

Spis zawartości

| | |
|---|-----------|
| 1 Jak korzystać z niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej | 3 |
| Prawa autorskie, ograniczenie odpowiedzialności oraz prawa do wprowadzania poprawek | 3 |
| Zezwolenia | 4 |
| Symbole | 4 |
| 2 Bezpieczeństwo | 5 |
| Ogólne ostrzeżenie | 6 |
| Przed przystąpieniem do naprawy | 6 |
| Warunki specjalne | 6 |
| Unikać przypadkowego rozruchu | 7 |
| Bezpieczny stop przetwornicy częstotliwości (opcjonalny) | 8 |
| Zasilanie IT | 8 |
| 3 Wprowadzenie | 11 |
| Ciąg kodu typu | 11 |
| 4 Instalacja mechaniczna | 13 |
| Przed przystąpieniem do instalacji | 13 |
| 5 Instalacja elektryczna | 19 |
| Sposób podłączenia | 19 |
| Opis okablowania zasilania | 24 |
| Opis okablowania silnika | 31 |
| Złącze magistrali DC | 35 |
| Opcja zacisków hamulca | 36 |
| Podłączanie przekaźnika | 37 |
| Instalacja elektryczna i przewody sterujące | 42 |
| Sposób testowania silnika i kierunku obrotów | 43 |
| 6 Przykłady zastosowań | 49 |
| Okablowanie pętli zamkniętej | 49 |
| Zastosowanie dla pomp głębinowych | 50 |
| 7 Sposób obsługi przetwornicy częstotliwości | 53 |
| Sposoby eksploatacji urządzenia | 53 |
| Obsługa graficznego lokalnego panelu sterowania (GLCP) | 53 |
| Obsługa numerycznego LCP (NLCP) | 58 |
| Wskazówki i sekrety | 61 |
| 8 Sposób programowania przetwornicy częstotliwości | 67 |
| Sposób programowania | 67 |

| | |
|--|------------|
| Q1 Moje menu osobiste | 68 |
| Q2 Konfiguracja skrócona | 69 |
| Q5 Wprowadzone zmiany | 72 |
| Q6 Rejestracja przebiegów | 72 |
| Często używane parametry - objaśnienia | 74 |
| Menu główne | 74 |
| Opcje parametrów | 115 |
| Ustawienia domyślne | 115 |
| 0-** Praca/Wyświetlacz | 116 |
| 1-** Obciążenie/Silnik | 118 |
| 2-** Hamulce | 120 |
| 3-** Wartość zadana/Czas rozpędzenia/zatrzymania | 121 |
| 4-** Ograniczenia / Ostrzeżenia | 122 |
| 5-** We/wy cyfrowe | 123 |
| 6-** We/Wy analogowe | 125 |
| 8-** Kom. i opcje | 127 |
| 9-** Profibus | 128 |
| 10-** Magistrala komunikacyjna CAN | 129 |
| 13-** Logiczny sterownik zdarzeń | 130 |
| 14-** Funkcje specjalne | 131 |
| 15-** Informacje na temat FC | 132 |
| 16-** Odczyty danych | 134 |
| 18-** Odczyty danych 2 | 136 |
| 20-** Pętla zamknięta FC | 137 |
| 21-** Zew. pętla zamknięta | 138 |
| 22-** Funkcje aplikacji | 140 |
| 23-** Działania zsynchronizowane | 142 |
| 25-** Sterownik kaskadowy | 143 |
| 26-** Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego | 145 |
| Opcja kaskady CTL 27-** | 146 |
| 29-** Funkcje aplikacji wodnej | 148 |
| 31-** Opcja obejścia | 149 |
| 9 Usuwanie usterek | 151 |
| Komunikaty o błędach | 153 |
| 10 Warunki techniczne | 157 |
| Ogólne warunki techniczne | 157 |
| Warunki specjalne | 173 |
| Indeks | 179 |

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 Danii oraz większości innych krajów.

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

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

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

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

Niniejsza Dokumentacja Techniczno-Ruchowa obejmuje wszystkie aspekty działania przetwornicy częstotliwości VLT AQUA.

Dostępna literatura na temat przetwornicy częstotliwości VLT AQUA:

- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa MG.20.MX.YY zawiera informacje niezbędne do konfiguracji i obsługi przetwornicy częstotliwości.
- Zalecenia projektowe MG.20.NX.YY obejmują wszystkie informacje techniczne dotyczące przetwornicy częstotliwości oraz aplikacji użytkowników.
- Przewodnik Programowania MG.20.OX.YY zawiera informacje na temat programowania oraz pełne opisy parametrów.

X = numer wersji

YY = kod języka

Literatura techniczna firmy Danfoss Drives jest również dostępna w witrynie www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.

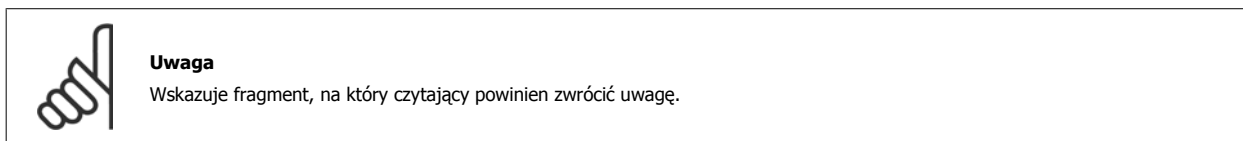
1

1.1.2 Zezwolenia



1.1.3 Symbole

Symbole użyte w niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.



2 Bezpieczeństwo

2.1.1 Uwaga na temat bezpieczeństwa



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

2

Przepisy bezpieczeństwa

1. Przed przystąpieniem do prac naprawczych należy odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania. Przed odłączeniem wtyczek silnika oraz zasilania należy sprawdzić, czy zasilanie zostało odłączone oraz czy upłynął wymagany czas.
2. Przycisk [STOP/RESET] na panelu sterującym przetwornicy częstotliwości nie odłącza urządzenia od zasilania i dlatego też nie może być wykorzystywany jako wyłącznik bezpieczeństwa.
3. Należy wykonać właściwe uziemienie ochronne urządzenia, użytkownik musi być chroniony przed napięciem zasilania, a silnik musi być chroniony przed przeciążeniem zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi i lokalnymi.
4. Prądy upływu z urządzenia przekraczają 3,5 mA.
5. Zabezpieczenie przed przeciążeniem silnika ustawia się w par. 1-90 *Termiczna ochrona silnika*. Jeżeli ta funkcja jest potrzebna, należy ustawić parametr 1-90 na wartość danych [wyłączenia awaryjnego ETR] (ustawienie domyślne) lub wartość danych [ostrzeżenia ETR]. Uwaga: Funkcja ta uaktywniana jest przy wartości 1,16 x prąd znamionowy silnika i przy częstotliwości znamionowej silnika. Na rynku północnoamerykańskim: 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



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

Ostrzeżenie przed przypadkowym uruchomieniem

1. Kiedy przetwornica jest podłączona do zasilania, silnik może być zatrzymany za pomocą rozkazu cyfrowego, rozkazu magistrali, wartość zadana 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 [STOP/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 być śmiertelne - 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 przyłączyć silnika w zakresie podtrzymania kinetycznym odzyskiem energii.

2.1.2 Ogólne ostrzeżenie



Ostrzeżenie:

Dotknięcie części elektrycznych może być śmiertelne - 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 części przetwornicy częstotliwości VLT AQUA FC 200, które mogą być pod napięciem, odczekać przynajmniej:

200 - 240 V, 0.25 - 3.7 kW: odczekać przynajmniej 4 minuty.

200 - 240 V, 5.5 - 45 kW: odczekać przynajmniej 15 minut.

380 - 480 V, 0.37 - 7.5 kW: odczekać przynajmniej 4 minuty.

380 - 480 V, 11 - 90 kW, należy odczekać przynajmniej 15 minut.

525 - 600 V, 1.1 - 7.5 kW, należy odczekać przynajmniej 4 minuty.

525 - 600 V, 110 - 250 kW, należy odczekać przynajmniej 20 minut.

525 - 600 V, 315 - 560 kW, należy odczekać przynajmniej 30 minut.

Krótszy okres jest dozwolony jedynie w przypadku, gdy jest on oznaczony na tabliczce znamionowej danego urządzenia.



Prąd upływowy

Upływ prądu z przetwornicy częstotliwości VLT AQUA FC 200 przekracza 3,5 mA. Zgodnie z normą IEC 61800-5-1 musi być wykonane podłączenie wzmacnionego uzziemienia ochronnego za pomocą przewodu min. 10mm² Cu lub 16mm² Al PE albo 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. Tam, gdzie jako dodatkowe zabezpieczenie używa się wyłącznika różnicowoprądowego (RCD), po stronie zasilania tego produktu można używać jedynie RCD typu B (z opóźnieniem czasowym). Patrz również Nota aplikacyjna RCD MN.90.GX.02.

Uziemienie ochronne urządzenia VLT AQUA FC 200 i zastosowanie wyłącznika RCD powinno zawsze być zgodne z krajowymi i lokalnymi przepisami.

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 VLT® AQUA**, 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).

Patrz odpowiednie części niniejszej instrukcji obsługi oraz **Zaleceń Projektowych VLT® AQUA**, gdzie znajdują się informacje na temat wymagań instalacyjnych.

2.1.5 Uwaga

Kondensatory obwodu DC przetwornicy częstotliwości pozostają naładowane po odłączeniu mocy. Aby uniknąć niebezpieczeństwa związanego z porażeniem elektrycznym, odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania przed przystąpieniem do konserwacji. Przed przystąpieniem do serwisowania przetwornicy częstotliwości, odczekać minimum następującą ilość czasu:

| Napięcie | Min. Czas oczekiwania | | | |
|-------------|-----------------------|-------------|--------------|--------------|
| | 4 min. | 15 min. | 20 min. | 30 min. |
| 200 - 240 V | 0.25 - 3.7 kW | 5.5 - 45 kW | | |
| 380 - 480 V | 0.37 - 7.5 kW | 11 - 90 kW | 110 - 250 kW | 315 - 450 kW |
| 525-600 V | 0.75 kW - 7.5 kW | | 110 - 250 kW | 315 - 560 kW |
| 525-690 V | | | 45 - 400 kW | 450 - 630 kW |

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

2.1.6 Unikać przypadkowego rozruchu

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



- Jeśli wymaga tego bezpieczeństwo osobiste, należy zawsze odłączać przetwornicę częstotliwości od zasilania, aby zapobiec przypadkowemu rozruchowi.
- 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.

2.1.7 Bezpieczny stop przetwornicy częstotliwości (opcjonalny)

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).

2

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 bezpiecznego stopu zgodnie z wymogami kategorii bezpieczeństwa 3 według EN 954-1, należy bezwzględnie postępować zgodnie z odpowiednimi informacjami i instrukcjami podanymi w Zaleceniach Projektowych VLT AQUA MG.20.NX.YY! Informacje i instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej nie gwarantują prawidłowego i bezpiecznego korzystania z funkcji Bezpiecznego stopu!

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|-------------|
| Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT | |  | | BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften | 130BA373.10 |
| Translation <i>In any case, the German original shall prevail.</i> | | Type Test Certificate | | 05 06004 No. of certificate | |
| Name and address of the holder of the certificate: (customer) | Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Denmark | | | | |
| Name and address of the manufacturer: | Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Denmark | | | | |
| Ref. of customer: | Ref. of Test and Certification Body: Apf/Ksh 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 224.03, 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. Diemar Reinert) | Certification officer  (Dipl.-Ing. K. Apfeld) | | | | |
| FZS/DE 01 45 | Postal address: 53754 Sankt Augustin | Office: Alte Hauptstraße 111 53757 Sankt Augustin | Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34 | | |

2.1.8 Zasilanie IT



Zasilanie IT



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

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

parametr 14-50 *Filtr RFI* może być zastosowany do odłączenia wewnętrznych kondensatorów RFI od filtra RFI do masy. W przypadku, gdy jest to wykonane, wydajność RFI zostanie zredukowana do poziomu A2.

2.1.9 Wersja oprogramowania i zezwolenia


Przetwornica częstotliwości VLT AQUA
Wersja oprogramowania: 1.24

Niniejsza instrukcja może być używana w przypadku wszystkich przetwornic częstotliwości VLT AQUA z oprogramowaniem w wersji 1.24. Numer wersji oprogramowania można odczytać z parametru 15-43.

2

2.1.10 Postępowanie z odpadami



Sprzętu zawierającego elementy elektryczne nie wolno 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 Wprowadzenie

3.1 Wprowadzenie

3.1.1 Ciąg kodu typu

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 |
| FC- | | | | 2 | 0 | 2 | P | | | | T | | | | | H | | | | | | X | X | S | X | X | X | X | A | B | C | | | | | | | D |
| 130BA484.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3

| Opis | Poz. | Możliwy wybór |
|---|-------|--|
| Grupa produktu i seria VLT | 1-6 | FC 202 |
| Moc znamionowa | 8-10 | 0.25 - 630 kW |
| Ilość faz | 11 | Trzy fazy (T) |
| Napięcie zasilania | 11-12 | S2: 220-240 VAC pojedyncza faza S4: 380-480 VAC pojedyncza faza T 2: 200-240 VAC T 4: 380-480 VAC T 6: 525-600 VAC T 7: 525-690 VAC |
| Obudowa | 13-15 | E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Type 1 E55: IP 55/NEMA Type 12 E2M: IP21/NEMA Type 1 z osłoną zasilania E5M: IP 55/NEMA Type 12 z osłoną zasilania E66: IP66 F21: zestaw IP21 bez płyty tylnej G21: zestaw IP21 z płytą tylną P20: IP20/Chassis z płytą tylną P21: IP21/NEMA Type 1 z płytą tylną P55: IP55/NEMA Type 12 z płytą tylną |
| Filtr RFI | 16-17 | HX: Brak filtra RFI H1: Filtr RFI klasy A1/B H2: filtr RFI klasy A2 H3: Filtr RFI klasy A1/B (ograniczona długość kabla) H4: Filtr RFI klasy A2/A1 |
| Hamulec | 18 | X: Nie zawiera przerywacza hamulca B: Zawiera przerywacz hamulca T: Bezpieczny stop U: Bezpieczny stop + przerywacz hamulca |
| Wyświetlacz | 19 | G: Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP) N: Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP) X: Brak lokalnego panelu sterowania |
| Pokrycie PCB | 20 | X: Bez pokrycia PCB C: Z pokryciem PCB |
| Opcje zasilania | 21 | D: Podział obciążenia X: Brak rozłącznika zasilania 1: Z rozłącznikiem zasilania 8: Odłączenie zasilania + Podział obciążenia |
| Dopasowanie | 22 | Zarezerwowane |
| Dopasowanie | 23 | Zarezerwowane |
| Wersja oprogramowania | 24-27 | Bieżące oprogramowanie |
| Język oprogramowania | 28 | |
| Opcje A | 29-30 | AX: Brak opcji A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet |
| Opcje B | 31-32 | BX: Brak opcji BK: MCB 101 Opcja we/wy ogólnego zastosowania BP: MCB 105 Opcja przekaźnika BO: Opcja we/wy analogowego MCB 109 |
| Opcje C0 MCO | 33-34 | CX: Brak opcji |
| Opcje C1 | 35 | X: Brak opcji |
| Oprogramowanie opcji C | 36-37 | XX: Oprogramowanie standardowe |
| Opcje D | 38-39 | DX: Brak opcji D0: Podtrzymanie DC |
| Różne opcje opisane są w dalszej części <i>Zaleceń projektowych dla przetwornicy częstotliwości VLT AQUA.</i> | | |

Tabela 3.1: Opis kodu typu.

3.1.2 Identyfikacja przetwornicy częstotliwości

Poniżej przedstawiono przykładową etykietę identyfikacyjną. Etykieta umieszczona jest na przetwornicy częstotliwości i pokazuje typ urządzenia oraz dostępne opcje. Szczegółowe informacje na temat sposobu odczytywania <Ciągu kodu typu (T/C) patrz tabela 2.1.



Ilustracja 3.1: Na przykładzie znajduje się etykieta identyfikacyjna przetwornicy częstotliwości VLT AQUA.

Przed skontaktowaniem się z firmą Danfoss, prosimy przygotować numer T/C (kod typu) oraz numer seryjny.

3.1.3 Skróty i normy

| Skróty: | Pojęcia: | Jednostki SI: | Jednostki I-P: |
|-----------|---|-----------------------|------------------------------------|
| AWG | Przyspieszenie | m/s ² | ft/s ² |
| Auto Tune | Amerykańska miara grubości kabla | | |
| °C | Automatyczne dopasowanie silnika | | |
| °F | Stopnie Celsjusza | | |
| ILIM | Prąd | A | Amper |
| °C | Ograniczenie prądu | | |
| °F | Energia | J = N•m | stopa-funt, Btu |
| FC | Stopnie Fahrenheita | | |
| kHz | Przetwornica częstotliwości | | |
| LCP | Częstotliwość | Hz | Hz |
| mA | Kiloherc | | |
| ms | Lokalny panel sterowania | | |
| min. | Miliamper | | |
| MCT | Milisekunda | | |
| M-TYPE | Minuta | | |
| Nm | Oprogramowanie Motion Control Tool | | |
| Im,N | Zależnie od typu silnika | | |
| fM,N | Niutonometry | | cale-funty |
| Pm,N | Prąd znamionowy silnika | | |
| Um,N | Częstotliwość znamionowa silnika | | |
| par. | Moc znamionowa silnika | | |
| PELV | Napięcie znamionowe silnika | | |
| | Parametr | | |
| | Zabezpieczenie przy pomocy bardzo niskiego napięcia | | |
| | Moc | W | Btu/godz., KM |
| | Ciśnienie | Pa = N/m ² | funt/cal2, funt/stopa2, stopa wody |
| INNV | Znamionowy prąd wyjściowy inwertera | | |
| obr/min | Obroty na minutę | | |
| SR | Powiązane z rozmiarem | | |
| | Temperatura | C | F |
| | czas | s | s,godz. |
| TLM | Ograniczenie momentu obrotowego | | |
| | Napięcie | V | V |

Tabela 3.2: Tabela skrótów i norm.

4 Instalacja mechaniczna

4.1 Przed przystąpieniem do instalacji

4.1.1 Lista kontrolna

W trakcie odpakowywania przetwornicy częstotliwości, upewnij się, że urządzenie jest nieuszkodzone i kompletne. W celu identyfikacji opakowania należy skorzystać z następującej tabeli:

| Typ obudowy: | A2 (IP 20/ 21) | A3 (IP 20/21) | A5 (IP 55/ 66) | B1/B3 (IP20/ 21/ 55/ 66) | B2/B4 (IP20/ 21/ 55/66) | C1/C3 (IP20/21/ 55/66) | C2/C4 (IP20/21/ 55/66) |
|----------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | | | | |
| Wielkość urządzenia (kW): | | | | | | | |
| 200-240 V | 0.25-3.0 | 3.7 | 0.25-3.7 | 5.5-11/ 5.5-11 | 15/ 15-18.5 | 18.5-30/ 22-30 | 37-45/ 37-45 |
| 380-480 V | 0.37-4.0 | 5.5-7.5 | 0.37-7.5 | 11-18.5/ 11-18.5 | 22-30/ 22-37 | 37-55/ 45-55 | 75 - 90/ 75-90 |
| 525-600 V | | 0.75-7.5 | 0.75-7.5 | 11-18.5/ 11-18.5 | 22-37/ 22-37 | 45-55/ 45-55 | 75 - 90/ 75-90 |

Tabela 4.1: Tabela odpakowywania

Aby usprawnić odpakowywanie i montaż przetwornicy częstotliwości, zalecamy skorzystanie z wkrętaków (z łbem krzyżowym lub torx), kleszczy bocznych, wiertarki i noża. Opakowanie tego typu obudów zawiera elementy pokazane na rysunku: Torba(y) z wyposażeniem dodatkowym, dokumentacja i urządzenie. Zależnie od opcji, do urządzenia mogą być dołączone: jedna lub dwie torby i jedna lub dwie broszury.

4

4.2.1 Widok od przodu i wymiary

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|--|----|
| A2 | | IP20/21 | | | | | | | | | | IP20 | | C4 |
| A3 | | IP20/21 | | | | | | | | | | IP20 | | C3 |
| A5 | | IP55/66 | | | | | | | | | | IP21/55/66 | | C2 |
| B1 | | IP21/55/66 | | | | | | | | | | IP21/55/66 | | C1 |
| B2 | | IP21/55/66 | | | | | | | | | | IP20 | | B4 |
| B3 | | IP20 | | | | | | | | | | IP20 | | B3 |
| B4 | | IP20 | | | | | | | | | | IP21/55/66 | | B2 |
| C1 | | IP21/55/66 | | | | | | | | | | IP21/55/66 | | C2 |
| C2 | | IP21/55/66 | | | | | | | | | | IP20 | | C3 |
| C3 | | IP20 | | | | | | | | | | IP20 | | C4 |
| C4 | | IP20 | | | | | | | | | | IP20 | | C4 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Torby z wyposażeniem dodatkowym, zawierające potrzebne wsporniki, śruby i łączniki są dostarczane wraz z przetwornicami.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Górne i dolne otwory montażowe. (Tylko C3+C4)</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Wszystkie wymiary w mm. * A5 tylko w IP55/66!</p> | | | | | | | | | | | | | | |

4.2.2 Wymiary fizyczne

| | | Wymiary fizyczne | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------------------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|
| Rama jednostki (kW): | | A2 | A3 | | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | C1 | C2 | C3 | C4 |
| 200-240 V | | 0.25-3.0 | 3.7 | 0.25-3.7 | 5.5-11 | 15 | 5.5-11 | 15-18.5 | 18.5-30 | 37-45 | 22-30 | 37-45 | 37-45 |
| 380-480 V | | 0.37-4.0 | 5.5-7.5 | 0.37-7.5 | 11-18.5 | 22-30 | 11-18.5 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 | 75-90 |
| 525-600 V | | - | 0.75-7.5 | 0.75-7.5 | 11-18.5 | 22-30 | 11-18.5 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 | 75-90 |
| IP | | 20 | 21 | 21 | 20 | 21/55/66 | 21/55/66 | 20 | 21/55/66 | 21/55/66 | 20 | 20 | 20 |
| NEVA | | Chassis | Typ 1 | Typ 1 | Chassis | Typ 1/12 | Typ 1/12 | Chassis | Chassis | Typ 1/12 | Typ 1/12 | Chassis | Chassis |
| Wysokość (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| Obudowa | A** | 246 | 372 | 420 | 480 | 650 | 350 | 460 | 680 | 770 | 490 | 600 | 600 |
| ..z płytką odprzegającą mocowania mechanicznego | A2 | 374 | - | - | - | - | 419 | 595 | - | - | 630 | 800 | 800 |
| Tyłna płyta | A1 | 268 | 375 | 420 | 480 | 650 | 399 | 520 | 680 | 770 | 550 | 660 | 660 |
| Odległość między otworami mont. | a | 257 | 350 | 402 | 454 | 624 | 380 | 495 | 648 | 739 | 521 | 631 | 631 |
| Szerokość (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| Obudowa | B | 90 | 130 | 242 | 242 | 242 | 165 | 231 | 308 | 370 | 308 | 370 | 370 |
| Z jedną opcją C | B | 130 | 170 | 242 | 242 | 242 | 205 | 231 | 308 | 370 | 308 | 370 | 370 |
| Tyłna płyta | B | 90 | 130 | 242 | 242 | 242 | 165 | 231 | 308 | 370 | 308 | 370 | 370 |
| Odległość między otworami mont. | b | 70 | 110 | 215 | 210 | 210 | 140 | 200 | 272 | 334 | 270 | 330 | 330 |
| Głębokość (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| Bez opcji A/B | C | 205 | 205 | 200 | 260 | 260 | 248 | 242 | 310 | 335 | 333 | 333 | 333 |
| Z opcją A/B | C* | 220 | 220 | 200 | 260 | 260 | 262 | 242 | 310 | 335 | 333 | 333 | 333 |
| Otwory na śruby (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| Średnica ø | c | 8.0 | 8.0 | 8.2 | 12 | 12 | 8 | - | 12 | 12 | - | - | - |
| Średnica ø | d | 11 | 11 | 12 | 19 | 19 | 12 | - | 19 | 19 | - | - | - |
| Średnica ø | e | 5.5 | 5.5 | 6.5 | 9 | 9 | 6.8 | 8.5 | 9.0 | 9.0 | 8.5 | 8.5 | 8.5 |
| Średnica ø | f | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 7.9 | 15 | 9.8 | 9.8 | 17 | 17 | 17 |
| Maks. ciężar (kg) | | 4.9 | 5.3 | 6.6 | 7.0 | 7.0 | 12 | 23.5 | 45 | 65 | 35 | 50 | 50 |

* Głębokość obudowy będzie różna w zależności od zainstalowanych opcji.

** Wymogi w zakresie wolnej przestrzeni dotyczą miejsca nad i pod zmierzoną wysokością A samej obudowy. Dalsze informacje - patrz sekcja 3.2.3.

4.2.3 Montaż mechaniczny

Wszystkie rozmiary obudów IP20, jak również rozmiary obudów IP21/ IP55 oprócz A2 i A3 umożliwiają montaż szeregowy.

Jeżeli w użyciu jest IP 21 zestaw do montażu obudowy (130B1122 lub 130B1123) na obudowie A2 lub A3, pomiędzy przetwornicami częstotliwości musi być odstęp wynoszący co najmniej 50 mm.

Aby uzyskać optymalne warunki chłodzenia, należy zapewnić wolne miejsce nad i pod przetwornicą częstotliwości. Patrz poniższa tabela.

4

| | | Przepływ powietrza dla różnych obudów | | | | | | | | | | | |
|----------|--|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Obudowa: | | A2 | A3 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | C1 | C2 | C3 | C4 | |
| a (mm): | | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 225 | 200 | 225 | |
| b (mm): | | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 225 | 200 | 225 | |

1. Wywiercić otwory zgodnie z podanymi wymiarami.
2. Należy zastosować śruby odpowiednie do powierzchni, na której zostanie zamontowana przetwornica częstotliwości. Ponownie dokręcić wszystkie cztery śruby.

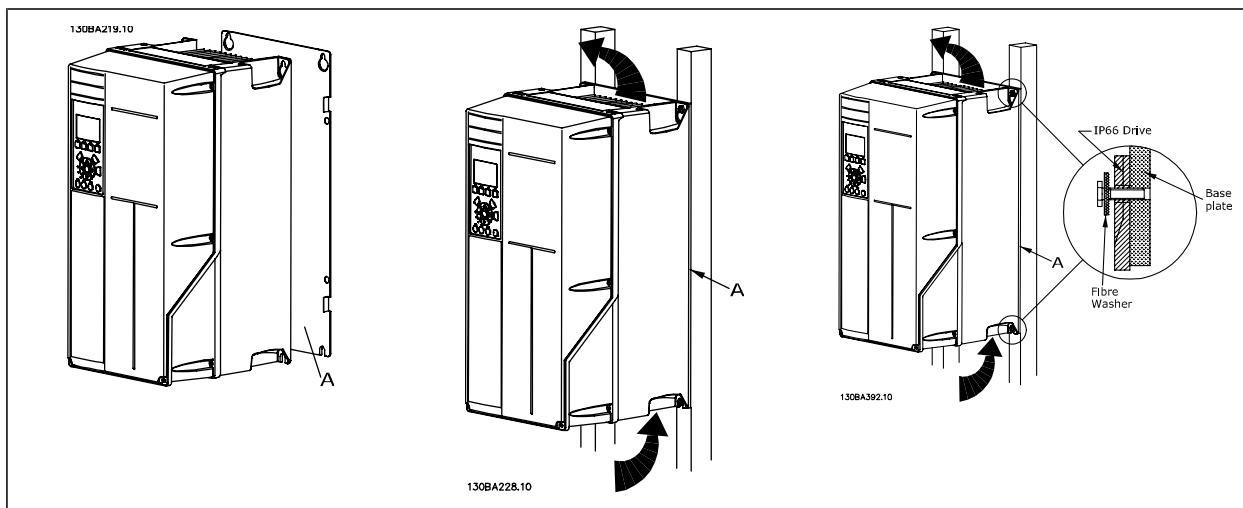
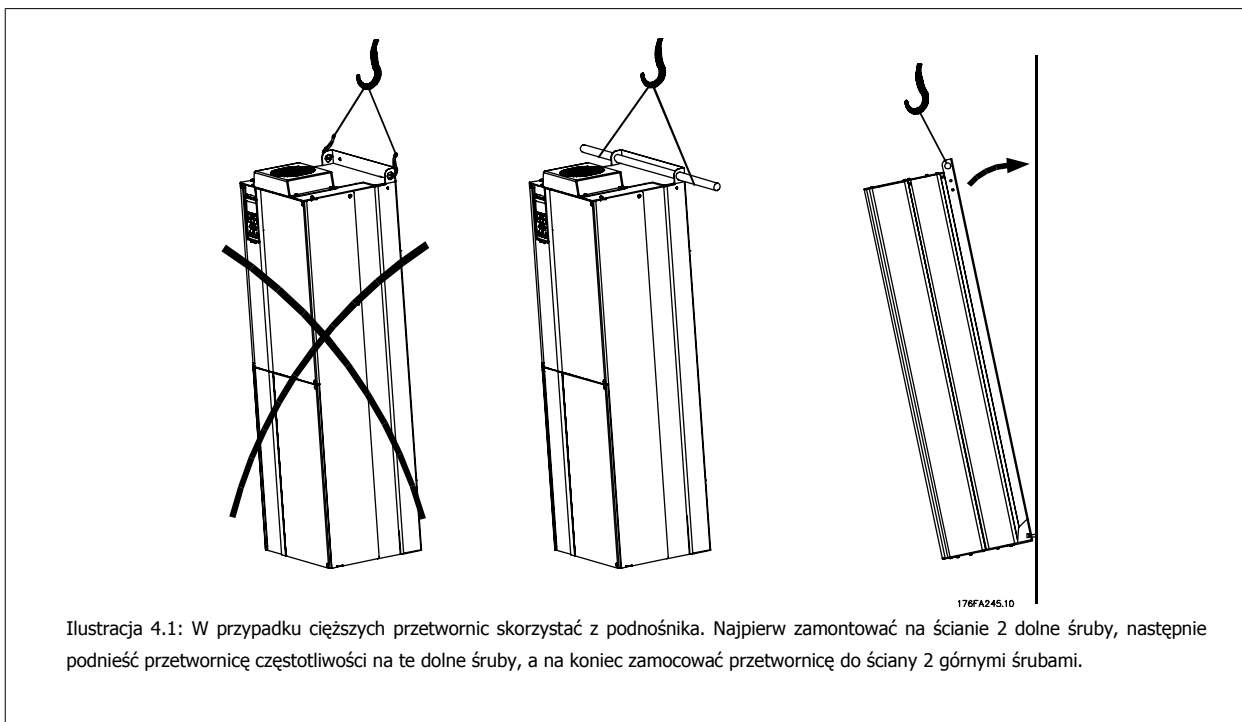


Tabela 4.2: Przy montażu ram A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 oraz C4 na tylnej ścianie o słabszej konstrukcji, przetwornica musi być wyposażona w tylną płytę A z powodu niedostatecznego chłodzenia powietrzem nad radiatorem.



4.2.4 Wymogi bezpieczeństwa instalacji mechanicznej



Należy zwrócić uwagę na wymogi dotyczące integracji i zestawu do montażu zewnętrznego. Należy przestrzegać podanych zaleceń, aby uniknąć poważnych uszkodzeń lub obrażeń, zwłaszcza podczas instalacji dużych urządzeń.

Przetwornica częstotliwości jest chłodzona za pomocą obiegu powietrza.

Aby zabezpieczyć urządzenie przed przegrzaniem, należy dopilnować, aby temperatura otoczenia *nie przekroczyła temperatury maksymalnej podanej dla przetwornicy częstotliwości*, a także, aby *nie została przekroczona średnia temperatura dobową*. Należy odszukać temperaturę maksymalną i średnią temperaturę dobową w części *Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia*.

Jeśli temperatura otoczenia wynosi od 45 °C do 55 °C, obniżanie wartości znamionowych przetwornicy częstotliwości stanie się ważne - patrz *Obniżanie wartości znamionowych z powodu temperatury otoczenia*.

Okres użytkowania przetwornicy częstotliwości zostanie skrócony, jeśli obniżanie wartości znamionowych z powodu temperatury otoczenia nie zostanie wzięte pod uwagę.

4.2.5 Montaż zewnętrzny

Dla montażu zewnętrznego zaleca się zestawy IP 21/IP 4X top/TYPE 1 lub jednostki IP 54/55.

4.2.6 Montaż na panelu przelotowym

Zestaw do montażu na panelu przelotowym jest dostępny dla przetwornic częstotliwości z serii, VLT Aqua Drive i .

Aby poprawić chłodzenie przez radiator i zmniejszyć głębokość panelu, przetwornicę częstotliwości można zamontować na panelu przelotowym. Co więcej, można wtedy zdjąć wbudowany wentylator.

Zestaw jest dostępny dla obudów A5 do C2.

4**Uwaga**

Tego zestawu nie można używać z odlewanyimi osłonami przednimi. W zamian można nie używać żadnej osłony lub zastosować znajdującą się blisko osłonę plastikową.

Informacje na temat numerów zamówieniowych znajdują się w *Zaleceniach projektowych*, rozdział *Numery zamówieniowe*.

Bardziej szczegółowe informacje są dostępne w *Instrukcji zestawu do montażu na panelu przelotowym*, MI.33.H1.YY, gdzie yy=kod języka.

5 Instalacja elektryczna

5.1 Sposób podłączenia

5.1.1 Informacje ogólne na temat kabli



Uwaga

Należy zawsze przestrzegać przepisów krajowych i lokalnych, dotyczących przekrojów poprzecznych kabli.

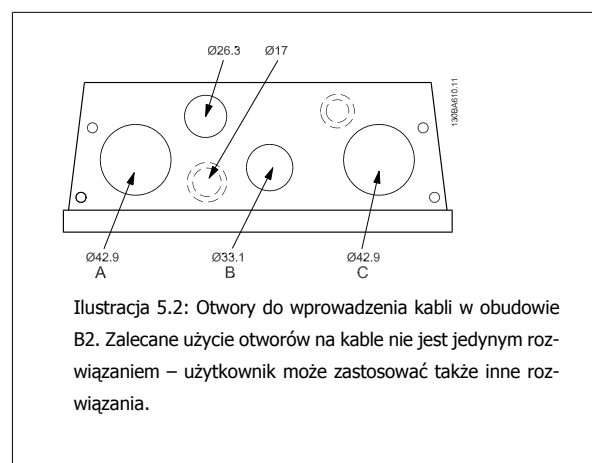
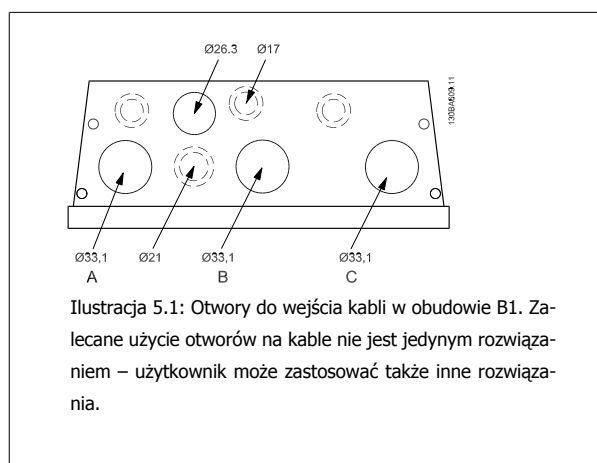
Informacje na temat momentu obrotowego dokręcania zacisków.

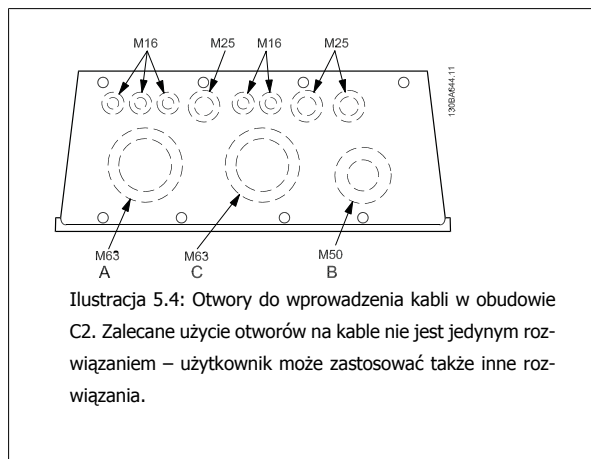
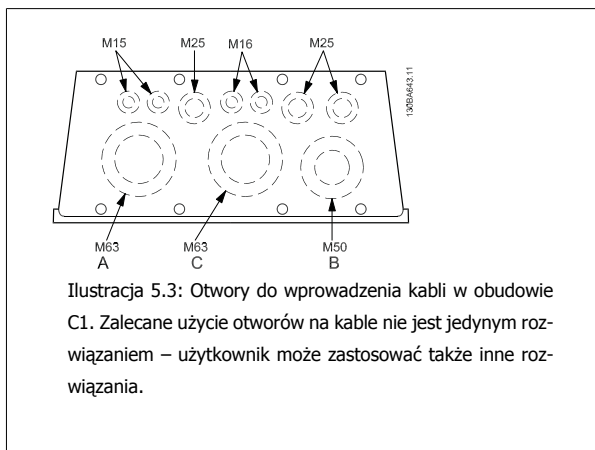
| Obudowa | Moc (kW) | | | Moment obrotowy (Nm) | | | | | |
|---------|------------|------------|------------|----------------------|---------------------|----------------|---------|------------|-------------|
| | 200-240 V | 380-480 V | 525-600 V | Linia | Silnik | Podłączenie DC | Hamulec | Uziemienie | Przełącznik |
| A2 | 0.25 - 3.0 | 0.37 - 4.0 | - | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 3 | 0.6 |
| A3 | 3.7 | 5.5 - 7.5 | 0.75 - 7.5 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 3 | 0.6 |
| A5 | 0.25 - 3.7 | 0.37 - 7.5 | 0.75 - 7.5 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 3 | 0.6 |
| B1 | 5.5 - 11 | 11 - 18.5 | - | 1.8 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 3 | 0.6 |
| B2 | - | 22 | - | 4.5 | 4.5 | 3.7 | 3.7 | 3 | 0.6 |
| | 15 | 30 | - | 4.5 ²⁾ | 4.5 ²⁾ | 3.7 | 3.7 | 3 | 0.6 |
| B3 | 5.5 - 11 | 11 - 18.5 | 11 - 18.5 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 3 | 0.6 |
| B4 | 11 - 18.5 | 18.5 - 37 | 18.5 - 37 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 3 | 0.6 |
| C1 | 18.5 - 30 | 37 - 55 | - | 10 | 10 | 10 | 10 | 3 | 0.6 |
| C2 | 37 | 75 | - | 14 | 14 | 14 | 14 | 3 | 0.6 |
| | 45 | 90 | - | 24 | 24 | 14 | 14 | 3 | 0.6 |
| C3 | 18.5 - 30 | 37 - 55 | 37 - 55 | 10 | 10 | 10 | 10 | 3 | 0.6 |
| C4 | 30 - 45 | 55 - 90 | 55 - 90 | 14/24 ¹⁾ | 14/24 ¹⁾ | 14 | 14 | 3 | 0.6 |

Tabela 5.1: Dokręcanie zacisków

1. Dla różnych wymiarów kabli x/y gdzie $x \leq 95 \text{ mm}^2$ i $y \geq 95 \text{ mm}^2$.
2. Wymiary kabli powyżej 18.5 kW $\geq 35 \text{ mm}^2$ i poniżej 22 kW $\leq 10 \text{ mm}^2$

5.1.2 Otwory w obudowie





5

5.1.3 Bezpieczniki

Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych:

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

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe

Przetwornica częstotliwości powinna być zabezpieczona przed zwarciami, aby wykluczyć zagrożenie elektryczne i pożarowe. Firma Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników wymienionych w tabelach 4.3 i 4.4, aby zapewnić ochronę pracowników obsługi oraz sprzętu w razie wewnętrznej awarii urządzenia. 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. Zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe należy zawsze wykonać zgodnie z przepisami krajowymi. Przetwornica częstotliwości wyposażona jest w wewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzetężeniowe, które może pełnić funkcję przeciwprądowego zabezpieczenia przed przeciążeniem (oprócz aplikacji UL). Patrz par. 4-18. Bezpieczniki powinny być zaprojektowane dla pojemności zwarciorowej linii zasilającej maksymalnie 100 000 A_{rms} (symetrycznie), 500 V / 600 V maksymalnie.

Brak zgodności z UL

W przypadku braku zgodności z UL/cUL, Danfoss zaleca stosowanie bezpieczników wymienionych w tabeli 4.2, które zapewnią zgodność z normą EN50178: W razie wadliwego działania, nieprzestrzeganie zaleceń może spowodować niepotrzebne uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

| Przetwornica częstotliwości | Maks. wielkość bezpiecznika | Napięcie | Typ |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------|--------|
| 200-240 V | | | |
| K25-1K1 | 16A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 1K5 | 16A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 2K2 | 25A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 3K0 | 25A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 3K7 | 35A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 5K5 | 50A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 7K5 | 63A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 11K | 63A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 15K | 80A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 18K5 | 125A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 22K | 125A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 30K | 160A ¹ | 200-240 V | typ gG |
| 37K | 200A ¹ | 200-240 V | typ aR |
| 45K | 250A ¹ | 200-240 V | typ aR |
| 380-480 V | | | |
| K37-1K5 | 10A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 2K2-4K0 | 20A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 5K5-7K5 | 32A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 11K | 63A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 15K | 63A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 18K | 63A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 22K | 63A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 30K | 80A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 37K | 100A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 45K | 125A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 55K | 160A ¹ | 380-480 V | typ gG |
| 75K | 250A ¹ | 380-480 V | typ aR |
| 90K | 250A ¹ | 380-480 V | typ aR |

Tabela 5.2: Bezpieczniki 200 V do 480 V niezgodne z UL

1) Maks. bezpieczniki – patrz przepisy krajowe/międzynarodowe dotyczące wyboru odpowiedniej wielkości bezpiecznika.

Zgodne z UL

| Przetwornica częstotliwości | Bussmann | Bussmann | Bussmann | SIBA | Littel Fuse | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut |
|-----------------------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|----------------|----------------|
| 200-240 V | | | | | | | |
| Typ | Typ RK1 | Typ J | Typ T | Typ RK1 | Typ RK1 | Typ CC | Typ RK1 |
| K25-1K1 | KTN-R10 | JKS-10 | JJN-10 | 5017906-010 | KLN-R10 | ATM-R10 | A2K-10R |
| 1K5 | KTN-R15 | JKS-15 | JJN-15 | 5017906-015 | KLN-R15 | ATM-R15 | A2K-15R |
| 2K2 | KTN-R20 | JKS-20 | JJN-20 | 5012406-020 | KLN-R20 | ATM-R20 | A2K-20R |
| 3K0 | KTN-R25 | JKS-25 | JJN-25 | 5012406-025 | KLN-R25 | ATM-R25 | A2K-25R |
| 3K7 | KTN-R30 | JKS-30 | JJN-30 | 5012406-030 | KLN-R30 | ATM-R30 | A2K-30R |
| 5K5 | KTN-R50 | JKS-50 | JJN-50 | 5012406-050 | KLN-R50 | - | A2K-50R |
| 7K5 | KTN-R50 | JKS-60 | JJN-60 | 5012406-050 | KLN-R60 | - | A2K-50R |
| 11K | KTN-R60 | JKS-60 | JJN-60 | 5014006-063 | KLN-R60 | - | A2K-60R |
| 15K | KTN-R80 | JKS-80 | JJN-80 | 5014006-080 | KLN-R80 | - | A2K-80R |
| 18K5 | KTN-R125 | JKS-150 | JJN-125 | 2028220-125 | KLN-R125 | - | A2K-125R |
| 22K | KTN-R125 | JKS-150 | JJN-125 | 2028220-125 | KLN-R125 | - | A2K-125R |
| 30K | FWX-150 | - | - | 2028220-150 | L25S-150 | - | A25X-150 |
| 37K | FWX-200 | - | - | 2028220-200 | L25S-200 | - | A25X-200 |
| 45K | FWX-250 | - | - | 2028220-250 | L25S-250 | - | A25X-250 |

Tabela 5.3: Bezpieczniki UL 200 - 240 V

| Przetwornica częstotliwości | Bussmann | Bussmann | Bussmann | SIBA | Littel Fuse | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut |
|-----------------------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|----------------|----------------|
| 380-480 V, 525-600 V | | | | | | | |
| kW | Typ RK1 | Typ J | Typ T | Typ RK1 | Typ RK1 | Typ CC | Typ RK1 |
| K37-1K1 | KTS-R6 | JKS-6 | JJS-6 | 5017906-006 | KLS-R6 | ATM-R6 | A6K-6R |
| 1K5-2K2 | KTS-R10 | JKS-10 | JJS-10 | 5017906-010 | KLS-R10 | ATM-R10 | A6K-10R |
| 3K0 | KTS-R15 | JKS-15 | JJS-15 | 5017906-016 | KLS-R16 | ATM-R16 | A6K-16R |
| 4K0 | KTS-R20 | JKS-20 | JJS-20 | 5017906-020 | KLS-R20 | ATM-R20 | A6K-20R |
| 5K5 | KTS-R25 | JKS-25 | JJS-25 | 5017906-025 | KLS-R25 | ATM-R25 | A6K-25R |
| 7K5 | KTS-R30 | JKS-30 | JJS-30 | 5012406-032 | KLS-R30 | ATM-R30 | A6K-30R |
| 11K | KTS-R40 | JKS-40 | JJS-40 | 5014006-040 | KLS-R40 | - | A6K-40R |
| 15K | KTS-R40 | JKS-40 | JJS-40 | 5014006-040 | KLS-R40 | - | A6K-40R |
| 18K | KTS-R50 | JKS-50 | JJS-50 | 5014006-050 | KLS-R50 | - | A6K-50R |
| 22K | KTS-R60 | JKS-60 | JJS-60 | 5014006-063 | KLS-R60 | - | A6K-60R |
| 30K | KTS-R80 | JKS-80 | JJS-80 | 2028220-100 | KLS-R80 | - | A6K-80R |
| 37K | KTS-R100 | JKS-100 | JJS-100 | 2028220-125 | KLS-R100 | - | A6K-100R |
| 45K | KTS-R125 | JKS-150 | JJS-150 | 2028220-125 | KLS-R125 | - | A6K-125R |
| 55K | KTS-R150 | JKS-150 | JJS-150 | 2028220-160 | KLS-R150 | - | A6K-150R |
| 75K | FWH-220 | - | - | 2028220-200 | L50S-225 | - | A50-P225 |
| 90K | FWH-250 | - | - | 2028220-250 | L50S-250 | - | A50-P250 |

Tabela 5.4: Bezpieczniki UL 380 - 600 V

Bezpieczniki KTS firmy Bussmann mogą zastępować KTN w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki FWH firmy Bussmann mogą zastępować FWX w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki KLSR firmy LITTEL FUSE mogą zastępować bezpieczniki KLNR w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki L50S firmy LITTEL FUSE mogą zastępować bezpieczniki L50S w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki A6KR firmy FERRAZ SHAWMUT mogą zastępować A2KR w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

Bezpieczniki A50X firmy FERRAZ SHAWMUT mogą zastępować A25X w przypadku przetwornic częstotliwości 240 V.

5.1.4 Uziemienie i zasilanie IT



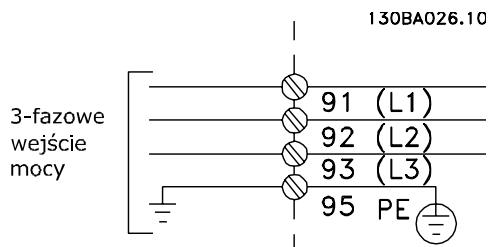
Przekrój poprzeczny kabla przyłącza uziemienia powinien wynosić co najmniej 10 mm² lub 2 znamionowe przewody zasilania powinny być zakończone oddzielnie zgodnie z normą *EN 50178 lub IEC 61800-5-1*, jeśli nie obowiązują inne przepisy krajowe. Należy zawsze przestrzegać przepisów krajowych i lokalnych, dotyczących przekrojów poprzecznych kabli.

Zasilanie jest podłączone do wyłącznika zasilania, jeśli został on dołączony do urządzenia.



Uwaga

Sprawdzić, czy napięcie sieci zasilającej odpowiada napięciu podanemu na tabliczce znamionowej przetwornicy częstotliwości.



Ilustracja 5.5: Zaciski zasilania i uziemienia.



Zasilanie IT

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

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

5.1.5 Opis okablowania zasilania



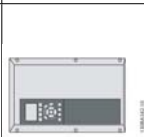








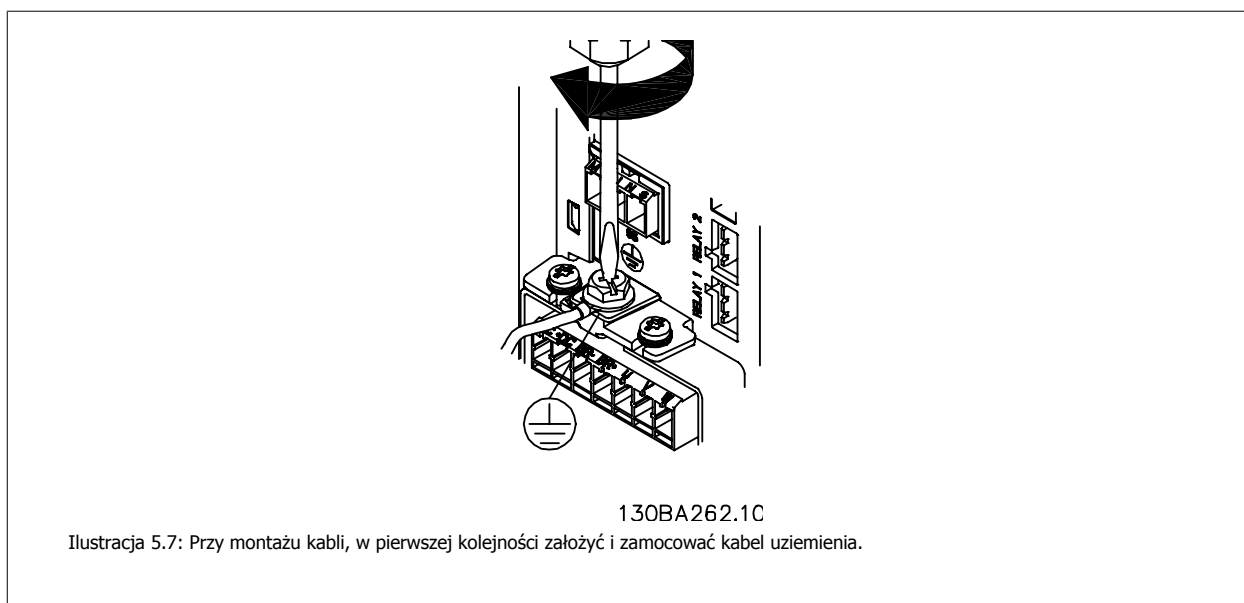
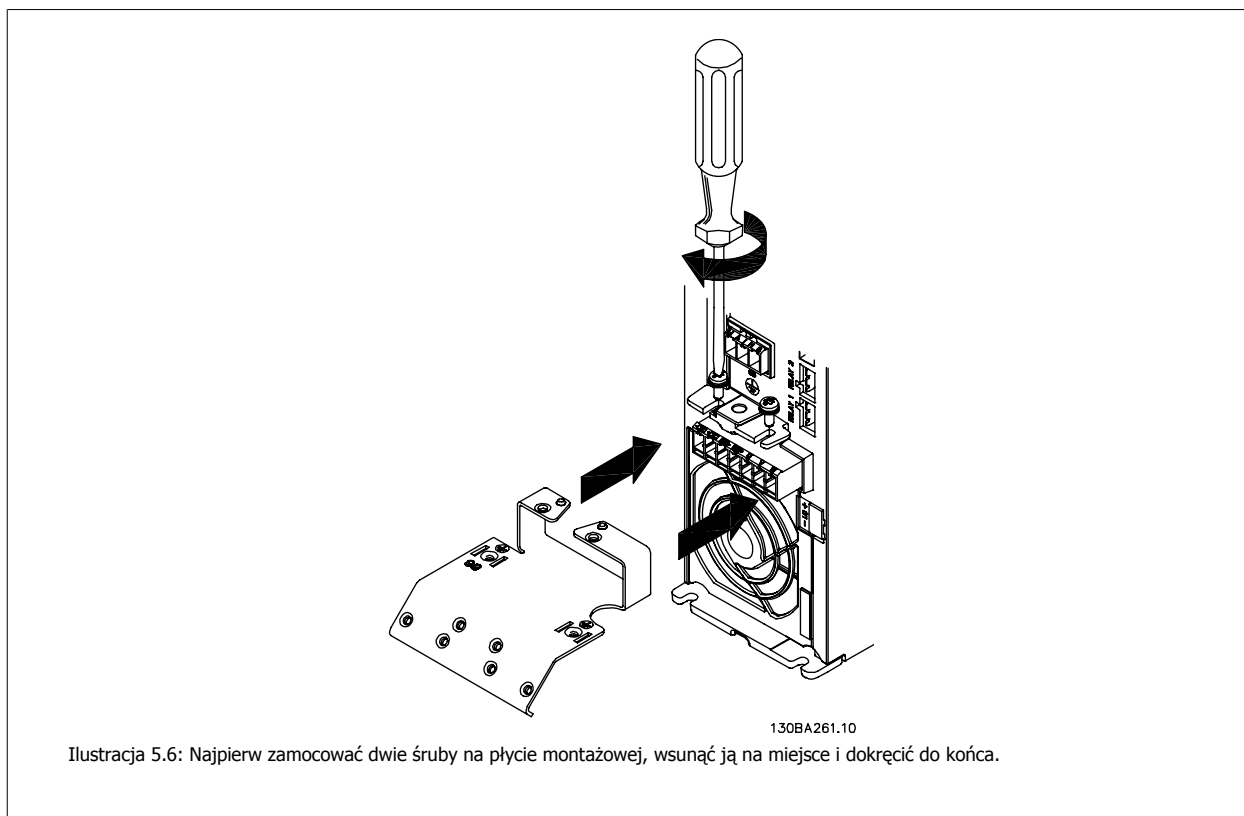
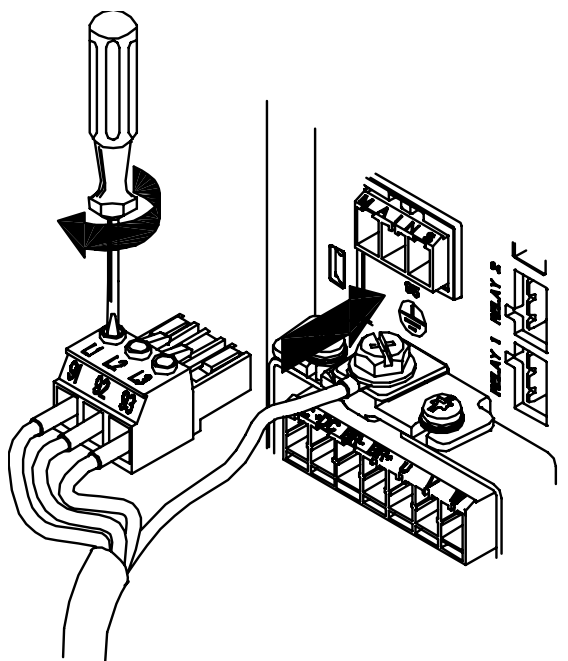
| Obudowa: | A2 (IP 20/IP 21) | A3 (IP 20/IP 21) | A5 (IP 55/IP 66) | B1 (IP 21/IP 55/IP 66) | B2 (IP 21/IP 55/IP 66) | B3 (IP 20) | B4 (IP 20) | C1 (IP 21/IP 55/66) | C2 (IP 21/IP 55/66) | C3 (IP 20) | C4 (IP20) |
|------------------------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rozmiar silnika (kW): | 0.25-3.0 | 3.7 | 1.1-3.7 | 5.5-11 | 15 | 5.5-11 | 15-18.5 | 18.5-30 | 37-45 | 22-30 | 37-45 |
| 200-240 V | 0.37-4.0 | 5.5-7.5 | 1.1-7.5 | 11-18.5 | 22-30 | 11-18.5 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 |
| 380-480 V | - | 0.75-7.5 | 1.1-7.5 | 11-18.5 | 22-30 | 11-18.5 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 |
| 525-600 V | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Przejdź do: | 5.1.6 | | 5.1.7 | | 5.1.8 | | 5.1.9 | | | | 5.1.10 |

Tabela 5.5: Tabela okablowania zasilania.

5.1.6 Zaciski zasilania dla A2 i A3

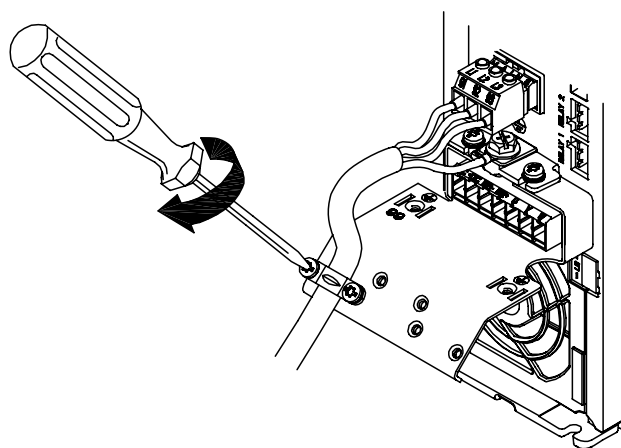


Przekrój poprzeczny kabla przyłącza uziemienia powinien wynosić co najmniej 10 mm² lub 2 znamionowe przewody zasilania powinny być zakończone oddzielnie zgodnie z normą *EN 50178/IEC 61800-5-1*.

5

130BA263.10

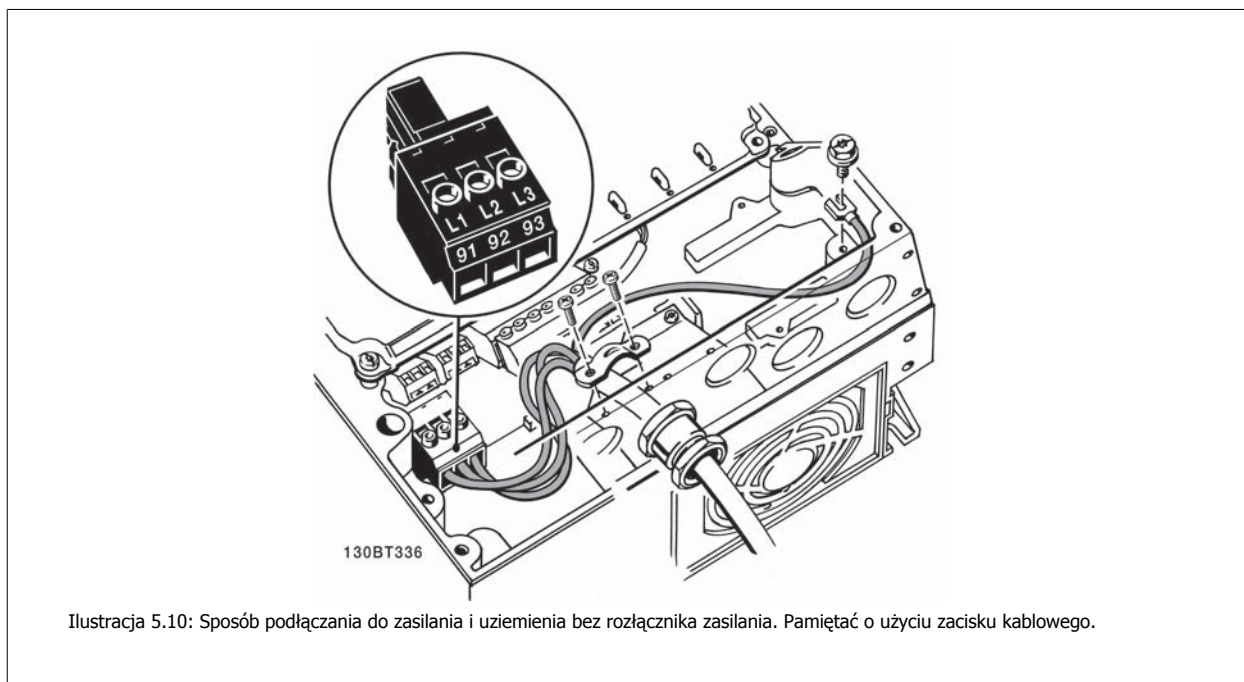
Ilustracja 5.8: Następnie założyć wtyczkę zasilania i zamocować przewody.



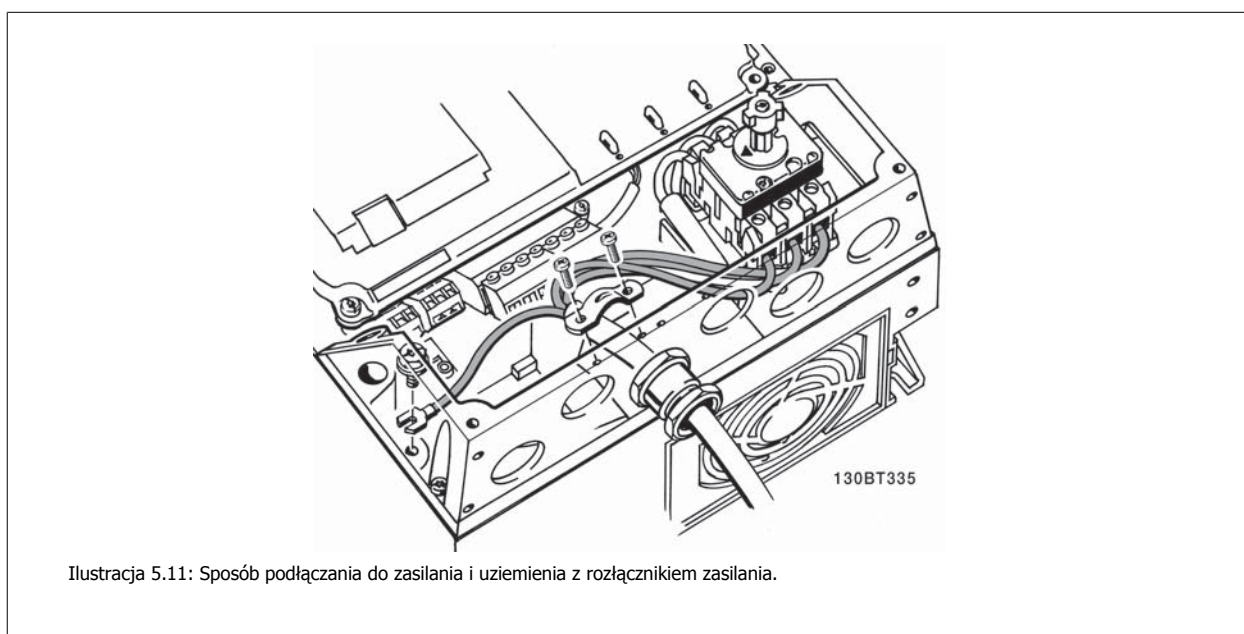
130BA264.10

Ilustracja 5.9: Na końcu zamocować wspornik podpierający na przewodach zasilania.

5.1.7 Zaciski zasilania dla A5



Ilustracja 5.10: Sposób podłączania do zasilania i uziemienia bez rozłącznika zasilania. Pamiętać o użyciu zacisku kablowego.

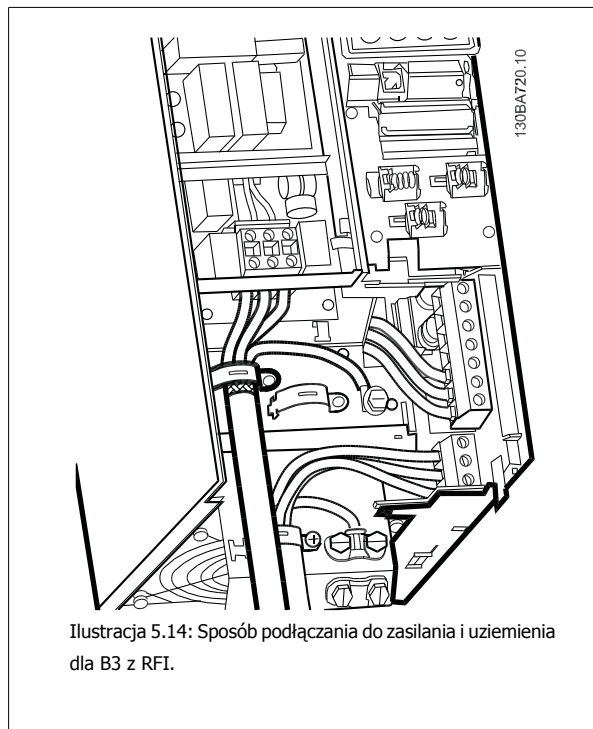
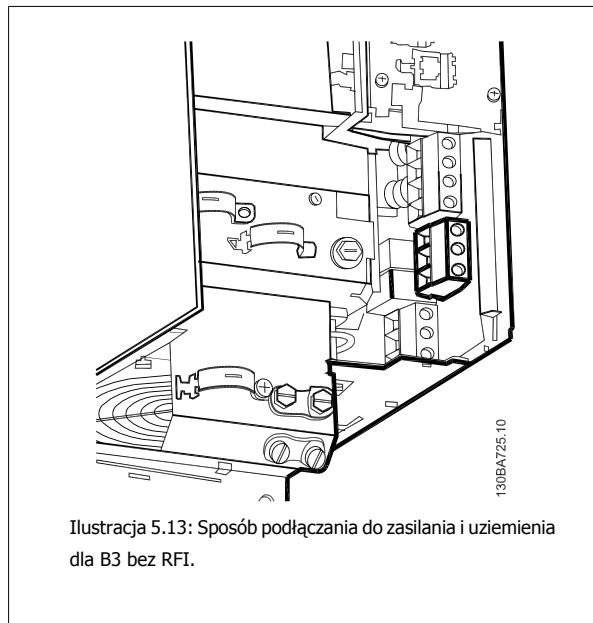
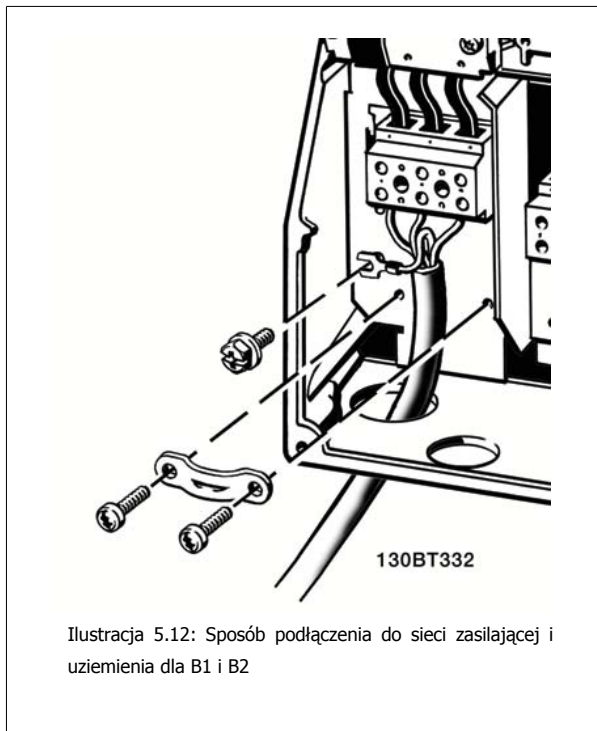


Ilustracja 5.11: Sposób podłączania do zasilania i uziemienia z rozłącznikiem zasilania.

5

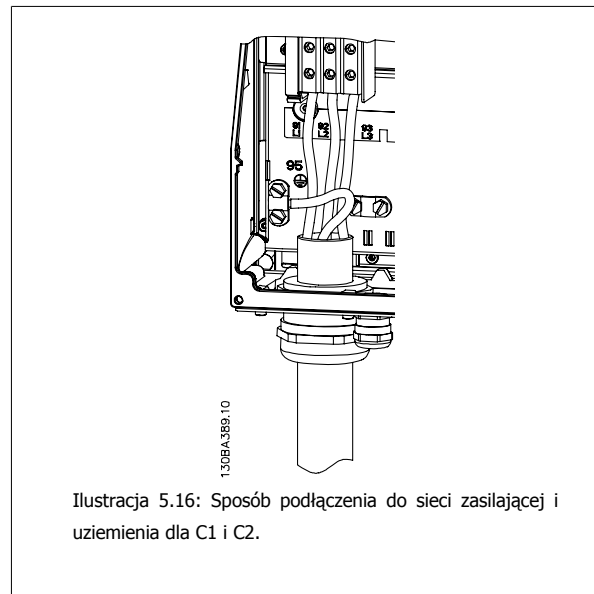
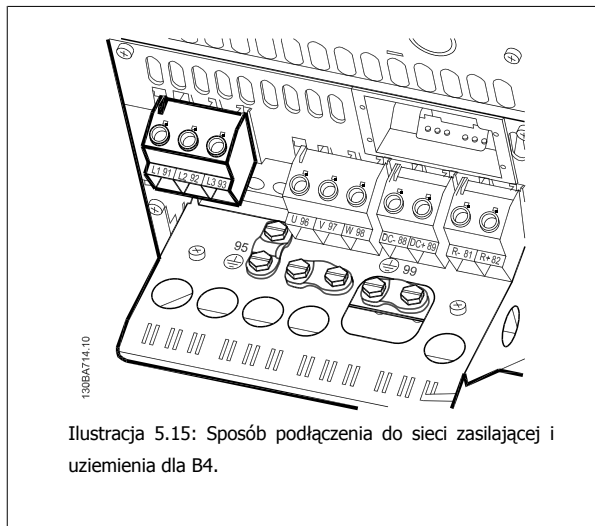
5.1.8 Zaciski zasilania dla B1, B2 i B3

5

**Uwaga**

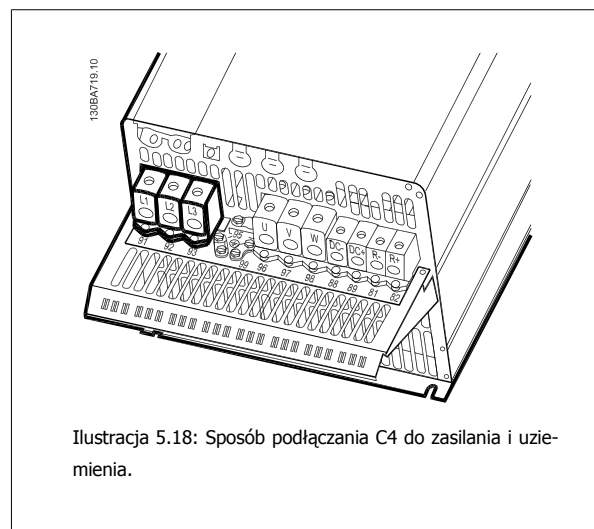
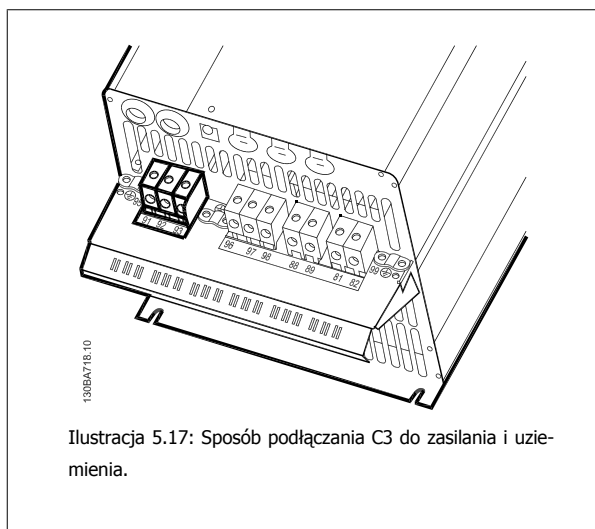
Prawidłowe wymiary kabli są podane w sekcji Ogólne warunki techniczne na końcu niniejszej instrukcji.

5.1.9 Zaciski zasilania dla B4, C1 i C2



5

5.1.10 Zaciski zasilania dla C3 i C4



5.1.11 Sposób podłączania silnika - wstęp

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

- Aby spełnić wymogi specyfikacji na temat kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), należy korzystać z ekranowanego/zbrojonego kabla silnika (lub zamontować kabel w metalowym kanale kablowym).
- Kabel silnika powinien być jak najkrótszy, aby zredukować poziom zakłóceń i prądy upływowe.
- Podłączyć ekran/zbrojenie kabla silnika do płytki odspęgującej mocowania mechanicznego przetwornicy częstotliwości oraz do metalowej szafy silnika. (To samo dotyczy obu końców metalowego kanału kablowego, jeśli jest on używany zamiast ekranu.)
- Ekran należy połączyć z jak największą powierzchnią (zacisk kablowy lub dławik kablowy EMC). Umożliwiają to akcesoria instalacyjne dostarczone z urządzeniem.
- Należy unikać mocowania skręconych zakończeń ekranów (skręconych odcinków oplotu ekranu lub przewodu wielożyłowego), gdyż obniży to skuteczność ekranowania wysokich częstotliwości.

- Jeśli zachodzi konieczność przerwania ciągłości ekranu w celu zainstalowania izolatora silnika lub przełącznika silnika, należy kontynuować ekran z najniższą możliwą impedancją HF.

Długość i przekrój poprzeczny kabla

Przetwornica częstotliwości została przetestowana przy określonej długości i przekroju poprzecznym kabla. Jeśli przekrój poprzeczny zostanie zwiększony, pojemność kabla – a tym samym prąd upływowy – może wzrosnąć, dlatego też należy odpowiednio skrócić długość kabla.

Częstotliwość kluczenia

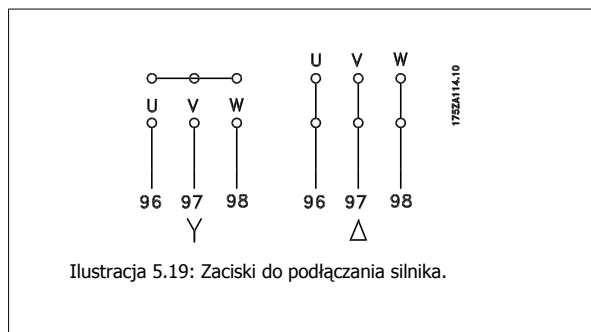
Kiedy przetwornice częstotliwości używane są razem z filtrami fal sinusoidalnych w celu ograniczenia poziomu hałasu silnika, należy ustawić częstotliwość kluczenia zgodnie z instrukcją filtra fal sinusoidalnych w parametrze 14-01 *Częstotliwość kluczenia*.

Środki ostrożności przy stosowaniu przewodów aluminiowych

Przewody aluminiowe nie są zalecane dla przekrojów kabla poniżej 35 mm². Do zacisków można podłączyć przewody aluminiowe, ale przed ich podłączeniem należy oczyścić powierzchnię przewodu, usunąć utlenienie i zaizolować obojętnym, bezkwasowym smarem wazelinowym.

Ponadto po dwóch dniach należy ponownie dokręcić śrubę zacisku z powodu miękkości aluminium. Bardzo ważne jest, aby utrzymywać połączenie gazoszczelne, ponieważ w przeciwnym razie powierzchnia aluminium znów zacznie się utleniać.

Do przetwornicy częstotliwości można podłączyć wszystkie typy standardowych, trójfazowych silników asynchronicznych. Zazwyczaj małe silniki są łączone w gwiazdę (230/400 V, /Y). Duże silniki są łączone w trójkąt (400/690 V, D/Y). Prawidłowy sposób połączenia i napięcie zostały podane na tabliczce znamionowej silnika.



Ilustracja 5.19: Zaciski do podłączania silnika.



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. (Silnik spełniający wymogi normy IEC 60034-17 nie potrzebuje filtra fali sinusoidalnej).

| Nr | 96 | 97 | 98 | Napięcie silnika 0-100% napięcia zasilania |
|----|----|----|----|---|
| | U | V | W | 3 przewody poza silnikiem |
| | U1 | V1 | W1 | 6 przewodów poza silnikiem, połączone w trójkąt |
| | W2 | U2 | V2 | |
| | U1 | V1 | W1 | 6 przewodów poza silnikiem, połączone w gwiazdę |
| | | | | U2, V2, W2 należy połączyć między sobą oddzielnie (opcjonalna blokada zacisków) |
| Nr | 99 | | | Przyłącze uziemienia |
| | PE | | | |

Tabela 5.6: 3 i 6 przewodowe przyłącze silnika.

5.1.12 Opis okablowania silnika












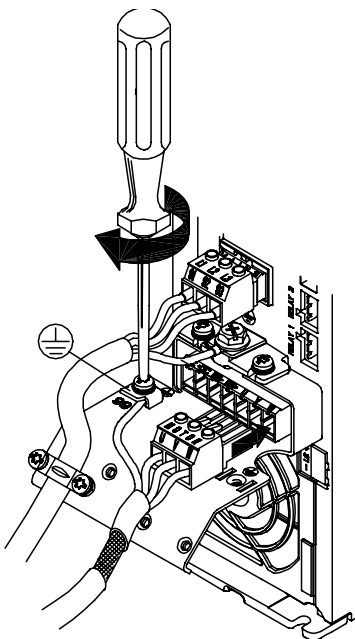
| Obudowa: | A2 (IP 20/IP 21) | A3 (IP 20/IP 21) | A5 (IP 55/IP 66) | B1 (IP 21/IP 55/ IP 66) | B2 (IP 21/IP 55/ IP 66) | B3 (IP 20) | B4 (IP 20) | C1 (IP 21/IP 55/66) | C2 (IP 21/IP 55/66) | C3 (IP 20) | C4 (IP 20) |
|------------------------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rozmiar silnika (kW): | | | | | | | | | | | |
| 200-240 V | 0.25-3.0 | 3.7 | 1.1-3.7 | 5.5-11 | 15 | 5.5-11 | 15-18.5 | 18.5-30 | 37-45 | 22-30 | 37-45 |
| 380-480 V | 0.37-4.0 | 5.5-7.5 | 1.1-7.5 | 11-18.5 | 22-30 | 11-18.5 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 |
| 525-600 V | | 0.75-7.5 | 1.1-7.5 | 11-18.5 | 22-30 | 11-18.5 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 |
| Przejdź do: | 5.1.13 | | 5.1.14 | 5.1.15 | | 5.1.16 | | 5.1.17 | | 5.1.18 | |

Tabela 5.7: Tabela okablowania silnika.

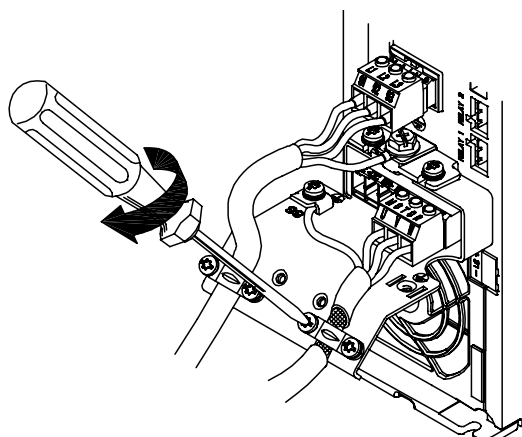
5.1.13 Przyłącze silnika dla A2 i A3

Aby podłączyć silnik do przetwornicy częstotliwości, proszę postępować krok po kroku zgodnie z poniższymi rysunkami.

5

130BA265.10

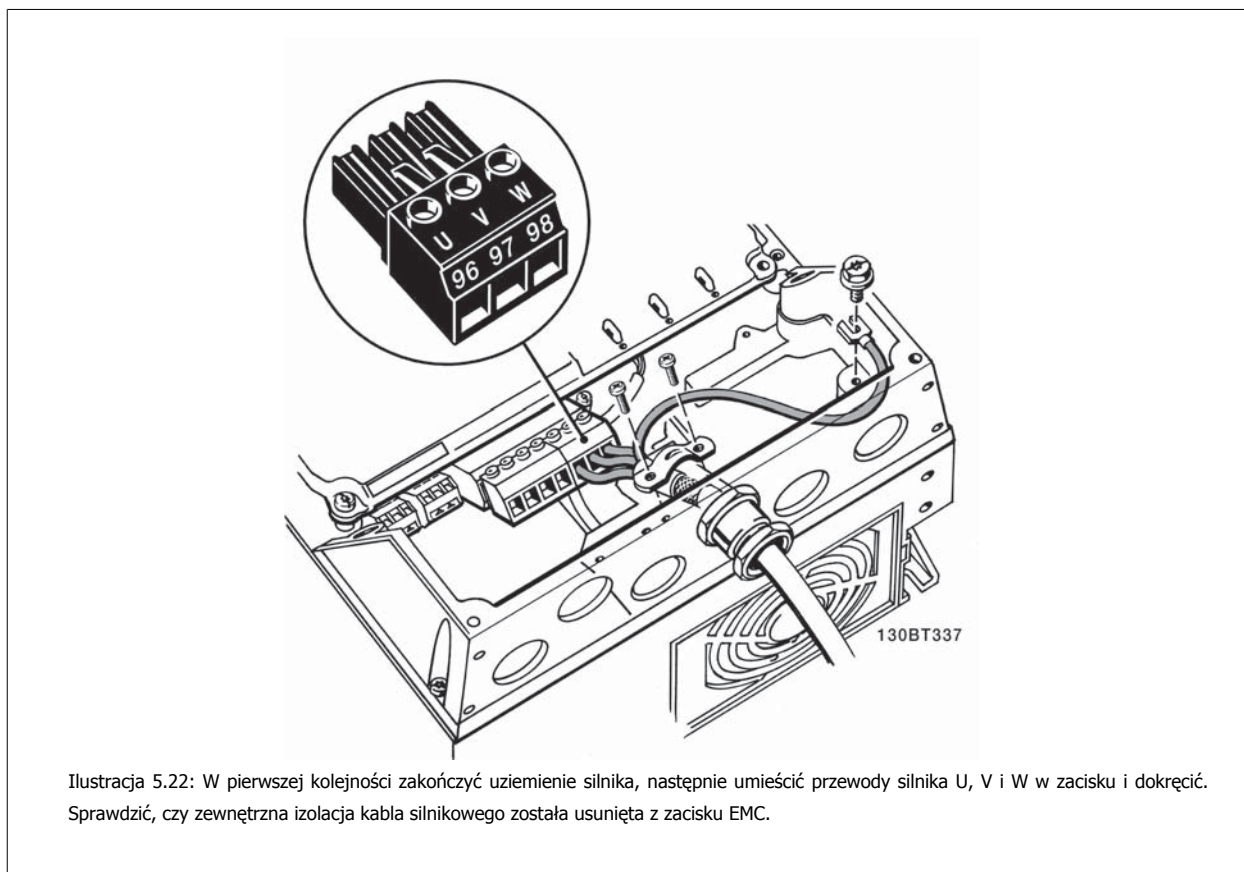
Ilustracja 5.20: W pierwszej kolejności zakończyć uziemienie silnika, następnie umieścić przewody silnika U, V i W we wtyczce i dokręcić.



130BA266.10

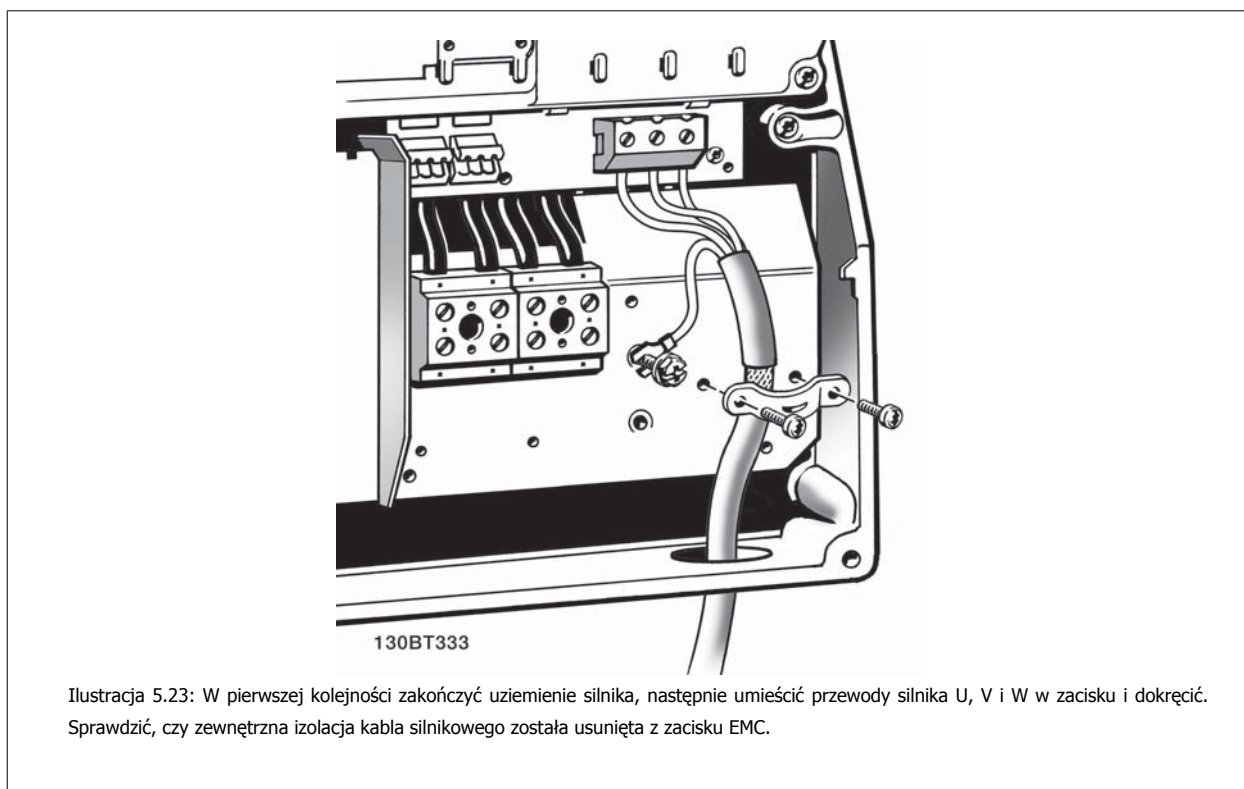
Ilustracja 5.21: Zamocować zacisk kablowy, aby zapewnić 360-stopniowe połączenie pomiędzy obudową a ekranem. Pamiętać o usunięciu izolacji kabla spod zacisku.

5.1.14 Przyłącze silnika dla A5

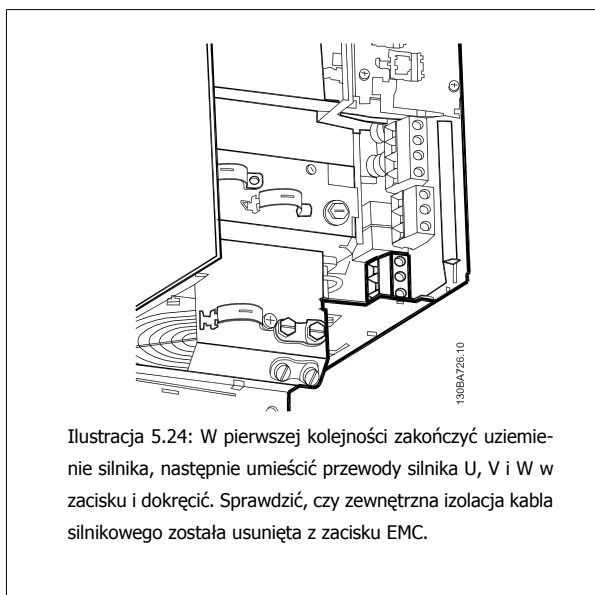


5

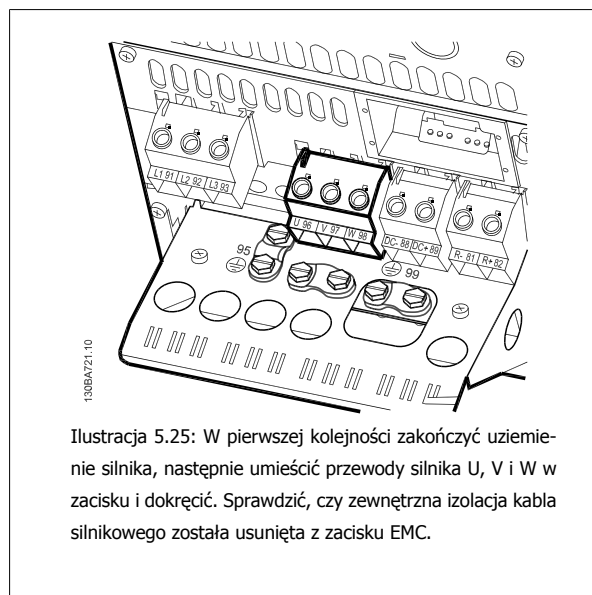
5.1.15 Przyłącze silnika dla B1 i B2



5.1.16 Przyłącze silnika dla B3 i B4

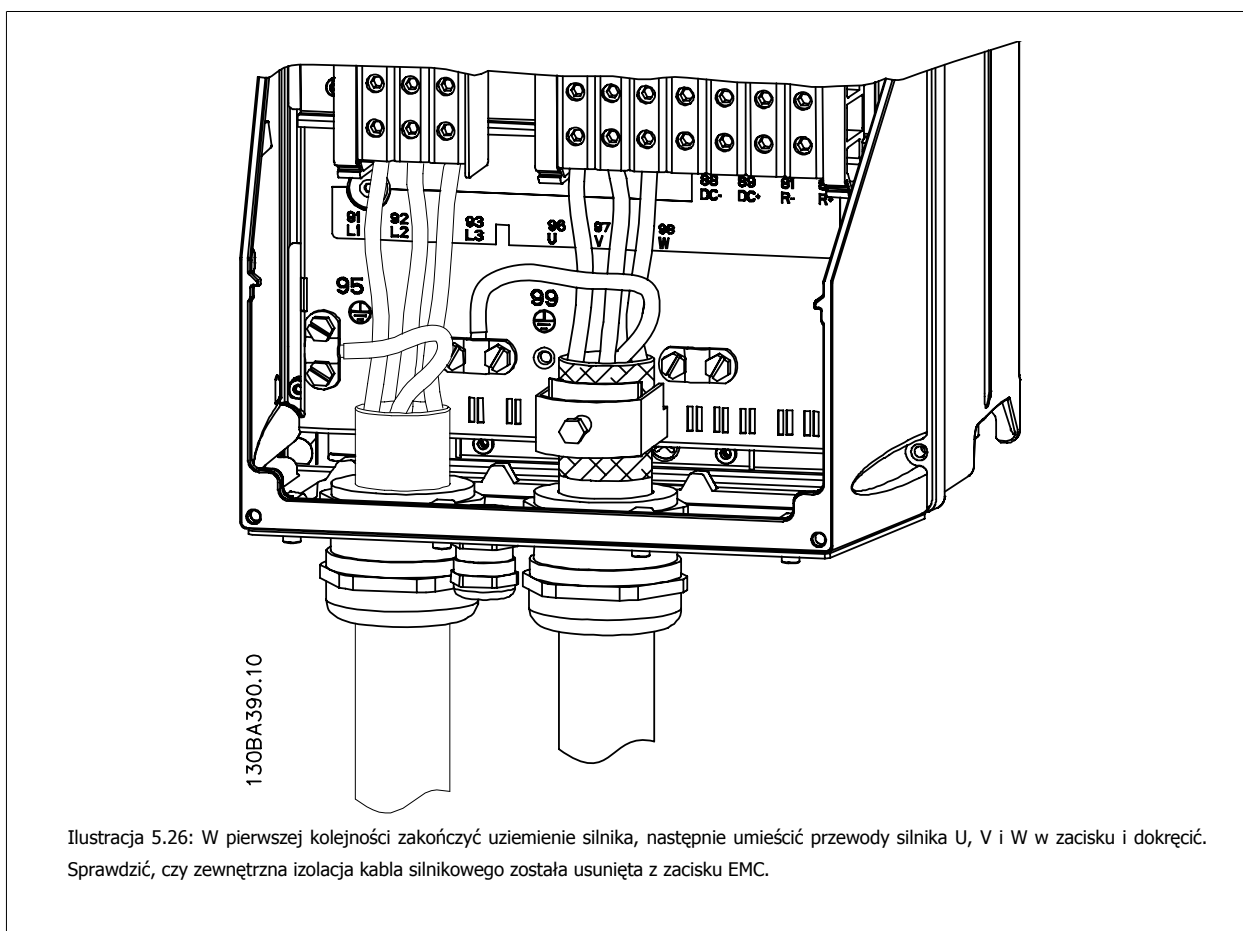


Ilustracja 5.24: W pierwszej kolejności zakończyć uziemienie silnika, następnie umieścić przewody silnika U, V i W w zacisku i dokręcić. Sprawdzić, czy zewnętrzna izolacja kabla silnikowego została usunięta z zacisku EMC.



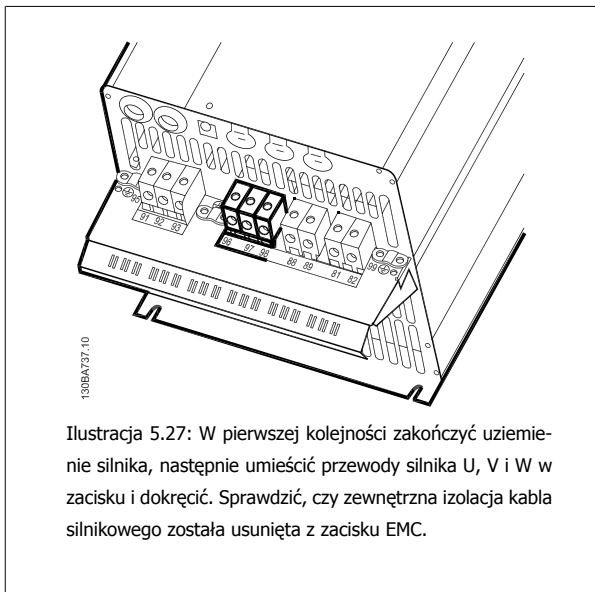
Ilustracja 5.25: W pierwszej kolejności zakończyć uziemienie silnika, następnie umieścić przewody silnika U, V i W w zacisku i dokręcić. Sprawdzić, czy zewnętrzna izolacja kabla silnikowego została usunięta z zacisku EMC.

5.1.17 Przyłącze silnika dla C1 i C2

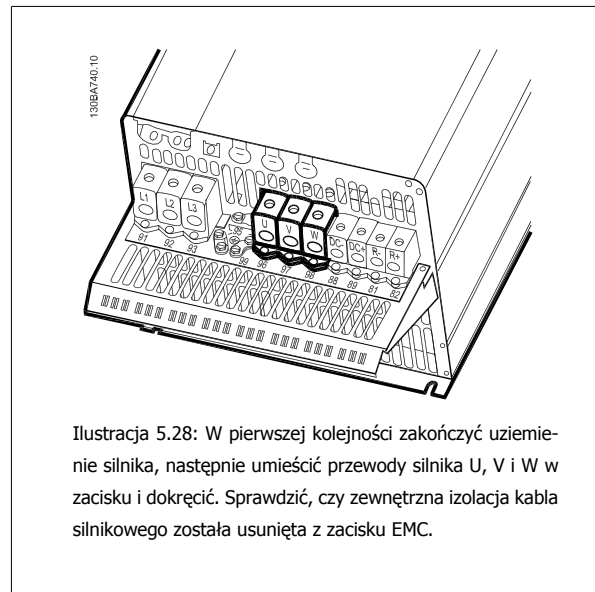


Ilustracja 5.26: W pierwszej kolejności zakończyć uziemienie silnika, następnie umieścić przewody silnika U, V i W w zacisku i dokręcić. Sprawdzić, czy zewnętrzna izolacja kabla silnikowego została usunięta z zacisku EMC.

5.1.18 Przyłącze silnika dla C3 i C4



Ilustracja 5.27: W pierwszej kolejności zakończyć uziemienie silnika, następnie umieścić przewody silnika U, V i W w zacisku i dokręcić. Sprawdzić, czy zewnętrzna izolacja kabla silnikowego została usunięta z zacisku EMC.



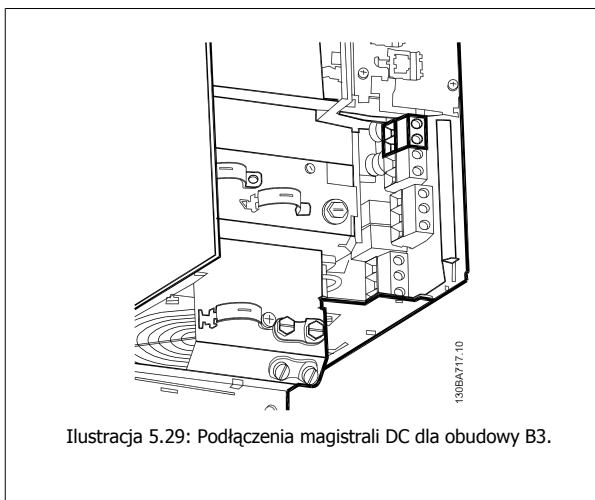
Ilustracja 5.28: W pierwszej kolejności zakończyć uziemienie silnika, następnie umieścić przewody silnika U, V i W w zacisku i dokręcić. Sprawdzić, czy zewnętrzna izolacja kabla silnikowego została usunięta z zacisku EMC.

5

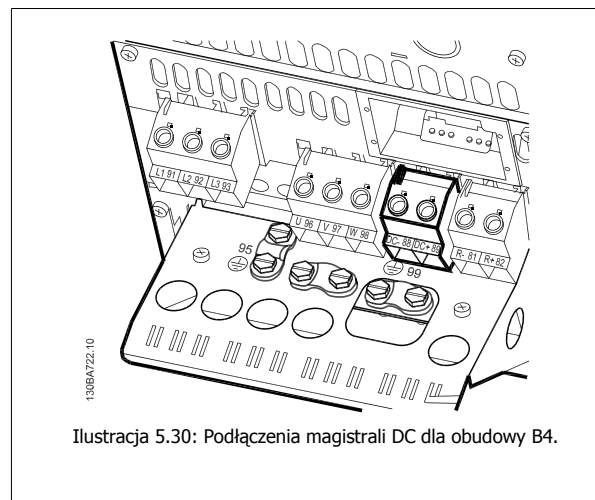
5.1.19 Złącze magistrali DC

Złącze magistrali DC używane jest do podtrzymania prądu DC za pośrednictwem obwodu pośredniego zasilanego z zewnętrznego źródła prądu stałego DC.

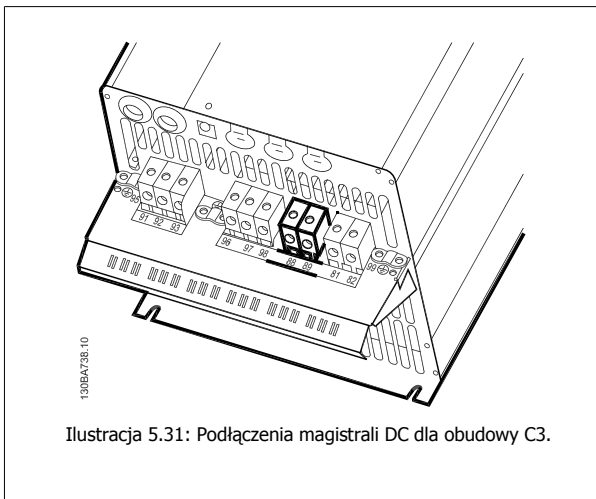
Użyte numery zacisków: 88, 89



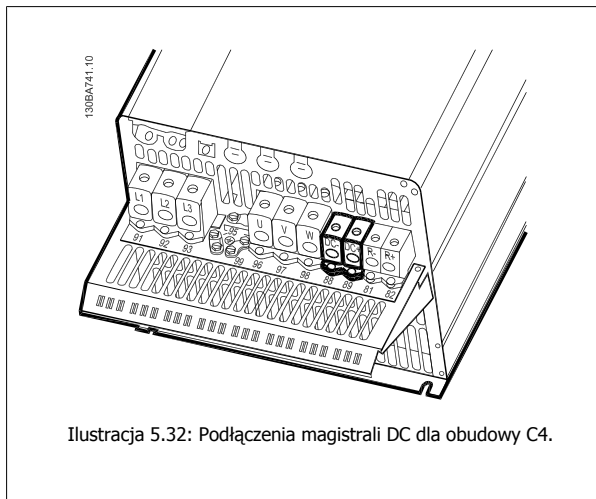
Ilustracja 5.29: Podłączenia magistrali DC dla obudowy B3.



Ilustracja 5.30: Podłączenia magistrali DC dla obudowy B4.



Ilustracja 5.31: Podłączenia magistrali DC dla obudowy C3.



Ilustracja 5.32: Podłączenia magistrali DC dla obudowy C4.

Aby uzyskać więcej informacji, prosimy o kontakt z firmą Danfoss.

5.1.20 Opcja zacisków hamulca

Kabel połączeniowy rezystora hamulca powinien być ekranowany/zbrojony.

| Obudowa | A+B+C+D+F | A+B+C+D+F |
|--------------------|-----------|-----------|
| Rezystor hamowania | 81 | 82 |
| Zaciski | R- | R+ |



Uwaga

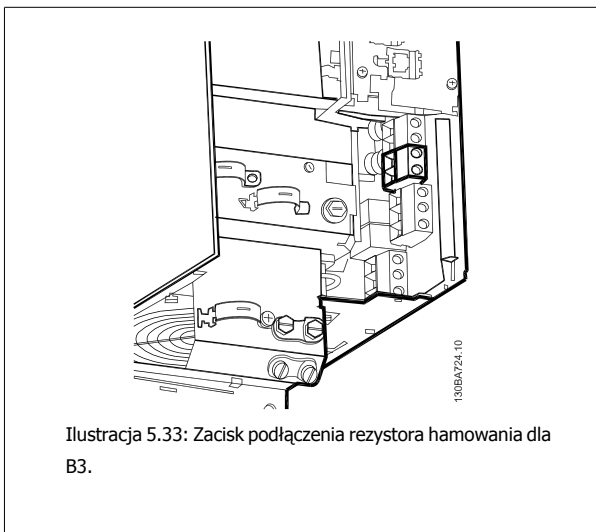
Hamulec dynamiczny wymaga dodatkowego sprzętu oraz uwzględnienia środków bezpieczeństwa. W celu uzyskania dalszych informacji, proszę się skontaktować z Danfoss.

1. Użyć zacisków kablowych do podłączenia ekranu do szafy metalowej przetwornicy częstotliwości oraz do płytki odsprężającej mocowania mechanicznego rezystora hamulca.
2. Wymiar przekroju poprzecznego kabla hamulca powinien odpowiadać prądowi hamulca.

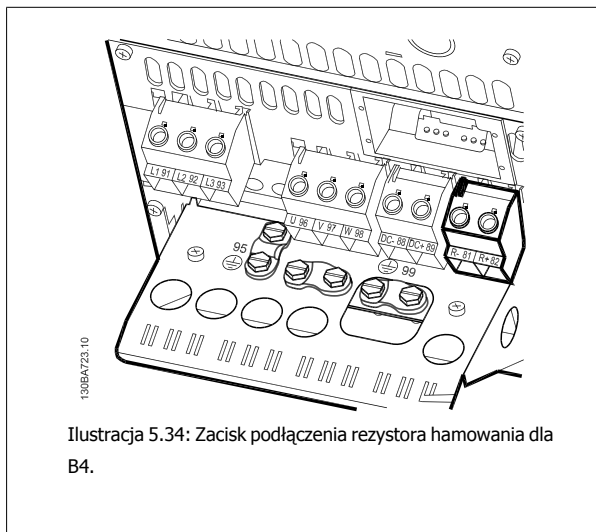


Uwaga

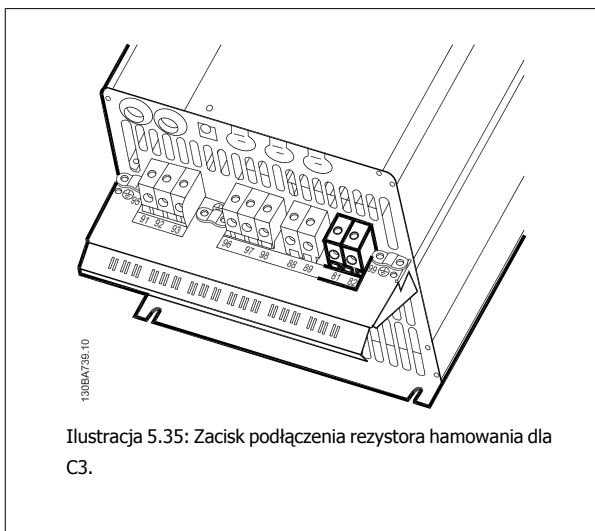
Między zaciskami może występować napięcie do 975 V DC (przy 600 V AC).



Ilustracja 5.33: Zacisk podłączenia rezystora hamowania dla B3.



Ilustracja 5.34: Zacisk podłączenia rezystora hamowania dla B4.



Ilustracja 5.35: Zacisk podłączenia rezystora hamowania dla C3.



Ilustracja 5.36: Zacisk podłączenia rezystora hamowania dla C4

5



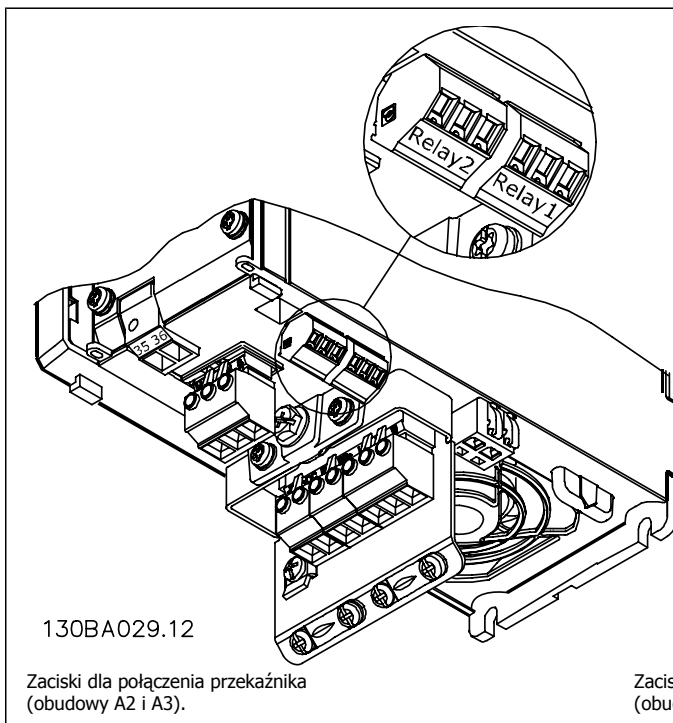
Uwaga

Jeśli dojdzie do zwarcia w hamulcu IGBT, należy zapobiec rozproszeniu w nim mocy, odłączając zasilanie sieciowe przetwornicy częstotliwości za pomocą wyłącznika lub stycznika. Tylko przetwornica częstotliwości będzie sterować stycznikiem.

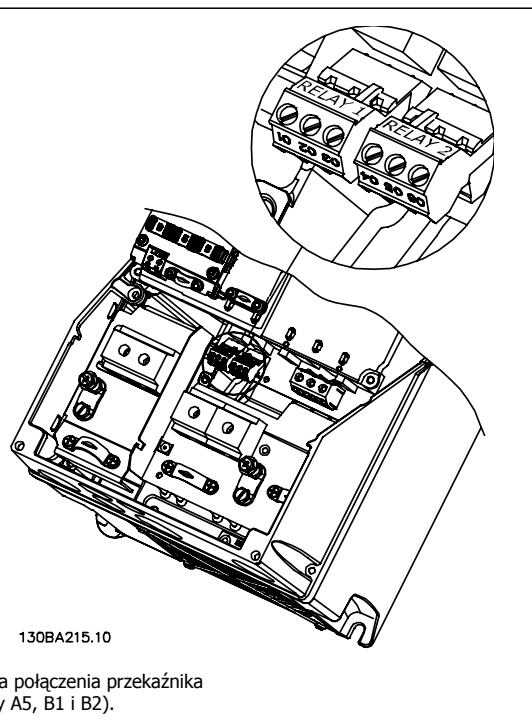
5.1.21 Podłączenie przekaźnika

Aby ustawić wyjście przekaźnikowe, patrz grupa 5-4* Przekaźniki.

| | | |
|----|---------|------------------------------------|
| Nr | 01 - 02 | zwiernie (standardowo otwarte) |
| | 01 - 03 | rozwiernie (standardowo zamknięte) |
| | 04 - 05 | zwiernie (standardowo otwarte) |
| | 04 - 06 | rozwiernie (standardowo zamknięte) |

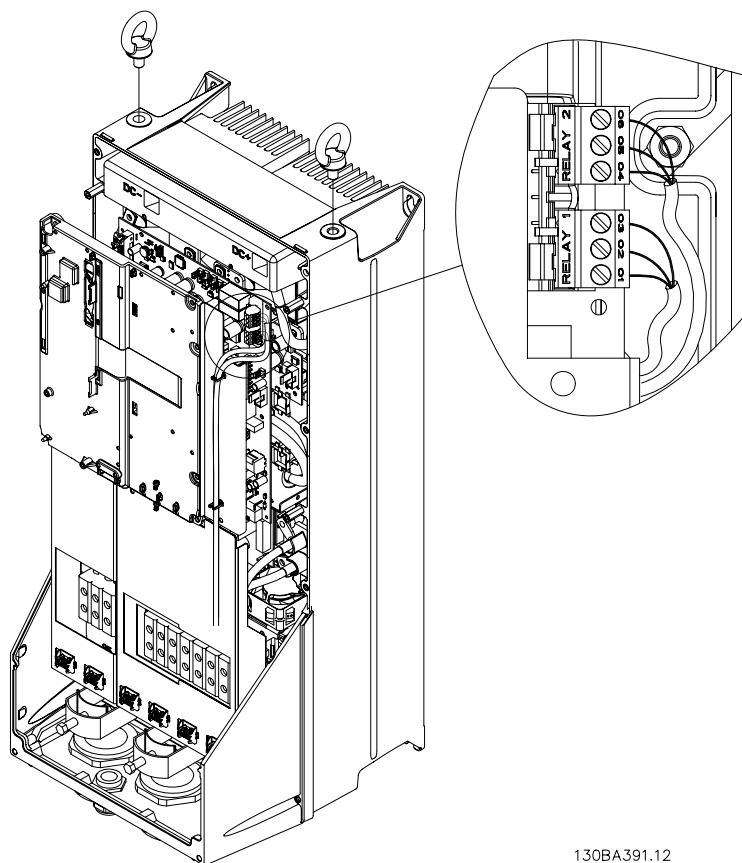


Zaciski dla połączenia przekaźnika (obudowy A2 i A3).



Zaciski dla połączenia przekaźnika (obudowy A5, B1 i B2).

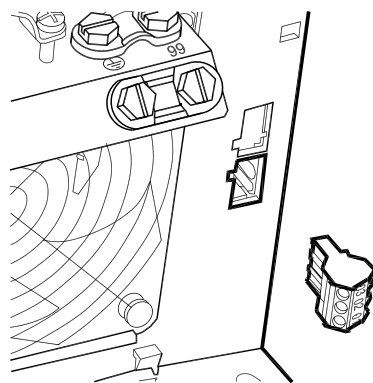
5



130BA391.12

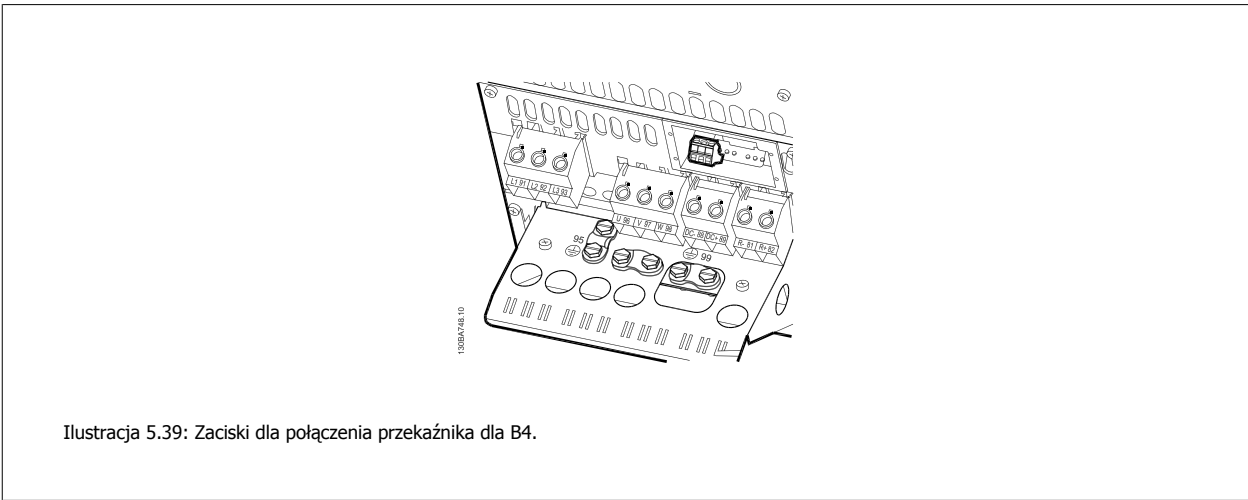
Ilustracja 5.37: Zaciski dla połączenia przekaźnika (obudowy C1 i C2).

Połączenia przekaźnika są pokazane w odcieciu z założonymi wtyczkami przekaźnika (z torby z wyposażeniem dodatkowym).

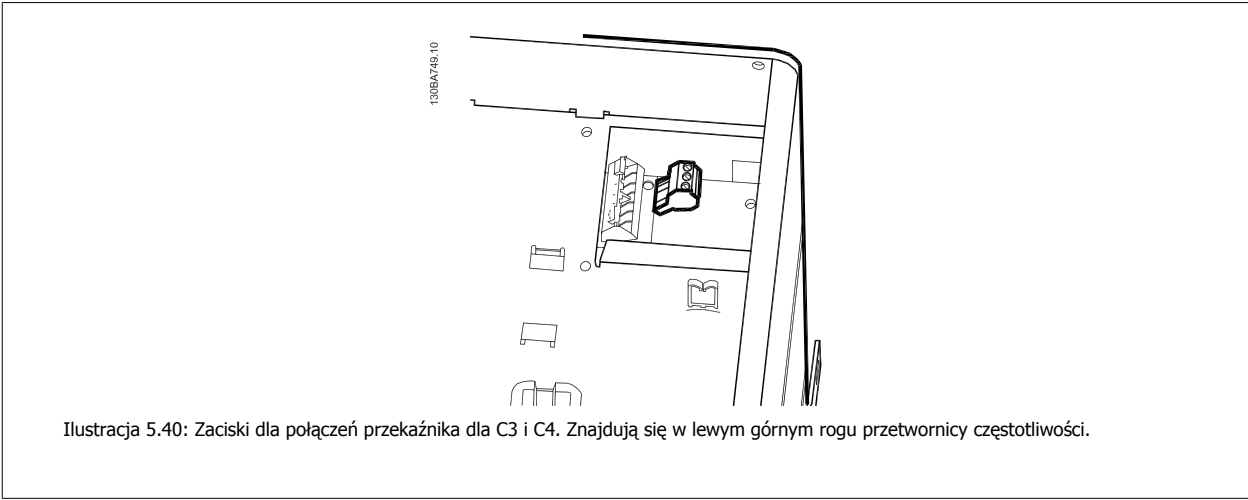


130BA726.10

Ilustracja 5.38: Zaciski dla połączenia przekaźnika dla B3. Fabrycznie jest zamocowany tylko jeden wypychacz.



Ilustracja 5.39: Zaciski dla połączenia przekaźnika dla B4.



Ilustracja 5.40: Zaciski dla połączeń przekaźnika dla C3 i C4. Znajdują się w lewym górnym rogu przetwornicy częstotliwości.

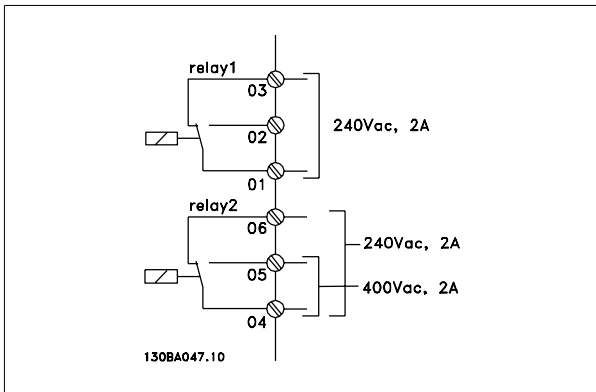
5.1.22 Wyjście przekaźnikowe

Przełącznik 1

- Zacisk 01: wspólny
- Zacisk 02: zwierny 240 V AC
- Zacisk 03: rozwierny 240 V AC

Przełącznik 2

- Zacisk 04: wspólny
- Zacisk 05: zwierny 400 V AC
- Zacisk 06: rozwierny 240 V AC



Przełącznik 1 i przełącznik 2 są zaprogramowane w parametr 5-40 *Przełącznik, funkcja*, parametr 5-41 *Przełącznik, Opóźnienie załącz.* i parametr 5-42 *Przełącznik, Opóźnienie wyłącz.*.

Dodatkowe wyjścia przekaźnikowe poprzez użycie opcji modułu MCB 105.

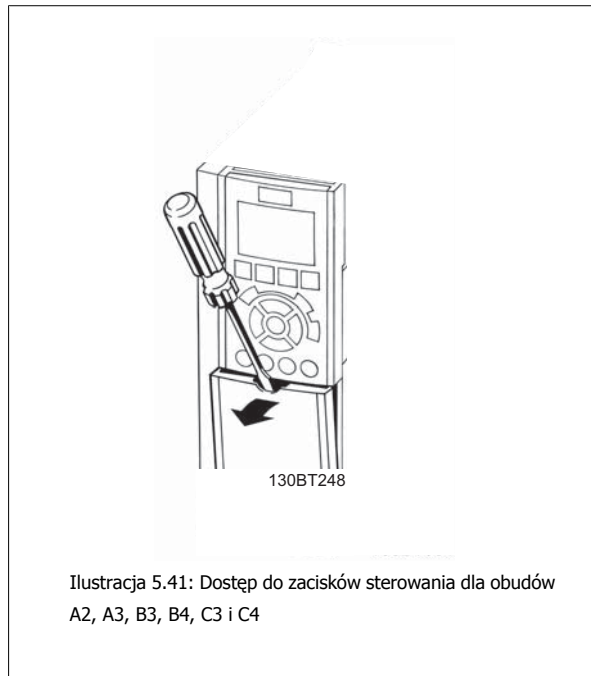
5.1.23 Przykłady i testowanie okablowania

W sekcji poniżej opisano sposób zakańczania przewodów sterowania oraz uzyskiwania do nich dostępu. Informacje na temat funkcji, programowania i okablowania zacisków sterowania znajdują się w rozdziale *Sposób programowania przetwornicy częstotliwości*.

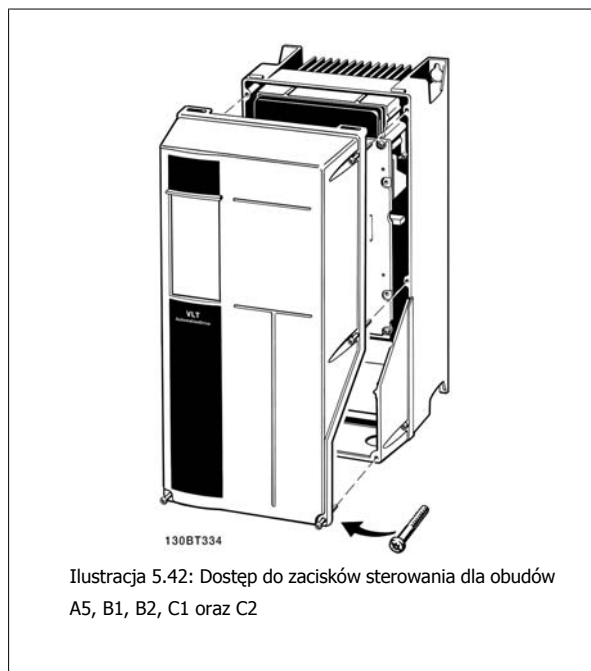
5.1.24 Dostęp do zacisków sterowania

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

5



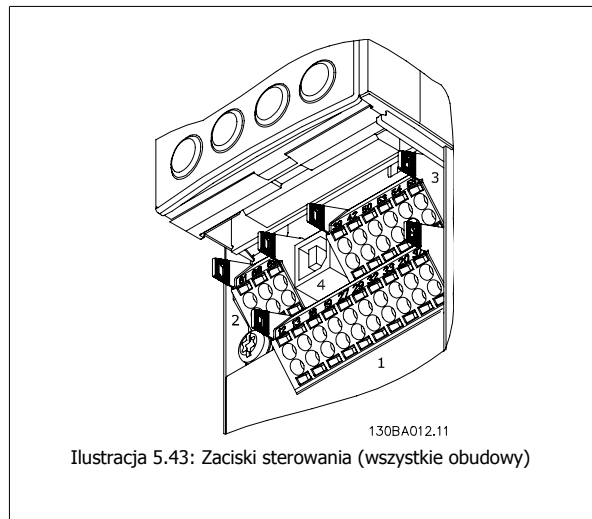
Zdjąć przednią osłonę, aby uzyskać dostęp do zacisków sterowania. Podczas wymiany przedniej osłony, należy zapewnić odpowiednie umocowanie poprzez zastosowanie momentu 2 Nm.



5.1.25 Zaciski sterowania

Oznaczenia na rysunku:

1. 10-biegunowa wtyczka wejść/wyjść cyfrowych I/O.
2. 3-biegunowa wtyczka magistrali RS-485.
3. 6-biegunowe analogowe wejście/wyjście.
4. Złącze USB.

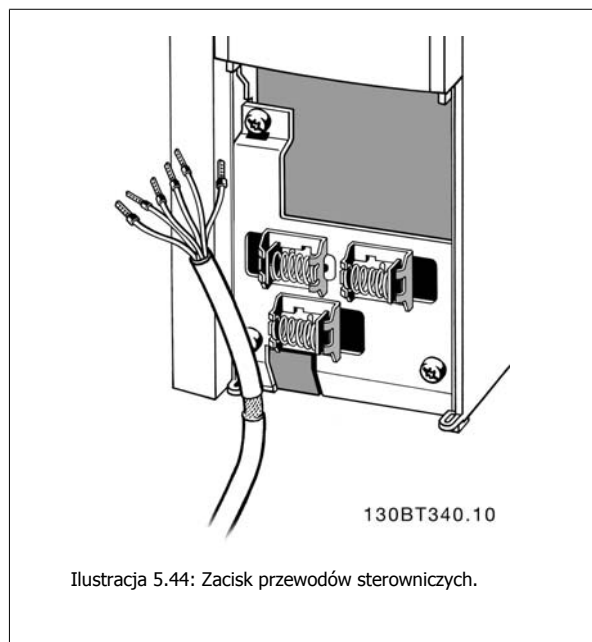


5

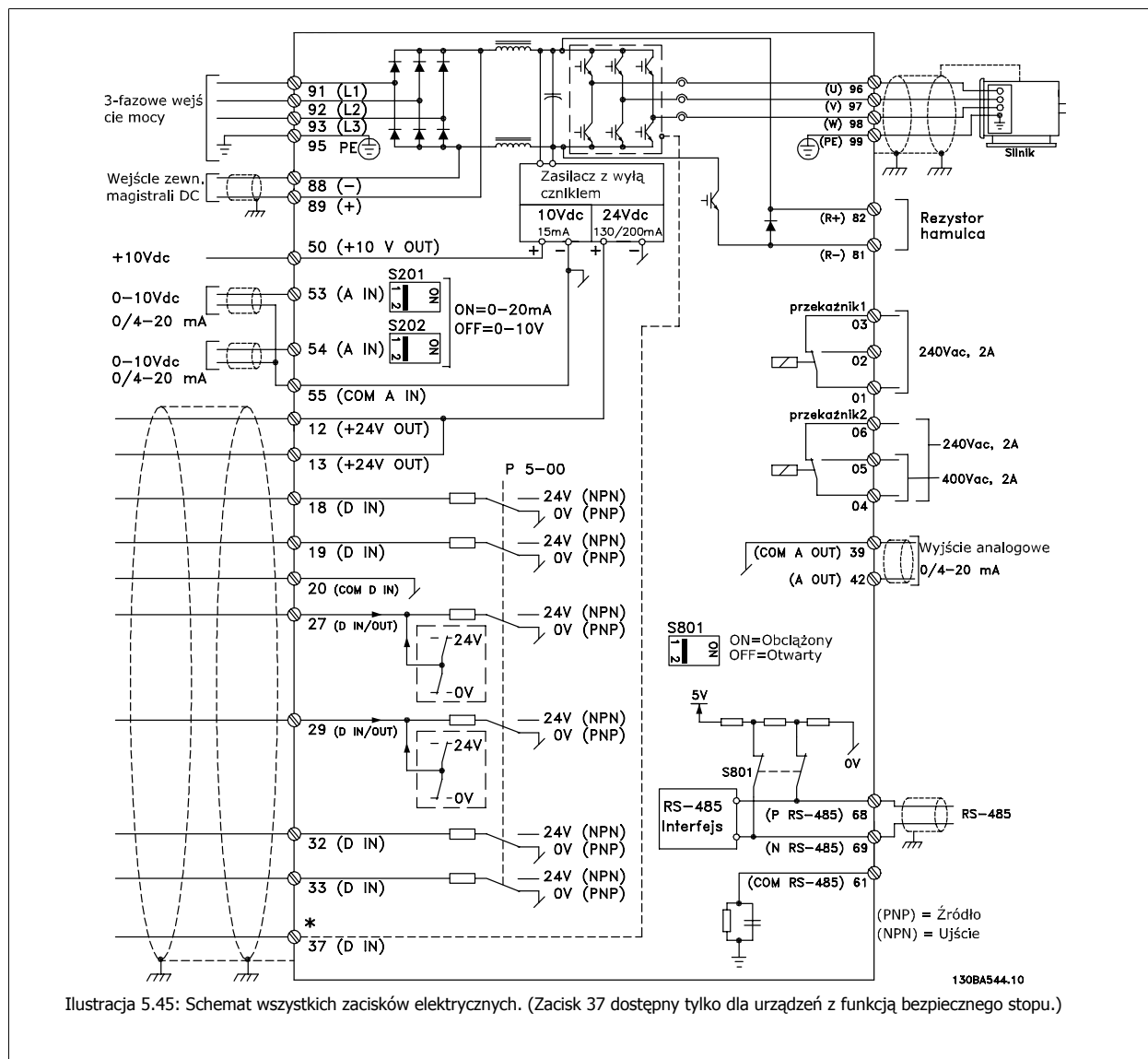
5.1.26 Zacisk przewodów sterowniczych

1. Do podłączenia ekranu do płytki odsprzęgającej mocowania mechanicznego prostownicy częstotliwości dla przewodów sterowniczych należy użyć zacisku z torby z wyposażeniem dodatkowym.

Prawidłowe zakończenie przewodów sterowniczych zostało przedstawione w sekcji *Uziemianie ekranowanych/zbrojonych przewodów sterowniczych*.



5.1.27 Instalacja elektryczna i przewody sterujące



Bardzo długie przewody sterownicze oraz sygnały analogowe mogą czasami, w zależności od instalacji, tworzyć 50/60 Hz pętle doziemienia z powodu zakłóceń powodowanych przez kable zasilania.

Jeśli do tego dojdzie, przerwać ekran lub umieścić kondensator 100 nF między ekranem i obudową.

**Uwaga**

Podłączyć razem cyfrowe i analogowe wejścia oraz wyjścia do oddzielnych zacisków wspólnych przetwornicy częstotliwości o numerach 20, 39 i 55. Pozwoli to zapobiec interferencji prądu doziemienia pomiędzy grupami. Przykładowo, zapobiega to zakłóceniom wejść analogowych przez włączenie wejść cyfrowych.

**Uwaga**

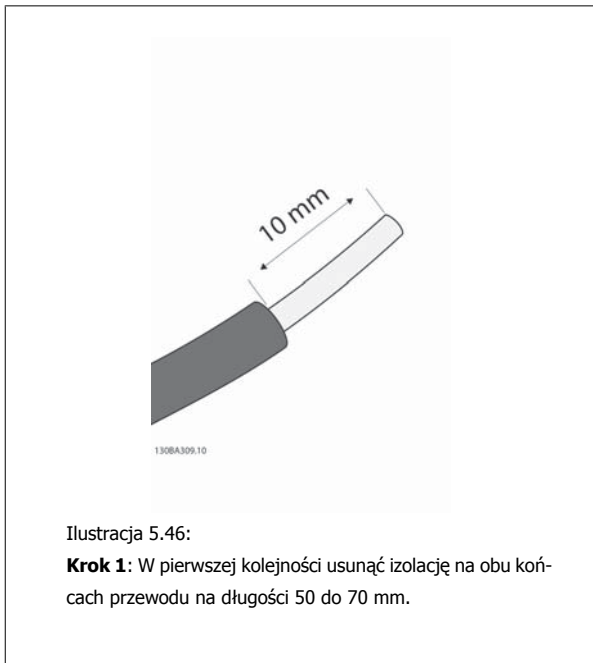
Przewody sterujące powinny być ekranowane/zbrojone.

5.1.28 Sposób testowania silnika i kierunku obrotów



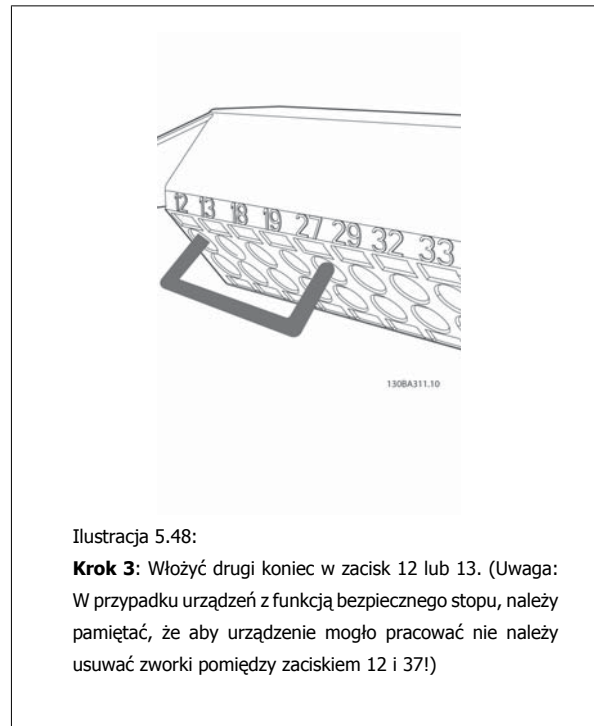
Należy pamiętać o możliwości przypadkowego rozruchu silnika. Upewnić się, czy personelowi lub sprzętowi nie grozi niebezpieczeństwo!

Aby przetestować przyłącze silnika i kierunek obrotów, należy wykonać poniższe czynności. Odłączyć urządzenie od źródła mocy.



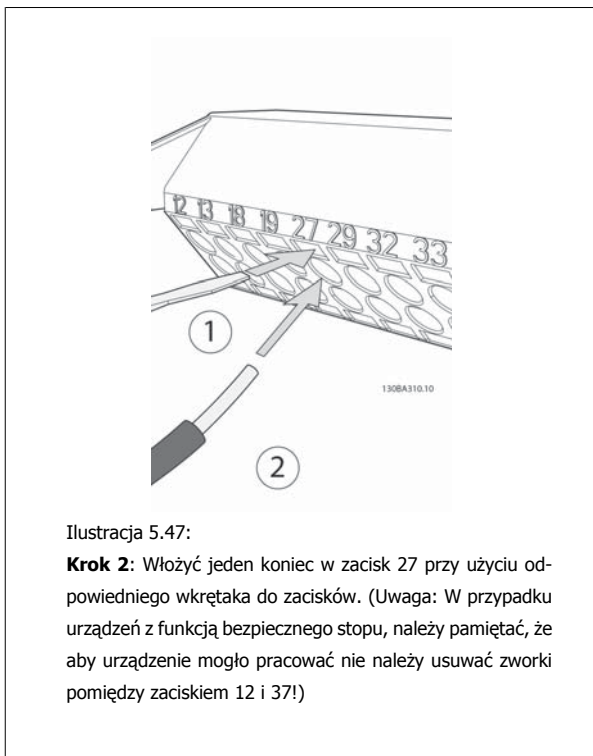
Ilustracja 5.46:

Krok 1: W pierwszej kolejności usunąć izolację na obu końcach przewodu na długości 50 do 70 mm.



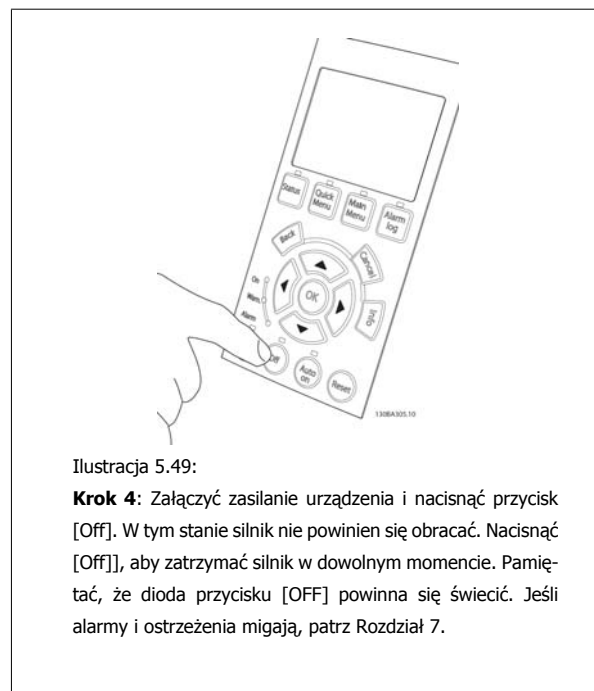
Ilustracja 5.48:

Krok 3: Włożyć drugi koniec w zacisk 12 lub 13. (Uwaga: W przypadku urządzeń z funkcją bezpiecznego stopu, należy pamiętać, że aby urządzenie mogło pracować nie należy usuwać zworki pomiędzy zaciskiem 12 i 37!)



Ilustracja 5.47:

Krok 2: Włożyć jeden koniec w zacisk 27 przy użyciu odpowiedniego wkrętaka do zacisków. (Uwaga: W przypadku urządzeń z funkcją bezpiecznego stopu, należy pamiętać, że aby urządzenie mogło pracować nie należy usuwać zworki pomiędzy zaciskiem 12 i 37!)



Ilustracja 5.49:

Krok 4: Załączyć zasilanie urządzenia i nacisnąć przycisk [Off]. W tym stanie silnik nie powinien się obracać. Nacisnąć [Off]], aby zatrzymać silnik w dowolnym momencie. Pamiętać, że dioda przycisku [OFF] powinna się świecić. Jeśli alarmy i ostrzeżenia migają, patrz Rozdział 7.

5



Ilustracja 5.50:

Krok 5: Po naciśnięciu przycisku [Hand on], dioda nad przyciskiem powinna się zapalić i silnik może zacząć się obracać.



Ilustracja 5.53:

Krok 8: Aby zatrzymać silnik ponownie, nacisnąć przycisk [Off].



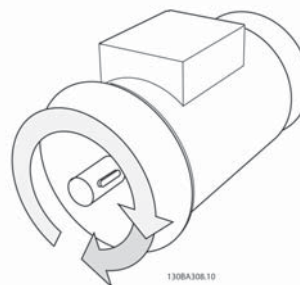
Ilustracja 5.51:

Krok 6: Prędkość silnika można obserwować na LCP. Prędkość można regulować poprzez naciskanie przycisków ze strzałkami w górę ▲ i w dół ▼.



Ilustracja 5.52:

Krok 7: Aby przesunąć kursor, użyć przycisków ze strzałkami w lewo ◀ i w prawo ▶. Pozwala to na zmianę prędkości o większe przedziały.



Ilustracja 5.54:

Krok 9: Jeśli nie udało się uzyskać pożądanego kierunku obrotu, zamienić dwa kable silnika.



Przed przełożeniem kabli silnika, odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

5.1.29 Przełączniki S201, S202 i S801

Przełączniki S201 (Al. 53) i S202 (Al. 54) służą do wyboru konfiguracji prądu (0-20 mA) lub napięcia (0 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).

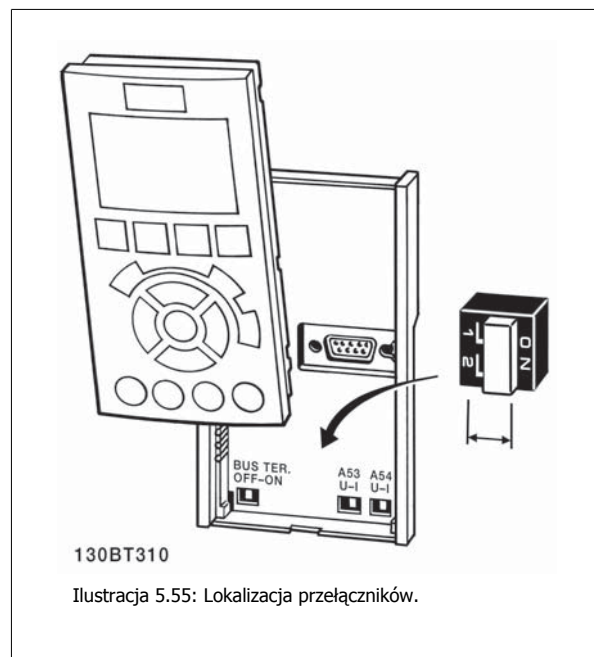
Należy pamiętać, że opcjonalnie przełączniki mogą być osłonięte.

Ustawienie domyślne:

S201 (Al. 53) = WYŁ. (wejście napięciowe)

S202 (Al. 54) = WYŁ. (wejście napięciowe)

S801 (Zakończenie magistrali) = OFF



5.2 Optymalizacja końcowa i test końcowy

5.2.1 Optymalizacja końcowa i test końcowy

Aby zoptymalizować działanie wału silnika oraz zoptymalizować przetwornicę częstotliwości dla podłączonego silnika i instalacji, należy zastosować się do niniejszej procedury. Upewnić się, czy przetwornica częstotliwości i silnik są połączone i czy do przetwornicy dopływa moc.



Uwaga

Przed załączeniem zasilania sprawdzić, czy podłączony sprzęt jest gotowy do eksploatacji.

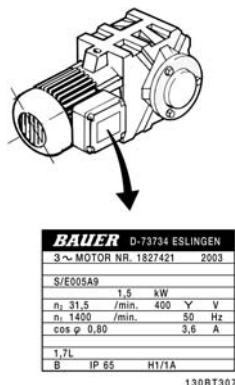
5

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.



Ilustracja 5.56: Przykładowa tabliczka znamionowa silnika

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

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

| | | |
|----|--|------------------------|
| 1. | Moc silnika [kW] lub Moc silnika [KM] | par. 1-20 par. 1-21 |
| 2. | Napięcie silnika | par. 1-22 |
| 3. | Częstotliwość silnika | par. 1-23 |
| 4. | Prąd silnika | par. 1-24 |
| 5. | Znamionowa prędkość silnika | par. 1-25 |

Tabela 5.8: Parametry związane z silnikiem

Krok 3. Uruchomić Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA)

Wykonanie AMA zapewnia najlepsze możliwe działanie. AMA automatycznie wykonuje pomiary na określonym podłączonym silniku i kompensuje wartości w zależności od różnic w instalacji.

1. Podłączyć zacisk 27 do zacisku 12 lub użyć przycisku [MAIN MENU] i nastawić zacisk 27 par. 5-12 na pozycję *Brak działania* (par. 5-12 [0]).
2. Nacisnąć [QUICK MENU], wybrać „Konfiguracja skrócona Q2” i przewinąć do pozycji AMA par. 1-29.
3. Nacisnąć [OK], aby włączyć AMA par. 1-29.
4. Wybrać pełne lub ograniczone AMA. W przypadku, gdy zainstalowany jest filtr fal sinusoidalnych, uruchomić jedynie ograniczone AMA lub usunąć go w trakcie 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, że AMA zostało zakończone przez użytkownika.

AMA zakończyło się powodzeniem

1. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat „Naciśnij [OK], aby zakończyć AMA”.
2. Nacisnąć przycisk [OK], aby opuścić stan AMA.

AMA zakończyło się niepowodzeniem

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

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

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

Ustawić żądane ograniczenia prędkości i czasu rozpędzania/zatrzymania.

| | |
|---------------------------|-----------|
| Minimalna wartość zadana | par. 3-02 |
| Maksymalna wartość zadana | par. 3-03 |

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| Dolna granica prędkości silnika | par. 4-11 lub 4-12 |
| Górna granica prędkości silnika | par. 4-13 lub 4-14 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| Czas rozpędzania 1 [sek.] | par. 3-41 |
| Czas zatrzymania 1 [sek.] | par. 3-42 |

6

6 Przykłady zastosowań

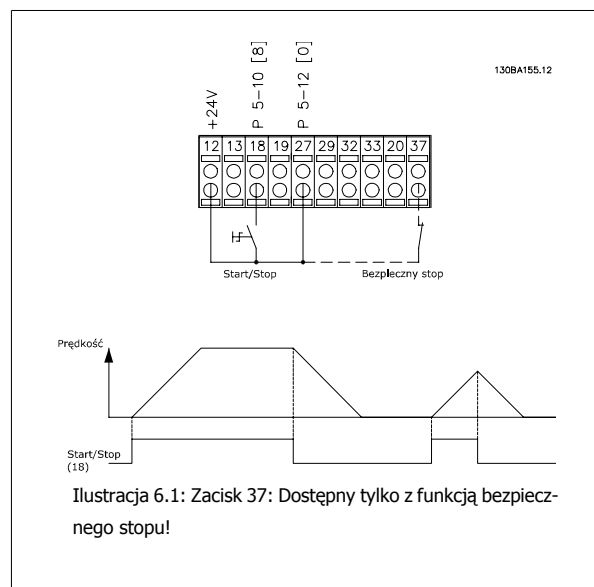
6.1.1 Start/Stop

Zacisk 18 = start/stop par. 5-10 [8] Start

Zacisk 27 = Brak działania par. 5-12 [0] Brak działania (Domyślnie wybieg silnika, odwr)

Par. 5-10 Wejście cyfrowe, Zacisk 18 = Start (domyślnie)

Par. 5-12 Wej. cyfrowe, Zacisk 27 = Wybieg silnika, odwr. (domyślnie)



6

6.1.2 Okablowanie pętli zamkniętej

Zacisk 12 /13: +24V DC

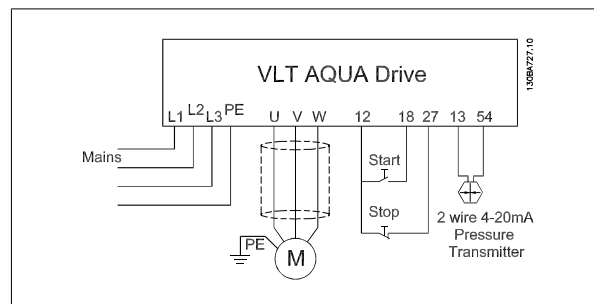
Zacisk 18: Start par. 5-18 [8] Start (domyślnie)

Zacisk 27: Wybieg silnika par. 5-12 [2] wybieg silnika odwr. (Domyślnie)

Zacisk 54: Wej. analogowe

L1-L3: Zacisk zasilania

U,V i W: Zaciski silnika



6.1.3 Zastosowanie dla pomp głębinowych

Układ składa się z pompy głębinowej, sterowanej przez przetwornicę częstotliwości Danfoss VLT AQUA oraz nadajnika ciśnienia. Nadajnik ciśnienia przekazuje sygnał sprzężenia zwrotnego 4-20 mA do przetwornicy częstotliwości VLT AQUA, która utrzymuje stałe ciśnienie, kontrolując prędkość pompy. Przy projektowaniu przetwornicy częstotliwości do zastosowania z pompą głębinową, należy wziąć pod uwagę kilka ważnych kwestii. Dlatego też przetwornicę częstotliwości należy wybrać zgodnie z prądem silnika.

1. Silnik jest to tak zwany "silnik we wspólnej obudowie" z osłoną z nierdzewnej stali pomiędzy wirnikiem a stojanem. Odstęp powietrzny jest większy i o większej oporności magnetycznej, niż w przypadku zwykłego silnika, co oznacza słabsze pole, przez co silnik jest projektowany z wyższym prądem znamionowym, niż normalny silnik o podobnej mocy znamionowej.
2. Pompa zawiera łożyska wzdłużne, które ulegną uszkodzeniu, jeżeli będzie ona pracować poniżej minimalnej prędkości, wynoszącej zwykle 30 Hz.
3. Reaktancja silnika jest nieliniowa w przypadku silników pomp głębinowych, tak więc niemożliwe jest automatyczne dopasowanie silnika (AMA). Jednak zazwyczaj pompy głębinowe są używane z bardzo długimi kablami silnika, które mogą wyeliminować nieliniową reaktancję silnika i umożliwić przetwornicy częstotliwości wykonanie AMA. Jeżeli AMA się powiedzie, dane silnika można ustawić z grupy parametrów 1-3* (patrz dane techniczne silnika). Należy mieć świadomość, że jeżeli AMA się powiedzie, przetwornica częstotliwości skompensuje spadek napięcia w długich kablach silnika, tak więc jeżeli zaawansowane dane silnika są ustawiane ręcznie, długość kabla silnika musi być wzięta pod uwagę, aby działanie układu było optymalne.
4. Ważne jest, aby układ pracował tak, aby zużycie w eksploatacji pompy i silnika było minimalne. Filtr fali sinusoidalnej firmy Danfoss może zmniejszyć naprężenie izolacji silnika i wydłużyć czas życia (sprawdzić rzeczywistą izolację silnika i specyfikację du/dt przetwornicy częstotliwości). Zaleca się użycie filtra, aby ograniczyć konieczność napraw.
5. Spełnienie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) może być trudne do osiągnięcia, ze względu na fakt, iż specjalny kabel pompy, który jest w stanie wytrzymać wilgotne warunki w studni jest zazwyczaj nieekranowany. Rozwiązaniem może być użycie kabla ekranowego ponad studnią i zaczeplenie ekranu do rury w studni, jeżeli jest ona wykonana ze stali (może być również plastikowa). Filtr fali sinusoidalnej zredukuje również zakłócenia elektromagnetyczne z nieekranowanych kabli silnika.

Specjalny "silnik we wspólnej obudowie" jest używany ze względu na wilgotne warunki. Przetwornicę częstotliwości należy zaprojektować odpowiednio dla układu, zgodnie z prądem wyjściowym, aby silnik mógł pracować z mocą znamionową.

Aby zapobiec uszkodzeniu łożysk wzdłużnych pompy, ważne jest rozpędzanie pompy od zatrzymania do min. prędkości tak szybko, jak to możliwe. Renomowani producenci pomp głębinowych zalecają, aby pompa była rozpędzana do min. prędkości (30 Hz) w maks. 2-3 sekundy. Nowa VLT® AQUA Drive ma tak zaprojektowane rozpędzanie początkowe i zatrzymywanie końcowe, aby były one odpowiednie do tych zastosowań. Rozpędzanie początkowe i zatrzymywanie końcowe są to 2 osobne funkcje, przy czym rozpędzanie początkowe, gdy jest włączone, będzie rozpędzać silnik od zatrzymania do min. prędkości i automatycznie przełączy się na normalne rozpędzanie, gdy osiągnięta zostanie prędkość min. Zatrzymywanie końcowe działa na odwrót, od min. prędkości do zatrzymania w przypadku zatrzymywania.

Można włączyć tryb napełniania rur, aby nie dopuścić do uderzeń wody. Przetwornica częstotliwości firmy Danfoss może napełniać pionowe rury przy użyciu regulatora typu PID, aby powoli zwiększać ciśnienie, w tempie określonym przez użytkownika (jednostki/sek). Jeżeli się go włączy, przetwornica częstotliwości, po osiągnięciu min. prędkości po rozruchu, przejdzie w tryb napełniania rur. Ciśnienie będzie się powoli zwiększać, aż osiągnie określoną przez użytkownika wartość zadaną napełnienia, po czym przetwornica częstotliwości automatycznie wyłączy tryb napełniania rur i będzie kontynuować pracę w normalnej pętli zamkniętej.

Ta funkcja jest zaprojektowana z myślą o zastosowaniach w nawadnianiu.

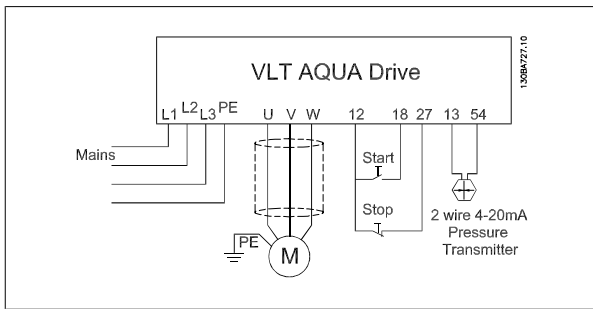
Przewody instalacji elektrycznej

| | |
|---|-----------------------|
| Typowe ustawienia parametrów | |
| Typowe/zalecane ustawienia w nawiasach(). | |
| Parametry: | |
| Znamionowa moc silnika | Par. 1-20 / par. 1-21 |
| Napięcie znamionowe silnika | Par. 1-22 |
| Prąd silnika | Par. 1-24 |
| Prędkość znamionowa silnika | Par. 1-28 |
| Włączyć ograniczone automatyczne dopasowanie do silnika (AMA w par. 1-29) | |



Uwaga

Uwaga: format wejścia analogowego 2 (zacisk 54) musi być ustawiony na mA. (przełącznik 202).

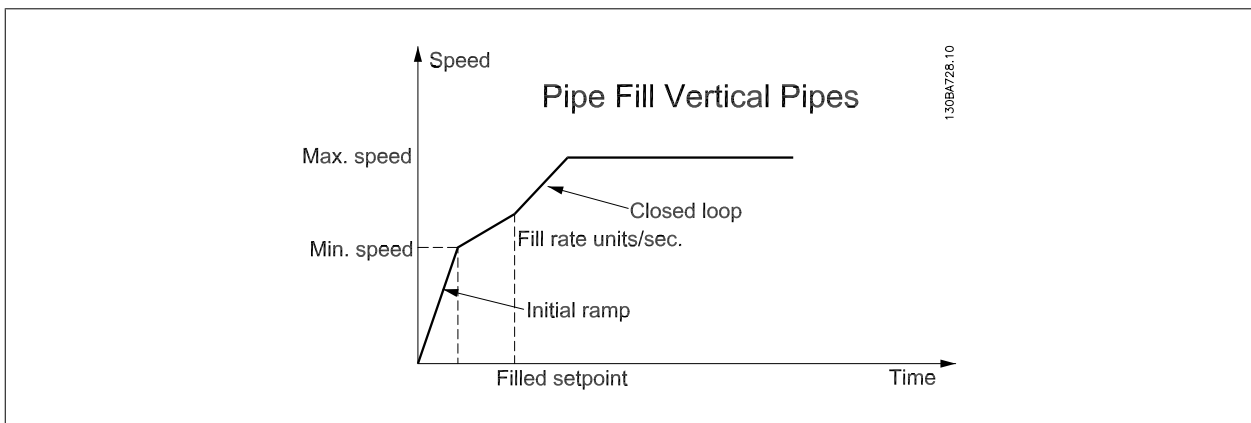


| | | |
|--------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| Min. Wartość zadana | Par. 3-01 | (30 Hz) |
| Maks. Wartość zadana | Par. 3-02 | (50/60 Hz) |
| Czas początkowego rozprędzenia | Par. 3-84 | (2 sek.) |
| Czas końcowego zatrzymania | Par. 3-88 | (2 sek.) |
| Normalny czas rozprędzenia | Par. 3-41 | (8 sek. w zależności od rozmiaru) |
| Normalny czas zwalniania | Par. 3-42 | (8 sek. w zależności od rozmiaru) |
| Silnik - min. Prędkość | Par. 4-11 | (30 Hz) |
| Silnik - maks. Prędkość | Par. 4-13 | (50/60 Hz) |

Użyć kreatora "Pętla zamknięta" (Closed Loop) w "Quick Menu_Funtion_Setup", aby w łatwy sposób wykonać ustawienia sprzężenia zwrotnego w regulatorze typu PID.

6

| | | |
|-----------------------------|------------|------------------------------------|
| Tryb napełniania rur | | |
| Włączenie napełniania rur | Par. 29-00 | |
| Prędkość napełniania rur | Par. 29-04 | (sprężenie zwrotne jednostki/sek.) |
| Wartość zadana napełniania | Par. 29-05 | (jednostki sprężenia zwrotnego) |



7 Sposób obsługi przetwornicy częstotliwości

7.1 Sposoby eksploatacji urządzenia

7.1.1 Sposoby eksploatacji urządzenia

Przetwornicę częstotliwości można obsługiwać na 3 sposoby:

1. Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP), patrz 6.1.2.
2. Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP), patrz 6.1.3.
3. Port komunikacji szeregowej RS-485 lub złącze USB, oba do podłączenia PC, patrz 6.1.4

Jeśli przetwornica częstotliwości posiada opcję magistrali komunikacyjnej, należy odwołać się do odpowiedniej komunikacji

7.1.2 Obsługa graficznego lokalnego panelu sterowania (GLCP)

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].

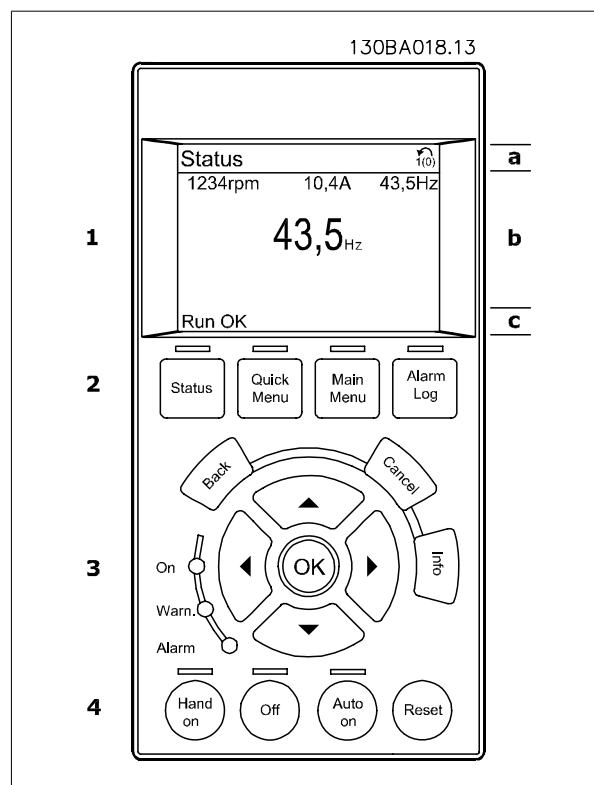
Linie wyświetlacza:

- a. **Linia statusu:** Komunikaty statusu wyświetlające ikony i grafikę.
- b. **Linia 1-2:** Dane operatora zawierające dane lub zmienne zdefiniowane lub wybrane przez użytkownika. Naciśnięcie przycisku [Status] umożliwi dodanie jednej dodatkowej linii.
- c. **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.

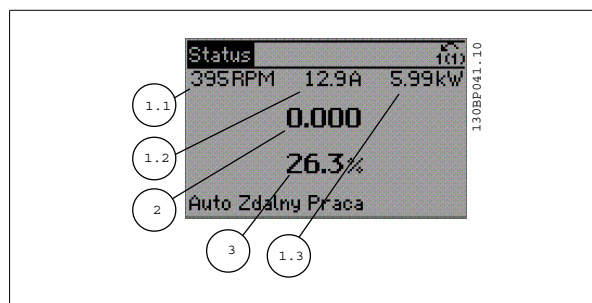
7

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.

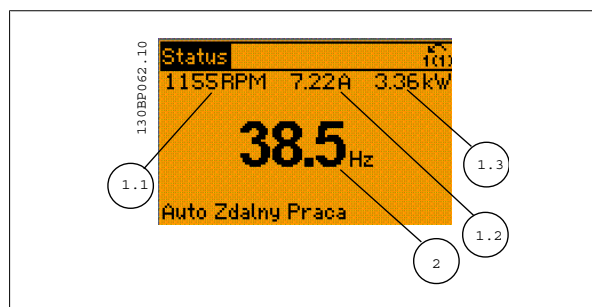


Wyświetlacz statusu II

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

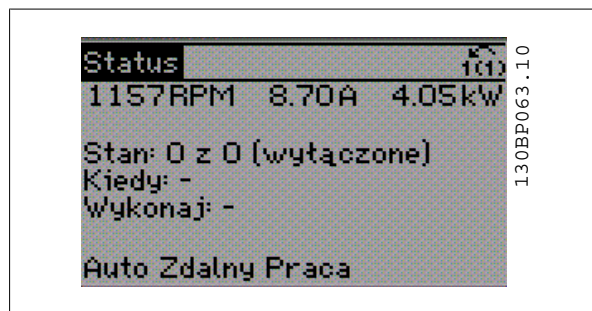
W tym przykładzie, Prędkość, Prąd silnika, Moc silnika i Częstotliwość zostały wybrane jako zmienne wyświetlane w pierwszej i drugiej linii.

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



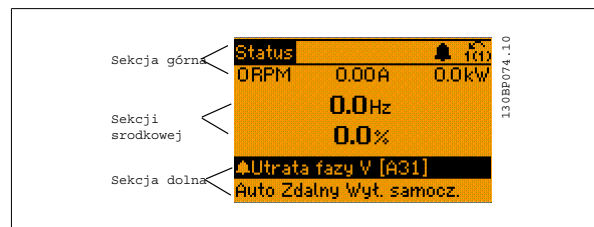
Wyświetlacz statusu III:

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



Dolna sekcja

zawsze zawiera stan przetwornicy częstotliwości w trybie Status.



Regulacja kontrastu wyświetlacza

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

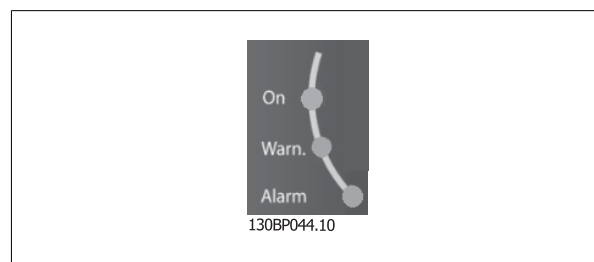
Nacisnąć [status] i [▼], aby rozjaśnić.

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.

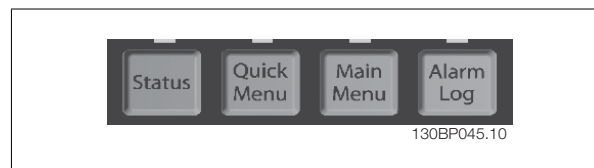
- Dioda zielona/Wł: Działa sekcja sterowania.
- Dioda żółta/Ostrz.: Oznacza ostrzeżenie.
- Dioda czerwona pulsująca/Alarm: Oznacza alarm.



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. Można wybrać 3 różne odczyty poprzez naciśnięcie klawisza [Status]: odczyty 5-liniowe, odczyty 4-liniowe lub Sterownik Zdarzeń.

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. **Można tu zaprogramować najbardziej popularne funkcje.**

W skład [Quick Menu] wchodzi:

- **Q1: Moje menu osobiste**
- **Q2: Konfiguracja skrócona**
- **Q3: Zestawy parametrów funkcji**
- **Q5: Wprowadzone zmiany**
- **Q6: Rejestracja przebiegów**

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 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 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]**.

7

**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 zatwierdzenia 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 podłączony silnik. 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

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

[Reset]

służy do resetowania przetwornicy częstotliwości 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.

7.1.3 Obsługa numerycznego LCP (NLCP)

Następujące instrukcje dotyczą NLCP (LCP 101).

Panel sterowania został podzielony na cztery grupy funkcyjne:

1. Wyświetlacz numeryczny.
2. Przyciski i lampki sygnalizacyjne menu (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).



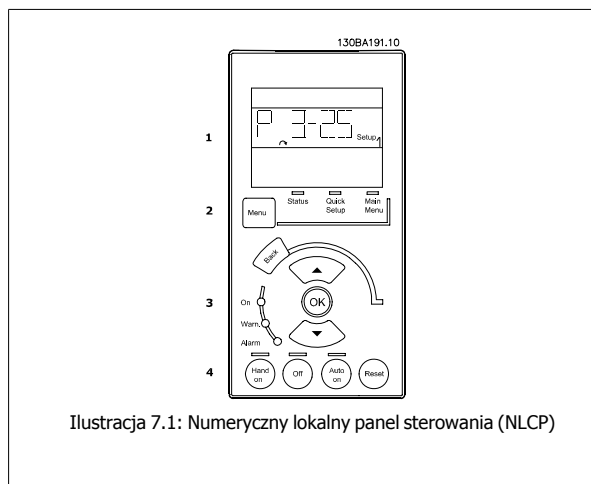
Uwaga

Nie można wykonać kopii parametru za pomocą numerycznego lokalnego panelu sterowania (LCP 101).

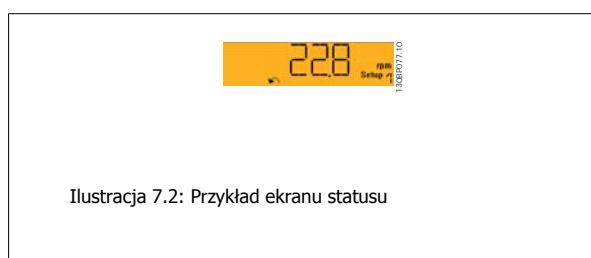
Wybrać jeden z następujących trybów:

Tryb Status: informuje o statusie przetwornicy częstotliwości lub silnika. Jeśli wystąpi alarm, NLCP automatycznie przełącza się do trybu statusu. Może być wyświetlona ilość alarmów.

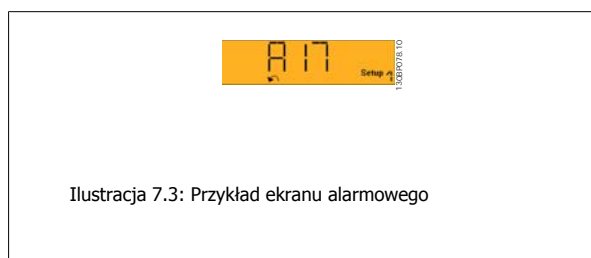
Konfiguracja skrócona lub tryb menu głównego: Parametry wyświetlacza i ustawienia parametrów



Ilustracja 7.1: Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP)



Ilustracja 7.2: Przykład ekranu statusu



Ilustracja 7.3: Przykład ekranu alarmowego

Lampki sygnalizacyjne (diody LED):

- Dioda zielona/Wł: Informuje, czy sekcja sterowania jest włączona.
- Dioda żółta/Ostrz.: Oznacza ostrzeżenie.
- Dioda czerwona pulsująca/Alarm: Oznacza alarm.

Przycisk Menu

[Menu] Wybrać jeden z następujących trybów:

- Status
- Konfiguracja skrócona
- Menu główne

Menu główne

służy do programowania wszystkich parametrów.

Dostęp do parametrów można uzyskać natychmiast, chyba że stworzone zostało hasło poprzez parametr 0-60 *Hasło dla Głównego Menu*, parametr 0-61 *Dostęp do Głównego Menu bez hasła*, parametr 0-65 *Hasło do osobistego menu* lub parametr 0-66 *Dostęp do osobistego Menu bez Hasła*.

Szybka konfiguracja służy do konfiguracji przetwornicy częstotliwości z wykorzystaniem wyłącznie najważniejszych parametrów.

Wartość parametru może zostać zmieniona przy użyciu strzałek w górę/w dół w chwili, gdy wartość ta miga.

Wybrać główne menu naciskając przycisk [Menu] do momentu zapalenia się diody LED głównego menu.

Wybrać grupę parametrów [xx-__] i nacisnąć [OK].

Wybrać parametr [__-xx] i nacisnąć [OK].

Jeśli parametr jest parametrem tablicy, wybrać numer tablicy i nacisnąć [OK].

Wybrać pożądaną wartość danych i nacisnąć [OK].

Przyciski nawigacyjne

[Back]

do przechodzenia wstecz

Klawisze strzałek [▲] [▼]

[▼] [▲] służą do przechodzenia między grupami parametrów, między parametrami i wewnątrz parametrów.

[OK]

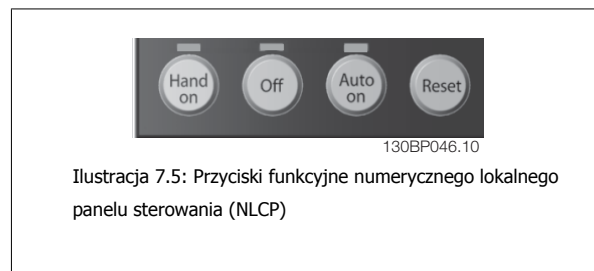
służy do wybierania parametru zaznaczonego kursorem oraz do zatwierdzenia zmiany parametru.

Przyciski funkcyjne

Przyciski sterowania lokalnego znajdują się u dołu panelu sterowania.



Ilustracja 7.4: Przykładowy wyświetlacz



Ilustracja 7.5: Przyciski funkcyjne numerycznego lokalnego panelu sterowania (NLCP)

[Hand on]

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

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

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

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset
- Stop z wybiegiem silnika, odwrócony
- Zmiana kierunku obrotów
- Wybór zestawu parametrów LSB - Wybór zestawu parametrów MSB
- Polecenie Stop z portu komunikacji szeregowej
- Szybkie zatrzymanie
- Hamowanie DC

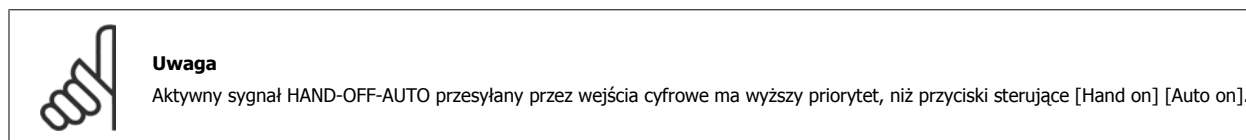
[Off]

zatrzymuje podłączony silnik. Przycisk można ustawić jako *Aktywne* [1] lub *Wyłączone* [0] za pomocą parametr 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 parametr 0-42 *Przycisk [Auto on] na LCP*.



[Reset]

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

7.1.4 Zmiana danych

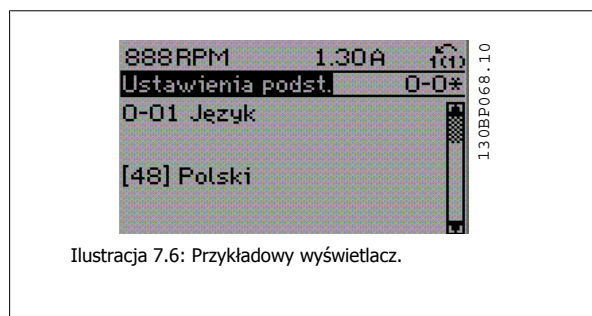
1. Nacisnąć przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu].
2. Znaleźć parametry do edycji za pomocą przycisków [▲] i [▼].
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Znaleźć parametry do edycji za pomocą przycisków [▲] i [▼].
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Za pomocą przycisków [▲] i [▼] wybrać odpowiednie ustawienie parametrów.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

7.1.5 Zmiana wartości tekstowej

Jeśli wybrany parametr jest wartością tekstową, jego wartość można zmienić za pomocą przycisków nawigacyjnych w górę/w dół.

Przycisk „w górę” zwiększa wartość, a przycisk „w dół” zmniejsza wartość. Ustawić kursor na wartości, która ma zostać zapisana i nacisnąć [OK].

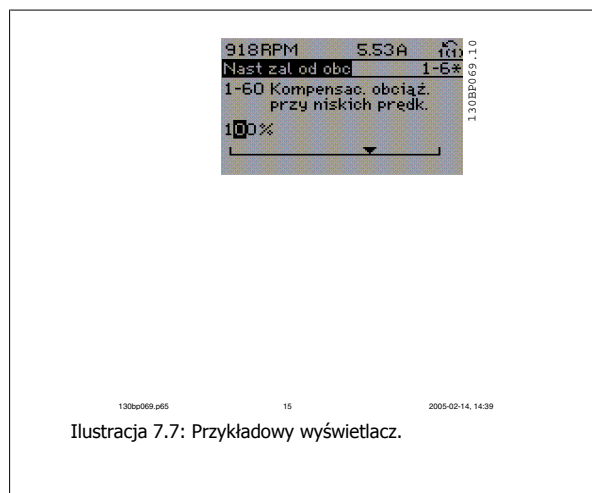
7



Ilustracja 7.6: Przykładowy wyświetlacz.

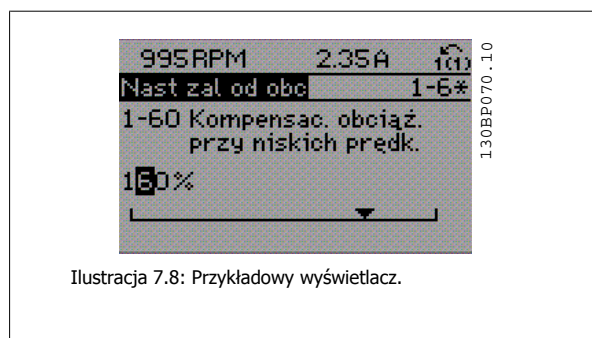
7.1.6 Zmiana wartości grupy danych liczbowych

Jeśli wybrany parametr reprezentuje liczbową wartość danych, należy zmienić wybraną wartość danych za pomocą przycisków nawigacyjnych <> oraz przycisków nawigacyjnych w górę/w dół. Aby przesuwać kursor w poziomie, użyć przycisków nawigacyjnych <>.



Ilustracja 7.7: 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 7.8: Przykładowy wyświetlacz.

7.1.7 Zmiana wartości danych, krok po kroku

Niektóre parametry mogą być zmieniane krokowo (wg listy wartości) i w sposób ciągły. Dotyczy to parametr1-20 *Moc silnika [kW]*, parametr1-22 *Napięcie silnika* i parametr1-23 *Częstotliwość silnika*.

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

7.1.8 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 parametr3-10 *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.


7.1.9 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 7.1: Wskazówki i sekrety

7.1.10 Szybkie przenoszenie ustawień parametrów przy korzystaniu z GLCP

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



Uwaga
 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].

7.1.11 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.

Zalecany sposób inicjalizacji (poprzez parametr 14-22 *Tryb pracy*)

1. Wybrać 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 zaczekać 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 8-30 *Protokół*
 parametr 8-31 *Adres magistrali*
 parametr 8-32 *Szybkość transmisji*
 parametr 8-35 *Minimalne opóźn. Odpowiedzi*
 parametr 8-36 *Maks. opóźn. odpow.*
 parametr 8-37 *Maks. opóźn. między znakami*
 parametr 15-00 *Godziny pracy* do parametr 15-05 *Przebiecia 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 ręcznej inicjalizacji 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 czekać, 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.

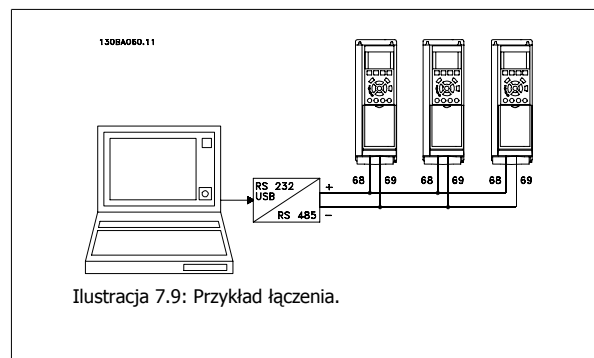
Ten parametr inicjalizuje wszystko oprócz:

parametr 15-00 *Godziny pracy*
 parametr 15-03 *Załączenia zasilania*
 parametr 15-04 *Przekroczenie temp.*
 parametr 15-05 *Przebiecia w DC*

7.1.12 Złącze magistrali RS-485

Standardowy interfejs RS-485 umożliwia podłączenie jednej lub kilku przetwornic częstotliwości do regulatora (lub mastera). Zacisk 68 jest podłączony do sygnału P (TX+, RX+), natomiast zacisk 69 jest podłączony do sygnału N (TX-,RX-).

Jeśli do mastera podłączona jest więcej niż jedna przetwornica częstotliwości, należy zastosować łączenie równoległe.



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*.

7.1.13 Sposób podłączenia komputera do przetwornicy częstotliwości

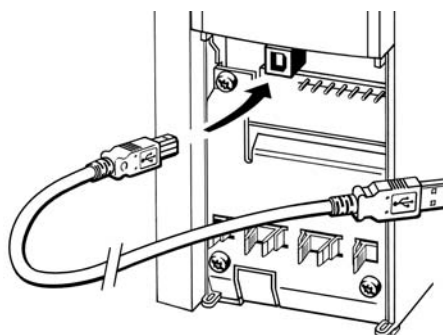
Aby sterować przetwornicą częstotliwości lub ją zaprogramować z komputera, należy zainstalować korzystające z komputera narzędzie konfiguracyjne MCT 10.

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.



Ilustracja 7.10: Informacje o połączeniach przewodów sterowniczych, patrz sekcja *Zaciski sterowania*.

7.1.14 Oprogramowanie narzędziowe na komputer PC

Narzędzie konfiguracyjne MCT 10 oparte o komputer PC

Wszystkie przetwornice częstotliwości są wyposażone w port komunikacji szeregowej. Danfoss daje narzędzie dla komputera PC, służące do komunikacji pomiędzy komputerem a przetwornicą częstotliwości, narzędzie konfiguracyjne MCT 10 oparte o komputer PC. Szczegółowe informacje na temat tego narzędzia znajdują się w sekcji *Dostępna literatura*.

Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10

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

Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 będzie użyteczne przy:

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

7

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

Zachowanie nastaw przetwornicy częstotliwości:

1. Podłączyć komputer PC do urządzenia przez 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 oprogramowaniakonfiguracyjnego 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 |
| Zew. interfejs użytkownika Harmonogram konserwacji zapobiegawczej Ustawienia zegara Programowanie działania zsynchronizowanego w czasie Konfiguracja Logicznego Sterownika Zdarzeń | |

Numer zamówieniowy:

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

MCT 10 można również pobrać z Danfoss internetu: WWW.DANFOSS.COM, *Obszar działalności: Motion Controls.*

8 Sposób programowania przetwornicy częstotliwości

8.1 Sposób programowania

8.1.1 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 dla Device Net. |
| 11- | LonWorks | Grupa parametrów dla parametrów LonWorks |
| 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 8.1: 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.

8.1.2 Tryb Szybkie menu

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

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

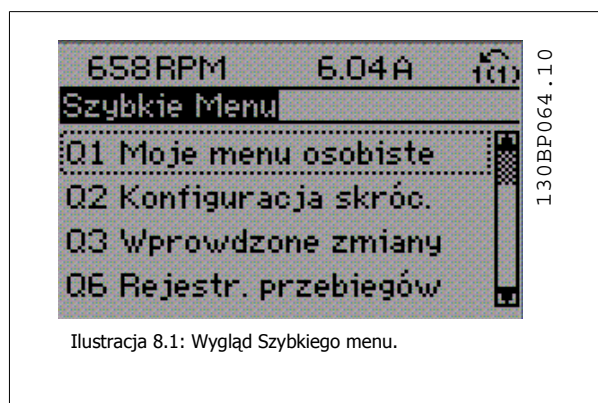
Skuteczna konfiguracja parametrów dla aplikacji wodnych

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.



| 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 8.2: Parametry szybkiej konfiguracji

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*.

8.1.3 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 |

8.1.4 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 rozpędzania 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) | |

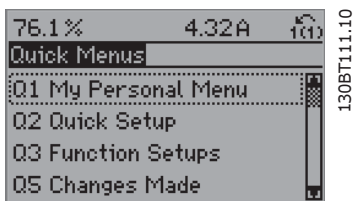
8.1.5 Q3 Zestawy parametrów funkcji

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:



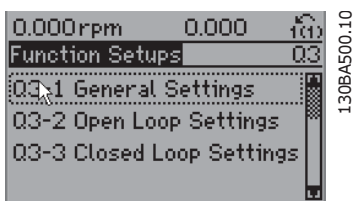
Ilustracja 8.2: Krok 1: Włączyć przetwornicę częstotliwości (zapala się dioda Wł)



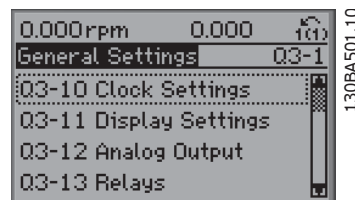
Ilustracja 8.3: Krok 2: Naciśnięcie przycisku [Quick Menu] (wyświetlone zostaną opcje szybkiego menu).



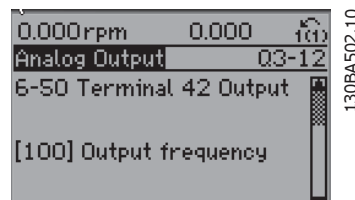
Ilustracja 8.4: Krok 3: Za pomocą przycisków nawigacji góra/dół przeglądać zestawy parametrów funkcji. Naciśnięcie przycisku [OK].



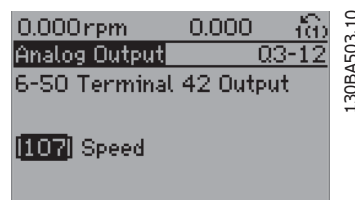
Ilustracja 8.5: Krok 4: Na ekranie pojawią się opcje zestawów parametrów funkcji. Wybrać 03-1 *Ustawienia ogólne*. Naciśnięcie przycisku [OK].



Ilustracja 8.6: Krok 5: Za pomocą przycisków nawigacji góra/dół przewinąć listę do odpowiedniej pozycji, tzn. 03-12 *Wyjścia analogowe*. Naciśnięcie przycisku [OK].



Ilustracja 8.7: Krok 6: Wybrać parametr 6-50 *Zacisk 42*. *Wyjście*. Naciśnięcie przycisku [OK].



Ilustracja 8.8: Krok 7: Wybrać odpowiednie dane za pomocą przycisków nawigacyjnych góra/dół. Naciśnięcie przycisku [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 Przełączniki |
| 0-70 Ustaw datę i czas | 0-20 Pozycja 1.1 wyświetlacza | 6-50 Zacisk 42 - wyjście | Przełącznik 1 ⇒ 5-40 Funkcja przełącznika |
| 0-71 Format daty | 0-21 Pozycja 1.2 wyświetlacza | 6-51 Zacisk 42. Min. skala wyjścia | Przełącznik 2 ⇒ 5-40 Przełącznik, funkcja |
| 0-72 Format czasu | 0-22 Pozycja 1.3 wyświetlacza | 6-52 Zacisk 42. Maks. skala wyjścia | Przełącznik opcji 7 ⇒ 5-40 Funkcja przełącznika |
| 0-74 Czas DST/czas letni | 0-23 Linia wyświetlacza 2 duża | | Przełącznik opcji 8 ⇒ 5-40 Przełącznik, funkcja |
| 0-76 Start czasu DST/czasu letniego | 0-24 Trzecia linia wyświetlacza | | Przełącznik opcji 9 ⇒ 5-40 Przełącznik, 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 war.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 | |

8.1.6 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 |

8

8.1.7 Q6 Rejestracja przebiegów

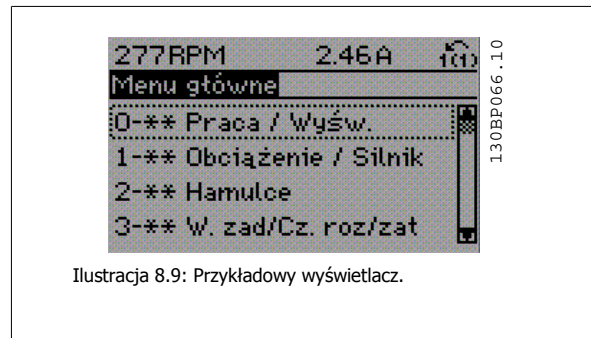
Q6 Rejestracja przebiegów może być używana do usuwania usterek.

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. ciągly |
| Trendy bin. zsynchron. |
| Porów. trendów |

8.1.8 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 8.9: 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 (parametr1-00 *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.

8.1.9 Wybór parametrów

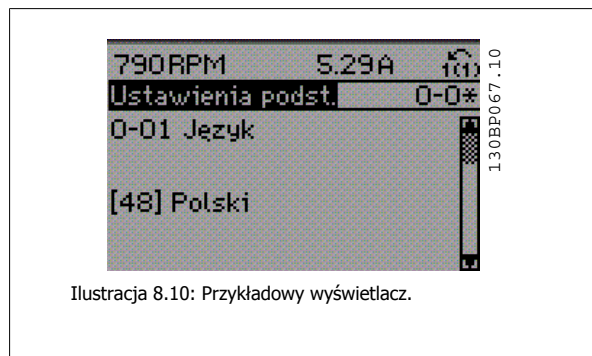
W trybie Główne Menu parametry podzielone są na grupy. Grupę parametrów wybiera się za pomocą przycisków nawigacyjnych. Dostępne są następujące grupy parametrów:

| Nr grupy | Grupa parametrów: |
|----------|---|
| 0 | Praca/Wyświetlacz |
| 1 | Obciążenie/Silnik |
| 2 | Hamulce |
| 3 | Wartości zadane/Rozpędzanie/zatrzymanie |
| 4 | Ograniczenia/Ostrzeżenia |
| 5 | Wejście/Wyjście cyfrowe |
| 6 | Wejście/Wyjście analogowe |
| 8 | Kom. i opcje |
| 9 | Profibus |
| 10 | Magistrala komunikacyjna 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 pożarowy |
| 25 | Sterownik kaskadowy |
| 26 | Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego |

Tabela 8.3: 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.



8.2 Często używane parametry - objaśnienia

8.2.1 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.

8

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.

8.2.2 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] | EnergiaHamowania/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* |
| [1660] | Wejście cyfrowe | Wyświetla status 6 zacisków wejścia cyfrowego (18, 19, 27, 29, 32 i 33). Wejście 18 odpowiada skrajnemu bitowi z lewej. Sygnał niski = 0; Sygnał wysoki = 1. |
| [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 (Karta we/wy ogólnego zastosowania. opcja) |
| [1676] | Wejście analogowe X30/12 | Rzeczywista wartość sygnału na wejściu X30/12 (Karta we/wy ogólnego zastosowania. opcjonalna) |
| [1677] | Wyjście analogowe X30/8 [mA] | Rzeczywista wartość na wyjściu X30/8 (Opcja karty we/wy ogólnego zastosowania). Należy użyć par. 6-60, aby wybrać wartość, która ma zostać wyświetlona. |
| [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. sprężenie zwrotne 1 [jednostka] | Wartość zadana dla sygnału sprężenia 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. |

**Uwaga**

Patrz **Przewodnik programowania przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA, MG.20.OX.YY.**

8

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 *Linia wyświetlacza 1.1.*

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 *Linia wyświetlacza 1.1.*

0-23 Linia wyświetlacza 2, duża**Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać zmienną, która ma zostać wyświetlona w linii 2. Opcje są takie same jak znajdujące się w liście dla par. 0-20 *Linia 1.1 wyświetlacza, mała.*

[1615] * Częstotliwość

0-24 Linia wyświetlacza 3, duża**Opcja:****Zastosowanie:**

[1652] * Sprzężenie zwrotne [jednostka]

Wybrać zmienną, która ma zostać wyświetlona w linii 2. Opcje są takie same jak znajdujące się w liście dla par. 0-20 *Linia 1.1 wyświetlacza, mała.*

0-37 Tekst 1 wyświetlacza**Zakres:****Zastosowanie:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

W tym parametrze można zapisać indywidualny 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 parametrze 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 N/A* [0 - 0 N/A]

Zastosowanie:

W tym parametrze można zapisać indywidualny 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 parametrze 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 N/A* [0 - 0 N/A]

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 parametrze 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

Zastosowanie:

Ustawia format daty wykorzystywany w LCP.

[1] DD-MM-RRRR

Ustawia format daty wykorzystywany w LCP.

[2] MM/DD/RRRR

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 parametrze 0-76 *Początek DST/czasu letniego* i parametrze 0-77 *Koniec DST/czasu letniego*.

[0] * Wył.

[2] Ręczny

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

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Zastosowanie:

Ustawia datę i czas, kiedy rozpoczyna się czas letni/DST. Data jest programowana w formacie wybranym w parametrze 0-71 *Format daty*.

0-77 Koniec DST/czasu letniego**Zakres:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Zastosowanie:

Ustawia datę i czas, kiedy kończy się czas letni/DST. Data jest programowana w formacie wybranym w parametrze 0-71 *Format daty*.

8.2.3 1-0* Ustawienia ogólne

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

1-00 Tryb konfiguracyjny**Opcja:**

[0] * Pętla otwarta

Zastosowanie:

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 Menus].

**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:**

4.00 kW* [0.09 - 3000.00 kW]

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 parametrze 0-03 *Ustawienia regionalne*, jeden z parametrów 1-20 *Moc silnika [kW]* lub parametr 1-21 *Moc silnika [HP]* staje się niewidoczny.

1-22 Napięcie silnika**Zakres:**

400. V* [10. - 1000. V]

Zastosowanie:

Wprowadzić znamionowe napięcie silnika w kW 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:**

50. Hz* [20 - 1000 Hz]

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:**

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

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:**

1420. RPM* [100 - 60000 RPM]

Zastosowanie:

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

**Uwaga**

Ten parametr nie może być zmieniony w czasie 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 *Rezystancja stojana (Rs)* do parametr 1-35 *Reaktancja główna (Xh)*) 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_1 , reaktancji rozproszenia wirnika X_2 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 rozdział *Automatyczne dopasowanie silnika*. Po standardowej sekwencji na wyświetlaczu pojawi się informacja „Naciśnij [OK], aby zakończyć AMA”. Po naciśnięciu przycisku [OK], przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy.

Uwaga:

- Aby możliwie jak najlepiej dopasować przetwornicę 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 sekcja *Automatyczne dopasowanie silnika* - przykład zastosowania.

8

8.2.4 3-0* Ograniczenia wartości zadanej

Parametry do ustawienia jednostki, ograniczeń i zakresów wartości zadanych.

3-02 Minimalna wartość zadana

Zakres:

0.000 Refer- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-
ceFeedbackUnit
backUnit*]

Zastosowanie:

Wprowadzić minimalną wartość zadaną. Minimalna wartość zadana jest najniższą wartością otrzymanywaną poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych. Minimalna wartość zadana i jednostka odpowiadają konfiguracji wybranej w parametr1-00 *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:

50.000 Re- [par. 3-02 - 999999.999 Referen-
ference- ceFeedbackUnit]
FeedbackU-
nit*]

Zastosowanie:

Wprowadzić maksymalną wartość zadaną. Maksymalna wartość zadana jest najwyższą otrzymanywaną wartością poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych. Maksymalna wartość zadana i jednostka odpowiadają konfiguracji wybranej w parametr1-00 *Tryb konfiguracyjny* i parametr 20-12 *Jednostka wartości zadanej/sprężenia*, odpowiednio.



Uwaga

Ten parametr jest używany tylko w otwartej pętli.

3-10 Programowana wart. zadana

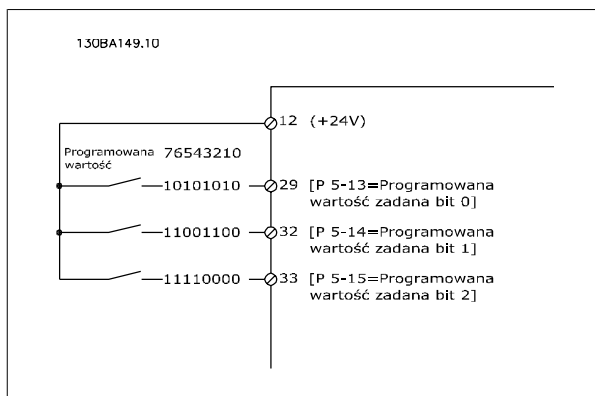
Tablica [8]

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 procent wartości Wart. zad._{MAX} (par. 3-03 *Maks. wartość zadana*) lub jako część procentowa innych zewnętrznych wartości zadanych. Jeśli została zaprogramowana Wart. zad._{MIN} inna niż 0 (par. 3-02 *Min. wartość zadana*), programowana wartość zadana jest obliczana jako część procentowa pełnego zakresu wartości zadanej np. na podstawie różnicy między Wart. zad._{MAX} i Wart. zad._{MIN}. Następnie wartość ta jest dodawana do Wart. zad._{MIN}. Podczas używania programowanych wartości zadanych, należy wybrać bit programowanej wartości zadanej 0/1/2 [16], [17] lub [18] dla odpowiednich wejść cyfrowych w grupie parametrów 5.1* Wejścia cyfrowe.

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

10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Zastosowanie:

Wprowadzić czas rozpędzania, czyli czas przyspieszania od 0 obr/min do par. 1-25. Wybrać czas przyspieszania, którego prąd wyjściowy nie przekracza ograniczenia prądu w par. 4-18 podczas przyspieszania. Patrz czas zatrzymania w parametrze 3-42 *Czas zatrzymania 1*.

$$par.3 - 41 = \frac{t_{przys} \times n_{norm} [par.1 - 25]}{war. za. [obr/min]} [s]$$

Patrz powyższy rysunek!

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

20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Zastosowanie:

Wprowadzić czas zwalniania np. czas zmniejszania prędkości od parametru 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 parametrze 4-18 *Ogr. prądu*. Patrz czas rozpędzania w parametrze 3-41 *Czas rozpędzania 1*.

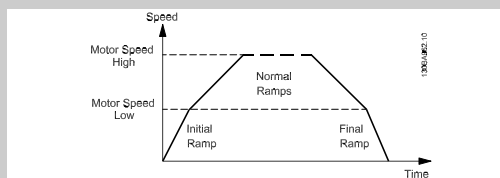
$$par.3 - 42 = \frac{t_{zwal} \times n_{norm} [par.1 - 25]}{war. za. [obr/min]} [s]$$

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.



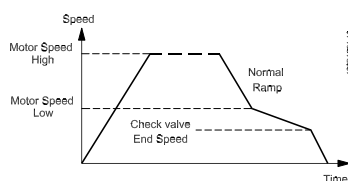
3-85 Czas rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego

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 rozpędzenia/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.



8

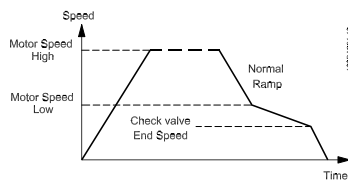
3-86 Prędkość końcowa rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego [obr./min]

Zakres:

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



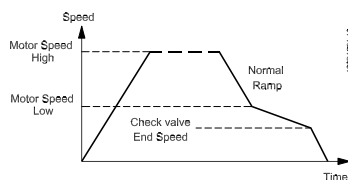
3-87 Prędkość końcowa rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego [Hz]

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.



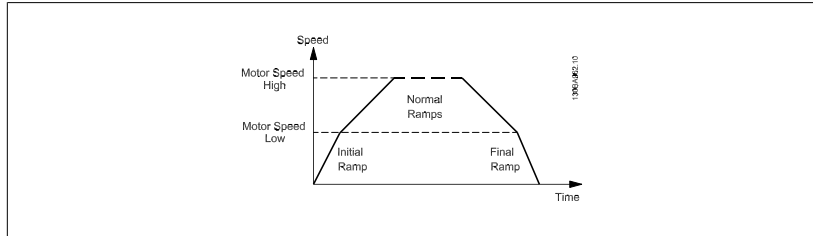
3-88 Czas końcowego rozpędzenia/zatrzymania**Zakres:**

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.

**8.2.5 4-** Ograniczenia i ostrzeżenia**

Jest to grupa parametrów do konfiguracji ograniczeń i ostrzeżeń.

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

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

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

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

1500. RPM* [par. 4-11 - 60000. RPM]

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 parametrze 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**

Wartość częstotliwości wyjściowej przetwornicy częstotliwości nie może przekraczać 1/10 wartości częstotliwości kluczowania.

**Uwaga**

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

8.2.6 5-** Wej./wyj. 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.

8.2.7 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 rozpedzania/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 stopu odwróconego. Generuje funkcję stopu, kiedy wybrany zacisk przechodzi z poziomu logicznego „1” do „0”. Stop jest przeprowadzany zgodnie z wybranym czasem rozpędzania/zatrzymanie (par. 3-42, par. 3-52, par. 3-62, par. 3-72). |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>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.</p> </div> | | |
| [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 przekaźnikowe, 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 zadaną. Zakłada się, że w parametrze 3-04 ustawiono wartość <i>Zewnętrzna/programowana</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 wartośćadaną. Zatrzaśnięta wartośćadaną 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 *Maksymalna wartośćadaną*.
- [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 *Częstotliwość silnika*.
- 

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 wartośćadaną” lub „Zatrzaśnij wyjście”. Kiedy przyspieszenie jest aktywowane na mniej niż 400 ms, wynikająca wartośćadaną wzrośnie o 0,1%. Jeśli przyspieszenie jest aktywne dłużej niż 400 ms, wynikająca wartośćadaną 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 *Aktywny zestaw parametrów* 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 wartościadaną 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 *Awaria zasilania*. 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 *START*[8], *Jog – praca manewrowa* [14] lub *Zatrzaśnij wyjście* [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 (*Start* [8], *Jog – praca manewrowa* [14] lub *Zatrzaśnij wyjście* [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 *Hand On* na LCP i zastąpione zostanie zwykle polecenie Start. Po rozłączeniu sygnału silnik zostanie zatrzymany. Aby aktywować wszystkie inne polecenia Start, należy przypisać inne wejście cyfrowe do *Automatycznego startu* i zastosowanego dla niego sygnału. Przyciski *Hand On* i *Auto On* na LCP nie wykonują żadnego działania. Przycisk *Off* na LCP zastąpi polecenie Start ręczny i Start automatyczny. Nacisnąć przycisk *Hand On* lub *Auto On*,u aby ponownie aktywować *Start ręczny* oraz *Start automatyczny*. Jeśli nie ma sygnału na *Starcie ręcznym* lub *Starcie automatycznym*, 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 automatyczny</i> . Po naciśnięciu przycisku <i>Off</i> na LCP, silnik zatrzyma się niezależnie od sygnałów wysłanych do <i>Startu ręcznego</i> i <i>Startu automatycznego</i> |
| [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 prewencyjnej | 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-**. 8

| | | |
|-------------|-----------------------------------|--|
| [120] | Start pompy głównej | Start/Stop pompy głównej (sterowany przez przetwornicę 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 | W celu zastosowania jednej z 9 powyższych opcji ustawień, par. 25-10 „Blokada pompy” musi być ustawiony na <i>Wł.</i> [1]. Funkcja zależy także od ustawienia w par. 25-06, „Nieruchoma pompa główna”. 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 czę- stotliwości (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 |

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 działania

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

[1] Reset

[2] Wybieg silnika, odwr

[3] Wyb.siln.i reset,roz.

[5] Hamulec DC, odwr.

[6] Stop, odwrócony

[7] Blokada zewnętrzna

[8] Start

[9] Start impulsowy

[10] Zmiana kierunku obr.

[11] Start ze zm kier obr

[14] Praca manew - jog

[15] Prog wart zad

[16] Prog wart zad Bit0

[17] Prog wart zad Bit1

[18] Prog wart zad Bit2

[19] Zatrz. wart. zad.

[20] Zatrzaśnięcie wyj.

[21] Zwiększanie prędk.

[22] Zmniejszanie prędk.

[23] Bit 0 wyb zest par

- [24] Bit 1 wyb zest par
- [34] Bit 0 rozp. / zatrz.
- [36] Błąd zasilania, odw.
- [37] Tryb pożarowy
- [52] Praca dozwolona
- [53] Ręczny start
- [54] Automatyczny start
- [55] Zw. pot. cyfrowego
- [56] Zmn. pot. cyfrowego
- [57] Zerow. pot. cyfr.
- [62] Zerowanie licznika A
- [65] Zerowanie licznika B
- [66] Tryb uśpienia
- [78] Kasowanie słowa obsługi prewencyj-
nej
- [120] Start pompy głównej
- [121] Rotacja pomp głównych
- [130] Pompa 1 Blokada
- [131] Pompa 2 Blokada
- [132] Pompa 3 Blokada

5-15 Zacisk 33 - wej. cyfrowe

Opcja:

Zastosowanie:

- | | | |
|-------|-----------------------|---|
| [0] * | Brak działania | Takie same opcje i funkcje, co w par. 5-1* Wejścia cyfrowe. |
| [1] | Reset | |
| [2] | Wybieg silnika, odwr | |
| [3] | Wyb.siln.i reset,roz. | |
| [5] | Hamulec DC, odwr. | |
| [6] | Stop, odwrócony | |
| [7] | Blokada zewnętrzna | |
| [8] | Start | |
| [9] | Start impulsowy | |
| [10] | Zmiana kierunku obr. | |
| [11] | Start ze zm kier obr | |
| [14] | Praca manew - jog | |
| [15] | Prog wart zad | |
| [16] | Prog wart zad Bit0 | |
| [17] | Prog wart zad Bit1 | |
| [18] | Prog wart zad Bit2 | |
| [19] | Zatrz. wart. zad. | |
| [20] | Zatrz.żnięcie wyj. | |
| [21] | Zwiększanie prędk. | |
| [22] | Zmniejszanie prędk. | |
| [23] | Bit 0 wyb zest par | |
| [24] | Bit 1 wyb zest par | |
| [30] | Wej. licznika | |
| [32] | Wejście impulsowe | |

| | |
|-------|---|
| [34] | Bit 0 rozp. / zatr. |
| [36] | Błąd zasilania, odw. |
| [37] | Tryb pożarowy |
| [52] | Praca dozwolona |
| [53] | Ręczny start |
| [54] | Automatyczny start |
| [55] | Zw. pot. cyfrowego |
| [56] | Zmn. pot. cyfrowego |
| [57] | Zerow. pot. cyfr. |
| [60] | Licznik A (licz. w gór) |
| [61] | Licznik A (licz. w dół) |
| [62] | Zerowanie licznika A |
| [63] | Licznik B (licz. w gór) |
| [64] | Licznik B (licz. w dół) |
| [65] | Zerowanie licznika B |
| [66] | Tryb uśpienia |
| [78] | Kasowanie słowa obsługi prewencyj- nej |
| [120] | Start pompy głównej |
| [121] | Rotacja pomp głównych |
| [130] | Pompa 1 Blokada |
| [131] | Pompa 2 Blokada |
| [132] | Pompa 3 Blokada |

5-30 Zacisk 27. Wyjście cyfrowe**Opcja:****Zastosowanie:**

| | | |
|-------|----------------------------|---|
| [0] * | Brak działania | Takie same opcje i funkcje, co w par. 5-3*. |
| [1] | Sterow gotow | |
| [2] | Przetw częst got | |
| [3] | Przet.got./zd.st. | |
| [4] | Czuwanie/ brak ostrzeżenia | |
| [5] | Uruchomienie | |
| [6] | Praca / brak ostrzeż | |
| [8] | Pr.z wa.za./brak ost. | |
| [9] | Alarm | |
| [10] | Alarm lub ostrz. | |
| [11] | Przy ogr momentu | |
| [12] | Poza zakresem prądu | |
| [13] | Prąd poza ogr., mały | |
| [14] | Prąd poza ogr., duży | |
| [15] | Poza zakresem prędk | |
| [16] | Prędk poza ogr, nis | |
| [17] | Prędk poza ogr, wys | |
| [18] | Poza zakr. sprzę. | |
| [19] | Sprzę. zwrt. poniż. | |
| [20] | Sprzę. zwrt. powy. | |
| [21] | Ostrzeżenie termicz | |

| | |
|-------|-----------------------------|
| [25] | Zmiana kierunku obr. |
| [26] | Magistrala OK. |
| [27] | Ogr momentu i stop |
| [28] | Ostr.-ham.brak ham. |
| [29] | Ham. got., brak bł. |
| [30] | Błąd hamulca (IGBT) |
| [35] | Blokada zewnętrzna |
| [40] | Poza zakr. wart. |
| [41] | Poni. wart. zad. |
| [42] | Powy. wart. zad. |
| [45] | Ster. magis. |
| [46] | Ster. magis., |
| [47] | Ster. magis., |
| [55] | Wyjście impulsowe |
| [60] | Komparator 0 |
| [61] | Komparator 1 |
| [62] | Komparator 2 |
| [63] | Komparator 3 |
| [64] | Komparator 4 |
| [65] | Komparator 5 |
| [70] | Reguła logiczna 0 |
| [71] | Reguła logiczna 1 |
| [72] | Reguła logiczna 2 |
| [73] | Reguła logiczna 3 |
| [74] | Reguła logiczna 4 |
| [75] | Reguła logiczna 5 |
| [80] | SL Wyjście cyfr A |
| [81] | SL Wyjście cyfr B |
| [82] | SL Wyjście cyfr C |
| [83] | SL Wyjście cyfr D |
| [84] | SL Wyjście cyfr E |
| [85] | SL Wyjście cyfr F |
| [160] | Brak alarmu |
| [161] | Praca ze zm kier ob |
| [165] | Lok.wart.zad.aktyw. |
| [166] | Zda.wart.zad.aktyw. |
| [167] | Polec. Start aktywne |
| [168] | Tryb Hand |
| [169] | Tryb Auto |
| [180] | Błąd zegara |
| [181] | Zap. konserwacja |
| [190] | Brak przepływu |
| [191] | Suchobiegi pompy |
| [192] | Funkcja End of Curve |
| [193] | Tryb uśpienia |
| [194] | Zerwany pas |
| [195] | Sterowanie obejściem zaworu |

| | |
|-------|---------------------------|
| [196] | Aktywny tryb pożarowy |
| [197] | Tryb pożarowy był aktywny |
| [198] | Aktywny tryb obejścia |
| [200] | Pełna zdolność |
| [201] | Pompa 1 działa |
| [202] | Pompa 2 działa |
| [203] | Pompa 3 działa |

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./sprzęż.zwrot.**Zakres:**100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A]
A***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./sprzęż.zwrot.***8.2.8 6-** Wej./Wyj. 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 cyfrowych np.: zacisku 53 i zacisku 54, przeniesiona na prąd i użyta jako źródło wartości zadanej lub sprzężenia zwrotnego. Jeśli wartość sygnału zadanego do wybranego wejścia prądowego spada poniżej 50% wartości ustawionej w parametrze 6-10 *Zacisk 53. Dolna skala napięcia*, parametr 6-12 *Zacisk 53. Dolna skala prądu*, parametr 6-20 *Zacisk 54. Dolna skala napięcia* lub parametr 6-22 *Zacisk 54. Dolna skala prądu* dłużej niż przez okres czasu ustawiony w parametrze 6-00 *Czas time-out Live zero*, uruchomiona zostaje funkcja wybrana w parametrze 6-01 *Funkcja time-out Live zero*.

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

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

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

Częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości może być:

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

Jeśli wybrany zostanie zestaw parametrów 1-4, parametr 0-10 *Aktywny zestaw par* musi zostać ustawiony na *Różne zestawy parametrów*, [9].

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

[0] * Wyłączone

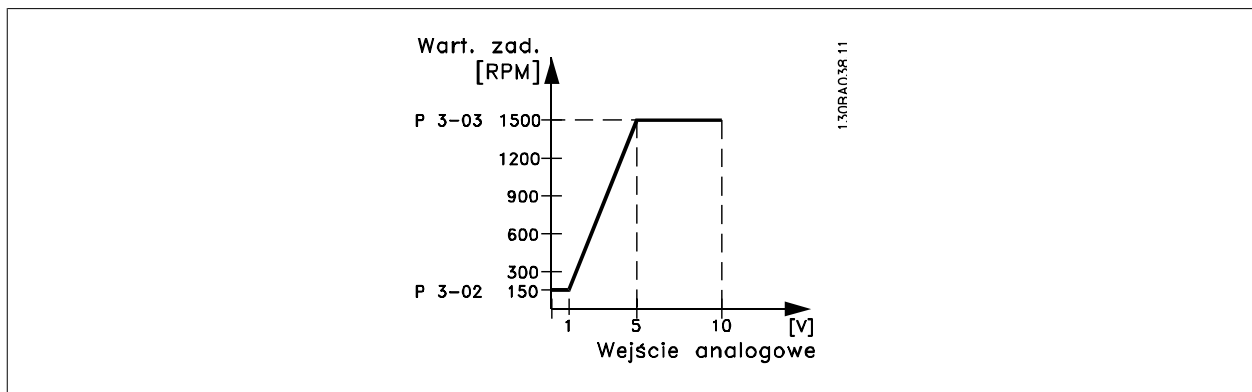
[1] Zatrz. wyj.

[2] Stop

[3] Jog - praca manewr.

[4] Prędkość maks.

[5] Stop i wył samocz



6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia

Zakres:

0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V]

Zastosowanie:

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

6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia

Zakres:

10.00 V* [par. 6-10 - 10.00 V]

Zastosowanie:

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

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

Zakres:

0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Zastosowanie:

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

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

Zakres:

50.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Zastosowanie:

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

6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia

Zakres:

0.07 V* [0.00 - par. 6-21 V]

Zastosowanie:

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

6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia

Zakres:

10.00 V* [par. 6-20 - 10.00 V]

Zastosowanie:

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

6-24 Zacisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr.

Zakres:

0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Zastosowanie:

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

6-25 Zacisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr.**Zakres:**100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A]
A***Zastosowanie:**Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości wysokiego napięcia/
dużego prądu ustawianej w parametrze 6-21 *Zacisk 54. Górna skala napięcia* i parametrze 6-23 *Zacisk
54. Górna skala prądu*.**6-50 Zacisk 42. Wyjście****Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać funkcję zacisku 42 jako analogowe wyjście prądu.

| | | |
|-------|------------------------------------|--|
| [0] * | Brak działania | |
| [100] | Częstotliwość wyj. | 0 - 100 Hz |
| [101] | Wart. zad. | : Minimalna wartość zadana - Maksymalna wartość zadana |
| [102] | Sprzęż. zwrotne | |
| [103] | Prąd silnika | : 0 - Inwerter maks. Prąd (parametr 16-37 <i>Max prąd przetwornicy</i>) |
| [104] | Moment wzgl. ogr. | : 0 - Ograniczenie momentu (par. 4-16) |
| [105] | Mo.obr.wzgl.znam. | : 0 - Znamionowy moment silnika |
| [106] | Moc | 0 - Znamionowa moc silnika |
| [107] | Prędkość | 0 - Górna granica prędkości (parametr 4-13 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]</i> i para- metr 4-14 <i>Ogranicz wys. prędk. silnika [Hz]</i>) |
| [113] | Zewnętrz. pętla zamknięta 1 | 0 - 100% |
| [114] | Zewnętrz. pętla zamknięta 2 | 0 - 100% |
| [115] | Zewnętrz. pętla zamknięta 3 | 0 - 100% |
| [130] | Częst. wyj. 4-20mA | : 0 - 100 Hz |
| [131] | Wart. zad: 4-20mA | Minimalna wartość zadana - Maksymalna wartość zadana |
| [132] | Sprzęż. zwr. 4-20mA | -200% do +200% par. 2-14 |
| [133] | Prąd silnika 4-20 mA | 0 - Inwerter maks. Prąd (parametr 16-37 <i>Max prąd przetwornicy</i>) |
| [134] | Mom % ogr 4-20mA | : 0 - Ograniczenie momentu (par. 4-16) |
| [135] | Mom % w n 4-20mA | : 0 - Znamionowy moment silnika |
| [136] | Moc: 4-20 mA | 0 - Znamionowa moc silnika |
| [137] | Prędkość: 4-20 mA | 0 - Górna granica prędkości (par. 4-13 i par. 4-14) |
| [139] | Sterow. magistr. | 0 - 100% |
| [140] | Ster. magis. | 0 - 100% |
| [141] | Sterow. magistr. t.o. | 0 - 100% |
| [142] | Timeout ster. | 0 - 100% |
| [143] | Zewnętrz. pętla zamknięta 1 4-20mA | 0 - 100% |
| [144] | Zewnętrz. pętla zamknięta 2 4-20mA | 0 - 100% |
| [145] | Zewnętrz. pętla zamknięta 3 4-20mA | 0 - 100% |

Uwaga

Wartości dla ustawień minimalnej wartości zadanej znajdują się w parametrze 3-02 *Minimalna wartość zadana* i parametrze 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* - wartości dla maksymalnej wartości zadanej znajdują się w parametrze 3-03 *Maks. wartość zadana* i parametrze 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*

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 para-
 metrze 6-50 *Zacisk 42. Wyjście*.

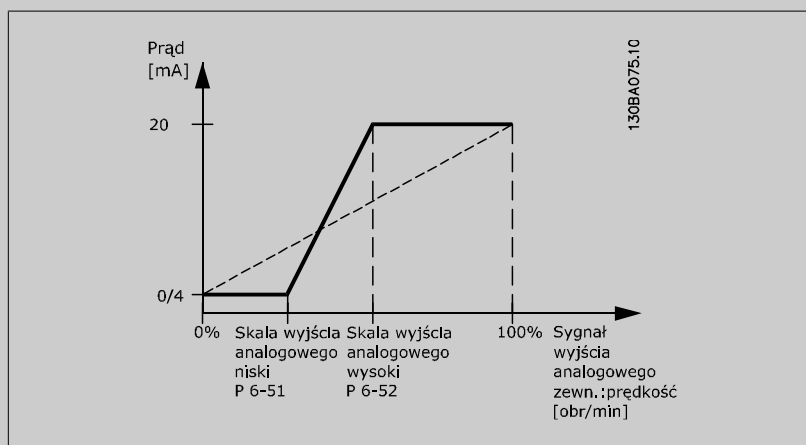
6-52 Zacisk 42. Górna skala wyjścia

Zakres:

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Zastosowanie:

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



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

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

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

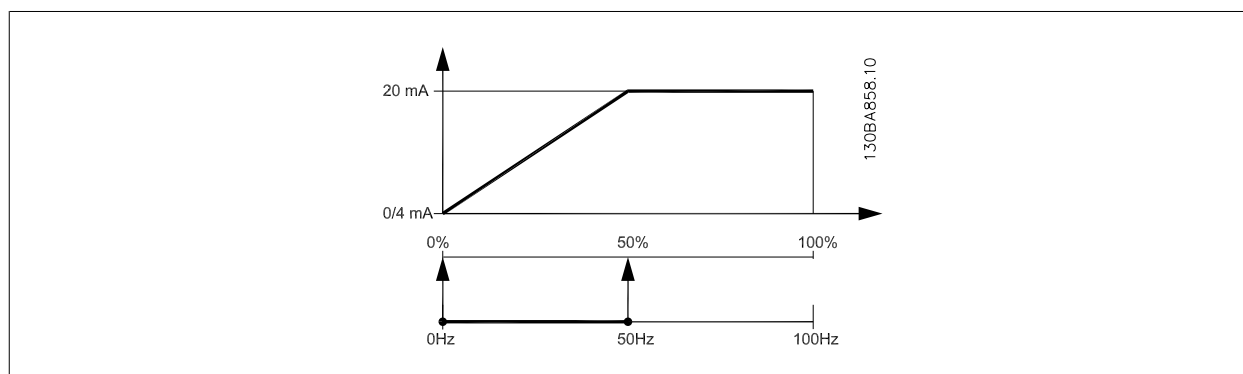
PRZYKŁAD 1:

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

Zakres potrzebny dla wyjścia = 0-50 Hz

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

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



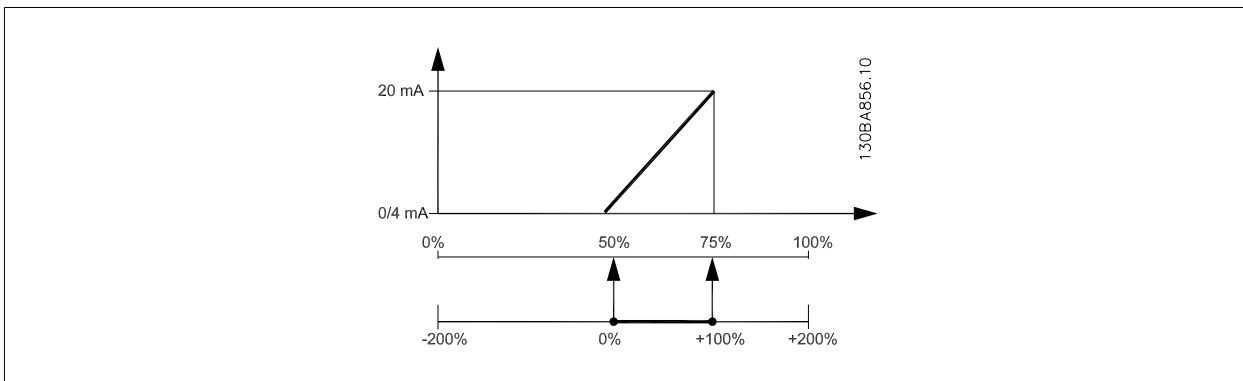
PRZYKŁAD 2:

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

Zakres potrzebny dla wyjścia= 0-100%

Sygnal wyjściowy 0 do 4 mA jest potrzebny przy 0% (50% zakresu) - ustawić parametr6-51 *Zacisk 42. Dolna skala wyjścia* na 50%

Sygnal wyjściowy 20 mA jest potrzebny przy 100% (75% zakresu) - ustawić parametr6-52 *Zacisk 42. Górna skala wyjścia* na 75%



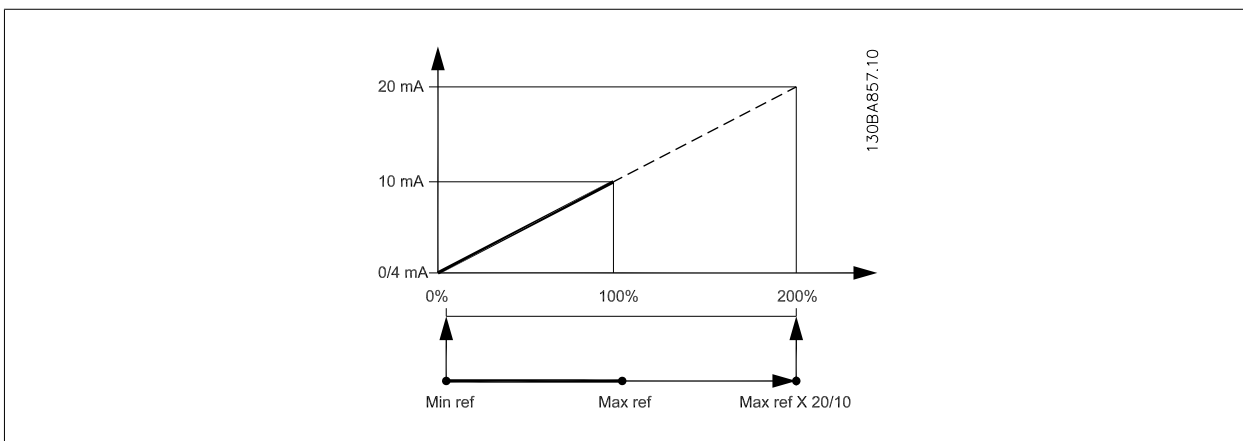
PRZYKŁAD 3:

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

Sygnal wyjściowy 0 do 4 mA potrzebny przy Min wart.zad. - ustawić parametr6-51 *Zacisk 42. Dolna skala wyjścia* na 0%

Sygnal wyjściowy 10 mA jest potrzebny przy Maks wart.zad. (100% zakresu) - ustawić parametr6-52 *Zacisk 42. Górna skala wyjścia* na 200% (20 mA / 10 mA x 100%=200%).



8

8.2.9 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:**

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

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 N/A* [0.00 - 10.00 N/A]

Zastosowanie:Kiedy różnica między sprzężeniem zwrotnym a wartością zadaną jest mniejsza od wartości tego parametru, na ekranie przetwornicy pojawi się napis „Praca z wartością zadaną”. Status ten można przekazać zewnętrznie programując funkcję wyjścia cyfrowego na *Praca z wartością zadaną/brak ostrzeżenia* [8]. Dodatkowo, w przypadku komunikacji szeregowej, bit statusu „Z wartością zadaną” słowa statusu przetwornicy będzie wysoki (1).Wartość *Na zadanej szerokości pasma* jest obliczana jako stosunek procentowy wartości zadanej.**20-94 Stała czasowa całkowania PID****Zakres:**

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

Zastosowanie:

Integrator dodaje nadgodziny, tzn. integruje błąd między sprzężeniem zwrotnym a wartością zadaną. Jest to także wymagane, aby zapewnić, że błąd będzie bliski zeru. Szybka regulacja prędkości przetwornicy częstotliwości jest wykonywana, kiedy wartość ta jest niska. Jednakże, jeśli użyta zostanie zbyt niska wartość, częstotliwość wyjściowa przetwornicy może być niestabilna.

8.2.10 22- Inne**

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

22-20 Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy**Opcja:****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*.

[0] * Wył.

[1] Aktywny

**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 parametr 1-00 *Tryb konfiguracyjny*.

**Uwaga**

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

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

[0] * Wyłączona

[1] Załączona

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

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

[0] * Wyłączona

[1] Załączona

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

22-23 Funkcja braku przepływu**Opcja:****Zastosowanie:**

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

[0] * Wył.

[1] Tryb uśpienia

[2] Ostrzeżenie

Komunikaty na ekranie lokalnego panelu sterowania (jeśli zamontowano) i/lub sygnał wychodzący przez przekaźnik lub wyjście cyfrowe.

[3] Alarm

Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie i silnik pozostaje zatrzymany do momentu wykonania resetu.

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**Opcja:****Zastosowanie:**

Wykrywanie niskiej mocy musi być włączone (parametr22-21 *Wykrywanie niskiej mocy*) i uruchomione (za pomocą albo par. 22-3*, *Dost. mocy przy braku przepływu* lub parametr22-20 *Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy*), aby wykorzystać funkcję wykrywania „suchobiegu” pompy.

[0] * Wył.

[1] Ostrzeżenie

Komunikaty na ekranie lokalnego panelu sterowania (jeśli jest on zamontowany) i/lub sygnał wychodzący przez przekaźnik lub wyjście cyfrowe.

[2] Alarm

Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie i silnik pozostaje zatrzymany do momentu wykonania resetu.

22-27 Opóźnienie "suchobiegu" pompy**Zakres:****Zastosowanie:**

10 s* [0 - 600 s]

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

22-30 Moc przy braku przepływu**Zakres:****Zastosowanie:**

0.00 kW* [0.00 - 0.00 kW]

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 korekcji mocy**Zakres:****Zastosowanie:**

100 %* [1 - 400 %]

Wykonać korekty obliczonej mocy przy parametr22-30 *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:

0 RPM* [0 - par. 22-36 RPM]

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na obr./min (parametr jest niewidoczny, kiedy wybrano 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:

0 Hz* [0.0 - par. 22-37 Hz]

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na Hz (parametr jest niewidoczny, kiedy jest on ustawiony na 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:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

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:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

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.

22-36 Wysoka prędkość [obr./min]

Zakres:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

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:

0.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

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:**

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

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:**

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

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:**

0 RPM* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

Zastosowanie:

Do wykorzystania, jeśli parametr 0-02 *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na obr./min (parametr jest niewidoczny, kiedy wybrano 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:**

0 Hz* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

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 parametr1-00 *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 $Pset \cdot 1.05$. 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 parametr1-00 *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:**

[0] * Wył.

Zastosowanie:

Monitorowanie „End of Curve” nie jest aktywne.

[1] Ostrzeżenie

Ostrzeżenie pojawia się na ekranie [W94].

[2] Alarm

Alarm zostaje wyemitowany i przetwornica częstotliwości zatrzymuje się awaryjnie. Na ekranie pojawia się komunikat [A94].

**Uwaga**

Automatyczny restart zresetuje alarm i uruchomi system ponownie.

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

10 s* [0 - 600 s]

Zastosowanie:

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 parametrze22-50 *Funkcja "end of curve"*. Jeżeli ten warunek przestanie się stosować przed upływem czasu zegara, zegar zostanie wyzerowany.

22-80 Kompensacja przepływu**Opcja:**

[0] * Wyłączona

Zastosowanie:[0] *Wyłączona*: Kompensacja wartości zadanej jest nieaktywna.

[1] Załączona

[1] *Załączona*: Kompensacja wartości zadanej jest aktywna. Włączenie tego parametru umożliwia działanie funkcji skompensowanej wartości zadanej przepływu.**22-81 Kwadratowo-liniowe przybliżenie krzywej****Zakres:**

100 %* [0 - 100 %]

Zastosowanie:**Przykład 1:**

Ustawienie tego parametru umożliwia regulację kształtu krzywej sterowania.

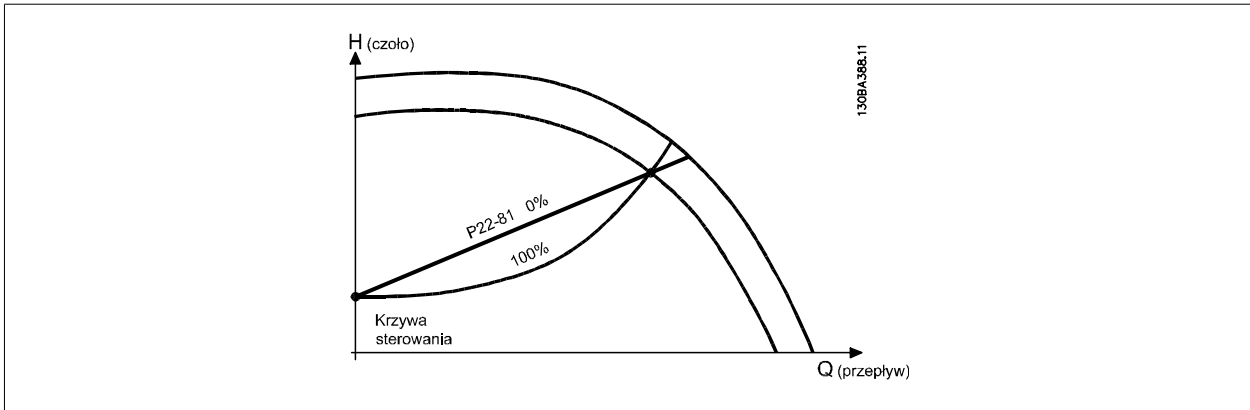
0 = Liniowe

100% = Kształt idealny (teoretyczny).



Uwaga

Uwaga: Niewidoczne podczas pracy w kaskadzie.

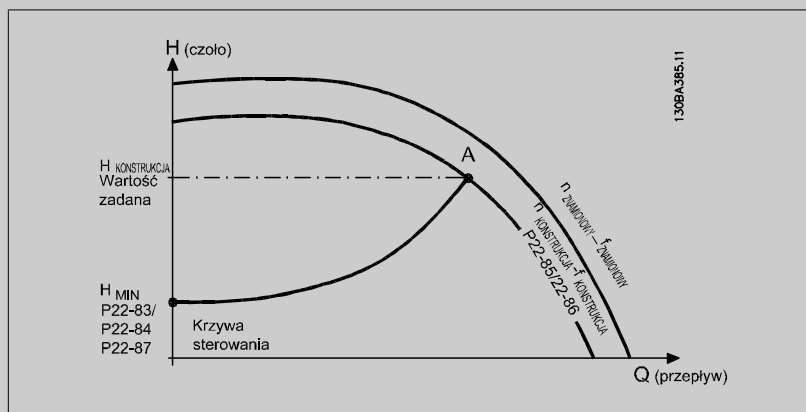


22-82 Obliczenie punktu pracy

Opcja:

Zastosowanie:

Przykład 1: Prędkość w punkcie pracy systemu jest znana:

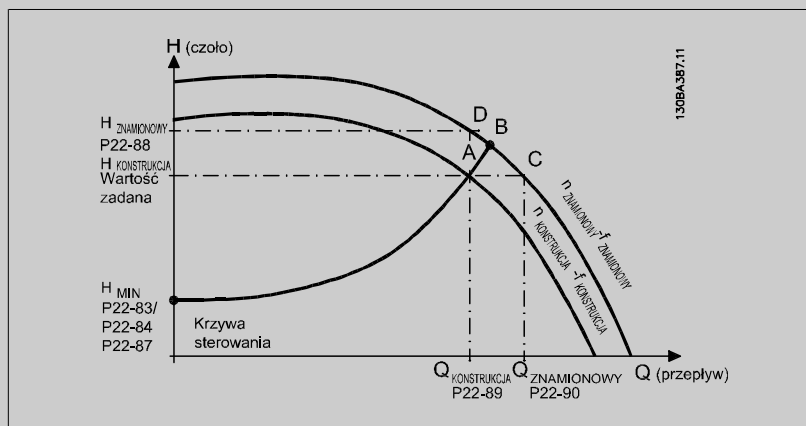


Przy użyciu karty danych opisującej charakterystyki danego sprzętu przy różnych prędkościach samo odczytanie danych z punktu H_{DESIGN} i punktu Q_{DESIGN} umożliwia odnalezienie punktu A będącego punktem roboczym systemu. W punkcie tym należy określić charakterystykę pompy oraz zaprogramować powiązaną 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 nieznaną jest prędkość w punkcie pracy systemu, za pomocą karty danych należy określić inną wartość zadaną 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

Wyłączone [0]: Obliczanie punktu pracy jest nieaktywne. Można korzystać z tej funkcji, jeśli znana jest prędkość przy wyznaczonym punkcie (patrz powyższa tabela).

[1] Załączona

Włączone [1]: 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 Prędkość przy braku przepływu [obr/min] parametr 22-84 Prędkość przy braku przepływu [Hz], parametr 22-87 Ciśnienie przy prędkości braku przepływu, parametr 22-88 Ciśnienie przy prędkości znamionowej, parametr 22-89 Przepływ przy wyznaczonym punkcie i parametr 22-90 Przepływ przy prędkości znamionowej.

22-84 Prędkość przy braku przepływu [Hz]**Zakres:**

50.0 Hz* [0.0 - par. 22-86 Hz]

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 parametrze 22-83 *Prędkość przy braku przepływu [obr/min]*. Jeśli w parametrze 0-02 *Jednostka prędkości silnika* wykorzystywane są Hz, należy także użyć parametru 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:**

1500. RPM* [par. 22-83 - 60000. RPM]

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 parametrze 22-86 *Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]*. Jeśli w parametrze 0-02 *Jednostka prędkości silnika* wykorzystywane są obr./min, należy także użyć parametru 22-83 *Prędkość przy braku przepływu [obr/min]*.

22-86 Prędkość przy wyznaczonym punkcie [Hz]**Zakres:**

50/60.0 Hz* [par. 22-84 - par. 4-19 Hz]

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 parametrze 22-85 *Prędkość przy wyznaczonym punkcie [obr/min]*. Jeśli w parametrze 0-02 *Jednostka prędkości silnika* wykorzystywane są Hz, należy także użyć parametru 22-83 *Prędkość przy braku przepływu [obr/min]*.

22-87 Ciśnienie przy prędkości braku przepływu**Zakres:**

0.000 N/A* [0.000 - par. 22-88 N/A]

Zastosowanie:

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

22-88 Ciśnienie przy prędkości znamionowej**Zakres:**

999999.999 N/A* [par. 22-87 - 999999.999 N/A]

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:**

300. RPM* [0 - par. 22-85 RPM]

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 parametrze 22-84 *Prędkość przy braku przepływu [Hz]*. Jeśli w parametrze 0-02 *Jednostka prędkości silnika* wykorzystywane są obr./min, należy także użyć parametru 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} .

22-90 Przepływ przy prędkości znamionowej**Zakres:**

0.000 N/A* [0.000 - 999999.999 N/A]

Zastosowanie:

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

8.2.11 Działania zaplanowane, 23-0*

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 lokalnego panelu sterowania. 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.

**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.

23-00 Czas ON

Tablica [10]

Zakres:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

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.

8

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 |
| [28] | Zatrzaśnięcie wyj. |
| [29] | Uruchom zegar 0 |
| [30] | Uruchom zegar 1 |
| [31] | Uruchom zegar 2 |
| [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 |
| [70] | Uruchom zegar 3 |
| [71] | Uruchom zegar 4 |
| [72] | Uruchom zegar 5 |
| [73] | Uruchom zegar 6 |
| [74] | Uruchom zegar 7 |

8

23-02 Czas OFF

Tablica [10]

Zakres:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

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 parametrze 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 parametrze 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 |
| [28] | Zatrzaśnięcie wyj. |
| [29] | Uruchom zegar 0 |
| [30] | Uruchom zegar 1 |
| [31] | Uruchom zegar 2 |
| [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 |
| [70] | Uruchom zegar 3 |
| [71] | Uruchom zegar 4 |
| [72] | Uruchom zegar 5 |
| [73] | Uruchom zegar 6 |
| [74] | Uruchom zegar 7 |

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

8.2.12 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 pręd- 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 pręd- 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:****Zastosowanie:**

0 s* [0 - 3600 s]

Ustawić określony czas napełniania poziomych systemów rurowych.

29-04 Prędkość napełniania rur**Zakres:****Zastosowanie:**

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

Określa prędkość napełniania w jednostkach/sek., za pomocą sterownika PID. Jednostki prędkości napełniania to jednostki sprzężenia 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.

8.3 Opcje parametrów

8.3.1 Ustawienia domyślne

Zmiany podczas pracy:

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

4-Set-up (4 zestawy parametrów):

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

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

SR:

Powiązane z rozmiarem

N/A:

Brak dostępnej wartości domyślnej.

Indeks konwersji:

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

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|------|---------|--------|-------|------|-----|----|---|-----|------|-------|--------|---------|----------|
| Indeks konwersji | 100 | 67 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 |
| Współczynnik konwersji | 1 | 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 |

8.3.2 0-**-Praca/Wyświetlacz

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji x | Typ |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------|
| 0-0* Ustawienia podst. | | | | | | |
| 0-01 | Język | [0] English | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-02 | Jednostka prędkości silnika | [0] obr/min | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-03 | Ustawienia regionalne | [0] Międzynarodowy | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-04 | Stan pracy przy zał. zasilania | [0] Wznawienie | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-05 | Jednostka lokalnego trybu | [0] Jako jednostka prędkości silnika | 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 / Kanalu | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 0-2* Wyświetlacz LCP | | | | | | |
| 0-20 | Pozycja 1.1 wyświetlacza | 1601 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Pozycja 1.2 wyświetlacza | 1662 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Pozycja 1.3 wyświetlacza | 1614 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Druuga linia wyświetlacza | 1613 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Trzecia linia wyświetlacza | 1652 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-25 | Moje menu osobiste | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-3* Odczyt def.użył.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[25] |
| 0-38 | Tekst 2 wyświetlacza | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-39 | Tekst 3 wyświetlacza | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-4* Klawiatura LCP | | | | | | |
| 0-40 | Przycisk [Hand on] na LCP | [1] Aktywne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-41 | Przycisk [Off] na LCP | [1] Aktywne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-42 | Przycisk [Auto on] na LCP | [1] Aktywne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-43 | Przycisk [Reset] na LCP | [1] Aktywne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-44 | Przycisk [Off/Reset] na LCP | [1] Aktywne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-45 | Przyc. [Drive Bypass] na LCP | [1] Aktywne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 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 | Uint16 |
| 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 | Uint16 |
| 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 | TimeOfDay |
| 0-71 | Format daty | [0] RRRR-MM-DD | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-72 | Format czasu | [0] 24 godz. | 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 | TimeOfDay |
| 0-77 | Koniec DST/czasu letniego | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 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 | TimeOfDay |
| 0-83 | Dodatkowe dni wolne od pracy | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-89 | Odczyt daty i czasu | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |

8.3.3 1-**- Obciążenie/Silnik

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|-------------------------------|--|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------|
| 1-0* Ustawienia ogólne | | | | | | |
| 1-00 | Tryb konfiguracji | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-01 | Algorytm sterowania silnikiem | null | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-03 | Charakterystyka momentu | [3] Autom. optymal. energ. VT | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-1* Wybór silnika | | | | | | |
| 1-10 | Budowa silnika | [0] Asynchroniczny | 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. wimika (Rr) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-32 | Stator Reactance (Xs) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-33 | Reakcja rozprasz. stojana (X1) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-34 | Reakcja rozprasz. wimika (X2) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-35 | Reakcja 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 | Biegowy 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 prąd przy norm strum mag | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-52 | Min prąd przy norm strum mag | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-55 | U/f Charakterystyka - U | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-56 | U/f Charakterystyka - F | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | 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 | FALSE | - | Uint8 |
| 1-74 | Prędkość startu [obr./min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-75 | Częstotliwość rozruchowa [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-76 | Prąd startowy | 0.00 A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|-------------|---|------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------|
| 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 | Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [obr./min] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-87 | Niska prędkość wyłączenia awaryjnego [Hz] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-9* | Temp. silnika | | | | | |
| 1-90 | Zabezp. termiczne silnika | [4] ETR 1 wyl. 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 |

8.3.4 2-**-** Hamulce

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji x | 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 | Pręđ.dla załącz.hamow.DC[obr./min] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 2-04 | Pręđ. 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 | 0 | Uint16 |
| 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 |

8.3.5 3-**-* Wartość zadana / Czas rozpędzenia / zatrzymania

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer. sijk | 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 | [0] Suma | 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] Podł. 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 | [0] Brak funkcji | 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/zatr 1 | | | | | | |
| 3-41 | Czas rozpędzenia 1 | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-42 | Czas zatrzymania 1 | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-5* Czas rozp/zatr 2 | | | | | | |
| 3-51 | Czas rozpędzenia 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/zatr | | | | | | |
| 3-80 | Czas rozp./zatr. dla pracy Jog | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-81 | Czas szybkiego rozpędz./zatrzym. | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -2 | UInt32 |
| 3-84 | Initial Ramp Time | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 3-85 | Check Valve Ramp Time | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 3-86 | Check Valve Ramp End Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | UInt16 |
| 3-87 | Check Valve Ramp End Speed [HZ] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | UInt16 |
| 3-88 | Final Ramp Time | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | UInt16 |
| 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 rozpędzenia/zatrzymania | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | TimD |

8.3.6 4-**- Ograniczenia / Ostrzeżenia

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji x | Typ |
|------------------------------|---|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| 4-1* Ogr. silnika | | | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 4-10 | Kierunek obrotów silnika | [0] Zgodny ze wskaz. zeg | All set-ups | FALSE | - | Uint16 |
| 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 wyż. | 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 (P41.3) | 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 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-57 | Ostrzeżenie o wys.sprzeż.zwr. | 999999,999 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-58 | Funkcja braku fazy silnika | [2] Trip_1000 ms | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 4-6* Predkość zabr. | | | | | | |
| 4-60 | Predkość 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 | Predkość 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 |

8.3.7 5-**-** We/wy cyfrowe

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer. sijk | 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 | Zadisk 27. Tryb | [0] Wejście | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Zadisk 29. Tryb | [0] Wejście | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-1* Wejścia cyfrowe | | | | | | |
| 5-10 | Zadisk 18 - wej. cyfrowe | [8] Start | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Zadisk 19 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-12 | Zadisk 27 - wej. cyfrowe | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-13 | Zadisk 29 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-14 | Zadisk 32 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-15 | Zadisk 33 - wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-16 | Zadisk X30/2. Wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-17 | Zadisk X30/3. Wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-18 | Zadisk X30/4. Wej. cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-3* Wyjścia cyfrowe | | | | | | |
| 5-30 | Zadisk 27. Wyjście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Zadisk 29. Wyjście cyfrowe | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-32 | Wyj. cyfr. zadisku X30/6 (MCB 101) | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-33 | Wyj. cyfr. zadisku 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 | Zadisk 29. niska częstotliwość | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-51 | Zadisk 29. wysoka częstotl. | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-52 | Zadisk 29 niska.wart.zad./sprzeż.zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-53 | Zadisk 29. wys.wart.zad./sprzeż.zwr. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-54 | Zadisk 29 stała czasu filtru impuls. | 100 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-55 | Zadisk 33. niska częstotliwość | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-56 | Zadisk 33. wysoka częstotl. | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-57 | Zadisk 33 niska.wart.zad./sprzeż.zwr. | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-58 | Zadisk 33. wys.wart.zad./sprzeż.zwr. | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-59 | Zadisk 33 stała czasu filtru impuls. | 100 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-6* Wyj. impulsowe | | | | | | |
| 5-60 | Zadisk 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 | Zadisk 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. Zmieni. wyj. | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-68 | Maks. częst. wyj. | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|----------------------------|--|--------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------|
| 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. Zmieni. 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. przełącznik 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 |

8.3.8 6-** We/Wy analogowe

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | | 4 zestawy parametrów | | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer. sijk | 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 |
| 6-1* Wej. analog. 53 | | | | | | | | |
| 6-10 | Zadisk 53. Dolna skala napięcia | 0.07 V | | All set-ups | TRUE | -2 | | Int16 |
| 6-11 | Zadisk 53. Górna skala napięcia | 10.00 V | | All set-ups | TRUE | -2 | | Int16 |
| 6-12 | Zadisk 53. Dolna skala prądu | 4.00 mA | | All set-ups | TRUE | -5 | | Int16 |
| 6-13 | Zadisk 53. Górna skala prądu | 20.00 mA | | All set-ups | TRUE | -5 | | Int16 |
| 6-14 | Zadisk 53. Dolna skala zad./sprz. zwr. | 0.000 N/A | | All set-ups | TRUE | -3 | | Int32 |
| 6-15 | Zadisk 53. Górna skala zad./sprz. zwr. | ExpressionLimit | | All set-ups | TRUE | -3 | | Int32 |
| 6-16 | Zadisk 53. Stała czasowa filtru | 0.001 s | | All set-ups | TRUE | -3 | | Uint16 |
| 6-17 | Zadisk 53. Live Zero | [1] Zależna | | All set-ups | TRUE | - | | Uint8 |
| 6-2* Wej. analog. 54 | | | | | | | | |
| 6-20 | Zadisk 54. Dolna skala napięcia | 0.07 V | | All set-ups | TRUE | -2 | | Int16 |
| 6-21 | Zadisk 54. Górna skala napięcia | 10.00 V | | All set-ups | TRUE | -2 | | Int16 |
| 6-22 | Zadisk 54. Dolna skala prądu | 4.00 mA | | All set-ups | TRUE | -5 | | Int16 |
| 6-23 | Zadisk 54. Górna skala prądu | 20.00 mA | | All set-ups | TRUE | -5 | | Int16 |
| 6-24 | Zadisk 54. Niska skala zad./sprz. zwr. | 0.000 N/A | | All set-ups | TRUE | -3 | | Int32 |
| 6-25 | Zadisk 54. Górna skala zad./sprz. zwr. | 100.000 N/A | | All set-ups | TRUE | -3 | | Int32 |
| 6-26 | Zadisk 54. Stała czasowa filtru | 0.001 s | | All set-ups | TRUE | -3 | | Uint16 |
| 6-27 | Zadisk 54. Live Zero | [1] Zależna | | All set-ups | TRUE | - | | Uint8 |
| 6-3* Wej. analog. X30/11 | | | | | | | | |
| 6-30 | Zadisk X30/11. Dolna skala napięcia | 0.07 V | | All set-ups | TRUE | -2 | | Int16 |
| 6-31 | Zadisk 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 | Zadisk X30/11. Stała czasowa filtru | 0.001 s | | All set-ups | TRUE | -3 | | Uint16 |
| 6-37 | Zadisk X30/11. Live Zero | [1] Zależna | | All set-ups | TRUE | - | | Uint8 |
| 6-4* Wej. analog. X30/12 | | | | | | | | |
| 6-40 | Zadisk X30/12. Dolna skala napięcia | 0.07 V | | All set-ups | TRUE | -2 | | Int16 |
| 6-41 | Zadisk 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 | Zadisk Zac. X30/12. Grn skala wart. | 100.000 N/A | | All set-ups | TRUE | -3 | | Int32 |
| 6-46 | Zadisk X30/12. Stała czasowa filtra | 0.001 s | | All set-ups | TRUE | -3 | | Uint16 |
| 6-47 | Zadisk X30/12. Live Zero | [1] Zależna | | All set-ups | TRUE | - | | Uint8 |

| Nr. par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|--------------------------------|---|------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------|
| 6-5* Wyj. analog. 42 | | | | | | |
| 6-50 | Zacisk 42. Wyjście | [100] Częst. wyjściowa 0-100 | 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 |

8.3.9 8-** Kom. i opcje

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer. sijk | 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 | TRUE | - | Uint8 |
| 8-13 | Konfigurowalne słowo statusu | [1] Prof. fabr. domyśl. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-14 | Konfigurowane słowo sterujące CTW | [1] Profil domyślny | 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 |
| 8-35 | Minimalne opóźn. Odpowiedzi | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | Maks. opóźn. odpow. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | Maksymalne opóźnienie 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 |
| 8-5* 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 | "Wykon. uruch." | [0] Send at power-up | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-75 | Hasło inicjaliz. | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[20] |
| 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 |
| 8-9* 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 |

8.3.10 9-** Profibus

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji x | 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 cykli 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 sytuacji 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 trans | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-64 | Identyfikacja urządzenia | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-65 | Numer profilu | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | OctStr[2] |
| 9-67 | Słowo sterujące 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-68 | Słowo statusu 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-71 | Zapis wartości danych Profibus | [0] Wyt. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-72 | ProfibusResetPrzetwCzęst | [0] Brak działania | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 9-80 | Zdefiniowane parametry (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-81 | Zdefiniowane parametry (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-82 | Zdefiniowane parametry (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-83 | Zdefiniowane parametry (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-84 | Zdefiniowane parametry (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-90 | Zmienione parametry (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-91 | Zmienione parametry (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-92 | Zmienione parametry (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-93 | Zmienione parametry (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-94 | Zmienione parametry (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |

8.3.11 10-** Magistrala komunikacyjna CAN

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer. sijk | Typ |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| 10-0* Ustawienia wspólne | | | | | | |
| 10-00 | Magistrala CAN | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 10-01 | Wybór szybkości transmisji | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-02 | MAC ID | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-05 | Odczyt: Licznika błędów nadawania | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-06 | Odczyt: Licznika błędów odbioru | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-07 | Odczyt: licznika wyłączeń magistrali | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-1* DeviceNet | | | | | | |
| 10-10 | Wybór typu danych procesu | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-11 | Zapis konfiguracji danych procesu | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-12 | Odczyt: konfiguracji danych procesu | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-13 | Parametr ostrzeżenia | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-14 | Wartość zadana magistrali | [0] Wyłączone | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-15 | Kontrola magistrali | [0] Wyłączone | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-2* Filtry COS | | | | | | |
| 10-20 | COS filtr 1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-21 | COS filtr 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-22 | COS filtr 3 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-23 | COS filtr 4 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-3* Dostęp do par. | | | | | | |
| 10-30 | Tablica indeksowa | 0 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-31 | Wartości zapisanych danych | [0] Wyl. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-32 | Weryfikacja DeviceNet | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-33 | Zawsze zapamięta | [0] Wyłączone | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 10-34 | Kod produktu DeviceNet | 130 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-39 | Parametry F DeviceNet | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

8.3.12 13-* Logiczny sterownik zdarzeń

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji x | 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 |

8.3.13 14-**-** Funkcje specjalne

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwert. sijk | Typ |
|------------------------------------|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| 14-0* Przel. 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] Złączone | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-04 | Losowe PWM | [0] Wyłączone | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-1* Zasilanie za/wył | | | | | | |
| 14-10 | Awaria zasilania | [0] Brak funkcji | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-11 | Napięcie zasilania przy awarii zasilania | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-12 | Funkcja przy niezrówn. zasilania | [3] Obniżenie | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-2* Funkcje Reset | | | | | | |
| 14-20 | Tryb resetowania | [10] Auto reset x 10 | 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. wyłacz. 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 | Current Lim Ctrl, Filter Time | 27.0 ms | All set-ups | FALSE | -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] Złączone | 1 set-up | FALSE | - | 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 | Filtr wyjściowy | [0] Brak filtra | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 14-59 | Rzeczywista liczba falowników | ExpressionLimit | 1 set-up | FALSE | 0 | Uint8 |
| 14-6* Automacyjne obniżenie | | | | | | |
| 14-60 | Funkcja przy nadmiernej temperaturze | [1] Obniżenie | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-61 | Funkcja przy przec. inwert. | [1] Obniżenie | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-62 | Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert. | 95 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-8* Opcje | | | | | | |
| 14-80 | Opcja zasilania przez zewnętrzne źródło 24 V DC | [0] Nie | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |

8.3.14 15-** Informacje na temat FC

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 15-0* Dane eksploata. | | | | | | |
| 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 | Przebieg 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 wywołujące | [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 | TimeOfDay |
| 15-3* Rej. alar. | | | | | | |
| 15-30 | Rej. alarm: Kod błędu | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 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 | TimeOfDay |
| 15-34 | Alarm Log: Setpoint | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 15-35 | Alarm Log: Feedback | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 15-36 | Alarm Log: Current Demand | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-37 | Alarm Log: Process Ctrl Unit | [0] | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 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] |

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|----------------------|------------------|------------|
| 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 serwyjny | 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 |

8.3.15 16-**-** Odczyty danych

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sijk | Typ |
|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-------|
| 16-0* Status ogólny | | | | | | |
| 16-00 | Słowo sterujące | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-01 | Wart. zadana [jednostka] | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-02 | Wartość zadana % | 0.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-03 | Słowo statusowe | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-05 | Rzeczywista wart. główna [%] | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 16-09 | Odczyt definiowany przez użytkownika | 0.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 16-1* Status silnika | | | | | | |
| 16-10 | Moc [kW] | 0.00 kW | All set-ups | TRUE | 1 | Int32 |
| 16-11 | Moc [hp] | 0.00 hp | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 16-12 | Napięcie silnika | 0.0 V | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-13 | Częstotliwość | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-14 | Prąd silnika | 0.00 A | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 16-15 | Częstotliwość [%] | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 16-16 | Moment obrotowy [Nm] | 0.0 Nm | All set-ups | TRUE | -1 | Int32 |
| 16-17 | Prędkość [obr/min] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Int32 |
| 16-18 | Stan termiczny silnika | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 16-22 | Moment obrotowy [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 16-3* Status napędu | | | | | | |
| 16-30 | Nap w obw pośr DC | 0 V | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 16-32 | Energia hamow./s | 0.000 kW | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-33 | Energia hamow. /2 min. | 0.000 kW | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-34 | Temp radiatora | 0 °C | All set-ups | TRUE | 100 | Int8 |
| 16-35 | Stan termiczny inwertera | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 16-36 | Znamionowy prąd przetwornicy | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 16-37 | Max prąd przetwornicy | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 16-38 | Stan regulatora SL | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 16-39 | Temp. karty sterowania. | 0 °C | All set-ups | TRUE | 100 | Int8 |
| 16-40 | Zapełniony bufor rejestracji | [0] Nie | All set-ups | TRUE | - | Int8 |
| 16-5* Wart zad i sprz zw | | | | | | |
| 16-50 | Zewnętrz. wartość zadana | 0.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-52 | Sprężenie zwrotne [jednostka] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-53 | Wart. zadana potencjometru cyfr. | 0.00 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 16-54 | Sprężenie zwrotne 1 [jednostka] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-55 | Sprężenie zwrotne 2 [jednostka] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-56 | Sprężenie zwrotne 3 [jednostka] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-58 | Wyjście PID [%] | 0.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-59 | Adjusted Setpoint | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwersji | Typ |
|------------------------------------|--|------------------|----------------------|----------------------|------------------|--------|
| 16-6* Wejścia & wyjścia | | | | | | |
| 16-60 | Wejście cyfrowe | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-61 | Zadisk 53. Nastawa przelącznika | [0] Prąd | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 16-62 | Wejście analogowe 53 | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-63 | Zadisk 54. Nastawa przelącznika | [0] Prąd | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 16-64 | Wejście analogowe 54 | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-65 | Wyj. analogowe 42 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int16 |
| 16-66 | Wyjście cyfrowe [bin] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 16-67 | Wej. impuls. nr29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-68 | Wej. impuls. nr33 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-69 | Zadisk 27. Częstot. wyjścia impuls. [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-70 | Zadisk 29. Częstot. wyjścia impuls. [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-71 | Wyjście przekątnikowe [bin] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 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 | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-76 | Wej. anala. X30/ X30/12 | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-77 | Wyjście analogowe X30/8 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int16 |
| 16-8* Mag. kom i port FC | | | | | | |
| 16-80 | 1 CTW magistrali komunik. | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-82 | 1 REF magistrali komunik. | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | N2 |
| 16-84 | STW opcji komunikacji | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-85 | 1 CTW portu FC | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-86 | 1 REF portu FC | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | N2 |
| 16-9* Odczyty diagnostyki | | | | | | |
| 16-90 | Słowo alarmowe | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-91 | Słowo alarmowe 2 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-92 | Słowo ostrzeżenia | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-93 | Słowo ostrzeżenia 2 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-94 | Zewnętrz. słowo statusowe | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-95 | Zewnętrz. słowo statusu 2 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-96 | Słowo konserwacyjne | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

8.3.16 18- Odczyty danych 2**

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks 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 | TimeOfDay |
| 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 |

8.3.17 20-** Pętla zamknięta FC

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer. s/jx | Typ |
|------------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| 20-0* Sprzężenie zwrotne | | | | | | |
| 20-00 | Sprzężenie zwrotne 1 pierwotne | [2] Wejście analog. 54 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-01 | Sprzężenie zwrotne 1 konwersja | [0] Liniowa | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-02 | Sprzężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-03 | Sprzężenie zwrotne 2 pierwotne | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-04 | Sprzężenie zwrotne 2 konwersja | [0] Liniowa | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-05 | Sprzężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-06 | Sprzężenie zwrotne 3 pierwotne | [0] Brak funkcji | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-07 | Sprzężenie zwrotne 3 konwersja | [0] Liniowa | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-08 | Sprzężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-12 | Jednostka wartości zadanej/sprzężenia | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-2* Sprz.zwr./Wart.zad. | | | | | | |
| 20-20 | Funkcja dla sprzężenia zwrotnego | [4] Maximum | 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 |
| 20-7* Autodostrajanie PID | | | | | | |
| 20-70 | Typ pętli zamkniętej | [0] Auto | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-71 | Działanie PID | [0] Normalne | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-72 | Zmiana wyjścia PID | 0.10 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-73 | Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego | -999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-74 | Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego | 999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-79 | Autodostrajanie 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 | 2.00 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-94 | Stała czasowa całkowania PID | 8.00 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. | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

8.3.18 21-**-** Zew. pętla zamknięta

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sijk | Typ |
|---|---|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------|
| 21-0* Roz. autodostrajanie CL | | | | | | |
| 21-00 | Typ pętli zamkniętej | [0] Auto | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-01 | Działanie PID | [0] Normalne | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-02 | Zmiana wyjścia PID | 0.10 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-03 | Minimalny poziom sprzężenia zwrotnego | -999999.000 N/A | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-04 | Maksymalny poziom sprzężenia zwrotnego | 999999.000 N/A | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-09 | Auto dostrojenie PID | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-1* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 1 | | | | | | |
| 21-10 | Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 1 | [0] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-11 | Zewnętrz. Min. Wart.zad 1 | 0.000 ExpPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-12 | Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 1 | 100.000 ExpPID1Unit | 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 ExpPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-17 | Zewnętrz. Wartość zadana 1 [jednostka] | 0.000 ExpPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-18 | Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka] | 0.000 ExpPID1Unit | 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 | | | | | | |
| 21-20 | Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 1 | [0] Normalne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-21 | Zewnętrz. Proporcjonalne wzmocnienie 1 | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-22 | Zewnętrz. czas całkowania 1 | 20.00 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 | | | | | | |
| 21-30 | Zewnętrz. Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 2 | [0] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-31 | Zewnętrz. Min. Wart.zad 2 | 0.000 ExpPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-32 | Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 2 | 100.000 ExpPID2Unit | 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 ExpPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-37 | Zewnętrz. Wartość zadana 2 [jednostka] | 0.000 ExpPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-38 | Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka] | 0.000 ExpPID2Unit | 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 | | | | | | |
| 21-40 | Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 2 | [0] Normalne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-41 | Zewnętrz. proporcjonalne wzmocnienie 2 | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-42 | Zewnętrz. czas całkowania 2 | 20.00 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 |

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|---|--|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------|
| 21-5* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. Cl 3 | | | | | | |
| 21-50 | Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3 | [0] | 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 | | | | | | |
| 21-60 | Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrotna 3 | [0] Normalne | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-61 | Zewnętrz. proporcjonalne wzmożnienie 3 | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-62 | Zewnętrz. czas całkowania 3 | 20.00 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 |

8.3.19 22-* Funkcje aplikacji

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|--------------|---|------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------|
| 22-0* | Inne | | | | | |
| 22-00 | Opóźnienie blokady zewnętrznej | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-2* | Wykrycie braku przepływu | | | | | |
| 22-20 | Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy | [0] Wyl. | 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] Wyl. 10 s | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-24 | Opóźnienie braku przepływu | [0] Wyl. 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-26 | Funkcja "suchobiegu" pompy | [0] Wyl. 10 s | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-27 | Opóźnienie "suchobiegu" pompy | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-28 | No-Flow Low Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-29 | No-Flow Low Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | 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 korekcyjności 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 | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-41 | Minimalny czas uśpienia | 30 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 skrajnej charakterystyki | | | | | |
| 22-50 | Funkcja "end of curve" | [0] Wyl. 10 s | 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] Wyl. 10 % | 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 |
| 22-76 | Odstęp między rozruchami | start_to_start_min_on_time (P2277) | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-77 | Minimalny czas pracy | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji x | Typ |
|--------------|---|------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| 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 |

8.3.20 23-*-* Działania zsynchronizowane

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sijk | Typ |
|------------------------------------|---|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| 23-0* Działania zaplanowane | | | | | | |
| 23-00 | Czas ON | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay- WoDate |
| 23-01 | Działanie ON | [0] Wyłączone | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-02 | Czas OFF | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay- WoDate |
| 23-03 | Działanie OFF | [0] Wyłączone | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-04 | Występowanie | [0] Wszystkie dni | 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 | TimeOfDay |
| 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 | TimeOfDay |
| 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 | Zmiana 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 | TimeOfDay |
| 23-64 | Zsynchronizowany koniec okresu | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 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 |

8.3.21 25-**-** Sterownik kaskadowy

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer s/jx | Typ |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| 25-0* Ustawienia systemowe | | | | | | |
| 25-00 | Regulator kaskady | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-02 | Rozruch silnika | [0] Direct on Line | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-04 | Przełączanie pompy | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-05 | Stała pompa główna | null | 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 | ExpressionLimit | 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 | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-28 | Czas funkcji dostawienia | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-29 | Funkcja odstawienia | null | 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 rozpędzania | 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 | null | 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 | TimeOfDayWoDate |
| 25-55 | Rotacja, jeśli obciążenie < 50% | [1] Zależna | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-56 | Tryb dostawienia przy rotacji | [0] Wolny | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-58 | Praca z opóźnieniem następczej 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 |

| Nr. par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|--------------|---------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 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 przekaźnika | 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 przekaźnika | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 25-86 | Kasowanie liczników przekaźnika | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-9* | Obsługa | | | | | |
| 25-90 | Blokada pompy | [0] Wylączone | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-91 | Rotacja ręczna | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |

8.3.22 26-** Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego

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

8.3.23 Opcja kaskady CTL 27-**-*

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sijk | Typ |
|-----------------------------------|--|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| 27-0* Control & Status | | | | | | |
| 27-01 | Pump Status | [0] Ready | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-02 | Manual Pump Control | [0] No Operation | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-03 | Current Runtime Hours | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 27-04 | Pump Total Lifetime Hours | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 27-1* Configuration | | | | | | |
| 27-10 | Cascade Controller | [0] Disabled | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 27-11 | Number Of Drives | 1 N/A | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 27-12 | Number Of Pumps | ExpressionLimit | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 27-14 | Pump Capacity | 100 % | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 27-16 | Runtime Balancing | [0] Balanced Priority 1 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-17 | Motor Starters | [0] Direct Online | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 27-18 | Spin Time for Unused Pumps | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-19 | Reset Current Runtime Hours | [0] Nie kasuj | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-2* Bandwidth Settings | | | | | | |
| 27-20 | Normal Operating Range | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-21 | Override Limit | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-22 | Fixed Speed Only Operating Range | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-23 | Staging Delay | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-24 | Destaging Delay | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-25 | Override Hold Time | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-27 | Min Speed Destage Delay | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-3* Staging Speed | | | | | | |
| 27-30 | Prędkości załączania autom. strojenia | [1] Załączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-31 | Stage On Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 27-32 | Stage On Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-33 | Stage Off Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 27-34 | Stage Off Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-4* Staging Settings | | | | | | |
| 27-40 | Ustawienia załączenia autom. strojenia | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-41 | Ramp Down Delay | 10.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-42 | Ramp Up Delay | 2.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-43 | Staging Threshold | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-44 | Destaging Threshold | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-45 | Staging Speed [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 27-46 | Staging Speed [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-47 | Destaging Speed [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 27-48 | Destaging Speed [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-5* Alternate Settings | | | | | | |
| 27-50 | Automatic Alternation | [0] Wyłączona | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 27-51 | Alternation Event | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-52 | Alternation Time Interval | 0 min | All set-ups | TRUE | 70 | Uint16 |
| 27-53 | Alternation Timer Value | 0 min | All set-ups | TRUE | 70 | Uint16 |
| 27-54 | Alternation At Time of Day | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-55 | Alternation Predefined Time | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 27-56 | Alternate Capacity is < | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-58 | Run Next Pump Delay | 0.1 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 27-6* Wejścia cyfrowe | | | | | | |
| 27-60 | Wejście cyfrowe zadisku X66/1 | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-61 | Wejście cyfrowe zadisku X66/3 | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-62 | Wejście cyfrowe zadisku X66/5 | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-63 | Wejście cyfrowe zadisku X66/7 | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-64 | Wejście cyfrowe zadisku X66/9 | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-65 | Wejście cyfrowe zadisku X66/11 | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-66 | Wejście cyfrowe zadisku X66/13 | [0] Brak działania | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-7* Connections | | | | | | |
| 27-70 | Relay | [0] Standard Relay | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 27-9* Readouts | | | | | | |
| 27-91 | Cascade Reference | 0.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 27-92 | % Of Total Capacity | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-93 | Cascade Option Status | [0] Disabled | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-94 | Cascade System Status | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |

8.3.24 29-* * Funkcje aplikacji wodnej

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwer sji | Typ |
|--------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------|
| 29-0* | Pipe Fill | | | | | |
| 29-00 | Pipe Fill Enable | [0] Wyłączona | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 29-01 | Pipe Fill Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 29-02 | Pipe Fill Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 29-03 | Pipe Fill Time | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 29-04 | Pipe Fill Rate | 0.001 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 29-05 | Filled Setpoint | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

8.3.25 31-**-** Opcja obejścia

| Nr par. | Opis parametru | Wartość domyślna | 4 zestawy parametrów | Zmiana podczas pracy | Indeks konwert. sijk | Typ |
|---------|-----------------------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| 31-00 | Tryb obejścia | [0] Prze. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 31-01 | Opóź. czasu włącz. obejścia | 30 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 31-02 | Opóź. czasu wyłąc. obejścia | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 31-03 | Aktyw. trybu test. | [0] Wyłączona | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 31-10 | Sl. status. obejścia | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 31-11 | Godz. pracy obejścia | 0 h | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 31-19 | Remote Bypass Activation | [0] Wyłączona | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |

9 Usuwanie usterek

9.1 Alarmy i ostrzeżenia

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 VLT AQUA. Patrz par. 14-20 „Tryb resetowania” w **Przewodniku programowania przetwornicy częstotliwości VLT AQUA**



Uwaga

Po ręcznym zresetowaniu poprzez użycie przycisku [RESET] na panelu 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 parametrach 14-20 (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 np. dla parametru 1-90 *Zabezp. termiczne silnika*. Po alarmie lub wyłączeniu wybieg silnika będzie trwał nadal, a alarm oraz ostrzeżenie będą pulsować na przetwornicy częstotliwości. Po usunięciu błędu, sygnalizowany będzie tylko alarm.

| Nr | Opis | Ostrzeżenie | Alarm/Wyłączenie | Alarm/Wyłączenie z blokadą | Wartość zadana parametru |
|----|---|-------------|------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Niskie 10 V | X | | | |
| 2 | Błąd 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 | Przebieżenie obwodu DC | X | X | | |
| 8 | Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego | X | X | | |
| 9 | Przebieżenie falownika | X | X | | |
| 10 | Przekroczenie temperatury ETR silnika | (X) | (X) | | 1-90 |
| 11 | Przekroczenie temperatury termistora silnika | (X) | (X) | | 1-90 |
| 12 | 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 |
| 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 | Przegrzanie płyty zasilania | 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 | | |
| 38 | Błąd wewnętrzny | | X | X | |
| 47 | Niskie zasilanie 24 V | X | X | X | |
| 48 | Niskie zasilanie 1,8 V | | X | X | |
| 50 | Kalibracja AMA nie powiodła się | | X | | |
| 51 | AMA Sprawdzić 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 | | | |
| 61 | Błąd wyszukiwania | (X) | (X) | | 4-30 |
| 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 | | |
| 80 | Przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości domyślnej | | X | | |

Tabela 9.1: Lista kodów alarmów/ostrzeżeń

(X) Zależnie od parametru

| 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 | Kontrola hamulca | Kontrola hamulca | Rozpędz./zwaln. |
| 1 | 00000002 | 2 | Temperatura karty zasilającej | Temperatura karty zasilającej | AMA pracuje |
| 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 | Przepełnienie | Przepełnienie | 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 | Przepełnienie inwertora | Przepełnienie 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 | Przepełnienie w obw. DC | Przepełnienie 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 niepomysłne | Brak silnika | OVC aktywny |
| 16 | 00010000 | 65536 | Błąd Live zero | Błąd Live zero | |
| 17 | 00020000 | 131072 | Błąd wewnętrzny | Niskie napięcie 10V | |
| 18 | 00040000 | 262144 | Przepełnienie hamulca | Przepełnienie 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 uruchomiona | Nie używane | |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | Bezpieczny stop | Nie używane | |

Tabela 9.2: 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 również par. 16-90,16-92 i 16-94.

9.1.1 Komunikaty o błędach

OSTRZEŻENIE 1, 10 V – niski poziom:

Sygnal 10 V na zacisku 50 karty sterującej ma wartość 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:

Sygnal na zacisku 53 lub 54 nie przekracza 50% wartości ustawionej odpowiednio w parametrze 6-10 *Zacisk 53. Dolna skala napięcia*, parametr 6-12 *Zacisk 53. Dolna skala prądu*, parametr 6-20 *Zacisk 54. Dolna skala napięcia* lub parametr 6-22 *Zacisk 54. Dolna skala prądu*.

OSTRZEŻENIE/ALARM 3, brak silnika:

Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.

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.

Należy sprawdzić napięcie zasilania i prądy zasilania przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE 5, Wysokie napięcie obwodu pośredniego DC:

Napięcie obwodu pośredniego (DC) jest wyższe, niż ograniczenie przepięcia w układzie sterowania. Przetwornica częstotliwości jest nadal aktywna.

OSTRZEŻENIE 6, niskie napięcie obwodu pośredniego DC:

Napięcie stałe na obwodzie pośrednim (DC) spadło poniżej dopuszczalnego poziomu napięcia układu sterowania. 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.

Możliwe korekty:

Wybrać funkcję **kontroli przepięcia** w parametrze 2-17 *Kontrola przepięć*

Podłączyć rezystor hamowania

Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania

Aktywować funkcje w parametrze 2-10 *Funkcja hamowania*

Wzrost parametr 14-26 *Opóź. wyłącz. przy błęd.*

Wybór funkcji OVC spowoduje wydłużenie czasów rozpędzania/zatrzymania.

| Alarm/Ograniczenia ostrzegawcze: | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Zakres napięcia | 3 x 200-240 V AC [VDC] | 3 x 380-500 V AC [VDC] |
| Napięcie poniżej dopuszczalnego | 185 | 373 |
| Ostrzeżenie o niskim napięciu | 205 | 410 |
| Ostrzeżenie o wysokim napięciu (bez/z hamulcem) | 390/405 | 810/840 |
| Przebieżenie | 410 | 855 |

Podane napięcia są napięciami na obwodzie pośrednim przetwornicy częstotliwości VLT z tolerancją $\pm 5\%$. Odpowiednie napięcie zasilania to napięcie obwodu pośredniego (obwód DC), podzielone przez 1,35

OSTRZEŻENIE/ALARM 8, napięcie poniżej dopuszczalnego na obwodzie DC:

Jeśli napięcie obwodu pośredniego (DC) spadnie poniżej ograniczenia „ostrzeżenie o niskim napięciu” (patrz tabela powyżej), przetwornica częstotliwości sprawdza, czy podłączono zasilanie rezerwowe 24 V.

Jeśli nie podłączono zasilania rezerwowego 24 V, przetwornica częstotliwości wyłączy się awaryjnie po odpowiednim czasie, zależnie od urządzenia.

Aby sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada napięciu przetwornicy częstotliwości, patrz 3.1 *Ogólne warunki techniczne*.

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. Nie można zresetować przetwornicy częstotliwości, dopóki licznik nie znajdzie się poniżej 90%.

Błąd polega na tym, że przetwornica częstotliwości jest zbyt długo przeciążona ponad prąd znamionowy.

OSTRZEŻENIE/ALARM 10, przekroczenie temperatury ETR silnika

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR), silnik jest zbyt gorący. Można zdecydować, czy przetwornica częstotliwości ma generować ostrzeżenie czy alarm, kiedy licznik osiągnie 100% w parametrze 1-90 *Zabezp. termiczne silnika*. Błędem jest sytuacja, w której silnik jest zbyt długo przeciążony ponad 100% wartości znamionowej prądu. Należy sprawdzić, czy parametr 1-24 *Prąd silnika* silnika jest ustawiony prawidłowo.

OSTRZEŻENIE/ALARM 11, nadmierna temperatura termistora:

Termistor lub złącze termistora jest odłączone. Użytkownik może zdecydować, czy przetwornica częstotliwości powinna spowodować ostrzeżenie lub alarm w parametrze 1-90 *Zabezp. termiczne silnika*. Należy 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.

OSTRZEŻENIE/ALARM 12, ograniczenie momentu obrotowego:

Moment jest wyższy, niż wartość w parametrze 4-16 *Ogranicz momentu w trybie silnikow.* (podczas pracy silnika) lub moment jest wyższy niż wartość w parametrze 4-17 *Ogranicz momentu w trybie generat.* (podczas pracy regeneracyjnej).

OSTRZEŻENIE/ALARM 13, zbyt wysoka wartość prądu:

Ograniczenie prądu szczytowego inwertera (ok. 200% prądu znamionowego) jest przekroczone. Ostrzeżenie trwa ok. 8-12 sekund, po czym przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie, generując alarm. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i sprawdzić, czy można obrócić wał silnika oraz czy moc silnika jest odpowiednia do przetwornicy częstotliwości.

ALARM 14, błąd uziemienia:

Występują wyładowania z faz wyjściowych do ziemi, albo w kablu pomiędzy przetwornicą częstotliwości i silnikiem, albo w samym silniku.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć usterkę uziemienia.

ALARM 15, niepełny sprzęt:

Zamontowana opcja nie jest obsługiwana przez obecny pulpit sterowniczy (sprzęt lub oprogramowanie).

ALARM 16, zwarcie:

Występuje zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika.

Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości VLT i usunąć zwarcie.

OSTRZEŻENIE/ALARM 17, time-out słowa sterującego:

Występuje brak transmisji do przetwornicy częstotliwości.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że parametr 8-04 *Funkcja time-out sterowania* NIE został ustawiony na WYL.

Jeśli parametr 8-04 *Funkcja time-out sterowania* jest ustawiony na Stop i *Wyłączenie awaryjne*, pojawi się ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie hamować aż do prędkości zero, generując alarm. parametr 8-03 *Czas time-out sterowania* może być zwiększone.

OSTRZEŻENIE 22, Zwol. mech. Hamulec:

Podana wartość pokaże rodzaj ostrzeżenia.

0 = Wart. zad. momentu nie została osiągnięta przed upływem limitu czasu

1 = Nie było sprzężenia zwrotnego hamulca przed upływem limitu czasu

OSTRZEŻENIE 23, wentylatory wewnętrzne:

Zewnętrzne wentylatory uległy awarii ze względu na wadliwy sprzęt lub nie zamontowano wentylatorów.

OSTRZEŻENIE 24, błąd wentylatora zewnętrznego:

Funkcja ostrzegawcza wentylatora jest funkcją zapewniającą dodatkową ochronę, która sprawdza czy wentylator działa / jest zamontowany. Funkcją ostrzegawczą wentylatora można wyłączyć w parametrze 14-53 *Monitoring wentylatora*, [0] Wyłączone.

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 *Kontrola hamulca*).

ALARM/OSTRZEŻENIE 26, ograniczenie mocy rezystora hamowania:

Moc przesyłana do rezystora hamowania obliczona jest jako wartość procentowa, jako wartość średnia z ostatnich 120 s, na podstawie wartości rezystancji rezystora hamowania (parametr 2-11 *Rezystor hamulca (om)*) i napięcia obwodu pośredniego. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90%. Jeśli w parametrze 2-13 *Kontrola mocy hamowania* wybrano *Wyłączenie awaryjne* [2], przetwornica częstotliwości wyłącza się i generuje ten alarm, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

OSTRZEŻENIE/ALARM 27, błąd przerywacza hamulca:

Tranzystor hamulca jest monitorowany podczas pracy i jeśli wystąpi na nim zwarcie, funkcja hamowania wyłączy się i pojawi się ostrzeżenie. Przetwornica częstotliwości nadal może pracować, lecz, ponieważ doszło do zwarcia w tranzystorze hamulca, znaczna moc jest przesyłana do rezystora hamowania, nawet jeśli jest on nieaktywny. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i usunąć rezystor hamowania.



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

ALARM/OSTRZEŻENIE 28, błąd kontroli hamulca:

Błąd rezystora hamowania: rezystor hamowania nie jest podłączony/nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 29, nadmierna temperatura przetwornicy częstotliwości:

Jeśli obudowa jest klasy IP00, IP20/Nema1 lub IP21/TYPE1, temperatura wyłączenia radiatora wynosi 95 °C ±5 °C. Błędu temperatury nie można zresetować, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej 70°C.

Może to być następujący błąd:

- Zbyt wysoka temperatura otoczenia
- Zbyt długi kabel silnika

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. Dozwolona liczba załączeń zasilania w ciągu jednej minuty została podana w *Ogólnych warunkach technicznych*.

OSTRZEŻENIE/ALARM 34, błąd komunikacji magistrali komunikacyjnej:

Magistrala komunikacyjna na opcjonalnej karcie komunikacyjnej nie działa.

OSTRZEŻENIE/ALARM 36, awaria zasilania:

To ostrzeżenie/alarm jest aktywne pod warunkiem, że napięcie zasilania do przetwornicy częstotliwości zostało przerwane oraz, że par. 14-10 NIE jest ustawiony na WYŁ. Możliwa poprawka: sprawdzić bezpieczniki na zasilaniu przetwornicy częstotliwości.

OSTRZEŻENIE/ALARM 37, niezrównoważenie faz:

Pomiędzy urządzeniami zasilającymi jest niezrównoważenie prądu.

ALARM 38, błąd wewnętrzny:

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

ALARM 39, czujnik radiatora:

Brak sprzężenia zwrotnego z czujnika radiatora.

OSTRZEŻENIE 40, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 27

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 27 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametry 5-00 i 5-01.

OSTRZEŻENIE 41, przeciążenie wyjścia cyfrowego zacisku 29:

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku 29 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametry 5-00 i 5-02.

OSTRZEŻENIE 42, przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/6:

Sprawdzić obciążenie podłączone do zacisku x30/6 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr 5-32.

OSTRZEŻENIE 42, przeciążenie wyjścia cyfrowego na X30/7:

Sprawdzić obciążenie podłączone do X30/7 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie. Sprawdzić parametr 5-33.

ALARM 46, Zasilanie kar.mocy:

Zasilanie na karcie mocy jest poza zakresem.

OSTRZEŻENIE 47, niski poziom zasilania 24 V:

Zewnętrzne zasilanie rezerwowe 24 V DC może być przeciążone; w przeciwnym razie należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

Alarm 48, niskie zasilanie 1,8 V:

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 49, ograniczenie prędkości:

Prędkość została ograniczona przez zakres ustawiony w parametrach 4-11 *Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]* i parametrach 4-13 *Ogranicz wys. prędk. silnika [obr/min]*.

ALARM 50, niepomyślnie zakończona kalibracja AMA:

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

ALARM 51, AMA kontrola Unom i Inom:

Prawdopodobnie ustawienia napięcia, prądu i mocy silnika są nieprawidłowe. Należy sprawdzić ustawienia.

ALARM 52, AMA niskie Inom:

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 mały, aby przeprowadzić procedurę AMA.

ALARM 55, parametr AMA poza zakresem:

Wartości par. w silniku przekraczają dopuszczalny zakres.

ALARM 56, AMA przerwane przez użytkownika:

AMA zostało przerwane przez użytkownika.

ALARM 57, time-out AMA:

Należy spróbować uruchomić AMA ponownie kilka razy, aż AMA zostanie wykonane. Należy pamiętać, że kolejne rozruchy mogą rozgrzać silnik do poziomu, przy którym zwiększy się rezystancja R_s i R_r . W większości przypadków nie jest to jednak krytyczne.

OSTRZEŻENIE/ALARM 58, błąd wewnętrzny AMA:

Skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

OSTRZEŻENIE 59, ograniczenie prądu:

Prąd silnika jest wyższy od wartości w parametrach 4-18 *Ogr. 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 magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub naciskając przycisk [Reset]).

OSTRZEŻENIE/ALARM 61, szukanie błędu:

Szukanie błędu. Skontaktować się z dostawcą.

OSTRZEŻENIE 62, maksymalny limit częstotliwości wyjściowej:

Częstotliwość wyjściowa jest ograniczona przez wartość ustawioną w parametrze 4-19 *Maks. częstotliwość wyjś.*

OSTRZEŻENIE 64, ograniczenie prądu:

Kombinacja obciążenia i prędkości wymaga wyższego napięcia silnika niż rzeczywiste napięcie obwodu DC.

OSTRZEŻENIE/ALARM/WYŁĄCZENIE AWARYJNE 65, przekroczenie temperatury karty sterującej:

Nadmierna temperatura karty sterującej: Temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80° C.

OSTRZEŻENIE 66, niska temperatura radiatora:

Zmierzona temperatura radiatora wynosi 0° C. Może to oznaczać, że czujnik temperatury jest wadliwy, co powoduje wzrost prędkości wentylatora do maksymalnej, kiedy element zasilania lub karta sterująca jest bardzo gorąca.

To ostrzeżenie się pojawi, gdy temperatura będzie poniżej 15° C.

ALARM 67, konfiguracja opcji uległa zmianie:

Od ostatniego wyłączenia zasilania dodano lub usunięto jedną lub więcej opcji.

ALARM 68, bezpieczny Stop:

Został uruchomiony 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]).

ALARM 69, Temp. karty mocy:

Przegrzanie karty mocy.

ALARM 70, błędna konfiguracja przetwornicy częstotliwości:

Rzeczywiste połączenie pulpitu sterowniczego i płyty zasilania jest nieodpowiednie.

ALARM 90, Mon. sprzężenia zwrotnego:**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, Suchobieg 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*.

ALARM 250, nowa część zamienna:

Moc lub zasilacz impulsowy zostały wymienione. Kod typu przetwornicy częstotliwości musi zostać przywrócony w EEPROM. Wybrać odpowiedni typ kodu w par. 14-23, zgodnie ze znakiem umieszczonym na jednostce. Pamiętać o wybraniu „Zapisz do EEPROM”, aby zakończyć.

ALARM 251, nowy kod typu:

Przetwornica częstotliwości ma nowy kod typu.

10 Warunki techniczne

10.1 Ogólne warunki techniczne

10.1.1 Zasilanie 1 x 200 - 240 VAC

Zasilanie 1 x 200 - 240 VAC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę

Przetwornica częstotliwości
Typowa moc na wale [kW]

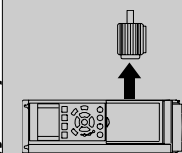
Typowa moc na wale [kW] przy 240 V

IP 21 / NEMA 1

IP 55 / NEMA 12

IP 66

Prąd wyjściowy



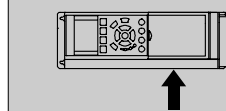
ciągi
(3 x 200-240 V) [A]

Przerwany
(3 x 200-240 V) [A]

ciągi kVA
(208 V AC) [kVA]

Maks. przekrój kabla:
(zasilanie, silnik, hamulec)
[[mm²/ AWG] ²⁾

Maks. prąd wejściowy



ciągi
(1 x 200-240 V) [A]

Przerwany
(1 x 200-240 V) [A]

Maks. bezpieczniki wstępne¹⁾ [A]

Srodowisko

Szacowane straty mocy
dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾

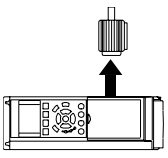
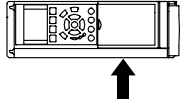
Ciężar obudowy IP 21 [kg]

Ciężar obudowy IP 55 [kg]

Ciężar obudowy IP 66 [kg]

Sprawność ³⁾

Zasilanie 3 x 200 - 240 VAC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę

| | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
|--|------|------|------|------|------|--------|-------|--------|----------------|
| Obudowa IP 20 / NEMA | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| (B3+4) i C3+4 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji (Proszę się skontaktować z firmą Danfoss) | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP 21 / NEMA 1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP 55 / NEMA 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP 66 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Przetwornica częstotliwości | P5K5 | P7K5 | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K |
| Typowa moc na wale [kW] | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 |
| Typowa moc na wale [kW] przy 208 V | 7.5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | |
|  Ciągły (3 x 200-240 V) [A] Przerwywany (3 x 200-240 V) [A] Ciągły kVA (208 V AC) [kVA] Maks. przekrój kabla: (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² /AWG] ²⁾ | 24.2 | 30.8 | 46.2 | 59.4 | 74.8 | 88.0 | 115 | 143 | 170 |
| | 26.6 | 33.9 | 50.8 | 65.3 | 82.3 | 96.8 | 127 | 157 | 187 |
| | 8.7 | 11.1 | 16.6 | 21.4 | 26.9 | 31.7 | 41.4 | 51.5 | 61.2 |
| | 10/7 | | | 35/2 | | 50/1/0 | | 95/4/0 | 120/250 MCM |
| Maks. prąd wejściowy | | | | | | | | | |
|  Ciągły (3 x 200-240 V) [A] Przerwywany (3 x 200-240 V) [A] Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A] Środowisko: Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾ Ciężar obudowy IP20 [kg] Ciężar obudowy IP21 [kg] Ciężar obudowy IP55 [kg] Ciężar obudowy IP 66 [kg] Sprawność ³⁾ | 22.0 | 28.0 | 42.0 | 54.0 | 68.0 | 80.0 | 104.0 | 130.0 | 154.0 |
| | 24.2 | 30.8 | 46.2 | 59.4 | 74.8 | 88.0 | 114.0 | 143.0 | 169.0 |
| | 63 | 63 | 63 | 80 | 125 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| | 269 | 310 | 447 | 602 | 737 | 845 | 1140 | 1353 | 1636 |
| | 12 | 12 | 12 | 23.5 | 23.5 | 35 | 35 | 50 | 50 |
| | 23 | 23 | 23 | 27 | 45 | 45 | 65 | 65 | 65 |
| | 23 | 23 | 23 | 27 | 45 | 45 | 65 | 65 | 65 |
| | 23 | 23 | 23 | 27 | 45 | 45 | 65 | 65 | 65 |
| | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 |

10.1.3 Zasilanie 1 x 380 V AC – 480 VAC

Zasilanie 1 x 380 V AC - Normalne przeciążenie 110% przez 1 minutę

Przetwornica częstotliwości

Typowa moc na wał [kW]

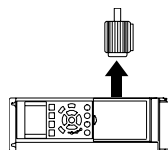
Typowa moc na wał [kW] przy 460 V

IP 21 / NEMA 1

IP 55 / NEMA 12

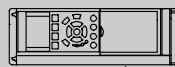
IP 66

Prąd wyjściowy



| | P7K5 | P11K | P22K | P37K |
|--|------|------|--------|---------|
| | 7.5 | | | |
| | 10 | 15 | 30 | 50 |
| | B1 | B2 | C1 | C2 |
| | B1 | B2 | C1 | C2 |
| | B1 | B2 | C1 | C2 |
| | | | | |
| | 16 | 24 | 44 | 73 |
| | | | | |
| | 17.6 | 26.4 | 48.4 | 80.3 |
| | | | | |
| | 14.5 | 21 | 40 | 65 |
| | | | | |
| | 15.4 | 23.1 | 44 | 71.5 |
| | | | | |
| | 11.0 | 16.6 | 30.5 | 50.6 |
| | | | | |
| | 11.6 | 16.7 | 31.9 | 51.8 |
| | | | | |
| | 10/7 | 35/2 | 50/1/0 | 120/4/0 |
| | | | | |
| | 33 | 48 | 94 | 151 |
| | | | | |
| | 36 | 53 | 103 | 166 |
| | | | | |
| | 30 | 41 | 85 | 135 |
| | | | | |
| | 33 | 46 | 93 | 148 |
| | | | | |
| | 63 | 80 | 160 | 250 |
| | | | | |
| | 300 | 440 | 880 | 1480 |
| | 23 | 27 | 45 | 65 |
| | 23 | 27 | 45 | 65 |
| | 23 | 27 | 45 | 65 |
| | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 |

Maks. prąd wejściowy



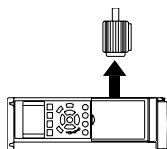
10.1.4 Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

Zasilanie 3 x 380 - 480 V AC - Normalne przedzielenie 110% przez 1 minutę

| Przetwornica częstotliwości | PK37 | PK55 | PK75 | PK1K1 | PK1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|------------------------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Typowa moc na wale [kW] | 0.37 | 0.55 | 0.75 | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3 | 4 | 5.5 | 7.5 |
| Typowa moc na wale [kW] przy 460 V | 0.5 | 0.75 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.9 | 4.0 | 5.3 | 7.5 | 10 |
| Obudowa IP 20 / NEMA | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 |
| IP 21 / NEMA 1 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 |
| IP 55 / NEMA 12 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | AA | A5 |
| IP 66 | | | | | | | | | | |

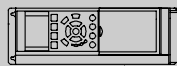
Prąd wyjściowy

| | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| ciągly (3 x 380-440 V) [A] | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3 | 4.1 | 5.6 | 7.2 | 10 | 13 | 16 |
| Przerzywany (3 x 380-440 V) [A] | 1.43 | 1.98 | 2.64 | 3.3 | 4.5 | 6.2 | 7.9 | 11 | 14.3 | 17.6 |
| ciągly (3 x 441-480 V) [A] | 1.2 | 1.6 | 2.1 | 2.7 | 3.4 | 4.8 | 6.3 | 8.2 | 11 | 14.5 |
| Przerzywany (3 x 441-480 V) [A] | 1.32 | 1.76 | 2.31 | 3.0 | 3.7 | 5.3 | 6.9 | 9.0 | 12.1 | 15.4 |
| ciągly kVA (400 V AC) [kVA] | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.1 | 2.8 | 3.9 | 5.0 | 6.9 | 9.0 | 11.0 |
| ciągly kVA (460 V AC) [kVA] | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 2.4 | 2.7 | 3.8 | 5.0 | 6.5 | 8.8 | 11.6 |
| Maks. przekrój kabla: (zasilanie, silnik, hamulec) [[mm ² / AWG] ²⁾ | 4/10 | | | | | | | | | |



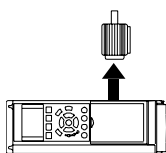
Maks. prąd wejściowy

| | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ciągly (3 x 380-440 V) [A] | 1.2 | 1.6 | 2.2 | 2.7 | 3.7 | 5.0 | 6.5 | 9.0 | 11.7 | 14.4 |
| Przerzywany (3 x 380-440 V) [A] | 1.32 | 1.76 | 2.42 | 3.0 | 4.1 | 5.5 | 7.2 | 9.9 | 12.9 | 15.8 |
| ciągly (3 x 441-480 V) [A] | 1.0 | 1.4 | 1.9 | 2.7 | 3.1 | 4.3 | 5.7 | 7.4 | 9.9 | 13.0 |
| Przerzywany (3 x 441-480 V) [A] | 1.1 | 1.54 | 2.09 | 3.0 | 3.4 | 4.7 | 6.3 | 8.1 | 10.9 | 14.3 |
| Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A] | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 |
| Środowisko | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾ | 35 | 42 | 46 | 58 | 62 | 88 | 116 | 124 | 187 | 255 |
| Ciężar obudowy IP20 [kg] | 4.7 | 4.7 | 4.8 | 4.8 | 4.9 | 4.9 | 4.9 | 4.9 | 6.6 | 6.6 |
| Ciężar obudowy IP 21 [kg] | | | | | | | | | | |
| Ciężar obudowy IP 55 [kg] | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 14.2 | 14.2 |
| Ciężar obudowy IP 66 [kg] | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 14.2 | 14.2 |
| Sprawność ³⁾ | 0.93 | 0.95 | 0.96 | 0.96 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 |



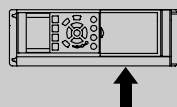
Zasilanie 3 x 380 V - 480 V AC - Normalne przedzielenie 110% przez 1 minutę

| Przetwornica częstotliwości | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K | P55K | P75K | P90K |
|--|------|------|------|------|------|------|--------|------|---------|------|
| Typowa moc na wale [kW] | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| Typowa moc na wale [kW] przy 460 V | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 |
| Obudowa IP 20 / NEMA | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| (B3+4 i C3+4 mogą być przekształcone na IP21 przy użyciu zestawu do konwersji) (Proszę się skontaktować z firmą Danfoss) | | | | | | | | | | |
| IP 21 / NEMA 1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP 55 / NEMA 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP 66 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | |
| ciągły (3 x 380-440 V) [A] | 24 | 32 | 37.5 | 44 | 61 | 73 | 90 | 106 | 147 | 177 |
| Przerwany (3 x 380-440 V) [A] | 26.4 | 35.2 | 41.3 | 48.4 | 67.1 | 80.3 | 99 | 117 | 162 | 195 |
| ciągły (3 x 441-480 V) [A] | 21 | 27 | 34 | 40 | 52 | 65 | 80 | 105 | 130 | 160 |
| Przerwany (3 x 441-480 V) [A] | 23.1 | 29.7 | 37.4 | 44 | 61.6 | 71.5 | 88 | 116 | 143 | 176 |
| ciągły kVA (400 V AC) [kVA] | 16.6 | 22.2 | 26 | 30.5 | 42.3 | 50.6 | 62.4 | 73.4 | 102 | 123 |
| ciągły kVA (460 V AC) [kVA] | 16.7 | 21.5 | 27.1 | 31.9 | 41.4 | 51.8 | 63.7 | 83.7 | 104 | 128 |
| Maks. przekrój kabla: (zasilanie, silnik, hamulec) [mm ² / AWG] ²⁾ | 10/7 | | | 35/2 | | | 50/1/0 | | 120/4/0 | |



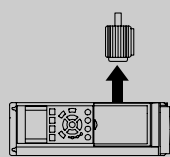
Maks. prąd wejściowy

| | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ciągły (3 x 380-440 V) [A] | 22 | 29 | 34 | 40 | 55 | 66 | 82 | 96 | 133 | 161 |
| Przerwany (3 x 380-440 V) [A] | 24.2 | 31.9 | 37.4 | 44 | 60.5 | 72.6 | 90.2 | 106 | 146 | 177 |
| ciągły (3 x 441-480 V) [A] | 19 | 25 | 31 | 36 | 47 | 59 | 73 | 95 | 118 | 145 |
| Przerwany (3 x 441-480 V) [A] | 20.9 | 27.5 | 34.1 | 39.6 | 51.7 | 64.9 | 80.3 | 105 | 130 | 160 |
| Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A] | 63 | 63 | 63 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 250 | 250 |
| Srodowisko | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾ | 278 | 392 | 465 | 525 | 698 | 739 | 843 | 1083 | 1384 | 1474 |
| Ciężar obudowy IP 20 [kg] | 12 | 12 | 12 | 23.5 | 23.5 | 23.5 | 35 | 35 | 50 | 50 |
| Ciężar obudowy IP 21 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Ciężar obudowy IP 55 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Ciężar obudowy IP 66 [kg] | 23 | 23 | 23 | 27 | 27 | 45 | 45 | 45 | 65 | 65 |
| Sprawność ³⁾ | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.99 |



Normalne przetężenie 110% na 1 minucie

| Przetwornica częstotliwości | P110 | P132 | P160 | P200 | P250 | P315 | P355 | P400 | P450 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Typowa moc na wale [kW] | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 | 355 | 400 | 450 |
| Typowa moc na wale [kW] przy 460V | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 450 | 500 | 550 | 600 |
| IP 00 | D3 | D3 | D4 | D4 | D4 | E2 | E2 | E2 | E2 |
| IP 21 / Nema 1 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 | E1 | E1 | E1 | E1 |
| IP 54 / Nema 12 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 | E1 | E1 | E1 | E1 |

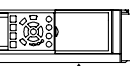
Prąd wyjściowy

| Prąd wyjściowy | P110 | P132 | P160 | P200 | P250 | P315 | P355 | P400 | P450 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Prąd wyjściowy (3 x 380-400 V) [A] | 212 | 260 | 315 | 395 | 480 | 600 | 658 | 745 | 800 |
| Prerwywany (3 x 380-400 V) [A] | 233 | 286 | 347 | 435 | 528 | 660 | 724 | 820 | 880 |
| Prąd wyjściowy (3 x 401-480 V) [A] | 190 | 240 | 302 | 361 | 443 | 540 | 590 | 678 | 730 |
| Prerwywany (3 x 401-480 V) [A] | 209 | 264 | 332 | 397 | 487 | 594 | 649 | 746 | 803 |
| Prąd wyjściowy kVA (400 VAC) [kVA] | 147 | 180 | 218 | 274 | 333 | 416 | 456 | 516 | 554 |
| Prąd wyjściowy kVA (460 VAC) [kVA] | 151 | 191 | 241 | 288 | 353 | 430 | 470 | 540 | 582 |

Maks. przekrój kabla:

(zasilanie, silnik, hamulec) [mm²/ AWG] ²⁾2x70
2x2/02x185
2x350 mcm4x240
4x500 mcm**Maks. prąd wejściowy**

| Maks. prąd wejściowy | P110 | P132 | P160 | P200 | P250 | P315 | P355 | P400 | P450 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Prąd wejściowy (3 x 380-400 V) [A] | 204 | 251 | 304 | 381 | 463 | 590 | 647 | 733 | 787 |
| Prąd wejściowy (3 x 401-480 V) [A] | 183 | 231 | 291 | 348 | 427 | 531 | 580 | 667 | 718 |
| Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A] | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 | 700 | 900 | 900 | 900 |



| Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A] | P110 | P132 | P160 | P200 | P250 | P315 | P355 | P400 | P450 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Srodowisko | 3234 | 3782 | 4213 | 5119 | 5893 | 7630 | 7701 | 8879 | 9428 |
| Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] ⁴⁾ | 81.9 | 90.5 | 111.8 | 122.9 | 137.7 | 221.4 | 234.1 | 236.4 | 277.3 |
| Ciężar obudowy IP00 [kg] | 95.5 | 104.1 | 125.4 | 136.3 | 151.3 | 263.2 | 270.0 | 272.3 | 313.2 |
| Ciężar obudowy IP 21 [kg] | 95.5 | 104.1 | 125.4 | 136.3 | 151.3 | 263.2 | 270.0 | 272.3 | 313.2 |
| Ciężar obudowy IP 54 [kg] | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 |
| Sprawność ³⁾ | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 |

1) Informacje na temat typów bezpieczników znajdują się w części *Bezpieczniki*.

2) Amerykańska miara kabli.

3) Zmierzono używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

4) Standardowe straty mocy występują w warunkach nominalnego obciążenia i powinny wynosić +/-15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica eff2/eff3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie.

Jeżeli częstotliwość kluczowania zwiększy się ze znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

Uwzględnione są LCP i typowy pobór mocy karty sterującej. 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 pewną niedokładność pomiarów (+/-5%).

10.1.5 Zasilanie 3 x 525 - 600 VAC

Normalne przetężenie 110% na 1 minutę

Rozmiar:

| | PK75 | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 | P4K0 | P5K5 | P7K5 | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K | P55K | P75K | P90K |
|--|------|------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| Typowa moc na wale [kW] | 0.75 | 1.1 | 1.5 | 2.2 | 3 | 3.7 | 4 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| Obudowa IP 20 / NEMA | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| IP 21 / NEMA 1 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | B2 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP 55 / NEMA 12 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | B2 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP 66 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | B2 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ciągły (3 x 525-550 V) [A] | 1.8 | 2.6 | 2.9 | 4.1 | 5.2 | - | 6.4 | 9.5 | 11.5 | 19 | 23 | 28 | 36 | 43 | 54 | 65 | 87 | 105 | 137 |
| Przerwywany (3 x 525-550 V) [A] | | 2.9 | 3.2 | 4.5 | 5.7 | - | 7.0 | 10.5 | 12.7 | 21 | 25 | 31 | 40 | 47 | 59 | 72 | 96 | 116 | 151 |
| ciągły (3 x 525-600 V) [A] | 1.7 | 2.4 | 2.7 | 3.9 | 4.9 | - | 6.1 | 9.0 | 11.0 | 18 | 22 | 27 | 34 | 41 | 52 | 62 | 83 | 100 | 131 |
| Przerwywany (3 x 525-600 V) [A] | | 2.6 | 3.0 | 4.3 | 5.4 | - | 6.7 | 9.9 | 12.1 | 20 | 24 | 30 | 37 | 45 | 57 | 68 | 91 | 110 | 144 |
| ciągły kVA (525 V AC) [kVA] | 1.7 | 2.5 | 2.8 | 3.9 | 5.0 | - | 6.1 | 9.0 | 11.0 | 18.1 | 21.9 | 26.7 | 34.3 | 41 | 51.4 | 61.9 | 82.9 | 100 | 130.5 |
| ciągły kVA (575 V AC) [kVA] | 1.7 | 2.4 | 2.7 | 3.9 | 4.9 | - | 6.1 | 9.0 | 11.0 | 17.9 | 21.9 | 26.9 | 33.9 | 40.8 | 51.8 | 61.7 | 82.7 | 99.6 | 130.5 |
| Maks. wielkość kabla (zasilanie, silnik, hamulec) [AWG] ²⁾ [mm ²] | | | | | | - | 24 - 10 AWG 0.2 - 4 | | | 6 | 16 | | 2 | 35 | | 1 | 50 | 3/0 | 95 ⁵⁾ |
| Maks. prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ciągły (3 x 525-600 V) [A] | 1.7 | 2.4 | 2.7 | 4.1 | 5.2 | - | 5.8 | 8.6 | 10.4 | 17.2 | 20.9 | 25.4 | 32.7 | 39 | 49 | 59 | 78.9 | 95.3 | 124.3 |
| Przerwywany (3 x 525-600 V) [A] | | 2.7 | 3.0 | 4.5 | 5.7 | - | 6.4 | 9.5 | 11.5 | 19 | 23 | 28 | 36 | 43 | 54 | 65 | 87 | 105 | 137 |
| Maks. bezpieczniki wstępne ¹⁾ [A] | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | - | 20 | 32 | 32 | | | | | | | | | | |
| Srodowisko: Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. ob- ciążenia [W] ⁴⁾ | 35 | 50 | 65 | 92 | 122 | - | 145 | 195 | 261 | 225 | 285 | 329 | | | | | | | |
| Obudowa IP 20: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ciężar obudowy IP20 [kg] | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | - | 6.5 | 6.6 | 6.6 | 12 | 12 | 12 | 23.5 | 23.5 | 23.5 | 35 | 35 | 50 | 50 |
| Sprawność ⁴⁾ | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | - | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 | 0.98 |

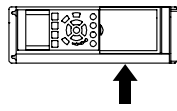
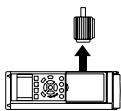


Tabela 10.1: ⁵⁾ Przewód silnika i zasilania: 300MCM/150mm²

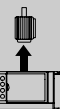
10.1.6 Zasilanie 3 x 525 - 690 VAC

Normalne przezielenie 110% na 1 minucie

| Przetwornica częstotliwości | P45K | P55K | P75K | P90K | P110 | P132 | P160 | P200 | P250 | P315 | P400 | P450 | P500 | P560 | P630 | P710 | P800 | P900 | P1M0 | P1M2 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| Typowa moc na wale [kW] | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 450 | 500 | 560 | 630 | 710 | 800 | 900 | 1000 | 1200 |
| Typowa moc na wale [KM] przy 575 V | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 650 | 750 | 950 | 1050 | 1150 | 1350 |
| IP 00 | D3 | D3 | D3 | D3 | D3 | D3 | D3 | D4 | D4 | D4 | D4 | E2 | E2 | E2 | E2 | - | - | - | - | - |
| IP 21 / Nema 1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 | D2 | E1 | E1 | E1 | E1 | F1/ F3 ⁶⁾ | F1/ F3 ⁶⁾ | F1/F3 ⁶⁾ | F2/ F4 ⁶⁾ | F2/F4 ⁶⁾ |
| IP 54 / Nema 12 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 | D2 | E1 | E1 | E1 | E1 | F1/ F3 ⁶⁾ | F1/ F3 ⁶⁾ | F1/F3 ⁶⁾ | F1/ F3 ⁶⁾ | F1/ F3 ⁶⁾ |

Prąd wyjściowy

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| ciągly (3 x 550 V) [A] | 56 | 76 | 90 | 113 | 137 | 162 | 201 | 253 | 303 | 360 | 418 | 470 | 523 | 596 | 630 | 763 | 889 | 988 | 1108 | 1317 |
| Przerwywany (3 x 550 V) [A] | 62 | 84 | 99 | 124 | 151 | 178 | 221 | 278 | 333 | 396 | 460 | 517 | 575 | 656 | 693 | 839 | 978 | 1087 | 1219 | 1449 |
| ciągly (3 x 690 V) [A] | 54 | 73 | 86 | 108 | 131 | 155 | 192 | 242 | 290 | 344 | 400 | 450 | 500 | 570 | 630 | 730 | 850 | 945 | 1060 | 1260 |
| Przerwywany (3 x 690 V) [A] | 59 | 80 | 95 | 119 | 144 | 171 | 211 | 266 | 319 | 378 | 440 | 495 | 550 | 627 | 693 | 803 | 935 | 1040 | 1166 | 1386 |
| ciągly kVA (550 V AC) [kVA] | 53 | 72 | 86 | 108 | 131 | 154 | 191 | 241 | 289 | 343 | 398 | 448 | 498 | 568 | 600 | 727 | 847 | 941 | 1056 | 1255 |
| ciągly kVA (575 V AC) [kVA] | 54 | 73 | 86 | 108 | 130 | 154 | 191 | 241 | 289 | 343 | 398 | 448 | 498 | 568 | 627 | 727 | 847 | 941 | 1056 | 1255 |
| ciągly kVA (690 V AC) [kVA] | 65 | 87 | 103 | 129 | 157 | 185 | 229 | 289 | 347 | 411 | 478 | 538 | 598 | 681 | 753 | 872 | 1016 | 1129 | 1267 | 1506 |



Maks. przekrój kabla:

(Zasilanie) [mm²/ AWG] ²⁾

2x70

2x2/0

2x185

2x350 mcm

(Silnik) [mm²/ AWG] ²⁾

2x70

2x2/0

2x185

2x350 mcm

(Hamulec) [mm²/ AWG] ²⁾

2x70

2x2/0

2x185

2x350 mcm

Maks. prąd wejściowy

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| ciągly (3 x 525 V) [A] | 60 | 77 | 89 | 110 | 130 | 158 | 198 | 299 | 245 | 299 | 355 | 453 | 504 | 574 | 607 | 743 | 866 | 962 | 1079 | 1282 |
| ciągly (3 x 575 V) [A] | 58 | 74 | 85 | 106 | 124 | 151 | 189 | 286 | 234 | 286 | 339 | 434 | 482 | 549 | 607 | 711 | 828 | 920 | 1032 | 1227 |
| ciągly (3 x 690 V) [A] | 58 | 77 | 87 | 109 | 128 | 155 | 197 | 296 | 240 | 296 | 352 | 434 | 482 | 549 | 607 | 711 | 828 | 920 | 1032 | 1227 |
| Maks. bezpieczniki wstępne zasilania ¹⁾ [A] | 125 | 160 | 200 | 200 | 250 | 315 | 350 | 350 | 400 | 500 | 550 | 700 | 700 | 900 | 900 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |



Środowisko:

Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia

1458

1717

1913

2262

2662

3114

3612

6149

8727

9673

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) Typowe straty mocy występują w warunkach nominalnego obciążenia i powinny wynosić +/-15% (zakres tolerancji zasilania i stanem kabli).

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica eff2/eff3). Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie.

Jeżeli częstotliwość kluczowania zwiększy się ze znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

Uwzględnione są LCP i typowy pobór mocy karty sterującej. 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 pewną niedokładność pomiarów (+/-5%).

6) Dodanie szafki opcji obudowy F (prowadzącej do rozmiarów jednostek F3 i F4) powoduje zwiększenie szacunkowego ciężaru o 295 kg.

166

MG.20.M5.49 - VLT® to zastrzeżony znak towarowy firmy Danfoss

Zabezpieczenia i funkcje:

- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli temperatura osiągnie $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Przegrzanie nie może zostać zresetowane, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (Wskazówka – wskazane temperatury mogą różnić się dla różnych wielkości mocy, obudów, itd.). Przetwornica częstotliwości posiada funkcję automatycznej redukcji mocy, aby temperatura jej radiatora nie osiągnęła poziomu 95 stopni C.
- 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 sieciowe (L1, L2, L3):

| | |
|--|---|
| Napięcie zasilania | 380-480 V $\pm 10\%$ |
| Napięcie zasilania | 525-690 V $\pm 10\%$ |
| Częstotliwość zasilania | 50/60 Hz |
| Maks. tymczasowa asymetria między fazami zasilania | 3,0 % napięcia znamionowego zasilania |
| Rzeczywisty współczynnik mocy (λ) | $\geq 0,9$ znamionowy przy obciążeniu znamionowym |
| Współczynnik przesunięcia fazowego ($\cos\varphi$) bliski jedności | (> 0.98) |
| Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) \leq obudowa typu A | maks. 2 razy/min. |
| Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3 (załączanie zasilania) \leq obudowa typu B, C | maks. 1 raz/min. |
| Środowisko zgodne z EN60664-1 | kategoria przepięć III/stopień zanieczyszczenia 2 |

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100,000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maks. 500/600/690 V.

Wyjście silnika (U, V, W):

| | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Napięcie wyjściowe | 0 - 100% napięcia zasilania |
| Częstotliwość wyjściowa | 0 - 1000 Hz |
| Przełączanie na wyjściu | Nieograniczone |
| Czasy rozpędzania/zatrzymania | 1- 3600 sek. |
| 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.* |

*Procent dotyczy znamionowego momentu przetwornicy częstotliwości VLT AQUA.

Długość i przekrój poprzeczny kabli:

| | |
|---|---|
| Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego | Przetwornica częstotliwości VLT AQUA: 150 m |
| Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrojonego | Przetwornica częstotliwości VLT AQUA: 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!

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).

Wejścia cyfrowe:

| | |
|-----------------------------------|--|
| Programowalne wejścia cyfrowe | 4 (6) |
| Numer zacisku | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 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, R _i | 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.

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 |

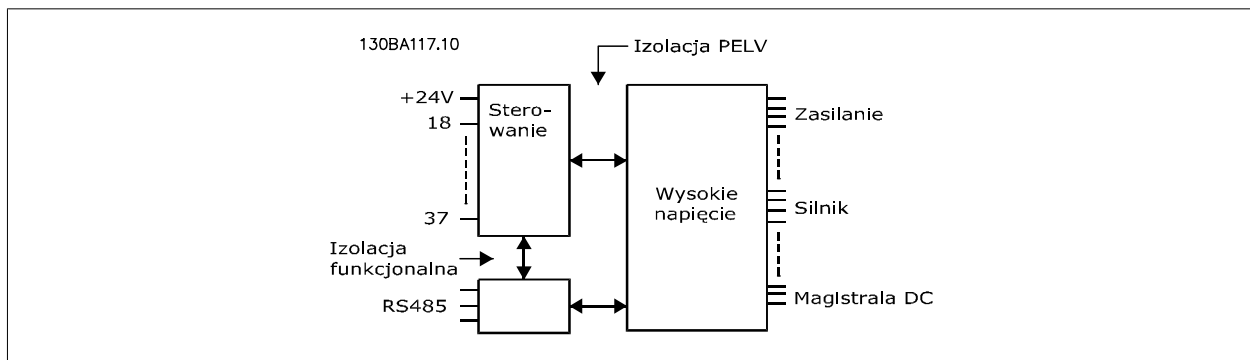
1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wejścia.

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

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, R _i | 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, R _i | 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.



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% pełnej skali |
| Rozdzielczość na wyjściu analogowym | 8 bitów |

Wyjście analogowe 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 przy 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, 0,1 A |
| 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 (zwierny) (Obciążenie indukcyjne przy 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, 0,1 A |
| 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 (rozwierny) (Obciążenie indukcyjne przy 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) Zastosowania 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 10 V 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:

| | |
|---|--|
| Typ obudowy A | IP 20/Chassis, IP 21kit/Type 1, IP55/Type12, IP 66 |
| Typ obudowy B1/B2 | IP 21/Type 1, IP55/Type12, IP 66 |
| Typ obudowy B3/B4 | IP20/Chassis |
| Typ obudowy C1/C2 | IP 21/Type 1, IP55/Type 12, IP66 |
| Typ obudowy C3/C4 | IP20/Chassis |
| Typ obudowy D1/D2/E1 | IP21/Typ 1, IP54/Typ12 |
| Typ obudowy D3/D4/E2 | IP00/Chassis |
| Dostępny zestaw obudowy ≤ typ obudowy A | IP21/TYP 1/IP 4X góra |
| Test drgań | 1.0 g |
| Maks. wilgotność względna | 5% - 95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (niekondensująca) podczas pracy |
| Środowisko agresywne (IEC 721-3-3), bez pokrycia | klasa 3C2 |
| Środowisko agresywne (IEC 721-3-3), z pokryciem | klasa 3C3 |
| Metoda testowania zgodnie z IEC 60068-2-43 H2S (10 dni) | |

| | |
|-----------------------|-------------|
| Temperatura otoczenia | Maks. 50 °C |
|-----------------------|-------------|

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

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

| | |
|--|---------|
| Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności | - 10 °C |
|--|---------|

| | |
|--|-----------------|
| Temperatura podczas magazynowania/transportu | -25 - +65/70 °C |
|--|-----------------|

| | |
|--|--------|
| Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania parametrów znamionowych | 1000 m |
|--|--------|

| | |
|---|--------|
| Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu parametrów znamionowych | 3000 m |
|---|--------|

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

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

| | |
|--|--|
| 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 VLT AQUA należy używać izolowanego laptopa/komputera PC lub izolowanego kabla USB/przetwornika.

10.1.7 Sprawność

Sprawność przetwornicy częstotliwości (η_{VLT})

Obciążenie przetwornicy częstotliwości ma niewielki wpływ na jej sprawność. Generalnie, sprawność jest taka sama przy częstotliwości znamionowej silnika $f_{M,N}$, nawet jeśli silnik dostarcza 100% znamionowego momentu wału lub tylko 75%, np. w przypadku obciążeń częściowych.

Oznacza to również, że skuteczność przetwornicy częstotliwości nie zmienia się nawet, jeśli zostaną wybrane inne charakterystyki U/f. Jednak charakterystyki U/f wpływają na sprawność silnika.

Sprawność spada nieco, kiedy częstotliwość przełączania jest ustawiona na wartość powyżej 5 kHz. Sprawność również nieco spadnie, jeśli napięcie zasilania wyniesie 480 V, lub jeśli kabel silnika jest dłuższy niż 30 m.

Sprawność silnika (η_{MOTOR})

Sprawność silnika podłączonego do przetwornicy częstotliwości zależy od poziomu magnesowania. Generalnie skuteczność jest zbliżona do pracy na zasilaniu. Sprawność silnika zależy od jego typu.

W zakresie 75-100% momentu znamionowego, skuteczność silnika jest praktycznie stała zarówno wtedy, gdy jest on sterowany przez przetwornicę częstotliwości, jak i podczas bezpośredniej pracy na zasilaniu.

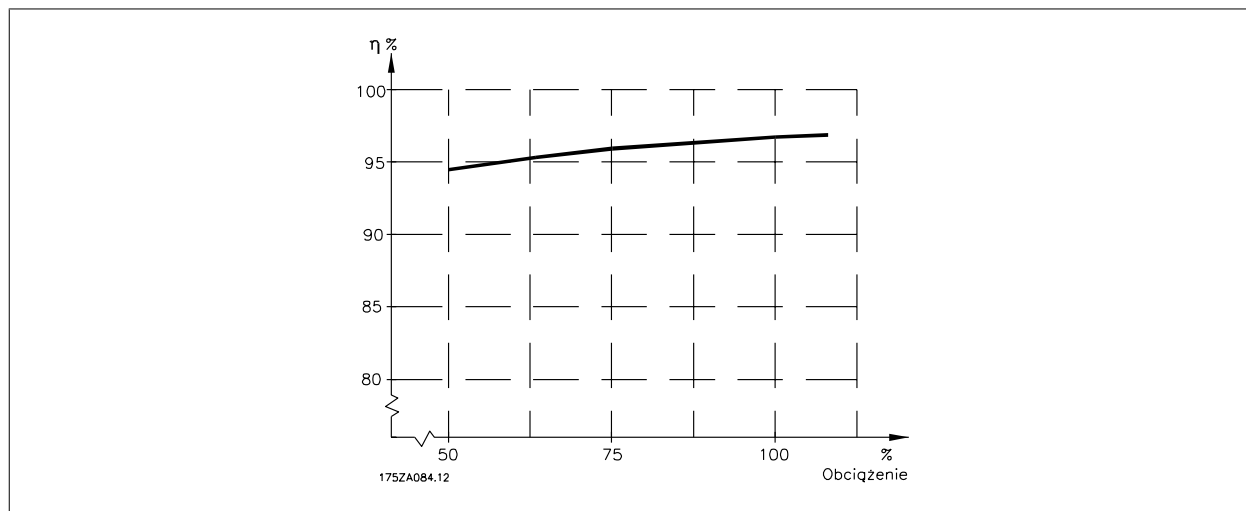
W małych silnikach wpływ charakterystyki U/f na skuteczność jest marginalny. Jednak w silnikach od 11 kW w górę korzyści są znaczne.

Generalnie, częstotliwość przełączania nie wpływa na sprawność małych silników. W silnikach od 11 kW w górę skuteczność jest większa (1-2%). Dzieje się tak, ponieważ sinusoida prądu silnika jest niemal doskonała przy wysokiej częstotliwości przełączania.

Sprawność systemu (η_{SYSTEM})

Aby obliczyć sprawność systemu, skuteczność przetwornicy częstotliwości (η_{VLT}) jest mnożona przez sprawność silnika (η_{MOTOR}):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



W oparciu o powyższy wykres można obliczyć skuteczność systemu przy różnych prędkościach.

Trzy źródła zakłóceń akustycznych przetwornicy częstotliwości to:

1. Cewki obwodu pośredniego DC.
2. Wbudowany wentylator.
3. Dławik filtra RFI.

Typowe wartości zmierzone w odległości 1 m od urządzenia:

| Obudowa | Przy zmniejszonej prędkości wentylatora (50%) [dBA]*** | Pełna prędkość wentylatora [dBA] |
|----------|--|----------------------------------|
| A2 | 51 | 60 |
| A3 | 51 | 60 |
| A5 | 54 | 63 |
| B1 | 61 | 67 |
| B2 | 58 | 70 |
| B3 | - | - |
| B4 | - | - |
| C1 | 52 | 62 |
| C2 | 55 | 65 |
| C3 | - | - |
| C4 | - | - |
| D1+D3 | 74 | 76 |
| D2+D4 | 73 | 74 |
| E1/E2 * | 73 | 74 |
| E1/E2 ** | 82 | 83 |

* tylko 315 kW, 380-480 VAC i 355 kW, 525-600 VAC!
 ** Pozostałe wielkości mocy E1+E2.
 *** Dla wielkości D i E zmniejszona prędkość wentylatora wynosi 87%, mierzona przy 200 V.

Kiedy tranzystor na mostku inwertora przełącza się, napięcie w silniku wzrasta o współczynnik du/dt zależnie od:

- kabla zasilającego silnik (typ, przekrój, długość, ekranowany czy nie)
- indukcyjności obwodu.

Indukcyjność naturalna powoduje przeregulowanie U_{SZCZYT} w napięciu silnika zanim ustabilizuje się na poziomie zależnym od napięcia w obwodzie pośrednim. Czas narastania i napięcie szczytowe U_{SZCZYT} wpływają na okres użytkowania silnika. Zbyt wysokie napięcie szczytowe oddziałuje zwłaszcza na silniki bez izolacji elektrycznej cewki. Jeśli kabel silnika jest krótki (kilka metrów), czas narastania i napięcie szczytowe są mniejsze.

Jeśli kabel silnika jest długi (100 m), czas narastania i napięcie szczytowe rosną.

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

10.2 Warunki specjalne

10.2.1 Cel obniżania wartości znamionowych

Obniżenie wartości znamionowych należy wziąć pod uwagę podczas wykorzystywania przetwornicy częstotliwości przy niskim ciśnieniu atmosferycznym (duże wysokości), przy niskich prędkościach, przy długich przewodach silnikowych, przewodach o dużym przekroju poprzecznym lub przy wysokich temperaturach otoczenia. Wymagane działania zostały opisane w niniejszym rozdziale.

10.2.2 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia

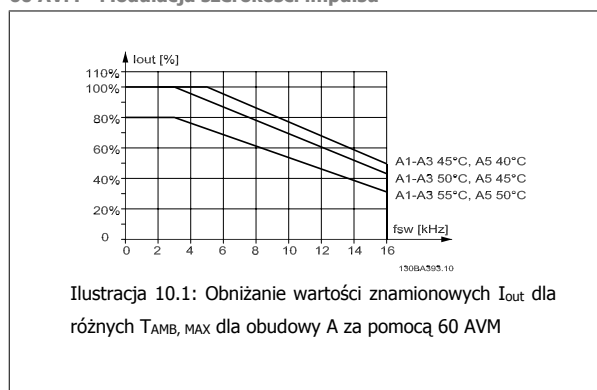
Średnia temperatura ($T_{AMB,AVG}$) mierzona przez 24 godziny musi być przynajmniej o 5 °C niższa od maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia ($T_{AMB,MAX}$).

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

Obniżanie parametrów znamionowych zależy od schematu przełączania, który można ustawić na 60 AVM lub SFAVM w parametrze 14-00.

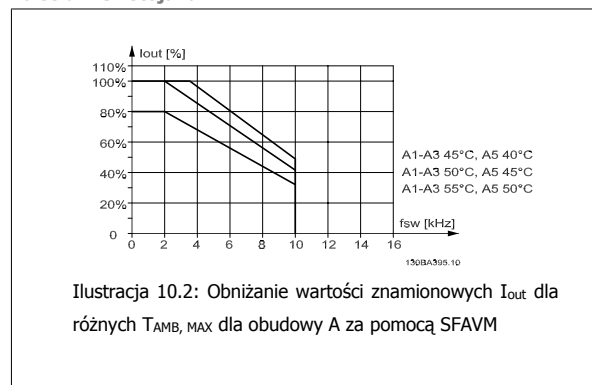
Obudowy A

60 AVM - Modulacja szerokości impulsu



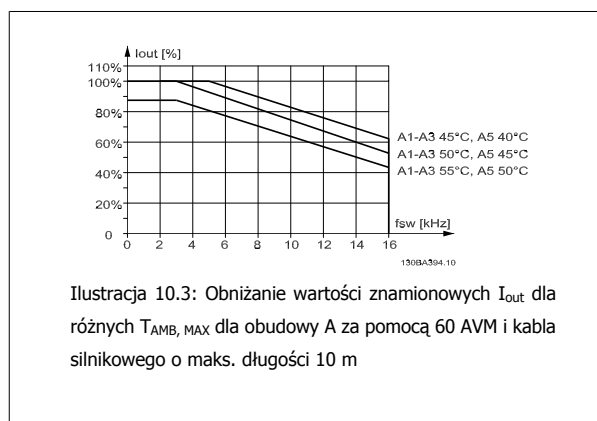
Ilustracja 10.1: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB,MAX}$ dla obudowy A za pomocą 60 AVM

SFAVM - Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana

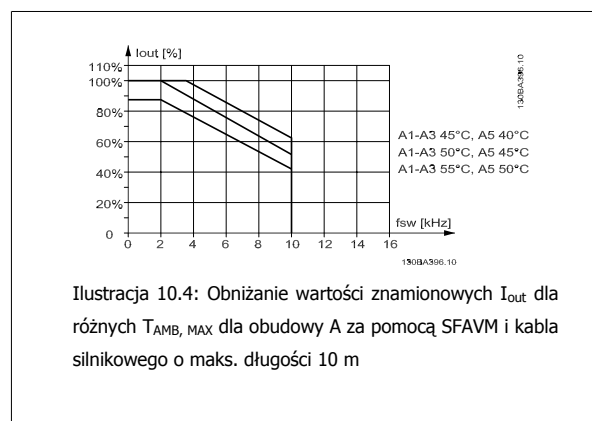


Ilustracja 10.2: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB,MAX}$ dla obudowy A za pomocą SFAVM

W obudowie A, długość kabla silnika ma względnie duży wpływ na zalecane obniżanie wartości znamionowych. Dlatego też pokazane jest także zalecane obniżanie wartości znamionowych przy zastosowaniu maks. 10 m kabla silnikowego.



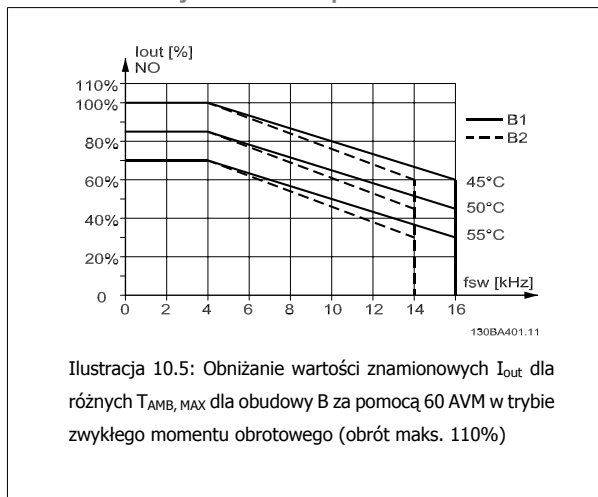
Ilustracja 10.3: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB,MAX}$ dla obudowy A za pomocą 60 AVM i kabla silnikowego o maks. długości 10 m



Ilustracja 10.4: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB,MAX}$ dla obudowy A za pomocą SFAVM i kabla silnikowego o maks. długości 10 m

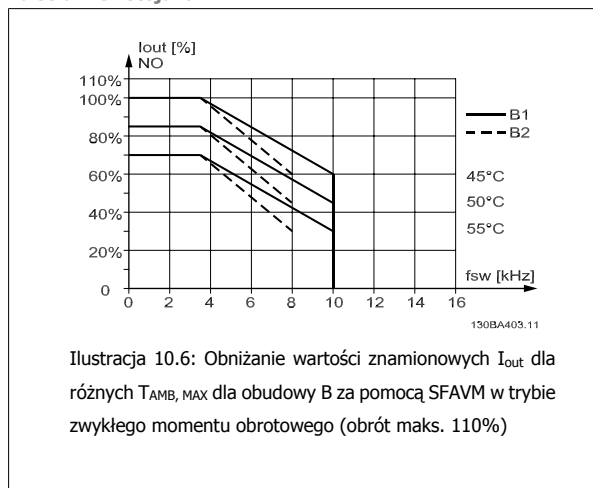
Obudowy B

60 AVM – modulacja szerokości impulsu



Ilustracja 10.5: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy B za pomocą 60 AVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%)

SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana

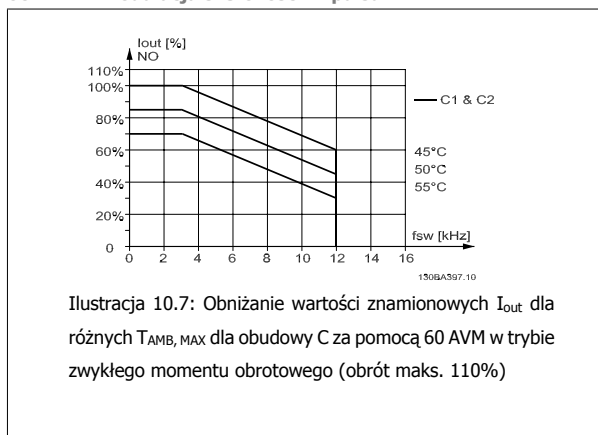


Ilustracja 10.6: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy B za pomocą SFAVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%)

Obudowy C

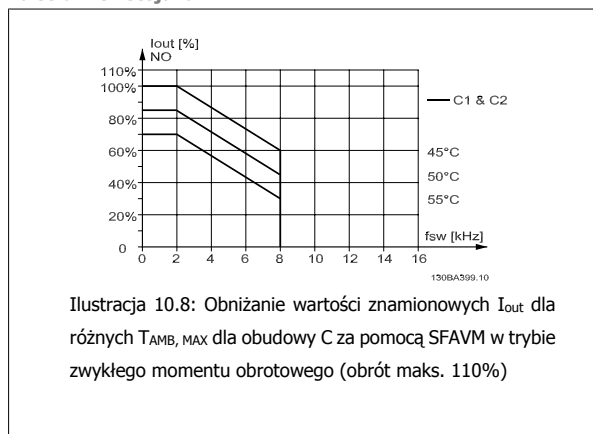
Uwaga: Dla 90 kW w IP55 i IP66 maks. temperatura otoczenia jest o 5° C niższa.

60 AVM – modulacja szerokości impulsu



Ilustracja 10.7: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy C za pomocą 60 AVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%)

SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana

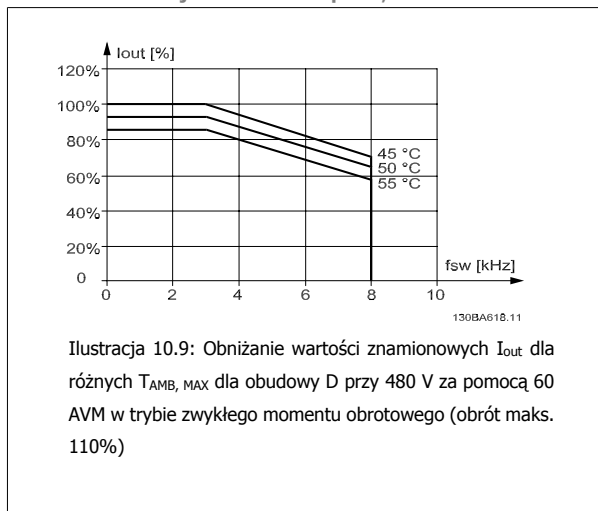


Ilustracja 10.8: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy C za pomocą SFAVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%)

10

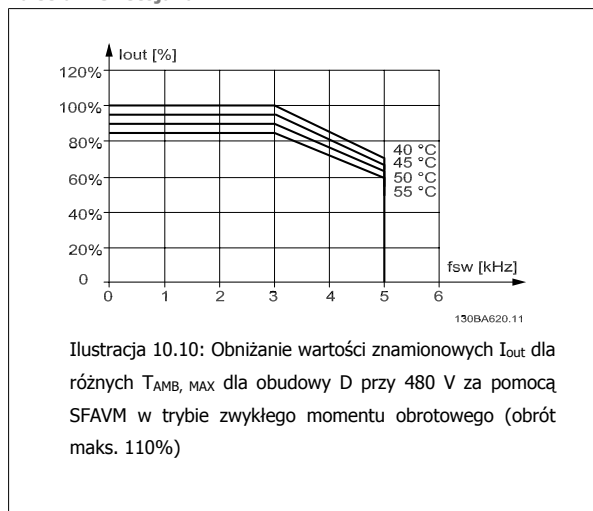
Obudowy D

60 AVM – modulacja szerokości impulsu, 380 - 480 V



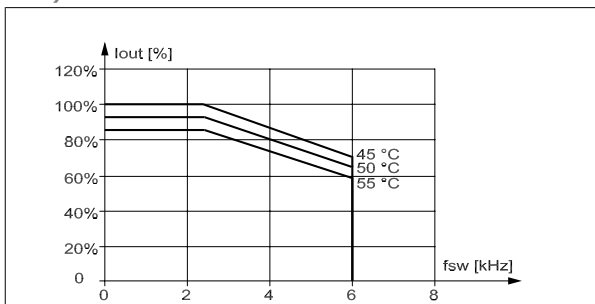
Ilustracja 10.9: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy D przy 480 V za pomocą 60 AVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%)

SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana



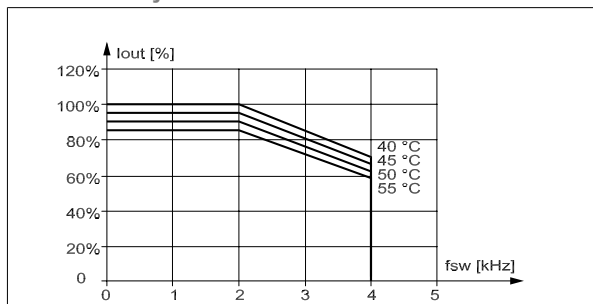
Ilustracja 10.10: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy D przy 480 V za pomocą SFAVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%)

60 AVM – modulacja szerokości impulsu, 525 - 600 V (oprócz P315)



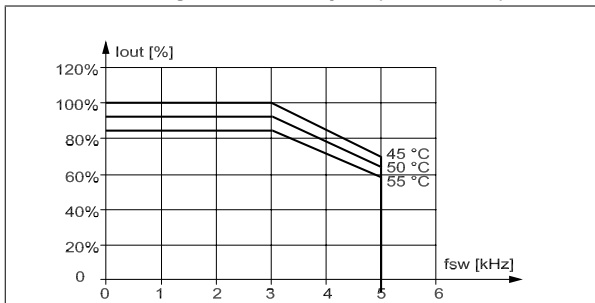
Ilustracja 10.11: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy D przy 600 V za pomocą 60 AVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%) Uwaga: *nie* dotyczy P315.

SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana



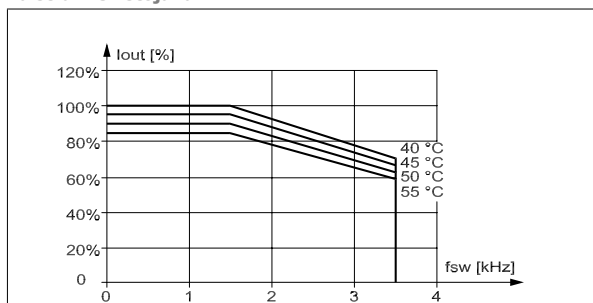
Ilustracja 10.12: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy D przy 600 V za pomocą SFAVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%) Uwaga: *nie* dotyczy P315.

60 AVM – modulacja szerokości impulsu, 525 - 600 V, P315



Ilustracja 10.13: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy D przy 600 V za pomocą 60 AVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%) Uwaga: *tylko* P315.

SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana

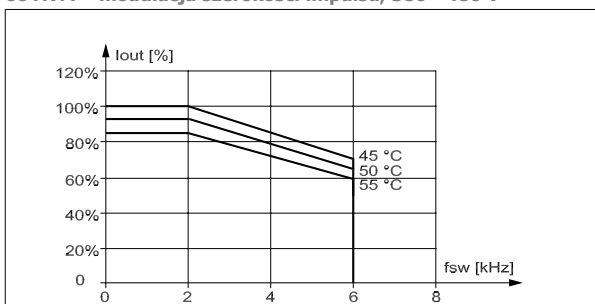


Ilustracja 10.14: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy D przy 600 V za pomocą SFAVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%) Uwaga: *tylko* P315.

10

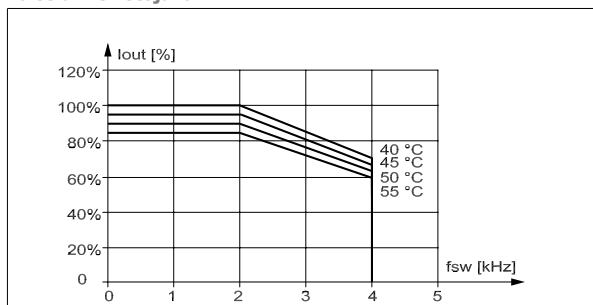
Obudowy E

60 AVM – modulacja szerokości impulsu, 380 - 480 V

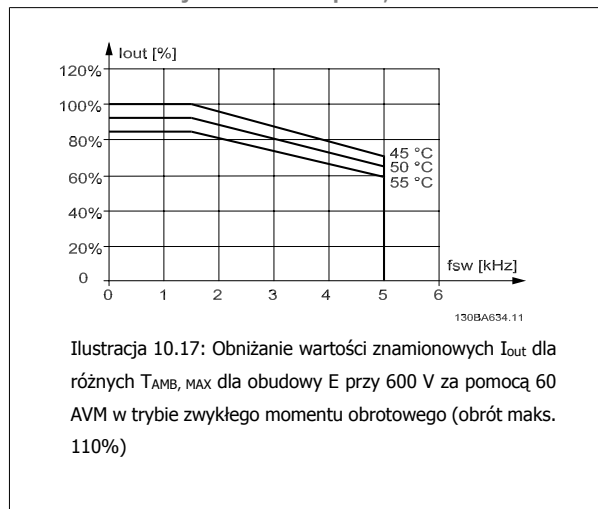
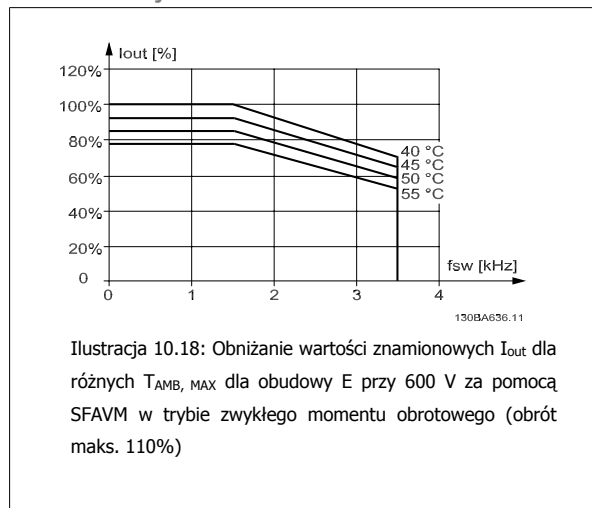


Ilustracja 10.15: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy E przy 480 V za pomocą 60 AVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%)

SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana



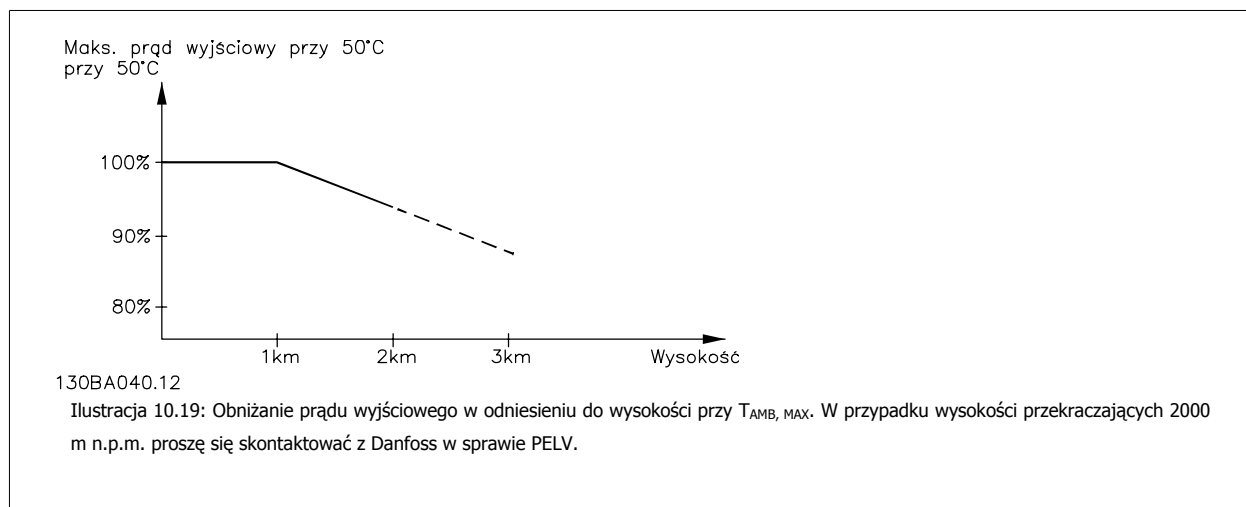
Ilustracja 10.16: Obniżanie wartości znamionowych I_{out} dla różnych $T_{AMB, MAX}$ dla obudowy E przy 480 V za pomocą SFAVM w trybie zwykłego momentu obrotowego (obróć maks. 110%)

60 AVM – modulacja szerokości impulsu, 525 - 600 V**SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana****10.2.3 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia powietrza**

Zdolność chłodzenia powietrza zmniejsza się przy niższym ciśnieniu powietrza.

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

Poniżej 1000 m obniżanie wartości znamionowych nie jest konieczne, lecz powyżej tej wysokości, należy obniżyć wartości temperatury otoczenia (T_{AMB}) lub maks. prądu wyjściowego (I_{out}) zgodnie z przedstawionym wykresem.

10

Można także obniżyć temperaturę otoczenia przy dużych wysokościach i, w ten sposób, zapewnić 100% prąd wyjściowy przy tych wysokościach.

10.2.4 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku pracy z niską prędkością

Kiedy silnik jest podłączony do przetwornicy częstotliwości należy sprawdzić, czy jego chłodzenie jest właściwe. Poziom grzania zależy od obciążenia silnika, jak również od prędkości i czasu pracy.

Zastosowania ze stałym momentem (tryb CT)

Problemy mogą wystąpić przy niskich wartościach obr./min w aplikacjach o stałym momencie obciążenia. W zastosowaniach ze stałym momentem, silnik może się przegrzać przy niskiej prędkości ze względu na słabszy strumień powietrza chłodzącego z wbudowanego wentylatora silnika.

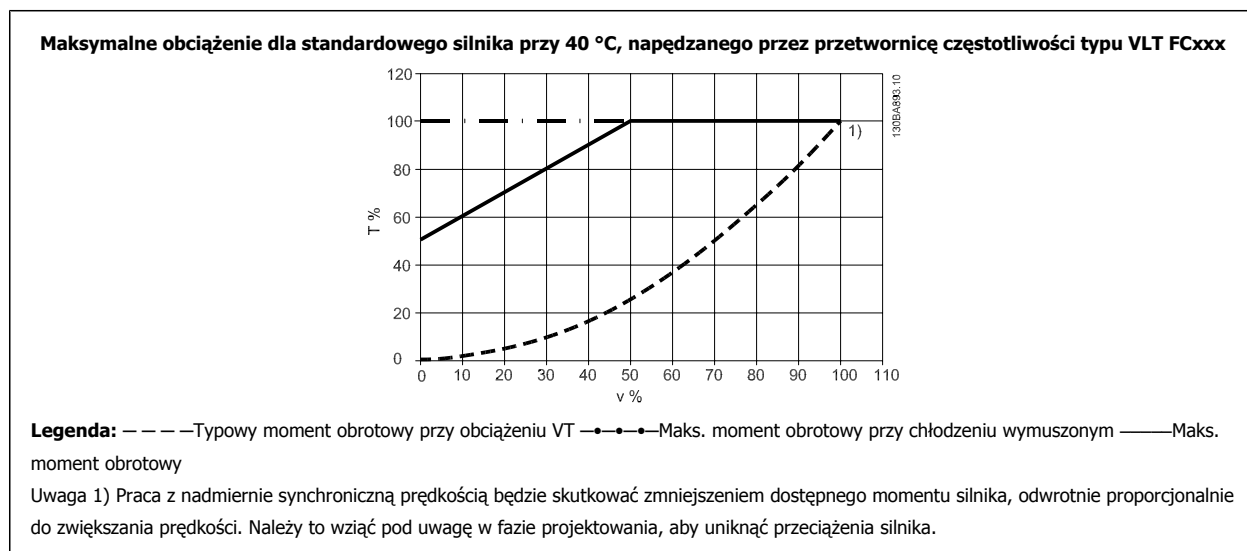
Dlatego też, jeśli silnik ma ciągle pracować przy wartości obr./min, która nie przekracza połowy wartości znamionowej, należy doprowadzić do silnika dodatkowe powietrze chłodzące (lub użyć silnika przeznaczonego do tego typu pracy).

Innym rozwiązaniem jest ograniczenie poziomu obciążenia silnika poprzez wybór większego silnika. Jednak budowa przetwornicy częstotliwości wyznacza granicę dla wielkości silnika.

Zastosowania ze zmiennym (kwadratowym) momentem obrotowym (VT)

W zastosowaniach VT takich jak pompy odśrodkowe i wentylatory, gdy moment obrotowy jest proporcjonalny do kwadratu prędkości, zaś moc jest proporcjonalna do sześciątku prędkości, nie ma potrzeby stosowania dodatkowego chłodzenia lub obniżania wartości znamionowych silnika.

Na znajdujących się poniżej wykresach typowa krzywa VT znajduje się poniżej maksymalnego momentu z obniżaniem wartości znamionowych i maksymalnego momentu z wymuszonym chłodzeniem przy wszystkich prędkościach.



10

10.2.5 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku instalacji długich kabli silnika lub kabli o większym przekroju poprzecznym

Maks. długość kabli dla tej przetwornicy częstotliwości to 300 m kabla nieekranowanego oraz 150 m kabla ekranowanego.

Przetwornica częstotliwości została zaprojektowana do pracy z kablem silnika o znamionowym przekroju poprzecznym. Jeśli używany jest kabel o większym przekroju poprzecznym, należy ograniczyć prąd wyjściowy o 5% dla każdego stopnia wzrostu przekroju poprzecznego.

(Zwiększony przekrój poprzeczny kabla prowadzi do zwiększonej zdolności do uziemiania, a zatem do zwiększonego prądu upływu).

10.2.6 Automatyczne adaptacje w celu zapewnienia odpowiedniej pracy

Przetwornica częstotliwości stale sprawdza poziom krytyczny wewnętrznej temperatury, chwilowe obciążenie, wysokie napięcie na obwodzie pośrednim oraz przy niskiej prędkości silnika. W odpowiedzi na wystąpienie poziomu krytycznego, przetwornica częstotliwości może dostosować częstotliwość klucowania oraz / lub zmienić schemat klucowania, aby zapewnić poprawne działanie przetwornicy. Zdolność automatycznej redukcji poziomu prądu wyjściowego jeszcze bardziej poszerza granice dopuszczalnych warunków eksploatacji.

Indeks

0

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 0-** Praca/wyświetlacz | 116 |
| 0-21 Linia 1.2 Wyświetlacza, Mała | 78 |
| 0-22 Linia 1.3 Wyświetlacza, Mała | 78 |
| 0-23 Linia Wyświetlacza 2, Duża | 78 |
| 0-24 Linia Wyświetlacza 3, Duża | 78 |
| 0-70 Ustaw Datę I Czas | 79 |

1

| | |
|----------------------------------|-----|
| 1-** Obciążenie/silnik | 118 |
| 1-0* Ustawienia Ogólne | 80 |
| 13-** Logiczny Sterownik Zdarzeń | 130 |
| 14-** Funkcje Specjalne | 131 |
| 15-** Informacje Na Temat Fc | 132 |
| 16-** Odczyty Danych | 134 |
| 18-** Odczyty Danych 2 | 136 |

2

| | |
|--|-----|
| 2-** Hamulce | 120 |
| 20-** Pętla Zamknięta Fc | 137 |
| 20-** Pętla Zamknięta Przetwornicy | 100 |
| 20-12 Jednostka Wartości Zadanej/sprężenia Zwrotnego | 100 |
| 20-81 Regulacja Pid Standardowa/odwrócona | 102 |
| 21-** Zew. Pętla Zamknięta | 138 |
| 22-** Funkcje Aplikacji | 140 |
| 23-** Działania Zsynchronizowane | 142 |
| 25-** Sterownik Kaskadowy | 143 |
| [29-01 Prędkość Napędzania Rur Obr./min] | 114 |
| [29-02 Prędkość Napędzania Rur Hz] | 114 |
| 29-03 Czas Napędzania Rur | 114 |
| 29-04 Prędkość Napędzania Rur | 114 |
| 29-05 Wartość Zadana Napędzania | 114 |

3

| | |
|--|-----|
| 3-** Wartość Zadana/czas Rozpędzenia/zatrzymania | 121 |
| 3-84 Czas Początkowego Rozpędzenia/zatrzymania | 83 |

4

| | |
|---------------------------------|-----|
| 4-** Ograniczenia / Ostrzeżenia | 122 |
|---------------------------------|-----|

5

| | |
|--------------------------|-----|
| 5-** We/wy Cyfrowe | 123 |
| 5-40 Funkcja Przekaznika | 94 |

6

| | |
|----------------------|-----|
| 6-** We/wy Analogowe | 125 |
| 60 Avm | 173 |

8

| | |
|-------------------|-----|
| 8-** Kom. I Opcje | 127 |
|-------------------|-----|

9

| | |
|---------------|-----|
| 9-** Profibus | 128 |
|---------------|-----|

A

| | |
|---|--------|
| Ama | 50, 61 |
| Asynchroniczna Modułacja Wektorowa Zorientowana Na Strumień Stojana | 173 |
| Auto. Dopasowanie Do Silnika (ama) 1-29 | 81 |

| | |
|--|-----|
| Automatyczne Adaptacje W Celu Zapewnienia Odpowiedniej Pracy | 178 |
| Automatyczne Dopasowanie Do Silnika (ama) | 47 |
| Awg | 159 |

B

| | |
|---------------------|----|
| Bezpieczniki | 20 |
| Brak Zgodności Z UI | 20 |

C

| | |
|--|-----|
| Charakterystyka Sterowania | 169 |
| Charakterystyki Momentu | 167 |
| Chłodzenie | 177 |
| Ciąg Kodu Typu | 11 |
| Ciągu Kodu Typu (t/c) | 12 |
| Ciśnienie Przy Prędkości Braku Przepływu 22-87 | 110 |
| Ciśnienie Przy Prędkości Znamionowej 22-88 | 110 |
| Czas Końcowego Rozpędzenia/zatrzymania 3-88 | 85 |
| Czas Narastania | 172 |
| Czas Off 23-02 | 112 |
| Czas On 23-00 | 111 |
| Czas Przyspieszania | 83 |
| Czas Rozpędzania 1 3-41 | 83 |
| Czas Rozpędzenia/zatrzymania Zaworu Zwrotnego 3-85 | 84 |
| Czas Time-out Live Zero 6-00 | 96 |
| Czas Zatrzymania 1 3-42 | 83 |
| Częstotliwość Silnika 1-23 | 81 |
| Czujnik Kty | 154 |

D

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Diody Led | 53 |
| Długość I Przekrój Poprzeczny Kabli | 167 |
| Dokręcanie Zacisków | 19 |
| Dostęp Do Zacisków Sterowania | 40 |
| Dst/czas Letni 0-74 | 79 |
| Działania Zaplanowane, 23-0* | 111 |
| Działanie Off 23-03 | 112 |
| Działanie On 23-01 | 111 |

E

| | |
|----------------------|-----|
| Ekranowane/zbrojone. | 42 |
| Elektronicznych | 9 |
| Etr | 154 |

F

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Filtr Fali Sinusoidalnej | 30 |
| Filtr Fali Sinusoidalnej | 50 |
| Format Czasu 0-72 | 79 |
| Funkcja "end Of Curve" 22-50 | 107 |
| Funkcja "suchobiegu" Pompy 22-26 | 104 |
| Funkcja Braku Przepływu 22-23 | 104 |
| Funkcja Time-out Live Zero 6-01 | 96 |
| Funkcje Aplikacji Wodnych, 29-*** | 114 |

G

| | |
|---------------|----|
| Gicp | 61 |
| Głównego Menu | 56 |

I

| | |
|----------------------------------|----|
| Informacje Ogólne Na Temat Kabli | 19 |
| Inicjalizacja | 62 |
| Instalacja Elektryczna | 42 |

J

| | |
|------------------------|----|
| Język - Parametr, 0-01 | 74 |
|------------------------|----|

K

| | |
|--|-----|
| Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Rs-485: | 167 |
| Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Usb | 170 |
| Karta Sterująca, Wyjście +10 V Dc | 169 |
| Karta Sterująca, Wyjście 24 V Dc | 169 |
| Klawiaturze | 61 |
| Kompensacja Przepływu 22-80 | 107 |
| Komunikacja Szeregowa | 170 |
| Komunikaty O Błędach | 153 |
| Komunikaty Statusu | 53 |
| Koniec Dst/czasu Letniego 0-77 | 80 |
| Krok Po Kroku | 61 |
| Kwadratowo-liniowe Przybliżenie Krzywej 22-81 | 107 |

L

| | |
|------------------------------------|----|
| Lampki Sygnalizacyjne (diody Led): | 55 |
| Lcp | 61 |
| Lcp 102 | 53 |
| Lista Kontrolna | 13 |

M

| | |
|--|-----|
| Main Menu | 67 |
| Maks. Wartość Zadana 3-03 | 82 |
| Maksymalny Czas Doładowania 22-46 | 107 |
| Mct 10 | 64 |
| Minimalna Wartość Zadana 3-02 | 82 |
| Minimalny Czas Pracy 22-40 | 106 |
| Minimalny Czas Uśpienia 22-41 | 106 |
| Moc Przy Braku Przepływu 22-30 | 104 |
| [Moc Przy Niskiej Prędkości Hp] 22-35 | 105 |
| [Moc Przy Niskiej Prędkości Kw] 22-34 | 105 |
| [Moc Przy Wysokiej Prędkości Hp] 22-39 | 106 |
| [Moc Przy Wysokiej Prędkości Kw] 22-38 | 106 |
| [Moc Silnika Kw] 1-20 | 80 |
| Modulacja Szerokości Impulsu | 173 |
| Montaż Mechaniczny | 16 |
| Montaż Na Dużych Wysokościach | 5 |
| Montaż Na Panelu Przelotowym | 18 |
| Montaż Szeregowy | 16 |

N

| | |
|--------------------------------|-----|
| Napięcie Silnika 1-22 | 80 |
| Napięcie Szczytowe Na Silniku | 172 |
| Napięciu Silnika | 172 |
| [Niska Prędkość Hz] 22-33 | 105 |
| [Niska Prędkość Obr/min] 22-32 | 105 |
| Nlcp | 58 |

O

| | |
|---|----------|
| Obliczenie Punktu Pracy 22-82 | 109 |
| Obniżanie Wartości Znamionowych W Przypadku Instalacji Długich Kabli Silnika Lub Kabli O Większym Przekroju Poprzecznym | 177 |
| Obniżanie Wartości Znamionowych W Przypadku Niskiego Ciśnienia Powietrza | 176 |
| Obniżanie Wartości Znamionowych W Przypadku Pracy Z Niską Prędkością | 177 |
| Obniżanie Wartości Znamionowych W Przypadku Temperatury Otoczenia | 173 |
| Obsługa Graficznego Lokalnego Panelu Sterowania (glcp) | 53 |
| Obwodu Pośredniego | 153, 171 |
| Obwodu Pośredniego Dc | 153 |
| Obwodzie Pośrednim | 172 |
| Ogólne Ostrzeżenia | 4 |

| | |
|--|-----|
| [Ogranicz Wys. Prędk. Silnika Obr/min] 4-13 | 85 |
| [Ogranicz. Nis. Prędk. Silnika Obr/min] 4-11 | 85 |
| Opcja Kaskady Ct | 146 |
| Opcja Zacisków Hamulca | 36 |
| Opcje Parametrów | 115 |
| Opcjonalnej Karcie Komunikacyjnej | 155 |
| Opis Okablowania Silnika | 31 |
| Opis Okablowania Zasilania | 24 |
| Opóźnienie "end Of Curve" 22-51 | 107 |
| Opóźnienie "suchobiegu" Pompy 22-27 | 104 |
| Opóźnienie Braku Przepływu 22-24 | 104 |
| Oprogramowanie Narzędziowe Na Komputer Pc | 64 |
| Ostrzeżenie Przed Przypadkowym Uruchomieniem | 5 |
| Otoczenie | 169 |
| Otwory W Obudowie | 19 |

P

| | |
|---|-----|
| Pakiet Językowy 2 | 75 |
| Pakietu Językowego 1 | 75 |
| Pakietu Językowego 3 | 75 |
| Pakietu Językowego 4 | 75 |
| Parametrów Indeksowanych | 61 |
| Początek Dst/czasu Letniego 0-76 | 80 |
| Podłączanie Przekaznika | 37 |
| Pomp Głębinowych | 50 |
| Postępowanie Z Odpadami | 9 |
| Poziom Hałas | 171 |
| Poziom Napięcia | 167 |
| Pozycja 1.1 Wyświetlacza, 0-20 | 75 |
| Prąd Silnika 1-24 | 81 |
| Prąd Upływowy | 6 |
| Prawa Autorskie, Ograniczenie Odpowiedzialności Oraz Prawa Do Wprowadzania Poprawek | 3 |
| [Prędkość Końcowa Rozpędzenia/zatrzymania Zaworu Zwrotnego Hz] 3-87 | 84 |
| [Prędkość Końcowa Rozpędzenia/zatrzymania Zaworu Zwrotnego Obr./min] 3-86 | 84 |
| [Prędkość Obudzenia Hz] 22-43 | 106 |
| [Prędkość Obudzenia Obr/min] 22-42 | 106 |
| [Prędkość Przy Braku Przepływu Hz] 22-84 | 110 |
| [Prędkość Przy Braku Przepływu Obr/min] 22-83 | 110 |
| [Prędkość Przy Wyznaczonym Punkcie Obr/min] 22-85 | 110 |
| [Prędkość Przy Wyznaczonym Punkciehz] 22-86 | 110 |
| [Prędkość Rozruchu Pid Obr/min] 20-82 | 102 |
| Profibus Dp-v1 | 64 |
| Programowana Wart. Zadana 3-10 | 83 |
| Przełączniki S201, S202 I S801 | 45 |
| Przepływ Przy Prędkości Znamionowej 22-90 | 110 |
| Przetwornica Częstotliwości | 46 |
| Przewody Instalacji Elektrycznej | 50 |
| Przewody Sterujące | 42 |
| Przewody Sterujące | 42 |
| Przykłady I Testowanie Okablowania | 40 |
| Przyłącze Silnika Dla C3 I C4 | 35 |

Q

| | |
|-------------------------------|--------|
| Q1 Moje Menu Osobiste | 68 |
| Q2 Konfiguracja Skrócona | 69 |
| Q3 Zestawy Parametrów Funkcji | 70 |
| Q5 Wprowadzone Zmiany | 72 |
| Q6 Rejestracja Przebiegów | 72 |
| Quick Menu | 55, 67 |

R

| | |
|---|-----|
| Reaktancji Głównej | 81 |
| Reaktancji Rozproszenia Stojana | 81 |
| Reset | 57 |
| Różnica Wart.zad./sprz.zwr. Prędkości Obudzenia 22-44 | 106 |

S

| | |
|--|-----|
| Sfavn | 173 |
| Silnik We Wspólnej Obudowie | 50 |
| Skróty I Normy | 12 |
| Skuteczna Konfiguracja Parametrów Dla Aplikacji Wodnych | 68 |
| Sposób Podłączania Silnika - Wstęp | 29 |
| Sposób Podłączenia Do Sieci Zasilającej I Uziemienia Dla B1 I B2 | 28 |
| Sposób Podłączenia Komputera Do Przetwornicy Częstotliwości | 63 |
| Sprawność | 171 |
| Stała Czasowa Całkowania Pid 20-94 | 102 |
| Start/stop | 49 |
| Status | 55 |
| Stop Z Wybiegiem Silnika | 57 |
| Szybkie Menu | 68 |
| Szybkie Przenoszenie Ustawień Parametrów Przy Korzystaniu Z Glcp | 61 |

T

| | |
|------------------------------|----|
| Tabela Odpakowywania | 13 |
| Tabliczce Znamionowej | 46 |
| Tabliczkę Znamionową Silnika | 46 |
| Tabliczki Znamionowej | 46 |
| Tekst 1 Wyświetlacza 0-37 | 78 |
| Tekst 2 Wyświetlacza 0-38 | 79 |
| Tekst 3 Wyświetlacza 0-39 | 79 |
| Tryb Głównego Menu | 73 |
| Tryb Konfiguracyjny 1-00 | 80 |
| Trybem Szybkiego Menu | 55 |

U

| | |
|-------------------------------|-----|
| Ustawień Domyślnych | 62 |
| Ustawienia Domyślne | 115 |
| Uwaga Na Temat Bezpieczeństwa | 5 |
| Uziemienie I Zasilanie It | 22 |

W

| | |
|---|-----|
| Wartość Zadana 1 20-21 | 102 |
| Wartość Zadana Doładowania 22-45 | 107 |
| Warunki Chłodzenia | 16 |
| Wejścia Analogowe | 168 |
| Wejścia Cyfrowe: | 167 |
| Wersja Oprogramowania I Zezwolenia | 9 |
| Włączenie Napełniania Rur, 29-00 | 114 |
| Współczynnik Korekcji Mocy 22-31 | 104 |
| Wybór Parametrów | 73 |
| Wydajność Karty Sterującej | 170 |
| Wydajność Wyjściowa (u, V, W) | 167 |
| Wyjścia Przekątnikowe | 169 |
| Wyjście Analogowe | 168 |
| Wyjście Cyfrowe | 168 |
| Wyjście Przekątnikowe | 39 |
| Wyjście Silnika | 167 |
| Wykrywanie Niskiej Mocy 22-21 | 103 |
| Wykrywanie Niskiej Prędkości 22-22 | 103 |
| Wyłącznik Różnicowoprądowy | 6 |
| Wymiary Fizyczne | 15 |
| Wymogi Bezpieczeństwa Instalacji Mechanicznej | 17 |
| [Wysoka Prędkość Hz] 22-37 | 105 |
| [Wysoka Prędkość Obr/min] 22-36 | 105 |
| Występowanie 23-04 | 114 |
| Wyświetlacz Graficzny | 53 |
| Wzmocnienie Proporcjonalne Pid 20-93 | 102 |

Z

| | |
|--|---------------|
| Zabezpieczenia I Funkcje | 167 |
| Zabezpieczenie | 20 |
| Zabezpieczenie Przeciwprzetężeniowe | 20 |
| Zabezpieczenie Silnika | 167 |
| Zacisk 27. Tryb 5-01 | 86 |
| Zacisk 27. Wyjście Cyfrowe 5-30 | 92 |
| Zacisk 29. Wys.wart.zad./sprzeż.zwrot. 5-53 | 96 |
| Zacisk 32 - Wej. Cyfrowe 5-14 | 90 |
| Zacisk 33 - Wej. Cyfrowe 5-15 | 91 |
| Zacisk 42. Dolna Skala Wyjścia 6-51 | 99 |
| Zacisk 42. Górna Skala Wyjścia 6-52 | 99 |
| Zacisk 42. Wyjście 6-50 | 98 |
| Zacisk 53. Dolna Skala Napięcia 6-10 | 97 |
| Zacisk 53. Dolna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-14 | 97 |
| Zacisk 53. Górna Skala Napięcia 6-11 | 97 |
| Zacisk 53. Górna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-15 | 97 |
| Zacisk 54. Dolna Skala Napięcia 6-20 | 97 |
| Zacisk 54. Górna Skala Napięcia 6-21 | 97 |
| Zacisk 54. Górna Skala Zad./sprz. Zwr. 6-25 | 98 |
| Zacisk 54. Niska Skala Zad./sprz. Zwr. 6-24 | 97 |
| Zacisk Przewodów Sterowniczych | 41 |
| Zaciski Sterowania | 41 |
| Zaciski Zasilania Dla A2 I A3 | 25 |
| Zaciski Zasilania Dla B1, B2 I B3 | 28 |
| Zaciski Zasilania Dla B4, C1 I C2 | 29 |
| Zaciski Zasilania Dla C3 I C4 | 29 |
| Zasilanie | 159, 165, 167 |
| Zasilanie 1 X 200 - 240 Vac | 158 |
| Zastosowania Ze Stałym Momentem (tryb Ct) | 177 |
| Zastosowania Ze Zmiennym (kwadratowym) Momentem Obrotowym (vt) | 177 |
| Zestaw Parametrów | 67 |
| Zestaw Parametrów Auto Przy Niskiej Mocy 22-20 | 103 |
| Złącze Magistrali Dc | 35 |
| Złącze Magistrali Rs-485 | 63 |
| Złącze Usb. | 41 |
| Zmiana Danych | 60 |
| Zmiana Wartości Danych | 61 |
| Zmiana Wartości Grupy Danych Liczbowych | 60 |
| Zmiana Wartości Tekstowej | 60 |
| Znamionowa Prędkość Silnika 1-25 | 81 |