


1. Podręczna instrukcja obsługi

1.1.1. Dostępna literatura



Uwaga
Niniejsza instrukcja podręczna zawiera podstawowe informacje konieczne do instalacji i eksploatacji przetwornicy częstotliwości.


Jeżeli potrzebne są dodatkowe informacje, można pobrać dokumentację ze strony <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>

Tytuł	Numer publikacji
Instrukcja obsługi przetwornicy częstotliwości VLT Micro FC 51	MG.02.AX.YY
Podręczna instrukcja obsługi przetwornicy częstotliwości VLT Micro FC 51	MG.02.BX.YY
Przewodnik programowania przetwornicy częstotliwości VLT Micro FC 51	MG.02.CX.YY
Instrukcja montażu LCP w FC 51	MI.02.AX.YY
Instrukcja montażu płytki odsprzęgającej w FC 51	MI.02.BX.YY
Instrukcja montażu zestawu do montażu zewnętrznego w FC 51	MI.02.CX.YY
Instrukcja montażu zestawu szyny DIN w FC 51	MI.02.DX.YY
Instrukcja montażu zestawu IP21 w FC 51	MI.02.EX.YY
Instrukcja montażu zestawu Nema1 w FC 51	MI.02.FX.YY

X = numer wersji

Y = kod języka

1.1.2. Ostrzeżenie o wysokim napięciu



Napięcie przetwornicy częstotliwości jest groźne zawsze, gdy urządzenie jest podłączane do zasilania. Nieprawidłowa instalacja silnika lub przetwornicy częstotliwości może spowodować uszkodzenia sprzętu, poważne zranienie lub śmierć. Należy, zatem obowiązkowo przestrzegać zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji, a także przepisów lokalnych i krajowych oraz przepisów bezpieczeństwa.

1.1.3. Instrukcje bezpieczeństwa

- Sprawdzić, czy przetwornica częstotliwości jest odpowiednio uziemiona.
- Nie odłączać wtyczek zasilania ani wtyczek silnika lub innych połączeń, kiedy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania.
- Chronić użytkowników przed napięciem zasilania.
- Chronić silnik przed przeciążeniem zgodnie z krajowymi i lokalnymi przepisami.
- Prąd upływu przekracza 3,5 mA.
- Przycisk [OFF] nie jest przelącznikiem bezpieczeństwa. Nie odłącza on przetwornicy częstotliwości od zasilania.

1.1.4. Zezwolenia






1.1.5. Ogólne ostrzeżenie



Ostrzeżenie:

Dotknięcie części elektrycznych może być śmiertelne - nawet po odłączeniu urządzenia od zasilania.

Upewnij się również, czy odłączone zostały inne wejścia napięcia (połączenie obwodu pośredniego DC).

Nawet, gdy diody są wyłączone, w obwodzie DC może wciąż być wysokie napięcie.

W przypadku każdej wielkości urządzenia, odczekać przynajmniej 4 minuty przed dotknięciem jakiegokolwiek części przetwornicy częstotliwości, mogącej być pod napięciem.

Krótszy czas jest dozwolony jedynie w przypadku, gdy jest on wypisany na tabliczce znamionowej danego urządzenia.



Prąd upływowy

Prądu upływu z przetwornicy częstotliwości przekracza 3,5 mA. Zgodnie z normą IEC 61800-5-1 podłączenie wzmocnionego uziemienia ochronnego musi zostać wykonane za pomocą przewodu min. 10mm² Cu lub dodatkowego przewodu PE – o takim samym przekroju poprzecznym, co okablowanie sieci zasilającej. Muszą być one osobno zakończone.

Wyłącznik różnicowoprądowy

Ten produkt może powodować prąd DC w przewodzie ochronnym. Jeśli w ramach dodatkowego zabezpieczenia zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy (RCD), należy używać tylko RCD typu B (z opóźnieniem czasowym) po stronie zasilania tego produktu. Patrz również informacja Danfoss o stosowaniu na RCD, MN.90.GX.YY.

Uziemienie ochronne przetwornicy częstotliwości i zastosowanie wyłączników RCD powinno być zawsze zgodne z przepisami krajowymi i lokalnymi.



Aktywacja funkcji zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem jest możliwa po ustawieniu parametru 1-90 „Zabezpieczenie termiczne silnika” na wartość „Wyłączenie awaryjne ETR”. Dla rynku północnoamerykańskiego: funkcje ETR dają ochronę silnika przed przeciążeniami klasy 20, zgodnie z NEC.



Instalacja na dużych wysokościach:

Dla wysokości powyżej 2000 m n.p.m., proszę się skontaktować z Danfoss w sprawie PELV.

1.1.6. Zasilanie IT



Zasilanie IT

Instalacja izolowanego źródła zasilania, tzn. Zasilania IT.

Maks. dozwolone napięcie zasilania przy podłączeniu do źródła zasilania: 440 V.


Opcjonalnie, firma Danfoss oferuje filtry liniowe, ulepszające działanie harmonik.

1.1.7. Unikać przypadkowego rozruchu

Kiedy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania, silnik można uruchomić/zatrzymać za pomocą poleceń cyfrowych, poleceń magistrali, wartości zadanych lub lokalnego panelu sterowania.

- Jeśli wymaga tego bezpieczeństwo osobiste, należy zawsze odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania, aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silników.
- Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi, przed zmianą parametrów należy zawsze wcisnąć przycisk [OFF].

1.1.8. Postępowanie z odpadami



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

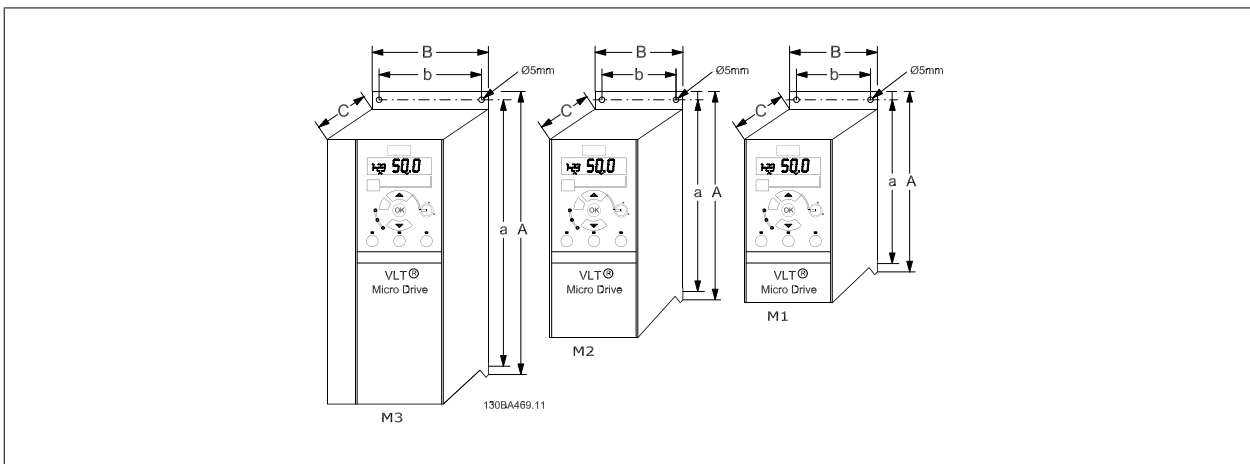
1.1.9. Przed przystąpieniem do naprawy

1. Odłączyć FC 51 od zasilania (a także od zewnętrznego źródła zasilania DC, jeśli jest.)
2. Zaczekać 4 minuty na wyładowanie obwodu DC.
3. Odłączyć zaciski magistrali DC i zaciski hamulca (jeśli są zamontowane w urządzeniu)
4. Odłączyć kabel silnika

1.1.10. Montaż szeregowy

Przetwornice częstotliwości mogą być montowane "jedna przy drugiej" wraz z urządzeniami o klasie ochrony IP 20 i wymagają minimum 100 mm wolnej przestrzeni ponad i pod urządzeniem w celu jego chłodzenia. Patrz specyfikacje opisane w końcowej części niniejszego dokumentu, gdzie znajdują się szczegóły na temat środowiskowych wartości znamionowych przetwornicy częstotliwości.

1.1.11. Wymiary mechaniczne




Ilustracja 1.1: Wymiary mechaniczne.

Rama	Moc (kW)			Wysokość (mm)			Szerokość (mm)		Głębokość ¹⁾ (mm)	Maks. ciężar
	1 x 200-240 V	3 X 200 -240 V	3 X 380-480 V	A	A (wraz z płytką odsprzęgającą)	a	B	b	C	Kg
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	150	205	140.4	70	55	148	1.1
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	176	230	166.4	75	59	168	1.6
M3	2.2	2.2 -3.7	3.0 - 7.5	239	294	226	90	69	194	3.0

Tabela 1.1: Wymiary mechaniczne

¹⁾ Dla LCP z potencjometrem proszę dodać 7,6 mm.

1.1.12. Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej



Uwaga
Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia. Wymagane przewody miedziane – zaleca się (60-75° C).

Informacje na temat momentu obrotowego dokręcania zacisków.

Rama	Moc (kW)			Linia	Silnik	Moment obrotowy (Nm)			
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V			Złącze DC / Hamulec ¹⁾	Zaciski sterowania	Uziemienie	Przełącznik
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5

¹⁾ Złącza płaskie

Tabela 1.2: Dokręcanie zacisków.

1.1.13. Bezpieczniki**Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych:**

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

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe:

Firma Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników wymienionych w poniższych tabelach, aby zapewnić ochronę pracowników obsługi oraz sprzętu w razie wewnętrznej awarii urządzenia lub zwarcia w obwodzie DC. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełną ochronę przed zwarciami w razie zwarcia w silniku lub na wyjściu hamulca. obwodu mogącego dostarczać maksymalnie 100 000 A_{rms} (symetrycznie), 480 V maksimum.

Ochrona przed przetężeniem:

Przetwornicę częstotliwości należy zabezpieczyć przed przeciążeniem, aby uniemożliwić przegrzanie kabli w instalacji. Zabezpieczenie przeciw przetężeniu należy zawsze wykonać zgodnie z krajowymi przepisami. Bezpieczniki powinny być przeznaczone do ochrony w mogąym dostarczyć maksymalnie 100 000 A_{rms} (symetrycznie), maksymalnie 480 V.

Brak zgodności z UL:

W przypadku braku zgodności z UL/cUL, Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników wymienionych w tabeli 1.3, które zapewnią zgodność z normą EN50178: W razie wadliwego działania, nieprzestrzeganie zaleceń w zakresie bezpieczników może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

FC 51	UL						Maks. bezpieczniki – niezgodne z UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
1 x 200-240 V							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1	Typ gG
0K18 - 0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	15A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	45A
3 x 200-240 V							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	15A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	30A
3K7	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	45A
3 x 380-480 V							
0K37 - 0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	15A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R	25A
4K0	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R	30A
5K5	KTS-R35	JKS-35	JJS-35	KLS-R35	-	A6K-35R	35A
7K5	KTS-R45	JKS-45	JJS-45	KLS-R45	-	A6K-45R	45A

Tabela 1.3: Bezpieczniki

1.1.14. Podłączenie do zasilania i silnika

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

Przetwornica ta obsługuje także kable zasilania/silnika o maksymalnym przekroju poprzecznym 4 mm² (10 AWG).

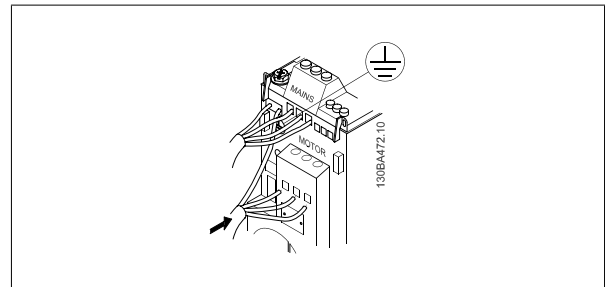
- Aby spełnić wymogi specyfikacji na temat kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), należy korzystać z ekranowanego/zbrojonego kabla silnika i podłączyć go zarówno do płytki odsprzęgającej, jak i do metalowej części silnika.
- Kabel silnika powinien być możliwie jak najkrótszy, aby zredukować poziom zakłóceń i prądy upływowe.

Więcej informacji na temat płytki odsprzęgającej znajduje się w instrukcji obsługi MI.02.BX.YY.

Krok 1: Najpierw należy podłączyć przewody uziemienia do zacisku uziemienia.

Krok 2: Podłączyć zasilanie do zacisków L1/L, L2 i L3/N (3 fazy) lub L1/L i L3/N (jedna faza) i dokręcić.

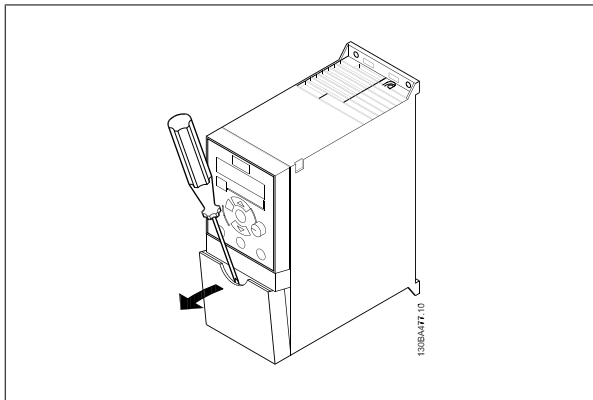
Krok 3: Podłączyć silnik do zacisków U, V i W.



Ilustracja 1.2: Montaż przewodu uziemienia, zasilania i przewodów silnika.

1.1.15. Zaciski sterowania

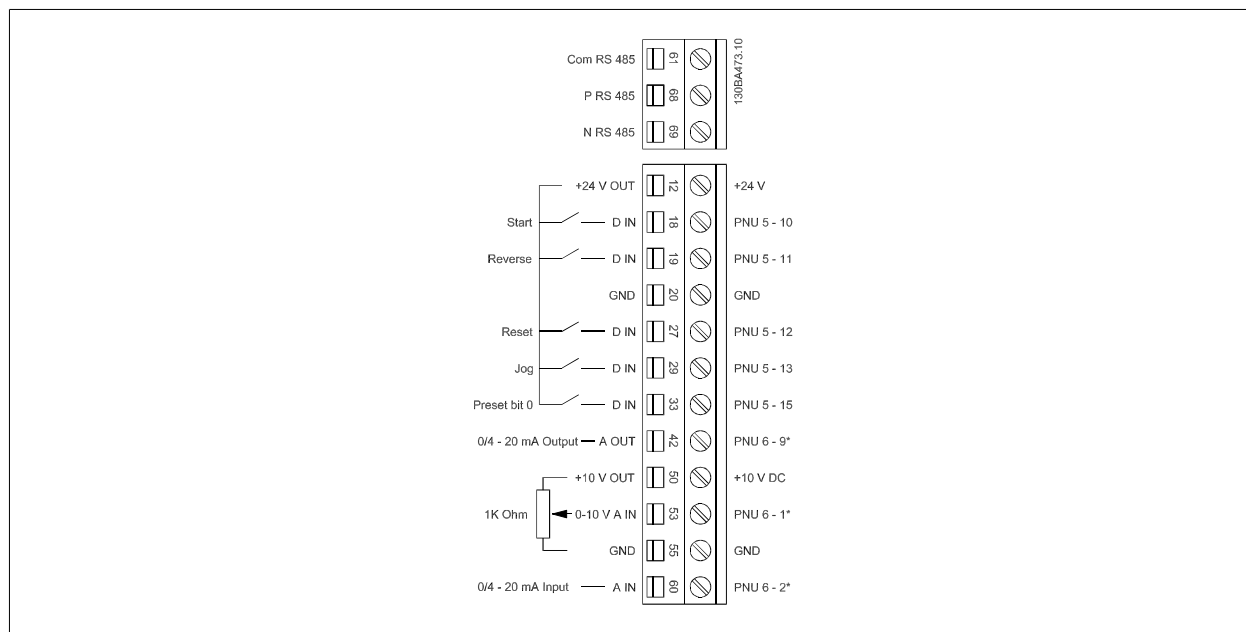
Wszystkie zaciski przewodów sterowniczych znajdują się pod osłoną zacisków z przodu przetwornicy częstotliwości. Zdjąć osłonę zacisków przy pomocy wkrętaka.



Ilustracja 1.3: Zdejmowanie osłony zacisków.

1

Na poniższym rysunku pokazane są wszystkie zaciski sterowania przetwornicy częstotliwości. Zastosowanie Startu (zacisk 18) i analogowej wartości zadanej (zacisk 53 lub 60) powoduje uruchomienie przetwornicy częstotliwości.



Ilustracja 1.4: Przegląd zacisków sterowania w konfiguracji PNP oraz w ustawieniu fabrycznym.



Uwaga

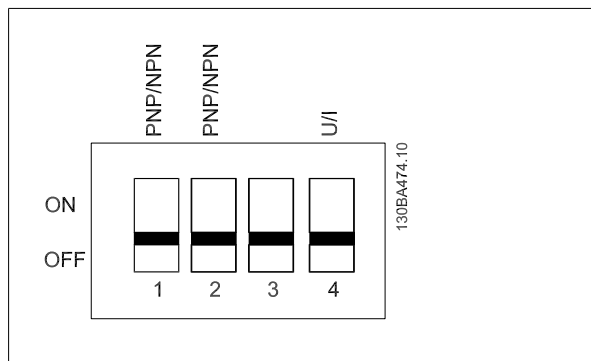
Nie korzystać z przełączników, kiedy przetwornica jest pod napięciem.
 Parametr 6-19 musi być ustawiony zgodnie z położeniem przełącznika 4.

S200 Przełączniki 1-4:

Przełącznik 1:	*WYŁ. = zaciski PNP 29 WŁ. = zaciski NPN 29
Przełącznik 2:	*WYŁ. = zaciski PNP 18, 19, 27 i 33 WŁ. = zaciski NPN 18, 19, 27 i 33
Przełącznik 3:	Brak funkcji
Przełącznik 4:	*WYŁ. = zacisk 53 0 - 10 V WŁ. = zacisk 53 0/4 - 20 mA

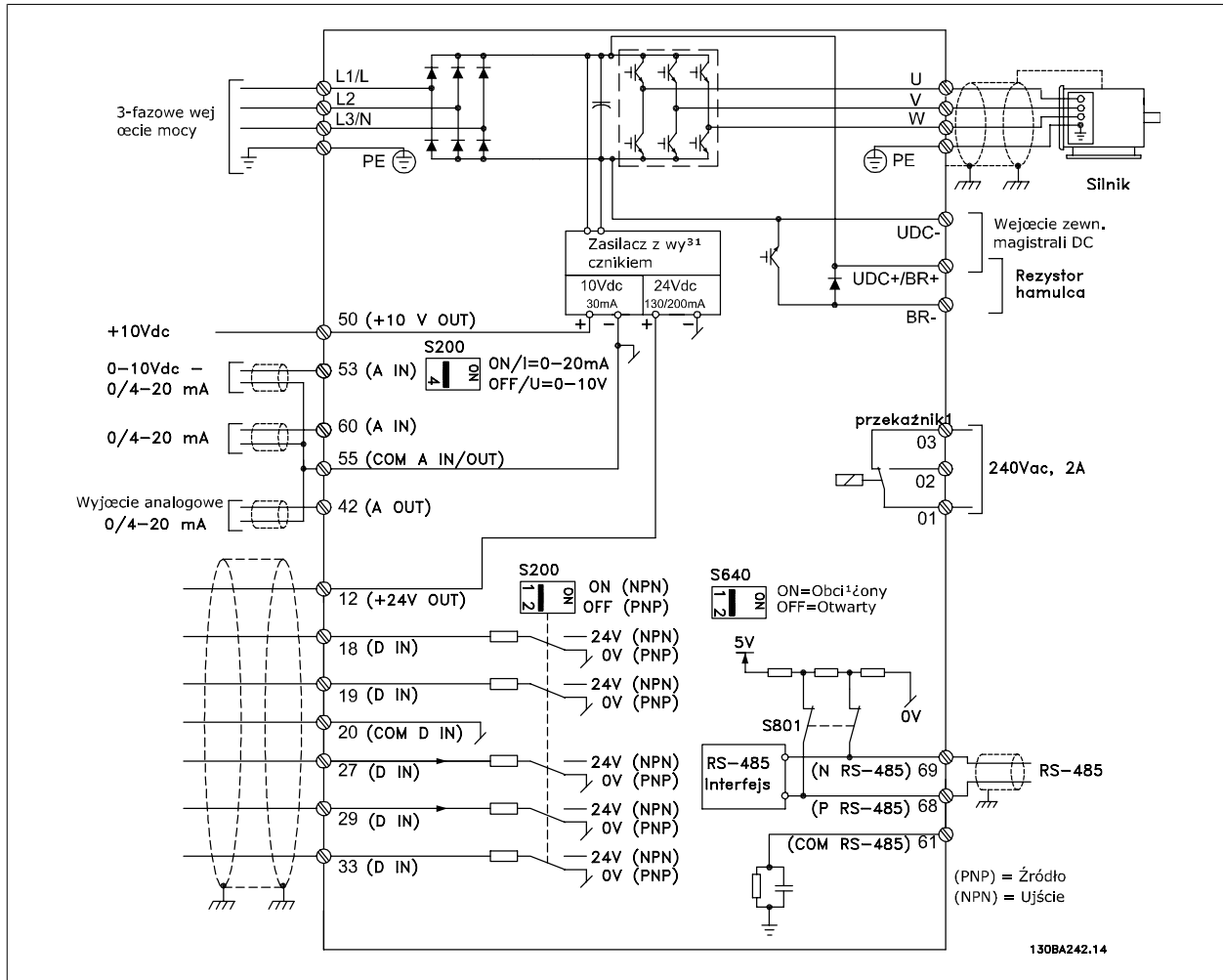
* = ustawienie domyślne

Tabela 1.4: Ustawienia dla przełączników S200 1-4



Ilustracja 1.5: S200 Przełączniki 1-4.

1.1.16. Obwód zasilania - przegląd



Ilustracja 1.6: Schemat wszystkich zacisków elektrycznych.

Hamulec nie stosuje się dla ramy M1.

Rezystory hamulców można nabyć w firmie Danfoss.

Ulepszony współczynnik mocy oraz działanie zgodne z EMC można uzyskać instalując opcjonalne filtry liniowe firmy Danfoss.

Filtry mocy Danfoss można także wykorzystać do podziału obciążenia.

1.1.17. Podział obciążenia/Hamulec

Należy korzystać z izolowanych złącz Faston 6,3 mm, zaprojektowanych dla wysokiego napięcia DC (Podział obciążenia oraz hamulec).

Należy skontaktować się z firmą Danfoss lub zapoznać się z instrukcją nr MI.50.Nx.02, dotyczącą podziału obciążenia oraz instrukcją nr MI.90.Fx.02, dotyczącą hamulca.

Podział obciążenia: Należy połączyć zaciski UDC- oraz UDC/BR+.

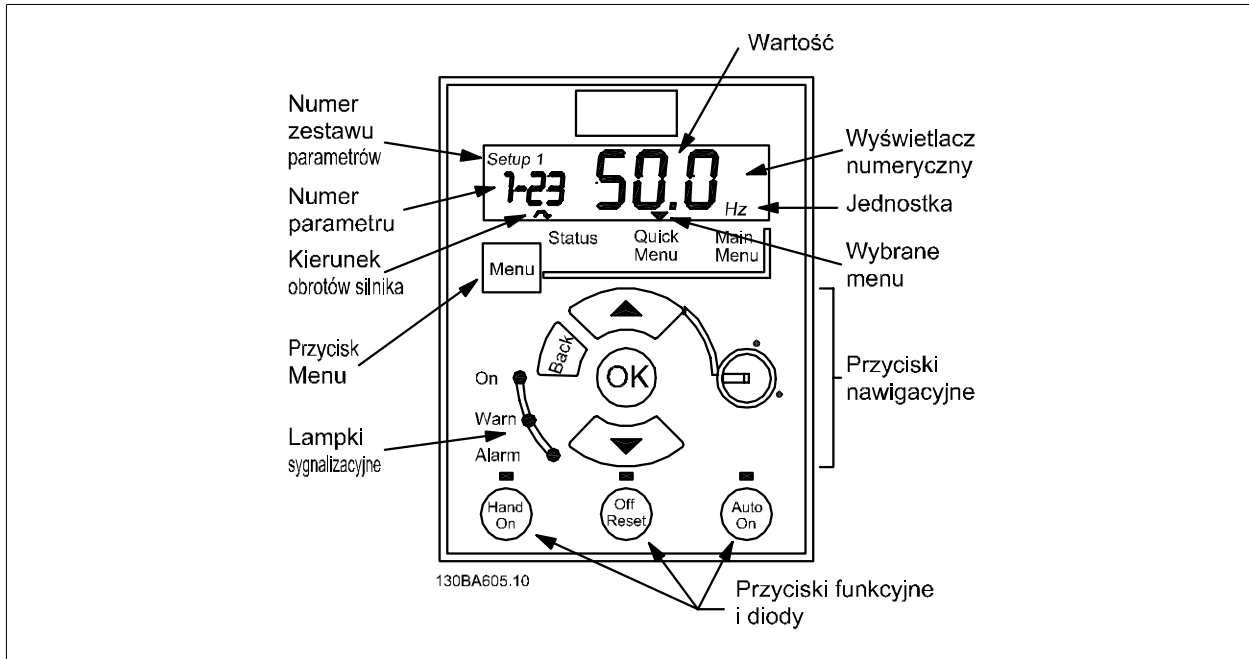
Hamulec: Należy połączyć zaciski BR- oraz UDC/BR+.



Należy zauważyć, że napięcia pomiędzy zaciskami mogą dochodzić do poziomu 850 V DC UDC+/BR+ oraz UDC-. Brak ochrony przed zwarciem.

1.1.18. Programowanie za pomocą LCP

1



Ilustracja 1.7: Opis przycisków LCP i wyświetlacza

Za pomocą przycisku [MENU] można wybrać następujące menu:

Menu statusu:

Tylko dla odczytów.

Szybkie menu:

Dostęp, odpowiednio, do szybkich menu 1 i 2.

Menu główne:

Dostęp do wszystkich parametrów.

Szczegółowe informacje na temat programowania znajdują się w *Przewodniku programowania*, MG02CXYY.

Przyciski nawigacyjne:

[Back]: służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub poziomu w strukturze nawigacji.

Strzałki [▲] [▼]: służą do przechodzenia między grupami parametrów, parametrami oraz ustawieniami w parametrach.

[OK]: służy do wyboru parametru i akceptacji wprowadzonych zmian ustawień.

Przyciski funkcyjne:

Zapalona żółta lampka nad przyciskiem funkcyjnym oznacza, że jest on aktywny.

[Hand on]: uruchamia silnik i włącza sterowanie przetwornicą częstotliwości za pomocą LCP.

[Off/Reset]: Silnik zatrzymuje się. Nie dotyczy to trybu alarmowego. W tym przypadku silnik zostanie zresetowany.

[Auto on]: Przetwornica częstotliwości jest sterowana przez zaciski sterowania lub porty komunikacji szeregowej.

[Potentiometer] (LCP12): Potencjometr działa na dwa sposoby, w zależności od trybu pracy przetwornicy częstotliwości.

W *Trybie Auto* potencjometr spełnia funkcję dodatkowego programowalnego wejścia analogowego.

W *trybie Hand on* potencjometr steruje lokalną wartością zadaną.

Strzałki [▲] i [▼] umożliwiają wybór opcji w każdym menu.

Na ekranie ukazywany jest tryb statusu – mała strzałka nad słowem „Status”.

Szybkie menu zapewnia łatwy dostęp do najczęściej używanych parametrów.

1. Aby do niego wejść, należy naciskać przycisk [MENU], aż wskaźnik na ekranie ustawi się nad *Szybkim menu*.
2. Za pomocą przycisków [▲] [▼] wybrać QM1 lub QM2 i nacisnąć [OK].
3. Za pomocą symboli [▲] [▼] można przeglądać parametry w szybkim menu.
4. Aby wybrać parametr, należy nacisnąć [OK].
5. Za pomocą symboli [▲] [▼] można zmieniać wartość ustawienia parametru.
6. Nacisnąć [OK], aby zatwierdzić nowe ustawienie.
7. Aby wyjść z danego menu, nacisnąć dwukrotnie [Back], aby wejść do menu *Status*, lub raz nacisnąć [Menu], aby wejść do *Menu głównego*.

Nr	Nazwa	Zakres	Wartości domyślne	Funkcja
1-20	Moc silnika [kW] / [KM]	[0,09 kW/0,12 KM – 11 kW/15 KM]	Zależne od urządzenia	Wprowadzić wartość mocy silnika z tabliczki znamionowej
1-22	Napięcie silnika	[50 - 999V]	230/400	Wprowadzić wartość napięcia silnika z tabliczki znamionowej
1-23	Częstotliwość silnika	[20 - 400 Hz]	50	Wprowadzić wartość częstotliwości silnika z tabliczki znamionowej
1-24	Prąd silnika	[0,01 - 26,00 A]	Zależne od urządzenia	Wprowadzić wartość prądu silnika z tabliczki znamionowej
1-25	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	[100 - 9999 obr./min]	Zależne od urządzenia	Wprowadzić znamionową prędkość silnika z tabliczki znamionowej
1-29	Automatyczne dostrajanie silnika (AMT)	[0] = Wyłączone [2] = Włącz AMT	[0] = Wyłączone	Użyj AMT, aby poprawić pracę silnika. 1. Zatrzymaj VLT 2. Wybierz [2] 3. "Hand On"
3-02	Minimalna wartość zadana	[-4999 - 4999]	0	Wprowadzić minimalną wartość zadaną.
3-03	Maksymalna wartość zadana	[-4999 - 4999]	50.00	Wprowadzić maksymalną wartość zadaną.
3-41	Czas rozpędzania 1	[0,05 - 3600s]	3.00	Czas rozpędzania od 0 nominalnej częstotliwości silnika par. 1-23
3-42	Czas zatrzymywania 1	[0,05 - 3600s]	3.00	Czas zatrzymywania od częstotliwości nominalnej silnika par. 1-23 do 0

Tabela 1.5: Ustawienia podstawowe Szybkie menu 1

Menu główne umożliwia dostęp do wszystkich przewidzianych parametrów.

1. Aby do niego wejść, należy naciskać przycisk [MENU], aż wskaźnik na ekranie ustawi się nad *Menu głównym*.
2. Za pomocą symboli [▲] [▼] można przeglądać grupy parametrów.
3. Aby wybrać grupę parametrów, należy nacisnąć [OK].
4. Za pomocą symboli [▲] [▼] można przeglądać parametry w danej grupie.
5. Aby wybrać parametr, należy nacisnąć [OK].
6. Za pomocą symboli [▲] [▼] można ustawiać/zmieniać wartość parametru.
7. Nacisnąć [OK], aby zatwierdzić nową wartość.
8. Aby wyjść z tego menu, nacisnąć dwukrotnie [Back], aby wejść do *Szybkiego menu*, lub raz nacisnąć [Menu], aby wejść do menu *Status*.

3-14 Programowana względna wartość zadana -100,0 - 100,0 % * 0,00 %	[16-18] Bit 0-2 programowanej wartości zadanej	[25] Zmiana kierunku obrotów
3-15 Źródło wartości zadanej 1 * [1] Brak funkcji	[19] Zatrzaśnij wartość zadana	[26] Magistrala OK
[0] Wejście analogowe 53	[20] Zatrzaśnij wyjście	[28] Hamulec, brak ostrzeżeń
[8] Wejście analogowe 60	[21] Zwiększenie prędkości	[29] Hamulec gotowy / Brak błęd
[11] Wartość zadana magistrali lokalnej	[22] Zmniejszenie prędkości	[30] Błąd hamulca (IGBT)
[21] Potencjometr LCP	[23] Wybór zestawu parametrów – bit 0	[32] Sterowanie hamulca mechanicznego
3-16 Źródło wartości zadanej 2 * [0] Brak funkcji	[28] Doganianie	[36] Bit 11 słowa sterującego
[1] Wejście analogowe 53	[34] Bit 0 rozpedzania/zatrzymania	[51] Lokalna wartość zadana aktywna
* [2] Wejście analogowe 60	[60] Licznik A (w górę)	[52] Zdalna wartość zadana aktywna
[8] Wejście impulsowe 33	[61] Licznik A (w dół)	[53] Brak alarmu
[11] Wartość zadana magistrali lokalnej	[62] Reset licznika A	[54] Polecenie Start aktywne
[21] Potencjometr LCP	[63] Licznik B (w górę)	[55] Praca ze zmianą kierunku obrotów
3-17 Źródło wartości zadanej 3 * [0] Brak funkcji	[64] Licznik B (w dół)	[56] Przetwornica częstotliwości w trybie ręcznym
[1] Wejście analogowe 53	[65] Reset licznika B	[57] Przetwornica częstotliwości w trybie autom.
[2] Wejście analogowe 60	5-11 Wejście cyfrowe zacisku 19	[70-73] Reguła logiczna 0-3
[8] Wejście impulsowe 33	Patrz par. 5-10. * [10] Zmiana kierunku obrotów	[81] Wyjście cyfrowe B SL
* [11] Wartość zadana magistrali lokalnej	5-12 Wejście cyfrowe zacisku 27	5-5* Wejście impulsowe
[21] Potencjometr LCP	Patrz par. 5-10. * [1] Reset	5-55 Niska częstotliwość zacisku 33
3-18 Wartość zadana skalowania względnego - źródło * [0] Brak funkcji	5-13 Wejście cyfrowe zacisku 29	20 - 4999 Hz * 20 Hz
[1] Wejście analogowe 53	Patrz par. 5-10. * [14] Praca impulsowa	5-56 Wysoka częstotliwość zacisku 33
[2] Wejście analogowe 60	5-15 Wejście cyfrowe zacisku 33	21 - 5000 Hz * 5000 Hz
[8] Wejście impulsowe 33	Patrz par. 5-10. * [16] Bit programowanej wartości zadanej 0	5-57 Niska wart. zad. / sprz. zwr. zacisku 33 wart.
* [11] Wartość zadana magistrali lokalnej	[26] Precyzyjne zatrzymanie, odwrócone	-4999 - 4999 * 0,000
[21] Potencjometr LCP	[27] Start, precyzyjne zatrzymanie	5-58 Wysoka wart. zad./sprz. zwr. zacisku 33 wartość
3-19 Wartość zadana skalowania względnego - źródło * [0] Brak funkcji	[32] Wejście impulsowe	-4999 - 4999 * 50,000
[1] Wejście analogowe 53	5-4* Przekazniki	6-0* We/Wy analogowe
[2] Wejście analogowe 60	5-40 Funkcja przekaznika	6-0* Tryb we/wy analogowego
[8] Wejście impulsowe 33	* [0] Brak działania	6-00 Czas limitu zera pod napięciem
* [11] Wartość zadana magistrali lokalnej	[1] Sterowanie gotowe	1 - 99 s * 10 s
[21] Potencjometr LCP	[2] Przetwornica częstotliwości gotowa	6-01 Funkcja limitu czasu zera pod napięciem
3-40 Typ czasu rozp./zwal. 1 * [0] Liniiowy	[3] Przetwornica częstotliwości gotowa, zdalne	* [0] Wyl.
[2] Rozp./zatrz. sinus2	[4] Włącz / Brak ostrzeżenia	[1] Zatrzaśnij wyjście
3-41 Czas rozp./zatrz. 1 Czas rozpedzania 0,05 - 3600 s * 3,00 s	[5] Przetwornica częstotliwości pracy	[2] Stop
3-42 Czas rozp./zatrz. 1 Czas zatrzymania 0,05 - 3600 s * 3,00 s	[6] Praca / Brak ostrzeżenia	[3] Praca impulsowa
3-5* Czas rozp./zatrz. 2 * [0] Liniiowy	[7] Praca w zakresie / Brak ostrzeżenia	[4] Prędkość maks.
[2] Rozp./zatrz. sinus2	[8] Praca z wartością zadana / Brak ostrzeżenia	[5] Stop i wyłączenie awaryjne
3-51 Czas rozp./zatrz. 2 Czas rozpedzania 0,05 - 3600 s * 3,00 s	[9] Alarm	6-1* Wejście analogowe 1
3-52 Czas rozp./zatrz. 2 Czas zatrzymania 0,05 - 3600 s * 3,00 s	[10] Alarm lub ostrzeżenie	6-10 Niskie napięcie zacisku 53
3-8* Inne czasy rozpedzania/zatrzymania	[12] Prąd poza zakresem	0,00 - 9,99 V * 0,07 V
	[13] Prąd poniżej ograniczenia, niski	6-11 Wysokie napięcie zacisku 53
	[14] Prąd powyżej ograniczenia, wysoki	0,01 - 10,00 V * 10,00 V
	[22] Ostrzeżenie termiczne	6-12 Niski prąd zacisku 53
	[23] Gotowe, brak ostrzeżenia termicznego	0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA
	[24] Gotowe, napięcie OK	

<p>6-13 Wysoki prąd zacisku 53 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA</p> <p>6-14 Niska wart. zad. / sprz. zwr. zacisku 53 wart. tość -4999 - 4999 * 0,000</p> <p>6-15 Wysoka wart. zad./sprz. zwr. zacisku 53 wart. tość -4999 - 4999 * 50,000</p> <p>6-16 Stała czasowa filtra zacisku 53 0,01 - 10,00 s * 0,01 s</p> <p>6-19 Tryb zacisku 53 * [0] Tryb napięcia [1] Tryb prądu</p> <p>6-22 Niski prąd zacisku 60 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA</p> <p>6-23 Wysoki prąd zacisku 60 0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA</p> <p>6-24 Niska wart. zad. / sprz. zwr. zacisku 60 wart. tość -4999 - 4999 * 0,000</p> <p>6-25 Wysoka wart. zad./sprz. zwr. zacisku 60 wart. tość -4999 - 4999 * 50,000</p> <p>6-26 Stała czasowa filtra zacisku 60 0,01 - 10,00 s * 0,01 s</p> <p>6-8* Potencjometr LCP</p> <p>6-81 Potencj. LCP niska wartość zadana -4999 - 4999 * 0,000</p> <p>6-82 Potencj. LCP wysoka wartość zadana -4999 - 4999 * 50,000</p> <p>6-9* Wyjście analogowe xx</p> <p>6-90 Tryb zacisku 42 * [0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Wyjście cyfrowe</p> <p>6-91 Wyjście analogowe zacisku 42 * [0] Brak działania [10] Częstotliwość wyjściowa [11] Wartość zadana [12] Sprzężenie zwrotne [13] Prąd silnika [16] Moc [20] Sterowanie magistralą Patrz par. 5-40 * [0] Brak działania [80] Wyjście cyfrowe A SL</p>	<p>6-93 Min. skala wyjścia zacisku 42 0,00 - 200,0 % * 0,00 %</p> <p>6-94 Maks. skala wyjścia zacisku 42 0,00 - 200,0 % * 100,0 %</p> <p>7-** Sterowniki</p> <p>7-20 Źródło sprzężenia zwrotnego 1 procesu CI * [0] Brak funkcji [1] Wejście analogowe 53 [2] Wejście analogowe 60 [8] Wejście impulsowe 33 [11] Wartość zadana magistrali lokalnej</p> <p>7-3* Proces PI * [0] Normalna [1] Odwrócona</p> <p>7-31 Zabezp. przed zakończ. PI procesu * [0] Wyłączone * [1] Włączone</p> <p>7-32 Prędkość startowa PI procesu 0,0 - 200,0 Hz * 0,0 Hz</p> <p>7-33 Proporcjonalne wzmocnienie PI procesu 0,00 - 10,00 * 0,01</p> <p>7-34 Czas całkowania PI procesu 0,10 - 9999 s * 9999 s</p> <p>7-38 Czynniki posuwu do przodu PI procesu 0 - 400 % * 0 %</p> <p>7-39 Na zadanej szerokości pasma 0 - 200 % * 5 %</p> <p>8-** Kom. i opcje</p> <p>8-0* Ustawienia ogólne</p> <p>8-01 Miejsce sterowania * [0] Cyfrowe i słowo sterujące [1] Tylko cyfrowe [2] Tylko słowo sterujące</p> <p>8-02 Źródło słowa sterującego * [0] Brak * [1] FC RS485</p> <p>8-03 Limit czasu słowa sterującego 0,1 - 6500 s * 1,0 s</p> <p>8-04 Funkcja limitu czasu słowa sterującego * [0] Wył. [1] Zatrzaśnij wyjście [2] Stop [3] Praca impulsowa</p>	<p>8-9* Praca impulsowa magistrali / Sprzężenie zwrotne</p> <p>8-94 Sprzężenie zwrotne magistrali 1 0x8000 - 0x7FFF * 0</p> <p>13-** Logika inteligentna</p> <p>13-0* Ustawienia SLC</p> <p>13-00 Tryb sterownika SL * [0] Wył. [1] Wł.</p> <p>13-01 Początek Zdarzenia [0] Fałsz [1] Prawda [2] Praca [3] W zakresie [4] Z wartością zadana [7] Poza zakresem prądu [8] Poniżej I niskiego [9] Powyżej I wysokiego [16] Ostrzeżenie termiczne [17] Zasilanie poza zakresem [18] Zmiana kierunku obrotów [19] Ostrzeżenie [20] Alarm_Wyłączenie_awaryjne [21] Alarm_Wyłączenie_awaryjne_z_blokadą [22-25] Komparator 0-3 [26-29] Reguła logiczna 0-3 [33] Wejście_cyfrowe_18 [34] Wejście_cyfrowe_19 [35] Wejście_cyfrowe_27 [36] Wejście_cyfrowe_29 [38] Wejście_cyfrowe_33 * [39] Polecenie Start [40] Przetwornica zatrzymana</p> <p>13-02 Koniec zdarzenia Patrz par. 13-01 * [40] Przetwornica zatrzymana</p> <p>13-03 Resetuj SLC * [0] Nie resetuj [1] Resetuj SLC</p> <p>13-1* Komparatory</p>	<p>[4] Maks. Prędkość [5] Stop i wyłączenie awaryjne * [06] Reset limitu czasu słowa sterującego * [10] Brak funkcji [1] Resetuj</p> <p>8-3* Ustawienia portu FC</p> <p>8-30 Protokół * [0] FC</p> <p>8-31 Adres 1 - 247 * 1</p> <p>8-32 Szybkość transmisji portu FC [0] 2400 b/s [1] 4800 b/s * [2] 9600 b/s</p> <p>8-33 Parzystość portu FC * [0] Parzystość, 1 bit stopu [1] Nieparzystość, 1 bit stopu [2] Brak parzystości, 1 bit stopu [3] Brak parzystości, 2 bity stopu</p> <p>8-35 Minimalne opóźnienie odpowiedzi 0,001-0,5 * 0,010 s</p> <p>8-36 Maks. opóźnienie odpowiedzi 0,100 - 10,00 s * 5,000 s</p> <p>8-5* Cyfrowe/Magistrala</p> <p>8-50 Wybór wybiegu silnika [0] Wejście_cyfrowe [1] Magistrala [2] Logiczne I * [3] Logiczne LUB</p> <p>8-51 Wybór szybkiego zatrzymania Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB</p> <p>8-52 Wybór hamulca DC Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB</p> <p>8-53 Wybór startu Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB</p> <p>8-54 Wybór zmiany kierunku obrotów Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB</p> <p>8-55 Wybór zestawu parametrów Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB</p> <p>8-56 Wybór programowanej wartości zadanej Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB</p>	<p>8-9* Praca impulsowa magistrali / Sprzężenie zwrotne</p> <p>8-94 Sprzężenie zwrotne magistrali 1 0x8000 - 0x7FFF * 0</p> <p>13-** Logika inteligentna</p> <p>13-0* Ustawienia SLC</p> <p>13-00 Tryb sterownika SL * [0] Wył. [1] Wł.</p> <p>13-01 Początek Zdarzenia [0] Fałsz [1] Prawda [2] Praca [3] W zakresie [4] Z wartością zadana [7] Poza zakresem prądu [8] Poniżej I niskiego [9] Powyżej I wysokiego [16] Ostrzeżenie termiczne [17] Zasilanie poza zakresem [18] Zmiana kierunku obrotów [19] Ostrzeżenie [20] Alarm_Wyłączenie_awaryjne [21] Alarm_Wyłączenie_awaryjne_z_blokadą [22-25] Komparator 0-3 [26-29] Reguła logiczna 0-3 [33] Wejście_cyfrowe_18 [34] Wejście_cyfrowe_19 [35] Wejście_cyfrowe_27 [36] Wejście_cyfrowe_29 [38] Wejście_cyfrowe_33 * [39] Polecenie Start [40] Przetwornica zatrzymana</p> <p>13-02 Koniec zdarzenia Patrz par. 13-01 * [40] Przetwornica zatrzymana</p> <p>13-03 Resetuj SLC * [0] Nie resetuj [1] Resetuj SLC</p> <p>13-1* Komparatory</p>
--	--	---	---	---

13-10 Argument komparatora	[1] Brak działania	14-22 Tryb pracy	16-1* Status silnika
*[0] Wyłączone	[2] Wybór zestawu parametrów 1	*[0] Praca normalna	16-10 Moc [kW]
[1] Wartość zadana	[3] Wybór zestawu parametrów 2	[2] Inicjalizacja	16-11 Moc [kW]
[2] Sprzężenie zwrotne	[10-17] Wybór programowanej wartości zadanej 0-7	14-26 Działanie przy błędzie falownika	16-12 Napięcie silnika [V]
[3] Prędkość silnika	[18] Wybór rozpadzania/zatrzymywania 1	*[0] Wyłączenie awaryjne	16-13 Częstotliwość [Hz]
[4] Prąd silnika	[19] Wybór rozpadzania/zatrzymywania 2	[1] Ostrzeżenie	16-14 Prąd silnika [A]
[5] Moc silnika	[22] Praca	14-4* Optymalizacja energii	16-15 Częstotliwość [%]
[6] Napięcie obwodu DC	[23] Praca ze zmianą kierunku obrotów	14-41 AEO Minimalna magnetyzacja	16-18 Stan termiczny silnika [%]
[7] Napięcie analogowe 53	[24] Zatrzymanie	40 - 75 % * 66 %	16-30 Napięcie w łązu DC
[12] Wejście analogowe 53	[25] Szybkie zatrzymanie	15-** Informacje na temat przetwornicy częstotliwości	16-36 Nom. prąd fal.
[13] Wejście analogowe 60	[26] Zatrzymanie DC	15-0* Dane eksploatacyjne	16-37 Prąd Maks. fal.
[18] Wejście impulsowe 33	[27] Wybieg silnika	15-00 Dni pracy	16-38 Stan sterownika SL
[20] Numer alarmu	[28] Zatrzaśnij wyjście	15-01 Godziny pracy	16-5* Wart. zad. / sprz. zwr.
[30] Licznik A	[29] Uruchom zegar 0	15-02 Licznik kWh	16-50 Zewnętrzna wartość zadana
[31] Licznik B	[30] Uruchom zegar 1	15-03 Załączenia zasilania	16-51 Impulsowa wartość zadana
13-11 Operator komparatora	[31] Uruchom zegar 2	15-04 Nadmierne temperatury	16-52 Sprzężenie zwrotne [jednostka]
[0] Mniej niż	[32] Ustaw wyjście cyfrowe A na stan niski	15-05 Przepięcia	16-6* Wejścia / wyjścia
*[1] Równa się około	[33] Ustaw wyjście cyfrowe B na stan niski	15-06 Zerowanie licznika kWh	16-60 Wejście cyfrowe 18,19,27,33
[2] Więcej niż	[38] Ustaw wyjście cyfrowe A na stan wysoki	*[0] Nie zerować	0 - 1111
13-12 Wartość komparatora	[39] Ustaw wyjście cyfrowe B na stan wysoki	[1] Zeruj licznik	16-61 Wejście cyfrowe 29
-9999 - 9999 * 0,0	[60] Reset licznika A	15-07 Zerowanie licznika godzin pracy	0 - 1
13-2* Regulatory czasowe	[61] Reset licznika B	*[0] Nie zerować	16-62 Wejście analogowe 53 (wolt)
13-20 Regulator czasowy sterownika SL	14-** Funkcje specjalne	[1] Zeruj licznik	16-63 Wejście analogowe 53 (prąd)
0,0 - 3600 s * 0,0 s	14-0* Przelączenie falownika	15-3* Dziennik błędów	16-64 Wejście analogowe 60
13-4* Reguły logiczne	14-01 Częstotliwość przelączenia	15-30 Dziennik błędów: kod błędu	16-65 Wyjście analogowe 42 [mA]
13-40 Reguła logiczna Bool'e'a 1	[0] 2 kHz	15-4* Identyfikacja przetwornicy częstotliwości	16-68 Wejście impulsowe [Hz]
Patrz par. 13-01 * [0] Fałsz	*[1] 4 kHz	15-40 Typ FC	16-71 Wyjście przekaźnikowe [bin]
[30] - [32] Limit czasu 0-2 SL	[2] 8 kHz	15-41 Sekcja mocy	16-72 Licznik A
13-41 Operator reguły logicznej 1	[4] 16 kHz	15-42 Napięcie	16-73 Licznik B
[0] Wyłączone	14-03 Przemodulowanie	15-43 Wersja oprogramowania	16-8 Magistrala komunikacyjna / Port FC
[1] 1	[0] Wyłączone	15-46 Zamówienie przetwornicy częstotliwości.	16-86 Port REF 1 FC
[2] Lub	*[1] Włączone	Nr	0x8000 - 0x7FFFF
[3] I nie	14-1* Monitorowanie zasilania	15-48 Nr ID LCP	16-9* Odczyty diagnostyki
[4] Lub nie	14-12 Funkcja przy niezrównoważeniu zasilania	15-51 Nr serijny przetwornicy częstotliwości	16-90 Słowo alarmowe
[5] Nie i	*[0] Wyłączenie awaryjne	16-0* Status ogólny	0 - 0XFFFFFFF
[6] Nie lub	[1] Ostrzeżenie	16-00 Słowo sterujące	0 - 0XFFFFFFF
[7] Nie i nie	[2] Włączone	16-01 Wartość zadana [jednostka]	16-94 Roz. słowo statusowe
[8] Nie lub nie	14-2* Reset wył. samocz.	0 - 0XFFFF	0 - 0XFFFFFFF
Patrz par. 13-40	14-20 Tryb resetowania	-4999 - 4999	
13-42 Reguła logiczna Bool'e'a 2	*[0] Reset ręczny	16-02 Wartość zadana %	
13-43 Operator reguły logicznej 2	[1-9] Reset automatyczny 1-9	-200,0 - 200,0 %	
Patrz par. 13-41 * [0] Wyłączone	[10] Reset automatyczny 10	16-03 Słowo statusowe	
13-44 Reguła logiczna Bool'e'a 3	[11] Reset automatyczny 15	0 - 0XFFFF	
Patrz par. 13-40	[12] Reset automatyczny 20	16-05 Rzeczywista wart. główna [%]	
13-5* Stany	[13] Ciągły reset automatyczny	-200,0 - 200,0 %	
13-51 Zdarzenie sterownika SL	14-21 Czas automatycznego ponownego rozruchu	Zal. od par. 0-31, 0-32 i 4-14	
Patrz par. 13-40	0 - 600 s * 10 s		
13-52 Działanie sterownika SL			
*[0] Wyłączone			

1.1.19. Ostrzeżenia i alarmy

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm	Wyłączenie z blokadą	Błąd	Przyczyna problemu
2	Błąd napięcia na zerze	X	X			Wartość sygnału na zacisku 53 lub 60 jest niższa, niż 50% wartości ustawionej w par. 6-10, 6-12 i 6-22.
4	Zanik fazy zasilania ¹⁾	X	X	X		Brakująca faza po stronie zasilania lub zbyt wysokie niezrównoważenie napięcia. Sprawdzić napięcie zasilania.
7	Przebieście obwodu DC ¹⁾	X	X			Napięcie obwodu pośredniego przekroczyło dozwoloną granicę.
8	Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego ¹⁾	X	X			Napięcie obwodu pośredniego spadło poniżej granicy „ostrzeżenia o niskim poziomie napięcia”.
9	Przebieżenie falownika	X	X			Obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
10	Przeprzanie silnika ETR	X	X			Silnik jest zbyt rozgrzany, ponieważ jego obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	X	X			Odczytany termistor lub jego złącze.
12	Ograniczenie momentu obrotowego	X	X			Moment obrotowy przekroczył wartość ustawioną w par. 4-16 lub 4-17.
13	Przebieżenie	X	X	X		Wartość ograniczenia prądu szczytowa falownika została przekroczona.
14	Błąd uziemienia	X	X	X		Przebiecie między fazą wyjściową a uziemieniem.
16	Zwarcie	X	X	X		Zwarcie w silniku lub na jego zaciskach.
17	Limit czasu sterującego	X	X			Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.
25	Zwarcie rezystora hamowania	X	X	X		Nastąpiło zwarcie rezystora hamowania, co spowodowało odłączenie funkcji hamulca.
27	Zwarcie przerywacza hamulca	X	X	X		Nastąpiło zwarcie tranzystora hamowania, co spowodowało odłączenie funkcji hamulca.
28	Sprawdzenie hamulca	X	X			Rezystor hamowania nie jest podłączony/nie działa.
29	Przeprzanie płyty zasilania	X	X	X		Osiągnięta została temperatura odłączenia radiatora.
30	Brak fazy U silnika	X	X	X		Brak fazy U silnika. Sprawdź fazę.
31	Brak fazy V silnika	X	X	X		Brak fazy V silnika. Sprawdź fazę.
32	Brak fazy W silnika	X	X	X		Brak fazy W silnika. Sprawdź fazę.
38	Błąd wewnętrzny	X	X	X		Skontaktować się lokalnym dostawcą Danfoss.
47	Błąd napięcia sterowania	X	X	X		24 V DC może być przeciążone.
51	Sprawdzić U_{nom} oraz I_{nom} AMT		X			Błędne ustawienie napięcia i prądu silnika.
52	Niskie I_{nom} AMT	X	X			Prąd silnika jest zbyt niski. Sprawdź ustawienia.
59	Ograniczenie prądu		X			Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu „zwalniania hamulca” w oknie czasowym „opóźnienia startu”.
63	Słaby hamulec mechaniczny	X	X			Przeciążenie VLT
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej		X			Rzeczywiste ustawienia parametrów zostały sprowadzone do wartości domyślnych.
84	Połączenie pomiędzy przetwornicą częstotliwości a LCP zostało utracone		X		X	Brak komunikacji pomiędzy LCP a przetwornicą częstotliwości
85	Przycisk wyłączony		X		X	Patrz grupa parametrów 0-4* LCP
86	Błąd kopii		X		X	Nastąpił błąd podczas kopiowania z przetwornicy częstotliwości na LCP lub w drugą stronę.
87	LCP dane niepoprawne		X		X	Następuje podczas kopiowania z LCP, jeżeli LCP zawiera błędne dane - lub jeżeli nie załadowano żadnych danych do LCP.
88	LCP dane niekompatybilne		X		X	Następuje podczas kopiowania z LCP, jeżeli dane są przenoszone pomiędzy przetwornicami częstotliwości o znacznie różniących się wersjach oprogramowania.
89	Parametr tylko do odczytu		X		X	Następuje, gdy podjęto próbę zapisania parametru tylko do odczytu.
90	Baza danych parametrów jest zajęta		X		X	LCP i połączenie RS485 próbują równocześnie zaktualizować parametry.
91	Wartość parametru nie jest odpowiednia w tym trybie		X		X	Następuje, gdy podejmujemy się próbę zapisania nieodpowiedniej wartości parametru.
92	Wartość parametru przekracza ograniczenia min/max		X		X	Następuje, gdy podejmujemy się próbę ustawienia wartości spoza dopuszczalnego zakresu.
nw pra)	Not While Running (Nie Podczas PRACy)		X		X	Parametr można zmienić tylko wtedy, gdy silnik jest zatrzymany.
Bl.	Wpisano błędne hasło		X		X	Następuje, gdy podczas zmieniania parametru zabezpieczonego hasłem wpisano błędne hasło.

¹⁾ Błędy te mogą być powodowane przez zniekształcenia zasilania. Problem ten może zostać rozwiązany poprzez zamontowanie filtra liniowego Danfoss.

Tabela 1.6: Lista kodów

1.1.20. Zasilanie 1 x 200 - 240 VAC

Normalne przeciążenie 150% przez 1 minutę						
	Rama M1	Rama M1	Rama M1	Rama M2	Rama M3	
Przetwornica częstotliwości	P0K18	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	
Typowa moc na wale [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2	
	Typowa moc na wale [KM]					
	0.25	0.5	1	2	3	
Prąd wyjściowy						
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	TBD
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	TBD
	Maks. przekrój kabla:					
	(zasilanie, silnik) [mm ² /AWG]			4/10		
Maks. prąd wejściowy						
	Ciągły (1 x 200-240 V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	TBD
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	TBD
	Maks. bezpieczniki wstępne [A]	Patrz rozdział <i>Bezpieczniki</i>				
	Środowisko					
	Szacowana utrata mocy przy obciążeniu znamionowym [W], Najlepszy przypadek/typowy ¹⁾	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	TBD
	Ciężar obudowy IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	TBD
	Sprawność	95.6/	96.5/	96.6/	97.0/	TBD
	Najlepszy przypadek/Typowy ¹⁾	94.5	95.6	96.0	96.7	TBD

Tabela 1.7: Zasilanie 1 x 200 – 240 VAC

1.1.21. Zasilanie 3 x 200 - 240 VAC

Normalne przeciążenie 150% przez 1 minutę							
	Rama M1	Rama M1	Rama M1	Rama M2	Rama M3	Rama M3	
Przetwornica częstotliwości	P0K25	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K7	
Typowa moc na wale [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	
	Typowa moc na wale [KM]						
	0.33	0.5	1	2	3	5	
Prąd wyjściowy							
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	TBD	TBD
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	TBD	TBD
	Maks. przekrój kabla:						
	(zasilanie, silnik) [mm ² /AWG]				4/10		
Maks. prąd wejściowy							
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	2.4	3.5	6.7	10.9	TBD	TBD
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	3.2	4.6	8.3	14.4	TBD	TBD
	Maks. bezpieczniki wstępne [A]	Patrz rozdział <i>Bezpieczniki</i>					
	Środowisko						
	Szacowana utrata mocy przy obciążeniu znamionowym [W], Najlepszy przypadek/typowy ¹⁾	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	TBD	TBD
	Ciężar obudowy IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	TBD	TBD
	Sprawność	96.4/	96.7/	97.1/	97.4/	TBD	TBD
	Najlepszy przypadek/Typowy ¹⁾	94.9	95.8	96.3	97.2	TBD	TBD

Tabela 1.8: Zasilanie 3 x 200 – 240 VAC

1. Straty mocy przy obciążeniu znamionowym.

1.1.22. Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

Normalne przeciążenie 150% przez 1 minutę

Przetwornica częstotliwości

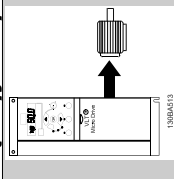
Typowa moc na wale [kW]

Typowa moc na wale [kW]

IP 20

	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
	0.5	1	2	3	4	5	7.5	10
	Rama M1	Rama M1	Rama M2	Rama M2	Rama M3	Rama M3	Rama M3	Rama M3

Prąd wyjściowy



Ciągły (3 x 380-440 V) [A]

Przerywany (3 x 380-440 V) [A]

Ciągły (3 x 440-480 V) [A]

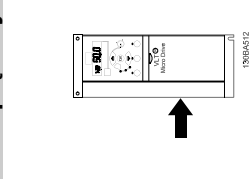
Przerywany (3 x 440-480 V) [A]

Maks. przekrój kabla:

(zasilanie, silnik) [mm²/ AWG]

4/10

Maks. prąd wejściowy



Ciągły (3 x 380-440 V) [A]

Przerywany (3 x 380-440 V) [A]

Ciągły (3 x 440-480 V) [A]

Przerywany (3 x 440-480 V) [A]

Maks. bezpieczniki wstępne [A]

Środowisko

Przewidywane straty mocy

przy obciążeniu znamionowym [W]

Najlepszy przypadek/Typowy¹⁾

Ciężar obudowy IP20 [kg]

Sprawność

Najlepszy przypadek/Typowy¹⁾

1. Straty mocy przy obciążeniu znamionowym.

Patrz rozdział Bezpieczniki

	1.9	3.5	5.9	8.5	TBD	TBD	TBD	TBD
	2.6	4.7	8.7	12.6	TBD	TBD	TBD	TBD
	1.7	3.0	5.1	7.3	TBD	TBD	TBD	TBD
	2.3	4.0	7.5	10.8	TBD	TBD	TBD	TBD
	18.5/25.5	28.5/43.5	41.5/56.5	57.5/81.5	TBD	TBD	TBD	TBD
	1.1	1.1	1.6	1.6	TBD	TBD	TBD	TBD
	96.8/95.5	97.4/96.0	98.0/97.2	97.9/97.1	TBD	TBD	TBD	TBD

Tabela 1.9: Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

Zabezpieczenia i funkcje:

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

Zasilanie sieciowe (L1/L, L2, L3/N):

Napięcie zasilania	200-240 V ±10%
Napięcie zasilania	380-480 V ±10%
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz
Maks. tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0 % napięcia znamionowego zasilania
Rzeczywisty współczynnik mocy (λ)	$\geq 0,4$ znamionowy przy obciążeniu znamionowym
Współczynnik przesunięcia fazowego ($\cos\phi$) bliski jedności	(> 0.98)
Przełączanie na wejściu zasilania L1/L, L2, L3/N (załączanie zasilania)	maks. 2 razy/min.
Środowisko zgodne z EN60664-1	kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100,000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maks. 240/480 V.

Moc wyjściowa silnika (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 sek.

Długość i przekrój poprzeczny kabli:

Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego (instalacja zgodna z EMC)	15 m
Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego	50 m
Maks. przekrój poprzeczny do silnika, zasilania, podziału obciążenia i hamulca *	
Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód sztywny	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód elastyczny	1 mm ² /18 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania	0,25 mm ²

** Więcej informacji na ten temat znajduje się w tabelach z danymi dotyczącymi zasilania!*

Wejścia cyfrowe (Impuls/wejścia enkodera):

Programowalne wejścia cyfrowe (impuls/enkoder)	5 (1)
Numer zacisku	18, 19, 27, 29, 33,
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0 - 24 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” PNP	< 5 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” PNP	> 10 V DC
Poziom napięcia, logiczne „0” NPN	> 19 V DC
Poziom napięcia, logiczne „1” NPN	< 14 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, R _i	około 4 kΩ
Maks. częstotliwość na zacisku 33	5000 Hz
Min. częstotliwość impulsowa na zacisku 33	20 Hz

Wejścia analogowe:

Liczba wejść analogowych	2
Numer zacisku	53, 60
Poziom napięcia	0-10 V
Rezystancja wejściowa, R _i	ok. 10 kΩ
Napięcie maks.	20 V
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
Rezystancja wejściowa, R _i	ok. 200 Ω
Prąd maks.	30 mA

Wyjście analogowe:

Liczba programowalnych wyjść analogowych	1
Numer zacisku	42
Zakres prądu przy wyjściu analogowym	0/4 - 20 mA
Obciążenie maks. do masy przy wyjściu analogowym	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 0,8 % w pełnej skali
Rozdzielczość na wyjściu analogowym	8 bitów

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS -485:

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC:

Numer zacisku	12
Obciążenie maks.	200 mA

Wyjście przekaźnikowe:

Programowalne wyjście przekaźnikowe	1
Przełącznik 01 Numer zacisku	01-03 (rozwierny), 01-02 (zwierny)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 01-02 (NO)(Obciążenie oporowe)	250 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 01-02 (NO) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 01-02 (NO)(Obciążenie oporowe)	30 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 01-02 (NO)(Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1A
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 01-03 (NC)(Obciążenie oporowe)	250 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 01-03 (NO) (Obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 01-03 (NC)(Obciążenie oporowe)	30 V DC, 2 A
Min. obciążenie zacisku na 01-03 (NC), 01-02 (NO)	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

Karta sterująca, wyjście 10 V DC:

Numer zacisku	50
Napięcie wyjściowe	10,5 V ±0,5 V
Obciążenie maks.	25 mA

Wszystkie wejścia, wyjścia, obwody, złącza zasilania DC oraz styki przekaźników są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

Otoczenie:

Ochrona	IP 20
Dostępny zestaw obudowy	IP 21
Dostępny zestaw obudowy	TYP 1
Test drgań	1,0 g
Maks. wilgotność względna	5% - 95% (IEC 60721-3-3; Klasa 3K3 (niekondensująca) podczas pracy
Środowisko agresywne (IEC 60721-3-3), z pokryciem	klasa 3C3
Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura otoczenia	Maks. 40 °C

Informacje dotyczące obniżania wartości znamionowej dla wysokiej temperatury otoczenia znajdują się w rozdziale mówiącym o specjalnych warunkach

Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy przemysłowej	0 °C
--	------

Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	- 10 °C
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 - +65/70 °C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania parametrów znamionowych	1000 m
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu parametrów znamionowych	3000 m

Patrz rozdział dotyczący specjalnych warunków obniżania wartości znamionowej przy dużej wysokości nad poziomem morza

Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Emisja	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3,
Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Odporność	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Patrz rozdział dotyczący specjalnych warunków

1.1.23. Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia

Temperatura otoczenia mierzona przez 24 godziny musi być niższa przynajmniej o 5 °C od maksymalnej temperatury otoczenia.

Jeśli przetwornica częstotliwości jest eksploatowana przy wysokiej temperaturze otoczenia, należy obniżyć ciągły prąd wyjściowy.

Przetwornica częstotliwości została zaprojektowana do eksploatacji w maks. temperaturze otoczenia wynoszącej 50 °C z jednym silnikiem o wielkości mniejszej od nominalnej. Ciągła eksploatacja przy pełnym obciążeniu w temperaturze otoczenia 50 °C spowoduje ograniczenie trwałości przetwornicy częstotliwości.

1.1.24. Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia powietrza

Zdolność chłodzenia przez powietrze zmniejsza się przy niższym ciśnieniu powietrza.

Przy wysokościach powyżej 2000 m n.p.m., należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

Na wysokości poniżej 1000 m obniżanie wartości znamionowych nie jest konieczne, lecz powyżej 1000 m temperatura otoczenia lub poziom maksymalnego prądu wyjściowego powinien zostać obniżony.

Zmniejszać poziom prądu wyjściowego o 1% na każde 100 m powyżej wysokości 1000 m lub obniżać maks. temperaturę otoczenia o 1 stopień na każde 200 m.

1.1.25. Obniżanie wartości znamionowych w przypadku pracy z niską prędkością

Kiedy silnik jest podłączony do przetwornicy częstotliwości, należy sprawdzić, czy jego chłodzenie jest właściwe.

Problemy mogą wystąpić przy niskich prędkościach w zastosowaniach o stałym momencie obrotowym. Ciągła praca z niską prędkością (poniżej połowy wartości nominalnej prędkości silnika) może wymagać dodatkowego chłodzenia powietrza. Można też wybrać większy silnik (jedna wielkość w górę).

1.1.26. Opcje dla Przetwornica częstotliwości VLT Micro

Nr zamówieniowy	Opis
132B0100	VLT Panel sterowania LCP 11 bez potencjometru
132B0101	Panel sterowania LCP 12 VLT z potencjometrem
132B0102	Zestaw do montażu zdalnego dla LCP z 3 m przewodem IP55 z LCP 11, IP21 z LCP 12
132B0103	Zestaw Nema typ 1 dla ramy M1
132B0104	Zestaw Nema typ 1 ramy M2
132B0105	Zestaw Nema typ 1 ramy M3
132B0106	Zestaw płytki odsprzęgającej dla ram M1 i M2
132B0107	Zestaw płytki odsprzęgającej dla ramy M3
132B0108	IP21 dla ramy M1
132B0109	IP21 dla ramy M2
132B0110	IP21 dla ramy M3
132B0111	Zestaw montażowy szyny DIN dla ramy M1

Filtry liniowe Danfoss oraz rezystory hamulca są dostępne na zamówienie.