

Podręczna instrukcja obsługi VLT[®] HVAC Basic Drive FC 101



Spis zawartości

1 Wprowadzenie	3
1.1 Przeznaczenie podręcznej instrukcji obsługi	3
1.2 Materiały dodatkowe	3
1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania	3
1.4 Certyfikaty i aprobaty	4
1.5 Utylizacja	4
2 Bezpieczeństwo	5
2.1 Wprowadzenie	5
2.2 Wykwalifikowany personel	5
2.3 Bezpieczeństwo	5
2.4 Zabezp. termiczne silnika	6
3 Montaż	7
3.1 Instalacja mechaniczna	7
3.1.1 Montaż szeregowy	7
3.1.2 Wymiary przetwornicy częstotliwości	8
3.2 Instalacja elektryczna	11
3.2.1 Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej	11
3.2.2 Zasilanie IT	12
3.2.3 Podłączanie do zasilania i silnika	13
3.2.4 Bezpieczniki i wyłączniki	19
3.2.5 Instalacja elektryczna poprawna wg EMC	21
3.2.6 Zaciski sterowania	23
3.2.7 Hałas lub drgania	24
4 Programowanie	25
4.1 Lokalny panel sterowania (LCP)	25
4.2 Kreator ustawień	26
4.3 Lista parametrów	41
5 Ostrzeżenia i alarmy	44
6 Dane techniczne	47
6.1 Zasilanie	47
6.1.1 3x200–240 V AC	47
6.1.2 3 x 380–480 V AC	48
6.1.3 3x525–600 V AC	52
6.2 Wyniki testów emisji EMC	53
6.3 Warunki specjalne	55

6.3.1 Obniżanie wartości znamionowych względem temperatury otoczenia oraz częstotliwość przełączania	55
6.3.2 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia powietrza i dużych wysokości	55
6.4 Ogólne dane techniczne	55
6.4.1 Zasilanie (L1, L2, L3)	55
6.4.2 Wyjście silnikowe z przetwornicy (U, V, W)	56
6.4.3 Długość i przekrój poprzeczny kabla	56
6.4.4 Wejścia cyfrowe	56
6.4.5 Wejścia analogowe	56
6.4.6 Wyjście analogowe	57
6.4.7 Wyjście cyfrowe	57
6.4.8 Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485	57
6.4.9 Karta sterująca, wyjście 24 V DC	57
6.4.10 Wyjście przekaźnikowe	57
6.4.11 Karta sterująca, wyjście 10 V DC	58
6.4.12 Warunki otoczenia	58
Indeks	59

1 Wprowadzenie

1.1 Przeznaczenie podręcznej instrukcji obsługi

Niniejsza podręczna instrukcja obsługi zawiera informacje dotyczące bezpiecznej instalacji i bezpiecznego uruchomienia przetwornicy częstotliwości.

Niniejsza podręczna instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu.

Należy ją przeczytać i postępować zgodnie z nią, aby używać przetwornicy częstotliwości bezpiecznie i profesjonalnie. Szczególną uwagę należy poświęcić instrukcjom bezpieczeństwa i ogólnym ostrzeżeniom. Tę podręczną instrukcję obsługi należy zawsze przechowywać w pobliżu przetwornicy częstotliwości.

VLT® to zastrzeżony znak towarowy.

1.2 Materiały dodatkowe

- *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 oraz konfiguracji i aplikacji użytkowników. Zawierają one także listę opcji i akcesoriów.

Dokumentacja techniczna jest dostępna w formie elektronicznej na stronie internetowej drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/.

Wsparcie dla Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10
Oprogramowanie można pobrać ze strony www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

Podczas procesu instalacji oprogramowania wprowadź kod dostępu 81463800, aby aktywować funkcje produktu FC 101. Używanie funkcji produktu FC 101 nie wymaga posiadania klucza licencji.

Najnowsze oprogramowanie nie zawsze zawiera najnowsze aktualizacje dla przetwornic częstotliwości. Aby uzyskać najnowsze aktualizacje przetwornicy częstotliwości (w postaci plików *.upd), należy skontaktować się z lokalnym punktem sprzedaży lub pobrać je z www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates.

1.3 Wersja dokumentu i oprogramowania

Niniejsza podręczna instrukcja obsługi jest regularnie przeglądana i aktualizowana. Wszelkie sugestie dotyczące ulepszania jej są mile widziane.

Wersja	Uwagi	Wersja oprogramowania
MG18A9xx	Aktualizacja w związku z nową wersją oprogramowania i sprzętu.	4.0x

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 *Tabela 1.1*.

Kompatybilność oprogramowania	Stara karta sterująca (tydzień produkcyjny 31 2017 lub wcześniejszy)	Nowa karta sterująca (tydzień produkcyjny 33 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 31 2017 lub wcześniejszy)	Nowa karta sterująca (tydzień produkcyjny 33 2017 lub późniejszy)
Stara karta mocy (tydzień produkcyjny 31 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 33 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)

Tabela 1.1 Kompatybilność sprzętu i oprogramowania

1.4 Certyfikaty i aprobaty

Certyfikat		IP20	IP54
Deklaracja zgodności WE		✓	✓
Certyfikat UL (UL Listed)		✓	–
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO		✓	✓

Tabela 1.2 Certyfikaty i zatwierdzenia

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.

1.5 Utylizacja



Sprzętu zawierającego podzespoły elektryczne nie można usuwać wraz z odpadami domowymi. Sprzęt taki należy oddzielić od innych odpadów i dołączyć do odpadów elektrycznych oraz elektro- nicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Wprowadzenie

W niniejszym dokumencie wykorzystano poniższe symbole bezpieczeństwa:

▲OSTRZEŻENIE

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

▲UWAGA

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

NOTYFIKACJA

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

2.2 Wykwalifikowany personel

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

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

2.3 Bezpieczeństwo

▲OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE

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

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

▲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 narzędziowego MCT 10 lub poprzez usunięcie błędu.

Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silnika:

- 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 diody LED są wyłączone. Serwisowanie lub naprawy urządzenia przed upływem określonego czasu od odłączenia zasilania w razie nierozładowania kondensatorów mogą skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

- Zatrzymać silnik.
- Należy odłączyć zasilanie AC i zdalne źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym zasilanie akumulatorowe, UPS i obwody pośrednie DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości.
- Odłączyć lub zablokować silnik PM.
- Zaczekać, aż kondensatory całkowicie się wyładują. Minimalny czas oczekiwania określono w *Tabela 2.1*.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych lub naprawy należy użyć odpowiedniego miernika napięcia, aby upewnić się, że kondensatory są całkowicie rozładowane.

Napięcie [V]	Zakres mocy [kW (KM)]	Minimalny czas oczekiwania (minuty)
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

Tabela 2.1 Czas wyładowania

⚠️ OSTRZEŻENIE**ZAGROŻENIE ZWIĄZANE Z PRĄDEM UPŁYWOWYM**

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

- Należy zapewnić poprawne uziemienie urządzenia przez uprawnionego elektryka.

⚠️ OSTRZEŻENIE**NIEBEZPIECZNY SPRZĘT**

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

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

⚠️ UWAGA**ZAGROŻENIE W PRZYPADKU WEWNĘTRZNEJ AWARII**

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

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

2.4 Zabezp. termiczne silnika

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

3 Montaż

3.1 Instalacja mechaniczna

3.1.1 Montaż szeregowy

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

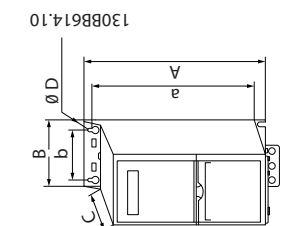
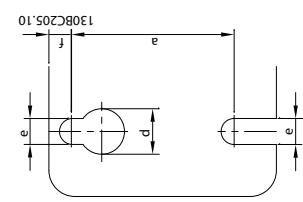
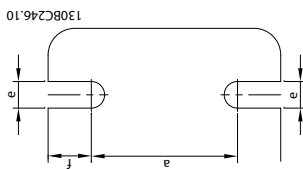
Tabela 3.1 Wymagany odstęp dla zapewnienia chłodzenia

NOTYFIKACJA

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

3.1.2 Wymiary przetwornicy częstotliwości

Rozmiar	Obudowa	Moc [kW (KM)]		Wysokość [mm (cale)]			Szerokość [mm (cale)]		Głębokość [mm (cale)]			Otwór montażowy [mm (cale)]			Ciężar maksymalny [kg (funty)]	
		3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹⁾	a	B	b	C	d	e	f	kg	(funty)	
H1	IP20	0,25-1,5 (0,33-2)	0,37-1,5 (0,5-2)	-	195 (7,7)	273 (10,7)	183 (7,2)	75 (3,0)	56 (2,2)	168 (6,6)	9 (0,35)	4,5 (0,18)	5,3 (0,21)	2,1 (4,6)		
H2	IP20	2,2 (3)	2,2-4,0 (3-5)	-	227 (8,9)	303 (11,9)	212 (8,3)	90 (3,5)	65 (2,6)	190 (7,5)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	7,4 (0,29)	3,4 (7,5)		
H3	IP20	3,7 (5)	5,5-7,5 (7,5-10)	-	255 (10,0)	329 (13,0)	240 (9,4)	100 (3,9)	74 (2,9)	206 (8,1)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	8,1 (0,32)	4,5 (9,9)		
H4	IP20	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	-	296 (11,7)	359 (14,1)	275 (10,8)	135 (5,3)	105 (4,1)	241 (9,5)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,4 (0,33)	7,9 (17,4)		
H5	IP20	11 (15)	18,5-22 (25-30)	-	334 (13,1)	402 (15,8)	314 (12,4)	150 (5,9)	120 (4,7)	255 (10)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,5 (0,33)	9,5 (20,9)		
H6	IP20	15-18,5 (20-25)	30-45 (40-60)	18,5-30 (25-40)	518 (20,4)	595 (23,4)/635 (25), 45 kW	495 (19,5)	239 (9,4)	200 (7,9)	242 (9,5)	-	8,5 (0,33)	15 (0,6)	24,5 (54)		
H7	IP20	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	37-55 (50-70)	550 (21,7)	630 (24,8)/690 (27,2), 75 kW	521 (20,5)	313 (12,3)	270 (10,6)	335 (13,2)	-	8,5 (0,33)	17 (0,67)	36 (79)		
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	75-90 (100-125)	660 (26)	800 (31,5)	631 (24,8)	375 (14,8)	330 (13)	335 (13,2)	-	8,5 (0,33)	17 (0,67)	51 (112)		
H9	IP20	-	-	2,2-7,5 (3-10)	269 (10,6)	374 (14,7)	257 (10,1)	130 (5,1)	110 (4,3)	205 (8)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	6,6 (14,6)		



Obudowa		Moc [kW (KM)]		Wysokość [mm (cale)]		Szerokość [mm (cale)]		Głębokość [mm (cale)]	Otwór montażowy [mm (cale)]			Ciężar maksymalny [kg (funty)]	
Rozmiar	Stopień ochrony IP	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹⁾	a	B	b	d	e	f	
H10	IP20	-	-	11-15 (15-20)	399 (15,7)	419 (16,5)	380 (15)	165 (6,5)	140 (5,5)	12 (0,47)	6,8 (0,27)	7,5 (0,30)	12 (26,5)

1) Wraz z płytką odprężającą mocowania mechanicznego

Podane wymiary dotyczą tylko jednostek fizycznych.

NOTYFIKACJA

Podczas montażu w ramach aplikacji należy zapewnić odstęp pozwalający na swobodny obieg powietrza chłodzenia nad i pod jednostkami. Odstępy zapewnijające swobodny obieg powietrza podano w Tabeli 3.1.

Tabela 3.2 Wymiary, rozmiary obudowy H1-H10

Obudowa		Moc [kW (KM)]			Wysokość [mm (cale)]		Szerokość [mm (cale)]		Głębokość [mm (cale)]	Otwór montażowy [mm (cale)]			Ciężar maksymalny [kg (funty)]	
Rozmiar	Stopień ochrony IP	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A ¹⁾	a	B	b	C	d	e	f	
12	IP54	-	0,75-4,0 (1-5)	-	332 (13,1)	-	318,5 (12,53)	115 (4,5)	74 (2,9)	225 (8,9)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	5,3 (11,7)
13	IP54	-	5,5-7,5 (7,5-10)	-	368 (14,5)	-	354 (13,9)	135 (5,3)	89 (3,5)	237 (9,3)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	7,2 (15,9)
14	IP54	-	11-18,5 (15-25)	-	476 (18,7)	-	460 (18,1)	180 (7)	133 (5,2)	290 (11,4)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	13,8 (30,42)
16	IP54	-	22-37 (30-50)	-	650 (25,6)	-	624 (24,6)	242 (9,5)	210 (8,3)	260 (10,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9 (0,35)	27 (59,5)
17	IP54	-	45-55 (60-70)	-	680 (26,8)	-	648 (25,5)	308 (12,1)	272 (10,7)	310 (12,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	45 (99,2)
18	IP54	-	75-90 (100-125)	-	770 (30)	-	739 (29,1)	370 (14,6)	334 (13,2)	335 (13,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	65 (143,3)

1) Wraz z płytką odprowadzającą mocowania mechanicznego

Podane wymiary dotyczą tylko jednostek fizycznych.

NOTYFIKACJA

Podczas montażu w ramach aplikacji należy zapewnić odpowiedni odstęp powietrza chłodzenia nad i pod jednostkami. Odstępy zapewniające swobodny obieg powietrza podano w Tabeli 3.1.

Tabela 3.3 Wymiary, rozmiary obudowy 12-18

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).

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)

Tabela 3.4 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	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)	1,4 (12)	0,8 (7)	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)
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)

Tabela 3.5 Momenty dokręcania dla rozmiarów obudowy I2–I8

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) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Tabela 3.6 Momenty dokręcania dla rozmiarów obudowy H6–H10, 3x525–600 V

1) Wymiary kabli > 95 mm²

2) Wymiary kabli ≤ 95 mm²

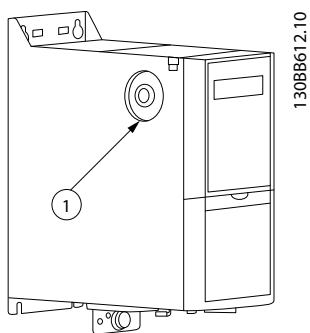
3.2.2 Zasilanie IT

UWAGA

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 otworzyć wyłącznik RFI, wykręcając śrubę znajdującą się na bocznej powierzchni przetwornicy częstotliwości.

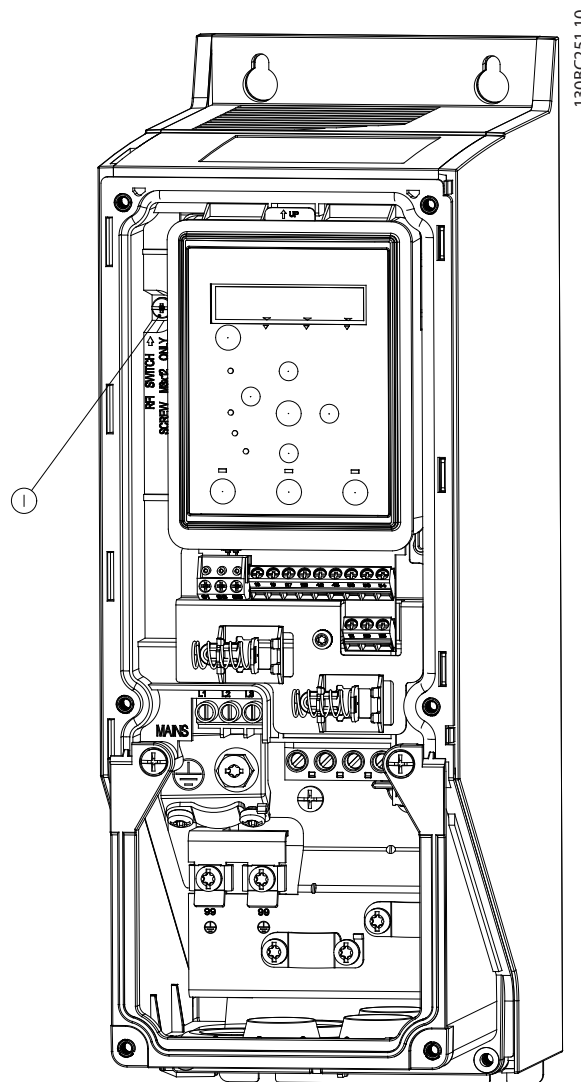


1	Śruba EMC
---	-----------

Ilustracja 3.1 IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 KM), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 KM), 380–480 V

W przypadku jednostek 400 V, 30–90 kW (40–125 KM) i 600 V, należy ustawić parametr *parametr 14-50 RFI Filter* na [0] Off (Wyłączone), 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 tak, jak to przedstawiono na rysunku *Ilustracja 3.2*.



1	Śruba EMC
---	-----------

Ilustracja 3.2 IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 KM)

NOTYFIKACJA

Należy używać wyłącznie śruby M3x12.

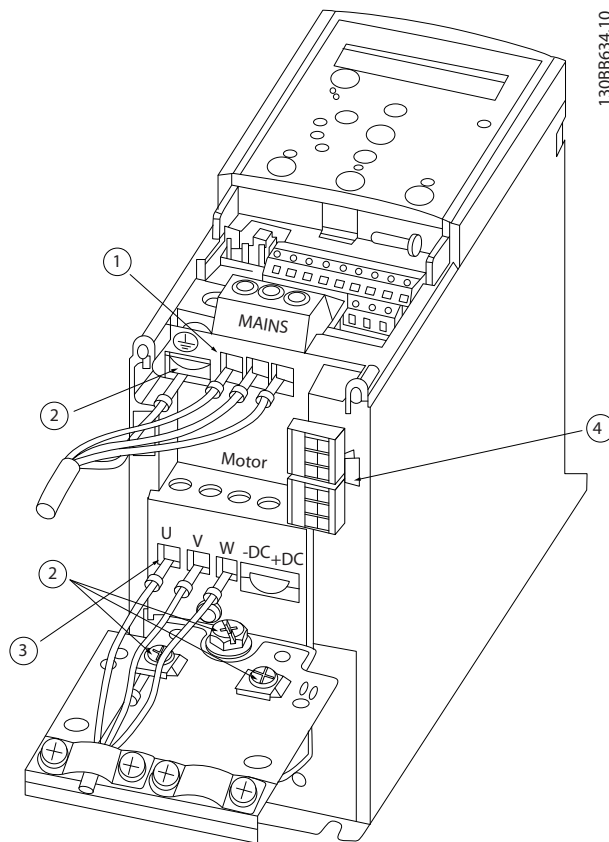
3.2.3 Podłączanie do zasilania i silnika

Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana do obsługi wszystkich standardowych trójfazowych silników asynchronicznych. Maksymalny przekrój poprzeczny kabli zawiera rozdział 6.4 *Ogólne dane techniczne*.

- 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 Zaleceniach Projektowych VLT® HVAC Basic Drive FC 101*.

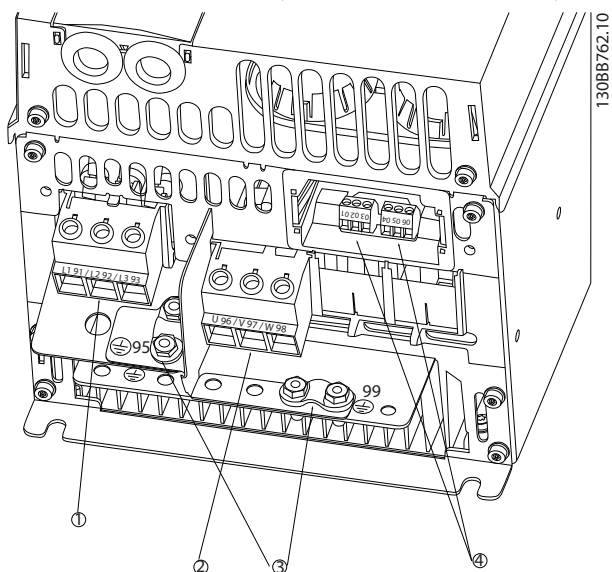
1. Podłącz przewody uziemienia do zacisku uziemienia.
2. Podłącz silnik do zacisków U, V i W, a następnie dokręć śruby, stosując odpowiednie momenty dokręcania określone w rozdział 3.2.1 *Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej*.
3. Podłącz zasilanie do zacisków L1, L2 i L3, a następnie dokręć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

Przełączniki i zaciski w przypadku rozmiarów obudowy H1–H5



1	Zasilanie
2	Uziemienie
3	Silnik
4	Przełączniki

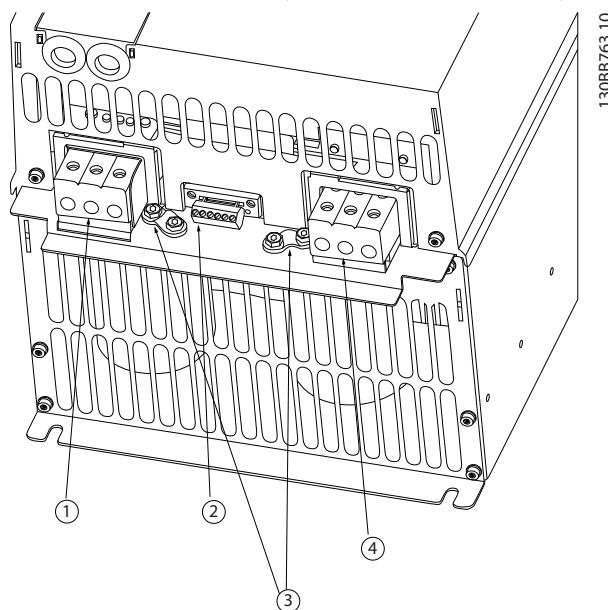
Ilustracja 3.3 Rozmiary obudowy H1–H5
 IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 KM)
 IP20, 380–480 V, 0,37–22 kW (0,5–30 KM)

3
Przełączniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H6


1	Zasilanie
2	Silnik
3	Uziemienie
4	Przełączniki

Ilustracja 3.4 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)

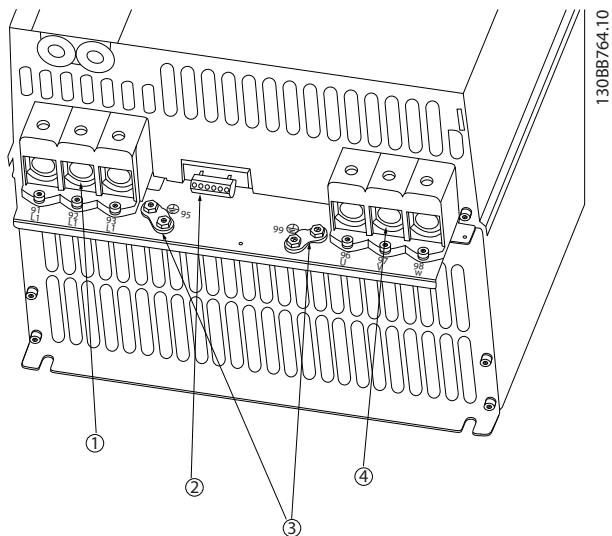
Przełączniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H7


1	Zasilanie
2	Przełączniki
3	Uziemienie
4	Silnik

Ilustracja 3.5 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)

Przełączniki i zaciski w przypadku rozmiaru obudowy H8



1	Zasilanie
2	Przełączniki
3	Uziemienie
4	Silnik

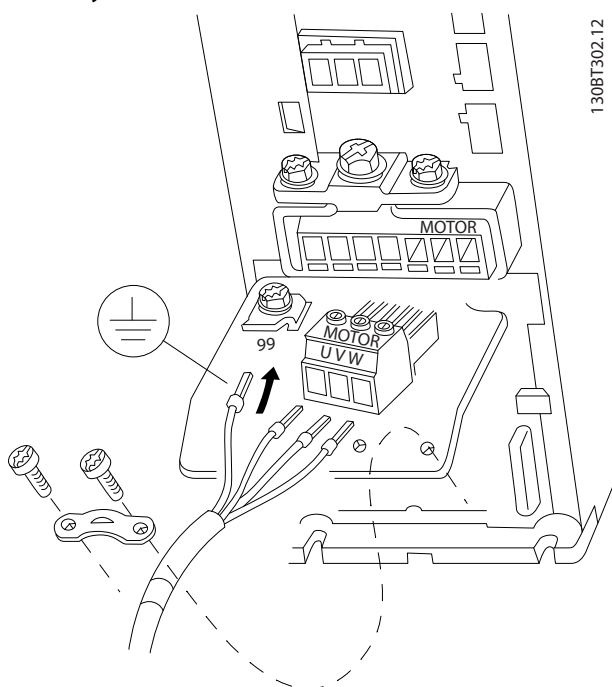
Ilustracja 3.6 Rozmiar obudowy H8

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)

Sposób podłączenia zasilania w przypadku rozmiaru obudowy H9

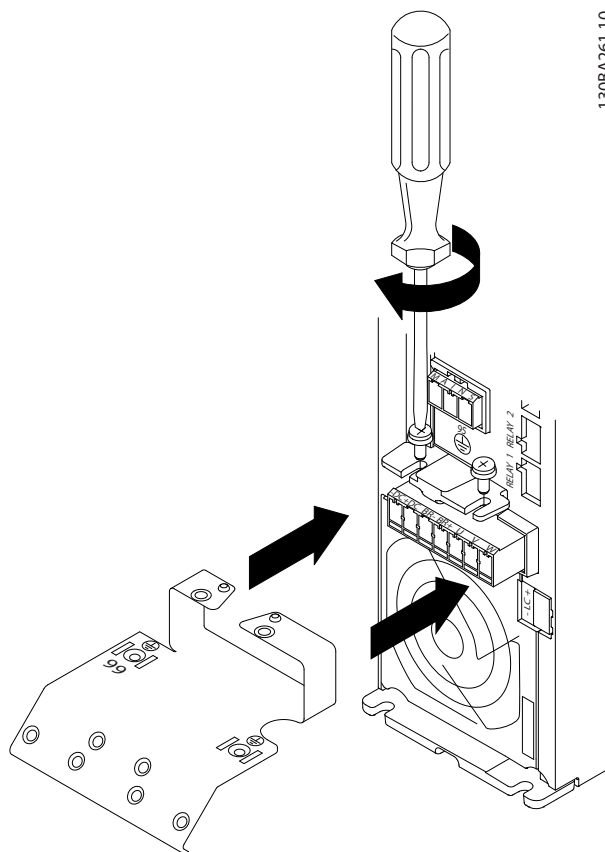


Ilustracja 3.7 Sposób podłączenia przetwornicy częstotliwości do silnika, rozmiar obudowy H9

IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3–10 KM)

Należy wykonać następujące kroki, aby podłączyć przewody zasilania w przypadku rozmiaru obudowy H9. Należy użyć momentów dokręcania opisanych w rozdział 3.2.1 *Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej.*

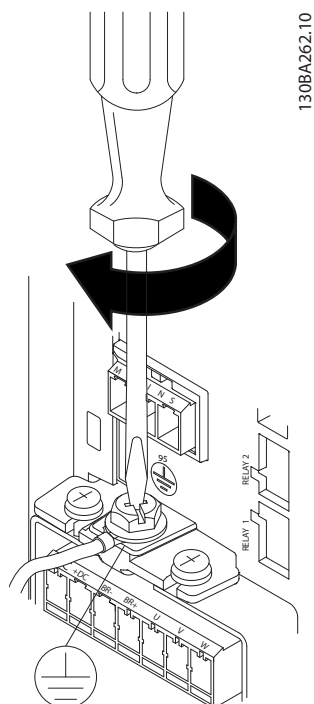
1. Wsuń płytę montażową na miejsce i dokręć 2 śruby zgodnie z rysunkiem *Ilustracja 3.8.*



Ilustracja 3.8 Sposób montowania płyty montażowej

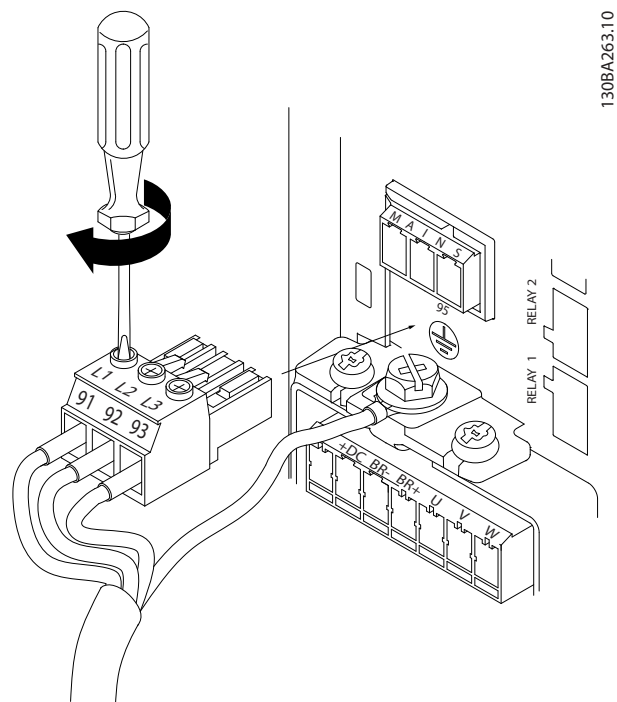
3

2. Podłącz kabel uziemienia zgodnie z rysunkiem *Ilustracja 3.9*.



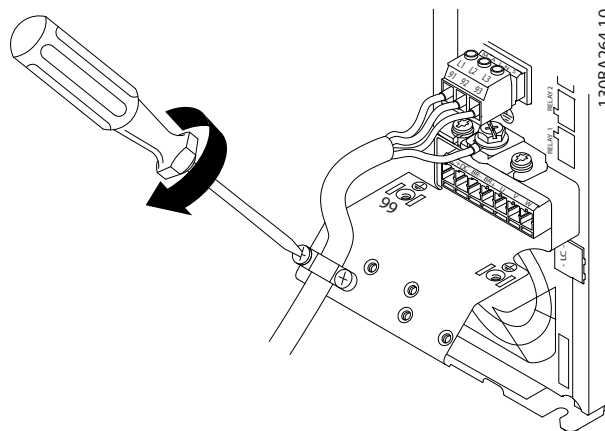
Ilustracja 3.9 Sposób podłączenia przewodu uziemienia.

3. Włóż przewody zasilania do wtyczki zasilania i dokręć śruby zgodnie z rysunkiem *Ilustracja 3.10*.



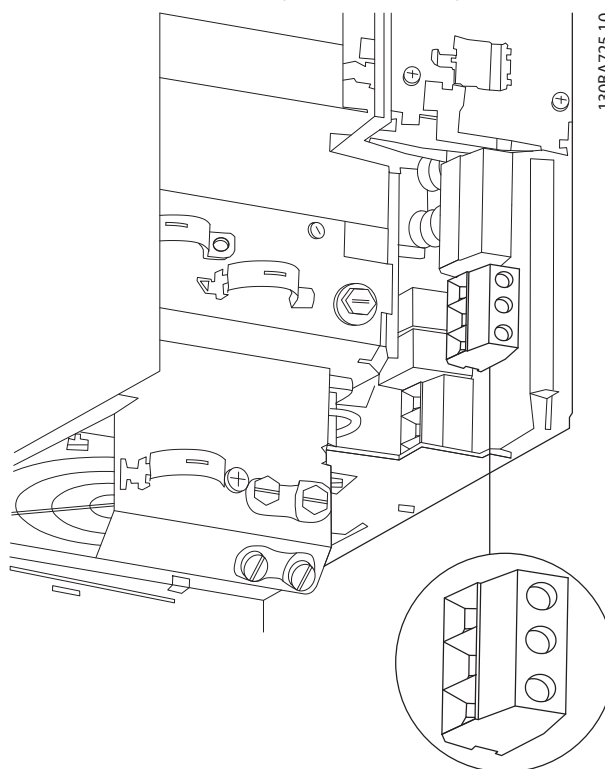
Ilustracja 3.10 Sposób podłączenia wtyczki zasilania

4. Zamontuj konsolę wsporczą na przewodach zasilania i dokręć śruby zgodnie z rysunkiem *Ilustracja 3.11*.



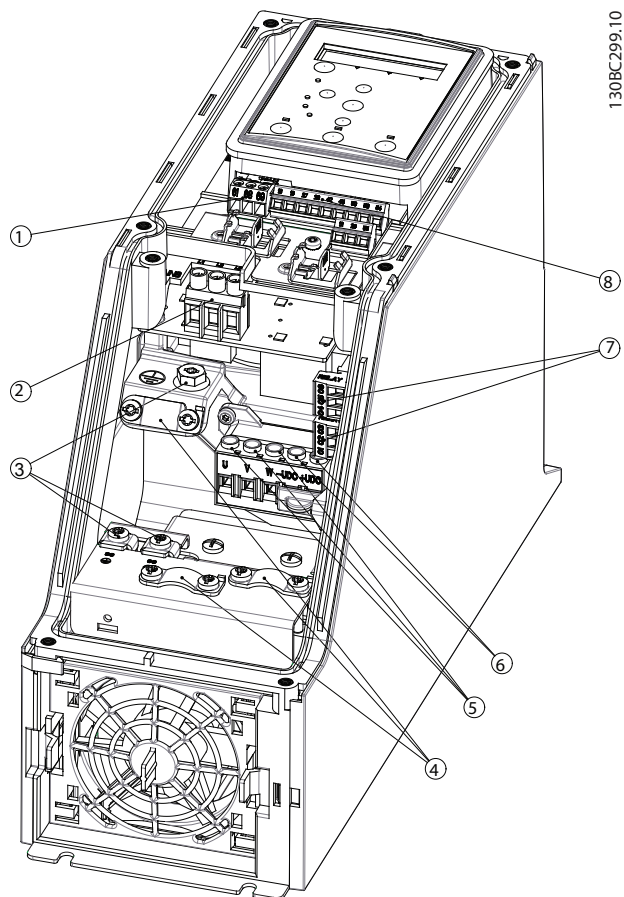
Ilustracja 3.11 Sposób montowania konsoli wsporczej

Przełączniki i zaciski w przypadku obudowy H10



Ilustracja 3.12 Rozmiar obudowy H10
IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 KM)

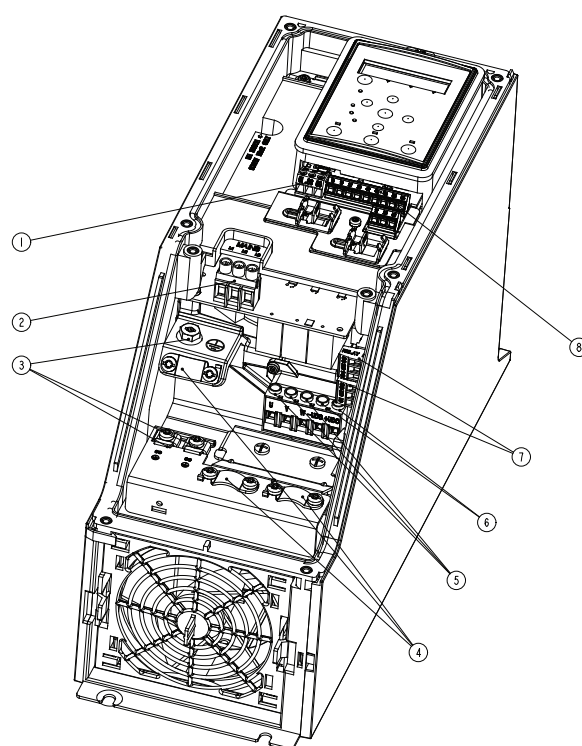
Rozmiar obudowy I2



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

Ilustracja 3.13 Rozmiar obudowy I2
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 KM)

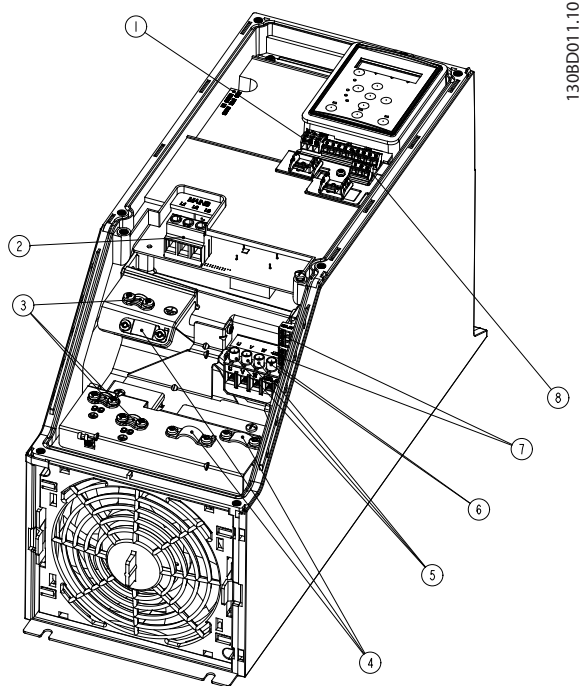
Rozmiar obudowy I3



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

Ilustracja 3.14 Rozmiar obudowy I3
IP54, 380–480 V, 5,5–7,5 kW (7,5–10 KM)

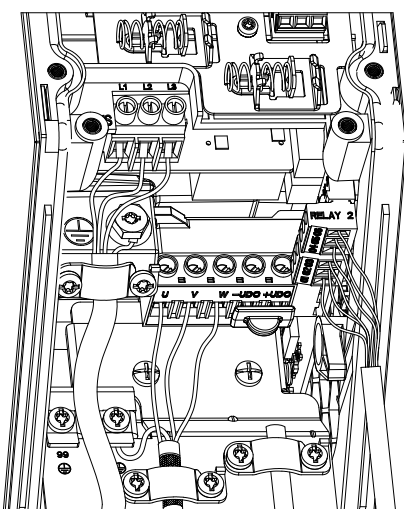
Rozmiar obudowy I4



130BD011.10

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

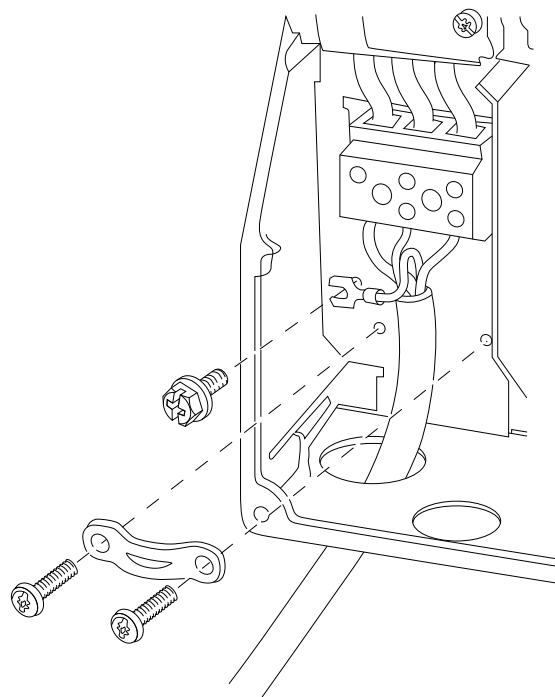
Ilustracja 3.15 Rozmiar obudowy I4
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 KM)



130BC203.10

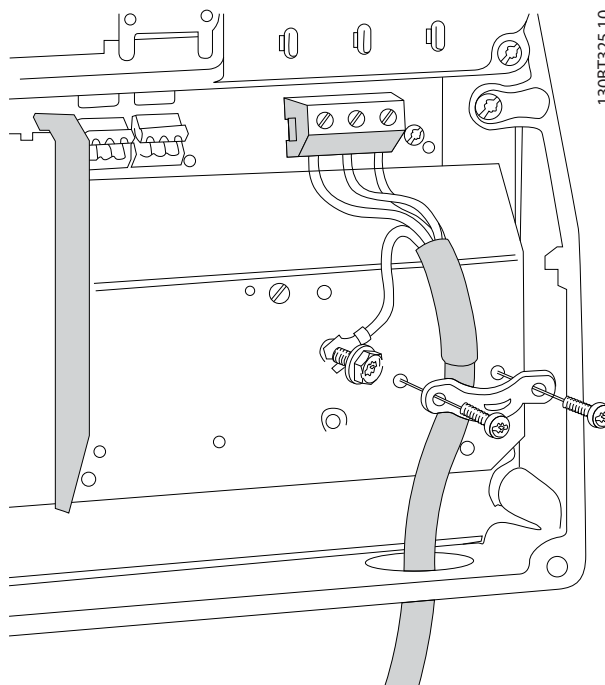
Ilustracja 3.16 IP54 — rozmiary obudowy I2, I3, I4

Rozmiar obudowy I6



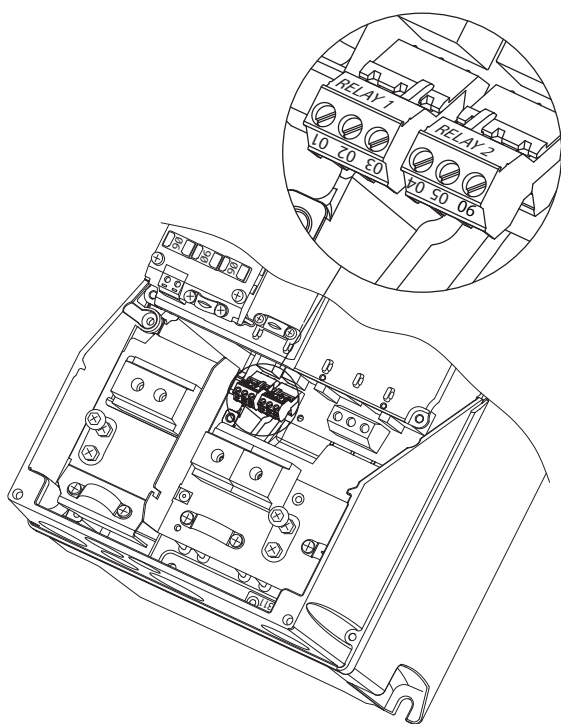
130BT326.10

Ilustracja 3.17 Sposób podłączenia zasilania w przypadku rozmiaru obudowy I6
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 KM)



130BT325.10

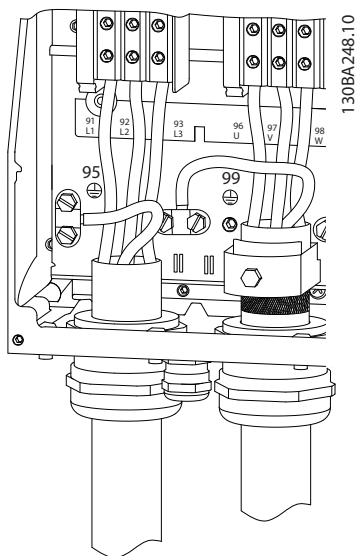
Ilustracja 3.18 Sposób podłączenia zasilania w przypadku rozmiaru obudowy I6
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 KM)



130BA215:10

Ilustracja 3.19 Przekązniki w przypadku rozmiaru obudowy I6
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 KM)

Rozmiary obudowy I7, I8



130BA248:10

Ilustracja 3.20 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

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.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe

Firma Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników i wyłączników wymienionych w Tabeli 3.7, aby zapewnić ochronę pracowników obsługi oraz sprzętu w razie wewnętrznej awarii jednostki lub zwarcia w obwodzie pośrednim DC. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w przypadku zwarcia na silniku.

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 przeznaczone do ochrony w obwodzie zdolnym dostarczyć maksymalnie 100000 A_{rms} (symetrycznie), maksymalnie 480 V.

Zgodne z UL/niezgodne z UL

Aby zapewnić zgodność z UL lub IEC 61800-5-1, należy stosować wyłączniki lub bezpieczniki określone w Tabeli 3.7.

Wyłączniki powinny być przeznaczone do ochrony w obwodzie zdolnym dostarczyć maksymalnie 10000 A_{rms} (symetrycznie), maksymalnie 480 V.

NOTYFIKACJA

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

	Wyłącznik		Bezpiecznik						
	UL	Niezg. z UL	UL				Niezg. z UL		
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Maksymalny rozmiar bezpiecznika		
Moc [kW (KM)]			Typ RK5	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ G		
3x200–240 V IP20									
0,25 (0,33)	-	-	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0,75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
1,5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
2,2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16		
3,7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25		
5,5 (7,5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
7,5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65		
15 (20)	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125		
18,5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125		
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
3x380–480 V IP20									
0,37 (0,5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
0,75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
1,5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
2,2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
30 (40)			Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)					FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)	FRS-R-125	KTS-R125			JKS-R125	JJS-R125	125		
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150		
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200		
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250		
3x525–600 V IP20									
2,2 (3)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3,7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
5,5 (7,5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
7,5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30		
11 (15)	-	-	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35		
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35		
18,5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
22 (30)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		

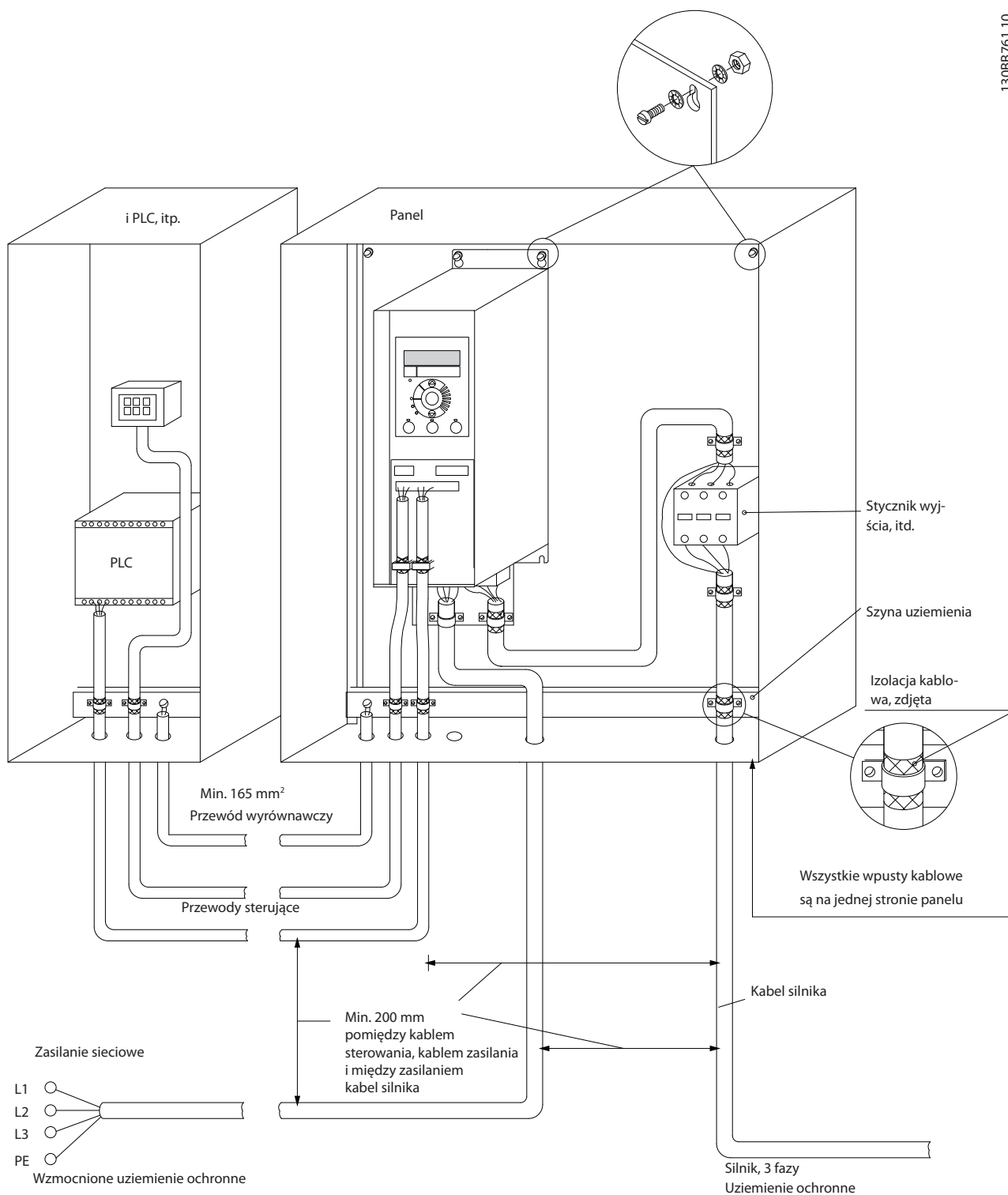
	Wyłącznik		Bezpiecznik				
	UL	Niezg. z UL	UL				Niezg. z UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Maksymalny rozmiar bezpiecznika
Moc [kW (KM)]			Typ RK5	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ G
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		-	FRS-R-200	KTN-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

Tabela 3.7 Wyłączniki i bezpieczniki

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 końcówek 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.



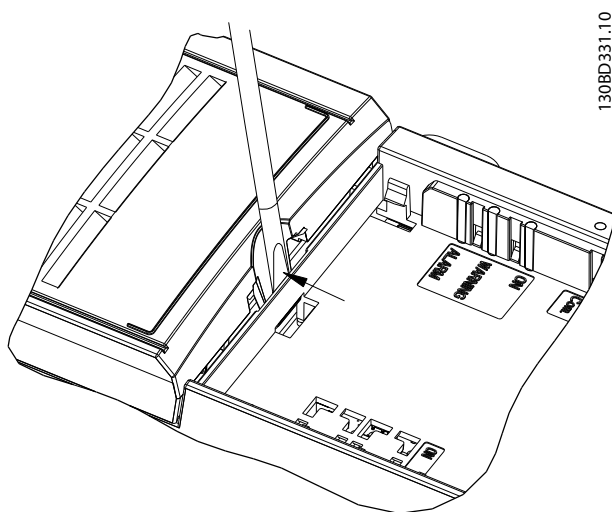
Ilustracja 3.21 Instalacja elektryczna poprawna wg EMC

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 zgodnie z *Ilustracją 3.22*.

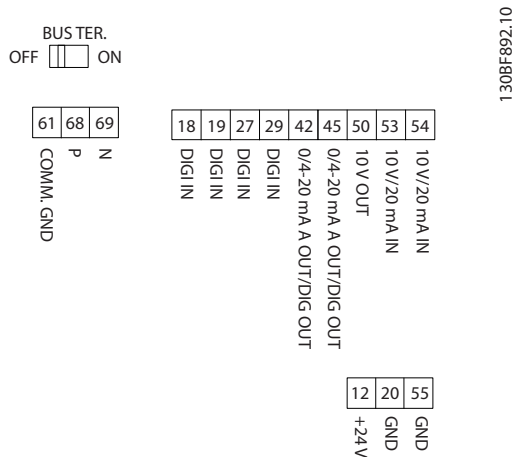
W przypadku jednostek IP54 dostęp do zacisków sterowania można uzyskać po zdjęciu osłony przedniej.



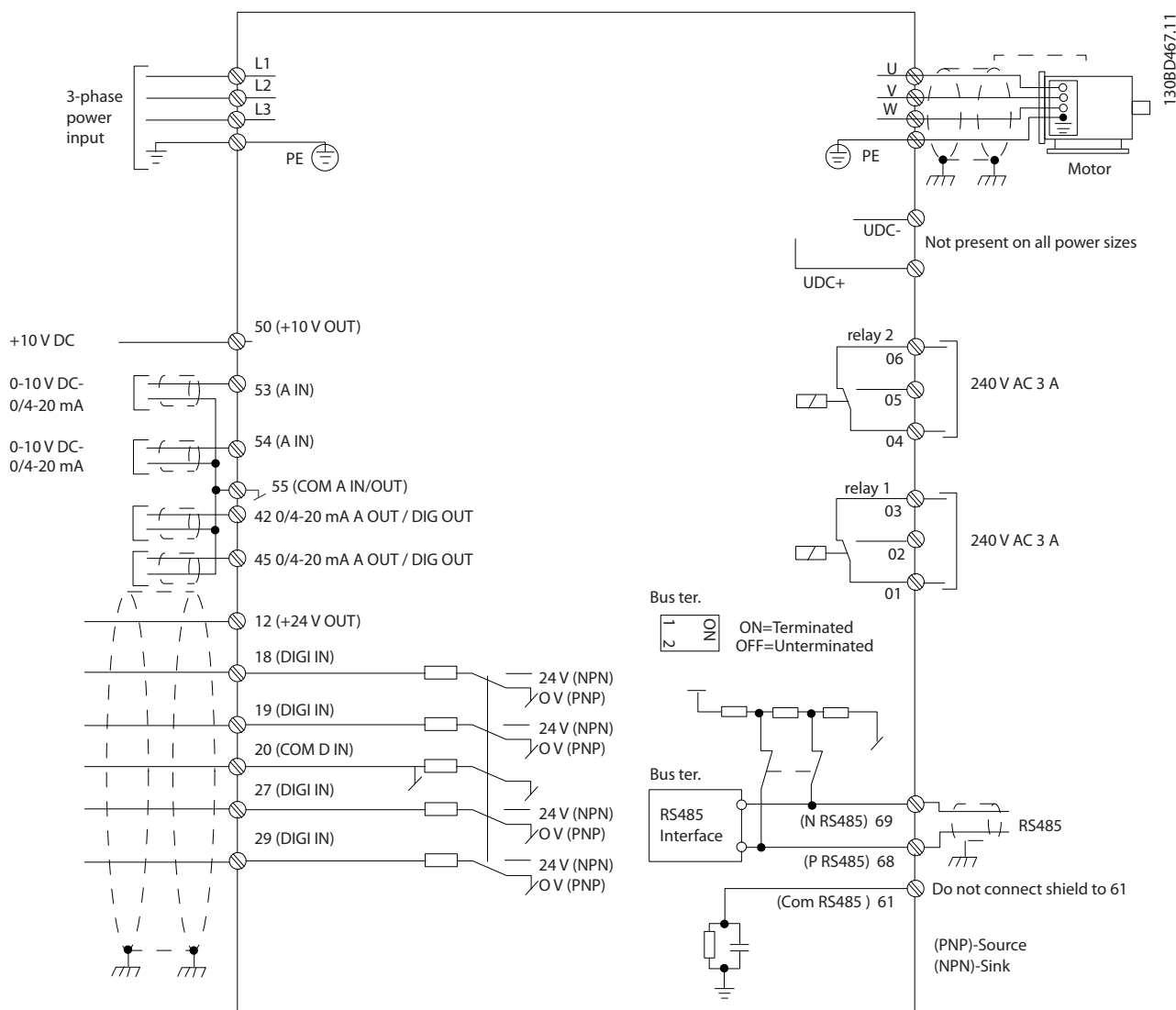
Ilustracja 3.22 Sposób zdejmowania osłony zacisków

Ilustracja 3.23 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* (PNP jest wartością domyślną). Tryb wejścia cyfrowego 29 jest ustawiany w parametrze *parametr 5-03 Digital Input 29 Mode* (PNP jest wartością domyślną).



Ilustracja 3.23 Zaciski sterowania



Ilustracja 3.24 Podstawowy rysunek schematyczny okablowania

NOTYFIKACJA

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)

3.2.7 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 zabr.).
- Ustawienie parametru parametr 14-03 Przemodulowanie na wartość [0] Off (Wyłączone)
- Schemat kluczkowania i częstotliwość przełączania w grupie parametrów 14-0* Inverter Switching (Przeł. inwertera).
- Parametr 1-64 Tłumienie rezonansu.

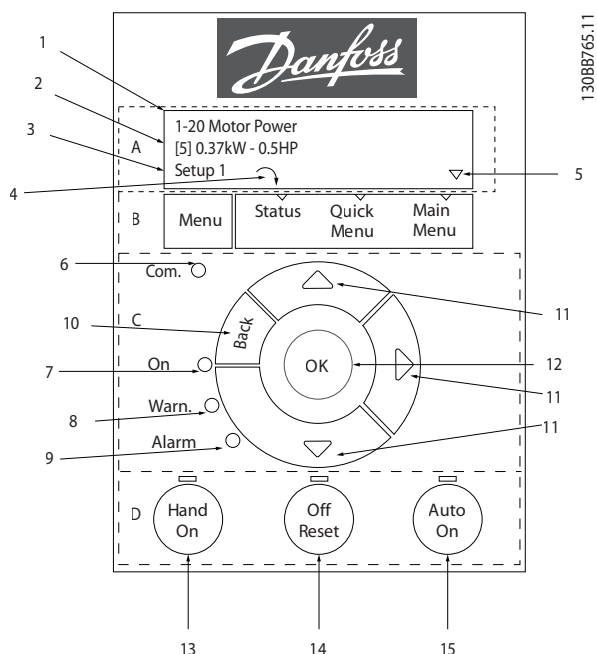
4 Programowanie

4.1 Lokalny panel sterowania (LCP)

Przetwornicę częstotliwości można zaprogramować z panelu LCP lub komputera PC przy użyciu portu komunikacyjnego RS485 po zainstalowaniu oprogramowania Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10. Więcej informacji o tym oprogramowaniu zawiera *rozdział 1.2 Materiały dodatkowe*.

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 4.1 Lokalny panel sterowania (LCP)

A. Wyświetlacz

Wyświetlacz LCD jest podświetlany i ma dwa wiersze alfanumeryczne. Wszystkie dane są wyświetlane na LCP.

Ilustracja 4.1 opisuje informacje, które można odczytać na wyświetlaczu.

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 ekranie (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.

Tabela 4.1 Legenda do Ilustracja 4.1, część I

B. Przycisk Menu

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

C. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne

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

Tabela 4.2 Legenda do Ilustracja 4.1, część II

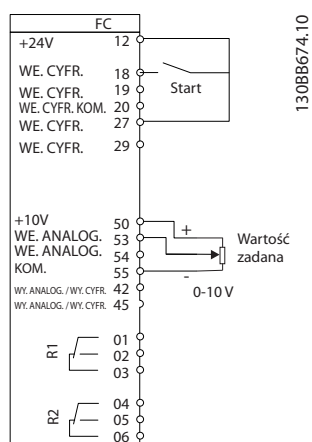
D. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne.

13	<p>[Hand On]: Uruchamia silnik i aktywuje sterowanie przetwornicą częstotliwości za pomocą LCP.</p> <p>NOTYFIKACJA</p> <p>[2] Wybieg silnika, odwr to opcja domyślna dla parametr 5-12 Terminal 27 Digital Input. Jeśli na zacisku 27 nie ma zasilania 24 V, naciśnięcie przycisku [Hand On] nie powoduje uruchomienia silnika. Podłączyć zacisk 12 do zacisku 27.</p>
14	<p>[Off/Reset]: Zatrzymuje silnik (Off). W trybie alarmowym alarm jest resetowany.</p>
15	<p>[Auto On]: Przetwornica częstotliwości jest sterowana przez zaciski sterowania lub porty komunikacji szeregowej.</p>

Tabela 4.3 Legenda do Ilustracja 4.1, część III

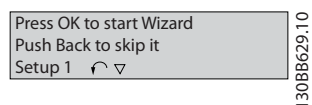
4.2 Kreator ustawień

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

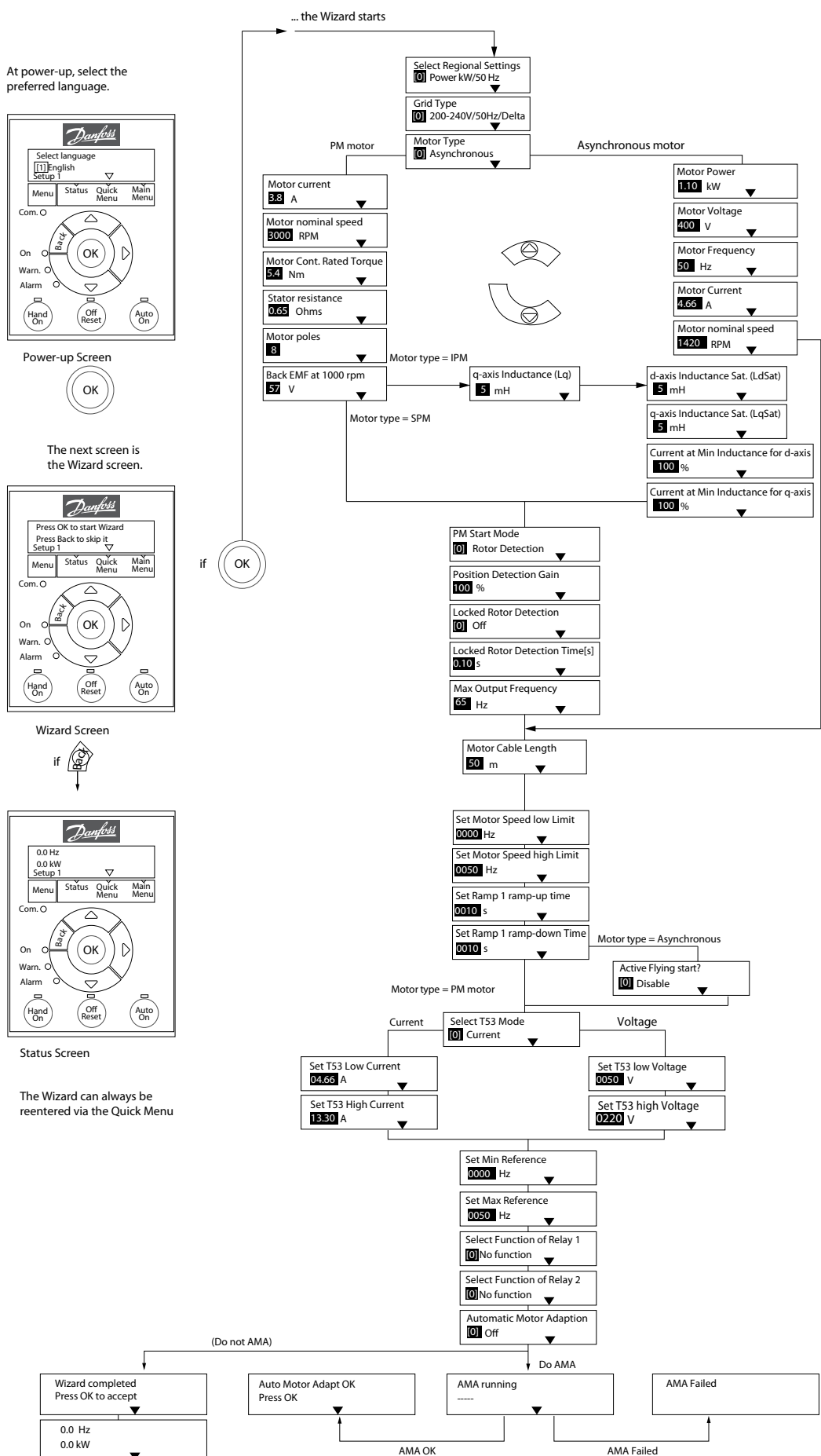


Ilustracja 4.2 Okablowanie przetwornicy częstotliwości

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



Ilustracja 4.3 Uruchomienie kreatora/wyjście



Ilustracja 4.4 Kreator zestawu parametrów dla aplikacji z otwartą pętlą

Kreator zestawu parametrów dla aplikacji z otwartą pętlą

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 0-03 Regional Settings	[0] Międzynarodowy [1] Ameryka Północna	[0] Międzynarodowy	–
Parametr 0-06 GridType	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid [1] 200–240 V/50 Hz/Delta [2] 200–240 V/50 Hz [10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid [11] 380–440 V/50 Hz/Delta [12] 380–440 V/50 Hz [20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid [21] 440–480 V/50 Hz/Delta [22] 440–480 V/50 Hz [30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid [31] 525–600 V/50 Hz/Delta [32] 525–600 V/50 Hz [100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid [101] 200–240 V/60 Hz/Delta [102] 200–240 V/60 Hz [110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid [111] 380–440 V/60 Hz/Delta [112] 380–440 V/60 Hz [120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid [121] 440–480 V/60 Hz/Delta [122] 440–480 V/60 Hz [130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid [131] 525–600 V/60 Hz/Delta [132] 525–600 V/60 Hz	Powiązane z rozmiarem	Wybrać tryb pracy dla ponownego uruchomienia po ponownym podłączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia zasilania po wyłączeniu zasilania.

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchroniczny [1] PM, nie wysunięty SPM [3] PM, wysunięty IPM	[0] Asynchroniczny	Ustawienie wartości tego parametru może zmienić następujące parametry: <ul style="list-style-type: none"> • Parametr 1-01 Motor Control Principle. • Parametr 1-03 Torque Characteristics. • Parametr 1-08 Motor Control Bandwidth. • Parametr 1-14 Damping Gain. • Parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const. • Parametr 1-16 High Speed Filter Time Const. • Parametr 1-17 Voltage filter time const. • Parametr 1-20 Motor Power. • Parametr 1-22 Motor Voltage. • Parametr 1-23 Motor Frequency. • Parametr 1-24 Motor Current. • Parametr 1-25 Motor Nominal Speed. • Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs). • Parametr 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl). • Parametr 1-35 Main Reactance (Xh). • Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld). • Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq). • Parametr 1-39 Motor Poles. • Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • Parametr 1-46 Position Detection Gain. • Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • Parametr 1-66 Min. Current at Low Speed. • Parametr 1-70 Start Mode. • Parametr 1-72 Start Function. • Parametr 1-73 Flying Start. • Parametr 1-80 Function at Stop. • Parametr 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • Parametr 1-90 Motor Thermal Protection. • Parametr 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • Parametr 2-01 DC Brake Current. • Parametr 2-02 DC Braking Time. • Parametr 2-04 DC Brake Cut In Speed. • Parametr 2-10 Brake Function. • Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • Parametr 4-19 Max Output Frequency. • Parametr 4-58 Missing Motor Phase Function. • Parametr 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-20 Motor Power	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 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić częstotliwość silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-24 Motor Current	0,01–10000,00 A	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić prąd silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 obr./min	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić znamionową prędkość obrotową silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr jest dostępny, gdy parametr <i>parametr 1-10 Motor Construction</i> jest ustawiony na opcję, które włączają tryb silnika z magnesami trwałymi. NOTYFIKACJA Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.
Parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	Patrz parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA).	Wył.	Przeprowadzenie AMA optymalizuje działanie silnika
Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs)	0,000–99,990 Ω	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość rezystancji stojana.
Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi d. Uzyskać wartość z danych technicznych silnika z magnesami trwałymi. Wartości indukcyjności w osi d nie można znaleźć przez przeprowadzenie AMA.
Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi q.
Parametr 1-39 Motor Poles	2–100	4	Wprowadzić liczbę biegunów silnika.
Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Powiązane z rozmiarem	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) RMS linia-linia przy 1000 obr./min.
Parametr 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Wprowadzić długość kabla silnika.
Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (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). 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)	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). Jeśli jednak dostawca silnika udostępnia krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.

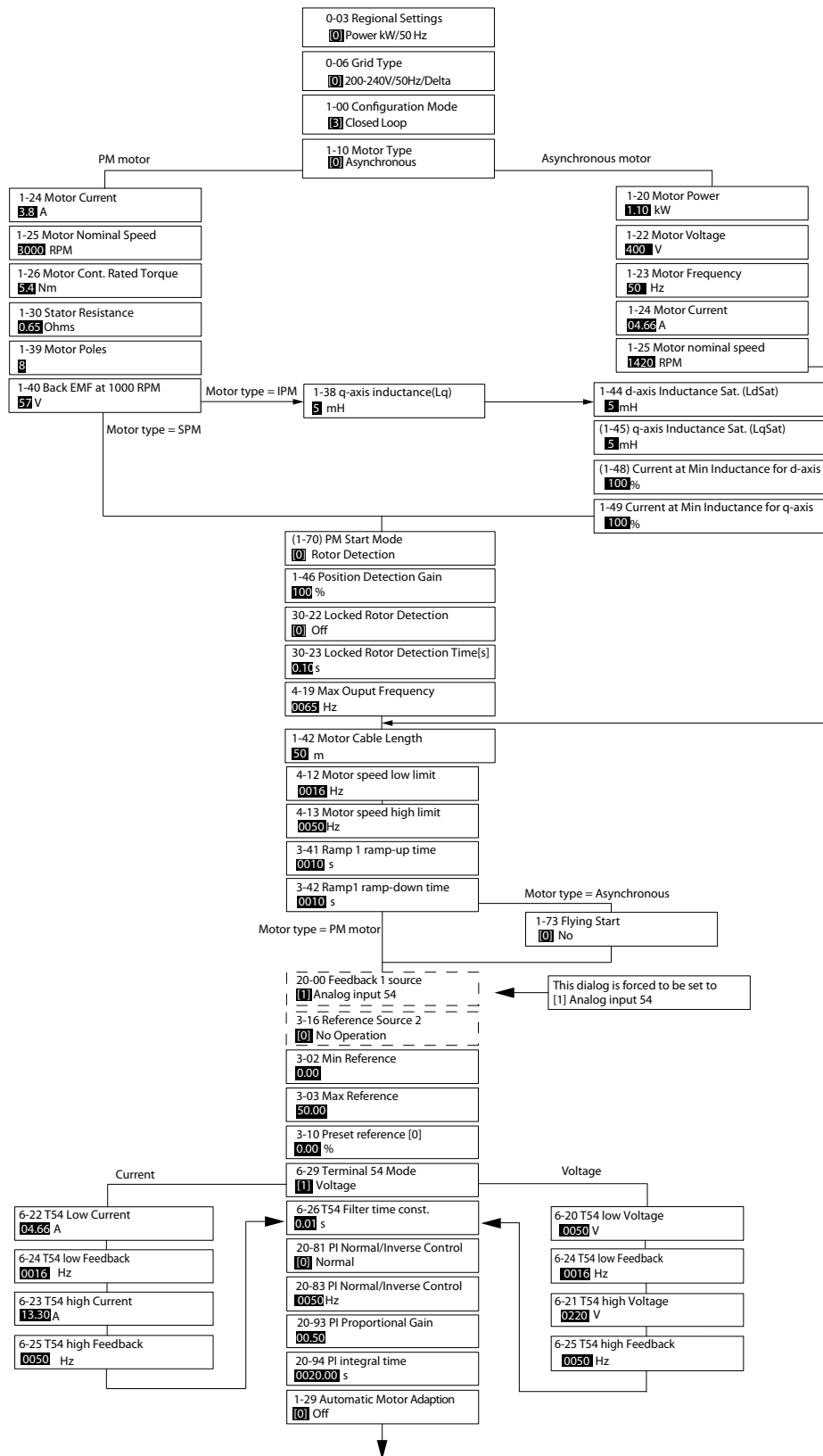
Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
<i>Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis</i>	20–200%	100%	Ten parametr określa krzywą nasycenia wartości indukcyjności d i q. Od 20% do 100% tego parametru indukcyjności są aproksymowane liniowo ze względu na parametry <i>parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> i <i>parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> .
<i>Parametr 1-70 Start Mode</i>	[0] Wykrywanie wirnika [1] Parkowanie	[1] Parkowanie	Wybrać tryb rozruchu silnika PM.
<i>Parametr 1-73 Flying Start</i>	[0] Disabled (Nieaktywne) [1] Enabled (Aktywne)	[0] Disabled (Nieaktywne)	Wybrać [1] Enabled (Aktywne), aby umożliwić przetwornicy częstotliwości „złapanie” silnika wirującego swobodnie z powodu zaniku napięcia zasilania. Jeśli ta funkcja nie jest wymagana, wybrać [0] Disabled (Nieaktywne). Gdy ten parametr jest ustawiony na opcję [1] Enabled (Aktywne), <i>parametr 1-71 Start Delay</i> i <i>parametr 1-72 Start Function</i> nie pełnią żadnej funkcji. <i>Parametr 1-73 Flying Start</i> jest aktywny tylko w trybie VVC ⁺ .
<i>Parametr 3-02 Minimum Reference</i>	-4999,000–4999,000	0	Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.
<i>Parametr 3-03 Maximum Reference</i>	-4999,000–4999,000	50	Maksymalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.
<i>Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	0,05–3600,00 s	Powiązane z rozmiarem	Jeśli wybrano silnik asynchroniczny, czas rozpędzania to czas rozpędzania od 0 do wartości znamionowej <i>parametr 1-23 Motor Frequency</i> . Jeśli wybrano silnik PM, czas rozpędzania to czas rozpędzania od 0 do wartości <i>parametr 1-25 Motor Nominal Speed</i> .
<i>Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	0,05–3600,00 s	Powiązane z rozmiarem	W przypadku silników asynchronicznych czas zwalniania to czas zwalniania od wartości znamionowej <i>parametr 1-23 Motor Frequency</i> do 0. W przypadku silników PM czas zwalniania to czas zwalniania od wartości <i>parametr 1-25 Motor Nominal Speed</i> do 0.
<i>Parametr 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</i>	0,0–400,0 Hz	0 Hz	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
<i>Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Wprowadzić maksymalne ograniczenie wysokiej prędkości.
<i>Parametr 4-19 Max Output Frequency</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Jeśli <i>parametr 4-19 Max Output Frequency</i> jest ustawiony na wartość niższą niż <i>parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> , <i>parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> jest automatycznie ustawiany na wartość równą <i>parametr 4-19 Max Output Frequency</i> .
<i>Parametr 5-40 Function Relay</i>	Patrz <i>parametr 5-40 Function Relay</i> .	[9] Alarm	Należy wybrać funkcję do sterowania przekaźnikiem wyjściowym 1.
<i>Parametr 5-40 Function Relay</i>	Patrz <i>parametr 5-40 Function Relay</i> .	[5] Przetwornica częstotliwości pracuje	Należy wybrać funkcję do sterowania przekaźnikiem wyjściowym 2.
<i>Parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i>	0,00–10,00 V	0,07 V	Wprowadzić napięcie odpowiadające niskiej wartości zadanej.
<i>Parametr 6-11 Terminal 53 High Voltage</i>	0,00–10,00 V	10 V	Wprowadzić napięcie odpowiadające wysokiej wartości zadanej.
<i>Parametr 6-12 Terminal 53 Low Current</i>	0,00–20,00 mA	4 mA	Wprowadzić prąd odpowiadający niskiej wartości zadanej.

Parametr	Opcja	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 6-13 Terminal 53 High Current	0,00–20,00 mA	20 mA	Wprowadzić prąd odpowiadający wysokiej wartości zadanej.
Parametr 6-19 Terminal 53 mode	[0] Prąd [1] Napięcie	[1] Napięcie	Należy wybrać, czy zacisk 53 jest używany dla wejścia prądowego, czy napięciowego.
Parametr 30-22 Locked Rotor Protection	[0] Off (Wył.) [1] On (Wł.)	[0] Wył.	–
Parametr 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

4

Tabela 4.4 Kreator zestawu parametrów dla aplikacji z otwartą pętlą

Kreator zestawu parametrów dla aplikacji z pętlą zamkniętą



1308C-402.13

Ilustracja 4.5 Kreator zestawu parametrów dla aplikacji z pętlą zamkniętą

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 0-03 Regional Settings	[0] Międzynarodowy [1] Ameryka Północna	[0] Międzynarodowy	–
Parametr 0-06 GridType	[0]–[132] patrz Tabela 4.4.	Wybierane z rozmiarem	Wybrać tryb pracy dla ponownego uruchomienia po ponownym podłączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia zasilania po wyłączeniu zasilania.
Parametr 1-00 Configuration Mode	[0] Open loop (Otwarta pętla) [3] Closed loop (Pętla zamknięta)	[0] Otwarta pętla	Wybierz opcję [3] Closed loop (Pętla zamknięta).

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchroniczny [1] PM, nie wysunSPM [3] PM, wysunięty IPM	[0] Asynchroniczny	Ustawienie wartości tego parametru może zmienić następujące parametry: <ul style="list-style-type: none"> • Parametr 1-01 Motor Control Principle. • Parametr 1-03 Torque Characteristics. • Parametr 1-08 Motor Control Bandwidth. • Parametr 1-14 Damping Gain. • Parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const. • Parametr 1-16 High Speed Filter Time Const. • Parametr 1-17 Voltage filter time const. • Parametr 1-20 Motor Power. • Parametr 1-22 Motor Voltage. • Parametr 1-23 Motor Frequency. • Parametr 1-24 Motor Current. • Parametr 1-25 Motor Nominal Speed. • Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs). • Parametr 1-33 Stator Leakage Reactance (X1). • Parametr 1-35 Main Reactance (Xh). • Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld). • Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq). • Parametr 1-39 Motor Poles. • Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • Parametr 1-46 Position Detection Gain. • Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • Parametr 1-66 Min. Current at Low Speed. • Parametr 1-70 Start Mode. • Parametr 1-72 Start Function. • Parametr 1-73 Flying Start. • Parametr 1-80 Function at Stop. • Parametr 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • Parametr 1-90 Motor Thermal Protection. • Parametr 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • Parametr 2-01 DC Brake Current. • Parametr 2-02 DC Braking Time. • Parametr 2-04 DC Brake Cut In Speed. • Parametr 2-10 Brake Function. • Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • Parametr 4-19 Max Output Frequency. • Parametr 4-58 Missing Motor Phase Function. • Parametr 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-20 Motor Power	0,09–110 kW	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 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić częstotliwość silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-24 Motor Current	0–10000 A	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić prąd silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 obr./min	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić znamionową prędkość obrotową silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr jest dostępny, gdy parametr <i>parametr 1-10 Motor Construction</i> jest ustawiony na opcję, które włączają tryb silnika z magnesami trwałymi. NOTYFIKACJA Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.
Parametr 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		Wył.	Wykonanie AMA optymalizuje działanie silnika
Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99,990 Ω	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość rezystancji stojana.
Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi d. Uzyskać wartość z danych technicznych silnika z magnesami trwałymi. Wartości indukcyjności w osi d nie można znaleźć przez przeprowadzenie AMA.
Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi q.
Parametr 1-39 Motor Poles	2–100	4	Wprowadzić liczbę biegunów silnika.
Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Powiązane z rozmiarem	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) RMS linia-linia przy 1000 obr./min.
Parametr 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Wprowadzić długość kabla silnika.
Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	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)</i> . Jeśli jednak dostawca silnika udostępni krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	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)</i> . Jeśli jednak dostawca silnika udostępni krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
<i>Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis</i>	20–200%	100%	Ten parametr określa krzywą nasycenia wartości indukcyjności d i q. Od 20% do 100% tego parametru indukcyjności są aproksymowane liniowo ze względu na parametry <i>parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> i <i>parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> .
<i>Parametr 1-70 Start Mode</i>	[0] Wykrywanie wirnika [1] Parkowanie	[1] Parkowanie	Wybrać tryb rozruchu silnika PM.
<i>Parametr 1-73 Flying Start</i>	[0] Disabled (Nieaktywne) [1] Enabled (Aktywne)	[0] Disabled (Nieaktywne)	Wybrać [1] Enabled (Aktywne), aby umożliwić przetwornicy częstotliwości „złapanie” silnika wirującego swobodnie z powodu zaniku napięcia zasilania. Jeśli wybrano silnik PM, ten parametr jest aktywny.
<i>Parametr 3-02 Minimum Reference</i>	-4999,000–4999,000	0	Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.
<i>Parametr 3-03 Maximum Reference</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</i>	-100–100%	0	Wprowadzić wartość zadaną.
<i>Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	0,05–3600,0 s	Powiązane z rozmiarem	Czas rozpędzania od 0 do wartości znamionowej <i>parametr 1-23 Motor Frequency</i> w przypadku silników asynchronicznych. Czas rozpędzania od 0 do wartości <i>parametr 1-25 Motor Nominal Speed</i> w przypadku silników PM.
<i>Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	0,05–3600,0 s	Powiązane z rozmiarem	Czas zwalniania od wartości znamionowej <i>parametr 1-23 Motor Frequency</i> do 0 w przypadku silników asynchronicznych. Czas zwalniania od <i>parametr 1-25 Motor Nominal Speed</i> do 0 w przypadku silników PM
<i>Parametr 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</i>	0,0–400,0 Hz	0,0 Hz	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
<i>Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Wprowadzić minimalne ograniczenie wysokiej prędkości
<i>Parametr 4-19 Max Output Frequency</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Jeśli <i>parametr 4-19 Max Output Frequency</i> jest ustawiony na wartość niższą niż <i>parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> , <i>parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> jest automatycznie ustawiany na wartość równą <i>parametr 4-19 Max Output Frequency</i> .
<i>Parametr 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i>	0,00–10,00 V	0,07 V	Wprowadzić napięcie odpowiadające niskiej wartości zadanej.
<i>Parametr 6-21 Terminal 54 High Voltage</i>	0,00–10,00 V	10,00 V	Wprowadzić napięcie odpowiadające wysokiej wartości zadanej.
<i>Parametr 6-22 Terminal 54 Low Current</i>	0,00–20,00 mA	4,00 mA	Wprowadzić prąd odpowiadający niskiej wartości zadanej.
<i>Parametr 6-23 Terminal 54 High Current</i>	0,00–20,00 mA	20,00 mA	Wprowadzić prąd odpowiadający wysokiej wartości zadanej.
<i>Parametr 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value</i>	-4999–4999	0	Wprowadzić wartość sprzężenia zwrotnego odpowiadającą napięciu lub prądowi ustawionemu w parametrze <i>parametr 6-20 Terminal 54 Low Voltage/ parametr 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
<i>Parametr 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value</i>	-4999–4999	50	Wprowadzić wartość sprzężenia zwrotnego odpowiadającą napięciu lub prądowi ustawionemu w parametrze <i>parametr 6-21 Terminal 54 High Voltage/ parametr 6-23 Terminal 54 High Current</i> .

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0,00–10,00 s	0,01	Wprowadzić stałą czasową filtru.
Parametr 6-29 Terminal 54 mode	[0] Prąd [1] Napięcie	[1] Napięcie	Wybrać, jeśli zacisk 54 jest używany dla wejścia prądowego lub napięciowego.
Parametr 20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] Normal (Normalna) [1] Inverse (Odwrotna)	[0] Normalna	Wybrać [0] Normalna, 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]	0–200 Hz	0 Hz	Wprowadzić prędkość silnika, jaka ma zostać osiągnięta jako sygnał startowy dla rozpoczęcia kontroli PI.
Parametr 20-93 PI Proportional Gain	0,00–10,00	0,01	Wprowadzić proporcjonalne wzmocnienie sterownika procesu. Szybka regulacja uzyskuje się przy dużym wzmocnieniu. Jeśli jednak wzmocnienie jest zbyt wysokie, proces może stać się niestabilny.
Parametr 20-94 PI Integral Time	0,1–999,0 s	999,0 s	Wprowadzić czas całkowania regulacji procesu. Uzyskać szybkie sterowanie dzięki krótkiemu czasowi całkowania, pomimo faktu, że gdy czas całkowania jest zbyt krótki, proces staje się niestabilny. Nadmiernie długi czas całkowania wyłącza działanie całkowania.
Parametr 30-22 Locked Rotor Protection	[0] Off (Wyt.) [1] On (Wł.)	[0] Wyt.	–
Parametr 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1,00 s	0,10 s	–

Tabela 4.5 Kreator zestawu parametrów dla aplikacji z pętlą zamkniętą

Zestaw parametrów silnika

Kreator zestawu parametrów silnika przeprowadza użytkownika przez wszystkie potrzebne parametry silnika.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 0-03 Regional Settings	[0] Międzynarodowy [1] Ameryka Północna	0	–
Parametr 0-06 GridType	[0]–[132] patrz Tabela 4.4.	Powiązane z rozmiarem	Wybrać tryb pracy dla ponownego uruchomienia po ponownym podłączeniu przetwornicy częstotliwości do napięcia zasilania po wyłączeniu zasilania.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchroniczny [1] PM, nie wysunSPM [3] PM, wysunięty IPM	[0] Asynchroniczny	Ustawienie wartości tego parametru może zmienić następujące parametry: <ul style="list-style-type: none"> • Parametr 1-01 Motor Control Principle. • Parametr 1-03 Torque Characteristics. • Parametr 1-08 Motor Control Bandwidth. • Parametr 1-14 Damping Gain. • Parametr 1-15 Low Speed Filter Time Const. • Parametr 1-16 High Speed Filter Time Const. • Parametr 1-17 Voltage filter time const. • Parametr 1-20 Motor Power. • Parametr 1-22 Motor Voltage. • Parametr 1-23 Motor Frequency. • Parametr 1-24 Motor Current. • Parametr 1-25 Motor Nominal Speed. • Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque. • Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs). • Parametr 1-33 Stator Leakage Reactance (X1). • Parametr 1-35 Main Reactance (Xh). • Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld). • Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq). • Parametr 1-39 Motor Poles. • Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM. • Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat). • Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat). • Parametr 1-46 Position Detection Gain. • Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis. • Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis. • Parametr 1-66 Min. Current at Low Speed. • Parametr 1-70 Start Mode. • Parametr 1-72 Start Function. • Parametr 1-73 Flying Start. • Parametr 1-80 Function at Stop. • Parametr 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]. • Parametr 1-90 Motor Thermal Protection. • Parametr 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current. • Parametr 2-01 DC Brake Current. • Parametr 2-02 DC Braking Time. • Parametr 2-04 DC Brake Cut In Speed. • Parametr 2-10 Brake Function. • Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]. • Parametr 4-19 Max Output Frequency. • Parametr 4-58 Missing Motor Phase Function. • Parametr 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-20 Motor Power	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 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić częstotliwość silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-24 Motor Current	0,01–10000,00 A	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić prąd silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 obr./min	Powiązane z rozmiarem	Wprowadzić znamionową prędkość obrotową silnika z danych z tabliczki znamionowej.
Parametr 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Powiązane z rozmiarem	Ten parametr jest dostępny, gdy parametr <i>parametr 1-10 Motor Construction</i> jest ustawiony na opcję, które włączają tryb silnika z magnesami trwałymi. NOTYFIKACJA Zmiana tego parametru wpływa na ustawienia innych parametrów.
Parametr 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99,990 Ω	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość rezystancji stojana.
Parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi d. Uzyskać wartość z danych technicznych silnika z magnesami trwałymi. Wartości indukcyjności w osi d nie można znaleźć przez przeprowadzenie AMA.
Parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0,000–1000,000 mH	Powiązane z rozmiarem	Ustawić wartość indukcyjności w osi q.
Parametr 1-39 Motor Poles	2–100	4	Wprowadzić liczbę biegunów silnika.
Parametr 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Powiązane z rozmiarem	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) RMS linia-linia przy 1000 obr./min.
Parametr 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Wprowadzić długość kabla silnika.
Parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	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)</i> . Jeśli jednak dostawca silnika udostępni krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	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)</i> . Jeśli jednak dostawca silnika udostępni krzywą indukcji, w tym miejscu należy wprowadzić wartość indukcji, równą 200% prądu znamionowego.
Parametr 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Reguluje wysokość impulsu testowego podczas wykrywania położenia przy starcie.
Parametr 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Wprowadzić punkt nasycenia indukcyjności.
Parametr 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Ten parametr określa krzywą nasycenia wartości indukcyjności d i q. Od 20% do 100% tego parametru indukcyjności są aproksymowane liniowo ze względu na parametry <i>parametr 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>parametr 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>parametr 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> i <i>parametr 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> .

Parametr	Zakres	Wartość domyślna	Użycie
Parametr 1-70 Start Mode	[0] Wykrywanie wirnika [1] Parkowanie	[1] Parkowanie	Wybrać tryb rozruchu silnika PM.
Parametr 1-73 Flying Start	[0] Disabled (Nieaktywne) [1] Aktywne	[0] Disabled (Nieaktywne)	Wybrać [1] Enabled (Aktywne), aby aktywować funkcję „łapania” wirującego silnika przez przetwornicę częstotliwości.
Parametr 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0,05–3600,0 s	Powiązane z rozmiarem	Czas rozpędzania od 0 do wartości znamionowej parametr 1-23 Motor Frequency.
Parametr 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0,05–3600,0 s	Powiązane z rozmiarem	Czas zwalniania od znamionowej wartości parametr 1-23 Motor Frequency do 0.
Parametr 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0,0–400,0 Hz	0,0 Hz	Wprowadzić minimalne ograniczenie niskiej prędkości.
Parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0,0–400,0 Hz	100,0 Hz	Wprowadzić maksymalne ograniczenie wysokiej prędkości.
Parametr 4-19 Max Output Frequency	0,0–400,0 Hz	100,0 Hz	Wprowadzić wartość maksymalnej częstotliwości wyjściowej. Jeśli parametr 4-19 Max Output Frequency jest ustawiony na wartość niższą niż parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz], parametr 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] jest automatycznie ustawiany na wartość równą parametr 4-19 Max Output Frequency.
Parametr 30-22 Locked Rotor Protection	[0] Off (Wył.) [1] On (Wł.)	[0] Wył.	–
Parametr 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1,00 s	0,10 s	–

Tabela 4.6 Ustawienia kreatora zestawów parametrów silnika

Wprowadzone zmiany

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

- Na liście znajdują się tylko parametry, które zostały zmienione w bieżącej edycji zestawu parametrów.
- Nie znajdują się na niej parametry, które zostały zresetowane do wartości domyślnych.
- Komunikat Puste oznacza, że żaden parametr nie został zmieniony.

Zmienianie ustawień parametrów

1. Aby wejść do podręcznego menu, należy nacisnąć przycisk [Menu], aż wskaźnik na ekranie ustawi się nad elementem Quick Menu (Podręczne menu).
2. Za pomocą przycisków [▲] [▼] można wybrać kreator, zestaw parametrów pętli zamkniętej, zestaw parametrów 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.

Menu główne daje dostęp do wszystkich parametrów

1. Należy nacisnąć przycisk [Menu], aż wskaźnik na ekranie zostanie ustawiony nad menu głównym.
2. Naciskać przyciski [▲] [▼], aby przeglądać grupy parametrów.
3. Naciśnij przycisk [OK], aby wybrać grupę parametrów.
4. Za pomocą przycisków [▲] [▼] można przeglądać parametry w danej grupie.
5. Naciśnij przycisk [OK], aby wybrać parametr.
6. Za pomocą przycisków [▲] [▼] można ustawiać/zmieniać wartość parametru.

4.3 Lista parametrów

0-0*	Praca/Wyświetlacz	Indukcyjność (Lp) w osi q	3-14	Programowana względna wart. zadana	5-53	Zacisk 29. wys.wart.zad./sprzężzwrót.	8-43	Konfiguracja odczytu PCD
0-0*	Ustawienia podst.	Biegundy silnika	3-15	Źródło wartości zadanej 1	5-9*	Magist. ster.	8-5*	Wej. binarne/Mag.
0-01	Język	Zaaw. dane siln. II	3-16	Źródło wartości zadanej 2	5-90	Cyfr. przekaznik ster. magistr.	8-50	Wybór biegu silnika
0-03	Ustawienia regionalne	Indukowana EMF przy 1000 obr./min.	3-17	Źródło wartości zadanej 3	6-0*	Wej./Wyj. analog.	8-51	Wybór szybkiego zatrzym.
0-04	Stan pracy przy zał. zasilania	Długość kabla silnika	3-4*	Czas rozp/zatr 1	6-00	Tryb we/wy analog.	8-52	Wybór hamowania DC
0-06	Typ siatki	Długość kabla silnika w stopach	3-41	Czas rozpędzania 1	6-00	Czas time-out Live zero	8-53	Wybór startu
0-07	Autom. hamowanie DC	Nasytanie indukcyjności w osi d (LdSat)	3-42	Czas zatrzymania 1	6-01	Funkcja time-out Live zero	8-54	Wybór zmiany kierunku obr.
0-1*	Ziataliana konfig.	Nasytanie indukcyjności w osi q (LqSat)	3-5*	Czas rozp/zatr 2	6-02	Funkcja time-out Live zero trybu pożarowego	8-55	Wybór zestawu parametrów
0-10	Aktywny zestaw par	Wzmocnienie wykrywania położenia	3-51	Czas rozpędzania 2	6-1*	Wejście analogowe 53	8-56	Wybór programowanej wart. zadanej
0-11	Programowany zestaw parametrów	Prąd przy min. indukcyjności dla osi d	3-52	Czas zatrzymania 2	6-10	Zacisk 53. Niskie napięcie	8-7*	BACnet
0-12	Połączone zestawy parametrów	Prąd przy min. indukcyjności dla osi q	3-8*	Inne cz. rozp/zatr	6-10	Zacisk 53. Niskie napięcie	8-70	Przykład urzadz. BACnet
0-3*	Odczyt niestandardowy LCP	Prąd przy min. indukcyjności dla osi d	3-80	Czas rozp/zatr. dla pracy manewrowej	6-11	Zacisk 53. Wysokie napięcie	8-72	Maks. master MS/TP
0-30	Jednostka własna odczytu	Prąd przy min. indukcyjności dla osi q	6-12	Jog	6-12	Zacisk 53. Niska wartość prądu	8-73	Maks. ramki info MS/TP
0-31	Minimalna wartość odczytu niestandardowego	Magnesowanie silnika przy zerowej prędk.	3-81	Czas szybkiego rozpędz./zatrzym.	6-13	Zacisk 53. Wysoka wartość prądu	8-74	Usługa "i am"
0-32	Maks. wartość odczytu niestandardowego	Min. prąd przy norm. strum. mag [Hz]	4-1*	Ogr. / Ostrz.	6-14	Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.	8-75	Hasło inicjalizacji
0-37	Tekst na wyświetlaczu LCP 1	Charakterystyka U/f — U	4-10	Ogr. silnika	6-15	Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.	8-79	Wersja oprogram. firmware protokołu
0-38	Tekst na wyświetlaczu LCP 2	Charakterystyka U/f — F	4-12	Ogr. silnika	6-16	Zacisk 53. Stała czasowa filtru	8-8*	Diagnostyka portu FC
0-39	Tekst na wyświetlaczu LCP 3	Ust. zależ. od obc.	4-14	Górna granica prędkości obrotowej	6-19	Tryb zacisku 53	8-80	Licznik komunikatów magistrali
0-4*	Klawiatura LCP	Kompensacja poślizgu	4-14	Górna granica prędkości obrotowej silnika [Hz]	6-20	Wejście analogowe 54	8-81	Liczba błędów magistrali
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	Stala czasowa kompensacji poślizgu	4-18	Ogr. prądu	6-21	Zacisk 54. Niskie napięcie	8-82	Otr. komunikaty slave
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	Tłumienie rezonansu	4-19	Maks. częstotliwość wyjś.	6-22	Zacisk 54. Niska wartość prądu	8-84	Wys. komunikaty slave
0-44	Przycisk [Off/Reset] na LCP	Stala czasowa tłumienia rezonansu	4-4*	Regul. ostrzeżenia 2	6-23	Zacisk 54. Wysoka wartość prądu	8-85	Błędy time-outu slave
0-5*	Kopiuwanie przez LCP	Prąd minimalny przy niskiej prędk.	4-40	Ostrzeżenie częst. niska	6-24	Zacisk 54. Niska wart. zad./sprz. zwr.	8-88	Reset diagnostyki portu FC
0-50	Kopiuwanie zestawów parametrów	Tryb rozruchu	4-41	Ostrzeżenie częst. wysoka	6-25	Zacisk 54. Wysoka wart. zad./sprz. zwr.	8-9*	Sprzężenie zwrotne magistrali
0-51	Hasło	Opóźnienie startu	4-5*	Regul. ostrzeżenia	6-26	Zacisk 54. Stała czasowa filtru	8-94	Sprzężenie zwrotne z magistrali 1
0-60	Hasło dla Głównego Menu	Funkcja przy starcie	4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie	6-29	Tryb zacisku 54	8-95	Sprzężenie zwrotne z magistrali 2
0-61	Dostęp do Głównego Menu bez hasła	Start w locie	4-51	Ostrzeżenie o duzym prądzie	6-70	Tryb zacisku 45	13-0*	Logiczny ster. zd.
1-0*	Ustawienia silnik	Regulacja stopu	4-54	Ostrzeżenie niska wartość zadana	6-71	Zacisk 45 - wyjście analogowe	13-0*	Ustawienia SLC
1-00	Tryb konfiguracji	Funkcja przy zatrzymaniu	4-55	Ostrzeżenie wysoka wartość zadana	6-72	Zacisk 45 - wyjście cyfrowe	13-00	Sterownik SLC - tryb pracy
1-01	Zasada sterowania silnikiem	Min. prąd. dla funk. przy zatrzymaniu [Hz]	4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzężzwr.	6-73	Minimalna skala wyjścia zacisku 45	13-01	Początek zdarzenia
1-03	Charakterystyka momentu	Wzmocnienie hamulca AC	4-57	Ostrzeżenie o wysprzężzwr.	6-74	Maksymalna skala wyjścia zacisku 45	13-02	Koniec zdarzenia
1-06	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara	Temp. silnika	4-6*	Prędkość zabr.	6-76	Sterowanie magistralą wyjściem zacisku 45	13-03	Reset SLC
1-08	Pasmo sterowania silnikiem	Temp. silnika	4-61	Prędkości zabronione od [Hz]	6-9*	Wyjście analogowe/cyfrowe 42	13-10	Argument komparatora
1-1*	Wybór silnika	Zabezp. termiczne silnika	4-63	Prędkości zabronione do [Hz]	6-90	Tryb zacisku 42	13-11	Operator komparatora
1-10	Budowa silnika	Źródło termistora	4-64	Półautomatyczne ustawienie obejścia	6-91	Zacisk 42 - wyjście analogowe	13-12	Wartość komparatora
1-14	Wzmocnienie tłumienia	Hamulec DC	5-0*	Wej./Wyj. cyfr.	6-92	Zacisk 42 - wyjście cyfrowe	13-2*	Zegary
1-15	Stala czasowa filtra niskiej prędkości	Hamulec DC	5-00	Tryb we/wy. cyfr.	6-93	Zacisk 42 - wyjście analogowe	13-20	Sterownik SLC - zegar
1-16	Stala czasowa filtra wysokiej prędkości	Prąd trzymania stałoprądowego DC/ podgrzewania silnika	5-03	Tryb wejścia cyfrowego	6-94	Zacisk 42. Dolna skala wyjścia	13-4*	Reguły logiczne
1-17	Stala czasowa filtra napięcia	Prąd trzymania DC	5-1*	Wejścia cyfrowe	6-96	Zacisk 42. Górna skala wyjścia	13-41	Reguła logiczna - argument 1
1-2*	Dane silnika	Czas hamowania DC	5-10	Zacisk 18 - wej. cyfrowe	8-3*	Zacisk 42. Sterowanie wyj. poprzez magistralę	13-42	Reguła logiczna - argument 2
1-20	Moc silnika	Prędkość dla załączenia hamowania DC	5-11	Zacisk 19 - wej. cyfrowe	8-3*	Komunik. i opcje	13-43	Reguła logiczna - argument 3
1-22	Napięcie silnika	Prąd parkowania	5-12	Zacisk 27 - wej. cyfrowe	8-30*	Ustawienia ogólne	13-44	Reguła logiczna - argument 2
1-23	Częstotliwość silnika	Czas parkowania	5-13	Zacisk 29 - wej. cyfrowe	8-02	Rodzaj sterowania	13-5*	Stany
1-24	Znamionowa prędkość obrotowa	Funkcja ener. ham.	5-3*	Wyjścia cyfrowe	8-03	Źródło sterowania	13-51	Zdarzenie sterownika SLC
1-25	Znamionowa prędkość obrotowa	Funkcja hamowania	5-34	Opóźnienie załączenia, wyjście cyfrowe	8-04	Czas time-outu sterowania	13-52	Akcja sterownika SLC
1-26	Znamionowy, ciągły moment obr. silnika	Hamulec AC, maks. prąd	5-35	Opóźnienie wyłączenia, wyjście cyfrowe	8-3*	Ustaw. portu FC	14-0*	Funkcje specjalne
1-29	Automatyczne dopasowanie do silnika (AIM)	Kontrola przepięć	5-4*	Przeznaczeni	8-30	Protokół	14-01	Częstotliwość przełączania
1-30	Zaaw. dane silnika (Rs)	Wzmocnienie przebiecia	5-40	Przeznaczeni	8-31	Adres	14-03	Nadmodulacja
1-30	Rezystancja stojana (Rr)	Ogr. wart. zad	5-41	Przeznaczeni, funkcja	8-32	Szybkość transmisji	14-07	Poziom kompensacji czasu martwego
1-33	Reakcja rozproszenia stojana (X1)	Minimalna wartość zadana	5-42	Przeznaczeni, Opóźnienie załącz.	8-35	Minimalne opóźn. odpowiedzi	14-08	Współczynnik wzmocnienia tłumienia
1-35	Reakcja główna (Xh)	Maksymalna wartość zadana	5-5*	Wejście impulsowe	8-36	Maksymalne opóźnienie odpowiedzi	14-09	Nadanie napięcia wst. czasu martwego
1-37	Indukcyjność w osi d (Ld)	Prędkość przy manewrowej [Hz]	5-50	Zacisk 29. niska częstotliwość	8-37	Maks. opóź. między znakami	14-1*	Awaria zasilania
			5-51	Zacisk 29. wysoka częstotliwość	8-4*	Nast. MC prot.	14-10	Awaria zasilania
			5-52	Zacisk 29 niska.wart.zad./sprzężzwr.	8-42	Konfiguracja zapisu PCD	14-11	Poziom napięcia przy błędzie zasilania

14-12	Odpowiedź na nierównowagę zasilania	15-53 Numer seryjny karty mocy	18-10 Rejestr trybu poz.: Zdarzenie	22-80 Kompensacja przepływu
14-20	Funkcje kasowania	15-59 Nazwa pliku	18-5* Wart zad i sprz zwr	22-81 Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej
14-21	Tryb resetowania	16-0* Odczyty danych	18-50 Odczyt bez zewnętrznych sygnału	22-82 Obliczenie punktu pracy
14-22	Czas automatycznego restartu	16-00 Status ogólny	20-0** Pętla zamknięta przetwornicy	22-84 Prędkość przy braku przepływu [Hz]
14-27	Tryb pracy	16-01 Słowo sterujące	20-0* Sprężenie zwrotne	22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]
14-27	Działanie przy błędzie falownika	16-02 Wartość zadana [jednostka]	20-00 Źródło sprężenia zwrotnego 1	22-87 Ciśnienie przy prędkości braku przepływu
14-29	Kod serwisowy	16-03 Słowo statusowe	20-01 Sprężenie zwrotne 1 konwersja	22-88 Ciśnienie przy prędkości znamionowej
14-33	Reg. ogr. prądu	16-05 Główna Wartość Status [%]	20-03 Źródło sprężenia zwrotnego 2	22-89 Przepływ przy wyznaczonym punkcie
14-30	Ster. limitem prądu, wzmoc. proporc.	16-09 Odczyt niestandardowy	20-04 Sprężenie zwrotne 2 konwersja	22-90 Przepływ przy prędkości znamionowej
14-31	Ster. limitem prądu, czas całkowania	16-1* Status silnika	20-2* Sprz.zwr./Wart.zad.	24-0** Funkcje aplikacyjne 2
14-32	Ster. limitem prądu, czas filtra	16-10 Moc [kW]	20-20 Funkcja dla sprężenia zwrotnego	24-0** Tryb pożarowy
14-4*	Optymaliz.energii	16-11 Moc [kNm]	20-21 Wartość zadana 1	24-00 Funkcja FM
14-40	Poziom VT	16-12 Napięcie silnika	20-6* Bez zewnętrznego sygnału sprężenia	24-01 Konfiguracja trybu pożarowego
14-41	Minimalne Magnesowanie dla trybu AEO	16-13 Częstotliwość	20-69 Informacja bez zewnętrznego sygnału	24-05 Programowana wartość zadana FM
14-44	Optymalizacja prądu po osi d dla IPM	16-14 Prąd silnika	20-8* Ustawienia podst. PI	24-06 Źródło wartości zadanej trybu pożarowego
14-5*	Środowisko	16-15 Częstotliwość [%]	20-81 Regulacja PI procesu normalna/odwrócona	24-07 Źródło sprz. zwr. trybu poz.
14-50	Filter RF	16-16 Moment obrotowy [Nm]	20-83 Prędkość startowa PI [Hz]	24-09 Obsługa alarmu FM
14-51	Kompensacja napięcia DC	16-17 Prędkość obr./min	20-84 Na referencyjnej szerokości pasma	24-1* Obejście przetwornicy
14-52	Sterow. wentylatorem	16-18 Stan termiczny silnika	20-9* Regulator typu PI	24-10 Funkcja obejścia przetwornicy częstotliwości
14-53	Monitorow. wentylatora	16-22 Moment obrotowy [%]	20-91 Anti Windup PI	30-2** Funkcje specjalne
14-55	Filter wyjściowy	16-35 Termiczne inwertera	20-93 Proporcjonalne wzmocnienie PI	30-2* Zaaw. regul. startu
14-6*	Automatyczne obniżenie wartości znamionowych	16-36 Znamionowy prąd inwertera	20-94 Czas całkowania PI	30-22 Zabezp. zablok. wirnika
14-61	Funkcja przy przec. inwertera	16-37 Maksymalny prąd inwertera	20-97 Czynniki posuwu do przodu PI	30-23 Czas wykryw. blokowania wirnika [s]
14-63	Min. częstotliwość przełączania	16-38 Stan sterownika SLC	22-2** Funkcje aplikacyjne	
14-64	Kompensacja czasu martwego — zerowy poziom prądu	16-5* Wart zad i sprz zwr	22-0* Inne	
14-65	Obniżanie wart. znam. prędkości — kompensacja czasu martwego	16-50 Zewnętrz. wartość zadana	22-01 Czas filtra mocy	
14-9*	Ustawienia błędu	16-52 Sprężenie zwrotne [jednostka]	22-02 Tryb sterowania CL trybem uśpienia	
14-90	Poziom błąd	16-54 Sprężenie zwrotne 1 [jednostka]	22-2* Wykrycie braku przepływu	
15-0*	Inf. o przew. częst.	16-55 Sprężenie zwrotne 2 [jednostka]	22-23 Funkcja braku przepływu	
15-0*	Dane operacyjne	16-6* Wejścia i Wyjścia	22-24 Opóźnienie braku przepływu	
15-00	Godziny eksploatacji	16-60 Wejście cyfrowe	22-3* Dost. mocy przy braku przepływu	
15-01	Godziny pracy	16-61 Ustawienie zacisku 53	22-30 Moc przy braku przepływu	
15-02	Licznik kWh	16-62 Wej. analogowe 53	22-31 Współczynnik korekcyj mocy	
15-03	Załączenia zasilania	16-63 Ustawienie zacisku 54	22-33 Niska prędkość [Hz]	
15-04	Przekroczenia temp.	16-64 Wejście analogowe 54	22-34 Moc przy niskiej prędkości [kW]	
15-05	Przebieg	16-65 Wyjście analogowe 42 [mA]	22-37 Wysoka prędkość [Hz]	
15-06	Resetowanie licznika kWh	16-66 Wyjście cyfrowe	22-38 Moc przy wysokiej prędkości [kW]	
15-07	Resetowanie licznika godzin pracy	16-67 Wejście impulsowe 29 [Hz]	22-4* Tryb uśpienia	
15-3*	Alarm Log	16-71 Wyjście przekątnikowe	22-40 Minimalny czas pracy	
15-30	Alarm Log: kod błędu	16-72 Licznik A	22-41 Minimalny czas uśpienia	
15-31	Przyczyna błędu wewnętrznego	16-73 Licznik B	22-43 Prędkość obudzenia [Hz]	
15-4*	Identyfikac.przetw.	16-79 Wyjście analogowe 45 [mA]	22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	
15-40	Typ FC	16-8* Mag. kom i port FC	22-45 Wartość zadana doładowania	
15-41	Sekcja mocy	16-86 1 REF portu FC	22-46 Maksymalny czas doładowania	
15-42	Napięcie	16-9* Odczyty diagnostyki	22-47 Prędkość uśpienia [Hz]	
15-43	Wersja oprogramowania	16-90 Słowo alarmowe 1	22-48 Czas opóźnienia uśpienia	
15-44	Kod zamów. typu	16-91 Słowo alarmowe 2	22-49 Czas opóźnienia wybudzenia	
15-45	Aktualny kod specyfikacji typu	16-92 Słowo ostrzeżenia 1	22-6* Wykrywanie zerwanego pasa	
15-46	Nr zamówieniowy przetwornicy	16-93 Słowo ostrzeżenia 2	22-60 Funkcja dla zerwanego pasa	
15-48	Nr ID LCP	16-94 Zewnętrz. słowo statusowe	22-61 Moment obrotowy zerwanego pasa	
15-49	Karta sterująca ID SW	16-95 Zewnętrz. słowo statusowe 2	22-62 Opóźnienie zerwanego pasa	
15-50	Karta mocy ID SW	18-2** Info i Odczyty	22-8* Kompensacja przepływu	
15-51	Numer ser. przetwornicy częstotliwości	18-1* Rej. tryb. pożar.		

5 Ostrzeżenia i alarmy

5

Numer błędu	Numer bitu alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wył. awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
2	16	Błąd Live zero	X	X	-	Wartość sygnału na zacisku 53 lub 54 jest niższa niż 50% wartości ustawionej w parametrze <i>parametr 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parametr 6-12 Terminal 53 Low Current</i> , <i>parametr 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> lub <i>parametr 6-22 Terminal 54 Low Current</i> . Patrz również grupa parametrów 6-0* Tryb we/wy analog.
4	14	Zanik fazy zasil	X	X	X	Brakująca faza po stronie zasilania lub zbyt wysokie nierównoważenie napięcia. Należy sprawdzić napięcie zasilania. Patrz <i>parametr 14-12 Response to Mains Imbalance</i> .
7	11	Przepięcie DC	X	X	-	Napięcie obwodu pośredniego przekroczyło ograniczenie.
8	10	Nis.nap.w ob.DC	X	X	-	Napięcie obwodu pośredniego spadło poniżej granicy ostrzeżenia o niskim poziomie napięcia.
9	9	Przeciążenie inwertera	X	X	-	Obciążenie powyżej 100% przez długi czas.
10	8	Przegrz.ETRsil.	X	X	-	Silnik jest zbyt rozgrzany, ponieważ jego obciążenie wynosiło ponad 100% przez długi czas. Patrz <i>parametr 1-90 Motor Thermal Protection</i> .
11	7	Przeg.term.sil.	X	X	-	Odłączony termistor lub jego złącze. Patrz <i>parametr 1-90 Motor Thermal Protection</i> .
13	5	Przetężenie	X	X	X	Ograniczenie prądu szczytowego inwertera zostało przekroczone.
14	2	Błąd doziemienia	-	X	X	Przebiecie między fazą wyjściową a uziemieniem.
16	12	Zwarcie	-	X	X	Zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika.
17	4	Time-Out słowa sterującego	X	X	-	Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości. Patrz grupa parametrów 8-0* Ustawienia ogólne.
24	50	Błąd wentylatora	X	X	-	Wentylator z radiatorem nie pracuje (dotyczy tylko jednostek 400 V 30-90 kW).
30	19	Zanik fazy U	-	X	X	Brak fazy U silnika. Sprawdzić fazę. Patrz <i>parametr 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
31	20	Zanik fazy V	-	X	X	Brak fazy V silnika. Sprawdzić fazę. Patrz <i>parametr 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
32	21	Zanik fazy W	-	X	X	Brak fazy W silnika. Sprawdzić fazę. Patrz <i>parametr 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
38	17	Błąd wewnętrzny	-	X	X	Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
44	28	Błąd doziemienia	-	X	X	Przebiecie między fazą wyjściową a uziemieniem (użyć wartości <i>parametr 15-31 InternalFaultReason</i> , jeśli to możliwe).
46	33	Błąd napięcia sterowania	-	X	X	Napięcie sterowania jest niskie. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
47	23	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X	Zasilanie 24 V DC może być przeciążone.
50		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 niski Inom	-	X	-	Prąd silnika jest zbyt mały. Sprawdzić ustawienia.
53	-	AMA duży silnik	-	X	-	Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić AMA.
54	-	AMA mały silnik	-	X	-	Silnik jest zbyt mały, aby przeprowadzić AMA.

Numer błędu	Numer bitu alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wył. awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
55	-	Zakres par.AMA	-	X	-	Wartości parametrów znalezione dla silnika są poza dopuszczalnym zakresem.
56	-	AMA przerw. przez uż.	-	X	-	AMA zostało przerwane przez użytkownika.
57	-	Time-out AMA	-	X	-	Należy spróbować uruchomić AMA ponownie kilka razy, aż AMA zostanie wykonane. NOTYFIKACJA 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 wewn.	X	X	-	Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
59	25	Ograniczenie prądu	X	-	-	Prąd jest wyższy od wartości w parametr 4-18 Current Limit.
60	44	Blokada zewnętrzna	-	X	-	Została włączona blokada zewnętrzna. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 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	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	Temperatura karty zasilającej	X	X	X	Czujnik temperatury na karcie mocy przekracza górne lub dolne ograniczenie.
70	36	Nieprawidłowa konfiguracja FC	-	X	X	Karta sterująca jest niekompatybilna z kartą mocy.
79	-	Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy	X	X	-	Błąd wewnętrzny. Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.
80	29	Napęd po inicj.	-	X	-	Wszystkie ustawienia parametrów zostały sprowadzone do wartości domyślnych.
87	47	Autom. hamowanie DC	X	-	-	Przetwornica częstotliwości jest w stanie automatycznego hamowania DC.
95	40	Zerwany pas	X	X	-	Moment obrotowy jest poniżej ograniczenia momentu ustawionego dla braku obciążenia, co wskazuje na zerwany pas. Patrz grupa parametrów 22-6* Wykrywanie zerwanego pasa.
126	-	Silnik obraca się	-	X	-	Wysokie napięcie indukowanej siły elektromotorycznej (EMF). Zatrzymać wirnik silnika PM.
200	-	Tryb pożarowy	X	-	-	Tryb pożarowy został aktywowany.
202	-	Przekroczone ograniczenia trybu pożarowego	X	-	-	Tryb pożarowy zatrzymał jeden lub więcej alarmów unieważniających gwarancję.
250	-	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.

Numer błędu	Numer bitu alarmu/ ostrzeżenia	Tekst błędu	Ostrzeżenie	Alarm	Wył. awaryjne z blokadą	Przyczyna problemu
251	-	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.

Tabela 5.1 Ostrzeżenia i alarmy

6 Dane techniczne

6.1 Zasilanie

6.1.1 3x200–240 V AC

Przetwornica częstotliwości	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typowa moc na wale [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Typowa moc na wale [KM]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
Klasa ochrony IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
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)	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]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Przerywany (3x200–240 V) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
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	41,0/ 38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Przerywany (3x200–240 V) [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	45,1/ 42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz rozdział 3.2.4 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	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
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)	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⁾	97,0/ 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	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]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Przerywany (3x200–240 V) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

Tabela 6.1 3x200–240 V AC, 0,25–45 kW (0,33–60 KM)

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 — patrz www.danfoss.com/vltenerefficiency.

2) Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 6.4.12 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenerefficiency.

6.1.2 3 x 380–480 V AC

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 kabła 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
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 rozdział 3.2.4 Bezpieczniki i wyłączniki.									
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe ¹⁾	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,3 (7,3)	3,3 (7,3)	3,4 (7,5)	4,3 (9,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa ²⁾	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8
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

Tabela 6.2 3x380–480 V AC, 0,37–15 kW (0,5–20 KM), rozmiary obudowy H1–H4

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 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Typowe: w warunkach znamionowych.

Najlepszy przypadek: przyjmowane są warunki optymalne, takie jak wyższe napięcie wejściowe i niższa częstotliwość przełączania.

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
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 rozdział 3.2.4 Bezpieczniki i wyłączniki.							
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe ¹⁾	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP20 [kg] (funty)	9,5 (20,9)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa ²⁾	98.1/97.9	98.1/97.9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
Prąd wyjściowy – temperatura otoczenia 50°C (122°F)								
Ciągły (3x380–440 V) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Przerywany (3x380–440 V) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79,2	81,6	113,2	136,3
Ciągły (3x441–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

Tabela 6.3 3x380–480 V AC, 18,5–90 kW (25–125 KM), rozmiary obudowy H5–H8

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 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 6.4.12 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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
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 rozdział 3.2.4 Bezpieczniki i wyłączniki.									
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe ¹⁾	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
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/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8	98.1/ 97.9
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

Tabela 6.4 3x380–480 V AC, 0,75–18,5 kW (1–25 KM), rozmiary obudowy I2–I4

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 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 6.4.12 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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							
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							
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe ¹⁾	496	734	995	840	1099	1520	1781
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP54 [kg] (funty)	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
Sprawność [%], najlepszy przypadek/typowa ²⁾	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
Prąd wyjściowy – temperatura otoczenia 50°C (122°F)							
Ciągły (3x380–440 V) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Przerywany (3x380–440 V) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Ciągły (3x441–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Przerywany (3x441–480 V) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

Tabela 6.5 3x380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 KM), rozmiary obudowy I6–I8

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 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 6.4.12 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6.1.3 3x525–600 V AC

Przetwornica częstotliwości	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Typowa moc na wale [KM]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Klasa ochrony IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Maksymalny rozmiar kabła w zaciskach (zasilanie, silnik) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	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]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Przerywany (3x525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Ciągły (3x551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Przerywany (3x551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
Maksymalny prąd wejściowy															
Ciągły (3x525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Przerywany (3x525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Ciągły (3x551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Przerywany (3x551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Maksymalny rozmiar bezpieczników po stronie zasilania	Patrz rozdział 3.2.4 Bezpieczniki i wyłączniki.														
Szacowane straty mocy [W], najlepszy przypadek/typowe ¹⁾	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Ciężar, klasa ochrony obudowy IP54 [kg] (funty)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)	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⁾	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4	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]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Przerywany (3x525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Ciągły (3x551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Przerywany (3x551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

Tabela 6.6 3x525–600 V AC, 2,2–90 kW (3–125 KM), rozmiary obudowy H6–H10

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 — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Sprawność mierzona przy prądzie znamionowym. Informacje o klasie sprawności energetycznej — patrz rozdział 6.4.12 Warunki otoczenia. Straty przy częściowym obciążeniu — patrz www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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.

Typ filtra RFI	Emisja przewodzona. Maksymalna długość kabla ekranowanego [m (stopy)]						Emisja promieniowana			
	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 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 zewnętrzne go	Z filtrem zewnętrznym	Bez filtra zewnętrzne go	Z filtrem zewnętrznym	Bez filtra zewnętrzne go	Z filtrem zewnętrznym	Bez filtra zewnętrzne go	Z filtrem zewnętrznym	Bez filtra zewnętrzne go	Z filtrem zewnętrznym
Filtr RFI H4 (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										
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	-

Typ filtra RFI	Emisja przewodzona. Maksymalna długość kabla ekranowanego [m (stopy)]						Emisja promieniowana			
	Środowisko przemysłowe									
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	–

Tabela 6.7 Wyniki testów emisji EMC

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 temperaturze otoczenia, należy obniżyć ciągły prąd wyjściowy. Krzywa obniżania wartości znamionowych znajduje się w *Zaleceniach Projektowych przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Basic Drive FC 101*.

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

Zdolność chłodzenia przez powietrze zmniejsza się przy niższym ciśnieniu powietrza. W przypadku wysokości powyżej 2000 m należy się skontaktować z firmą Danfoss w sprawie PELV. Poniżej 1000 m obniżanie wartości znamionowych nie jest konieczne. Powyżej 1000 m musi zostać ograniczona temperatura otoczenia lub maksymalna wartość prądu wyjściowego. Na wysokości powyżej 1000 m należy zmniejszać wartość prądu wyjściowego o 1% co 100 m lub zmniejszać maksymalną temperaturę otoczenia o 1°C (33,8°) co 200 m.

6.4 Ogólne dane techniczne

Zabezpieczenia i funkcje

- Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora zapewnia wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości w przypadku wykrycia nadmiernej temperatury.
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami pomiędzy zaciskami silnika U, V, W.
- W przypadku zaniku fazy silnika przetwornica wyłącza się awaryjnie i emituje alarm.
- W przypadku zaniku fazy zasilania przetwornica częstotliwości wyłącza się 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.

6.4.1 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)	$\geq 0,9$ 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/stoień zanieczyszczenia 2
Jednostkę można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 A _{rms} wartości skutecznej, symetrycznie, 240/480 V.	

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

Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0–200 Hz (VVC ⁺), 0–400 Hz (u/f)
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,05–3600 s

6.4.3 Długość i przekrój poprzeczny kabla

Maksymalna długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego (instalacja zgodna z wymogami EMC)	Patrz rozdział 6.2 Wyniki testów emisji EMC
Maksymalna długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	50 m (164 ft)
Maksymalny przekrój poprzeczny do silnika, zasilania ¹⁾	
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

1) Patrz rozdział 6.1.2 3 x 380–480 V AC, aby uzyskać więcej informacji.

6.4.4 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	Okolo 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.)

6.4.5 Wejścia analogowe

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 54
Tryb zacisku 53	Parametr 16-61 Terminal 53 Setting: 1 = napięcie, 0 = prąd
Tryb zacisku 54	Parametr 16-63 Terminal 54 Setting: 1 = napięcie, 0 = prąd
Poziom napięcia	0–10 V
Rezystancja wejściowa, R _i	Okolo 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

6.4.6 Wyjście 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 także zaprogramować jako wyjścia cyfrowe.

6.4.7 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 zaprogramować również jako wejścia.

2) Zaciski 42 i 45 można zaprogramować jako wyjście analogowe.

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

6.4.8 Karta sterująca, komunikacja szeregową RS485

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

6.4.9 Karta sterująca, wyjście 24 V DC

Numer zacisku	12
Maksymalne obciążenie	80 mA

6.4.10 Wyjście przekaźnikowe

Programowalne wyjście przekaźnikowe	2
Przełącznik 01 i 02	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 $\cos\phi$ 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 $\cos\phi$ 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.

6.4.11 Karta sterująca, wyjście 10 V DC

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

6.4.12 Warunki otoczenia

Klasa ochrony obudowy	IP20, IP54
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 rozdział 6.1.2 3 x 380–480 V AC.
Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy znamionowej	0°C (32 °F)
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	-20°C (-4 °F)
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	-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 z obniżaniem wartości znamionowych	3000 m (9843 ft)
Obniżanie wartości znamionowych na dużej wysokości n.p.m. — patrz rozdział 6.3.2 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia powietrza 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
	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4,
Normy EMC, odporność	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Klasa sprawności energetycznej ²⁾	IE2

1) Zobacz Warunki specjalne w Zaleceniach Projektowych, sekcje:

- Obniżanie wartości znamionowych dla wyższych temperatur otoczenia
- Obniżanie wartości znamionowych przy dużej wysokości nad poziomem morza

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

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

Indeks

	Przypadkowy rozruch.....	5
B		
Bezpieczeństwo.....	6	
Bezpiecznik.....	19	
C		
Czas wyładowania.....	6	
I		
Instalacja.....	21	
Instalacja elektryczna.....	11	
K		
Kabel		
Długość kabla.....	56	
Karta sterująca		
Karta sterująca, wyjście 10 V DC.....	58	
Karta sterująca, wyjście 24 V DC.....	57	
Komunikacja szeregową RS 485.....	57	
Klasa sprawności energetycznej.....	58	
L		
L1, L2, L3.....	55	
Lampka sygnalizacyjna.....	25	
LCP.....	25	
Lista ostrzeżeń i alarmów.....	44	
M		
Materiały dodatkowe.....	3	
Montaż szeregowy.....	7	
O		
Ochrona przed przetężeniem.....	19	
P		
Podłączenie do silnika.....	13	
Podział obciążenia.....	5	
Postępowanie z odpadami.....	4	
Prąd upływowy.....	6	
Programowanie		
Programowanie.....	25	
przy użyciu oprogramowania konfiguracyjnego MCT 10.....	25	
Przekrój poprzeczny.....	56	
Przycisk funkcyjny.....	25	
Przycisk Menu.....	25	
Przycisk nawigacyjny.....	25	
R		
Rysunek schematyczny okablowania.....	24	
S		
Silnik		
Wyjście (U, V, W).....	56	
Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.....	55	
Sprawność.....	48	
Sprawność energetyczna.....	47, 49, 50, 51, 52	
W		
Warunki otoczenia.....	58	
Wejścia		
Wejście analogowe.....	56	
Wejście cyfrowe.....	56	
Wyjścia		
Wyjście analogowe.....	57	
Wyjście cyfrowe.....	57	
Wykwalifikowany personel.....	5	
Wyłącznik.....	19	
Wysokie napięcie.....	5	
Wyświetlacz.....	25	
Z		
Zabezpieczenie.....	19, 55	
Zabezpieczenie termiczne.....	4	
Zaciski		
Zacisk 50.....	58	
Zasilanie (L1, L2, L3).....	55	
Zasilanie 3x200–240 V AC.....	47	
Zasilanie 3x380–480 V AC.....	48	
Zasilanie 3x525–600 V AC.....	52	
Zgodność z UL.....	19	



Danfoss Sp. z o.o.

ul. Chrzanowska 5
05-825 Grodzisk Mazowiecki
Telefon:(22) 755 07 00
Telefax:(22) 755 07 01
e-mail:info@danfoss.pl
<http://www.danfoss.pl>

.....
Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszelkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

