

Spis zawartości

| | |
|---|-----------|
| 1 Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej | 5 |
| Prawa autorskie, ograniczenie odpowiedzialności oraz prawa do wprowadzania poprawek | 5 |
| Symbole | 6 |
| 2 Bezpieczeństwo | 7 |
| Ogólne ostrzeżenie | 8 |
| Przed przystąpieniem do naprawy | 8 |
| Warunki specjalne | 8 |
| Unikanie przypadkowego uruchomienia | 9 |
| Instalacja bezpiecznego Stopu | 9 |
| Bezpieczny stop przetwornicy częstotliwości | 10 |
| Zasilanie IT | 12 |
| 3 Informacje wstępne o Low Harmonic Drive | 13 |
| Zasada działania | 13 |
| Zgodność z IEEE519 | 14 |
| Kod typu formularza zamówieniowego | 15 |
| 4 Sposób instalacji | 17 |
| Pierwsze kroki | 17 |
| Montaż wstępny | 18 |
| Planowanie miejsca montażu | 18 |
| Odbiór przetwornicy częstotliwości | 18 |
| Transport i odpakowanie urządzenia | 18 |
| Podnoszenie | 19 |
| Wymiary fizyczne | 21 |
| Instalacja mechaniczna | 26 |
| Montaż sekcji ramy F | 28 |
| Połączenie przewodem sterowniczym między przetwornicą a filtrem | 30 |
| Położenia zacisków - rozmiar ramy D | 31 |
| Położenie zacisków - rozmiar ramy E | 32 |
| Położenie zacisków - rozmiar ramy F | 34 |
| Chłodzenie i przepływ powietrza | 36 |
| Instalacja opcji | 43 |
| Instalacja opcji płyty wejściowej | 43 |
| Instalacja osłony zasilania dla przetwornic częstotliwość | 43 |
| Opcje panelu ramy rozmiaru F | 44 |
| Instalacja elektryczna | 46 |
| Podłączenie zasilania | 46 |

| | |
|---|-----------|
| Podłączenie zasilania | 58 |
| Okablowanie zasilania i sterowania dla kabli nieekranowanych | 58 |
| Bezpieczniki | 59 |
| Prowadzenie przewodów sterowania | 62 |
| Instalacja elektryczna, Zaciski sterowania | 63 |
| Przykłady połączeń do sterowania silnikiem z dostarczaniem sygnału zewnętrznego | 64 |
| Start/Stop | 64 |
| Start/Stop impulsowy | 64 |
| Instalacja elektryczna - dodatkowa | 66 |
| Instalacja elektryczna, przewody sterownicze | 66 |
| Przełączniki S201, S202 i S801 | 68 |
| Końcowe ustawienie parametrów i test | 69 |
| Złącza dodatkowe | 71 |
| Sterowanie hamulcem mechanicznym | 71 |
| Zabezpieczenie termiczne silnika | 71 |
| 5 Sposób obsługi Low Harmonic Drive | 73 |
| Obsługa graficznego lokalnego panelu sterowania (GLCP) | 73 |
| 6 Sposób programowania Low Harmonic Drive | 85 |
| Sposób programowania przetwornicy częstotliwości | 85 |
| Tryb Szybkie menu | 87 |
| Zestawy parametrów funkcji | 94 |
| Sposób programowania aktywnego filtru | 127 |
| Używanie Low Harmonic Drive w trybie NPN | 127 |
| Lista parametrów - przetwornica częstotliwości | 128 |
| Struktura głównego menu | 128 |
| 0-** Praca i wyświetlacz | 129 |
| 1-** Obciążenie / Silnik | 130 |
| 2-** Hamulce | 130 |
| 3-** Wartość zadana/Czas rozpędzenia/zatrzymania | 131 |
| 4-** Ograniczenia / Ostrzeżenia | 131 |
| 5-** We / wy cyfrowe | 132 |
| 6-** Wejście / Wyjście analogowe | 133 |
| 8-** Komunikacja i opcje | 134 |
| 9-** Profibus | 135 |
| 10-** Mag. Kom. CAN | 135 |
| 11-** LonWorks | 136 |
| 13-** Logiczny sterownik zdarzeń | 136 |
| 14-** Funkcje specjalne | 137 |
| 15-** Informacje na temat FC | 138 |

| | |
|--|------------|
| 16-** Odczyty danych | 139 |
| 18-** Informacje i odczyty danych | 140 |
| 20-** Pętla zamknięta FC | 141 |
| 21-** Zew. pętla zamknięta | 142 |
| 22-** Funkcje aplikacji | 143 |
| 23-** Funkcje zależne czasowo | 144 |
| 24-** Funkcje aplikacji 2 | 145 |
| 25-** Sterownik kaskadowy | 146 |
| 26-** Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego | 147 |
| Parameter Lists - Active Filter | 148 |
| Operation/Display 0-** | 148 |
| Digital In/Out 5-** | 149 |
| Comm. and Options 8-** | 149 |
| Special Functions 14-** | 150 |
| FC Information 15-** | 151 |
| Data Readouts 16-** | 152 |
| Nastawy AF 300-** | 152 |
| Odczyty AF301-** | 153 |
| 7 Montaż i konfiguracja RS-485 | 155 |
| Konfiguracja sieci | 157 |
| Struktura komunikatów protokołu prz. cz. | 157 |
| Przykłady | 162 |
| Sposób dostępu do parametrów | 163 |
| 8 Ogólne warunki techniczne | 165 |
| Dane techniczne filtru | 172 |
| 9 Usuwanie usterek | 173 |
| Alarmy i ostrzeżenia - przetwornica częstotliwości (prawe LCP) | 173 |
| Komunikaty o błędach | 177 |
| Alarmy i ostrzeżenia - filtr (lewe LCP) | 183 |
| Indeks | 189 |

1 Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej

1

1.1.1 Prawa autorskie, ograniczenie odpowiedzialności oraz prawa do wprowadzania poprawek

Niniejsza publikacja zawiera informacje będące własnością Danfoss. Poprzez akceptację i korzystanie z niniejszej instrukcji obsługi użytkownik wyraża zgodę na to, że zawarte w niej informacje zostaną wykorzystane wyłącznie do obsługi urządzeń firmy Danfoss lub urządzeń innych sprzedawców, pod warunkiem, że urządzenia te są przeznaczone do komunikacji z urządzeniami Danfoss poprzez łącze komunikacji szeregowej. Publikacja ta jest chroniona prawami autorskimi w Danii oraz większości innych krajów.

Firma Danfoss nie gwarantuje, że oprogramowanie stworzone zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym dokumencie będzie poprawnie funkcjonowało w każdym otoczeniu fizycznym, sprzętowym lub programistycznym.

Pomimo, że firma Danfoss sprawdziła i przejrzała informacje zawarte w niniejszej instrukcji, Danfoss nie udziela żadnej gwarancji i nie będzie rozpatrywać skarg doraźnych lub domniemanych związanych z niniejszą dokumentacją dotyczących jakości, działania lub możliwości wykorzystania w określonym celu.

W żadnym przypadku firma Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie, pośrednie, wyjątkowe, przypadkowe lub wynikowe szkody wynikające z wykorzystania lub niemożności wykorzystania informacji zawartych w niniejszym dokumencie nawet w przypadku, gdy użytkownik zostanie powiadomiony o możliwości wystąpienia powyższych szkód. W szczególności, firma Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za żadne koszty obejmujące, lecz nieograniczone do kosztów poniesionych w wyniku utraconych zysków lub dochodów, utraty lub uszkodzenia urządzeń, utraty oprogramowania, utraty danych, kosztów poniesionych w wyniku konieczności zastąpienia powyższych elementów nowymi lub jakichkolwiek roszczeń stron trzecich.

Firma Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian do niniejszej publikacji w dowolnym czasie oraz bez uprzedniego zawiadomienia poprzednich lub obecnych właścicieli dokumentacji.

1.1.2 Dostępna Literatura dla Przetwornica częstotliwości VLT HVAC

- Dokumentacja techniczno-ruchowa MG.11.Ax.yy zawiera informacje niezbędne do konfiguracji i obsługi przetwornicy częstotliwości przetwornicy.
- Dokumentacja techniczno - ruchowa Przetwornica częstotliwości VLT HVAC High Power, MG.11.Fx.yy
- Zalecenia projektowe MG.11.Bx.yy obejmują wszystkie informacje techniczne dotyczące przetwornicy częstotliwości przetwornicy oraz konfiguracji i aplikacji użytkowników.
- Przewodnik programowania MG.11.Cx.yy zawiera informacje na temat programowania oraz pełne opisy parametrów.
- Instrukcje montażowe, opcja MCB109 we/wy analogowego, MI.38.Bx.yy
- Informacja o stosowaniu, zalecenia dotyczące obniżania wartości znamionowych temperatury, MN.11.Ax.yy
- Narzędzie konfiguracyjne działające na komputerze PC, MCT 10DCT 10, MG.10.Ax.yy pozwala użytkownikowi na skonfigurowanie przetwornicy częstotliwości przetwornicy w środowisku Windows™ na komputerze PC.
- Oprogramowanie Danfoss VLT® Energy Box na www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions www.geeectrical.com/driveswww.trane.com/vfd, następnie wybrać Pobierz oprogramowanie na komputer PC
- Zastosowania przetwornicy Przetwornica częstotliwości VLT HVAC, MG.11.Tx.yy
- Dokumentacja techniczno - ruchowa Przetwornica częstotliwości VLT HVAC Profibus, MG.33.Cx.yy
- Dokumentacja techniczno - ruchowa Przetwornica częstotliwości VLT HVAC Device Net, MG.33.Dx.yy
- Dokumentacja techniczno - ruchowa Przetwornica częstotliwości VLT HVAC BACnet, MG.11.Dx.yy
- Dokumentacja techniczno - ruchowa Przetwornica częstotliwości VLT HVAC LonWorks, MG.11.Ex.yy
- Dokumentacja techniczno - ruchowa Przetwornica częstotliwości VLT HVAC Metasys, MG.11.Gx.yy
- Dokumentacja techniczno - ruchowa Przetwornica częstotliwości VLT HVAC FLN, MG.11.Zx.yy
- Zalecenia projektowe dla filtra wyjściowego, MG.90.Nx.yy
- Zalecenia projektowe dla rezystora hamowania, MG.90.Ox.yy

x = Numer wersji

yy = Kod języka

1

Literatura techniczna Danfoss jest również dostępna w formie drukowanej w lokalnym Punkcie Sprzedaży Danfoss lub w internecie na:
www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm

1.1.3 Wersja oprogramowania i zezwolenia: Przetwornica częstotliwości VLT HVAC

Przetwornica częstotliwości VLT HVAC
Wersja oprogramowania: 3.2.x



Niniejsza instrukcja może być używana w przypadku wszystkich VLT HVAC Low Harmonic Drive z oprogramowaniem w wersji 3.2.x.
Numer wersji oprogramowania można odczytać z parametru 15-43 *Wersja oprogramowania*.



Uwaga

Low Harmonic Drive ma dwa LCP, jeden dla przetwornicy częstotliwości (po prawej) i jeden dla aktywnego filtra (po lewej). Każdy LCP steruje tylko urządzeniem, do którego jest podłączony i nie ma komunikacji między oboma LCP.

1.1.4 Symbole

Symbole użyte w niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.



Uwaga

Wskazuje fragment, na który czytający powinien zwrócić uwagę.



Oznacza ogólne ostrzeżenia.



Wskazuje ostrzeżenie o wysokim napięciu.

*

Wskazuje nastawę fabryczną, domyślną

2 Bezpieczeństwo

2.1.1 Uwaga na temat bezpieczeństwa



Napięcie przetwornicy częstotliwości jest groźne zawsze, gdy urządzenie jest podłączane do zasilania. Nieprawidłowa instalacja silnika, przetwornicy częstotliwości lub magistrali komunikacyjnej może spowodować uszkodzenia sprzętu, poważne zranienie lub śmierć. Należy bezwzględnie przestrzegać zasad podanych w niniejszej dokumentacji, jak również przepisów bezpieczeństwa i regulacji prawnych obowiązujących w danym kraju.

2

Przepisy bezpieczeństwa

1. Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania. Przed odłączeniem wtyczek silnika oraz zasilania należy sprawdzić, czy zasilanie zostało odłączone oraz czy upłynął wymagany czas.
2. Przycisk [STOP/RESET] na panelu sterującym przetwornicy częstotliwości nie odłącza urządzenia od zasilania i dlatego też nie może być wykorzystywany jako wyłącznik bezpieczeństwa.
3. Należy wykonać właściwe uziemienie ochronne urządzenia, użytkownik musi być chroniony przed napięciem zasilania, a silnik musi być chroniony przed przeciążeniem zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi i lokalnymi.
4. Prądy upływu z urządzenia przekraczają 3,5 mA.
5. Zabezpieczenie przed przeciążeniem silnika ustawia się w par. 1-90 *Termiczna ochrona silnika*. Jeżeli ta funkcja jest potrzebna, należy ustawić parametr 1-90 na wartość danych [wyłączenia awaryjnego ETR] (ustawienie domyślne) lub wartość danych [ostrzeżenia ETR]. Uwaga: Funkcja ta uaktywniana jest przy wartości 1,16 x prądu znamionowego silnika i przy częstotliwości znamionowej silnika. Dla rynku północnoamerykańskiego: Funkcje ETR zapewniają klasę 20 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, zgodnie z NEC.
6. Nie odłączać wtyczek silnika i zasilania, kiedy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania. Przed odłączeniem wtyczek silnika oraz zasilania należy sprawdzić, czy zasilanie zostało odłączone oraz czy upłynął wymagany czas.
7. Należy pamiętać, że przetwornica częstotliwości ma więcej wejść napięcia niż L1, L2 i L3, kiedy wyposażona została w podział obciążenia (połączenie obwodu pośredniego DC) oraz zasilanie zewnętrzne 24 V DC. Przed rozpoczęciem prac naprawczych należy sprawdzić, czy wszystkie wejścia napięcia zostały odłączone i czy upłynął wymagany czas.

Montaż na dużych wysokościach



Montaż na dużych wysokościach:

Przy wysokościach powyżej 3000 m n.p.m., należy skontaktować się z Danfoss Drives odnośnie PELV.

Ostrzeżenie przed przypadkowym uruchomieniem

1. Kiedy przetwornica jest podłączona do zasilania, silnik może być zatrzymany za pomocą rozkazu cyfrowego, rozkazu magistrali, wartość zadaną lub lokalny wyłącznik. Jeśli względy bezpieczeństwa wymagają zabezpieczenia przed przypadkowym uruchomieniem, funkcje te są niewystarczające. 2. Podczas zmiany parametrów silnik może zostać uruchomiony. W konsekwencji, przycisk zatrzymania [RESET] musi być zawsze włączony; dopiero po jego włączeniu można dokonać modyfikacji danych. 3. Silnik, który został zatrzymany może się uruchomić, jeśli wystąpią błędy w elektronice przetwornicy częstotliwości, tymczasowe przeciążenie, błąd w sieci zasilającej lub przerwa w podłączeniu silnika.



Ostrzeżenie:

Dotknięcie części elektrycznych może mieć skutek śmiertelny - nawet po odłączeniu urządzenia od zasilania.

Należy również pamiętać o odłączeniu pozostałych wejść napięciowych, takich jak zasilanie zewnętrzne 24 V DC, podział obciążenia (połączenie obwodu pośredniego DC) oraz przyłącze silnika w zakresie podtrzymania kinetycznym odzyskiem energii.

2.1.2 Ogólne ostrzeżenie


Ostrzeżenie:

Dotknięcie części elektrycznych może mieć skutek śmiertelny - nawet po odłączeniu urządzenia od zasilania.

Należy pamiętać o odłączeniu pozostałych wejść napięcia (połączenie obwodu pośredniego DC) oraz przyłącza silnika do podtrzymania kinetycznym odzyskiem energii.

Przed dotknięciem jakiegokolwiek części przetwornicy częstotliwości, mogącej być pod napięciem, odczekać przynajmniej:

380 - 480 V, 160 - 250 kW, odczekać przynajmniej 20 minut.

380 - 480 V, 315 - 710 kW, odczekać przynajmniej 40 minut.

Krótszy okres jest dozwolony jedynie w przypadku, gdy jest on podany na tabliczce znamionowej danego urządzenia. Pamiętać, że nawet gdy diody karty sterującej są wyłączone, w obwodach DC może wciąż być wysokie napięcie. Czerwona dioda zamontowana na płycie z obwodem wewnątrz przetwornicy oraz aktywnego filtra służy do informowania o napięciu na magistrali DC. Ta czerwona dioda będzie się świecić do momentu, gdy napięcie w obwodzie DC wynosić będzie 50 Vdc lub mniej.


Prąd upływowy

Prądu upływu z przetwornicy częstotliwości przekracza 3,5 mA. Zgodnie z normą IEC 61800-5-1 połączenie wzmocnionego uziemienia ochronnego musi zostać wykonane za pomocą: przewodu PE min. 10mm² Cu lub 16mm² Al 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. Kiedy wyłącznik różnicowoprądowy (RCD) stosowany jest jako zabezpieczenie dodatkowe, po stronie zasilania tego produktu, należy używać tylko RCD typu B (z opóźnieniem czasowym). Patrz również Nota aplikacyjna RCD MN.90.GX.02.

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

2.1.3 Przed przystąpieniem do naprawy

1. Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.
2. Odłączyć zaciski 88 i 89 magistrali DC
3. Odczekać przynajmniej czas opisany w powyższym rozdziale Ogólne ostrzeżenie.
4. Odłączyć kabel silnika

2.1.4 Warunki specjalne

Wartości znamionowe układu elektrycznego:

Wartość znamionowa na tabliczce znamionowej przetwornicy częstotliwości opiera się na typowym zasilaniu trójfazowym przy określonym zakresie napięcia, prądu i temperatury zwykle wykorzystywanym w przypadku większości zastosowań.

Przetwornice częstotliwości obsługują także specjalne zastosowania, które mają wpływ na ich wartości znamionowe. Poniżej opisane są warunki specjalne mogące mieć wpływ na wartości znamionowe układu elektrycznego:

- Zastosowania z pojedynczą fazą
- Zastosowania obsługujące wysokie temperatury wymagające obniżenia wartości znamionowych układu elektrycznego
- Zastosowania w otoczeniu morskim przy trudniejszych warunkach atmosferycznych.

Patrz odpowiednie części niniejszej instrukcji obsługi oraz **Zaleceń Projektowych**, gdzie znajdują się informacje na temat wartości znamionowych układu elektrycznego.

Wymagania instalacyjne:

Ogólne bezpieczeństwo elektryczne przetwornicy częstotliwości wymaga zastosowania specjalnych rozwiązań instalacyjnych, obejmujących:

- Bezpieczniki i wyłączniki chroniące przed przetężeniem i krótkim spięciem
- Odpowiednie przewody zasilające (główne zasilanie, silnik, hamulec, podział obciążenia i przekaźnik)
- Konfiguracja siatki (IT, TN, uziemiona noga, itd.)
- Zabezpieczenie gniazd niskiego napięcia (warunki PELV).

Informacje w zakresie wymogów dotyczących instalacji - patrz odpowiednie fragmenty niniejszej instrukcji i **Zalecenia projektowe**.

2

2.1.5 Unikanie przypadkowego uruchomienia



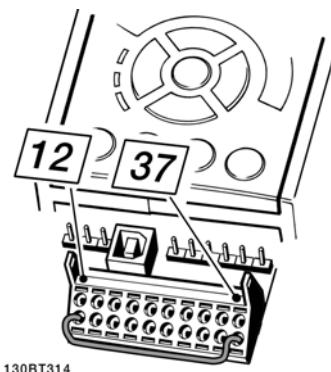
Kiedy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania, silnik można uruchomić/zatrzymać za pomocą poleceń cyfrowych, poleceń magistrali, wartości zadanych lub lokalnego panelu sterowania.

- Jeśli wymaga tego bezpieczeństwo osobiste, należy zawsze odłączać przetwornicę częstotliwości od zasilania, aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi.
- Aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi, przed zmianą parametrów należy zawsze wcisnąć przycisk [OFF].
- Jeśli nie zostanie wyłączony zacisk 37, może dojść do rozruchu zatrzymanego silnika na skutek awarii elektroniki, chwilowego przeciążenia, błędu zasilania lub utraty przyłącza silnika.

2.1.6 Instalacja bezpiecznego Stopu

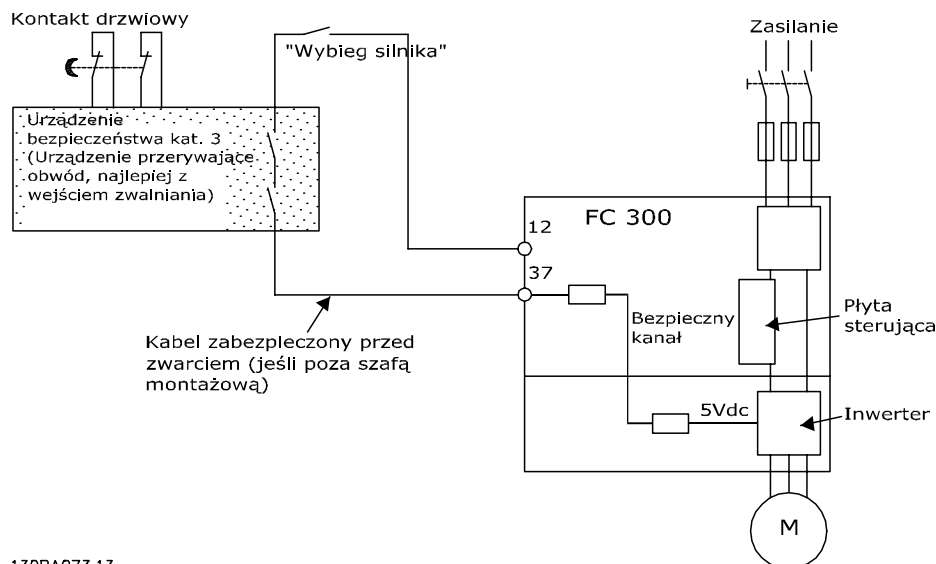
Aby przeprowadzić instalację Stopu Kategorii 0 (EN60204) zgodnie z Kategorią bezpieczeństwa 3 (EN954-1), należy przestrzegać następujących instrukcji:

1. Należy usunąć mostek (zworkę) między zaciskami 37 i 24 V DC. Odcięcie lub przerwanie zworki nie jest wystarczające. Należy ją wyjąć całkowicie, aby zapobiec zwarceniu. Patrz zworka na ilustracji.
2. Połączyć zacisk 37 z 24 V DC, kablem zabezpieczonym przed zwarcieniem. Zasilanie o napięciu 24 V DC powinno być przerywalne za pomocą urządzenia przerywającego obwód Kategorii 3 EN954-1. Jeśli urządzenie przerywające i przetwornica częstotliwości znajdują się na tym samym panelu montażowym, można wykorzystać standardowy kabel zamiast zabezpieczonego.



Ilustracja 2.1: Zworka mostkująca między zaciskiem 37 i 24 VDC.

Poniższy rysunek przedstawia Kategorię stopu 0 (EN 60204-1) z Kat. bezpieczeństwa 3 (EN 954-1). Przerwanie obwodu następuje poprzez otwarcie kontaktu drzwiowego. Rysunek przedstawia również sposób połączenia sprzętowego wybiegu silnika bez zabezpieczenia.



130BA073.13

Ilustracja 2.2: Przedstawienie podstawowych aspektów instalacji, umożliwiających uzyskanie Kategorii zatrzymania 0 (EN 60204-1) z Kategorią bezpieczeństwa 3 (EN 954-1).

2.1.7 Bezpieczny stop przetwornicy częstotliwości

W przypadku wersji urządzeń wyposażonych w zacisk bezpiecznego stopu (wejście 37), przetwornica częstotliwości może realizować funkcję bezpieczeństwa *Bezpieczny moment obrotowy wył.* (zgodnie z projektem CD IEC 61800-5-2) lub *Kategoria stop 0* (zgodnie z EN 60204-1).

Została zaprojektowana i zatwierdzona jako zgodna z wymogami Kategorii bezpieczeństwa 3 według EN 954-1. Tę funkcję określa się jako Bezpieczny Stop. Przed przyłączeniem i użyciem funkcji Bezpiecznego stopu do instalacji, należy przeprowadzić na instalacji dokładną analizę ryzyka, w celu określenia, czy funkcja Bezpiecznego stopu i kategoria bezpieczeństwa są stosowne i wystarczające. W celu zainstalowania i korzystania z funkcji Bezpieczny stop zgodnie z wymogami Kategorii bezpieczeństwa 3 według EN 954-1, należy postępować zgodnie z odpowiednimi informacjami i instrukcjami podanymi w *Zaleceniach projektowych*. Informacje i instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej nie gwarantują prawidłowego i bezpiecznego korzystania z funkcji Bezpiecznego stopu.

Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT



BGIA
Berufsgenossenschaftliches
Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Translation
In any case, the German
original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004

No. of certificate

Name and address of the
holder of the certificate:
(customer) Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1
DK-6300 Graasten, Denmark

Name and address of the
manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1
DK-6300 Graasten, Denmark

Ref. of customer:

Ref. of Test and Certification Body:
Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220

Date of Issue:
13.04.2005

Product designation: Frequency converter with integrated safety functions

Type: VLT® Automation Drive FC 302

Intended purpose: Implementation of safety function „Safe Stop“

Testing based on: EN 954-1, 1997-03,
DKE AK 226.03, 1998-06,
EN ISO 13849-2; 2003-12,
EN 61800-3, 2001-02,
EN 61800-5-1, 2003-09,

Test certificate: No.: 2003 23220 from 13.04.2005

Remarks: The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases.
With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

Head of certification body

(Signature)
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer

(Signature)
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E
01.05



Postal address:
53754 Sankt Augustin

Office:
Alte Heerstraße 111
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

130BA373.11

2.1.8 Zasilanie IT

**Zasilanie IT**

Nie należy podłączać przetwornic częstotliwości z filtrami RFI do zasilania o napięciu między fazą a uziemieniem przekraczającym 440 V dla 400 V i 760 V dla przetwornic 690 V.

W przypadku zasilania IT 400 V i uziemienia trójkątnego (uziemiona noga), napięcie zasilania może przekraczać 440 V między fazą i uziemieniem.

Parametr 14-50 *Filtr RFI* można użyć do odłączenia wewnętrznych kondensatorów RFI od uziemianego filtra RFI. Parametr 14-50 *Filtr RFI* zarówno w przetwornicy jak i filtrze musi być wyłączony.

2.1.9 Postępowanie z odpadami

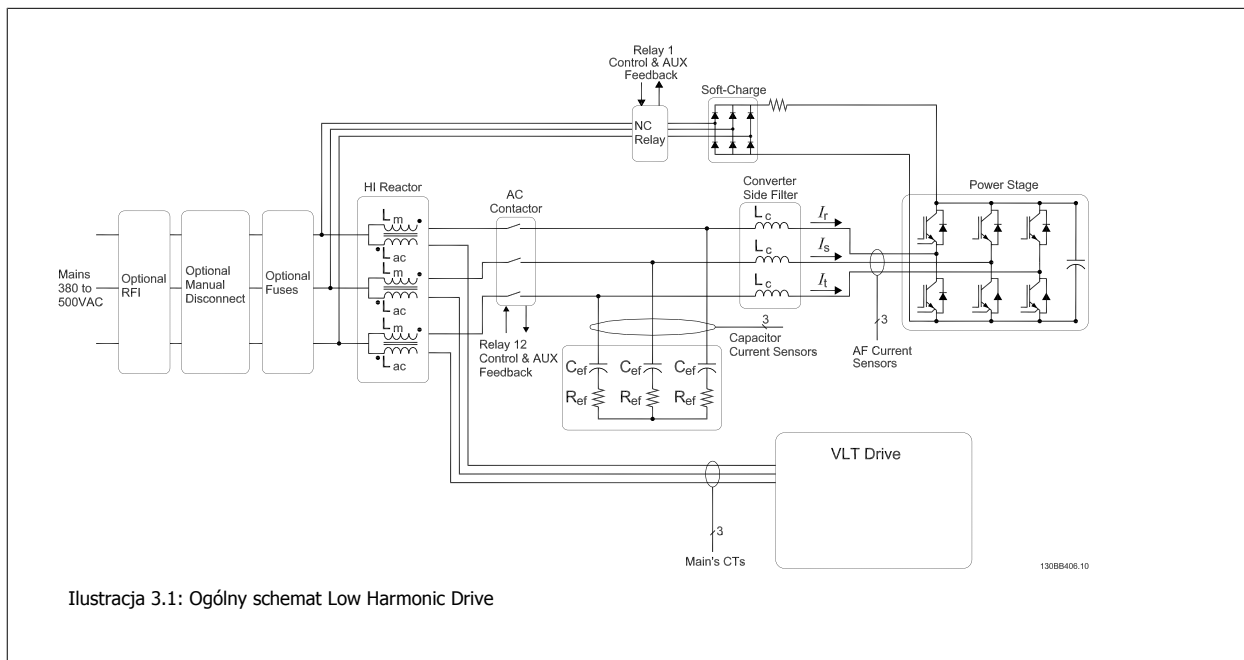


Sprzętu zawierającego podzespoły elektryczne nie można usuwać wraz z odpadami domowymi. Sprzęt taki należy oddzielić od innych odpadów i dołączyć do odpadów elektrycznych oraz elektronicznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

3 Informacje wstępne o Low Harmonic Drive

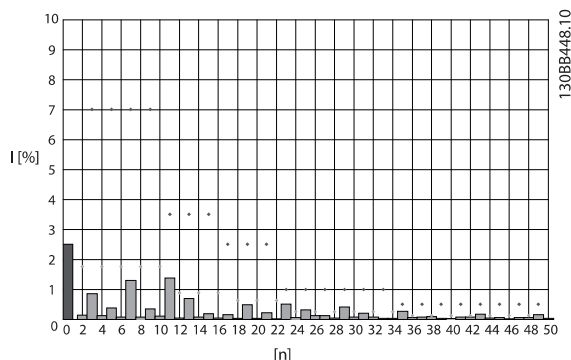
3.1.1 Zasada działania

VLT Low Harmonic Drive to przetwornica częstotliwości VLT High Power z wbudowanym aktywnym filtrem. Aktywny filtr to urządzenie, które aktywnie monitoruje poziomy zniekształceń harmoniczných i podaje kompensujący prąd harmoniczny do linii, aby zrównoważyć harmoniczne.



3.1.2 Zgodność z IEEE519

Przetwornice niskich harmoniczných są tak zaprojektowane, aby pobierać prąd o idealnym sinusoidalnym przebiegu z sieci zasilającej ze współczynnikiem mocy wynoszącym 1. Gdy tradycyjne nieliniowe obciążenie pobiera prąd o kształcie impulsowym, przetwornica niskich harmoniczných kompensuje to poprzez obwód równoległego filtra, zmniejszając napięcie w sieci zasilającej. Przetwornica niskich harmoniczných spełnia najbardziej wymagające standardy dotyczące harmoniczných i ma THiD poniżej 5% przy pełnym obciążeniu dla zniekształcenia wstępnego <3% w zrównoważonej sieci trójfazowej. Urządzenie zaprojektowano tak, aby spełniało zalecenia IEEE519 dla $I_{sc}/I_L > 20$ dla poziomów poszczególnych harmoniczných, zarówno parzystych, jak i nieparzystych. Część filtrująca przetwornic niskich harmoniczných korzysta z progresywnej częstotliwości przełączania, co prowadzi do dużego rozrzutu częstotliwości i w rezultacie niższych poziomów poszczególnych harmoniczných powyżej 50.



Ilustracja 3.2: Typowe widmo częstotliwości harmoniczných oraz wartość THD na zaciskach zasilania przetwornicy

n = rząd harmonicznej

◇.....ograniczenia IEEE519 ($I_{sc}/I_L > 20$) dla poszczególnych harmoniczných

3.1.3 Kod typu formularza zamówieniowego

Można zaprojektować VLT Low Harmonic Drive zgodnie z wymogami dla danego zastosowania, wykorzystując system numerów zamówieniowych.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| F | C | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

130BB410.10

3

| | | |
|-----------------------------------|-------|--|
| Grupy produktów | 1-3 | |
| Seria przetwornicy częstotliwości | 4-6 | |
| Moc znamionowa | 8-10 | |
| Fazy | 11 | |
| Napięcie zasilania | 12 | |
| Obudowa | 13-15 | |
| Typ obudowy | | |
| Klasa obudowy | | |
| Napięcie zasilania sterowania | | |
| Konfiguracja sprzętowa | | |
| Filtr RFI | 16-17 | |
| Hamulec | 18 | |
| Wyświetlacz (LCP) | 19 | |
| Pokrycie PCB | 20 | |
| Opcje zasilania | 21 | |
| Dopasowanie A | 22 | |
| Dopasowanie B | 23 | |
| Wersja oprogramowania | 24-27 | |
| Język oprogramowania | 28 | |
| Opcje A | 29-30 | |
| Opcje B | 31-32 | |
| Opcje C0, MCO | 33-34 | |
| Opcje C1 | 35 | |
| Oprogramowanie opcji C | 36-37 | |
| Opcje D | 38-39 | |

Aby zamówić VLT Low Harmonic Drive, wpisać literę "L" na pozycji 16 ciągu kodu typu. Nie wszystkie możliwości/opcje są dostępne dla każdej odmiany przetwornicy częstotliwości. Aby sprawdzić, czy odpowiednia wersja jest dostępna, należy skorzystać z Konfiguratora przetwornic częstotliwości (Drive Configurator) w Internecie. Więcej informacji na temat dostępnych opcji znajduje się w *Zaleceniach Projektowych*.

4

4 Sposób instalacji

4.1 Pierwsze kroki

4.1.1 Informacje o rozdziale Sposób instalacji

Niniejszy rozdział dotyczy instalacji mechanicznej i elektrycznej zacisków mocy i zacisków karty sterującej.

Instalacja elektryczna *opcji* została opisana w odpowiedniej instrukcji oraz zaleceniach projektowych.

4.1.2 Pierwsze kroki

Przetwornica częstotliwości jest zaprojektowana w sposób umożliwiający szybką i zgodną z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) instalację poprzez wykonanie czynności opisanych poniżej.



Przed zainstalowaniem urządzenia należy przeczytać instrukcję bezpieczeństwa.

Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.

Instalacja mechaniczna

- Montaż mechaniczny

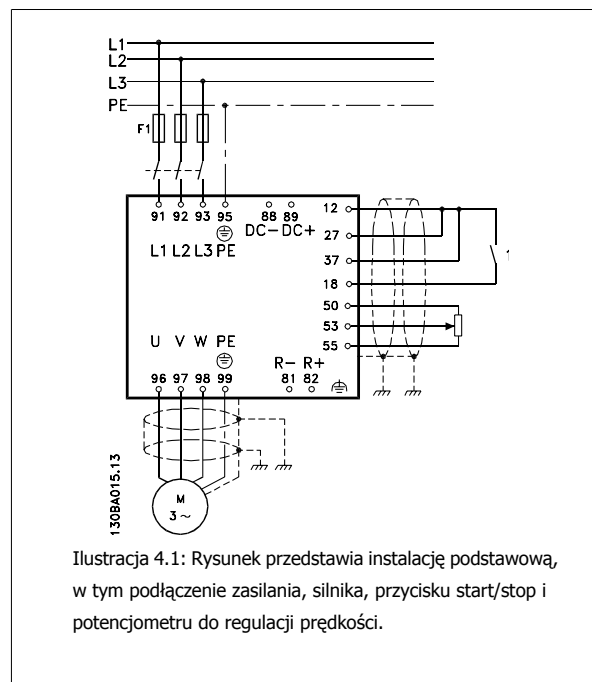
Instalacja elektryczna

- Podłączenie do sieci zasilającej i uziemienie
- Podłączenie silnika i kable
- Bezpieczniki i wyłączniki
- Zaciski sterowania - kable

Konfigur. skrócona

- Lokalny panel sterowania (LCP) dla przetwornicy częstotliwości
- Lokalny panel sterowania filtra
- Automatyczne dopasowanie silnika, AMA
- Programowanie

Rozmiar ramy zależy od typu obudowy, zakresu mocy oraz napięcia zasilania



4.2 Montaż wstępny

4.2.1 Planowanie miejsca montażu

**Uwaga**

Przed wykonaniem montażu przetwornicy częstotliwości, należy go dokładnie zaplanować. Dzięki temu, można uniknąć dodatkowej pracy w trakcie i po zakończeniu montażu.

4

Wybrać najlepsze miejsce dla urządzenia biorąc pod uwagę następujące czynniki (patrz informacje w dalszej części dokumentu oraz odpowiednie zalecenia projektowe):

- Robocza temperatura otoczenia
- Metoda montażu
- Chłodzenie urządzenia
- Położenie przetwornicy częstotliwości
- Prowadzenie przewodów
- Sprawdzić, czy źródło zasilania dostarcza odpowiednie napięcie i prąd.
- Sprawdzić, czy wartość znamionowa prądu silnika znajduje się w zakresie prądu przetwornicy częstotliwości.
- Jeśli przetwornica nie jest wyposażona we wbudowane bezpieczniki, sprawdzić, czy montowane bezpieczniki mają odpowiednie wartości znamionowe.

4.2.2 Odbiór przetwornicy częstotliwości

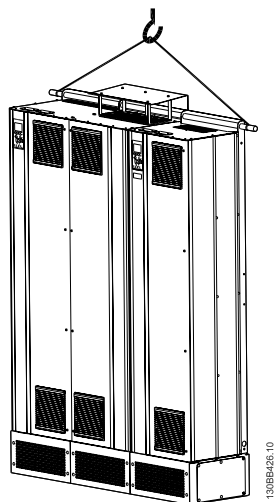
Przy odbiorze urządzenia należy sprawdzić, czy opakowanie jest nienaruszone oraz, czy przetwornica nie została uszkodzona podczas transportu. Jeśli została ona uszkodzona, należy natychmiast zawiadomić o tym fakcie firmę transportową.

4.2.3 Transport i odpakowanie urządzenia

Przed odpakowaniem przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić, czy znajduje się ona w niewielkiej odległości od miejsca jej docelowej instalacji. Zdjąć pudło i przynieść przetwornicę na palecie, tak długo jak to możliwe.

4.2.4 Podnoszenie

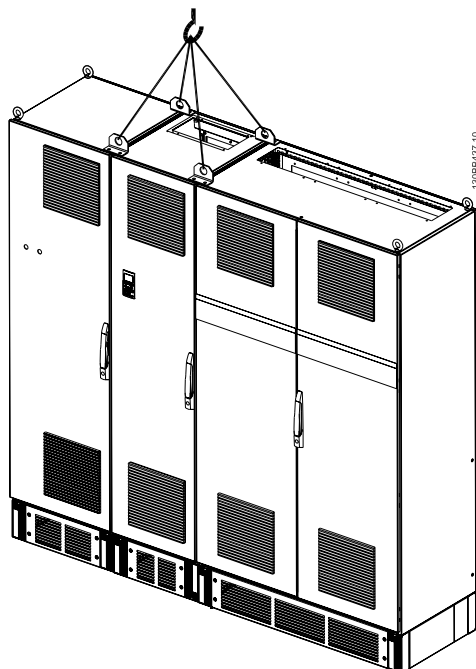
Przetwornice należy zawsze podnosić za odpowiednie ucho do podnoszenia. Dla wszystkich ram D i E, korzystać z odpowiedniego pręta, aby nie wygiąć otworów do podnoszenia na przetwornicy.



Ilustracja 4.2: Zalecana metoda podnoszenia, rozmiary ram D i E.

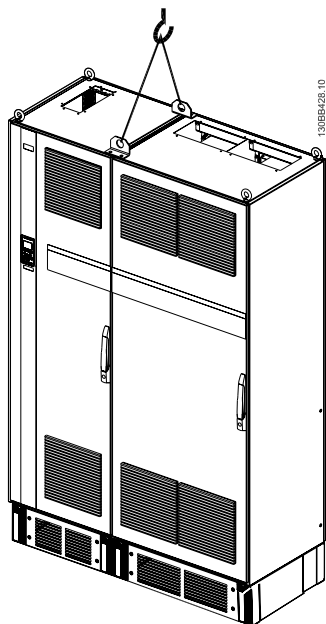


Pręt do podnoszenia musi być dostosowany do ciężaru przetwornicy częstotliwości. Patrz *Wymiary mechaniczne* w celu sprawdzenia ciężaru poszczególnych rozmiarów ram. Maksymalna średnica pręta to 2,5 cm (1 cal). Kąt mierzony od góry przetwornicy do linki do podnoszenia musi wynosić 60° lub więcej.



Ilustracja 4.3: Zalecana metoda podnoszenia, rozmiar ramy F - sekcja filtra.

4



Ilustracja 4.4: Zalecana metoda podnoszenia, rozmiar ramy F - sekcja przetwornicy.

**Uwaga**

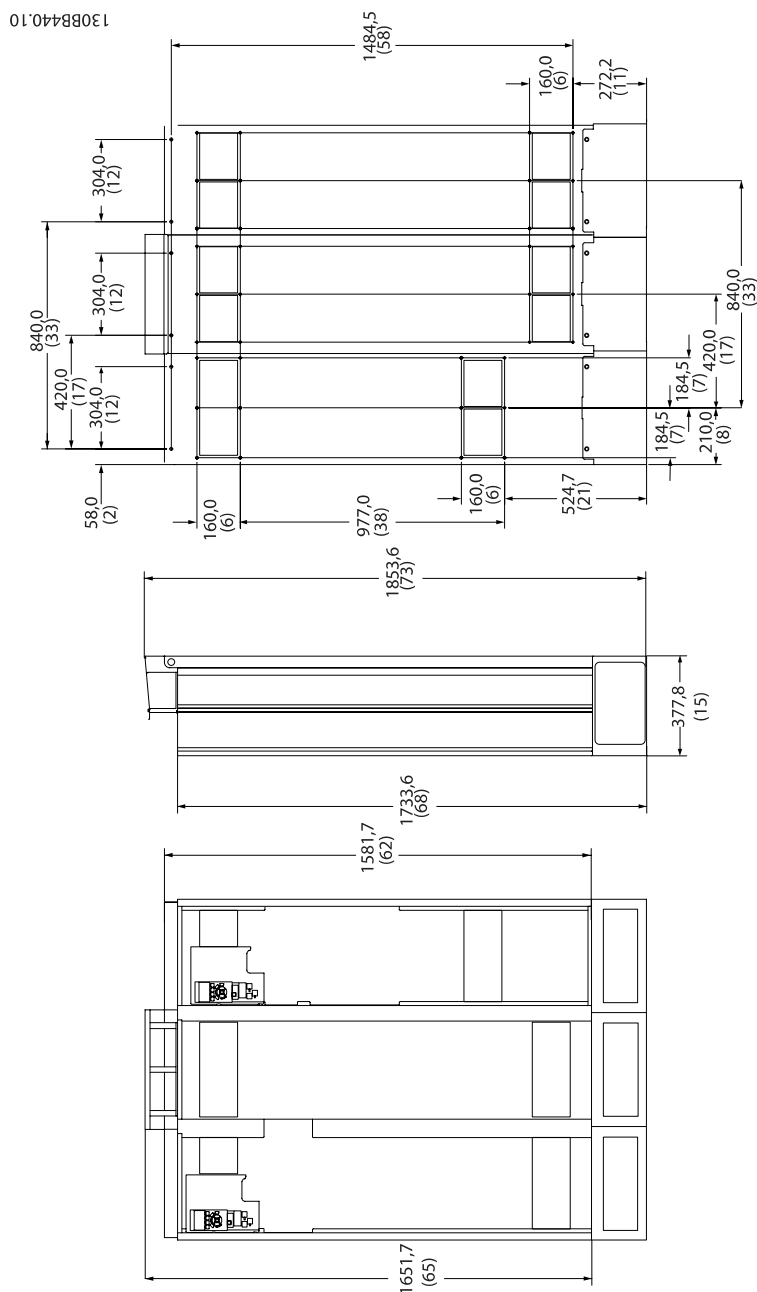
Uwaga: cokół ma takie samo opakowanie, jak przetwornica częstotliwości, lecz nie jest przymocowany do ramy rozmiaru F podczas dostawy. Cokół musi umożliwiać przepływ powietrza do przetwornicy, aby zapewnić odpowiednią wentylację. Ramy F należy umieszczać na górze cokołu, w miejscu ostatecznej instalacji. Kąt mierzony od góry przetwornicy do linki do podnoszenia musi wynosić 60° lub więcej.

Oprócz tego, co pokazano na powyższym rysunku, drążek rozporowy jest dopuszczalny do podnoszenia Ramy F.

**Uwaga**

Rozmiar F będzie dostarczony jako 2 elementy. Instrukcje montażu elementów znajdują się w rozdziale "Instalacja mechaniczna".

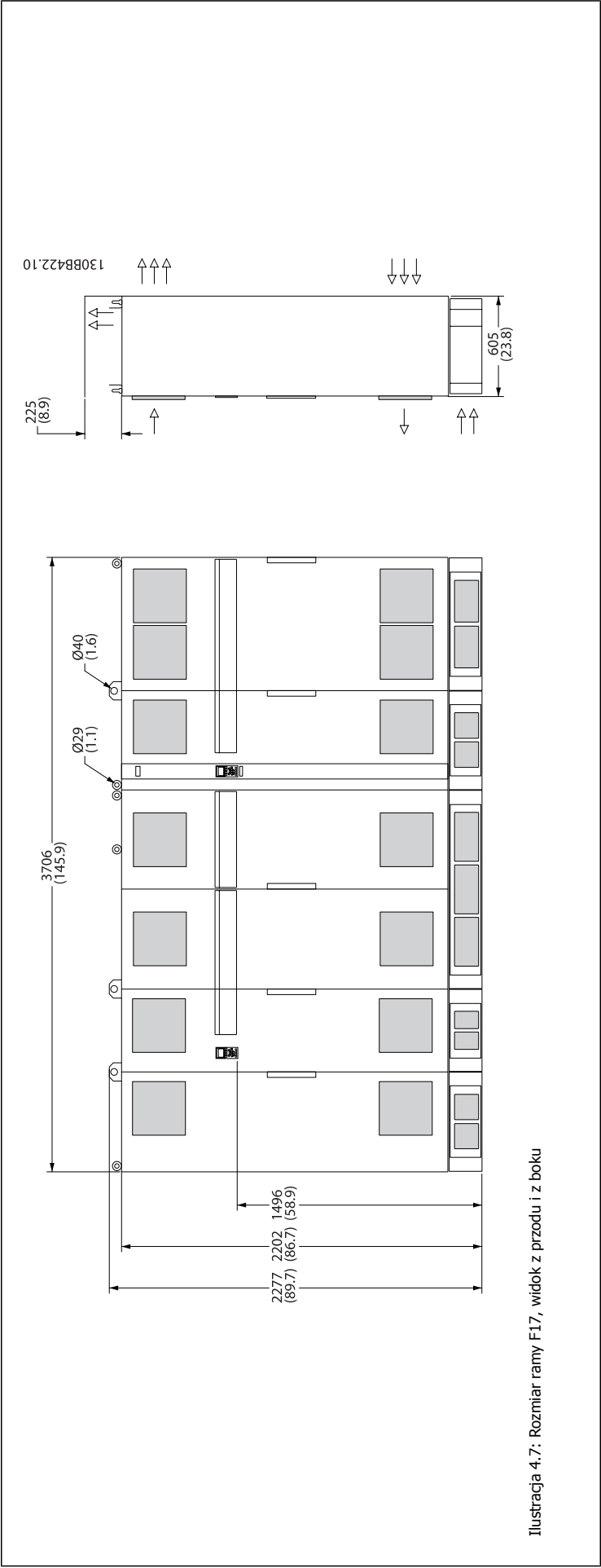
4.2.5 Wymiary fizyczne

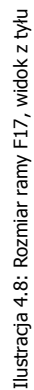




Ilustracja 4.5: Rozmiar ramy D11




4





| Wymiar ramy | | Wymiary fizyczne i moc znamionowa | |
|--|--------------|---|---|
| | | D11 | E7 |
| | |  |  |
| Ochrona obudowy | IP | 21/54* | 21/54* |
| | NEMA | Typ 1 | Typ 1 |
| Moc znamionowa przy zwykłym przeciążeniu - 110% momentu przeciążenia | | 160 - 250 kW przy 400 V (380 - 480 V) | 315 - 450 kW przy 400 V (380 - 480 V) |
| Wymiary transportowe | Wysokość | 1712 mm | 1942 mm |
| | Szerokość | 1261 mm | 1440 mm |
| | Głębokość | 1016 mm | 1016 mm |
| Wymiary przetwornicy częstotliwości | Wysokość | 1750 mm | 2000 |
| | Szerokość | 1260 mm | 1440 |
| | Głębokość | 380 mm | 494 |
| | Ciężar maks. | 406 kg | 646 kg |

| Wymiar ramy | | F17 |
|---|--------------|--|
| | |  |
| Ochrona obudowy | IP | 21/54* |
| | NEMA | Typ 1 |
| Moc znamionowa przy zwykłym przeciążeniu - 110% momentu przeciążenia | | 500 - 710 kW przy 400 V (380 - 480 V) |
| Wymiary transportowe - sek- cja filtra / sekcja przetwornicy | Wysokość | 2324/ 2324 |
| | Szerokość | 2578/ 1569 |
| | Głębokość | 1130/ 1130 |
| Wymiary przetwornicy czę- stotliwości | Wysokość | 2200 mm |
| | Szerokość | 3700 mm |
| | Głębokość | 600 mm |
| | Ciężar maks. | 2000 kg |
| * Elektronika hybrydowa IP54, magnetyka IP21 | | |

4.3 Instalacja mechaniczna

Przygotowania do instalacji mechanicznej przetwornicy częstotliwości muszą zostać przeprowadzone metodycznie, aby zapewnić jej odpowiedni rezultat i uniknąć dodatkowej pracy podczas montażu. Na początku należy zapoznać się z rysunkami znajdującymi się na końcu niniejszego dokumentu, aby dokładnie określić wymagania przestrzenne.

4.3.1 Wymagane narzędzia

4

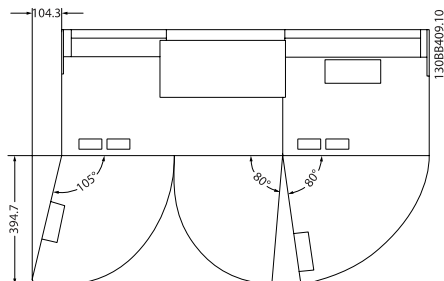
Do montażu mechanicznego wymagane są następujące narzędzia:

- Wiertło 10 lub 12 mm
- Miarka
- Klucz z odpowiednimi gniazdami metrycznymi (7-17 mm)
- Przedłużenie klucza
- Punktak do blachy cienkiej wykorzystywany w przypadku rur kablowych oraz dławików kablowych w IP 21/Nema 1 i urządzeniach IP 54.
- Pręt do podnoszenia urządzenia (pręt lub rura maks. \varnothing 25 mm, o udźwigu minimum 1000 kg).
- Dźwig lub inne urządzenie podnoszące do umieszczania przetwornicy w odpowiednim położeniu
- Klucz Torx T50 wymagany do montażu E1w typach obudów IP21 i IP54.

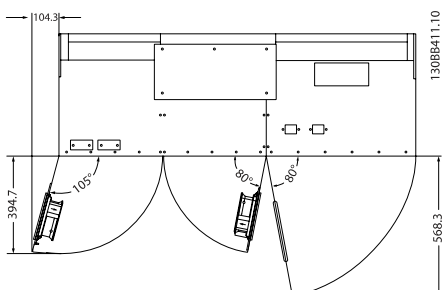
4.3.2 Uwagi ogólne

Przestrzeń

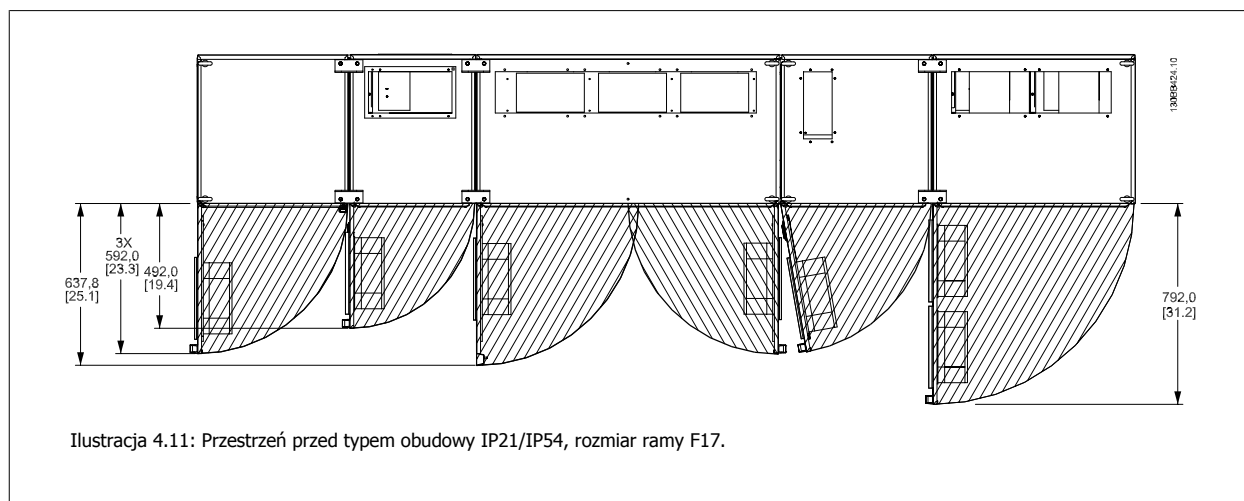
Zapewnij odpowiednią przestrzeń nad i pod przetwornicą, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza. Należy także umożliwić otwarcie drzwi w przedniej części urządzenia.



Ilustracja 4.9: Przestrzeń przed typem obudowy IP21/IP54, rozmiar ramy D11.



Ilustracja 4.10: Przestrzeń przed typem obudowy IP21/IP54, rozmiar ramy E7.



4

Dostęp do przewodów

Zapewnić odpowiedni dostęp do przewodów biorąc pod uwagę konieczne zagięcia.



Uwaga

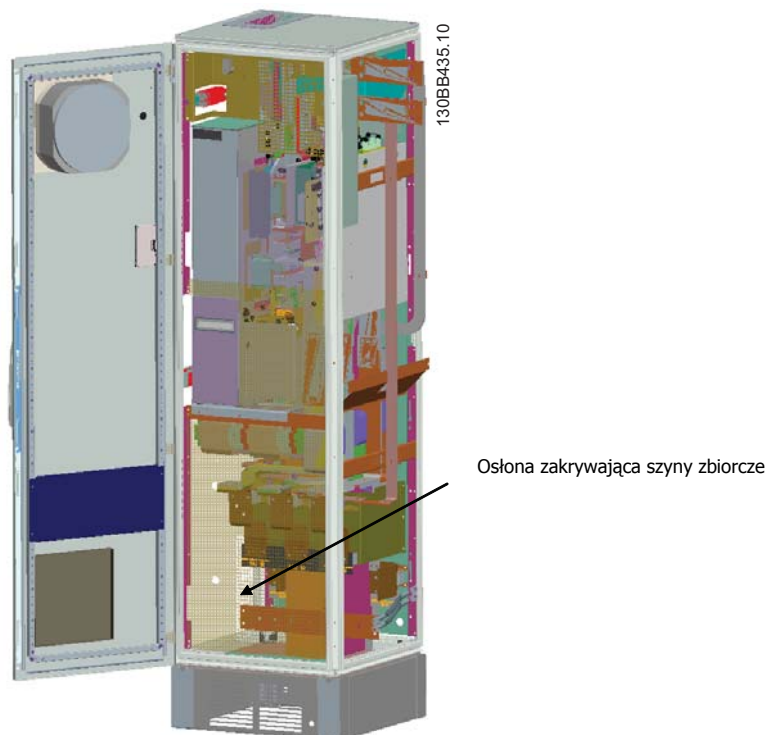
Wszystkie uchwyty na kable/ stopki muszą być zamontowane na szerokości szyny zbiorczej zacisków.

4.3.3 Montaż sekcji ramy F

Sposób wspólnego mocowania sekcji przetwornicy i filtra w ramie F

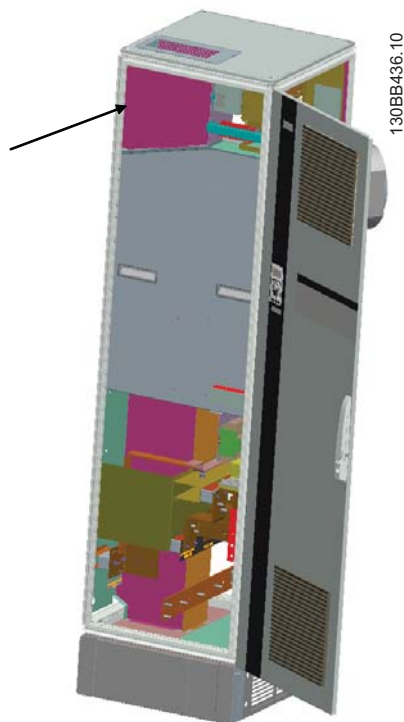
1. Ustawić sekcję filtra i przetwornicy blisko siebie. Sekcja filtra będzie mocowana do lewej strony sekcji przetwornicy.
2. Otworzyć drzwiczki sekcji prostownika i zdjąć osłonę zakrywającą szyny zbiorcze.

4

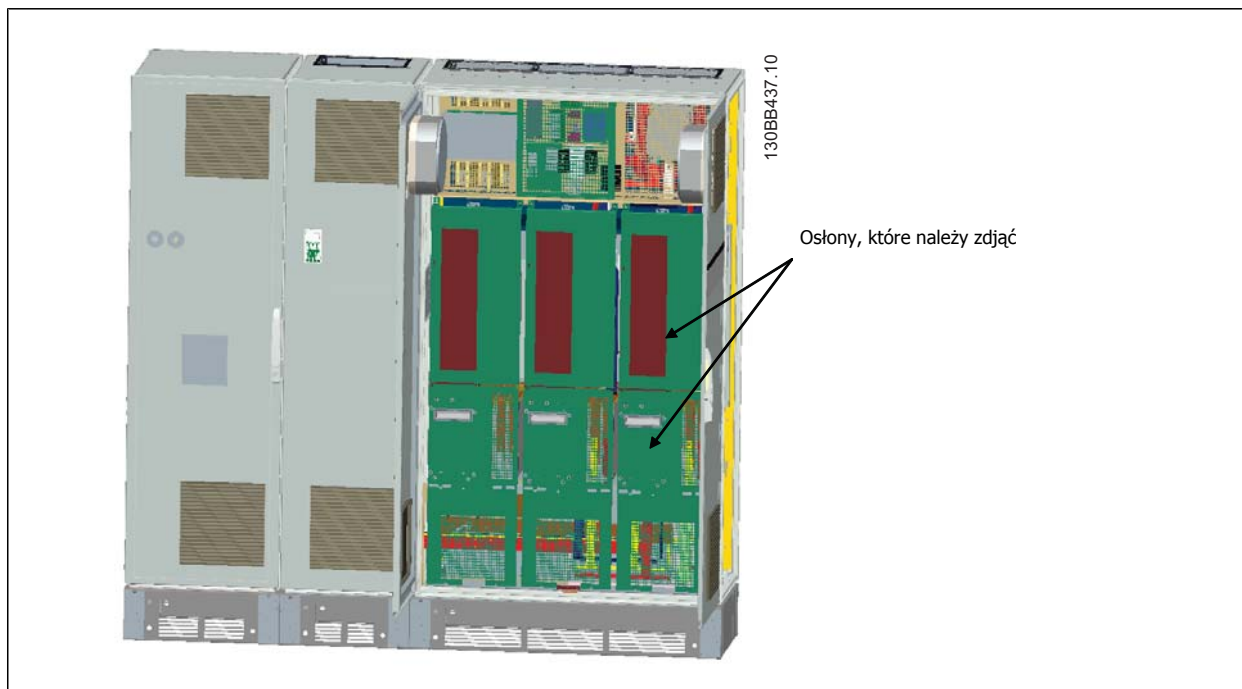


3. Nałożyć załączoną uszczelkę na wskazaną powierzchnię na szafce.

Nałożyć uszczelkę na tę powierzchnię

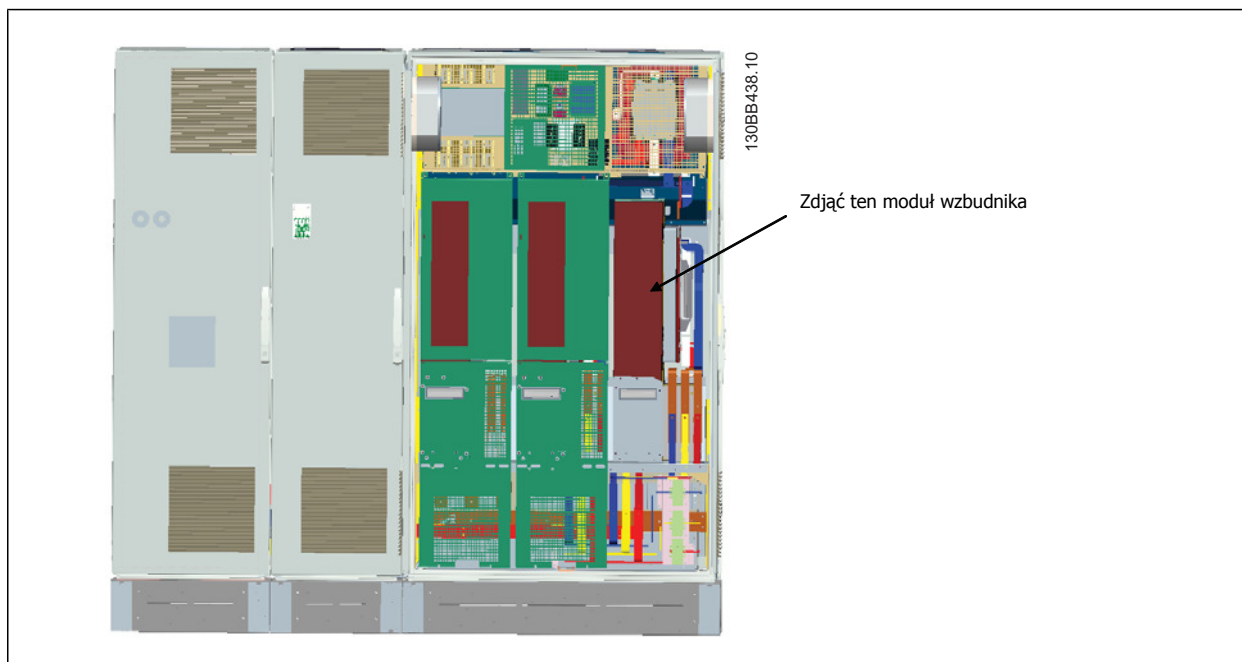


4. Otworzyć drzwiczki po stronie LCL filtra, najbardziej po prawej stronie szafki i zdjąć wskazane osłony.



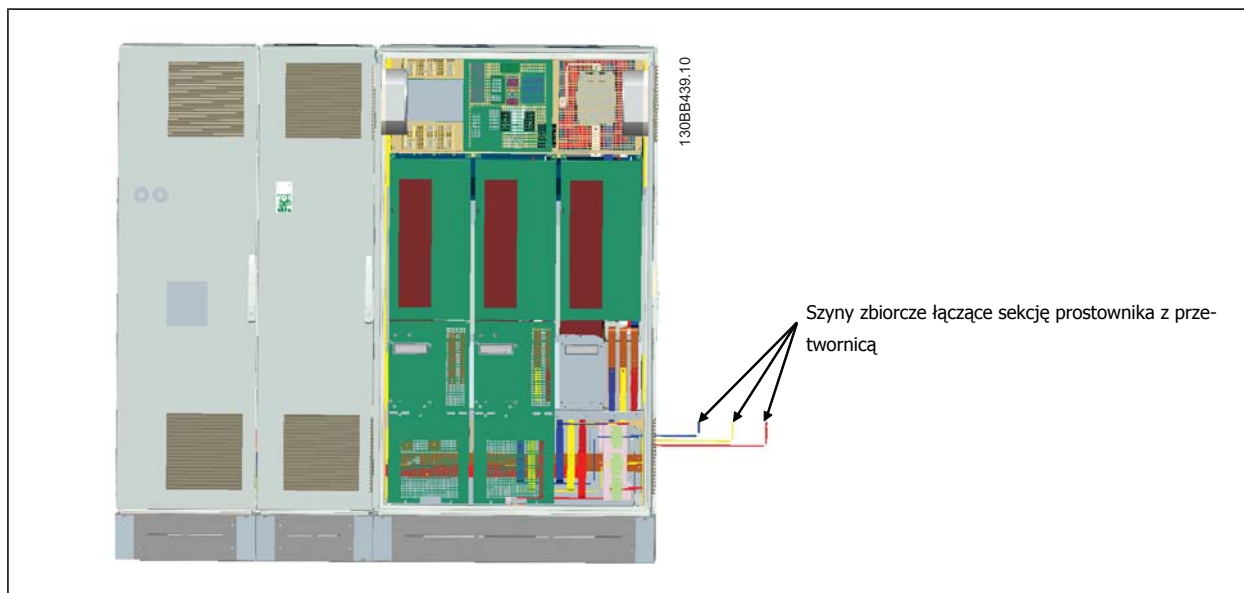
4

5. Zdjąć wskazany moduł wzбудnika.



6. Po zdjęciu modułu wzbudnika sekcje filtra i przetwornicy można przymocować do siebie. Będą do tego potrzebne cztery kątowniki montażowe i sześć bocznych wsporników montażowych. Znajdują się one w torbie z częściami wraz z odpowiednimi śrubami. Po założeniu wewnętrznych wsporników, zamocować należy dwa górne wsporniki L-kształtne, spełniające funkcję punktów obciążanych przy przesuwaniu całego zespołu.
7. Po zamontowaniu wszystkich wsporników moduł wzbudnika można zainstalować ponownie w pierwotnym położeniu.
8. Można teraz przymocować trzy szyny zbiorcze zasilania, załączone jako zestaw wraz z przetwornicą, od sekcji filtra do sekcji prostownika.

4



9. Po przyłączeniu szyn zbiorczych zasilania można ponownie założyć dolne osłony na sekcje LCL i prostownika.
10. Między sekcją filtra i przetwornicy należy utworzyć połączenie przewodem sterowniczym. Będzie się ono składać z dwóch łączników, które będą ze sobą połączone w pobliżu górnej półki szafki LCL. Patrz opis poniżej.
11. Drzwiczki można teraz zamknąć na klucz. Przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy.

4.3.4 Połączenie przewodem sterowniczym między przetwornicą a filtrem

Aby filtr uruchamiał się wraz z przetwornicą, karty sterujące poszczególnych sekcji są łączone. Dla ram D i E te połączenia i odpowiednie programowanie przetwornicy są wykonywane fabrycznie. Po zmontowaniu obu sekcji ramy F, należy wykonać następujące połączenia:

1. Podłączyć zacisk 20 na karcie sterującej filtra do zacisku 20 na karcie sterującej przetwornicy. Informacje na temat łączenia przewodów sterowniczych znajdują się w rozdziale *Instalacja elektryczna*.
2. Podłączyć zacisk 18 na filtrze do zacisku 29 na przetwornicy.
3. Ustawić parametr na LCP przetwornicy na [1], Wyjście. Informacje dotyczące korzystania z LCP znajdują się w rozdziale *Sposób obsługi Low Harmonic Drive*.
4. Ustawić par. 5-31, *Zacisk 29. Wyjście cyfrowe* to [5] Uruchomienie VLT.
5. Nacisnąć przycisk Auto ON na LCP filtra.

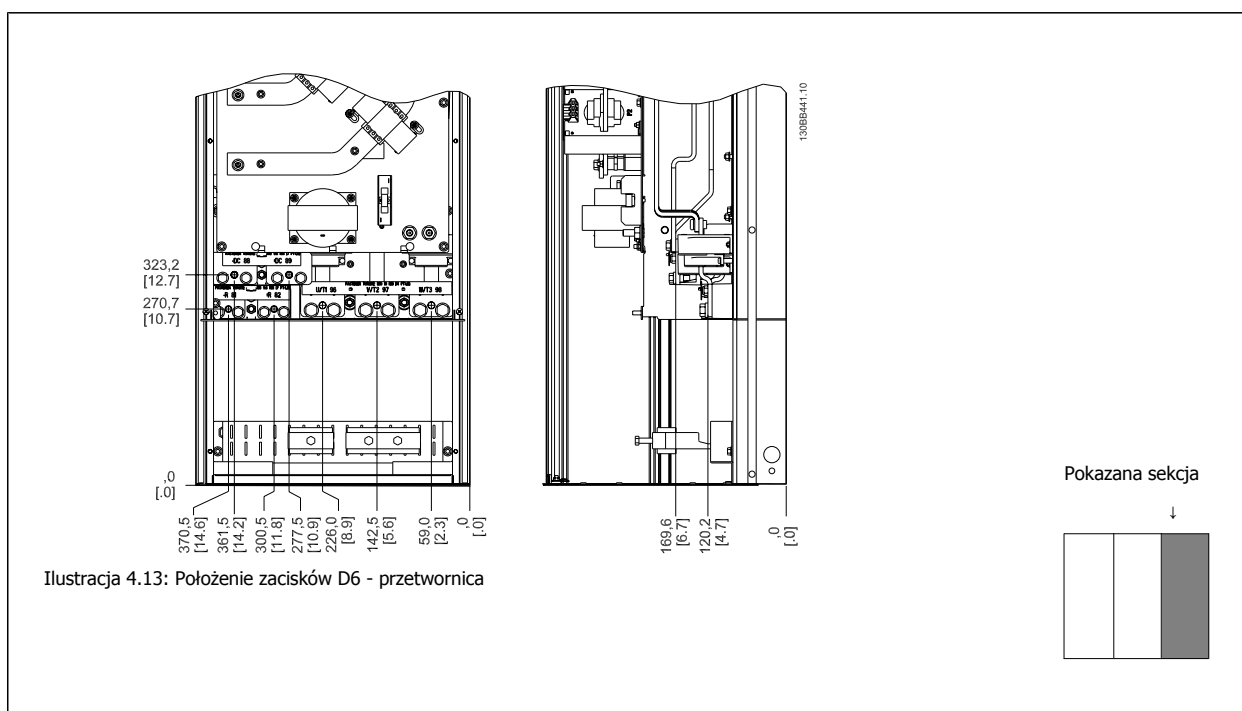
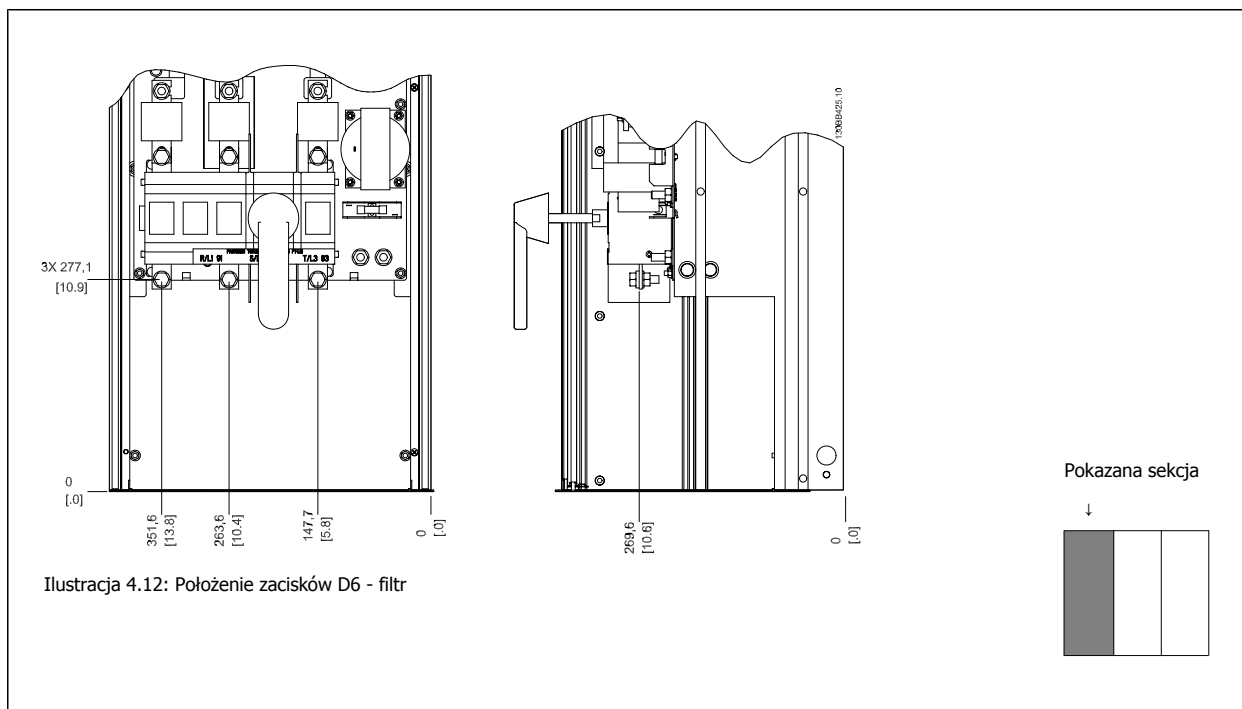


Uwaga

Dla ram D i E procedura ta nie jest konieczna po otrzymaniu urządzenia. Jednak jeśli wykona się zerowanie ustawień fabrycznych, urządzenie musi być zaprogramowane ponownie, jak to opisano powyżej.

4.3.5 Położenia zacisków - rozmiar ramy D

Podczas projektowania dostępu do przewodów należy wziąć pod uwagę następujące Położenie zacisków.



Należy pamiętać, że kable zasilania są ciężkie i trudno je zgiąć. Określić optymalne położenie przetwornicy częstotliwości, aby zapewnić łatwy montaż kabli.

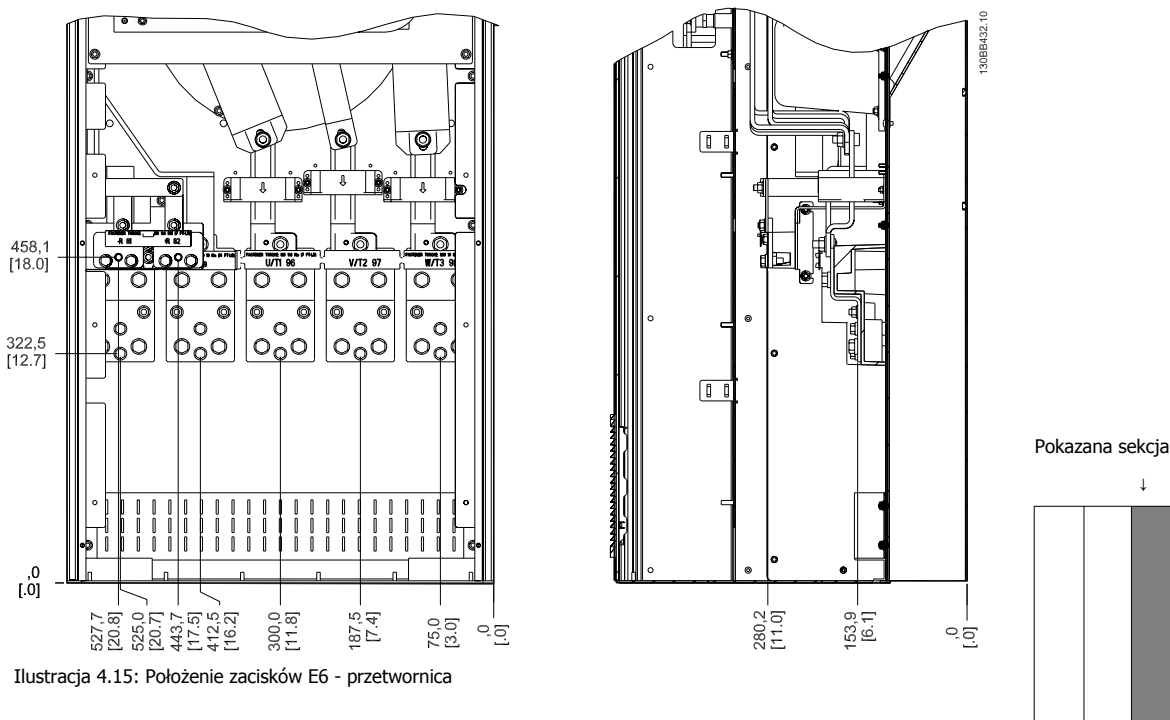
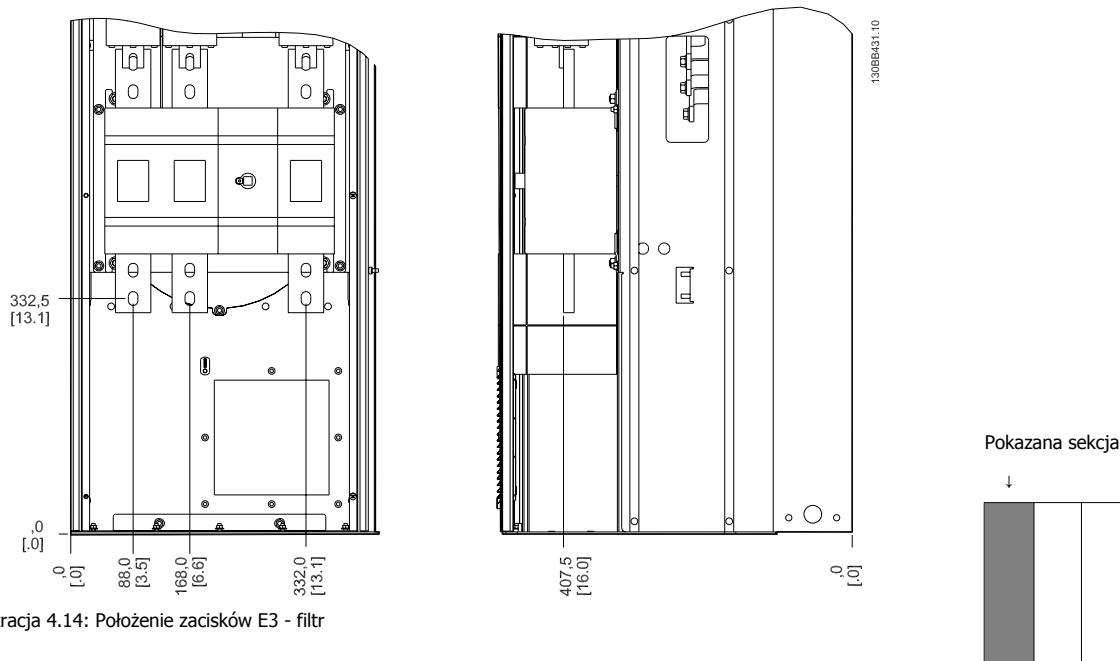


Uwaga

Wszystkie ramy D są dostępne ze standardowymi zaciskami wejściowymi lub przetwornikiem odcinającym.

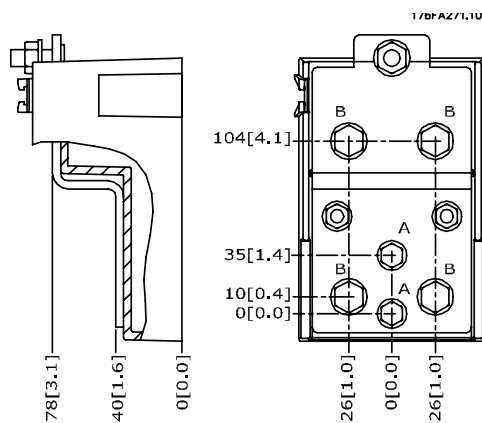
4.3.6 Położenie zacisków - rozmiar ramy E

Podczas projektowania dostępu do przewodów należy wziąć pod uwagę następujące położenie zacisków.



Należy pamiętać, że kable zasilania są ciężkie i trudno je zgiać. Określić optymalne położenie przetwornicy częstotliwości, aby zapewnić łatwy montaż kabli.

Każdy zacisk umożliwia wykorzystanie maks. 4 kabli z uchwytami lub wykorzystanie standardowego uchwytu skrzynkowego. Uziemienie jest podłączone do odpowiedniego zacisku w przetwornicy.



Ilustracja 4.16: Informacje na temat zacisków

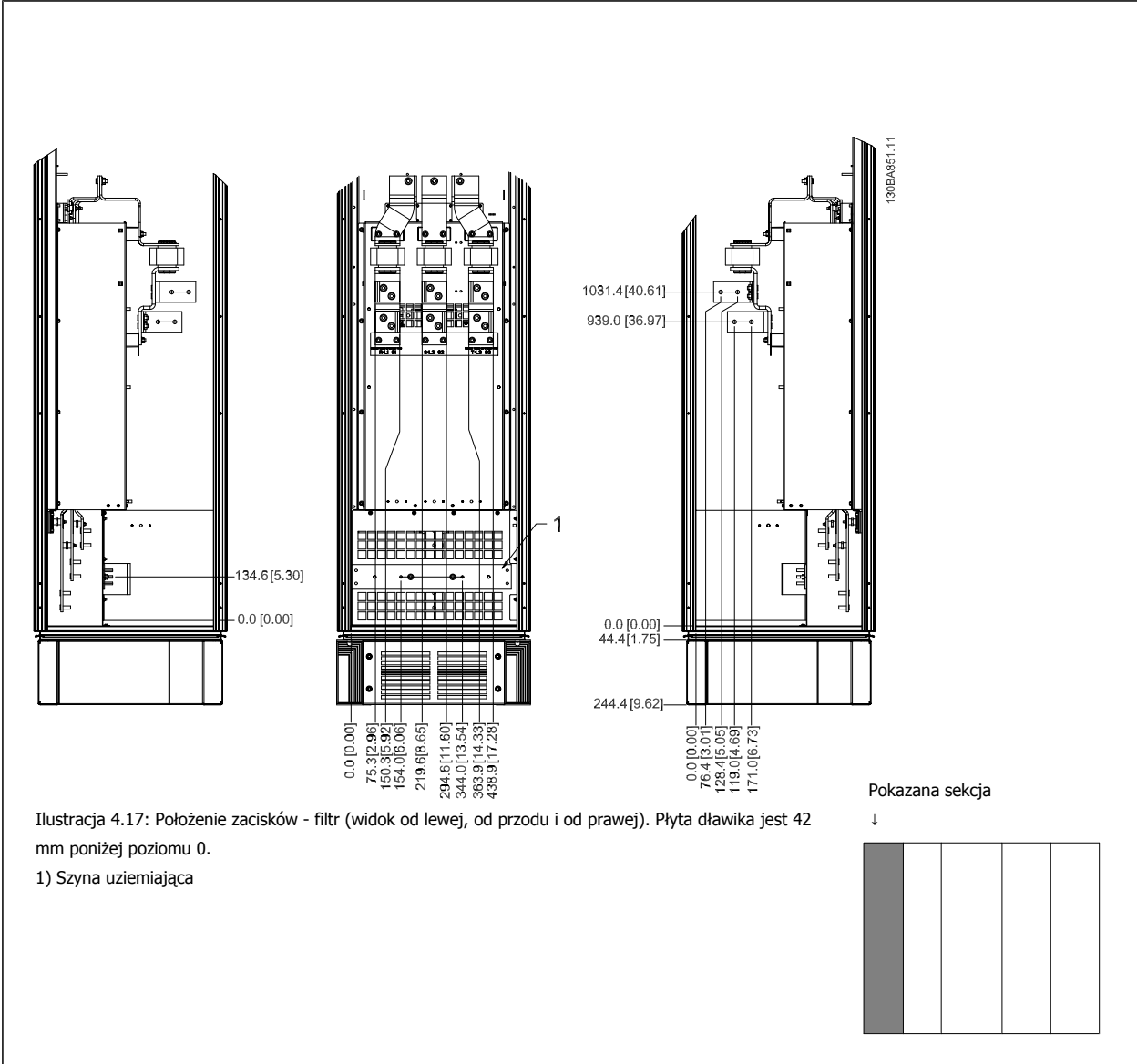


Uwaga

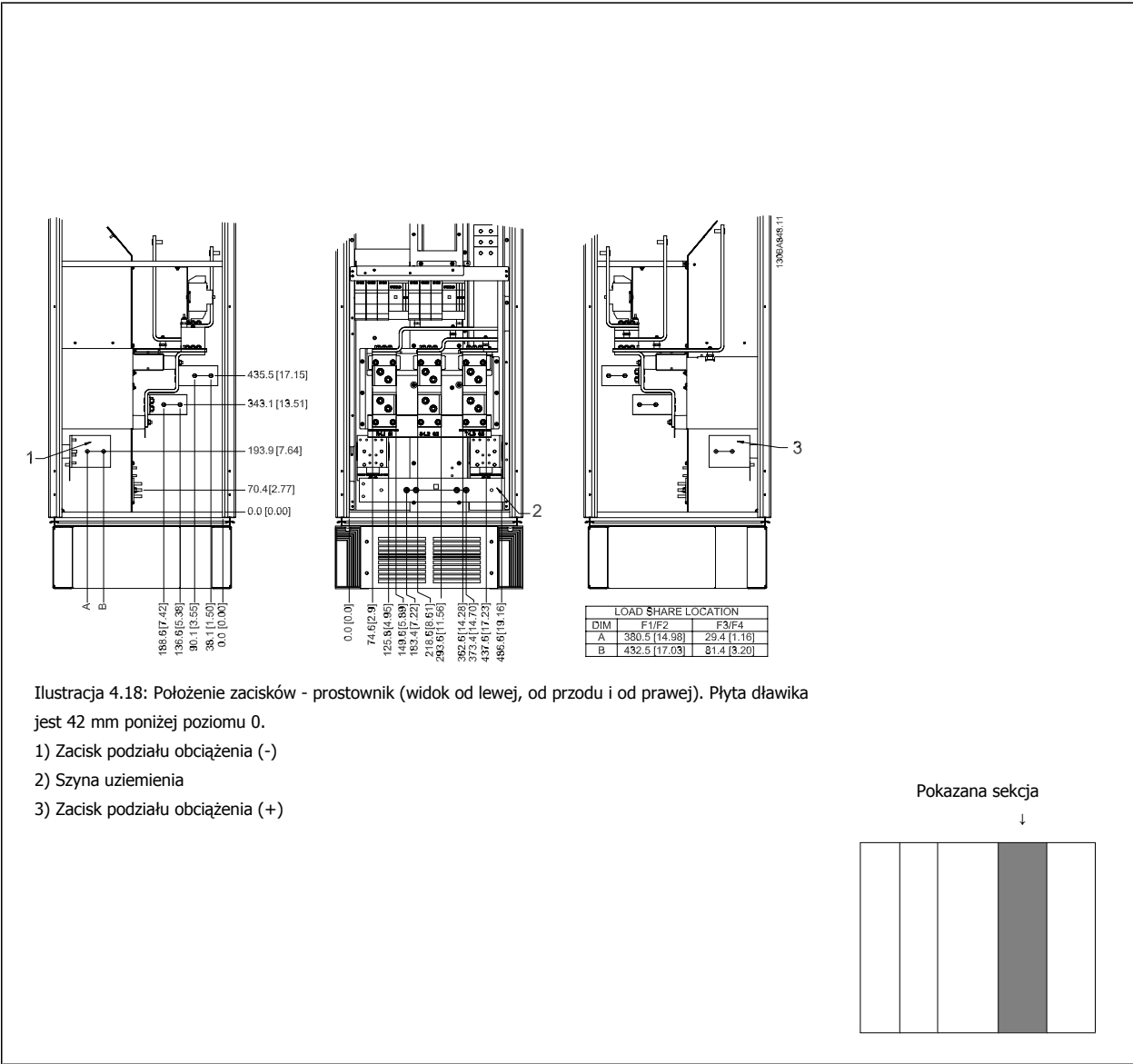
Zasilanie można podłączyć do pozycji A lub B

4.3.7 Położenie zacisków - rozmiar ramy F

Położenie zacisków – filtr



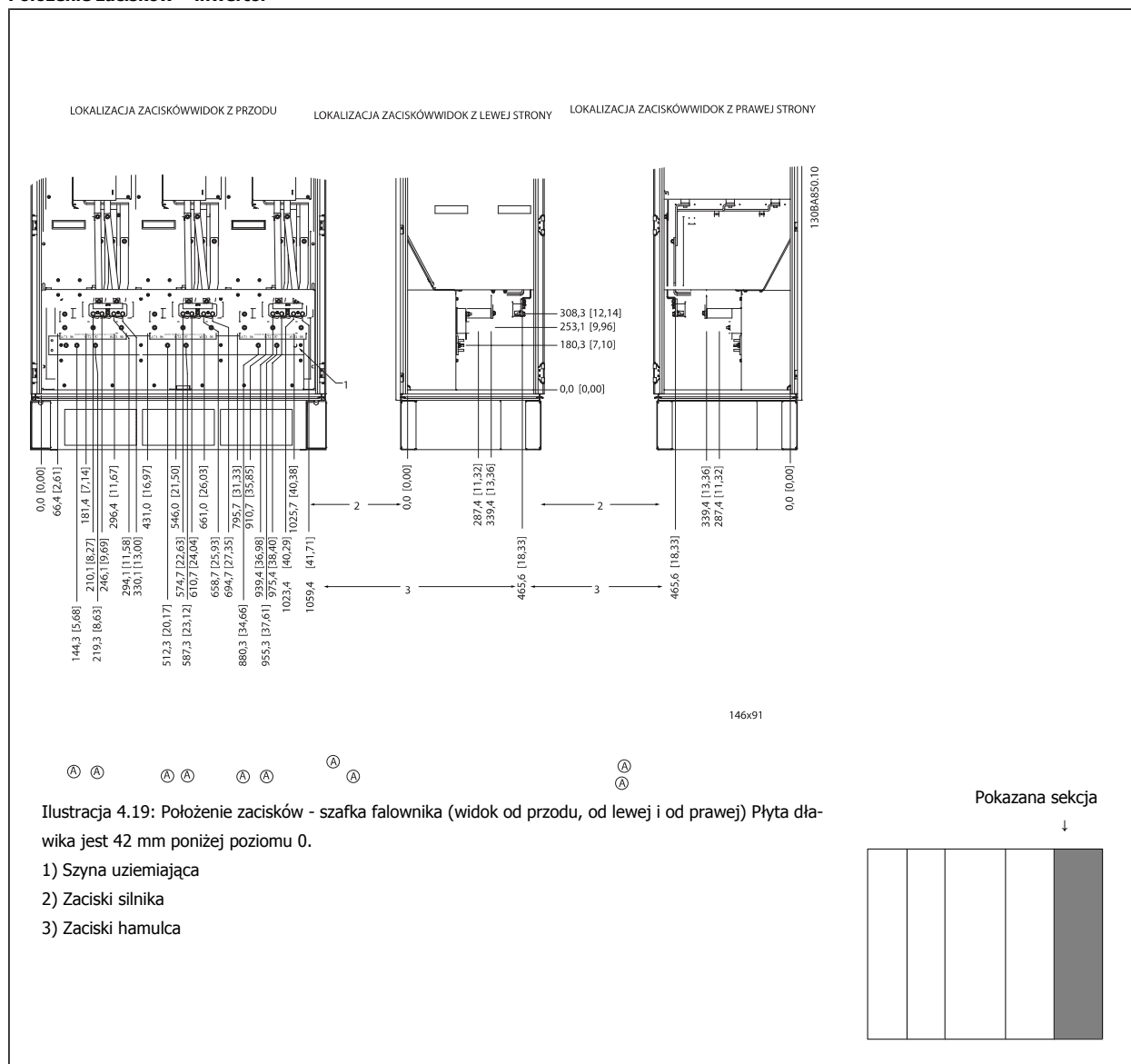
Położenie zacisków – prostownik



4

Położenie zacisków – inwertor

4



4.3.8 Chłodzenie i przepływ powietrza

Chłodzenie

Chłodzenie można zapewnić na różne sposoby, za pomocą kanałów chłodzących na dole i na górze urządzenia, poprzez pobieranie i wypuszczanie powietrza z tyłu urządzenia lub łącząc możliwości chłodzenia.

Chłodzenie od tyłu

Powietrze z tylnego kanału może również być przepuszczane do i na zewnątrz z tyłu obudowy Rittal TS8. Jest to rozwiązanie, w którym powietrze do tylnego kanału może być pobierane z zewnątrz zakładu, zaś ciepło oddawane jest z powrotem na zewnątrz zakładu, co zmniejsza wymogi w zakresie klimatyzacji.



Uwaga

Na obudowie musi się znajdować jeden lub więcej wentylatorów drzwiowych, aby usuwać traczone ciepło, nieodprowadzone przez tylny kanał przetwornicy, a także wszelkie ciepło generowane przez inne elementy zainstalowane wewnątrz obudowy. Należy wyliczyć całkowity wymagany strumień powietrza, aby wybrać odpowiednie wentylatory. Niektórzy producenci obudów oferują oprogramowanie służące do tego rodzaju obliczeń (np. oprogramowanie Rittal Therm).

Przepływ powietrza

Należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza nad radiatorem. Natężenie tego przepływu zostało opisane poniżej.

| Ochrona obudowy | Rozmiar ramy | Przepływ powietrza przez wentylator(y) w drzwiach / górny wentylator | Wentylator(y) radiatora |
|-----------------|--------------|--|--|
| | | łączny przepływ powietrza dla wielu wentylatorów | łączny przepływ powietrza dla wielu wentylatorów |
| IP21 / NEMA 1 | D11 | 510 m ³ /h (300 cfm) | 2295 m ³ /h (1350 cfm) |
| IP54 / NEMA 12 | E7 P315 | 680 m ³ /h (400 cfm) | 2635 m ³ /h (1550 cfm) |
| | E7 P355-P450 | 680 m ³ /h (400 cfm) | 2975 m ³ /h (1750 cfm) |
| IP21 / NEMA 1 | F17 | 4900 m ³ /h (2884 cfm) | 6895 m ³ /h (4060 cfm) |

Tabela 4.1: Przepływ powietrza przez radiator



Uwaga

W przypadku sekcji przetwornicy, wentylator pracuje z następujących powodów:

1. AMA
2. Trzym.stałowpr
3. Pre-Mag
4. Hamowanie DC
5. Przekroczono 60% nominalnego prądu
6. Przekroczona określona temperatura radiatora (zależnie od wielkości mocy)
7. Przekroczona określona temperatura otoczenia karety mocy (zależnie od wielkości mocy)
8. Przekroczona określona temperatura otoczenia karty sterującej

Gdy wentylator się uruchomi, będzie pracować przez co najmniej 10 minut.



Uwaga

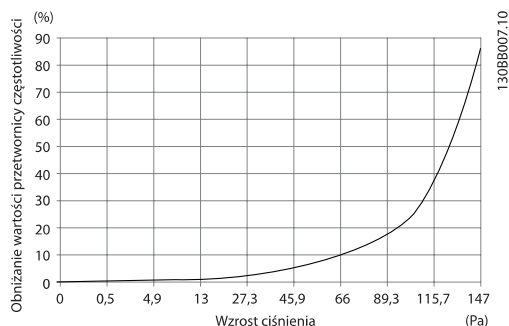
W przypadku aktywnego filtra, wentylator pracuje z następujących powodów:

1. Praca aktywnego filtra
2. Aktywny filtr nie działa, lecz prąd zasilania przekracza ograniczenie (zależnie od wielkości mocy)
3. Przekroczona określona temperatura radiatora (zależnie od wielkości mocy)
4. Przekroczona określona temperatura otoczenia karety mocy (zależnie od wielkości mocy)
5. Przekroczona określona temperatura otoczenia karty sterującej

Gdy wentylator się uruchomi, będzie pracować przez co najmniej 10 minut.

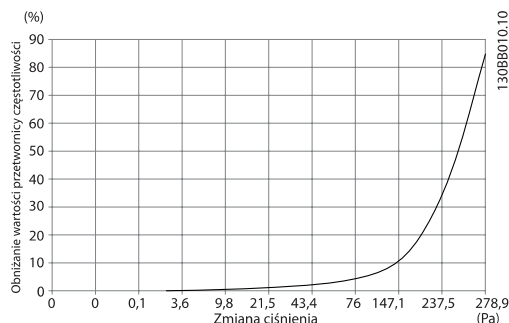
Zewnętrzne kanały

Jeżeli do szafki Rittal dodawany jest zewnętrzny układ kanałów, należy wyliczyć spadek ciśnienia w kanałach. Skorzystać z poniższych tabel, aby obniżyć wartości znamionowe przetwornicy częstotliwości, zgodnie ze spadkiem ciśnienia.



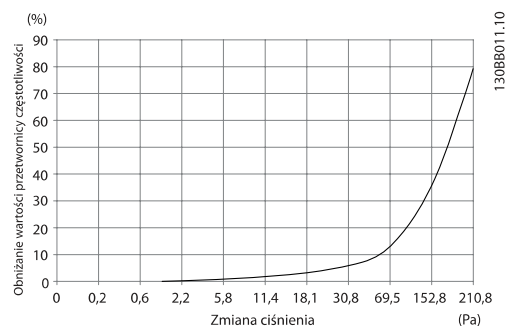
Ilustracja 4.20: Obniżanie wartości znamionowych ramy D w funkcji zmiany ciśnienia

Przepływ powietrza przez przetwornicę: 765 m³/h (450 cfm)



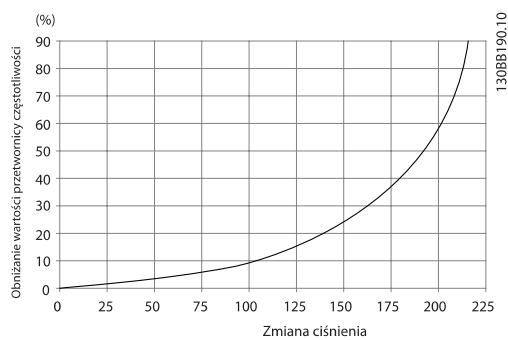
Ilustracja 4.21: Obniżanie wartości znamionowych ramy E w funkcji zmiany ciśnienia (mały wentylator), P315

Przepływ powietrza przez przetwornicę: 1105 m³/h (650 cfm)



Ilustracja 4.22: Obniżanie wartości znamionowych ramy E w funkcji zmiany ciśnienia (duży wentylator), P355-P450

Przepływ powietrza przez przetwornicę: 1445 m³/h (850 cfm)



Ilustracja 4.23: Obniżanie wartości znamionowych ramy F w funkcji zmiany ciśnienia

Przepływ powietrza przez przetwornicę: 985 m³/h (580 cfm)

4.3.9 Wejście dławika/rury kablowej - IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA12)

Kable są podłączane przez płytę dławika znajdującą się w dolnej części urządzenia. Zdemontować płytę i zaplanować wejście dławika lub rur kablowych. Przygotować otwory w miejscach zaznaczonych na rysunku.



Uwaga

Płyta dławika musi być zamocowana do przetwornicy, aby zapewnić odpowiedni poziom ochrony oraz odpowiedni poziom chłodzenia urządzenia. Jeśli płyta ta nie jest zamocowana, może to spowodować wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości z Alarmem 69, Temp. karty zasilającej

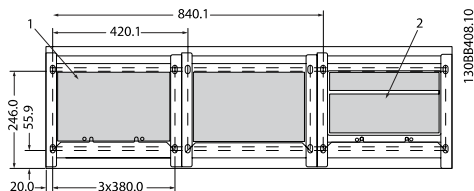
4



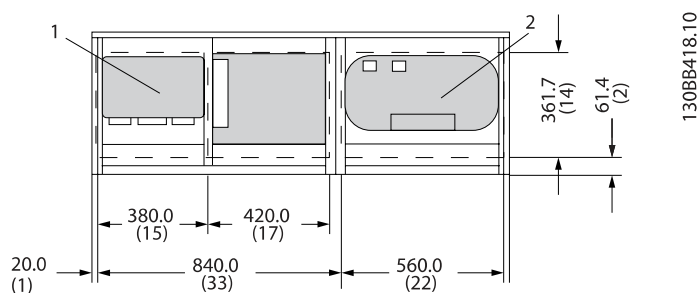
130BB073.10

Ilustracja 4.24: Przykład poprawnej instalacji płyty dławika.

Rozmiar ramy D11



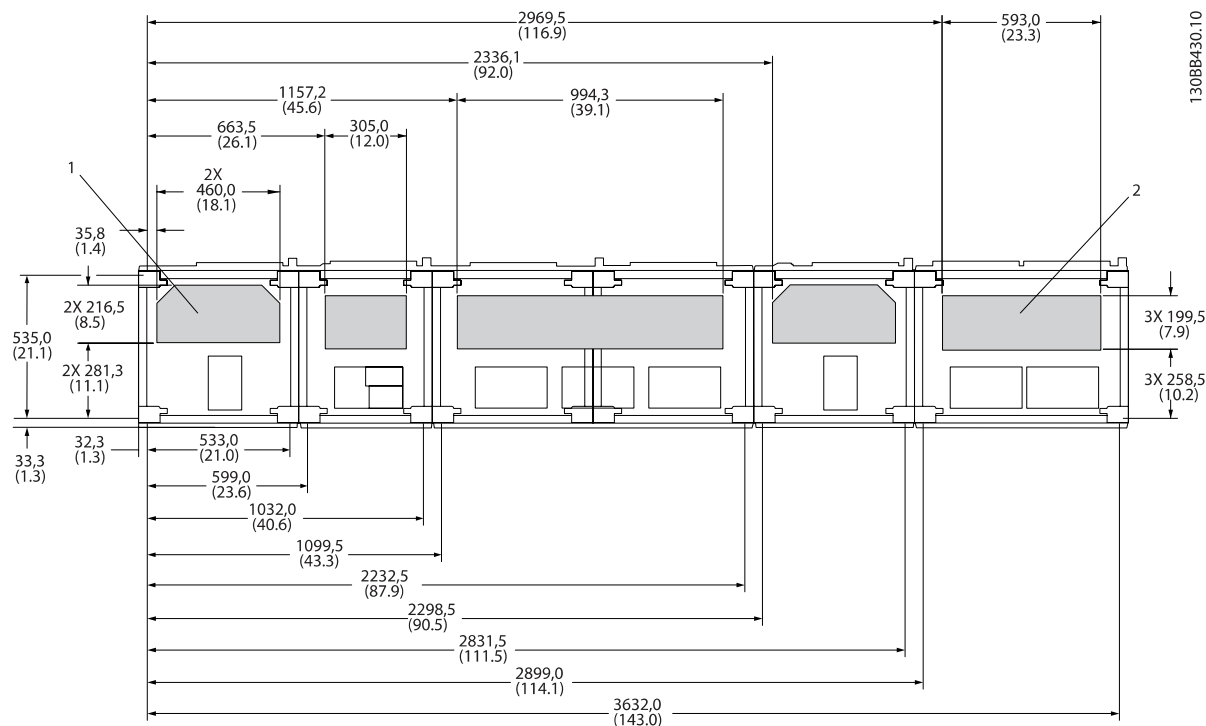
Rozmiar ramy E7



Wejścia kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości

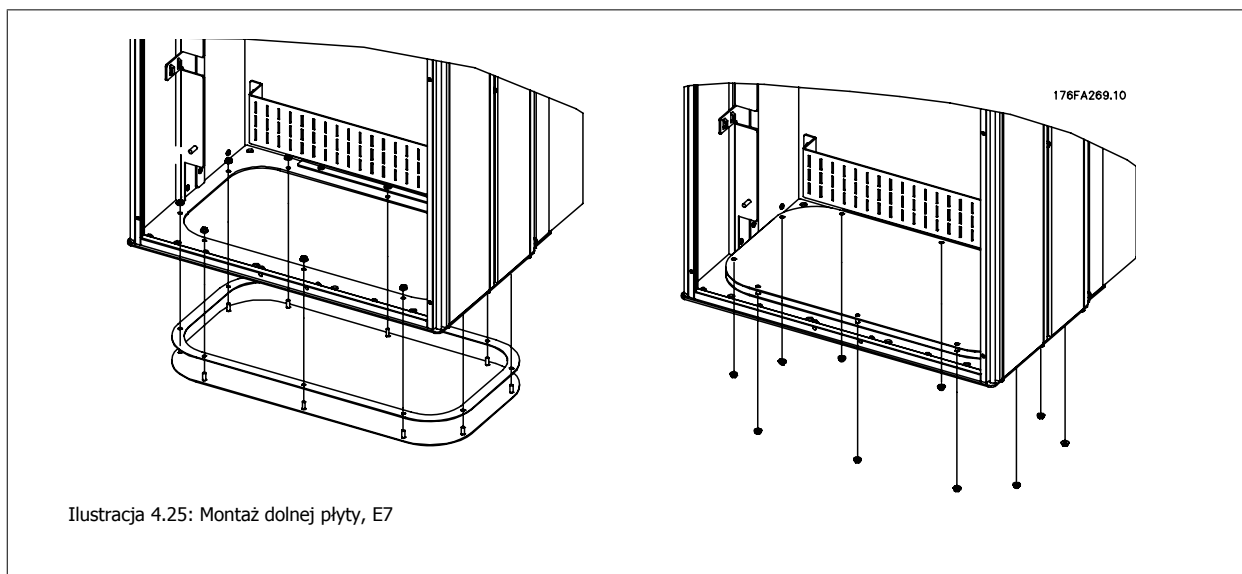
- 1) Podłączenie kabla zasilania
- 2) Podłączenie kabla silnika

Rozmiar ramy F17



F17: Wejścia kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości

- 1) Podłączenie kabla zasilania
- 2) Podłączenie kabla silnika



Dolna płyta ramy E może zostać zamontowana zarówno od wewnętrznej, jak i zewnętrznej strony obudowy, ułatwiając w ten sposób proces montażowy, tzn. jeśli zostanie zamontowana w dolnej części przetwornicy, umożliwi to montaż dławików i kabli przed ustawieniem przetwornicy na podstawie.

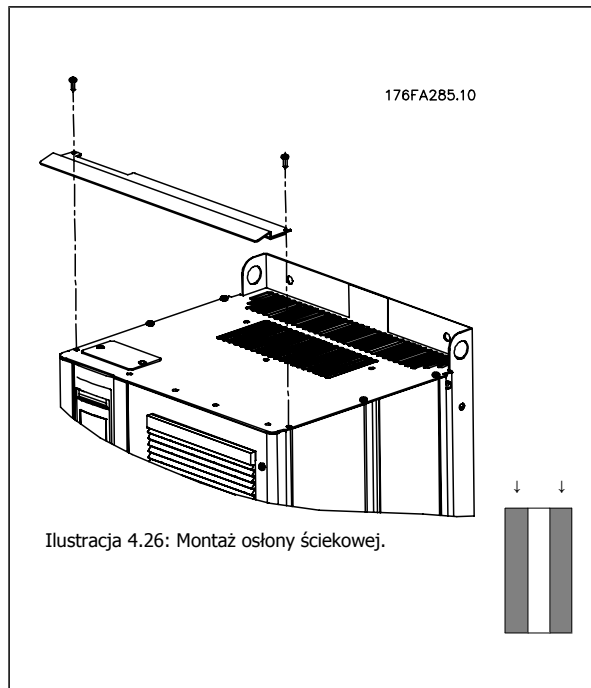
4.3.10 Montaż osłony ściekowej IP21 (rozmiar ramy D)

Aby spełnić wymagania wartości znamionowych IP21, należy, w określony poniżej sposób, zainstalować oddzielną osłonę ściekową:

- Zdjąć dwie przednie śruby.
- Zamontować osłonę i przykręcić śruby.
- Dokręcić śruby momentem 5,6 Nm

**Uwaga**

Osłona ściekowa jest konieczna zarówno w sekcji filtra, jak i przetwornicy.

4

4.4 Instalacja opcji

4.4.1 Instalacja opcji płyty wejściowej

Ta część dotyczy instalacji zewnętrznej opcjonalnych zestawów wejściowych dostępnych dla przetwornic częstotliwości we wszystkich ramach D i E. Nie próbować zdejmować filtrów RFI z płyt wejściowych. Filtry RFI mogą zostać uszkodzone, jeżeli będą zdjęte z płyty wejściowej.



Uwaga

Tam, gdzie dostępne są filtry RFI, istnieją dwa różne typy filtrów RFI, zależnie od kombinacji płyt wejściowych i filtrów RFI, zamiennie. Zestawy instalowane field są w niektórych przypadkach takie same dla wszystkich napięć.

4

| | 380 - 480 V 380 - 500 V | Bezpieczniki | Bezpieczniki odłączenia | RFI | Bezpieczniki RFI | Bezpieczniki odłączenia RFI |
|-----|----------------------------|--------------|-------------------------|----------|------------------|-----------------------------|
| D11 | | 176F8443 | 176F8441 | 176F8445 | 176F8449 | 176F8447 |
| E7 | FC 102/ 202: 315 kW | 176F0253 | 176F0255 | 176F0257 | 176F0258 | 176F0260 |
| | FC 302: 250 kW | | | | | |
| | FC 102/ 202: 355-450 kW | 176F0254 | 176F0256 | 176F0257 | 176F0259 | 176F0262 |
| | FC 302: 315-400 kW | | | | | |



Uwaga

Więcej informacji znajduje się w Arkuszu instrukcji, 175R5795

4.4.2 Instalacja osłony zasilania dla przetwornic częstotliwości

Oslonę zasilania instaluje się dla ram D i F, aby spełnić wymogi BG-4.

Numery zamówieniowe:

Ramy D: 176F0799

Ramy E: 176F1851



Uwaga

Więcej informacji znajduje się w Arkuszu instrukcji, 175R5923

4.5 Opcje panelu ramy rozmiaru F

Grzejniki przeciwkondensacyjne i termostat

Grzejniki przeciwkondensacyjne kontrolowane za pośrednictwem automatycznego termostatu, zamontowane wewnątrz szafki przetwornic częstotliwości o rozmiarze ramy F, pomagają kontrolować wilgotność wewnątrz obudowy, co przedłuża czas życia elementów przetwornicy w wilgotnym środowisku. Przy domyślnym ustawieniu termostatu grzejniki włączają się przy 10° C (50° F) i wyłączają się przy 15,6° C (60° F).

Oświetlenie szafki z wyjściem zasilania

Oświetlenie zamontowane wewnątrz szafki przetwornicy częstotliwości o rozmiarze ramy F poprawia widoczność podczas obsługi i konserwacji. Obudowa oświetlenia zawiera wyjście zasilania do tymczasowego podłączenia narzędzi lub innych urządzeń i dostępne są dwa napięcia:

- 230V, 50Hz, 2,5A, CE/ENEC
- 120V, 60Hz, 5A, UL/cUL

Konfiguracja zaczipów transformatora

Jeżeli oświetlenie i wyjście szafki i/lub grzejniki przeciwkondensacyjne i termostat są zainstalowane, konieczne jest ustawienie zaczipów transformatora T1 na odpowiednie napięcie wejściowe. Przetwornica 380-480/ 500 V380-480 V będzie początkowo ustawiona na zaczip 525 V, zaś przetwornica 525-690 V będzie ustawiona na zaczip 690 V, aby zapewnić, iż nie nastąpi przepięcie sprzętu podrzędnego, jeżeli zaczip nie jest naładowany przed włączeniem zasilania. Aby ustawić odpowiedni zaczip na zacisku T1, znajdującym się w szafce prostownika, patrz poniższa tabela. Aby znaleźć położenie w przetwornicy częstotliwości, patrz ilustracja przedstawiająca prostownik w punkcie *Podłączanie zasilania*.

| Zakres napięcia wejściowego | Wybór zaczipu |
|-----------------------------|---------------|
| 380V-440V | 400V |
| 441V-490V | 460V |

Zaciski NAMUR

NAMUR jest międzynarodowym stowarzyszeniem użytkowników technologii automatycznych w przemyśle przetwórczym, głównie przemysłu chemicznego i farmaceutycznego w Niemczech. Wybranie tej opcji prowadzi do zorganizowania i oznaczenia zacisków zgodnie z postanowieniami normy NAMUR dotyczącej zacisków wejściowych i wyjściowych przetwornicy częstotliwości. Wymaga to karty termistora MCB 112 PTC i rozszerzonej karty przekaźnika MCB 113.

RCD (wyłącznik różnicowoprądowy)

Korzysta z metody równoważenia rdzenia w celu monitorowania prądów doziemienia w układach uziemionych, również o dużej rezystancji (układy TN i TT wg terminologii IEC). Jest jedna wartość zadana dla wstępnego ostrzeżenia (50% głównej wartości zadanej alarmu) i jedna główna wartość zadana. Z każdą wartością zadaną jest powiązany przekaźnik alarmu SPDT, do użytku na zewnątrz. Potrzebny jest zewnętrzny transformator prądu "typu okienego" (dostarczany i instalowany przez klienta).

- Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości
- Urządzenie typu B IEC 60755 monitoruje prądy doziemienia prądu przemiennego, impulsowego prądu stałego i czystego prądu stałego.
- Wskaźnik LED w postaci wykresu słupkowego poziomu prądu doziemienia od 10 do 100% wartości zadanej
- Pamięć błędów
- Przycisk TEST / RESET

Monitor rezystancji izolacji (IRM)

Monitoruje rezystancję izolacji w układach nieziemionych (układy IT w terminologii IEC) pomiędzy przewodami fazy układu a uziemieniem. Jest jedno wstępne ostrzeżenie omowe i główna wartość zadana alarmu dla poziomu izolacji. Z każdą wartością zadaną jest powiązany przekaźnik alarmu SPDT, do użytku na zewnątrz. Uwaga: do każdego układu nieziemionego (IT) można podłączyć tylko jeden monitor rezystancji izolacji.

- Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości
- Wyświetlacz LCD wartości omowej rezystancji izolacji
- Pamięć błędów
- Przyciski INFO, TEST i RESET

Zatrzymanie awaryjne IEC z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz

Zawiera nadmiarowy 4-żyłowy guzik przyciskowy zatrzymania awaryjnego, zamontowany z przodu obudowy oraz przekaźnik Pilz, który go monitoruje w połączeniu z obwodem bezpiecznego stopu przetwornicy oraz stycznikiem zasilania, znajdującym się w szafce opcji.

Ręczne rozruszniki silnika

Zapewnić zasilanie 3-fazowe dla dmuchaw elektrycznych, często potrzebnych w większych silnikach. Zasilanie dla rozruszników jest dostarczane od strony obciążenia dowolnego zasilanego stycznika, wyłącznika lub przełącznika odcinającego. Zasilanie posiada bezpieczniki przed każdym rozrusznikiem silnika i jest wyłączane gdy wyłączane jest zasilanie dostarczane do przetwornicy. Dozwolone są maksymalnie dwa rozruszniki (jeden, jeżeli zamówi się chroniony bezpiecznikiem 30 A obwód). Wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy.

Funkcje urządzenia obejmują:

- Przełącznik działania (wł./wył.)
- Ochrona przed zwarciami i przeciążeniem z funkcją testowania
- Funkcja ręcznego resetowania

Zaciski chronione bezpiecznikami 30 amperów

- Zasilanie 3-fazowe, dopasowane do dostarczanego napięcia sieci zasilającej, do zasilania dodatkowego sprzętu klienta
- Niedostępne, jeżeli wybrano dwa ręczne rozruszniki silnika
- Zaciski są wyłączone, gdy zasilanie dostarczane do przetwornicy jest wyłączone
- Zasilanie dla zacisków chronionych bezpiecznikami będzie dostarczane od strony obciążenia dowolnego zasilanego stycznika, wyłącznika lub przełącznika odcinającego.

Zasilanie 24 V DC

- 5 amp, 120 W, 24 VDC
- Ochrona przed przetężeniem na wyjściu, przeciążeniem, zwarciami i nadmierną temperaturą
- Do zasilania dostarczonych przez klienta urządzeń dodatkowych, takich jak czujniki, we/wy PLC, styczniki, czujniki temperatury, światła wskaźników i/lub inny sprzęt elektroniczny
- Diagnostyka obejmuje stykowość bezprądową DC-ok, zieloną diodę LED DC-ok i czerwoną diodę LED przeciążenia

Zewnętrzne monitorowanie temperatury

Służy do monitorowania temperatury zewnętrznych elementów systemu, takich jak uzwojenie silnika i/lub łożyska. Zawiera dwa uniwersalne moduły wejściowe oraz dwa specjalne moduły wejściowe termistora. Wszystkie dziesięć modułów jest wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy i można je monitorować przez sieć magistrali komunikacyjnej (wymaga nabycia osobnego modułu/łącznika sprzętowego szyn).

Wejścia uniwersalne (8)

Typy sygnałów:

- Wejścia RTD (w tym Pt100), 3-żyłowe lub 4-żyłowe
- Termopara
- Prąd analogowy lub napięcie analogowe

Dodatkowe funkcje:

- Jedno uniwersalne wyjście, z możliwością konfiguracji napięcia analogowego lub dla prądu analogowego
- Dwa przekaźniki wyjściowe (zwierne)
- Dwuliniowy wyświetlacz LC i diagnostyka LED
- Wykrywanie przerwania żyły przewodu czujnika, zwarcia i nieprawidłowej biegunowości
- Oprogramowanie konfiguracyjne interfejsu

Dedykowane wejścia termistora (2)

Funkcje:

- Każdy moduł może monitorować do sześciu termistorów w szeregu
- Diagnostyka błędów związanych z przerwaniem żyły lub zwarciami przewodów czujników
- Certyfikaty ATEX/UL/CSA
- Można udostępnić trzecie wejście termistora dzięki Karcie Opcji Termistora PTC MCB 112, w razie potrzeby

4.6 Instalacja elektryczna

4.6.1 Podłączenie zasilania

Okablowanie i bezpieczniki



Uwaga

Informacje ogólne na temat kabli

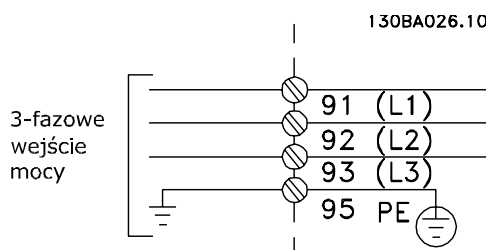
Wszystkie kable muszą spełniać krajowe i lokalne przepisy w zakresie przekrojów poprzecznych i temperatury otoczenia. Zastosowania UL wymagają przewodów miedzianych 75 °C. Przewody miedziane 75 i 90 °C są dopuszczalne pod względem termicznym dla przetwornic częstotliwości używanych w zastosowaniach innych, niż UL.

4

Połączenia kabla zasilania są położone w sposób ukazany poniżej. Wymiarowanie przekroju kabla musi być wykonane zgodnie z wartością znamionową prądu oraz przepisami lokalnymi. Informacje na ten temat znajdują się w *rozdziale na temat specyfikacji*.

Aby zapewnić ochronę przetwornicy częstotliwości, należy użyć zalecanych bezpieczników lub korzystać z przetwornicy z wbudowanymi bezpiecznikami. Zalecane bezpieczniki są opisane w tabelach w rozdziale na temat bezpieczników. Zamontowane bezpieczniki muszą być zgodne z lokalnymi przepisami.

Zacisk zasilania jest dopasowany do wyłącznika zasilania, jeśli został on dołączony do urządzenia.



Uwaga

Aby spełnić wymogi specyfikacji na temat kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), zaleca się korzystać z kabli ekranowanych/zbrojonych. Jeżeli używany jest kabel nieekranowany/niezbrojony, skorzystaj z rozdziału *Okablowanie zasilania i sterowania dla kabli nieekranowanych*.

Prawidłowe wymiary przekroju poprzecznego i długości kabli silnika znajdują się w sekcji *Ogólne warunki techniczne*.

Ekranowanie kabli

Należy unikać instalacji ze skreconymi końcówkami ekranu (skreconych końcówek opłotu ekranu lub przewodu wielożyłowego). Niszczy to skuteczność ekranu przy wyższych częstotliwościach. Jeśli zachodzi konieczność przerywania ekranu w celu zainstalowania osprzętu zapewniającego przerwę izolacyjną, np. stycznika silnika, należy tak wykonać montaż, by w całym torze kablowym zachować ciągłość ekranu z najniższą możliwą impedancją dla wysokich częstotliwości.

Podłączyć ekran kabla silnika do płytki odprężającej mocowania mechanicznego przetwornicy częstotliwości oraz do metalowej szafy silnika.

Połączenie ekranu powinno mieć jak największą możliwą powierzchnię (zacisk kablowy). Umożliwiają to akcesoria instalacyjne dostarczone z urządzeniem.

Długość i przekrój poprzeczny kabla


Przetwornica częstotliwości została przetestowana pod kątem zgodności EMC przy określonej długości kabla. Kabel silnika powinien być jak najkrótszy, aby zredukować poziom zakłóceń i prądy upływowo.

Częstotliwość kluczkowania:

Kiedy przetwornice częstotliwości używane są razem z filtrami fal sinusoidalnych w celu ograniczenia poziomu hałasu silnika, należy ustawić częstotliwość kluczkowania zgodnie z instrukcją filtra fal sinusoidalnych w parametr 14-01 *Switching Frequency*.

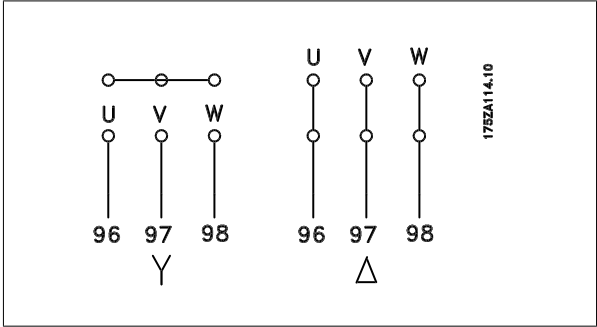
| Nr zac. | 96 | 97 | 98 | 99 | |
|---------|----|----|----|------------------|---|
| | U | V | W | PE ¹⁾ | Napięcie silnika 0-100% napięcia zasilania |
| | | | | | 3 przewodów poza silnikiem |
| | U1 | V1 | W1 | PE ¹⁾ | Łączenie w trójkąt |
| | W2 | U2 | V2 | | 6 przewodów poza silnikiem |
| | U1 | V1 | W1 | PE ¹⁾ | Łączenie w gwiazdę U2, V2, W2 |
| | | | | | U2, V2, W2 należy połączyć między sobą oddzielnie |

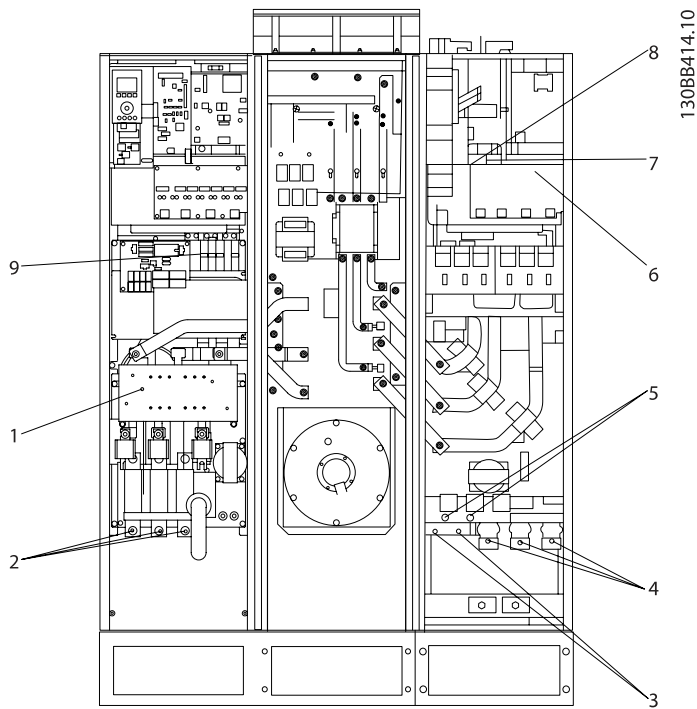
¹⁾Zabezpieczone przyłącze uziemienia



Uwaga

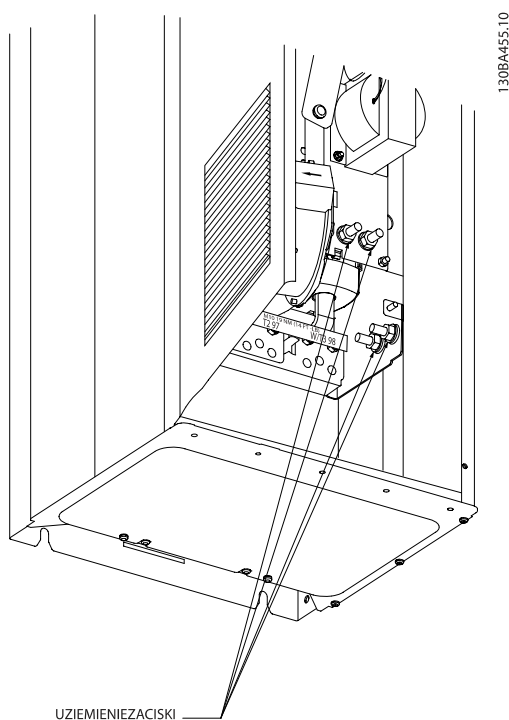
W silnikach bez elektrycznej izolacji papierowej lub innego wzmocnienia izolacyjnego odpowiedniego do pracy z zasilaniem napięciowym (takim jak przetwornica częstotliwości), zamocować filtr fali sinusoidalnej na wyjściu przetwornicy częstotliwości.



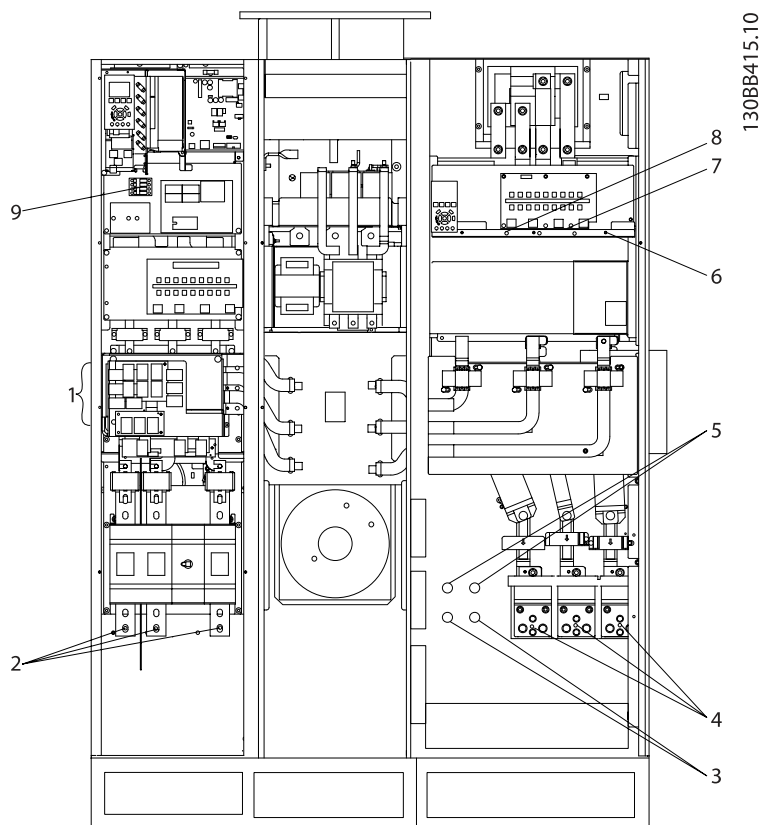


Ilustracja 4.27: Rozmiar ramy D11

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| 1) RFI | 5) Opcja podziału obciążenia |
| 2) Linia | -DC +DC |
| R S T | 88 89 |
| L1 L2 L3 | 6) WENTYLATOR POMOCNICZY |
| 3) Opcja hamulca | 100 101 102 103 |
| -R +R | L1 L2 L1 L2 |
| 81 82 | 7) Przełącznik temp. |
| 4) Silnik | 106 104 105 |
| U V W | 8) PRZEKAŹNIK POMOCNICZY |
| 96 97 98 | 01 02 03 |
| T1 T2 T3 | 04 05 06 |
| | 9) Wentylator / Bezpiecznik SMPS |

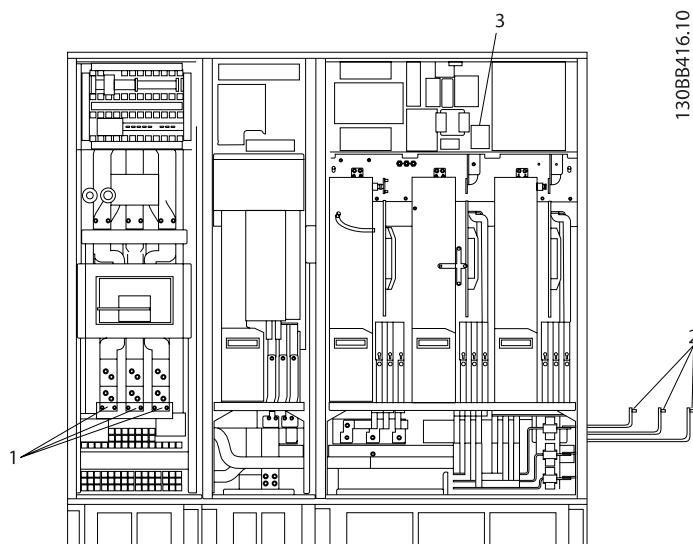


Ilustracja 4.28: Pozycja zacisków uziemienia (sekcja przetwornicy)



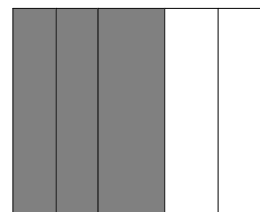
Ilustracja 4.29: Rozmiar ramy E7

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| 1) RFI | 5) Opcja podziału obciążenia |
| 2) Linia | -DC +DC |
| R S T | 88 89 |
| L1 L2 L3 | 6) WENTYLATOR POMOCNICZY |
| 3) Opcja hamulca | 100 101 102 103 |
| -R +R | L1 L2 L1 L2 |
| 81 82 | 7) Przełącznik temp. |
| 4) Silnik | 106 104 105 |
| U V W | 8) PRZEKAŹNIK POMOCNICZY |
| 96 97 98 | 01 02 03 |
| T1 T2 T3 | 04 05 06 |
| | 9) Wentylator / Bezpiecznik SMPS |



Ilustracja 4.30: Aktywny filtr, rozmiar ramy F17

Pokazana sekcja

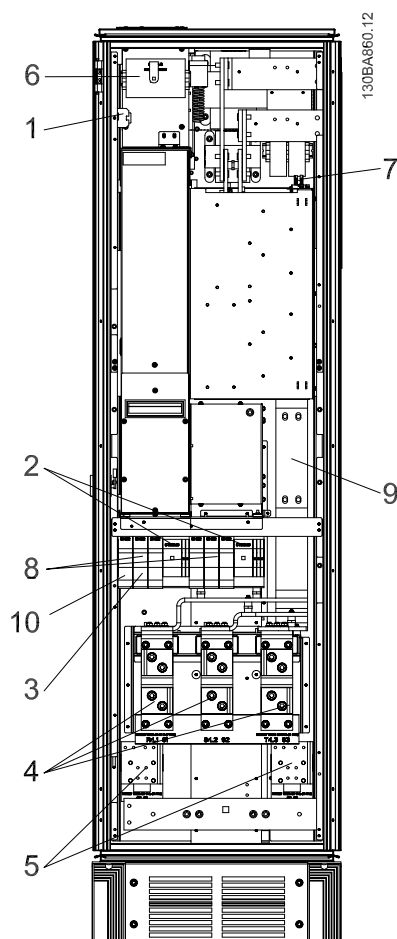


- 1) Linia
R S T

L1 L2 L3

- 2) Szyny zbiorcze do sekcji prostownika przetwornicy
3) Zespół bezpieczników

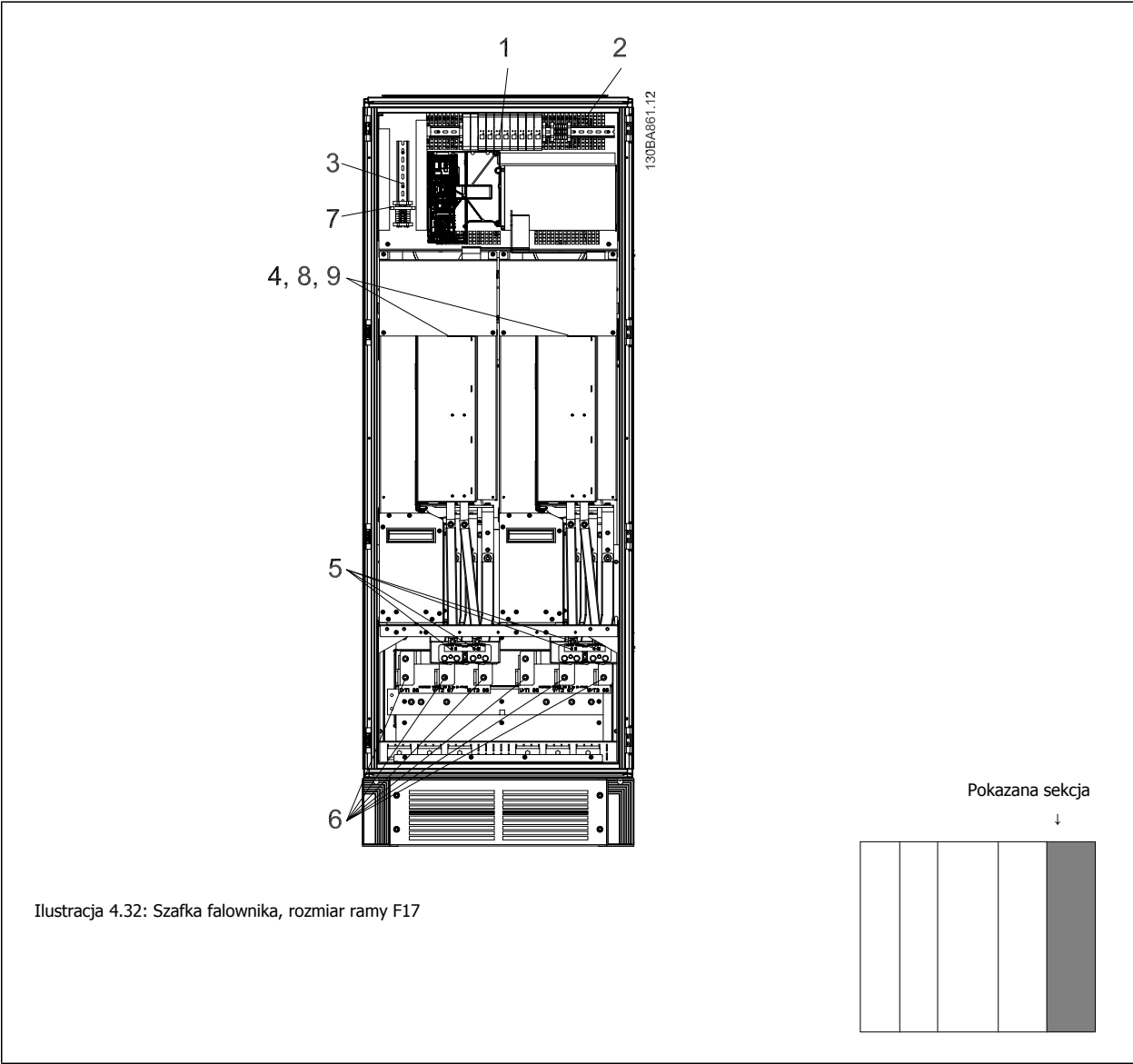
4



Ilustracja 4.31: Szafka prostownika, rozmiar ramy F17

- | | |
|---|---|
| 1) 24 V DC, 5 A T1 Zaczepy wyjściowe Przełącznik temp. 106 104 105 | 5) Podział obciążenia -DC +DC 88 89 |
| 2) Ręczne rozruszniki silnika | 6) Bezpieczniki transformatora regulacyjnego (2 lub 4 sztuki). Numery części - patrz tabela bezpieczników |
| 3) Zaciski zasilania chronione przez bezpiecznik 30 A | 7) Bezpiecznik SMPS. Numery części - patrz tabela bezpieczników |
| 4) Punkt podłączenia do filtra R S T L1 L2 L3 | 8) Bezpieczniki ręcznego regulatora silnika (3 lub 6 sztuk). Numery części - patrz tabela bezpieczników |
| | 9) Bezpieczniki liniowe, rama F1 i F2 (3 sztuki). Numery części - patrz tabela bezpieczników |
| | 10) Bezpieczniki zasilania chronionego przez bezpieczniki 30 A |

4



| | |
|---|---|
| 1) Zewnętrzne monitorowanie temperatury | 6) Silnik |
| 2) PRZEKAŹNIK POMOCNICZY | U V W |
| 01 02 03 | 96 97 98 |
| 04 05 06 | T1 T2 T3 |
| 3) NAMUR | 7) Bezpiecznik NAMUR. Numery części - patrz tabela bezpieczników |
| 4) WENTYLATOR POMOCNICZY | 8) Bezpieczniki wentylatora. Numery części - patrz tabela bezpieczników |
| 100 101 102 103 | 9) Bezpieczniki SMPS. Numery części - patrz tabela bezpieczników |
| L1 L2 L1 L2 | |
| 5) Hamulec | |
| -R +R | |
| 81 82 | |

4.6.2 Uziemienie

Przy montażu przetwornicy częstotliwości należy wziąć pod uwagę następujące podstawowe sprawy, aby zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną (EMC).

- Uziemienie ochronne: Należy pamiętać, że w przetwornicy częstotliwości występuje duży prąd upływowy i ze względów bezpieczeństwa należy ją odpowiednio uziemić. Stosować lokalne przepisy bezpieczeństwa.
- Uziemienie dużej częstotliwości: Połączenia kabla uziemienia silnika muszą być jak najkrótsze.

Podłączyć różne systemy uziemienia przy jak najniższej impedancji przewodu. Najniższa możliwa impedancja przewodu uzyskiwana jest poprzez utrzymanie jak najmniejszej długości przewodu oraz wykorzystanie jak największego obszaru powierzchni.

Metalowe szafy różnych urządzeń są montowane na tylnej płycie szafy przy użyciu jak najniższej impedancji HF. Dzięki temu można uniknąć różnych napięć HF dla poszczególnych urządzeń oraz zapobiec niebezpieczeństwu powstawania prądów zakłóceń radiowych w kablach połączeniowych, które mogą być wykorzystywane do łączenia urządzeń. W ten sposób zakłócenia radiowe zostaną ograniczone.

Aby uzyskać niską impedancję HF, urządzenia zamocować do tylnej płyty za pomocą ich własnych śrub mocujących. Z punktów mocowania należy usunąć farbę izolacyjną lub inne substancje.

4

4.6.3 Zabezpieczenie dodatkowe (RCD)

Jako zabezpieczenie dodatkowe można stosować przełączniki ELBC, wielopunktowe uziemienie ochronne lub uziemienie pod warunkiem, że zostaną spełnione wymogi lokalnych przepisów bezpieczeństwa.

Jeśli wystąpi błąd uziemienia, element DC może doprowadzić do błędu prądu.

Jeżeli stosowane są przełączniki ELCB, należy przestrzegać lokalnych przepisów. Przełączniki muszą być odpowiednie do zabezpieczenia sprzętu 3-fazowego z prostownikiem mostkowym oraz krótkiego wyładowania podczas załączania zasilania.

Patrz sekcja dotycząca *Warunków Specjalnych* w Zaleceniach Projektowych.

4.6.4 Wyłącznik RFI

Zasilanie izolowane od uziemienia

Jeśli przetwornica częstotliwości jest zasilana z izolowanego źródła (zasilanie IT, nieuziemia trójkąt lub uziemiony trójkąt) lub z TT/TN-S z uziemioną nogą, należy wyłączyć przełącznik RFI (WYŁ.)¹⁾ za pomocą parametr 14-50 *RFI Filter* w przetwornicy i parametr 14-50 *RFI Filter* w filtrze. Więcej informacji na ten temat znajduje się w IEC 364-3. W przypadku, gdy konieczne jest optymalne działanie EMC, podłączone są równolegle silniki lub długość przewodu silnika wynosi ponad 25 m, zaleca się ustawić parametr 14-50 *RFI Filter* w położeniu [ON].

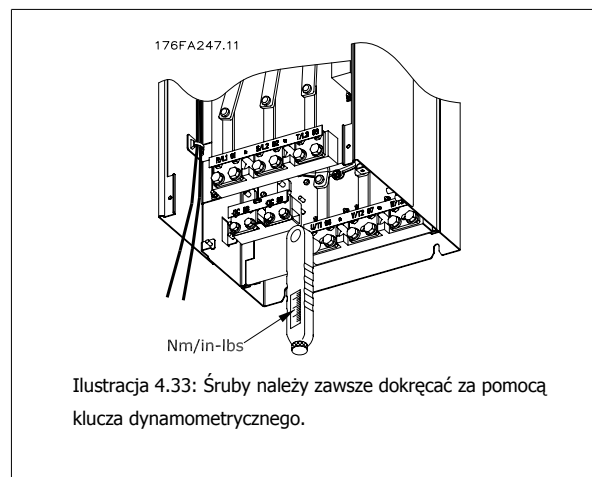
¹⁾ Niedostępne dla przetwornic częstotliwości 525-600/690 V o rozmiarach ram D, E i F.

Dla OFF (wył.), wewnętrzne pojemności filtru RFI (kondensatorów filtru) między obudową i obwodem pośrednim są odłączone, aby zapobiec uszkodzeniu obwodu pośredniego i zredukować pojemnościowe prądy doziemne (zgodnie z IEC 61800-3).

Patrz również uwaga o stosowaniu *VLT przy zasilaniu IT, MN.90.CX.02*. Należy korzystać z monitorów izolacyjnych, które można wykorzystywać razem z energoelektroniką (IEC 61557-8).

4.6.5 Moment obrotowy

Wszystkie połączenia elektryczne należy dokręcać stosując odpowiedni moment obrotowy. Zbyt duży lub zbyt mały moment spowoduje utworzenie nieprawidłowego połączenia. Odpowiedni moment obrotowy należy zapewnić za pomocą klucza dynamometrycznego.



4

| Rozmiar ramy | Zacisk | Moment obrotowy | Wielkość śruby |
|--------------|--------------------|---------------------------------|----------------|
| D | Zasilanie | 19-40 Nm (168-354 cale-funty) | M10 |
| | Silnik | | |
| | Podział obciążenia | 8,5-20,5 Nm (75-181 cale-funty) | M8 |
| | Hamulec | | |
| E | Zasilanie | 19-40 Nm (168-354 cale-funty) | M10 |
| | Silnik | | |
| | Podział obciążenia | 8,5-20,5 Nm (75-181 cale-funty) | M8 |
| | Hamulec | | |
| F | Zasilanie | 19-40 Nm (168-354 cale-funty) | M10 |
| | Silnik | | |
| | Podział obciążenia | 19-40 Nm (168-354 cale-funty) | M10 |
| | Hamulec | 8,5-20,5 Nm (75-181 cale-funty) | M8 |
| | Regen | 8,5-20,5 Nm (75-181 cale-funty) | M8 |

Tabela 4.2: Moment obrotowy - zaciski

4.6.6 Kable ekranowane

Kable ekranowane i zbrojone muszą być odpowiednio podłączone, aby zapewnić wysoki poziom odporności EMS i niską emisję zakłóceń.

Połączenia należy wykonać za pomocą albo dławików kablowych, albo zacisków:

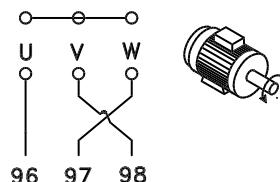
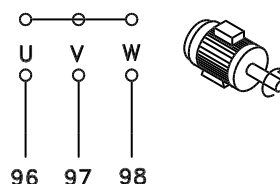
- Dławiki kablowe EMC: Aby zapewnić optymalne połączenie EMC, można korzystać z ogólnie dostępnych dławików kablowych.
- Zaciski kablowe EMC: Zaciski ułatwiające wykonanie połączeń są dostarczane wraz z urządzeniem.

4.6.7 Kabel silnika

Silnik musi być podłączony do zacisków U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 znajdujących się na skrajnej prawej stronie urządzenia. Uziemienie do zacisku 99. W przetwornicy częstotliwości można wykorzystać dowolny typ standardowego asynchronicznego silnika trójfazowego. Nastawa fabryczna odnosi się do obrotów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara przy następującym podłączeniu wyjścia przetwornicy częstotliwości:

| Zacisk nr | Funkcja |
|----------------|----------------------------|
| 96, 97, 98, 99 | Zasilanie U/T1, V/T2, W/T3 |
| | Uziemienie |

- Zacisk U/T1/96 podłączony do fazy U
- Zacisk V/T2/97 podłączony do fazy V
- Zacisk W/T3/98 podłączony do fazy W



175H436.00

Kierunek obrotów można zmienić przełączając dwie fazy w kablu silnika lub zmieniając ustawienie parametr 4-10 *Motor Speed Direction*. Sprawdzenie obrotów silnika można wykonać przy użyciu parametr 1-28 *Kontrola obrotów silnika*, zgodnie z krokami pokazanymi na wyświetlaczu.

Rama F Wymogi

Liczba kabli fazy silnika musi być wielokrotnością 2 i wynosić 2, 4, 6 lub 8 (nie może być 1 kabel), aby uzyskać tę samą liczbę przewodów podłączonych do obu zacisków modułu falownika. Kable pomiędzy zaciskami modułu falownika a pierwszym wspólnym punktem fazy muszą mieć taką samą długość z dokładnością do 10%. Zalecany punkt wspólny są zaciski silnika.

Wymogi dla wyjściowej skrzynki przyłączeniowej: Długość, minimum 2,5 metra, oraz liczba kabli musi być taka sama pomiędzy każdym modułem falownika a wspólnym zaciskiem w skrzynce przyłączeniowej.



Uwaga

Jeżeli w związku z modernizacją konieczna jest liczba kabli różna dla różnych faz, proszę się porozumieć z producentem w sprawie wymogów i dokumentacji lub użyć opcji szafki z wejściem od góry/od dołu, instrukcja 177R0097.

4.6.8 Kabel rezystora hamowania Przetwornice z fabrycznie zainstalowaną opcją przerywacza hamulca

(Tylko kabel standardowy z literą B w pozycji 18 kodu typu).

Kabel łączący z rezystorem hamowania musi być ekranowany, a jego maks. długość od przetwornicy częstotliwości do szyny DC jest ograniczona do 25 metrów.

| Zacisk nr | Funkcja |
|-----------|-----------------------------|
| 81, 82 | Zaciski rezystora hamowania |

Kabel połączeniowy rezystora hamulca musi być ekranowany. Podłączyć ekran za pomocą zacisków kablowych do przewodzącej płyty montażowej na przetwornicy częstotliwości oraz do szafy metalowej rezystora hamulca.

Przekrój poprzeczny kabla hamulca należy dopasować do momentu hamowania. Dodatkowe informacje na temat bezpiecznej instalacji znajdują się w *Instrukcji hamulca: MI.90.Fx.yy i MI.50.Sx.yy*.



Należy pamiętać, że na zaciskach mogą wystąpić napięcia do 790 V DC, zależnie od napięcia zasilania.

Wymogi dotyczące ram F

Rezystor(y) hamulca muszą być podłączone do zacisków hamulca w każdym module falownika.

4.6.9 Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania

Rozmiar ramy D-E-F

Moment: 0,5-0,6 Nm (5 cali/funt)

Rozmiar śrub: M3

Wejście to można wykorzystać do monitorowania rezystora hamowania podłączonego od zewnątrz. Jeśli połączenie między 104 a 106 zostanie usunięte, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie generując ostrzeżenie / alarm 27 „IGBT hamulca”.

Należy zainstalować przełącznik KLIXON, który jest „zwierny”, w szeregu z istniejącymi połączeniami na 106 albo 104. Wszelkie połączenia z tym zaciskiem muszą mieć podwójną izolację od wysokiego napięcia dla zachowania PELV.

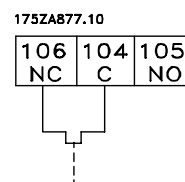
Zwierny: 104-106 (zworka montowana fabrycznie).

4

| Zacisk nr | Funkcja |
|---------------|--|
| 106, 104, 105 | Wyłącznik temperaturowy rezystora hamowania. |



Jeżeli temperatura rezystora hamowania nadmiernie wzrasta i przełącznik termiczny zostaje zwolniony, przetwornica częstotliwości zaprzestanie hamowania. Rozpocznie się wybieg silnika.



4.6.10 Podział obciążenia

| Zacisk nr | Funkcja |
|-----------|--------------------|
| 88, 89 | Podział obciążenia |

Kabel połączeniowy musi być ekranowany, a jego maks. długość od przetwornicy częstotliwości do szyny DC jest ograniczona do 25 metrów.

Podział obciążenia umożliwia łączenie obwodów pośrednich DC kilku przetwornic częstotliwości.



Należy pamiętać, że na zaciskach mogą wystąpić napięcia do 1099 V DC.

Podział obciążenia wymaga dodatkowego sprzętu oraz uwzględnienia środków bezpieczeństwa. Dodatkowe informacje znajdują się w Instrukcji podziału obciążenia MI.50.NX.YY.



Proszę pamiętać, że odłączenie zasilania może nie wystarczyć do odizolowania przetwornicy częstotliwości ze względu na połączenie obwodu DC.

4.6.11 Podłączenie zasilania

Zasilanie musi być podłączone do zacisków 91, 92 i 93, znajdujących się po skrajnej lewej stronie urządzenia. Uziemienie jest podłączone do zacisku znajdującego się po prawej stronie zacisku 93.

| Zacisk nr | Funkcja |
|------------|----------------------------|
| 91, 92, 93 | Zasilanie R/L1, S/L2, T/L3 |
| 94 | Uziemienie |

4



Uwaga

Sprawdzić dane na tabliczce znamionowej, aby upewnić się, czy zasilanie przetwornicy częstotliwości odpowiada zasilaniu w zakładzie.

Sprawdzić także, czy źródło zasilania dostarcza odpowiedni rodzaj prądu.

Jeśli urządzenie nie jest wyposażone we wbudowane bezpieczniki, sprawdzić, czy instalowane bezpieczniki mają odpowiednie wartości znamionowe.

4.6.12 Zasilanie zewnętrzne wentylatorów

Rozmiar ramy D-E-F

Jeśli przetwornica jest zasilana przez prąd stały lub wentylator musi działać niezależnie od głównego źródła zasilania, można zastosować zewnętrzne źródło zasilania. Należy wtedy wykonać połączenie na karcie mocy.

| Zacisk nr | Funkcja |
|-----------|---------------------------|
| 100, 101 | Zasilanie pomocnicze S, T |
| 102, 103 | Zasilanie wewnętrzne S, T |

Złącze znajdujące się na karcie mocy umożliwia podłączenie napięcia liniowego dla wentylatorów chłodzących. Fabrycznie podłączone wentylatory są zasilane ze wspólnej linii prądu zmiennego (zworki między 100-102 i 101-103). Jeśli wymagane jest zasilanie zewnętrzne, należy zdemonstować zworki i podłączyć zasilanie do zacisków 100 i 101. Do ochrony należy użyć bezpiecznika 5 Amp. W zastosowaniach zgodnych z UL musi to być bezpiecznik LittleFuse KLK-5 lub jego odpowiednik.

4.6.13 Okablowanie zasilania i sterowania dla kabli nieekranowanych



Napięcie indukowane!

Kable silnika od wielu przetwornic prowadzić osobno. Napięcie indukowane z kabli wyjścia silnika prowadzonych razem może spowodować naładowanie kondensatorów w sprzęcie nawet, gdy jest on wyłączony i oznaczony. Niepoprowadzenie kabli wyjściowych osobno może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.



Okablowanie zasilania wejściowego, silnika i sterowania prowadzić w trzech osobnych metalowych kanałach lub torowiskach dla odizolowania szumu na wysokich częstotliwościach. Brak odizolowania kabli zasilania, silnika i sterowania może skutkować nieoptymalnym działaniem sterownika i powiązanego sprzętu.

Jako, że w przewodach sterowania przenoszone są impulsy elektryczne wysokiej częstotliwości, ważne jest aby zasilanie wejściowe i zasilanie silnika prowadzone były w osobnych kanałach. Jeżeli przychodzące kable zasilania są prowadzone w tym samym kanale, co kable silnika, impulsy te mogą wzbudzić zakłócenia elektryczne w sieci zasilającej budynku. Okablowanie sterowania powinno być zawsze odizolowywane od okablowania zasilania wysokiego napięcia.

Gdy nie używa się kabla ekranowanego/zbrojonego to do opcji panelu muszą być podłączone co najmniej trzy osobne kanały (patrz poniższy rysunek).

- Okablowanie zasilania do obudowy
- Okablowanie zasilania z obudowy do silnika
- Okablowanie sterowania

4.6.14 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:

Przetwornica częstotliwości musi być chroniona przed zwarciami, aby uniknąć zagrożeń związanych z prądem lub niebezpieczeństwa pożaru. Danfoss zaleca stosowanie wymienionych poniżej bezpieczników, aby ochronić pracowników obsługi oraz urządzenia w razie wewnętrznej awarii przetwornicy częstotliwości. Przetwornica częstotliwości zapewnia pełne zabezpieczenie przeciwzwarciowe w przypadku zwarcia na wyjściu silnika.

Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe

Przetwornicę częstotliwości należy zabezpieczyć przed przeciążeniem, aby wykluczyć zagrożenie pożarowe z powodu przegrzania kabli w instalacji. Przetwornica częstotliwości wyposażona jest w wewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe, które może pełnić funkcję przeciwprądowego zabezpieczenia przed przeciążeniem (oprócz aplikacji UL). Patrz parametr F-43 *Current Limit*. Ponadto bezpieczniki lub wyłączniki mogą pełnić funkcję zabezpieczenia przetężeniowego w instalacji. Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami krajowymi.

Brak zgodności z UL

Jeśli występuje brak zgodności z UL/cUL, zalecamy stosowanie bezpieczników podanych obok, które zapewnią zgodność z normą EN50178:

| | | |
|-------------|-------------|---------|
| P160 - P250 | 380 - 480 V | typ gG |
| P315 - P450 | 380 - 480 V | typu gR |

Zgodne z UL

380-480 V, rozmiary ram D, E i F

Poniższe bezpieczniki można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100 000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, 240V, albo 480V, albo 500V, albo 600V, w zależności od napięcia znamionowego przetwornicy częstotliwości. Przy zastosowaniu właściwych bezpieczników, wartość znamionowa prądu zwarcia (SCCR) to 100 000 Arms.

| Wiel- kość/ Typ | Bussmann E1958 JFHR2** | Bussmann E4273 T/JDDZ** | SIBA E180276 JFHR2 | Littelfuse E71611 JFHR2** | Ferraz- Shawmut E60314 JFHR2** | Bussmann E4274 H/JDDZ** | Bussmann E125085 JFHR2* | Wewnętrzna Opcja Bussmann |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| P160 | FWH-400 | JJS-400 | 2061032.40 | L50S-400 | A50-P400 | NOS-400 | 170M4012 | 170M4016 |
| P200 | FWH-500 | JJS-500 | 2061032.50 | L50S-500 | A50-P500 | NOS-500 | 170M4014 | 170M4016 |
| P250 | FWH-600 | JJS-600 | 2062032.63 | L50S-600 | A50-P600 | NOS-600 | 170M4016 | 170M4016 |

Tabela 4.3: Rozmiar ramy D, bezpieczniki liniowe, 380-480 V

| Wielkość/Typ | Bussmann PN* | Wartość znamionowa | Ferraz | Siba |
|--------------|--------------|--------------------|------------------|---------------|
| P315 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P355 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P400 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P450 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |

Tabela 4.4: Rozmiar ramy E, bezpieczniki liniowe, 380-480 V

| Wielkość/Typ | Bussmann PN* | Wartość znamionowa | Siba | Wewnętrzna opcja Bus- smann |
|--------------|--------------|--------------------|----------------|--------------------------------|
| P500 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P560 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P630 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32.2000 | 170M7082 |
| P710 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32.2000 | 170M7082 |

Tabela 4.5: Rozmiar ramy F, bezpieczniki liniowe, 380-480 V

| Wielkość/Typ | Bussmann PN* | Wartość znamionowa | Siba |
|--------------|--------------|--------------------|----------------|
| P500 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P560 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P630 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32.1400 |
| P710 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32.1400 |

Tabela 4.6: Rozmiar ramy F, Bezpieczniki obwodu DC modułu falownika, 380-480 V

*Opisane bezpieczniki 170M Bussmann wykorzystują wskaźnik wizualny -/80, -TN/80 typ T, -/110 lub TN/110 typ T; dla użytku zewnętrznego można zamieniać bezpieczniki wskaźnikowe tej samej wielkości oraz o takiej samej wartości prądu w amperach

**Aby spełnić wymagania UL, można wykorzystać dowolny opisany bezpiecznik min. 500 V UL o odpowiedniej wartości znamionowej prądu.

Dodatkowe bezpieczniki

| Rozmiar ramy | Bussmann PN* | Wartość znamionowa |
|--------------|--------------|--------------------|
| D, E oraz F | KTk-4 | 4 A, 600 V |

Tabela 4.7: Bezpiecznik SMPS

| Wielkość/typ | Bussmann PN* | Littelfuse | Wartość znamionowa |
|----------------------|--------------|------------|--------------------|
| P160-P315, 380-480 V | KTk-4 | | 4 A, 600 V |
| P355-P710, 380-480 V | | KLK-15 | 15A, 600 V |

Tabela 4.8: Bezpieczniki wentylatora

| Wielkość/typ | | Bussmann PN* | Wartość znamionowa | Alternatywne bezpieczniki |
|----------------------|------------|-------------------|--------------------|---|
| P500-P710, 380-480 V | 2,5-4,0 A | LPJ-6 SP lub SPI | 6 A, 600 V | Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 6A |
| P500-P710, 380-480 V | 4,0-6,3 A | LPJ-10 SP lub SPI | 10 A, 600 V | Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 10 A |
| P500-P710, 380-480 V | 6,3 - 10 A | LPJ-15 SP lub SPI | 15 A, 600 V | Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 15 A |
| P500-P710, 380-480 V | 10 - 16 A | LPJ-25 SP lub SPI | 25 A, 600 V | Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 25 A |

Tabela 4.9: Bezpieczniki ręcznego regulatora silnika

| Rozmiar ramy | Bussmann PN* | Wartość znamionowa | Alternatywne bezpieczniki |
|--------------|-------------------|--------------------|---|
| F | LPJ-30 SP lub SPI | 30 A, 600 V | Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 30 A |

Tabela 4.10: Bezpiecznik dla zacisków chronionych przez bezpiecznik 30 A

| Rozmiar ramy | Bussmann PN* | Wartość znamionowa | Alternatywne bezpieczniki |
|--------------|------------------|--------------------|--|
| D | LP-CC-8/10 | 0,8A, 600V | Wszelkie wypisane klasy CC, 0,8 A |
| E | LP-CC-1 1/2 | 1,5A, 600V | Wszelkie wypisane klasy CC, 1,5 A |
| F | LPJ-6 SP lub SPI | 6 A, 600 V | Wszelkie wypisane dwuelementowe klasy J, opóźnienie czasowe, 6 A |

Tabela 4.11: Bezpiecznik transformatora sterowania

| Rozmiar ramy | Bussmann PN* | Wartość znamionowa |
|--------------|--------------|--------------------|
| F | GMC-800MA | 800 mA, 250 V |

Tabela 4.12: Bezpiecznik NAMUR

| Rozmiar ramy | Bussmann PN* | Wartość znamionowa | Alternatywne bezpieczniki |
|--------------|--------------|--------------------|---------------------------------|
| F | LP-CC-6 | 6 A, 600 V | Wszelkie wypisane klasy CC, 6 A |

Tabela 4.13: Bezpiecznik z cewką przekaźnika zabezpieczającego z przekaźnikiem PILS

4.6.15 Rozłączniki zasilania - rozmiar ramy D, E i F

| Rozmiar ramy | Moc i napięcie | Typ |
|--------------|--------------------|-------------------------------|
| D | P160-P250 380-480V | OT400U12-91 |
| E | P315 380-480V | ABB OETL-NF600A |
| E | P355-P450 380-480V | ABB OETL-NF800A |
| F | P500 380-480V | Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP |
| F | P560-P710 380-480V | Merlin Gerin NRK36000S20AAYP |

4

4.6.16 Rama F - wyłączniki

| Rozmiar ramy | Moc i napięcie | Typ |
|--------------|--------------------|----------------------------------|
| F | P500 380-480V | Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP |
| F | P560-P710 380-480V | Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP |

4.6.17 Styczniki zasilania ramy F

| Rozmiar ramy | Moc i napięcie | Typ |
|--------------|---------------------|-------------------|
| F | P500-P560 380-480V | Eaton XTCE650N22A |
| F | P 630-P710 380-480V | Eaton XTCEC14P22B |

4.6.18 Izolacja silnika

W przypadku długości kabla mniejszej lub równej (\leq) od maksymalnej długości kabla podanej w tabelach w Ogólnych warunkach technicznych, zalecane są następujące wartości znamionowe izolacji silnika, gdyż napięcie szczytowe może być nawet dwukrotnie wyższe od napięcia obwodu pośredniego DC, 2,8-krotnie wyższe od napięcia zasilania, ze względu na efekty linii przesyłowej w kablu silnika. Jeżeli silnik ma niższą wartość znamionową izolacji, zaleca się użycie filtra du/dt lub fali sinusoidalnej.

| Znamionowe napięcie zasilania | Izolacja silnika |
|--|---------------------------------------|
| $U_N \leq 420 \text{ V}$ | Standardowe $U_{LL} = 1300 \text{ V}$ |
| $420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$ | Wzmocnione $U_{LL} = 1600 \text{ V}$ |

4.6.19 Prądy na łożyskach silnika

Generalnie zaleca się, aby silniki o mocy znamionowej 110 kW lub wyższej obsługiwane za pośrednictwem przetwornicy o zmiennej częstotliwości powinny mieć zamontowane łożyska izolowane NDE (nie po stronie przetwornicy), aby wyeliminować prądy krążące po łożyskach wynikające z fizycznego rozmiaru silnika. Aby zminimalizować prądy na wale i łożyskach po stronie przetwornicy, konieczne jest odpowiednie uziemienie przetwornicy, silnika i napędzanej maszyny. Pomimo że awaria ze względu na prądy w łożyskach jest mało znacząca i zależy od wielu innych czynników, dla bezpieczeństwa pracy wprowadzić można opisane poniżej strategie łagodzenia tego problemu.

Standardowe strategie łagodzenia:

1. Używać łożysk izolowanych
2. Stosować rygorystyczne procedury przy instalacji

Zapewnić współliniowość silnika i silnika obciążenia

Ścisłe przestrzegać zaleceń EMC dotyczących instalacji

Wzmocnić PE, tak aby impedancja wysokiej częstotliwości była niższa w PE, niż w wejściowych przewodach zasilania

Zapewnić dobre połączenie wysokiej częstotliwości pomiędzy silnikiem a przetwornicą częstotliwości, na przykład poprzez kabel ekranowany o połączeniu 360° w silniku i przetwornicy częstotliwości.

Upewnić się, czy impedancja od przetwornicy częstotliwości do uziemienia budynku jest niższa, niż impedancja uziemienia maszyny. Może być to trudne dla pomp- Utworzyć bezpośrednie połączenie uziemienia pomiędzy silnikiem a silnikiem obciążającym.

3. Zastosować smarowanie przewodzące
4. W miarę możliwości zadbać, aby napięcie liniowe było zrównoważone do uziemienia. Może być to trudne w układach IT, TT, TN-CS lub z uziemioną nogą
5. Używać łożyska izolowanego, tak jak zaleca producent silnika (uwaga: W silnikach od renomowanych producentów izolacja ta jest zazwyczaj zakładana standardowo dla silników tej wielkości)

Jeżeli będzie to konieczne, to po konsultacji z Danfoss:

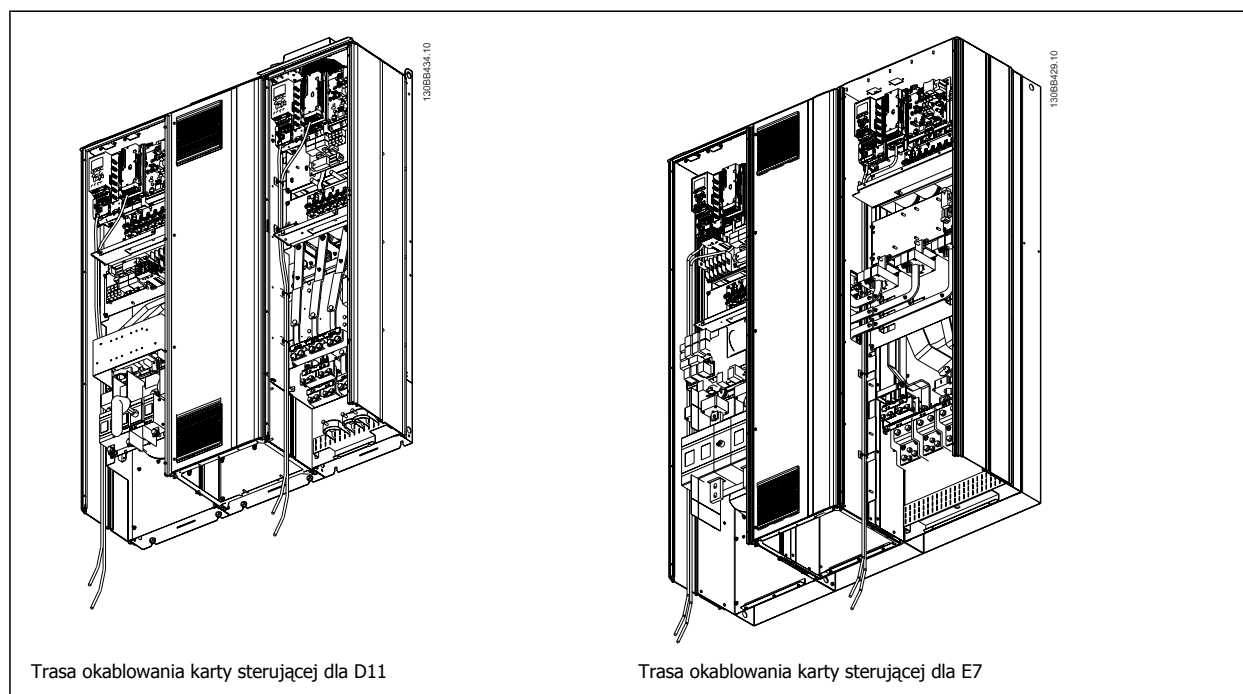
6. Zmniejszyć częstotliwość przełączania IGBT
7. Zmienić kształt fali falownika, 60° AVM vs. SFAVM
8. Zainstalować układ uziemienia wału lub użyć połączenia izolującego pomiędzy silnikiem a obciążeniem
9. Używać minimalnych ustawień prędkości, jeśli to możliwe
10. Użyć filtra dU/dt lub sinusoidalnego

4.6.20 Prowadzenie przewodów sterowania

Zamocować wszystkie przewody sterowania w odpowiednich miejscach, tak jak pokazano na rysunkach. Oslony należy odpowiednio podłączyć, aby zapewnić optymalną odporność elektryczną.

Przyłączanie magistrali komunikacyjnej

Podłączenia należy wykonać do odpowiednich opcji karty sterującej. Szczegóły - patrz odpowiednia instrukcja obsługi magistrali. Kabel należy umieścić na określonej drodze we wnętrzu przetwornicy i zamocować razem z innymi przewodami sterowania (patrz rysunki).



4.6.21 Dostęp do zacisków sterowania

Wszystkie zaciski przewodów sterujących znajdują się pod LCP (zarówno LCP filtra i przetwornicy). Dostęp do nich uzyskuje się po otwarciu drzwiczek urządzenia.

4.6.22 Instalacja elektryczna, Zaciski sterowania

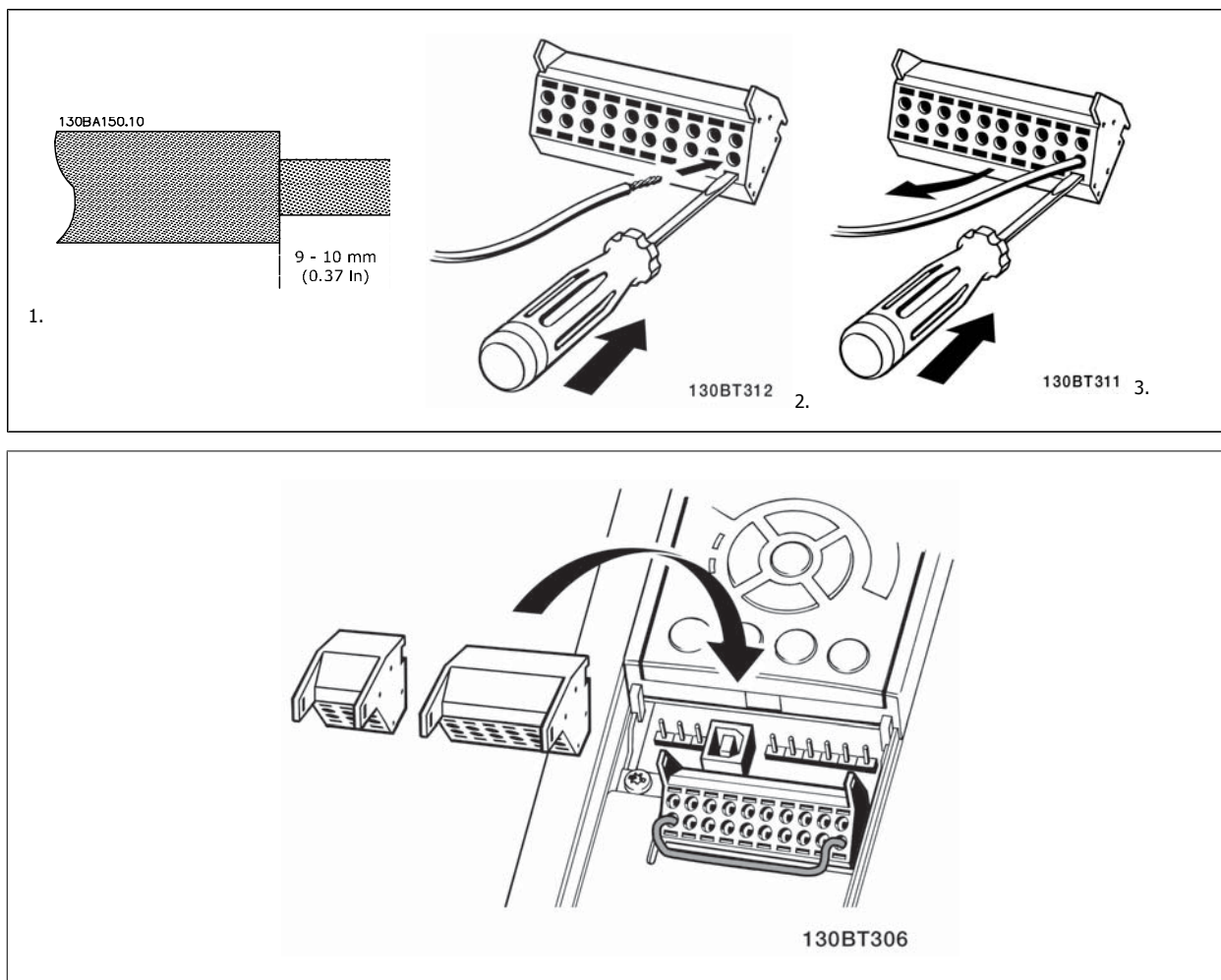
Podłączanie przewodu do zacisku:

1. Usunąć izolację na długości około 9-10 mm
2. Wsunąć śrubokręt¹⁾ w kwadratowy otwór.
3. Wsunąć przewód w przyległy okrągły otwór.
4. Wyjąć śrubokręt. Przewód został podłączony do zacisku.

Odłączanie przewodu od zacisku:

1. Wsunąć śrubokręt¹⁾ w kwadratowy otwór.
2. Wyciągnąć przewód.

¹⁾ Maks. 0,4 x 2,5 mm



4.7 Przykłady połączeń do sterowania silnikiem z dostarczaniem sygnału zewnętrznego



Uwaga

Poniższe przykłady dotyczą wyłącznie karty sterującej przetwornicy (prawy LCP), lecz *nie* filtra.

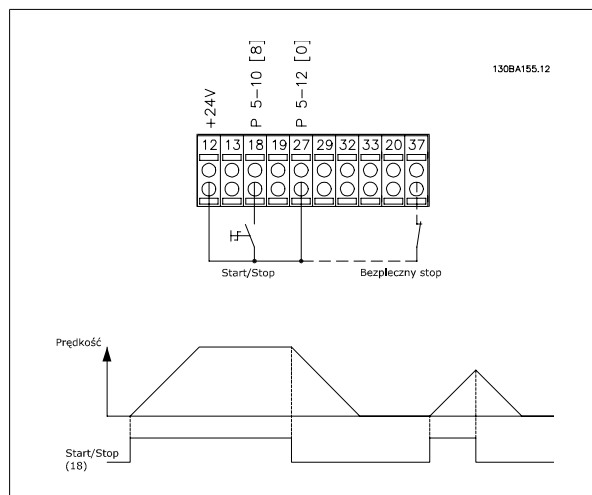
4

4.7.1 Start/Stop

Zacisk 18 = parametr 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [8] *Start*

Zacisk 27 = parametr 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [0] *Brak działania*
(Domyślnie *wybieg silnika, odwr*)

Zacisk 37 = bezpieczny stop

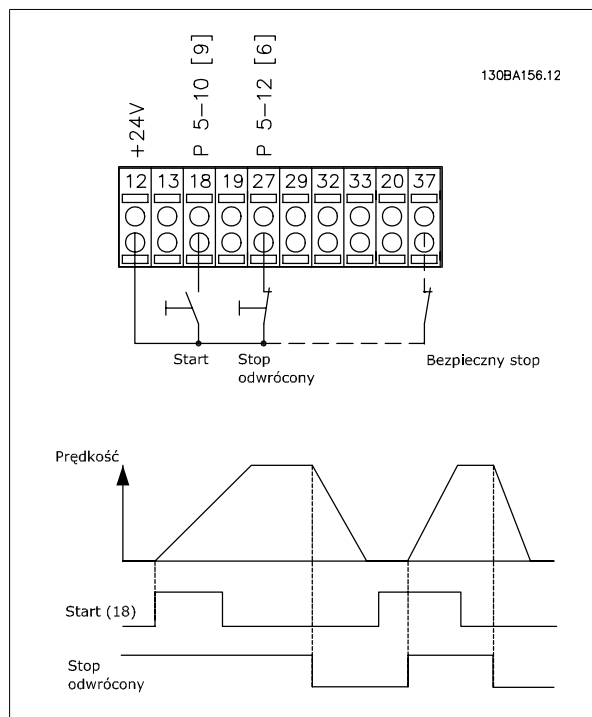


4.7.2 Start/Stop impulsowy

Zacisk 18 = parametr 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [9] *Start impulsowy*

Zacisk 27 = parametr 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [6] *Stop, odwrócony*

Zacisk 37 = bezpieczny stop



4.7.3 Przyspiesz/zwolnij

Zaciski 29/32 = Przyspieszenie/zwolnienie:

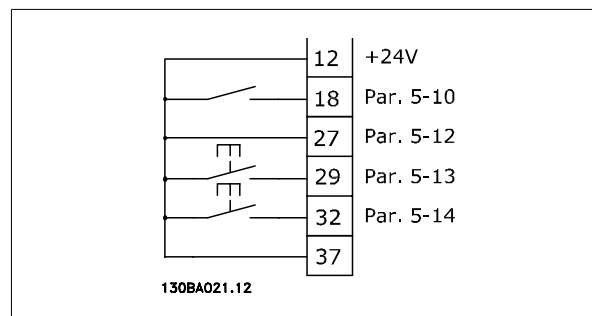
Zacisk 18 = parametr 5-10 *Terminal 18 Digital Input* Start [9]
(ustawienia domyślne)

Zacisk 27 = parametr 5-12 *Terminal 27 Digital Input* zatrzaśnij
wartość zadaną [19]

Zacisk 29 = parametr 5-13 *Terminal 29 Digital Input* Zwiększa-
nie prędkości [21]

Zacisk 32 = parametr 5-14 *Terminal 32 Digital Input* Zmniejszanie prędkości [22]

UWAGA: Zacisk 29 tylko w FC x02 (x = typ serii).



4

4.7.4 Wartość zadana potencjometru

Wartość zadana napięcia przez potencjometr:

Źródło wartości zadanej 1 = [1] *Wejście analogowe 53* (ustawienia domyślne)

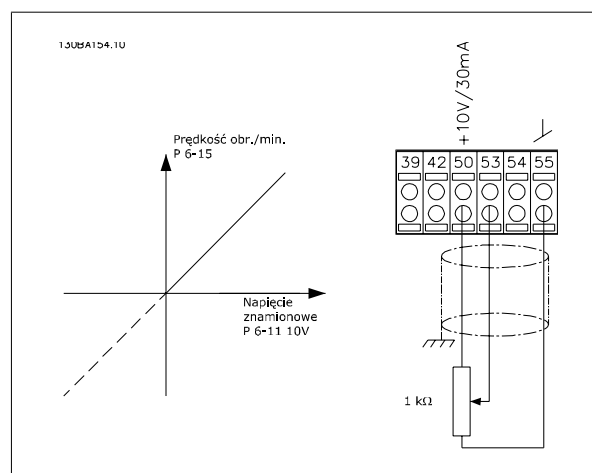
Zacisk 53, niskie napięcie = 0 wolt

Zacisk 53, wysokie napięcie = 10 wolt

Zacisk 53, niska wart. zad/spręż. zwr = 0 obr./min

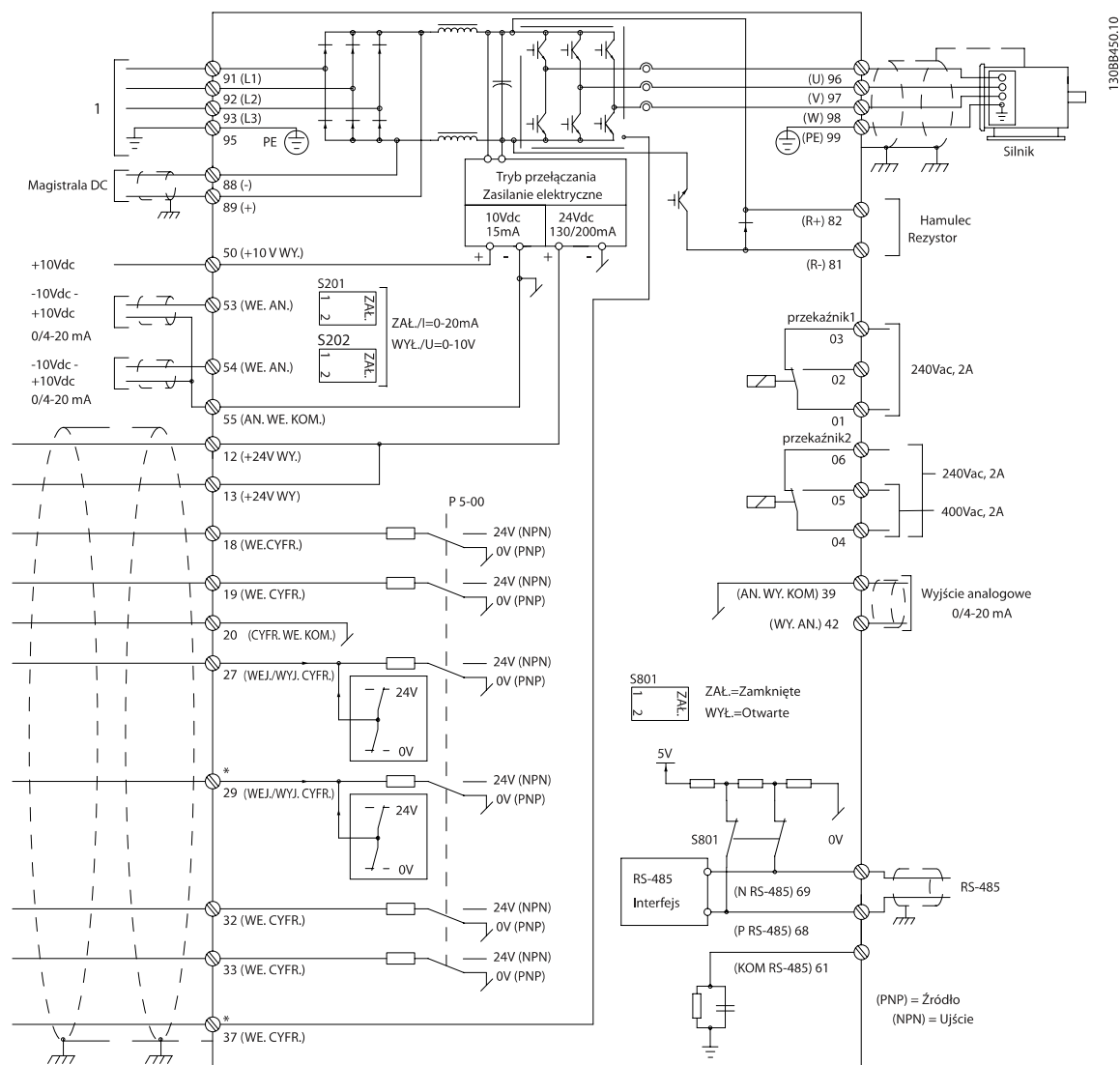
Zacisk 53, wysoka wart. zad/spręż. zwr = 1500 obr./min

Przełącznik S201 = WYŁ. (U)



4.8 Instalacja elektryczna - dodatkowa

4.8.1 Instalacja elektryczna, przewody sterownicze



Ilustracja 4.34: Schemat wszystkich zacisków elektrycznych bez opcji.

1:Połączenie z filtrem

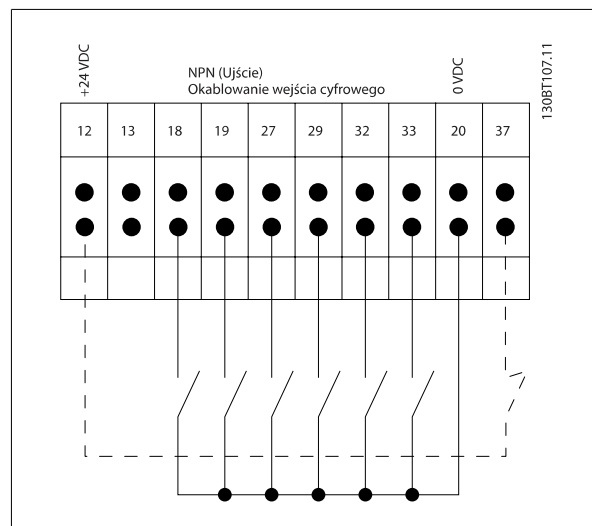
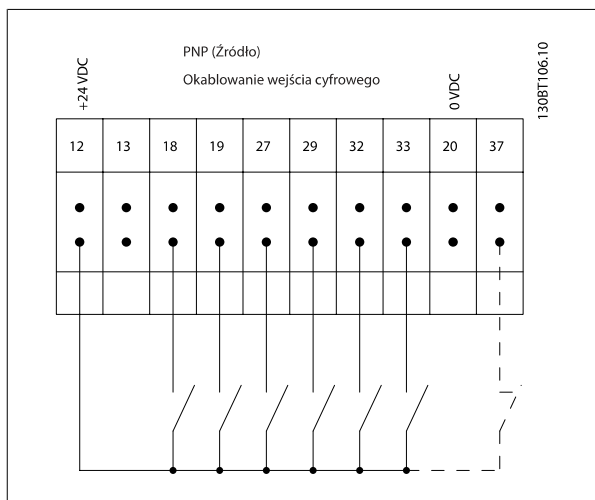
Zacisk 37 to wejście przeznaczone do użycia dla Bezpiecznego stopu. Aby zapoznać się z instrukcjami na temat Bezpiecznego Stopu proszę przejść do rozdziału *Instalacja bezpiecznego stopu* w zaleceniach projektowych dla przetwornicy częstotliwości. Patrz także rozdziały na temat funkcji bezpiecznego stopu oraz jej montażu.

Bardzo długie przewody sterownicze oraz sygnały analogowe mogą czasami, w zależności od instalacji, tworzyć 50/60 Hz pętlę zwarcia doziemnego z powodu zakłóceń powodowanych przez przewody zasilające.

Jeśli do tego dojdzie, może być konieczne przerwanie ekranu lub umieszczenie kondensatora 100 nF między ekranem i obudową.

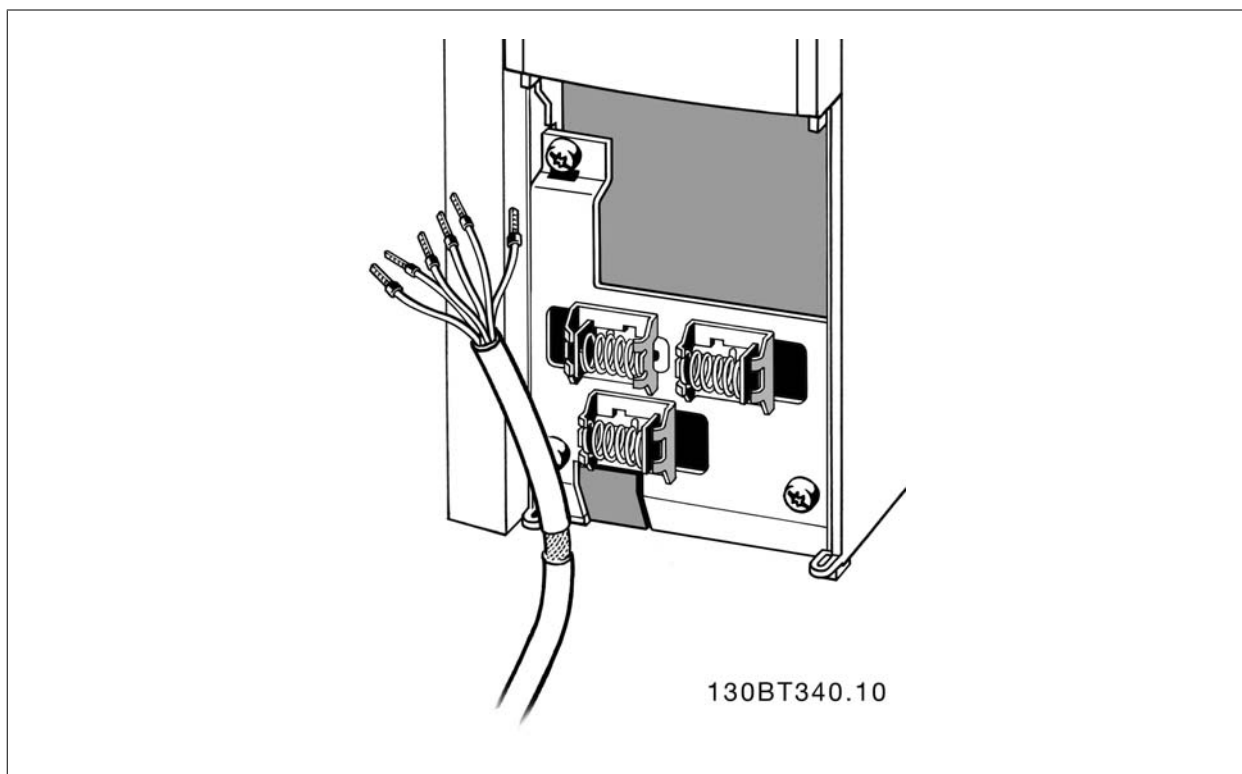
Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe należy podłączać oddzielnie do kart sterowania urządzenia (zarówno filtr, jak i przetwornica, zacisk 20, 55, 39), aby prądy doziemne z obu grup nie wpływały na pozostałe grupy. Na przykład, włączenie wejścia cyfrowego może zakłócać sygnał wejścia analogowego.

Biegunowość wejścia zacisków sterowania



Uwaga

Aby spełnić wymogi specyfikacji na temat kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), zaleca się korzystać z kabli ekranowanych/zbrojonych. Jeżeli używany jest kabel nieekranowany/niezbrojony, skorzystać z *Okablowanie zasilania i sterowania dla kabli nieekranowanych*. Jeżeli używane są nieekranowane kable sterowania, zaleca się używać rdzeni ferrytowych dla poprawienia działania EMC.



Przewody sterowania podłączyć w sposób opisany w dokumentacji techniczno-ruchowej przetwornicy częstotliwości. Osłony należy odpowiednio podłączyć, aby zapewnić optymalną odporność elektryczną.

4.8.2 Przełączniki S201, S202 i S801

Przełączniki S201 (A53) i S202 (A54) służą do wyboru konfiguracji prądu (0-20 mA) lub napięcia (-10 do 10 V), odpowiednio zacisków wejścia analogowego 53 i 54.

Przełącznik S801 (BUS TER.) może służyć do załączenia zakończenia portu RS-485 (zaciski 68 i 69).

Patrz rysunek *Schemat wszystkich zacisków elektrycznych* w sekcji *Instalacja elektryczna*.

Ustawienie domyślne:

S201 (A53) = OFF (wejście napięciowe)

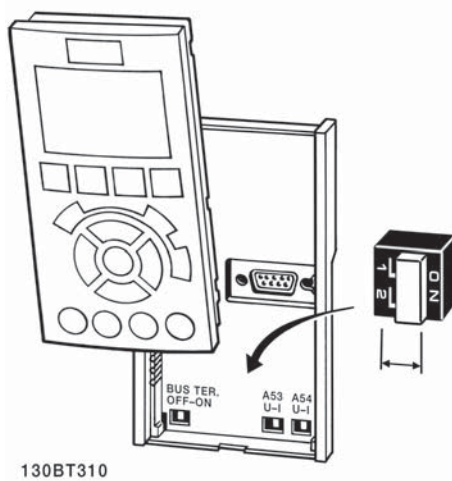
S202 (A54) = OFF (wejście napięciowe)

S801 (Zakończenie magistrali) = OFF



Uwaga

Podczas zmiany funkcji S201, S202 lub S801 należy uważać, aby nie użyć siły podczas przełączania. Zaleca się usunięcie wyposażenia LCP (osłonę) podczas obsługi przełączników. Przełączniki nie mogą być obsługiwane gdy przetwornica częstotliwości jest włączona.



130BT310

4.9 Końcowe ustawienie parametrów i test

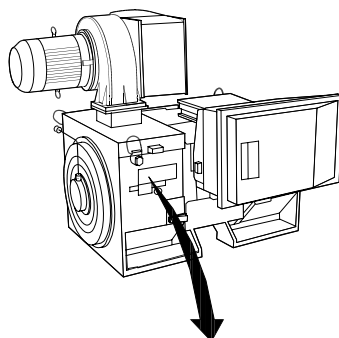
Aby przetestować ustawienie parametrów i upewnić się, czy przetwornica częstotliwości pracuje, należy wykonać następujące czynności.

Krok 1. Odszukać tabliczkę znamionową silnika



Uwaga

Silnik jest połączony w gwiazdę (Y) lub w trójkąt (Δ). Informacja ta znajduje się na tabliczce znamionowej silnika.



| THREE PHASE INDUCTION MOTOR | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------|-----------------|------|-----------------|
| MOD MCV 315E | Nr. | 135189 12 04 | IL/IN | 6.5 | | |
| kW 400 | PRIMARY | | SF | 1.15 | | |
| HP 536 | V 690 | A 410.6 | CONN Y | COS ϕ 0.85 | 40 | |
| mm 1481 | V | A | CONN | AMB 40 | °C | |
| Hz 50 | V | A | CONN | ALT 1000 | m | |
| DESIGN N | SECONDARY | | RISE | 80 | °C | |
| DUTY S1 | V | A | CONN | ENCLOSURE | IP23 | |
| INSUL I | EFFICIENCY % | 95.8% | 100% | 95.8% | 75% | WEIGHT 1.83 ton |

CAUTION

130BA767.10

Krok 2. Wpisać dane z tabliczki znamionowej silnika w tę listę parametrów.

Aby otworzyć tę listę, należy najpierw nacisnąć przycisk [QUICK MENU], a następnie wybrać „Konfiguracja skrócona Q2”.

- | | |
|----|--|
| 1. | Parametr P-07 <i>Motor Power [kW]</i> Parametr P-02 <i>Motor Power [HP]</i> |
| 2. | Parametr F-05 <i>Motor Rated Voltage</i> |
| 3. | Parametr F-04 <i>Base Frequency</i> |
| 4. | Parametr P-03 <i>Motor Current</i> |
| 5. | Parametr P-06 <i>Base Speed</i> |

Krok 3. Uruchomić Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)

Przeprowadzenie AMA zapewni optymalizację działania. Funkcja AMA mierzy wartości parametrów odpowiednich dla schematu zastępczego silnika.

1. Podłączyć zacisk 37 do zacisku 12 (jeżeli zacisk 37 jest dostępny).
2. Podłączyć zacisk 27 do zacisku 12 lub ustawić parametr E-03 *Terminal 27 Digital Input* na pozycję „Brak działania” (parametr E-03 *Terminal 27 Digital Input* [0]).
3. Uruchomić AMA parametr P-04 *Auto Tune*.
4. Wybrać pełne lub ograniczone AMA. W przypadku, gdy zainstalowano filtr fal sinusoidalnych, uruchomić wyłącznie ograniczone AMA, lub usunąć filtr podczas procedury AMA.
5. Nacisnąć przycisk [OK]. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Naciśnij [Hand on], aby rozpocząć”.
6. Nacisnąć przycisk [Hand on]. Pasek postępu wskazuje czy AMA jest w toku.

Zatrzymanie AMA podczas pracy

1. Nacisnąć przycisk [OFF] - przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb alarmowy, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat oznajmiający, iż AMA zostało zakończone przez użytkownika.

Udane AMA

1. Na wyświetlaczu pokazuje się "Nacisnąć [OK], aby zakończyć AMA".
2. Nacisnąć przycisk [OK], aby opuścić stan AMA.

Nieudane AMA

1. Przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb alarmowy. Opis alarmu znajduje się w sekcji *Ostrzeżenia i alarmy*.
2. „Zgłaszana wartość” w [Alarm Log] pokazuje ostatnią sekwencję pomiarową, wykonaną przez AMA, zanim przetwornica częstotliwości przeszła w tryb alarmowy. Ten numer razem z opisem alarmu będzie pomocny podczas usuwania usterki. W razie kontaktu z serwisem firmy Danfoss, należy pamiętać, aby podać ten numer i opis alarmu.

**Uwaga**

Nieudane AMA jest często spowodowane przez niepoprawne zarejestrowanie danych znajdujących się na tabliczce znamionowej silnika lub zbyt dużą różnicę pomiędzy wielkością mocy silnika a wielkością mocy przetwornicy częstotliwości.

4

Krok 4. Ustawić ograniczenie prędkości i czas rozpędzania/zatrzymania.

Parametr F-52 *Minimum Reference*

Parametr F-53 *Maximum Reference*

Tabela 4.14: Ustawić żądane ograniczenia prędkości i czasu rozpędzania/zatrzymania.

Parametr F-18 *Motor Speed Low Limit [RPM]* lub parametr F-16 *Motor Speed Low Limit [Hz]*

Parametr F-17 *Motor Speed High Limit [RPM]* lub parametr F-15 *Motor Speed High Limit [Hz]*

Parametr F-07 *Accel Time 1*

Parametr F-08 *Decel Time 1*

4.10 Złącza dodatkowe

4.10.1 Sterowanie hamulcem mechanicznym

Przy podnoszeniu/opuszczaniu wymagana jest możliwość sterowania hamulcem elektromechanicznym:

- Sterowanie hamulcem odbywa się za pomocą dowolnego wyjścia przekaźnikowego lub cyfrowego (zaciski 27 lub 29).
- Jeśli przetwornica częstotliwości nie może 'obsłużyć' silnika, na przykład z powodu zbyt dużego obciążenia, należy zamknąć wyjście (bez napięcia).
- W zastosowaniach wykorzystujących hamulec elektromechaniczny należy wybrać Sterowanie hamulcem mechanicznym [32] w par. 5-4*.
- Hamulec zostaje zwolniony, kiedy prąd silnika przekracza wartość zaprogramowaną w parametr B-20 *Release Brake Current*.
- Hamulec jest załączony, kiedy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od częstotliwości ustawionej w parametr B-21 *Activate Brake Speed [RPM]* lub parametr B-22 *Activate Brake Speed [Hz]* pod warunkiem, że przetwornica częstotliwości wykonuje polecenie stop.

Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie alarmowym lub wystąpiło przepięcie, hamulec mechaniczny natychmiast załącza się.

4.10.2 Równoległe łączenie silników

Przetwornica częstotliwości potrafi sterować kilkoma silnikami połączonymi równolegle. Całkowity pobór prądu silników nie może przekraczać znamionowego prądu wyjściowego $I_{M,N}$ dla przetwornicy częstotliwości.



Uwaga

Instalacje z kablami połączonymi w typowy sposób, jak na ilustracji poniżej, są zalecane jedynie przy krótkich długościach kabli.



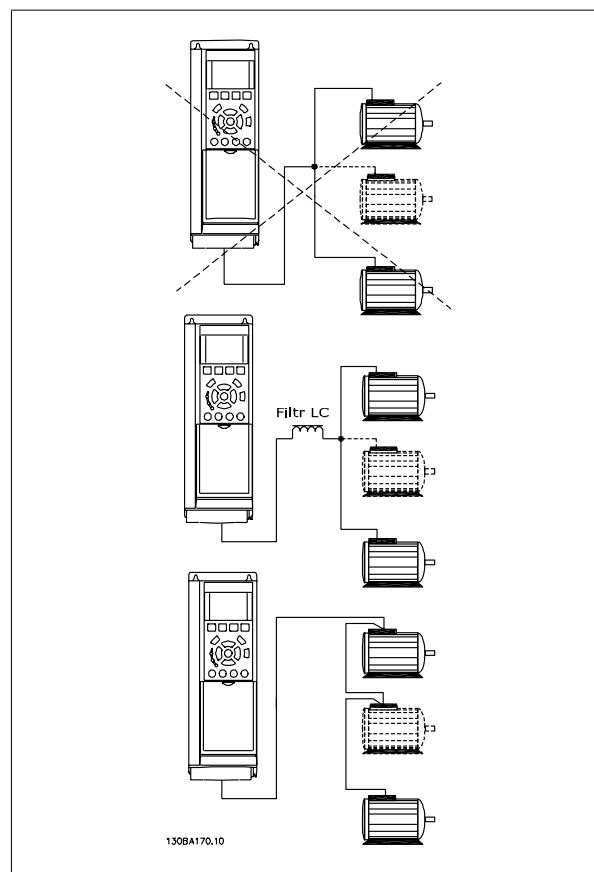
Uwaga

Kiedy silniki są połączone równolegle, nie można korzystać z parametr 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)*.



Uwaga

Elektroniczny przekaźnik termiczny (ETR) przetwornicy częstotliwości nie może pełnić funkcji zabezpieczenia silnika w przypadku silników indywidualnych w systemach z silnikami połączonymi równolegle. Należy zapewnić dodatkowe zabezpieczenie silnika, np. termistory w każdym silniku lub indywidualne przekaźniki termiczne (wyłączniki nie stanowią odpowiedniej ochrony).



Jeśli wielkość silników jest bardzo różna, mogą wystąpić problemy przy rozruchu oraz przy niskich wartościach prędkości obr./min., ponieważ stosunkowo wysoka rezystancja omowa małych silników w stanie wymaga wtedy wyższego napięcia.

4.10.3 Zabezpieczenie termiczne silnika

Elektroniczny przekaźnik termiczny w przetwornicy częstotliwości otrzymał zatwierdzenie UL dla zabezpieczenia pojedynczego silnika, kiedy parametr 1-90 *Motor Thermal Protection* ustawiony jest na *ETR*, a parametr 1-24 *Motor Current* ustawiony jest na prąd znamionowy silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika).

W przypadku ochrony termicznej można także wykorzystać opcję karty termistora MCB 112 PTC. Karta ta posiada świadectwo ATEX zapewniające ochronę silników w niebezpiecznych obszarach, w strefie 1/21 oraz w strefie 2/22. Dalsze informacje znajdują się w *Zaleceniach Projektowych*.

5 Sposób obsługi Low Harmonic Drive

5.1.1 Sposoby eksploatacji urządzenia

Low Harmonic Drive można obsługiwać na 2 sposoby:

1. Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP)
2. Port komunikacji szeregowej RS-485 lub złącze USB, oba do podłączenia PC

5.1.2 Obsługa graficznego lokalnego panelu sterowania (GLCP)

Low Harmonic Drive jest wyposażona w dwa LCP, jeden w części przetwornicy częstotliwości (po prawej) i jeden w części aktywnego filtra (po lewej). LCP filtra obsługuje się w ten sam sposób, co LCP przetwornicy częstotliwości. Każdy LCP steruje tylko urządzeniem, do którego jest podłączony i nie ma komunikacji między oboma LCP.



Uwaga

Aktywny filtr powinien być w trybie Auto, np. przycisk [Auto On] musi być wciśnięty na LCP filtra.

Następujące instrukcje dotyczą GLCP (LCP 102).

GLCP został podzielony na cztery grupy funkcyjne:

1. Wyświetlacz graficzny z liniami statusu.
2. Przyciski menu i lampki sygnalizacyjne (diody LED) - zmiana parametrów i przełączanie między funkcjami wyświetlacza.
3. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).
4. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).

Wyświetlacz graficzny:

Wyświetlacz LCD posiada funkcję podświetlenia oraz 6 linii alfanumerycznych. Wszystkie dane wyświetlane na LCP mogą zawierać do pięciu pozycji danych eksploatacyjnych w trybie [Status]. Poniższy rysunek pokazuje przykład LCP przetwornicy częstotliwości. LCP filtra wygląda identycznie, lecz pokazuje informacje związane z działaniem filtra.

Linie wyświetlacza:

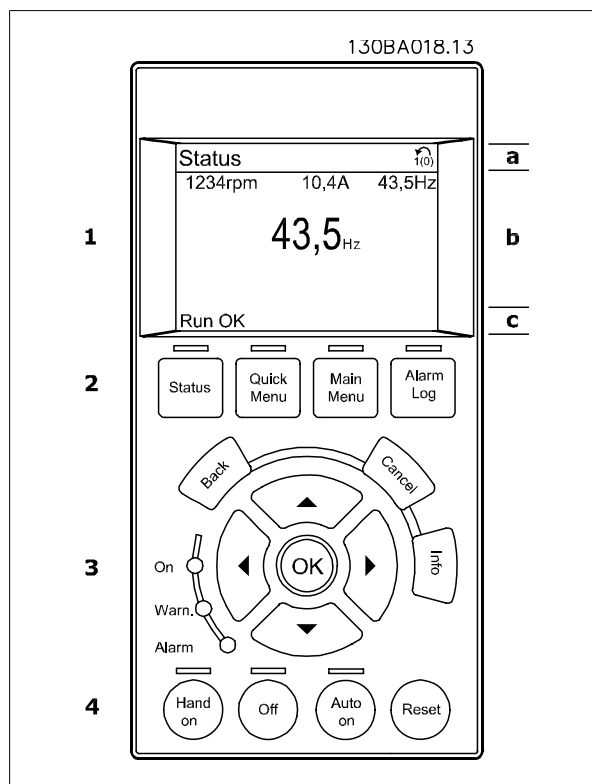
- Linia statusu:** Komunikaty statusu zawierające ikonki i grafikę.
- Linia 1-2:** Dane operatora zawierające dane lub zmienne zdefiniowane lub wybrane przez użytkownika. Naciśnięcie przycisku [Status] umożliwia dodanie jednej dodatkowej linii.
- Linia statusu:** Komunikaty statusu zawierające tekst.

Okno wyświetlacza podzielone jest na 3 sekcje:

Górna sekcja (a)

pokazuje status w trybie statusu lub do 2 zmiennych, jeśli nie jest w trybie statusu i w przypadku Alarmu/Ostrzeżenia.

5



Wyświetlany jest numer aktywnego zestawu parametrów (wybrany jako aktywny zestaw parametrów w par. 0-10). Przy programowaniu zestawu parametrów innego niż aktywny zestaw parametrów, liczba zaprogramowanych zestawów parametrów pojawia się po prawej w nawiasie.

Środkowa sekcja (b)

pokazuje do 5 zmiennych z powiązaniem urządzeniem, niezależnie od statusu. W przypadku alarmu/ostrzeżenia, zamiast zmiennych wyświetlane jest ostrzeżenie.

Naciskając przycisk [Status] można przechodzić między trzema wyświetlaczami odczytu statusu.

Każdy ekran statusu zawiera zmienne parametry pracy o różnym formatowaniu – patrz poniżej.

Każda wartość pomiaru może zostać połączona z każdym z wyświetlonych zmiennych parametrów pracy. Wyświetlane wartości / pomiary można określać za pomocą par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 i 0-24, do których można wejść poprzez [QUICK MENU], „Zestawy parametrów funkcji Q3”, „Ustawienia ogólne Q3-1” oraz „Ustawienia wyświetlacza Q3-11”.

Każdy parametr odczytu wartości / pomiaru wybrany w par. od 0-20 do 0-24 ma swoją własną skalę i cyfry po ewentualnym przecinku dziesiętnym. Większe wartości liczbowe są wyświetlane z kilkoma cyframi po przecinku dziesiętnym.

Np.: Odczyt prądu

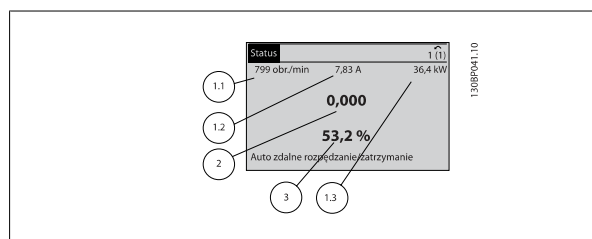
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Wyświetlacz statusu I

Standardowy stan odczytu po rozruchu lub inicjalizacji.

Za pomocą przycisku [INFO] można uzyskać informacje o wartości/pomiarze związanym z wyświetlanymi zmiennymi parametrami pracy (1.1, 1.2, 1.3, 2 i 3).

Patrz parametry pracy pokazane na wyświetlaczu na tej ilustracji. 1.1, 1.2 i 1.3 są pokazane w małym rozmiarze. 2 i 3 są pokazane w średnim rozmiarze.

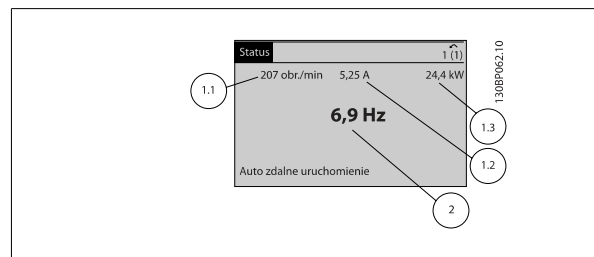


Wyświetlacz statusu II

Patrz zmienne parametry pracy (1.1, 1.2, 1.3 i 2) przedstawione na wyświetlaczu na ilustracji.

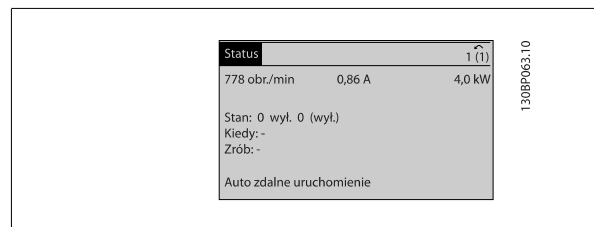
W tym przykładzie, Prędkość, Prąd silnika, Moc silnika i Częstotliwość zostały wybrane jako zmienne wyświetlane w pierwszej i drugiej linii.

1.1, 1.2 i 1.3 są pokazane małą czcionką. 2 jest pokazane dużą czcionką.



Wyświetlacz statusu III:

Ten stan wyświetla zdarzenie i działanie Sterownika Zdarzeń. Dodatkowe informacje znajdują się w sekcji *Sterownik zdarzeń*.

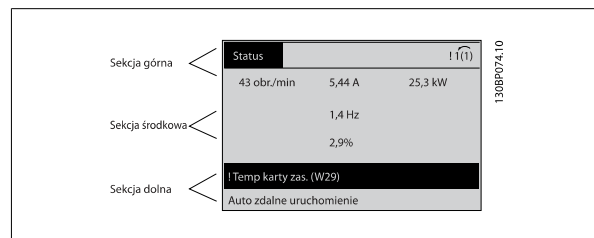


Uwaga

Wyświetlacz statusu III nie jest dostępny na LCP filtru

Dolna sekcja

zawsze zawiera stan przetwornicy częstotliwości w trybie Status.



Regulacja kontrastu wyświetlacza

Nacisnąć [status] i [▲], aby przyciemnić.

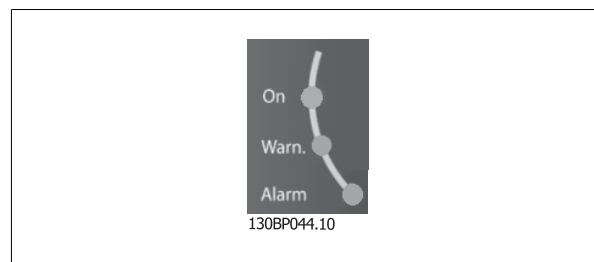
Nacisnąć [status] i [▼], aby rozjaśnić.

Lampki sygnalizacyjne (diody LED):

W przypadku przekroczenia pewnych wartości progowych, włącza się dioda alarmowa i/lub ostrzegawcza. Na panelu sterowania pojawia się status i tekst alarmu.

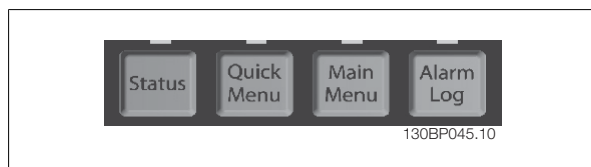
Dioda On włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V. W tym samym czasie włączone jest podświetlenie.

- Dioda zielona/Wł.: Działa sekcja sterowania.
- Dioda żółta/Ostrz.: Oznacza ostrzeżenie.
- Dioda czerwona pulsująca/Alarm: Oznacza alarm.



Przyciski GLCP**Przyciski Menu**

Przyciski menu mają przydzielone określone funkcje. Przyciski pod wyświetlaczem i lampki sygnalizacyjne służą do konfiguracji parametrów, w tym do wyboru wskazania wyświetlacza podczas standardowej pracy.

**[Status]**

Informuje o statusie przetwornicy częstotliwości (i/lub silnika) lub filtru, odpowiednio. Na LCP przetwornicy poprzez naciśnięcie przycisku [Status], można wybrać 3 różne pola odczytu:

odczyty 5-liniowe, odczyty 4-liniowe lub Sterownik Zdarzeń.

Logiczne sterowanie zdarzeń nie jest dostępne dla filtru.

Użyć przycisku [Status], aby wybrać tryb wyświetlania lub przywrócić tryb wyświetlania z trybu Szybkie Menu, trybu Menu Główne lub trybu Alarm. Użyć również przycisku [Status] do przełączania pojedynczego lub podwójnego trybu odczytu.

[Quick Menu]

Pozwala na szybką konfigurację przetwornicy częstotliwości lub filtru. **Można tu zaprogramować najbardziej popularne funkcje.**

W skład [Quick Menu] wchodzi:

- **Q1: Moje menu osobiste**
- **Q2: Konfiguracja skrócona**
- **Q3: Zestawy parametrów funkcji (tylko LCP przetwornicy częstotliwości)**
- **Q5: Wprowadzone zmiany**
- **Q6: Rejestr. przebiegu**

Zestaw parametrów funkcji zapewnia szybki i łatwy dostęp do wszystkich parametrów potrzebnych w większości zastosowań. Oprócz innych funkcji, zawiera również parametry służące do wybierania zmiennych, które mają być wyświetlane na LCP.

Jako, że aktywny filtr jest zintegrowaną częścią Low Harmonic Drive, prawie nie ma konieczności programowania. LCP filtru jest używany głównie do wyświetlania informacji o działaniu filtru, takich jak THD napięcia lub prądu, poprawiony prąd, prąd podawany lub Cos ϕ i rzeczywisty współczynnik mocy.

Dostęp do parametrów Szybkiego Menu można uzyskać w trybie natychmiastowym, chyba, że stworzono hasło przy pomocy par. 0-60, 0-61, 0-65 lub 0-66.

Można przełączać bezpośrednio pomiędzy trybem Szybkiego menu a trybem Menu głównego.

[Main Menu]

służy do programowania wszystkich parametrów.

Dostęp do parametrów Menu Głównego można uzyskać w trybie natychmiastowym, chyba, że stworzono hasło przy pomocy par. 0-60, 0-61, 0-65 lub 0-66. W przypadku większości zastosowań nie trzeba wchodzić do parametrów Głównego Menu, gdyż Szybkie Menu, Konfiguracja skrócona i Konfiguracja funkcji zapewniają najprostsz i najszybszy dostęp do typowych wymaganych parametrów.

Istnieje możliwość bezpośredniego przełączania między trybem Głównego menu i Szybkiego menu.

Szybki dostęp do parametru można uzyskać naciskając [Main Menu] przez 3 sekundy. Skrót do parametru umożliwia bezpośredni dostęp do dowolnego parametru.

[Alarm Log]

wyświetla listę pięciu ostatnich alarmów (ponumerowanych od A1 do A5). Aby uzyskać dodatkowe informacje o wybranym alarmie, należy zaznaczyć numer alarmu za pomocą przycisków ze strzałkami i nacisnąć [OK]. Wyświetlona zostanie informacja o stanie przetwornicy częstotliwości lub filtru przed przejściem w tryb alarmowy.

[Back]

służy do przechodzenia do poprzedniego kroku lub poziomu w strukturze nawigacji.

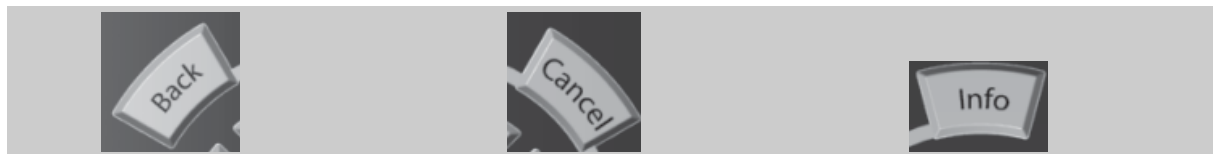
[Cancel]

pozwala na anulowanie ostatniej zmiany lub polecenia, o ile nie zmieniono wyświetlacza.

[Info]

wyświetla informację o poleceniu, parametrze lub funkcji w dowolnym oknie wyświetlacza. W razie potrzeby [Info] dostarcza szczegółowe informacje.

Tryb Info można opuścić naciskając przycisk [Info], [Back] lub [Cancel].



Przyciski nawigacyjne

Cztery przyciski nawigacyjne ze strzałkami służą do przewijania różnych opcji wyboru dostępnych w [Quick Menu], [Main Menu] i [Alarm Log]. Użyj przycisków do przesuwania kursora.

[OK]

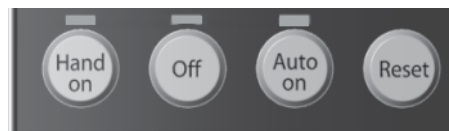
służy do wybierania parametru zaznaczonego kursorem oraz do zatwierdzania zmiany parametru.



130BT117,10

Przyciski funkcyjne

do sterowania lokalnego znajdują się u dołu panelu sterowania.



130BP046.10

[Hand on]

aktywuje sterowanie przetwornicy częstotliwości za pomocą GLCP. Przycisk [Hand on] służy również do uruchamiania silnika; można wówczas wprowadzić dane na temat wartości zadanej prędkości silnika za pomocą przycisków ze strzałkami. Przycisk można ustawić jako *Aktywne* [1] lub *Wyłączone* [0] za pomocą par. 0-40 Przycisku [Hand on] na LCP.

Po naciśnięciu przycisku [Hand On] nadal będą aktywne następujące sygnały sterowania:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset
- Stop z wybiegiem silnika stop odwrócony (wybieg silnika w celu jego zatrzymania)
- Zmiana kierunku obrotów
- Wybór zestawu parametrów LSB - Wybór zestawu parametrów MSB
- Polecenie Stop z portu komunikacji szeregowej
- Szybkie zatrzymanie
- Hamowanie DC



Uwaga

Polecenie „Start” wydane z LCP może zostać skasowane przez zewnętrzne sygnały stop, aktywowane przez sygnały sterowania lub magistralę szeregową.

[Off]

zatrzymuje przyłączony silnik (naciśnięty na LCP przetwornicy) lub filtr (naciśnięty na LCP filtru). Przycisk można ustawić jako *Aktywne* [1] lub *Wyłączone* [0] za pomocą par. 0-41 Przycisk [Off] na LCP. Jeśli nie zostanie wybrana funkcja zewnętrznego stopu, a przycisk [Off] jest wyłączony, silnik można wyłączyć poprzez odłączenie napięcia.

[Auto on]

włącza przetwornicę częstotliwości, którą można sterować za pomocą zacisków sterowania i/lub portu komunikacji szeregowej. Po użyciu sygnału start na zaciskach sterowania i/lub magistrali, przetwornica częstotliwości uruchomi się. Przycisk można ustawić jako *Aktywne* [1] lub *Wyłączone* [0] za pomocą par. 0-42 Przycisk [Auto on] na LCP.

**Uwaga**

[Auto on] musi być naciśnięty na LCP filtru.

**Uwaga**

Aktywny sygnał HAND-OFF-AUTO przesyłany przez wejścia cyfrowe ma wyższy priorytet, niż przyciski sterujące [Hand on] - [Auto on].

[Reset]

służy do resetowania przetwornicy częstotliwości lub filtru po alarmie (wyłączeniu awaryjnym). Przycisk można ustawić jako *Aktywne* [1] lub *Wyłączone* [0] za pomocą par. 0-43 *Przycisków resetowania na LCP*.

5

Skrót do parametru

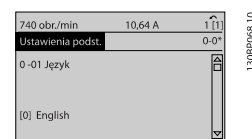
można uzyskać przytrzymując przez 3 sekundy wciśnięty przycisk [Main Menu]. Skróć do parametru umożliwia bezpośredni dostęp do dowolnego parametru.

5.1.3 Zmiana danych

1. Nacisnąć przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu].
2. Znaleźć parametry do edycji za pomocą przycisków [▲] i [▼].
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Znaleźć parametry do edycji za pomocą przycisków [▲] i [▼].
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Za pomocą przycisków [▲] i [▼] wybrać odpowiednie ustawienie parametrów. Lub użyć klawiszy , aby zmieniać cyfry w obrębie numeru. Kursor pokazuje cyfrę wybraną do zmiany. Klawisz [▲] służy do zwiększenia wartości, zaś klawisz [▼] służy do jej zmniejszenia.
7. Nacisnąć przycisk [Cancel], aby odrzucić zmianę lub nacisnąć [OK], aby zatwierdzić zmianę i wprowadzić nowe ustawienie.

5.1.4 Zmiana wartości tekstowej

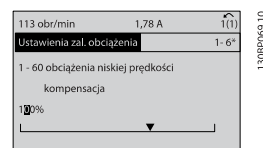
Jeśli wybrany parametr jest wartością tekstową, jego wartość można zmienić za pomocą przycisków nawigacyjnych w górę/w dół. Przycisk „w górę” zwiększa wartość, a przycisk „w dół” zmniejsza wartość. Ustawić kursor na wartości, która ma zostać zapisana i nacisnąć [OK].



Ilustracja 5.1: Przykładowy wyświetlacz.

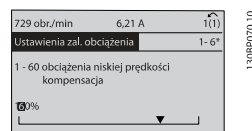
5.1.5 Zmiana wartości grupy danych liczbowych

Jeśli wybrany parametr reprezentuje liczbową wartość danych, należy zmienić wybraną wartość danych za pomocą przycisków nawigacyjnych [◀] i [▶] oraz przycisków nawigacyjnych w górę/w dół [▲] [▼]. Przesunąć kursor w poziomie za pomocą przycisków [◀] i [▶].



Ilustracja 5.2: Przykładowy wyświetlacz.

Wartość danych zmienia się za pomocą przycisków nawigacyjnych w górę/w dół. Przycisk „w górę” zwiększa wartość danych, a przycisk „w dół” zmniejsza wartość danych. Ustawić kursor na wartości, która ma zostać zapisana i nacisnąć [OK].



Ilustracja 5.3: Przykładowy wyświetlacz.

5.1.6 Zmiana wartości danych, krok po kroku

Niektóre parametry mogą być zmieniane krokowo (wg listy wartości) i w sposób ciągły. Dotyczy to parametr 1-20 *Moc silnika [kW]*, parametr 1-22 *Napięcie silnika* i parametr 1-23 *Częstotliwość silnika*.

Parametry są zmieniane jako grupa liczbowych wartości danych i jako liczbowe wartości danych w sposób ciągły.

5.1.7 Odczyt i programowanie Parametrów indeksowanych

Parametry są indeksowane, gdy są umieszczane na stosie.

Parametr 15-30 *Rej. alarm: Kod błędu* do parametr 15-32 *Rej. alarm: Czas* zawierają dziennik błędów, który można odczytać. Aby przewinąć dziennik wartości, wybrać parametr, nacisnąć [OK] i użyć przycisków nawigacyjnych w górę/w dół.

Użyć parametr 3-10 *Programowana wart. zadana* jak na przykładzie:

Wybrać parametr, nacisnąć [OK] i użyć przycisków nawigacyjnych w górę/w dół do przewijania wartości indeksowanych. Aby zmienić wartość parametru, wybrać wartość indeksowaną i nacisnąć [OK]. Zmienić wartość za pomocą przycisków w górę/w dół. Nacisnąć [OK], aby zatwierdzić nowe ustawienie. Nacisnąć [Cancel], aby porzucić. Nacisnąć [Back], aby wyjść z parametru.

5.1.8 Szybkie przenoszenie ustawień parametrów przy korzystaniu z GLCP

Po zakończeniu konfiguracji przetwornicy częstotliwości zalecamy zachowywanie (utworzenie kopii zapasowej) ustawień parametrów w GLCP lub na komputerze PC za pośrednictwem konfiguracyjnego oprogramowania narzędziowego MCT 10.



Przed przystąpieniem do wykonywania którejkolwiek z powyższych czynności, zatrzymać silnik.

Przechowywanie danych w LCP:

1. Przejdź do parametr 0-50 *Kopiowanie LCP*
2. Nacisnąć przycisk [OK]
3. Zaznaczyć „Wszystko do LCP”
4. Nacisnąć przycisk [OK]

Wszystkie ustawienia parametrów są teraz zachowywane w GLCP, o czym informuje pasek postępu. Kiedy dojdzie do 100%, nacisnąć [OK].

GLCP można teraz podłączyć do innej przetwornicy częstotliwości i skopiować do niej ustawienia parametrów.

Przenoszenie danych z LCP do przetwornicy częstotliwości:

1. Przejdź do parametr 0-50 *Kopiowanie LCP*
2. Nacisnąć przycisk [OK]
3. Zaznaczyć „Wszystko z LCP”
4. Nacisnąć przycisk [OK]

Ustawienia parametrów przechowywane w GLCP są przesyłane do przetwornicy częstotliwości, o czym informuje pasek postępu. Kiedy dojdzie do 100%, nacisnąć [OK].

5.1.9 Inicjalizacja do ustawień domyślnych

Istnieją dwa sposoby inicjalizacji przetwornicy częstotliwości z ustawieniami domyślnymi: Zalecany sposób inicjalizacji i ręczna metoda inicjalizacji. Proszę pamiętać, że mają one różny wpływ na procedurę opisaną poniżej.

Zalecane inicjalizowanie (poprzez parametr 14-22 *Tryb pracy*)

1. Wybór parametr 14-22 *Tryb pracy*
2. Nacisnąć przycisk [OK].
3. Wybrać „Inicjalizacja” (w przypadku NLCP wybrać „2”)
4. Nacisnąć przycisk [OK].
5. Odłączyć moc od urządzenia i poczekać aż wyświetlacz się wyłączy.
6. Ponownie podłączyć moc: przetwornica częstotliwości została zresetowana. Należy pamiętać, że pierwszy rozruch zabiera kilka sekund więcej
7. Nacisnąć [Reset]

Parametr 14-22 *Tryb pracy* inicjalizuje wszystko oprócz:

Parametr 14-50 *Filtr RFI*

Parametr 0-30 *Protocol*

Parametr 0-31 *Address*

Parametr 8-32 *Szybkość transmisji*

Parametr 8-35 *Minimalne opóźn. Odpowiedzi*

Parametr 0-36 *Max Response Delay*

Parametr 8-37 *Maks. opóź. między znakami*

Parametr 15-00 *Godziny pracy* do parametr 15-05 *Przebieg w DC*

Parametr 15-20 *Dziennik pracy: zdarzenie* do parametr 15-22 *Dziennik pracy: czas*

Parametr 15-30 *Rej. alarm: Kod błędu* do parametr 15-32 *Rej. alarm: Czas*



Uwaga

Parametry wybrane w parametr 0-25 *Moje menu osobiste* zostaną zachowane z domyślnym ustawieniem fabrycznym.

Ręczny sposób inicjalizacji



Uwaga

Podczas ręcznego uruchamiania przywracania resetuje się również komunikację szeregową, ustawienia filtra RFI i ustawienia dziennika błędów.

Usuwa parametry wybrane w parametr 0-25 *Moje menu osobiste*.

1. Odłączyć zasilanie i poczekać, aż wyświetlacz się wyłączy.
- 2a. Nacisnąć jednocześnie [Status] - [Main Menu] - [OK] podczas załączania zasilania do graficznego LCP (GLCP).
- 2b. Nacisnąć [Menu] podczas załączania zasilania dla LCP 101, wyświetlacza numerycznego.
3. Zwolnić przyciski po 5 sek.
4. Przetwornica częstotliwości została zaprogramowana zgodnie z nastawami fabrycznymi, domyślnymi.

Ten parametr inicjalizuje wszystko oprócz:

Parametr 15-00 *Godziny pracy*

Parametr 15-03 *Załączenia zasilania*

Parametr 15-04 *Przekroczenie temp.*

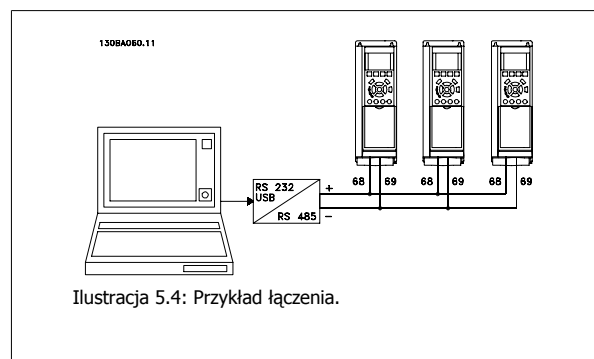
Parametr 15-05 *Przebiegięcia w DC*

5

5.1.10 Złącze magistrali RS-485

Zarówno część filtrująca, jak i przetwornica częstotliwości mogą być podłączone do sterownika (lub urządzenia nadrzędnego) razem z innymi obciążeniami, korzystającymi ze standardowego interfejsu RS-485. Zacisk 68 jest podłączony do sygnału P (TX+, RX+), natomiast zacisk 69 jest podłączony do sygnału N (TX-, RX-).

Zawsze używać połączeń równoległych dla Low Harmonic Drive, aby zapewnić podłączenie zarówno części filtra, jak i przetwornicy.



Aby zapobiec powstawaniu potencjalnych prądów wyrównawczych w ekranie, należy uziemić ekran kabla za pomocą zacisku 61, podłączonego do ramy obwodem pośrednim RC.

Zakończenie magistrali

Magistrala RS-485 musi być zakończona siecią rezystorów na obu końcach. Jeśli przetwornica częstotliwości jest ustawiona jako pierwsze lub ostatnie urządzenie w pętli RS-485, ustawić przełącznik S801 na karcie sterującej na WŁ.

Dodatkowe informacje znajdują się w części *Przełączniki S201, S202 i S801*.

5.1.11 Sposób podłączenia komputera do przetwornicy częstotliwości

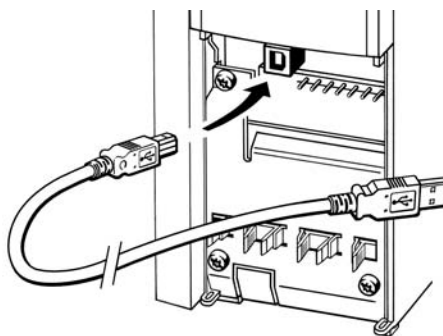
Aby sterować lub programować przetwornicę częstotliwości (i część filtrującą) z komputera, należy zainstalować korzystające z komputera narzędzie konfiguracyjne MCT 10.

Komputer podłącza się za pomocą standardowego kabla USB (host/urządzenie) lub za pomocą interfejsu RS-485, jak pokazano w *Zaleceniach projektowych Przetwornica częstotliwości VLT HVAC w rozdziale Sposób instalacji > Instalacja różnorodnych połączeń*.



Uwaga

Złącze USB jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia. Złącze USB jest podłączone do uziemienia ochronnego na przetwornicy częstotliwości. Należy używać izolowanego laptopa jako połączenia PC do złącza USB na przetwornicy częstotliwości.



130BT308

Ilustracja 5.5: Informacje o połączeniach przewodów sterowniczych, patrz sekcja *Zaciski sterowania*.

5

5.1.12 Oprogramowanie narzędziowe na komputer PC

Narzędzie konfiguracyjne MCT 10 działające na komputerze PC

Low Harmonic Drive jest wyposażone w dwa porty komunikacji szeregowej. Danfoss zapewnia narzędzie dla komputera PC, służące do komunikacji pomiędzy komputerem a przetwornicą częstotliwości, działające na komputerze PC narzędzie konfiguracyjne MCT 10. Szczegółowe informacje na temat tego narzędzia znajdują się w sekcji *Dostępna literatura*.

Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10

MCT 10 zaprojektowano jako łatwe w obsłudze, interaktywne narzędzie do ustawiania parametrów naszych przetwornic częstotliwości. Oprogramowanie można pobrać ze Danfoss strony internetowej <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>.

Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 będzie użyteczne przy:

- Planowaniu sieci komunikacyjnej bez podłączania do sieci. MCT 10 zawiera pełną bazę danych dotyczących przetwornic częstotliwości
- Uruchamianiu przetwornic częstotliwości przy oddaniu do eksploatacji on-line
- Zachowywaniu nastaw dla wszystkich przetwornic częstotliwości
- Wymianie przetwornicy częstotliwości w obrębie sieci
- Tworzeniu prostej i dokładnej dokumentacji ustawień przetwornicy częstotliwości po jej uruchomieniu.
- Rozszerzaniu istniejącej sieci
- Obsłudze przetwornic, które powstaną w przyszłości

Oprogramowanie MCT 10 konfiguracyjne obsługuje Profibus DP-V1 za pośrednictwem połączenia Master klasy 2. Umożliwia to odczyt/zapis on-line parametrów przetwornicy częstotliwości za pośrednictwem sieci Profibus. Eliminuje to konieczność zastosowania dodatkowej sieci komunikacyjnej.

Zachowanie nastaw przetwornicy częstotliwości:

1. Podłączyć komputer do urządzenia poprzez port komunikacyjny USB. (Uwaga: Użyć komputera izolowanego od sieci zasilającej, w połączeniu z portem USB. Inne postępowanie może prowadzić do uszkodzenia sprzętu.)
2. Uruchomić oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10
3. Wybrać „Czytaj z przetwornicy częstotliwości”
4. Wybrać „Zapisz jako”

Wszystkie parametry zostały zmagazynowane w komputerze PC.

Ładowanie nastaw przetwornicy częstotliwości:


1. Podłączyć komputer PC do urządzenia przez port komunikacyjny USB
2. Uruchomić oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10
3. Wybrać „Otwórz” – zostaną wyświetlone magazynowane pliki
4. Otworzyć odpowiedni plik
5. Wybrać „Zapisz w przetwornicy częstotliwości”

Wszystkie ustawienia parametrów zostały przeniesione do przetwornicy częstotliwości.

Dostępny jest osobny podręcznik dla oprogramowania konfiguracyjnego MCT 10: *MG.10.Rx.yy*.

Moduły oprogramowania konfiguracyjnego MCT 10

Pakiet oprogramowania zawiera następujące moduły:

| | |
|---|---|
|  | Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 Ustawianie parametrów Kopiowanie do i z przetwornic częstotliwości Dokumentacja i wydruk ustawień parametrów wraz ze schematami |
| | Zewnętrz. Interfejs użytkownika Harmonogram konserwacji zapobiegawczej Ustawienia zegara Programowanie działań zaplanowanych Konfiguracja logicznego sterownikazdarzeń |

Numer zamówieniowy:

Prosimy o zamawianie płyty CD z oprogramowaniem konfiguracyjnym MCT 10 korzystając z numeru kodu 130B1000.

Oprogramowanie MCT 10 można również pobrać ze strony internetowej Danfoss: *WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls*.

6 Sposób programowania Low Harmonic Drive

6.1 Sposób programowania przetwornicy częstotliwości

6.1.1 Zestaw parametrów

| Grupa | Tytuł | Funkcja |
|-------|---|---|
| 0- | Praca i wyświetlacz | Parametry wykorzystywane do programowania podstawowych funkcji przetwornicy częstotliwości i LCP, obejmujące: wybór języka; wybór zmiennych wyświetlanych na poszczególnych pozycjach wyświetlacza (np. ciśnienie w kanale statycznym lub temperatura zwrotna wody w kondensatorze mogą zostać wyświetlone z wartością zadaną małymi cyframi w górnej linii ekranu a wartości sprzężenia zwrotnego dużymi cyframi w linii środkowej); aktywacja/dezaktywacja klawiszy/przycisków LCP, hasła dla LCP, ładowanie i pobieranie parametrów z/na LCP oraz ustawianie wbudowanego zegara. |
| 1- | Obciążenie / Silnik | Parametry służące do konfiguracji przetwornicy częstotliwości do określonych zastosowań oraz danych typów silnika obejmujące: działanie pętli otwartej i zamkniętej, typ zastosowania, np. sprężarka, wentylator lub pompa odśrodkowa, autodostrajanie przetwornicy do silnika w celu uzyskania optymalnych osiągnięć, start w locie (funkcja zwykle wykorzystywana w przypadku wentylatorów) oraz ochrona termiczna silnika. |
| 2- | Hamulce | Parametry używane do konfigurowania funkcji hamowania przetwornicy częstotliwości, które co prawda nie są wspólne dla wielu zastosowań HVAC, mogą być użyteczne w specjalnych zastosowaniach z wentylatorami. Parametry te obejmują: hamulec DC; hamowanie dynamiczne/rezystorem oraz kontrola przepięcia (zapewniające automatyczną regulację stopnia zwalniania [automatyczne rozpędzanie/zatrzymanie] w celu uniknięcia wyłączenia awaryjnego przy wytracaniu prędkości przez duże wentylatory bezwładnościowe) |
| 3- | Wartość zadana / czas rozpędzania/zatrzymania | Parametry wykorzystywane do programowania minimalnych/maksymalnych ograniczeń wartości zadanej prędkości (obr./min/Hz) (w pętli otwartej lub w jednostkach rzeczywistych podczas pracy w pętli zamkniętej); cyfrowych i programowanych wartości zadanych, prędkości Jog – pracy manewrowej, określania źródła każdej wartości zadanej (np. do którego wejścia analogowego podłączony jest sygnał wartości zadanej), czasu rozpędzania/zatrzymania oraz ustawień potencjometru cyfrowego. |
| 4- | Ograniczenia / Ostrzeżenia | Parametry wykorzystywane do programowania ograniczeń i ostrzeżeń dotyczących pracy urządzenia. Obejmują one następujące elementy: dopuszczalny kierunek obrotów silnika; minimalna i maksymalna prędkość silnika (np. w zastosowaniu wykorzystujących pompy zwykle ustawia się minimalną prędkość na około 30-40%, aby zapewnić dokładne smarowanie uszczelki, uniknąć kawitacji oraz zapewnić odpowiedni spadek wody w celu uzyskania poprawnego przepływu); ograniczenia momentu obrotowego i prądu w celu zapewnienia ochrony dla pompy, wentylatora lub sprężarki napędzanej przez silnik; ostrzeżenia dotyczące wysokiego/niskiego poziomu prądu, prędkości, wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego; ochrona związana z brakującymi fazami silnika; częstotliwość prędkości zabronionych wraz z półautomatyczną konfiguracją tych prędkości (tzn. aby nie dopuścić do rezonansu w chłodni kominowej lub w innych wentylatorach). |
| 5- | Wejście / Wyjście cyfrowe | Parametry wykorzystywane do programowania funkcji wszystkich wejść i wyjść cyfrowych, wyjść przełącznikowych, wejść i wyjść impulsowych dla terminali na karcie sterującej i wszystkich kartach opcji. |
| 6- | Wejście / Wyjście analogowe | Parametry wykorzystywane do programowania funkcji związanych ze wszystkimi wejściami i wyjściami analogowymi dla zacisków na karcie sterującej oraz na karcie we/wy ogólnego zastosowania (MCB101) (Uwaga: NIE opcja MCB109 analogowego we/wy, patrz grupa parametrów 26-00), w tym: funkcja time-outu Live zero wejścia analogowego (która, przykładowo, może zostać wykorzystana do uruchomienia chłodni kominowej z pełną prędkością w przypadku awarii wodnego czujnika zwrotnego kondensatora), skalowanie sygnałów wejść analogowych (np., aby dopasować wejście analogowe do mA i zakresu ciśnienia statycznego czujnika ciśnienia w kanale), stała czasowa filtra umożliwiająca eliminację zakłóceń elektrycznych mających czasami miejsce po zainstalowaniu kabli o dużej długości, funkcje i skalowanie wyjść analogowych (np., aby zapewnić wyjście analogowe ukazujące prąd silnika lub kW dla wejścia analogowego sterownika DDC) oraz konfiguracja wyjść analogowych sterowanych przez BMS poprzez interfejs wysokiego poziomu (HLI) (np., aby zapewnić sterowanie dla zaworu obsługującego schłodzoną wodę) wraz z możliwością określania wartości domyślnej tych wyjść na wypadek awarii HLI. |
| 8- | Komunikacja i opcje | Parametry wykorzystywane do konfiguracji i monitorowania funkcji związanych z komunikacją szeregową (interfejsem wysokiego poziomu) z przetwornicą częstotliwości. |
| 9- | Profibus | Parametry te są aktywne tylko, gdy w urządzeniu zainstalowana została opcja Profibus. |
| 10- | Magis.komunik. CAN | Parametry te są aktywne tylko, gdy w urządzeniu zainstalowana została opcja DeviceNet. |
| 11- | LonWorks | Parametry te są aktywne tylko, gdy w urządzeniu zainstalowana została opcja Lonworks. |

Tabela 6.1: Grupy parametrów

| Grupa | Tytuł | Funkcja |
|-------|-----------------------------|--|
| 13- | Logiczny sterownik zdarzeń | Parametry wykorzystywane do konfiguracji wbudowanego sterownika logicznego (SLC), który można wykorzystać do prostych funkcji, tj. komparatory (np. w przypadku pracy powyżej xHz, aktywacja przełącznika wyjściowego), zegary (np. kiedy zastosowany zostanie sygnał Start, najpierw należy aktywować przełącznik wyjściowy, aby otworzyć tłumik źródła powietrza i odczekać x sekund przed rozpędzeniem) lub bardziej złożone sekwencje działań definiowanych przez użytkownika wykonywanych przez SLC, kiedy dane zdarzenie zdefiniowane przez użytkownika zostanie ocenione przez SLC jako PRAWDA. (Na przykład inicjalizacja trybu oszczędnego w zwykłym schemacie sterowania w zastosowaniu z chłodzeniem AHU, gdy nie ma BMS. W takim zastosowaniu SLC może monitorować wilgotność względną powietrza na zewnątrz i jeżeli będzie ona poniżej określonej wartości, wartość zadana temperatury dostarczanego powietrza może być automatycznie zwiększana. Kiedy przetwornica częstotliwości monitoruje wilgotność względną powietrza na zewnątrz oraz temperaturę dostarczanego powietrza za pomocą swych wejść analogowych oraz steruje ona zaworem schłodzonej wody za pomocą jednej z rozszerzonych pętli PI(D) i wyjścia analogowego, może ona później wykonać modulację zaworu w celu utrzymania wyższej temperatury dostarczanego powietrza). Dzięki temu, SLC często zastępuje dowolne zewnętrzne urządzenie sterownicze. |
| 14- | Funkcje specjalne | Parametry wykorzystywane do konfigurowania specjalnych funkcji przetwornicy częstotliwości, które obejmują: ustawianie częstotliwości kluczkowania w celu zmniejszenia natężenia hałasu pochodzącego z silnika (funkcja czasami wykorzystywana w zastosowaniach z wentylatorami), funkcja podtrzymywania kinetycznym odzyskiem energii (szczególnie pomocna w przypadku krytycznych aplikacji w instalacjach wykorzystujących półprzewodniki, gdzie ważne jest działanie przy spadku/utracie zasilania), ochrona przed wystąpieniem asymetrii napięcia zasilania, automatyczny reset (aby uniknąć konieczności wykonywania ręcznego resetu alarmów), parametry do optymalizacji energii (których zwykle nie należy zmieniać, lecz umożliwiają one dokładne strojenie tej automatycznej funkcji [w miarę potrzeb] zapewniając, że zespół przetwornicy częstotliwości z silnikiem będzie działał z maksymalną wydajnością przy pełnym lub częściowym obciążeniu) oraz funkcje automatycznego obniżania wartości znamionowych (umożliwiające ciągłe działanie przetwornicy przy obniżonych osiągnięciach w ekstremalnych warunkach roboczych zapewniając maksymalny czas ciągłego działania). |
| 15- | Informacje na temat FC | Parametry udostępniające dane eksploatacyjne oraz inne informacje na temat przetwornicy częstotliwości. Obejmują one: liczniki godzin roboczych i godzin pracy, licznik kWh, resetowanie liczników godzin pracy i kWh, dziennik alarmów/błędów (gdzie ostatnich 10 alarmów jest rejestrowanych wraz z daną wartością i czasem) oraz parametry identyfikacji przetwornicy częstotliwości i karty opcji, tj. numer kodów i wersja oprogramowania. |
| 16- | Odczyty danych | Parametry tylko do odczytu ukazujące status/wartość wielu zmiennych roboczych, które można wyświetlić na LCP lub przeglądać w tej grupie parametrów. Parametry te są szczególnie przydatne przy wprowadzaniu urządzenia do eksploatacji podczas łączenia się z BMS poprzez interfejs wysokiego poziomu. |
| 18- | Info i Odczyty | Parametry tylko do odczytu ukazujące 10 ostatnich pozycji dziennika konserwacji zapobiegawczej oraz działania, czas i wartość wejść i wyjść analogowych na karcie opcji we/wy analogowego, które mogą być szczególnie przydatne przy wprowadzaniu urządzenia do eksploatacji podczas łączenia się z BMS poprzez interfejs wysokiego poziomu. |
| 20- | Pętla zamknięta FC | Parametry wykorzystywane do konfiguracji sterownika pętli zamkniętej PI(D) regulującego prędkość pompy, wentylatora lub sprężarki w trybie pętli zamkniętej. Obejmują one: określanie źródła pochodzenia każdego z 3 możliwych sygnałów sprzężenia zwrotnego (np. danego wejścia analogowego lub BMS HLI), współczynnik konwersji dla każdego sygnału sprzężenia zwrotnego (np. kiedy sygnał ciśnienia jest wykorzystywany do oznaczania przepływu w AHU lub podczas konwersji z wartości ciśnienia na wartości temperatury w aplikacji ze sprężarką), jednostka wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego (np. Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m3/s, m3/h, °C, °F itd.), funkcja (np. suma, różnica, średnia, minimum lub maksimum) wykorzystywana do obliczania sprzężenia zwrotnego dla aplikacji jednostrefowych lub do tworzenia metodologii sterowania dla aplikacji wielostrefowych, programowanie wartości zadanej oraz ręczne i automatyczne strojenie pętli PI(D). |
| 21- | Rozszerzona pętla zamknięta | Parametry wykorzystywane do konfiguracji 3 sterowników PI(D) rozszerzonej pętli zamkniętej, które mogą, przykładowo, zostać wykorzystane do sterowania siłownikami zewnętrznymi (np. zawór wody chłodzonej w celu utrzymania temperatury dostarczanego powietrza w systemie VAV). Obejmują one: jednostki wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego każdego sterownika (np. °C, °F itd.), określanie zakresu wartości zadanej dla każdego sterownika, określanie miejsca pochodzenia każdej wartości zadanej oraz sygnałów sprzężenia zwrotnego (np. danego wejścia analogowego lub BMS HLI), programowanie wartości zadanej oraz ręczne i automatyczne strojenie pętli PI(D). |

| | | |
|-----|---|---|
| 22- | Funkcje aplikacyjne | Parametry wykorzystywane do monitorowania, ochrony i sterowania pompami, wentylatorami i sprężarkami. Obejmują one: wykrywanie braku przepływu i ochrona pomp (wraz z automatyczną konfiguracją tej funkcji), ochrona przed „suchobiegiem” pompy, wykrywanie funkcji „end of curve” oraz ochrona pompy, tryb uśpienia (funkcja szczególnie przydatna w przypadku chłodziń kominowych i zestawów pomp wspomagających), wykrywanie zerwanego pasa (funkcja zwykle wykorzystywana w przypadku aplikacji z wentylatorami w celu wykrywania braku przepływu zamiast korzystania z przełącznika Δp zainstalowanego w wentylatorze), zabezpieczenie krótkiego cyklu dotyczące sprężarek oraz kompensacja wartości zadanej przepływu pompy (funkcja szczególnie przydatna w przypadku aplikacji z drugorzędą pompą schłodzonej wody, gdzie czujnik Δp został zainstalowany blisko pompy a nie przy najdalszym najbardziej znaczącym obciążeniu w systemie. Korzystanie z tej funkcji umożliwia kompensację instalacji pompy i ułatwia uzyskanie maksymalnych oszczędności energii.) |
| 23- | Funkcje zależne czasowo | Parametry dotyczące czasu, w tym: parametry wykorzystywane do załączania codziennych i cotygodniowych działań w oparciu o wbudowany zegar czasu rzeczywistego (np. zmiana wartości zadanej w trybie nocnym lub uruchomienie/zatrzymanie pompy/wentylatora/sprężarki lub uruchomienie/zatrzymanie urządzeń zewnętrznych, funkcje konserwacji zapobiegawczej zależne od okresów czasowych (godziny pracy lub godziny robocze) lub od określonej daty i godziny, rejestr energii (szczególnie przydatny w zmodernizowanych aplikacjach, w których duże znaczenie mają informacje na temat historii rzeczywistego obciążenia (kW) pompy/wentylatora/sprężarki), trendy (szczególnie przydatne w aplikacjach zmodernizowanych lub innych, w których mają one duże znaczenie przy rejestrowaniu wartości mocy roboczej, prądu, częstotliwości lub prędkości pompy/wentylatora/sprężarki w celu wykonania analizy oraz dla potrzeb licznika okresu spłaty). |
| 24- | Funkcje aplikacji 2 | Parametry wykorzystywane do konfiguracji trybu pożarowego i/lub do sterowania stycznikiem/rozrusznikiem obciążeniowym, jeśli jest on zainstalowany w systemie. |
| 25- | Sterownik kaskadowypakietowy | Parametry wykorzystywane do konfiguracji i monitorowania wbudowanego sterownika kaskadowego-pakietowego dla pomp (zwykle wykorzystywane w przypadku zestawów pomp wspomagających). |
| 26- | Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego | Parametry wykorzystywane do konfiguracji opcji wejścia/wyjścia analogowego (MCB 109). Obejmują one: określanie typów wejścia analogowego (np. napięcie, Pt1000 lub Ni1000) oraz skalowania i określanie funkcji wyjścia analogowego oraz skalowania. |

Opisy i wybory parametrów wyświetlane są na wyświetlaczu graficznym (GLCP) lub numerycznym (NLCP). (Szczegółowe informacje znajdują się w poszczególnych rozdziałach). Dostęp do parametrów można uzyskać naciskając przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu] na panelu sterowania. Szybkie menu stosowane jest głównie do uruchamiania urządzenia przy oddaniu do eksploatacji w momencie rozruchu poprzez wprowadzenie parametrów niezbędnych do rozpoczęcia pracy. Główne menu daje dostęp do wszystkich parametrów potrzebnych do szczegółowego programowania aplikacji.

Wszystkie zaciski wejścia/wyjścia cyfrowego i wejścia/wyjścia analogowego są wielofunkcyjne. Wszystkie zaciski mają fabryczne funkcje domyślne, odpowiednie dla większości zastosowań HVAC, lecz jeśli będą potrzebne inne specjalne funkcje, muszą być zaprogramowane tak, jak to objaśniono w grupie parametrów 5 lub 6.

6.1.2 Tryb Szybkie menu

Dane parametrów

Wyświetlacz graficzny (GLCP) daje dostęp do wszystkich parametrów wymienionych w trybie Szybkiego menu. Wyświetlacz numeryczny (NLCP) daje dostęp tylko do parametrów Konfiguracji skróconej. Aby ustawić parametry za pomocą przycisku [Quick Menu], należy wprowadzać lub zmieniać dane parametrów lub ustawienia zgodnie z następującą procedurą:

1. Nacisnąć przycisk Quick Menu
2. Za pomocą przycisku [\blacktriangle] i [\blacktriangledown] określić parametr do zmiany.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Za pomocą przycisków [\blacktriangle] i [\blacktriangledown] wybrać odpowiednie ustawienie parametrów.
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Aby ustawić inną cyfrę w nastawie parametru, skorzystać z przycisku [\blacktriangleleft] i [\blacktriangleright].
7. Podświetlony obszar pokazuje cyfrę, która zostanie zmieniona.
8. Nacisnąć przycisk [Cancel], aby odrzucić zmianę lub nacisnąć [OK], aby zatwierdzić zmianę i wprowadzić nowe ustawienie.

Przykład zmiany danych parametru

Założyć, że parametr 22-60 jest ustawiony na [Off]. Jednak ma być monitorowany stan pasa wentylatora (zerwany lub niezerwany) zgodnie z poniższą procedurą:

1. Nacisnąć przycisk Szybkiego menu.
2. Wybrać zestaw parametrów funkcji za pomocą przycisku [▼]
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Wybrać ustawienia zastosowania za pomocą ▼] przycisku
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Nacisnąć ponownie [OK], aby przejść do funkcji wentylatora
7. Wybrać funkcję zerwanego pasa naciskając [OK]
8. Za pomocą przycisku [▼] wybrać [2] – Wyłączenie awaryjne.

Po wykryciu zerwanego pasa nastąpi wyłączenie awaryjne przetwornicy.

6

Wybrać [My Personal Menu], aby wyświetlić parametry osobiste:

Wybrać [My Personal Menu], aby wyświetlić tylko te parametry, które zostały wstępnie wybrane i zaprogramowane jako parametry osobiste. Przykładowo, AHU lub pompa OEM mogą mieć wstępnie zaprogramowane parametry osobiste w My Personal Menu podczas fabrycznego uruchomienia, aby ułatwić wprowadzenie do eksploatacji / dostrojenie urządzenia w zakładzie. Te parametry są wybierane w parametr 0-25 *Moje menu osobiste*. W tym menu można zaprogramować do 20 różnych parametrów.

Wybrać [Changes Made] , aby uzyskać informacje o:

- Ostatnich 10 zmianach. Użyć przycisków nawigacyjnych W górę/W dół do przechodzenia między ostatnimi 10 zmienionymi parametrami.
- Zmianach wprowadzonych od wykonania nastawy fabrycznej, domyślnej.

Wybrać [Loggings]:

aby uzyskać informacje o odczytach linii wyświetlacza. Informacje przedstawione są w formie wykresów.

Można przeglądać tylko parametry wyświetlacza wybrane w parametr 0-20 *Pozycja 1.1 wyświetlacza* i parametr 0-24 *Trzecia linia wyświetlacza*. W pamięci można zapisać do 120 próbek do późniejszego wykorzystania.

Konfigur. skrócona**Wydajna konfiguracja parametrów dla zastosowań Przetwornica częstotliwości VLT HVAC:**

Parametry dla ogromnej większości aplikacji Przetwornica częstotliwości VLT HVAC można z łatwością skonfigurować za pomocą wyłącznie opcji **[Quick Setup]**.

Po naciśnięciu przycisku [Quick Menu], wyświetlone zostają poszczególne elementy szybkiego menu. Patrz także rysunek 6.1 poniżej oraz tabele Q3-1 - Q3-4 w sekcji *Zestawy parametrów funkcji*.

Przykład korzystania z opcji Konfiguracji skróconej:

Należy założyć, że czas zatrzymania ma zostać ustawiony na 100 sekund!

1. Wybrać [Quick Setup]. Jako pierwszy w Konfiguracji skróconej pojawia się parametr 0-01 *Język*
2. Nacisnąć [▼], aż wyświetli się parametr 3-42 *Czas zatrzymania 1* z domyślnym ustawieniem 20 sekund
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Za pomocą przycisku [◀] podświetlić 3 cyfrę przed przecinkiem.
5. Zmienić „0” na „1” za pomocą przycisku [▲].
6. Za pomocą przycisku [▶] podświetlić przycisk „2”.
7. Zmienić „2” na „0” za pomocą przycisku [▼].
8. Nacisnąć przycisk [OK].

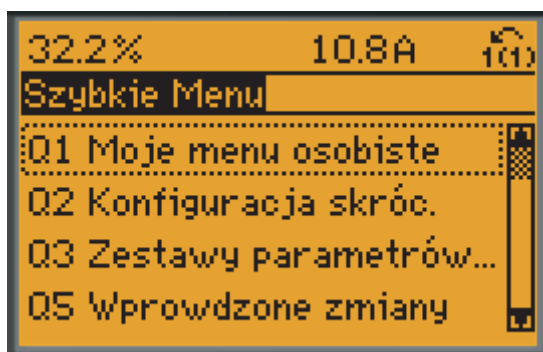
Nowy czas zatrzymania został ustawiony na 100 sekund.

Zaleca się dokonywanie ustawień w wymienionej kolejności.



Uwaga

Pełny opis ich funkcji znajduje się w rozdziale na temat parametrów.



130BP064.11

Ilustracja 6.1: Wygląd Szybkiego menu.

6

Menu Konfiguracji skróconej zapewnia dostęp do 18 najważniejszych parametrów konfiguracji przetwornicy częstotliwości. Po zaprogramowaniu, przetwornica częstotliwości w większości przypadków będzie już gotowa do działania. 18 parametrów Konfiguracji skróconej zostało podanych w poniższej tabeli. Pełny opis ich funkcji znajduje się w rozdziale zawierającym opis parametrów.

| Parametr | [Jednostki] |
|---|-------------|
| Parametr 0-01 <i>Język</i> | |
| Parametr 1-20 <i>Moc silnika [kW]</i> | [kW] |
| Parametr 1-21 <i>Moc silnika [HP]</i> | [HP] |
| Parametr 1-22 <i>Napięcie silnika*</i> | [V] |
| Parametr 1-23 <i>Częstotliwość silnika</i> | [Hz] |
| Parametr 1-24 <i>Prąd silnika</i> | [A] |
| Parametr 1-25 <i>Znamionowa prędkość silnika</i> | [obr./min] |
| Parametr 1-28 <i>Kontrola obrotów silnika</i> | [Hz] |
| Parametr 3-41 <i>Czas rozprężania 1</i> | [s] |
| Parametr 3-42 <i>Czas zatrzymania 1</i> | [s] |
| Parametr 4-11 <i>Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr./min]</i> | [obr./min] |
| Parametr 4-12 <i>Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]*</i> | [Hz] |
| Parametr 4-13 <i>Ogranicz. wys. prędk. silnika [obr./min]</i> | [obr./min] |
| Parametr 4-14 <i>Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz]*</i> | [Hz] |
| Parametr 3-19 <i>Prędkość przy pracy przer. [RPM]</i> | [obr./min] |
| Parametr 3-11 <i>Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]*</i> | [Hz] |
| Parametr 5-12 <i>Zacisk 27 - wej. cyfrowe</i> | |
| Parametr 5-40 <i>Przełącznik, funkcja**</i> | |

Tabela 6.2: Parametry szybkiej konfiguracji

*Stan wyświetlacza zależy od wyborów dokonanych w parametrze parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* i parametr 0-03 *Ustawienia regionalne*. Domyślne ustawienia parametrów parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* i parametr 0-03 *Ustawienia regionalne* zależą od regionu świata, do którego jest dostarczana przetwornica częstotliwości, lecz można je ponownie zaprogramować zależnie od potrzeb.

** Parametr 5-40 *Przełącznik, funkcja* jest tablicą i można wybrać pomiędzy Przełącznikiem1 [0] lub Przełącznikiem2 [1]. Standardowym ustawieniem jest Przełącznik1 [0] z domyślnym wyborem Alarm [9].

Zobacz opis parametrów w części *Często używane parametry*.

Szczegółowe informacje na temat ustawień i programowania znajdują się w *Przewodniku programowania* Przetwornica częstotliwości VLT HVAC, MG. 11.CX.YY

x=numer wersji

y=język


Uwaga

Jeśli wybrano [No Operation] w parametr 5-12 *Zacisk 27 - wej. cyfrowe*, do umożliwienia startu nie będzie potrzebne podłączenie zasilania +24 V na zacisku 27.

Jeśli wybrano [Coast Inverse] (domyślne ustawienie fabryczne) w parametr 5-12 *Zacisk 27 - wej. cyfrowe*, do umożliwienia startu będzie potrzebne podłączenie zasilania +24V.

0-01 Język
Opcja:
Zastosowanie:

Określa język, jaki będzie pojawiał się na wyświetlaczu. Przetwornica częstotliwości może być dostarczana z 4 różnymi pakietami językowymi. Angielski i niemiecki znajdują się w każdym pakiecie. Niemożliwe jest usunięcie lub manipulowanie językiem angielskim.

[0] * English Część pakietów językowych 1 - 4

[1] Deutsch Część pakietów językowych 1 - 4

[2] Francais Część Pakietu językowego 1

[3] Dansk Część Pakietu językowego 1

[4] Spanish Część Pakietu językowego 1

[5] Italiano Część Pakietu językowego 1

Svenska Część Pakietu językowego 1

[7] Nederlands Część Pakietu językowego 1

Chinese Część Pakietu językowego 2

Suomi Część Pakietu językowego 1

English US Część Pakietu językowego 4

Greek Część Pakietu językowego 4

Bras.port Część Pakietu językowego 4

Slovenian Część Pakietu językowego 3

Korean Część Pakietu językowego 2

Japanese Część Pakietu językowego 2

Turkish Część Pakietu językowego 4

Trad.Chinese Część Pakietu językowego 2

Bulgarian Część Pakietu językowego 3

Srpski Część Pakietu językowego 3

Romanian Część Pakietu językowego 3

Magyar Część Pakietu językowego 3

Czech Część Pakietu językowego 3

Polski Część Pakietu językowego 4

Russian Część Pakietu językowego 3

Thai Część Pakietu językowego 2

Bahasa Indonesia

Część Pakietu językowego 2

[52] Hrvatski

1-20 Moc silnika [kW]

Zakres:

Application [Application dependant]
dependent*

Zastosowanie:

1-21 Moc silnika [HP]

Zakres:

Application [Application dependant]
dependent*

Zastosowanie:

1-22 Napięcie silnika

Zakres:

Application [Application dependant]
dependent*

Zastosowanie:

1-23 Częstotliwość silnika

Zakres:

Application [20 - 1000 Hz]
dependent*

Zastosowanie:

Wybrać wartość częstotliwości silnika podana na tabliczce znamionowej silnika. Dla pracy silników 87 Hz z 230/400 V, ustawić dane tabliczki znamionowej dla 230 V/50 Hz. Dopasować parametr 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]* i parametr 3-03 *Maks. wartość zadana* do zastosowań 87 Hz.



Uwaga

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

1-24 Prąd silnika

Zakres:

Application [Application dependant]
dependent*

Zastosowanie:



Uwaga

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

1-25 Znamionowa prędkość silnika

Zakres:

Application [100 - 60000 RPM]
dependent*

Zastosowanie:

Wprowadzić znamionową wartość prędkości silnika z tabliczki znamionowej silnika. Dane wykorzystywane są do obliczania automatycznych kompensacji silnika.



Uwaga

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

1-28 Kontrola obrotów silnika**Opcja:****Zastosowanie:**

Po zainstalowaniu i podłączeniu silnika, funkcja ta umożliwia weryfikację poprawności kierunku obrotów silnika. Włączenie tej funkcji zastępuje wszelkie polecenia magistrali lub wejść cyfrowych oprócz blokady wewnętrznej i bezpiecznego Stopu (jeśli są one uwzględnione).

[0] * Wył.

Kontrola obrotów silnika nie jest aktywna.

[1] Aktywny

Kontrola obrotów silnika jest włączona. Po włączeniu na wyświetlaczu pojawia się komunikat:
„Uwaga! Silnik może obracać się w złym kierunku.”

Naciśnięcie [OK], [Back] lub [Cancel] spowoduje odrzucenie tego komunikatu i wyświetlenie nowego: "Naciśnij [Hand on], aby uruchomić silnik. Naciśnij [CANCEL], aby porzucić." Naciśnięcie [Hand On] powoduje uruchomienie silnika przy 5Hz w kierunku naprzód a na wyświetlaczu pojawia się komunikat: „Silnik pracuje. Sprawdź, czy kierunek obrotów silnika jest poprawny. Naciśnij [Off], aby zatrzymać silnik." Naciśnięcie [Off] powoduje zatrzymanie silnika i reset parametr 1-28 *Kontrola obrotów silnika*. Jeśli kierunek ten jest niepoprawny, należy zamienić ze sobą dwa kable fazy silnika. WAŻNE:

6



Przed odłączeniem kabli fazy silnika należy odłączyć kable zasilania.

3-41 Czas rozpędzania 1**Zakres:****Zastosowanie:**

Application [Application dependant]
dependent*

3-42 Czas zatrzymania 1**Zakres:****Zastosowanie:**

Application [Application dependant]
dependent*

4-14 Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]**Zakres:****Zastosowanie:**

Application [Application dependant]
dependent*

**Uwaga**

Maks. częstotliwość wyjściowa nie może przekraczać 10% częstotliwości kluczowania inwertora (parametr 14-01 *Częstotliwość kluczowania*).

4-12 Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]**Zakres:****Zastosowanie:**

Application [Application dependant]
dependent*

4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]**Zakres:****Zastosowanie:**

Application [Application dependant]
dependent*

**Uwaga**

Maks. częstotliwość wyjściowa nie może przekraczać 10% częstotliwości kluczowania inwertora częstotliwości (parametr 14-01 *Częstotliwość kluczowania*).



Uwaga

Wszelkie zmiany w parametrze 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]* spowodują zresetowanie wartości w parametrze 4-53 *Ostrzeżenie o dużej prędkości* na tę samą wartość, co ustawiona w parametrze 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]*.

4-11 Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]

Zakres:

Zastosowanie:

Application [Application dependant]
dependent*

3-11 Prędkość przy pracy przerywanej [Hz]

Zakres:

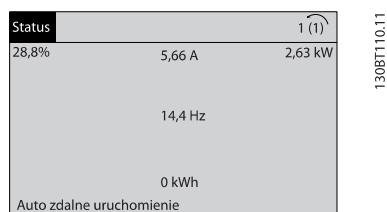
Zastosowanie:

Application [Application dependant]
dependent*

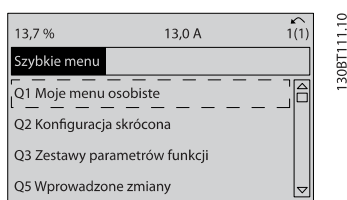
6.1.3 Zestawy parametrów funkcji

Zestaw parametrów funkcji zapewnia szybki i łatwy dostęp do wszystkich parametrów wymaganych dla większości zastosowań Przetwornica częstotliwości VLT HVAC, łącznie z większością wentylatorów zasilających i zwrotnych VAV i CAV, wentylatorów chłodni kominowej, pomp wodnych podstawowych, wtórnych i skraplacza oraz innych zastosowań pomp, wentylatorów i sprężarek.

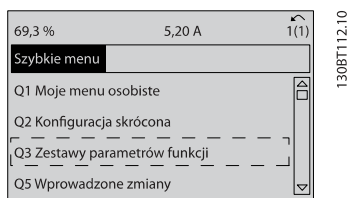
Dostęp do zestawu parametrów funkcji – przykład:



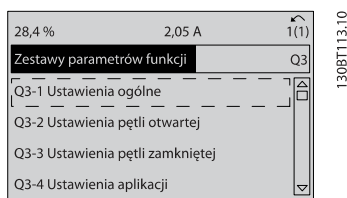
Ilustracja 6.2: Krok 1: Włączyć przetwornicę częstotliwości (zapala się żółta dioda)



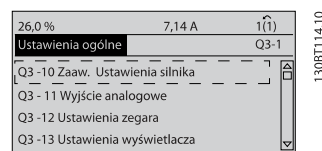
Ilustracja 6.3: Krok 2: Naciśnąć przycisk [Szybkie menu] (wyświetlone zostaną opcje szybkiego menu).



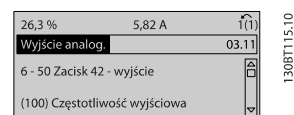
Ilustracja 6.4: Krok 3: Za pomocą przycisków nawigacji góra/dół przejść do zestawów parametrów funkcji. Naciśnąć przycisk [OK].



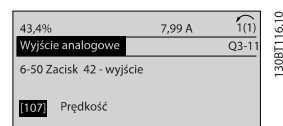
Ilustracja 6.5: Krok 4: Na ekranie pojawia się opcje zestawów parametrów funkcji. Wybrać Q3-1 *Ustawienia ogólne*. Naciśnąć przycisk [OK].



Ilustracja 6.6: Krok 5: Za pomocą przycisków nawigacji góra/dół, przewinąć listę do , tzn. Q3-11 *Wyjścia analogowe*. Naciśnąć [OK].



Ilustracja 6.7: Krok 6: Wybrać par. 6-50. Naciśnąć [OK].



Ilustracja 6.8: Krok 7: Za pomocą przycisków nawigacyjnych góra/dół wybrać odpowiednie opcje. Naciśnąć [OK].

Parametry zestawów parametrów funkcji

Parametry zestawów parametrów funkcji są pogrupowane w następujący sposób:

| Q3-1 Ustawienia ogólne | | | |
|---|---|--|---|
| Q3-10 Zaaw. ustawienia silnika | Q3-11 Wyjście analogowe | Q3-12 Ustawienia zegara | Q3-13 Ustawienia wyświetlacza |
| Parametr 1-90 <i>Zabezp. termiczne silnika</i> | Parametr 6-50 <i>Zacisk 42. Wyjście</i> | Parametr 0-70 <i>Data i czas</i> | Parametr 0-20 <i>Pozycja 1.1 wyświetlacza</i> |
| Parametr 1-93 <i>Źródło termistor</i> | Parametr 6-51 <i>Zacisk 42. Dolna skala wyjścia</i> | Parametr 0-71 <i>Format daty</i> | Parametr 0-21 <i>Pozycja 1.2 wyświetlacza</i> |
| Parametr 1-29 <i>Auto. dopasowanie do silnika (AMA)</i> | Parametr 6-52 <i>Zacisk 42. Górna skala wyjścia</i> | Parametr 0-72 <i>Format czasu</i> | Parametr 0-22 <i>Pozycja 1.3 wyświetlacza</i> |
| Parametr 14-01 <i>Częstotliwość kłucowania</i> | | Parametr 0-74 <i>DST/czas letni</i> | Parametr 0-23 <i>Druga linia wyświetlacza</i> |
| Parametr 4-53 <i>Ostrzeżenie o dużej prędkości</i> | | Parametr 0-76 <i>Początek DST/czasu letniego</i> | Parametr 0-24 <i>Trzecia linia wyświetlacza</i> |
| | | Parametr 0-77 <i>Koniec DST/czasu letniego</i> | Parametr 0-37 <i>Tekst 1 wyświetlacza</i> |
| | | | Parametr 0-38 <i>Tekst 2 wyświetlacza</i> |
| | | | Parametr 0-39 <i>Tekst 3 wyświetlacza</i> |

| Q3-2 Ustawienia pętli otwartej | |
|--|---|
| Q3-20 Cyfrowa wartość zadana | Q3-21 Analogowa wartość zadana |
| Parametr 3-02 <i>Minimalna wartość zadana</i> | Parametr 3-02 <i>Minimalna wartość zadana</i> |
| Parametr 3-03 <i>Maks. wartość zadana</i> | Parametr 3-03 <i>Maks. wartość zadana</i> |
| Parametr 3-10 <i>Programowana wart. zadana</i> | Parametr 6-10 <i>Zacisk 53. Dolna skala napięcia</i> |
| Parametr 5-13 <i>Zacisk 29 - wej. cyfrowe</i> | Parametr 6-11 <i>Zacisk 53. Górna skala napięcia</i> |
| Parametr 5-14 <i>Zacisk 32 - wej. cyfrowe</i> | Parametr 6-12 <i>Zacisk 53. Dolna skala prądu</i> |
| Parametr 5-15 <i>Zacisk 33 - wej. cyfrowe</i> | Parametr 6-13 <i>Zacisk 53. Górna skala prądu</i> |
| | Parametr 6-14 <i>Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.</i> |
| | Parametr 6-15 <i>Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.</i> |

Q3-3 Ustawienia pętli zamkniętej

| Q3-30 Wew. wart.zad. poj. Wartość zadana | Q3-31 Zew. wart.zad. poj. Wartość zadana | Q3-32 Multistrefa/Zaaw. |
|--|--|--|
| Parametr 1-00 Tryb konfiguracyjny | Parametr 1-00 Tryb konfiguracyjny | Parametr 1-00 Tryb konfiguracyjny |
| Parametr 20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia | Parametr 20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia | Parametr 3-15 Wart. zadana źródło 1 |
| Parametr 20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr. | Parametr 20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr. | Parametr 3-16 Wart. zadana źródło 2 |
| Parametr 20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr. | Parametr 20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr. | Parametr 20-00 Sprężenie zwrotne 1 pierwotne |
| Parametr 6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu | Parametr 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia | Parametr 20-01 Sprężenie zwrotne 1 konwersja |
| Parametr 6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr. | Parametr 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia | Parametr 20-02 Sprężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją |
| Parametr 6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. | Parametr 6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu | Parametr 20-03 Sprężenie zwrotne 2 pierwotne |
| Parametr 6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru | Parametr 6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu | Parametr 20-04 Sprężenie zwrotne 2 konwersja |
| Parametr 6-27 Zacisk 54. Live Zero | Parametr 6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr. | Parametr 20-05 Sprężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją |
| Parametr 6-00 Czas time-out Live zero | Parametr 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. | Parametr 20-06 Sprężenie zwrotne 3 pierwotne |
| Parametr 6-01 Funkcja time-out Live zero | Parametr 6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu | Parametr 20-07 Sprężenie zwrotne 3 konwersja |
| Parametr 20-21 Wartość zadana 1 | Parametr 6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr. | Parametr 20-08 Sprężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją |
| Parametr 20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona | Parametr 6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. | Parametr 20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia |
| Parametr 20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min] | Parametr 6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru | Parametr 20-13 Min. wartość zadana/sprz. zwr. |
| Parametr 20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz] | Parametr 6-27 Zacisk 54. Live Zero | Parametr 20-14 Maks. wartość zadana/sprz. zwr. |
| Parametr 20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID | Parametr 6-00 Czas time-out Live zero | Parametr 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia |
| Parametr 20-94 Stała czasowa całkowania PID | Parametr 6-01 Funkcja time-out Live zero | Parametr 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia |
| Parametr 20-70 Rodzaj pętli zamkniętej | Parametr 20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona | Parametr 6-12 Zacisk 53. Dolna skala prądu |
| Parametr 20-71 Działanie PID | Parametr 20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min] | Parametr 6-13 Zacisk 53. Górna skala prądu |
| Parametr 20-72 Zew.zmiana PID | Parametr 20-83 Częstotliwość rozruchu PID [Hz] | Parametr 6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr. |
| Parametr 20-73 Min. poziom spręż.zwr. | Parametr 20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID | Parametr 6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. |
| Parametr 20-74 Maks.poziom spręż.zwr. | Parametr 20-94 Stała czasowa całkowania PID | Parametr 6-16 Zacisk 53. Stała czasowa filtru |
| Parametr 20-79 Autodostraj. PID | Parametr 20-70 Rodzaj pętli zamkniętej | Parametr 6-17 Zacisk 53. Live Zero |
| | Parametr 20-71 Działanie PID | Parametr 6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia |
| | Parametr 20-72 Zew.zmiana PID | Parametr 6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia |
| | Parametr 20-73 Min. poziom spręż.zwr. | Parametr 6-22 Zacisk 54. Dolna skala prądu |
| | Parametr 20-74 Maks.poziom spręż.zwr. | Parametr 6-23 Zacisk 54. Górna skala prądu |
| | Parametr 20-79 Autodostraj. PID | Parametr 6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr. |
| | | Parametr 6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. |
| | | Parametr 6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru |
| | | Parametr 6-27 Zacisk 54. Live Zero |
| | | Parametr 6-00 Czas time-out Live zero |
| | | Parametr 6-01 Funkcja time-out Live zero |
| | | Parametr 4-56 Ostrzeżenie o niskim spręż.zwr |
| | | Parametr 4-57 Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr. |
| | | Parametr 20-20 Funkcja dla sprężenia zwrotnego |
| | | Parametr 20-21 Wartość zadana 1 |
| | | Parametr 20-22 Wartość zadana 2 |
| | | Parametr 20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona |
| | | Parametr 20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min] |

| Q3-3 Ustawienia pętli zamkniętej | | |
|--|--|---|
| Q3-30 Wew. wart.zad. poj. Wartość zadana | Q3-31 Zew. wart.zad. poj. Wartość zadana | Q3-32 Multistrefa/Zaaw. |
| | | Parametr 20-82 <i>Prędkość rozruchu PID [obr/min]</i> |
| | | Parametr 20-83 <i>Częstotliwość rozruchu PID [Hz]</i> |
| | | Parametr 20-93 <i>Wzmocnienie proporcjonalne PID</i> |
| | | Parametr 20-94 <i>Stała czasowa całkowania PID</i> |
| | | Parametr 20-70 <i>Rodzaj pętli zamkniętej</i> |
| | | Parametr 20-71 <i>Działanie PID</i> |
| | | Parametr 20-72 <i>Zew.zmiana PID</i> |
| | | Parametr 20-73 <i>Min. poziom sprzęż.zwr.</i> |
| | | Parametr 20-74 <i>Maks.poziom sprzęż.zwr.</i> |
| | | Parametr 20-79 <i>Autodostraj. PID</i> |

Q3-4 Ustawienia aplikacji

| Q3-40 Funkcje wentylatora | Q3-41 Funkcje pompy | Q3-42 Funkcje sprężarki |
|---|---|--|
| Parametr 22-60 <i>Funkcja dla zerwanego pasa</i> | Parametr 22-20 <i>Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy</i> | Parametr 1-03 <i>Charakterystyka momentu</i> |
| Parametr 22-61 <i>Moment obrotowy zerwanego pasa</i> | Parametr 22-21 <i>Wykrywanie niskiej mocy</i> | Parametr 1-71 <i>Opóźnienie startu</i> |
| Parametr 22-62 <i>Opóźnienie zerwanego pasa</i> | Parametr 22-22 <i>Wykrywanie niskiej prędkości</i> | Parametr 22-75 <i>Zabezpieczenie krótkiego cyklu</i> |
| Parametr 4-64 <i>Półautomatyczne ustawienie obejścia</i> | Parametr 22-23 <i>Funkcja braku przepływu</i> | Parametr 22-76 <i>Odstęp między rozruchami</i> |
| Parametr 1-03 <i>Charakterystyka momentu</i> | Parametr 22-24 <i>Opóźnienie braku przepływu</i> | Parametr 22-77 <i>Minimalny czas pracy</i> |
| Parametr 22-22 <i>Wykrywanie niskiej prędkości</i> | Parametr 22-40 <i>Minimalny czas pracy</i> | Parametr 5-01 <i>Zacisk 27. Tryb</i> |
| Parametr 22-23 <i>Funkcja braku przepływu</i> | Parametr 22-41 <i>Minimalny czas uśpienia</i> | Parametr 5-02 <i>Zacisk 29. Tryb</i> |
| Parametr 22-24 <i>Opóźnienie braku przepływu</i> | Parametr 22-42 <i>Prędkość obudzenia [obr/min]</i> | Parametr 5-12 <i>Zacisk 27 - wej. cyfrowe</i> |
| Parametr 22-40 <i>Minimalny czas pracy</i> | Parametr 22-43 <i>Prędkość obudzenia [Hz]</i> | Parametr 5-13 <i>Zacisk 29 - wej. cyfrowe</i> |
| Parametr 22-41 <i>Minimalny czas uśpienia</i> | Parametr 22-44 <i>Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia</i> | Parametr 5-40 <i>Przełącznik, funkcja</i> |
| Parametr 22-42 <i>Prędkość obudzenia [obr/min]</i> | Parametr 22-45 <i>Wartość zadana doładowania</i> | Parametr 1-73 <i>Start w locie</i> |
| Parametr 22-43 <i>Prędkość obudzenia [Hz]</i> | Parametr 22-46 <i>Maksymalny czas doładowania</i> | Parametr 1-86 <i>Nis.pręd.wył.aw. [obr./min]</i> |
| Parametr 22-44 <i>Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia</i> | Parametr 22-26 <i>Funkcja "suchobiegu" pompy</i> | Parametr 1-87 <i>Nis.pręd.wył.aw. [Hz]</i> |
| Parametr 22-45 <i>Wartość zadana doładowania</i> | Parametr 22-27 <i>Opóźnienie "suchobiegu" pompy</i> | |
| Parametr 22-46 <i>Maksymalny czas doładowania</i> | Parametr 22-80 <i>Kompensacja przepływu</i> | |
| Parametr 2-10 <i>Funkcja hamowania</i> | Parametr 22-81 <i>Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej</i> | |
| Parametr 2-16 <i>Maks. prąd hamulca AC</i> | Parametr 22-82 <i>Obliczenie punktu pracy</i> | |
| Parametr 2-17 <i>Kontrola przepięć</i> | Parametr 22-83 <i>Prędkość przy braku przepływu [obr/min]</i> | |
| Parametr 1-73 <i>Start w locie</i> | Parametr 22-84 <i>Prędkość przy braku przepływu [Hz]</i> | |
| Parametr 1-71 <i>Opóźnienie startu</i> | Parametr 22-85 <i>Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min]</i> | |
| Parametr 1-80 <i>Funkcja przy stopie</i> | Parametr 22-86 <i>Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]</i> | |
| Parametr 2-00 <i>Prąd trzymania/podgrzania DC</i> | Parametr 22-87 <i>Cisnienie przy prędkości braku przepływu</i> | |
| Parametr 4-10 <i>Kierunek obrotów silnika</i> | Parametr 22-88 <i>Cisnienie przy prędkości znamionowej</i> | |
| | Parametr 22-89 <i>Przepływ przy wyznaczonym punkcie</i> | |
| | Parametr 22-90 <i>Przepływ przy prędkości znamionowej</i> | |
| | Parametr 1-03 <i>Charakterystyka momentu</i> | |
| | Parametr 1-73 <i>Start w locie</i> | |

Patrz również *Przewodnik programowania Przetwornica częstotliwości VLT HVAC*, gdzie znajdują się szczegółowe opisy grup parametrów zestawów parametrów funkcji.

1-00 Tryb konfiguracyjny

Opcja:

Zastosowanie:

[0] * Pętla otwarta

Prędkość silnika jest określana poprzez zastosowanie wartości zadanej prędkości lub poprzez ustalenie danej prędkości w trybie Hand.

Pętla otwarta jest także wykorzystywana, jeśli przetwornica częstotliwości jest częścią systemu sterowania pętli zamkniętej, opartego na zewnętrznym regulatorze PID, nadającym sygnał wartości zadanej prędkości jako wyjścia.

[3] Pętla zamknięta

Prędkość silnika jest określana przez wartość zadaną z wbudowanego regulatora PID zmieniającego prędkość silnika jako część procesu pętli zamkniętej (np. stałe ciśnienie lub przepływ). Sterownik PID musi zostać skonfigurowany w par. 20-** lub poprzez zestawy parametrów funkcji, do których można wejść przez naciśnięcie przycisku [Quick Menu].



Uwaga

Parametru tego nie można zmieniać podczas pracy silnika.



Uwaga

Przy ustawieniu „Pętla zamknięta” polecenia „Zmiana kierunku obrotów” oraz „Start ze zmianą kierunku obrotów” nie spowodują zmiany kierunku obrotów silnika.

6

1-03 Charakterystyka momentu

Opcja:

Zastosowanie:

[0] * Moment sprężarki

Sprężarka [0]: Wykorzystywane do sterowania prędkością sprężarek śrubowych i spiralnych. Zapewnia napięcie zoptymalizowane dla charakterystyki stałego momentu obciążenia w całym zakresie aż do min. 10 Hz.

[1] Zmienny moment

Zmienny moment [1]: Wykorzystywany do sterowania prędkością pomp i wentylatorów odśrodkowych. Funkcję tę można również wykorzystać do sterowania więcej niż jednym silnikiem z tej samej przetwornicy częstotliwości (np. wiele wentylatorów skraplaczy lub wentylatorów chłodni kominowych). Zapewnia napięcie zoptymalizowane dla charakterystyki kwadratowego momentu obciążenia silnika.

[2] Autooptymal.energ CT

Sprężarka automatycznej optymalizacji energii [2]: Wykorzystywane do sterowania prędkością sprężarek śrubowych i spiralnych przy optymalnym wykorzystaniu energii. Zapewnia napięcie zoptymalizowane dla charakterystyki stałego momentu obciążenia silnika w całym zakresie do dolnej granicy 15Hz, lecz, w połączeniu z funkcją AEO, dostosuje napięcie dokładnie do obecnego obciążenia, zmniejszając w ten sposób zużycie energii oraz poziom hałasu silnika. Aby uzyskać optymalną pracę urządzenia, współczynnik cosfi mocy silnika musi zostać poprawnie ustawiony. Wartość ta jest ustawiana w parametr 14-43 *Cosfi silnika*. Parametr ten posiada wartość domyślną, która jest automatycznie regulowana przy programowaniu danych silnika. Ustawienia te zwykle zapewniają optymalne napięcie silnika, lecz jeśli współczynnik cosfi silnika wymaga dostrojenia, można wykonać funkcję AMA za pomocą parametr 1-29 *Auto. dopasowanie do silnika (AMA)*. Konieczność ręcznej regulacji współczynnika mocy silnika występuje bardzo rzadko.

[3] * Autooptymal.energ VT

VT automatycznej optymalizacji energii [3]: Funkcja wykorzystywana do optymalnego pod względem oszczędności energii sterowania prędkością pomp i wentylatorów odśrodkowych. Zapewnia napięcie zoptymalizowane dla charakterystyki kwadratowego momentu obciążenia silnika, lecz, w połączeniu z funkcją AEO, dostosuje napięcie dokładnie do bieżącego obciążenia, zmniejszając w ten sposób zużycie energii oraz poziom hałasu silnika. Aby uzyskać optymalną pracę urządzenia, współczynnik cosfi mocy silnika musi zostać poprawnie ustawiony. Wartość ta jest ustawiana w parametr 14-43 *Cosfi silnika*. Parametr ten posiada wartość domyślną, która jest automatycznie regulowana przy programowaniu danych silnika. Ustawienia te zwykle zapewniają optymalne napięcie silnika, lecz jeśli współczynnik cosfi silnika wymaga dostrojenia, można wykonać funkcję AMA za pomocą parametr 1-29 *Auto. dopasowanie do silnika (AMA)*. Konieczność ręcznej regulacji współczynnika mocy silnika występuje bardzo rzadko.

1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)**Opcja:****Zastosowanie:**

| | | |
|-------|-------------------|--|
| | | Funkcja AMA optymalizuje dynamiczną pracę silnika poprzez automatyczne optymalizowanie zaawansowanych parametrów silnika (parametr 1-30 <i>Rezystancja stojana (Rs)</i> do parametr 1-35 <i>Reaktancja główna (Xh)</i>) gdy silnik jest nieruchomy. |
| [0] * | Wyłączone | Brak funkcji |
| [1] | Aktywna pełna AMA | przeprowadza AMA rezystancji stojana R_s , rezystancji wirnika R_r , reaktancji rozproszenia stojana X_{l1} , reaktancji rozproszenia wirnika X_{l2} i reaktancji głównej X_h . |
| [2] | Aktywna ogr. AMA | Przeprowadza ograniczone AMA rezystancji stojana R_s tylko w systemie. Wybrać tę opcję, jeśli filtr LC jest używany pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. |

Uruchomić funkcję AMA, naciskając przycisk [Hand on] po wybraniu [1] lub [2]. Patrz również punkt *Automatyczne dopasowanie silnika* w zaleceniach projektowych. Po wykonaniu zwykłej sekwencji, na wyświetlaczu ukaże się komunikat: "Naciśnij [OK], aby zakończyć AMA". Po naciśnięciu przycisku [OK], przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy.

6**UWAGA:**

- Aby uzyskać jak najlepsze dopasowanie dla przetwornicy częstotliwości, należy uruchomić AMA przy zimnym silniku.
- Nie można przeprowadzić AMA w trakcie pracy silnika.

**Uwaga**

Ważne jest, aby prawidłowo ustawić par. 1-2* „Dane silnika”, ponieważ stanowią one część algorytmu AMA. AMA musi zostać przeprowadzone, aby osiągnąć optymalną dynamiczną pracę silnika. Może to zająć do 10 min., zależnie od mocy znamionowej silnika.

**Uwaga**

Podczas AMA należy unikać generowania zewnętrznego momentu.

**Uwaga**

Jeśli jedno z ustawień w par. 1-2* Dane Silnika zostanie zmienione, parametr 1-30 *Rezystancja stojana (Rs)* do parametr 1-39 *Biegunki silnika* „Zaawansowane parametry silnika” powrócą do ustawień domyślnych. Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

**Uwaga**

Pełne AMA powinno być wykonywane wyłącznie bez filtra, podczas gdy ograniczone AMA powinno być wykonywane z filtrem.

Patrz rozdział: *Przykłady zastosowań* > *Automatyczne dopasowanie silnika* w zaleceniach projektowych.

1-71 Opóźnienie startu**Zakres:****Zastosowanie:**

| | | |
|--------|-----------------|---|
| 0.0 s* | [0.0 - 120.0 s] | Funkcja wybierana w parametr 1-80 <i>Funkcja przy stopie</i> jest aktywna w okresie opóźnienia. Wprowadzić wymagane opóźnienie czasu przed rozpoczęciem przyspieszenia. |
|--------|-----------------|---|

1-73 Start w locie

Opcja:

Zastosowanie:

Ta funkcja pozwala na wyhamowanie wirującego silnika, który swobodnie wiruje z powodu zaniku zasilania.

Kiedy parametr 1-73 *Start w locie* jest włączone, parametr 1-71 *Opóźnienie startu* nie działa.

Kierunek wyszukiwania dla startu w locie jest związany z ustawieniem w parametr 4-10 *Kierunek obrotów silnika*.

Zgodny z ruchem zegara [0]: Wyszukiwanie startu w locie w kierunku zgodnym z ruchem zegara.

Jeśli zakończy się niepowodzeniem, wykonane zostanie hamowanie DC.

W obu kierunkach [2]: Start w locie wykona najpierw wyszukiwanie w kierunku określonym przez ostatnią wartość zadaną (kierunek). Jeśli wyszukiwanie prędkości się nie powiedzie, zostanie ono rozpoczęte w drugim kierunku. Jeśli również wtedy się nie powiedzie, włączony zostanie hamulec DC w czasie określonym w parametr 2-02 *Czas hamowania DC*. Uruchomienie będzie wtedy miało miejsce przy 0 Hz.

[0] * Wyłączona

Jeśli funkcja ta nie jest wymagana, należy wybrać *Wyłączone* [0].

[1] Załączona

Wybrać *Włączone* [1], aby włączyć funkcję „łapania” przetwornicy częstotliwości i sterować wirującym silnikiem.

1-80 Funkcja przy stopie

Opcja:

Zastosowanie:

Wybrać funkcję przetwornicy częstotliwości po poleceniu Stop lub po zmniejszeniu prędkości do ustawień w parametr 1-81 *Prędk. min. funkcji przy Stop [obr/min]*.

[0] * Wybieg silnika

Pozostawia silnik w trybie swobodnym.

[1] Trzymanie DC/podgrzanie silnika

Zasila silnik prądem trzymania DC (patrz parametr 2-00 *Prąd trzymania/podgrzania DC*).

1-90 Zabezp. termiczne silnika

Opcja:

Zastosowanie:

Przetwornica częstotliwości określa temperaturę silnika w celu zabezpieczenia silnika na dwa różne sposoby:

- Przez czujnik termistora podłączony do jednego z wejść analogowych lub cyfrowych (parametr 1-93 *Źródło termistor*).
- Przez obliczenie obciążenia termicznego (ETR = Elektroniczny przekaźnik termiczny) na podstawie rzeczywistego obciążenia i czasu. Obliczone obciążenie termiczne zostaje porównane z prądem znamionowym silnika $I_{M,N}$ i częstotliwością znamionową silnika $f_{M,N}$. Obliczenia oceniają potrzebę mniejszego obciążenia z niższą prędkością z powodu mniejszego chłodzenia z wbudowanego wentylatora w silniku.

[0] * Brak zabezpieczenia

Jeśli silnik jest stale przeciążony oraz jeśli nie jest wymagane ostrzeżenie lub zatrzymanie awaryjne napędu.

[1] Termistor-ostrzeż

Aktywuje ostrzeżenie, kiedy podłączony termistor w silniku reaguje na nadmierną temperaturę silnika.

[2] Termistor-wył sam.

Zatrzymuje przetwornicę częstotliwości, jeśli podłączony do silnika termistor reaguje podczas nadmiernej temperatury silnika.

[3] ETR 1 ostrzeżenie

[4] * ETR 1 wył. samocz.

[5] ETR 2 ostrzeżenie

[6] ETR 2 wył. samocz.

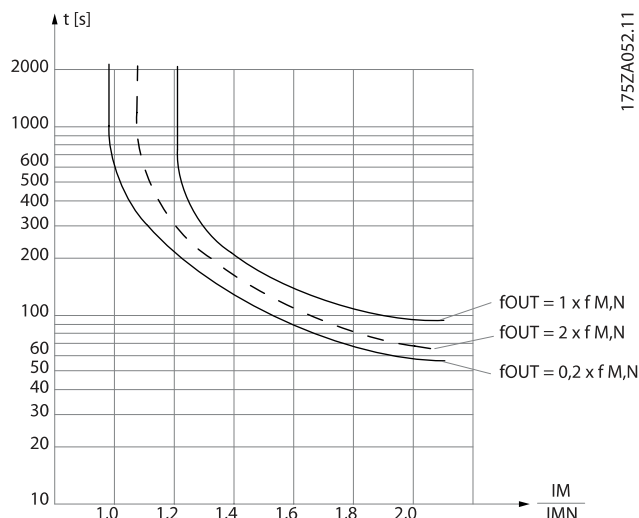
[7] ETR 3 ostrzeżenie

[8] ETR 3 wył. samocz.

[9] ETR 4 ostrzeżenie

[10] ETR 4 wył. samocz.

Funkcje 1-4 ETR (elektronicznego przekaźnika termicznego) będą obliczać obciążenie kiedy aktywny będzie zestaw parametrów w momencie ich wybrania. Na przykład ETR-3 zaczyna obliczenia, gdy wybrano zestaw parametrów 3. Dla rynku północnoamerykańskiego: Funkcje ETR zapewniają klasę 20 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, zgodnie z NEC.



W celu zachowania PELV wszystkie połączenia podłączone do zacisków sterowania powinny być PELV, np. termistor musi być wzmocniony / podwójnie izolowany



Uwaga

Danfoss zaleca używanie 24 VDC jako napięcia zasilania termistora.

1-93 Źródło termistor

Opcja:

Zastosowanie:

Wybrać wejście, do którego powinien zostać podłączony termistor (czujnik PTC). Opcja wejścia analogowego [1] lub [2] nie może zostać wybrana, jeśli wejście analogowe jest już w użyciu jako źródło wartości zadanej (wybranej w parametr 3-15 *Wart. zadana źródło 1*, parametr 3-16 *Wart. zadana źródło 2* lub parametr 3-17 *Wart. zadana źródło 3*).

Używając MCB 112, opcja [0] *Brak*, musi być zawsze wybrana.

- [0] * Brak
- [1] Wej. analogowe 53
- [2] Wej. analogowe 54
- [3] Wejście cyfrowe 18
- [4] Wejście cyfrowe 19
- [5] Wejście cyfrowe 32
- [6] Wejście cyfrowe 33



Uwaga

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.



Uwaga

Wejście cyfrowe należy ustawić na [0] *PNP - Aktywne przy 24V* w par. 5-00.

2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC

Zakres:

50 %* [Application dependant]

Zastosowanie:

Wprowadzić wartość dla prądu trzymania jako stosunek procentowy prądu znamionowego silnika $I_{M,N}$ ustawionego w parametr 1-24 *Prąd silnika*. 100% prądu trzymania DC odpowiada $I_{M,N}$.
Ten parametr utrzymuje funkcjonowanie silnika (utrzymanie momentu obrotowego) lub go rozgrzewa.
Parametr ten jest aktywny, jeśli [1] Trzymanie DC/Wstępne rozgrzewanie zostało wybrane w parametr 1-80 *Funkcja przy stopie*.



Uwaga

Wartość maksymalna zależy od prądu znamionowego silnika.
Należy unikać prądu 100 % trwającego zbyt długo. Może on uszkodzić silnik.

6

2-10 Funkcja hamowania

Opcja:

[0] * Wyłączone

Zastosowanie:

Rezystor hamulca nie został zainstalowany.

[1] Rez. hamulca

Systemowy rezystor hamulca służy do rozproszenia nadmiaru energii hamulca (np. ciepło). Podłączenie rezystora hamulca umożliwia wyższe napięcie obwodu pośredniego DC podczas hamowania (praca). Funkcja rezystora hamulca jest aktywna tylko w przetwornicach częstotliwości ze zintegrowanym hamulcem dynamicznym.

[2] Hamulec AC

Hamulec AC będzie działał tylko w trybie momentu sprężarki w parametr 1-03 *Charakterystyka momentu*

2-17 Kontrola przepięć

Opcja:

Kontrola przepięcia (OVC) jest wybierana po to, by zmniejszyć ryzyko wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości przy przepięciu w obwodzie pośrednim DC spowodowanym przez moc generatorową z obciążenia.

[0] Wyłączona

Nie jest wymagane OVC.

[2] * Załączona

Aktywuje OVC.



Uwaga

Czas rozpędzenia/zatrzymania jest automatycznie dostosowywany, aby uniknąć wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości.

3-02 Minimalna wartość zadana**Zakres:**Application [Application dependant]
dependent***Zastosowanie:****3-03 Maks. wartość zadana****Zakres:**Application [Application dependant]
dependent***Zastosowanie:****3-10 Programowana wart. zadana**

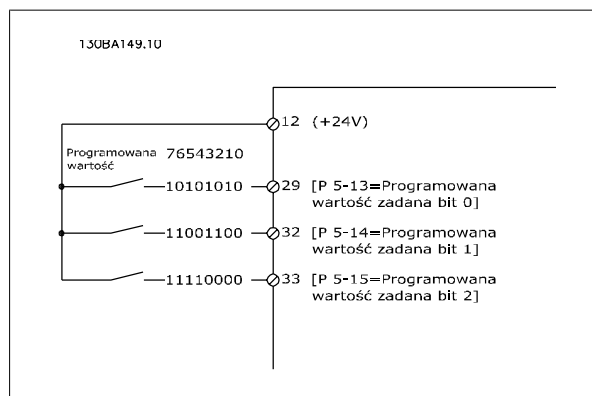
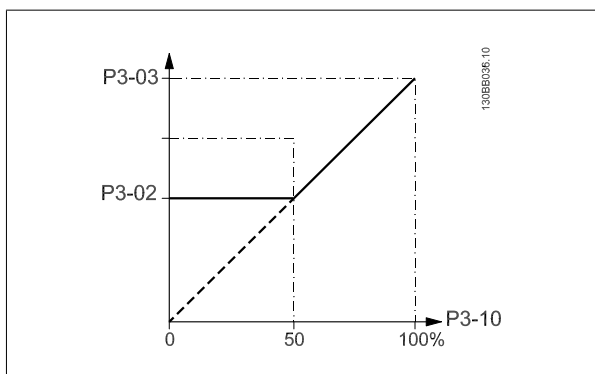
Tablica [8]

Zakres:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Zastosowanie:

Wprowadzić osiem różnych programowanych wartości zadanych (0-7) w tym parametrze, używając tablicy programowania. Programowana wartość zadana jest określona jako część procentowa wartości Ref_{MAX} (parametr 3-03 *Maks. wartość zadana*, dla pętli zamkniętej patrz parametr 20-14 *Maks. wartość zadana/sprz. zwr.*). Podczas używania programowanych wartości zadanych, wybrać Bit programowanej wart. zad. 0 / 1 / 2 [16], [17] lub [18] dla odpowiadających wejść cyfrowych w grupie parametrów 5-1* Wejścia cyfrowe.

**3-15 Wart. zadana źródło 1****Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać wejście wartości zadanej, które ma być użyte dla sygnału pierwszej wartości zadanej. Parametr 3-15 *Wart. zadana źródło 1*, parametr 3-16 *Wart. zadana źródło 2* i parametr 3-17 *Wart. zadana źródło 3* określają aż do trzech różnych sygnałów wartości zadanej. Suma tych odpowiednich sygnałów określa rzeczywistą wartość zadaną.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

- [0] Brak funkcji
- [1] * Wej. analogowe 53
- [2] Wej. analogowe 54
- [7] Wej. impuls. 29
- [8] Wej. impuls. 33
- [20] Potencjometr cyfr.
- [21] Wej. analog. X30/11
- [22] Wej. analog. X30/12
- [23] Wejście analogowe X42/1
- [24] Wejście analogowe X42/3
- [25] Wejście analogowe X42/5
- [30] Zewnętrz. Pętla zamknięta 1

[31] Zewnętrz. Pętla zamknięta 2

[32] Zewnętrz. Pętla zamknięta 3

3-16 Wart. zadana źródło 2

Opcja:

Zastosowanie:

Wybrać wejście wartości zadanej, które ma być użyte dla sygnału drugiej wartości zadanej. parametr 3-15 *Wart. zadana źródło 1*, parametr 3-16 *Wart. zadana źródło 2* i parametr 3-17 *Wart. zadana źródło 3* określają aż do trzech różnych sygnałów wartości zadanej. Suma tych odpowiednich sygnałów określa rzeczywistą wartość zadaną.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

[0] Brak funkcji

[1] Wej. analogowe 53

[2] Wej. analogowe 54

[7] Wej. impuls. 29

[8] Wej. impuls. 33

[20] * Potencjometr cyfr.

[21] Wej. analog. X30/11

[22] Wej. analog. X30/12

[23] Wejście analogowe X42/1

[24] Wejście analogowe X42/3

[25] Wejście analogowe X42/5

[30] Zewnętrz. Pętla zamknięta 1

[31] Zewnętrz. Pętla zamknięta 2

[32] Zewnętrz. Pętla zamknięta 3

4-10 Kierunek obrotów silnika

Opcja:

Zastosowanie:

Wybiera żądany kierunek obrotów silnika.

Użyć tego parametru w celu zabezpieczenia niechcianym zmianom kierunków obrotów.

[0] Zgodny ze wskaz. zeg

Dozwolona będzie tylko praca w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

[2] * Oba kierunki

Dozwolona będzie praca zarówno w kierunku zgodnym, jak i przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.



Uwaga

Ustawienie w parametr 4-10 *Kierunek obrotów silnika* ma wpływ na Start w locie w parametr 1-73 *Start w locie*.

4-53 Ostrzeżenie o dużej prędkości

Zakres:

Zastosowanie:

Application [Application dependant]
dependent*



Uwaga

Wszelkie zmiany w parametr 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]* spowodują zresetowanie wartości w parametr 4-53 *Ostrzeżenie o dużej prędkości* na tę samą wartość, co ustawiona w parametr 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]*.

Jeżeli w parametr 4-53 *Ostrzeżenie o dużej prędkości* potrzebna jest inna wartość, musi być ona ustawiona po zaprogramowaniu parametr 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]*

4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr**Zakres:**

-999999.99 [Application dependant]
9 Pro-
cessCtrlU-
nit*

Zastosowanie:

Wprowadzić dolne ograniczenie sprzężenia zwrotnego. Jeżeli sprzężenie zwrotne przekracza to ograniczenie, na wyświetlaczu pojawi się informacja „Niskie sprzężenie zwrotne”. Można zaprogramować wyjścia sygnałowe, aby wytworzyć sygnał statusowy na zacisku 27 lub 29 oraz na wyjściu przekaźnikowym 01 lub 02.

4-57 Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr.**Zakres:**

999999.999 [Application dependant]
ProcessCtrlU-
nit*

Zastosowanie:

Wprowadzić dolne ograniczenie wartości zadanej. Jeżeli sprzężenie zwrotne przekracza to ograniczenie, na wyświetlaczu pojawi się informacja Wysokie Spręż. Zwr. Można zaprogramować wyjścia sygnałowe, aby wytworzyć sygnał statusowy na zacisku 27 lub 29 oraz na wyjściu przekaźnikowym 01 lub 02.

4-64 Półautomatyczne ustawienie obejścia**Opcja:**

[0] * Wył.

Zastosowanie:

Brak funkcji

[1] Aktywny

Uruchamia konfigurację obejścia półautomatycznego i kontynuuje wykonywanie procedury opisanej powyżej.

5-01 Zacisk 27. Tryb**Opcja:**

[0] * Wejście

Zastosowanie:

Określa zacisk 27 jako wejście cyfrowe.

[1] Wyjście

Określa zacisk 27 jako wyjście cyfrowe.

Proszę pamiętać, że nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

5-02 Zacisk 29. Tryb**Opcja:**

[0] * Wejście

Zastosowanie:

Określa zacisk 29 jako wejście cyfrowe.

[1] Wyjście

Określa zacisk 29 jako wyjście cyfrowe.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

6.1.4 5-1* Wejścia cyfrowe

Parametry do konfiguracji funkcji wejściowych do zacisków wejściowych.

Wejścia cyfrowe służą do wyboru różnych funkcji przetwornicy częstotliwości. Wszystkie wejścia cyfrowe mogą być ustawiane na następujące funkcje:

| Funkcja wejścia cyfrowego | Wybór | Zacisk |
|-----------------------------------|-------|------------------------------|
| Brak działania | [0] | Wszystkie *zacisk 19, 32, 33 |
| Reset | [1] | Wszystkie |
| Wybieg silnika, odwr. | [2] | 27 |
| Wybieg silnika i reset, odwrócony | [3] | Wszystkie |
| Hamowanie DC, odwrócony | [5] | Wszystkie |
| Stop, rozwierny | [6] | Wszystkie |
| Blokada zewnętrzna | [7] | Wszystkie |
| start | [8] | Wszystkie *zacisk 18 |
| Start impulsowy | [9] | Wszystkie |
| Zmiana kier.obrotów | [10] | Wszystkie |
| Start ze zm.kier.ob. | [11] | Wszystkie |
| Jog - praca manewrowa | [14] | Wszystkie *zacisk 29 |
| Prog.war.zad.,wł. | [15] | Wszystkie |
| Bit 0 prog.war.zad. | [16] | Wszystkie |
| Bit 1 prog.war.zad. | [17] | Wszystkie |
| Bit 2 prog.war.zad. | [18] | Wszystkie |
| Zatrzaś. wart. zad. | [19] | Wszystkie |
| Zatrzaśnij wyjście | [20] | Wszystkie |
| Zwiększanie prędk. | [21] | Wszystkie |
| Zmniejszanie prędk. | [22] | Wszystkie |
| Bit 0 wyb.zest.par. | [23] | Wszystkie |
| Bit 1 wyb.zest.par. | [24] | Wszystkie |
| Wejście impulsowe | [32] | zacisk 29, 33 |
| Bit 0 rozp./zatrz. | [34] | Wszystkie |
| Błąd zasilania, odwr. | [36] | Wszystkie |
| Tryb pożarowy | [37] | Wszystkie |
| Praca dozwolona | [52] | Wszystkie |
| Ręczny start | [53] | Wszystkie |
| Automatyczny start | [54] | Wszystkie |
| Wzrost PotCyfr | [55] | Wszystkie |
| Spadek PotCyfr | [56] | Wszystkie |
| Kasowanie PotCyfr | [57] | Wszystkie |
| Licznik A (w górę) | [60] | 29, 33 |
| Licznik A (w dół) | [61] | 29, 33 |
| Zerowanie licznika A | [62] | Wszystkie |
| Licznik B (w górę) | [63] | 29, 33 |
| Licznik B (w dół) | [64] | 29, 33 |
| Zerowanie licznika B | [65] | Wszystkie |
| Tryb uśpienia | [66] | Wszystkie |
| Resetowanie słowa konserwacji | [78] | Wszystkie |
| Start pompy głównej | [120] | Wszystkie |
| Rotacja pomp głównych | [121] | Wszystkie |
| Pompa 1 Blokada | [130] | Wszystkie |
| Pompa 2 Blokada | [131] | Wszystkie |
| Pompa 3 Blokada | [132] | Wszystkie |

5-12 Zacisk 27 - wej. cyfrowe

Opcja:

[2] * Wybieg silnika, odwr.

Zastosowanie:

Funkcje są opisane w 5-1* Wejścia cyfrowe

5-13 Zacisk 29 - wej. cyfrowe**Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać funkcję z dostępnego zakresu wejść cyfrowych i dodatkowych opcji [60], [61], [63] i [64].
Liczniki są używane w funkcjach Logicznego Sterownika Zdarzeń. Ten parametr jest dostępny tylko dla FC 302.

[14] * Jog - praca manewr.

Funkcje są opisane w 5-1* *Wejścia cyfrowe***5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe****Opcja:****Zastosowanie:**

[0] * Brak dział.

Takie same opcje i funkcje, co w par. 5-1* *Wejścia cyfrowe*, oprócz *Wejście impulsowe*.**5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe****Opcja:****Zastosowanie:**

[0] * Brak dział.

Takie same opcje i funkcje, co w par. 5-1* *Wejścia cyfrowe*.**5-40 Przekaznik, funkcja**

Tablica [8]

(Przekaznik 1 [0], Przekaznik 2 [1])

Opcja MCB 105: Przekaznik 7 [6], Przekaznik 8 [7] i Przekaznik 9 [8]).

Wybrać opcje do określenia funkcji przekazników.

Wybór każdego przekaznika mechanicznego jest realizowany w parametrze tablicowym.

Opcja:**Zastosowanie:**

[0] * Brak działania

[1] Sterow gotow

[2] Przetw częst got

[3] Przet.got./zd.st.

[4] Tr.got./brak ostrzeż.

[5] * Uruchomienie

Domyślne ustawienie dla przekazników 2.

[6] Praca / brak ostrzeż

[8] Pr.z wa.za./brak ost.

[9] * Alarm

Domyślne ustawienie dla przekazników 1.

[10] Alarm lub ostrz.

[11] Przy ogr momentu

[12] Poza zakresem prądu

[13] Prąd poza ogr., mały

[14] Prąd poza ogr., duży

[15] Poza zakresem prędk

[16] Prędk poza ogr, nis

[17] Prędk poza ogr, wys

[18] Poza zakr. sprzę.

[19] Sprzę. zwrt. poniż.

[20] Sprzę. zwrt. powy.

[21] Ostrzeżenie termicz

[25] Zmiana kierunku obr.

[26] Magistrala OK.

[27] Ogr momentu i stop

[28] Ostr.-ham.brak ham.

[29] Ham. got., brak bł.

[30] Błąd hamulca (IGBT)

| | |
|-------|-----------------------------|
| [35] | Blokada zewnętrzna |
| [36] | Bit 11 słowa ster. |
| [37] | Bit 12 słowa ster. |
| [40] | Poza zakr. wart. |
| [41] | Poni. wart. zad. |
| [42] | Powy. wart. zad. |
| [45] | Ster. magis. |
| [46] | Ster. magis., |
| [47] | Ster. magis., |
| [60] | Komparator 0 |
| [61] | Komparator 1 |
| [62] | Komparator 2 |
| [63] | Komparator 3 |
| [64] | Komparator 4 |
| [65] | Komparator 5 |
| [70] | Reguła logiczna 0 |
| [71] | Reguła logiczna 1 |
| [72] | Reguła logiczna 2 |
| [73] | Reguła logiczna 3 |
| [74] | Reguła logiczna 4 |
| [75] | Reguła logiczna 5 |
| [80] | SL Wyjście cyfr A |
| [81] | SL Wyjście cyfr B |
| [82] | SL Wyjście cyfr C |
| [83] | SL Wyjście cyfr D |
| [84] | SL Wyjście cyfr E |
| [85] | SL Wyjście cyfr F |
| [160] | Brak alarmu |
| [161] | Praca ze zm kier ob |
| [165] | Lok.wart.zad.aktyw. |
| [166] | Zda.wart.zad.aktyw. |
| [167] | Polecenie Start akt. |
| [168] | Tryb Hand |
| [169] | Tryb Auto |
| [180] | Błąd zegara |
| [181] | Zap. konserwacja |
| [190] | Brak przepływu |
| [191] | Suchobiegi pompy |
| [192] | Funkcja End of Curve |
| [193] | Tryb uśpienia |
| [194] | Zerwany pas |
| [195] | Sterowanie obejściem zaworu |
| [196] | Tryb pożar. |
| [197] | Tryb pożar.był akt. |
| [198] | Bypass napędu |
| [211] | Pompa 1 |
| [212] | Pompa 2 |

[213] Pompa 3

6-00 Czas time-out Live zero**Zakres:**

10 s* [1 - 99 s]

Zastosowanie:

Wprowadzić okres czasu Time-out Live Zero. Funkcja czasu Time-out Live Zero jest aktywna dla wejść analogowych np. zacisku 53 lub zacisku 54, używanych jako źródła wartości zadanej lub sprzężenia zwrotnego. Jeśli wartość sygnału zadanego do wybranego wejścia prądowego spada poniżej 50% wartości ustawionej w parametrze 6-10 *Zacisk 53. Dolna skala napięcia*, parametr 6-12 *Zacisk 53. Dolna skala prądu*, parametr 6-20 *Zacisk 54. Dolna skala napięcia* lub parametr 6-22 *Zacisk 54. Dolna skala prądu* dłużej niż przez okres czasu ustawiony w parametrze 6-00 *Czas time-out Live zero*, uruchomiona zostaje funkcja wybrana w parametrze 6-01 *Funkcja time-out Live zero*.

6-01 Funkcja time-out Live zero**Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać funkcję time-out. Funkcja ustawiona w parametrze 6-01 *Funkcja time-out Live zero* zostanie uruchomiona, jeżeli sygnał wejściowy na zacisku 53 lub 54 jest niższy niż 50% wartości w parametrze 6-10 *Zacisk 53. Dolna skala napięcia*, parametr 6-12 *Zacisk 53. Dolna skala prądu*, parametr 6-20 *Zacisk 54. Dolna skala napięcia* lub parametr 6-22 *Zacisk 54. Dolna skala prądu* przez okres czasu określony w parametrze 6-00 *Czas time-out Live zero*. Jeżeli jednocześnie wystąpi więcej time-outów, priorytety funkcji time-out w przetwornicy częstotliwości są następujące:

1. Parametr 6-01 *Funkcja time-out Live zero*
2. Parametr 8-04 *Funkcja time-out sterowania*

Częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości może być:

- [1] zatrzaśnięta na wartości bieżącej
- [2] zmniejszona do zatrzymania
- [3] przesunięta do prędkości jog
- [4] przesunięta do prędkości maks.
- [5] przesunięta do stopu z wyłączeniem awaryjnym

[0] * Wyłączone

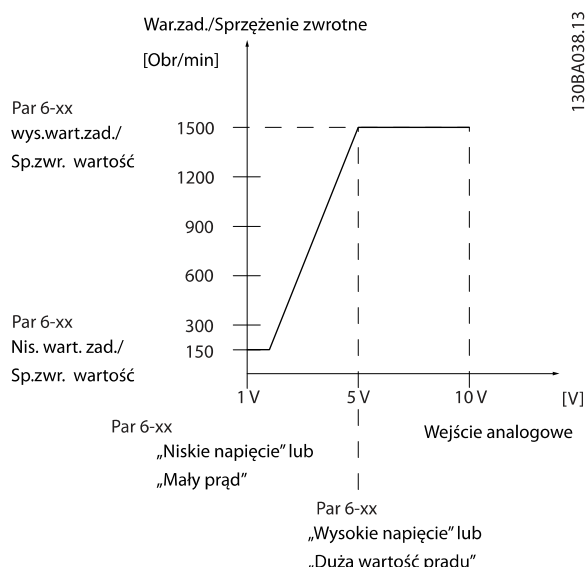
[1] Zatrz. wyj.

[2] Stop

[3] Jog - praca manewr.

[4] Prędkość maks.

[5] Stop i wył samocz



6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia

Zakres:

0.07 V* [Application dependant]

Zastosowanie:

Wprowadzić dolną skalę napięcia. Ta wartość skalowania wejścia analogowego odpowiada minimalnej wartości zadanej/wartości sprężenia zwrotnego ustawionej w parametr 6-14 *Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.*

6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia

Zakres:

10.00 V* [Application dependant]

Zastosowanie:

Wprowadzić górną skalę napięcia. Ta wartość skalowania wejścia analogowego odpowiada maksymalnej wartości zadanej/wartości sprężenia zwrotnego ustawionej w parametr 6-15 *Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.*

6-14 Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr.

Zakres:

0.000* [-999999.999 - 999999.999]

Zastosowanie:

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości niskiego napięcia/ niskiego prądu ustawionej w parametr 6-10 *Zacisk 53. Dolna skala napięcia* i parametr 6-12 *Zacisk 53. Dolna skala prądu*.

6-15 Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr.

Zakres:

Application dependent* [-999999.999 - 999999.999]

Zastosowanie:

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości wysokiego napięcia/ dużego prądu ustawianej w parametr 6-11 *Zacisk 53. Górna skala napięcia* i parametr 6-13 *Zacisk 53. Górna skala prądu*.

6-16 Zacisk 53. Stała czasowa filtru

Zakres:

0.001 s* [0.001 - 10.000 s]

Zastosowanie:

Wprowadzić stałą czasową. Jest to stała czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu do tłumienia szumów spowodowanych urządzeniami elektrycznymi na zacisku 53. Wysoka wartość stałej czasowej powoduje lepsze tłumienie, lecz podnosi jednocześnie opóźnienie czasu przez filtr.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

6-17 Zacisk 53. Live Zero**Opcja:****Zastosowanie:**

Parametr ten umożliwia wyłączenie monitorowania funkcji Live Zero. Przykładowo, jest on wykorzystywany, jeśli wyjścia analogowe są używane jako część rozproszonego systemu we/wy (np. nie jako część dowolnych funkcji sterowania przetwornicy częstotliwości, lecz jako sposób zapewniania danych dla systemu zarządzania budynkiem)

[0] Wyłączona

[1] * Załączona

6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia**Zakres:****Zastosowanie:**

0.07 V* [Application dependant]

Wprowadzić dolną skalę napięcia. Ta wartość skalowania wejścia analogowego powinna odpowiadać minimalnej wartości zadanej/wartości sprzężenia zwrotnego ustawionej w parametr 6-24 *Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.*

6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia**Zakres:****Zastosowanie:**

10.00 V* [Application dependant]

Wprowadzić górną skalę napięcia. Ta wartość skalowania wejścia analogowego odpowiada maksymalnej wartości zadanej/wartości sprzężenia zwrotnego ustawionej w parametr 6-25 *Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.*

6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.**Zakres:****Zastosowanie:**

0.000* [-999999.999 - 999999.999]

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości niskiego napięcia/niskiego prądu ustawionej w parametr 6-20 *Zacisk 54. Dolna skala napięcia* i parametr 6-22 *Zacisk 54. Dolna skala prądu*.

6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.**Zakres:****Zastosowanie:**

100.000* [-999999.999 - 999999.999]

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości wysokiego napięcia/dużego prądu ustawianej w parametr 6-21 *Zacisk 54. Górna skala napięcia* i parametr 6-23 *Zacisk 54. Górna skala prądu*.

6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtru**Zakres:****Zastosowanie:**

0.001 s* [0.001 - 10.000 s]

Wprowadzić stałą czasową. Jest to stała czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu do tłumienia szumów spowodowanych urządzeniami elektrycznymi na zacisku 54. Wysoka wartość stałej czasowej powoduje lepsze tłumienie, lecz podnosi jednocześnie opóźnienie czasu przez filtr.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

6-27 Zacisk 54. Live Zero**Opcja:****Zastosowanie:**

Parametr ten umożliwia wyłączenie monitorowania funkcji Live Zero. Przykładowo, jest on wykorzystywany, jeśli wyjścia analogowe są używane jako część rozproszonego systemu we/wy (np. nie jako część dowolnych funkcji sterowania przetwornicy częstotliwości, lecz jako sposób zapewniania danych dla systemu zarządzania budynkiem)

[0] Wyłączona

[1] * Załączona

6-50 Zacisk 42. Wyjście

Opcja:

Zastosowanie:

Wybrać funkcję zacisku 42 jako analogowe wyjście prądu. Prąd silnika wynoszący 20 mA odpowiada I_{max} .

| | | |
|---------|-----------------------------|--|
| [0] * | Brak działania | |
| [100] | Częst. wyj. 0-100 | 0 - 100 Hz, (0-20 mA) |
| [101] | Wart.zadana min-maks | Minimalna wartość zadana - Maksymalna wartość zadana, (0-20 mA) |
| [102] | Sprz. zwr. +-200% | -200% do +200% z parametr 20-14 <i>Maks. wartość zadana/sprz. zwr.</i> , (0-20 mA) |
| [103] | Prąd silnika 0-Imax | 0 - Inwerter maks. prąd (parametr 16-37 <i>Max prąd przetwornicy</i>), (0-20 mA) |
| [104] | Moment 0-Tlim | 0 - Ograniczenie momentu (parametr 4-16 <i>Ogranicz momentu w trybie silnikow.</i>), (0-20 mA) |
| [105] | Moment 0-Tnom | 0 - Moment znamionowy silnika, (0-20 mA) |
| [106] | Moc 0-Pnom | 0 - Znamionowa moc silnika, (0-20 mA) |
| [107] * | Prędk. 0-GórneOgr | 0 - Górna granica prędkości (parametr 4-13 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> i parametr 4-14 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i>), (0-20 mA) |
| [113] | Zewnętrz. pętla zamknięta 1 | 0 - 100%, (0-20 mA) |
| [114] | Zewnętrz. pętla zamknięta 2 | 0 - 100%, (0-20 mA) |
| [115] | Zewnętrz. pętla zamknięta 3 | 0 - 100%, (0-20 mA) |
| [130] | Częs.wyj.0-100 4-20mA | 0 - 100 Hz |
| [131] | Wart. zad: 4-20mA | Minimalna wartość zadana - Maksymalna wartość zadana |
| [132] | Spręż. zwr. 4-20mA | -200% do +200% z parametr 20-14 <i>Maks. wartość zadana/sprz. zwr.</i> |
| [133] | Prąd silnika 4-20 mA | 0 - Inwerter maks. Prąd (parametr 16-37 <i>Max prąd przetwornicy</i>) |
| [134] | Mom.0-lim 4-20mA | 0 - Ograniczenie momentu (parametr 4-16 <i>Ogranicz momentu w trybie silnikow.</i>) |
| [135] | Mom.0-znam 4-20mA | 0 - Znamionowy moment silnika |
| [136] | Moc: 4-20 mA | 0 - Znamionowa moc silnika |
| [137] | Prędkość: 4-20 mA | 0 - Ograniczenie wysokiej prędkości (4-13 i 4-14) |
| [139] | Sterow. magistr. | 0 - 100%, (0-20 mA) |
| [140] | Ster. magis. | 0 - 100% |
| [141] | Sterow. magistr. t.o. | 0 - 100%, (0-20 mA) |
| [142] | Timeout ster. | 0 - 100% |
| [143] | Zew. CL 1 4-20 mA | 0 - 100% |
| [144] | Zew. CL 2 4-20 mA | 0 - 100% |
| [145] | Zew. CL 3 4-20 mA | 0 - 100% |

Uwaga

Wartości dla ustawień minimalnej wartości zadanej znajdują się w pętli otwartej parametr 3-02 *Minimalna wartość zadana* i pętli zamkniętej parametr 20-13 *Min. wartość zadana/sprz. zwr.* - wartości dla maksymalnej wartości zadanej dla pętli otwartej znajdują się w parametr 3-03 *Maks. wartość zadana*, a dla pętli zamkniętej parametr 20-14 *Maks. wartość zadana/sprz. zwr.*.

6-51 Zacisk 42. Dolna skala wyjścia**Zakres:**

0.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Zastosowanie:

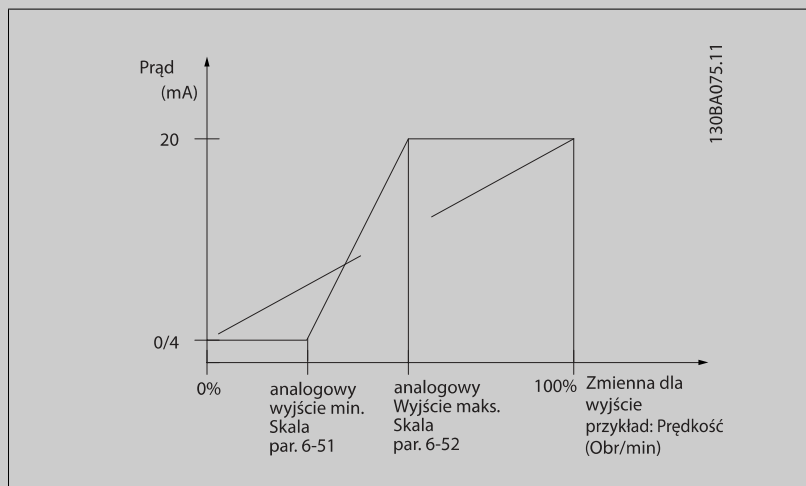
Skala dla minimalnej wartości wyjściowej (0 do 4 mA) sygnału analogowego na zacisku 42.
Ustawić wartość jako **część procentową** pełnego zakresu zmiennej wybranej w parametrze 6-50 *Zacisk 42. Wyjście*.

6-52 Zacisk 42. Górna skala wyjścia**Zakres:**

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Zastosowanie:

Skala dla maksymalnego wyjścia (20 mA) sygnału analogowego na zacisku 42.
Ustawić wartość jako część procentową pełnego zakresu zmiennej wybranej w parametrze 6-50 *Zacisk 42. Wyjście*.



Możliwe jest uzyskanie wartości niższej, niż 20 mA przy pełnej skali poprzez zaprogramowanie wartości > 100%, korzystając z następującego wzoru:

$$20 \text{ mA} / \text{wymagane maksimum prąd} \times 100 \%$$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

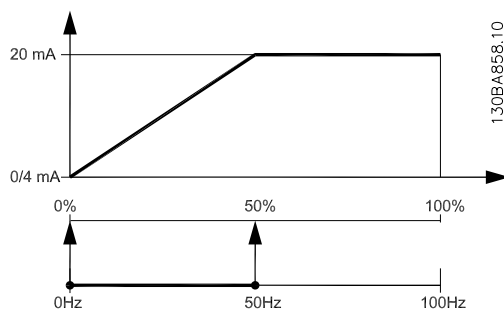
PRZYKŁAD 1:

Wartość zmiennej= CZĘSTOTLIWOŚĆ WYJŚCIOWA, zakres = 0-100 Hz

Zakres potrzebny dla wyjścia = 0-50 Hz

Sygnał wyjściowy 0 do 4 mA jest potrzebny przy 0 Hz (0% zakresu) - ustawić parametr 6-51 *Zacisk 42. Dolna skala wyjścia* na 0%.

Sygnał wyjściowy 20 mA jest potrzebny przy 50 Hz (50% zakresu) - ustawić parametr 6-52 *Zacisk 42. Górna skala wyjścia* na 50%



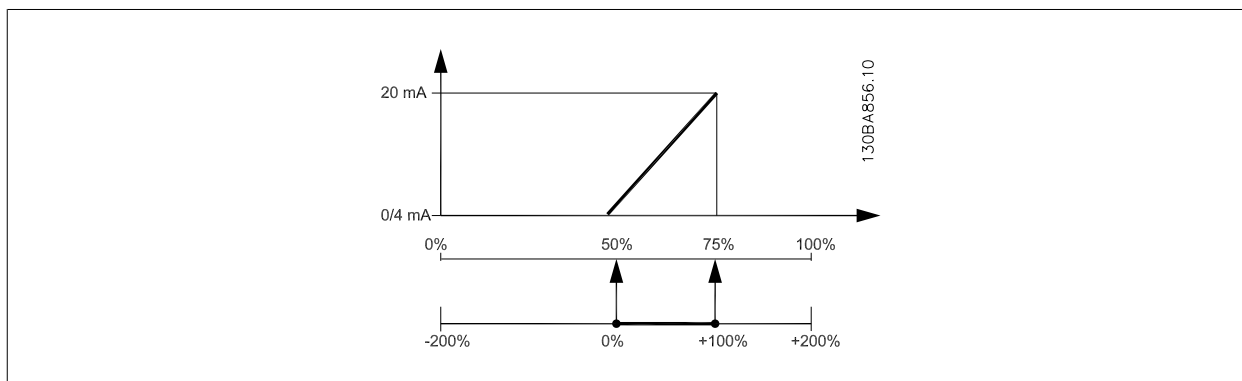
PRZYKŁAD 2:

Zmienna=SPRZĘŻENIE ZWROTNE, zakres= -200% do +200%

Zakres potrzebny dla wyjścia= 0-100%

Sygnał wyjściowy 0 do 4 mA jest potrzebny przy 0% (50% zakresu) - ustawić parametr 6-51 *Zacisk 42. Dolna skala wyjścia* na 50%

Sygnał wyjściowy 20 mA jest potrzebny przy 100% (75% zakresu) - ustawić parametr 6-52 *Zacisk 42. Górna skala wyjścia* na 75%



6

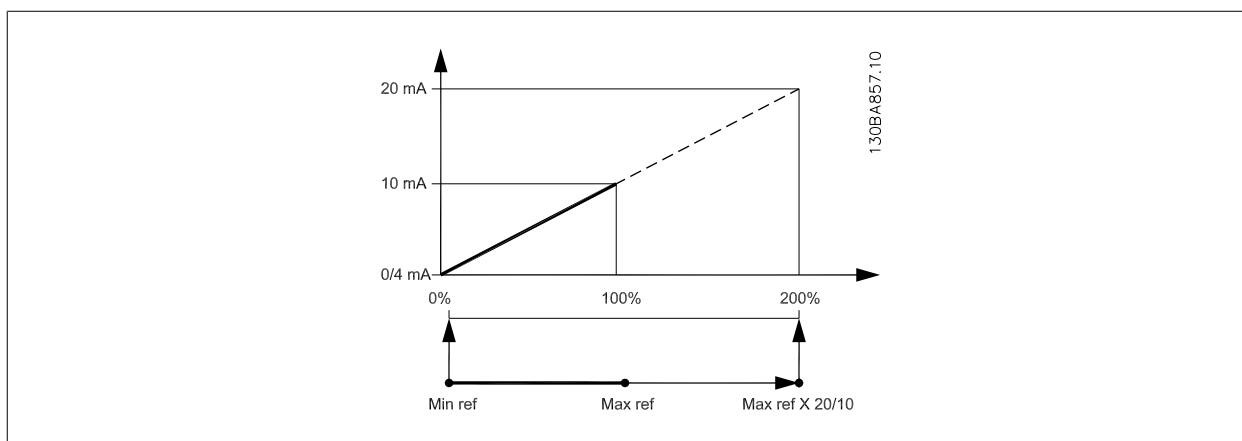
PRZYKŁAD 3:

Wartość zmiennej= WARTOŚĆ ZADANA, zakres= Min wart.zad. - Maks wart.zad.

Zakres potrzebny dla wyjścia= Min wart.zad. (0%) - Maks wart.zad. (100%), 0-10 mA

Sygnał wyjściowy 0 do 4 mA potrzebny przy Min wart.zad. - ustawić parametr 6-51 *Zacisk 42. Dolna skala wyjścia* na 0%

Sygnał wyjściowy 10 mA jest potrzebny przy Maks wart.zad. (100% zakresu) - ustawić parametr 6-52 *Zacisk 42. Górna skala wyjścia* na 200% (20 mA / 10 mA x 100%=200%).



14-01 Częstotliwość kluczkowania

Opcja:

Zastosowanie:

Wybrać częstotliwość kluczkowania inwertora. Zmiana częstotliwości kluczkowania może pomóc w redukcji hałasu akustycznego z silnika.



Uwaga

Wartość częstotliwości wyjściowej przetwornicy częstotliwości nie może nigdy przekraczać 1/10 wartości częstotliwości kluczkowania. Podczas pracy silnika należy ustawić częstotliwość kluczkowania w parametr 14-01 *Częstotliwość kluczkowania*, aż silnik będzie pracował jak najciszej. Patrz również parametr 14-00 *Schemat kluczkowania* i sekcja *Obniżanie wartości znamionowych*.

[0] 1,0 kHz

[1] 1,5 kHz

[2] 2,0 kHz

| | |
|-------|----------|
| [3] | 2,5 kHz |
| [4] | 3,0 kHz |
| [5] | 3,5 kHz |
| [6] | 4,0 kHz |
| [7] * | 5,0 kHz |
| [8] | 6,0 kHz |
| [9] | 7,0 kHz |
| [10] | 8,0 kHz |
| [11] | 10,0 kHz |
| [12] | 12,0 kHz |
| [13] | 14,0 kHz |
| [14] | 16,0 kHz |

20-00 Sprężenie zwrotne 1 pierwotne**Opcja:****Zastosowanie:**

Maks. trzy różne sygnały sprężenia zwrotnego można wykorzystać do zapewnienia sygnału sprężenia zwrotnego dla sterownika PID przetwornicy częstotliwości.

Parametr ten określa, które wejście zostanie wykorzystane jako źródło pierwszego sygnału sprężenia zwrotnego.

Wejście analogowe X30/11 i wejście analogowe X30/12 dotyczą wejść na opcjonalnej płycie we/wy ogólnego zastosowania.

| | | |
|-------|--------------------------------|--|
| [0] | Brak funkcji | |
| [1] | Wejście analog. 53 | |
| [2] * | Wejście analog. 54 | |
| [3] | Wej. impuls. 29 | |
| [4] | Wej. impuls. 33 | |
| [7] | Wej. analog. X30/ | |
| [8] | Wej. analog. X30/ | |
| [9] | Wejście analogowe X42/1 | |
| [10] | Wejście analogowe X42/3 | |
| [11] | Wejście analogowe X42/5 | |
| [100] | Spręż.zwr.magistr1 | |
| [101] | Spręż.zwr.magistr2 | |
| [102] | Sprężenie zwrotne magistrali 3 | |
| [104] | Przepl. tr.Sensorless | Wymaga ustawienia poprzez MCT 10 ze specjalną wtyczką bez zewnętrznego sygnału sprężenia "sensorless". |
| [105] | Ciś. tr. Sensorless | Wymaga ustawienia poprzez MCT 10 ze specjalną wtyczką bez zewnętrznego sygnału sprężenia "sensorless". |

**Uwaga**

Jeżeli nie korzysta się ze sprężenia zwrotnego, jego źródło musi być ustawione na *Brak funkcji* [0]. Parametr 20-20 *Funkcja dla sprężenia zwrotnego* określa, jak trzy możliwe sprężenia zwrotne zostaną wykorzystane przez sterownik PID.

20-01 Sprężenie zwrotne 1 konwersja

Opcja:

Zastosowanie:

| | | |
|-------|--------------------------|---|
| | | Parametr ten umożliwia zastosowanie funkcji konwersji do sprężenia zwrotnego 1. |
| [0] * | Liniowa | Funkcja <i>Liniowa</i> [0] nie ma wpływu na sprężenie zwrotne. |
| [1] | Pierwiastek kwadratowy | Funkcja <i>Pierwiastek kwadratowy</i> [1] jest zwykle używana, kiedy czujnik ciśnienia jest wykorzystywany do zapewniania sprężenia zwrotnego przepływu ($(\text{przepływ} \propto \sqrt{\text{ciśnienie}})$). |
| [2] | Ciśnienie na temperaturę | <p>Funkcja <i>Ciśnienie na temperaturę</i> [2] jest używana przy zastosowaniu sprężarki do zapewnienia sprężenia zwrotnego temperatury za pomocą czujnika ciśnienia. Temperatura substancji chłodzącej jest obliczana za pomocą następującego wzoru:</p> $\text{Temperatura} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$ <p>gdzie A1, A2 i A3 to stałe dotyczące substancji chłodzącej. Substancję chłodzącą należy wybrać w parametr 20-30 <i>Substancja chłodząca</i>. Parametry od Parametr 20-21 <i>Wartość zadana 1</i> do parametr 20-23 <i>Wartość zadana 3</i> umożliwiają wprowadzenie wartości A1, A2 i A3 dla substancji chłodzącej niewymienionej w parametr 20-30 <i>Substancja chłodząca</i>.</p> |
| [3] | Pressure to flow | <p>Ciśnienie przepływu jest używane w zastosowaniach, w których kontrolowany ma być przepływ powietrza w kanale. Sygnałowi sprężenia zwrotnego odpowiada pomiar ciśnienia dynamicznego (rurka Pitota).</p> $\text{Przepływ} = \text{Kanał Powierzchnia} \times \sqrt{\text{Dynamyczne Ciśnienie}} \times \text{Powietrze Gęstość Współczynnik}$ <p>Ustawienia powierzchni kanału i gęstości powietrza - patrz również parametr 20-34 <i>Duct 1 Area [m2]</i> do parametr 20-38 <i>Air Density Factor [%]</i>.</p> |
| [4] | Velocity to flow | <p>Prędkość przepływu jest używana w zastosowaniach, w których kontrolowany ma być przepływ powietrza w kanale. Sygnałowi sprężenia zwrotnego odpowiada pomiar prędkości powietrza.</p> $\text{Przepływ} = \text{Kanał Powierzchnia} \times \text{Powietrze Prędkość}$ <p>Ustawienie powierzchni kanału - patrz również parametr 20-34 <i>Duct 1 Area [m2]</i> do parametr 20-37 <i>Duct 2 Area [in2]</i>.</p> |

6

20-03 Sprężenie zwrotne 2 pierwotne

Opcja:

Zastosowanie:

| | |
|-------|---|
| | Szczegółowe informacje znajdują się w parametr 20-00 <i>Sprężenie zwrotne 1 pierwotne</i> . |
| [0] * | Brak funkcji |
| [1] | Wejście analog. 53 |
| [2] | Wejście analog. 54 |
| [3] | Wej. impuls. 29 |
| [4] | Wej. impuls. 33 |
| [7] | Wej. analog. X30/ |
| [8] | Wej. analog. X30/ |
| [9] | Wejście analogowe X42/1 |
| [10] | Wejście analogowe X42/3 |
| [11] | Wejście analogowe X42/5 |
| [100] | Spręż.zwr.magistr1 |
| [101] | Spręż.zwr.magistr2 |
| [102] | Sprężenie zwrotne magistrali 3 |

20-04 Sprężenie zwrotne 2 konwersja**Opcja:****Zastosowanie:**Szczegółowe informacje znajdują się w parametrze 20-01 *Sprężenie zwrotne 1 konwersja*.

- [0] * Liniowa
- [1] Pierwiastek kwadratowy
- [2] Ciśnienie na temperaturę
- [3] Pressure to flow
- [4] Velocity to flow

20-06 Sprężenie zwrotne 3 pierwotne**Opcja:****Zastosowanie:**Szczegółowe informacje znajdują się w parametrze 20-00 *Sprężenie zwrotne 1 pierwotne*.

- [0] * Brak funkcji
- [1] Wejście analog. 53
- [2] Wejście analog. 54
- [3] Wej. impuls. 29
- [4] Wej. impuls. 33
- [7] Wej. analog. X30/
- [8] Wej. analog. X30/
- [9] Wejście analogowe X42/1
- [10] Wejście analogowe X42/3
- [11] Wejście analogowe X42/5
- [100] Spręż.zwr.magistr1
- [101] Spręż.zwr.magistr2
- [102] Sprężenie zwrotne magistrali 3

20-07 Sprężenie zwrotne 3 konwersja**Opcja:****Zastosowanie:**Szczegółowe informacje znajdują się w parametrze 20-01 *Sprężenie zwrotne 1 konwersja*.

- [0] * Liniowa
- [1] Pierwiastek kwadratowy
- [2] Ciśnienie na temperaturę
- [3] Pressure to flow
- [4] Velocity to flow

20-20 Funkcja dla sprężenia zwrotnego**Opcja:****Zastosowanie:**





Parametr ten określa sposób wykorzystania trzech możliwych sprężen zwrotnych do sterowania częstotliwością wyjściową przetwornicy częstotliwości.

- [0] Suma

Suma [0] konfiguruje sterownik PID, aby korzystał on z sumy wartości sprężenia zwrotnego 1, 2 i 3 jako jednego sprężenia zwrotnego.

**Uwaga**Niewykorzystane sprężenia zwrotne należy ustawić na *Brak funkcji* w parametrze 20-00 *Sprężenie zwrotne 1 pierwotne*, parametrze 20-03 *Sprężenie zwrotne 2 pierwotne* lub parametrze 20-06 *Sprężenie zwrotne 3 pierwotne*.

Suma wartości zadanej 1 oraz innych włączonych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1*) zostanie wykorzystana jako wartość zadana sterownika PID.

| | | |
|-------|--------------------|--|
| [1] | Różnica | <p><i>Różnica</i> [1] konfiguruje sterownik PID, aby korzystał on z różnicy między wartościami Sprężenia zwrotnego 1 i Sprężenia zwrotnego 2 jak z jednego sprężenia zwrotnego. Sprężenie zwrotne 3 nie jest objęte tą funkcją. Użyta zostanie tylko wartość zadana 1. Suma wartości zadanej 1 oraz innych włączonych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1*) zostanie wykorzystana jako wartość zadana sterownika PID.</p> |
| [2] | Średnia | <p><i>Średnia</i> [2] konfiguruje sterownik PID, aby korzystał on ze średniej wartości sprężenia zwrotnego 1, 2 i 3 jako jednego sprężenia zwrotnego.</p> <div>  <p>Uwaga Niewykorzystane sprężenia zwrotne należy ustawić na <i>Brak funkcji</i> w parametrze 20-00 <i>Sprężenie zwrotne 1 pierwotne</i>, parametr 20-03 <i>Sprężenie zwrotne 2 pierwotne</i> lub parametr 20-06 <i>Sprężenie zwrotne 3 pierwotne</i>. Suma wartości zadanej 1 oraz innych włączonych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1*) zostanie wykorzystana jako wartość zadana sterownika PID.</p> </div> |
| [3] * | Minimum | <p><i>Minimum</i> [3] konfiguruje sterownik PID, aby porównał on sprężenia zwrotne 1, 2 i 3 oraz jako sprężenia zwrotnego użył ich najniższej wartości.</p> <div>  <p>Uwaga Niewykorzystane sprężenia zwrotne należy ustawić na <i>Brak funkcji</i> w parametrze 20-00 <i>Sprężenie zwrotne 1 pierwotne</i>, parametr 20-03 <i>Sprężenie zwrotne 2 pierwotne</i> lub parametr 20-06 <i>Sprężenie zwrotne 3 pierwotne</i>. Użyta zostanie tylko wartość zadana 1. Suma wartości zadanej 1 oraz innych włączonych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1*) zostanie wykorzystana jako wartość zadana sterownika PID.</p> </div> |
| [4] | Maximum | <p><i>Maksimum</i> [4] konfiguruje sterownik PID, aby porównał on sprężenia zwrotne 1, 2 i 3 oraz jako sprężenia zwrotnego użył ich najwyższej wartości.</p> <div>  <p>Uwaga Niewykorzystane sprężenia zwrotne należy ustawić na <i>Brak funkcji</i> w parametrze 20-00 <i>Sprężenie zwrotne 1 pierwotne</i>, parametr 20-03 <i>Sprężenie zwrotne 2 pierwotne</i> lub parametr 20-06 <i>Sprężenie zwrotne 3 pierwotne</i>.</p> </div> <p>Użyta zostanie tylko wartość zadana 1. Suma wartości zadanej 1 oraz innych włączonych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1*) zostanie wykorzystana jako wartość zadana sterownika PID.</p> |
| [5] | Min wart zad Multi | <p><i>Wiele wartości zadanych - minimum</i> [5] konfiguruje sterownik PID, aby obliczał on różnicę między sprężeniem zwrotnym 1 a wartością zadaną 1, sprężeniem zwrotnym 2 a wartością zadaną 2 oraz sprężeniem zwrotnym 3 a wartością zadaną 3. Wykorzysta on tę parę sprężenia zwrotnego/wartości zadanej, w której sprężenie zwrotne jest najniższe pod poziomem odpowiadającej mu wartości zadanej. Jeśli wszystkie sygnały sprężenia zwrotnego znajdują się powyżej poziomu odpowiadających im wartości zadanych, sterownik PID wykorzysta tę parę sprężenia zwrotnego/wartości zadanej, w której różnica między sprężeniem zwrotnym a wartością zadaną jest najmniejsza.</p> <div>  <p>Uwaga Jeśli wykorzystane są tylko dwa sygnały sprężenia zwrotnego, nieużywane sprężenie zwrotne musi zostać ustawione na <i>Brak funkcji</i> w parametrze 20-00 <i>Sprężenie zwrotne 1 pierwotne</i>, parametr 20-03 <i>Sprężenie zwrotne 2 pierwotne</i> lub parametr 20-06 <i>Sprężenie zwrotne 3 pierwotne</i>. Należy pamiętać, że każda wartość zadana będzie sumą odpowiedniej wartości parametru (parametr 20-21 <i>Wartość zadana 1</i>, parametr 20-22 <i>Wartość zadana 2</i> oraz parametr 20-23 <i>Wartość zadana 3</i>) oraz innych aktywnych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1*).</p> </div> |

[6] Maks wart zad Multi

Wiele wartości zadanych - maksimum [6] konfiguruje sterownik PID, aby obliczał on różnicę między sprzężeniem zwrotnym 1 a wartością zadaną 1, sprzężeniem zwrotnym 2 a wartością zadaną 2 oraz sprzężeniem zwrotnym 3 a wartością zadaną 3. Wykorzysta on tę parę sprzężenia zwrotnego/wartości zadanej, w której sprzężenie zwrotne jest najwyższe nad poziomem odpowiadającej mu wartości zadanej. Jeśli wszystkie sygnały sprzężenia zwrotnego znajdują się poniżej poziomu odpowiadających im wartości zadanych, sterownik PID wykorzysta tę parę sprzężenia zwrotnego/wartości zadanej, w której różnica między sprzężeniem zwrotnym a wartością zadaną jest najmniejsza.

**Uwaga**

Jeśli wykorzystane są tylko dwa sygnały sprzężenia zwrotnego, nieużywane sprzężenie zwrotne musi zostać ustawione na *Brak funkcji* w parametrze 20-00 *Sprężenie zwrotne 1 pierwotne*, parametr 20-03 *Sprężenie zwrotne 2 pierwotne* lub parametr 20-06 *Sprężenie zwrotne 3 pierwotne*. Należy pamiętać, że każda wartość zadana będzie sumą odpowiedniej wartości parametru (parametr 20-21 *Wartość zadana 1*, parametr 20-22 *Wartość zadana 2* i parametr 20-23 *Wartość zadana 3*) oraz innych aktywnych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1*).

6

**Uwaga**

Każde niewykorzystane sprzężenie zwrotne musi być ustawione na „Brak funkcji” w swym parametrze źródła sprzężenia zwrotnego: Parametr 20-00 *Sprężenie zwrotne 1 pierwotne*, parametr 20-03 *Sprężenie zwrotne 2 pierwotne* lub parametr 20-06 *Sprężenie zwrotne 3 pierwotne*.

Sprężenie zwrotne wynikające z funkcji wybranej w parametrze 20-20 *Funkcja dla sprzężenia zwrotnego* zostanie użyte przez sterownik PID do sterowania częstotliwością wyjściową przetwornicy. Sprężenie to można także zobaczyć na wyświetlaczu przetwornicy i jest ono wykorzystywane do sterowania jej wyjścia analogowego oraz jest przesyłane przez różne protokoły komunikacji szeregowej.

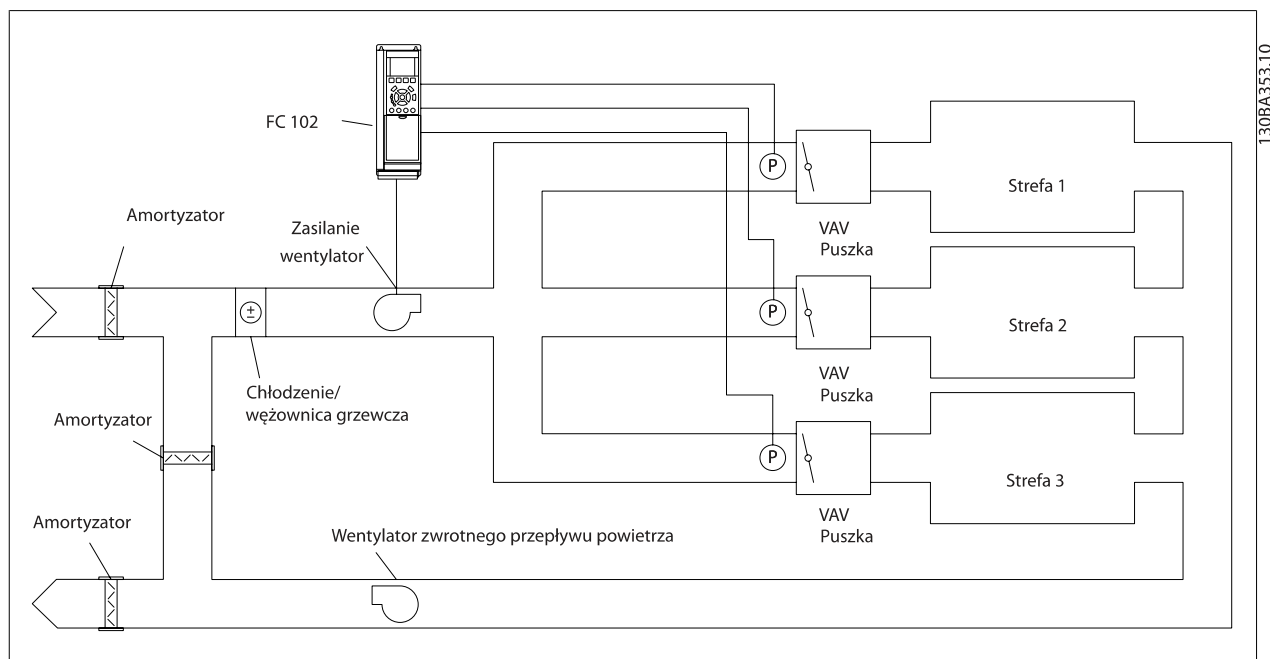
Przetwornicę można skonfigurować do obsługi aplikacji multistrefy. Obsługiwane są dwie tego typu aplikacje:

- Multistrefa, pojedyncza wartość zadana
- Multistrefa, wiele wartości zadanych

Poniższe przykłady ukazują różnicę między tymi aplikacjami:

Przykład 1 - Multistrefa, pojedyncza wartość zadana

W budynku biurowym, system VAV (zmienna objętość powietrza) Przetwornica częstotliwości VLT HVAC musi zapewnić minimalne ciśnienie na wybranych skrzynkach VAV. Z powodu zmiennej utraty ciśnienia w każdym kanale, nie można przyjąć, że ciśnienie na każdej skrzynce VAV jest takie same. Minimalne wymagane ciśnienie jest takie samo dla wszystkich skrzynek VAV. Ta metoda sterowania może zostać skonfigurowana przez ustawienie parametru 20-20 *Funkcja dla sprzężenia zwrotnego* na opcję [3] „Minimum” i wprowadzenie wymaganego ciśnienia w parametrze 20-21 *Wartość zadana 1*. Sterownik PID zwiększy prędkość wentylatora, jeśli choć jedno sprzężenie zwrotne jest poniżej wartości zadanej i zmniejszy jego prędkość, jeśli wszystkie sprzężenia zwrotne są powyżej wartości zadanej.



130BA353.1.0

6

Przykład 2 - Multistrefa, wiele wartości zadanych

Poprzedni przykład można wykorzystać do ukazania wykorzystania multistrefy i sterowania wieloma wartościami zadanych. Jeśli strefy wymagają innego ciśnienia na każdej skrzynce VAV, każda wartość zadana może zostać określona w parametrze 20-21 *Wartość zadana 1*, parametr 20-22 *Wartość zadana 2* i parametr 20-23 *Wartość zadana 3*. Poprzez wybranie *Wiele wartości zadanych - minimum*, [5] w parametrze 20-20 *Funkcja dla sprzężenia zwrotnego*, sterownik PID zwiększy prędkość wentylatora, jeśli choć jedno ze sprzężeń zwrotnych jest poniżej swej wartości zadanej i zmniejszy prędkość wentylatora, jeśli wszystkie sprzężenia zwrotne są powyżej swych wartości zadanych.

20-21 Wartość zadana 1

Zakres:

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Zastosowanie:

Wartość zadana 1 jest wykorzystywana w trybie pętli zamkniętej do wprowadzania wartości zadanej używanej przez sterownik PID przetwornicy częstotliwości. Patrz opis parametru 20-20 *Funkcja dla sprzężenia zwrotnego*.



Uwaga

Wprowadzona tu wartość zadana jest dodawana do dowolnych aktywowanych wartości zadanych (patrz grupa 3-1*).

20-22 Wartość zadana 2

Zakres:

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Zastosowanie:

Wartość zadana 2 jest wykorzystywana w trybie pętli zamkniętej do wprowadzania wartości zadanej używanej przez sterownik PID przetwornicy częstotliwości. Patrz opis *Funkcji sprzężenia zwrotnego*, parametru 20-20 *Funkcja dla sprzężenia zwrotnego*.



Uwaga

Wprowadzona tu wartość zadana jest dodawana do dowolnych aktywowanych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1*).

20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona**Opcja:****Zastosowanie:**

[0] * Normalne

Standardowa [0] powoduje spadek częstotliwości wyjściowej przetwornicy, kiedy sprzężenie zwrotne jest większe od wartości zadanej. Jest to często wykorzystywane w przypadku sterowanego ciśnieniem wentylatora zasilającego oraz aplikacji pompy.

[1] Odwrotne

Odwrócona [1] powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej przetwornicy, kiedy sprzężenie zwrotne jest większe od wartości zadanej. Jest to często wykorzystywane w aplikacjach chłodzących sterowanych temperaturą, np. w chłodniach kominowych.

20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID**Zakres:****Zastosowanie:**

0.50* [0.00 - 10.00]

Jeżeli (błąd x wzmocnienie) skoczy z wartością równą temu, co ustawiono w parametr 20-14 *Maks. wartość zadana/sprz. zwr.*, regulator typu PID spróbuje zmienić prędkość wyjściową na równą temu, co ustawiono w parametr 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]* / parametr 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]*, lecz oczywiście w praktyce jest to ograniczone przez to ustawienie.

Zakres proporcjonalności (błąd powodujący zmianę wyjścia od 0-100%) może być wyliczone za pomocą następującego wzoru:

$$\left(\frac{1}{\text{Proporcjonalne wzmocnienie}} \right) \times (\text{Max. Wartość zadana})$$

**Uwaga**

Zawsze ustawiać żadaną wartość dla parametr 20-14 *Maks. wartość zadana/sprz. zwr.* przed ustawieniem wartości dla regulatora typu PID w grupie par. 20-9*.

20-94 Stała czasowa całkowania PID**Zakres:****Zastosowanie:**

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

Z biegiem czasu integrator zbiera wkłady do wyjścia z regulatora typu PID dopóty, dopóki jest odchylenie pomiędzy sygnałami Wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego. Wkład jest proporcjonalny do wielkości odchylenia. Dzięki temu odchylenie (błąd) dąży do zera.

Szybka reakcja na dowolne odchylenie uzyskuje się ustawiając czas całkowania na niską wartość. Ustawienie go zbyt nisko może powodować destabilizację sterowania.

Ustawiana wartość jest czasem potrzebnym integratorowi na dodanie tego samego wkładu jako część proporcjonalna dla konkretnego odchylenia.

Jeżeli wartość jest ustawiona na 10.000, regulator będzie działał jako czysto proporcjonalny, z pasmem P opartym na wartości ustawionej w parametr 20-93 *Wzmocnienie proporcjonalne PID*. Gdy nie ma żadnego odchylenia, wyjście z regulatora proporcjonalnego wynosi 0.

22-21 Wykrywanie niskiej mocy**Opcja:****Zastosowanie:**

[0] * Wyłączona

[1] Załączona

Jeśli wybrane zostanie Wł., należy wykonać uruchomienie wykrywania niskiej mocy, aby ustawić parametry w grupie 22-3*, w celu zapewnienia poprawnego działania!

22-22 Wykrywanie niskiej prędkości**Opcja:****Zastosowanie:**

[0] * Wyłączona

[1] Załączona

Wybrać Włączone w celu wykrycia stanu, w którym silnik działa z prędkością ustawioną w parametr 4-11 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]* lub parametr 4-12 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]*.

22-23 Funkcja braku przepływu

Wspólne działanie funkcji wykrywania niskiej mocy i wykrywania niskiej prędkości (indywidualne działanie niemożliwe).

Opcja:

Zastosowanie:

| | | |
|-------|---------------|---|
| [0] * | Wył. | |
| [1] | Tryb uśpienia | Przetwornica częstotliwości przejdzie w tryb uśpienia i zatrzyma się, gdy zostanie wykryty warunek braku przepływu. Opcje programowania dla trybu uśpienia - patrz grupa parametrów 22-4*. |
| [2] | Ostrzeżenie | Przetwornica częstotliwości będzie nadal pracować, lecz włączy ostrzeżenie o braku przepływu [W92]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać ostrzeżenie do innego sprzętu. |
| [3] | Alarm | Przetwornica częstotliwości przerwie pracę i uruchomi alarm braku przepływu [A 92]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać alarm do innego urządzenia. |



Uwaga

Nie ustawiać parametr 14-20 *Tryb resetowania* na [13] Ciągły reset automatyczny gdy parametr 22-23 *Funkcja braku przepływu* jest ustawiony na [3] Alarm. W przeciwnym razie przetwornica częstotliwości będzie bez przerwy przełączać się między pracą a zatrzymaniem gdy wykryty zostanie warunek braku przepływu.



Uwaga

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest wyposażona w obejście stałej prędkości z funkcją automatycznego obejścia, która uruchamia obejście jeżeli przetwornica spełni warunek trwałego alarmu, pamiętać o wyłączeniu funkcji automatycznego obejścia jeśli jako funkcję braku przepływu wybrano [3] Alarm.

22-24 Opóźnienie braku przepływu

Zakres:

Zastosowanie:

| | | |
|-------|-------------|---|
| 10 s* | [1 - 600 s] | Ustawić czas, aby stan niska moc/niska prędkość pozostały wykryte w celu aktywacji sygnału do wykonywania działań. Jeśli wykrycie zniknie przed zakończeniem odliczania zegara, zegar zostanie zresetowany. |
|-------|-------------|---|

22-26 Funkcja "suchobiegu" pompy

Wybrać żądane działanie dla pracy przy suchobiegu pompy.

Opcja:

Zastosowanie:

| | | |
|-------|------------------|--|
| [0] * | Wył. | |
| [1] | Ostrzeżenie | Przetwornica częstotliwości będzie nadal pracować, lecz włączy ostrzeżenie o suchobiegu pompy [W93]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać ostrzeżenie do innego sprzętu. |
| [2] | Alarm | Pompa przestanie pracować i włączy alarm suchobiegu pompy [A93]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać alarm do innego urządzenia. |
| [3] | Man. Reset Alarm | Pompa przestanie pracować i włączy alarm suchobiegu pompy [A93]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać alarm do innego urządzenia. |



Uwaga

Wykrywanie niskiej mocy musi być włączone (parametr 22-21 *Wykrywanie niskiej mocy*) i uruchomione (za pomocą albo grupy parametrów 22-3*, *Dost. mocy przy braku przepływu* lub parametr 22-20 *Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy*), aby wykorzystać funkcję wykrywania „suchobiegu” pompy.



Uwaga

Nie ustawiać parametr 14-20 *Tryb resetowania* na [13] Ciągły reset automatyczny, gdy parametr 22-26 *Funkcja "suchobiegu" pompy* jest ustawiony na [2] Alarm. W przeciwnym razie przetwornica częstotliwości będzie bez przerwy przełączać się między pracą a zatrzymaniem gdy wykryty zostanie warunek suchobiegu pompy.

**Uwaga**

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest wyposażona w obejście stałej prędkości z funkcją automatycznego obejścia, która uruchamia obejście jeżeli przetwornica spełni warunek trwałego alarmu, pamiętać o wyłączeniu funkcji automatycznego obejścia jeśli jako funkcję suchobiegu pompy wybrano [2] Alarm lub [3] Ręcz. reset alarmu.

22-40 Minimalny czas pracy**Zakres:**

10 s* [0 - 600 s]

Zastosowanie:

Ustawić wymagany minimalny czas pracy dla silnika po poleceniu Start (wejście cyfrowe lub magistrala) przed wejściem w tryb uśpienia.

22-41 Minimalny czas uśpienia**Zakres:**

10 s* [0 - 600 s]

Zastosowanie:

Ustawić wymagany minimalny czas pozostania w trybie uśpienia. Zostanie on nałożony na wszystkie ustawienia dotyczące czasu obudzenia.

22-42 Prędkość obudzenia [obr/min]**Zakres:**Application [Application dependant]
dependent***Zastosowanie:**

6

22-60 Funkcja dla zerwanego pasa

Wybiera działanie wykonywane przy wykryciu przypadku zerwanego pasa.

Opcja:

[0] * Wył.

Zastosowanie:

[1] Ostrzeżenie

Przetwornica częstotliwości będzie nadal pracować, lecz włączy ostrzeżenie o zerwanym pasie [W95]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać ostrzeżenie do innego sprzętu.

[2] Wyłączenie awaryjne

Przetwornica częstotliwości przerwie pracę i włączy alarm zerwanego pasa [A 95]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać alarm do innego urządzenia.

**Uwaga**

Nie ustawiać parametr 14-20 *Tryb resetowania* na [13] Ciągły reset automatyczny, gdy parametr 22-60 *Funkcja dla zerwanego pasa* jest ustawiony na [2] Wyłączenie awaryjne. W przeciwnym razie przetwornica częstotliwości będzie bez przerwy przełączać się między pracą a zatrzymaniem gdy wykryty zostanie warunek zerwanego pasa.

**Uwaga**

Jeżeli przetwornica częstotliwości jest wyposażona w obejście stałej prędkości z funkcją automatycznego obejścia, która uruchamia obejście jeżeli przetwornica spełni warunek trwałego alarmu, pamiętać o wyłączeniu funkcji automatycznego obejścia jeśli jako funkcję zerwanego pasa wybrano [2] Wyłączenie awaryjne.

22-61 Moment obrotowy zerwanego pasa**Zakres:**

10 %* [0 - 100 %]

Zastosowanie:

Ustawia moment obrotowy zerwanego pasa jako stosunek procentowy znamionowego momentu obrotowego silnika.

22-62 Opóźnienie zerwanego pasa**Zakres:**

10 s [0 - 600 s]

Zastosowanie:

Ustawia czas aktywności stanu zerwanego pasa przed wykonaniem działania ustawionego w parametr 22-60 *Funkcja dla zerwanego pasa*.

22-75 Zabezpieczenie krótkiego cyklu

Opcja:

Zastosowanie:

[0] * Wyłączona

Zegar ustawiony w parametr 22-76 *Odstęp między rozruchami* jest wyłączony.

[1] Załączona

Zegar ustawiony w parametr 22-76 *Odstęp między rozruchami* jest wyłączony.

22-76 Odstęp między rozruchami

Zakres:

Zastosowanie:

Application [Application dependant]
dependent*

22-77 Minimalny czas pracy

Zakres:

Zastosowanie:

0 s* [Application dependant]

Ustawia wymagany czas jako minimalny czas pracy po zwykłym poleceniu Start (Start/Jog – praca manewrowa/Zatrzaśnięcie). Każde zwykłe polecenie rozruchu zostanie zignorowane do momentu zakończenia odliczania ustawionego czasu. Zegar rozpocznie odliczanie przy zwykłym poleceniu Start (Start/Jog – praca manewrowa/Zatrzaśnięcie).

Działanie zegara zostanie zastąpione przez polecenie (odwróconego) wybiegu silnika lub blokady zewnętrznej.



Uwaga

Nie działa w trybie kaskadowym.

6

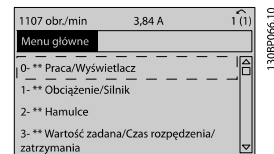
6.1.5 Tryb głównego Menu

Dostęp do trybu głównego menu umożliwia zarówno GLCP, jak i NLCP.

Tryb głównego menu wybiera się naciskając przycisk [Main Menu].

Na rys. 6.2 ukazany jest odczyt wyświetlany na ekranie GLCP..

Linie od 2 do 5 na wyświetlaczu zawierają listę grup parametrów do wyboru za pomocą przycisków w górę i w dół.



Ilustracja 6.9: Przykładowy wyświetlacz.

Każdy parametr zawiera nazwę i numer, które pozostają niezmiennie niezależnie od trybu programowania. W trybie Menu Głównego parametry podzielone są na grupy. Pierwsza cyfra numeru parametru (od lewej) oznacza numer grupy parametrów.

W Głównym Menu można zmieniać wszystkie parametry. Konfiguracja urządzenia (parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny*) określi inne parametry dostępne do programowania. Na przykład wybranie Zamkniętej Pętli powoduje włączenie dodatkowych parametrów związanych z pracą zamkniętej pętli. Karty opcji dołączone do urządzenia włączają dodatkowe parametry związane z urządzeniem opcjonalnym.

6.1.6 Wybór parametrów

W trybie Menu Głównego parametry podzielone są na grupy. Grupę parametrów wybiera się za pomocą przycisków nawigacyjnych.

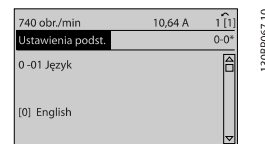
Dostępne są następujące grupy parametrów:

| Nr grupy | Grupa parametrów: |
|----------|---|
| 0 | Praca/Wyświetlacz |
| 1 | Obciążenie/Silnik |
| 2 | Hamulce |
| 3 | Wartości zadane/Rozpędzanie/zatrzymanie |
| 4 | Ograniczenia/Ostrzeżenia |
| 5 | Wej./Wyj.cyfr. |
| 6 | Wej./Wyj. analog. |
| 8 | Komunik. i opcje |
| 9 | Profibus |
| 10 | Magis.komunik. CAN |
| 11 | LonWorks |
| 13 | Sterownik zdarzeń |
| 14 | Funkcje specjalne |
| 15 | Informacje o przetwornicy częstotliwości |
| 16 | Odczyty danych |
| 18 | Odczyty danych 2 |
| 20 | Pętla zamknięta przetwornicy |
| 21 | Zew. pętla zamknięta |
| 22 | Funkcje aplikacyjne |
| 23 | Funkcje zależne czasowo |
| 24 | Tryb pożar. |
| 25 | Sterownik kaskadowy |
| 26 | Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego |

Tabela 6.3: Grupy parametrów.

Po wybraniu grupy parametrów należy wybrać dany parametr za pomocą przycisków nawigacyjnych.

Sekcja środkowa wyświetlacza GLCP pokazuje numer i nazwę parametru oraz wartość wybranego parametru.



Ilustracja 6.10: Przykładowy wyświetlacz.

6.2 Sposób programowania aktywnego filtra

Ustawienia fabryczne dla części filtrującej Low Harmonic Drive wybrano tak, aby uzyskać optymalne działanie przy minimalnych wymagach w zakresie dodatkowego programowania. Wszystkie wartości CT, jak również częstotliwość, poziomy napięcia i inne wartości związane bezpośrednio z konfiguracją przetwornicy są ustawione wstępnie.

Nie zaleca się zmieniać jakiegokolwiek innego parametru wpływającego na działanie filtra. Równocześnie wybór odczytów i informacji, które mają być wyświetlane w liniach statusu LCP można dopasować do własnych potrzeb.

Do skonfigurowania filtra potrzebne są dwa kroki:

- Zmienić napięcie znamionowe w par. 300-10
- Upewnić się, czy filtr jest w trybie auto (nacisnąć przycisk Auto On na LCP)

Przegląd grup parametrów dla części filtra

| Grupa | Tytuł | Funkcja |
|-------|---------------------|---|
| 0- | Praca/Wyświetlacz | Parametry związane z podstawowymi funkcjami filtra, funkcjami przycisków LCP oraz konfiguracją wyświetlacza LCP. |
| 5- | Wej./Wyj.cyfr. | Jest to grupa parametrów do konfiguracji wejść i wyjść cyfrowych. |
| 8- | Komunikacja i opcje | Jest to grupa parametrów do konfiguracji komunikacji i opcji. |
| 14- | Funkcje specjalne | Grupa parametrów do konfiguracji funkcji specjalnych. |
| 15- | Info na temat urz. | Grupa parametrów obejmująca informacje na temat aktywnego filtra, takie jak dane eksploatacyjne, konfiguracja sprzętowa oraz wersje oprogramowania. |
| 16- | Odczyty danych | Grupa parametrów do odczytów danych, np. rzeczywistych wartości zadanych, napięcia, sterowania, alarmu, ostrzeżenia oraz słów statusowych. |
| 300- | Nastawy AF | Grupa parametrów do konfigurowania aktywnego filtra. Oprócz par. 300-10, <i>Napięcie znamionowe aktywnego filtra</i> , nie zaleca się dokonywania zmian ustawień tej grupy parametrów |
| 301- | Odczyty AF | Grupa parametrów dla odczytów filtra. |

Tabela 6.4: Grupy parametrów

Listę parametrów dostępnych z LCP filtra można znaleźć w rozdziale *Opcje parametrów - Filtr*. Bardziej szczegółowy opis parametrów aktywnego filtra można znaleźć w Instrukcji VLT Aktywnego filtra AAF005, *MG90VXXY*

6.2.1 Używanie Low Harmonic Drive w trybie NPN

Domyślnym ustawieniem dla par. 5-00, *Tryb wejść / wyjść cyfr.* jest tryb PNP. Jeżeli potrzebny jest tryb NPN, należy zmienić okablowanie w części filtra Low Harmonic Drive. Przed zmianą ustawienia w par. 5-00 na tryb NPN, przewód podłączony do 24V (zacisk sterowania 12 lub 13) musi być przełączony na zacisk 20 (uziemienie).

6.3 Lista parametrów - przetwornica częstotliwości

6.3.1 Struktura głównego menu

Parametry przetwornicy częstotliwości są podzielone na różne grupy w celu ułatwienia wyboru poprawnych parametrów do optymalizacji działania przetwornicy częstotliwości.

Większość zastosowań Przetwornica częstotliwości VLT HVAC można zaprogramować za pomocą przycisku Quick Menu oraz po wybraniu parametrów w konfiguracji skróconej oraz zestawów parametrów funkcji.

Opisy oraz ustawienia domyślne parametrów znajdują się w sekcji zawierającej listy parametrów w końcowej części niniejszej instrukcji obsługi.

6

| | |
|--|---------------------------------------|
| 0-xx Praca/Wyświetlacz | 10-xx Magistrala komunikacyjna CAN |
| 1-xx Obciążenie/Silnik | 11-xx LonWorks |
| 2-xx Hamulce | 13-xx Logiczny sterownik zdarzeń |
| 3-xx Wartość zadana/rozpędzanie/zwalnianie | 14-xx Funkcje specjalne |
| 4-xx Ograniczenia/ Ostrzeżenia | 15-xx Informacje o prz.cz. |
| 5-xx Wej./wyj. cyfrowe | 16-xx Odczyty danych |
| 6-xx Wej./wyj. analogowe | 18-xx Info i odczyty |
| 8-xx Kom. i opcje | 20-xx Pętla zamknięta prz.cz. |
| 9-xx Profibus | 21-xx Zewnętrz. Pętla zamknięta |
| | 22-xx Funkcje zastosowań |
| | 23-xx Funkcje zależne od czasu |
| | 24-xx Funkcje zastosowań 2 |
| | 25-xx Sterownik kaskadowy |
| | 26-xx Opcja we/wy analogowego MCB 109 |

6.3.2 0-** Praca i wyświetlacz

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|-----------------------------------|--|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
| 0-0* Ustawienia podst. | | | | | | |
| 0-01 | Język | [0] English | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-02 | Jednostka prędkości silnika | [1] Hz | 2 set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 0-03 | Ustawienia regionalne | [0] Międzynarodowy | 2 set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 0-04 | Stan pracy przy zał. zasilania | [0] Wznowienie | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-05 | Jednostka lokalnego trybu | [0] Jako jednostka prędkości sil- nika | 2 set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 0-1* Działania konfig. | | | | | | |
| 0-10 | Aktywny zestaw par | [1] Zestaw par. 1 | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-11 | Edytowany zestaw parametrów | [9] Aktywny zestaw par. | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-12 | Ten zestaw parametrów połącz. Z | [0] Nie połączony | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 0-13 | Odczyt: Połączone zest. parametrów | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt16 |
| 0-14 | Odczyt: Cechy Zestawów parametrów / Kanału | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 0-2* Wyświetlacz LCP | | | | | | |
| 0-20 | Pozycja 1.1 wyświetlacza | 1602 | All set-ups | TRUE | - | UInt16 |
| 0-21 | Pozycja 1.2 wyświetlacza | 1614 | All set-ups | TRUE | - | UInt16 |
| 0-22 | Pozycja 1.3 wyświetlacza | 1610 | All set-ups | TRUE | - | UInt16 |
| 0-23 | Druga linia wyświetlacza | 1613 | All set-ups | TRUE | - | UInt16 |
| 0-24 | Trzecia linia wyświetlacza | 1502 | All set-ups | TRUE | - | UInt16 |
| 0-25 | Moje menu osobiste | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | UInt16 |
| 0-3* Odczyt def. użyt. LCP | | | | | | |
| 0-30 | Jednostka odczytu definiowanego przez użytkow- nika | [1] % | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-31 | Wartość min. odczytu definiowanego przez użyt- kownika | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-32 | Wartość maks. odczytu definiowanego przez użyt- kownika | 100.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-37 | Tekst 1 wyświetlacza | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[2 5] |
| 0-38 | Tekst 2 wyświetlacza | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[2 5] |
| 0-39 | Tekst 3 wyświetlacza | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[2 5] |
| 0-4* Klawiatura LCP | | | | | | |
| 0-40 | Przycisk [Hand on] na LCP | [1] Aktywnae | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-41 | Przycisk [Off] na LCP | [1] Aktywnae | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-42 | Przycisk [Auto on] na LCP | [1] Aktywnae | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-43 | Przycisk [Reset] na LCP | [1] Aktywnae | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-44 | Przycisk [Off/Reset] na LCP | [1] Aktywnae | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-45 | Przyc. [Drive Bypass] na LCP | [1] Aktywnae | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 0-5* Kopiuj/Zapisz | | | | | | |
| 0-50 | Kopiowanie LCP | [0] Kopiowanie nieaktyw | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 0-51 | Kopiowanie zestawów parametrów | [0] Brak kopiowania | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 0-6* Hasło | | | | | | |
| 0-60 | Hasło dla Głównego Menu | 100 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Int16 |
| 0-61 | Dostęp do Głównego Menu bez hasła | [0] Pełny dostęp | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-65 | Hasło do osobistego menu | 200 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Int16 |
| 0-66 | Dostęp do osobistego Menu bez Hasła | [0] Pełny dostęp | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-7* Ustawienia zegara | | | | | | |
| 0-70 | Data i czas | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 0-71 | Format daty | null | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-72 | Format czasu | null | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-74 | DST/czas letni | [0] Wył. | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-76 | Początek DST/czasu letniego | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 0-77 | Koniec DST/czasu letniego | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 0-79 | Błąd zegara | null | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-81 | Dni robocze | null | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 0-82 | Dodatkowe dni robocze | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 0-83 | Dodatkowe dni wolne od pracy | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 0-89 | Odczyt daty i czasu | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[2 5] |

6.3.3 1-** Obciążenie / Silnik

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|-------------------------------|--|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 1-0* Ustawienia ogólne | | | | | | |
| 1-00 | Tryb konfiguracyjny | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-03 | Charakterystyka momentu | [3] Autooptymal.energ VT | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-06 | Clockwise Direction | [0] Normal | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-2* Dane silnika | | | | | | |
| 1-20 | Moc silnika [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 1 | Uint32 |
| 1-21 | Moc silnika [HP] | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-22 | Napięcie silnika | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-23 | Częstotliwość silnika | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-24 | Prąd silnika | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-25 | Znamionowa prędkość silnika | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 67 | Uint16 |
| 1-28 | Kontrola obrotów silnika | [0] Wył. | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-29 | Auto. dopasowanie do silnika (AMA) | [0] Wyłączone | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-3* Zaaw. dane siln. | | | | | | |
| 1-30 | Rezystancja stojana (Rs) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-31 | Rezyst. wirnika (Rr) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-35 | Reaktancja główna (Xh) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-36 | Rezystancja strat w żelazie (Rfe) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 1-39 | Bieguny silnika | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 1-5* Nast niez od obc | | | | | | |
| 1-50 | Strumień przy zerowej prędk. | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-51 | Min prędk przy norm strum mag | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-52 | Min prędk przy norm strum mag | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-58 | Flystart Test Pulses Current | 30 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-59 | Flystart Test Pulses Frequency | 200 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-6* Nast zal od obc | | | | | | |
| 1-60 | Kompensac. obciąż. przy niskich prędk. | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-61 | Kompensac. obciąż. przy wys prędk. | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-62 | Kompensacja poślizgu | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-63 | Stała czasowa kompensacji poślizgu | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 1-64 | Tłumienie rezonansu | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-65 | Stała czasowa tłumienia rezonansu | 5 ms | All set-ups | TRUE | -3 | Uint8 |
| 1-7* Regulacja startu | | | | | | |
| 1-71 | Opóźnienie startu | 0.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-73 | Start w locie | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-77 | Compressor Start Max Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-78 | Compressor Start Max Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-79 | Compressor Start Max Time to Trip | 5.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint8 |
| 1-8* Regulacja stopu | | | | | | |
| 1-80 | Funkcja przy stopie | [0] Wybieg silnika | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-81 | Prędk. min. funkcji przy Stop [obr./min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-82 | Min. prędk. dla funkc. przy | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-86 | Nis.prędk.wył.aw. [obr./min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-87 | Nis.prędk.wył.aw. [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-9* Temp. silnika | | | | | | |
| 1-90 | Zabezp. termiczne silnika | [4] ETR 1 wył. samocz. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-91 | Wentylator zewn. silnika | [0] Nie | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 1-93 | Źródło termistor | [0] Brak | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

6.3.4 2-** Hamulce

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 2-0* Hamulec DC | | | | | | |
| 2-00 | Prąd trzymania/podgrzania DC | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 2-01 | Prąd hamulca DC | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-02 | Czas hamowania DC | 10.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-03 | Prędk.dla załącz.hamow.DC[obr./min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 2-04 | Prędk. dla załączenia hamow. DC [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-1* Funkcja ener. ham. | | | | | | |
| 2-10 | Funkcja hamowania | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-11 | Rezystor hamulca (om) | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 2-12 | Limit mocy hamowania (kW) | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 2-13 | Kontrola mocy hamowania | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-15 | Kontrola hamul | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-16 | Maks. prąd hamulca AC | 100.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint32 |
| 2-17 | Kontrola przepięć | [2] Załączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

6.3.5 3-** Wartość zadana/Czas rozpędzenia/zatrzymania

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer sji | Typ |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| 3-0* Ogr. wart. zad | | | | | | |
| 3-02 | Minimalna wartość zadana | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-03 | Maks. wartość zadana | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-04 | Funkcja wartości zadanej | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-1* Wartości zadane | | | | | | |
| 3-10 | Programowana wart. zadana | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 3-11 | Prędkość przy pracy przerywanej [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 3-13 | Pochodzenie wart. Zadanej | [0] Podk. wg Hand/Auto | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-14 | Programowana względna wart. zadana | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 3-15 | Wart. zadana źródło 1 | [1] Wej. analogowe 53 | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-16 | Wart. zadana źródło 2 | [20] Potencjometr cyfr. | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-17 | Wart. zadana źródło 3 | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-19 | Prędkość przy pracy przer. [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 3-4* Czas rozp./zatrz 1 | | | | | | |
| 3-41 | Czas rozpędzania 1 | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-42 | Czas zatrzymania 1 | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-5* Czas rozp./zatrz 2 | | | | | | |
| 3-51 | Czas rozpędzania 2 | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-52 | Czas zatrzymania 2 | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-8* Inne cz. rozp./zatrz | | | | | | |
| 3-80 | Czas rozp./zatrz. dla pracy Jog | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-81 | Czas szybkiego rozpędz./zatrzym. | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-82 | Starting Ramp Up Time | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-9* Potencjometr cyfr. | | | | | | |
| 3-90 | Wielkość kroku | 0.10 % | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 3-91 | Czas rozpędz. /zatrzym. | 1.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-92 | Przywrócenie zasilania | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 3-93 | Ograniczenie maksymalne | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-94 | Ograniczenie minimalne | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-95 | opóźnienie rozpędzania/zatrzymania | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | TimD |

6

6.3.6 4-** Ograniczenia / Ostrzeżenia

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer sji | Typ |
|------------------------------|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| 4-1* Ogr. silnika | | | | | | |
| 4-10 | Kierunek obrotów silnika | [2] Oba kierunki | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 4-11 | Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 4-12 | Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 4-13 | Ogranicz. wys. prędk. silnika [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 4-14 | Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 4-16 | Ogranicz momentu w trybie silnikow. | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 4-17 | Ogranicz momentu w trybie generat. | 100.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 4-18 | Ogr. prądu | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt32 |
| 4-19 | Maks. częstotliwość wyjś. | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -1 | UInt16 |
| 4-5* Ostrzeżenia reg. | | | | | | |
| 4-50 | Ostrzeżenie o małym prądzie | 0.00 A | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 4-51 | Ostrzeżenie o dużym prądzie | ImaxVLT (P1637) | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 4-52 | Ostrzeżenie o małej prędkości | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 4-53 | Ostrzeżenie o dużej prędkości | outputSpeedHighLimit (P413) | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 4-54 | Ostrzeżenie niska wartość zadana | -999999.999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-55 | Ostrzeżenie wysoka wartość zadana | 999999.999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-56 | Ostrzeżenie o niskim sprzęż.zwr | -999999.999 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-57 | Ostrzeżenie o wys.spręż.zwr. | 999999.999 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-58 | Funkcja braku fazy silnika | [2] Wył. aw. 1000 ms | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 4-6* Prędkość zabr. | | | | | | |
| 4-60 | Prędkości zabronione od: [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 4-61 | Obejście częstot. zabronionej od [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 4-62 | Prędkości zabronione do: [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 4-63 | Obejście częstot. zabronionej do [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 4-64 | Półautomatyczne ustawienie obejścia | [0] Wył. | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |

6.3.7 5-** We / wy cyfrowe

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|-----------------------------|--|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 5-0* Tryb we/wy cyfr | | | | | | |
| 5-00 | Tryb wejść / wyjść cyfr. | [0] PNP - Aktywny przy 24V | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 5-01 | Zacisk 27. Tryb | [0] Wejście | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Zacisk 29. Tryb | [0] Wejście | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-1* Wejścia cyfrowe | | | | | | |
| 5-10 | Zacisk 18 - wej. cyfrowe | [8] Start | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Zacisk 19 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-12 | Zacisk 27 - wej. cyfrowe | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-13 | Zacisk 29 - wej. cyfrowe | [14] Praca manew - jog | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-14 | Zacisk 32 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-15 | Zacisk 33 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-16 | Zacisk X30/2. Wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-17 | Zacisk X30/3. Wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-18 | Zacisk X30/4. Wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-3* Wyjścia cyfrowe | | | | | | |
| 5-30 | Zacisk 27. Wyjście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Zacisk 29. Wyjście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-32 | Wyj. cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101) | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-33 | Wyj. cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101) | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-4* Przekazniki | | | | | | |
| 5-40 | Przekaznik, funkcja | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-41 | Przekaznik, Opóźnienie załącz. | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-42 | Przekaznik, Opóźnienie wyłącz. | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-5* Wej. impulsowe | | | | | | |
| 5-50 | Zacisk 29. niska częstotliwość | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-51 | Zacisk 29. wysoka częstotliw. | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-52 | Zacisk 29 niska.wart.zad./sprzęż.zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-53 | Zacisk 29. wys.wart.zad./sprzęż.zwrot. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-54 | Zacisk 29 stała czasu filtru impuls. | 100 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-55 | Zacisk 33. niska częstotliwość | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-56 | Zacisk 33. wysoka częstotliw. | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-57 | Zacisk 33 niska.wart.zad./sprzęż.zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-58 | Zacisk 33. wys.wart.zad./sprzęż.zwrot. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-59 | Zacisk 33 stała czasu filtru impuls. | 100 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-6* Wyj. impulsowe | | | | | | |
| 5-60 | Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-62 | Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27 | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-63 | Zacisk 29 zmienne wyj. impulsowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-65 | Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29 | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-66 | Zac. X30/6. Zmien. wyj. | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-68 | Maks. częst. wyj. | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-9* Magist. ster. | | | | | | |
| 5-90 | Cyfr. przekaznik ster. | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-93 | Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag. | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-94 | Wyj. impuls. #27. | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-95 | Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag. | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-96 | Wyj. impuls. #29. | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-97 | Zmn. wyj. imp. #X30/6. Ster. mag. | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-98 | Wyj. impuls. #X30/6. Programowanie Timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

6.3.8 6-** Wejście / Wyjście analogowe

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sj | Typ |
|---------------------------------|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| 6-0* Tryb we/wy analog | | | | | | |
| 6-00 | Czas time-out Live zero | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 6-01 | Funkcja time-out Live zero | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 6-02 | Funkcja time-out Live zero trybu poz. | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 6-1* Wej. analog. 53 | | | | | | |
| 6-10 | Zacisk 53. Dolna skala napięcia | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-11 | Zacisk 53. Górna skala napięcia | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-12 | Zacisk 53. Dolna skala prądu | 4.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-13 | Zacisk 53. Górna skala prądu | 20.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-14 | Zacisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-15 | Zacisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-16 | Zacisk 53. Stała czasowa filtru | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | UInt16 |
| 6-17 | Zacisk 53. Live Zero | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 6-2* Wej. analog. 54 | | | | | | |
| 6-20 | Zacisk 54. Dolna skala napięcia | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-21 | Zacisk 54. Górna skala napięcia | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-22 | Zacisk 54. Dolna skala prądu | 4.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-23 | Zacisk 54. Górna skala prądu | 20.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-24 | Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-25 | Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-26 | Zacisk 54. Stała czasowa filtru | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | UInt16 |
| 6-27 | Zacisk 54. Live Zero | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 6-3* Wej. analog. X30/11 | | | | | | |
| 6-30 | Zacisk X30/11. Dolna skala napięcia | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-31 | Zacisk X30/11. Górna skala napięcia | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-34 | Zac. X30/11. Dln skala wart. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-35 | Zac. X30/11. Grn skala wart. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-36 | Zacisk X30/11. Stała czasowa filtru | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | UInt16 |
| 6-37 | Zacisk X30/11. Live Zero | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 6-4* Wej. analog. X30/12 | | | | | | |
| 6-40 | Zacisk X30/12. Dolna skala napięcia | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-41 | Zacisk X30/12. Górna skala napięcia | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-44 | Zac. X30/12. Dln skala wart. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-45 | Zacisk Zac. X30/12. Grn skala wart. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-46 | Zacisk X30/12. Stała czasowa filtra | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | UInt16 |
| 6-47 | Zacisk X30/12. Live Zero | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 6-5* Wyj. analog. 42 | | | | | | |
| 6-50 | Zacisk 42. Wyjście | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 6-51 | Zacisk 42. Dolna skala wyjścia | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-52 | Zacisk 42. Górna skala wyjścia | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-53 | Zacisk 42. Wyj. sterowania magistralą | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 6-54 | Zacisk 42. Wyj. programowania timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | UInt16 |
| 6-6* Wyj. analog. X30/8 | | | | | | |
| 6-60 | Zacisk X30/8. Wyjście | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 6-61 | Zacisk X30/8. Min. skalowanie | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-62 | Zacisk X30/8. Maks. skalowanie | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-63 | Zacisk X30/8 Wyj. sterowania magistralą | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 6-64 | Zacisk X30/8 Wyj. nastawy timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | UInt16 |

6.3.9 8-** Komunikacja i opcje

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
| 8-0* Ustawienia ogólne | | | | | | |
| 8-01 | Rodzaj sterowania | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Źródło sterowania | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Czas time-out sterowania | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -1 | Uint32 |
| 8-04 | Funkcja time-out sterowania | [0] Wyłączone | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-05 | Funkcja po time-out | [1] Setup powrotu | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-06 | Kasowanie time-out sterowania | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-07 | Aktywacja diagnostyki | [0] Wyłączony | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-1* Ustawienia regulacji | | | | | | |
| 8-10 | Profil sterowania | [0] Profil FC | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 8-13 | Konfigurowalne słowo statusu | [1] Prof. fabr, domyś. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-3* Ust. portu FC | | | | | | |
| 8-30 | Protokół | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-31 | Adres magistrali | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-32 | Szybkość transmisji | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-33 | Parzysta parzystość / Bity stopu | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-34 | Estimated cycle time | 0 ms | 2 set-ups | TRUE | -3 | Uint32 |
| 8-35 | Minimalne opóźn. Odpowiedzi | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | Maks. opóź. odpowiedzi | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | Maks. opóź. między znakami | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -5 | Uint16 |
| 8-4* Nast. MC prot. | | | | | | |
| 8-40 | Wybór komunikatu | [1] Telegram stand. 1 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-42 | PCD write configuration | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 8-43 | PCD read configuration | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 8-5* Wej. binarne/Mag. | | | | | | |
| 8-50 | Wybór kontroli wybiegu | [3] Logiczne LUB (OR) | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-52 | Wybór hamowania DC | [3] Logiczne LUB (OR) | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-53 | Wybór startu | [3] Logiczne LUB (OR) | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-54 | Wybór zmiany kierunku obr. | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-55 | Wybór zestawu parametrów | [3] Logiczne LUB (OR) | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-56 | Wybór programowanej wart. zadanej | [3] Logiczne LUB (OR) | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-7* BACnet | | | | | | |
| 8-70 | Przykład urządz. BACnet | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-72 | Maks. master MS/TP | 127 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-73 | Maks. ramki info MS/TP | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 8-74 | Usługa "I-Am" | [0] Wysyłanie przy włączeniu | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-75 | Hasło inicjaliz. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[2 0] |
| 8-8* Diagnostyka portu FC | | | | | | |
| 8-80 | Inwentaryzacja komunikatów magistrali | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-81 | Inwentaryzacja błędów magistrali | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-82 | Otrz. komunikaty slave | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-83 | Inwentaryzacja błędów slave | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-84 | Wysł. komunikaty slave | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-85 | Błędy time-outu slave | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-89 | Licznik diagnostyki | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-9* Jog z magistr. | | | | | | |
| 8-90 | Prędk. Jog 1 z magistrali | 100 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-91 | Prędk. Jog 2 z magistrali | 200 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-94 | Spręż. zwr. magistr1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |
| 8-95 | Spręż. zwr. magistr2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |
| 8-96 | Spręż. zwr. magistr3 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |

6.3.10 9-** Profibus

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer sji | Typ |
|---------|--------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|
| 9-00 | Wart. zad. | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-07 | Wartość aktualna | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-15 | Konfiguracja zapisu PCD | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-16 | Konfiguracja odczytu PCD | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-18 | Adres węzła | 126 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 9-22 | Wybór telegramu | [108] PPO 8 | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 9-23 | Parametry dla sygnałów | 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-27 | Edycja parametru | [1] Aktywne | 2 set-ups | FALSE | - | Uint16 |
| 9-28 | Regulacja procesu | [1] Aktywacja cykl mast | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 9-44 | Licznik komunikatów o błędach | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-45 | kod błędu | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-47 | Nr błędu | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-52 | Licznik sytaucji awaryjnych | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-53 | Słowo ostrzeżenia Profibus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-63 | Aktualna prędk. transm. | [255] Nie znalazłszy trans | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-64 | Identyfikacja urządzenia | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-65 | Numer profilu | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | OctStr[2] |
| 9-67 | Słowo sterujące 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-68 | Słowo statusu 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-71 | Zapis wartości danych Profibus | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-72 | ProfibusResetPrzetwCzęst | [0] Brak działania | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 9-80 | Zdefiniowane parametry (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-81 | Zdefiniowane parametry (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-82 | Zdefiniowane parametry (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-83 | Zdefiniowane parametry (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-84 | Zdefiniowane parametry (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-90 | Zmienione parametry (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-91 | Zmienione parametry (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-92 | Zmienione parametry (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-93 | Zmienione parametry (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-94 | Zmienione parametry (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |

6

6.3.11 10-** Mag. Kom. CAN

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer sji | Typ |
|---------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| 10-0* Ustawienia wspólne | | | | | | |
| 10-00 | Magistrala CAN | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 10-01 | Wybór szybkości transmisji | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-02 | MAC ID | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-05 | Odczyt: Licznika błędów nadawania | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-06 | Odczyt: Licznika błędów odbioru | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-07 | Odczyt licznika wyłączeń magistrali | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-1* DeviceNet | | | | | | |
| 10-10 | Wybór typu danych procesu | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-11 | Zapis konfiguracji danych procesu | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-12 | Odczyt konfiguracji danych procesu | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-13 | Parametr ostrzeżenia | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-14 | Wartość zadana magistrali | [0] Wyłączone | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-15 | Kontrola magistrali | [0] Wyłączone | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-2* Filtry COS | | | | | | |
| 10-20 | COS filtr 1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-21 | COS filtr 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-22 | COS filtr 3 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-23 | COS filtr 4 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-3* Dostęp do par. | | | | | | |
| 10-30 | Tablica indeksowa | 0 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-31 | Wartości zapisanych danych | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-32 | Weryfikacja Devicenet | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-33 | Zawsze zapamięta | [0] Wyłączone | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 10-34 | Kod produktu DeviceNet | 120 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-39 | Parametry F Devicenet | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

6.3.12 11- LonWorks**

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy pa- rametrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer sji | Typ |
|-----------------------------------|------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|
| 11-0* LonWorks ID | | | | | | |
| 11-00 | Neuron ID | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | OctStr[6] |
| 11-1* Funkcje LON | | | | | | |
| 11-10 | Profil przetwornicy częstotliwości | [0] Profil VSD | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 11-15 | Słowo ostrzeżenia LON | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 11-17 | Wersja XIF | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[5] |
| 11-18 | Wersja LonWorks | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[5] |
| 11-2* Dostęp do param. LON | | | | | | |
| 11-21 | Wartości zapisanych danych | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |

6.3.13 13- Logiczny sterownik zdarzeń**

6

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer sji | Typ |
|------------------------------|------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|
| 13-0* Nastawy SLC | | | | | | |
| 13-00 | Sterownik SL - tryb pracy | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-01 | Początek zdarzenia | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-02 | Koniec zdarzenia | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-03 | Kasuj SLC | [0] Nie kasować SLC | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-1* Komparatory | | | | | | |
| 13-10 | Argument komparatora | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-11 | Operator komparatora | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-12 | Wartość komparatora | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 13-2* Zegary | | | | | | |
| 13-20 | Sterownik SL - zegar | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | TimD |
| 13-4* Reguły logiczne | | | | | | |
| 13-40 | Reguła logiczna - argument 1 | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-41 | Reguła logiczna - funkcja 1 | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-42 | Reguła logiczna - argument 2 | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-43 | Reguła logiczna - funkcja 2 | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-44 | Reguła logiczna - argument 3 | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-5* Stany | | | | | | |
| 13-51 | Sterownik SL - zdarzenie | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 13-52 | Sterownik SL - funkcja | null | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |

6.3.14 14-** Funkcje specjalne

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|-------------------------------------|--|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 14-0* Przeł. inwertera | | | | | | |
| 14-00 | Schemat kluczkowania | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-01 | Częstotliwość kluczkowania | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-03 | Przemodulowanie | [1] Załączone | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 14-04 | Losowe PWM | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-1* Zasilanie zał/wył | | | | | | |
| 14-10 | Awaria zasilania | [0] Brak funkcji | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 14-11 | Napięcie zasil. przy awarii zasil. | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 14-12 | Funkcja przy niezrówn. zasilania | [0] Wył samocz. | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-2* Funkcje Reset | | | | | | |
| 14-20 | Tryb resetowania | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-21 | Czas auto. ponown. zał. | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 14-22 | Tryb pracy | [0] Praca normalna | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-23 | Ustawienie kodu typu | null | 2 set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 14-25 | Opóźn. wył. samocz. przy ogr. mom. | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 14-26 | Opóź. wył. przy błęd. | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 14-28 | Ustawienia fabryczne | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-29 | Kod serwisowy | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 14-3* Reg. ogr. prądu | | | | | | |
| 14-30 | Regulator ogranicz.prądu: wzmoc. prop. | 100 % | All set-ups | FALSE | 0 | UInt16 |
| 14-31 | Regulator ogranicz.prądu: czas całkow. | 0.020 s | All set-ups | FALSE | -3 | UInt16 |
| 14-32 | Ster. ogranicz. prądu, czas filtra | 26.0 ms | All set-ups | TRUE | -4 | UInt16 |
| 14-4* Optymaliz.energii | | | | | | |
| 14-40 | VT poziom | 66 % | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 14-41 | Minimalne Magnesowanie AEO | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 14-42 | Minimalna częstotliwość AEO | 10 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 14-43 | Cośfi silnika | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 14-5* Środowisko | | | | | | |
| 14-50 | Filtr RFI | [1] Załączone | 1 set-up | FALSE | - | UInt8 |
| 14-51 | DC Link Compensation | [1] Załączone | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 14-52 | Sterowanie Wentylatora | [0] Auto | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-53 | Monitoring wentylatora | [1] Ostrzeżenie | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-55 | Output Filter | [0] No Filter | 1 set-up | FALSE | - | UInt8 |
| 14-59 | Rzeczywista liczba przetwornic | ExpressionLimit | 1 set-up | FALSE | 0 | UInt8 |
| 14-6* Automatyczne obniżenie | | | | | | |
| 14-60 | Funkcja przy nadmiernej temperaturze | [0] Wyłączenie awaryjne | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-61 | Funkcja przy przec. inwert. | [0] Wyłączenie awaryjne | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 14-62 | Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert. | 95 % | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |

6.3.15 15-** Informacje na temat FC

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik kon- wer- sji | Typ |
|----------------------------------|------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------|
| 15-0* Dane eksploat. | | | | | | |
| 15-00 | Godziny pracy | 0 h | All set-ups | FALSE | 74 | UInt32 |
| 15-01 | Godziny pracy | 0 h | All set-ups | FALSE | 74 | UInt32 |
| 15-02 | Licznik kWh | 0 kWh | All set-ups | FALSE | 75 | UInt32 |
| 15-03 | Załączenia zasilania | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt32 |
| 15-04 | Przekroczenie temp. | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt16 |
| 15-05 | Przebiecia w DC | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt16 |
| 15-06 | Kasowanie licznika kWh | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 15-07 | Kasowanie licznika godzin pracy | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 15-08 | Ilość startów | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt32 |
| 15-1* Ust.rejestr.danych | | | | | | |
| 15-10 | Źródło rejestrowania | 0 | 2 set-ups | TRUE | - | UInt16 |
| 15-11 | Częstotliwość rejestrowania | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -3 | TimD |
| 15-12 | Zdarzenie wyzwalające | [0] Fałsz | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 15-13 | Tryb rejestrowania | [0] Zawsze rejestruj | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 15-14 | Próbki przed wyzwoleniem | 50 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 15-2* Dziennik pracy | | | | | | |
| 15-20 | Dziennik pracy: zdarzenie | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 15-21 | Dziennik pracy: wartość | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt32 |
| 15-22 | Dziennik pracy: czas | 0 ms | All set-ups | FALSE | -3 | UInt32 |
| 15-23 | Rejstr pracy: Data i czas | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOf- Day |
| 15-3* Rej. alar. | | | | | | |
| 15-30 | Rej. alarm: Kod błędu | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 15-31 | Rej. alarm: Wart. | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 15-32 | Rej. alarm: Czas | 0 s | All set-ups | FALSE | 0 | UInt32 |
| 15-33 | Rej. alarm: Data i czas | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOf- Day |
| 15-4* Identyfikac.napędu | | | | | | |
| 15-40 | Typ FC | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[6] |
| 15-41 | Sekcja mocy | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-42 | Napięcie | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-43 | Wersja oprogramowania | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[5] |
| 15-44 | Zamówieniowy kod specyfikacji typu | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-45 | Aktualny kod specyfikacji typu | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-46 | Nr katalogowy VLT | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-47 | Nr zamówieniowy karty mocy | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-48 | Nr ID LCP | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-49 | Karta sterująca ID SW | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-50 | Karta mocy ID SW | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-51 | Nr seryjny VLT | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[10] |
| 15-53 | Nr seryjny karty mocy | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[19] |
| 15-6* Identyfikacja opcji | | | | | | |
| 15-60 | Opcja zamontowany | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-61 | Opcja wersja oprogramowania | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-62 | Opcja nr zamówienia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-63 | Opcja nr seryjny | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 15-70 | Opcja w gnieździe A | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-71 | Wersja SW opcji gniazda A | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-72 | Opcja w gnieździe B | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-73 | Wersja SW opcji gniazda B | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-74 | Opcja w gnieździe C0 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-75 | Wersja SW opcji gniazda C0 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-76 | Opcja w gnieździe C1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-77 | Wersja SW opcji gniazda C1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-9* Info. o parametrach | | | | | | |
| 15-92 | Parametry zdefiniowane | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt16 |
| 15-93 | Parametry zmienione | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt16 |
| 15-98 | Identyfikac. napędu | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-99 | Metadane parametrów | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt16 |

6.3.16 16-** Odczyty danych

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|------------------------------------|---|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 16-0* Status ogólny | | | | | | |
| 16-00 | Słowo sterujące | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-01 | Wart. zadana [jednostka] | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-02 | Wartość zadana % | 0.0 % | All set-ups | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-03 | Słowo statusowe | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-05 | Rzeczywista wart. główna [%] | 0.00 % | All set-ups | FALSE | -2 | N2 |
| 16-09 | Odczyt definiowany przez użytkownika | 0.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-1* Status silnika | | | | | | |
| 16-10 | Moc [kW] | 0.00 kW | All set-ups | FALSE | 1 | Int32 |
| 16-11 | Moc [hp] | 0.00 hp | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-12 | Napięcie silnika | 0.0 V | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 16-13 | Częstotliwość | 0.0 Hz | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| 16-14 | Prąd silnika | 0.00 A | All set-ups | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-15 | Częstotliwość [%] | 0.00 % | All set-ups | FALSE | -2 | N2 |
| 16-16 | Moment obrotowy [Nm] | 0.0 Nm | All set-ups | FALSE | -1 | Int32 |
| 16-17 | Prędkość [obr/min] | 0 RPM | All set-ups | FALSE | 67 | Int32 |
| 16-18 | Stan termiczny silnika | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 16-22 | Moment obrotowy [%] | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-26 | Moc filtrowana [kW] | 0.000 kW | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-27 | Moc filtrowana [KM] | 0.000 hp | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-3* Status napędu | | | | | | |
| 16-30 | Nap w obw pośr DC | 0 V | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-32 | Energia hamow./s | 0.000 kW | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-33 | Energia hamow. /2 min. | 0.000 kW | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-34 | Temp radiatora | 0 °C | All set-ups | FALSE | 100 | Uint8 |
| 16-35 | Stan termiczny inwertera | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 16-36 | Znamionowy prąd przetwornicy | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 16-37 | Max prąd przetwornicy | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 16-38 | Stan regulatora SL | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 16-39 | Temp. karty sterowania. | 0 °C | All set-ups | FALSE | 100 | Uint8 |
| 16-40 | Zapełniony bufor rejestracji | [0] Nie | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 16-43 | Timed Actions Status | [0] Timed Actions Auto | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 16-49 | Current Fault Source | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 16-5* Wart zad i sprz zw | | | | | | |
| 16-50 | Zewnętrz. wartość zadana | 0.0 N/A | All set-ups | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-52 | Sprężenie zwrotne [jednostka] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-53 | Wart. zadana potencjometru cyfr. | 0.00 N/A | All set-ups | FALSE | -2 | Int16 |
| 16-54 | Sprężenie zwrotne 1 [jednostka] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-55 | Sprężenie zwrotne 2 [jednostka] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-56 | Sprężenie zwrotne 3 [jednostka] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-58 | Wyjście PID [%] | 0.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-6* Wejścia & wyjścia | | | | | | |
| 16-60 | Wejście cyfrowe | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-61 | Zacisk 53. Nastawa przełącznika | [0] Prąd | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 16-62 | Wejście analogowe 53 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-63 | Zacisk 54. Nastawa przełącznika | [0] Prąd | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 16-64 | Wejście analogowe 54 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-65 | Wyj. analogowe 42 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-66 | Wyjście cyfrowe [bin] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-67 | Wej. impuls.nr29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-68 | Wej. impuls.nr33 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-69 | Zacisk 27. Częstot. wyjścia impuls.[Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-70 | Zacisk 29. Częstot. wyjścia impuls.[Hz] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-71 | Wyjście przekątnikowe [bin] | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-72 | Licznik A | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-73 | Licznik B | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-75 | Wej. anala. X30/X30/11 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-76 | Wej. anala. X30/ X30/12 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-77 | Wyjście analogowe X30/8 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-8* Mag. kom i port FC | | | | | | |
| 16-80 | 1 CTW magistrali komunik. | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-82 | 1 REF magistrali komunik. | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | N2 |
| 16-84 | STW opcji komunikacji | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-85 | 1 CTW portu FC | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 16-86 | 1 REF portu FC | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | N2 |
| 16-9* Odczyty diagnostyki | | | | | | |
| 16-90 | Słowo alarmowe | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-91 | Słowo alarmowe 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-92 | Słowo ostrzeżenia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-93 | Słowo ostrzeżenia 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-94 | Zewnętrz. słowo statusowe | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-95 | Zewnętrz. Słowo statusu 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-96 | Słowo konserwacyjne | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |

6.3.17 18- Informacje i odczyty danych**

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|-----------------------------------|------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
| 18-0* Dziennik obsługi | | | | | | |
| 18-00 | Rejestr konserwacji: Pozycja | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 18-01 | Rejestr konserwacji: Działanie | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 18-02 | Rejestr konserwacji: Czas | 0 s | All set-ups | FALSE | 0 | UInt32 |
| 18-03 | Rejestr konserwacji: Data i czas | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOf- Day |
| 18-1* Dziennik trybu poż. | | | | | | |
| 18-10 | Rejestr trybu poż.: Zdarzenie | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 18-11 | Rejestr trybu poż.: Czas | 0 s | All set-ups | FALSE | 0 | UInt32 |
| 18-12 | Rejestr trybu poż.: Data i godzina | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOf- Day |
| 18-3* Wejścia i Wyjścia | | | | | | |
| 18-30 | Wejście analogowe X42/1 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-31 | Wejście analogowe X42/3 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-32 | Wejście analogowe X42/5 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-33 | Wyj. analog. X42/7 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-34 | Wyj. analog. X42/9 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-35 | Wyj. analog. X42/11 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-5* Wart.zad.i sprz.zwr. | | | | | | |
| 18-50 | Odczyt tr. Sensorless (jedn.) | 0.000 SensorlessUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |

6.3.18 20-** Pętla zamknięta FC

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|------------------------------------|---|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|------------|
| 20-0* Sprężenie zwrotne | | | | | | |
| 20-00 | Sprężenie zwrotne 1 pierwotne | [2] Wejście analog. 54 | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-01 | Sprężenie zwrotne 1 konwersja | [0] Liniowa | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 20-02 | Sprężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-03 | Sprężenie zwrotne 2 pierwotne | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-04 | Sprężenie zwrotne 2 konwersja | [0] Liniowa | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 20-05 | Sprężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-06 | Sprężenie zwrotne 3 pierwotne | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-07 | Sprężenie zwrotne 3 konwersja | [0] Liniowa | All set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 20-08 | Sprężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-12 | Jednostka wartości zadanej/sprężenia | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-13 | Min. wartość zadana/sprz. zwr. | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-14 | Maks. wartość zadana/sprz. zwr. | 100.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-2* Sprz.zwr./Wart.zad. | | | | | | |
| 20-20 | Funkcja dla sprężenia zwrotnego | [3] Minimum | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-21 | Wartość zadana 1 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-22 | Wartość zadana 2 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-23 | Wartość zadana 3 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-3* Sp.zwr. Zaaw. Konw. | | | | | | |
| 20-30 | Substancja chłodząca | [0] R22 | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-31 | Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A1 | 10.0000 N/A | All set-ups | TRUE | -4 | UInt32 |
| 20-32 | Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A2 | -2250.00 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 20-33 | Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A3 | 250.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | UInt32 |
| 20-34 | Duct 1 Area [m2] | 0.500 m2 | All set-ups | TRUE | -3 | UInt32 |
| 20-35 | Duct 1 Area [in2] | 750 in2 | All set-ups | TRUE | 0 | UInt32 |
| 20-36 | Duct 2 Area [m2] | 0.500 m2 | All set-ups | TRUE | -3 | UInt32 |
| 20-37 | Duct 2 Area [in2] | 750 in2 | All set-ups | TRUE | 0 | UInt32 |
| 20-38 | Air Density Factor [%] | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | UInt32 |
| 20-6* Bez czujn. | | | | | | |
| 20-60 | Jedn. bez czujn. | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-69 | Informacja tr. Sensorless | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 20-7* Autodostraj. PID | | | | | | |
| 20-70 | Rodzaj pętli zamkniętej | [0] Auto | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-71 | Działanie PID | [0] Normalna | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-72 | Zew.zmiana PID | 0.10 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 20-73 | Min. poziom spręż.zwr. | -999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-74 | Maks.poziom spręż.zwr. | 999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-79 | Autodostraj. PID | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-8* Ustawienia podst. PID | | | | | | |
| 20-81 | Regulacja PID standardowa/odwrócona | [0] Normalne | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-82 | Prędkość rozruchu PID [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 20-83 | Częstotliwość rozruchu PID [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 20-84 | Na referencyjnej szerokości pasma | 5 % | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 20-9* Regulator PID | | | | | | |
| 20-91 | PID Anti Windup | [1] Załączone | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 20-93 | Wzmocnienie proporcjonalne PID | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 20-94 | Stała czasowa całkowania PID | 20.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 20-95 | Stała czasowa różniczkowania PID | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 20-96 | Ogranicz. wzmoc. różniczk. PID | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |

6.3.19 21-** Zew. pętla zamknięta

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|---|--|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 21-0* Zew. autodostr. CL | | | | | | |
| 21-00 | Rodzaj pętli zamkniętej | [0] Auto | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-01 | Działanie PID | [0] Normalna | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-02 | Zew.zmiana PID | 0.10 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 21-03 | Min. poziom sprzęż.zwr. | -999999.000 N/A | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-04 | Maks.poziom sprzęż.zwr. | 999999.000 N/A | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-09 | Autodostraj. PID | [0] Wyłączony | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-1* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1 | | | | | | |
| Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1 | | | | | | |
| 21-10 | | [1] % | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-11 | Zewnętrz. Min. Wart.zad 1 | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-12 | Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 1 | 100.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-13 | Zewnętrz. Wart. zadana źródło 1 | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-14 | Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 1 źródło | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-15 | Zewnętrz. Wartość zadana 1 | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-17 | Zewnętrz. Wartość zadana 1 [jednostka] | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-18 | Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka] | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-19 | Zewnętrz. Zewnętrz. wyjście 1 [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 21-2* Zewnętrz. CL 1 PID | | | | | | |
| Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 1 | | | | | | |
| 21-20 | | [0] Normalne | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-21 | Zewnętrz. Proporcjonalne wzmocnienie 1 | 0.01 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 21-22 | Zewnętrz. czas całkowania 1 | 10000.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 21-23 | Zewnętrz. czas różniczk. 1 | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 21-24 | Zewnętrz. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 1 | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 21-3* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 2 | | | | | | |
| Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 2 | | | | | | |
| 21-30 | | [1] % | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-31 | Zewnętrz. Min. Wart.zad 2 | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-32 | Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 2 | 100.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-33 | Zewnętrz. Wart. zadana źródło 2 | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-34 | Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 2 źródło | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-35 | Zewnętrz. Wartość zadana 2 | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-37 | Zewnętrz. Wartość zadana 2 [jednostka] | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-38 | Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka] | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-39 | Zewnętrz. Zewnętrz. wyjście 2 [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 21-4* Zewnętrz. CL 2 PID | | | | | | |
| Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 2 | | | | | | |
| 21-40 | | [0] Normalne | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-41 | Zewnętrz. proporcjonalne wzmocnienie 2 | 0.01 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 21-42 | Zewnętrz. czas całkowania 2 | 10000.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 21-43 | Zewnętrz. czas różniczk. 2 | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 21-44 | Zewnętrz. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 2 | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 21-5* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 3 | | | | | | |
| Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3 | | | | | | |
| 21-50 | | [1] % | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-51 | Zewnętrz. Min. Wart.zad 3 | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-52 | Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 3 | 100.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-53 | Zewnętrz. wart. zadana źródło 3 | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-54 | Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 3 źródło | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-55 | Zewnętrz. wartość zadana 3 | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-57 | Zewnętrz. wartość zadana 3 [jednostka] | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-58 | Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 3 [jednostka] | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-59 | Zewnętrz. Zewnętrz. wyjście 3 [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 21-6* Zewnętrz. CL 3 PID | | | | | | |
| Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 3 | | | | | | |
| 21-60 | | [0] Normalne | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 21-61 | Zewnętrz. proporcjonalne wzmocnienie 3 | 0.01 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 21-62 | Zewnętrz. czas całkowania 3 | 10000.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 21-63 | Zewnętrz. czas różniczk. 3 | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 21-64 | Zewnętrz. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 3 | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |

6.3.20 22-** Funkcje aplikacji

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer sji | Typ |
|--|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| 22-0* Inne | | | | | | |
| 22-00 | Opóźnienie blokady zewnętrznej | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-01 | Czas filtra mocy | 0.50 s | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 22-2* Wykrycie braku przepływu | | | | | | |
| 22-20 | Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy | [0] Wył. | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 22-21 | Wykrywanie niskiej mocy | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-22 | Wykrywanie niskiej prędkości | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-23 | Funkcja braku przepływu | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-24 | Opóźnienie braku przepływu | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-26 | Funkcja "suchobiegu" pompy | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-27 | Opóźnienie "suchobiegu" pompy | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-3* Dost. mocy przy braku przepływu | | | | | | |
| 22-30 | Moc przy braku przepływu | 0.00 kW | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-31 | Współczynnik korekcji mocy | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-32 | Niska prędkość [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-33 | Niska prędkość [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-34 | Moc przy niskiej prędkości [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-35 | Moc przy niskiej prędkości [HP] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 22-36 | Wysoka prędkość [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-37 | Wysoka prędkość [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-38 | Moc przy wysokiej prędkości [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-39 | Moc przy wysokiej prędkości [HP] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 22-4* Tryb uśpienia | | | | | | |
| 22-40 | Minimalny czas pracy | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-41 | Minimalny czas uśpienia | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-42 | Prędkość obudzenia [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-43 | Prędkość obudzenia [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-44 | Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-45 | Wartość zadana doładowania | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-46 | Maksymalny czas doładowania | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-5* Funkcja skraju charakterystyki | | | | | | |
| 22-50 | Funkcja "end of curve" | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-51 | Opóźnienie "end of curve" | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-6* Wykrywanie zerwanego pasa | | | | | | |
| 22-60 | Funkcja dla zerwanego pasa | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-61 | Moment obrotowy zerwanego pasa | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-62 | Opóźnienie zerwanego pasa | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-7* Zabezpieczenie krótkiego cyklu | | | | | | |
| 22-75 | Zabezpieczenie krótkiego cyklu | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| | | start_to_start_min_on_time (P2277) | | | | |
| 22-76 | Odstęp między rozruchami | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-77 | Minimalny czas pracy | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-78 | Minimum Run Time Override | [0] Wyłączona | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 22-79 | Minimum Run Time Override Value | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-8* Flow Compensation | | | | | | |
| 22-80 | Kompensacja przepływu | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-81 | Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-82 | Obliczenie punktu pracy | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-83 | Prędkość przy braku przepływu [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-84 | Prędkość przy braku przepływu [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-85 | Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-86 | Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-87 | Ciśnienie przy prędkości braku przepływu | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-88 | Ciśnienie przy prędkości znamionowej | 999999.999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-89 | Przepływ przy wyznaczonym punkcie | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-90 | Przepływ przy prędkości znamionowej | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

6.3.21 23-** Funkcje zależne czasowo

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy pa- rametrów | Zmiana podczas pracy | Wskaźnik kon- wer sji | Typ |
|-------------------------------------|---|--|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 23-0* Działania zaplanowane | | | | | | |
| 23-00 | Czas ON | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOf- DayWoDa- te |
| 23-01 | Działanie ON | [0] Wyłączone | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-02 | Czas OFF | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOf- DayWoDa- te |
| 23-03 | Działanie OFF | [1] Brak działania | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-04 | Występowanie | [0] Wszystkie dni | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-0* Timed Actions Settings | | | | | | |
| 23-08 | Timed Actions Mode | [0] Timed Actions Auto | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-09 | Timed Actions Reactivation | [1] Załączona | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-1* Obsługa | | | | | | |
| 23-10 | Pozycja konserwacji | [1] Podpory silnika | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 23-11 | Działanie konserwacyjne | [1] Smarowanie | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 23-12 | Podstawa czasowa konserwacji | [0] Wyłączony | 1 set-up | TRUE | - | UInt8 |
| 23-13 | Odstęp czasu konserwacji | 1 h | 1 set-up | TRUE | 74 | UInt32 |
| 23-14 | Data i czas konserwacji | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 23-1* Kasowanie obsługi | | | | | | |
| 23-15 | Kasowanie słowa konserwacyjnego | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-16 | Tekst obsługi | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[20] |
| 23-5* Rejestr energii | | | | | | |
| 23-50 | Rozdzielczość dziennika energii | [5] Ostatnie 24 godziny | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-51 | Początek okresu | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 23-53 | Rejestr energii | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | UInt32 |
| 23-54 | Kasowanie dziennika energii | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-6* Trendy | | | | | | |
| 23-60 | Zmienna trendu | [0] Moc [kW] | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-61 | Dane binarne ciągłe | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | UInt32 |
| 23-62 | Dane binarne zsynchronizowane | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | UInt32 |
| 23-63 | Zsynchronizowany początek okresu | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 23-64 | Zsynchronizowany koniec okresu | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOf- Day |
| 23-65 | Minimalna wartość binarna | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 23-66 | Kasowanie danych binarnych ciągłych | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-67 | Kasowanie danych binarnych zsynchronizowanych | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 23-8* Licznik okresu spłaty | | | | | | |
| 23-80 | Współczynnik wartości zadanej mocy | 100 % | 2 set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 23-81 | Koszt energii | 1.00 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 23-82 | Inwestycja | 0 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | UInt32 |
| 23-83 | Oszczędność energii | 0 kWh | All set-ups | TRUE | 75 | Int32 |
| 23-84 | Oszczędność kosztów | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |

6.3.22 24-** Funkcje aplikacji 2

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer sji | Typ |
|----------------------------------|--|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| 24-0* Tryb pożarowy | | | | | | |
| 24-00 | Funkcja trybu poż. | [0] Wyłączony | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 24-01 | Konfiguracja trybu pożarowego | [0] Pętla otwarta | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 24-02 | Jednostka trybu pożarowego | null | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 24-03 | Fire Mode Min Reference | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 24-04 | Fire Mode Max Reference | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 24-05 | Programowana wartość zadana trybu poż. | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 24-06 | Źródło wart. zadanej trybu poż. | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 24-07 | Źródło sprz. zwr. trybu poż. | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 24-09 | Obsługa alarmu trybu poż. | [1] Wył.aw., al.kryt. | 2 set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 24-1* Bypass napędu | | | | | | |
| 24-10 | Funkcja Bypass | [0] Wyłączony | 2 set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 24-11 | Czas opóźnienia obejścia napędu | 0 s | 2 set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 24-9* Funk.wielu silników | | | | | | |
| 24-90 | Funkcja braku silnika | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 24-91 | Współczynnik 1 braku silnika | 0.0000 N/A | All set-ups | TRUE | -4 | Int32 |
| 24-92 | Współczynnik 2 braku silnika | 0.0000 N/A | All set-ups | TRUE | -4 | Int32 |
| 24-93 | Współczynnik 3 braku silnika | 0.0000 N/A | All set-ups | TRUE | -4 | Int32 |
| 24-94 | Współczynnik 4 braku silnika | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 24-95 | Funkcja zablok. wirnika | [0] Wył. | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 24-96 | Współczynnik 1 zablok. wirnika | 0.0000 N/A | All set-ups | TRUE | -4 | Int32 |
| 24-97 | Współczynnik 2 zablok. wirnika | 0.0000 N/A | All set-ups | TRUE | -4 | Int32 |
| 24-98 | Współczynnik 3 zablok. wirnika | 0.0000 N/A | All set-ups | TRUE | -4 | Int32 |
| 24-99 | Współczynnik 4 zablok. wirnika | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

6.3.23 25-** Sterownik kaskadowy

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy pa- rametrów | Zmiana podczas pracy | Wskaźnik kon- wer sji | Typ |
|--|-------------------------------------|--|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 25-0* Ustawienia systemowe | | | | | | |
| 25-00 | Regulator kaskady | [0] Wyłączona | 2 set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 25-02 | Rozruch silnika | [0] Direct on Line | 2 set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 25-04 | Przełączanie pompy | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-05 | Stała pompa główna | [1] Tak | 2 set-ups | FALSE | - | UInt8 |
| 25-06 | Liczba pomp | 2 N/A | 2 set-ups | FALSE | 0 | UInt8 |
| 25-2* Ustawienia szerokości pasma | | | | | | |
| 25-20 | Szerokość pasma dostawienia | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 25-21 | Szerokość pasma sterowania ręcznego | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 25-22 | Stała Szerokość pasma prędkości | casco_staging_bandwidth (P2520) | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 25-23 | Opóźnienie dostawienia SBW | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 25-24 | Opóźnienie odstawienia SBW | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 25-25 | Czas OBW | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 25-26 | Odstawienie przy braku przepływu | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-27 | Funkcja dostawienia | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-28 | Czas funkcji dostawienia | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 25-29 | Funkcja odstawienia | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-30 | Czas funkcji odstawienia | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | UInt16 |
| 25-4* Ustawienia dostawienia | | | | | | |
| 25-40 | Opóźnienie zatrzymania | 10.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 25-41 | Opóźnienie rozprędzania | 2.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 25-42 | Próg dostawienia | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 25-43 | Próg odstawienia | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 25-44 | Prędkość dostawienia [obr/min] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 25-45 | Prędkość dostawienia [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 25-46 | Prędkość odstawienia [obr/min] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 25-47 | Prędkość odstawienia [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 25-5* Ustawienia rotacji | | | | | | |
| 25-50 | Rotacja pomp głównych | [0] Wyl. | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-51 | Zdarzenie rotacji | [0] Zewnętrzne | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-52 | Odstęp czasu rotacji | 24 h | All set-ups | TRUE | 74 | UInt16 |
| 25-53 | Wartość timera rotacji | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[7] |
| 25-54 | Zdefiniowany czas rotacji | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOf- DayWoDa- te |
| 25-55 | Rotacja, jeśli obciążenie < 50% | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-56 | Tryb dostawienia przy rotacji | [0] Wolny | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-58 | Praca z opóźnieniem następnej pompy | 0.1 s | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 25-59 | Praca z opóźnieniem zasilania | 0.5 s | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 25-8* Status | | | | | | |
| 25-80 | Status kaskady | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 25-81 | Status pompy | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 25-82 | Pompa główna | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |
| 25-83 | Status przekąźnika | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[4] |
| 25-84 | Czas załączenia pompy | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | UInt32 |
| 25-85 | Czas załączenia przekąźnika | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | UInt32 |
| 25-86 | Kasowanie liczników przekąźnika | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-9* Obsługa | | | | | | |
| 25-90 | Blokada pompy | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | UInt8 |
| 25-91 | Rotacja ręczna | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | UInt8 |

6.3.24 26-** Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem) | 4 zestawy para- metrów | Zmiana pod- czas pracy | Wskaźnik konwer- sji | Typ |
|--------------------------------------|--|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| 26-0* Tryb we/wy analog | | | | | | |
| 26-00 | Zacisk X42/1 Tryb | [1] Napięcie | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-01 | Zacisk X42/3 Tryb | [1] Napięcie | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-02 | Zacisk X42/5 Tryb | [1] Napięcie | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-1* Wejście analogowe X42/1 | | | | | | |
| 26-10 | Zacisk X42/1. Dolna skala napięcia | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-11 | Zacisk X42/1. Górna skala napięcia | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-14 | Zacisk X42/1 Dolna skala zad./sprz. zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-15 | Zacisk X42/1 Górna skala zad./sprz. zwr. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-16 | Zacisk X42/1. Stała czasowa filtra | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-17 | Zacisk X42/1 Live Zero | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-2* Wejście analogowe X42/3 | | | | | | |
| 26-20 | Zacisk X42/3. Dolna skala napięcia | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-21 | Zacisk X42/3. Górna skala napięcia | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-24 | Zacisk X42/3 Dolna skala zad./sprz. zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-25 | Zacisk X42/3 Górna skala zad./sprz. zwr. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-26 | Zacisk X42/3. Stała czasowa filtra | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-27 | Zacisk X42/3 Live Zero | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-3* Wejście analogowe X42/5 | | | | | | |
| 26-30 | Zacisk X42/5 Dolna skala napięcia | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-31 | Zacisk X42/5 Górna skala napięcia | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-34 | Zacisk X42/5 Dolna skala zad./sprz. zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-35 | Zacisk X42/5 Górna skala zad./sprz. zwr. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-36 | Zacisk X42/5 Stała czasowa filtra | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-37 | Zacisk X42/5 Live Zero | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-4* Wyj.analog. X42/7 | | | | | | |
| 26-40 | Zacisk X42/7. Wyjście | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-41 | Zacisk X42/7 Min. skalowanie | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-42 | Zacisk X42/7 Maks. skalowanie | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-43 | Zacisk X42/7. Sterowanie magistralą | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-44 | Zacisk X42/7. Nastawa time-outu | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 26-5* Wyj.analog. X42/9 | | | | | | |
| 26-50 | Zacisk X42/9. Wyjście | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-51 | Zacisk X42/9 Min. skalowanie | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-52 | Zacisk X42/9 Maks. skalowanie | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-53 | Zacisk X42/9. Sterowanie magistralą | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-54 | Zacisk X42/9. Nastawa time-outu | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 26-6* Wyj.analog. X42/11 | | | | | | |
| 26-60 | Zacisk X42/11. Wyjście | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-61 | Zacisk X42/11 Min. skalowanie | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-62 | Zacisk X42/11 Maks. skalowanie | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-63 | Zacisk X42/11. Sterowanie magistralą | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-64 | Zacisk X42/11. Nastawa time-outu | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

6.4 Parameter Lists - Active Filter

6.4.1 Operation/Display 0-**

| Par. nr | Opis parametru | Wartość domyślna | 4-set-up | Jedynie FC 302 | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|--------|
| 0-0* Ustawienia podst. | | | | | | | |
| 0-01 | Język | [0] Angielski | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-04 | Stan pracy przy zał. zasilania (Hand) | [1] Wymuszone zatrz. | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-1* Obsługa zest.par. | | | | | | | |
| 0-10 | Aktywny zestaw parametrów | [1] Zestaw par. 1 | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-11 | Edytowany zestaw parametrów | [1] Zestaw par. 1 | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-12 | Ten zestaw param. jest połączony z | [0] Niepołączone | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-13 | Odczyt: połączone zestawy par. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 0-14 | Odczyt: Edytuj zestawy par. / Kanał | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 0-2* Wyświetlacz LCP | | | | | | | |
| 0-20 | Pozycja 1.1 wyświetlacza | 30112 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Pozycja 1.2 wyświetlacza | 30110 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Pozycja 1.3 wyświetlacza | 30120 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Druga linia wyświetlacza | 30100 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Trzecia linia wyświetlacza | 30121 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-25 | Moje menu osobiste | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-4* Klawiatura LCP | | | | | | | |
| 0-40 | Przycisk [Hand on] na LCP | [1] Załączone | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-41 | Przycisk [Off] na LCP | [1] Załączone | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-42 | Przycisk [Auto on] na LCP | [1] Załączone | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-43 | Przycisk [Reset] na LCP | [1] Załączone | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-5* Kopiuj/Zapisz | | | | | | | |
| 0-50 | Kopiowanie LCP | [0] Brak kopiowania | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-51 | Kopiuj zestaw parametrów | [0] Nie kopiuj | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-6* Hasło | | | | | | | |
| 0-60 | Hasło głównego menu | 100 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Int16 |
| 0-61 | Dostęp do menu głównego bez hasła | [0] Pełny dostęp | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-65 | Hasło szybkiego menu | 200 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Int16 |
| 0-66 | Dostęp do szybkiego menu bez hasła | [0] Pełny dostęp | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |

6.4.2 Digital In/Out 5-**

| Par. nr | Opis parametru | Wartość domyślna | 4-set-up | Jedynie FC 302 | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|--------|
| 5-0* Tryb wej/wyj.cyf | | | | | | | |
| 5-00 | Tryb wejść/wyjść cyfrowych | [0] PNP | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 5-01 | Tryb zacisku 27 | [0] Wejście | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Tryb zacisku 29 | [0] Wejście | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| 5-1* Wejścia cyfrowe | | | | | | | |
| 5-10 | Zacisk 18 - wej. cyfrowe | [8] start | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Zacisk 19 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-12 | Zacisk 27 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-13 | Zacisk 29 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-14 | Zacisk 32 - wej. cyfrowe | [90] Stycznik AC | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-15 | Zacisk 33 - wej. cyfrowe | [91] Stycznik DC | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-16 | Zacisk X30/2 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-17 | Zacisk X30/3 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-18 | Zacisk X30/4 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-19 | Zacisk 37 - bezp. stop | [1] Alarm bezp. stopu | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-20 | Zacisk X46/1 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-21 | Zacisk X46/3 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-22 | Zacisk X46/5 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-23 | Zacisk X46/7 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-24 | Zacisk X46/9 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-25 | Zacisk X46/11 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-26 | Zacisk X46/13 wejście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-3* Wyjścia cyfrowe | | | | | | | |
| 5-30 | Zacisk 27. Wyjście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Zacisk 29. Wyjście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| 5-32 | Wyj.cyfr. zacisku X30/6 (MCB 101) | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-33 | Wyj.cyfr. zacisku X30/7 (MCB 101) | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-4* Przekazniki | | | | | | | |
| 5-40 | Funkcja przekazywnika | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-41 | Opóźnienie załączenia, przekazywnik | 0.30 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-42 | Opóźnienie wyłączenia, przekazywnik | 0.30 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |

6.4.3 Comm. and Options 8-**

| Par. nr | Opis parametru | Wartość domyślna | 4-set-up | Jedynie FC 302 | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|--------|
| 8-0* Ustawienia ogólne | | | | | | | |
| 8-01 | Miejsce sterowania | [0] Cyfr. i słowo ster. | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Źródło słowa sterującego | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Czas time-outu słowa sterującego | 1.0 s | 1 set-up | | TRUE | -1 | Uint32 |
| 8-04 | Funkcja time-out słowa sterującego | [0] Wyłączone | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-05 | Funkcja End-of-Timeout | [1] Wznówić zest. par. | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-06 | Reset time-outu słowa sterującego | [0] Nie resetuj | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-3* Ustaw. portu FC | | | | | | | |
| 8-30 | Protokół | [1] FC MC | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-31 | Adres | 2 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-32 | Szybkość transmisji portu FC | [2] 9600 bodów | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-35 | Minimalne opóźnienie odpowiedzi | 10 ms | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | Maksymalne opóźnienie odpowiedzi | 5000 ms | 1 set-up | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | Maks. opóźnienie między znakami | 25 ms | 1 set-up | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-5* Wej.Cyf./Magist. | | | | | | | |
| 8-53 | Wybór startu | [3] Logiczne LUB | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-55 | Wybór zestawu parametrów | [3] Logiczne LUB | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |

6.4.4 Special Functions 14-**

| Par. nr | Opis parametru | Wartość domyślna | 4-set-up | Jedynie FC 302 | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|--------|
| 14-2* Wył. awar. i reset | | | | | | | |
| 14-20 | Tryb reset | [0] Reset ręczny | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 14-21 | Odstęp pomiędzy próbami auto restartu | 10 s | All set-ups | | TRUE | 0 | UInt16 |
| 14-22 | Tryb pracy | [0] Praca normalna | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 14-23 | Kod typu | null | 2 set-ups | | FALSE | - | UInt8 |
| 14-28 | Ustawienia fabryczne | [0] Brak działania | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 14-29 | Kod serwisowy | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 14-5* Środowisko | | | | | | | |
| 14-50 | Filtr RFI | [1] Wyłączone | 1 set-up | | FALSE | - | UInt8 |
| 14-53 | Monitorowanie wentylatora | [1] Ostrzeżenie | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 14-54 | Bus Partner | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | UInt16 |

6.4.5 FC Information 15-**

| Par. nr | Opis parametru | Wartość domyślna | 4-set-up | Jedynie FC 302 | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|------------|
| 15-0* Dane eksploatac. | | | | | | | |
| 15-00 | Godziny pracy | 0 h | All set-ups | | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-01 | Godziny pracy | 0 h | All set-ups | | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-03 | Załączenia zasilania | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-04 | Liczba przekroczeń temp. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-05 | Liczba przepięć w DC | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-07 | Kasowanie licznika godzin pracy | [0] Nie resetuj | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 15-1* Ust.rejestr.danych | | | | | | | |
| 15-10 | Źródło rejestracji | 0 | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 15-11 | Częstotliwość rejestrowania | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | -3 | TimD |
| 15-12 | Zdarzenie wyzwalające | [0] Fałsz | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 15-13 | Tryb rejestrowania | [0] Zawsze rejestruj | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 15-14 | Próbkowanie przed wyzwoleniem | 50 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 15-2* Rejestr historii | | | | | | | |
| 15-20 | Rejestr historii: Zdarzenie | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-21 | Rejestr historii: Wartość | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-22 | Rejestr historii: Czas | 0 ms | All set-ups | | FALSE | -3 | Uint32 |
| 15-3* Rejestr błędów | | | | | | | |
| 15-30 | Dziennik błędów: kod błędu | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-31 | Dziennik błędów: wartość | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 15-32 | Dziennik błędów: czas | 0 s | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-4* Identyfikacja urz. | | | | | | | |
| 15-40 | Typ FC | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[6] |
| 15-41 | Sekcja mocy | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-42 | Napięcie | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-43 | Wersja oprogramowania | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[5] |
| 15-44 | Łańcuch znaków kodu zamów. typu | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-45 | Aktualny ciąg znaków kodu | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-46 | Nr zamówieniowy urządzenia | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-47 | Numer zamówieniowy karty mocy | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-48 | Nr ID LCP | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-49 | Wersja oprogram. karty ster. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-50 | Wersja oprogramowania karty mocy | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-51 | Numer seryjny urządzenia | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[10] |
| 15-53 | Nr seryjny karty mocy | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[19] |
| 15-6* Identyfikacja opcji | | | | | | | |
| 15-60 | Opcja zamontowana | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-61 | Wersja oprogramowania opcji | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-62 | Numer zamówieniowy opcji | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-63 | Numer seryjny opcji | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 15-70 | Opcja w gnieździe A | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-71 | Wersja oprogramowania opcji gniazda A | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-72 | Opcja w gnieździe B | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-73 | Wersja oprogramowania opcji gniazda B | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-74 | Opcja w gnieździe C0 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-75 | Wersja oprogram. opcji gniazda C0 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-76 | Opcja w gnieździe C1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-77 | Wersja oprogram. opcji gniazda C1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-9* Inf. o parametrach | | | | | | | |
| 15-92 | Parametry zdefiniowane | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-93 | Parametry zmienione | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-98 | Identyfikacja urz. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-99 | Metadane parametrów | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |

6.4.6 Data Readouts 16-**

| Par. nr | Opis parametru | Wartość domyślna | 4-set-up | Jedynie FC 302 | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|--------|
| 16-0* Status ogólny | | | | | | | |
| 16-00 | Słowo sterujące | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-03 | słowo statusowe | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-3* Status AF | | | | | | | |
| 16-30 | Napięcie w obwodzie pośrednim DC | 0 V | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-34 | Temp. radiatora | 0 °C | All set-ups | | FALSE | 100 | Uint8 |
| 16-35 | Termiczne inwertera | 0 % | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 16-36 | Nominalny prąd falownika | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | Uint32 |
| 16-37 | Maksymalny prąd falownika | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | Uint32 |
| 16-39 | Temp. karty sterującej. | 0 °C | All set-ups | | FALSE | 100 | Uint8 |
| 16-40 | Zapełniony bufor rejestracji | [0] Nie | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 16-49 | Źródło błędu prądu | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 16-6* Wejścia i Wyjścia | | | | | | | |
| 16-60 | Wejście cyfrowe | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-66 | Wyjście cyfrowe [bin] | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-71 | Wyjście przekaźnikowe [bin] | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-8* Magis.kom.i port FC | | | | | | | |
| 16-80 | CTW 1 magistrali Fieldbus | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-84 | STW opcji komunikacji | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-85 | CTW 1 portu FC | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-9* Odczyty diagnostyki | | | | | | | |
| 16-90 | Słowo alarmowe | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-91 | Słowo alarmowe 2 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-92 | Słowo ostrzeżenia | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-93 | Słowo ostrzeżenia 2 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-94 | Zew. słowo statusowe | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |

6

6.4.7 Nastawy AF 300-**

**Uwaga**

Z wyłączeniem par. 300-10, nie zaleca się dokonywania zmian ustawień tej grupy par. dla Low Harmonic Drive

| Par. nr | Opis parametru | Wartość domyślna | 4-set-up | Jedynie FC 302 | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|--------|
| 300-0* Ustawienia ogólne | | | | | | | |
| 300-00 | Tryb kasowania harmoniczných | [0] Całkowite | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 300-01 | Priorytet kompensacji | [0] Harmoniczne | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 300-1* Ustawienia sieci | | | | | | | |
| 300-10 | Napięcie znamionowe aktywnego filtra | ExpressionLimit | 2 set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 300-2* Ustawienia CT | | | | | | | |
| 300-20 | Prąd strony pierwotnej CT | ExpressionLimit | 2 set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 300-21 | Prąd nominalny wtórny CT | [1] 5A | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 300-22 | Napięcie znamionowe CT | 342 V | 2 set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 300-24 | Kolejność faz CT | [0] L1, L2, L3 | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 300-25 | Biegunowość CT | [0] Regulacja normalna | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 300-26 | Umiejscowienie CT | [1] Prąd obciążenia | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 300-29 | Uruchomienie autom. wykrywania CT | [0] Wyl. | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 300-3* Kompensacja | | | | | | | |
| 300-30 | Punkty kompensacji | 0.0 A | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint32 |
| 300-35 | Wartość zadana cosφ | 0.500 N/A | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |

6.4.8 Odczyty AF301-**

| Par. nr | Opis parametru | Wartość domyślna | 4-set-up | Jedynie FC 302 | Zmiana pod- czas pracy | Indeks kon- wer sji | Typ |
|-----------------------------------|---------------------------|------------------|-------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| 301-0* Prądy wyjściowe | | | | | | | |
| 301-00 | Prąd wyjściowy [A] | 0.00 A | All set-ups | | TRUE | -2 | Int32 |
| 301-01 | Prąd wyjściowy [%] | 0.0 % | All set-ups | | TRUE | -1 | Int32 |
| 301-1* Możliwości urz. | | | | | | | |
| 301-10 | THD prądu [%] | 0.0 % | All set-ups | | TRUE | -1 | UInt16 |
| 301-12 | Współczynnik mocy | 0.00 N/A | All set-ups | | TRUE | -2 | UInt16 |
| 301-13 | cosφ | 0.00 N/A | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 301-14 | Prądy pozostałe | 0.0 A | All set-ups | | TRUE | -1 | UInt32 |
| 301-2* Status sieci zasil. | | | | | | | |
| 301-20 | Prąd zasilania [A] | 0 A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 301-21 | Częstotliwość zasilania | 0 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | UInt8 |
| 301-22 | Podst. Prąd zasilania [A] | 0 A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |

7 Montaż i konfiguracja RS-485

7.1.1 Przegląd

RS-485 to dwuprzewodowy interfejs magistrali kompatybilny z topologią sieci wielopunktowej, tzn. węzły można podłączać jako magistralę lub poprzez kable punktowe ze wspólnej linii łączy dalekosiężnych. Do jednego segmentu sieci można podłączyć maks. 32 węzły.

Segmenty sieci są rozdzielone za pomocą wtórników. Należy pamiętać, że każdy wtórnik służy jako węzeł w segmencie, w którym jest on zainstalowany. Każdy węzeł podłączony do danej sieci musi posiadać wyjątkowy adres węzła we wszystkich segmentach.

Zakończyć każdy segment po obu stronach za pomocą przełącznika kończącego (S801) przetwornicy częstotliwości lub przesuniętej sieci opornika zakończenia. Do okablowania magistrali zawsze korzystać z ekranowanych przewodów ze skrętki dwużyłowej (STP) oraz zawsze stosować sprawdzone praktyki montażowe.

Uziemienie o niskiej impedancji ekranu na każdym węźle jest bardzo ważne – dotyczy to także wysokich częstotliwości. Można to osiągnąć poprzez podłączenie dużej powierzchni ekranu do uziemienia, przykładowo za pomocą zacisku kabla lub przewodzącego dławika kablowego. Czasami użytkownik musi podłączyć kable wyrównujące potencjał, aby zachować taki sam potencjał uziemienia w całej sieci, szczególnie w przypadku instalacji wyposażonych w kable o dużej długości.

Aby uniknąć niedopasowania impedancji, zawsze korzystać z jednakowego rodzaju kabli w całej sieci. Do podłączenia silnika do przetwornicy częstotliwości zawsze korzystać z ekranowanych kabli silnika.

Kabel: ekranowany ze skrętki dwużyłowej (STP)

Impedancja: 120 omów

Długość kabla: Maks. 1200 m (wraz z liniami spadkowymi)

Maks. 500 m między stanowiskami

7

7.1.2 Podłączenie sieci

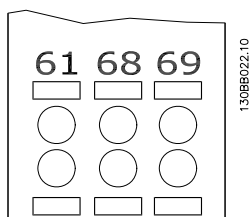
Podłączyć przetwornice częstotliwości do sieci RS-485 w następujący sposób (patrz także rysunek):

1. Podłączyć przewody sygnałowe do zacisku 68 (P+) i 69 (N-) na głównej płycie sterowniczej przetwornicy częstotliwości.
2. Podłączyć ekran kabli do zacisków kabli.

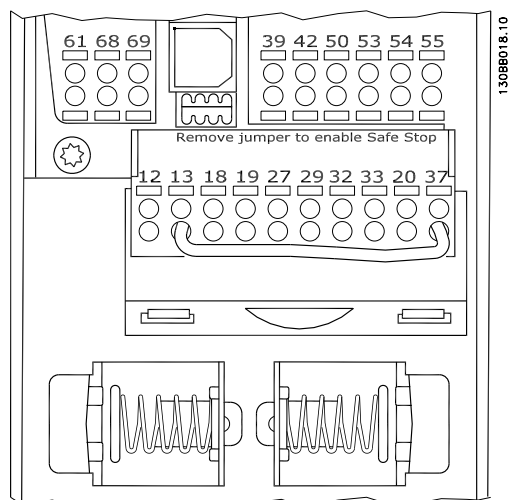


Uwaga

Aby zmniejszyć zakłócenia między przewodami, należy korzystać z kabli ekranowanych ze skrętki dwużyłowej.



Ilustracja 7.1: Podłączenie zakończenia sieci



Ilustracja 7.2: Zaciski karty sterującej

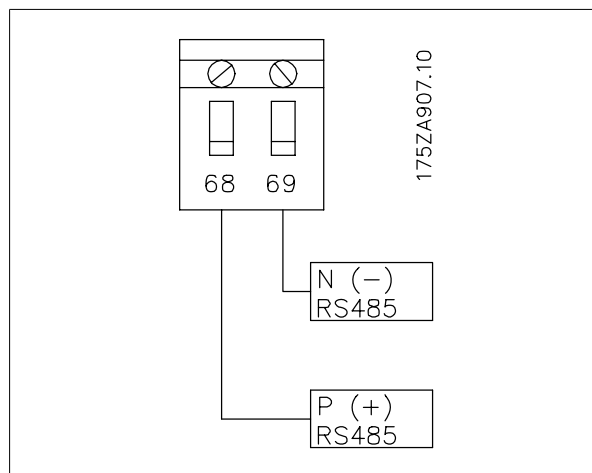
7.1.3 Złącze magistrali RS 485

Do zakończenia magistrali RS-485 użyć przełącznika terminatora magistrali na głównej płycie sterowniczej przetwornicy częstotliwości.



Uwaga

Ustawienie fabryczne dla tego przełącznika to WYŁĄCZONE.



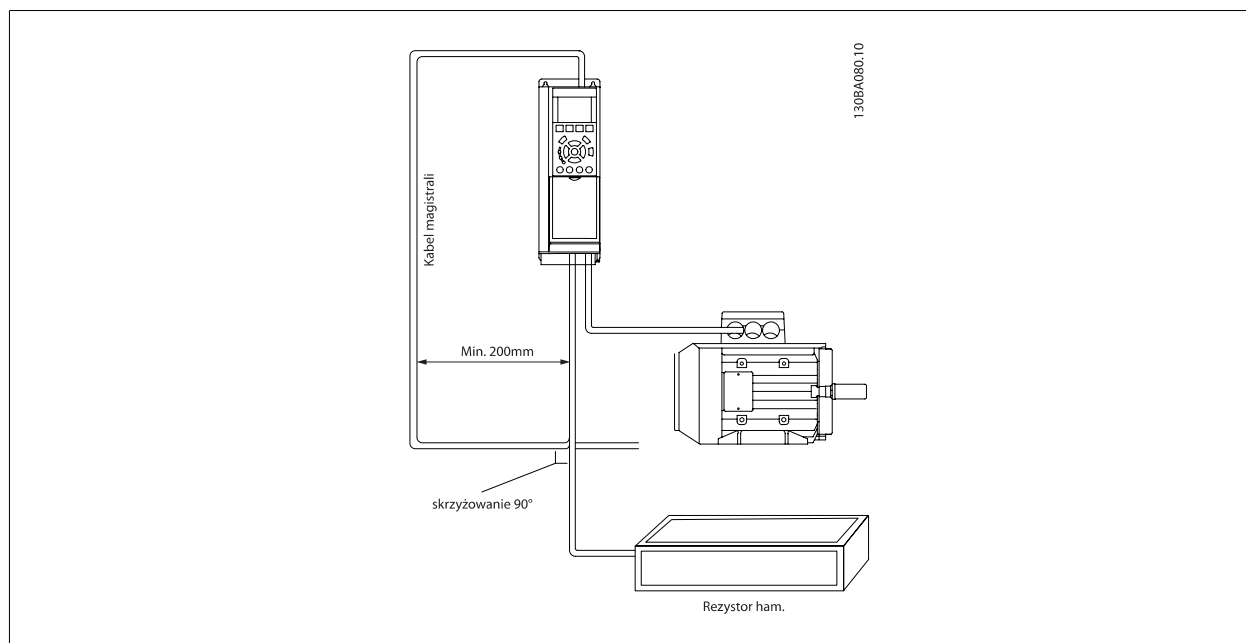
Ustawienie fabryczne przełącznika terminatora magistrali

7

7.1.4 Środki ostrożności EMC

Poniższe środki ostrożności EMC należy stosować, aby zapewnić bezawaryjne działanie sieci RS-485.

Należy przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych i lokalnych, np. dotyczących ochronnego uziemienia urządzenia. Kabel komunikacyjny RS-485 musi być zainstalowany w oddaleniu od silnika oraz kabli opornika hamulca, aby uniknąć przeniknięcia zakłóceń o wysokiej częstotliwości z jednego kabla do drugiego. Zwykle wystarcza odległość 200 mm, lecz ogólnie zaleca się utrzymywanie jak największej odległości, szczególnie w przypadku, gdy kable są ułożone równoległe do siebie na dużej odległości. Jeśli nie można uniknąć skrzyżowania kabli, kabel RS-485 musi krzyżować się z kablami silnika i opornika hamulca pod kątem 90 stopni.



Protokół prz. cz., nazywany także magistralą prz. cz. lub magistralą standardową to standardowa Danfoss magistrala komunikacyjna. Określa ona technikę dostępu zgodnie z zasadą master-slave dla komunikacji wykonywanej przez magistrale szeregową.

Do magistrali można podłączyć jeden napęd master i maksymalnie 126 napędów slave. Poszczególne urządzenia slave są wybierane przez mastera poprzez znak adresu w komunikacie. Urządzenie slave nie może wykonać transmisji, jeśli najpierw nie otrzyma ono odpowiedniego polecenia, a bezpośrednie przekazywanie komunikatów między tymi urządzeniami jest niemożliwe. Komunikacja odbywa się w trybie pół dupleksu.

Funkcja mastera nie może być przeniesiona na inny węzeł (system z jednym masterem).

Fizyczna warstwa to RS-485, co umożliwia wykorzystanie portu RS-485, w który wyposażona jest przetwornica częstotliwości. Protokół prz. cz. obsługuje różne formaty komunikatów – krótki format 8-bitowy dla danych procesu oraz długi format 16-bitowy obejmujący także kanał parametru. Trzeci format jest wykorzystany dla komunikatów tekstowych.

7.3 Konfiguracja sieci

7.3.1 Konfiguracja przetwornicy częstotliwości FC 300

Ustawić poniższe parametry, aby włączyć protokół prz. cz. dla przetwornicy częstotliwości.

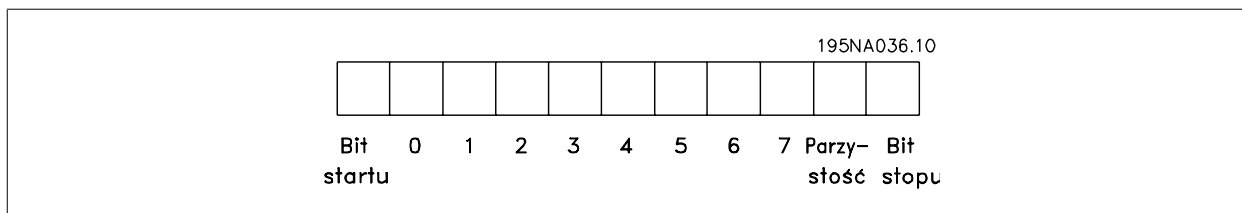
| Numer parametru | Ustawienie |
|---|---|
| Parametr 8-30 <i>Protocol</i> | Prz. cz. |
| Parametr 8-31 <i>Address</i> | 1 - 126 |
| Parametr 8-32 <i>FC Port Baud Rate</i> | 2400 - 115200 |
| Parametr 8-33 <i>Parity / Stop Bits</i> | Parzystość, 1 bit stopu (ustawienie domyślne) |

7

7.4 Struktura komunikatów protokołu prz. cz.

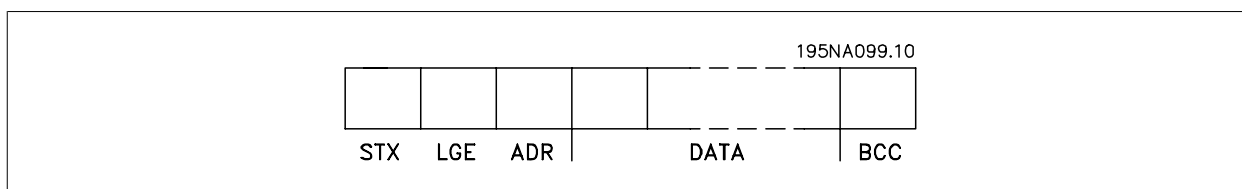
7.4.1 Zawartość znaku (bajt)

Każdy przesyłany znak rozpoczyna się od bitu rozpoczęcia transmisji. Następnie przesyłanych jest 8 bitów danych, odpowiadających jednemu bajtowi. Każdy znak jest zabezpieczony bitem parzystości ustawionym na „1”, kiedy występuje parzystość (tj. kiedy w sumie występuje równa liczba jedynek w 8 bitach danych i w bicie parzystości). Znak jest zakończony bitem zakończenia transmisji, a zatem składa się łącznie z 11 bitów.



7.4.2 Struktura komunikatu

Każdy komunikat zaczyna się od znaku rozpoczęcia (STX) = 02 Hex, po którym występuje bajt wskazujący długość komunikatu (LGE) i bajt wskazujący adres (ADR) przetwornicy częstotliwości. Następnie występuje pewna liczba bajtów danych (zmienna, zależnie od typu komunikatu). Komunikat jest zakończony bajtem kontroli danych (BCC).



7.4.3 Długość komunikatu (LGE)

Długość komunikatu to liczba bajtów danych plus bajt adresu ADR i bajt kontroli danych BCC.

| | |
|---|--------------------------------|
| Długość komunikatów złożonych z 4 bajtów danych wynosi | $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ bajtów |
| Długość komunikatów złożonych z 12 bajtów danych wynosi | $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ bajtów |
| Długość komunikatów zawierających tekst wynosi | $10^{1)} + n$ bajtów |

¹⁾ Liczba 10 oznacza znaki stałe, natomiast „n” to zmienna (zależna od długości tekstu).

7.4.4 Adres przetwornicy częstotliwości (ADR)

Stosowane są dwa różne formaty adresu.

Zakres adresów przetwornicy częstotliwości to 1-31 lub 1-126.

1. Format adresu 1-31:

Bit 7 = 0 (format adresu 1-31 aktywny)

Bit 6 nie jest używany

Bit 5 = 1: Transmisja, bity adresu (0-4) nie są używane

Bit 5 = 0: Brak transmisji

Bit 0-4 = adres przetwornicy częstotliwości 1-31

2. Format adresu 1-126:

Bit 7 = 1 (format adresu 1-126 aktywny)

Bit 0-6 = adres przetwornicy częstotliwości 1-126

Bit 0-6 = Transmisja 0

Napęd slave zwraca niezmieniony bajt adresu do napędu master w komunikacie odpowiedzi.

7.4.5 Bajt kontroli danych (BCC)

Suma kontrolna jest obliczana jako funkcja XOR. Zanim zostanie odebrany pierwszy bajt komunikatu, obliczona suma kontrolna wynosi 0.

7.4.6 Pole danych

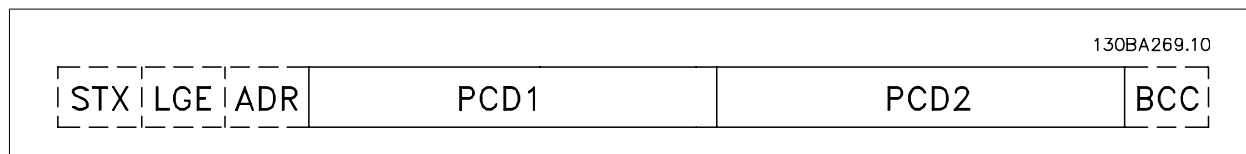
Struktura bloków danych zależy od typu komunikatu. Występują trzy typy komunikatów, przy czym typ dotyczy zarówno komunikatów sterowania (master=>slave), jak i komunikatów odpowiedzi (slave=>master).

Te trzy typy komunikatów to:

Blok procesu (PCD):

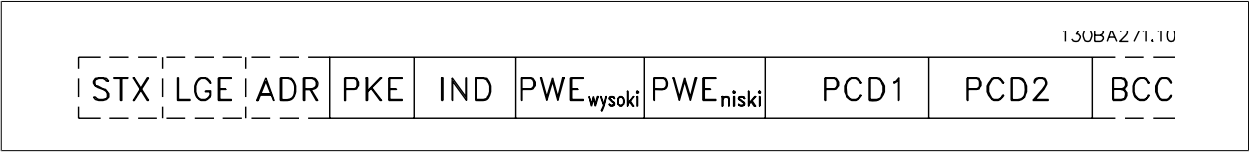
Blok procesu PCD zawiera czterobajtowy blok danych (złożony z 2 słów) oraz:

- Słowo sterujące i wartość zadaną (od napędu master do napędu slave)
- Słowo statusowe i aktualną częstotliwość wyjściową (od napędu master do napędu slave).



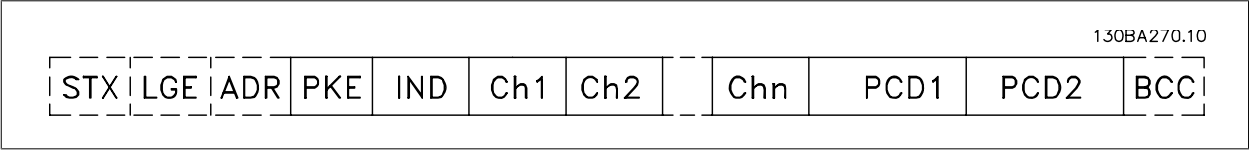
Blok parametrów:

Blok parametrów, służy do przesyłania parametrów między napędem master i slave. Blok danych składa się z maksymalnie 12 bajtów (6 słów) i zawiera również blok procesu.



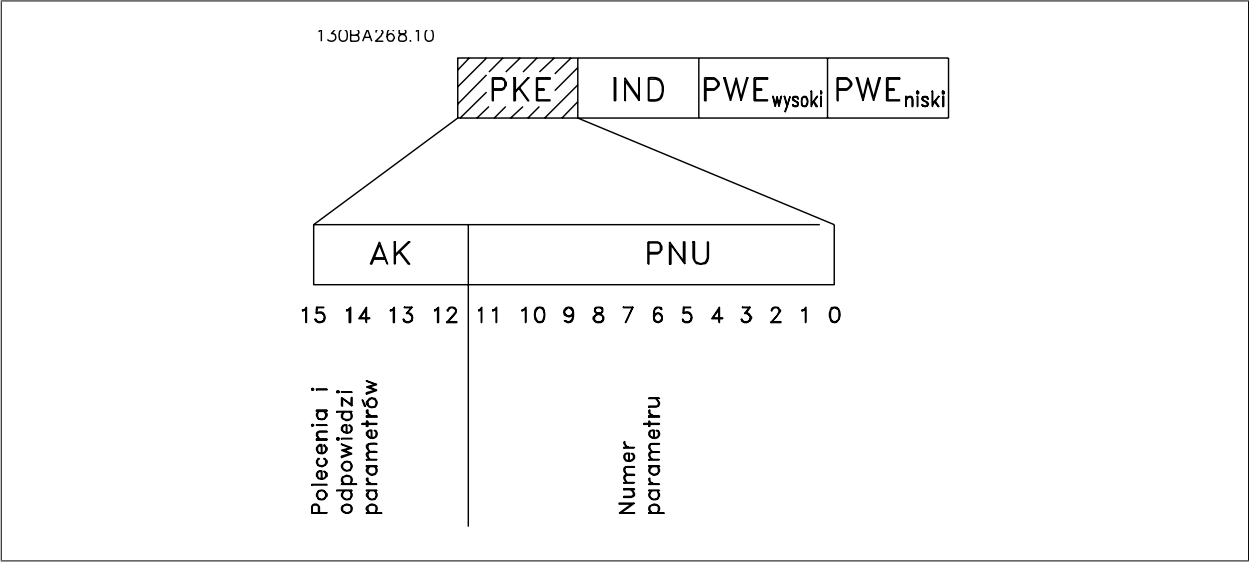
Blok tekstowy:

Blok tekstowy służy do odczytu lub zapisu tekstów poprzez blok danych.



7.4.7 Pole PKE

Pole PKE zawiera dwa pola drugorzędne: Polecenia parametru i odpowiedź AK oraz numer parametru PNU:



Bity nr 12-15 przesyłają polecenia parametrów z napędu master do napędu slave i zwracają przetworzone odpowiedzi napędu slave do napędu master.

| Polecenia parametrów master ⇒ slave: | | | | |
|--------------------------------------|----|----|----|--|
| Nr bitu | | | | Polecenie parametru |
| 15 | 14 | 13 | 12 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Brak polecenia |
| 0 | 0 | 0 | 1 | Odczyt wartości parametru |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Zapis wartości parametru w RAM (słowo) |
| 0 | 0 | 1 | 1 | Zapis wartości parametru w RAM (słowo podwójne) |
| 1 | 1 | 0 | 1 | Zapis wartości parametru w RAM i EEPROM (słowo podwójne) |
| 1 | 1 | 1 | 0 | Zapis wartości parametru w RAM i EEPROM (słowo) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | Odczyt/zapis tekstu |

Odpowiedź slave→master

| Nr bitu | | | | Odpowiedź |
|---------|----|----|----|--|
| 15 | 14 | 13 | 12 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Brak odpowiedzi |
| 0 | 0 | 0 | 1 | Wartość parametru przesłana (słowo) |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Wartość parametru przesłana (słowo podwójne) |
| 0 | 1 | 1 | 1 | Nie można wykonać polecenia |
| 1 | 1 | 1 | 1 | tekst przesłany |

Jeśli nie można wykonać polecenia, napęd slave wysyła następującą odpowiedź:

0111 Nie można wykonać polecenia

- oraz tworzy następujący raport na temat błędów w wartości parametrów (PWE):

| Niskie PWE (Hex) | Raport o błędach |
|------------------|--|
| 0 | Użyty numer parametru nie istnieje |
| 1 | Brak możliwości zapisu do podanego parametru |
| 2 | Wartość danych przekracza ograniczenia parametru |
| 3 | Użyty podindeks nie istnieje |
| 4 | Parametr nie jest typu tablicowego |
| 5 | Typ danych nie odpowiada zdefiniowanemu parametrowi |
| 11 | W bieżącym trybie przetwornicy częstotliwości zmiana danych w podanym parametrze nie jest możliwa. Niektóre parametry można zmieniać dopiero po wyłączeniu silnika |
| 82 | Brak dostępu magistrali do podanego parametru |
| 83 | Zmiana danych nie jest możliwa, ponieważ wybrano fabryczny zestaw parametrów |

7.4.8 Numer parametru (PNU)

Bity nr 0-11 przesyłają numery parametrów. Funkcja danego parametru jest zdefiniowana w jego opisie w „Przewodniku programowania”

7.4.9 Indeks (IND)

Indeks razem z numerem parametru służy do udostępniania odczytu/zapisu parametrów za pomocą indeksu, np. parametr 15-30 *Rej. alarm: Kod błędu*. Indeks składa się z dwóch bajtów – niskiego i wysokiego.

Tylko bajt niski pełni funkcję indeksu.

7.4.10 Wartość parametru (PWE)

Blok wartości parametru składa się z 2 słów (4 bajtów), a wartość zależy od podanego polecenia (AK). Master wysyła żądanie o wartość parametru, kiedy blok PWE nie zawiera żadnej wartości. Aby zmienić wartość parametru (zapis), zapisać nową wartość w bloku PWE i wysłać z mastera do slave.

Jeśli napęd slave odpowie na żądanie parametru (polecenie odczytu), bieżąca wartość parametru w bloku PWE zostanie przesłana i zwrócona do napędu master. Jeśli parametr nie zawiera wartości liczbowej, ale kilka opcji danych, np. parametr 0-01 *Język*, gdzie [0] odpowiada wartości Angielski, a [4] odpowiada wartości Duński, należy wybrać wartość danych wpisując ją w bloku PWE. Patrz Przykład – Wybór wartości danych. Komunikacja szeregową umożliwia tylko odczyt parametrów zawierających typ danych 9 (ciąg znaków).

Parametr 15-40 *Typ FC* do parametr 15-53 *Nr seryjny karty mocy* zawierają typ danych 9.

Na przykład można odczytać wielkość urządzenia i zakres napięcia zasilania w parametr 15-40 *Typ FC*. Podczas przesyłania ciągu tekstowego (odczyt), długość komunikatu jest zmienna, a teksty są różnej długości. Długość komunikatu jest określona w drugim bajcie komunikatu nazywanym LGE. Podczas przekazywania tekstu znak indeksu pokazuje, czy jest to polecenie odczytu czy zapisu.

Aby odczytać tekst przez blok PWE, należy ustawić polecenie parametru (AK) na „F” Hex. Wysoki bajt znaku indeksu musi być „4”.

Niektóre parametry zawierają tekst, który można wpisywać poprzez magistralę szeregową. Aby wpisać tekst za pomocą bloku PWE, należy ustawić polecenie parametru (AK) na 'F' Hex. Wysoki bajt znaku indeksu musi być „5”.

| | | | | |
|---------------|-------|-------|--------------------|--------------------|
| | PKE | IND | PWE _{mag} | PWE _{akt} |
| Odczyt tekstu | Fx xx | 04 00 | | |
| Zapis tekstu | Fx xx | 05 00 | | |
| | | | | 130BA276.11 |

7.4.11 Typy danych obsługiwane przez FC 300

„Bez znaku” oznacza, że komunikat nie zawiera żadnego znaku użytkowego.

| Typy danych | Opis |
|-------------|---------------------|
| 3 | Liczba całkowita 16 |
| 4 | Liczba całkowita 32 |
| 5 | Bez znaku 8 |
| 6 | Bez znaku 16 |
| 7 | Bez znaku 32 |
| 9 | Łańcuch tekstowy |
| 10 | Ciąg bajtów |
| 13 | Różnica czasu |
| 33 | Zarezerwowane |
| 35 | Sekwencja bitów |

7.4.12 Konwersja

Poszczególne atrybuty każdego parametru są wyświetlane w sekcji Ustawienia fabryczne. Wartości parametrów są przesyłane tylko jako pełne liczby. Czynniki konwersji są w ten sposób używane do przesyłania ułamków dziesiętnych.

Parametr 4-12 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]* ma współczynnik konwersji wynoszący 0,1.

Aby ustawić wstępnie częstotliwość minimalną na 10 Hz, należy przesłać wartość 100. Współczynnik konwersji 0,1 oznacza, że przesyłana wartość jest mnożona przez 0,1. Dlatego wartość 100 jest odbierana jako 10,0.

| Tabela konwersji | |
|------------------|------------------------|
| Indeks konwersji | Współczynnik konwersji |
| 74 | 0,1 |
| 2 | 100 |
| 1 | 10 |
| 0 | 1 |
| -1 | 0,1 |
| -2 | 0,01 |
| -3 | 0,001 |
| -4 | 0,0001 |
| -5 | 0,00001 |

7.4.13 Słowa procesu (PCD)

Blok słów procesowych jest podzielony na dwa bloki 16-bitowe, które zawsze występują w określonej kolejności.

| PCD 1 | PCD 2 |
|--|---------------------------------|
| Komunikat sterowania (master→slave Słowo sterujące) | Wartość zadana |
| Komunikat sterowania (slave →master) Słowo statusowe | Bieżąca częstotliwość wyjściowa |

7.5 Przykłady

7.5.1 Zapis wartości parametru

Zmienić parametr 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]* na 100 Hz.
Zapisać dane w EEPROM.

PKE = E19E Hex - zapisać pojedyncze słowo w parametr 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 03E8 Hex – Wartość danych 1000, odpowiadająca 100 Hz – patrz konwersja.

Komunikat będzie wyglądał w następujący sposób:

| | | | |
|-------------|--------|---------------------|--------------------|
| 130BAU92.1U | | | |
| E19E H | 0000 H | 0000 H | 03E8 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

Uwaga: Parametr 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]* to pojedyncze słowo, a polecenie parametru do zapisu w EEPROM to „E”. Numer parametru 4-14 to 19Ew zapisie szesnastkowym.

| | | | |
|-------------|--------|---------------------|--------------------|
| 130BAU93.1U | | | |
| 119E H | 0000 H | 0000 H | 03E8 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

Odpowiedź z napędu slave do napędu master będzie następująca:

7.5.2 Odczyt wartości parametru

Odczytać wartość w parametr 3-41 *Czas rozpędzania 1*

PKE = 1155 Hex - odczyt wartości parametru w parametr 3-41 *Czas rozpędzania 1*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 0000 Hex

Jeśli wartość w parametr 3-41 *Czas rozpędzania 1* wynosi 10 s, odpowiedź z napędu slave do napędu master to:

| | | | |
|-------------|--------|---------------------|--------------------|
| 130BA094.10 | | | |
| 1007 H | 0000 H | 0000 H | 0000 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

| | | | |
|-------------|--------|---------------------|--------------------|
| 130BA267.10 | | | |
| 1155 H | 0000 H | 0000 H | 03E8 H |
| PKE | IND | PWE _{high} | PWE _{low} |

3E8 Hex odpowiada 1000 w zapisie dziesiętnym. Indeks konwersji dla parametr 3-41 *Czas rozpędzania 1* to -2, tzn. 0,01.
parametr 3-41 *Czas rozpędzania 1* jest typu *Bez znaku 32*.

7.6 Sposób dostępu do parametrów

7.6.1 Obsługa parametrów

PNU (numer parametru) jest tłumaczony z adresu w rejestrze znajdującego się w komunikacie odczytu lub zapisu Modbus. Numer parametru jest tłumaczony dla Modbus jako (10 x numer parametru) DZIESIĘTNIE.

7.6.2 Przechowywanie danych

Wartość dziesiętna Coil 65 określa, czy dane zapisywane w przetwornicy częstotliwości są przechowywane w EEPROM i RAM (coil 65 = 1), czy tylko w RAM (coil 65 = 0).

7.6.3 IND

Indeks tablicy jest ustawiany w Przechowywanym Rejestrze 9 i używany przy dostępie do parametrów tablicowych.

7.6.4 Bloki tekstu

Do parametrów przechowywanych jako łańcuchy znaków dostęp uzyskuje się w ten sam sposób, co do innych parametrów. Maksymalny rozmiar bloku tekstu to 20 znaków. Jeżeli żądanie odczytu dla parametru dotyczy większej liczby znaków, niż jest w nim przechowywanych, odpowiedź jest przycinana. Jeżeli żądanie odczytu dla parametru dotyczy mniejszej liczby znaków, niż jest w nim przechowywanych, odpowiedź jest dopełniana spacjami.

7.6.5 Współczynnik konwersji

Informacje na temat różnych atrybutów dla każdego parametru można uzyskać w sekcji dotyczącej nastaw fabrycznych, domyślnych. Jako, że wartość parametru może zostać przesłana tylko jako pełna liczba, współczynnik konwersji musi zostać wykorzystany do przesłania ułamków dziesiętnych. Patrz dział *Parametry*.

7.6.6 Wartości parametrów

Standardowe typy danych

Standardowe typy danych to int16, int32, uint8, uint16 i uint32. Są one przechowywane jako rejestry 4x (40001 – 4FFFF). Parametry te są odczytywane przy użyciu funkcji 03HEX "Odczyt przechowywanych rejestrów". Parametry są zapisywane przy użyciu funkcji 6HEX "Wstępne ustawienie pojedynczego rejestru" dla 1 rejestru (16 bitów) oraz funkcji 10HEX "Wstępne ustawienie wielu rejestrów" dla 2 rejestrów (32 bity). Możliwe wielkości odczytu mieszczą się w zakresie od 1 rejestru (16 bitów) do 10 rejestrów (20 znaków).

Niestandardowe typy danych

Niestandardowe typy danych to łańcuchy tekstowe i są przechowywane jako rejestry 4x (40001 – 4FFFF). Parametry te są odczytywane przy użyciu funkcji 03HEX "Odczyt przechowywanych rejestrów" i zapisywane przy użyciu funkcji 10HEX "Wstępne ustawienie wielu rejestrów". Możliwe wielkości odczytu mieszczą się w zakresie od 1 rejestru (2 znaki) do 10 rejestrów (20 znaków).

8 Ogólne warunki techniczne

Zasilanie (L1, L2, L3):

| | |
|--------------------|---------------|
| Napięcie zasilania | 380-480 V +5% |
|--------------------|---------------|

Niskie napięcie zasilania / zanik napięcia zasilania:

Podczas zaniku napięcia zasilania, prz.cz. nadal działa, aż napięcie obwodu pośredniego spadnie poniżej minimalnego poziomu zatrzymania, który wynosi zwykle 15% poniżej najniższego znamionowego napięcia dla tej prz.cz.. Nie można oczekiwać załączenia zasilania i osiągnięcia pełnego momentu obrotowego, gdy napięcie zasilania jest niższe o ponad 10% od najniższego znamionowego napięcia zasilania prz.cz.

| | |
|-------------------------|--------------|
| Częstotliwość zasilania | 50/60 Hz ±5% |
|-------------------------|--------------|

| | |
|--|---------------------------------------|
| Maks. tymczasowa asymetria między fazami zasilania | 3,0 % napięcia znamionowego zasilania |
|--|---------------------------------------|

| | |
|---|--|
| Rzeczywisty współczynnik mocy (λ) | $\geq 0,98$ znamionowego przy obciążeniu znamionowym |
|---|--|

| | |
|---|----------|
| Współczynnik przesunięcia fazowego ($\cos\phi$) bliski jedności | (> 0,98) |
|---|----------|

| | |
|------|------|
| THiD | < 5% |
|------|------|

| | |
|---|---------------------------|
| Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) | maks. jednokrotnie/2 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, maksymalnie 480/690 V.

Wyjście silnika (U, V, W):

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Napięcie wyjściowe | 0 -100% napięcia zasilania |
|--------------------|----------------------------|

| | |
|-------------------------|-------------|
| Częstotliwość wyjściowa | 0 - 800* Hz |
|-------------------------|-------------|

| | |
|-------------------------|----------------|
| Przełączanie na wyjściu | Nieograniczone |
|-------------------------|----------------|

| | |
|-------------------------------|--------------|
| Czasy rozpędzania/zatrzymania | 1- 3600 sek. |
|-------------------------------|--------------|

* Zależy od napięcia i mocy

Charakterystyki momentu:

| | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Moment rozruchowy (moment stały) | maks. 110% przez 1 min.* |
|----------------------------------|--------------------------|

| | |
|-------------------|----------------------|
| Moment rozruchowy | maks. 135% do 0,5 s* |
|-------------------|----------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Moment przeciążenia (moment stały) | maks. 110% przez 1 min.* |
|------------------------------------|--------------------------|

**Wartość procentowa dotyczy znamionowego momentu przetwornicy częstotliwości.*

Długość i przekrój poprzeczny kabli:

| | |
|--|-------|
| Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego | 150 m |
|--|-------|

| | |
|--|-------|
| Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego | 300 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:

| | |
|-------------------------------|-------|
| Programowalne wejścia cyfrowe | 4 (6) |
|-------------------------------|-------|

| | |
|---------------|---|
| Numer zacisku | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 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, Ri | ok. 4 k Ω |
|---------------------------|------------------|

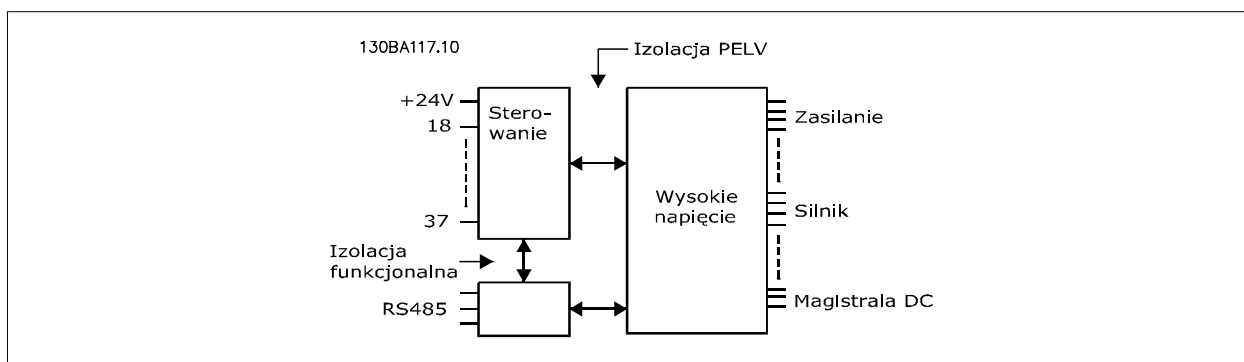
Wszystkie wejścia cyfrowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.

Wejścia analogowe:

| | |
|-------------------------------------|--|
| Liczba wejść analogowych | 2 |
| Numer zacisku | 53, 54 |
| Tryby | Napięcie lub prąd |
| Wybór trybu | Przełącznik S201 i przełącznik S202 |
| Tryb napięcia | Przełącznik S201/przełącznik S202 = WYŁ. (U) |
| Poziom napięcia | : 0 do + 10 V (skalowane) |
| Rezystancja wejściowa, Ri | ok. 10 kΩ |
| Napięcie maks. | ± 20 V |
| Tryb prądu | Przełącznik S201/przełącznik S202 = ZAŁ. (I) |
| Poziom prądu | 0/4 do 20 mA (skalowany) |
| Rezystancja wejściowa, Ri | ok. 200 Ω |
| Prąd maks. | 30 mA |
| Rozdzielczość dla wejść analogowych | 10 bit (znak +) |
| Dokładność wejść analogowych | Maks. błąd 0,5% w pełnej skali |
| Szerokość pasma | : 200 Hz |

Wejścia analogowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.



Wejścia impulsowe:

| | |
|--|---------------------------------------|
| Programowalne wejścia impulsowe | 2 |
| Numer zacisku impulsowego | 29, 33 |
| Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33 | 110 kHz (przeciwsobnie) |
| Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33 | 5 kHz (otwarty kolektor) |
| Częstotliwość min. na zacisku 29, 33 | 4 Hz |
| Poziom napięcia | patrz rozdział dot. wejścia cyfrowego |
| Napięcie maksymalne na wejściu | 28 V DC |
| Rezystancja wejściowa, Ri | ok. 4 kΩ |
| Dokładność wejścia impulsowego (0,1 - 1 kHz) | Maks. błąd 0,1% w pełnej skali |

Wyjście analogowe:

| | |
|--|--------------------------------|
| Liczba programowalnych wyjść analogowych | 1 |
| Numer zacisku | 42 |
| Zakres prądu przy wyjściu analogowym | 0/4 - 20 mA |
| Obciążenie maks. rezystora 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.

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 |

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

Wyjście cyfrowe:

| | |
|--|--------------------------------|
| Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe | 2 |
| Numer zacisku | 27, 29 ¹⁾ |
| Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym/częstotliwościowym | 0 - 24 V |
| Maks. prąd wyjściowy (ujście lub źródło) | 40 mA |
| Maks. obciążenie przy wyjściu częstotliwościowym | 1 kΩ |
| Maks. obciążenie pojemnościowe przy wyjściu częstotliwości | 10 nF |
| Minimalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym | 0 Hz |
| Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym | 32 kHz |
| Dokładność wyjścia częstotliwościowego | Maks. błąd 0,1% w pełnej skali |
| Rozdzielczość wyjść częstotliwościowych | 12 bitów |

1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wejścia.

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC:

| | |
|------------------|----------|
| Numer zacisku | 12, 13 |
| Obciążenie maks. | : 200 mA |

Zasilanie 24 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV), lecz posiada ten sam potencjał, co wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe.

Wyjścia przekaźnikowe:

| | |
|--|---|
| Programowalne wyjścia przekaźnikowe | 2 |
| Przełącznik 01 Numer zacisku | 1-3 (rozwiernie), 1-2 (zwiernie) |
| Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) (Obciążenie oporowe) | 240 V AC, 2 A |
| Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (zwierny), 1-3 (rozwierny) (Obciążenie oporowe) | 60 V DC, 1A |
| Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ (Obciążenie indukcyjne) | 24 V DC, 0,1A |
| Przełącznik 02 Numer zacisku | 4-6 (rozwiernie), 4-5 (zwiernie) |
| Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny)(Obciążenie oporowe) ²⁾³⁾ | 400 V AC, 2 A |
| Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie oporowe) | 80 V DC, 2 A |
| Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne) | 24 V DC, 0,1A |
| Maks. obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe) | 240 V AC, 2 A |
| Maks. obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (Obciążenie indukcyjne @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2A |
| Maks. obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe) | 50 V DC, 2 A |
| Maks. obciążenie zacisku (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (rozwierny) (Obciążenie oporowe) | 24 V DC, 0,1 A |
| Obciążenie min. zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA |
| Środowisko zgodne z EN 60664-1 | kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2 |

1) IEC 60947 część 4 i 5

Styki przekaźnikowe są galwanicznie izolowane od reszty obwodu przez wzmocnioną izolację (PELV).

2) Kategoria przepięcia II

3) Aplikacje UL 300 V AC 2A

Karta sterująca, wyjście 10 V DC:

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

Zasilanie 10V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

Charakterystyki sterowania:

| | |
|--|--|
| Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej przy 0 - 1000 Hz | : +/- 0,003 Hz |
| Czas reakcji systemu (zaciski 18, 19, 27, 29, 32, 33) | : ≤ 2 ms |
| Zakres regulacji prędkości (pętla otwarta) | 1:100 prędkości synchronicznej |
| Dokładność prędkości (pętla otwarta) | 30 – 4000 obr./min.: Maksymalny błąd ±8 obr./min |

Wszystkie charakterystyki sterowania opierają się na 4-biegunowym silniku asynchronicznym

Otoczenie:

| | |
|--|--|
| Obudowa, rozmiar ramy D i E | IP 21, IP 54 (hybrydowe) |
| Obudowa, rozmiar ramy F | IP 21, IP 54 (hybrydowe) |
| Test drgań | 0,7 g |
| Wilgotność względna | 5% - 95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (niekondensująca) podczas pracy |
| Środowisko agresywne (IEC 60068-2-43) test H ₂ S | klasa kD |
| Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 dni) | |
| Temperatura otoczenia (w trybie przełączania 60 AVM) | |
| - z obniżaniem wartości znamionowych | maks. 55 ° C ¹⁾ |
| - z pełną mocą wyjściową, typowe silniki EFF2 | maks. 50 ° C ¹⁾ |
| - przy pełnym ciągłym prądzie wyjściowym prz.cz. | maks. 45 ° C ¹⁾ |

¹⁾ Więcej informacji na temat obniżania wartości znamionowych – patrz Zalecenia projektowe, rozdział na temat warunków specjalnych.

| | |
|---|-----------------|
| 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, |
| Normy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), Odporność | 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!

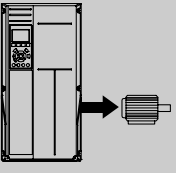
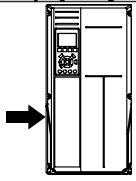
| | |
|---|--------------------------------|
| Wydajność karty sterującej: | |
| Odstęp skanowania | : 5 ms |
| Karta sterująca, komunikacja szeregową USB: | |
| Standard USB | 1,1 (Pełna prędkość) |
| Wtyczka USB | Wtyczka „urządzenia” USB typ B |



Połączenie z komputerem PC zostało wykonane za pomocą standardowego kabla USB host/urządzenie.
Złącze USB jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.
Połączenie USB **nie** jest izolowane galwanicznie przed uziemieniem ochronnym. Jako połączenia do złącza USB na przetwornicy częstotliwości należy używać wyłącznie izolowanego laptopa/komputera PC lub izolowanego kabla USB/przetwornika.

Zabezpieczenia i funkcje:

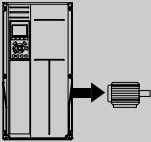
- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli temperatura osiągnie określony poziom. Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej wartości podanej w tabelach w dalszej części dokumentu (Uwaga – wskazane temperatury mogą różnić się w przypadku różnych wielkości mocy, rozmiarów ram, stopni ochrony obudowy itd.).
- Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach silnika U, V, W.
- 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 3 x 380 – 480 VAC | | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | P160 | P200 | P250 |
| | Typowa moc na wale przy 400 V [kW] | 160 | 200 | 250 |
| | Typowa moc na wale przy 460 V [kW] | 250 | 300 | 350 |
| | Obudowa IP21 | D11 | D11 | D11 |
| | Obudowa IP54 | D11 | D11 | D11 |
| Prąd wyjściowy | | | | |
|  | Ciągły (przy 400 V) [A] | 315 | 395 | 480 |
| | Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 400 V) [A] | 347 | 435 | 528 |
| | Ciągły (przy 460/ 480 V) [A] | 302 | 361 | 443 |
| | Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 460/ 480 V) [A] | 332 | 397 | 487 |
| | Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA] | 218 | 274 | 333 |
| | Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA] | 241 | 288 | 353 |
| Maks. prąd wejściowy | | | | |
|  | Ciągły (przy 400 V) [A] | 304 | 381 | 463 |
| | Ciągły (przy 460/ 480 V) [A] | 291 | 348 | 427 |
| | Maks. wielkość kabla, zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia [mm ² (AWG ²)] | 2 x 185 (2 x 300 mcm) | 2 x 185 (2 x 300 mcm) | 2 x 185 (2 x 300 mcm) |
| | Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] 1 | 400 | 500 | 630 |
| | Szacowane straty mocy silnika przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾ , 400 V | 4029 | 5130 | 5621 |
| | Szacowane straty mocy silnika przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾ , 460 V | 3892 | 4646 | 5126 |
| | Szacowane straty filtra, 400 V | 4954 | 5714 | 6234 |
| | Szacowane straty filtra, 460 V | 5279 | 5819 | 6681 |
| | Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg] | 380 | 380 | 406 |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,96 | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | 0-800 Hz | | |
| Wył. samocz. przy przegrz. radiatora | | 110°C | 110 °C | 110°C |
| Wył. samocz. otoczenia karty mocy | | 60 °C | | |

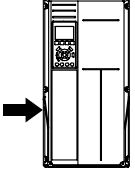
Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

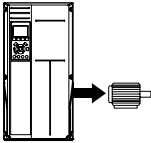
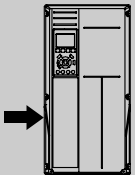
| | P315 | P355 | P400 | P450 |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| Typowa moc na wale przy 400 V [kW] | 315 | 355 | 400 | 450 |
| Typowa moc na wale przy 460 V [kW] | 450 | 500 | 600 | 600 |
| Obudowa IP21 | E7 | E7 | E7 | E7 |
| Obudowa IP54 | E7 | E7 | E7 | E7 |

Prąd wyjściowy

| | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|
|  | Ciągły (przy 400 V) [A] | 600 | 658 | 745 | 800 |
| | Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 400 V) [A] | 660 | 724 | 820 | 880 |
| | Ciągły (przy 460/ 480 V) [A] | 540 | 590 | 678 | 730 |
| | Przerywany (przetężenie 60 sek.) (przy 460/ 480 V) [A] | 594 | 649 | 746 | 803 |
| | Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA] | 416 | 456 | 516 | 554 |
| | Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA] | 430 | 470 | 540 | 582 |

Maks. prąd wejściowy

| | | | | | |
|---|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | Ciągły (przy 400 V) [A] | 590 | 647 | 733 | 787 |
| | Ciągły (przy 460/ 480 V) [A] | 531 | 580 | 667 | 718 |
| | Maks. wielkość kabla, zasilanie, silnik i podział obciążenia [mm ² (AWG ²)] | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) |
| | Maks. wielkość kabla, hamulec [mm ² (AWG ²)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| | Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] 1 | 700 | 900 | 900 | 900 |
| | Szacowane straty mocy silnika przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾ , 400 V | 6704 | 7528 | 8671 | 9469 |
| | Szacowane straty mocy silnika przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾ , 460 V | 5930 | 6724 | 7820 | 8527 |
| | Szacowane straty filtra, 400 V | 6607 | 7049 | 7725 | 8234 |
| | Szacowane straty filtra, 460 V | 6670 | 7023 | 7697 | 8099 |
| | Cieężar, obudowa IP21, IP 54 [kg] | 596 | 623 | 646 | 646 |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,96 | | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | 0 - 600 Hz | | | |
| Wyl. samocz. przy przegrz. radiatora | | 110°C | | | |
| Wyl. samocz. otoczenia karty mocy | | 68 °C | | | |

| Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC | | P500 | P560 | P630 | P710 |
|---|--|-------------------|-------|-------|-------|
|  | Typowa moc na wale przy 400 V [kW] | 500 | 560 | 630 | 710 |
| | Typowa moc na wale przy 460 V [kW] | 650 | 750 | 900 | 1000 |
| | Obudowa IP21, 54 | F17 | F17 | F17 | F17 |
| | Prąd wyjściowy | | | | |
| | Ciągły (przy 400 V) [A] | 880 | 990 | 1120 | 1260 |
| | Przerwywany (przebieżenie 60 sek.) (przy 400 V) [A] | 968 | 1089 | 1232 | 1386 |
| | Ciągły (przy 460/ 480 V) [A] | 780 | 890 | 1050 | 1160 |
| | Przerwywany (przebieżenie 60 sek.) (przy 460/ 480 V) [A] | 858 | 979 | 1155 | 1276 |
| | Ciągły kVA (przy 400 V) [kVA] | 610 | 686 | 776 | 873 |
| | Ciągły kVA (przy 460 V) [kVA] | 621 | 709 | 837 | 924 |
| Maks. prąd wejściowy | | | | | |
|  | Ciągły (przy 400 V) [A] | 857 | 964 | 1090 | 1227 |
| | Ciągły (przy 460/ 480 V) [A] | 759 | 867 | 1022 | 1129 |
| | Maks. wielkość kabla, silnik [mm ² (AWG ²)] | 8x150 (8x300 mcm) | | | |
| | Maks. wielkość kabla, zasilanie F1/F2 [mm ² (AWG ²)] | 8x240 (8x500 mcm) | | | |
| | Maks. wielkość kabla, zasilanie F3/F4 [mm ² (AWG ²)] | 8x456 (8x900 mcm) | | | |
| | Maks. wielkość kabla, podział obciążenia [mm ² (AWG ²)] | 4x120 (4x250 mcm) | | | |
| | Maks. wielkość kabla, hamulec [mm ² (AWG ²)] | 4x185 (4x350 mcm) | | | |
| | Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe [A] 1 | 1600 | | 2000 | |
| | Szac. straty mocy silnika przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾ , 400 V, F1 i F2 | 10647 | 12338 | 13201 | 15436 |
| | Szac. straty mocy silnika przy maks. obciążeniu znamionowym [W] ⁴⁾ , 460 V, F1 i F2 | 9414 | 11006 | 12353 | 14041 |
| Maks. łączne straty dla A1 RFI, wyłącznika lub rozłącznika i stycznika, F3 i F4 | | 963 | 1054 | 1093 | 1230 |
| Maks. straty opcji panelu | | 400 | | | |
| Ciężar, obudowa IP21, IP 54 [kg] | | 2009 | | | |
| Ciężar sekcji przetwornicy [kg] | | 1004 | | | |
| Ciężar sekcji filtra [kg] | | 1005 | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,96 | | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | 0-600 Hz | | | |
| Wył. samocz. przy przegrz. radiatora | | 95 °C | | | |
| Wył. samocz. otoczenia karty mocy | | 68 °C | | | |

1) Informacje na temat typów bezpieczników znajdują się w części Bezpieczniki.

2) Amerykańska miara kabli.

3) Zmierzono używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

4) Standardowa utrata mocy występuje w warunkach nominalnego obciążenia i powinna wynosić +/-15% (zakres tolerancji związany jest z rożnym napięciem i stanem kabli). Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica eff2/eff3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrrotnie. Jeżeli częstotliwość przełączania jest zwiększana względem domyślnych ustawień, utraty mocy mogą znacząco wzrosnąć. LCP i typowe zużycie mocy karty sterowania są załączone. Dodatkowe opcje i obciążenie użytkownika może spowodować do 30W dalszych strat. (Chociaż typowa utrata to jedynie 4W dla każdej w pełni obciążonej karty sterującej lub opcji na gnieździe A lub gnieździe B).

Pomimo, że pomiary są wykonywane przez najnowszy sprzęt, należy dopuścić ich pewną niedokładność (+/-5%).

8.2 Dane techniczne filtru

| Wymiar ramy | D | E | F | |
|--|-------------------|-----------|-----------|-------------------------|
| Napięcie [V] | 380 - 480 | 380 - 480 | 380 - 480 | |
| Prąd, RMS [A] | 120 | 210 | 330 | Wartość znamionowa |
| Prąd szczytowy [A] | 340 | 595 | 935 | Wartość amplitudy prądu |
| Przeciążenie RMS [%] | Brak przeciążenia | | | 60 sekund na 10 min |
| Czas odpowiedzi [ms] | < 0,5 | | | |
| Czas ustalania się - sterowanie prądem biernym [ms] | < 40 | | | |
| Czas ustalania się - sterowanie prądem harmonicznym (filtrowanie) [ms] | < 20 | | | |
| Przeregulowanie - sterowanie prądem biernym [%] | < 20 | | | |
| Przeregulowanie - sterowanie prądem harmonicznym [%] | < 10 | | | |

Tabela 8.1: Zakresy mocy (LHD z AF)

9 Usuwanie usterek

9.1 Alarmy i ostrzeżenia - przetwornica częstotliwości (prawo LCP)

Ostrzeżenie lub alarm są sygnalizowane przez odpowiednią diodę LED z przodu przetwornicy częstotliwości i wskazywane przez kod na wyświetlaczu.

Ostrzeżenie pozostaje aktywne do czasu usunięcia jego przyczyny. W pewnych sytuacjach silnik może nadal pracować. Komunikaty ostrzegawcze mogą być krytyczne, lecz nie musi tak być w każdej sytuacji.

W przypadku alarmu, przetwornica częstotliwości zatrzyma się. Po usunięciu przyczyny alarmy muszą zostać zresetowane, aby ponownie uruchomić urządzenie.

Można to przeprowadzić na cztery sposoby:

1. Poprzez użycie przycisku sterującego [RESET] na LCP.
2. Poprzez wejście cyfrowe z funkcją „Reset”.
3. Poprzez port komunikacji szeregowej/opcjonalnie przez magistralę komunikacyjną.
4. Poprzez automatyczny reset za pomocą funkcji [Auto Reset], co jest domyślnym ustawieniem dla przetwornicy częstotliwości Przetwornica częstotliwości VLT HVAC. Patrz parametr 14-20 *Tryb resetowania* w **Przewodniku programowania** FC 100



Uwaga

Po ręcznym zresetowaniu poprzez użycie przycisku [RESET] na LCP, należy wcisnąć przycisk [AUTO ON] lub [HAND ON] w celu ponownego uruchomienia silnika.

W przypadku braku możliwości zresetowania alarmu, przyczyną takiego stanu może być fakt, że przyczyna alarmu nie została usunięta lub, że alarm jest wyłączony z blokadą (patrz także tabela na następnej stronie).



Alarmy wyłączone z blokadą proponują dodatkowe zabezpieczenie, co oznacza, że zasilanie musi zostać wyłączone przed zresetowaniem alarmu. Po jej ponownym włączeniu, przetwornica częstotliwości nie jest już zablokowana i może zostać zresetowana w sposób opisany powyżej pod warunkiem, że przyczyna alarmu została usunięta.

Alarmy, które nie są wyłączone z blokadą, mogą być również zresetowane przy użyciu funkcji automatycznego resetu w parametrze 14-20 *Tryb resetowania* (Ostrzeżenie: możliwe jest automatyczne obudzenie!)

Jeśli ostrzeżenie i alarm są oznaczone kodem w tabeli na następnej stronie, oznacza to, że albo ostrzeżenie pojawia się przed alarmem, lub że można określić, czy wyświetlane jest ostrzeżenie czy alarm w przypadku danego błędu.

Jest to możliwe na przykład w parametrze 1-90 *Zabezp. termiczne silnika*. Po alarmie lub wyłączeniu wybieg silnika będzie trwał nadal, a alarm oraz ostrzeżenie będą pulsować na przetwornicy częstotliwości. Po usunięciu błędu, sygnalizowany będzie tylko alarm.

| Nr | Opis | Ostrzeżenie | Alarm/Wyłączenie | Alarm/Wyłączenie z blokadą | Wartość zadana parametru |
|----|---|-------------|------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Niskie 10 V | X | | | |
| 2 | Błąd Live zero | (X) | (X) | | 6-01 |
| 3 | Brak silnika | (X) | | | 1-80 |
| 4 | Zanik fazy zasilania | (X) | (X) | (X) | 14-12 |
| 5 | Wysokie napięcie obwodu DC | X | | | |
| 6 | Niskie napięcie obwodu DC | X | | | |
| 7 | Przebieżenie obwodu DC | X | X | | |
| 8 | Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego | X | X | | |
| 9 | Przebieżenie falownika | X | X | | |
| 10 | Przekroczenie temperatury ETR silnika | (X) | (X) | | 1-90 |
| 11 | Przekroczenie temperatury termistora silnika | (X) | (X) | | 1-90 |
| 12 | Ogran.mom.obr. | X | X | | |
| 13 | Przetężenie | X | X | X | |
| 14 | Błąd uziemienia | X | X | X | |
| 15 | Niekompatybilny sprzęt | | X | X | |
| 16 | Zwarcie | | X | X | |
| 17 | Limit czasu słowa sterującego | (X) | (X) | | 8-04 |
| 23 | Błąd wentylatora wewnętrznego | X | | | |
| 24 | Błąd wentylatora zewnętrznego | X | | | 14-53 |
| 25 | Zwarcie rezystora hamowania | X | | | |
| 26 | Ograniczenie mocy rezystora hamowania | (X) | (X) | | 2-13 |
| 27 | Zwarcie przerywacza hamulca | X | X | | |
| 28 | Kontr. hamulca | (X) | (X) | | 2-15 |
| 29 | Nadmierna temp. przetwornicy częst. | X | X | X | |
| 30 | Brak fazy U silnika | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 31 | Brak fazy V silnika | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 32 | Brak fazy W silnika | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 33 | Błąd uk.wst.ład. | | X | X | |
| 34 | Błąd komunikacji sieci | X | X | | |
| 35 | Poza zakresem częstotliwości | X | X | | |
| 36 | Błąd sieci zasil. | X | X | | |
| 37 | Nieźródnoważenie faz | X | X | | |
| 38 | Błąd wewn. | | X | X | |
| 39 | Czujnik radiat. | | X | X | |
| 40 | Przebieżenie wyjścia cyfrowego zacisku 27 | (X) | | | 5-00, 5-01 |
| 41 | Przebieżenie wyjścia cyfrowego zacisku 29 | (X) | | | 5-00, 5-02 |
| 42 | Przebieżenie wyjścia cyfrowego na X30/6 | (X) | | | 5-32 |
| 42 | Przebieżenie wyjścia cyfrowego na X30/7 | (X) | | | 5-33 |
| 46 | Zasilanie karty mocy | | X | X | |
| 47 | Niskie zasilanie 24 V | X | X | X | |
| 48 | Niskie zasilanie 1,8 V | | X | X | |
| 49 | Ogranicz.pręđ. | X | (X) | | 1-86 |
| 50 | Kalibracja AMA nie powiodła się | | X | | |
| 51 | Sprawdzenie U_{nom} oraz $I_{nom}AMA$ | | X | | |
| 52 | AMA niskie I_{nom} | | X | | |
| 53 | AMA silnik za duży | | X | | |
| 54 | AMA silnik za mały | | X | | |
| 55 | Parametr AMA poza zakresem | | X | | |
| 56 | AMA przerwane przez użytkownika | | X | | |
| 57 | Przetęminowanie AMA | | X | | |
| 58 | Błąd wewnętrzny AMA | X | X | | |
| 59 | Ograniczenie prądu | X | | | |
| 60 | Blokada zewn. | X | | | |
| 62 | Maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej | X | | | |
| 64 | Ograniczenie napięcia | X | | | |
| 65 | Przegrzanie pulpitu sterowniczego | X | X | X | |

Tabela 9.1: Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

| Nr | Opis | Ostrzeżenie | Alarm/Wyłączenie | Alarm/Wyłączenie z blokadą | Wartość zadana parametru |
|-----|---|-------------|------------------|----------------------------|--------------------------|
| 66 | Niska temperatura radiatora | X | | | |
| 67 | Konfiguracja opcji uległa zmianie | | X | | |
| 69 | Temperatura karty zasilającej | | X | X | |
| 70 | Nieprawidłowa konfiguracja FC | | | X | |
| 71 | Bezpieczny stopPTC 1 | X | X ¹⁾ | | |
| 72 | Niebezpieczna awaria | | | X ¹⁾ | |
| 73 | Aut.ur.po zat. | | | | |
| 76 | Konfig.urz.zas. | X | | | |
| 79 | Niepr.konf.PS | | X | X | |
| 80 | Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej | | X | | |
| 91 | Błędne ustawienia wejścia analogowego 54 | | | X | |
| 92 | Brak przepływu | X | X | | 22-2* |
| 93 | Suchobiegi pompy | X | X | | 22-2* |
| 94 | Funkcja End of Curve | X | X | | 22-5* |
| 95 | Zerwany pas | X | X | | 22-6* |
| 96 | Start opóźniony | X | | | 22-7* |
| 97 | Stop opóźniony | X | | | 22-7* |
| 98 | Błąd zegara | X | | | 0-7* |
| 201 | Tryb pożarowy był aktywny | | | | |
| 202 | Przekroczono ograniczenie trybu pożarowego | | | | |
| 203 | Brak silnika | | | | |
| 204 | Wirnik zablokowany | | | | |
| 243 | Hamulec IGBT | X | X | | |
| 244 | Temp. radiatora | X | X | X | |
| 245 | Czujnik radiat. | | X | X | |
| 246 | Zas.karty mocy | | X | X | |
| 247 | Tem.karty mocy | | X | X | |
| 248 | Niepr.konf.PS | | X | X | |
| 250 | Nowe części zamienne | | | X | |
| 251 | Nowy kod typu | | X | X | |

Tabela 9.2: Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

(X) Zależnie od parametru

1) Nie można wykonać automatycznego resetu poprzez parametr 14-20 *Tryb resetowania*

Wyłączenie awaryjne to działanie, podczas którego wystąpił alarm. Wyłączenie awaryjne spowoduje wybieg silnika i można je zresetować naciskając przycisk resetu lub wykorzystując wejście cyfrowe (grupa parametrów 5-1* [1]). Pierwotne zdarzenie powodujące włączenie alarmu nie może spowodować uszkodzenia przetwornicy częstotliwości lub wytworzenia się niebezpiecznych warunków pracy. Wyłączenie awaryjne z blokadą to działanie, podczas którego wystąpił alarm i które może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości i podłączonych do niej elementów. Wyłączenie awaryjne z blokadą można zresetować tylko przez wyłączenie i ponowne włączenie zasilania.

| Wskazanie diody | |
|----------------------|--------------------|
| Ostrzeżenie | żółta |
| Alarm | czerwona pulsująca |
| Wyłączenie z blokadą | żółta i czerwona |

Tabela 9.3: Wskazanie diody

| Słowo alarmowe i rozszerzone słowo statusowe | | | | | |
|--|----------|------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| Bit | Hex | Dec | Słowo alarmowe | Słowo ostrzeżenia | Rozszerzone słowo statusowe |
| 0 | 00000001 | 1 | Kontrola hamulca | Kontrola hamulca | Rozp./zwal. |
| 1 | 00000002 | 2 | Temperatura karty zasilającej | Temperatura karty zasilającej | Uruchomione AMA |
| 2 | 00000004 | 4 | Błąd uziemienia | Błąd uziemienia | Start CW/CCW |
| 3 | 00000008 | 8 | Temp. karty ster. | Temp. karty ster. | Zwalnianie |
| 4 | 00000010 | 16 | Sterowanie ster. TO | Sterowanie ster. TO | Doganianie |
| 5 | 00000020 | 32 | Przetężenie | Przetężenie | Wys.war.sprz |
| 6 | 00000040 | 64 | Ograniczenie momentu | Ograniczenie momentu | Nis.war.sprz |
| 7 | 00000080 | 128 | Przeg. term. silnika | Przeg. term. silnika | Prąd wyjściowy duży |
| 8 | 00000100 | 256 | Przegrz. ETR silnika | Przegrz. ETR silnika | Prąd wyjściowy mały |
| 9 | 00000200 | 512 | Przeciążenie inwertora | Przeciążenie inwertora | Częst. wyjściowa wysoka |
| 10 | 00000400 | 1024 | Napięcie w obw. DC poniżej dopuszcz. | Napięcie w obw. DC poniżej dopuszcz. | Częst. wyjściowa niska |
| 11 | 00000800 | 2048 | Przebieżenie w obw. DC | Przebieżenie w obw. DC | Kontrola hamulca OK |
| 12 | 00001000 | 4096 | Zwarcie | Niskie napięcie w obw. DC | Hamow. maks. |
| 13 | 00002000 | 8192 | Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu | Wysokie napięcie w obw. DC | Hamowanie |
| 14 | 00004000 | 16384 | Utrata fazy zas. | Utrata fazy zas. | Przekroczenie zakresu prędkości |
| 15 | 00008000 | 32768 | AMA nie OK | Brak silnika | OVC aktywny |
| 16 | 00010000 | 65536 | Błąd Live zero | Błąd Live zero | |
| 17 | 00020000 | 131072 | Błąd wewnętrzny | Niskie napięcie 10V | |
| 18 | 00040000 | 262144 | Przeciążenie hamulca | Przeciążenie hamulca | |
| 19 | 00080000 | 524288 | Zanik fazy U | Rezystor hamulca | |
| 20 | 00100000 | 1048576 | Zanik fazy V | Hamulec IGBT | |
| 21 | 00200000 | 2097152 | Zanik fazy W | Ograniczenie prędkości | |
| 22 | 00400000 | 4194304 | Błądsieci Fieldbus | Błądsieci Fieldbus | |
| 23 | 00800000 | 8388608 | Niskie zasilanie 24 V | Niskie zasilanie 24V | |
| 24 | 01000000 | 16777216 | Awaria zasilania | Awaria zasilania | |
| 25 | 02000000 | 33554432 | Niskie zasilanie 1,8 | Ograniczenie prądu | |
| 26 | 04000000 | 67108864 | Rezystor hamulca | Niska temp. | |
| 27 | 08000000 | 134217728 | Hamulec IGBT | Ograniczenie napięcia | |
| 28 | 10000000 | 268435456 | Zmiana opcji | Nie używane | |
| 29 | 20000000 | 536870912 | Przetwornica częstotliwości - inicjalizacja | Nie używane | |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | Bezpieczny stop | Nie używane | |

Tabela 9.4: Opis słowa alarmowego, słowa ostrzeżenia i rozszerzonego słowa statusowego

Słowa alarmowe, słowa ostrzeżenia i rozszerzone słowa statusowe mogą być odczytane poprzez magistralę szeregową lub opcjonalnie magistralę komunikacyjną w celu przeprowadzenia diagnozy. Patrz także parametr 16-90 *Słowo alarmowe*, parametr 16-92 *Słowo ostrzeżenia* i parametr 16-94 *Zewnętrzne słowo statusowe*.

9.1.1 Komunikaty o błędach

OSTRZEŻENIE 1, 10 V – niski poziom

Napięcie karty sterującej z zacisku 50 jest poniżej 10 V. Należy odciąć jedno z obciążeń zacisku 50, ponieważ napięcie zasilające 10V jest przeciążone. Maks. 15 mA lub minimum 590 Ω.

Ta sytuacja może być spowodowana zwarcie w przyłączonym potencjometrze lub nieprawidłowym okablowaniu potencjometru.

Rozwiązanie problemu: Zdjąć przewody z zacisku 50. Jeżeli ostrzeżenie zniknie, problem leży w okablowaniu wykonanym przez klienta. Jeżeli ostrzeżenie nie zniknie, wymienić kartę sterującą.

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, błąd Live zero

To ostrzeżenie lub alarm będzie się pojawiać tylko wtedy, gdy zostanie zaprogramowane przez użytkownika w parametr 6-01 *Funkcja time-out Live zero*. Sygnał na jednym z wejść analogowych jest mniejszy, niż 50% minimalnej wartości zaprogramowanej dla tego wejścia. Sytuacja ta może być spowodowana uszkodzonymi przewodami lub awarią urządzenia przesyłającego sygnał.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić połączenia wszystkich zacisków wejść analogowych. Zaciski karty sterującej 53 i 54 do sygnałów, zacisk 55 wspólny. Zaciski 11 i 12 MCB 101OPCGPIO do sygnałów, zacisk 10 wspólny. Zaciski 1, 3, 5 MCB 109OPCAIO do sygnałów, zaciski 2, 4, 6 wspólne.

Sprawdzić, czy sposób zaprogramowania przetwornicy i konfiguracja przełączników są odpowiednie dla sygnału typu analogowego.

Wykonać sprawdzenie sygnału zacisku wejściowego.

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, brak silnika

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika. To ostrzeżenie lub alarm będzie się pojawiać tylko wtedy, gdy zostanie zaprogramowane przez użytkownika w parametr 1-80 *Funkcja przy stopie*.

Rozwiązanie problemu: Sprawdzić połączenie pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, Utrata fazy zasilania Zanik fazy po stronie zasilania lub asymetria napięcia zasilania jest zbyt duża. Ten komunikat pojawia się również w przypadku błędu prostownika wejściowego w przetwornicy częstotliwości. Opcje są programowane w parametr 14-12 *Funkcja przy nierówn. zasilania*.

Rozwiązanie problemu: Należy sprawdzić napięcie zasilania i prąd zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu pośredniego DC

Napięcie obwodu pośredniego (DC) przekroczyło ograniczenie ostrzeżenia o wysokim napięciu. Ograniczenie to zależy od wartości znamionowej napięcia przetwornicy. Przetwornica częstotliwości jest nadal aktywna.

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu pośredniego DC

Napięcie obwodu pośredniego (DC) spadło poniżej ograniczenia ostrzeżenia o niskim napięciu. Ograniczenie to zależy od wartości znamionowej napięcia przetwornicy. Przetwornica częstotliwości jest nadal aktywna.

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, przepięcie na obwodzie DC

Jeśli napięcie obwodu pośredniego przekracza ograniczenie, po pewnym czasie przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

Rozwiązanie problemu:

Podłączyć rezystor hamowania

Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania

Zmienić typ profilu rozpędzania/zatrzymania

Aktywować funkcje w parametr 2-10 *Funkcja hamowania*

Wzrost parametr 14-26 *Opóź. wyłącz. przy błęd.*

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, napięcie poniżej dopuszczalnego na obwodzie DC

Jeśli napięcie obwodu pośredniego (DC) spadnie poniżej ograniczenia zbyt niskiego napięcia, przetwornica częstotliwości sprawdza, czy podłączono zasilanie rezerwowe 24 V. Jeśli nie podłączono zasilania rezerwowego 24 V, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie po ustalonym czasie. Opóźnienie to jest różne dla różnych wielkości urządzeń.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości.

Wykonać sprawdzenie napięcia wejściowego

Wykonać sprawdzenie miękkiego ładowania i obwodu prostownika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 9, przeciążenie inwertera

Przetwornica częstotliwości wyłączy się z powodu przeciążenia (zbyt duży prąd przez zbyt długi czas). Licznik elektronicznego zabezpieczenia termicznego inwertera wysła ostrzeżenie przy 98% i wyłączy przetwornicę awaryjnie przy 100%, wysyłając alarm. Przetwornica częstotliwości VLT nie może być zresetowana, dopóki prąd nie spadnie poniżej 90%. Błędem jest, jeśli przetwornica częstotliwości zbyt długo jest przeciążona ponad 100%.

Rozwiązanie problemu:

Porównać prąd wyjściowy podany na klawiaturze LCP z prądem znamionowym przetwornicy.

Porównać prąd wyjściowy podany na klawiaturze LCP ze zmierzonym prądem silnika.

Wyświetlić termiczne obciążenie przetwornicy na klawiaturze i monitorować wartość. Podczas pracy powyżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy, licznik powinien zwiększyć wartość. Podczas pracy poniżej wartości znamionowej prądu ciągłego przetwornicy, licznik powinien zmniejszyć wartość.

UWAGA: Jeżeli wymagana jest duża częstotliwość przełączania, więcej szczegółów można znaleźć w rozdziale Zaleceń Projektowych mówiącym o obniżaniu wartości znamionowych.

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, przekroczenie temperatury przy przeciążeniu silnika

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR), silnik jest zbyt gorący. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysłać ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w parametr 1-90 *Zabezp. termiczne silnika*. Błąd polega na tym, że silnik jest zbyt długo przeciążony o więcej niż 100%.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Jeżeli silnik jest przeciążony mechanicznie

Czy silnik parametr 1-24 *Prąd silnika* jest ustawiony prawidłowo.

Dane silnika w parametrach 1-20 do 1-25 są ustawione prawidłowo.

Ustawienie w parametr 1-91 *Wentylator zewn. silnika*.

Uruchomić AMA w parametr 1-29 *Auto. dopasowanie do silnika (AMA)*.

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, nadmierna temperatura termistora silnika

Termistor lub złącze termistora jest odłączone. Wybrać, czy przetwornica częstotliwości ma wysyłać ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w parametr 1-90 *Zabezp. termiczne silnika*.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić, czy silnik się nie przegrzewa.

Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony mechanicznie.

Sprawdzić, czy termistor jest poprawnie podłączony między zaciskiem 53 lub 54 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 50 (zasilanie + 10 V), lub między zaciskiem 18 lub 19 (tylko wejście cyfrowe PNP) i zaciskiem 50.

Jeśli używany jest czujnik KTY, należy sprawdzić poprawność połączenia między zaciskami 54 i 55.

Jeżeli używany jest przełącznik termiczny lub termistor, sprawdzić czy sposób zaprogramowania parametr 1-93 *Źródło termistor* odpowiada okablowaniu czujnika.

Jeśli używany jest czujnik KTY, sprawdzić czy sposób zaprogramowania parametrów 1-95, 1-96 i 1-97 odpowiada okablowaniu czujnika.

Rozwiązanie problemu:

Ta awaria może być spowodowana przez obciążenie udarowe lub gwałtowne przyspieszenie przy obciążeniach o dużej bezwładności.

Wyłączyć przetwornicę częstotliwości. Sprawdzić, czy można obrócić wał silnika.

Sprawdzić, czy rozmiar silnika jest właściwy dla przetwornicy częstotliwości.

Nieprawidłowe dane silnika w parametrach 1-20 do 1-25.

ALARM 14, błąd uziemienia

Występują wyładowania z faz wyjściowych do ziemi, albo w kablu pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku.

Rozwiązanie problemu:

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć usterkę uziemienia.

Zmierzyć rezystancję uziemienia przewodów silnika i samego silnika megaomierzem, aby sprawdzić błędy doziemienia w silniku.

Wykonać sprawdzenie czujnika prądu.

ALARM 15, Niekompatybilny sprzęt

Zamontowana opcja nie jest obsługiwana przez sprzęt lub oprogramowanie obecnego pulpitu sterowniczego.

Zapisać wartości poniższych parametrów i skontaktować się ze swoim przedstawicielem Danfoss:

Parametr 15-40 *Typ FC*

Parametr 15-41 *Sekcja mocy*

Parametr 15-42 *Napięcie*

Parametr 15-43 *Wersja oprogramowania*

Parametr 15-45 *Aktualny kod specyfikacji typu*

Parametr 15-49 *Karta sterująca ID SW*

Parametr 15-50 *Karta mocy ID SW*

Parametr 15-60 *Opcja zamontowany*

Parametr 15-61 *Opcja wersja oprogramowania*

ALARM 16, zwarcie

Występuje zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości VLT i usunąć zwarcie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, time-out słowa sterującego

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że parametr 8-04 *Funkcja time-out sterowania* NIE został ustawiony na WYŁ.

Jeśli parametr 8-04 *Funkcja time-out sterowania* jest ustawiony na Stop i *Wyłączenie awaryjne*, pojawi się ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie hamować aż do wyłączenia awaryjnego, generując alarm.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić połączenia kabla komunikacji szeregowej.

Wzrost parametr 8-03 *Czas time-out sterowania*

Sprawdzić działanie sprzętu komunikacyjnego.

Sprawdzić poprawność instalacji względem wymogów EMC.

OSTRZEŻENIE 23, błąd wentylatora wewnętrznego

Funkcja ostrzegawcza wentylatora jest funkcją zapewniającą dodatkową ochronę, która sprawdza czy wentylator działa / jest zamontowany. Funkcję ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w parametr 14-53 *Monitoring wentylatora* ([0] Wyłączone).

Dla przetwornic z ramami D, E i F, monitorowane jest regulowane napięcie do wentylatorów.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić rezystancję wentylatora

Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania.

OSTRZEŻENIE 24, błąd wentylatora zewnętrznego

Funkcja ostrzegawcza wentylatora jest funkcją zapewniającą dodatkową ochronę, która sprawdza czy wentylator działa / jest zamontowany. Funkcję ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w parametr 14-53 *Monitoring wentylatora* ([0] Wyłączone).

Dla przetwornic z ramami D, E i F, monitorowane jest regulowane napięcie do wentylatorów.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić rezystancję wentylatora

Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania.

OSTRZEŻENIE 25, zwarcie rezystora hamowania

Rezystor hamulca jest monitorowany podczas pracy. Jeśli pojawi się w nim zwarcie, funkcja hamowania zostanie wyłączona i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal pracuje, ale bez funkcji hamowania. Wyłączyć przetwornicę częstotliwości i wymienić rezystor hamowania (patrz parametr B-15 *Brake Check*).

OSTRZEŻENIE/ALARM 26, ograniczenie mocy rezystora hamowania

Moc przesyłana do rezystora hamowania jest wyliczana: jako wartość procentowa, jako wartość średnia z ostatnich 120 sekund, na podstawie wartości rezystancji rezystora hamowania i napięcia obwodu pośredniego. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90%. Jeśli w parametr B-13 *Braking Thermal Overload* wybrano *Wyłączenie awaryjne* [2], przetwornica częstotliwości wyłącza się i generuje ten alarm, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

OSTRZEŻENIE/ALARM 27, błąd przerywacza hamulca

Tranzystor hamulca jest monitorowany podczas pracy i jeśli wystąpi na nim zwarcie, funkcja hamowania wyłączy się i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal może pracować, lecz, ponieważ doszło do zwarcia w tranzystorze hamulca, znaczna moc jest przesyłana do rezystora hamowania, nawet jeśli jest on nieaktywny. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.

Ten alarm/ostrzeżenie pojawi się w także przypadku przegrzania rezystora hamulca. Zaciski 104 do 106 są dostępne jako rezystor hamulca. Wejścia Klixon – patrz rozdział na temat przełącznika temperatury rezystora hamulca.

OSTRZEŻENIE/ALARM 28, błąd kontroli hamulca

Błąd rezystora hamowania: rezystor hamowania nie jest podłączony lub nie działa.

Sprawdzenie parametr 2-15 *Kontrola hamul.*

ALARM 29, Temp. radiatora

Maksymalna temperatura radiatora została przekroczona. Błąd temperatury nie zostanie zresetowany dopóki temperatura nie spadnie poniżej określonej temperatury radiatora. Próg wyłączenia samoczynnego i resetu jest różny w zależności od poziomu mocy przetwornicy.

Rozwiązanie problemu:

Zbyt wysoka temperatura otoczenia.

Zbyt długi kabel silnika.

Nieodpowiednia ilość miejsca nad i pod przetwornicą częstotliwości.

Brudny radiator.

Zablokowany przepływ powietrza wokół przetwornicy.

Uszkodzony wentylator radiatora.

W przypadku przetwornic z ramami D, E i F, alarm ten jest zależny od temperatury mierzonej przez czujnik radiatora zamontowany wewnątrz modułów IGBT. W przypadku przetwornic z ramą F, alarm ten może być również spowodowany przez czujnik termiczny w module prostownika.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić rezystancję wentylatora

Sprawdzić bezpieczniki miękkiego ładowania.

Czujnik termiczny IGBT.

ALARM 30, zanik fazy U silnika

Brak fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę U silnika.

ALARM 31, zanik fazy V silnika

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę V silnika.

ALARM 32, zanik fazy W silnika

Zanik fazy W silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić fazę W silnika.

ALARM 33, błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu. Pozostawić urządzenie do wychłodzenia do temperatury roboczej.

OSTRZEŻENIE/ALARM 34, błąd komunikacji magistrali komunikacyjnej

Magistrala komunikacyjna na karcie opcji komunikacji nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 35, poza zakresem częstotliwości:

To ostrzeżenie jest aktywne, jeśli częstotliwość wyjściowa osiągnęła górne ograniczenie (ustawiane w parametrze 4-53) lub dolne ograniczenie (ustawiane w parametrze 4-52). Ostrzeżenie to jest wyświetlane w *Regulacja procesu, zamknięta pętla* (par. 1-00).

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, awaria zasilania

To ostrzeżenie/alarm jest aktywne pod warunkiem, że napięcie zasilania do przetwornicy częstotliwości zostało przerwane oraz, że parametr 14-10 *Awaria zasilania* NIE jest ustawiony na WYŁ. Należy sprawdzić bezpieczniki na zasilaniu przetwornicy częstotliwości

ALARM 38, błąd wewnętrzny

Może być konieczne skontaktowanie się z przedstawicielem Danfoss. Typowe komunikaty alarmowe:

| | |
|-----------|--|
| 0 | Port szeregowy nie może zostać uruchomiony. Poważna awaria sprzętu |
| 256-258 | Dane dotyczące mocy EEPROM są wadliwe lub przestarzałe |
| 512 | Pulpit sterowniczy EEPROM jest wadliwy lub przestały |
| 513 | Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM |
| 514 | Przekroczenie czasu komunikacji odczytu danych EEPROM |
| 515 | Kontrola rozpoznawania aplikacji nie może rozpoznać danych EEPROM |
| 516 | Nie można zapisać w EEPROM, ponieważ komenda zapisu jest w toku |
| 517 | Funkcja zapisu jest pod time-outem |
| 518 | Awaria EEPROM |
| 519 | Brakujące lub błędne dane kodu paskowego w EEPROM |
| 783 | Wartość parametru przekracza ograniczenia min/max |
| 1024-1279 | Komunikat, który ma być przesłany, nie mógł być przesłany |
| 1281 | Procesor sygnału cyfrowego sygnalizuje time-out |
| 1282 | Niekompatybilna wersja mikro oprogramowania mocy |
| 1283 | Niekompatybilna wersja danych mocy EEPROM |
| 1284 | Nie można odczytać wersji oprogramowania procesora sygnału cyfrowego |
| 1299 | SW opcji w gnieździe A jest przestarzałe |
| 1300 | SW opcji w gnieździe B jest przestarzałe |
| 1301 | SW opcji w gnieździe C0 jest przestarzałe |
| 1302 | SW opcji w gnieździe C1 jest przestarzałe |
| 1315 | SW opcji w gnieździe A nie jest obsługiwane (nieodzwolone) |
| 1316 | SW opcji w gnieździe B nie jest obsługiwane (nieodzwolone) |
| 1317 | SW opcji w gnieździe C0 nie jest obsługiwane (nieodzwolone) |
| 1318 | SW opcji w gnieździe C1 nie jest obsługiwane (nieodzwolone) |
| 1379 | Opcja A nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy. |
| 1380 | Opcja B nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy. |
| 1381 | Opcja C0 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy. |
| 1382 | Opcja C1 nie odpowiedziała przy obliczaniu wersji platformy. |
| 1536 | Został zarejestrowany wyjątek w kontroli rozpoznawania aplikacji Informacja o usunięciu błędu została zapisana w LCP |
| 1792 | Program alarmowy DSP jest aktywny. Nieprawidłowy transfer danych o usuwaniu błędów z części danych dotyczących mocy kontroli rozpoznawania silnika |
| 2049 | Dane dotyczące mocy zrestartowane |
| 2064-2072 | H081x: opcja w gnieździe x została uruchomiona ponownie |
| 2080-2088 | H082x: opcja w gnieździe x spowodowała oczekiwanie przy rozruchu |

| | |
|-----------|---|
| 2096-2104 | H083x: opcja w gnieździe x spowodowała wymagane prawnie oczekiwanie przy rozruchu |
| 2304 | Nie można było odczytać danych z EEPROM mocy |
| 2305 | Brak wersji SW w zespole napędowym. |
| 2314 | Brak danych zespołu napędowego w zespole napędowym |
| 2315 | Brak wersji SW w zespole napędowym. |
| 2316 | Brak io_statepage w zespole napędowym |
| 2324 | Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna przy uruchamianiu |
| 2330 | Informacje o wielkości mocy pomiędzy kartami mocy nie pasują do siebie |
| 2561 | Brak komunikacji między DSP a ATACD |
| 2562 | Brak komunikacji między ATACD a DSP (praca ze stanem) |
| 2816 | Przekroczenie rejestru modułu pulpitu sterowniczego |
| 2817 | Program planujący wolne zadania |
| 2818 | Szybkie zadania |
| 2819 | Parametr wątku |
| 2820 | Przekroczenie rejestru LCP |
| 2821 | Przekroczenie portu szeregowego |
| 2822 | Przekroczenie portu USB |
| 2836 | cfListMempool za małe |
| 3072-5122 | Wartość parametru przekracza swoje ograniczenia |
| 5123 | Opcja w gnieździe A Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu |
| 5124 | Opcja w gnieździe B Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu |
| 5125 | Opcja w gnieździe C0: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu |
| 5126 | Opcja w gnieździe C1: Sprzęt niekompatybilny z pulpitem sterowniczym sprzętu |
| 5376-6231 | Mało pamięci |

ALARM 39, czujnik radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

Sygnał z czujnika termicznego IGBT nie jest dostępny na karcie mocy. Problem może dotyczyć karty mocy, karty sprzęgacza optycznego lub kabla taśmowego pomiędzy kartą mocy a kartą sprzęgacza optycznego.

OSTRZEŻENIE 40, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 27 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr 5-00 *Tryb wejść / wyjść cyfr.* i parametr 5-01 *Zacisk 27. Tryb.*

OSTRZEŻENIE 41, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr 5-00 *Tryb wejść / wyjść cyfr.* i parametr 5-02 *Zacisk 29. Tryb.*

OSTRZEŻENIE 42, przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6 lub przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/7

Dla X30/6, sprawdzić obciążenie podłączone do X30/6 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr E-56 *Term X30/6 Digi Out (OPCGPIO).*

Dla X30/7, sprawdzić obciążenie podłączone do X30/7 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr E-57 *Term X30/7 Digi Out (OPCGPIO).*

ALARM 46, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

Na karcie mocy są trzy rodzaje zasilania generowane przez zasilacz trybu przełączania (SMPS) na karcie mocy: 24 V, 5V, +/- 18V. Przy zasilaniu 24 VDC z opcją MCB 107, monitorowane jest tylko zasilanie 24 V i 5 V. Przy zasilaniu napięciem trójfazowym, monitorowane są wszystkie trzy rodzaje zasilania.

OSTRZEŻENIE 47, niski poziom zasilania 24 V

Zasilanie 24 V DC jest mierzone na karcie sterującej. Zewnętrzne zasilanie rezerwowe V DC może być przeciążone; w przeciwnym razie należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 48, niski poziom zasilania 1,8 V

Zasilanie 1,8 V DC używane na karcie sterującej jest poza dopuszczalnym zakresem. Zasilanie jest mierzone na karcie sterującej.

OSTRZEŻENIE 49, ograniczenie prędkości

Gdy prędkość jest poza zakresem określonym w par. 4-11 i par. 4-13, przetwornica częstotliwości pokaże ostrzeżenie. Gdy prędkość jest poniżej ograniczenia określonego w parametr 1-86 *Nis.pręđ.wył.aw. [obr./min]* (z wyjątkiem uruchamiania i zatrzymywania), przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie.

ALARM 50, kalibracja AMA zakończona niepomyślnie:

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

ALARM 51, Sprawdzić Unom i Inom AMA

Prawdopodobnie ustawienia napięcia, prądu i mocy silnika są nieprawidłowe. Należy sprawdzić ustawienia.

ALARM 52, Niskie Inom AMA

Prąd silnika jest zbyt mały. Należy sprawdzić ustawienia.

ALARM 53, AMA silnik zbyt duży

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 54, AMA silnik zbyt mały

Silnik jest zbyt duży, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 55, parametr AMA poza zakresem

Wartości parametrów znalezione dla silnika są poza dopuszczalnym zakresem.

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika

Procedura AMA została przerwana przez użytkownika.

ALARM 57, Limit czasu AMA

Należy spróbować uruchomić AMA ponownie kilka razy, do momentu wykonania AMA. Należy pamiętać, że kolejne rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, przy którym zwiększy się rezystancja Rs i Rr. W większości przypadków nie jest to jednak krytyczne.

ALARM 58, błąd wewnętrzny AMA

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, ograniczenie prądu

Prąd silnika jest wyższy od wartości w parametr 4-18 *Ogr. prądu*.

OSTRZEŻENIE 60, blokada zewnętrzna

Została włączona blokada zewnętrzna. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku zaprogramowanego dla blokady zewnętrznej i zresetować przetwornicę częstotliwości (przez komunikację szeregową, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk reset na klawiaturze).

OSTRZEŻENIE 62, maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Częstotliwość wyjściowa jest wyższa od wartości ustawionej w parametr 4-19 *Maks. częstotliwość wyjś.*

OSTRZEŻENIE 64, ograniczenie prądu

Kombinacja obciążenia i prędkości wymaga wyższego napięcia silnika niż rzeczywiste napięcie obwodu DC.

OSTRZEŻENIE/ALARM/WYŁĄCZENIE AWARYJNE 65, przekroczenie temperatury karty sterującej

Przekroczenie temperatury karty sterującej: Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80° C.

OSTRZEŻENIE 66, niska temperatura radiatora

To ostrzeżenie jest zależne od czujnika temperatury w module IGBT.

Rozwiązanie problemu:

Temperatura radiatora mierzona jako 0° C może oznaczać, że czujnik temperatury jest wadliwy, co powoduje wzrost prędkości wentylatora do maksymalnej. Jeżeli przewód czujnika pomiędzy IGBT a kartą sprzęgacza optycznego jest rozłączony, może to powodować to ostrzeżenie. Sprawdzić również czujnik termiczny IGBT.

ALARM 67, konfiguracja modułu opcji uległa zmianie

Od ostatniego wyłączenia zasilania dodano lub usunięto jedną lub więcej opcji.

ALARM 68, aktywowany bezpieczny stop

Aktywowano bezpieczny stop. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk Reset). Patrz parametr .

ALARM 69, Temperatura karty mocy

Czujnik temperatury na karcie mocy jest albo za gorący, albo za zimny.

Rozwiązanie problemu:

Sprawdzić działanie wentylatorów drzewiowych.

Sprawdzić, czy filtry wentylatorów drzewiowych nie są zablokowane.

Sprawdzić, czy płyta dławika jest poprawnie zainstalowana w przypadku przetwornic IP 21 i IP 54 (NEMA 1 i NEMA 12).

ALARM 70, Błędna konfiguracja prz. cz.

Rzeczywiste połączenie pulpitu sterowniczego i płyty zasilania jest nieodpowiednie.

ALARM 72, niebezpieczna awaria

Bezpieczny Stop z wyłączeniem awaryjnym z blokadą. Nieoczekiwane poziomy sygnał na bezpiecznym stopie i na wejściu cyfrowym z karty termistora MCB 112 PTC.

OSTRZEŻENIE 73, Autom. ponowne uruchomienie bezpiecznego stopu

Bezpiecznie zatrzymane. Uwaga: jeśli włączony jest automatyczny restart, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

OSTRZEŻENIE 76, Konfiguracja urządzeń zasilających

Wymagana liczba urządzeń zasilających nie jest zgodna z wykrytą liczbą aktywnych urządzeń zasilających.

Rozwiązanie problemu:

Podczas wymiany modułu ramy F, ostrzeżenie to pojawi się jeżeli dane dotyczące zasilania w karcie zasilającej modułu nie zgadzają się z danymi

z pozostałej części przetwornicy. Proszę sprawdzić, czy część zamienna i jej karta zasilająca mają odpowiednie numery części.

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zredukowanej mocy:

To ostrzeżenie oznacza, że przetwornica pracuje w trybie zredukowanej mocy (tzn. z mniejszą liczbą części falownika, niż dozwolona). To ostrzeżenie będzie generowane w trakcie cyklu mocy, gdy przetwornica jest ustawiona na pracę z mniejszą ilością falowników i pozostanie włączone.

ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Karta skalująca ma niewłaściwy numer lub nie jest zainstalowana. Oprócz tego, nie można było zainstalować złącza MK102 na karcie mocy.

ALARM 80, przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnych

Ustawienia parametrów są sprowadzane do wartości domyślnych po ręcznym resetcie.

ALARM 91, błędne ustawienia wejścia analogowego 54

Przełącznik S202 musi zostać ustawiony w pozycji OFF (wejście napięciowe), gdy czujnik KTY jest podłączony do wejścia analogowego terminalu 54.

ALARM 92, Brak przepływu

W układzie wykryto sytuację polegającą na braku obciążenia. Patrz grupa parametrów 22-2.

ALARM 93, Suchobiegi pompy

Sytuacja braku przepływu i wysoka prędkość oznaczają, że pompa pracowała na sucho. Patrz grupa parametrów 22-2.

ALARM 94, Funkcja End of Curve

Sprężenie zwrotne pozostaje poniżej wartości zadanej, co może wskazywać na wycieki w układzie rur. Patrz grupa parametrów 22-5.

ALARM 95, Zerwany pas

Moment obrotowy jest poniżej ograniczenia momentu ustawionego dla braku obciążenia, co wskazuje na zerwany pas. Patrz grupa parametrów 22-6.

ALARM 96, Start opóźniony

Uruchomienie silnika zostało opóźnione ze względu na działanie zabezpieczenia krótkiego cyklu. Patrz grupa parametrów 22-7.

OSTRZEŻENIE 97, Stop opóźniony

Zatrzymanie silnika zostało opóźnione ze względu na działanie zabezpieczenia krótkiego cyklu. Patrz grupa parametrów 22-7.

OSTRZEŻENIE 98, błąd zegara

Błąd zegara. Nie ustawiono czasu lub awarii uległ zegar RTC (jeśli jest zamontowany). Patrz grupa parametrów 0-7.

OSTRZEŻENIE 201, Tr pożarowy był aktywny

Tryb pożarowy był aktywny.

OSTRZEŻENIE 202, Przekroczono ograniczenie tr pożarowego

Tryb pożarowy zatrzymał jeden lub więcej alarmów unieważniających gwarancję.

OSTRZEŻENIE 203, Brak silnika

Wykryto sytuację zbyt niskiego obciążenia przy wielu silnikach, może być to spowodowane np. brakiem silnika.

OSTRZEŻENIE 204, Wirnik zablokowany

Wykryto sytuację przeciążenia przy wielu silnikach, może być to spowodowane np. zablokowanym wirnikiem.

ALARM 243, IGBT hamulca

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic z ramą F. Jest on równoważny alarmowi 27. Wartość podana w rejestrze alarmów oznacza moduł mocy, który spowodował alarm.

- 1 = moduł falownika najbardziej na lewo.
- 2 = środkowy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 2 = prawy moduł falownika w przetwornicy F1 lub F3.
- 3 = prawy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 5 = moduł prostownika.

ALARM 244, Temperatura radiatora

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic z ramą F. Jest on równoważny alarmowi 29. Wartość podana w rejestrze alarmów oznacza moduł mocy, który spowodował alarm.

- 1 = moduł falownika najbardziej na lewo.
- 2 = środkowy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 2 = prawy moduł falownika w przetwornicy F1 lub F3.
- 3 = prawy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 5 = moduł prostownika.

ALARM 245, Czujnik radiatora

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic z ramą F. Jest on równoważny alarmowi 39. Wartość podana w rejestrze alarmów oznacza moduł mocy, który spowodował alarm.

- 1 = moduł falownika najbardziej na lewo.
- 2 = środkowy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 2 = prawy moduł falownika w przetwornicy F1 lub F3.
- 3 = prawy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 5 = moduł prostownika.

ALARM 246, Zasilanie karty mocy

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic z ramą F. Jest on równoważny alarmowi 46. Wartość podana w rejestrze alarmów oznacza moduł mocy, który spowodował alarm.

- 1 = moduł falownika najbardziej na lewo.
- 2 = środkowy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 2 = prawy moduł falownika w przetwornicy F1 lub F3.
- 3 = prawy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 5 = moduł prostownika.

ALARM 247, Temperatura karty mocy

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic z ramą F. Jest on równoważny alarmowi 69. Wartość podana w rejestrze alarmów oznacza moduł mocy, który spowodował alarm.

- 1 = moduł falownika najbardziej na lewo.
- 2 = środkowy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 2 = prawy moduł falownika w przetwornicy F1 lub F3.
- 3 = prawy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 5 = moduł prostownika.

ALARM 248, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Ten alarm dotyczy wyłącznie przetwornic z ramą F. Jest on równoważny alarmowi 79. Wartość podana w rejestrze alarmów oznacza moduł mocy, który spowodował alarm.

- 1 = moduł falownika najbardziej na lewo.
- 2 = środkowy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 2 = prawy moduł falownika w przetwornicy F1 lub F3.
- 3 = prawy moduł falownika w przetwornicy F2 lub F4.
- 5 = moduł prostownika.

ALARM 250, nowa część zamienna

Moc lub zasilacz impulsowy zostały wymienione. Kod typu przetwornicy, musi być przywrócony w EEPROM. Wybrać odpowiedni kod typu w parametr SP-23 *Typecode Setting*, zgodnie ze znakiem umieszczonym na urządzeniu. Pamiętać o wybraniu „Zapisz do EEPROM”, aby zakończyć.

ALARM 251, Nowy kod typu

Przetwornica częstotliwości ma nowy kod typu.

9.2 Alarmy i ostrzeżenia - filtr (lewe LCP)



Uwaga

W tym rozdziale omówiono ostrzeżenia i alarmy po stronie filtra LCP. Informacje o ostrzeżeniach i alarmach dla przetwornicy częstotliwości znajdują się w poprzednim rozdziale.

Ostrzeżenie lub alarm są sygnalizowane przez odpowiednią diodę LED z przodu filtra i wskazywane przez kod na wyświetlaczu.

Ostrzeżenie pozostaje aktywne do czasu usunięcia jego przyczyny. W pewnych sytuacjach praca urządzenia może być kontynuowana. Komunikaty ostrzegawcze mogą mieć krytyczne znaczenie, lecz nie musi tak być w każdej sytuacji.

W przypadku alarmu, urządzenie wyłączy się awaryjnie. Po usunięciu przyczyny alarmy muszą zostać zresetowane, aby ponownie uruchomić urządzenie.

Można to przeprowadzić na cztery sposoby:

1. Poprzez użycie przycisku sterującego [RESET] na panelu sterującym LCP.
2. Poprzez wejście cyfrowe z funkcją „Reset”.
3. Poprzez port komunikacji szeregową/opcjonalnie przez magistralę komunikacyjną.
4. Poprzez reset automatyczny przy użyciu funkcji [Auto Reset]. Patrz parametr 14-20 *Tryb resetowania* w **Instrukcji filtra aktywnego VLT AAF 005**



Uwaga

Po ręcznym zresetowaniu poprzez użycie przycisku [RESET] na panelu LCP, należy wcisnąć przycisk [AUTO ON] lub [HAND ON] w celu ponownego uruchomienia urządzenia.

W przypadku braku możliwości zresetowania alarmu, przyczyną takiego stanu może być fakt, że przyczyna alarmu nie została usunięta lub, że alarm jest wyłączony z blokadą (patrz także tabela na następnej stronie).

Alarmy wyłączone z blokadą proponują dodatkowe zabezpieczenie, co oznacza, że zasilanie musi zostać wyłączone przed zresetowaniem alarmu. Po ponownym włączeniu urządzenie nie jest już dłużej zablokowane i może zostać zresetowane w sposób opisany powyżej pod warunkiem, że przyczyna alarmu została usunięta.

Alarmy, które nie są wyłączone z blokadą, mogą być również zresetowane przy użyciu funkcji automatycznego resetu w parametr 14-20 *Tryb resetowania* (Ostrzeżenie: możliwe jest automatyczne obudzenie!)

Jeśli ostrzeżenie i alarm są oznaczone kodem w tabeli na następnej stronie, oznacza to, że albo ostrzeżenie pojawia się przed alarmem, lub że można określić, czy wyświetlane jest ostrzeżenie czy alarm w przypadku danego błędu.

| Nr | Opis | Ostrzeżenie | Alarm/Wyłączenie | Alarm/Wyłączenie z blokadą | Wartość zadana parametru |
|-----|---|-------------|------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Niskie 10 V | X | | | |
| 2 | Syg.zad<min.poz | (X) | (X) | | 6-01 |
| 4 | Zanik fazy zasilania | | X | | |
| 5 | Wysokie napięcie obwodu DC | X | | | |
| 6 | Niskie napięcie obwodu DC | X | | | |
| 7 | Przepięcie obwodu DC | X | X | | |
| 8 | Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego | X | X | | |
| 13 | Przetężenie | X | X | X | |
| 14 | Błąd uziemienia | X | X | X | |
| 15 | Niekompatybilny sprzęt | | X | X | |
| 16 | Zwarcie | | X | X | |
| 17 | Limit czasu słowa sterującego | (X) | (X) | | 8-04 |
| 23 | Błąd wentylatora wewnętrznego | X | | | |
| 24 | Błąd wentylatora zewnętrznego | X | | | 14-53 |
| 29 | Temp. radiatora | X | X | X | |
| 33 | Błąd uk.wst.ład. | | X | X | |
| 34 | Błąd magis.kom. | X | X | | |
| 35 | Błąd opcji | X | X | | |
| 38 | Błąd wewn. | | | | |
| 39 | Czujnik radiat. | | X | X | |
| 40 | Przebieżenie wyjścia cyfrowego zacisku 27 | (X) | | | 5-00, 5-01 |
| 41 | Przebieżenie wyjścia cyfrowego zacisku 29 | (X) | | | 5-00, 5-02 |
| 42 | Przebieżenie wyjścia cyfrowego na X30/6 | (X) | | | 5-32 |
| 42 | Przebieżenie wyjścia cyfrowego na X30/7 | (X) | | | 5-33 |
| 46 | Zasilanie karty mocy | | X | X | |
| 47 | Niskie zasilanie 24 V | X | X | X | |
| 48 | Niskie zasilanie 1,8 V | | X | X | |
| 65 | Przegrzanie pulpitu sterowniczego | X | X | X | |
| 66 | Niska temperatura radiatora | X | | | |
| 67 | Konfiguracja opcji uległa zmianie | | X | | |
| 68 | Bezpieczny stop załączony | | X ¹⁾ | | |
| 69 | Temperatura karty zasilającej | | | X | |
| 70 | Nieprawidłowa konfiguracja FC | | | X | |
| 72 | Niebezpieczna awaria | | | X ¹⁾ | |
| 73 | Aut.ur.po zat. | | | | |
| 76 | Konfig.urz.zas. | X | | | |
| 79 | Niepr.konf.PS | | X | X | |
| 80 | Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej | | X | | |
| 244 | Temp. radiatora | X | X | X | |
| 245 | Czujnik radiat. | | X | X | |
| 246 | Zas.karty mocy | | X | X | |
| 247 | Tem.karty mocy | | X | X | |
| 248 | Niepr.konf.PS | | X | X | |
| 250 | Nowa część zapasowa | | | X | |
| 251 | Nowy kod typu | | X | X | |
| 300 | Błąd stycz. zasilania | | | X | |
| 301 | Ster. SC Błąd | | | X | |
| 302 | Kond. Przetężenie | X | X | | |
| 303 | Kond. Błąd uziemienia | X | X | | |
| 304 | Przetężenie DC | X | X | | |
| 305 | Ogr. Ograniczenie | | X | | |
| 306 | Ogran.kompens. | X | | | |
| 308 | Temp.rezystora | X | | X | |
| 309 | Błąd doziem. | X | X | | |
| 311 | Przeł. Częst. Ograniczenie | | X | | |
| 312 | Zakres CT | | X | | |
| 314 | Przerw.auto CT | | X | | |
| 315 | Błąd auto CT | | X | | |
| 316 | Błąd lokaliz. CT | | X | | |
| 317 | Błąd biegun. CT | | X | | |
| 318 | Błąd współ. CT | | X | | |

Tabela 9.5: Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

Wyłączenie awaryjne to działanie, podczas którego wystąpił alarm. Wyłączenie awaryjne spowoduje wybieg silnika i można je zresetować naciskając przycisk resetu lub wykorzystując wejście cyfrowe (par. 5-1* [1]). Zdarzenie powodujące włączenie alarmu nie może spowodować uszkodzenia przetwornicy częstotliwości lub wytworzenia się niebezpiecznych warunków pracy. Wyłączenie awaryjne z blokadą to działanie, podczas którego wystąpił alarm i które może spowodować uszkodzenie przetwornicy częstotliwości i podłączonych do niej elementów. Wyłączenie awaryjne z blokadą można zresetować tylko przez wyłączenie i ponowne włączenie zasilania.

| Wskazanie diody | |
|----------------------|--------------------|
| Ostrzeżenie | żółta |
| Alarm | czerwona pulsująca |
| Wyłączenie z blokadą | żółta i czerwona |

| Słowo alarmowe i rozszerzone słowo statusowe yn | | | | | |
|---|----------|------------|--|--------------------------------------|-----------------------------|
| Bit | Hex | Dec | Słowo alarmowe | Słowo ostrzeżenia | Rozszerzone słowo statusowe |
| 0 | 00000001 | 1 | Zest.zasil. Błąd | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 1 | 00000002 | 2 | Temp. radiatora | Temp. radiatora | Auto CT uruchomione |
| 2 | 00000004 | 4 | Błąd uziemienia | Błąd uziemienia | Zarezerwowane |
| 3 | 00000008 | 8 | Temp. karty ster. | Temp. karty ster. | Zarezerwowane |
| 4 | 00000010 | 16 | Sterowanie ster. TO | Sterowanie ster. TO | Zarezerwowane |
| 5 | 00000020 | 32 | Przeciezenie | Przeciezenie | Zarezerwowane |
| 6 | 00000040 | 64 | Ster. SC Błąd | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 7 | 00000080 | 128 | Kond. Przeciezenie | Bł.uziem. Przeciezenie | Zarezerwowane |
| 8 | 00000100 | 256 | Kond. Błąd uziemienia | Bł.uziem. Błąd uziemienia | Zarezerwowane |
| 9 | 00000200 | 512 | Przeciążenie inwertora | Przeciążenie inwertora | Zarezerwowane |
| 10 | 00000400 | 1024 | Napięcie w obw. DC poniżej dopuszcz. | Napięcie w obw. DC poniżej dopuszcz. | Zarezerwowane |
| 11 | 00000800 | 2048 | Przebiecie w obw. DC | Przebiecie w obw. DC | Zarezerwowane |
| 12 | 00001000 | 4096 | Zwarcie | Niskie napięcie w obw. DC | Zarezerwowane |
| 13 | 00002000 | 8192 | Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu | Wysokie napięcie w obw. DC | Zarezerwowane |
| 14 | 00004000 | 16384 | Utrata fazy zas. | Utrata fazy zas. | Zarezerwowane |
| 15 | 00008000 | 32768 | Błąd auto CT | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 16 | 00010000 | 65536 | Zarezerwowane | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 17 | 00020000 | 131072 | Błąd wewnętrzny | Niskie napięcie 10V | Blokada czasowa hasłem |
| 18 | 00040000 | 262144 | Przeciezenie DC | Przeciezenie DC | Ochrona hasłem |
| 19 | 00080000 | 524288 | Temp.rezystora | Temp.rezystora | Zarezerwowane |
| 20 | 00100000 | 1048576 | Błąd doziem. | Błąd doziem. | Zarezerwowane |
| 21 | 00200000 | 2097152 | Przeł. Częst. Ograniczenie | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 22 | 00400000 | 4194304 | Błąd magistrali kom. | Błąd magistrali kom. | Zarezerwowane |
| 23 | 00800000 | 8388608 | Niskie zasilanie 24 V | Niskie zasilanie 24V | Zarezerwowane |
| 24 | 01000000 | 16777216 | Zakres CT | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 25 | 02000000 | 33554432 | Niskie zasilanie 1,8 | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 26 | 04000000 | 67108864 | Zarezerwowane | Niska temp. | Zarezerwowane |
| 27 | 08000000 | 134217728 | Przerw.auto CT | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 28 | 10000000 | 268435456 | Zmiana opcji | Zarezerwowane | Zarezerwowane |
| 29 | 20000000 | 536870912 | Inicjalizacja urządzenia | Inicjalizacja urządzenia | Zarezerwowane |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | Bezpieczny stop | Bezpieczny stop | Zarezerwowane |
| 31 | 80000000 | 2147483648 | Ogr. Ograniczenie | Rozszerzone słowo statusowe | Zarezerwowane |

Tabela 9.6: Opis słowa alarmowego, słowa ostrzeżenia i rozszerzonego słowa statusowego

Słowa alarmowe, słowa ostrzeżenia i rozszerzone słowa statusowe mogą być odczytane poprzez magistralę szeregową lub opcjonalnie magistralę komunikacyjną w celu przeprowadzenia diagnozy. Patrz także parametr 16-90 *Słowo alarmowe*, parametr 16-92 *Słowo ostrzeżenia* i parametr 16-94 *Zewnętrzne słowo statusowe*. "Zarezerwowane" oznacza, że dany bit nie musi mieć jakiegś konkretnej wartości. Bity zarezerwowane nie powinny być używane do żadnych celów.

9.2.1 Komunikaty o błędach

OSTRZEŻENIE 1, 10 V – niski poziom

Napięcie karty sterującej z zacisku 50 jest poniżej 10 V.

Należy odciąć jedno z obciążeń zacisku 50, ponieważ napięcie zasilające 10V jest przeciążone. Maks. 15 mA lub minimum 590 Ω.

OSTRZEŻENIE/ALARM 2, błąd Live zero

Sygnał na zacisku 53 lub 54 nie przekracza 50% wartości ustawionej w par. odpowiednio 6-10, 6-12, 6-20 lub 6-22.

OSTRZEŻENIE/ALARM 4, utrata fazy zasilania

Zanik fazy po stronie zasilania lub asymetria napięcia zasilania jest zbyt duża.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu pośredniego DC

Napięcie obwodu pośredniego (DC) przekroczyło ograniczenie ostrzeżenia o wysokim napięciu. Urządzenie nadal jest aktywne.

OSTRZEŻENIE 6, Niskie napięcie obwodu pośredniego DC

Napięcie stałe na obwodzie pośrednim (DC) spadło poniżej dopuszczalnego poziomu napięcia układu sterowania. Urządzenie nadal jest aktywne.

OSTRZEŻENIE/ALARM 7, przepięcie na obwodzie DC

Jeśli napięcie obwodu pośredniego przekracza ograniczenie, urządzenie wyłączy się awaryjnie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, napięcie poniżej dopuszczalnego na obwodzie DC

Jeśli napięcie obwodu pośredniego (DC) spadnie poniżej ograniczenia zbyt niskiego napięcia, przetwornica częstotliwości sprawdza, czy podłączono zasilanie rezerwowe 24 V. W przeciwnym przypadku urządzenie wyłączy się awaryjnie. Sprawdzić, czy napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej.

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, zbyt wysoka wartość prądu

Ograniczenie prądu dla urządzenia zostało przekroczone.

ALARM 14, błąd uziemienia

Jest przebiecie między fazami wyjściowymi a uziemieniem. Należy wyłączyć urządzenie i naprawić błąd doziemienia.

ALARM 15, Niekomp. sprzęt

Zamontowana opcja nie jest obsługiwana przez obecną kartę sterującą SW / HW.

ALARM 16, zwarcie

Na wyjściu jest zwarcie. Wyłączyć urządzenie i naprawić błąd.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, time-out słowa sterującego

Nie ma komunikacji z urządzeniem.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że parametr 8-04 *Control Word Timeout Function* NIE został ustawiony na WYŁ.

Możliwa poprawka: Zwiększyć par. 8-03. Zmienić par. 8-04

OSTRZEŻENIE 23, błąd wentylatora wewnętrznego

Wewnętrzne wentylatory uległy awarii ze względu na wadliwy sprzęt lub nie zamontowano wentylatorów.

OSTRZEŻENIE 24, błąd wentylatora zewnętrznego

Zewnętrzne wentylatory uległy awarii ze względu na wadliwy sprzęt lub nie zamontowano wentylatorów.

ALARM 29, Temp. radiatora

Maksymalna temperatura radiatora została przekroczona. Błąd temperatury nie zostanie zresetowany, dopóki temperatura nie spadnie poniżej określonej temperatury radiatora.

ALARM 33, błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu

Należy sprawdzić, czy podłączono zasilanie zewnętrzne 24 V DC.

OSTRZEŻENIE/ALARM 34, błąd komunikacji magistrali komunikacyjnej

Magistrala komunikacyjna na opcjonalnej karcie komunikacyjnej nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 35, błąd opcji:

Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 38, błąd wewnętrzny

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

ALARM 39, czujnik radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika temperatury radiatora.

OSTRZEŻENIE 40, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 27 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.

OSTRZEŻENIE 41, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.

OSTRZEŻENIE 42, przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6 lub przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/7

Dla X30/6, sprawdzić obciążenie podłączone do X30/6 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.

Dla X30/7, sprawdzić obciążenie podłączone do X30/7 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.

OSTRZEŻENIE 43, Zewn. zasilanie (opcja)

Napięcie zasilania zewnętrznego 24 V DC na opcji nie jest prawidłowe.

ALARM 46, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

OSTRZEŻENIE 47, niski poziom zasilania 24 V

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 48, niski poziom zasilania 1,8 V

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE/ALARM/WYŁĄCZENIE AWARYJNE 65, przekroczenie temperatury karty sterującej

Przekroczenie temperatury karty sterującej: Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80° C.

OSTRZEŻENIE 66, niska temperatura radiatora

To ostrzeżenie jest zależne od czujnika temperatury w module IGBT.

Rozwiązanie problemu:

Temperatura radiatora mierzona jako 0° C może oznaczać, że czujnik temperatury jest wadliwy, co powoduje wzrost prędkości wentylatora do maksymalnej. Jeżeli przewód czujnika pomiędzy IGBT a kartą sprzęgacza optycznego jest rozłączony, może to powodować to ostrzeżenie. Sprawdzić również czujnik termiczny IGBT.

ALARM 67, konfiguracja modułu opcji uległa zmianie

Od ostatniego wyłączenia zasilania dodano lub usunięto jedną lub więcej opcji.

ALARM 68, aktywowany bezpieczny stop

Aktywowano bezpieczny stop. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 VDC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk Reset). Patrz parametr 5-19, Zacisk 37, bezpieczny stop.

ALARM 69, Temperatura karty mocy

Czujnik temperatury na karcie mocy jest albo za gorący, albo za zimny.

ALARM 70, Błędna konfiguracja prz. cz.

Rzeczywiste połączenie pulpitu sterowniczego i płyty zasilania jest nieodpowiednie.

Ostrzeżenie 73, Autom. ponowne uruchomienie bezpiecznego stopu

Bezpiecznie zatrzymane. Uwaga: jeśli włączony jest automatyczny reset, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

OSTRZEŻENIE 77, Tryb zredukowanej mocy:

To ostrzeżenie oznacza, że przetwornica pracuje w trybie zredukowanej mocy (tzn. z mniejszą liczbą części falownika, niż dozwolona). To ostrzeżenie będzie generowane w trakcie cyklu mocy, gdy przetwornica jest ustawiona na pracę z mniejszą ilością falowników i pozostanie włączone.

ALARM 79, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Karta skalująca ma niewłaściwy numer lub nie jest zainstalowana Oprócz tego, nie można było zainstalować złącza MK102 na karcie mocy.

ALARM 80, Urządzenie sprowadzona do wartości domyślnych

Ustawienia parametrów są sprowadzane do wartości domyślnych po ręcznym resetie.

ALARM 244, Temperatura radiatora

Podana wartość informuje o źródle alarmu (od lewej):

1-4 Inwertor

5-8 Prostownik

ALARM 245, Czujnik radiatora

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika radiatora. Podana wartość informuje o źródle alarmu (od lewej):

1-4 Inwertor

5-8 Prostownik

ALARM 246, Zasilanie karty mocy

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem. Podana wartość wskazuje źródło alarmu (od lewej):

1-4 Inwertor

5-8 Prostownik

ALARM 247, Temperatura karty mocy

Przegrzanie karty mocy. Podana wartość wskazuje źródło alarmu (od lewej):

1-4 Inwertor

5-8 Prostownik

ALARM 248, Nieprawidłowa konfiguracja sekcji mocy

Błąd konfiguracji wielkości mocy na karcie mocy. Podana wartość wskazuje źródło alarmu (od lewej):

1-4 Inwertor

5-8 Prostownik

ALARM 249, Nis.temp.pros.

Temperatura radiatora prostownika jest za niska. Może to oznaczać, że uszkodzony jest czujnik temperatury.

ALARM 250, nowa część zamienna

Moc lub zasilacz impulsowy zostały wymienione. Kod typu przetwornicy częstotliwości musi zostać przywrócony w EEPROM. Wybrać odpowiedni kod typu w parametr 14-23 *Typecode Setting*, zgodnie ze znakiem umieszczonym na urządzeniu. Pamiętać o wybraniu „Zapisz do EEPROM”, aby zakończyć.

ALARM 251, nowy kod typu

Przetwornica częstotliwości ma nowy kod typu.

ALARM 300, Stycz. zasil. Błąd

Sprężenie zwrotne ze stycznika zasilania nie odpowiadało oczekiwanej wartości przed upływem dozwolonego czasu Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 301, Stycz. m.i. Błąd

Sprężenie zwrotne ze stycznika miękkiego ładowania nie odpowiadało oczekiwanej wartości przed upływem dozwolonego czasu. Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 302, Kond. Przeteżenie

Wykryto nadmierny prąd w kondensatorach AC. Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 303, Kond. Błąd uziemienia

Wykryto błąd uziemienia w prądach kondensatorów AC. Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 304, Przeteżenie DC

Wykryto nadmierny prąd przepływający przez zespół kondensatorów obwodu DC. Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 305, Częst. zasilania Ograniczenie

Częstotliwość zasilania wykroczyła poza ograniczenia. Sprawdzić, czy częstotliwość zasilania jest zgodne ze specyfikacjami dla produktu.

ALARM 306, Ograniczenie kompensacji

Potrzebny prąd kompensujący przekracza możliwości urządzenia. Urządzenie pracuje z pełną kompensacją.

ALARM 308, Temp. rezystora

Wykryto nadmierną temperaturę radiatora rezystora.

ALARM 309, Błąd uziemienia zasilania

Wykryto błąd uziemienia w prądzie zasilania. Sprawdzić zasilanie pod kątem zwarcia i prądu upływowego.

ALARM 310, Zapelniony bufor RTDC

Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 311, Przeł. Częst. Ograniczenie

Średnia częstotliwość przełączania urządzenia przekracza ograniczenie. Sprawdzić, czy parametry 300-10 i 300-22 są ustawione prawidłowo. Jeśli są, skontaktować się z dostawcą.

ALARM 312, Zakres CT

Wykryto ograniczenie pomiaru przekładnika prądowego. Sprawdzić, czy używane prz.pr. mają odpowiedni współczynnik.

ALARM 314, Przerwane auto CT

Wykrywanie autom. CT zostało przerwane przez użytkownika.

ALARM 315, Błąd auto CT

Wykryto błąd podczas przeprowadzania autom. wykrywania CT. Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 316, Błąd lokaliz. CT

Funkcja Auto CT nie mogła określić prawidłowego położenia prz.pr.

ALARM 317, Błąd biegun. CT

Funkcja Auto CT nie mogła określić prawidłowej biegunowości prz.pr.

ALARM 318, Błąd współ. CT

Funkcja Auto CT nie mogła określić prawidłowego prądu strony pierwotnej prz.cz.

Indeks

A

| | |
|---|----------|
| Alarmy I Ostrzeżenia | 173, 183 |
| Ama | 69 |
| Auto. Dopasowanie Do Silnika (ama) 1-29 | 100 |
| Automatyczne Dopasowanie Silnika (ama) | 69 |

B

| | |
|---|----|
| Bezpieczniki | 46 |
| Bezpieczniki | 59 |
| Biegunowość Wejścia Zacisków Sterowania | 67 |
| Brak Zgodności Z UI | 59 |

C

| | |
|---------------------------------|---------|
| Changes Made | 88 |
| Charakterystyka Momentu 1-03 | 99, 165 |
| Charakterystyka Sterowania | 167 |
| Chłodzenia | 101 |
| Chłodzenie | 36 |
| Chłodzenie Od Tyłu | 36 |
| Coast Inverse | 90 |
| Comm. And Options | 149 |
| Czas Rozpędzania 1 3-41 | 92 |
| Czas Time-out Live Zero 6-00 | 110 |
| Czas Zatrzymania 1 3-42 | 92 |
| Częstotliwość Kluczowania 14-01 | 115 |
| Częstotliwość Kluczowania: | 47 |
| Częstotliwość Silnika 1-23 | 91 |
| Czujnik Kty | 178 |

D

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Dane Parametrów | 87 |
| Dane Z Tabliczki Znamionowej Silnika | 69 |
| Data Readouts | 152 |
| Digital In/out | 149 |
| Diody Led | 73 |
| Długość I Przekrój Poprzeczny Kabla | 46 |
| Długość I Przekrój Poprzeczny Kabli | 165 |
| Długość Komunikatu (lge) | 158 |
| Dostęp Do Przewodów | 27 |
| Dostęp Do Zacisków Sterowania | 63 |

E

| | |
|-------------------------|----|
| Ekranowanego/zbrojonego | 58 |
| Ekranowanie Kabli | 46 |
| Elektronicznych | 12 |

F

| | |
|--|-----|
| Fc Information | 151 |
| Filtr Fali Sinusoidalnej | 47 |
| Funkcja "suchobiegu" Pompy 22-26 | 123 |
| Funkcja Braku Przepływu 22-23 | 123 |
| Funkcja Dla Sprzężenia Zwrotnego 20-20 | 118 |
| Funkcja Dla Zerwanego Pasa 22-60 | 124 |
| Funkcja Hamowania 2-10 | 103 |
| Funkcja Przy Stopie 1-80 | 101 |
| Funkcja Time-out Live Zero 6-01 | 110 |

G

| | |
|---------------|----|
| GlcP | 80 |
| Głównego Menu | 76 |

| | |
|--|----|
| Grzejniki Przeciwkondensacyjne I Termostat | 44 |
|--|----|

I

| | |
|---|--------|
| Indeks (ind) | 160 |
| Inicjalizacja | 80 |
| Instalacja Bezpiecznego Stopu | 9 |
| Instalacja Elektryczna | 63, 66 |
| Instalacja Mechaniczna | 26 |
| Instalacja Opcji Płyty Wejściowej | 43 |
| Instalacja Osłony Zasilania Dla Przetwornic Częstotliwość | 43 |

J

| | |
|------------|----|
| Język 0-01 | 90 |
|------------|----|

K

| | |
|--|----------|
| Kabel Rezystora Hamowania | 56 |
| Kabel Silnika | 55 |
| Kable Ekranowane | 55 |
| Kable Sterowania | 67 |
| Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Rs-485: | 166 |
| Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Usb | 168 |
| Karta Sterująca, Wyjście 10 V Dc | 167 |
| Karta Sterująca, Wyjście 24 V Dc | 167 |
| Kategorię Bezpieczeństwa 3 (en 954-1) | 10 |
| Kategorii Zatrzymania 0 (en 60204-1) | 10 |
| Kierunek Obrotów Silnika 4-10 | 105 |
| Komunikacja Szeregowa | 168 |
| Komunikaty O Błędach | 177, 186 |
| Komunikaty Statusu | 74 |
| Kontrola Obrotów Silnika 1-28 | 92 |
| Kontrola Przebieg 2-17 | 103 |
| Krok Po Kroku | 79 |

L

| | |
|------------------------------------|----------|
| Lampki Sygnalizacyjne (diody Led): | 75 |
| Lcp 102 | 73 |
| Lista Kodów Alarmów/ostrzeżeń | 174, 184 |
| Literatura | 5 |
| Loggings | 88 |

M

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Main Menu | 87 |
| Maks. Wartość Zadana 3-03 | 104 |
| Mct 10 | 82 |
| Minimalna Wartość Zadana 3-02 | 104 |
| Minimalny Czas Pracy 22-40 | 124, 125 |
| Minimalny Czas Uśpienia 22-41 | 124 |
| [Moc Silnika Hp] 1-21 | 91 |
| [Moc Silnika Kw] 1-20 | 91 |
| Moment Obrotowy | 55 |
| Moment Obrotowy - Zaciski | 55 |
| Moment Obrotowy Zerwanego Pasa 22-61 | 124 |
| Monitor Rezystancji Izolacji (irm) | 44 |
| Montaż Na Dużych Wysokościach | 7 |
| Montaż Osłony Ściekowej | 42 |
| My Personal Menu | 88 |

N

| | |
|-----------------------|-----|
| Namur | 44 |
| Napięcie Silnika 1-22 | 91 |
| Nastawy Af | 152 |
| No Operation | 90 |

O

| | |
|--|----------|
| Obsługa Graficznego Lokalnego Panelu Sterowania (glcp) | 73 |
| Obwodu Pośredniego Dc | 177, 186 |
| Odbiór Przetwornicy Częstotliwości | 18 |
| Odczyty Af | 153 |
| Odpakowaniem | 18 |
| Odstęp Między Rozruchami 22-76 | 125 |
| Ogólne Ostrzeżenia | 6 |
| [Ogranicz Wys. Prędk. Silnika Hz] 4-14 | 92 |
| [Ogranicz Wys. Prędk. Silnika Obr/min] 4-13 | 92 |
| [Ogranicz. Nis. Prędk. Silnika Hz] 4-12 | 92 |
| [Ogranicz. Nis. Prędk. Silnika Obr/min] 4-11 | 93 |
| Okablowanie | 46 |
| Opcje Panelu Dla Rozmiaru Ramy F | 44 |
| Opcji Komunikacji | 179 |
| Operation/display | 148 |
| Opóźnienie Braku Przepływu 22-24 | 123 |
| Opóźnienie Startu 1-71 | 100 |
| Opóźnienie Zerwanego Pasa 22-62 | 124 |
| Oprogramowanie Narzędziowe Na Komputer Pc | 82 |
| Ostrzeżenie O Dużej Prędkości 4-53 | 105 |
| Ostrzeżenie O Niskim Spręż. zwr. 4-56 | 106 |
| Ostrzeżenie O Wys. spręż. zwr. 4-57 | 106 |
| Ostrzeżenie Przed Przypadkowym Uruchomieniem | 7 |
| Otoczenie: | 168 |

P

| | |
|---|--------|
| Pakietu Językowego 1 | 90 |
| Pakietu Językowego 2 | 90 |
| Pakietu Językowego 3 | 90 |
| Pakietu Językowego 4 | 90 |
| Parametrów Indeksowanych | 79 |
| Planowanie Miejsca Montażu | 18 |
| Podłączenie Sieci | 155 |
| Podłączenie Zasilania | 46, 58 |
| Podnoszenie | 19 |
| Podział Obciążenia | 57 |
| Półautomatyczne Ustawienie Obejścia 4-64 | 106 |
| Położenia Zacisków - Rozmiar Ramy D | 1 |
| Postępowanie Z Odpadami | 12 |
| Poziom Napięcia | 165 |
| Prąd Silnika 1-24 | 91 |
| Prąd Trzymania/podgrzania Dc 2-00 | 103 |
| Prąd Upływowy | 8 |
| Prądy Na Łożyskach Silnika | 61 |
| Prawa Autorskie, Ograniczenie Odpowiedzialności Oraz Prawa Do Wprowadzania Poprawek | 5 |
| [Prędkość Obudzenia Obr/min] 22-42 | 124 |
| [Prędkość Przy Pracy Przerwanej Hz] 3-11 | 93 |
| Profibus Dp-v1 | 82 |
| Programowana Wart. Zadana 3-10 | 104 |
| Przeciwzwarciowe | 59 |
| Przełącznik, Funkcja 5-40 | 108 |
| Przełączniki Elbc | 54 |
| Przełączniki S201, S202 I S801 | 68 |
| Przepływ Powietrza | 37 |
| Przestrzeń | 26 |
| Przetwornice Z Fabrycznie Zainstalowaną Opcją Przerwywacza Hamulca | 56 |
| Przewody Sterownicze | 66 |
| Przykład Zmiany Danych Parametru | 88 |
| Przyłączanie Magistrali Komunikacyjnej | 62 |
| Przyspiesz/zwolnij | 65 |

Q

| | |
|------------|--------|
| Quick Menu | 76, 87 |
|------------|--------|

R

| | |
|---|-----|
| Rcd (włącznik Różnicowoprądowy) | 44 |
| Reaktancji Głównej | 100 |
| Reaktancji Rozproszenia Stojana | 100 |
| Ręczne Rozruszniki Silnika | 45 |
| Regulacja Pid Standardowa/odwrócona 20-81 | 122 |
| Reset | 78 |
| Równoległe Łączenie Silników | 71 |
| Rs-485 | 155 |

S

| | |
|---|-----|
| Special Functions | 150 |
| Sposób Podłączenia Komputera Do Przetwornicy Częstotliwości | 81 |
| Sprężarka Automatycznej Optymalizacji Energii | 99 |
| Sprężenie Zwrotne 1 Konwersja 20-01 | 117 |
| Sprężenie Zwrotne 1 Pierwotne 20-00 | 116 |
| Sprężenie Zwrotne 2 Konwersja 20-04 | 118 |
| Sprężenie Zwrotne 2 Pierwotne 20-03 | 117 |
| Sprężenie Zwrotne 3 Konwersja 20-07 | 118 |
| Sprężenie Zwrotne 3 Pierwotne 20-06 | 118 |

Ś

| | |
|------------------------|-----|
| Środki Ostrożności Emc | 156 |
|------------------------|-----|

S

| | |
|--|-----|
| Stała Czasowa Całkowania Pid 20-94 | 122 |
| Start W Locie 1-73 | 101 |
| Start/stop | 64 |
| Start/stop Impulsowy | 64 |
| Status | 76 |
| Sterowanie Hamulcem Mechanicznym | 71 |
| Stop Z Wybiegiem Silnika | 77 |
| Struktura Głównego Menu | 128 |
| Szybkie Przenoszenie Ustawień Parametrów Przy Korzystaniu Z Głcp | 80 |

T

| | |
|------------------------------|-----|
| Tabele Bezpieczników | 59 |
| Tabliczce Znamionowej | 69 |
| Tabliczkę Znamionową Silnika | 69 |
| Termistor | 101 |
| Tryb Głównego Menu | 125 |
| Tryb Konfiguracyjny 1-00 | 99 |
| Tryb Szybkie Menu | 87 |
| Trybem Szybkiego Menu | 76 |

U

| | |
|-------------------------------|----|
| Ustawień Domyślnych | 80 |
| Uwaga Na Temat Bezpieczeństwa | 7 |
| Uwagi Ogólne | 26 |
| Uziemienie | 54 |

V

| | |
|--|----|
| Vt Automatycznej Optymalizacji Energii | 99 |
|--|----|

W

| | |
|--|-----|
| Wart. Zadana Źródło 1 3-15 | 104 |
| Wart. Zadana Źródło 2 3-16 | 105 |
| Wartość Zadana 1 20-21 | 121 |
| Wartość Zadana 2 20-22 | 121 |
| Wartość Zadana Napięcia Przez Potencjometr | 65 |
| Wartość Zadana Potencjometru | 65 |

| | |
|---|-----|
| Wartości Parametrów | 163 |
| Wejścia Analogowe | 166 |
| Wejścia Cyfrowe: | 165 |
| Wejścia Impulsowe | 166 |
| Wejście Dławika/rury Kablowej - Ip21 (nema 1) I Ip54 (nema12) | 40 |
| Wybór Parametrów | 126 |
| Wydajność Karty Sterującej | 168 |
| Wydajność Wyjściowa (u, V, W) | 165 |
| Wyjścia Przekaznikowe: | 167 |
| Wyjście Analogowe | 166 |
| Wyjście Cyfrowe | 167 |
| Wyjście Silnika | 165 |
| Wykrywanie Niskiej Mocy 22-21 | 122 |
| Wykrywanie Niskiej Prędkości 22-22 | 122 |
| Wyłącznik Rfi | 54 |
| Wyłącznik Różnicowoprądowy | 8 |
| Wyłącznik Temperaturowy Rezystora Hamowania | 57 |
| Wymiary Fizyczne | 21 |
| Wyświetlacz Graficzny | 73 |
| Wzmocnienie Proporcjonalne Pid 20-93 | 122 |

Z

| | |
|--|-----|
| Zabezp. Termiczne Silnika 1-90 | 101 |
| Zabezpieczenia I Funkcje | 168 |
| Zabezpieczenia Silnika | 101 |
| Zabezpieczenie Krótkiego Cyklu 22-75 | 125 |
| Zabezpieczenie Silnika | 168 |
| Zabezpieczenie Termiczne Silnika | 71 |
| Zacisk 27. Tryb 5-01 | 106 |
| Zacisk 29. Tryb 5-02 | 106 |
| Zacisk 42. Dolna Skala Wyjścia 6-51 | 114 |
| Zacisk 42. Górna Skala Wyjścia 6-52 | 114 |
| Zacisk 42. Wyjście 6-50 | 113 |
| Zacisk 53. Dolna Skala Napięcia 6-10 | 111 |
| Zacisk 53. Dolna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-14 | 111 |
| Zacisk 53. Górna Skala Napięcia 6-11 | 111 |
| Zacisk 53. Górna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-15 | 111 |
| Zacisk 53. Live Zero 6-17 | 112 |
| Zacisk 53. Stała Czasowa Filtru 6-16 | 111 |
| Zacisk 54. Dolna Skala Napięcia 6-20 | 112 |
| Zacisk 54. Górna Skala Napięcia 6-21 | 112 |
| Zacisk 54. Górna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-25 | 112 |
| Zacisk 54. Live Zero 6-27 | 112 |
| Zacisk 54. Niska Skala Zad./sprz. Zwr. 6-24 | 112 |
| Zacisk 54. Stała Czasowa Filtru 6-26 | 112 |
| Zaciski Chronione Bezpiecznikami 30 Amperów | 45 |
| Zaciski Sterowania | 63 |
| Zasilanie (I1, L2, L3): | 165 |
| Zasilanie 24 V Dc | 45 |
| Zasilanie It | 54 |
| Zasilanie Zewnętrzne Wentylatorów | 58 |
| Zatrzymanie Awaryjne Iec Z Przekaznikiem Bezpieczeństwa Pilz | 44 |
| Zestaw Parametrów | 85 |
| Zestawy Parametrów Funkcji | 94 |
| Zewnętrzne Monitorowanie Temperatury | 45 |
| Złącze Magistrali Rs-485 | 81 |
| Zmiana Danych | 78 |
| Zmiana Danych Parametru | 88 |
| Zmiana Wartości Danych | 79 |
| Zmiana Wartości Grupy Danych Liczbowych | 79 |
| Zmiana Wartości Tekstowej | 79 |
| Znamionowa Prędkość Silnika 1-25 | 91 |

Ź

| | |
|-----------------------|-----|
| Źródło Termistor 1-93 | 102 |
|-----------------------|-----|