bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji używane są następujące symbole:

⚠ N I E B E Z P I E C Z E Ń S T W O ⚠

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

⚠ O S T R Z E Ż E N I E ⚠

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

⚠ O S T R Z E Ż E N I E ⚠

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

U W A G A

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

⚠ O S T R Z E Ż E N I E ⚠

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 wyładowują. 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.

⚠ OSTRZEŻENIE ⚠**NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

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

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

⚠ OSTRZEŻENIE ⚠**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.

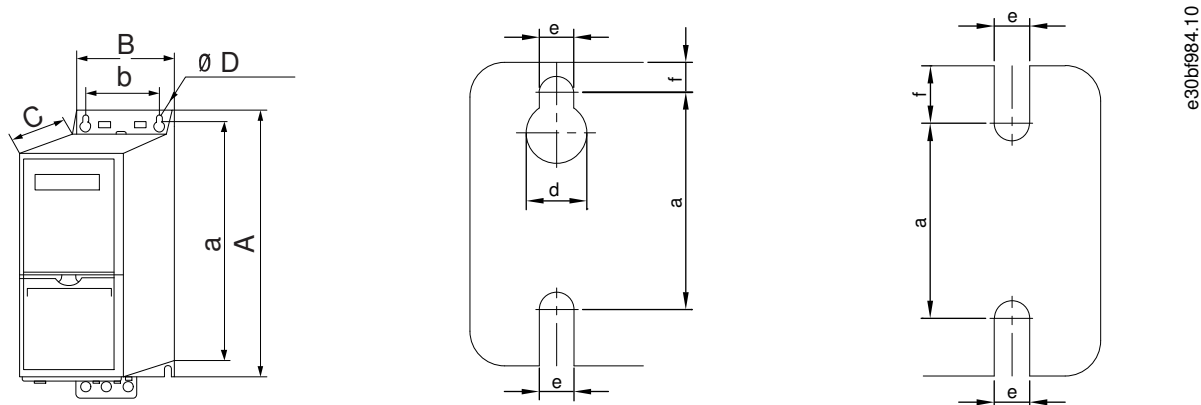
Tabela 5: Wymagany odstęp dla zapewnienia chłodzenia

Rozmiar	Stopień ochrony IP	Moc [kW (KM)]			Odstęp nad/pod jednostką [mm (cale)]
		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 odsprężającą 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	Przełącznik
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 mm².

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	Przełącznik
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 mm².

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	Przełącznik
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 mm².

3.2.2 Zasilanie IT

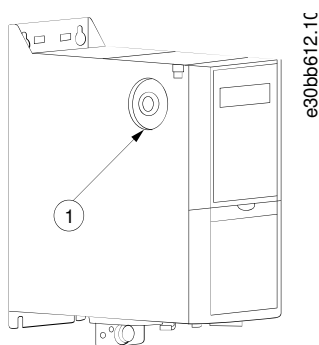
⚠ OSTRZEŻENIE ⚠

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.

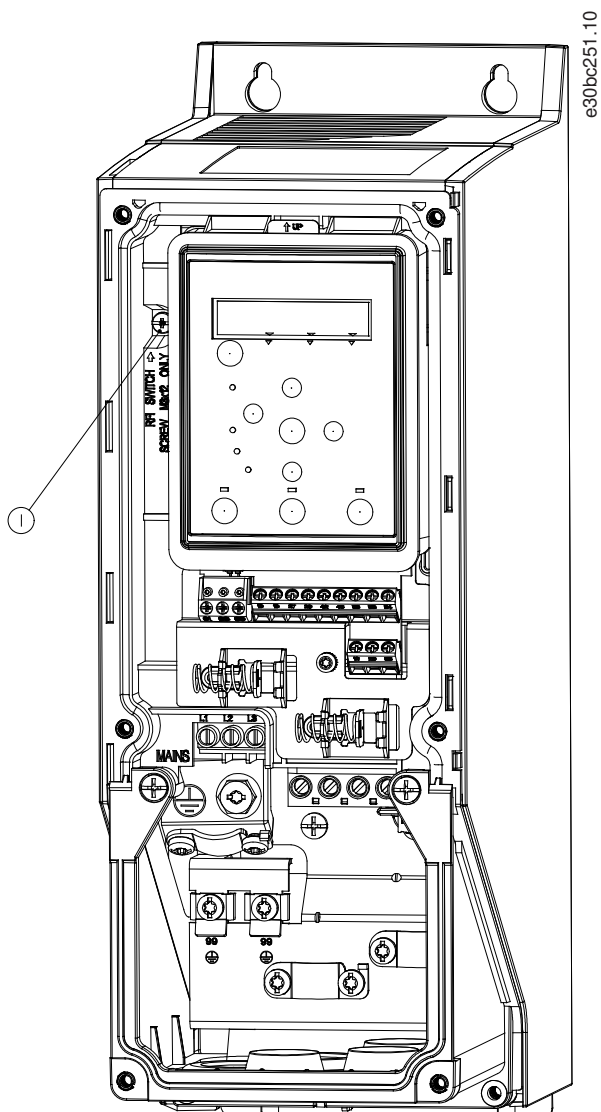


Ilustracja 2: IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 KM), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 KM), 380–480 V

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

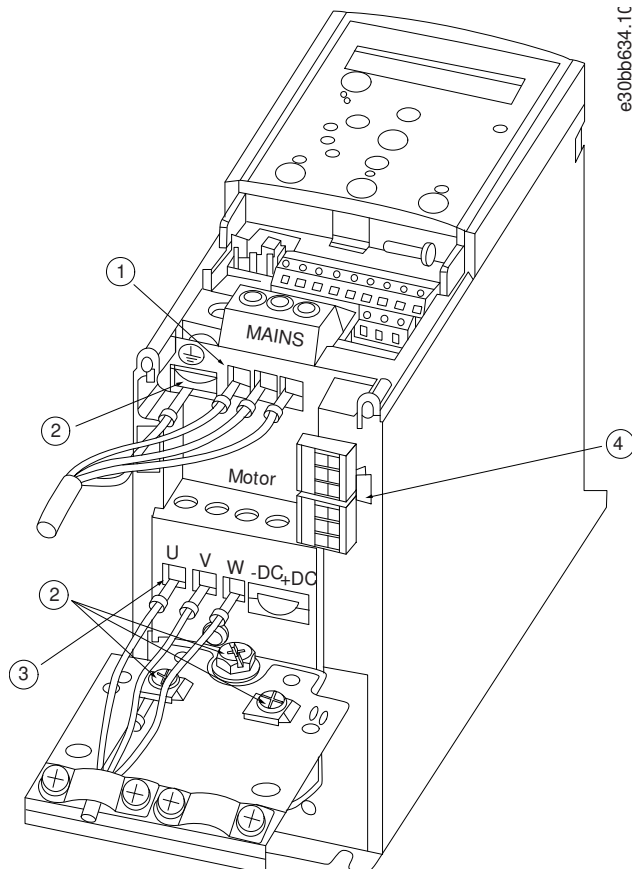
Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana do obsługi wszystkich standardowych trójfazowych silników asynchronicznych.

- 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](#).

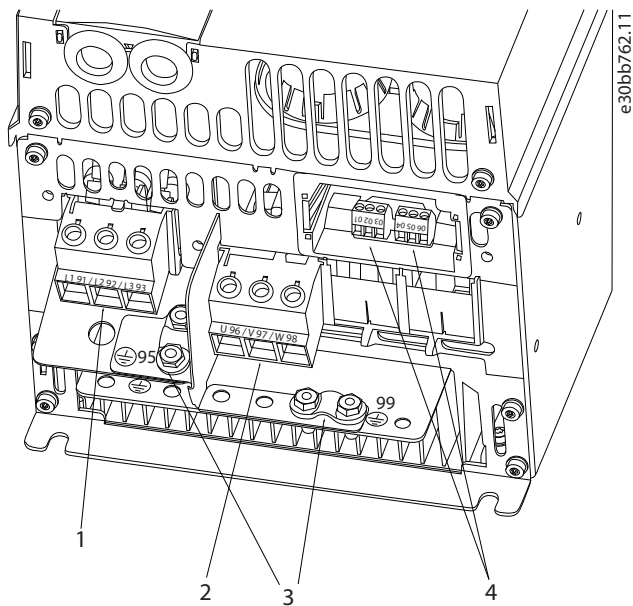
3.2.3.3 Przekazniki i zaciski w przypadku rozmiarów obudowy H1–H5



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	Przekazniki

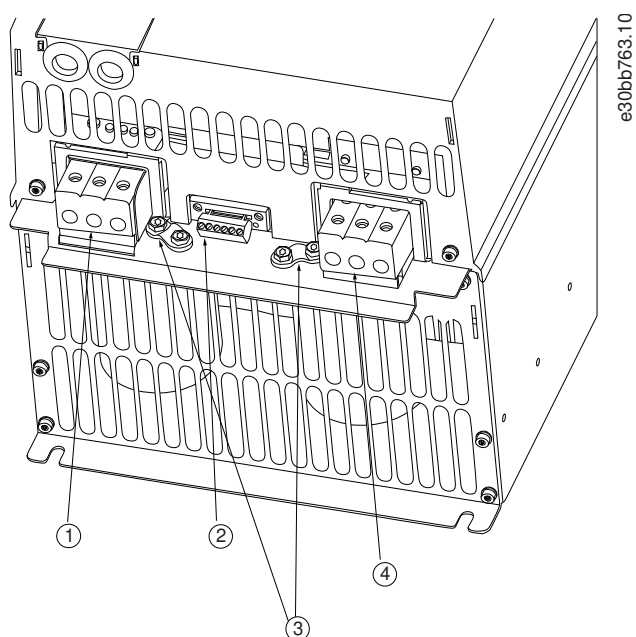
3.2.3.4 Przekładniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H6



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	Przekładniki

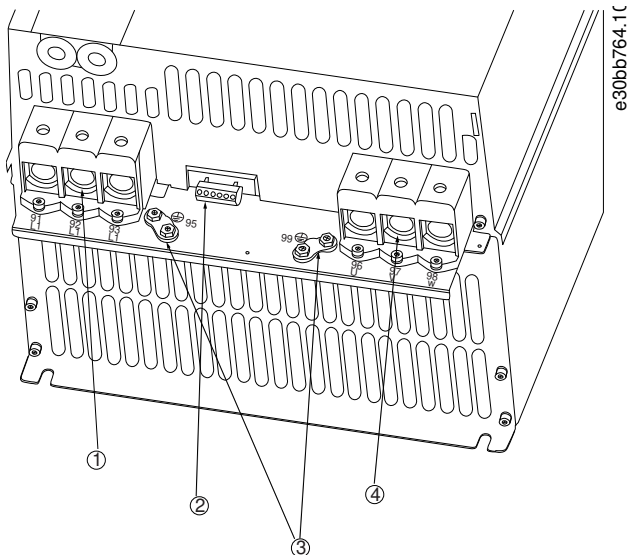
3.2.3.5 Przekładniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H7



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	Przełączniki	4	Silnik

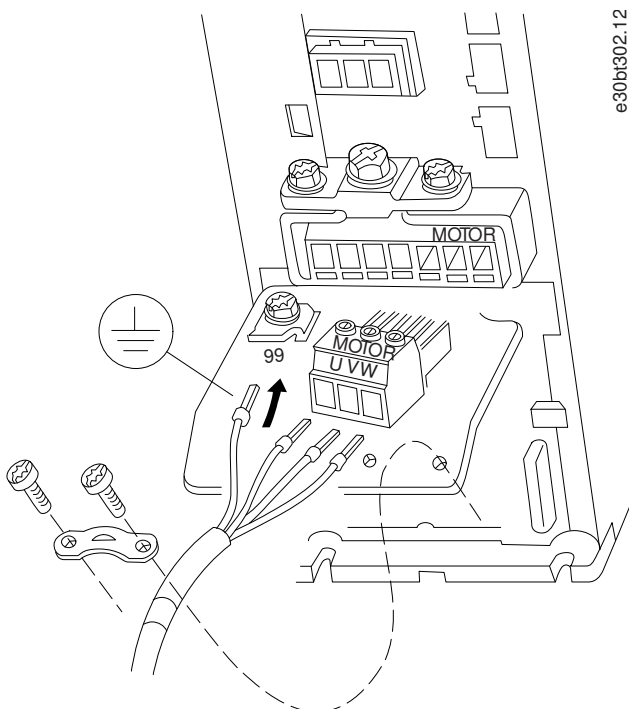
3.2.3.6 Przełączniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H8



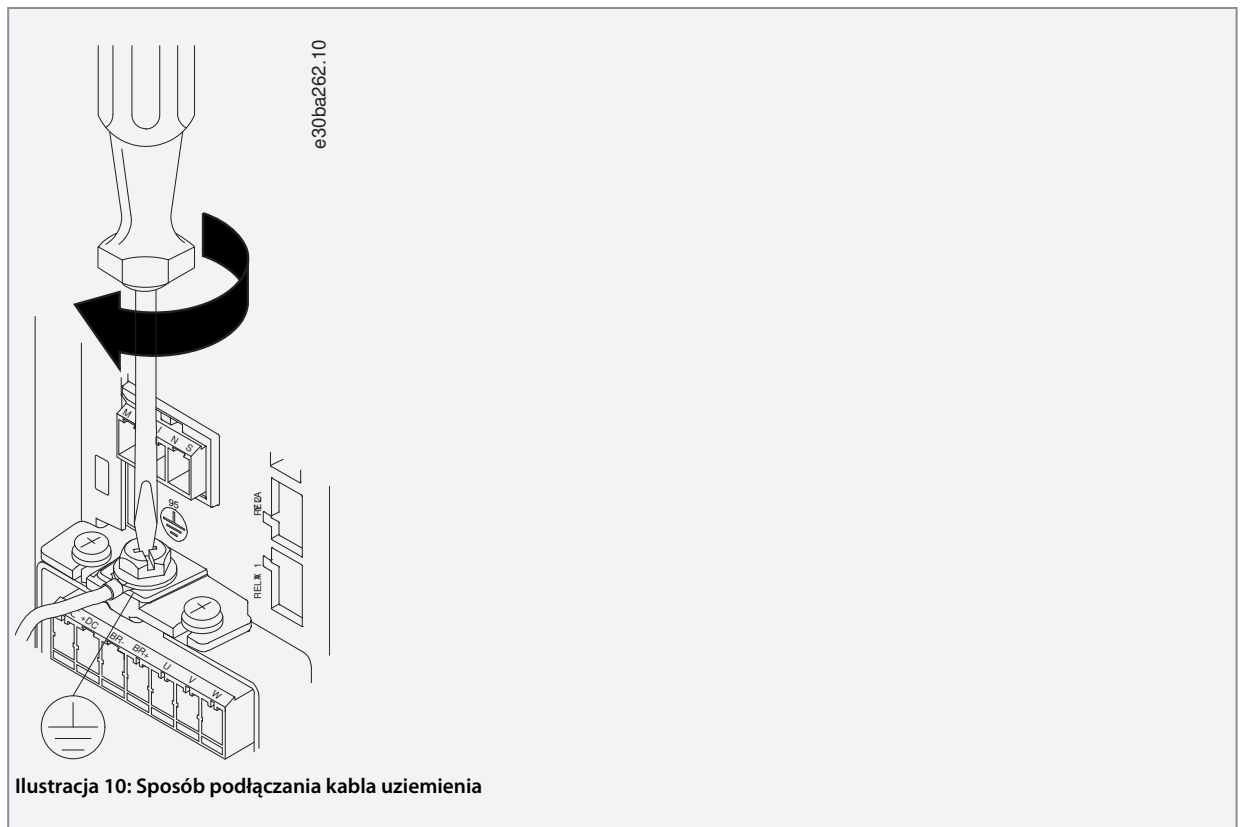
Ilustracja 7: Rozmiar obudowy H8, IP20, 380–480 V, 90 kW (125 KM), IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 KM), IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 KM)

1	Zasilanie	3	Uziemienie
2	Przełączniki	4	Silnik

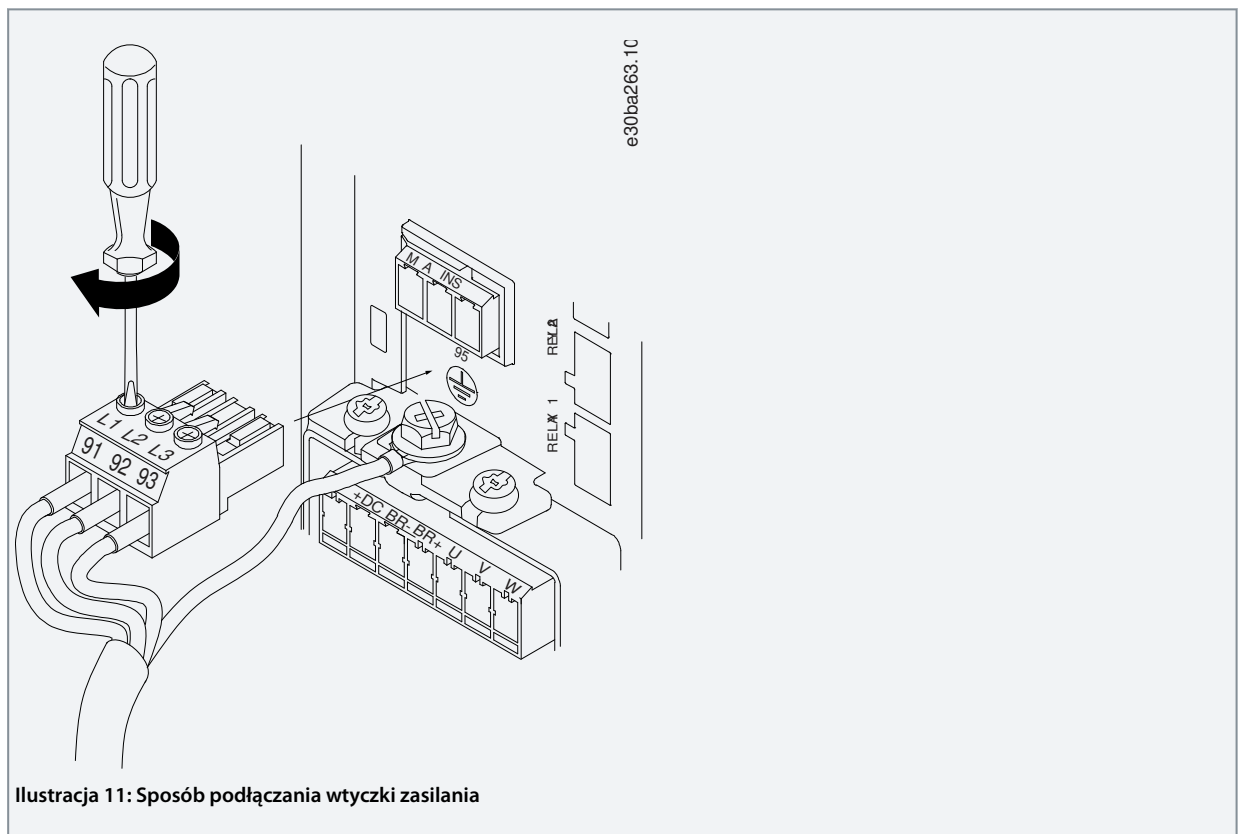
3.2.3.7 Sposób podłączenia do zasilania i silnika w przypadku rozmiaru obudowy H9



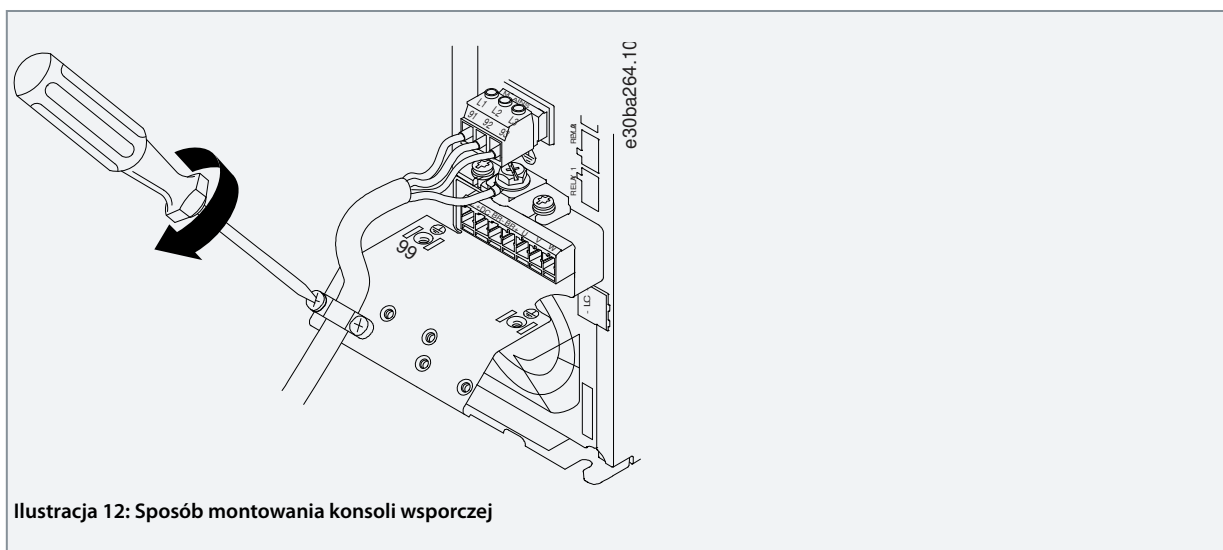
Ilustracja 8: Podłączenie przetwornicy częstotliwości do silnika, rozmiar obudowy H9, IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3,0–10 KM)



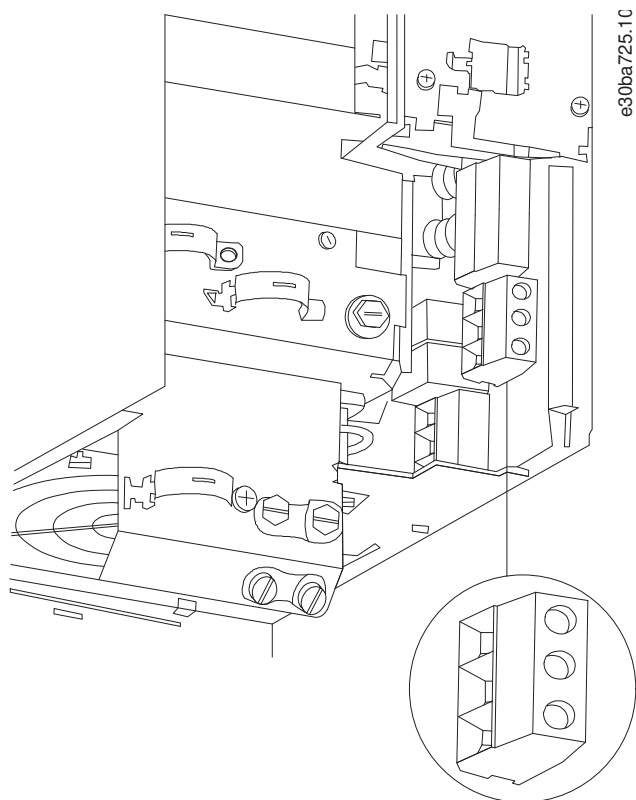
3. Włożyć przewody zasilania do wtyczki zasilania i dokręcić śruby, jak pokazano na poniższej ilustracji. Należy użyć momentów dokręcania opisanych w [3.2.1 Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej](#).



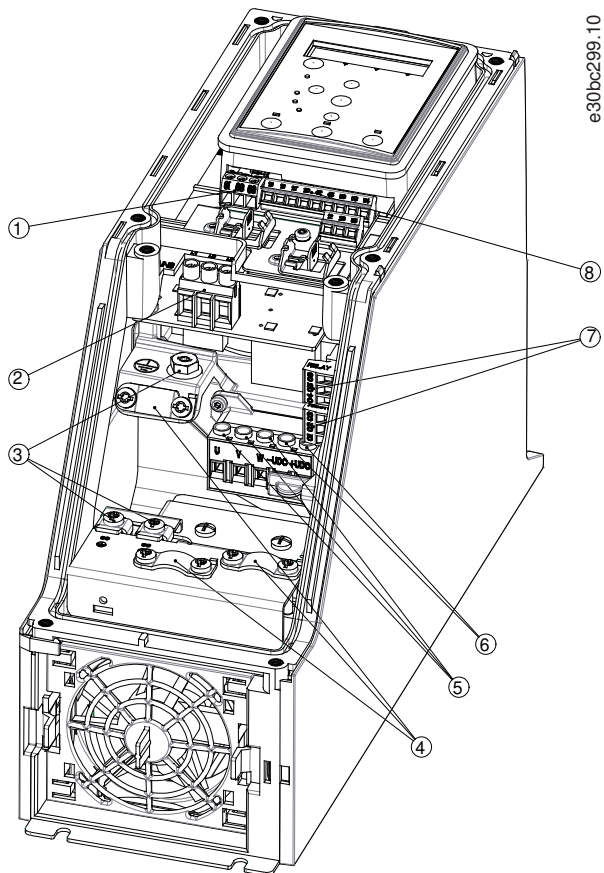
4. Zamontować konsolę wsporczą na przewodach zasilania i dokręcić śruby, jak pokazano na poniższej ilustracji. Należy użyć momentów dokręcania opisanych w [3.2.1 Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej](#).



3.2.3.8 Przekładniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H10



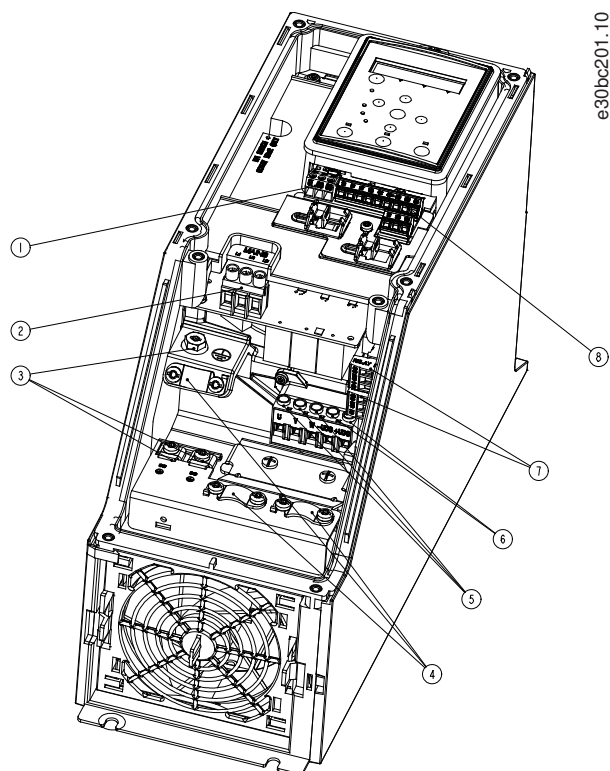
3.2.3.9 Rozmiar obudowy I2



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	Przełączniki
4	Zaciski kablowe	8	We/Wy

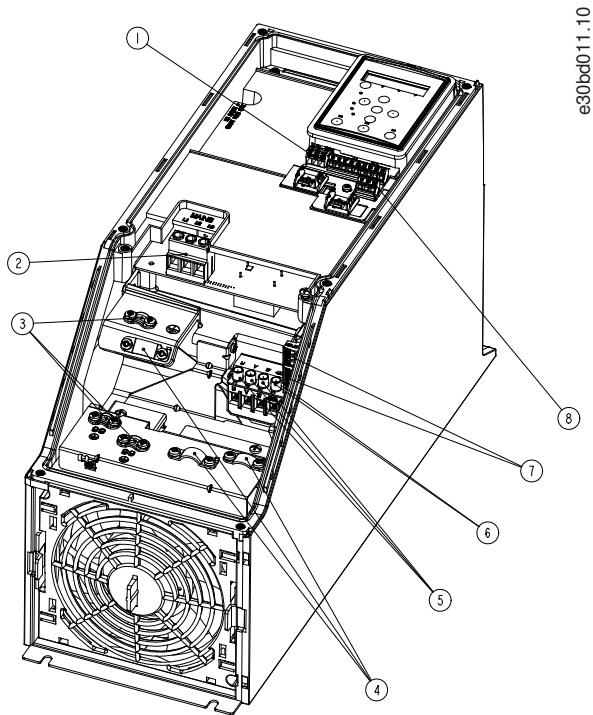
3.2.3.10 Rozmiar obudowy I3



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	Przełączniki
4	Zaciski kablowe	8	We/Wy

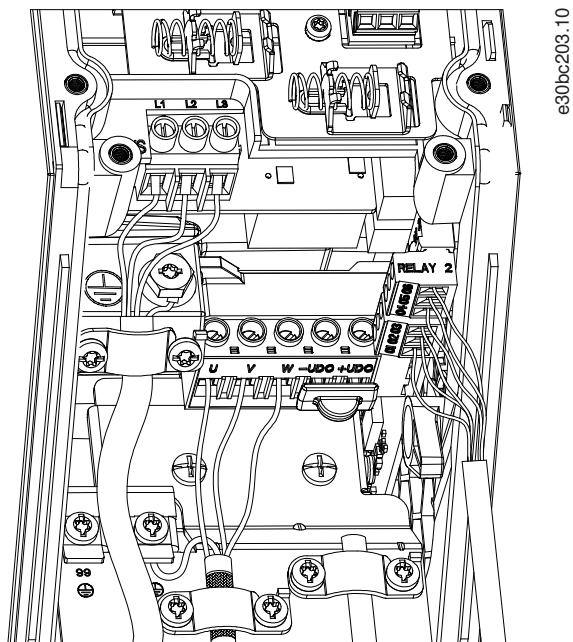
3.2.3.11 Rozmiar obudowy I4



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	Przełączniki
4	Zaciski kablowe	8	We/Wy

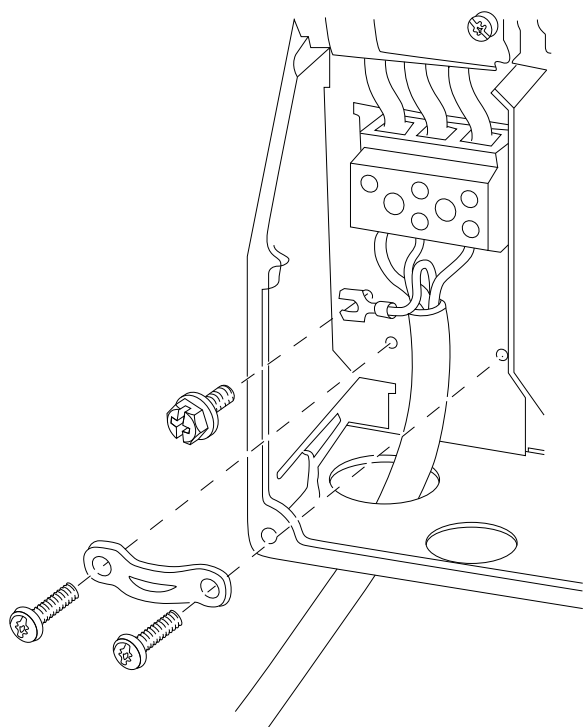
3.2.3.12 IP54 — rozmiary obudowy I2, I3, I4



e30bc203.10

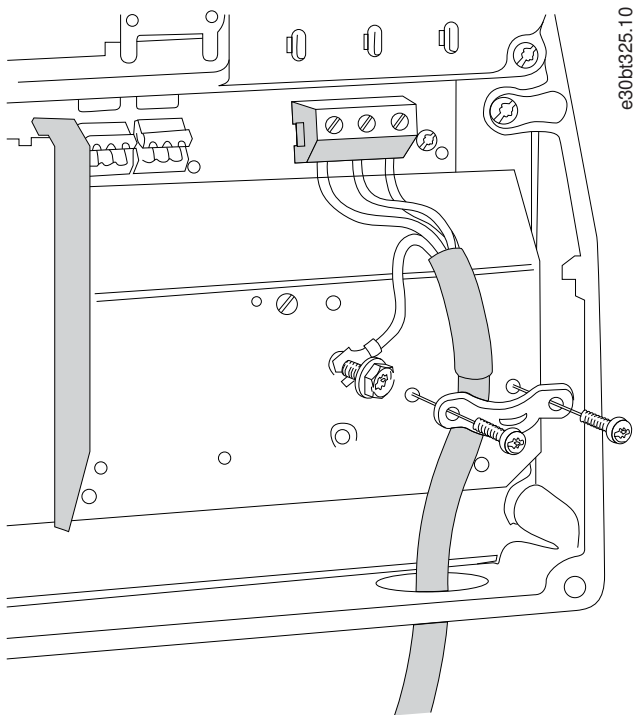
Ilustracja 17: IP54 — rozmiary obudowy I2, I3, I4

3.2.3.13 Rozmiar obudowy I6

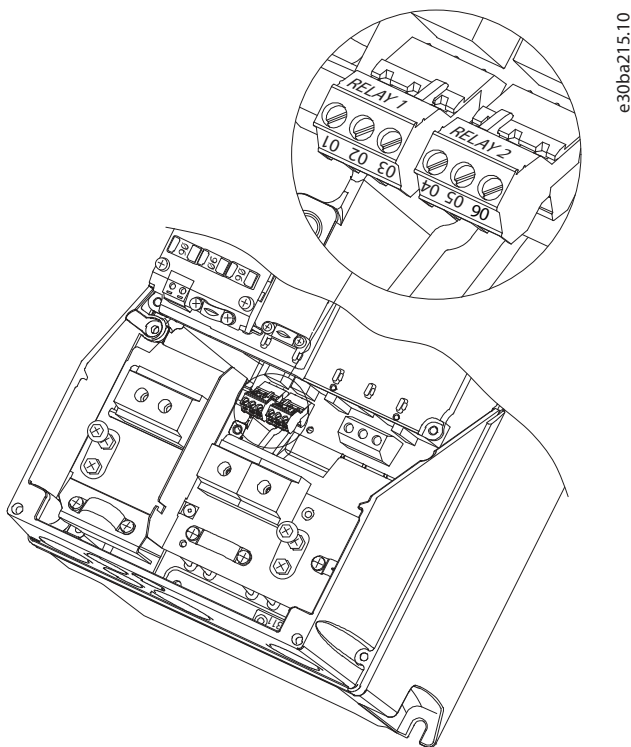


e30bt326.10

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

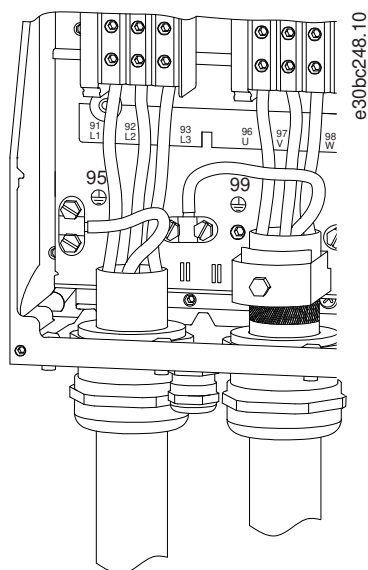


Ilustracja 19: Sposób podłączenia do silnika w przypadku rozmiaru obudowy I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 KM)



Ilustracja 20: Przekładniki 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
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

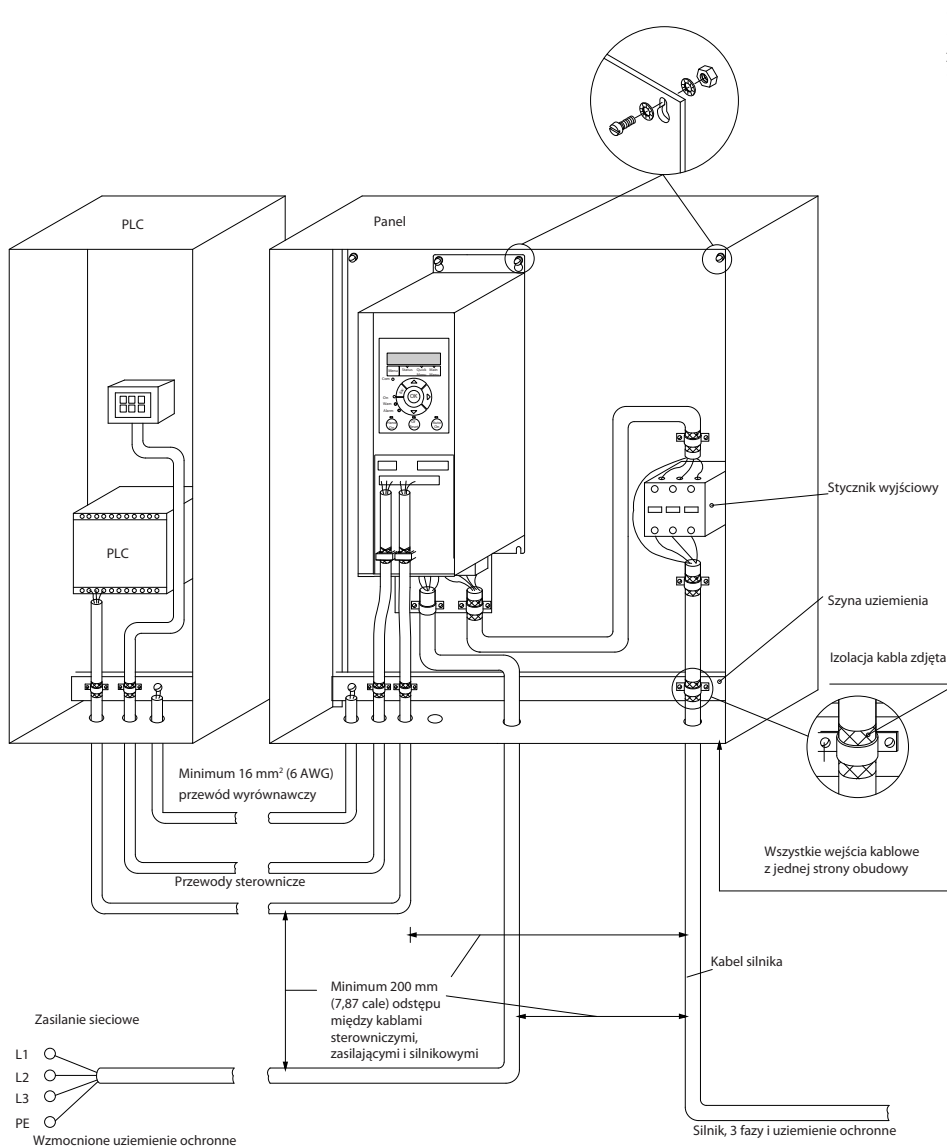
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18,5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1-A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	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.



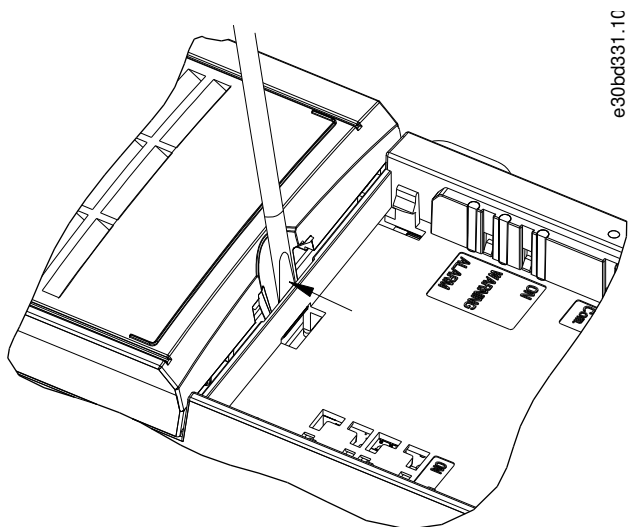
Ilustracja 22: Instalacja elektryczna poprawna wg EMC

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.

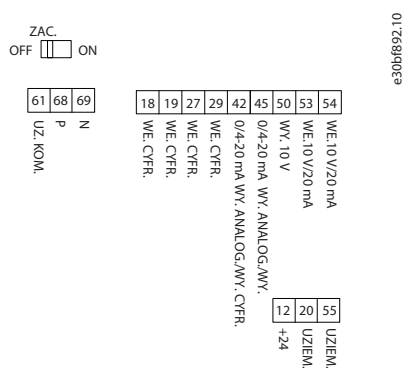
W przypadku jednostek IP54 dostęp do zacisków sterowania można uzyskać po zdjęciu osłony przedniej.



Ilustracja 23: Sposób zdejmowania osłony zacisków

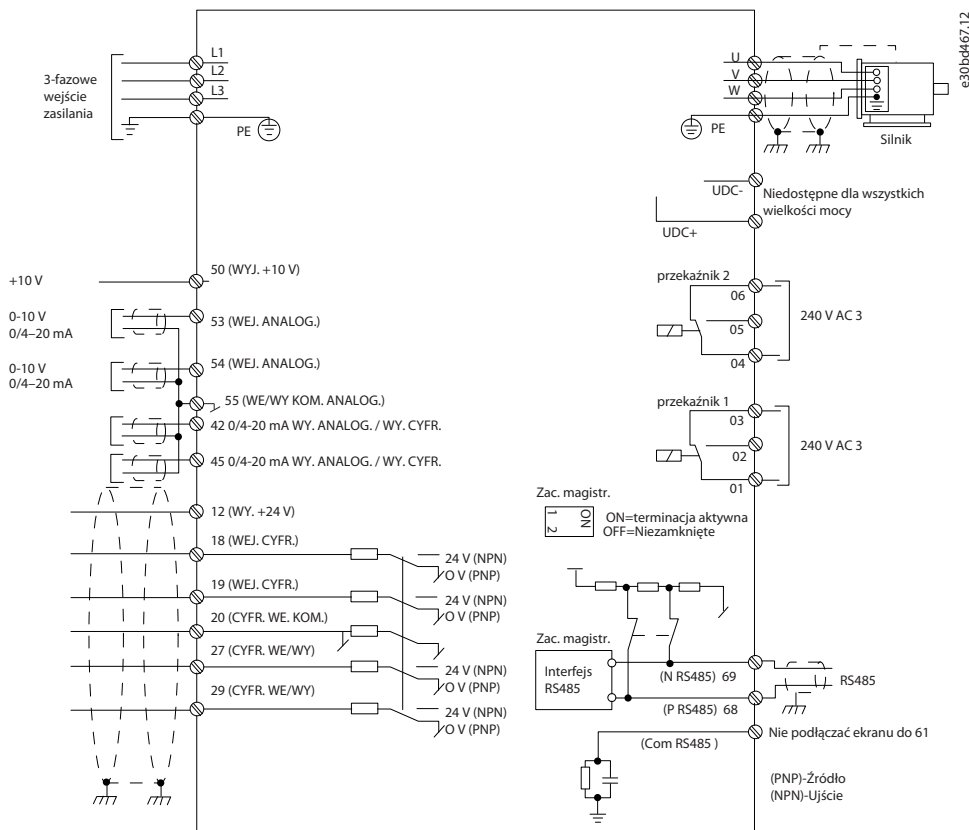
Poniższa ilustracja przedstawia wszystkie zaciski sterowania przetwornicy częstotliwości. Zastosowanie sygnału startu (zacisk 18), połączenia między zaciskami 12-27 i analogowej wartości zadanej (zacisk 53 lub 54 i 55) powoduje uruchomienie przetwornicy częstotliwości.

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)*.

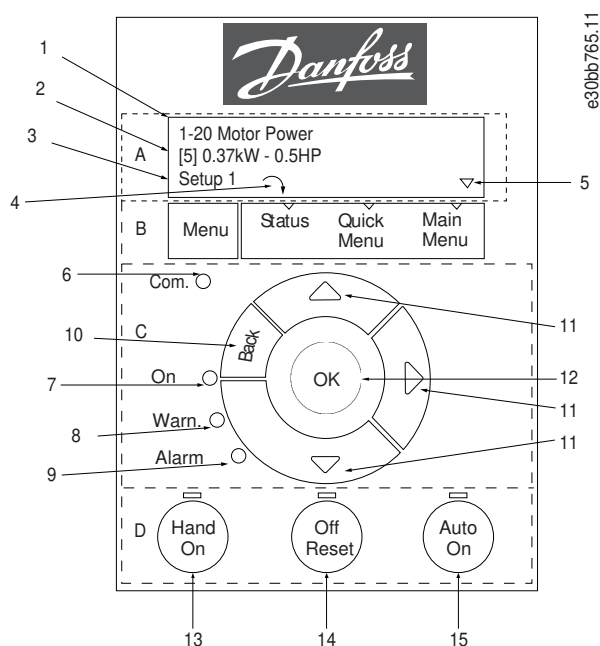
4 Programowanie

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	[Δ] [▽] [▶]: 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.

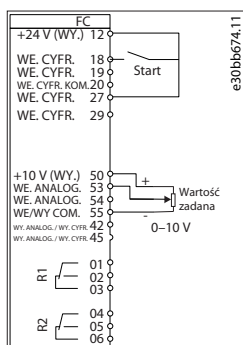
Tabela 15: Legenda do grupy D

13	[Hand On]: Uruchamia silnik i aktywuje sterowanie przetwornicą częstotliwości za pomocą LCP.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 5px 0;">U W A G A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>[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 PRZYCIŚNIKA [HAND ON] NIE POWODUJE URUCHOMIENIA SILNIKA. PODŁĄCZYĆ ZACISK 12 DO ZACISKU 27.</p> </div>	
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

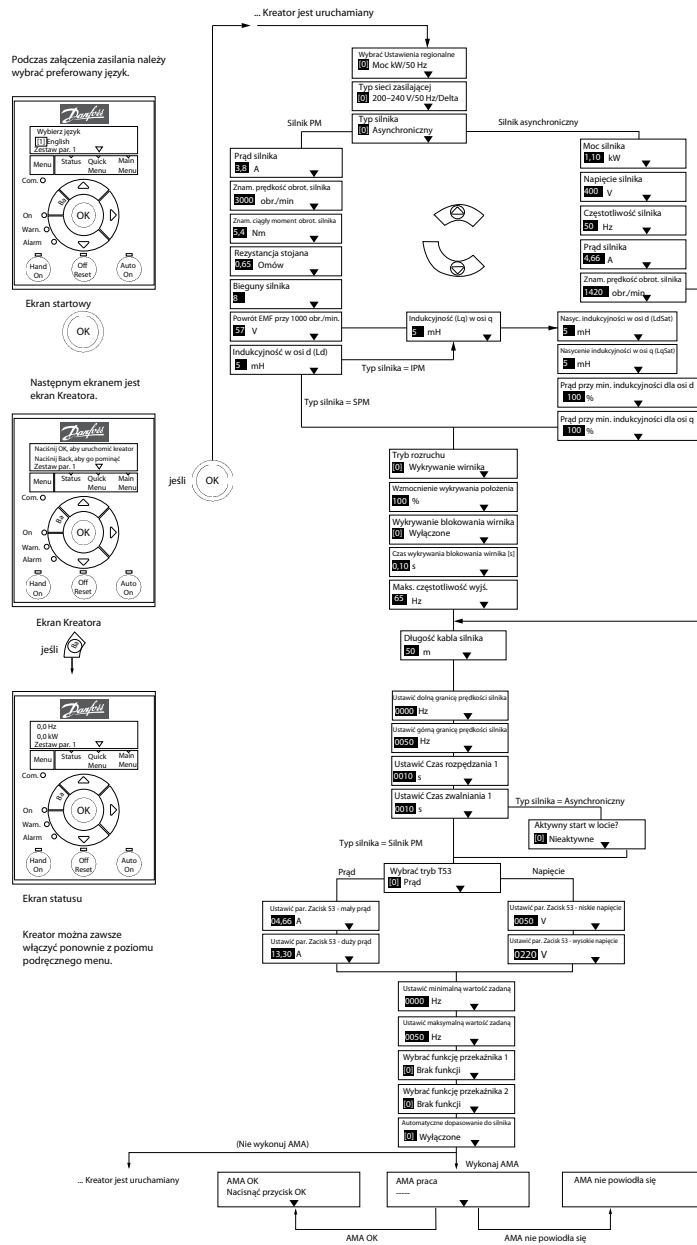
Kreator będzie wyświetlany po załączeniu zasilania, dopóki dowolny z parametrów nie zostanie zmieniony. Kreator można włączyć z poziomu podręcznego menu. Aby uruchomić kreator, należy nacisnąć przycisk [OK]. Naciśnięcie przycisku [Back] powoduje powrót do widoku statusu.

Naciśnij OK, aby uruchomić kreator
Naciśnij Back, aby go pominąć
Zestaw par. 1

e30bb629_10

Ilustracja 28: Uruchomienie kreatora/wyjście

4.2.2 Kreator konfiguracji dla aplikacji z otwartą pętlą



e30bc244_16

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 <i>GridType (Typ sieci zasilającej)</i>	[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 <i>Motor Construction (Budowa silnika)</i>	*[0] Asynchron (Asynchroniczny) [1] PM, non-salient SPM (PM, nie wysunięty SPM)[3] PM, salient IPM (PM, wysunięty IPM)	[0] Asynchron (Asynchroniczny)	Ustawienie wartości tego parametru może zmienić następujące parametry: <ul style="list-style-type: none"> • 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 ciężki 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
			<ul style="list-style-type: none"> • 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.

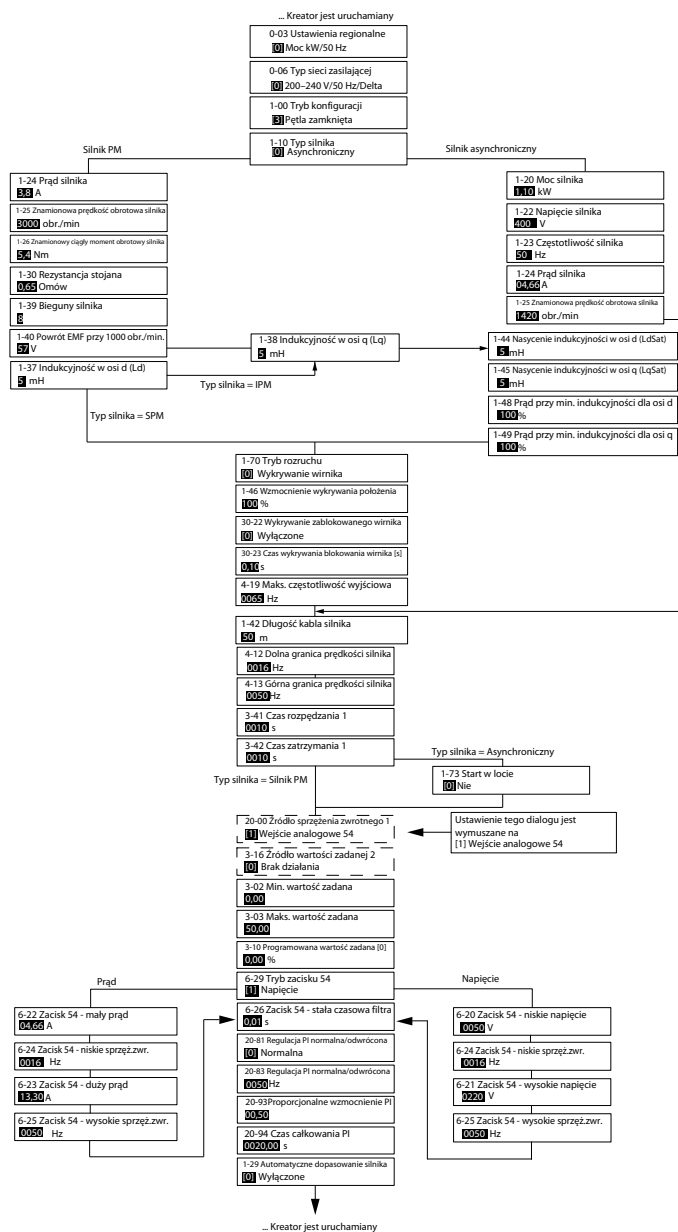
Parametr	Opcja	Wartość do- myślna	Użycie
(Napięcie silnika)			
Parametr 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)	20–400 Hz	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić częstotliwość silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-24 Motor Current (Prąd silnika)	0,01–10000,00 A	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić 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
<i>Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min)</i>	10–9000 V	Powiązane z rozmiarem	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) RMS linia-linia przy 1000 obr./min.
<i>Parametr 1-42 Motor Cable Length (Długość kabla silnika)</i>	0–100 m	50 m	Wprowadzić długość kabla silnika.
<i>Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Ld. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak <i>parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))</i> . Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
<i>Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasylenie indukcyjności w osi q (LqSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Lq. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak <i>parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))</i> . Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
<i>Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)</i>	20–200%	100%	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
<i>Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)</i>	20–200%	100%	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.
<i>Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)</i>	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 <i>parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))</i> , <i>parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))</i> , <i>parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat))</i> i <i>parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasylenie indukcyjności w osi q (LqSat))</i> .
<i>Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)</i>	[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 <i>Flying Start</i> (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 <i>Minimum Reference</i> (Minimalna wartość zadana)	-4999,000–4999,000	0	Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.
Parametr 3-03 <i>Maximum Reference</i> (Maksymalna wartość zadana)	-4999,000–4999,000	50	Maksymalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną przez dodanie wszystkich wartości zadanych.
Parametr 3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i> (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 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i> (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 parametru 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika) do 0.
Parametr 4-12 <i>Motor Speed Low Limit</i> [Hz] (Dolna granica prędkości silnika [Hz])	0,0–400,0 Hz	0 Hz	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
Parametr 4-14 <i>Motor Speed High Limit</i> [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Wprowadzić maksymalne ograniczenie wysokiej prędkości.
Parametr 4-19 <i>Max Output Frequency</i> (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 <i>Function Relay</i>	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



e30bc402.14

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: <ul style="list-style-type: none"> • Parametr 1-01 Motor Control Principle (Algorytm sterowania silnikiem). • Parametr 1-03 Torque Characteristics (Charakterystyka momentu). • Parametr 1-08 Motor Control Bandwidth (Pasma 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
			<ul style="list-style-type: none"> • 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) (Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat)). • Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasylenie 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. <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;">U W A G A</div> 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
<i>dukowana siła elektromotoryczna (EMF) przy 1000 obr./min)</i>			
<i>Parametr 1-42 Motor Cable Length (Długość kabla silnika)</i>	0–100 m	50 m	Wprowadzić długość kabla silnika.
<i>Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Ld. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak <i>parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))</i> . Jeśli jednak dostawca silnika udostępni krzywą indukcyjności, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcyjności, równą 200% prądu znamionowego.
<i>Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasylenie indukcyjności w osi q (LqSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr odpowiada nasyceniu indukcyjności Lq. Idealnie ten parametr powinien mieć taką samą wartość jak <i>parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))</i> . Jeśli jednak dostawca silnika udostępni krzywą indukcyjności, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcyjności, równą 200% prądu znamionowego.
<i>Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)</i>	20–200%	100%	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
<i>Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)</i>	20–200%	100%	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.
<i>Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)</i>	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 <i>parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))</i> , <i>parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))</i> , <i>parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasylenie indukcyjności w osi d (LdSat))</i> i <i>parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasylenie indukcyjności w osi q (LqSat))</i> .
<i>Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)</i>	[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)[1] Parking (Parkowanie)	[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)	Wybrać tryb rozruchu silnika PM.
<i>Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)</i>	[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.
<i>Parametr 3-02 Minimum Reference (Minimalna wartość zadana)</i>	-4999,000–4999,000	0	Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.
<i>Parametr 3-03 Maximum Reference (Maksymalna wartość zadana)</i>	-4999,000–4999,000	50	Maksymalna wartość zadana jest najwyższą wartością możliwą do otrzymania przez dodanie wszystkich wartości zadanych.
<i>Parametr 3-10 Preset Reference (Programowana wartość zadana)</i>	-100–100%	0	Wprowadzić wartość zadaną.
<i>Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Czas rozpędzania 1)</i>	0,05–3600,0 s	Powiązane z rozmiarem	Czas rozpędzania od 0 do wartości znamionowej <i>parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)</i> w przypadku silników asynchronicznych. Czas rozpędzania od 0 do wartości <i>parametru 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)</i> w przypadku silników PM.
<i>Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Czas zatrzymania 1)</i>	0,05–3600,0 s	Powiązane z rozmiarem	Czas zwalniania od wartości znamionowej <i>parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)</i> do 0 w przypadku silników asynchronicznych. Czas zwalniania od wartości <i>parametru 1-25 Motor Nominal Speed (Znamionowa prędkość obrotowa silnika)</i> do 0 w przypadku silników PM.
<i>Parametr 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Dolna granica prędkości silnika [Hz])</i>	0,0–400,0 Hz	0,0 Hz	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
<i>Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Wprowadzić minimalne ograniczenie wysokiej prędkości
<i>Parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks. częstotliwość wyjściowa)</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Jeśli <i>parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks. częstotliwość wyjściowa)</i> jest ustawiony na wartość niższą niż <i>parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])</i> , <i>parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])</i> zostanie automatycznie ustawiony na wartość równą wartości <i>parametru 4-19 Max Output Frequency (Maks. częstotliwość wyjściowa)</i> .
<i>Parametr 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Zacisk 54 - niskie napięcie)</i>	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/ odwrotna)	[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
<p>Parametr 1-10 Motor Construction (Budowa silnika)</p>	<p>*[0] Asynchron (Asynchroniczny)</p> <p>[1] PM, non-salient SPM (PM, nie wysunSPM)[3] PM, salient IPM (PM, wysunięty IPM)</p>	<p>[0] Asynchron (Asynchroniczny)</p>	<p>Ustawienie wartości tego parametru może zmienić następujące parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametr 1-01 Motor Control Principle (Algorytm sterowania silnikiem). • Parametr 1-03 Torque Characteristics (Charakterystyka momentu). • Parametr 1-08 Motor Control Bandwidth (Pasma 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 ciężki 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
			<ul style="list-style-type: none"> • 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) (Nasylenie 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) (Nasylenie 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
<i>Parametr 1-46 Position Detection Gain (Wzmocnienie wykrywania położenia)</i>	20–200%	100%	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
<i>Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi d)</i>	20–200%	100%	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.
<i>Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Prąd przy min. indukcyjności dla osi q)</i>	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 <i>parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Indukcyjność w osi d (Ld))</i> , <i>parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Indukcyjność w osi q (Lq))</i> , <i>parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Nasycenie indukcyjności w osi d (LdSat))</i> i <i>parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Nasycenie indukcyjności w osi q (LqSat))</i> .
<i>Parametr 1-70 PM Start Mode (Tryb rozruchu silnika PM)</i>	[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)[1] Parking (Parkowanie)	[0] Rotor Detection (Wykrywanie wirnika)	Wybrać tryb rozruchu silnika PM.
<i>Parametr 1-73 Flying Start (Start w locie)</i>	[0] Disabled (Wyłączone)[1] Enabled (Aktywne)	[0] Disabled (Wyłączone)	Wybrać [1] Enabled (Aktywne), aby umożliwić przetwornicy częstotliwości „złapanie” silnika wirującego swobodnie.
<i>Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Czas rozpędzania 1)</i>	0,05–3600,0 s	Powiązane z rozmiarem	Czas rozpędzania od 0 do wartości znamionowej <i>parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)</i> .
<i>Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Czas zatrzymania 1)</i>	0,05–3600,0 s	Powiązane z rozmiarem	Czas zwalniania od wartości znamionowej <i>parametru 1-23 Motor Frequency (Częstotliwość silnika)</i> do 0.
<i>Parametr 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Dolna granica prędkości silnika [Hz])</i>	0,0–400,0 Hz	0,0 Hz	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
<i>Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Górna granica prędkości silnika [Hz])</i>	0,0–400,0 Hz	100,0 Hz	Wprowadzić maksymalne ograniczenie wysokiej prędkości.
<i>Parametr 4-19 Max Output Frequency</i>	0,0–400,0 Hz	100,0 Hz	Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Jeśli <i>parametr 4-19 Max Output Frequency (Maks.częstotliwość wyjściowa)</i> jest ustawiony na wartość niższą niż <i>parametr</i>

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

0-0*	Operation / Display	1-42	Motor Cable Length	3-5*	Ramp 2	6-12	Terminal 53 Low Current	8-74	"I am" Service
0-0*	Basic Settings	1-43	Motor Cable Length Feet	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-13	Terminal 53 High Current	8-75	Initialisation Password
0-01	Language	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-79	Protocol Firmware version
0-03	Regional Settings	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-8*	Other Ramps	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-8*	FC Port Diagnostics
0-04	Operating State at Power-up	1-46	Position Detection Gain	3-80	Jog Ramp Time	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-80	Bus Message Count
0-06	GridType	1-48	Current at Min Inductance for d-axis	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-81	Bus Error Count
0-07	Auto DC Braking	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	4-2*	Limits / Warnings	6-2*	Analog Input 54	8-82	Slave Messages Rcvd
0-1*	Set-up Operations	1-50	Load Indep. Setting	4-1*	Motor Limits	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-83	Slave Error Count
0-10	Active Set-up	1-52	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-84	Slave Messages Sent
0-11	Programmation Set-up	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-85	Slave Timeout Errors
0-12	Link Setups	1-55	U/f Characteristic - U	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-23	Terminal 54 High Current	8-88	Reset FC port Diagnostics
0-3*	LCP Custom Readout	1-56	U/f Characteristic - F	4-18	Current Limit	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-9*	Bus Feedback
0-30	Custom Readout Unit	1-6*	Load Depen. Setting	4-19	Max Output Frequency	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1
0-31	Custom Readout Min Value	1-60	Low Speed Load Compensation	4-4*	Adj. Warnings 2	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-95	Bus Feedback 2
0-32	Custom Readout Max Value	1-61	High Speed Load Compensation	4-40	Warning Freq. Low	6-29	Terminal 54 mode	13-2*	Smart Logic
0-37	Display Text 1	1-62	Slip Compensation	4-41	Warning Freq. High	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-0*	SLC Settings
0-38	Display Text 2	1-63	Slip Compensation Time Constant	4-5*	Adj. Warnings	6-70	Terminal 45 Mode	13-00	SL Controller Mode
0-39	Display Text 3	1-64	Resonance Dampening	4-50	Warning Current Low	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-01	Start Event
0-4*	LCP Keypad	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-51	Warning Current High	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-02	Stop Event
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-66	Min. Current at Low Speed	4-54	Warning Reference Low	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-03	Reset SLC
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-7*	Start Adjustments	4-55	Warning Reference High	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-1*	Comparators
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-70	Start Mode	4-56	Warning Feedback Low	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-10	Comparator Operand
0-5*	Copy/Save	1-71	Start Delay	4-57	Warning Feedback High	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-11	Comparator Operator
0-50	LCP Copy	1-72	Start Function	4-58	Missing Motor Phase Function	6-90	Terminal 42 Mode	13-12	Comparator Value
0-51	Set-up Copy	1-73	Flying Start	4-6*	Speed Bypass	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-2*	Timers
0-6*	Password	1-8*	Stop Adjustments	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-20	SL Controller Timer
0-60	Main Menu Password	1-80	Function at Stop	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-4*	Logic Rules
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-40	Logic Rule Boolean 1
1-1*	Load and Motor	1-88	AC Brake Gain	5-3*	Digital I/O	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-41	Logic Rule Operator 1
1-0*	General Settings	1-9*	Motor Temperature	5-0*	Digital I/O mode	6-98	Drive Type	13-42	Logic Rule Boolean 2
1-00	Configuration Mode	1-90	Motor Thermal Protection	5-00	Digital Input Mode	8-8*	Comin. and Options	13-43	Logic Rule Operator 2
1-01	Motor Control Principle	1-93	Thermistor Source	5-03	Digital Input 29 Mode	8-0*	General Settings	13-44	Logic Rule Boolean 3
1-03	Torque Characteristics	2-2*	DC-Brake	5-1*	Digital Inputs	8-01	Control Site	13-5*	States
1-06	Clockwise Direction	2-0*	DC Hold/Motor Preheat Current	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-02	Control Source	13-51	SL Controller Event
1-08	Motor Control Bandwidth	2-00	DC Brake Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	13-52	SL Controller Action
1-1*	Motor Selection	2-01	DC Braking Time	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-0*	Special Functions
1-10	Motor Construction	2-02	DC Brake Cut In Speed	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-3*	FC Port Settings	14-0*	Inverter Switching
1-14	Damping Gain	2-04	Parking Current	5-3*	Digital Outputs	8-30	Protocol	14-01	Switching Frequency
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-06	Parking Time	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Address	14-03	Overmodulation
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-07	Brake Energy Funct.	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-07	Dead Time Compensation Level
1-17	Voltage filter time const.	2-1*	Brake Energy Funct.	5-4*	Relays	8-33	Parity / Stop Bits	14-08	Damping Gain Factor
1-20	Motor Power	2-10	AC Brake, Max current	5-40	Function Relay	8-35	Minimum Response Delay	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-22	Motor Voltage	2-16	Over-voltage Control	5-41	On Delay, Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-1*	Mains Failure
1-23	Motor Frequency	2-17	Over-voltage Gain	5-42	Off Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-10	Mains Failure
1-24	Motor Current	2-19	Reference Limits	5-50	Pulse Input	8-4*	FC MC protocol set	14-11	Mains Fault Voltage Level
1-25	Motor Nominal Speed	3-0*	Minimum Reference	5-51	Term. 29 High Frequency	8-43	PCD Write Configuration	14-12	Response to Mains Imbalance
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-02	Maximum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-43	PCD Read Configuration	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level
1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	3-03	Maximum Reference	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-5*	Digital/Bus	14-2*	Reset Functions
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-1*	References	5-9*	Bus Controlled	8-50	Coasting Select	14-20	Reset Mode
1-31	Stator Resistance (Rr)	3-10	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-51	Quick Stop Select	14-21	Automatic Restart Time
1-33	Stator Leakage Reactance (Xl)	3-11	Jog Speed [Hz]	6-0*	Analog I/O	8-52	DC Brake Select	14-22	Operation Mode
1-35	Main Reactance (Xh)	3-14	Preset Relative Reference	6-00	Live Zero Timeout Time	8-53	Start Select	14-23	Typecode Setting
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-15	Reference 1 Source	6-01	Live Zero Timeout Time	8-55	Reversing Select	14-27	Action At Inverter Fault
1-38	q-axis Inductance (Lq)	3-16	Reference 2 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-56	Set-up Select	14-28	Production Settings
1-39	Motor Poles	3-17	Reference 3 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-7*	Preset Reference Select	14-29	Service Code
1-4*	Adv. Motor Data II	3-41	Ramp 1	6-1*	Analog Input 53	8-70	BACnet	14-3*	Current Limit Ctrl.
1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-42	Ramp 1 Ramp Up Time	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-72	BACnet Device Instance	14-30	Current Lim Ctrl. Proportional Gain
			Ramp 1 Ramp Down Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-73	M5/TTP Max Masters	14-31	Current Lim Ctrl. Integration Time
							MS/TTP Max Info Frames	14-32	Current Lim Ctrl. Filter Time

e30bu689.10

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

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	–	Sygnal 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 poniżej 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	Przebiecie 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	Przebiecie 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
Przerwywany (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
Przerwywany (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
Przerwywany (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 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

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 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

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
Ciążar, 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 Danfoss [MyDrive® 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 Danfoss [MyDrive® 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
Ciążar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funt)	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 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

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
Ciążar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funt)	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 Danfoss [MyDrive® 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 Danfoss [MyDrive® 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	P4K0	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	P4K0	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 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

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 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

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
Ciążar, 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 Danfoss [MyDrive® 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 Danfoss [MyDrive® 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
Ciążar, 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 Danfoss [MyDrive® 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 Danfoss [MyDrive® 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
Ciążar, 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 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

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 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

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 ($\cos\phi$) 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	<i>Parametr 16-61 Terminal 53 Setting (Ustawienie zacisku 53):</i> 1 = napięcie, 0 = prąd
Tryb zacisku 54	<i>Parametr 16-63 Terminal 54 Setting (Ustawienie zacisku 54):</i> 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 szeregową 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
Przełącznik 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/stożek 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/stożek 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 kluczenia.

Indeks

B		P	
Bezpiecznik.....	28	Programowanie.....	35
C		Przycisk funkcyjny.....	36
Certyfikaty i zatwierdzenia.....	7	Przycisk Menu.....	35
Częstotliwość przełączania.....	72	Przycisk nawigacyjny.....	36
D		Prąd upływowy.....	
Duże wysokości n.p.m.....	72	R	
I		Rysunek schematyczny okablowania.....	34
Instalacja		S	
Wykwalifikowany personel.....	8	Symbole.....	8
Instalacja elektryczna.....	14	T	
Instalacja elektryczna poprawna wg EMC.....	31	Temperatura otoczenia.....	72
K		U	
Karta sterująca.....	74, 74, 75	UL 508C.....	7
Klasa sprawności energetycznej.....	76	W	
Komunikacja szeregową RS485.....	74	Warunki otoczenia.....	75
L		Wejście analogowe.....	73
Lampka sygnalizacyjna.....	36, 36	Wejście cyfrowe.....	73
LCP.....	35	Wersja dokumentu.....	6
Lokalny panel sterowania.....	35	Wersja oprogramowania.....	6
M		Wyjście 10 V DC.....	75
Materiały dodatkowe.....	6	Wyjście 24 V DC.....	74
Montaż jednostek obok siebie.....	11	Wyjście cyfrowe.....	74
N		Wyjście przekaźnikowe.....	74
Napięcie		Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W).....	72
Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa.....		Wykwalifikowany personel.....	6, 8
Niskie ciśnienie atmosferyczne.....	72	Wyłącznik.....	28
O		Wyświetlacz.....	35
Obniżanie wartości znamionowych.....	72, 72	Z	
Ochrona przed przetężeniem.....	28	Zabezpieczenie.....	72
Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10.....	6, 35	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.
.....

