

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	11
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	59
Okablowanie zasilania i sterowania dla kabli nieekranowanych	60
Bezpieczniki	61
Prowadzenie przewodów sterowania	64
Instalacja elektryczna, Zaciski sterowania	65
Przykłady połączeń do sterowania silnikiem z dostarczaniem sygnału zewnętrznego	66
Start/Stop	66
Start/Stop impulsowy	66
Instalacja elektryczna - dodatkowa	68
Instalacja elektryczna, przewody sterownicze	68
Przełączniki S201, S202 i S801	70
Końcowe ustawienie parametrów i test	71
Złącza dodatkowe	73
Sterowanie hamulcem mechanicznym	73
Zabezpieczenie termiczne silnika	74
5 Sposób obsługi Low Harmonic Drive	75
Sposoby eksploatacji urządzenia	75
Obsługa graficznego lokalnego panelu sterowania (GLCP)	75
Wskazówki i sekrety	81
6 Sposób programowania Low Harmonic Drive	87
Sposób programowania przetwornicy częstotliwości	87
Sposób programowania aktywnego filtra	94
Używanie Low Harmonic Drive w trybie NPN	94
VLT AQUA Drive - opis popularnych parametrów	95
Menu główne	95
Opcje parametrów	134
Ustawienia domyślne	134
0-** Praca i wyświetlacz	135
1-** Obciążenie / Silnik	136
2-** Hamulce	136
3-** Wartość zadana/Czas rozpędzenia/zatrzymania	137
4-** Ograniczenia / Ostrzeżenia	137
5-** We / wy cyfrowe	138
6-** Wejście / Wyjście analogowe	139
8-** Komunikacja i opcje	140
9-** Profibus	141
13-** Logiczny sterownik zdarzeń	141
14-** Funkcje specjalne	142
15-** Informacje na temat FC	143

16-** Odczyty danych	144
18-** Informacje i odczyty danych	145
20-** Pętla zamknięta FC	146
21-** Zew. pętla zamknięta	147
22-** Funkcje aplikacji	148
23-** Funkcje zależne czasowo	149
25-** Sterownik kaskadowy	150
26-** Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego	151
Opcje parametrów - filtr	152
Operation/Display 0-**	152
Digital In/Out 5-**	153
Comm. and Options 8-**	153
Special Functions 14-**	154
FC Information 15-**	155
Data Readouts 16-**	156
Nastawy AF 300-**	156
Odczyty AF301-**	157
7 Montaż i konfiguracja RS-485	159
Konfiguracja sieci	161
Struktura komunikatów protokołu FC	162
Przykłady	167
Sposób dostępu do parametrów	168
8 Ogólne warunki techniczne	169
9 Usuwanie usterek	177
Alarmy i ostrzeżenia - przetwornica częstotliwości (prawe LCP)	177
Alarmy i ostrzeżenia - filtr (lewe LCP)	186
Indeks	192

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 domniemych 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 na temat przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA DriveFC 200

- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa MG.20.MX.YY przetwornicy VLT® AQUA zawiera informacje niezbędne do konfiguracji i obsługi przetwornicy częstotliwości.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa przetwornicy VLT® AQUA - duża moc, MG.20.Px.yy zawiera informacje niezbędne do uruchomienia i pracy przetwornicy częstotliwości.
- Zalecenia projektowe przetwornicy VLT® AQUA MG.20.Nx.yy obejmują wszystkie informacje techniczne dotyczące przetwornicy częstotliwości oraz konfiguracji i aplikacji użytkowników.
- Przewodnik Programowania przetwornicy VLT® AQUA MG.20.Ox.yy zawiera informacje na temat programowania oraz pełne opisy parametrów.
- VLT® AQUA Drive FC 200 Profibus MG.33.Cx.yy
- VLT® AQUA Drive FC 200 DeviceNet MG.33.Dx.yy
- Zalecenia projektowe dla filtrów wyjściowych MG.90.Nx.yy
- Sterownik kaskadowy przetwornicy VLT® AQUA FC 200 MI.38.Cx.yy
- Informacja o zastosowaniu MN20A102: Zastosowanie dla pomp głębinowych
- Informacja o zastosowaniu MN20B102: Zastosowanie z konfiguracją przetwornicy głównej/biernej.
- Informacja o zastosowaniu MN20F102: pętla zamknięta przetwornicy i tryb uśpienia
- Instrukcja MI.38.Bx.yy: Instrukcja instalacji dla wsporników montażowych przy odbudowach typu A5, B1, B2, C1 i C2 IP21, IP55 lub IP66
- Instrukcja MI.90.Lx.yy: Opcja MCB109 we/wy analogowego
- Instrukcja MI.33.Hx.yy: Zestaw do montażu na panelu przelotowym

x = Numer wersji

yy = Kod języka

Literatura techniczna Danfoss jest dostępna w internecie na
www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm.

1

1.1.3 Wersja oprogramowania i zezwolenia

VLT AQUA Low Harmonic Drive

Wersja oprogramowania: 1.33



Niniejsza instrukcja może być używana w przypadku wszystkich przetwornic częstotliwości VLT AQUA Low Harmonic Drive z oprogramowaniem w wersji 1.33.

Numer wersji oprogramowania można odczytać z parametru 15-43 na LCP przetwornicy.



Uwaga

VLT AQUA Low Harmonic Drive ma dwa osobne 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 podłączone 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



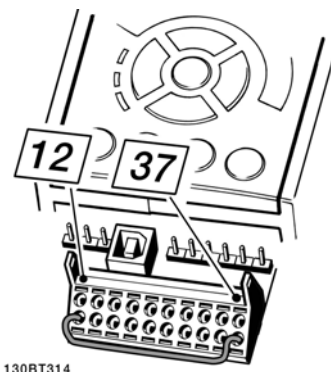
Kiedy przetwornica częstotliwości jest podłączona do zasilania, silnik można uruchomić/zatrzymać za pomocą poleceń cyfrowych, poleceń magistrali, wartości zadanych lub lokalnego panelu sterowania.

- Jeśli wymaga tego bezpieczeństwo osobiste, należy zawsze odłączyć 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:

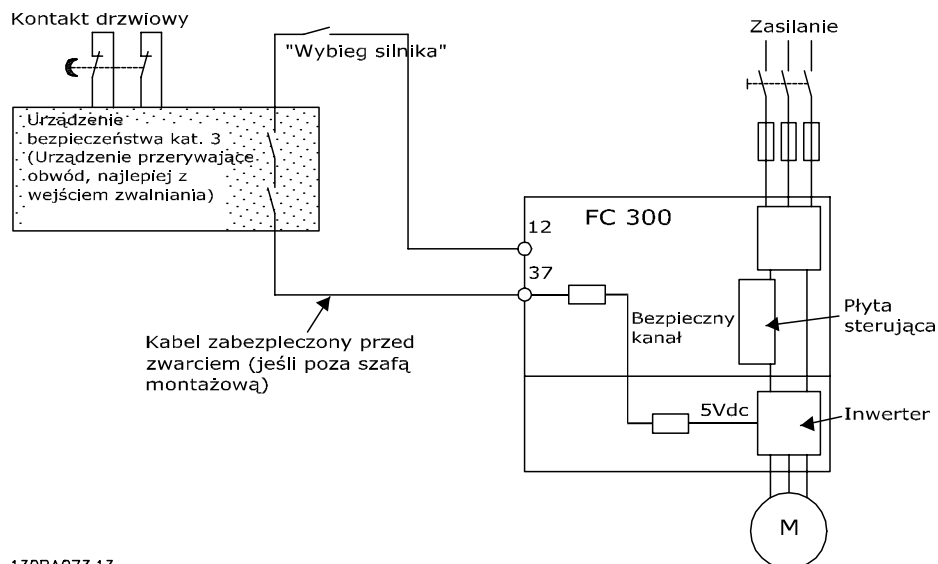
1. Należy usunąć mostek (zworkę) między zaciskami 37 i 24 V DC. Odcięcie lub przerwanie zworki nie jest wystarczające. Należy ją wyjąć całkowicie, aby zapobiec zwarceniu. Patrz zworka na ilustracji.
2. Połączyć zacisk 37 z 24 V DC, kablem zabezpieczonym przed zwarcieniem. Zasilanie o napięciu 24 V DC 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.

2



130BA073.13

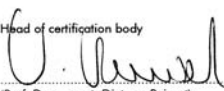
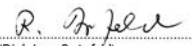
Ilustracja 2.2: Przedstawienie podstawowych aspektów instalacji, umożliwiających uzyskanie Kategorii zatrzymania 0 (EN 60204-1) z Kategorią bezpieczeństwa 3 (EN 954-1).

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.

2

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	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)		Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark	
Name and address of the manufacturer:		Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark	
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  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (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

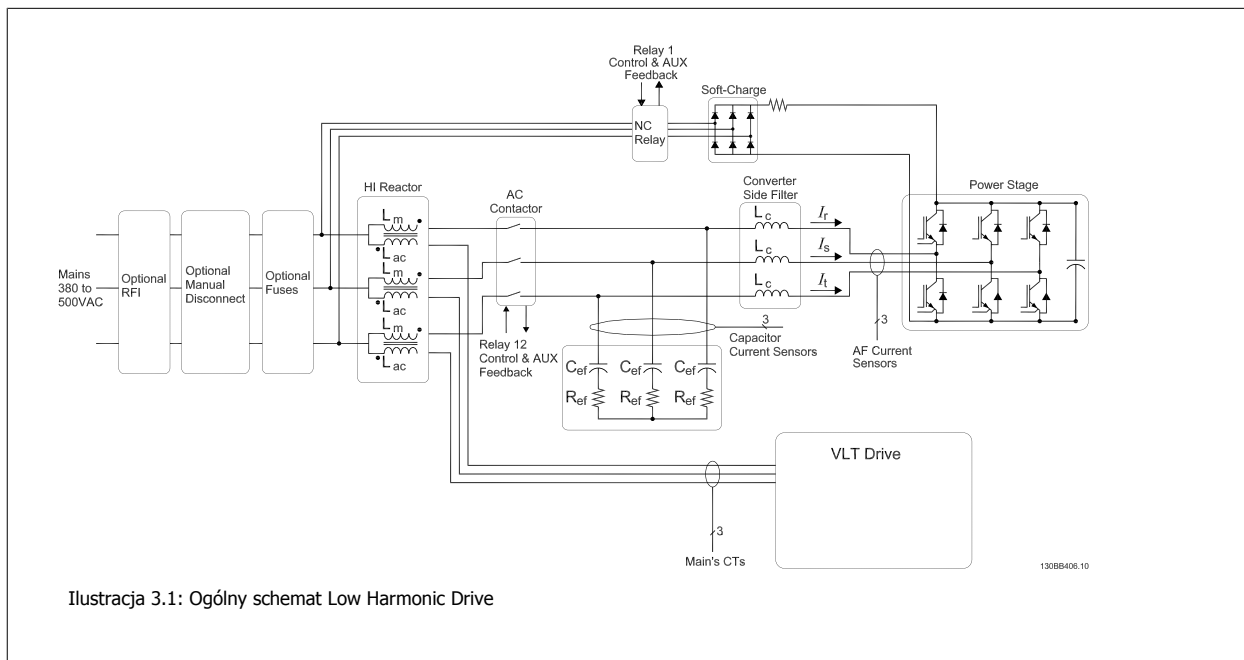


Sprzętu zawierającego podzespoły elektryczne nie można usuwać wraz z odpadami domowymi.
Sprzęt taki należy oddzielić od innych odpadów i dołączyć do odpadów elektrycznych oraz elektronicznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

3 Informacje wstępne o Low Harmonic Drive

3.1.1 Zasada działania

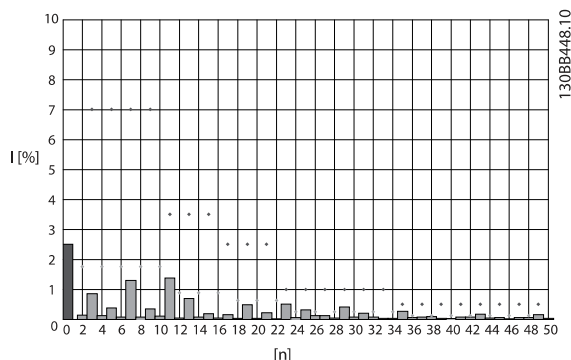
VLT Low Harmonic Drive to przetwornica częstotliwości VLT High Power z wbudowanym aktywnym filtrem. Aktywny filtr to urządzenie, które aktywnie monitoruje poziomy zniekształceń harmoniczných i podaje kompensujący prąd harmoniczny do linii, aby zrównoważyć harmoniczne.



Ilustracja 3.1: Ogólny schemat Low Harmonic Drive

3.1.2 Zgodność z IEEE519

Przetwornice niskich harmonicznych 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 harmonicznych kompensuje to poprzez obwód równoległego filtra, zmniejszając napięcie w sieci zasilającej. Przetwornica niskich harmonicznych spełnia najbardziej wymagające standardy dotyczące harmonicznych 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 harmonicznych, zarówno parzystych, jak i nieparzystych. Część filtrująca przetwornic niskich harmonicznych korzysta z progresywnej częstotliwości przełączania, co prowadzi do dużego rozrzutu częstotliwości i w rezultacie niższych poziomów poszczególnych harmonicznych powyżej 50.



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

n = rząd harmonicznej

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

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 przetwornicy 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

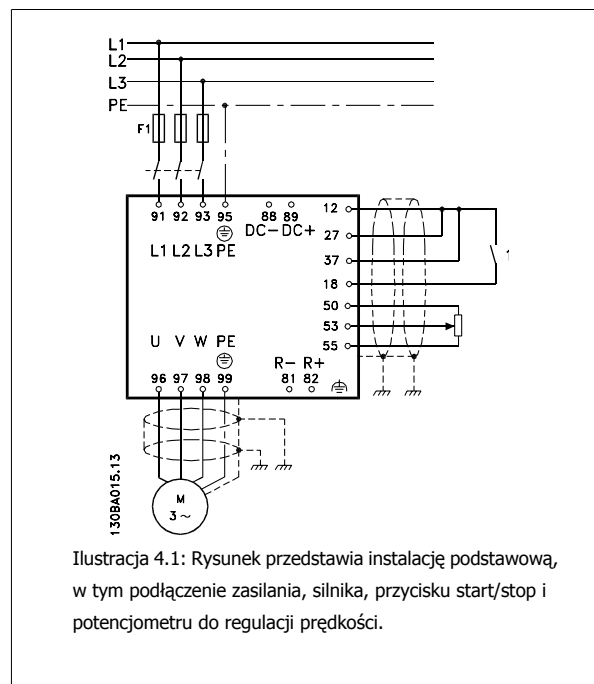
Instalacja elektryczna

- 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

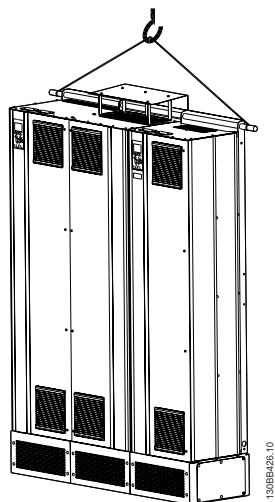
Przy odbiorze urządzenia należy sprawdzić, czy opakowanie jest nienaruszone oraz, czy przetwornica nie została uszkodzona podczas transportu. Jeśli została ona uszkodzona, należy natychmiast zawiadomić o tym fakcie firmę transportową.

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

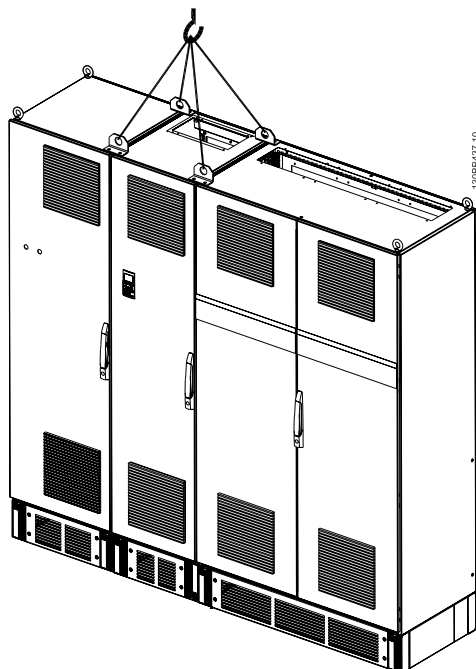
Przetwornice należy zawsze podnosić za odpowiednie ucho do podnoszenia. Dla wszystkich ram D i E, korzystać z odpowiedniego pręta, aby nie wygiąć otworów do podnoszenia na przetwornicy.



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

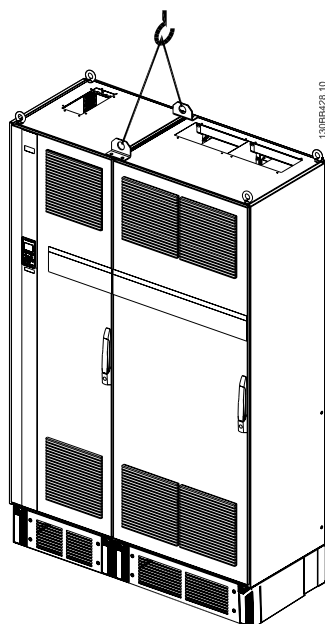


Pręt do podnoszenia musi być dostosowany do ciężaru przetwornicy częstotliwości. Patrz *Wymiary mechaniczne* w celu sprawdzenia ciężaru poszczególnych rozmiarów ram. Maksymalna średnica pręta to 2,5 cm (1 cal). Kąt mierzony od góry przetwornicy do linki do podnoszenia musi wynosić 60° lub więcej.



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

4



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

**Uwaga**

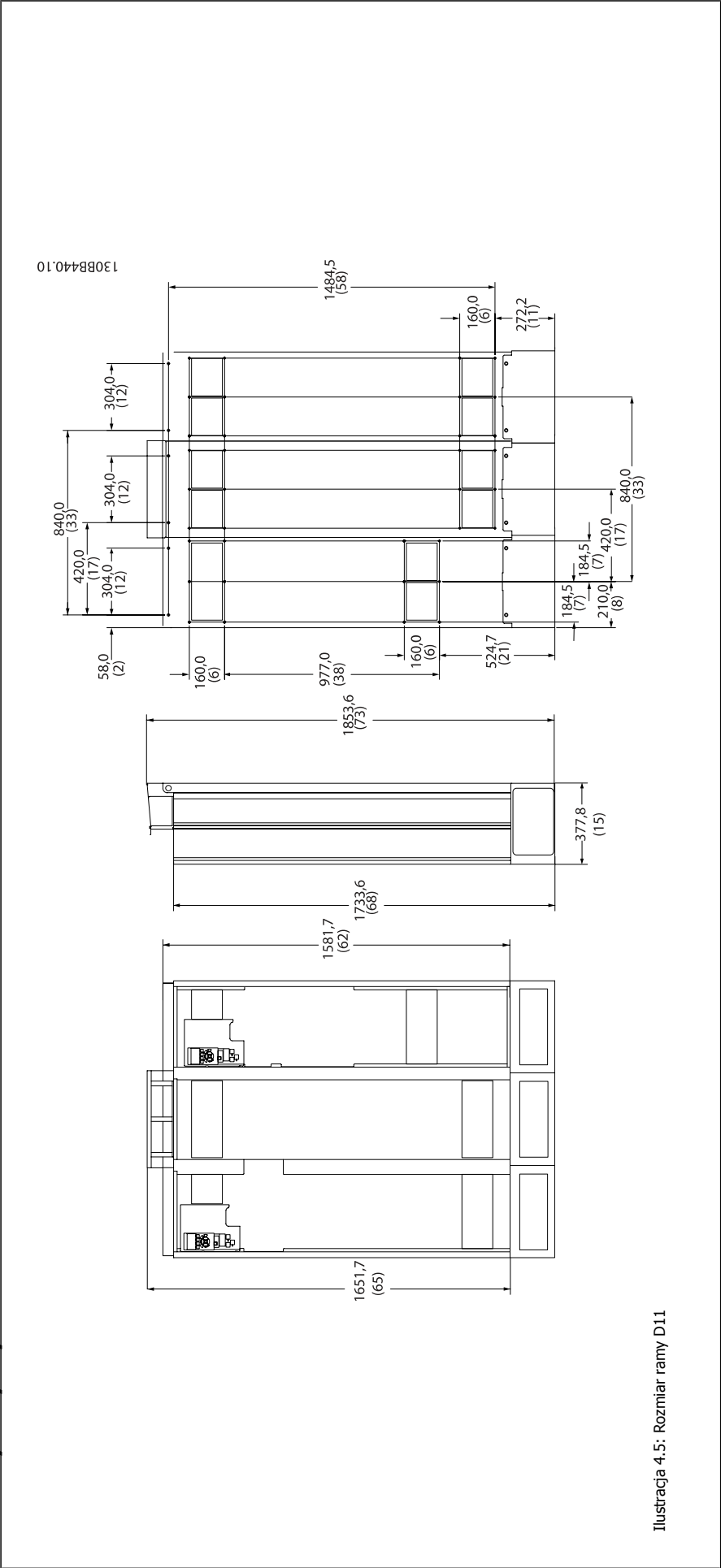
Uwaga: cokół ma takie samo opakowanie, jak przetwornica częstotliwości, lecz nie jest przymocowany do ramy rozmiaru F podczas dostawy. Cokół musi umożliwiać przepływ powietrza do przetwornicy, aby zapewnić odpowiednią wentylację. Ramy F należy umieszczać na górze cokołu, w miejscu ostatecznej instalacji. 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.

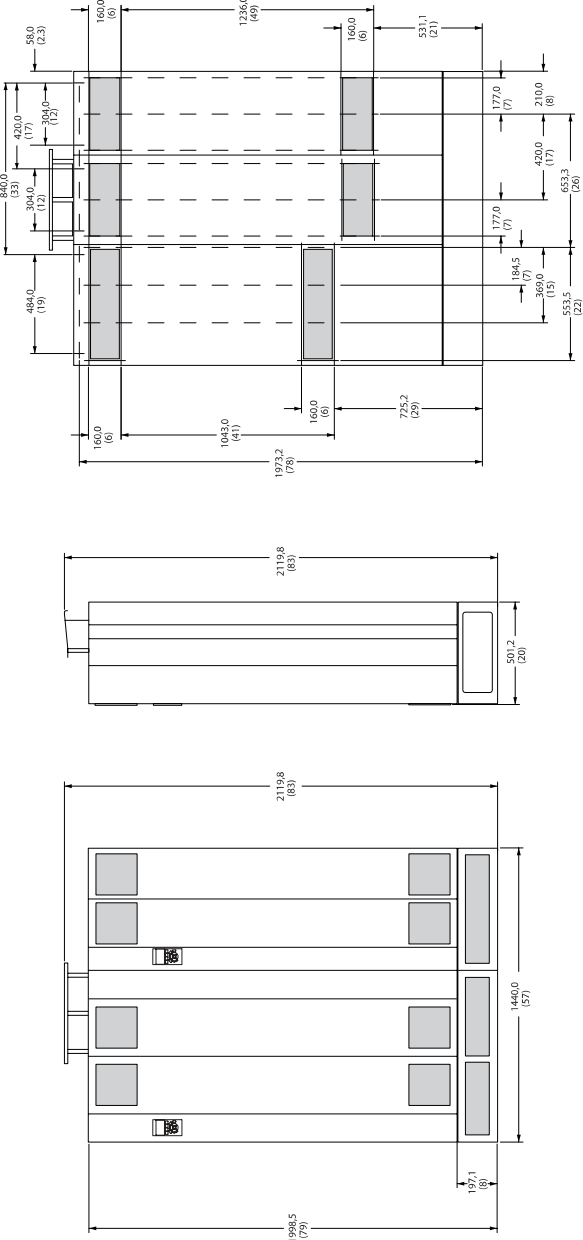
**Uwaga**

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

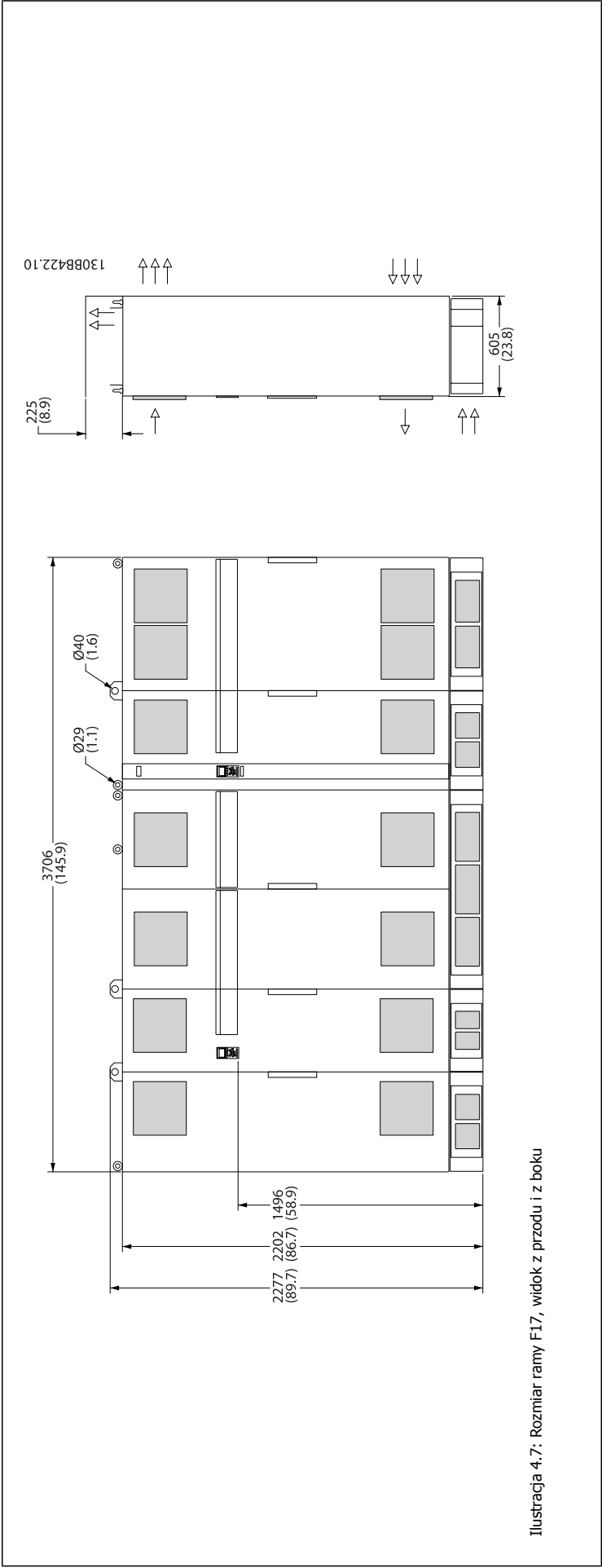
4.2.5 Wymiary fizyczne

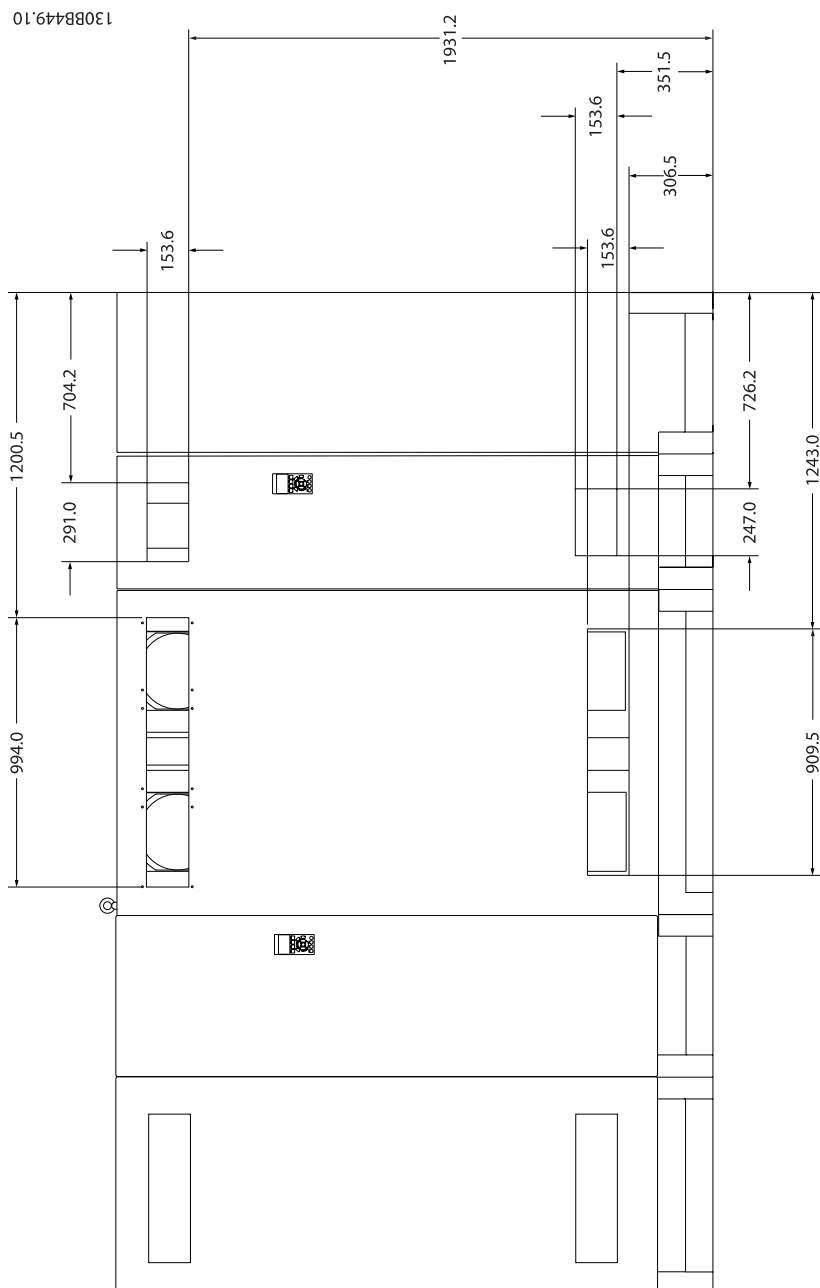


130BB423.10



Ilustracja 4.6: Rozmiar ramy E7





Ilustracja 4.8: Rozmiar ramy F17, widok z tyłu

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 częs- totliwości	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

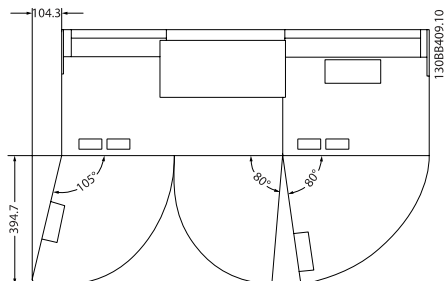
Do montażu mechanicznego wymagane są następujące narzędzia:

- 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.

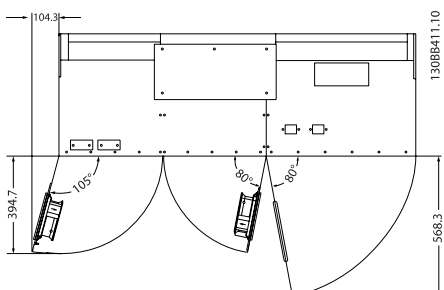
4.3.2 Uwagi ogólne

Przestrzeń

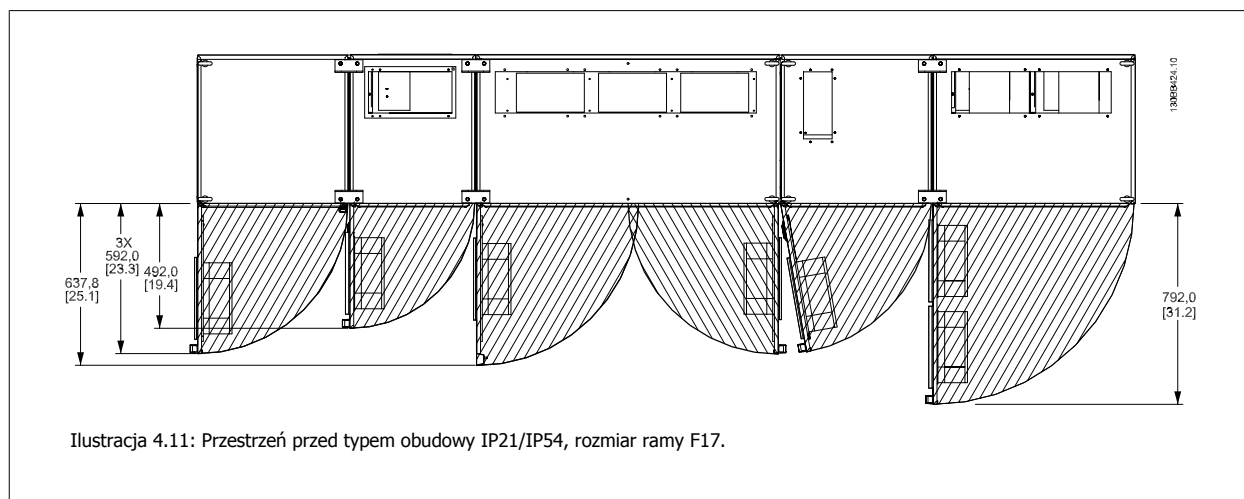
Zapewnij odpowiednią przestrzeń nad i pod przetwornicą, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza. Należy także umożliwić otwarcie drzwi w przedniej części urządzenia.



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

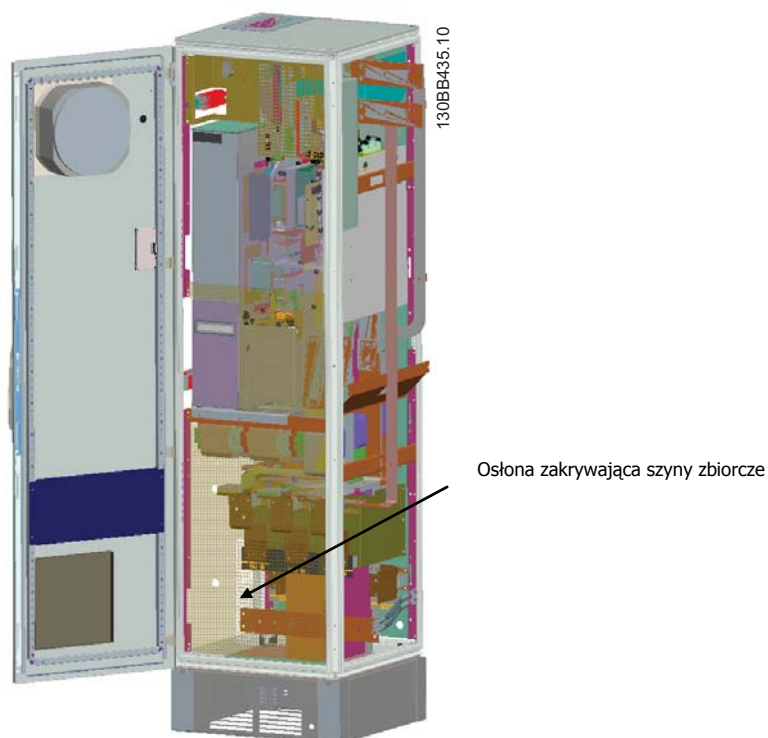
Wszystkie uchwyty na kable/ stopki muszą być zamontowane na szerokości szyny zbiorczej zacisków.

4.3.3 Montaż sekcji ramy F

Sposób wspólnego mocowania sekcji przetwornicy i filtra w ramie F

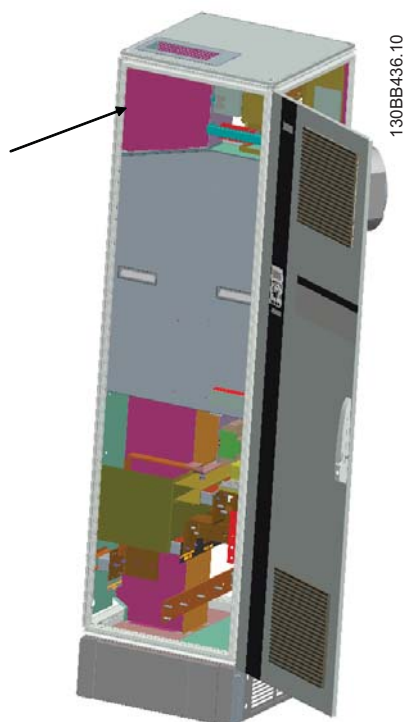
1. Ustawić sekcję filtra i przetwornicy blisko siebie. Sekcja filtra będzie mocowana do lewej strony sekcji przetwornicy.
2. Otworzyć drzwiczki sekcji prostownika i zdjąć osłonę zakrywającą szyny zbiorcze.

4

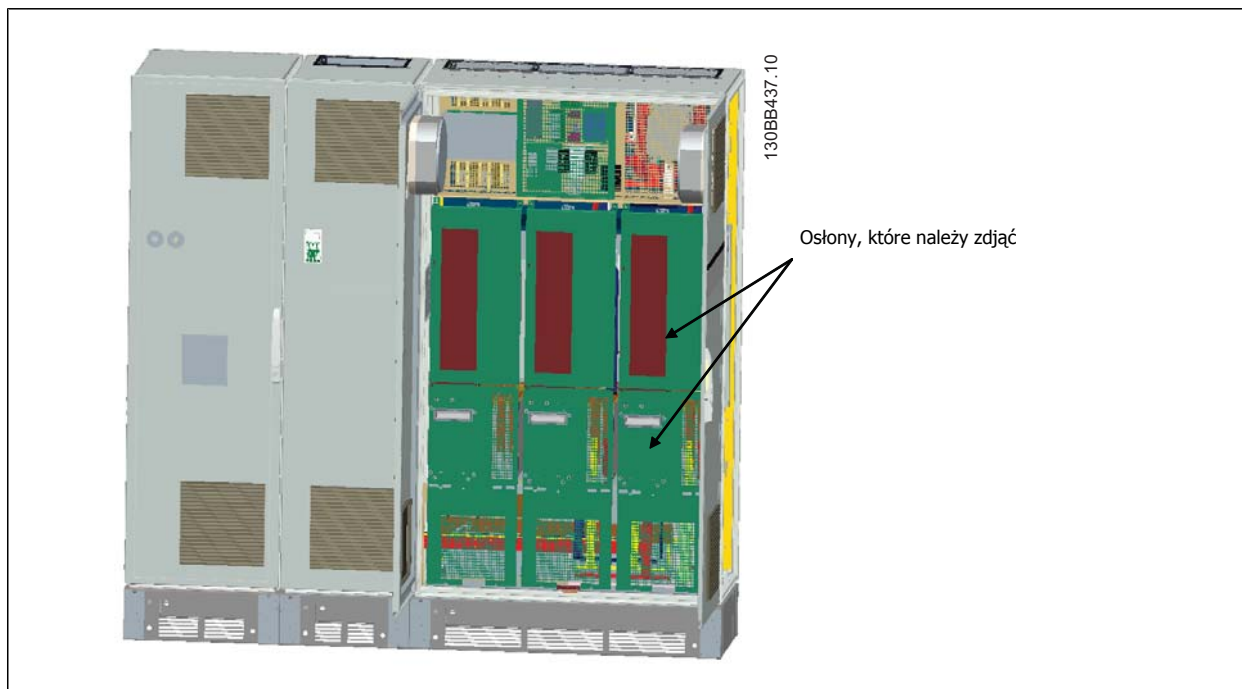


3. Nałożyć załączoną uszczelkę na wskazaną powierzchnię na szafce.

Nałożyć uszczelkę na tę powierzchnię

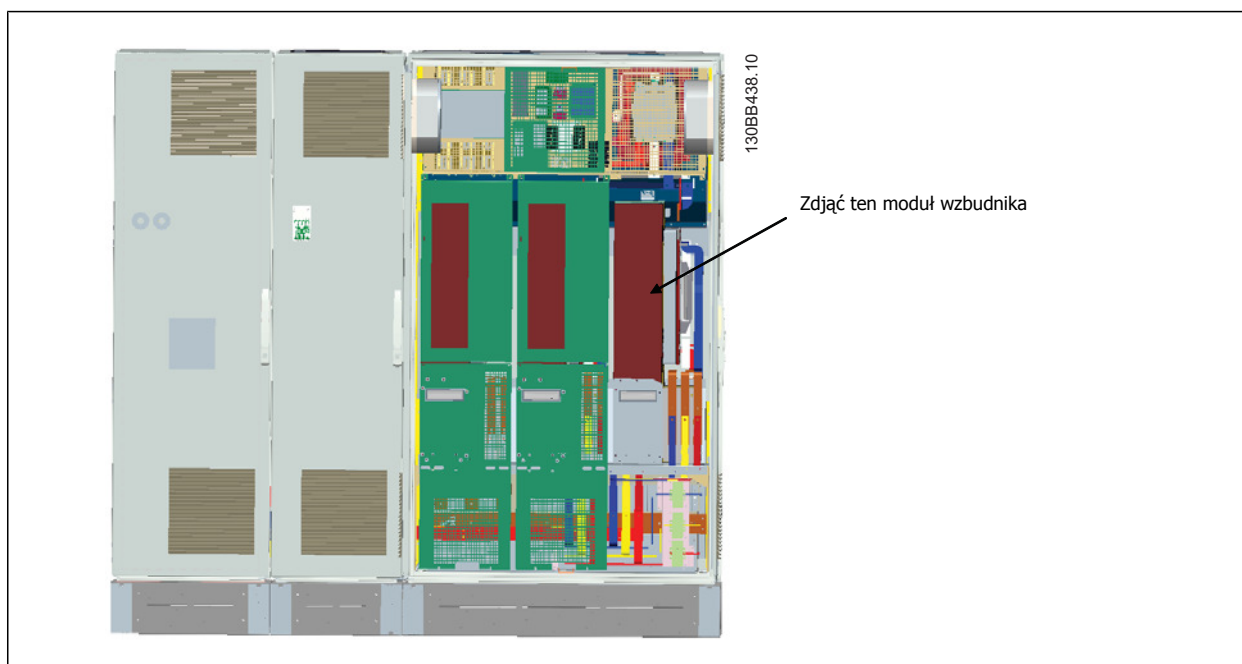


4. Otworzyć drzwiczki po stronie LCL filtra, najbardziej po prawej stronie szafki i zdjąć wskazane osłony.



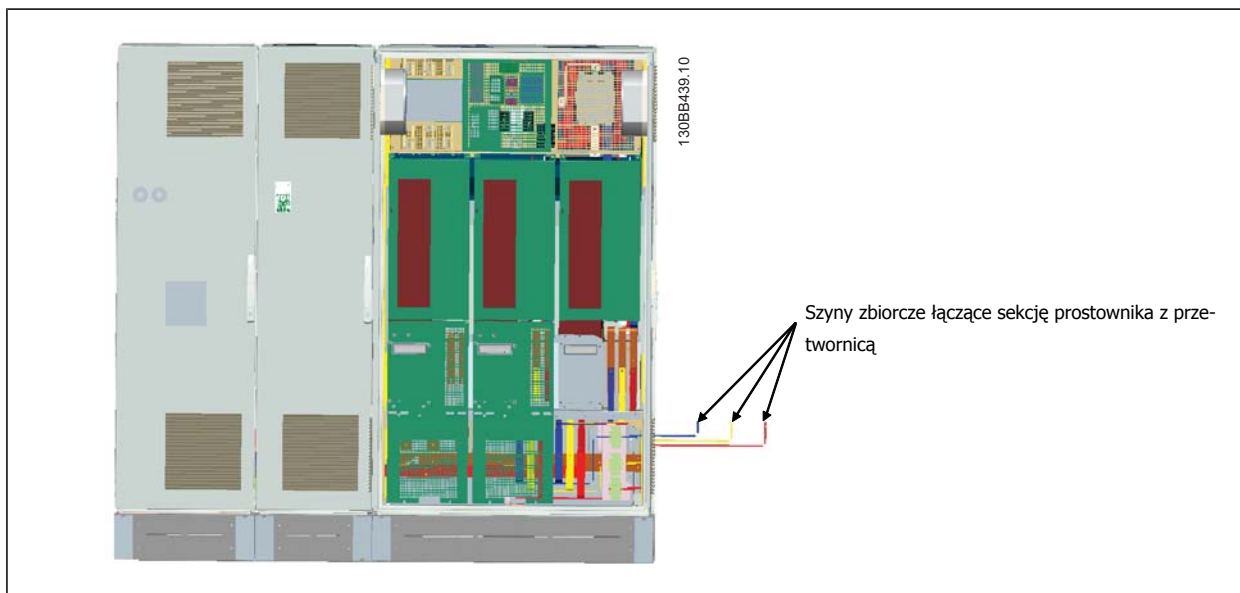
4

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 502 *Terminal 29 Mode* 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.

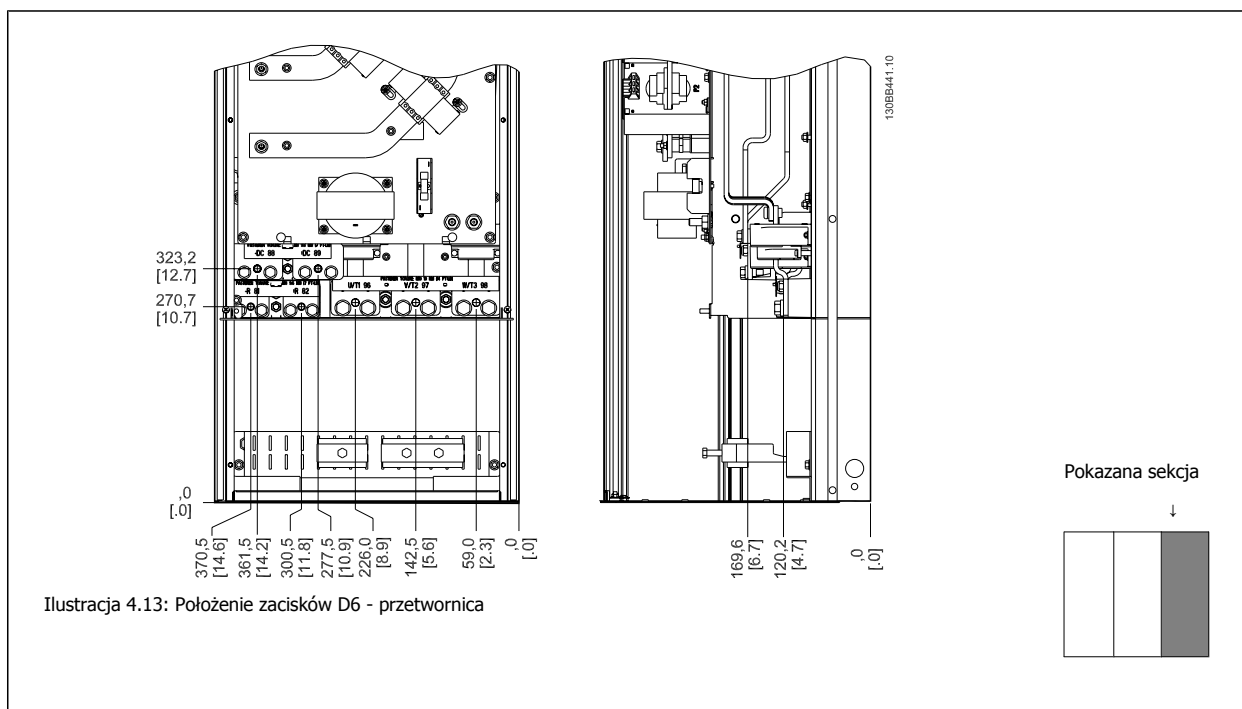
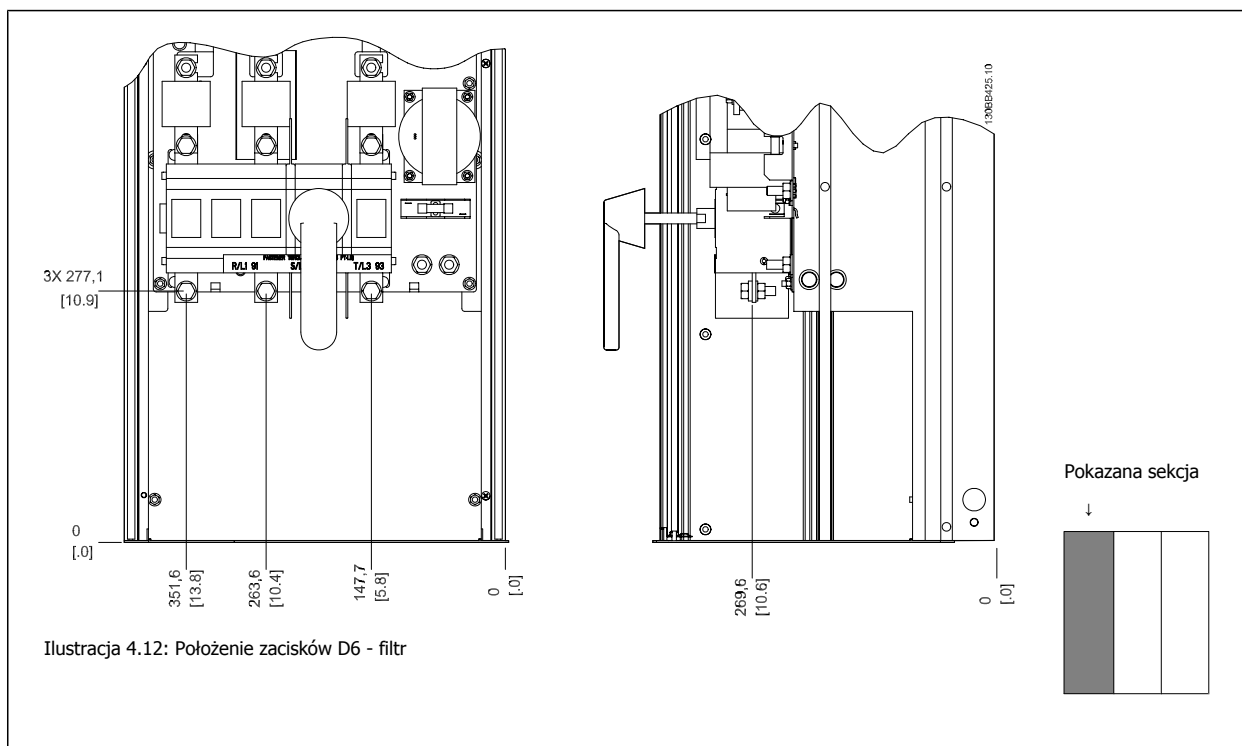


Uwaga

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.

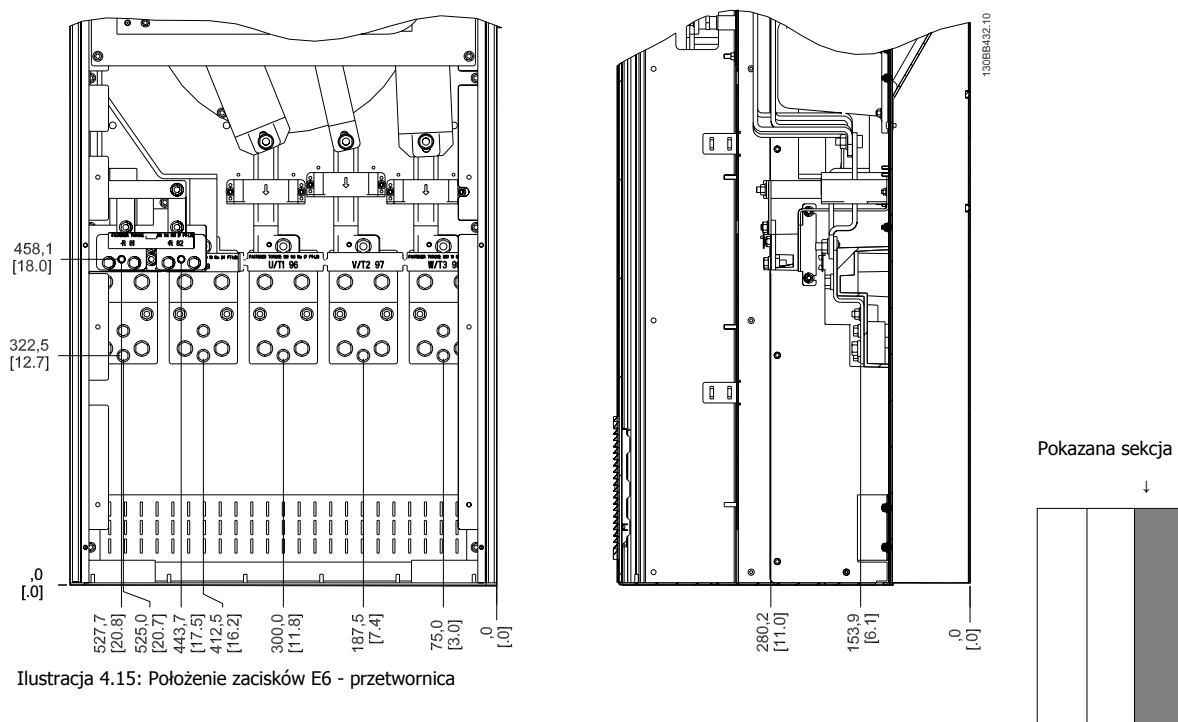
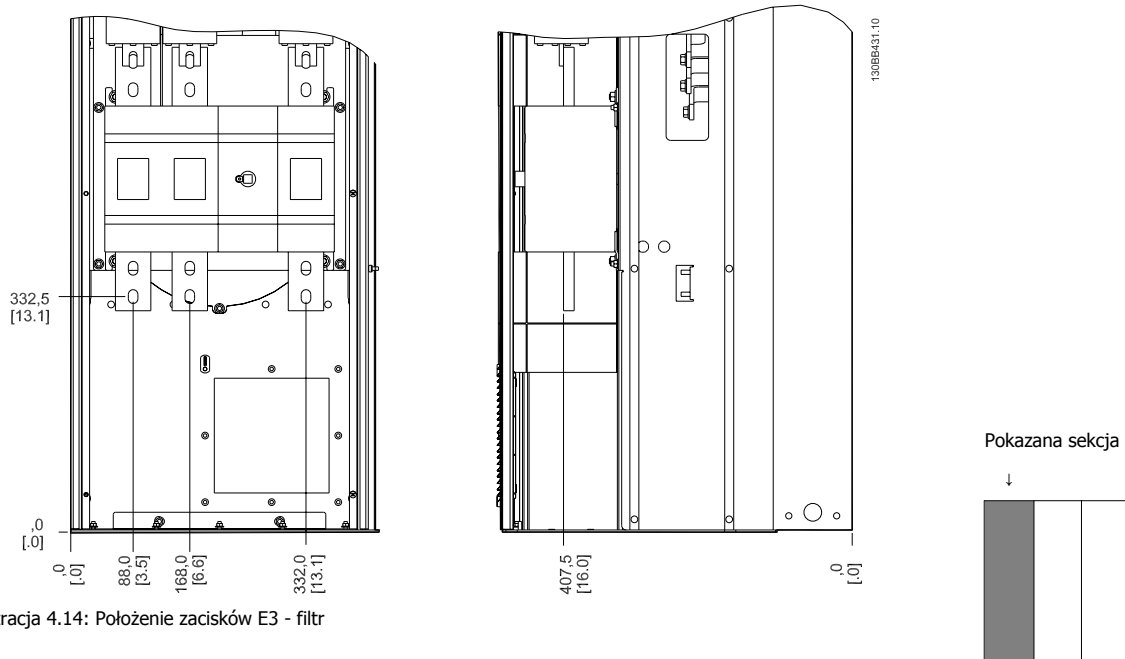


Uwaga

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

4.3.6 Położenie zacisków - rozmiar ramy E

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

4


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

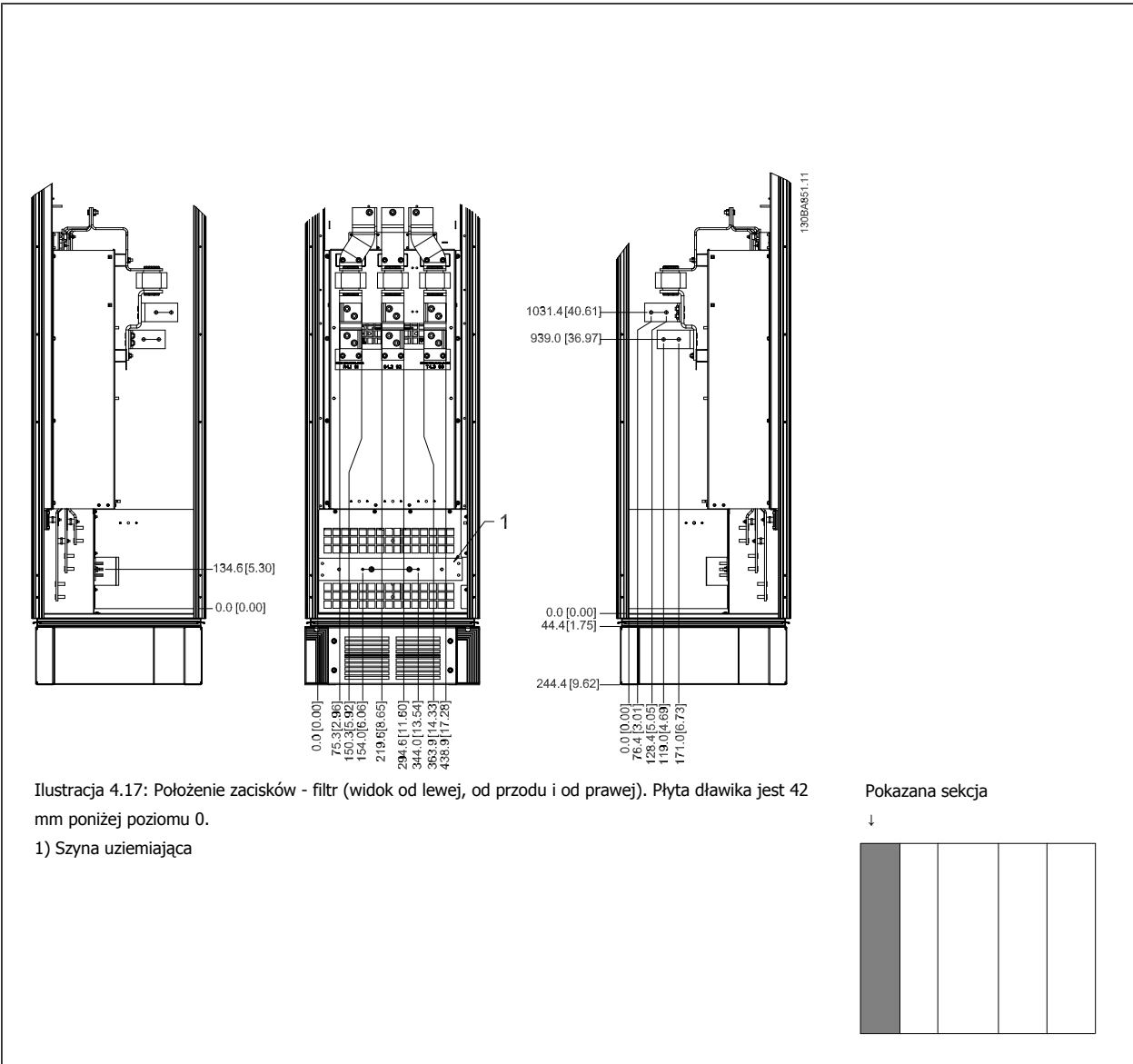
Technical drawing of the 176FA271.10 terminal block. The left side shows a side view with dimensions 78[3.1], 40[1.6], and 0[0.0]. The right side shows a top view with dimensions 104[4.1], 35[1.4], 10[0.4], 0[0.0], 26[1.0], 0[0.0], and 26[1.0]. The top view also includes labels A and B for specific terminals.



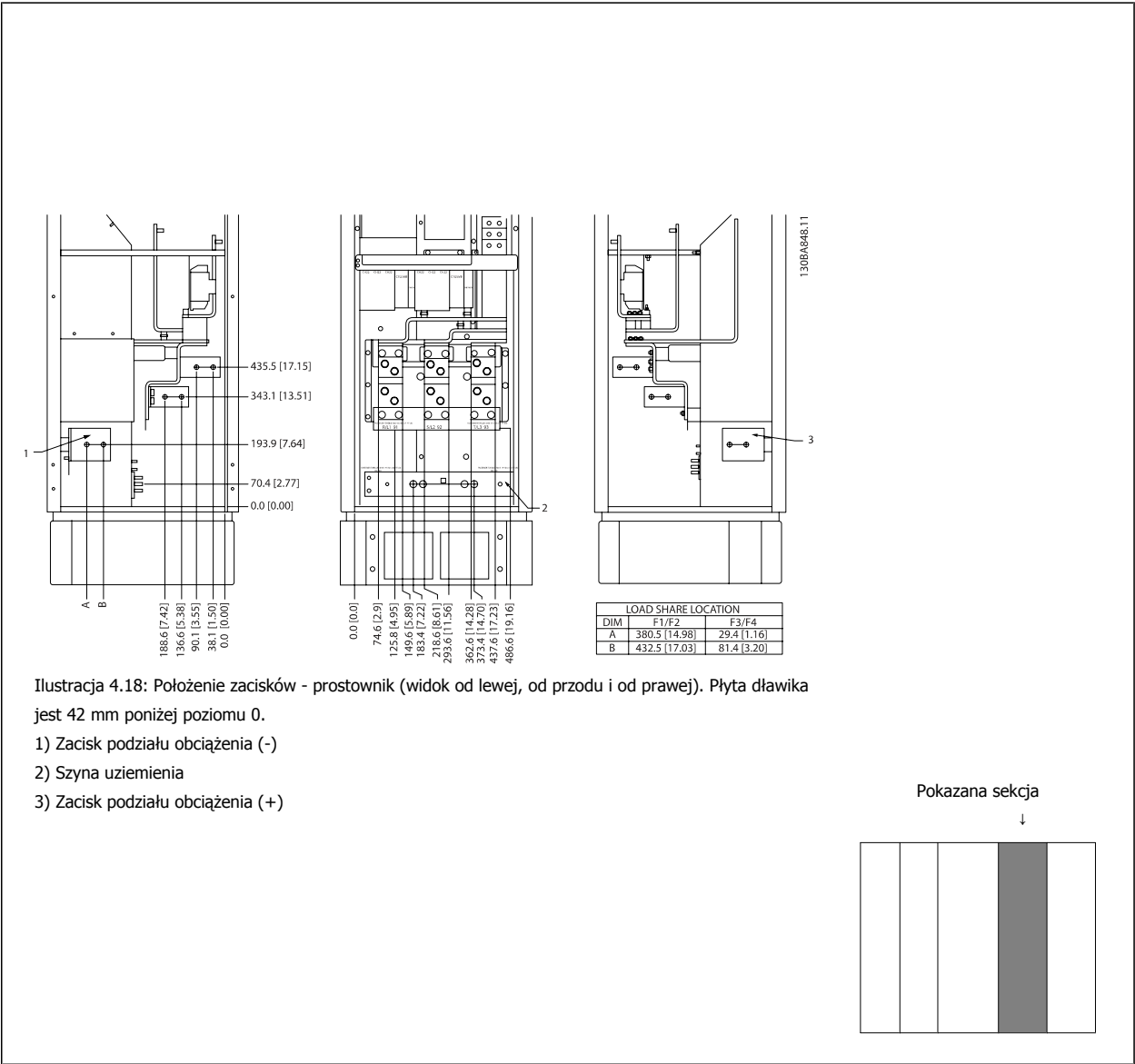
Zasilanie można podłączyć do pozycji A lub B

4.3.7 Położenie zacisków - rozmiar ramy F

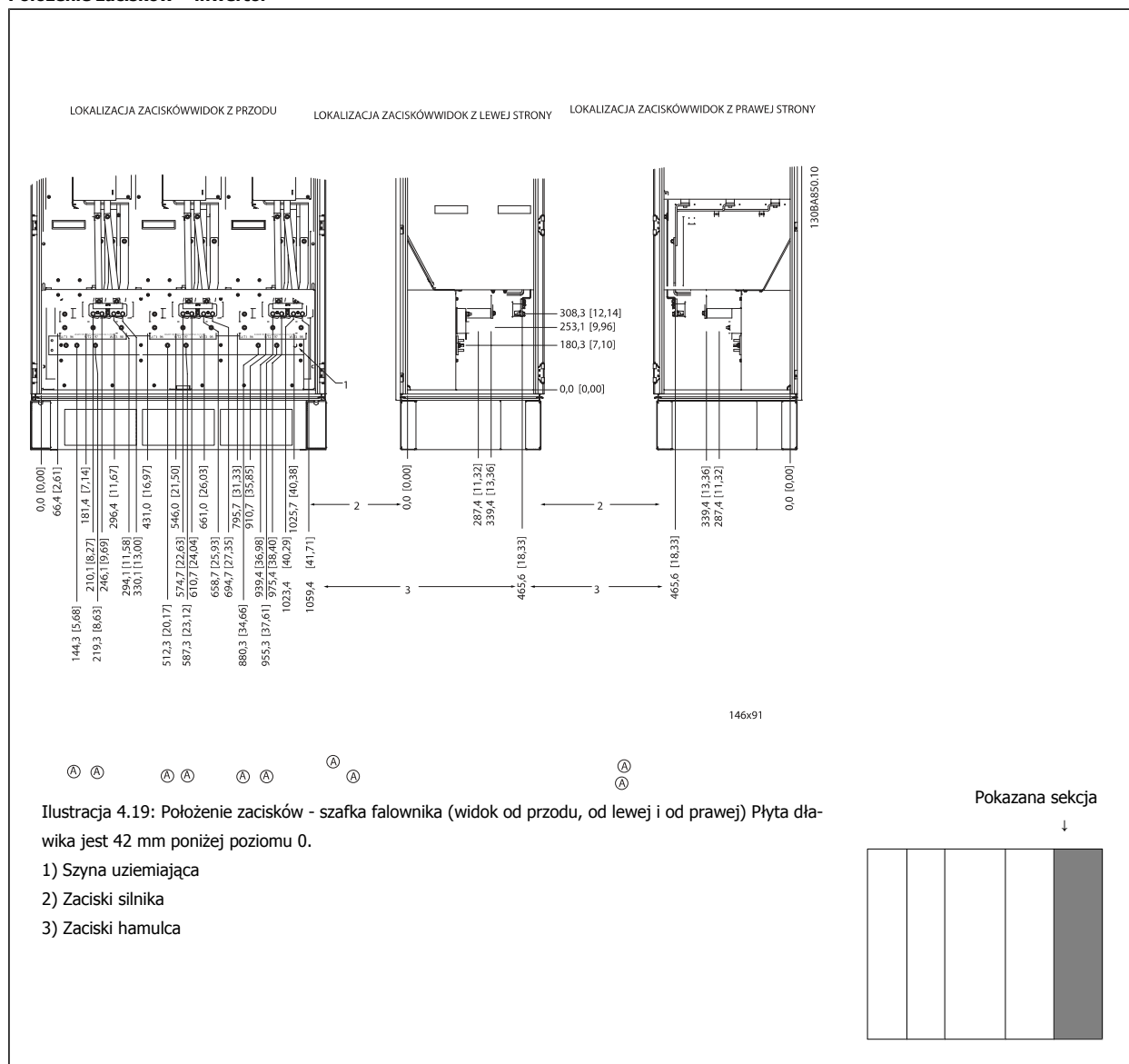
Położenie zacisków – filtr



Położenie zacisków – prostownik



4

Położenie zacisków – inwertor

4.3.8 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 tracone 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
		łączy przepływ powietrza dla wielu wentylatorów	łączy 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.staopr
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

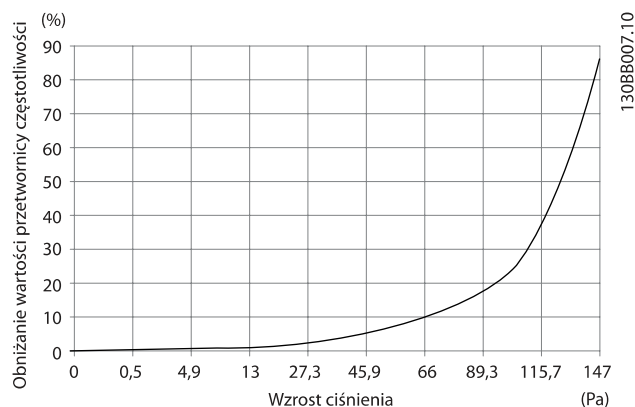
W przypadku aktywnego filtra, wentylator pracuje z następujących powodów:

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.

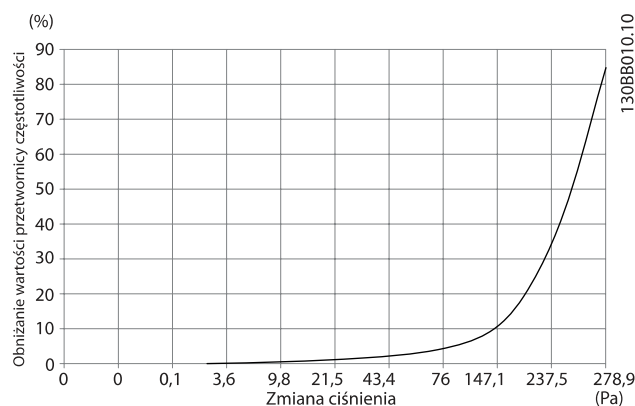
Zewnętrzne kanały

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.



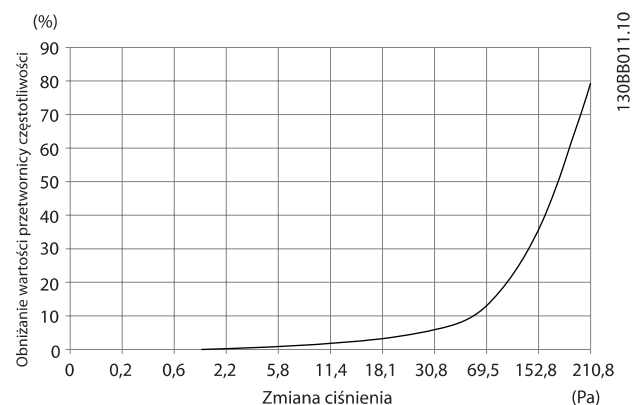
Ilustracja 4.20: Obniżanie wartości znamionowych ramy D w funkcji zmiany ciśnienia

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



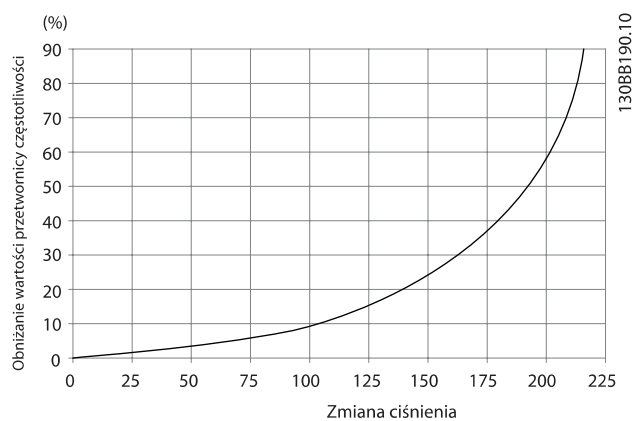
Ilustracja 4.21: Obniżanie wartości znamionowych ramy E w funkcji zmiany ciśnienia (mały wentylator), P315

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)

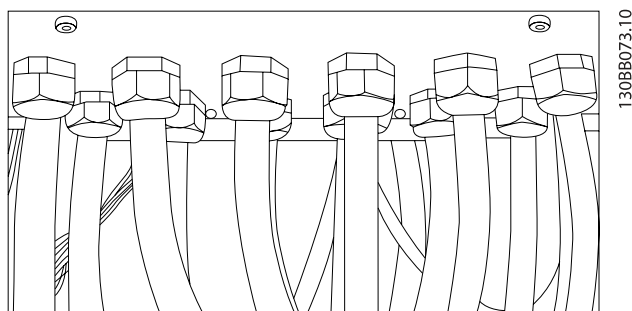
Kable są podłączane przez płytę dławika znajdującą się w dolnej części urządzenia. Zdemonstować płytę i zaplanować wejście dławika lub rur kablowych. Przygotować otwory w miejscach zaznaczonych na rysunku.



Uwaga

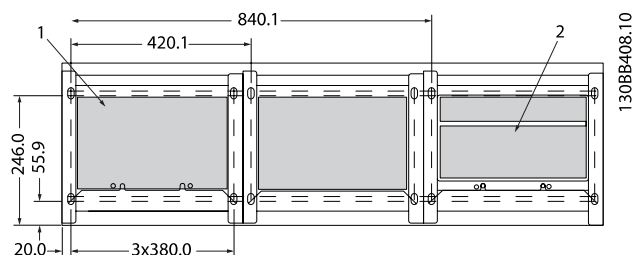
Płyta dławika musi być zamocowana do przetwornicy, aby zapewnić odpowiedni poziom ochrony oraz odpowiedni poziom chłodzenia urządzenia. Jeśli płyta ta nie jest zamocowana, może to spowodować wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości z Alarmem 69, Temp. karty zasilającej

4

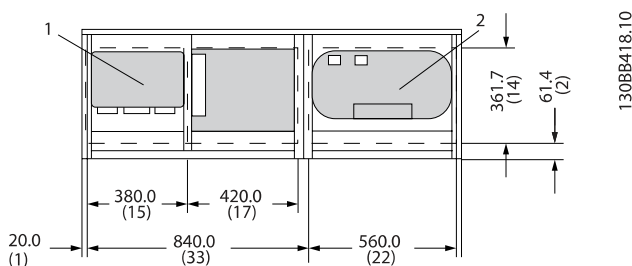


Ilustracja 4.24: Przykład poprawnej instalacji płyty dławika.

Rozmiar ramy D11



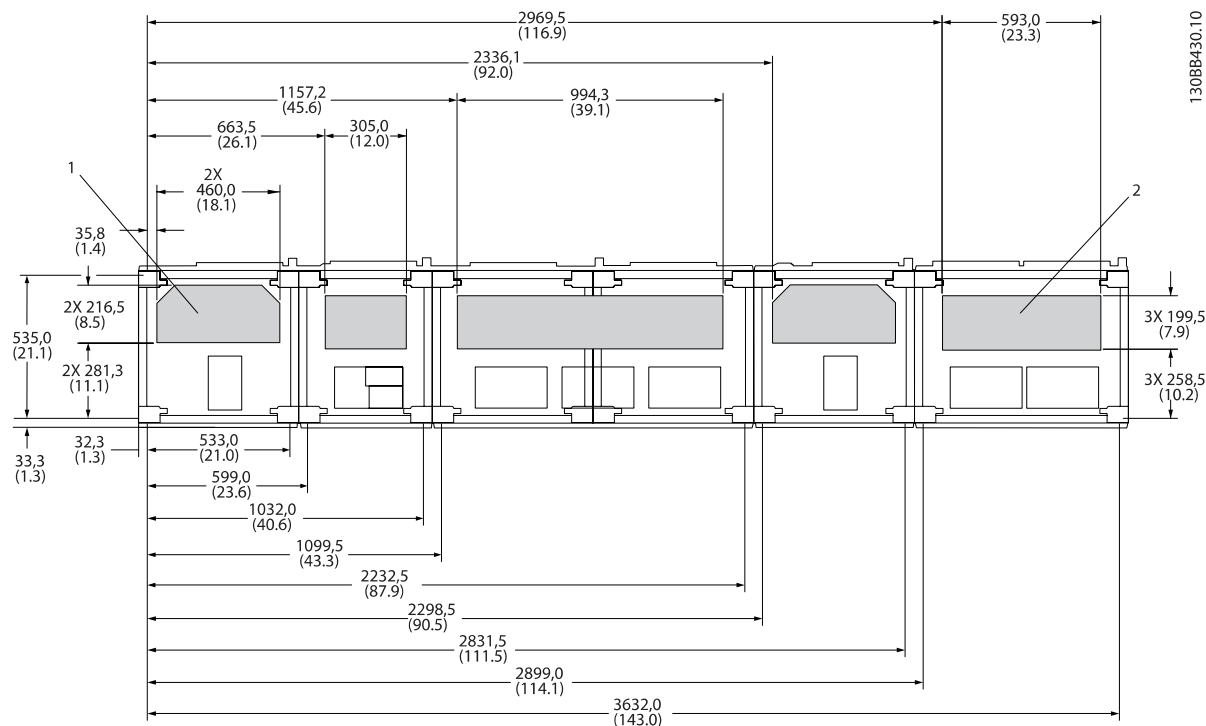
Rozmiar ramy E7



Wejścia kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości

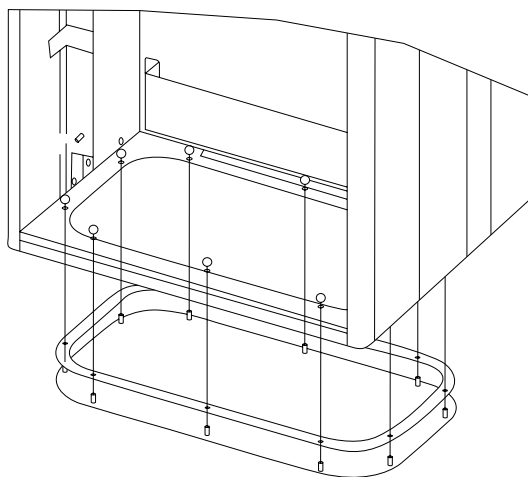
- 1) Podłączenie kabla zasilania
- 2) Podłączenie kabla silnika

Rozmiar ramy F17

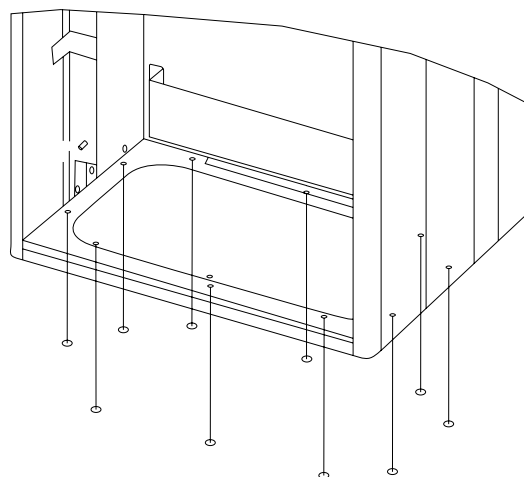


F17: Wejścia kabli widziane od dołu przetwornicy częstotliwości

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



Ilustracja 4.25: Montaż dolnej płyty, E7



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:

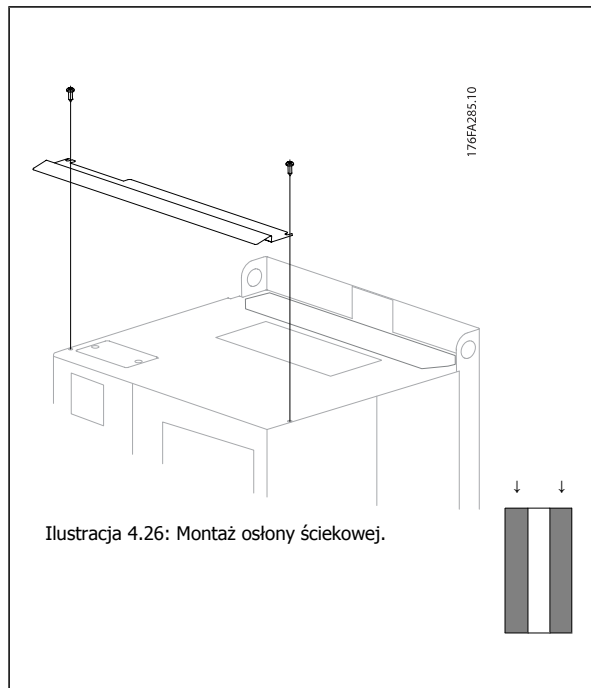
- Zdjąć dwie przednie śruby.
- Zamontować osłonę i przykręcić śruby.
- Dokręcić śruby momentem 5,6 Nm

4



Uwaga

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



Ilustracja 4.26: Montaż osłony ściekowej.

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

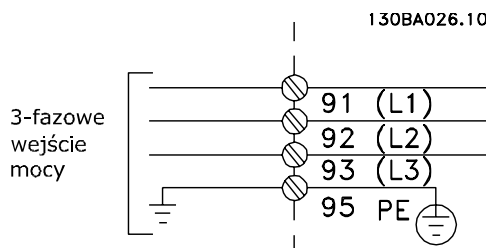
Wszystkie kable muszą spełniać krajowe i lokalne przepisy w zakresie przekrojów poprzecznych i temperatury otoczenia. Zastosowania UL wymagają przewodów miedzianych 75 °C. Przewody miedziane 75 i 90 °C są dopuszczalne pod względem termicznym dla przetwornic częstotliwości używanych w zastosowaniach innych, 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, skorzystać 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 skręconymi końcówkami ekranu (skręconych końcówek opłotu ekranu lub przewodu wielożyłowego). Niszczą one skuteczność ekranu przy wyższych częstotliwościach. Jeśli zachodzi konieczność przerwania 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 odspzęgającej 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*.

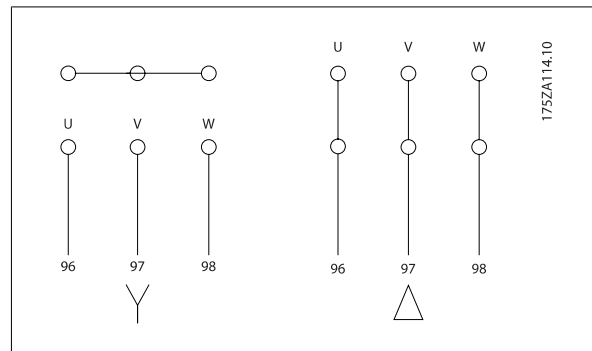
Nr zac.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE ¹⁾	Napięcie silnika 0-100% napięcia zasilania
					3 przewodów poza silnikiem
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Łączenie w trójkąt
	W2	U2	V2		6 przewodów poza silnikiem
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Łączenie w gwiazdę U2, V2, W2
					U2, V2, W2 należy połączyć między sobą oddzielnie

¹⁾Zabezpieczone przyłącze uziemienia

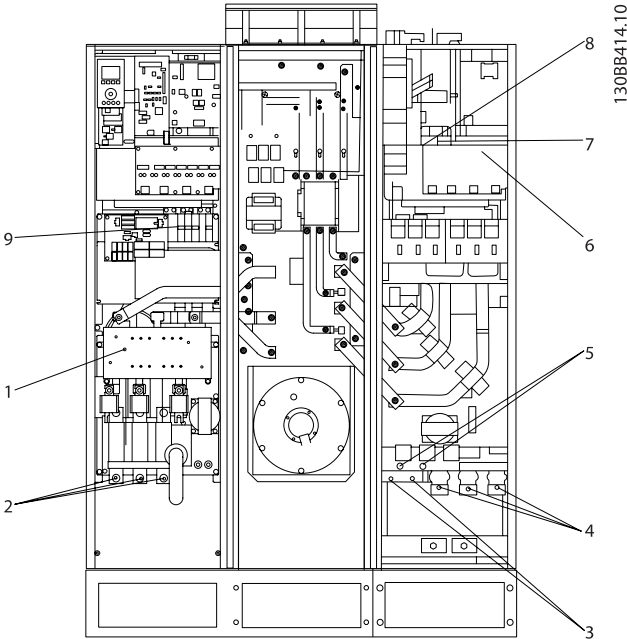


Uwaga

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.

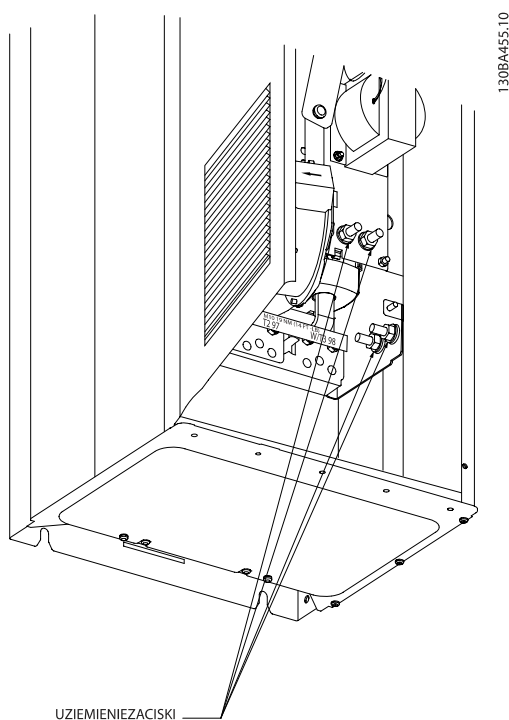


4

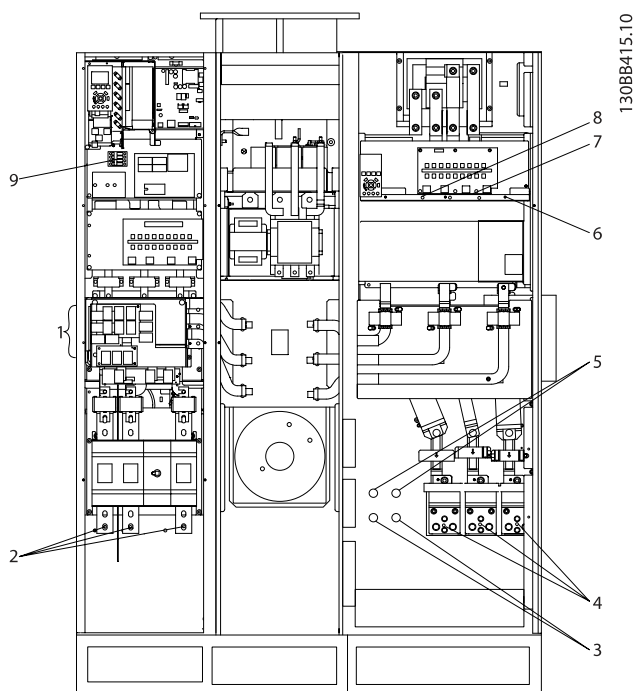


Ilustracja 4.27: Rozmiar ramy D11

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| 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 |

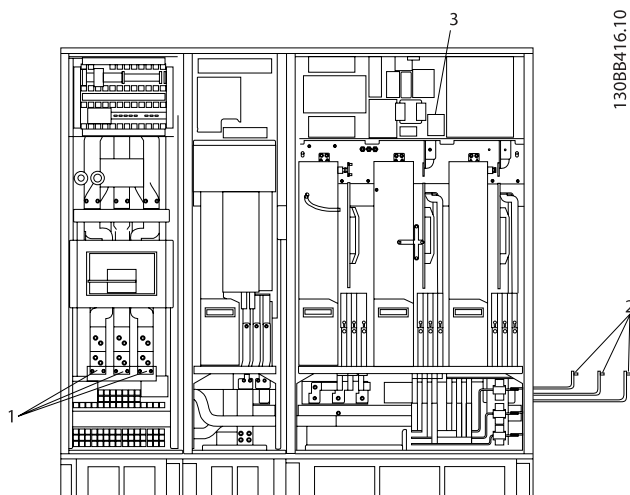


Ilustracja 4.28: Pozycja zacisków uziemienia (sekcja przetwornicy)



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 |

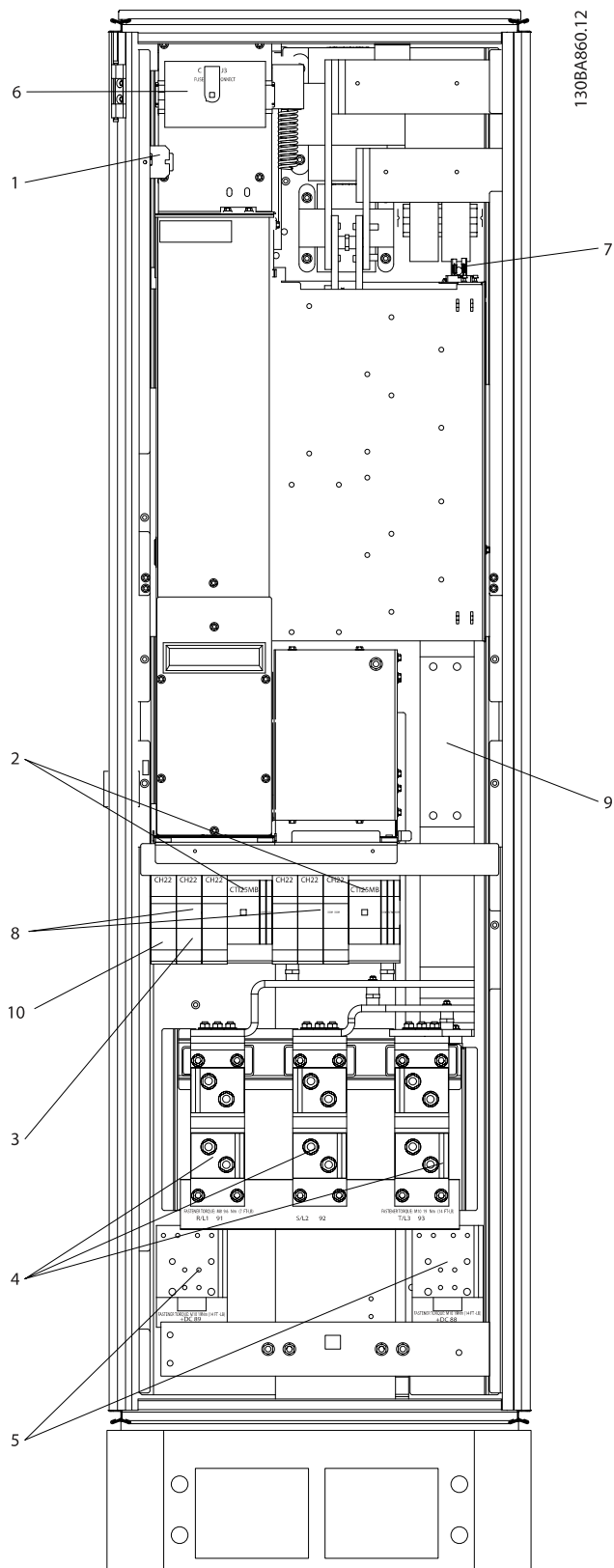


Ilustracja 4.30: Aktywny filtr, rozmiar ramy F17

Pokazana sekcja

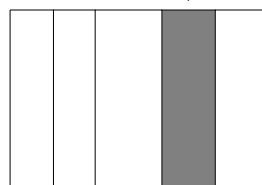


- | | |
|----------|--|
| 1) Linia | 2) Szyny zbiorcze do sekcji prostownika przetwornicy |
| R S T | 3) Zespół bezpieczników |
| L1 L2 L3 | |



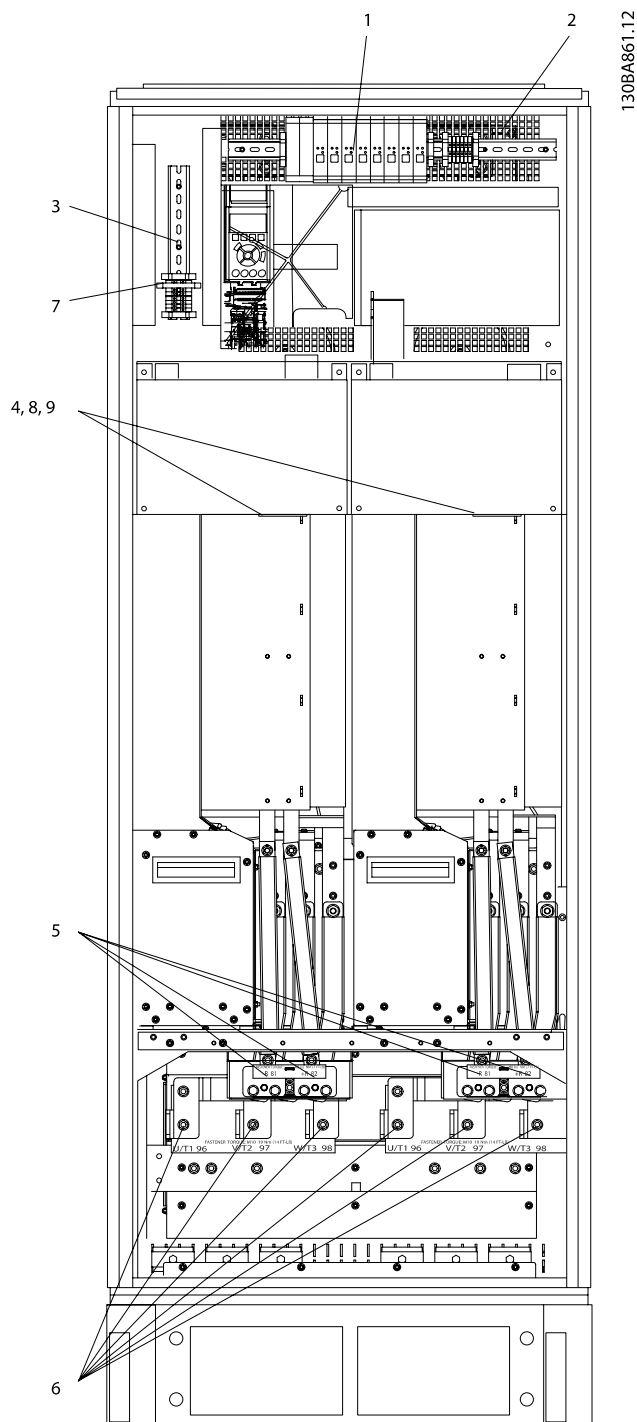
Ilustracja 4.31: Szafka prostownika, rozmiar ramy F17

Pokazana sekcja



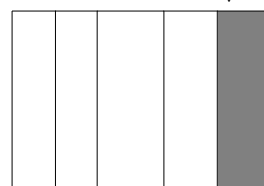
1) 24 V DC, 5 A T1 Zaczepy wyjściowe Przełącznik temp. 106 104 105	5) Podział obciążenia -DC +DC 88 89
2) Ręczne rozruszniki silnika	6) Bezpieczniki transformatora regulacyjnego (2 lub 4 sztuki). Numery części - patrz tabela bezpieczników
3) Zaciski zasilania chronione przez bezpiecznik 30 A	7) Bezpiecznik 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



Ilustracja 4.32: Szafka falownika, rozmiar ramy F17

Pokazana sekcja



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	8) Bezpieczniki wentylatora. Numery części - patrz tabela bezpieczników
POMOCNICZY	9) Bezpieczniki SMPS. Numery części - patrz tabela bezpieczników
100 101 102 103	
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.

4.6.3 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, nieziemiony 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].

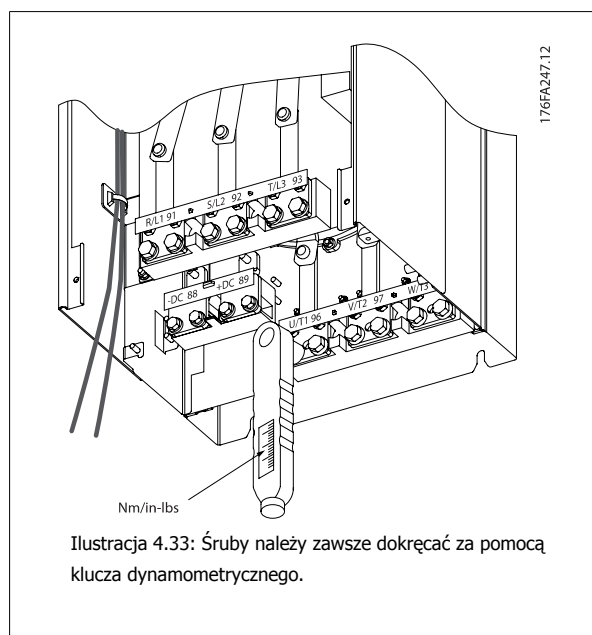
¹⁾ Niedostępne dla przetwornic częstotliwości 525-600/690 V o rozmiarach ram D, E i F.

Dla OFF (wył.), wewnętrzne pojemności filtra RFI (kondensatorów filtra) 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.



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
E	Hamulec		
	Zasilanie	19-40 Nm (168-354 cale-funty)	M10
	Silnik		
F	Podział obciążenia	8,5-20,5 Nm (75-181 cale-funty)	M8
	Hamulec		
	Zasilanie	19-40 Nm (168-354 cale-funty)	M10
	Silnik		
	Podział obciążenia	19-40 Nm (168-354 cale-funty)	M10
	Hamulec		
	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:

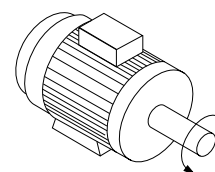
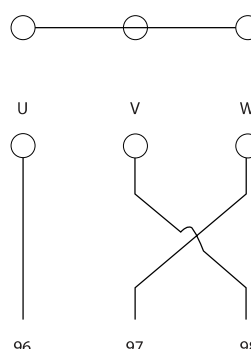
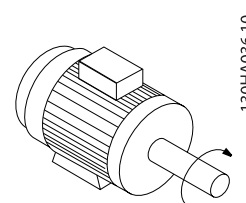
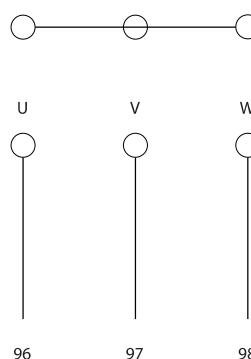
- Dławiki kablowe EMC: Aby zapewnić optymalne połączenie EMC, można korzystać z ogólnie dostępnych dławików kablowych.
- Zaciski kablowe EMC: Zaciski ułatwiające wykonanie połączeń są dostarczane wraz z urządzeniem.

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



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%. Zalecanym punktem wspólnym 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”.

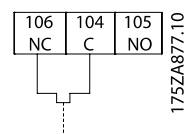
Należy zainstalować przełącznik KLIXON, który jest „zwierny”, w szeregu z istniejącymi połączeniami na 106 albo 104. Wszelkie połączenia z tym zaciskiem muszą mieć podwójną izolację od wysokiego napięcia dla zachowania PELV.

Zwierny: 104-106 (zworka montowana fabrycznie).

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

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



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 zdemontować 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.

4

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 zwarciem i przetężeniem, zgodnie z przepisami krajowymi/międzynarodowymi.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe:

Przetwornica częstotliwości musi być chroniona przed zwarciem, 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.

Wielkość/ 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 Bussmann
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 NPJF3600S12AAYP
F	P560-P710 380-480V	Merlin Gerin NRK3600S20AAYP

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:

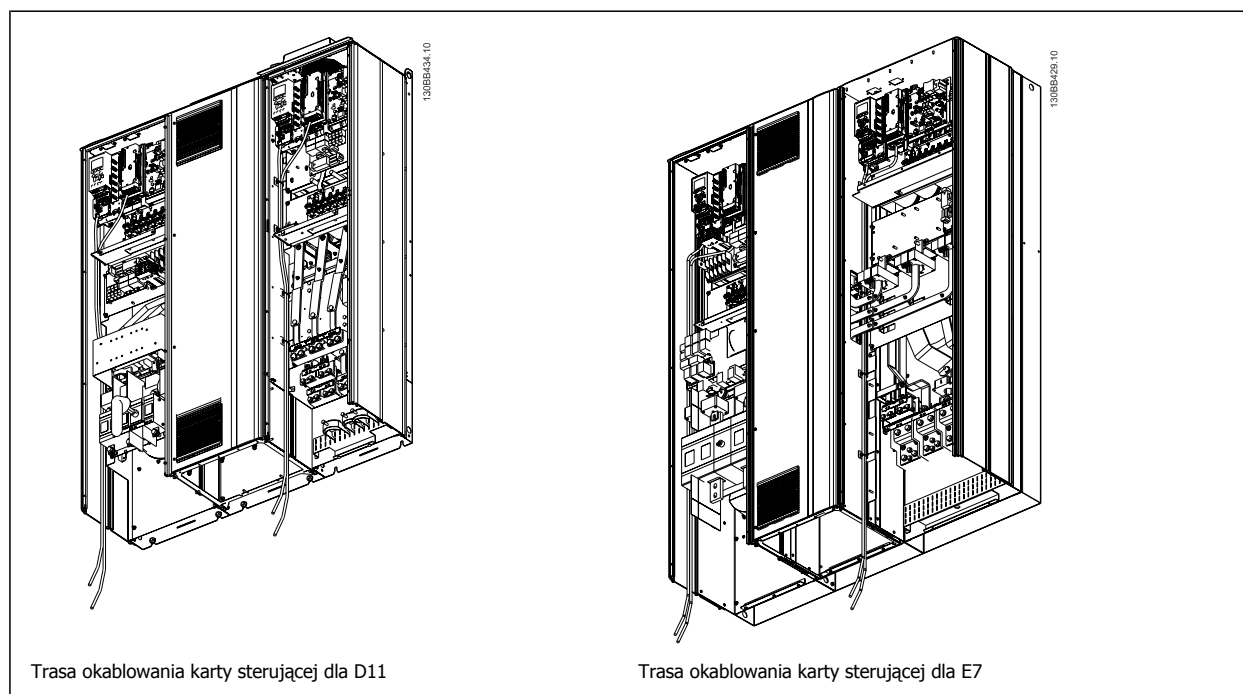
6. Zmniejszyć częstotliwość przełączania IGBT
7. Zmienić kształt fali falownika, 60° AVM vs. SFAVM
8. Zainstalować układ uziemienia wału lub użyć połączenia izolującego pomiędzy silnikiem a obciążeniem
9. Używać minimalnych ustawień prędkości, jeśli to możliwe
10. Użyć filtra dU/dt lub sinusoidalnego

4.6.20 Prowadzenie przewodów sterowania

Zamocować wszystkie przewody sterowania w odpowiednich miejscach, tak jak pokazano na rysunkach. Osłony 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

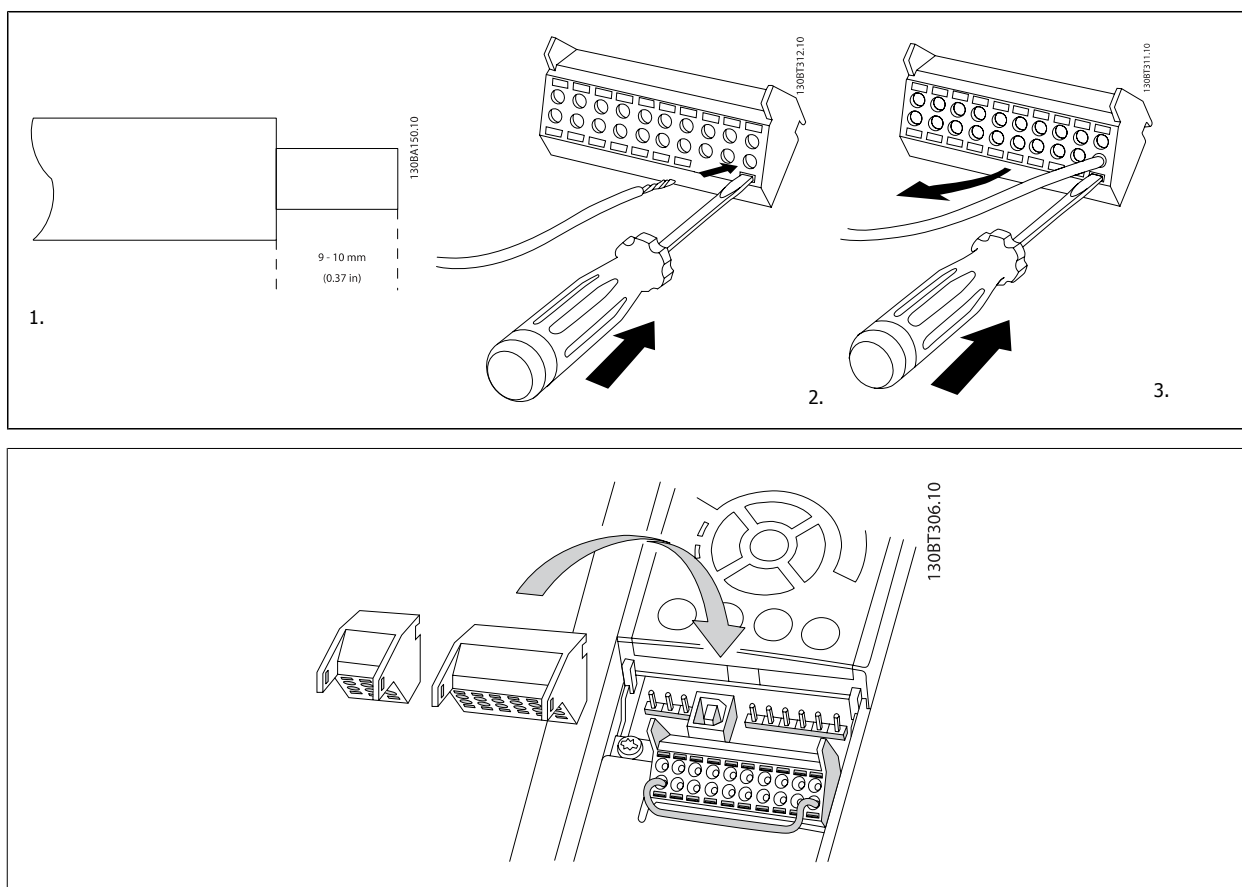
Podłączanie przewodu do zacisku:

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.

Odlączenie 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.

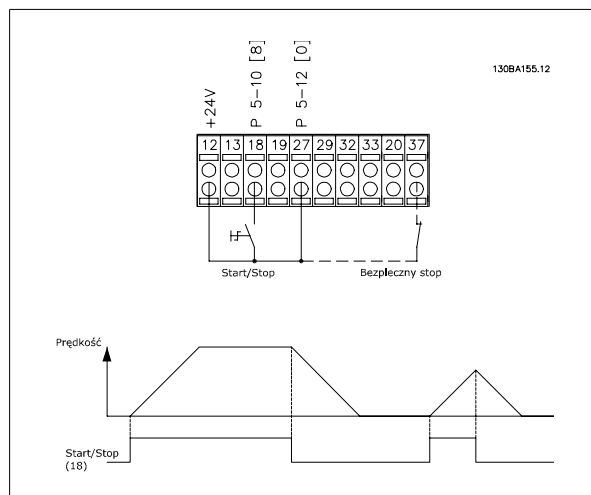
4

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

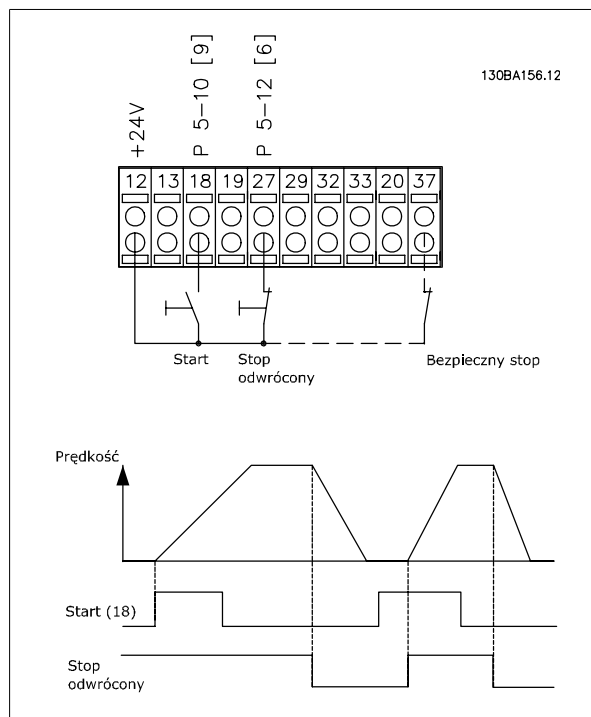


4.7.2 Start/Stop impulsowy

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:

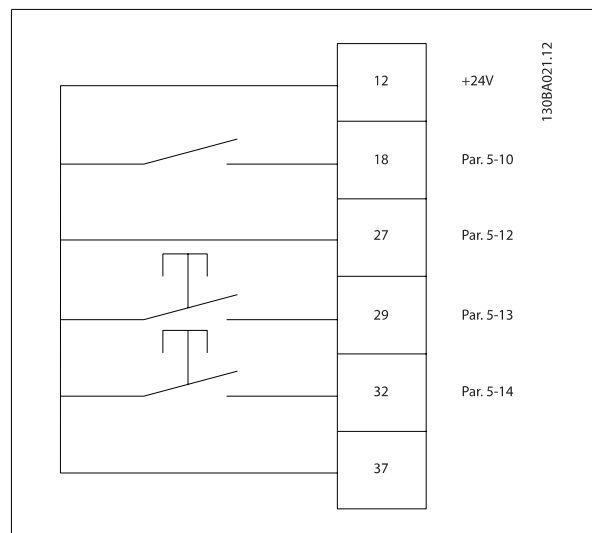
Zacisk 18 = parametr 5-10 *Terminal 18 Digital Input* Start [9]
(ustawienia domyślne)

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)

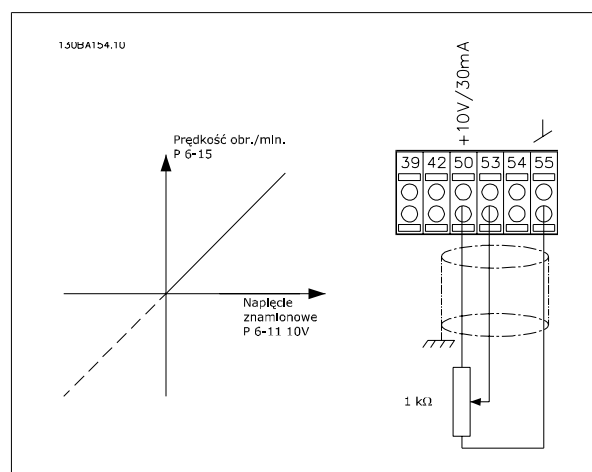
Zacisk 53, niskie napięcie = 0 wolt

Zacisk 53, wysokie napięcie = 10 wolt

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

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

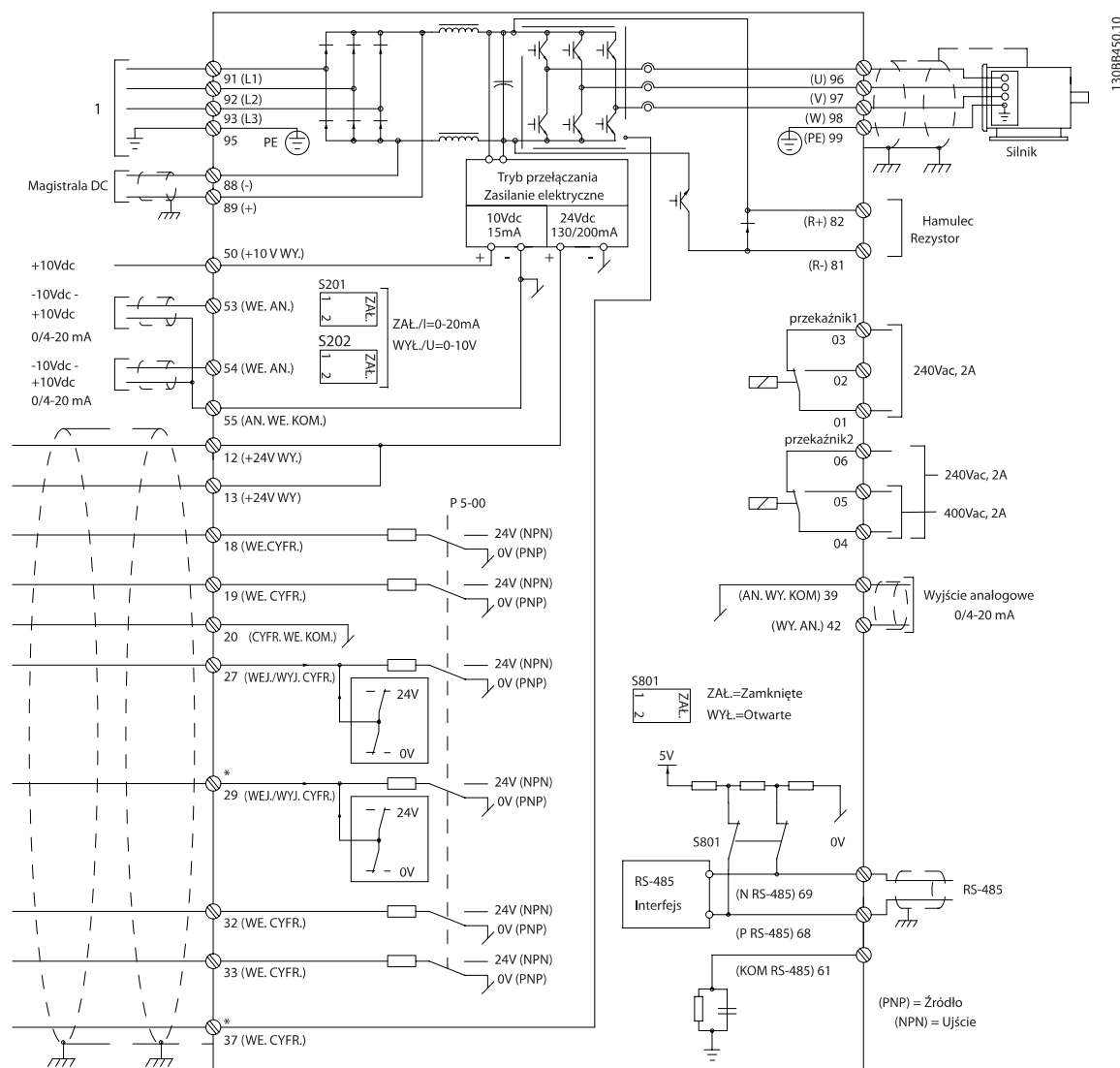
Przełącznik S201 = WYŁ. (U)



4.8 Instalacja elektryczna - dodatkowa

4.8.1 Instalacja elektryczna, przewody sterownicze

4



Ilustracja 4.34: Schemat wszystkich zacisków elektrycznych bez opcji.

1: Podłączenie do filtra

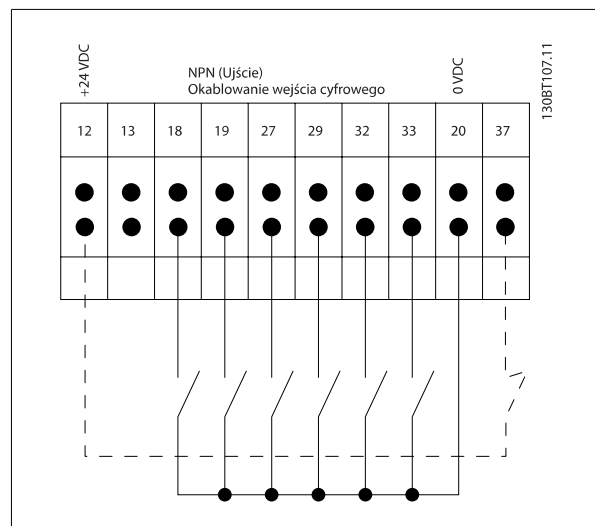
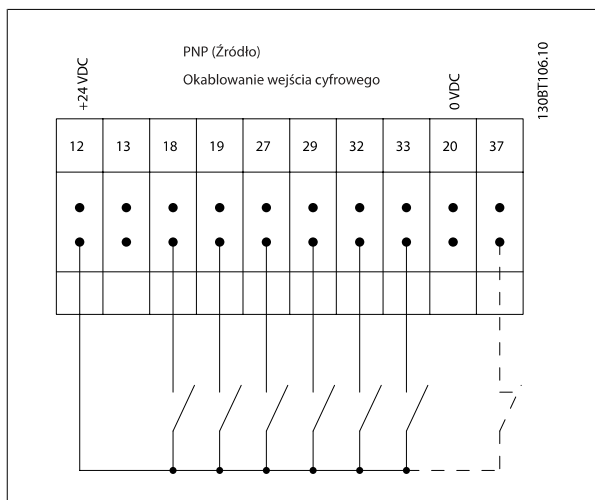
Zacisk 37 to wejście przeznaczone do użycia dla Bezpiecznego stopu. Aby zapoznać się z instrukcjami na temat Bezpiecznego Stopu proszę przejść do rozdziału *Instalacja bezpiecznego stopu* w zaleceniach projektowych dla przetwornicy częstotliwości. Patrz także rozdział na temat funkcji bezpiecznego stopu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

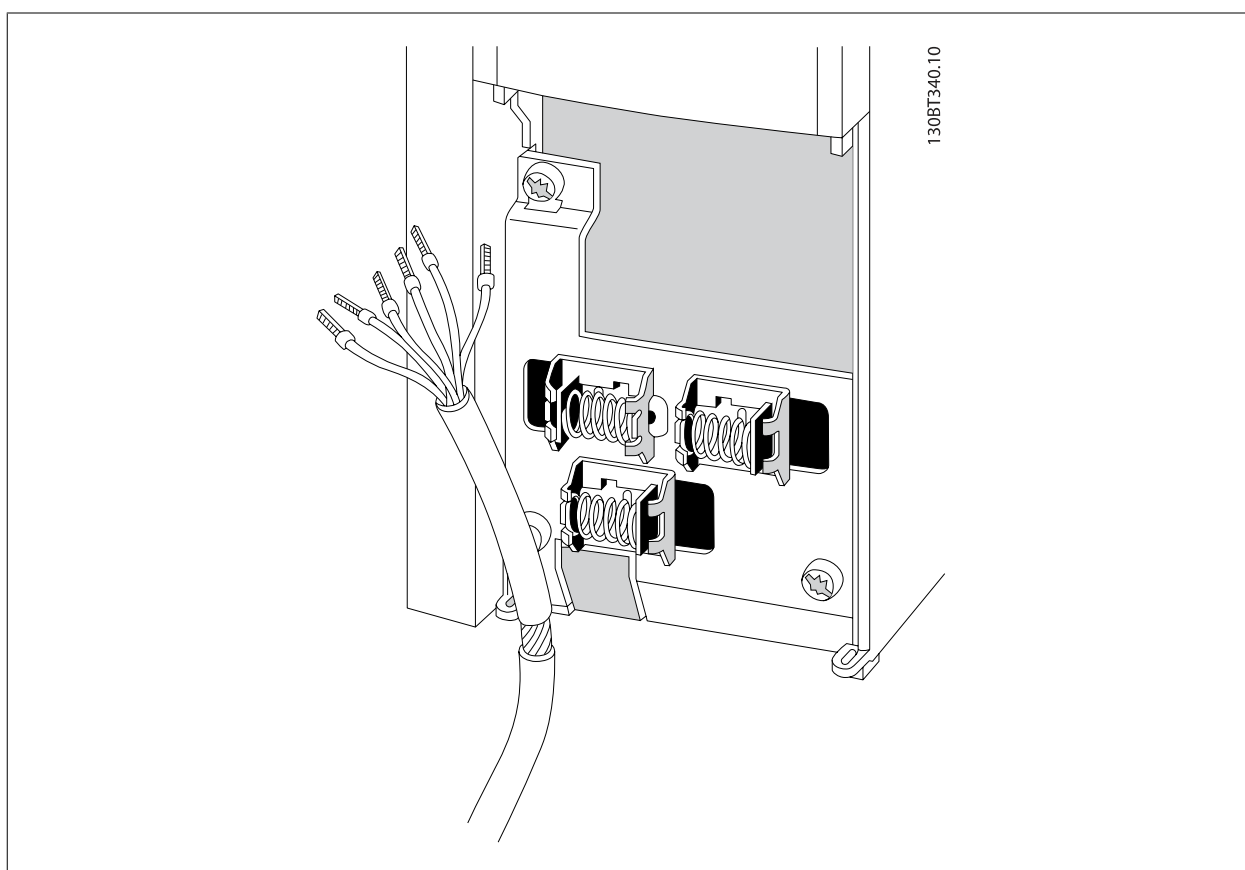
Wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe należy podłączać oddzielnie do kart sterowania urządzenia (zarówno filtr, jak i przetwornica, zacisk 20, 55, 39), aby prądy doziemne z obu grup nie wpływały na pozostałe grupy. Na przykład, włączenie wejścia cyfrowego może zakłócać sygnał wejścia analogowego.

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 rozdziału *Okablowanie zasilania i sterowania dla kabli nieekranowanych*. Jeżeli używane są nieekranowane przewody sterownicze, 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)

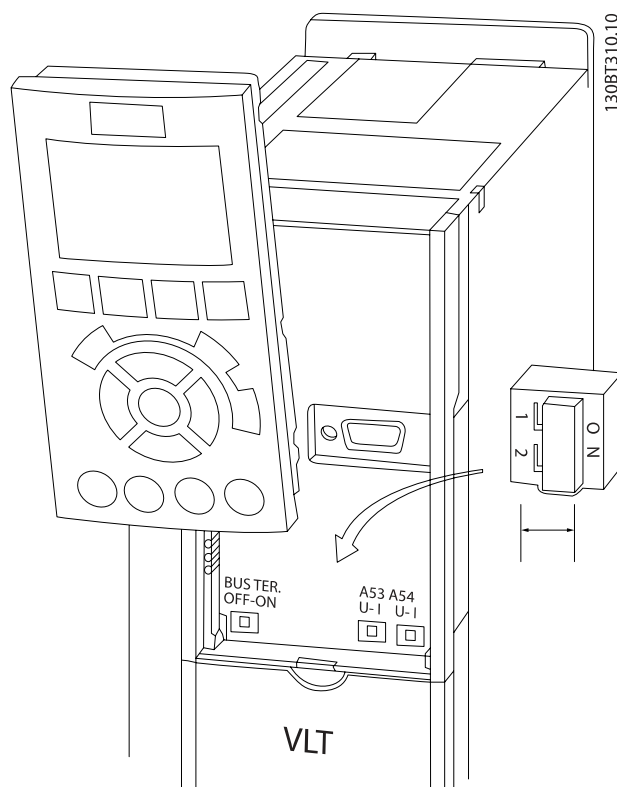
S202 (A54) = OFF (wejście napięciowe)

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.



4.9 Końcowe ustawienie parametrów i test

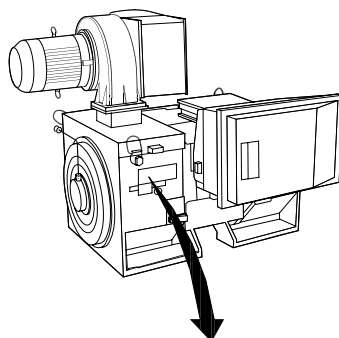
Aby przetestować ustawienie parametrów i upewnić się, czy przetwornica częstotliwości pracuje, należy wykonać następujące czynności.

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.



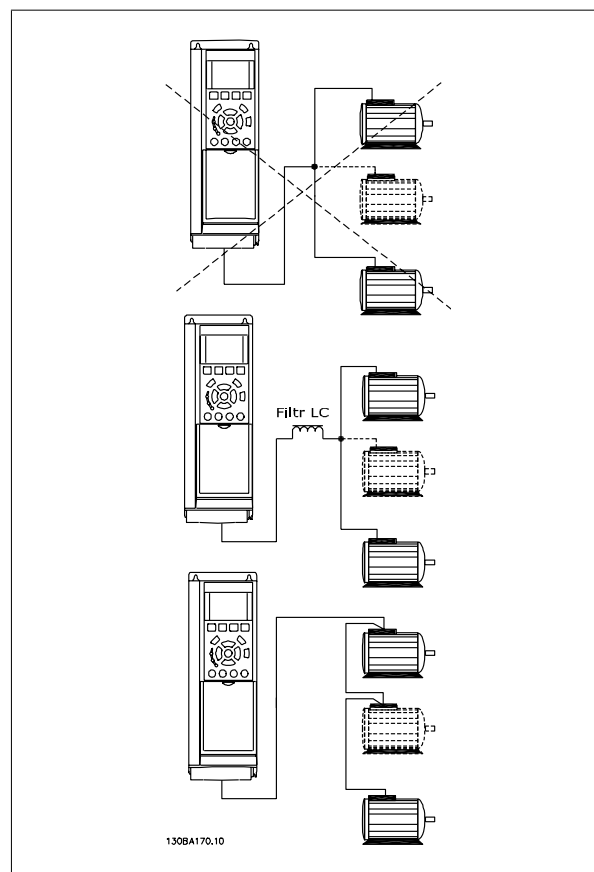
Uwaga

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 Sposoby eksploatacji urządzenia

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 sekcji przetwornicy częstotliwości (po prawej) i jeden w sekcji 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.

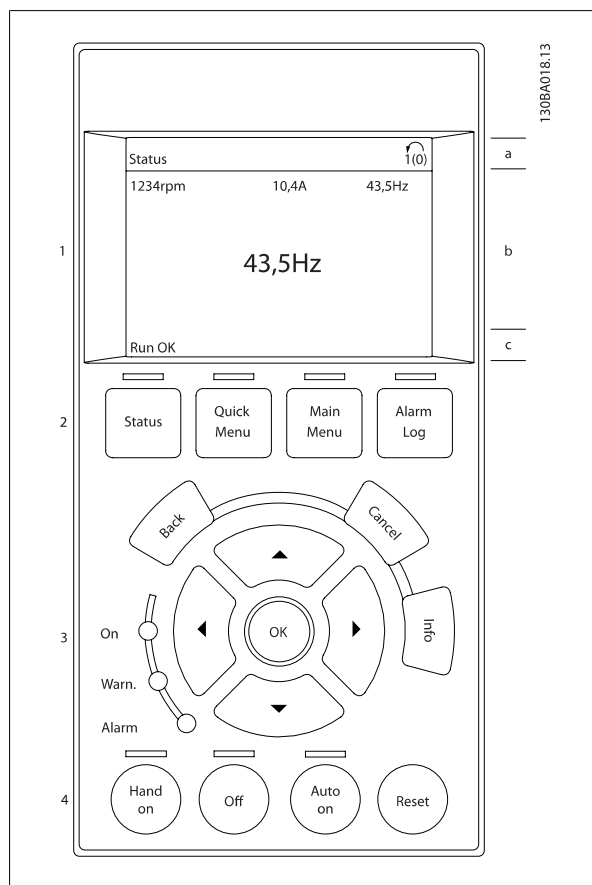
Linie wyświetlacza:

- 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.



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

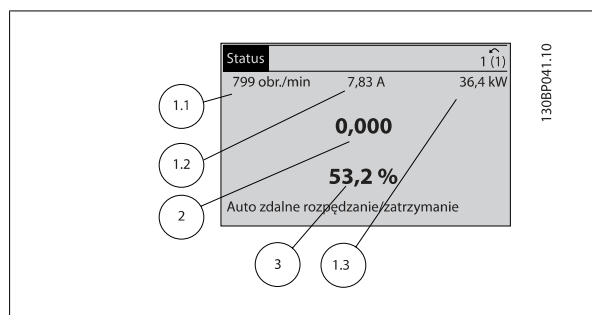
5,25 A; 15,2 A 105 A.

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.

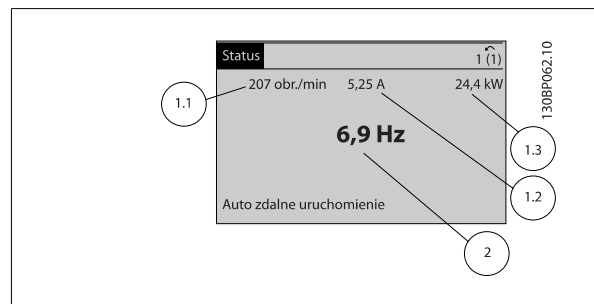


Wyświetlacz statusu II

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

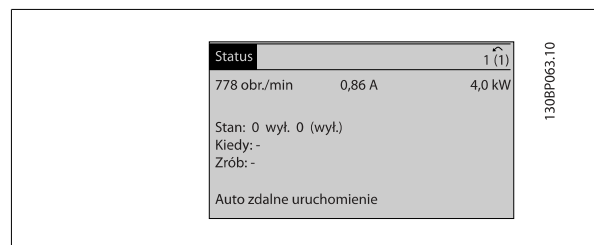
W tym przykładzie, Prędkość, Prąd silnika, Moc silnika i Częstotliwość zostały wybrane jako zmienne wyświetlane w pierwszej i drugiej linii.

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*.

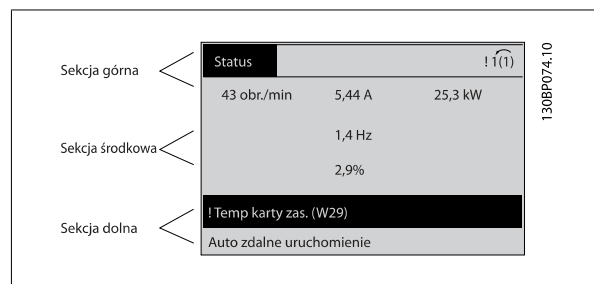


Uwaga

Wyświetlacz statusu III nie jest dostępny na LCP filtra

Dolna sekcja

zawsze zawiera stan przetwornicy częstotliwości w trybie Status.



Regulacja kontrastu wyświetlacza

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

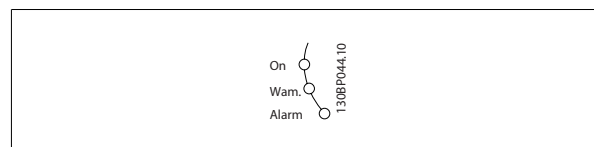
Nacisnąć [status] i [▼], aby rozjaśnić.

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.

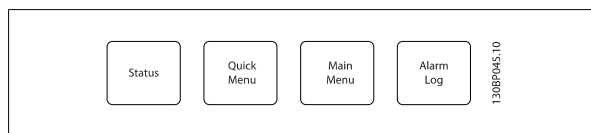
Dioda On włącza się, kiedy przetwornica częstotliwości pobiera moc z napięcia zasilania, zacisku magistrali DC lub z zasilania zewnętrznego 24 V. W tym samym czasie włączone jest podświetlenie.

- 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 filtra, 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 filtra.

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 filtra. **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**

Konfiguracja funkcji zapewnia szybki i łatwy dostęp do wszystkich parametrów wymaganych dla większości zastosowań wodnych i ściekowych, w tym ze zmiennym momentem obrotowym, stałym momentem obrotowym, pompami, pompami dozującymi, pompami studniowymi, pompami wspomagającymi, pompami mieszającymi, dmuchawami napowietrzającymi oraz innymi zastosowaniami pomp i wentylatorów. Między innymi, obejmuje ona parametry definiujące, które zmienne mają zostać wyświetlone na LCP, cyfrowe zadane prędkości, skalowanie analogowych wartości zadanych, zastosowania jedno- i wielostrefowe pętli zamkniętej oraz określone funkcje zastosowań wodnych i ściekowych.

Jako, że aktywny filtr jest zintegrowaną częścią Low Harmonic Drive, prawie nie ma konieczności programowania. LCP filtra jest używany głównie do wyświetlania informacji o działaniu filtra, takich jak THD napięcia lub prądu, poprawiony prąd, podawany prąd 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 aplikacji wodnych i ściekowych nie trzeba wchodzić do parametrów Głównego Menu, lecz można uzyskać dostęp poprzez Szybkie Menu, Konfigurację skróconą lub Konfigurację funkcji, które zapewniają najprostszy 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 filtra przed przejściem w tryb alarmowy.

[Back]

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

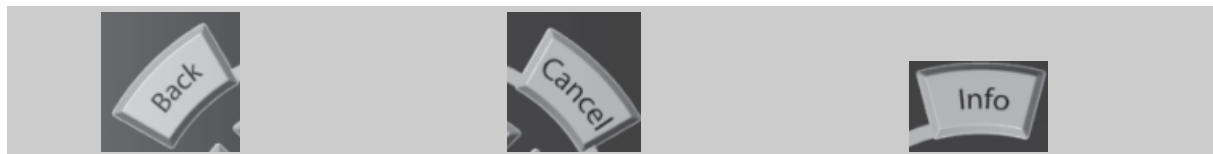
[Cancel]

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].

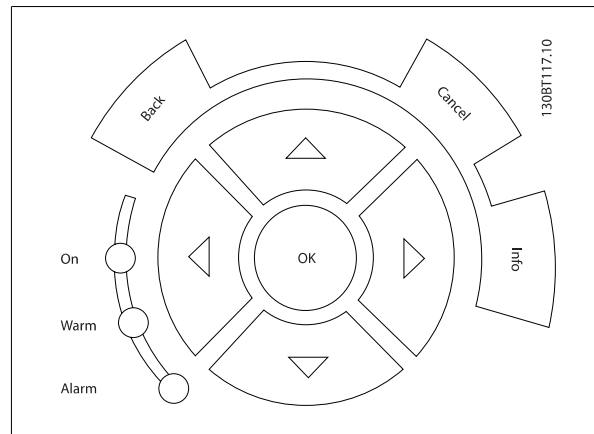


Przyciski nawigacyjne

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.

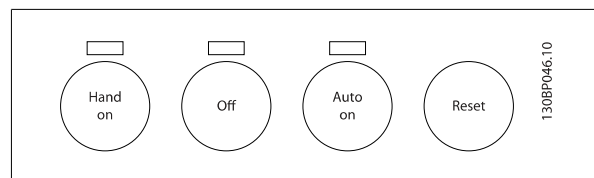
[OK]

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



Przyciski funkcyjne

do sterowania lokalnego znajdują się u dołu panelu sterowania.



[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 filtra). 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 filtra.

**Uwaga**

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

5

[Reset]

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

Skrót do parametru

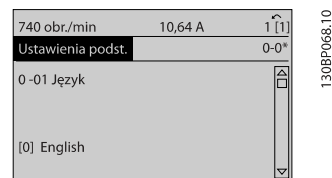
można uzyskać przytrzymując przez 3 sekundy wciśnięty przycisk [Main Menu]. Skrót do parametru umożliwia bezpośredni dostęp do dowolnego parametru.

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. Cursor 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

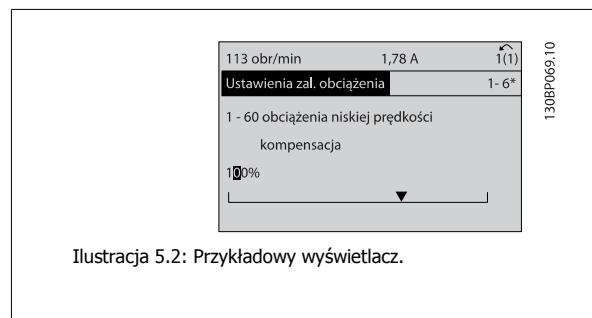
Jeśli wybrany parametr jest wartością tekstową, jego wartość można zmienić za pomocą przycisków nawigacyjnych w górę/w dół. Przycisk „w górę” zwiększa wartość, a przycisk „w dół” zmniejsza wartość. Ustawić cursor na wartości, która ma zostać zapisana i nacisnąć [OK].



Ilustracja 5.1: Przykładowy wyświetlacz.

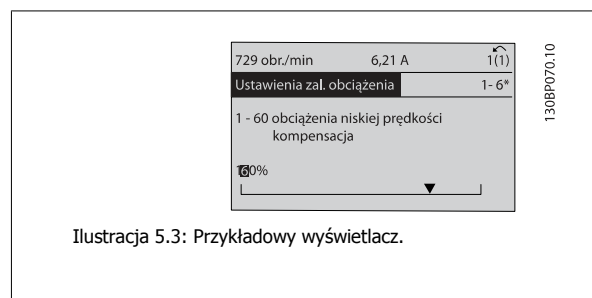
5.1.5 Zmiana wartości grupy danych liczbowych

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 Wskazówki i sekrety

*	W przypadku większości aplikacji wodnych i ściekowych, funkcje: Szybkie Menu, Konfiguracja skrócona oraz Konfiguracja funkcji zapewniają najprostszy i najszybszy dostęp do wszystkich typowych wymaganych parametrów.
*	We wszystkich możliwych przypadkach, najlepsze osiągi wału zagwarantuje AMA
*	Kontrast wyświetlacza wyregulować można naciskając [Status] i [▲] w celu przyciemnienia lub naciskając [Status] i [▼] w celu rozjaśnienia.
*	[Quick Menu] i [Changes Made] pozwalają zobaczyć wszystkie parametry, których wartości zmieniono w stosunku do nastaw fabrycznych
*	Nacisnąć i przytrzymać przycisk [Main Menu] przez 3 sekundy, aby uzyskać dostęp do dowolnego parametru
*	Dla potrzeb serwisowych, zalecane jest skopiowanie wszystkich parametrów do LCP - opis szczegółowy znajduje się w par. 0-50

Tabela 5.1: Wskazówki i sekrety

5.1.9 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].

5.1.10 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.*

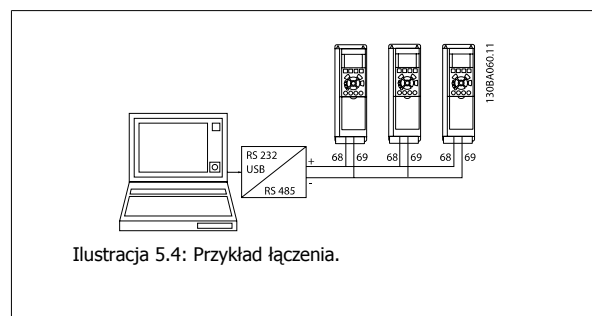
Parametr 15-05 *Przebiegi w DC*

5

5.1.11 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.



Ilustracja 5.4: Przykład łączenia.

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*.

5.1.12 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.

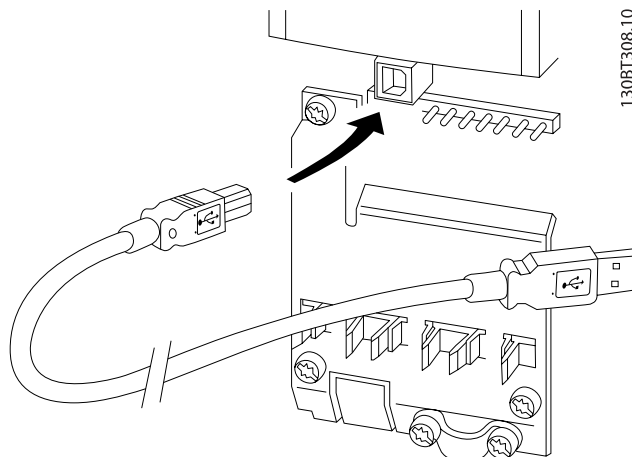
Komputer podłącza się za pomocą standardowego kabla USB (host/urządzenie) lub za pomocą interfejsu RS-485, jak pokazano w *Zaleceniach projektowych* w rozdziale *Sposób instalacji > Instalacja różnorodnych połączeń*.



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.

5



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

5.1.13 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 przetwornic 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.

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
--	---

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

Przegląd grup parametrów

Grupa	Tytuł	Funkcja
0-	Praca / Wyświetlacz	Są to parametry związane z podstawowymi funkcjami przetwornicy częstotliwości, funkcjami przycisków LCP oraz konfiguracją wyświetlacza LCP.
1-	Obciążenie / Silnik	Grupa parametrów dotyczących ustawień silnika.
2-	Hamulce	Grupa parametrów do ustawienia właściwości hamulców w przetwornicy częstotliwości.
3-	Wartość zadana / czas rozpędzania/zatrzymania	Są to parametry do obsługi wartości zadanych, określania ograniczeń oraz konfiguracji sposobu reakcji przetwornicy częstotliwości na zmiany.
4-	Ograniczenia / Ostrzeżenia	Jest to grupa parametrów do konfiguracji ograniczeń i ostrzeżeń.
5-	Wejście/Wyjście cyfrowe	Jest to grupa parametrów do konfiguracji wejść i wyjść cyfrowych.
6-	Wejście/Wyjście analogowe	Jest to grupa parametrów do konfiguracji wejść i wyjść analogowych.
8-	Komunikacja i opcje	Jest to grupa parametrów do konfiguracji komunikacji i opcji.
9-	Profibus	Grupa parametrów dla parametrów charakterystycznych dla Profibus.
10-	Magistrala komunikacyjna DeviceNet	Grupa parametrów właściwych dla DeviceNet.
13-	Sterownik zdarzeń	Grupa parametrów dla sterownika zdarzeń
14-	Funkcje specjalne	Jest to grupa parametrów do konfiguracji funkcji specjalnych przetwornicy częstotliwości.
15-	Informacje o przetwornicy częstotliwości	Jest to grupa parametrów obejmująca informacje na temat przetwornicy częstotliwości, takich 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.
18-	Informacje i odczyty	Jest to grupa parametrów zawiera ostatnie 10 dzienników konserwacji zapobiegawczej.
20-	Pętla zamknięta przetwornicy	Jest to grupa parametrów używana do konfiguracji pętli zamkniętej regulatora typu PID sterującego częstotliwością wyjściową urządzenia.
21-	Rozszerzona pętla zamknięta	Parametry do konfigurowania trzech regulatorów typu PID rozszerzonej pętli zamkniętej.
22-	Funkcje aplikacyjne	Parametry monitorujące aplikacje wodne.
23-	Funkcje zależne czasowo	Parametry te służą do działań, których wykonanie konieczne jest w cyklu dziennym lub tygodniowym, np. różne wartości zadane dla godzin pracy/godzin wolnych.
25-	Funkcje podstawowego sterownika kaskadowego	Parametry do konfiguracji podstawowego sterownika kaskadowego do sterowania sekwencyjnego wieloma pompami.
26-	Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego	Parametry do konfiguracji opcji MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego.
27-	Rozszerzone sterowanie kaskadowe	Parametry konfiguracji rozszerzonego sterowania kaskadowego.
29-	Funkcje aplikacji wodnych	Parametry do konfiguracji funkcji aplikacji wodnych.
31-	Opcja obejścia	Parametry do konfiguracji opcji obejścia

Tabela 6.1: Grupy parametrów

Opisy parametrów i wyborów wyświetlane są w obszarze wyświetlania graficznego (GLCP) lub numerycznego (NLCP). (Szczegółowe informacje znajdują się w części 5). 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 terminale posiadają fabrycznie ustawione funkcje odpowiednie dla większości aplikacji wodnych, lecz gdy wymagane są inne funkcje specjalne, należy je zaprogramować w grupie parametrów 5 lub 6.

6.1.2 Tryb Szybkie menu

GLCP daje dostęp do wszystkich parametrów wymienionych w trybie Szybkiego menu. Aby ustawić parametry za pomocą przycisku [Quick Menu]:

Nacisnąć [Quick Menu]. Lista oznacza różne obszary zawarte w szybkim menu.

Skuteczna konfiguracja parametrów dla aplikacji wodnych

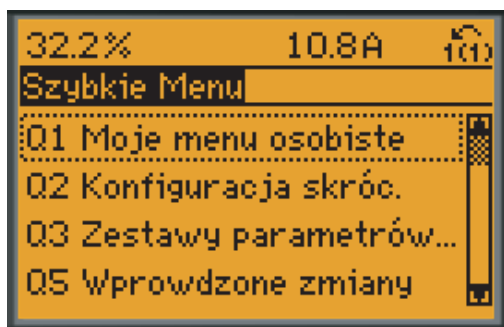
Parametry dla większości aplikacji wodnych i ściekowych można z łatwością skonfigurować za pomocą funkcji [Quick Menu].

Optymalna procedura konfiguracji parametrów za pomocą funkcji [Quick Menu] została opisana poniżej:

1. Nacisnąć [Quick Setup], aby wybrać podstawowe ustawienia silnika, czasy rozpędzania/zatrzymania, itd.
2. Nacisnąć [Function Setups], aby wykonać konfigurację danej funkcjonalności przetwornicy częstotliwości, jeśli nie została ona wykonana za pomocą odpowiednich ustawień w [Quick Setup].
3. Wybrać *Ustawienia ogólne*, *Ustawienia pętli otwartej*, *Ustawienia pętli zamkniętej*.

Zaleca się dokonywanie ustawień w wymienionej kolejności.

6



130BP064.11

Ilustracja 6.1: Wygląd Szybkiego menu.

Par.	Oznaczenie	[Jednostki]
0-01	Język	
1-20	Moc silnika	[kW]
1-22	Napięcie silnika	[V]
1-23	Częstotliwość silnika	[Hz]
1-24	Prąd silnika	[A]
1-25	Znamionowa prędkość silnika	[obr./min]
3-41	Czas rozpędzania 1	[s]
3-42	Czas zatrzymania 1	[s]
4-11	Dolna granica prędkości silnika	[obr./min]
4-13	Górna granica prędkości silnika	[obr./min]
1-29	Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)	

Tabela 6.2: Parametry Konfiguracji skróconej. Patrz dział *Często używane parametry - objaśnienia*

Jeśli w zacisku 27 wybrano *Brak działania* do aktywacji startu nie będzie potrzebne podłączenie zasilania +24 V na zacisku 27.

Jeśli w zacisku 27 wybrano *Wybieg silnika, odwrócony* (domyślne ustawienie fabryczne), do aktywacji startu będzie potrzebne podłączenie zasilania +24V.

Uwaga

Szczegółowy opis parametrów znajduje się w dalszej części *Często używane parametry - objaśnienia*.

6.1.3 Q1 Moje menu osobiste

W Q1 "Moje menu osobiste" można zapisać parametry określone przez użytkownika.

Wybrać *Moje menu osobiste*, aby wyświetlić tylko te parametry, które zostały wstępnie wybrane i zaprogramowane jako parametry osobiste. Przykładowo, pompa lub urządzenie OEM mogą mieć te parametry wstępnie zaprogramowane podczas fabrycznego uruchomienia, aby ułatwić wprowadzenie do eksploatacji / dostrojenie urządzenia w zakładzie. Parametry te wybierane są w par. 0-25 *Moje menu osobiste*. W tym menu można zdefiniować do 20 różnych parametrów.

Q1 Moje menu osobiste	
20-21	Wartość zadana 1
20-93	Proporcjonalne wzmocnienie PID
20-94	Stała czasowa całkowania PID

6.1.4 Q2 Konfiguracja skrócona

Parametry w Q2 "Konfiguracja skrócona" są podstawowymi parametrami, które są zawsze potrzebne do skonfigurowania pracy przetwornicy częstotliwości.

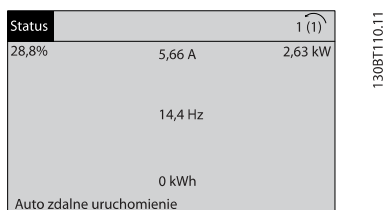
Q2 Konfiguracja skrócona	
Numer i nazwa parametru	Jednostka
0-01 Język	
1-20 Moc silnika	kW
1-22 Napięcie silnika	V
1-23 Częstotliwość silnika	Hz
1-24 Prąd silnika	A
1-25 Znamionowa prędkość silnika	obr/min
3-41 Czas rozprędzania 1	s
3-42 Czas zatrzymania 1	s
4-11 Ogranicz. nis. prędk. silnika	obr/min
4-13 Ogranicz. wys. prędk. silnika	obr/min
1-29 Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	

6.1.5 Q3 Zestawy parametrów funkcji

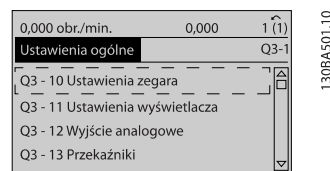
Konfiguracja funkcji zapewnia szybki i łatwy dostęp do wszystkich parametrów wymaganych dla większości aplikacji wodnych i ściekowych łącznie ze zmiennym momentem obrotowym, stałym momentem obrotowym, pompami, pompami dozującymi, pompami studniowymi, pompami wspomagającymi, pompami mieszającymi, dmuchawami napowietrzającymi oraz innymi zastosowaniami pomp i wentylatorów. Między innymi, obejmuje ona parametry definiujące, które zmienne mają zostać wyświetlone na LCP, cyfrowe zadane prędkości, skalowanie analogowych wartości zadanych, zastosowania jedno- i wielostrefowe pętli zamkniętej oraz określone funkcje aplikacji wodnych i ściekowych.

Dostęp do zestawu parametrów funkcji – przykład:

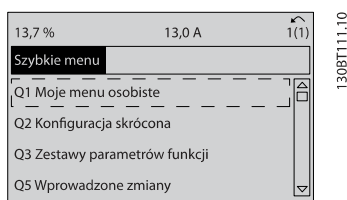
6



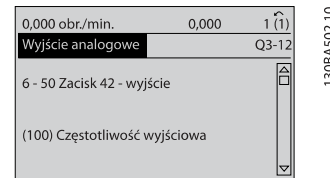
Ilustracja 6.2: Krok 1: Włączyć przetwornicę częstotliwości (zapala się dioda Wł)



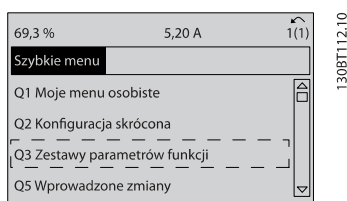
Ilustracja 6.6: Krok 5: Za pomocą przycisków nawigacji góra/dół przewinąć listę do odpowiedniej pozycji, tzn. 03-12 *Wyjścia analogowe*. Nacisnąć przycisk [OK].



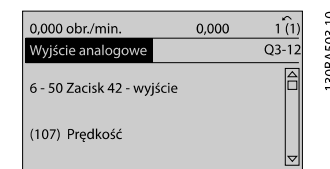
Ilustracja 6.3: Krok 2: Nacisnąć przycisk [Quick Menus] (wyświetlone zostaną opcje szybkiego menu).



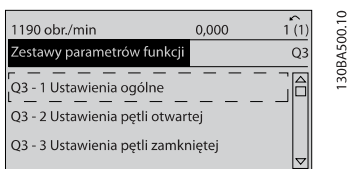
Ilustracja 6.7: Krok 6: Wybrać parametr 6-50 *Zacisk 42*. *Wyjście*. Nacisnąć przycisk [OK].



Ilustracja 6.4: Krok 3: Za pomocą przycisków nawigacji góra/dół przeglądać zestawy parametrów funkcji. Nacisnąć przycisk [OK].



Ilustracja 6.8: Krok 7: Wybrać odpowiednie dane za pomocą przycisków nawigacyjnych góra/dół. Nacisnąć przycisk [OK].



Ilustracja 6.5: Krok 4: Na ekranie pojawią się opcje zestawów parametrów funkcji. Wybrać 03-1 *Ustawienia ogólne*. Nacisnąć przycisk [OK].

Parametry zestawów parametrów funkcji są pogrupowane w następujący sposób:

Q3-1 Ustawienia ogólne			
Q3-10 Ustawienia zegara	Q3-11 Ustawienia wyświetlacza	Q3-12 Wyjście analogowe	Q3-13 Przekazniki
0-70 Ustaw datę i czas	0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza	6-50 Zacisk 42 - wyjście	Przekaznik 1 ⇒ 5-40 Funkcja przekazywacza
0-71 Format daty	0-21 Pozycja 1.2 wyświetlacza	6-51 Zacisk 42. Min. skala wyjścia	Przekaznik 2 ⇒ 5-40 Przekaznik, funkcja
0-72 Format czasu	0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza	6-52 Zacisk 42. Maks. skala wyjścia	Przekaznik opcji 7 ⇒ 5-40 Funkcja przekazywacza
0-74 Czas DST/czas letni	0-23 Linia wyświetlacza 2 duża		Przekaznik opcji 8 ⇒ 5-40 Przekaznik, funkcja
0-76 Start czasu DST/czasu letniego	0-24 Trzecia linia wyświetlacza		Przekaznik opcji 9 ⇒ 5-40 Przekaznik, funkcja
0-77 Koniec czasu DST/czasu letniego	0-37 Tekst na wyświetlaczu 1		
	0-38 Tekst na wyświetlaczu 2		
	0-39 Tekst na wyświetlaczu 3		

Q3-2 Ustawienia pętli otwartej	
Q3-20 Cyfrowa wartość zadana	Q3-21 Analogowa wartość zadana
3-02 Minimalna wartość zadana	3-02 Minimalna wartość zadana
3-03 Maksymalna wartość zadana	3-03 Maksymalna wartość zadana
3-10 Programowana wartość zadana	6-10 Niskie napięcie zacisku 53
5-13 Wejście cyfrowe zacisku 29	6-11 Wysokie napięcie zacisku 53
5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe	6-14 Zacisk 53. Niska wart. zad./ wartość
5-15 Zacisk 33 Wejście cyfrowe	6-15 Zacisk 53. Wysoka wart. zad./ wartość

Q3-3 Ustawienia pętli zamkniętej	
Q3-30 Ustawienia sprzężenia zwrotnego	Q3-31 Ustawienia PID
1-00 Tryb konfiguracyjny	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona
20-12 Jednostka wartości zadanej/sprzężenia zwrotnego	20-82 Prędkość startu PID [obr./min]
3-02 Minimalna wartość zadana	20-21 Wartość zadana 1
3-03 Maksymalna wartość zadana	20-93 Proporcjonalne wzmocnienie PID
6-20 Niskie napięcie zacisku 54	20-94 Stała czasowa całkowania PID
6-21 Wysokie napięcie zacisku 54	
6-24 Zacisk 54. Niska wart.zad./sprz.zwr.	
6-25 Zacisk 54. Wysoka wart.zad./sprz.zwr.	
6-00 Czas limitu zera pod napięciem	
6-01 Funkcja time-out Live zero	

6.1.6 Q5 Wprowadzone zmiany

Q5 Wprowadzone zmiany można użyć do usuwania usterek.

Wybrać **Wprowadzone zmiany**, aby uzyskać informacje o:

- ostatnich 10 zmianach. Użyć przycisków nawigacyjnych W górę/W dół do przechodzenia między ostatnimi 10 zmienionymi parametrami.
- Zmiany wprowadzone od wykonania nastawy fabrycznej, domyślnej.

Wybrać **Rejestracja przebiegów**, aby uzyskać informacje o odczytach linii wyświetlacza. Informacje przedstawione są w formie wykresów.

Można przeglądać tylko parametry wyświetlacza wybrane w par. 0-20 i par. 0-24. W pamięci można zapisać do 120 próbek do późniejszego wykorzystania.

Proszę pamiętać, że parametry wypisane w poniższych tabelach dla Q5 służą jedynie jako przykłady, gdyż będą się różnić zależnie od programowania poszczególnych przetwornic częstotliwości.

Q5-1 Ostatnie 10 zmian
20-94 Stała czasowa całkowania PID
20-93 Proporcjonalne wzmocnienie PID

Q5-2 Odniesienie do ustawień fabrycznych
20-93 Proporcjonalne wzmocnienie PID
20-94 Stała czasowa całkowania PID

Q5-3 Przydziały wejść

Wejście analogowe 53
Wejście analogowe 54

6.1.7 Q6 Rejestracja przebiegów

Q6 Rejestracja przebiegów może być używana do usuwania usterek.

Proszę pamiętać, że parametry wypisane w poniższej tabeli dla Q6 są jedynie przykładowe, gdyż będą one się różnić w zależności od zaprogramowania poszczególnych przetwornic częstotliwości.

Q6 Rejestracja przebiegów

Wartość zadana
Wejście analogowe 53
Prąd silnika
Częstotliwość
Sprężenie zwrotne
Dziennik energii
Trendy bin. ciągły
Trendy bin. zsynchron.
Porów. trendów

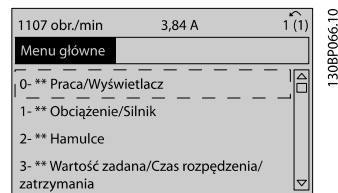
6

6.1.8 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.

6.1.9 Wybór parametrów

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

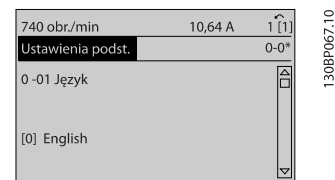
Dostępne są następujące grupy parametrów:

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 (naciśnąć 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, *MG90VXXX*

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 VLT AQUA Drive - opis popularnych parametrów

6.3.1 Menu główne

Menu główne zawiera wszystkie dostępne parametry przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive FC 200.

Wszystkie parametry są pogrupowane w logiczny sposób, przy czym nazwa grupy wskazuje na funkcję grupy parametrów.

Wszystkie parametry są wypisane według nazw i numerów w części *Opcje parametrów* w niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej.

Wszystkie parametry zawarte w szybkich menu (Q1, Q2, Q3, Q5 i Q6) można znaleźć poniżej.

Niektóre z najczęściej używanych parametrów dla zastosowań VLT® AQUA Drive są również opisane w następnej części.

Szczegółowy opis wszystkich parametrów znajduje się w przewodniku programowania VLT® AQUA Drive MG.20.OX.YY, który jest dostępny na stronie www.danfoss.com lub poprzez zamówienie w lokalnym przedstawicielstwie Danfoss.

6.3.2 0-** Praca / Wyświetlacz

Są to parametry związane z podstawowymi funkcjami przetwornicy częstotliwości, funkcjami przycisków LCP oraz konfiguracją wyświetlacza LCP.

0-01 Język

Opcja:

Zastosowanie:

Określa język, jaki będzie pojawiał się na wyświetlaczu.

Przetwornica częstotliwości jest dostępna z 4 różnymi pakietami językowymi. Angielski i niemiecki znajdują się w każdym pakiecie. Niemożliwe jest usunięcie lub manipulowanie językiem angielskim.

[0] *	Angielski	Część pakietów językowych 1 - 4
[1]	Niemiecki	Część pakietów językowych 1 - 4
[2]	Francuski	Część Pakietu językowego 1
[3]	Duński	Część Pakietu językowego 1
[4]	Hiszpański	Część Pakietu językowego 1
[5]	Włoski	Część Pakietu językowego 1
[6]	Szwedzki	Część Pakietu językowego 1
[7]	Holenderski	Część Pakietu językowego 1
[10]	Chiński	Pakiet językowy 2
[20]	Fiński	Część Pakietu językowego 1
[22]	Angielski USA	Część Pakietu językowego 4
[27]	Grecki	Część Pakietu językowego 4
[28]	Portugalski	Część Pakietu językowego 4
[36]	Słoweński	Część Pakietu językowego 3
[39]	Koreański	Część Pakietu językowego 2
[40]	Japoński	Część Pakietu językowego 2
[41]	Turecki	Część Pakietu językowego 4
[42]	Tradycyjny chiński	Część Pakietu językowego 2
[43]	Bułgarski	Część Pakietu językowego 3
[44]	Serbski	Część Pakietu językowego 3
[45]	Rumuński	Część Pakietu językowego 3
[46]	Węgierski	Część Pakietu językowego 3
[47]	Czeski	Część Pakietu językowego 3
[48]	Polski	Część Pakietu językowego 4
[49]	Rosyjski	Część Pakietu językowego 3

[50] Tajski Część Pakietu językowego 2

[51] Bahasa indonezyjski Część Pakietu językowego 2

0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza**Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać zmienną do wyświetlenia w linii 1, lewa pozycja.

[0]	Brak	Nie wybrano wyświetlanej wartości
[37]	Tekst na wyświetlaczu 1	Bieżące słowo sterujące
[38]	Tekst na wyświetlaczu 2	Aktywuje pojedynczy łańcuch znaków do zapisu, do wyświetlenia na LCP lub do odczytu poprzez port komunikacji szeregowej.
[39]	Tekst na wyświetlaczu 3	Aktywuje pojedynczy łańcuch znaków do zapisu, do wyświetlenia na LCP lub do odczytu poprzez port komunikacji szeregowej.
[89]	Odczyt daty i czasu	Wyświetla bieżącą datę i godzinę.
[953]	Słowo ostrzeżenia Profibus	Wyświetla ostrzeżenia komunikacji Profibus.
[1005]	Odczyt licznika błędów nadawania	Wyświetlić liczbę błędów transmisji sterownika CAN od ostatniego załączenia mocy.
[1006]	Odczyt licznika błędów odbiorów	Wyświetlić liczbę otrzymanych błędów transmisji sterownika CAN od ostatniego załączenia mocy.
[1007]	Odczyt licznika wyłączeń magistrali	Wyświetlić liczbę zdarzeń wyłączenia magistrali od ostatniego załączenia zasilania.
[1013]	Parametr ostrzeżenia	Wyświetlić słowo ostrzeżenia określone dla DeviceNet. Jeden bit jest przyporządkowany do każdego ostrzeżenia.
[1115]	Słowo ostrzeżenia LON	Pokazuje ostrzeżenia dotyczące LON.
[1117]	Wersja XIF	Pokazuje wersję pliku interfejsu zewnętrznego na chipie Neuron C w opcji LON.
[1118]	Wersja LON Works	Pokazuje wersję oprogramowania programu aplikacji na chipie Neuron C w opcji LON.
[1500]	Godziny eksploatacji	Wyświetlić ilość godzin pracy przetwornicy częstotliwości.
[1501]	Godziny pracy	Wyświetlić liczbę godzin pracy silnika.
[1502]	Licznik kWh	Wyświetlić zużycie mocy zasilania w kWh.
[1600]	Słowo sterujące	Wyświetlić słowo sterujące wysłane z przetwornicy częstotliwości przez port komunikacji szeregowej w kodzie hex.
[1601] *	Wartość zadana [jednostka]	Całkowita wartość zadana (suma wartości: cyfrowej/analogowej/programowanej/magistrali/zatrzymanej wart. zadanej/doganiania i zwalniania) w wybranej jednostce.
[1602]	Wartość zadana %	Całkowita wartość zadana (suma wartości: cyfrowej/analogowej/programowanej/magistrali/zatrzymanej wart. zadanej/doganiania i zwalniania) w procentach.
[1603]	słowo statusowe	Bieżące słowo statusowe
[1605]	Rzeczywista wartość główna [%]	Jedno lub więcej ostrzeżeń w kodzie Hex
[1609]	Odczyt niestandardowy	Przeglądać odczyty niestandardowe zdefiniowane w par. 0-30, 0-31 i 0-32.
[1610]	Moc [kW]	Rzeczywista moc zużyta przez silnik w kW.
[1611]	Moc [KM]	Rzeczywista moc zużyta przez silnik w KM.
[1612]	Napięcie silnika	Napięcie dostarczone do silnika.
[1613]	Częstotliwość silnika	Częstotliwość silnika, tj. częstotliwość wyjściowa z przetwornicy częstotliwości w Hz.
[1614]	Prąd silnika	Prąd fazowy silnika zmierzony jako wartość skuteczna.
[1615]	Częstotliwość [%]	Częstotliwość silnika, tj. częstotliwość wyjściowa z przetwornicy częstotliwości w %.
[1616]	Moment obrotowy [Nm]	Bieżące obciążenie silnika podawane jako procent znamionowego momentu silnika.
[1617]	Prędkość [obr./min]	Prędkość w obr./min, tzn. prędkość wału silnika w pętli zamkniętej w oparciu o wprowadzone dane na tabliczce znamionowej silnika, częstotliwość wyjściową oraz obciążenie przetwornicy częstotliwości.
[1618]	Termiczne silnika	Obciążenie termiczne na silniku, obliczone przy pomocy funkcji ETR. Patrz grupa parametrów 1-9* Temperatura silnika.
[1622]	Moment obrotowy [%]	Pokazuje rzeczywisty uzyskany moment obrotowy w %.
[1630]	Napięcie w obwodzie pośrednim DC	Napięcie w obwodzie pośrednim przetwornicy częstotliwości.
[1632]	EnergiaHamowania/s	Bieżąca moc hamowania przekazana do zewnętrznego rezystora hamowania.

		Podawana jako wartość chwilowa.
[1633]	Energia hamowania/2 min.	Moc hamowania przekazana do zewnętrznego rezystora hamowania. Średnia moc jest obliczana w sposób ciągły przez ostatnie 120 sekund.
[1634]	Temp. radiatora	Bieżąca temperatura radiatora przetwornicy częstotliwości. Poziom wyłączenia $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$; ponowne załączenie następuje przy $70 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
[1635]	Obciążenie termiczne napędu	Obciążenie procentowe inwerterów
[1636]	Obniżenie wartości znamionowych znam. Prąd	Prąd znamionowy przetwornicy częstotliwości
[1637]	Obniżenie wartości znamionowych Maks. Prąd	Prąd maksymalny przetwornicy częstotliwości
[1638]	Stan sterowania SL	Stan zdarzenia wykonanego przez sterowanie
[1639]	Temp. karty sterującej.	Temperatura karty sterującej.
[1650]	Zewnętrzna wartość zadana	Podaje sumę zewnętrznej wartości zadanej jako wartość procentową np.: suma analogowa/impulsowa/magistrali.
[1652]	Sprężenie zwrotne [jednostka]	Wartość sygnału w jednostkach z zaprogramowanych wejść cyfrowych.
[1653]	Wartość zadana potencjometru cyfr.	Wyświetlić wkład potencjometru cyfrowego w rzeczywistą wartość zadaną.
[1654]	Sprężenie zwrotne 1 [jednostka]	Przeglądanie wartości sprężenia zwrotnego 1. Patrz również par. 20-0*
[1655]	Sprężenie zwrotne 2 [jednostka]	Przeglądanie wartości sprężenia zwrotnego 2. Patrz również par. 20-0*
[1656]	Sprężenie zwrotne 3 [jednostka]	Przeglądanie wartości sprężenia zwrotnego 3. Patrz również par. 20-0*
[1658]	Wyjście PID [%]	Zwraca wartość wyjściową sterownika PID pętli zamkniętej przetwornicy w procentach.
[1659]	Regulowana wartość zadana	Pokazuje rzeczywistą wartość zadaną pracy po jej zmodyfikowaniu przez kompensację przepływu. Patrz parametry 22-8*.
[1660]	Wejście cyfrowe	Ukazuje status wejść cyfrowych. Sygnał niski = 0; Sygnał wysoki = 1. Informacje na temat kolejności - patrz par. 16-60. Bit 0 jest skrajnym po prawej.
[1661]	Ustawianie przełączania zacisku 53	Ustawienie zacisku wejściowego 53. Prąd = 0; Napięcie = 1.
[1662]	Wejście analogowe 53	Rzeczywista wartość na zacisku 53 jako wartość zadana lub wartość zabezpieczenia.
[1663]	Ustawianie przełączenia zacisku 54	Ustawienie zacisku wejściowego 54. Prąd = 0; Napięcie = 1.
[1664]	Wejście analogowe 54	Rzeczywista wartość na zacisku 54 jako wartość zadana lub wartość zabezpieczenia.
[1665]	Wyjście analogowe 42 [mA]	Rzeczywista wartość na wyjściu 42 w mA. Za pomocą par. 6-50 wybrać zmienną reprezentowaną przez wyjście 42.
[1666]	Wyjście cyfrowe [bin]	Wartość binarna wszystkich wyjść cyfrowych.
[1667]	Wejście częstotliwości nr 29 [Hz]	Rzeczywista wartość częstotliwości zastosowana na zacisku 29 jako wejście impulsowe.
[1668]	Wejście wejście nr 33 [Hz]	Rzeczywista wartość częstotliwości zastosowana na zacisku 33 jako wejście impulsowe.
[1669]	Wyjście impulsowe nr 27 [Hz]	Rzeczywista wartość impulsów zastosowanych na zacisku 27 w trybie wyjścia cyfrowego.
[1670]	Wyjście impulsowe nr 29 [Hz]	Rzeczywista wartość impulsów zastosowanych na zacisku 29 w trybie wyjścia cyfrowego.
[1671]	Wyjście przekaźnikowe [bin]	Wyświetlić ustawienie wszystkich przekaźników.
[1672]	Licznik A	Wartość bieżąca licznika A.
[1673]	Licznik B	Wartość bieżąca licznika B.
[1675]	Wejście analogowe X30/11	Rzeczywista wartość sygnału na wejściu X30/11 (Opcja karty we/wy ogólnego zastosowania)
[1676]	Wejście analogowe X30/12	Rzeczywista wartość sygnału na wejściu X30/12 (Opcja karty we/wy ogólnego zastosowania)
[1677]	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	Rzeczywista wartość na wyjściu X30/8 (Opcja karty we/wy ogólnego zastosowania) Użyć Par. 6-60, aby wybrać zmienną, która będzie pokazywana.
[1680]	1 CTW mag. kom.	Słowo sterujące (CTW) otrzymane z urządzenia głównego magistrali.
[1682]	REF magistrali komunikacyjnej 1	Główna wartość zadana wysłana ze słowem sterującym przez sieć komunikacji szeregowej, np. z BMS, PLC lub innego głównego sterownika.
[1684]	STW opcji komunikacji	Rozszerzone słowo statusowe opcji magistrali komunikacyjnej.
[1685]	CTW 1 portu FC	Słowo sterujące (CTW) otrzymane z urządzenia głównego magistrali.
[1686]	REF 1 portu FC	Słowo statusowe (STW) wysłane do urządzenia głównego magistrali.
[1690]	Słowo alarmowe	Jeden lub więcej alarmów w kodzie Hex (użyte do komunikacji szeregowej).

[1691]	Słowo alarmowe 2	Jeden lub więcej alarmów w kodzie Hex (użyte do komunikacji szeregowej).
[1692]	Słowo ostrzeżenia	Jeden lub więcej ostrzeżeń w kodzie Hex (użyte do komunikacji szeregowej).
[1693]	Słowo ostrzeżenia 2	Jeden lub więcej ostrzeżeń w kodzie Hex (użyte do komunikacji szeregowej).
[1694]	Zew. słowo statusowe	Wskazuje jeden lub kilka warunków statusu w kodzie Hex (dla komunikacji szeregowej).
[1695]	Zew. Słowo statusowe 2	Wskazuje jeden lub kilka warunków statusu w kodzie Hex (dla komunikacji szeregowej).
[1696]	Słowo konserwacji	Bity ukazują status zaprogramowanych zdarzeń konserwacji zapobiegawczej w grupie parametrów 23-1*.
[1830]	Wejście analogowe X42/1	Wskazuje wartość sygnału przesłanego do zacisku X42/1 na karcie analogowego we/wy.
[1831]	Wejście analogowe X42/3	Wskazuje wartość sygnału przesłanego do zacisku X42/3 na karcie analogowego we/wy.
[1832]	Wejście analogowe X42/5	Wskazuje wartość sygnału przesłanego do zacisku X42/5 na karcie analogowego we/wy.
[1833]	Wyjście analogowe X42/7 [V]	Wskazuje wartość sygnału przesłanego do zacisku X42/7 na karcie analogowego we/wy.
[1834]	Wyjście analogowe X42/9 [V]	Wskazuje wartość sygnału przesłanego do zacisku X42/9 na karcie analogowego we/wy.
[1835]	Wyjście analogowe X42/11 [V]	Wskazuje wartość sygnału przesłanego do zacisku X42/11 na karcie analogowego we/wy.
[2117]	Zewnętrz. wartość zadana 1 [jednostka]	Wartość zadana dla sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 1.
[2118]	Zewnętrz. sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	Wartość zadana dla sygnału sprzężenia zwrotnego sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 1.
[2119]	Zewnętrz. wyjście 1 [%]	Wartość wyjścia ze sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 1.
[2137]	Zewnętrz. wartość zadana 2 [jednostka]	Wartość zadana dla sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 2
[2138]	Zewnętrz. sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]	Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 2
[2139]	Zewnętrz. wyjście 2 [%]	Wartość wyjścia ze sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 2
[2157]	Zewnętrz. wartość zadana 3 [jednostka]	Wartość zadana dla sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 3
[2158]	Zewnętrz. sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]	Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 3
[2159]	Zew. wyjście [%]	Wartość wyjścia ze sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 3
[2230]	Moc przy braku przepływu	Obliczona moc przy braku przepływu dla rzeczywistej prędkości roboczej.
[2580]	Status kaskady	Status działania sterownika kaskadowego.
[2581]	Status pompy	Status działania poszczególnych pomp sterowanych przez sterownik kaskadowy.
[2791]	Wartość zadana kaskady	Wyjście wartości zadanej używane z przetwornicami biernymi.
[2792]	% ogólnej wydajności	Parametr do odczytu pokazujący punkt roboczy systemu jako % całkowitej wydajności systemu.
[2793]	Status opcji kaskady	Parametr do odczytu pokazujący status systemu kaskady.

0-21 Linia wyświetlacza 1.2, mała**Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać zmienną do wyświetlenia w linii 1, środkowa pozycja.

[1662] *	Wejście analogowe 53	Opcje są takie same jak znajdujące się w liście dla par. 0-20 <i>Linia wyświetlacza 1.1.</i>
----------	----------------------	--

0-22 Linia wyświetlacza 1.3, mała**Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać zmienną do wyświetlenia w linii 1, prawa pozycja.

[1614] *	Prąd silnika	Opcje są takie same jak znajdujące się w liście dla par. 0-20 <i>Linia wyświetlacza 1.1.</i>
----------	--------------	--

0-23 Druga linia wyświetlacza**Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać zmienną do wyświetlenia w linii 2.

[1615] *	Częstotliwość	Opcje są takie same, jak znajdujące się w liście dla par. 0-20 <i>Pozycja 1.1 wyświetlacza.</i>
----------	---------------	---

0-24 Trzecia linia wyświetlacza

Opcja:

[1652] * Sprężenie zwrotne [jednostka]

Zastosowanie:

Opcje są takie same jak znajdujące się w liście dla par. 0-20 *Pozycja 1.1 wyświetlacza*.

Wybrać zmienną do wyświetlenia w linii 2.

0-37 Tekst 1 wyświetlacza

Zakres:

0* [0 - 0]

Zastosowanie:

W tym parametrze można zapisać pojedynczy ciąg tekstu dla wyświetlacza na LCP lub do odczytania przez funkcję komunikacji szeregowej. Jeśli ma on być wyświetlany na stałe, wybrać „Tekst na wyświetlaczu 1” w parametr 0-20 *Pozycja 1.1 wyświetlacza*, parametr 0-21 *Pozycja 1.2 wyświetlacza*, parametr 0-22 *Pozycja 1.3 wyświetlacza*, parametr 0-23 *Druga linia wyświetlacza* lub parametr 0-24 *Trzecia linia wyświetlacza*. Zmienić znak za pomocą przycisków ▲ lub ▼ na LCP. Przesunąć kursor za pomocą przycisków ◀ i ▶. Można wtedy zmienić znak podświetlony przez kursor. Zmienić znak za pomocą przycisków ▲ lub ▼ na LCP. Znak można wstawić do tekstu umieszczając kursor między dwoma znakami i naciskając ▲ lub ▼.

0-38 Tekst 2 wyświetlacza

Zakres:

0* [0 - 0]

Zastosowanie:

W tym parametrze można zapisać pojedynczy ciąg tekstu dla wyświetlacza na LCP lub do odczytania przez funkcję komunikacji szeregowej. Jeśli ma on być wyświetlany na stałe, wybrać „Tekst na wyświetlaczu 2” w parametr 0-20 *Pozycja 1.1 wyświetlacza*, parametr 0-21 *Pozycja 1.2 wyświetlacza*, parametr 0-22 *Pozycja 1.3 wyświetlacza*, parametr 0-23 *Druga linia wyświetlacza* lub parametr 0-24 *Trzecia linia wyświetlacza*. Zmienić znak za pomocą przycisków ▲ lub ▼ na LCP. Przesunąć kursor za pomocą przycisków ◀ i ▶. Można wtedy zmienić znak podświetlony przez kursor. Znak można wstawić do tekstu umieszczając kursor między dwoma znakami i naciskając ▲ lub ▼.

0-39 Tekst 3 wyświetlacza

Zakres:

0* [0 - 0]

Zastosowanie:

W tym parametrze można zapisać pojedynczy ciąg tekstu dla wyświetlacza na LCP lub do odczytania przez funkcję komunikacji szeregowej. Jeśli ma on być wyświetlany na stałe, wybrać „Tekst na wyświetlaczu 3” w parametr 0-20 *Pozycja 1.1 wyświetlacza*, parametr 0-21 *Pozycja 1.2 wyświetlacza*, parametr 0-22 *Pozycja 1.3 wyświetlacza*, parametr 0-23 *Druga linia wyświetlacza* lub parametr 0-24 *Trzecia linia wyświetlacza*. Zmienić znak za pomocą przycisków ▲ lub ▼ na LCP. Przesunąć kursor za pomocą przycisków ◀ i ▶. Można wtedy zmienić znak podświetlony przez kursor. Znak można wstawić do tekstu umieszczając kursor między dwoma znakami i naciskając ▲ lub ▼.

0-70 Ustaw datę i czas

Zakres:

2000-01-01 [2000-01-01 00:00]
00:00 –
2099-12-01
23:59 *

Zastosowanie:

Ustawia datę i czas wewnętrznego zegara. Wykorzystywany format ustawia się w par. 0-71 i 0-72.



Uwaga

Parametr ten nie wyświetla rzeczywistego czasu. Można go odczytać w par. 0-89. Zegar nie rozpocznie odliczania, jeśli ustawienie inne od domyślnego nie zostanie wykonane.

0-71 Format daty

Opcja:

[0] * RRRR-MM-DD

[1] DD-MM-RRRR

[2] MM/DD/RRRR

Zastosowanie:

Ustawia format daty wykorzystywany w LCP.

Ustawia format daty wykorzystywany w LCP.

Ustawia format daty wykorzystywany w LCP.

0-72 Format czasu**Opcja:****Zastosowanie:**

Ustawia format czasu wykorzystywany w LCP.

[0] * 24 godz.

[1] 12 godz.

0-74 DST/czas letni**Opcja:****Zastosowanie:**Wybrać sposób traktowania czasu DST/czasu letniego. W przypadku ręcznego ustawiania czasu DST/czasu letniego, wpisać datę początkową i końcową w parametr 0-76 *Początek DST/czasu letniego* i parametr 0-77 *Koniec DST/czasu letniego*.

[0] * Wył.

[2] Ręczny

0-76 Początek DST/czasu letniego**Zakres:****Zastosowanie:**

0 nie dot.* [0 - 0 nie dot.]

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*Ustawia datę i czas, kiedy rozpoczyna się czas letni/DST. Data jest programowana w formacie wybranym w parametr 0-71 *Format daty*.**0-77 Koniec DST/czasu letniego****Zakres:****Zastosowanie:**

[0 nie dot.] 0 - 0 nie dot.

*

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*Ustawia datę i czas, kiedy kończy się czas letni/DST. Data jest programowana w formacie wybranym w parametr 0-71 *Format daty*.**6.3.3 Ustawienia ogólne, 1-0***

Określić, czy przetwornica częstotliwości ma pracować w pętli otwartej lub zamkniętej.

1-00 Tryb konfiguracyjny**Opcja:****Zastosowanie:**

[0] * Pętla otwarta

Prędkość silnika jest określana poprzez zastosowanie wartości zadanej prędkości lub poprzez ustawienie 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.

1-20 Moc silnika [kW]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić znamionową moc silnika w kW zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Wartość domyślna odpowiada napięciu znamionowemu wyjścia urządzenia.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika. W zależności od wyboru dokonanego w parametr 0-03 *Ustawienia regionalne*, jeden z parametr 1-20 *Moc silnika [kW]* lub parametr 1-21 *Moc silnika [HP]* staje się niewidoczny.

1-22 Napięcie silnika

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić znamionowe napięcie silnika zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Wartość domyślna odpowiada napięciu znamionowemu wyjścia urządzenia.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

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:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić znamionową wartość prądu silnika zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Te dane wykorzystywane są do obliczania momentu silnika, termicznego zabezpieczenia silnika itp.



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.

1-29 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_{11} , reaktancji rozproszenia wirnika X_{22} 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.

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 *Bieguny 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.

6.3.4 3-0* Ograniczenia wartości zadanej

Parametry do ustawienia jednostki, ograniczeń i zakresów wartości zadanych.

3-02 Minimalna wartość zadana**Zakres:**

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić minimalną wartość zadaną. Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych. Minimalna wartość zadana i jednostka odpowiadają konfiguracji wybranej w parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny* i parametr 20-12 *Jednostka wartości zadanej/sprężenia*, odpowiednio.



Uwaga

Ten parametr jest używany tylko w otwartej pętli.

3-03 Maks. wartość zadana

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić maksymalną dopuszczalną wartość dla zdalnej wartości zadanej. Maksymalna wartość zadana i jednostka odpowiadają konfiguracji wybranej odpowiednio w parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny* i parametr 20-12 *Jednostka wartości zadanej/sprzężenia*.



Uwaga

Przy pracy z parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny* ustawionym na Pętla otwarta [3], użyty musi być parametr 20-14 *Maks. wartość zadana/sprz. zwr.*

3-10 Programowana wart. zadana

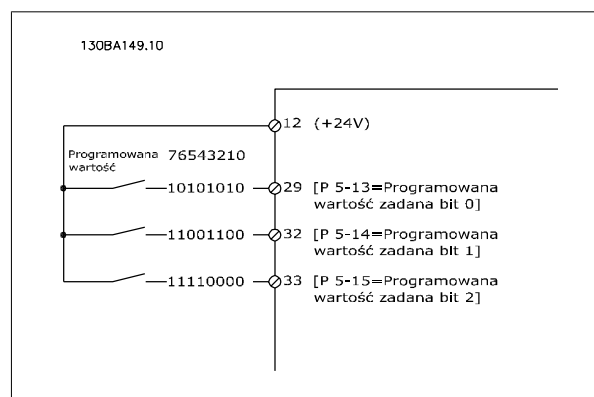
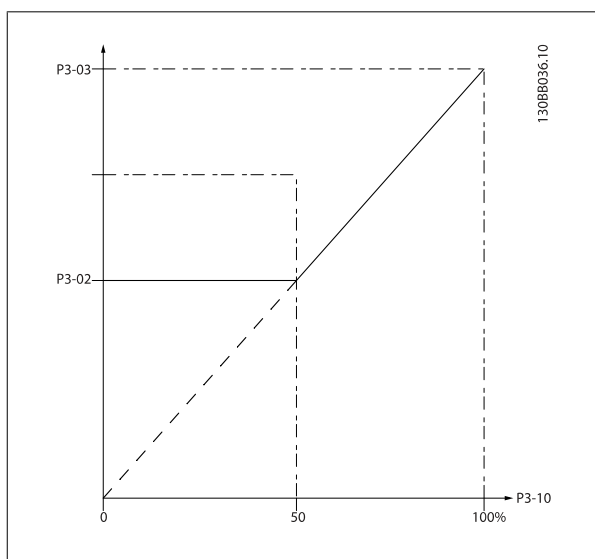
Tablica [8]

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.



3-41 Czas rozpędzania 1

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić czas rozpędzania tzn. czas przyspieszania od 0 obr/min do parametr 1-25 *Znamionowa prędkość silnika*. Wybrać czas rozpędzania, dla którego prąd wyjściowy nie przekracza ograniczenia prądu w parametr 4-18 *Ogr. prądu* podczas przyspieszania. Patrz czaszwalniania w parametr 3-42 *Czas zatrzymania 1*.

$$par.3 - 41 = \frac{tprzys \times nnorm [par.1 - 25]}{wart. zad. [obr/min]} [s]$$

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

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić czas zatrzymania, tzn. czas zwalniania od parametr 1-25 *Znamionowa prędkość silnika* do 0 obr/min. Wybrać czas zwalniania taki, podczas którego wzrasta napięcie w inwerterze z powodu działania regeneracyjnego silnika i taki, w którym generowany prąd nie przekracza ograniczenia prądu ustawionego w parametr 4-18 *Ogr. prądu*. Patrz czas rozpędzania w parametr 3-41 *Czas rozpędzania 1*.

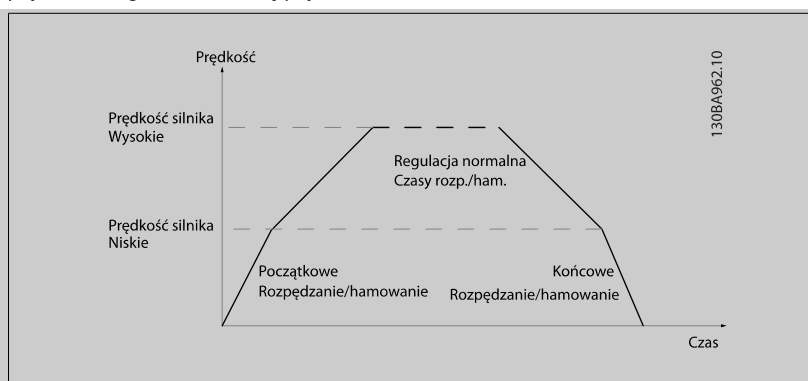
$$\text{par.3} - 42 = \frac{t_{\text{zwaln}} \times n_{\text{norm}} [\text{par.1} - 25]}{\text{wart. zad.} [\text{obr/min}]} [\text{s}]$$

3-84 Czas początkowego rozpędzenia/zatrzymania**Zakres:**

0 s* [0 – 60 s]

Zastosowanie:

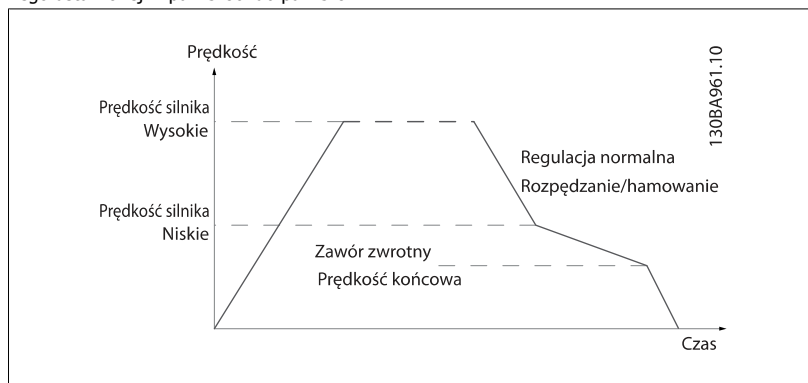
Wprowadzić początkowy czas rozpędzania od zerowej prędkości do ograniczenia niskiej prędkości silnika, par. 4-11 lub 4-12. Zanurzeniowe pompy do studni głębinowych mogą ulec uszkodzeniu przy pracy poniżej minimalnej prędkości. Zalecany jest szybki czas zatrzymywania poniżej minimalnej prędkości pompy. Ten parametr można stosować jako tempo szybkiego rozpędzania od zerowej prędkości do ograniczenia niskiej prędkości silnika.

**3-85 Czas rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego****Zakres:**

0 s* [0 – 60 s]

Zastosowanie:

W celu zapewnienia ochrony zwrótnym zaworom kulowym w przypadku zatrzymania, czas rozpędzenia/zatrzymywania dla zaworu zwrotnego może być używany jako tempo powolnego rozpędzania/zatrzymywania od parametr 4-11 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]* lub parametr 4-12 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]* do prędkości końcowej rozpędzania/zatrzymywania zaworu zwrotnego, ustawianej przez użytkownika w par. 3-86 lub par. 3-87. Kiedy wartość par. 3-85 jest różna od 0 sekund, czas rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego jest aktywny i zostanie użyty do zwolnienia ograniczenia niskiej prędkości silnika do prędkości zatrzymania zaworu zwrotnego ustawionej w par. 3-86 lub par. 3-87.



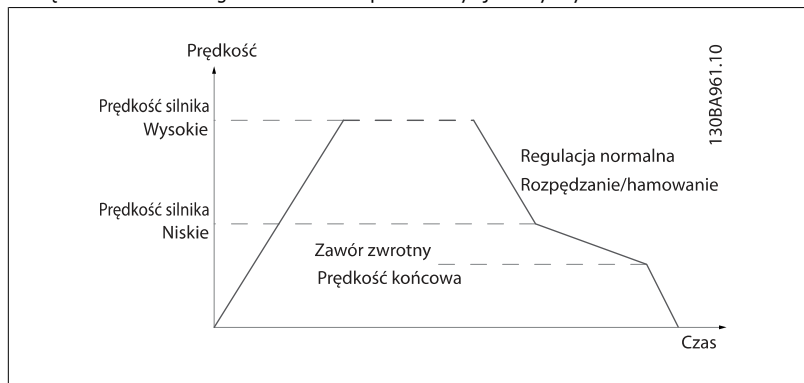
3-86 Prędkość końcowa rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego [obr./min]

Zakres:

0 [obr./min]* [0 – Ograniczenie niskiej prędkości silnika [obr./min]]

Zastosowanie:

Ustawić prędkość w [obr./min] poniżej ograniczenia niskiej prędkości silnika, gdy oczekuje się zamknięcia zaworu zwrotnego i zawór ten nie powinien być już aktywny.



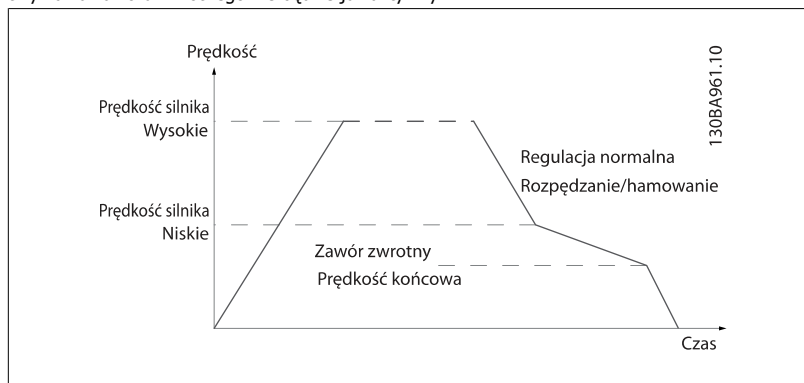
3-87 Prędkość końcowa rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego [Hz]

Zakres:

0 [Hz]* [0 – Ograniczenie niskiej prędkości silnika [Hz]]

Zastosowanie:

Ustawić prędkość w [Hz] poniżej ograniczenia niskiej prędkości silnika, gdy czas rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego nie będzie już aktywny.



3-88 Czas końcowego rozpędzenia/zatrzymania

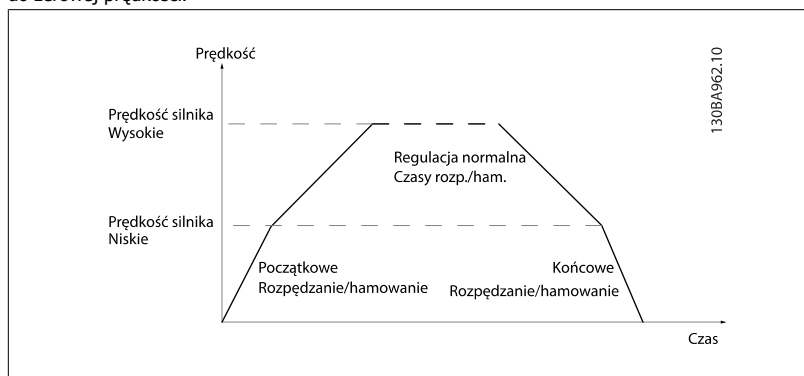
Zakres:

0 [s]* [0 – 60 [s]]

Zastosowanie:

Wprowadzić końcowy czas zatrzymania, który będzie używany przy zatrzymywaniu od ograniczenia niskiej prędkości silnika, par. 4-11 lub 4-12, do zerowej prędkości.

Zanurzeniowe pompy do studni głębinowych mogą ulec uszkodzeniu przy pracy poniżej minimalnej prędkości. Zalecany jest szybki czas zatrzymywania poniżej minimalnej prędkości pompy. Ten parametr można stosować jako tempo szybkiego zatrzymywania z ograniczenia niskiej prędkości silnika do zerowej prędkości.



6.3.5 4-** Ograniczenia i ostrzeżenia

Jest to grupa parametrów do konfiguracji ograniczeń i ostrzeżeń.

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

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić minimalne ograniczenie prędkości silnika. Ograniczenie niskiej prędkości silnika może być ustawione zgodnie z zaleceniami producenta na minimalną prędkość silnika. Ograniczenie niskiej prędkości silnika nie może przekraczać ustawień w parametr 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]*.

4-13 Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Wprowadzić maksymalne ograniczenie prędkości silnika. Górna granica prędkości silnika może być ustawiona zgodnie z zaleceniami producenta na maksymalną wartość znamionową silnika. Górna granica prędkości silnika musi być wyższa od ustawienia wykonanego w parametr 4-11 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]*. Tylko parametr 4-11 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]* lub parametr 4-12 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]* zostanie wyświetlony w zależności od innych parametrów w Głównym Menu i w zależności od ustawień domyślnych zależnych od globalnego położenia.



Uwaga

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



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]*.

6.3.6 5-** We/Wy cyfrowe

Jest to grupa parametrów do konfiguracji wejścia i wyjścia cyfrowego.

5-01 Zacisk 27. Tryb

Opcja:

Zastosowanie:

[0] *	Wejście	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.

6.3.7 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 *zaciski 32, 33
Reset	[1]	Wszystkie
Wybieg silnika, odwrócony	[2]	Wszystkie
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 kierunku obrotów	[10]	Wszystkie *zacisk 19
Start ze zmianą kierunku obrotów	[11]	Wszystkie
Jog - praca manewrowa	[14]	Wszystkie *zacisk 29
Programowana wartość zadana, włączona	[15]	Wszystkie
Bit 0 zaprogramowanej wart. zad.	[16]	Wszystkie
Bit 1 zaprogramowanej wart. zad.	[17]	Wszystkie
Bit 2 zaprogramowanej wart. zad.	[18]	Wszystkie
Zatrzaśnij wartość zadana	[19]	Wszystkie
Zatrzaśnij wyjście	[20]	Wszystkie
Zwiększanie prędkości	[21]	Wszystkie
Zmniejszanie prędkości	[22]	Wszystkie
Bit 0 wyboru zestawu parametrów	[23]	Wszystkie
Bit 1 wyboru zestawu parametrów	[24]	Wszystkie
Wejście impulsowe	[32]	zacisk 29, 33
Bit 0 rozpędzania/zatrzymania	[34]	Wszystkie
Błąd zasilania, odwrócony	[36]	Wszystkie
Praca dozwolona	[52]	
Ręczny start	[53]	
Automatyczny start	[54]	
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 (licz. w górę)	[63]	29, 33
Licznik B (w dół)	[64]	29, 33
Zerowanie licznika B	[65]	Wszystkie
Tryb uśpienia	[66]	
Resetowanie słowa konserwacji	[78]	
Start pompy głównej	[120]	
Rotacja pomp głównych	[121]	
Pompa 1 Blokada	[130]	
Pompa 2 Blokada	[131]	
Pompa 3 Blokada	[132]	

Wszystkie = Zaciski 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ to zaciski na MCB 101.

Funkcje przeznaczone jedynie dla jednego wejścia cyfrowego są określone przez przynależący parametr.

Wszystkie wejścia cyfrowe mogą być programowane na następujące funkcje:

[0]	Brak działania	Brak reakcji na sygnały przesyłane do zacisku.
-----	----------------	--

[1]	Reset	Resetuje przetwornicę częstotliwości po WYŁĄCZENIU AWARYJNYM/ALARMIE. Nie wszystkie alarmy można zresetować.
[2]	Wybieg silnika, odwrócony	Pozostawia silnik w trybie swobodnym. Logiczne „0” => stop z wybiegiem silnika. (Domyślne wejście cyfrowe 27): Stop z wybiegiem silnika, wejście odwrócone (NC).
[3]	Wybieg silnika i reset, odwrócony	Reset i stop z wybiegiem silnika, wejście rozwiernie (NC). Pozostawia silnik w trybie swobodnym i resetuje przetwornicę częstotliwości. Logiczne „0” => stop z wybiegiem silnika i reset.
[5]	Hamowanie DC, odwrócony	Wejście odwrócone dla hamowania prądem stałym (NC). Zatrzymuje silnik zasilając go prądem stałym przez pewien okres czasu. Patrz par. 2-01 do par. 2-03. Ta funkcja jest aktywna tylko, kiedy wartość w par. 2-02 jest różna od 0. Logiczne „0” => Hamowanie prądem stałym.
[6]	Stop, rozwierny	Funkcja odwróconego stopu. Generuje funkcję stopu, kiedy wybrany zacisk przechodzi z poziomu logicznego „1” do „0”. Stop jest wykonywany zgodnie z wybranym czasem zatrzymania (par. 3-42 i par. 3-52).
 Uwaga Kiedy przetwornica częstotliwości znajduje się przy ograniczeniu momentu i otrzyma polecenie Stop, sama może się nie zatrzymać. Aby zapewnić zatrzymanie się przetwornicy częstotliwości, należy skonfigurować wyjście cyfrowe na <i>Ograniczenie momentu i stop</i> [27] i podłączyć je do wejścia cyfrowego, skonfigurowanego jako wybieg silnika.		
[7]	Blokada zewnętrzna	Posiada taką samą funkcję, jak stop z wybiegiem silnika, lecz wyświetla komunikat alarmowy „błąd zewnętrzny”, kiedy zacisk zaprogramowany na „wybieg silnika, odwrócony” jest logicznym „0”. Komunikat alarmowy będzie także aktywny poprzez wyjścia cyfrowe oraz wyjścia przełącznikowe, jeśli zostanie on zaprogramowany dla blokady zewnętrznej. Alarm można zresetować za pomocą wejścia cyfrowego lub przycisku [RESET], jeśli usunięta zostanie przyczyna blokady zewnętrznej. Opóźnienie można zaprogramować w par. 22-00 „Czas blokady zewnętrznej”. Po zastosowaniu sygnału na wejściu, opisana powyżej reakcja zostanie opóźniona o okres ustawiony w par. 22-00.
[8]	Start	Wybrać start dla polecenia Start/Stop. Logiczne „1” = start, logiczne „0” = stop. (Domyślne wejście cyfrowe 18)
[9]	Start impulsowy	Silnik zostaje uruchomiony, jeżeli impuls trwa min. 2 ms. Silnik zatrzymuje się z chwilą aktywacji stopu odwróconego.
[10]	Zmiana kierunku obrotów	Zmienia kierunek obrotów wału silnika. Wybrać logiczne „1”, aby zmienić kierunek obrotów. Sygnał zmiany kierunku obrotów zmienia tylko kierunek obrotów. Nie aktywuje on funkcji startu. Obydwa kierunki wybiera się w par. 4-10 <i>Kierunek obrotów silnika</i> . (domyślne wejście cyfrowe 19).
[11]	Start ze zmianą kierunku obrotów	Służy do startu/stopu i zmiany kierunku obrotów na tym samym przewodzie. Sygnały na starcie nie są dozwolone w tym samym czasie.
[14]	Jog - praca manewrowa	Służy do aktywacji prędkości pracy manewrowej - Jog. Patrz par. 3-11. (Domyślne wejście cyfrowe 29)
[15]	Programowana wartość zadana, włączona	Służy do przechodzenia z zewnętrznej wartości zadanej na programowaną wartość zadana. Zakłada się, że w parametrze 3-04 ustawiono wartość <i>Zewnętrzną/programowaną</i> [1]. Logiczne „0” = aktywna zewnętrzna wartość zadana; logiczne „1” = aktywna jest jedna z ośmiu zaprogramowanych wartości zadanych.
[16]	Bit 0 zaprogramowanej wart. zad.	Umożliwia wybór jednej z ośmiu zaprogramowanych wartości zadanych zgodnie z poniższą tabelą.
[17]	Bit 1 zaprogramowanej wart. zad.	Umożliwia wybór jednej z ośmiu zaprogramowanych wartości zadanych zgodnie z poniższą tabelą.
[18]	Bit 2 zaprogramowanej wart. zad.	Umożliwia wybór jednej z ośmiu zaprogramowanych wartości zadanych zgodnie z poniższą tabelą.

Bit programowanej wart. zad.	2	1	0
Programowana wart.zad. 0	0	0	0
Programowana wart.zad. 1	0	0	1
Programowana wart.zad. 2	0	1	0
Programowana wart.zad. 3	0	1	1
Programowana wart.zad. 4	1	0	0
Programowana wart.zad. 5	1	0	1
Programowana wart.zad. 6	1	1	0
Programowana wart.zad. 7	1	1	1

[19]	Zatrzaśnij wart. zad.	Zatrzaśkuje bieżącą wartość zadaną. Zatrzaśnięta wartość zadana jest teraz punktem zezwolenia/warunku dla Zwiększenia prędkości i Zmniejszenia prędkości które mają być stosowane. Jeśli używane jest Zwiększanie/zmniejszanie prędkości, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z rozpędzaniem/zatrzymaniem 2 (par. 3-51 i 3-52) w zakresie 0 - par. 3-03 <i>Maksymalna wartość zadana</i> .
[20]	Zatrzaśnij wyjście	Zatrzaśkuje bieżącą częstotliwość silnika (Hz). Zatrzaśnięta częstotliwość silnika jest teraz punktem zezwolenia/warunku dla Zwiększanie prędkości(speed up) i Zmniejszania prędkości, które mają być stosowane. Jeśli używane jest Zwiększanie/zmniejszanie prędkości, zmiana prędkości jest zawsze zgodna z rozpędzaniem/zatrzymaniem 2 (par. 3-51 i 3-52) w zakresie 0 - par. 1-23 <i>Częstotliwość silnika</i> .
 Uwaga Jeśli opcja Zatrzaśnij wyjście jest aktywna, nie można zatrzymać przetwornicy częstotliwości przy pomocy niskiego sygnału „start [13]”. Przetwornicę częstotliwości należy zatrzymać przez zacisk zaprogramowany dla: Wybieg silnika, odwrócony [2] lub Wybieg silnika i reset, odwrócony [3].		
[21]	Zwiększanie prędkości	Służy do cyfrowego sterowania - zwiększenie/zmniejszenie prędkości (potencjometr silnika. Aktywować tę funkcję, wybierając opcję „Zatrzaśnij wartość zadaną” lub „Zatrzaśnij wyjście”. Kiedy przyspieszenie jest aktywowane na mniej niż 400 ms, wynikająca wartość zadana wzrośnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie jest aktywne dłużej niż 400 ms, wynikająca wartość zadana rozpędzi/zatrzyma urządzenie zgodnie z typem rozpędz./zatrzym. 1 (par.3-41).
[22]	Zmniejszanie prędkości	Podobnie jak przy zwiększaniu prędkości [21].
[23]	Bit 0 wyboru zestawu parametrów	Wybór jednego z czterech zestawów parametrów. Ustawić par. 0-10 <i>Aktywny zestaw parametrów</i> na „Wiele zestawów parametrów”.
[24]	Bit 1 wyboru zestawu parametrów	Podobnie jak przy Bicie 0 wyboru zestawu parametrów [23]. (Domyślne wejście cyfrowe 32)
[32]	Wejście impulsowe	Wybrać „Wejście impulsowe”, jeśli sekwencja impulsów pełni funkcję wartości zadanej lub sprzężenia zwrotnego. Skalowanie odbywa się w grupie par. 5-5*.
[34]	Bit 0 rozpędzania/zatrzymania	Wybrać dane rozpędzenie/zatrzymanie. Logiczne „0” spowoduje wybranie rozpędzenia/zatrzymania 1 a logiczne „1” spowoduje wybranie rozpędzenia/zatrzymania 2.
[36]	Błąd zasilania, odwrócony	Wybrać w celu aktywacji par. 14-10 <i>Awaria zasilania</i> . Błąd zasilania, odwrócony jest aktywny, kiedy występuje logiczne „0”.
[52]	Praca dozwolona	Zacisk wejściowy, dla którego zaprogramowana została praca dozwolona musi być logicznym „1” przed zaakceptowaniem polecenia Start. Funkcja pracy dozwolonej posiada funkcję logicznego „1” związaną z tym zaciskiem, który jest zaprogramowany na <i>START</i> [8], <i>Jog – praca manewrowa</i> [14] lub <i>Zatrzaśnij wyjście</i> [20], co oznacza, że w celu uruchomienia silnika należy spełnić oba te warunki. Jeśli praca dozwolona jest zaprogramowana na kilku zaciskach, może być ona logicznym „1” tylko na jednym z zacisków dla wykonywanej funkcji. Praca dozwolona nie będzie miała wpływu na sygnał wyjścia cyfrowego polecenia uruchomienia (<i>Start</i> [8], <i>Jog – praca manewrowa</i> [14] lub <i>Zatrzaśnij wyjście</i> [20]) zaprogramowany w par. 5-3* „Wyjścia cyfrowe” lub 5-4* „Przełączniki”.
[53]	Ręczny start	Zastosowany sygnał ustawi przetwornicę częstotliwości w trybie ręcznym działając, jakby naciśnięty został przycisk <i>Hand On</i> na LCP i zastąpienie zostanie zwykle polecenie Start. Po rozłączeniu sygnału silnik zostanie zatrzymany. Aby aktywować wszystkie inne polecenia Start, należy przypisać inne wejście cyfrowe do <i>Automatycznego startu</i> i zastosowanego dla niego sygnału. Przyciski <i>Hand On</i> i <i>Auto On</i> na LCP nie wykonują żadnego działania. Przycisk <i>Off</i> na LCP zastąpi polecenie Start ręczny / Start automatyczny. Naciśnięcie przycisk <i>Hand On</i> lub <i>Auto On</i> ,u aby ponownie aktywować <i>Start ręczny</i> oraz <i>Start automatyczny</i> . Jeśli nie ma sygnału na <i>Starcie ręcznym</i> lub <i>Starcie automatycznym</i> , silnik zatrzyma się niezależnie od wydanego polecenia Startu zwykłego. Jeśli sygnał zostanie zastosowany zarówno dla <i>Startu ręcznego</i> i <i>Startu automatycznego</i> , wybrana funkcja to <i>Start au-</i>

tomatyczny. Po naciśnięciu przycisku *Off* na LCP, silnik zatrzyma się niezależnie od sygnałów wysłanych do *Startu ręcznego* i *Startu automatycznego*

[54]	Automatyczny start	Wysłany sygnał ustawi przetwornicę częstotliwości w trybie automatycznym, tak jak w przypadku naciśnięcia przycisku <i>Auto On</i> na LCP. Patrz także <i>Start ręczny</i> [53].
[55]	Wzrost PotCyfr	Wykorzystuje wejście jako sygnał WZROSTU dla funkcji potencjometru cyfrowego opisanej w grupie parametrów 3-9*
[56]	Spadek PotCyfr	Wykorzystuje wejście jako sygnał SPADKU dla funkcji Potencjometru cyfrowego opisanej w grupie parametrów 3-9*
[57]	Kasowanie PotCyfr	Wykorzystuje wejście do KASOWANIA wartości zadanej potencjometru cyfrowego opisanej w grupie parametrów 3-9*
[60]	Licznik A (w górę)	(tylko zacisk 29 lub 33) wejście obliczania przyrostu w liczniku SLC.
[61]	Licznik A (w dół)	(tylko zacisk 29 lub 33) wejście obliczania spadku w liczniku SLC.
[62]	Zerowanie licznika A	Wejście do resetowania licznika A.
[63]	Licznik B (licz. w górę)	(tylko zacisk 29 i 33) wejście obliczania przyrostu w liczniku SLC.
[64]	Licznik B (w dół)	(tylko zacisk 29 i 33) wejście obliczania spadku w liczniku SLC.
[65]	Zerowanie licznika B	Wejście do resetowania licznika B.
[66]	Tryb uśpienia	Wprowadza przetwornicę częstotliwości w tryb uśpienia (patrz par. 22-4* „Tryb uśpienia”). Reaguje na rosnące zbocze zastosowanego sygnału!
[78]	Kasowanie słowa obsługi przewencyjnej	Zerowanie wszystkich danych w par. 16-96 „Słowo konserwacji zapobiegawczej”.

Wszystkie poniższe opcje ustawień dotyczą sterownika kaskadowego. Więcej informacji na temat schematów okablowania oraz ustawień tego parametru znajduje się w grupie 25-**.

[120]	Start pompy głównej	Start/Stop pompy głównej (sterowany przez przetwornice częstotliwości). Aby wykonać start, należy zastosować sygnał startu systemu, np. na jednym z wejść cyfrowych ustawionych na <i>Start</i> [8]!
[121]	Rotacja pomp głównych	Wymusza rotację pompy głównej w sterowniku kaskadowym. <i>Rotacja pompy głównej</i> , (par. 25-50) musi być ustawiona na <i>Przy poleceniu</i> [2] lub <i>Przy dostawieniu lub poleceniu</i> [3]. <i>Zdarzenie rotacji</i> , par. 25-51, może być ustawione na jedną z czterech opcji.
[130 - 138]	Blokada pompy 1 – blokada pompy 9	Funkcja zależy od ustawienia w par. 25-06, Liczba pomp. Jeśli wybrane zostało <i>Nie</i> [0], Pompa 1 dotyczy pompy sterowanej przez PRZEKAŹNIK 1, itd. W przypadku ustawienia na <i>Tak</i> [1], Pompa 1 odnosi się do pompy sterowanej tylko przez przetwornicę częstotliwości (nie wykorzystuje żadnego wbudowanego przekaźnika) a Pompa 2 odnosi się do pompy sterowanej przez PRZEKAŹNIK 1. Pompa o zmiennej prędkości (główna) nie może zostać zablokowana w podstawowym sterowniku kaskadowym. Patrz poniższa tabela:

	Ustawienie w par. 5-1*	Ustawienie w par. 25-06	
		[0] Nie	[1] Tak
	[130] Blokada pompy 1	Kontrolowana przez PRZEKAŻ-NIK 1 (tylko jeżeli nie jest to pompa główna)	Sterowana przetwornicą częstotliwości (nie może być zablokowana)
	[131] Blokada pompy 2	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 2	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 1
	[132] Blokada pompy 3	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 3	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 2
	[133] Blokada pompy 4	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 4	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 3
	[134] Blokada pompy 5	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 5	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 4
	[135] Blokada pompy 6	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 6	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 5
	[136] Blokada pompy 7	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 7	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 6
	[137] Blokada pompy 8	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 8	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 7
	[138] Blokada pompy 9	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 9	Sterowanie przez PRZEKAŻ-NIK 8

5-13 Zacisk 29. Wejście cyfrowe

Opcja:

[0] * Brak działania

Zastosowanie:

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

5-14 Zacisk 32 - wej. cyfrowe

Opcja:

[0] * Brak dział.

Zastosowanie:

Takie same opcje i funkcje, co w par. 5-1* *Wejścia cyfrowe*, oprócz *Wejście impulsowe*.

5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe

Opcja:

[0] * Brak dział.

Zastosowanie:

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

5-30 Zacisk 27. Wyjście cyfrowe

Opcja:

[0] * Brak działania

Zastosowanie:

Takie same opcje i funkcje, co w par. 5-3*.

5-40 Funkcja przekaźnika

Tablica [8]	(Przekaźnik 1 [0], Przekaźnik 2 [1], Przekaźnik 7 [6], Przekaźnik 8 [7], Przekaźnik 9 [8])
-------------	--

Wybrać opcje do określenia funkcji przekaźników.

Wybór każdego przekaźnika mechanicznego jest realizowany w parametrze tablicowym.

[0] * Brak dział.

[1] Sterowanie gotowe

[2] Napęd gotowy

[3] Napęd gotowy/Zdalne

[4] Czuwanie/Brak ostrzeżeń

[5] Praca

[6] Praca/Brak ostrzeżeń

[8]	Praca z wartością zadana/Brak ostrzeżeń
[9]	Alarm
[10]	Alarm lub ostrzeżenie
[11]	Przy ograniczeniu momentu
[12]	Prąd poza zakresem
[13]	Prąd poniżej ograniczenia, niski
[14]	Prąd powyżej ograniczenia, wysoki
[15]	Przekroczenie zakresu prędkości
[16]	Prędkość poniżej ograniczenia, niska
[17]	Prędkość powyżej ograniczenia, wysoka
[18]	Poza zakresem Zakres
[19]	Sprężenie zwrotne poniżej ograniczenia, niskie
[20]	Sprężenie zwrotne powyżej ograniczenia, wysokie
[21]	Ostrzeżenie termiczne
[25]	Zm.ki.obr.
[26]	Magistrala OK
[27]	Ograniczenie momentu i stop
[28]	Hamulec, brak ostrzeżeń
[29]	Gotowość hamulca, brak błędu
[30]	Błąd hamulca (IGBT)
[35]	Blokada zewnętrzna
[36]	Bit 11 słowa sterującego
[37]	Bit 12 słowa sterującego
[40]	Poza zakr. wart. zad. Zakres
[41]	Poniżej wartości zadanej, niska wartość
[42]	Powyżej wartości zadanej, wysoka wartość
[45]	Ster. magistrali
[46]	Ster. magistrali, 1 jeśli timeout
[47]	Ster.mag., 0 jeśli timeout
[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]	Wyjście cyfrowe SL A

[81]	Wyjście cyfrowe SL B
[82]	Wyjście cyfrowe SL C
[83]	Wyjście cyfrowe SL D
[84]	Wyjście cyfrowe SL E
[85]	Wyjście cyfrowe SL F
[160]	Brak alarmu
[161]	Praca ze zmianą kierunku obrotów
[165]	Lok. wart. zad. aktywne
[166]	Zdalna wart. zad. aktywne
[167]	Polec.Start aktywne
[168]	Przetwornica w trybie Hand
[169]	Przetwornica w trybie Auto
[180]	Błąd zegara
[181]	Słowo konserwacji zapobiegawczej
[190]	Brak przepływu
[191]	Suchobieg pompy
[192]	Funkcja End of Curve
[193]	Tryb uśpienia
[194]	Zerwany pas
[195]	Sterowanie zaworu obejściowego
[199]	Napełnianie rur
[211]	Pompa kaskadowa 1
[212]	Pompa kaskadowa 2
[213]	Pompa kaskadowa 3
[223]	Alarm, Wyłączenie alarmowe
[224]	Aktywny tryb obejścia

5-53 Zacisk 29. wys.wart.zad./spręż.zwrot.

Zakres:

100.000* [-999999.999 - 999999.999]

Zastosowanie:

Wprowadzić wysoką wartość zadaną [obr/min] dla prędkości wału silnika i wysoką wartość zadaną, patrz również parametr 5-58 *Zacisk 33. wys.wart.zad./spręż.zwrot..*

6.3.8 6-** We/Wy analogowe

Jest to grupa parametrów do konfiguracji wejścia i wyjścia analogowego.

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 parametr 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 parametr 6-00 *Czas time-out Live zero*, uruchomiona zostaje funkcja wybrana w parametr 6-01 *Funkcja time-out Live zero*.

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

Wybrać funkcję time-out. Funkcja ustawiona w parametr 6-01 *Funkcja time-out Live zero* zostanie uruchomiona, jeżeli sygnał wejściowy na zacisku 53 lub 54 jest niższy niż 50% wartości w parametr 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 parametr 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

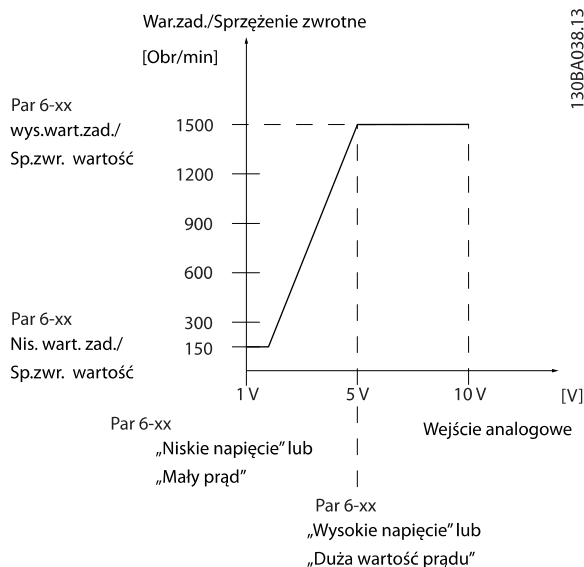
[1] Zatrz. wyj.

[2] Stop

[3] Jog - praca manewr.

[4] Prędkość maks.

[5] Stop i wył samocz

**6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia****Zakres:****Zastosowanie:**

0.07 V* [Application dependant]

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 sprzężenia 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 [-999999.999 - 999999.999]
dependant*

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*.

6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia

Zakres:

0.07 V* [Application dependant]

Zastosowanie:

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:

10.00 V* [Application dependant]

Zastosowanie:

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:

0.000* [-999999.999 - 999999.999]

Zastosowanie:

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości niskiego napięcia/ niskiego prądu ustawianej 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:

100.000* [-999999.999 - 999999.999]

Zastosowanie:

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*.

6-50 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 *Maks. wartość zadana/sprz. zwr.*, (0-20 mA)

[103] Prąd silnika 0-Imax

0 - Inwerter maks. prąd (parametr 16-37 *Max prąd przetwornicy*), (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 parametr 6-50 *Zacisk 42. Wyjście*.

6-52 Zacisk 42. Górna skala wyjścia

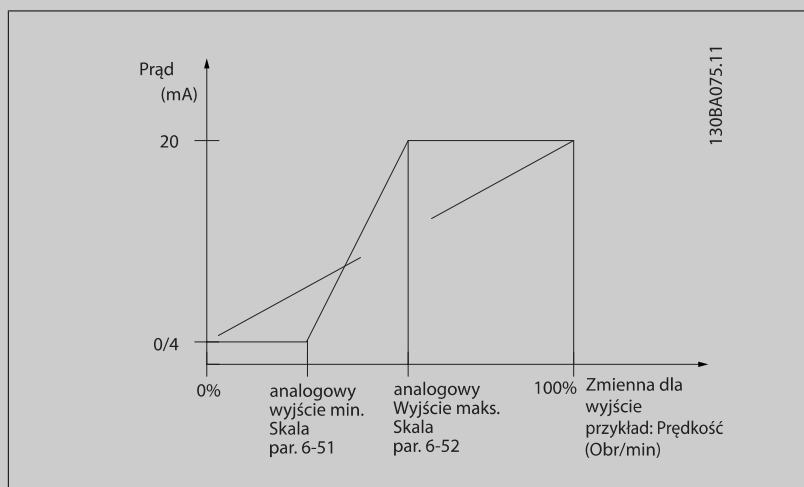
Zakres:

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 parametr 6-50 *Zacisk 42. Wyjście*



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

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

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

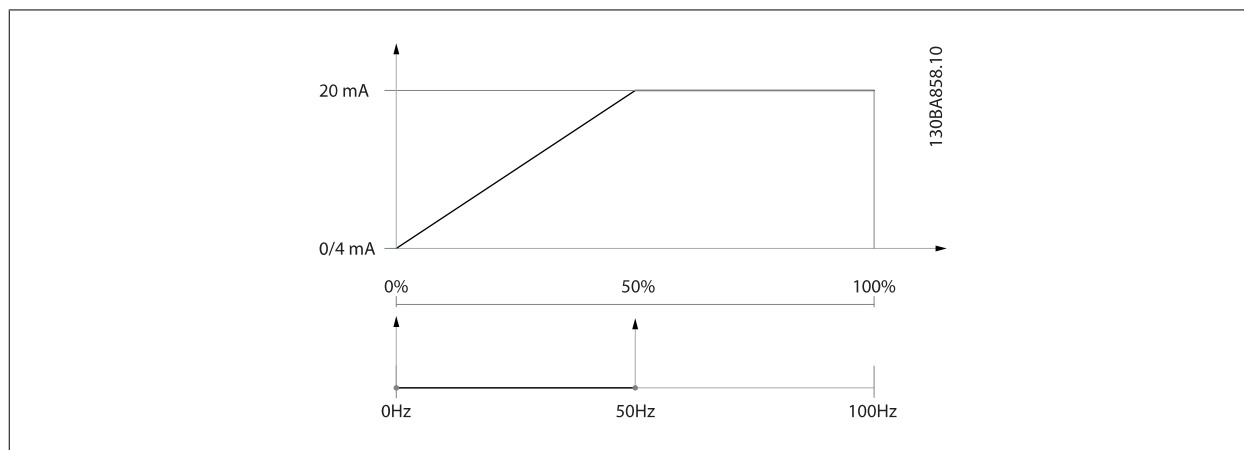
PRZYKŁAD 1:

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%



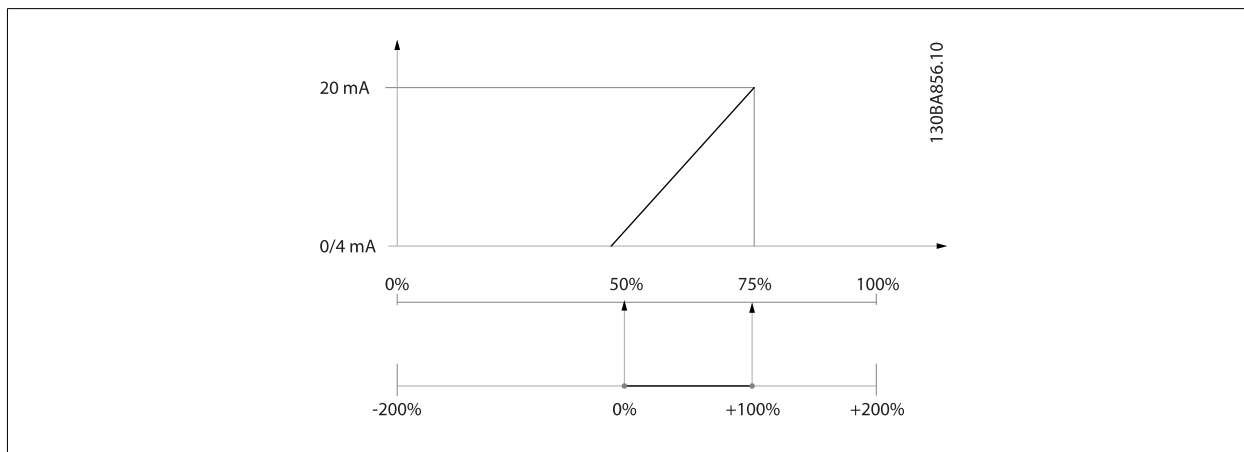
PRZYKŁAD 2:

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%



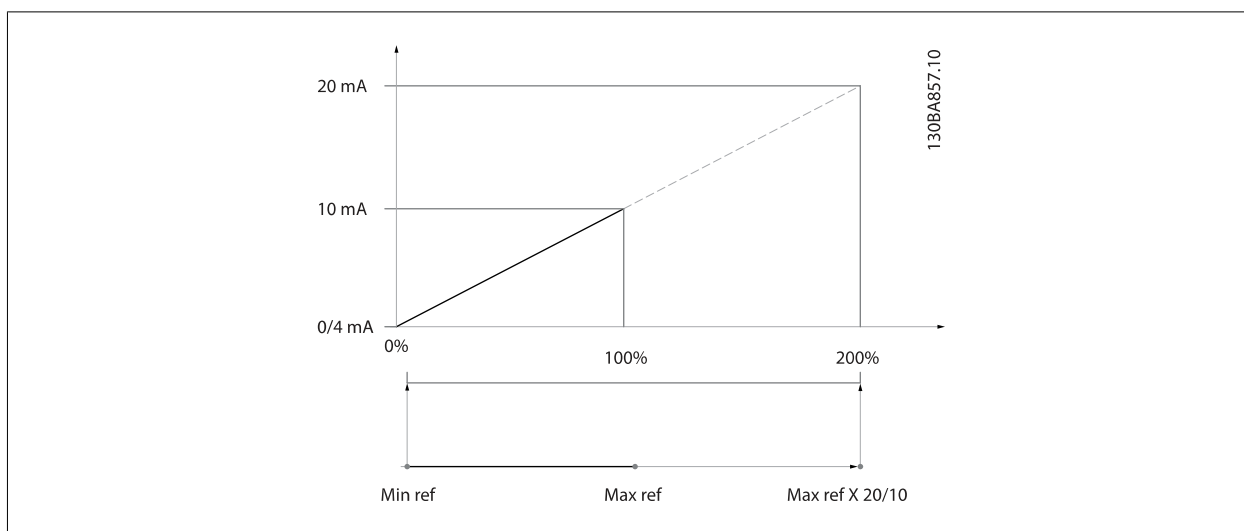
PRZYKŁAD 3:

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%).



6.3.9 20-** Pętla zamknięta przetwornicy

Jest to grupa parametrów używana do konfiguracji pętli zamkniętej sterownika PID sterującego częstotliwością wyjściową przetwornicy częstotliwości.

20-12 Jednostka wartości zadanej/sprężenia zwrotnego

Opcja:

Zastosowanie:

[0]	Brak
[1] *	%
[5]	PPM
[10]	1/min.
[11]	obr/min
[12]	Impuls/sek.
[20]	l/sek.
[21]	l/min.

[22]	l/godz.
[23]	m ³ /s
[24]	m ³ /min
[25]	m ³ /godz.
[30]	kg/sek.
[31]	kg/min.
[32]	kg/godz.
[33]	t/min.
[34]	t/godz.
[40]	m/s
[41]	m/min.
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	gal/sek.
[122]	gal/min.
[123]	gal/godz.
[124]	CFM
[125]	ft ³ /s
[126]	ft ³ /min
[127]	stopa ³ /godz.
[130]	funt/sek.
[131]	funt/min.
[132]	funt/godz.
[140]	stopa/sek.
[141]	stopa/min.
[145]	ft
[160]	°F
[170]	funt na cal ²
[171]	lb/in ²
[172]	cal WG
[173]	stopa WG
[174]	cale Hg
[180]	HP

Parametr ten określa jednostkę używaną w odniesieniu do wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego wykorzystywaną przez sterownik PID do sterowania częstotliwością wyjściową przetwornicy częstotliwości.

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 parametr 20-20 *Funkcja dla sprzężenia zwrotnego*.

**Uwaga**

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

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

[0] * Normalne
[1] Odwrócona

Zastosowanie:

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.

Odwrócona [1] powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej przetwornicy, kiedy sprzężenie zwrotne jest większe od wartości zadanej.

20-82 Prędkość rozruchu PID [obr/min]**Zakres:**

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Kiedy przetwornica częstotliwości zostaje uruchomiona po raz pierwszy, zwykle przyspiesza ona do tej prędkości wyjściowej w trybie pętli otwartej na podstawie aktywnego czasu przyspieszania. Kiedy zaprogramowana prędkość wyjściowa zostanie osiągnięta, przetwornica częstotliwości automatycznie przejdzie do trybu pętli zamkniętej i spowoduje włączenie sterownika PID. Jest to przydatne w aplikacjach, gdzie, przy włączeniu urządzenia, napędzane obciążenie musi najpierw szybko przyspieszyć do poziomu prędkości minimalnej.

**Uwaga**

Parametr ten jest widoczny tylko gdy parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* jest ustawiony na [0] obr/min.

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

0.50* [0.00 - 10.00]

Zastosowanie:

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:

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

Zastosowanie:

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 działać jako czysto proporcjonalny, z pasmem P opartym na wartości ustawionej w parametrze 20-93 *Wzmocnienie proporcjonalne PID*. Gdy nie ma żadnego odchylenia, wyjście z regulatora proporcjonalnego wynosi 0.

6.3.10 22-** Inne

Grupa ta zawiera parametry wykorzystywane do monitorowania aplikacji wodnych / ściekowych.

22-20 Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy

Start automatycznej konfiguracji danych mocy dla dostrajania mocy przy braku przepływu.

Opcja:

[0] * Wył.

[1] Aktywny

Zastosowanie:

Przy ustawieniu na *Włączone*, aktywowana jest sekwencja automatycznego zestawu parametrów, automatycznie ustawiając prędkość na około 50 i 85% znamionowej prędkości silnika (parametr 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]*, parametr 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]*). Przy osiągnięciu tych dwóch prędkości zużycie energii jest automatycznie mierzone i zapisywane.

Przed włączeniem automatycznego zestawu parametrów:

1. Zamknąć zawory, aby wywołać stan braku przepływu.
2. Przetwornica częstotliwości musi być ustawiona na pętlę otwartą (parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny*).

Ważne jest, aby ustawić również parametr 1-03 *Charakterystyka momentu*.



Uwaga

Ustawienie automatycznego zestawu parametrów należy wykonać, kiedy system osiągnie normalną temperaturę roboczą!



Uwaga

Ważne jest również, aby ustawić parametr 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]* lub parametr 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]* na maksymalną prędkość roboczą silnika!

Ważne jest, aby automatyczny zestaw parametrów ustawić przed skonfigurowaniem zintegrowanego sterownika PI, ponieważ ustawienia zostaną zresetowane przy zmianie z pętli zamkniętej na otwartą w parametrze 1-00 *Tryb konfiguracyjny*.



Uwaga

Strojenie należy wykonać za pomocą tych samych ustawień w parametrze 1-03 *Charakterystyka momentu*, jak w przypadku działania po strojeniu.

22-21 Wykrywanie niskiej mocy

Opcja:

[0] * Wyłączona

[1] Załączona

Zastosowanie:

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 parametrze 4-11 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]* lub parametrze 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] * Wyl.

[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 parametru 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] * Wyl.

[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.

22-27 Opóźnienie "suchobiegu" pompy

Zakres:

10 s* [0 - 600 s]

Zastosowanie:

Określa czas trwania „suchobiegu” pompy przed aktywacją ostrzeżenia lub alarmu.

22-30 Moc przy braku przepływu

Zakres:

0.00 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Zastosowanie:

Odczytać obliczoną moc przy braku przepływu przy rzeczywistej prędkości. Jeśli moc spadnie do poziomu wyświetlanej wartości, przetwornica częstotliwości odczyta ten stan jako stan braku przepływu.

22-31 Współczynnik korekcy mocy

Zakres:

100 %* [1 - 400 %]

Zastosowanie:

Wykonać korekty obliczonej mocy przy parametr 22-30 *Moc przy braku przepływu*. Jeśli został wykryty brak przepływu, choć nie powinien, należy obniżyć to ustawienie. Jednak jeśli brak przepływu nie został wykryty, choć powinien, ustawienie należy podnieść do poziomu ponad 100%.

22-32 Niska prędkość [obr/min]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na obr./min (parametr jest niewidoczny, kiedy jest on ustawiony na Hz).
Ustawić wykorzystaną prędkość na poziomie 50%.
Funkcja ta jest wykorzystywana do zapisu wartości niezbędnych do strojenia wykrywania braku przepływu.

22-33 Niska prędkość [Hz]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na Hz (parametr jest niewidoczny, jeśli wybrano obr/min).
Ustawić wykorzystaną prędkość na poziomie 50%.
Funkcja ta jest wykorzystywana do zapisu wartości niezbędnych do strojenia wykrywania braku przepływu.

22-34 Moc przy niskiej prędkości [kW]**Zakres:**

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-03 *Ustawienia regionalne* został ustawiony na „Międzynarodowe” (parametr niewidoczny, jeśli wybrana została „Ameryka Północna”).
Ustawić zużycie mocy na 50% poziomu prędkości.
Funkcja ta jest wykorzystywana do zapisu wartości niezbędnych do strojenia wykrywania braku przepływu.

22-35 Moc przy niskiej prędkości [HP]**Zakres:**

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-03 *Ustawienia regionalne* został ustawiony na „Ameryka Północna” (parametr niewidoczny, jeśli wybrane zostało „Międzynarodowe”).
Ustawić zużycie mocy na 50% poziomu prędkości.
Funkcja ta jest wykorzystywana do zapisu wartości niezbędnych do strojenia wykrywania braku przepływu.

6

22-36 Wysoka prędkość [obr./min]**Zakres:**

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na obr./min (parametr jest niewidoczny, kiedy jest on ustawiony na Hz).
Ustawić wykorzystaną prędkość na poziomie 85%.
Funkcja ta jest wykorzystywana do zapisu wartości niezbędnych do strojenia wykrywania braku przepływu.

22-37 Wysoka prędkość [Hz]**Zakres:**

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na Hz (parametr jest niewidoczny, jeśli wybrano obr./min).
Ustawić wykorzystaną prędkość na poziomie 85%.
Funkcja ta jest wykorzystywana do zapisu wartości niezbędnych do strojenia wykrywania braku przepływu.

22-38 Moc przy wysokiej prędkości [kW]**Zakres:**

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-03 *Ustawienia regionalne* został ustawiony na „Międzynarodowe” (parametr niewidoczny, jeśli wybrana została „Ameryka Północna”).
Ustawić zużycie mocy na 85% poziomu prędkości.
Funkcja ta jest wykorzystywana do zapisu wartości niezbędnych do strojenia wykrywania braku przepływu.

22-39 Moc przy wysokiej prędkości [HP]**Zakres:**

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-03 *Ustawienia regionalne* został ustawiony na „Ameryka Północna” (parametr niewidoczny, jeśli wybrane zostało „Międzynarodowe”).
Ustawić zużycie mocy na 85% poziomu prędkości.
Funkcja ta jest wykorzystywana do zapisu wartości niezbędnych do strojenia wykrywania braku przepływu.

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:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na obr./min (parametr jest niewidoczny, kiedy jest on ustawiony na Hz). Do wykorzystania tylko jeśli parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny* jest ustawiony na „Pętlę otwartą”, a wartość zadana prędkości została zastosowana przez sterownik zewnętrzny.

Ustawić taką wartość zadaną prędkości, przy której można anulować tryb uśpienia.

22-43 Prędkość obudzenia [Hz]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na Hz (parametr jest niewidoczny, kiedy wybrano obr./min). Do wykorzystania tylko, jeśli parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny* jest ustawiony na „Pętlę otwartą” a wartość zadana prędkości została zastosowana przez sterownik zewnętrzny sterujący ciśnieniem.

Ustawić taką wartość zadaną prędkości, przy której można anulować tryb uśpienia.

22-44 Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia

Zakres:

10%* [0-100%]

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli par. 1-00, *Tryb konfiguracji* jest ustawiony na „Pętlę zamkniętą” a zintegrowany sterownik PI jest użyty do sterowania ciśnieniem.

Ustawić dozwolony spadek ciśnienia w % wartości zadanej ciśnienia (Pset) przed anulowaniem trybu uśpienia.



Uwaga

W przypadku aplikacji, w których zintegrowany sterownik PI jest ustawiony na sterowanie odwrócone w par. 20-71, *Regulacja normalna/odwrotna PID*, wartość ustawiona w par. 22-44 zostanie dodana automatycznie.

22-45 Wartość zadana doładowania

Zakres:

0 %* [-100 - 100 %]

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny* jest ustawiony na „Pętlę zamkniętą” i wykorzystany jest zintegrowany sterownik PI. Przykładowo, w systemach ze stałym sterowaniem ciśnieniem należy zwiększyć ciśnienie systemu przed zatrzymaniem silnika. Spowoduje to wydłużenie czasu, w którym silnik zostaje zatrzymany oraz uniknięcie częstego uruchomienia/zatrzymania. Ustawić dozwolone nadmierne ciśnienie/temperaturę w % wartości zadanej ciśnienia (Pset)/temperatury przed wejściem do trybu uśpienia.

W przypadku ustawienia 5%, doładowanie ciśnienia wyniesie Pset*1.05. Wartości ujemne można wykorzystać, np. w sterowaniu chłodni kominowej, gdzie wymagana jest zmiana ujemna.

22-46 Maksymalny czas doładowania

Zakres:

60 s* [0 - 600 s]

Zastosowanie:

Do wykorzystania tylko jeśli parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny* jest ustawiony na „Pętlę zamkniętą” a zintegrowany sterownik PI jest użyty do sterowania ciśnieniem.

Ustawić maksymalny czas, w którym dopuszczalny jest tryb doładowania. Jeśli zostanie on przekroczony, urządzenie wejdzie w tryb uśpienia nie czekając na osiągnięcie ustawionego ciśnienia doładowania.

22-50 Funkcja "end of curve"**Opcja:****Zastosowanie:**

[0] *	Wył.	Monitorowanie „End of Curve” nie jest aktywne.
[1]	Ostrzeżenie	Przetwornica częstotliwości będzie nadal pracować, lecz włączy ostrzeżenie "End of Curve" [W94]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać ostrzeżenie do innego sprzętu.
[2]	Alarm	Przetwornica częstotliwości przerwie pracę i włączy alarm "End of Curve" [A 94]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać alarm do innego urządzenia.
[3]	Man. Reset Alarm	Przetwornica częstotliwości przerwie pracę i włączy alarm "End of Curve" [A 94]. Wyjście cyfrowe przetwornicy lub magistrala komunikacji szeregowej może przesłać alarm do innego urządzenia.

**Uwaga**

Automatyczny restart zresetuje alarm i uruchomi system ponownie.

**Uwaga**

Nie ustawiać parametr 14-20 *Tryb resetowania* na [13] Ciągły reset automatyczny, gdy parametr 22-50 *Funkcja "end of curve"* jest ustawiony na [2] Alarm. W przeciwnym razie przetwornica częstotliwości będzie bez przerwy przełączać się między pracą a zatrzymaniem, gdy wykryty zostanie warunek "End of Curve".

**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 jest wybierany jako funkcja "End of Curve".

22-51 Opóźnienie "end of curve"**Zakres:****Zastosowanie:**

10 s*	[0 - 600 s]	Kiedy wykryty zostanie stan „End of Curve”, włączony zostaje zegar. Kiedy upłynie czas ustawiony w tym parametrze a stan „End of Curve” trwał w całym tym okresie, aktywowana zostanie funkcja ustawiona w parametr 22-50 <i>Funkcja "end of curve"</i> . Jeżeli ten warunek przestanie się stosować przed upływem czasu zegara, zegar zostanie wyzerowany.
-------	-------------	---

22-80 Kompensacja przepływu**Opcja:****Zastosowanie:**

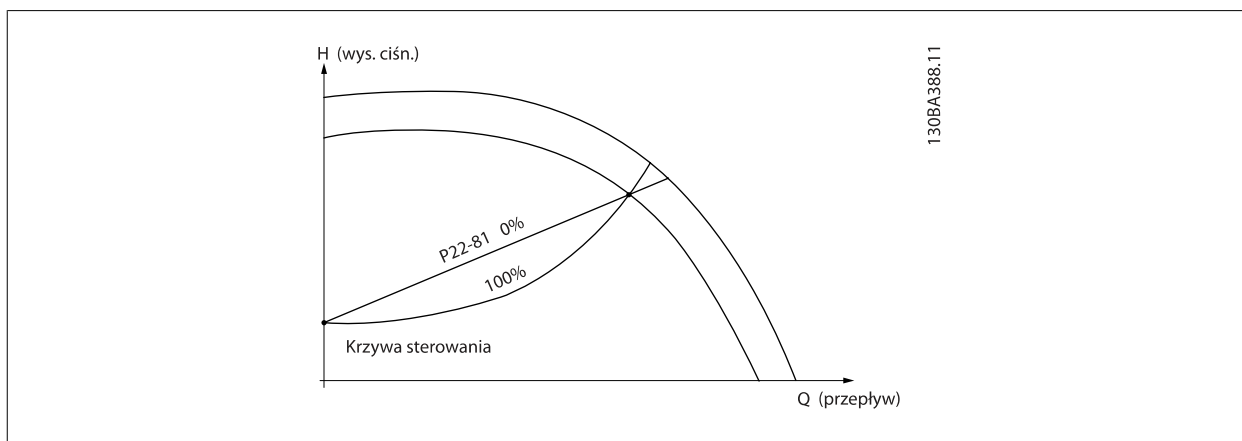
[0] *	Wyłączona	[0] <i>Wyłączona</i> : Kompensacja wartości zadanej jest nieaktywna.
[1]	Załączona	[1] <i>Załączona</i> : Kompensacja wartości zadanej jest aktywna. Włączenie tego parametru umożliwia działanie funkcji skompensowanej wartości zadanej przepływu.

22-81 Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej**Zakres:****Zastosowanie:**

100 %*	[0 - 100 %]	Przykład 1: Ustawienie tego parametru umożliwia regulację kształtu krzywej sterowania. 0 = Liniowe 100% = Kształt idealny (teoretyczny).
--------	-------------	--

**Uwaga**

Uwaga: Niewidoczne podczas pracy w kaskadzie.

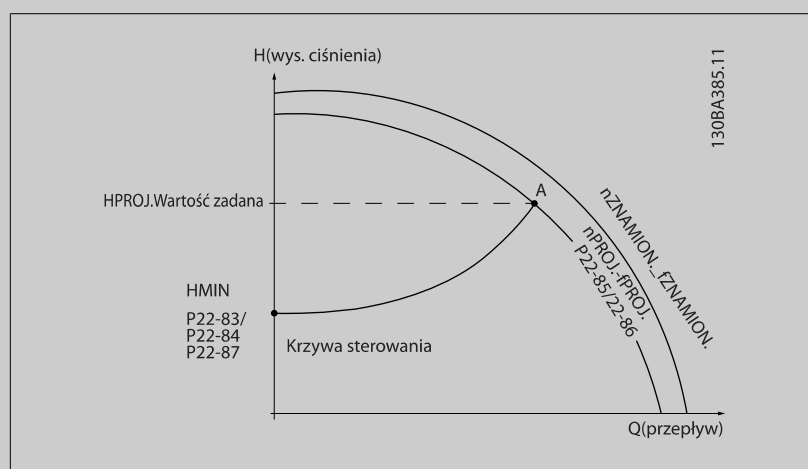


22-82 Obliczenie punktu pracy

Opcja:

Zastosowanie:

Przykład 1: Prędkość w punkcie pracy systemu jest znana:

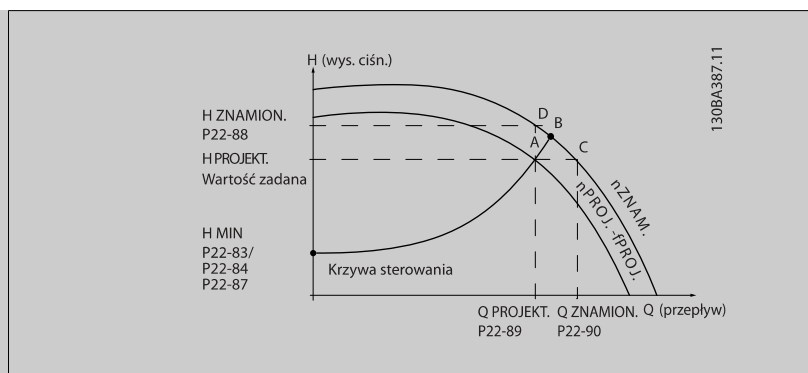


Przy użyciu karty danych opisującej charakterystyki danego sprzętu przy różnych prędkościach samo odczytanie danych z punktu H_{DESIGN} i punktu Q_{DESIGN} umożliwia odnalezienie punktu A będącego punktem roboczym systemu. W punkcie tym należy określić charakterystykę pompy oraz zaprogramować powiązaną z nią prędkość. Zamknięcie pompy i ustawienie prędkości przed osiągnięciem H_{MIN} umożliwia określenie prędkości w punkcie bez przepływu.

Następnie ustawienie parametr 22-81 *Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej* umożliwia nieskończoną regulację kształtu krzywej sterowania.

Przykład 2

Prędkość w punkcie pracy systemu nie jest znana: Jeśli nieznana jest prędkość w punkcie pracy systemu, za pomocą karty danych należy określić inną wartość zadana na krzywej sterowania. Patrząc na krzywą prędkości znamionowej i określając ciśnienie projektowe (H_{DESIGN} , punkt C) można określić przepływ przy tym ciśnieniu Q_{RATED} . W podobny sposób, określając przepływ projektowy (Q_{DESIGN} , punkt D), można określić ciśnienie H_D przy tym przepływie. Po określeniu dwóch punktów na krzywej pompy wraz z opisanym powyżej H_{MIN} , przetwornica częstotliwości może obliczyć punkt wartości zadanej B i, w ten sposób, określić krzywą sterowania obejmującą także punkt pracy systemu A.



[0] *	Wyłączona	<i>Wyłączone [0]:</i> Obliczanie punktu pracy jest nieaktywne. Można korzystać z tej funkcji, jeśli znana jest prędkość przy wyznaczonym punkcie (patrz powyższa tabela).
[1]	Załączona	<i>Włączone [1]:</i> Obliczanie punktu pracy jest aktywne. Włączenie tego parametru umożliwia obliczenie nieznanego punktu pracy systemu przy prędkości 50/60 Hz z danych wejściowych ustawionych w parametr 22-83 <i>Prędkość przy braku przepływu [obr/min]</i> parametr 22-84 <i>Prędkość przy braku przepływu [Hz]</i> , parametr 22-87 <i>Cisnienie przy prędkości braku przepływu</i> , parametr 22-88 <i>Cisnienie przy prędkości znamionowej</i> , parametr 22-89 <i>Przepływ przy wyznaczonym punkcie</i> i parametr 22-90 <i>Przepływ przy prędkości znamionowej</i> .

22-84 Prędkość przy braku przepływu [Hz]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Rozdzielczość 0,033 Hz.

Należy tu wprowadzić (w Hz) prędkość silnika, przy której przepływ został skutecznie zatrzymany oraz osiągnięte minimalne ciśnienie H_{MIN} . Można także wprowadzić prędkość w obr./min w parametr 22-83 *Prędkość przy braku przepływu [obr/min]*. Jeśli w parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* wykorzystywane są Hz, należy także użyć parametr 22-86 *Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]*. Wartość ta jest określana przez zamknięcie zaworów i zmniejszenie prędkości do momentu uzyskania ciśnienia minimalnego H_{MIN} .

22-85 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Rozdzielczość 1 obr./min.

Funkcja widoczna tylko, gdy parametr 22-82 *Obliczenie punktu pracy* jest ustawiony na *Wyłączone*. Należy tutaj wprowadzić prędkość, przy której osiągnięty zostanie punkt pracy systemu (w obr./min). Można także wprowadzić prędkość w Hz w parametr 22-86 *Prędkość przy wyznaczonym punkcie[Hz]*. Jeśli w parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* wykorzystywane są obr./min, należy także użyć parametr 22-83 *Prędkość przy braku przepływu [obr/min]*.

22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie[Hz]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowań*

Zastosowanie:

Rozdzielczość 0,033 Hz.

Funkcja widoczna tylko, gdy parametr 22-82 *Obliczenie punktu pracy* jest ustawiony na *Wyłączone*. Należy tutaj wprowadzić prędkość silnika, przy której osiągnięty zostanie punkt pracy systemu (w Hz). Można także wprowadzić prędkość w obr./min w parametr 22-85 *Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min]*. Jeśli w parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* wykorzystywane są Hz, należy także użyć parametr 22-83 *Prędkość przy braku przepływu [obr/min]*.

22-87 Ciśnienie przy prędkości braku przepływu

Zakres:

0.000* [Application dependant]

Zastosowanie:

Wprowadzić ciśnienie H_{MIN} odpowiadające prędkości przy braku przepływu w jednostkach wartości zadanej/sprężenia zwrotnego.

Patrz również parametr 22-82 *Obliczenie punktu pracy* punkt D.

22-88 Ciśnienie przy prędkości znamionowej

Zakres:

999999.999 [Application dependant]
*

Zastosowanie:

Wprowadzić wartość odpowiadającą ciśnieniu przy prędkości znamionowej w jednostkach wartości zadanej/sprężenia zwrotnego. Wartość tę można określić korzystając z karty danych pompy.

22-83 Prędkość przy braku przepływu [obr./min]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowań]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Rozdzielczość 1 obr./min.
Należy wprowadzić tu prędkość silnika działającego przy zerowym przepływie oraz minimalnym ciśnieniu H_{MIN} (w obr./min). Można także wprowadzić prędkość w Hz w parametr 22-84 *Prędkość przy braku przepływu [Hz]*. Jeśli w parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* wykorzystywane są obr./min, należy także użyć parametr 22-85 *Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr./min]*. Wartość ta jest określana przez zamknięcie zaworów i zmniejszenie prędkości do momentu uzyskania ciśnienia minimalnego H_{MIN} .

Patrz również parametr 22-82 *Obliczenie punktu pracy* punkt C.

22-90 Przepływ przy prędkości znamionowej

Zakres:

0.000* [0.000 - 999999.999]

Zastosowanie:

Wprowadzić wartość odpowiadającą przepływowi przy prędkości znamionowej. Wartość tę można określić korzystając z karty danych pompy.

6.3.11 23-0* Działania zsynchronizowane

Działania zaplanowane służą do działań, których wykonanie konieczne jest w cyklu dziennym lub tygodniowym, np. różne wartości zadane dla godzin pracy / godzin wolnych. W przetwornicy częstotliwości można zaprogramować maks. 10 działań zaplanowanych. Numer takiego działania jest wybierany z listy podczas wejścia do grupy parametrów 23-0* z LCP. Parametr 23-00 *Czas ON* – parametr 23-04 *Występowanie* odnoszą się wtedy do numeru wybranego działania zaplanowanego. Każde takie działanie jest podzielone na czas WŁĄCZENIA i WYŁĄCZENIA, podczas którego można wykonać dwa różne działania.

Działania zaprogramowane w Działaniach zaplanowanych są łączone z odpowiadającymi działaniami z wejść cyfrowych, sterując pracą poprzez magistralę i logiczny sterownik zdarzeń/sterownik logiczny, zgodnie z zasadami łączenia ustanowionych w 8-5*O-5#, Cyfrowe/Magistrala.



Uwaga

Aby działania zaplanowane działały poprawnie, należy odpowiednio zaprogramować zegar (grupa parametrów 0-7*).



Uwaga

Jeśli instalowana jest opcjonalna karta we/wy analogowego MCB 109, jest ona wyposażona w źródło zasilania rezerwowego dla daty i godziny.

Uwaga

Narzędzie konfiguracyjne MCT 10DCT 10 działające na komputerze PC zawiera specjalny przewodnik do łatwego programowania działań zaplanowanych.

23-00 Czas ON

Tablica [10]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Ustawia czas WŁĄCZENIA dla działania zaplanowanego.

**Uwaga**

Przetwornica częstotliwości nie posiada zasilania awaryjnego dla funkcji zegara, co oznacza, że ustawiona godzina/data zostanie zresetowana do wartości fabrycznej (2000-01-01 00:00) po wyłączeniu urządzenia, chyba że zainstalowany jest moduł zegara czasu rzeczywistego z zasilaniem awaryjnym. W parametr 0-79 *Błąd zegara*, można zaprogramować ostrzeżenie w przypadku, gdy zegar nie zostanie odpowiednio ustawiony, np. po wyłączeniu.

23-01 Działanie ON

Tabl [10]

Opcja:**Zastosowanie:**

Wybrać działanie podczas czasu WŁĄCZENIA. Opis opcji znajduje się w parametr 13-52 *Sterownik SL - funkcja*.

[0] *	Wyłączone
[1]	Brak działania
[2]	Wyb.zest.para.1
[3]	Wyb.zest.para.2
[4]	Wyb.zest.para.3
[5]	Wyb.zest.para.4
[10]	Wyb.prog.war.za.0
[11]	Wyb.prog.war.za.1
[12]	Wyb.prog.war.za.2
[13]	Wyb.prog.war.za.3
[14]	Wyb.prog.war.za.4
[15]	Wyb.prog.war.za.5
[16]	Wyb.prog.war.za.6
[17]	Wyb.prog.war.za.7
[18]	Wyb cz rozp/zatrz 1
[19]	Wyb cz rozp/zatrz 2
[22]	Praca
[23]	Praca ze zmianą kier
[24]	Stop
[26]	Stop DC
[27]	Wybieg silnika
[32]	Wyj.cyf.A w st.nis.
[33]	Wyj.cyf.B w st.nis.
[34]	Wyj.cyf.C w st.nis.
[35]	Wyj.cyf.D w st.nis.
[36]	Wyj.cyf.E w st.nis.
[37]	Wyj.cyf.F w st.nis.
[38]	Wyj.cyf.A w st.wys.
[39]	Wyj.cyf.B w st.wys.
[40]	Wyj.cyf.C w st.wys.
[41]	Wyj.cyf.D w st.wys.
[42]	Wyj.cyf.E w st.wys.
[43]	Wyj.cyf.F w st.wys.
[60]	Zerowanie licznika A
[61]	Zerowanie licznika B

[80] Tryb uśpienia

Uwaga

Dla wybranych [32] - [43], patrz również grupa par. 5-3*E-##*, *Wyjścia cyfrowe* i 5-4*, *Przełączniki*.

23-02 Czas OFF

Tablica [10]

Zakres:

Zależnie od [Zależnie od zastosowania]
zastosowa-
nia*

Zastosowanie:

Ustawia czas WYŁĄCZENIA dla działania zaplanowanego.



Uwaga

Przetwornica częstotliwości nie posiada zasilania awaryjnego dla funkcji zegara, co oznacza, że ustawiona godzina/data zostanie zresetowana do wartości fabrycznej (2000-01-01 00:00) po wyłączeniu urządzenia, chyba że zainstalowany jest moduł zegara czasu rzeczywistego z zasilaniem awaryjnym. W parametr 0-79 *Błąd zegara*, można zaprogramować ostrzeżenie w przypadku, gdy zegar nie zostanie odpowiednio ustawiony, np. po wyłączeniu.

23-03 Działanie OFF

Tablica [10]

Opcja:

Zastosowanie:

Wybrać działanie podczas czasu WYŁĄCZENIA. Opis opcji znajduje się w parametr 13-52 *Sterownik SL - funkcja*.

[0] * Wyłączone

[1] * Brak działania

[2] Wyb.zest.para.1

[3] Wyb.zest.para.2

[4] Wyb.zest.para.3

[5] Wyb.zest.para.4

[10] Wyb.prog.war.za.0

[11] Wyb.prog.war.za.1

[12] Wyb.prog.war.za.2

[13] Wyb.prog.war.za.3

[14] Wyb.prog.war.za.4

[15] Wyb.prog.war.za.5

[16] Wyb.prog.war.za.6

[17] Wyb.prog.war.za.7

[18] Wyb cz rozp/zatrz 1

[19] Wyb cz rozp/zatrz 2

[22] Praca

[23] Praca ze zmianą kier

[24] Stop

[26] Stop DC

[27] Wybieg silnika

[32] Wyj.cyf.A w st.nis.

[33] Wyj.cyf.B w st.nis.

[34] Wyj.cyf.C w st.nis.

[35] Wyj.cyf.D w st.nis.

[36] Wyj.cyf.E w st.nis.

[37] Wyj.cyf.F w st.nis.

[38]	Wyj.cyf.A w st.wys.
[39]	Wyj.cyf.B w st.wys.
[40]	Wyj.cyf.C w st.wys.
[41]	Wyj.cyf.D w st.wys.
[42]	Wyj.cyf.E w st.wys.
[43]	Wyj.cyf.F w st.wys.
[60]	Zerowanie licznika A
[61]	Zerowanie licznika B
[80]	Tryb uśpienia

23-04 Występowanie

Tablica [10]

Opcja:

Zastosowanie:

Wybrać dni, do których odnosi się działanie zaplanowane. Określić dni robocze/wolne od pracy w parametr 0-81 *Dni robocze*, parametr 0-82 *Dodatkowe dni robocze* i parametr 0-83 *Dodatkowe dni wolne od pracy*.

[0] *	Wszystkie dni
[1]	Dni robocze
[2]	Dni nierobocze
[3]	Poniedziałek
[4]	Wtorek
[5]	Środa
[6]	Czwartek
[7]	Piątek
[8]	Sobota
[9]	Niedziela

6.3.12 Funkcje aplikacji wodnych, 29-**

Grupa ta zawiera parametry wykorzystywane do monitorowania aplikacji wodnych / ściekowych.

29-00 Włączenie napełniania rur

Opcja:

Zastosowanie:

[0] *	Wyłączona	Wybrać „Włączone”, aby napełniać rury z prędkością określoną przez użytkownika.
[1]	Załączona	Wybrać „Włączone”, aby napełniać rury z prędkością określoną przez użytkownika.

29-01 Prędkość napełniania rur [obr./min]

Zakres:

Zastosowanie:

Dolna gra- [Dolna granica prędkości – Górna
nica prę- granica prędkości]
kości*

Ustawić prędkość napełniania poziomych systemów rurowych. Prędkość można ustawić w Hz lub obr/min, w zależności od wyborów dokonanych w par. 4-11 / par. 4-13 (obr/min) lub w par. 4-12 / par. 4-14 (Hz).

29-02 Prędkość napełniania rur [Hz]

Zakres:

Zastosowanie:

Dolna gra- [Dolna granica prędkości – Górna
nica prę- granica prędkości]
kości silni-
ka*

Ustawić prędkość napełniania poziomych systemów rurowych. Prędkość można ustawić w Hz lub obr/min, w zależności od wyborów dokonanych w par. 4-11 / par. 4-13 (obr/min) lub w par. 4-12 / par. 4-14 (Hz).

29-03 Czas napełniania rur

Zakres:

0 s* [0 - 3600 s]

Zastosowanie:

Ustawić określony czas napełniania poziomych systemów rurowych.

29-04 Prędkość napełniania rur

Zakres:

0,001 jed- [0,001 – 999999,999 jednostek/s]
nostki/
sek.*

Zastosowanie:

Określa prędkość napełniania w jednostkach/sek., za pomocą sterownika PID. Jednostki prędkości napełniania to jednostki sprężenia zwrotnego/sek. Tej funkcji używa się do napełniania pionowych układów rur, lecz będzie ona działać po upływie czasu napełniania, bez względu na wszystko, aż do osiągnięcia wartości zadanej napełniania rur ustalonej w par. 29-05.

29-05 Wartość zadana napełnienia

Zakres:

0 s* [0 – 999999,999 s]

Zastosowanie:

Określa wartość zadaną napełnienia, przy której funkcja napełniania rur zostanie wyłączona, a sterowanie będzie się odbywało za pomocą sterownika PID. Z tej funkcji można korzystać zarówno w przypadku poziomych, jak i pionowych systemów rurowych.

6.4 Opcje parametrów

6.4.1 Ustawienia domyślne

Zmiany podczas pracy:

„PRAWDA” oznacza, że parametr można zmienić podczas pracy przetwornicy częstotliwości, a „FAŁSZ” - że przed wprowadzeniem zmian należy ją zatrzymać.

4-Set-up (4 zestawy parametrów):

'All set-up' ('Wszystkie zestawy parametrów'): parametr można ustawić indywidualnie w każdym z czterech zestawów, tj. pojedynczy parametr może przyjąć cztery różne wartości danych.

'1 set-up' ('1 zestaw parametrów'): wartość danych będzie taka sama we wszystkich zestawach parametrów.

SR:

Powiązane z rozmiarem

N/A:

Brak dostępnej wartości domyślnej.

6

Indeks konwersji:

Ta liczba odnosi się do wartości współczynnika konwersji, używanego podczas zapisu lub odczytu za pomocą przetwornicy częstotliwości.

Indeks konw.	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Współczynnik konw.	1	3600000	3600	60	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Typ danych	Opis	Typ
2	Liczba całkowita 8	Int8
3	Liczba całkowita 16	Int16
4	Liczba całkowita 32	Int32
5	Bez znaku 8	UInt8
6	Bez znaku 16	UInt16
7	Bez znaku 32	UInt32
9	Widoczny łańcuch znaków	VisStr
33	Wartość znormalizowana 2 bajty	N2
35	Sekwencja bitów 16 zmiennych Boole'a	V2
54	Różnica czasu bez daty	TimD

6.4.2 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 / Ka- nału	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.użyty.LCP						
0-30	Jednostka odczytu definiowanego przez użytkownika	[1] %	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-31	Wartość min. odczytu definiowanego przez użytkownika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Wartość maks. odczytu definiowanego przez użytkownika	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]

6.4.3 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	Biegunki 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

6.4.4 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

6.4.5 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

6.4.6 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

6.4.7 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

6.4.8 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

6.4.9 8-** Komunikacja i opcje

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna (SR = powiązane z rozmiarem)	4 zestawy para- metrów	Zmiana pod- czas pracy	Wskaźnik konwer- sj	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 urzadz. 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	Int32
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	Sprzęż.zwr.magistr1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Sprzęż.zwr.magistr2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Sprzęż.zwr.magistr3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

6.4.10 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 sytawacji 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 znal szybk transm.	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] Wyl.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	ProfibusResetPrzetwCzest	[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

6.4.11 13-** Logiczny sterownik zdarzeń

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

6.4.12 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 kluczowania	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Częstotliwość kluczowania	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 nierówn. 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. wyłącz. 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	Cosfi 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

6.4.13 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 wyzwajające	[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

6.4.14 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	Sprzężenie 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	Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Sprzężenie 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 przekaźnikowe [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

6.4.15 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

6.4.16 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

6.4.17 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. autoostr. 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	Autoostraj. 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/odwróco- na 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/odwróco- na 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/odwróco- na 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

6.4.18 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				
22-76	Odstęp między rozruchami	(P2277)	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

6.4.19 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

6.4.20 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

6.4.21 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

6.5 Opcje parametrów - filtr

6.5.1 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

6.5.2 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

6.5.3 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

6.5.4 Special Functions 14-**

Par. nr	Opis parametru	Wartość domyślna	4-set-up	Jedynie FC 302	Zmiana podczas pracy	Indeks konwer sji	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

6.5.5 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

6.5.6 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

6.5.7 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 cosfi	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

6.5.8 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	Cosφi	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

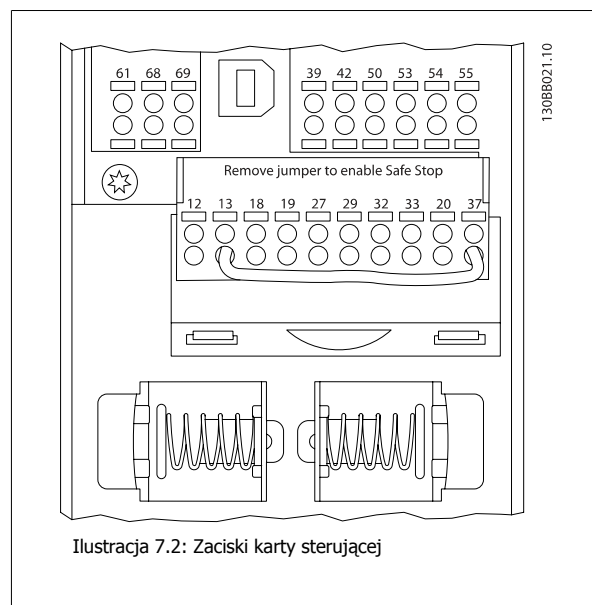
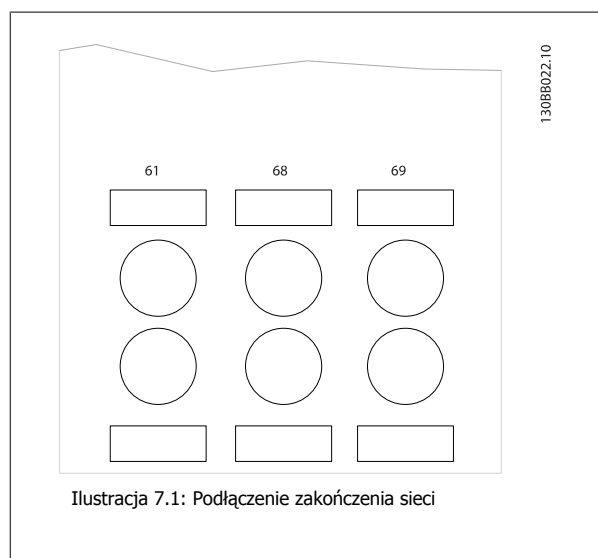
Podłączyć przetwornice częstotliwości do sieci RS-485 w następujący sposób (patrz także rysunek):

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.



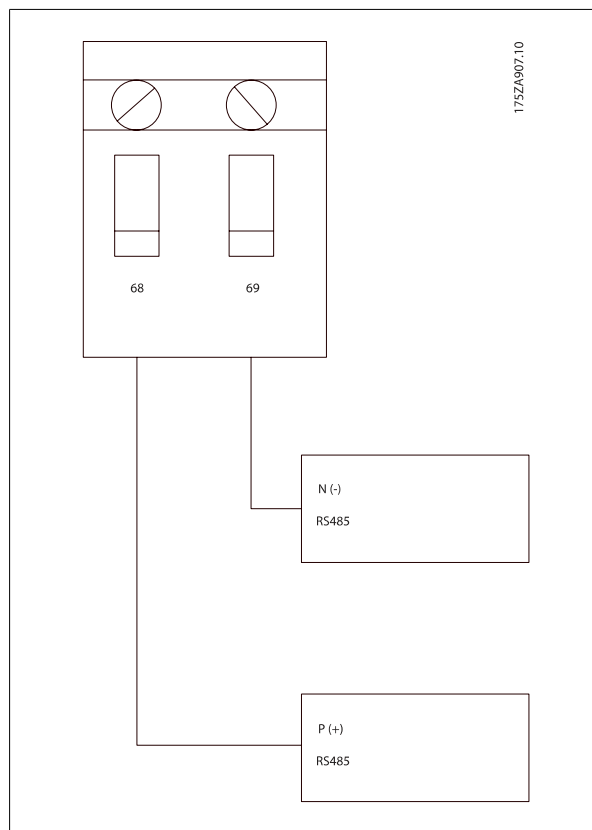
7.1.3 Złącze magistrali RS 485

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



Uwaga

Ustawienie fabryczne dla tego przełącznika to WYŁĄCZONE.

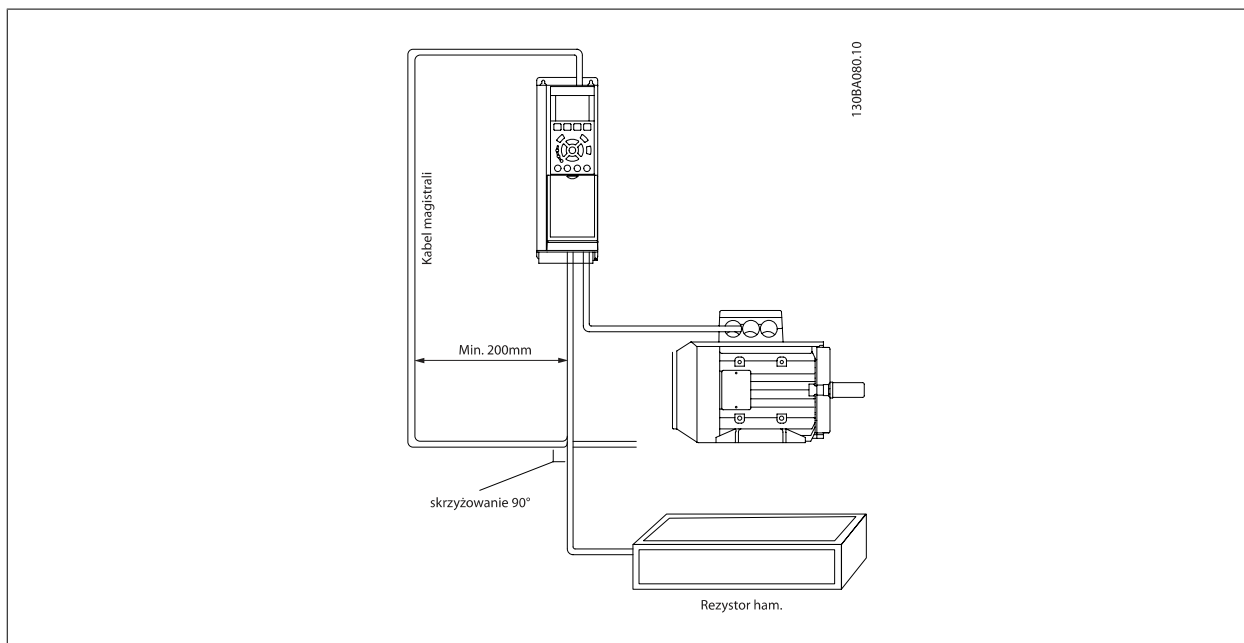


Ustawienie fabryczne przełącznika terminatora magistrali

7.1.4 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 równolegle 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 duplexu.

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

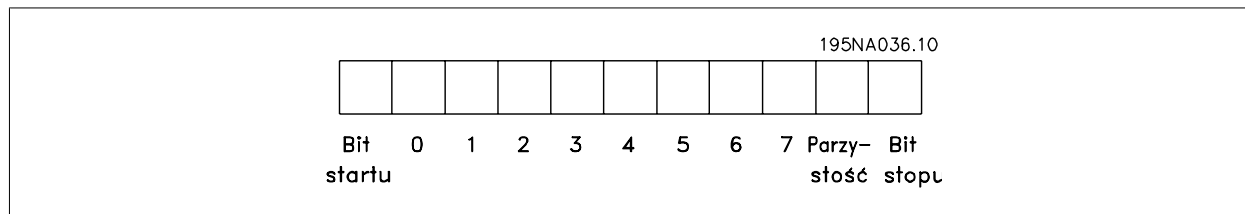
Ustawić poniższe parametry, aby włączyć protokół prz. cz. dla przetwornicy częstotliwości.

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)

7.4 Struktura komunikatów protokołu FC

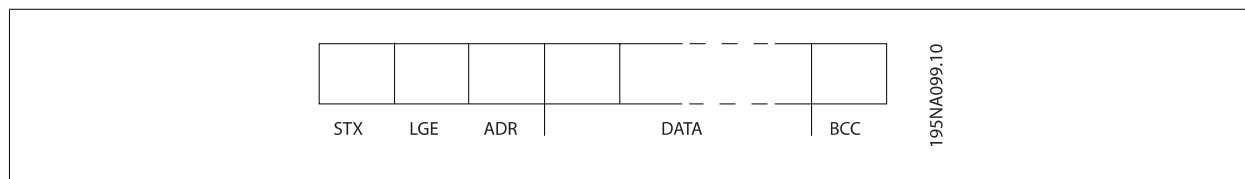
7.4.1 Zawartość znaku (bajt)

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

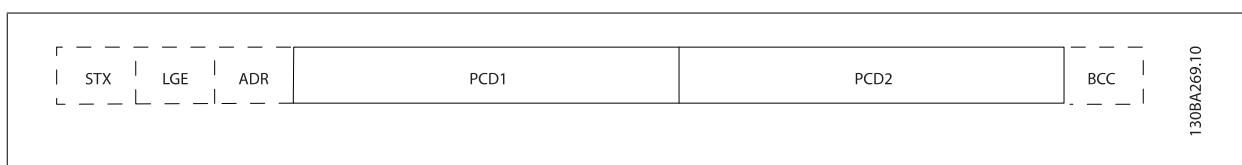
Struktura bloków danych zależy od typu komunikatu. Występują trzy typy komunikatów, przy czym typ dotyczy zarówno komunikatów sterowania (master=>slave), jak i komunikatów odpowiedzi (slave=>master).

Te trzy typy komunikatów to:

Blok procesu (PCD):

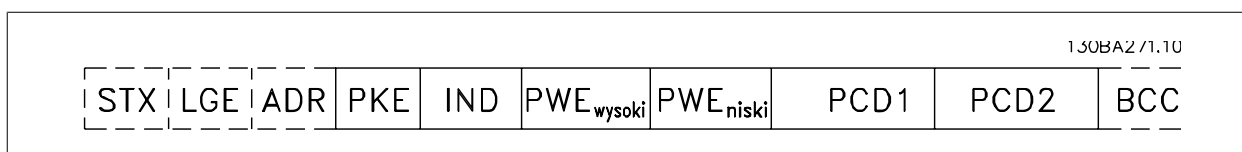
Blok procesu PCD zawiera czterobajtowy blok danych (złożony z 2 słów) oraz:

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

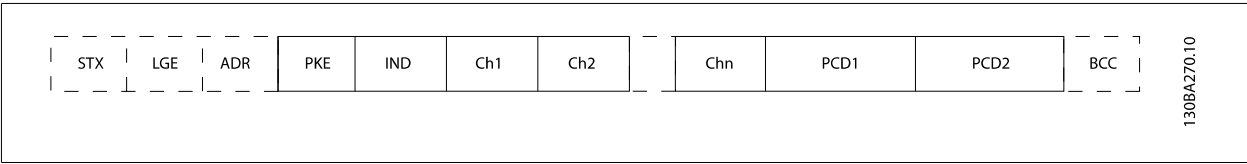


Blok parametrów:

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.

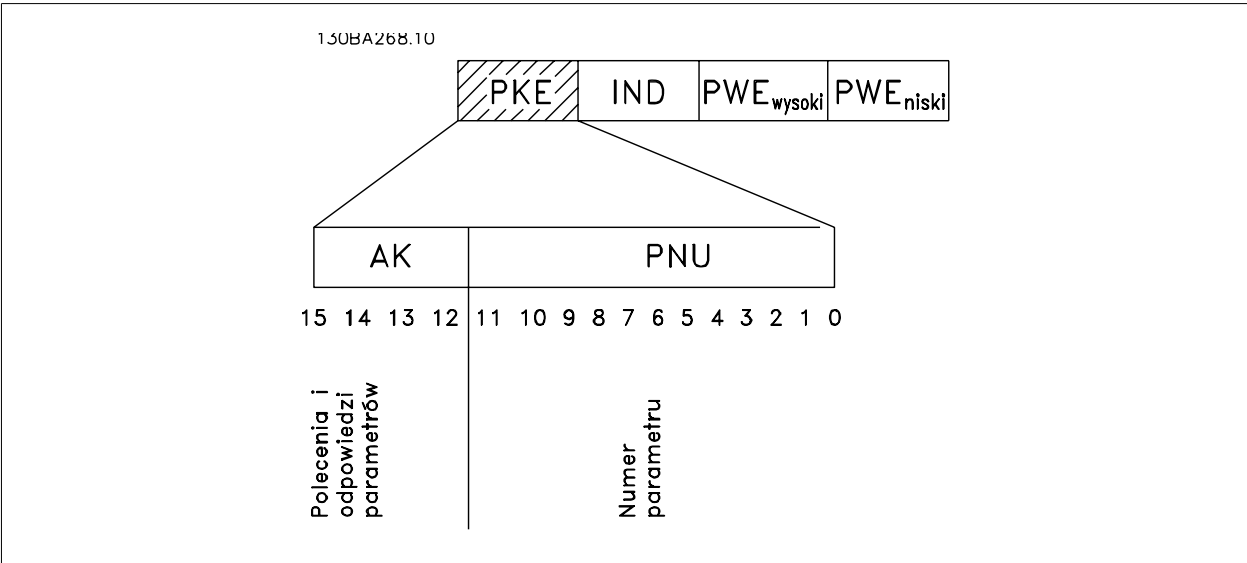


Blok tekstowy:
Blok tekstowy służy do odczytu lub zapisu tekstów poprzez blok danych.



7.4.7 Pole PKE

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



Bit y 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 _{data}
Odczyt tekstu	Fx xx	04 00		
Zapis tekstu	Fx xx	05 00		

1308A276.11

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

7

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

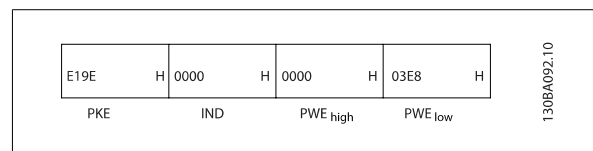
7.5 Przykłady

7.5.1 Zapis wartości parametru

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

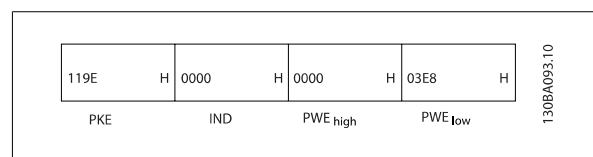
PKE = E19E Hex - zapisać pojedyncze słowo w parametr 4-14 *Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 03E8 Hex – Wartość danych 1000, odpowiadająca 100 Hz – patrz konwersja.

Komunikat będzie wyglądał w następujący sposób:



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.

Odpowiedź z napędu slave do napędu master będzie następująca:

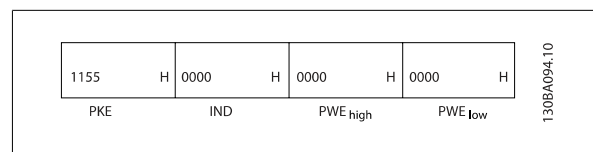


7

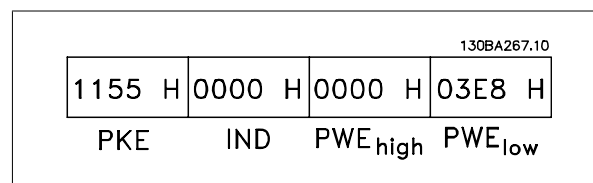
7.5.2 Odczyt wartości parametru

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:



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

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 kΩ
---------------------------	----------

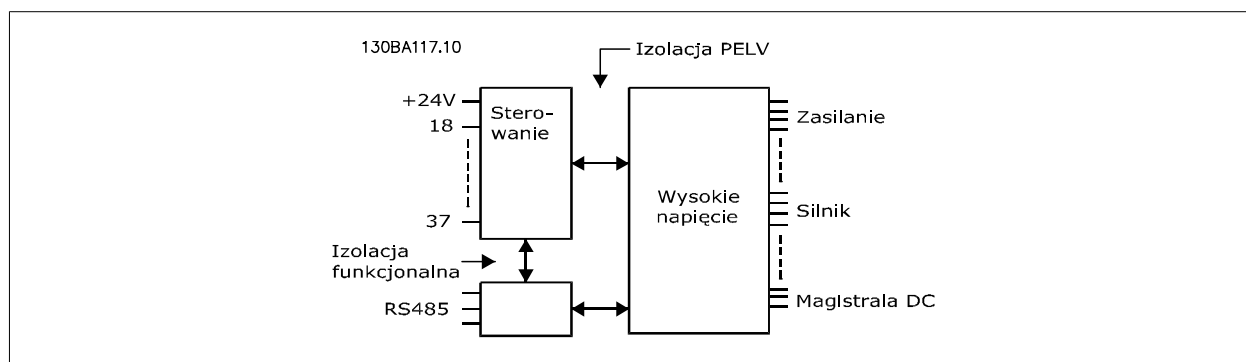
Wszystkie wejścia cyfrowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.

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!

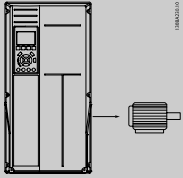
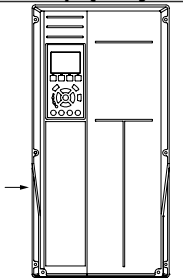
Wydajność karty sterującej:	
Odstęp skanowania	: 5 ms
Karta sterująca, komunikacja szeregową USB:	
Standard USB	1,1 (Pełna prędkość)
Wtyczka USB	Wtyczka „urządzenia” USB typ B



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:

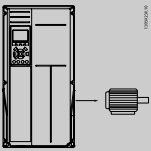
- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli temperatura osiągnie określony poziom. Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej wartości 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 [KM]	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		

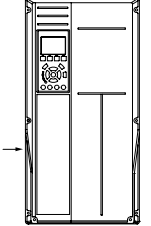
Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

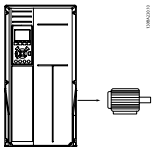
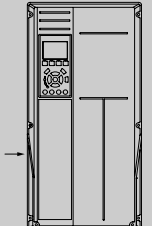
	P315	P355	P400	P450
Typowa moc na wale przy 400 V [kW]	315	355	400	450
Typowa moc na wale przy 460 V [kW]	450	500	600	600
Obudowa IP21	E7	E7	E7	E7
Obudowa IP54	E7	E7	E7	E7

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
	Ciężar, 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 [KM]	650	750	900	1000
	Obudowa IP21, 54	F17	F17	F17	F17
	Prąd wyjściowy				
	Ciągły (przy 400 V) [A]	880	990	1120	1260
	Przerwywany (przetężenie 60 sek.) (przy 400 V) [A]	968	1089	1232	1386
	Ciągły (przy 460/ 480 V) [A]	780	890	1050	1160
	Przerwywany (przetężenie 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) Zmierzone 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 różnym napięciem i stanem kabli). Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica $\text{eff}2/\text{eff}3$). Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie. 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 filtra

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 panelu sterującym 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 VLT AQUA. Patrz parametr 14-20 *Tryb resetowania* w **Przewodniku programowania przetwornicy częstotliwości VLT AQUA**



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 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.

Jest to możliwe na przykład w parametr 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.

No.	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
1	Niskie 10 V	X			
2	Błąd napięcia na zerze	(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	Przepięcie 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	Ograniczenie momentu obrotowego	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	Kontrola 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 układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu		X	X	
34	Błąd magistrali komunikacyjnej	X	X		
35	Poza zakresem częstotliwości	X	X		
36	Awaria zasilania głównego	X	X		
37	Niezrównoważenie faz	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	Ograniczenie prędkości	X			
50	Kalibracja AMA nie powiodła się		X		
51	AMA sprawdzenie U_{nom} oraz I_{nom}		X		
52	AMA niskie I_{nom}		X		
53	AMA silnik zbyt duży		X		
54	AMA silnik zbyt mały		X		
55	Parametr AMA poza zakresem		X		
56	AMA przerwane przez użytkownika		X		
57	Time-out 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	
66	Niska temperatura radiatora	X			
67	Konfiguracja opcji uległa zmianie		X		
68	Bezpieczny stop załączony		X ¹⁾		
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. ponowne uruch. po bezp. zatr.				
76	Konfiguracja urządzeń zasilających	X			
79	Niepr.konfig.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*

Tabela 9.1: Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

No.	Opis	Ostrzeżenie	Alarm/Wyłączenie	Alarm/Wyłączenie z blokadą	Wartość zadana parametru
220	Wył. przeciążenia		X		
243	Hamulec IGBT	X	X		
244	Temp. radiatora	X	X	X	
245	Czujnik radiatora		X	X	
246	Zasilanie karty mocy		X	X	
247	Temp. karty mocy		X	X	
248	Nieprawidłowa konfigur. PS		X	X	
250	Nowa część zapasowa			X	
251	Nowy rodzaj kodu		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 (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.

<i>Wskazanie diody</i>	
Ostrzeżenie	żółta
Alarm	czerwona pulsująca
Wyłączenie z blokadą	żółta i czerwona

Słowo alarmowe i rozszerzone słowo statusowe					
Bit	Hex	Dec	Słowo alarmowe	Słowo ostrzeżenia	Rozszerzone słowo statusowe
0	00000001	1	Kontrola hamulca	Kontrola hamulca	Rozpędz./zwaln.
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	Wysokie sprzęż. zwr.
6	00000040	64	Ograniczenie momentu	Ograniczenie momentu	Niskie sprzęż. zwr.
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	Przepięcie w obw. DC	Przepięcie w obw. DC	Kontrola hamulca OK
12	00001000	4096	Zwarcie	Niskie napięcie w obw. DC	Hamowanie 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	Błąd magistrali kom.	Błąd magistrali kom.	
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 zainicjalizowana	Nie używane	
30	40000000	1073741824	Bezpieczny stop	Nie używane	

Tabela 9.3: 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 nie 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 parametrze 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 101 do sygnałów, zacisk 10 wspólny. Zaciski 1, 3, 5 MCB 109 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 parametrze 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 parametrze 14-12, Funkcja przy nierównoważeniu zasilania

Rozwiązanie problemu: Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy 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 *Brake Function*

Wzrost parametr 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

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 wysyła ostrzeżenie przy 98% i wyłącza 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 wysyłać ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w parametr 1-90 *Motor Thermal Protection*. 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 *Motor Current* jest ustawiony prawidłowo.

Dane silnika w parametrach 1-20 do 1-25 są odpowiednio ustawione.

Ustawienie w parametrze 1-91, Wentylator zewnętrzny silnika.

Uruchomić AMA w parametrze 1-29.

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 parametrze 1-90 *Motor Thermal Protection*.

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 parametru 1-93 odpowiada okablowaniu czujnika.

Jeśli używany jest czujnik KTY, sprawdzić czy sposób zaprogramowania parametrów 1-95, 1-96 i 1-97 odpowiada okablowaniu czujnika.

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, ograniczenie momentu obrotowego

Moment jest wyższy, niż wartość w parametrze 4-16 *Torque Limit Motor Mode* (podczas pracy silnika) lub moment jest wyższy niż wartość w parametrze 4-17 *Torque Limit Generator Mode* (podczas pracy regeneracyjnej). Parametru 14-25 można używać do zmiany tylko ostrzeżenia na ostrzeżenie, po którym następuje alarm.

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, zbyt wysoka wartość prądu

Ograniczenie prądu szczytowego inwertora (ok. 200% prądu znamionowego) jest przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 1,5 sekundy, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się, generując alarm. Jeśli zostanie wybrane rozszerzone sterowanie hamowaniem mechanicznym, wyłączenie awaryjne można zresetować z zewnątrz.

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:

15-40 Typ FC

15-41 Sekcja mocy

15-42 Napięcie

15-43 Wersja oprogramowania

15-45 Rzeczywisty łańcuch znaków kodu

15-49 Karta sterująca ID SW

15-50 Karta mocy ID SW

15-60 Opcjonalnie montowane (dla każdego gniazda opcji)

15-61 Opcja wersja oprogramowania (dla każdego gniazda opcji)

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 *Control Word Timeout Function* NIE został ustawiony na WYŁ.

Jeśli parametr 8-04 *Control Word Timeout Function* 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 *Control Word Timeout Time*

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 parametrze 14-53 *Fan Monitor* ([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 *Fan Monitor* ([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 2-15 *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 2-13 *Brake Power Monitoring* wybrano *Wyłączenie awaryjne* [2], przetwornica częstotliwości wyłącza się i generuje ten alarm, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.



Ostrzeżenie: Jeśli doszło do zwarcia w tranzystorze hamowania, istnieje ryzyko przesyłania znacznej mocy do rezystora hamowania.

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.

Sprawdzić parametr 2-15, Kontrola hamulca.

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* (parametr 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 *Mains Failure* 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 przestarzały
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	Cantelegram, 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
2325	Karta mocy przerwała komunikację podczas stosowania głównego zasilania
2326	Konfiguracja karty mocy jest określona jako niepoprawna po upływie czasu na zarejestrowanie kart mocy
2327	Zarejestrowano zbyt wiele położzeń kart mocy jako istniejące
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. Sprawdź parametr 5-00 *Digital I/O Mode* i parametr 5-01 *Terminal 27 Mode*.

OSTRZEŻENIE 41, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdź parametr 5-00 *Digital I/O Mode* i parametr 5-02 *Terminal 29 Mode*.

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. Sprawdź parametr 5-32 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Dla X30/7, sprawdzić obciążenie podłączone do X30/7 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdź parametr 5-33 *Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*

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 VDC jest mierzone na karcie sterującej. Zewnętrzne zasilanie rezerwowe 24 VDC może być przeciążone; w przeciwnym razie należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 48, niski poziom zasilania 1,8 V

Zasilanie 1,8 VDC używane na karcie sterującej jest poza dopuszczalnym zakresem. Zasilanie jest mierzone na karcie sterującej.

OSTRZEŻENIE 49, ograniczenie prędkości

Prędkość jest poza zakresem określonym w parametr 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* oraz parametr 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*.

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 par. 4-18, Ograniczenie prądu.

OSTRZEŻENIE 60, blokada zewnętrzna

Została włączona blokada zewnętrzna. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 VDC do zacisku zaprogramowanego dla blokady zewnętrznej i zresetować przetwornicę częstotliwości (przez komunikację szeregową, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk reset na klawiaturze).

OSTRZEŻENIE 61, błąd wyszukiwania

Wykryto rozbieżność pomiędzy obliczoną prędkością silnika a pomiarem prędkości pochodzącym z urządzenia obsługującego sprzężenie zwrotne. Funkcja dla Ostrzeżenia/Alarmu/Wyłączenia jest ustawiana w par. 4-30, *Funkcja utraty sprzężenia zwrotnego silnika*, ustawienia błędu w par. 4-31, *Błąd prędkości sprzężenia zwrotnego silnika*, zaś dopuszczalny czas błędu w par. 4-32, *Limit czasu utraty sprzężenia zwrotnego silnika*. Funkcja ta może nie działać podczas procedury oddawania do eksploatacji.

OSTRZEŻENIE 62, maksymalne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Częstotliwość wyjściowa jest wyższa od wartości ustawionej w parametrze 4-19 *Max Output Frequency*

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.

Rozwiązywanie 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.

Rozwiązywanie problemu:

Sprawdzić działanie wentylatorów drzwiniowych.

Sprawdzić, czy filtry wentylatorów drzwiniowych 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.

OSTRZEŻENIE/ALARM 71, bezpieczny Stop PTC 1

Funkcja bezpiecznego Stopu została aktywowana z karty termistora MCB 112 PTC (zbyt wysoka temperatura silnika). Tryb zwykłej pracy urządzenia może zostać przywrócony po ponownym zastosowaniu przez MCB 112 napięcia 24 V DC na T-37 (kiedy temperatura silnika osiągnie odpowiedni poziom) oraz po dezaktywacji wejścia cyfrowego z MCB 112. Należy wtedy wysłać sygnał Reset (za pomocą komunikacji szeregowej, we/wy cyfrowego lub naciskając przycisk reset na klawiaturze). Uwaga: jeśli włączony jest automatyczny restart, silnik może się uruchomić po usunięciu tej usterki.

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. 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 resetowaniu.

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.

ALARM 243, IGBT hamulca

Ten alarm dotyczy tylko przetwornicy z ramami 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 tylko przetwornicy z ramami 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 tylko przetwornicy z ramami 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 tylko przetwornicy z ramami 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 tylko przetwornicy z ramami 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 tylko przetwornicy z ramami 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 częstotliwości musi zostać przywrócony w EEPROM. Wybrać odpowiedni kod typu w parametrze 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.

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 szeregowej/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.

9

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	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27	(X)			5-00, 5-01
41	Przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29	(X)			5-00, 5-02
42	Przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6	(X)			5-32
42	Przeciążenie 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	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 9.4: 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					
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	Przetężenie	Przetężenie	Zarezerwowane
6	00000040	64	Ster. SC Błąd	Zarezerwowane	Zarezerwowane
7	00000080	128	Kond. Przetężenie	Bł.uziem. Przetężenie	Zarezerwowane
8	00000100	256	Kond. Błąd uziemienia	Bł.uziem. Błąd uziemienia	Zarezerwowane
9	00000200	512	Przeciążenie inwertera	Przeciążenie inwertera	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	Przetężenie DC	Przetężenie 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 9.5: 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 przebieg 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 restart, 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 resetowaniu.

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

Sprzężenie zwrotne ze stycznika zasilania nie odpowiadało oczekiwanej wartości przed upływem dozwolonego czasu. Skontaktować się z dostawcą.

ALARM 301, Stycz. m.i. Błąd

Sprzężenie 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 zgodna 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

0

0-21 Linia 1.2 Wyświetlacz, Mała	98
0-22 Linia 1.3 Wyświetlacz, Mała	98
0-70 Ustaw Datę I Czas	99

2

20-** Pętla Zamknięta Przetwornicy	118
20-12 Jednostka Wartości Zadanej/sprężenia Zwrotnego	118
20-81 Regulacja Pid Standardowa/odwrócona	120
[29-01 Prędkość Napełniania Rur Obr./min]	132
[29-02 Prędkość Napełniania Rur Hz]	132
29-03 Czas Napełniania Rur	132
29-04 Prędkość Napełniania Rur	133
29-05 Wartość Zadana Napełnienia	133

3

3-84 Czas Początkowego Rozpędzenia/zatrzymania	104
--	-----

5

5-40 Funkcja Przekaznika	111
--------------------------	-----

A

Alarmy I Ostrzeżenia	177, 186
Ama	71, 81
Auto. Dopasowanie Do Silnika (ama) 1-29	102
Automatyczne Dopasowanie Silnika (ama)	71

B

Bezpieczniki	46
Bezpieczniki	61
Biegunowość Wejścia Zacisków Sterowania	69
Brak Zgodności Z UI	61

C

Charakterystyka Momentu	169
Charakterystyka Sterowania	171
Chłodzenie	36
Chłodzenie Od Tyłu	36
Ciśnienie Przy Prędkości Braku Przepływu 22-87	128
Ciśnienie Przy Prędkości Znamionowej 22-88	129
Comm. And Options	153
Czas Końcowego Rozpędzenia/zatrzymania 3-88	105
Czas Przyspieszania	103
Czas Rozpędzenia/zatrzymania Zaworu Zwrotnego 3-85	104
Czas Time-out Live Zero 6-00	113
Częstotliwość Kluczowania:	47
Częstotliwość Silnika 1-23	101
Czujnik Kty	181

D

Dane Z Tabliczki Znamionowej Silnika	71
Data Readouts	156
Digital In/out	153
Diody Led	75
Długość I Przekrój Poprzeczny Kabla	46
Długość I Przekrój Poprzeczny Kabli	169
Długość Komunikatu (lge)	162
Dostęp Do Przewodów	27
Dostęp Do Zacisków Sterowania	65

Dostępna Literatura Na Temat Przetwornicy Częstotliwości Vlt® Aqua Drive	5
Druga Linia Wyświetlacza, 0-23	98
Dst/czas Letni 0-74	100
Działania Zsynchronizowane	129
Działanie Off 23-03	131
Działanie On 23-01	130

E

Ekranowanego/zbrojonego	60
Ekranowanie Kabli	46
Elektronicznych	12

F

Fc Information	155
Filtr Fali Sinusoidalnej	47
Format Czasu 0-72	100
Funkcja "end Of Curve" 22-50	126
Funkcja "suchobiegu" Pompy 22-26	122
Funkcja Braku Przepływu 22-23	122
Funkcja Time-out Live Zero 6-01	114
Funkcje Aplikacji Wodnych, 29-**	132

G

GlcP	82
Głównego Menu	78
Grzejniki Przeciwkondensacyjne I Termostat	44

I

Indeks (ind)	165
Inicjalizacja	82
Instalacja Bezpiecznego Stopu	9
Instalacja Elektryczna	65, 68
Instalacja Mechaniczna	26
Instalacja Opcji Płyty Wejściowej	43
Instalacja Osłony Zasilania Dla Przetwornicy Częstotliwości	43

J

Język - Parametr, 0-01	95
------------------------	----

K

Kabel Rezystora Hamowania	58
Kabel Silnika	57
Kable Ekranowane	56
Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Rs-485:	170
Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Usb	172
Karta Sterująca, Wyjście 10 V Dc	171
Karta Sterująca, Wyjście 24 V Dc	171
Kategorię Bezpieczeństwa 3 (en 954-1)	10
Kategorii Zatrzymania 0 (en 60204-1)	10
Kompensacja Przepływu 22-80	126
Komunikacja Szeregowa	172
Komunikaty O Błędach	180, 189
Komunikaty Statusu	76
Krok Po Kroku	81
Kwadratowo-liniowe Przybliżenie Krzywej 22-81	126

L

Lampki Sygnalizacyjne (diody Led):	77
Lcp	81
Lcp 102	75
Lista Kodów Alarmów/ostrzeżeń	178, 187

M

Main Menu	87
Maksymalny Czas Doładowania 22-46	125
Mct 10	84
Minimalny Czas Pracy 22-40	124
Minimalny Czas Uśpienia 22-41	125
Moc Przy Braku Przepływu 22-30	123
Moment Obrotowy	56
Moment Obrotowy - Zaciski	56
Monitor Rezystancji Izolacji (irm)	44
Montaż Na Dużych Wysokościach	7
Montaż Osłony Ściekowej	42

N

Namur	44
Nastawy Af	156

O

Obliczenie Punktu Pracy 22-82	127
Obsługa Graficznego Lokalnego Panelu Sterowania (glcp)	75
Obwodu Pośredniego Dc	180, 189
Odbiór Przetwornicy Częstotliwości	18
Odczyty Af	157
Odpakowaniem	18
Ogólne Ostrzeżenia	6
Okablowanie	46
Opcje Panelu Dla Rozmiaru Ramy F	44
Opcje Parametrów	134
Opcji Komunikacji	182
Operation/display	152
Opóźnienie "end Of Curve" 22-51	126
Opóźnienie "suchobiegu" Pompy 22-27	123
Opóźnienie Braku Przepływu 22-24	122
Oprogramowanie Narzędziowe Na Komputer Pc	84
Ostrzeżenie Przed Przypadkowym Uruchomieniem	7
Otoczenie:	172

P

Pakiet Językowy 2	95
Pakietu Językowego 1	95
Pakietu Językowego 3	95
Pakietu Językowego 4	95
Parametrów Indeksowanych	81
Planowanie Miejsca Montażu	18
Podłączenie Sieci	159
Podłączenie Zasilania	46, 59
Podnoszenie	19
Podział Obciążenia	59
Położenia Zacisków - Rozmiar Ramy D	1
Postępowanie Z Odpadami	12
Poziom Napięcia	169
Pozycja 1.1 Wyświetlacza, 0-20	96
Prąd Upływowy	8
Prądy Na Łożyskach Silnika	63
Prawa Autorskie, Ograniczenie Odpowiedzialności Oraz Prawa Do Wprowadzania Poprawek	5
[Prędkość Końcowa Rozpędzenia/zatrzymania Zaworu Zwrotnego Hz] 3-87	105
[Prędkość Końcowa Rozpędzenia/zatrzymania Zaworu Zwrotnego Obr./min] 3-86	105
Profibus Dp-v1	84
Programowana Wart. Zadana 3-10	103
Przeciwzwarciowe	61
Przełączniki Elbc	55
Przełączniki S201, S202 I S801	70
Przepływ Powietrza	37
Przepływ Przy Prędkości Znamionowej 22-90	129

Przestrzeń	26
Przetwornice Z Fabrycznie Zainstalowaną Opcją Przerywacza Hamulca	58
Przewody Sterownicze	68, 69
Przyłączanie Magistrali Komunikacyjnej	64
Przyspiesz/zwolnij	67

Q

Q1 Moje Menu Osobiste	89
Q2 Konfiguracja Skrócona	89
Q3 Zestawy Parametrów Funkcji	90
Q5 Wprowadzone Zmiany	91
Q6 Rejestracja Przebiegów	92
Quick Menu	78, 87

R

Rcd (wyłącznik Różnicowoprądowy)	44
Reaktancji Głównej	102
Reaktancji Rozproszenia Stojana	102
Ręczne Rozruszniki Silnika	45
Reset	80
Równoległe Łączenie Silników	73
Różnica Wart.zad./sprz.zwr. Prędkości Obudzenia 22-44	125
Rs-485	159

S

Skuteczna Konfiguracja Parametrów Dla Aplikacji Wodnych	88
Special Functions	154
Sposób Podłączenia Komputera Do Przetwornicy Częstotliwości	84

Ś

Środki Ostrożności Emc	161
------------------------	-----

S

Stała Czasowa Całkowania Pid 20-94	121
Start/stop	66
Start/stop Impulsowy	66
Status	78
Sterowanie Hamowaniem	181
Sterowanie Hamulcem Mechanicznym	73
Stop Z Wybiegiem Silnika	79
Szybkie Menu	88
Szybkie Przenoszenie Ustawień Parametrów Przy Korzystaniu Z Glcp	82

T

Tabele Bezpieczników	61
Tabliczce Znamionowej	71
Tabliczkę Znamionową Silnika	71
Tekst 1 Wyświetlacza 0-37	99
Tekst 2 Wyświetlacza 0-38	99
Tekst 3 Wyświetlacza 0-39	99
Tryb Głównego Menu	92
Tryb Konfiguracyjny 1-00	100
Trybem Szybkiego Menu	78
Trzecia Linia Wyświetlacza, 0-24	98

U

Ustawień Domyślnych	82
Ustawienia Domyślne	134
Ustawienia Ogólne, 1-0*	100
Uwaga Na Temat Bezpieczeństwa	7
Uwagi Ogólne	26
Uziemienie	55

W

Wartość Zadana 1 20-21	120
Wartość Zadana Doładowania 22-45	125
Wartość Zadana Napięcia Przez Potencjometr	67
Wartość Zadana Potencjometru	67
Wartości Parametrów	168
Wejścia Analogowe	170
Wejścia Cyfrowe:	169
Wejścia Impulsowe	170
Wejście Dławika/rury Kablowej - Ip21 (nema 1) I Ip54 (nema12)	40
Wersja Oprogramowania I Zezwolenia	6
Włączenie Napęlniania Rur, 29-00	132
Współczynnik Korekcji Mocy 22-31	123
Wybór Parametrów	93
Wydajność Karty Sterującej	172
Wydajność Wyjściowa (u, V, W)	169
Wyjścia Przekaznikowe:	171
Wyjście Analogowe	170
Wyjście Cyfrowe	171
Wyjście Silnika	169
Wykrywanie Niskiej Mocy 22-21	121
Wykrywanie Niskiej Prędkości 22-22	122
Wyłącznik Rfi	55
Wyłącznik Różnicowoprądowy	8
Wyłącznik Temperaturowy Rezystora Hamowania	58
Wymiary Fizyczne	21
Występowanie 23-04	132
Wyświetlacz Graficzny	75
Wzmocnienie Proporcjonalne Pid 20-93	120

Z

Zabezpieczenia I Funkcje	172
Zabezpieczenie Silnika	172
Zabezpieczenie Termiczne Silnika	74
Zacisk 27. Tryb 5-01	107
Zacisk 29. Wys.wart.zad./sprzęż.zwrot. 5-53	113
Zacisk 42. Dolna Skala Wyjścia 6-51	116
Zacisk 42. Górna Skala Wyjścia 6-52	117
Zacisk 42. Wyjście 6-50	115
Zacisk 53. Dolna Skala Napięcia 6-10	114
Zacisk 53. Dolna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-14	115
Zacisk 53. Górna Skala Napięcia 6-11	115
Zacisk 53. Górna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-15	115
Zacisk 54. Dolna Skala Napięcia 6-20	115
Zacisk 54. Górna Skala Napięcia 6-21	115
Zacisk 54. Górna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-25	115
Zacisk 54. Niska Skala Zad./sprz. Zwr. 6-24	115
Zaciski Chronione Bezpiecznikami 30 Amperów	45
Zaciski Sterowania	65
Zasilanie (I1, L2, L3):	169
Zasilanie 24 V Dc	45
Zasilanie It	55
Zasilanie Zewnętrzne Wentylatorów	59
Zatrzymanie Awaryjne Iec Z Przekaznikiem Bezpieczeństwa Pilz	44
Zestaw Parametrów	87
Zestaw Parametrów Auto Przy Niskiej Mocy 22-20	121
Zewnętrzne Monitorowanie Temperatury	45
Złącze Magistrali Rs-485	83
Zmiana Danych	80
Zmiana Wartości Danych	81
Zmiana Wartości Grupy Danych Liczbowych	81
Zmiana Wartości Tekstowej	80
Znamionowa Prędkość Silnika 1-25	101