Spis zawartości

1. Bezpieczeństwo 3
Instrukcje bezpieczeństwa 3
Zezwolenia 3
Ogólne ostrzeżenie 3
Unikać przypadkowego rozruchu 4
Przed przystąpieniem do naprawy 4

2. Instalacja mechaniczna 5
Przed przystąpieniem do instalacji 5
Wymiary mechaniczne 6

3. Instalacja elektryczna 7
Sposób podłączenia 7
Ogólne informacje na temat instalacji elektrycznej 7
EMC – poprawna instalacja 8
Podłączenie zasilania 9
Podłączenie silnika 9
Zaciski sterowania 11
Podłączanie do zacisków sterowania 11
Przełączniki 11
Obwód zasilania - przegląd 13
Podział obciążenia/Hamulec 13

4. Programowanie 15
Sposób programowania 15
Programowanie za pomocą MCT-10 15
Programowanie za pomocą LCP 11 lub LCP 12 15
Menu statusu 18
Szybkie menu 18
Parametry Szybkiego menu 19
Menu główne 23

5. Przegląd parametrów 25

6. Usuwanie usterek 29

7. Warunki techniczne 31
Zasilanie sieciowe 31
Inne warunki techniczne 33
Warunki specjalne 35
Cel obniżania wartości znamionowych 35
Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia 35

Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia powietrza 35
Obniżanie wartości znamionowych w przypadku pracy z niską prędkością 35
Opcje przetwornicy częstotliwości VTL Micro FC 51 36

Indeks 37

1. Bezpieczeństwo

1.1.1. 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.

1.1.2. 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 przełącznikiem bezpieczeństwa. Nie odłącza on przetwornicy częstotliwości od zasilania.

1.1.3. Zezwolenia

1.1.4. Ogólne ostrzeżenie

Ostrzeżenie:
Dotknięcie części elektrycznych może być śmiertelne - nawet po odłączeniu urządzenia od zasilania.
Sprawdzić także, czy inne wejścia napięcia zostały odłączone (złącze 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 jakiejkolwiek części przetwornicy częstotliwości VLT Micro mogącej być pod napięciem.
Krótszy okres jest dozwolony jedynie w przypadku, gdy jest on oznaczony na tabliczce znamionowej danego urządzenia.

Prąd upływowy
Upływ prądu z przetwornicy częstotliwości VLT Micro FC 51 przekracza 3,5 mA. Zgodnie z normą IEC 61800-5-1 połączenie wzmocnionego uziemienia ochronnego musi zostać wykonane za pomocą przewodu min. 10mm˛ 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 użyć tylko RCD typu B (z opóźnieniem czasowym) po stronie zasilania tego produktu. Patrz także nota aplikacyjna Danfoss na RCD, MN.90.GX.YY.
Uziemienie ochronne przetwornicy częstotliwości VLT Micro i zastosowanie wyłącznika RCD powinno być zawsze zgodne z przepisami krajowymi i lokalnymi.

1

Aktywacja funkcji zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem jest możliwa po ustawieniu parametru 1-90 „Zabezpieczenie termiczne silnika" na wartość „Wyłączenie awaryjne ETR". Dla rynku Północno-Amerykańskiego: Funkcje ETR zapewniają klasę 20 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, zgodnie z NEC.

Instalacja na dużych wysokościach:
Przy wysokościach powyżej 2km, należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

1.1.5. 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 ulepszających działanie harmoniki.

1.1.6. 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 odłączać przetwornicę częstotliwości od zasilania, aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi silników.
- Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi, przed zmianą parametrów należy zawsze wcisnąć przycisk [OFF].

1.1.7. 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.

1.1.8. Przed przystąpieniem do naprawy

1. Odłączyć FC 51 od zasilania (w miarę potrzeb także od zewnętrznego źródła zasilania DC.)
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

2. Instalacja mechaniczna

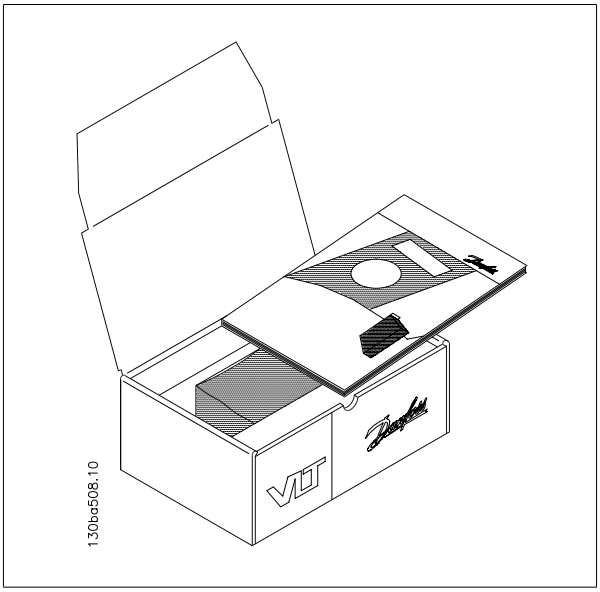
2.1. Przed przystąpieniem do instalacji

2.1.1. Lista kontrolna

W trakcie odpakowywania przetwornicy częstotliwości, sprawdzić, czy urządzenie jest nieuszkodzone i kompletne. Sprawdzić, czy w opakowaniu znajdują się następujące elementy:

- Przetwornica częstotliwości VTL HVAC FC 51
- Podręczna instrukcja obsługi

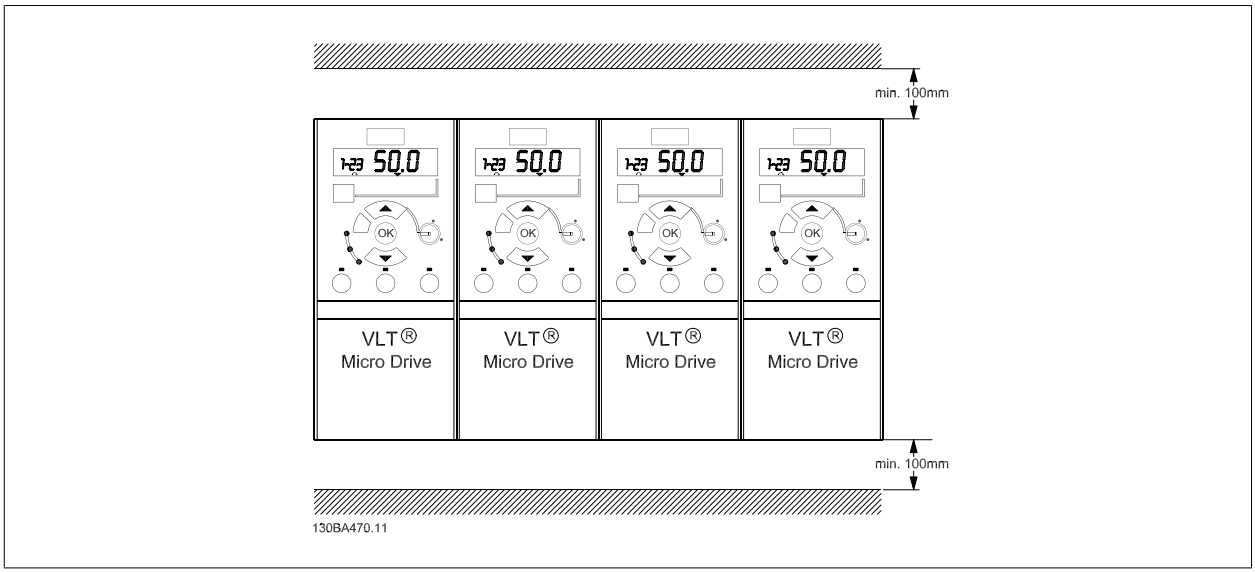
Opcjonalnie: LCP i/lub płyta odsprzęgająca.



Ilustracja 2.1: Zawartość opakowania.

2.2. Montaż szeregowy

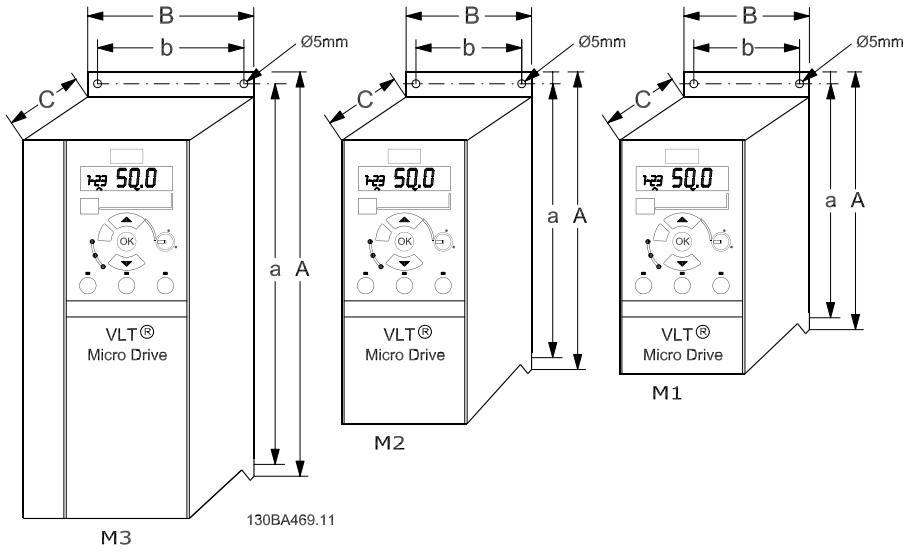
Urządzenia z serii Danfoss Micro mogą być montowane szeregowo wraz z wszystkimi urządzeniami o klasie ochrony IP i wymagają minimum 100 mm wolnej przestrzeni ponad i pod urządzeniem w celu jego chłodzenia. Ogólne informacje na temat otoczenia, w którym znajduje się urządzenie można uzyskać w rozdziale *7. Specyfikacje*.



Ilustracja 2.2: Montaż szeregowy.

2

2.3.1. Wymiary mechaniczne



Ilustracja 2.3: Wymiary mechaniczne.

Uwaga
Szablon wykonywania wierceń znajduje się na opakowaniu.

	Moc (kW)			Wysokość (mm):			Szerokość (mm):		Głębokość [1] (mm)	Ciężar maks.
Rama	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	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]

Tabela 2.1: Wymiary mechaniczne

[1] W przypadku LCP z potencjometrem dodać 7,6 mm.

[2] Wymiary te zostaną podane w dalszej części dokumentu.

Uwaga
Zestaw montażowy szyny DIN jest dostępny w przypadku M1. Numer zamówieniowy - 132B0111

3. Instalacja elektryczna

3.1. Sposób podłączenia

3.1.1. 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.

	Moc (kW)			Moment obrotowy (Nm)					
Rama	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	Linia	Silnik	Złącze DC / Hamulec[1)]	Zaciski sterowania	Uziemienie	Przekaźnik
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)] Złącze płaskie

Tabela 3.1: Dokręcanie zacisków.

3.1.2. 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 zwarciem i przetężeniem, zgodnie z przepisami krajowymi/międzynarodowymi.

Zabezpieczenieprzeciwzwarciowe:
Firma Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników wymienionych w poniższych tabelach, aby zapewnić ochronę pracowników obsługi oraz pozostałego sprzętu w razie wewnętrznej awarii urządzenia lub zwarcia w obwodzie DC. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w przypadku zwarcia na wyjściu silnika lub hamulca.

Ochrona przed przetężeniem:
Przetwornicę częstotliwości należy zabezpieczyć przed przeciążeniem, aby uniemożliwić przegrzanie kabli w instalacji. Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami krajowymi. Bezpieczniki powinny być przeznaczone do ochrony w obwodzie zdolnym dostarczyć maksymalnie 100.000 A_{rms} (symetrycznie), maks. 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 może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

FC 51	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Maks. bezpieczniki niezgodne z UL
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 3.2: Bezpieczniki

3.1.3. EMC – poprawna instalacja

Gdy wymagana jest zgodność z normami EN 61000-6-3/4, EN 55011 lub EN 61800-3 *Pierwsze środowisko*, należy stosować się do poniższych zaleceń. Jeśli instalacja jest wykonana według normy EN 61800-3 *Drugie środowisko*, można nie stosować się do tych zaleceń. Jednak nie jest to zalecane.

Dobra praktyka inżynierska zapewniająca instalację elektryczną zgodną z wymogami EMC:

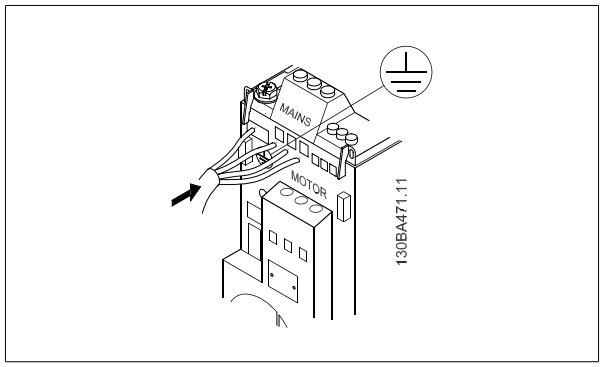
- Korzystać tylko z oplecionych ekranowanych/zbrojonych kabli silnika i kabli sterowania.
  Ekran powinien zapewniać minimalne pokrycie o wielkości 80%. Powinien być on metalowy, bez ograniczeń, chociaż najczęściej stosuje się miedź, aluminium, stal lub ołów. Nie ma specjalnych wymagań dotyczących kabli zasilających.
- W instalacjach wyposażonych w sztywne metalowe kanały kablowe nie trzeba stosować kabli ekranowanych, ale kabel silnika należy położyć w kanale oddzielnie od przewodów sterowniczych i kabli zasilania. Wymagane jest pełne połączenie kanału kablowego między przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Skuteczność EMC elastycznych kanałów kablowych jest bardzo różna i należy poprosić producenta o informacje.
- W przypadku kabli silnika i przewodów sterowania należy uziemić ekran/zbrojenie/kanał na obu końcach.
- Nie należy stosować skręconych końcówek ekranu/zbrojenia. Zwiększa to impedancję wysokiej częstotliwości ekranu, która zmniejsza jego efektywność przy wysokich częstotliwościach. Należy stosować zaciski kablowe lub dławiki o niskiej impedancji.
- Zapewnić dobry kontakt elektryczny pomiędzy płytką odsprzęgającą a metalową obudową przetwornicy częstotliwości – patrz instrukcja obsługi MI.02.BX.YY.
- W miarę możliwości, nie należy stosować nieekranowanych/niezbrojonych kabli silnika, ani przewodów sterowania w szafach napędów.

3.2. Podłączenie zasilania

3.2.1. Podłączenie zasilania

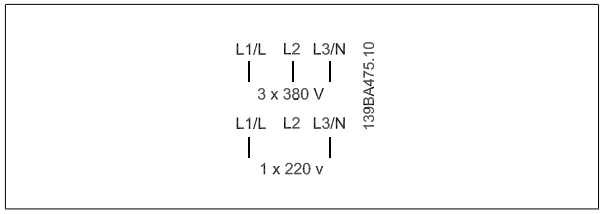
Krok 1: Zamontować kabel uziemiający.

Krok 2: Zamontować przewody na zaciskach L1/L, L2 oraz L3/N i dokręcić je.



Ilustracja 3.1: Montaż przewodu uziemienia i przewodów zasilających

W przypadku zasilania trójfazowego, podłączyć przewody do wszystkich trzech zacisków.
W przypadku zasilania jednofazowego, podłączyć przewody do zacisków L1/L i L3/N.



Ilustracja 3.2: Podłączenia przewodów w przypadku zasilania trój- i jednofazowego.

3.3. Podłączenie silnika

3.3.1. Podłączanie silnika

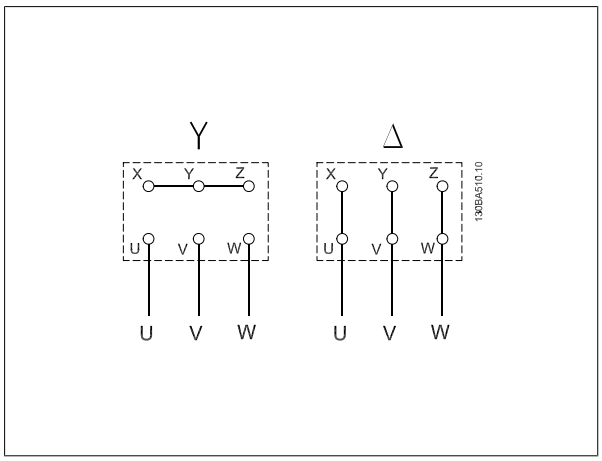
Prawidłowe wymiary przekroju poprzecznego i długości kabli silnika znajdują się w rozdziale *Warunki techniczne*.

- 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 jak najkrótszy, aby zredukować poziom zakłóceń i prądy upływowe.

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

3

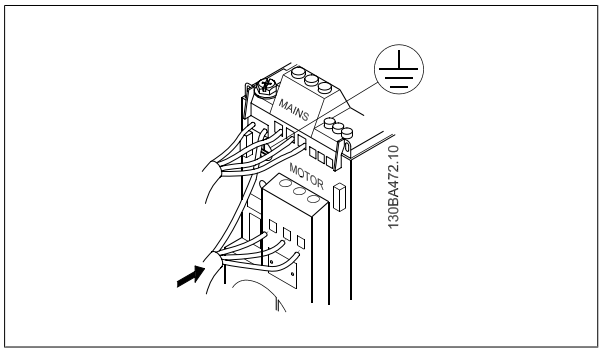
Do przetwornicy częstotliwości można podłączyć wszystkie typy standardowych, trójfazowych silników asynchronicznych. Zazwyczaj małe silniki są łączone w gwiazdę (230/400 V, Δ/Y). Duże silniki są łączone w trójkąt (400/690 V, Δ/Y). Informacje na temat poprawnego podłączenia i napięcia znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.



Ilustracja 3.3: Połączenia w gwiazdę i trójkąt.

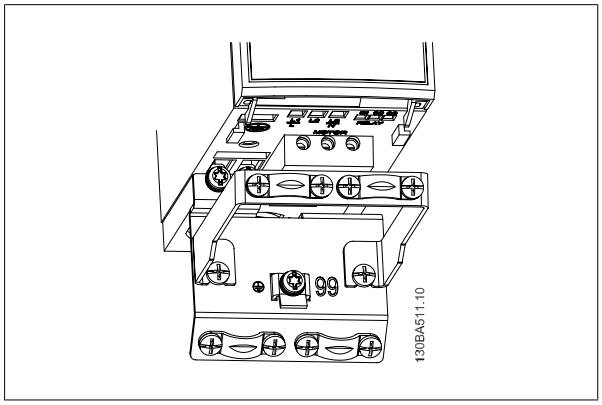
Krok 1: Zamontować kabel uziemiający.

Krok 2: Podłączyć przewody do zacisku (połączenie w gwiazdę lub w trójkąt). Więcej informacji na ten temat znajduje się na tabliczce znamionowej silnika.



Ilustracja 3.4: Montaż przewodu uziemienia i przewodów silnika.

Aby wykonać instalację zgodną z EMC, patrz rozdział *Opcje dla przetwornicy częstotliwości VLT Micro FC 51*.

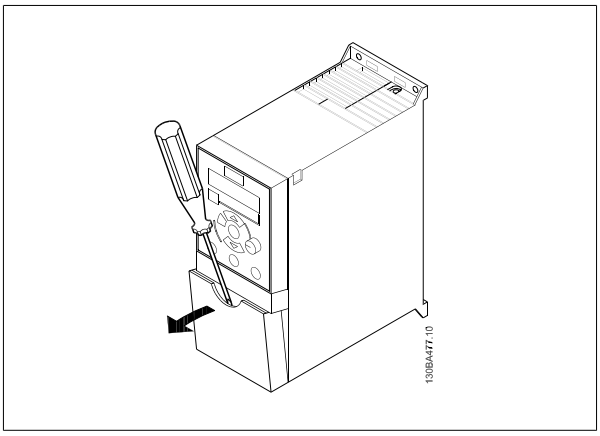


Ilustracja 3.5: Przetwornica częstotliwości VLT Micro z płytką odsprzęgającą

3.4. Zaciski sterowania

3.4.1. Dostęp do zacisków sterowania

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

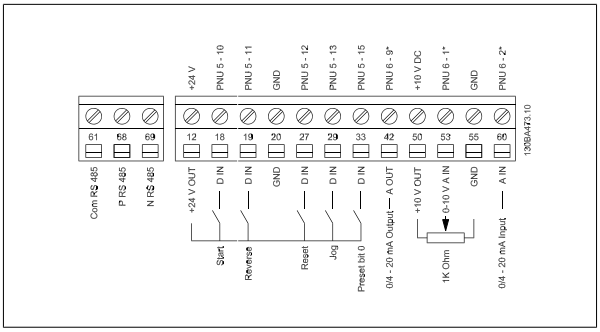


Ilustracja 3.6: Zdejmowanie osłony zacisków.

Uwaga
Na wewnętrznej części pokrywy znajdują się schematy zacisków sterowania oraz przełączników.

3.4.2. Podłączanie do zacisków sterowania

Na niniejszym rysunku znajdują się wszystkie zaciski sterowania przetwornicy częstotliwości VLT Micro. Wydanie polecenia Start (zacisk 18) oraz zastosowanie analogowej wartości zadanej (zacisk 53 lub 60) powoduje włączenie przetwornicy częstotliwości.



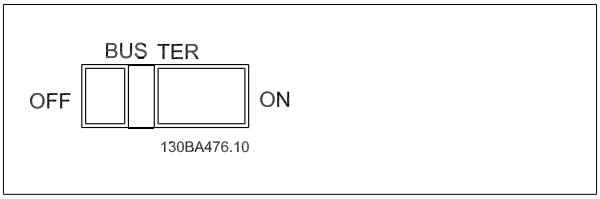
Ilustracja 3.7: Przegląd zacisków sterowania w konfiguracji PNP oraz w ustawieniu fabrycznym.

3.5. Przełączniki

Uwaga
Nie korzystać z przełączników, kiedy przetwornica jest pod napięciem.

Zakończenie magistrali:
Przełącznik *BUS TER* poz. ON stanowi zakończenie portu RS485 oraz zacisków 68 i 69. Patrz schemat obwodu zasilania.

Ustawienie domyślne = Wył.



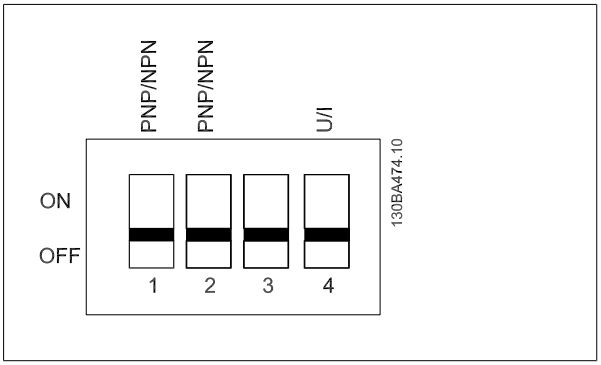
Ilustracja 3.8: S640 Zakończenie magistrali.

3

S200 Przełączniki 1-4:

Przełącznik 1:	*WYŁ. = zacisk PNP 29
	WŁ. = zacisk 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 3.3: Ustawienia dla przełączników S200 1-4

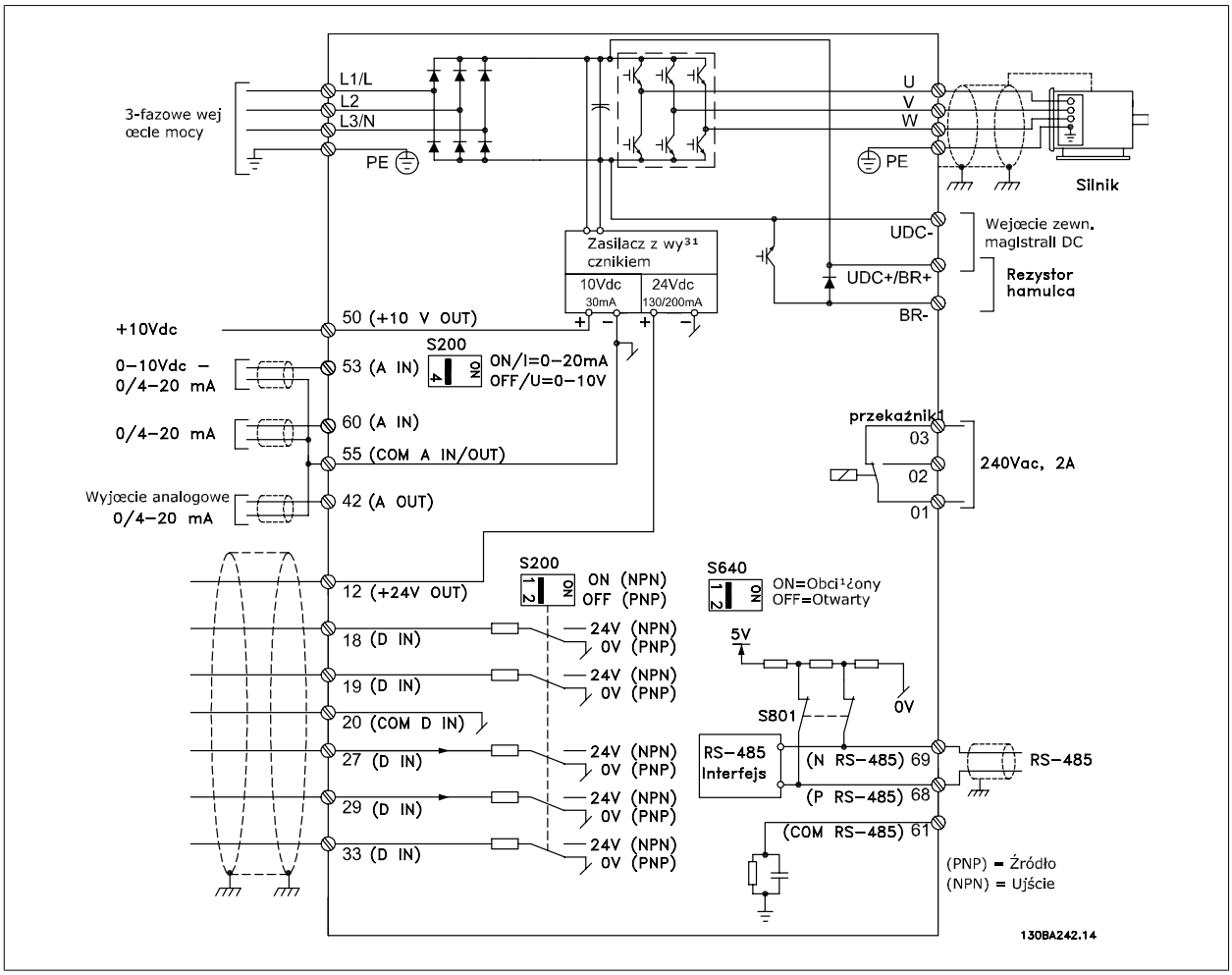


Ilustracja 3.9: S200 Przełączniki 1-4.

Uwaga

Parametr 6-19 musi być ustawiony zgodnie z położeniem przełącznika 4.

3.6. Obwód zasilania - przegląd



Ilustracja 3.10: Schemat wszystkich zacisków elektrycznych.

Hamulec nie jest montowany na ramie M1.

Rezystory hamulców można nabyć w firmie Danfoss.
Ulepszony współczynnik mocy oraz działanie zgodne z EMC można uzyskać instalując opcjonalne filtry liniowe firmy Danfoss.
Można je także wykorzystać do podziału obciążenia.

3.6.1. Podział obciążenia/Hamulec

Należy korzystać z izolowanych złącz Faston, 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.

4. Programowanie

4.1. Sposób programowania

4.1.1. Programowanie za pomocą MCT-10

Przetwornicę częstotliwości można zaprogramować z komputera osobistego poprzez port komunikacyjny RS485 po zainstalowaniu oprogramowania MCT-10 Set-up Software.

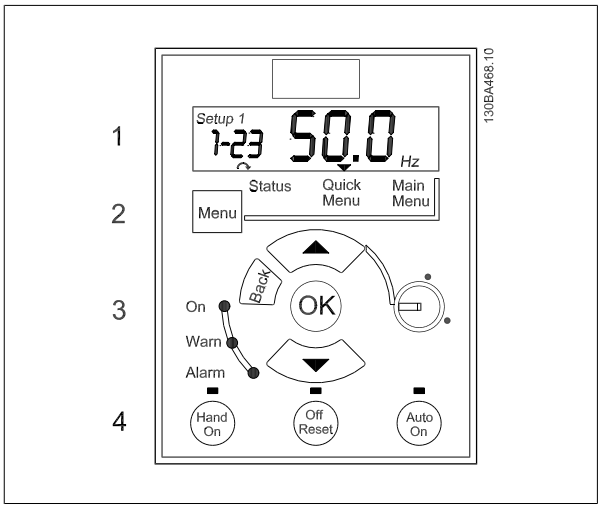
Można je zamówić (kod 130B1000) lub pobrać z witryny Danfoss: www.danfoss.com, Business Area: Motion Controls.

Patrz instrukcja obsługi MG.10.RX.YY.

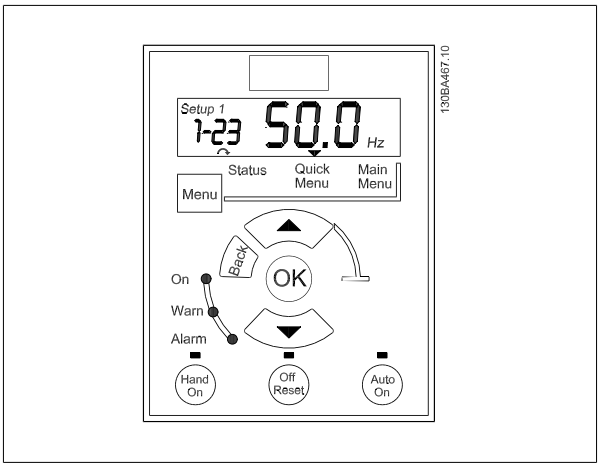
4.1.2. Programowanie za pomocą LCP 11 lub LCP 12

Panel LCP został podzielony na cztery grupy funkcyjne:

1. Wyświetlacz numeryczny.
2. Przycisk [Menu].
3. Przyciski nawigacyjne.
4. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).



Ilustracja 4.1: LCP 12 z potencjometrem

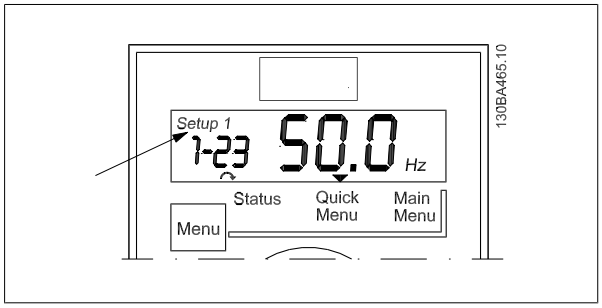


Ilustracja 4.2: LCP 12 bez potencjometru

Wyświetlacz:

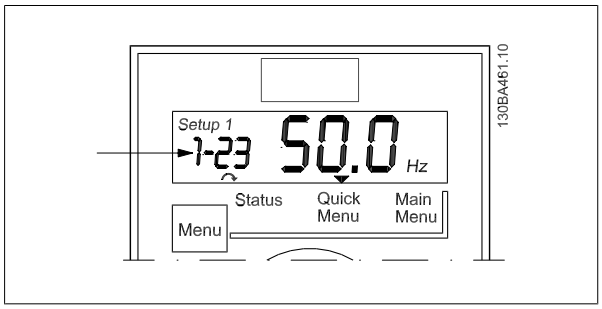
Na wyświetlaczu ukazywanych jest wiele przydatnych informacji.

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 (ustawienie fabryczne).
Kiedy są to dwa różne zestawy, oba ich numery są wyświetlane na ekranie (zestaw parametrów 12). Edytowany zestaw parametrów jest oznaczany migającym numerem.



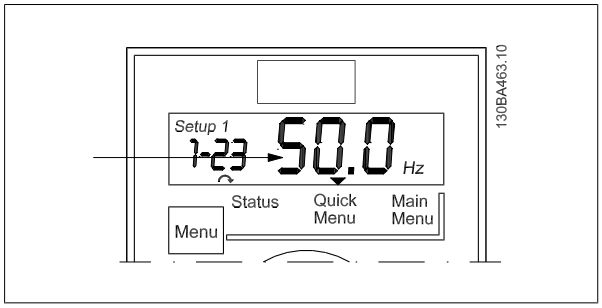
Ilustracja 4.3: Oznaczenia zestawu parametrów

Niewielkie cyfry po lewej stronie ekranu to wybrany **numer parametru** .



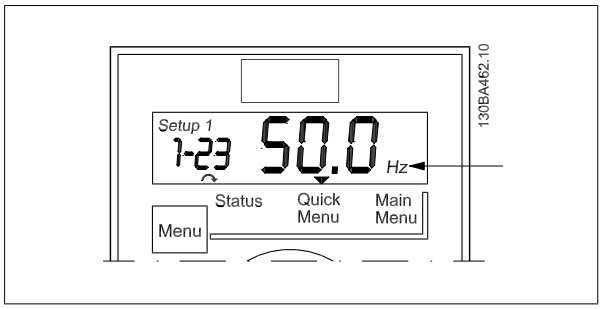
Ilustracja 4.4: Oznaczenia numery wybranego parametru

Większe cyfry na środku ekranu to **wartość** wybranego parametru.



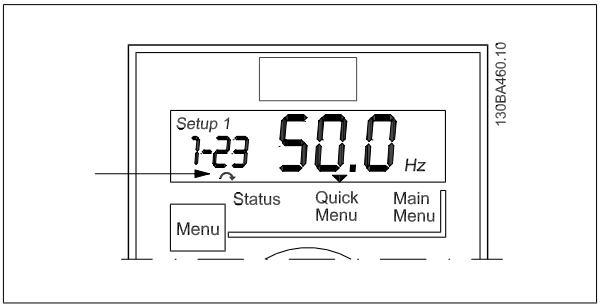
Ilustracja 4.5: Oznaczenia wartości wybranego parametru

Po prawej stronie ekranu ukazane są **jednostki** wybranego parametru. Może to być Hz, A, V, kW, KM, %, sek. lub obr./min.



Ilustracja 4.6: Oznaczenia jednostki wybranego parametru

Kierunek obrotów silnika jest ukazany w lewej dolnej części ekranu (oznaczony małą strzałką skierowaną zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub w kierunku odwrotnym).



Ilustracja 4.7: Oznaczenia kierunku obrotów silnika

Za pomocą przycisku [MENU] można wybrać następujące menu:

Menu statusu:
Menu to jest w *Trybie odczytu* lub w *Trybie Hand on*. W *Trybie odczytu* na ekranie ukazywana jest wartość obecnie wybranego parametru odczytu.

W *Trybie Hand on* wyświetlana jest wartość zadana lokalnego LCP.

Szybkie menu:
Wyświetla parametry szybkiego menu oraz ich ustawienia. Z tego menu można uzyskać dostęp do tych parametrów oraz je edytować. Większość aplikacji można obsługiwać ustawiając parametry w szybkich menu.

Menu główne:
Wyświetla parametry menu głównego oraz ich ustawienia. Z tego menu można uzyskać dostęp do wszystkich parametrów oraz je edytować. Informacje na temat parametrów znajdują się w dalszej części niniejszego rozdziału. Szczegółowe informacje na temat programowania znajdują się w *Przewodniku programowania*, MG02CXYY.

Lampki sygnalizacyjne:

- Zielona dioda: Przetwornica częstotliwości jest włączona.
- Żółta dioda: Oznacza ostrzeżenie.
- Dioda czerwona pulsująca: Oznacza alarm.

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.

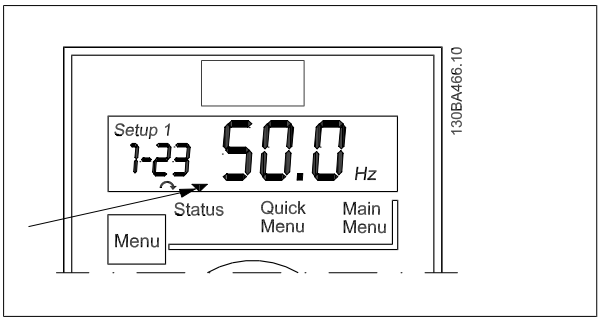
Przyciski funkcyjne:
Zapalona żółta lampka nad przyciskiem funkcyjnym oznacza, że jest on aktywny.
[Hand On]: aktywuje sterowanie przetwornicą częstotliwości za pomocą LCP.
[Off/Reset]: Silnik zatrzymuje się. Nie dotyczy to trybu alarmowego. W tym przypadku silnik zostanie zresetowany.
[Auto On]: Przetwornica częstotliwości jest sterowana przez zaciski sterowania lub porty komunikacji szeregowej.
[Potencjometr] (LCP12): Potencjometr działa w obu kierunkach, 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.

4.2. Menu statusu

Menu statusu aktywuje się po włączeniu urządzenia. Za pomocą przycisku [MENU] można wybrać menu statusu, szybkie menu lub menu główne.

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

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

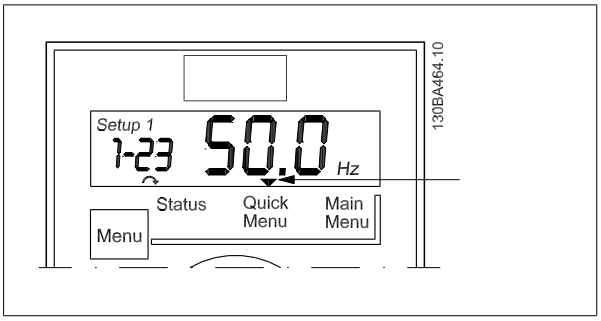


Ilustracja 4.8: Wskazanie trybu statusu

4.3. Szybkie menu

Szybkie menu zapewnia dostęp do najczęściej używanych parametrów.

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



Ilustracja 4.9: Oznaczenia trybu szybkiego menu

4.4. Parametry Szybkiego menu

4.4.1. Parametry szybkiego menu – ustawienia podstawowe QM1

Poniżej opisane zostały wszystkie parametry szybkiego menu.

* = Ustawienie fabryczne

1-20 Moc silnika [kW]/[KM] ($P_{m.n}$)

Opcja:		Zastosowanie:
		Wprowadzić wartość mocy silnika z tabliczki znamionowej. Dwie wielkości w dół, jedna wielkość w górę od nominalnego ustawienia VLT.
[1]	0.09 kW/0.12 HP	
[2]	0.12 kW/0.16 HP	
[3]	0.18kW/0.25 HP	
[4]	0.25 kW/0.33 HP	
[5]	0.37kW/0.50 HP	
[6]	0.55 kW/0.75 HP	
[7]	0.75 kW/1.00 HP	
[8]	1.10 kW/1.50 HP	
[9]	1.50 kW/2.00 HP	
[10]	2.20 kW/3.00 HP	
[11]	3.00 kW/4.00 HP	
[12]	3.70 kW/5.00 HP	
[13]	4.00 kW/5.40 HP	
[14]	5.50 kW/7.50 HP	
[15]	7.50 HP/10.0 HP	
[16]	11.00 kW/15.00 Hp	

Uwaga
Zmiana tego parametru ma wpływ na par. 1-22 - 1-25, 1-30, 1-33 i 1-35.

1-22 Napięcie silnika ($U_{m.n}$)

Zakres:	Zastosowanie:
230/400 V [50 - 999 V]	Wprowadzić wartość napięcia silnika z tabliczki znamionowej.

1-23 Częstotliwość silnika ($f_{m.n}$)

Zakres:	Zastosowanie:
50 Hz* [20-400 Hz]	Wprowadzić wartość częstotliwości silnika z tabliczki znamionowej.

1-24 Prąd silnika ($I_{m.n}$)

Zakres:	Zastosowanie:
Zależnie od typu silnika* [0,01 - 26,00 A]	Wprowadzić wartość prądu silnika z tabliczki znamionowej.

1-25 Znamionowa prędkość silnika ($n_{m.n}$)

Zakres:

Zależnie od typu silnika* [100 – 9999 obr./min.]

Zastosowanie:

Wprowadzić znamionową prędkość silnika z tabliczki znamionowej.

1-29 Automatyczne dopasowanie do silnika (AMT)

Opcja:

Zastosowanie:

Funkcja AMT jest wykorzystywana do optymalizacji pracy silnika.

Uwaga
Parametru tego nie można zmienić podczas pracy silnika.

1. Zatrzymać VLT i sprawdzić, czy silnik znajduje się w bezruchu
2. Wybrać [2] „Włącz AMT"
3. Włączyć sygnał startowy
   – Za pomocą LCP: nacisnąć przycisk [Hand On]
   - Lub w trybie zdalnym [Remote On]: włączyć sygnał startowy na zacisku 18

[0] *	Wył.	Funkcja AMT jest wyłączona.
[2]	Włącz AMT	Funkcja AMT rozpoczyna działanie.

Uwaga
Aby wykonać optymalne dostrojenie przetwornicy częstotliwości, należy wykonać AMT na zimnym silniku.

3-02 Minimalna wartość zadana

Zakres:

0.00* [-4999 - 4999]

Zastosowanie:

Wprowadzić minimalną wartość zadaną.
Suma wszystkich wewnętrznych i zewnętrznych wartości zadanych zostaje ograniczona do poziomu minimalnej wartości zadanej, par. 3-02.

3-03 Maksymalna wartość zadana

Zakres:

Zastosowanie:

Maksymalna wartość zadaną można ustawiać w zakresie od minimalnej wartości zadanej do 4999.

50.00* [-4999 - 4999]

Wprowadzić maksymalną wartość zadaną.
Suma wszystkich wewnętrznych i zewnętrznych wartości zadanych zostaje ograniczona do poziomu maksymalnej wartości zadanej, par. 3-02.

3-41 Czas rozpędzania 1

Zakres:

3,00 sek.* [0,05 – 3600 sek.]

Zastosowanie:

Wprowadzić czas rozpędzania do znamionowej częstotliwości silnika ($f_{M,N}$) ustawionej w par. 1-23.
Wybrać czas rozpędzania tak, aby ograniczenie momentu obrotowego nie zostało przekroczone – patrz par. 4-16.

3-42 Czas zatrzymania 1

Zakres:

3.00* [0,05 – 3600 sek.]

Zastosowanie:

Ustawić czas zatrzymania ze znamionowej częstotliwości silnika ($f_{M,N}$) w par. 1-23 na wartość 0.
Wybrać taki czas zatrzymania, aby nie spowodował on przepięcia w inwerterze wynikającego z pracy regeneracyjnej silnika. Co więcej, regeneracyjny moment obrotowy nie może przekraczać granicy ustawionej w par. 4-17.

4.4.2. Parametry szybkiego menu – ustawienia podstawowe PI QM2

Poniżej znajduje się krótki opis parametrów dla podstawowych ustawień PI. Więcej informacji na ten temat znajduje się w *Przewodniku programowania przetwornicy częstotliwości* , MG.02.CX.YY.

1-00 Tryb konfiguracyjny

Zakres:	Zastosowanie:
[]	Wybrać [3] „Pętlę zamkniętą procesu”

3-02 Min. wartość zadana

Zakres:	Zastosowanie:
[-4999 - 4999]	Ustawia granice wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego.

3-03 Maks. wartość zadana

Zakres:	Zastosowanie:
[-4999 - 4999]	Ustawia granice wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego.

3-10 Programowana wartość zadana

Zakres:	Zastosowanie:
[-100.00 - 100.00]	Ustawienie [0] działa jako wartość zadana.

4-12 Dolna granica prędkości silnika

Zakres:	Zastosowanie:
[0,0 - 400 Hz]	Najniższa możliwa częstotliwość wyjściowa.

4-14 Górna granica prędkości silnika

Zakres:	Zastosowanie:
[0,0 - 400,00 Hz]	Najwyższa możliwa częstotliwość wyjściowa.

Uwaga
Ustawienie domyślne 65 Hz należy zwykle zmniejszyć do 50 - 55 Hz.

6-22 Zacisk 60. Dolna skala prądu

Zakres:	Zastosowanie:
[0,00 - 19,99 mA]	Zwykle ustawione na 0 lub 4 mA.

6-23 Zacisk 60. Górna skala prądu

Zakres:	Zastosowanie:
[0,01 - 20,0 mA]	Zwykle (domyślnie) ustawione na 20 mA.

6-24 Zacisk 60. Dolna skala sprzężenia zwrotnego

Zakres:	Zastosowanie:
[-4999 - 4999]	Wartość odpowiadająca ustawieniu w par. 6-22.

6-25 Zacisk 60. Górna skala sprzężenia zwrotnego

Zakres:	Zastosowanie:
[-4999 - 4999]	Wartość odpowiadająca ustawieniu w par. 6-23.

6-26 Zacisk 60. Stała czasowa filtra

Zakres:	Zastosowanie:
[0,01 -10,00 s]	Filtr służący do tłumienia szumów.

4

7-20 Źródło sprzężenia zwrotnego procesu CL

Zakres:	Zastosowanie:
[]	Wybrać [2] wejście analogowe 60.

7-30 PI procesu normalne/odwrócone

Zakres:	Zastosowanie:
[]	Większość sterowników PI jest ustawionych na „Normalne”.

7-31 Przetwarzanie PI Anti Windup

Zakres:	Zastosowanie:
[]	Zostawić ustawienie *Włączone*.

7-32 Prędkość startowa PI procesu

Zakres:	Zastosowanie:
[0,0 - 200,0 Hz]	Wybrać przewidywaną zwykłą prędkość roboczą.

7-33 Proporcjonalne wzmocnienie PI procesu

Zakres:	Zastosowanie:
[0.00 - 10.00]	Wprowadzić współczynnik P.

7-34 Czas całkowania PI procesu

Zakres:	Zastosowanie:
[0,10 – 9999,00 sek.]	Wprowadzić współczynnik I

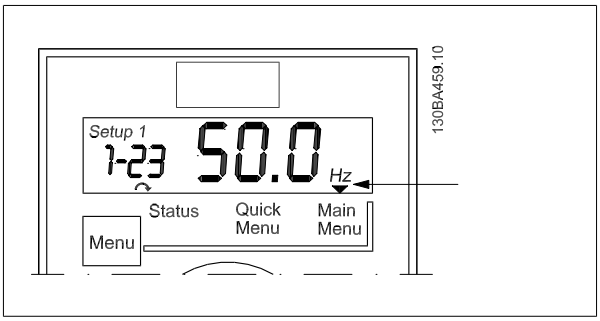
7-38 Współczynnik posuwu do przodu procesu

Zakres:	Zastosowanie:
[0 - 400%]	Dotyczy tylko zmiennych wartości zadanych.

4.5. Menu główne

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*.



Ilustracja 4.10: Oznaczenia trybu menu głównego

5

5. Przegląd parametrów

Przegląd parametrów

0-** Praca/Wyświetlacz
0-0* Ustawienia podstawowe
0-03 Ustawienia regionalne
*[0] Międzynarodowe
[1] USA
0-04 Stan roboczy przy załączeniu zasilania (Hand)
[0] Wznów
*[1] Wymuszony stop, wart.zad. = stara
[2] Wymuszony stop, wart.zad. = 0
0-1* Obsługa zestawu parametrów
0-10 Aktywny zestaw parametrów
*[1] Zestaw parametrów 1
[2] Zestaw parametrów 2
[9] Wiele zestawów parametrów
0-11 Edycja zestawu parametrów
*[1] Zestaw parametrów 1
[2] Zestaw parametrów 2
[9] Aktywny zestaw parametrów
0-12 Połączone zestawy parametrów
[0] Niepołączony
*[20] Połączony
0-4* Klawiatura LCP
0-40 Przycisk [Hand on] na LCP
[0] Wyłączone
*[1] Włączone
0-41 Przycisk [Off/Reset] na LCP
[0] Wszystkie wyłączone
*[1] Wszystkie włączone
[2] Włączyć tylko reset
0-42 Przycisk [Auto on] na LCP
[0] Wyłączone
*[1] Włączone
0-5* Kopiuj/Zapisz
0-50 Kopiuj LCP
*[0] Kopiowanie nieaktywne
[1] Wszystko do LCP
[2] Wszystko z LCP
[3] Wielkość niezal. od LCP
0-51 Kopiuj zestaw parametrów
*[0] Kopiowanie nieaktywne
[1] Kopiuj z zestawu parametrów 1
[2] Kopiuj z zestawu parametrów 2
[9] Kopiuj z fabrycznego zestawu parametrów

0-6* Hasło
0-60 Hasło menu (głównego)
0 - 999 * 0
1-** Obciążenie/Silnik
1-0* Ustawienia ogólne
1-00 Tryb konfiguracyjny
*[0] Pętla otwarta prędkości
[3]Proces
1-01 Zasada sterowania silnikiem
[0] U/f
*[1] VVC+
1-03 Charakterystyka momentu obrotowego
*[0] Stały moment
[2] Automatyczna optymalizacja energii
1-05 Konfiguracja trybu lokalnego
[0] Pętla otwarta prędkości
*[2] Tak, jak w par. 1-00
1-2* Dane silnika
1-20 Moc silnika [kW] [KM]
0,09 kW / 0,12 KM .... 11 kW / 15 KM
1-22 Napięcie silnika
50 - 999 V * 230 - 400 V
1-23 Częstotliwość silnika
20 - 400 Hz * 50 Hz
1-24 Prąd silnika
0,01 – 26,00 A * Zależne do typu sil.
1-25 Znamionowa prędkość obrotowa silnika
100 – 9999 obr./min * Zależne do typu sil.
1-29 Automatyczne dopasowanie do silnika (AMT)
*[0] Wył.
[2] Włączyć AMT
1-3* Zaawan. dane silnika
1-30 Rezystancja stojana (Rs)
[Om] * Zależne od danych silnika
1-33 Reaktancja rozproszenia stojana (X1)
[Om] * Zależne od danych silnika
1-35 Reaktancja główna (Xh)
[Om] * Zależne od danych silnika
1-5* Ustawienie niezależne od obciążenia
1-50 Magnetyzacja silnika przy prędkości zerowej
0 - 300 % * 100 %
1-52 Min. prędkość przy normalnym magnesowaniu [Hz]
0,0 – 10,0 Hz * 0,0 Hz

1-55 Charakterystyka U/f – U
0 – 999,9 V
1-56 Charakterystyka U/f – F
0 - 400 Hz
1-6* Ustawienie zależne od obciążenia
1-60 Kompensacja obciążenia przy niskiej prędkości
0 - 199 % * 100 %
1-61 Kompensacja obciążenia przy wysokiej prędkości
0 - 199 % * 100 %
1-62 Kompensacja poślizgu
-400 - 399 % * 100 %
1-63 Stała czasowa kompensacji poślizgu
0,05 – 5,00 s * 0,10 s
1-7* Regulacja startu
1-71 Opóźnienie startu
0,0 - 10,0 s * 0,0 s
1-72 Funkcja startu
[0] Trzymanie DC/czas opóźnienia
[1] Hamulec DC/czas opóźnienia
*[2] Wybieg silnika / czas opóźnienia
1-73 Start w locie
*[0] Wyłączone
[1] Włączone
1-8* Regulacja stopu
1-80 Funkcja przy stopie
*[0] Wybieg silnika
[1] Trzymanie DC
1-82 Min. prędkość dla funkcji przy stopie [Hz]
0,0 - 20,0 Hz * 0,0 Hz
1-9* Temperatura silnika
1-90 Zabezpieczenie termiczne silnika
*[0] Brak zabezpieczenia
[1] Ostrzeżenie termistora
[2] Wyłączenie awaryjne termistora
[3] Ostrzeżenie ETR
[4] Wyłączenie awaryjne ETR
1-93 Źródło termistora
*[0] Brak
[1] Wejście analogowe 53
[6] Wejście cyfrowe 29
2-** Hamulce
2-0* Hamulec DC
2-00 Prąd trzymania DC
0 - 150 % * 50 %

2-01 Prąd hamulca DC
0 - 150 % * 50 %
2-02 Czas hamowania DC
0,0 - 60,0 s * 10,0 s
2-04 Prędkość załączenia hamowania DC
0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
2-1* Funkcja energii hamowania
2-10 Funkcja hamulca
*[0] Wył.
[1] Hamulec rezystora
[2] Hamulec AC
2-11 Rezystor hamulca (om)
5 - 5000 * 5
2-16 Maks. prąd hamowania AC
0 - 150 % * 100 %
2-17 Kontrola przepięcia
*[0] Wyłączone
[1] Włączone (nie przy stopie)
[2] Włączone
2-2* Hamulec mechaniczny
2-20 Prąd zwalniania hamulca
0,00 – 100,0 A * 0,00 A
2-22 Prędkość aktywacji hamulca [Hz]
0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
3-** Wartość zadana/Czas rozpędzenia/zatrzymania
3-0* Ograniczenia wartości zadanej
3-00 Zakres wartości zadanej
*[0] Min. – Maks.
[1] – Maks. - + Maks.
3-02 Minimalna wartość zadana
-4999,000 – 4999,000 * 0,000
3-03 Maksymalna wartość zadana
-4999 – 4999 * 50,00
3-1* Wartości zadane
3-10 Programowana wartość zadana
-100,0 – 100,0 % * 0,00 %
3-11 Jog - prędkość pracy manewrowej [Hz]
0,0 - 400,0 Hz * 5,0 Hz
3-12 Wartość doganiania/zwalniania
0,00 – 100,0 % * 0,00 %
3-14 Programowana względna wartość zadana
-100,0 – 100,0 % * 0,00 %

3-15 Źródło wartości zadanej 1
[0] Brak funkcji
* [1] Wejście analogowe 53
[2] Wejście analogowe 60
[8] Wejście impulsowe 33
[11] Wartość zadana magistrali lokalnej
[21] Potencjometr LCP
3-16 Źródło wartości zadanej 2
[0] Brak funkcji
[1] Wejście analogowe 53
*[2] Wejście analogowe 60
[8] Wejście impulsowe 33
[11] Wartość zadana magistrali lokalnej
[21] Potencjometr LCP
3-17 Źródło wartości zadanej 3
[0] Brak funkcji
[1] Wejście analogowe 53
[2] Wejście analogowe 60
[8] Wejście impulsowe 33
*[11] Wartość zadana magistrali lokalnej
[21] Potencjometr LCP
3-18 Źródło wartości zadanej skalowania względnego
*[0] Brak funkcji
[1] Wejście analogowe 53
[2] Wejście analogowe 60
[8] Wejście impulsowe 33
[11] Wartość zadana magistrali lokalnej
[21] Potencjometr LCP
3-4* Rozpędzanie/zatrzymanie 1
3-40 Typ rozpędzenia/zatrzymania 1
*[0] Liniowy
[2] Rozpędzenie/zatrzymanie – sinusoida 2
3-41 Czas rozpędzania 1
0,05 - 3600 s * 3,00 s
3-42 Czas zatrzymania 1
0,05 - 3600 s * 3,00 s
3-5* Rozpędzanie/zatrzymanie 2
3-50 Typ rozpędzenia/zatrzymania 2
*[0] Liniowy
[2] Rozpędzenie/zatrzymanie – sinusoida 2
3-51 Czas rozpędzania 2
0,05 - 3600 s * 3,00 s
3-52 Czas zatrzymania 2
0,05 - 3600 s * 3,00 s
3-8* Inne czasy rozpędzenia/zatrzymania
3-80 Czas rozpędzenia/zatrzymania dla pracy Jog
0,05 - 3600 s * 3,00 s
3-81 Czas rozpędzania/zatrzymania dla szybkiego stopu
0,05 - 3600 s * 3,00 s
4-** Ograniczenia / Ostrzeżenia
4-1* Ograniczenia silnika
4-10 Kierunek obrotów silnika
[0] Zgodny z ruchem zegara
[1] Przeciwny do ruchu wskazówek zegara
*[2] Oba kierunki
4-12 Dolna granica prędkości silnika [Hz]
0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
4-14 Górna granica prędkości silnika [Hz]
0,1 - 400,0 Hz * 65,0 Hz
4-16 Ograniczenie momentu w trybie silnika
0 - 400 % * 150 %
4-17 Ograniczenie momentu w trybie generatora
0 - 400 % * 100 %
4-5* Ostrzeżenia dotyczące regulacji
4-50 Ostrzeżenie o małym prądzie
0,00 – 26,00 A * 0,00 A
4-51 Ostrzeżenie o dużym prądzie
0,00 – 26,00 A * 26,00 A
4-58 Funkcja braku fazy silnika
[0] Wyłączone
*[1] Włączone
4-6* Prędkość zabroniona
4-61 Prędkości zabronione od: [Hz]
0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
4-63 Prędkości zabronione do: [Hz]
0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
5-1* Wejścia cyfrowe
5-10 Zacisk 18. Wejście cyfrowe
[0] Brak funkcji
[1] Reset
[2] Wybieg silnika, odwrócony
[3] Wybieg silnika i reset, odwrócony
[4] Szybkie zatrzymanie, odwrócone
[5] Hamowanie DC, odwrócone
[6] Stop, odwrócony
*[8] Start
[9] Start impulsowy
[10] Zmiana kierunku obrotów
[11] Start ze zmianą kierunku obrotów
[12] Aktywacja startu do przodu
[13] Aktywacja startu do tyłu
[14] Praca manewrowa - jog
0-2 [16-18] Bit programowabnej wartości zadanej
[19] Zatrzaśnij wartość zadaną
[20] Zatrzaśnij wyjście
[21] Zwiększenie prędkości
[22] Zmniejszenie prędkości
[23] Wybór zestawu parametrów – bit 0
[28] Doganianie
[29] Zwalnianie
[34] Bit 0 rozpędzania/zatrzymania
[60] Licznik A (w górę)
[61] Licznik A (w dół)
[62] Reset licznika A
[63] Licznik B (w górę)
[64] Licznik B (w dół)
[65] Reset licznika B
5-11 Zacisk 19. Wejście cyfrowe
Patrz par. 5-10. * [10] Zmiana kierunku obrotów
5-12 Zacisk 27. Wejście cyfrowe
Patrz par. 5-10. * [1] Reset
5-13 Zacisk 29. Wejście cyfrowe
Patrz par. 5-10. * [14] Jog – praca manewrowa
5-15 Zacisk 33. Wejście cyfrowe
Patrz par. 5-10. * [16] Bit 0 programowanej wartości zadanej
[26] Dokładny stop, odwrócony
[27] Start, dokładny stop
[32] Wejście impulsowe
5-4* Przekaźniki
5-40 Funkcja przekaźnika
*[0] Brak działania
[1] Sterowanie gotowe
[2] Przetwornica częstotliwości gotowa
[3] Przetwornica częstotliwości gotowa, zdalne
[4] Włącz / Brak ostrzeżenia
[5] Przetwornica częstotliwości pracuje
[6] Praca / Brak ostrzeżenia
[7] Praca w zakresie / Brak ostrzeżenia
[8] Praca z wartością zadaną / Brak ostrzeżenia
[9] Alarm
[10] Alarm lub ostrzeżenie
[12] Prąd poza zakresem
[13] Prąd poniżej ograniczenia, mały
[14] Prąd powyżej ograniczenia, duży
[21] Ostrzeżenie termiczne
[22] Gotowa, brak ostrzeżenia termicznego
[23] Zdalne sterowanie gotowe, brak ostrzeżenia termicznego
[24] Gotowa, napięcie OK
[25] Zmiana kierunku obrotów
[26] Magistrala OK
[28] Hamulec, brak ostrzeżeń
[29] Hamulec gotowy / Brak błędu
[30] Błąd hamulca (IGBT)
[32] Sterowanie hamulca mechanicznego
[36] Bit 11 słowa sterującego
[51] Lokalna wartość zadana aktywna
[52] Zdalna wartość zadana aktywna
[53] Brak alarmu
[54] Polecenie Start aktywne
[55] Praca ze zmianą kierunku obrotów
[56] Przetwornica częstotliwości w trybie Hand
[57] Przetwornica częstotliwości w trybie Auto
[60-63] Komparator 0-3
[70-73] Reguła logiczna 0-3
[81] Wyjście cyfrowe SL B
5-5* Wejście impulsowe
5-55 Zacisk 33. Niska częstotliwość
20 - 4999 Hz * 20 Hz
5-56 Zacisk 33. Wysoka częstotliwość
21 - 5000 Hz * 5000 Hz
5-57 Zacisk Niska.wart.zad./ sprz.zwr.
-4999 – 4999 * 0,000
5-58 Zacisk 33. Wysoka wartość .zad./ sprz.zwr.
-4999 – 4999 * 50,00
6-** We/Wy analogowe
6-0* Tryb we/wy analogowego
6-00 Czas time-out funkcji live zero
1 – 99 s * 10 s
6-01 Funkcja tme-outu Live Zero
*[0] Wył.
[1] Zatrzaśnij wyjście
[2] Stop
[3] Jog – praca manewrowa
[4] Prędkość maks.
[5] Stop i wyłączenie awaryjne
6-1* Wejście analogowe 1
6-10 Zacisk 53. Niskie napięcie
0,00 - 9,99 V * 0,07 V
6-11 Zacisk 53. Wysokie napięcie
0,01 - 10,00 V * 10,00 V
6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu
0,00 – 19,99 mA * 0,14 mA
6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu
0,01 – 20,00 mA * 20,00 mA
6-14 Zacisk 53. Niska.wart.zad./ sprz.zwr.
-4999 – 4999 * 0,000
6-15 Zacisk 53. Wysoka wartość .zad./ sprz.zwr.
-4999 – 4999 * 50,00
6-16 Zacisk 53. Stała czasowa filtra
0,01 - 10,00 s * 0,01 s
6-19 Zacisk 53. Tryb
*[0] Tryb napięcia
[1] Tryb prądu
6-2* Wejście analogowe 2

6-22 Zacisk 60. Dolna skala prądu
0,00 – 19,99 mA * 0,14 mA
6-23 Zacisk 60. Górna skala prądu
0,01 – 20,00 mA * 20,00 mA
6-24 Zacisk 60. Niska.wart.zad./ sprz.zwr.
-4999 – 4999 * 0,000
6-25 Zacisk 60. Wysoka wartość .zad./ sprz.zwr.
-4999 – 4999 * 50,00
6-26 Zacisk 60. Stała czasowa filtra
0,01 - 10,00 s * 0,01 s
6-8* Potencjometr LCP
6-81 Wysoka wartość zadana potencjometru LCP
-4999 – 4999 * 0,000
6-82 Wysoka wartość zadana potencjometru LCP
-4999 – 4999 * 50,00
6-9* Wyjście analogowe xx
6-90 Zacisk 42. Tryb
*[0] 0-20 mA
[1] 4-20 mA
[2] Wyjście cyfrowe
6-91 Zacisk 42. Wyjście analogowe
*[0] Brak działania
[10] Częstotliwość wyjściowa
[11] Wartość zadana
[12] Sprzężenie zwrotne
[13] Prąd silnika
[16] Moc
[20] Sterowanie magistralą
6-92 Zacisk 42. Wyjście cyfrowe
Patrz par. 5-40 * [0] Brak działania
[80] Wyjście cyfrowe SL A
6-93 Zacisk 42. Min. skala wyjścia
0,00 – 200,0 % * 0,00 %
6-94 Zacisk 42. Maks. skala wyjścia
0,00 – 200,0 % * 100,0 %
7-** Sterowniki
7-2* Sprzężenie zwrotne regulacji procesu
7-20 Źródło sprzężenia zwrotnego procesu CL 1
*[0] Brak funkcji
[1] Wejście analogowe 53
[2] Wejście analogowe 60
[8] Wejście impulsowe 33
[11] Wartość zadana magistrali lokalnej
7-3* Proces PI
Słowo 7-30 Regulacja PID procesu normalna/odwrócona
*[0] Normalna
[1] Odwrócona
7-31 Przetwarzanie Anti windup PI
[0] Wyłączony
*[1] Włączony
7-32 Prędkość startowa PI procesu
0,0 - 200,0 Hz * 0,0 Hz
7-33 Proporcjonalne wzmocnienie PI procesu
0,00 - 10,00 * 0,01
7-34 Czas całkowania PI procesu
0,10 – 9999 s * 9999 s
7-38 Czynnik posuwu do przodu PI procesu
0 - 400 % * 0 %
7-39 Na zadanej szerokości pasma
0 - 200 % * 5 %
8-** Kom. i opcje
8-0* Ustawienia ogólne
8-01 Miejsce sterowania
*[0] Cyfrowe i słowo sterujące
[1] Tylko cyfrowe
[2] Tylko słowo sterujące
8-02 Źródło słowa sterującego
[0] Brak
*[1] FC RS485
8-03 Czas time-outu słowa sterującego
0,1 – 6500 s * 1,0 s
8-04 Funkcja time-outu słowa sterującego
*[0] Wył.
[1] Zatrzaśnij wyjście
[2] Stop
[3] Jog – praca manewrowa
[4] Prędkość maks.
[5] Stop i wyłączenie awaryjne
8-06 Reset time-outu słowa sterującego
*[0] Brak funkcji
[1] Resetuj
8-3* Ustawienia portu FC
8-30 Protokół
*[0] FC
[2] Modbus
8-31 Adres
1 - 247 * 1
8-32 Szybkość transmisji portu FC
[0] 2400 b/s
[1] 4800 b/s
*[2] 9600 b/s
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
8-35 Minimalne opóźnienie odpowiedzi
0,001-0,5 * 0,010 sek.
8-36 Maksymalne opóźnienie odpowiedzi
0,100 – 10.00 s * 5.000 s
8-5* Cyfrowe/Magistrala
8-50 Wybór wybiegu silnika
[0] Wejście cyfrowe
[1] Magistrala
[2] Logiczne I
*[3] Logiczne LUB
8-51 Wybór szybkiego zatrzymania
Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB
8-52 Wybór hamulca DC
Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB
8-53 Wybór startu
Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB
8-54 Wybór zmiany kierunku obrotów
Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB
8-55 Wybór zestawu parametrów
Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB
8-56 Wybór programowanej wartości zadanej
Patrz par. 8-50 * [3] Logiczne LUB
8-9* Praca manewrowa – Jog magistrali/Sprzężenie zwrotne
8-94 Sprzężenie zwrotne magistrali 1
0x8000 - 0x7FFF * 0
13-** Logiczny sterownik zdarzeń
13-0* Nastawy SLC
13-00 Tryb sterownika SL
*[0] Wył.
[1] Wł.
13-01 Początek Zdarzenia
[0] Fałsz
[1] Prawda
[2] Praca
[3] W zakresie
[4] Z wartością zadaną
[7] Poza zakresem prądu
[8] Poniżej granicy, niski
[9] Powyżej granicy, wysoki
[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
13-02 Koniec zdarzenia
Patrz par. 13-01 * [40] Przetwornica zatrzymana
13-03 Kasuj SLC
*[0] Nie zerować
[1] Kasować SLC
13-1* Komparatory
13-10 Argument komparatora
*[0] Wyłączone
[1] Wartość zadana
[2] Sprzężenie zwrotne
[3] Prędkość silnika
[4] Prąd silnika
[6] Moc silnika
[7] Napięcie silnika
[8] Napięcie obwodu DC
[12] Wejście analogowe 53
[13] Wejście analogowe 60
[18] Wejście impulsowe 33
[20] Numer alarmu
[30] Licznik A
[31] Licznik B
13-11 Operator komparatora
[0] Mniej niż

*[1] Równa się
[2] Więcej niż
13-12 Wartość komparatora
-9999 – 9999 * 0,0
13-2* Zegary
13-20 Zegar sterownika SL
0,0 - 3600 sek.
13-4* Reguły logiczne
13-40 Reguła logiczna Boole'a 1
Patrz par. 13-01 * [0] Fałsz
[30] - [32] SL Timeout 0-2
13-41 Operator reguły logicznej 1
*[0] Wyłączone
[1] I
[2] Lub
[3] I nie
[4] Lub nie
[5] Nie i
[6] Nie lub
[7] Nie i nie
[8] Nie lub nie
13-42 Reguła logiczna Boole'a 2
Patrz par. 13-40
13-43 Operator reguły logicznej 2
Patrz par. 13-41 * [0] Wyłączone
13-44 Reguła logiczna Boole'a 3
Patrz par. 13-40
13-5* Stany
13-51 Zdarzenie sterownika SL
Patrz par. 13-40
13-52 Działanie sterownika SL
*[0] Wyłączone
[1] Brak działania
[2] Wybór zestawu parametrów 1
[3] Wybór zestawu parametrów 2
[10-17] Wybór programowanej wartości zadanej 0-7
[18] Wybór rozpędzenia/zatrzymania 1
[19] Wybór rozpędzenia/zatrzymania 2
[22] Praca
[23] Praca ze zmianą kierunku obrotów
[24] Stop
[25] Szybki stop
[26] Stop DC
[27] Wybieg silnika
[28] Zatrzaśnij wyjście
[29] Uruchom zegar 0
[30] Uruchom zegar 1
[31] Uruchom zegar 2
[32] Ustaw wyjście cyfrowe A w stan niski
[33] Ustaw wyjście cyfrowe B w stan niski
[38] Ustaw wyjście cyfrowe A w stan wysoki
[39] Ustaw wyjście cyfrowe B w stan wysoki
[60] Reset licznika A
[61] Reset licznika B
14-** Funkcje specjalne
14-0* Kluczowanie inwertera
14-01 Częstotliwość kluczowania
[0] 2 kHz
*[1] 4 kHz
[2] 8 kHz
[4] 16 kHz
14-03 Przemodulowanie
[0] Wył. *[1] Wł.
14-1* Monitorowanie zasilania
14-12 Funkcja przy niezrównoważeniu zasilania
*[0] Wyłączenie awaryjne
[1] Ostrzeżenie
[2] Wyłączone
14-2* Reset wyłączenia awaryjnego
14-20 Tryb resetowania
*[0] Reset ręczny
[1-9] Reset automatyczny 1-9
[10] Reset automatyczny 10
[11] Reset automatyczny 15
[12] Reset automatyczny 20
[13] Ciągły reset automatyczny
14-21 Czas odstępu prób automatycznego ponownego rozruchu
0 – 600 s * 10 s
14-22 Tryb pracy
*[0] Praca normalna
[2] Inicjalizacja
14-26 Działanie przy błędzie inwertera
[0] Wyłączenie awaryjne
*[1] Ostrzeżenie
14-4* Optymalizacja energii
14-41 Minimalne magnetyzowanie AEO
40 - 75 % * 66 %
15-** Informacje na temat przetwornicy częstotliwości
15-0* Dane eksploatacyjne
15-00 Czas pracy
15-01 Godziny pracy
15-02 Licznik kWh
15-03 Załączenia zasilania
15-04 Nadmierne temperatury
15-05 Przepięcia
15-06 Zerowanie licznika kWh
*[0] Nie zerować
[1] Zeruj licznik
15-07 Zerowanie licznika godzin pracy
*[0] Nie zerować
[1] Zeruj licznik
15-3* Dziennik błędów
15-30 Dziennik błędów: kod błędu
15-4* Identyfikacja przetwornicy częstotliwości
15-40 Typ FC
15-41 Sekcja mocy
15-42 Napięcie
15-43 Wersja oprogramowania
15-46 Nr zamówieniowy przetwornicy Nie
15-48 Nr id. LCP
15-51 Nr seryjny przetwornicy częstotliwości
16-** Odczyty danych
16-0* Status ogólny
16-00 Słowo sterujące
0 - 0XFFFF
16-01 Wartość zadana [jednostka]
-4999 - 4999
16-02 Wartość zadana %
-200.0 - 200.0 %
16-03 Słowo statusowe
0 - 0XFFFF
16-05 Rzeczywista wartość główna [%]
-200.0 - 200.0 %
16-1* Status silnika
16-10 Moc [kW]
16-11 Moc [KM]
16-12 Napięcie silnika [V]
16-13 Częstotliwość [Hz]
16-14 Prąd silnika [A]
16-15 Częstotliwość [%]
16-18 Stan termiczny silnika [%]
16-3* Status napędu
16-30 Napięcie w obwodzie pośrednim DC
16-36 Znamionowy prąd inwertera
16-37 Maksymalny prąd inwertera
16-38 Stan sterownika SL
16-5* Wart.zad. / sprz.zwr.
16-50 Zewnętrzna wartość zadana
16-51 Impulsowa wartość zadana
16-52 Sprzężenie zwrotne [jednostka]
16-6* Wejścia / wyjścia
16-60 Wejście cyfrowe 18,19,27,33
0 - 1111
16-61 Wejście cyfrowe 29
0 - 1
16-62 Wejście analogowe 53 (V)
16-63 Wejście analogowe 53 (prąd)
16-64 Wejście analogowe 60
16-65 Wyjście analogowe 42 [mA]
16-68 Wejście impulsowe [Hz]
16-71 Wyjście przekaźnikowe [bin]
16-72 Licznik A
16-73 Licznik B
16-8* Magistrala komunikacyjna / port FC
16-86 Port FC REF 1
0x8000 - 0x7FFF
16-9* Odczyty diagnostyki
16-90 Słowo alarmowe
0 - 0XFFFFFFFF
16-92 Słowo ostrzeżenia
0 - 0XFFFFFFFF
16-94 Roz. słowo statusowe
0 - 0XFFFFFFFF

MG.02.A2.49 - VLT® to zastrzeżony znak towarowy firmy Danfoss

6. Usuwanie usterek

Nr	Opis	Ostrzeżenie	Alarm	Wyłączenie z blokadą	Przyczyna problemu
2	Błąd Live zero	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 źródło zasilania.
7	Przepięcie 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	Przeciążenie inwertora	X	X		Obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
10	Przekroczenie temperatury ETR silnika	X	X		Silnik jest zbyt rozgrzany, ponieważ jego obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
11	Przekroczenie temperatury termistora silnika	X	X		Odłączony termistor lub jego złącze.
12	Ograniczenie momentu obrotowego		X		Moment obrotowy przekroczył wartość ustawioną w par. 4-16 lub 4-17.
13	Przetężenie	X	X	X	Ograniczenie prądu szczytowego inwertera zostało przekroczone.
14	Błąd uziemienia		X	X	Przebicie między fazą wyjściową a uziemieniem.
16	Zwarcie		X	X	Zwarcie w silniku lub na jego zaciskach.
17	Time-out słowa sterującego	X	X		Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.
25	Zwarcie rezystora hamowania		X	X	Nastąpiło zwarcie rezystora hamowania powodując odłączenie funkcji hamulca.
27	Zwarcie przerywacza hamulca		X	X	Nastąpiło zwarcie tranzystora hamowania powodując odłączenie funkcji hamulca.
28	Kontrola hamulca		X		Rezystor hamowania nie jest podłączony/nie działa.
29	Przegrzanie płyty zasilania	X	X	X	Osiągnięta została temperatura odłączenia radiatora.
30	Brak fazy U silnika		X	X	Brak fazy U silnika. Sprawdzić fazę.
31	Brak fazy V silnika		X	X	Brak fazy V silnika. Sprawdzić fazę.
32	Brak fazy W silnika		X	X	Brak fazy W silnika. Sprawdzić fazę.
38	Błąd wewnętrzny		X	X	Skontaktować się przedstawicielem firmy Danfoss.
47	Błąd napięcia sterowania	X	X	X	24 V DC może być przeciążone.
51	Kontrola AMA U_{nom} i I_{nom}		X		Błędne ustawienie napięcia i prądu silnika.
52	Niskie AMA I_{nom}		X		Prąd silnika jest zbyt niski. Sprawdzić ustawienia.
59	Ograniczenie prądu	X			Przeciążenie VLT.
63	Słaby hamulec mechaniczny		X		Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu „zwalniania hamulca” w oknie czasowym „opóźnienia startu”.
80	Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej		X		Wszystkie ustawienia parametrów zostały sprowadzone do wartości domyślnych.

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

Tabela 6.1: Lista kodów

6. Usuwanie usterek

7

MG.02.A2.49 - VLT® to zastrzeżony znak towarowy firmy Danfoss

7. Warunki techniczne

7.1. Zasilanie sieciowe

7.1.1. Zasilanie 1 x 200 - 240 VAC

Normalne przetężenie 150% na 1 minutę

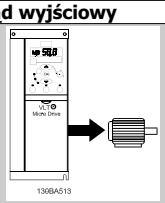
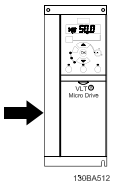
		Rama M1	Rama M1	Rama M1	Rama M2	Rama M3
Przetwornica częstotliwości		P0K18	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2
Typowa moc na wale [kW]		0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Typowa moc na wale [KM]		0.25	0.5	1	2	3
Prąd wyjściowy						
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	TBD
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	TBD
	Maks. przekrój kabla:					
	(zasilanie, silnik) [mm² /AWG]			4/10		
Maks. prąd wejściowy						
	Ciągły (1 x 200-240 V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	TBD
	Przerywany (1 x 200-240 V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	TBD
	Maks. bezpieczniki wstępne [A]			Patrz rozdział *Bezpieczniki*		
	Środowisko					
	Szacowana utrata mocy przy obciążeniu znamionowym [W], Najlepszy przypadek/typowe[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 Najlepszy przypadek/typowe[1)]	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	TBD

Tabela 7.1: Zasilanie 1 x 200 – 240 VAC

7.1.2. Zasilanie 3 x 200 - 240 VAC

Normalne przetężenie 150% na 1 minutę

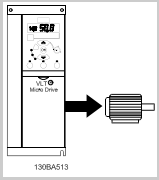
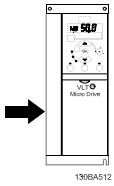
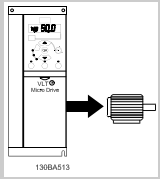
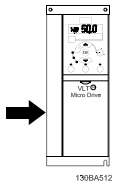
		Rama M1	Rama M1	Rama M1	Rama M2	Rama M3	Rama M3
Przetwornica częstotliwości		P0K25	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K7
Typowa moc na wale [kW]		0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Typowa moc na wale [KM]		0.33	0.5	1	2	3	5
Prąd wyjściowy							
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	TBD	TBD
	Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	TBD	TBD
	Maks. przekrój kabla:						
	(zasilanie, silnik) [mm² /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 *Bezpieczniki*			
	Środowisko						
	Szacowana utrata mocy przy obciążeniu znamionowym [W], Najlepszy przypadek/typowe[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 Najlepszy przypadek/typowe[1)]	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	TBD	TBD

Tabela 7.2: Zasilanie 3 x 200 – 240 VAC

1. Straty mocy przy obciążeniu znamionowym.

7.1.3. Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

Normalne przetężenie 150% na 1 minutę

Przetwornica częstotliwości		P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typowa moc na wale [kW]		0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Typowa moc na wale [KM]		0.5	1	2	3	4	5	7.5	10
IP 20		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]	1.2	2.2	3.7	5.3	TBD	TBD	TBD	TBD
	Przerywany (3 x 380-440 V) [A]	1.8	3.3	5.6	8.0	TBD	TBD	TBD	TBD
	Ciągły (3 x 440-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	TBD	TBD	TBD	TBD
	Przerywany (3 x 440-480 V) [A]	1.7	3.2	5.1	7.2	TBD	TBD	TBD	TBD
	Maks. przekrój kabla: (zasilanie, silnik) [mm²/ AWG]	4/10							
Maks. prąd wejściowy									
	Ciągły (3 x 380-440 V) [A]	1.9	3.5	5.9	8.5	TBD	TBD	TBD	TBD
	Przerywany (3 x 380-440 V) [A]	2.6	4.7	8.7	12.6	TBD	TBD	TBD	TBD
	Ciągły (3 x 440-480 V) [A]	1.7	3.0	5.1	7.3	TBD	TBD	TBD	TBD
	Przerywany (3 x 440-480 V) [A]	2.3	4.0	7.5	10.8	TBD	TBD	TBD	TBD
	Maks. bezpieczniki wstępne [A]	Patrz rozdział *Bezpieczniki*							
	Środowisko								
	Szacowane straty mocy dla znamionowego obciążenia [W] Najlepszy przypadek/typowe[1)]	18.5/25.5	28.5/43.5	41.5/56.5	57.5/81.5	TBD	TBD	TBD	TBD
	Ciężar obudowy IP20 [kg]	1.1	1.1	1.6	1.6	TBD	TBD	TBD	TBD
	Sprawność Najlepszy przypadek/typowe[1)]	96.8/95.5	97.4/96.0	98.0/97.2	97.9/97.1	TBD	TBD	TBD	TBD

1. Straty mocy przy obciążeniu znamionowym.

Tabela 7.3: Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

7.2. Inne warunki techniczne

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)	≥ 0,4 znamionowy przy obciążeniu znamionowym
Współczynnik przesunięcia fazowego (cosφ) 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

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

7

Karta sterująca, komunikacja szeregowa RS -485:	
Numer zacisku	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Numer zacisku 61	Masa dla zacisków 68 i 69

Obwód komunikacji szeregowej RS -485 jest funkcjonalnie oddzielony od pozostałych obwodów centralnych i galwanicznie izolowany od napięcia zasilania (PELV).

Karta sterująca, wyjście 24 V DC:	
Numer zacisku	12
Obciążenie maks.	200 mA

Wyjście przekaźnikowe:	
Programowalne wyjście przekaźnikowe	1
Przekaźnik 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/stopień 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

Zasilanie 10 V DC jest 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
Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Odporność	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Patrz rozdział dotyczący specjalnych warunków

7.3. Warunki specjalne

7.3.1. Cel obniżania wartości znamionowych

Obniżenie wartości znamionowych należy rozważyć w przypadku eksploatacji przetwornicy przy niskim ciśnieniu atmosferycznym (na wysokościach), przy małych prędkościach lub w wysokiej temperaturze otoczenia. Wymagane działania zostały opisane w niniejszym rozdziale.

7.3.2. 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 VLT Micro FC 51 została zaprojektowana do eksploatacji w maks. temperaturze otoczenia rzędu 50 °C z jednym silnikiem o wielkości mniejszej od nominalnej. Ciągła eksploatacja przy pełnym obciążeniu w temperaturze otoczenia 50 °C spowoduje ograniczenie trwałości mechanicznej przetwornicy częstotliwości.

7.3.3. Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia powietrza

Zdolność chłodzenia przez powietrze zmniejsza się przy niższym ciśnieniu powietrza.

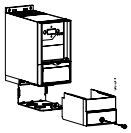
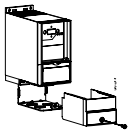
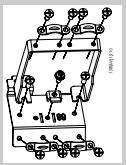
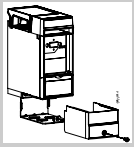
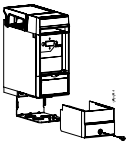
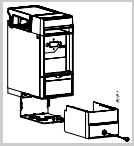
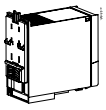
Przy wysokościach powyżej 2000 m, należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

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 100 m powyżej wysokości 1000 m lub obniżać maks. temperaturę otoczenia o 1 stopień na 200 m.

7.3.4. 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 aplikacjach 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).

7.4. Opcje przetwornicy częstotliwości VTL Micro FC 51

Nr zamówieniowy	Opis	
132B0100	Panel sterowania VLT LCP 11 bez potencjometru	
132B0101	Panel sterowania VLT LCP 12 z potencjometrem	
132B0102	Zestaw do montażu zewnętrznego dla LCP z kablem o długości 3 m IP54 z LCP 11, IP21 z LCP 12	
132B0103	Zestaw typu Nema 1 dla ramy M1	
132B0104	Zestaw typu Nema 1 dla ramy M2	
132B0105	Zestaw typu Nema 1 dla 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.

Indeks

B

Bezpieczniki 7

D

Długość I Przekrój Poprzeczny Kabli 33

E

Elektronicznych 4

I

Ip21 36

J

Jednostki 16

K

Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Rs -485 34
Karta Sterująca, Wyjście +10 V Dc 34
Karta Sterująca, Wyjście 24 V Dc 34
Kierunek Obrotów Silnika 17

L

Lampki Sygnalizacyjne 17
Lcp 6, 15, 17

M

Menu Główne 17
Menu Statusu 17
Moc Wyjściowa Silnika 33

N

Numer Parametru 16
Numer Zestawu Parametrów 16

O

Ochrona Przed Przetężeniem 7
Opcje 36

P

Panel Sterowania Vlt Lcp 11 36
Panel Sterowania Vlt Lcp 12 36
Postępowanie Z Odpadami 4
Poziom Napięcia 33
Prąd Upływowy 3
Prąd Upływu 3
Przeciwzwarciowe 7
Przyciski Funkcyjne 17
Przyciski Nawigacyjne 17

S

S200 Przełączniki 1-4 12
Set-up Software 15
Szablon Wykonywania Wierceń 6
Szybkie Menu 17

W

Wartość 16

Wejścia Analogowe 34
Wejścia Cyfrowe: 33
Wolnej Przestrzeni 5
Wydajność Wyjściowa (u, V, W) 33
Wyjście Analogowe 34
Wyjście Przekaźnikowe 34
Wyłącznik Różnicowoprądowy 3
Wyświetlacz 16

Z

Zabezpieczenia I Funkcje 33
Zabezpieczenie Silnika 33
Zakończenie Magistrali 11
Zasilania It 4
Zasilanie 31
Zasilanie Sieciowe (l1/l, L2, L3/n) 33
Zestaw Do Montażu Zewnętrznego 36
Zestaw Montażowy Szyny Din 6, 36
Zestaw Płytki Odsprzęgającej 36
Zestaw Typu Nema 1 36
Zgodności Z Ul 7