

## Spis zawartości

<b>1 Bezpieczeństwo</b>	<b>3</b>
Instrukcje bezpieczeństwa	3
Ogólne ostrzeżenie	4
Przed przystąpieniem do naprawy	4
Warunki specjalne	4
Unikać przypadkowego rozruchu	6
Bezpieczny stop przetwornicy częstotliwości	6
Zasilanie IT	7
<b>2 Wprowadzenie</b>	<b>9</b>
Ciąg kodu typu	10
<b>3 Instalacja mechaniczna</b>	<b>13</b>
Zanim przystąpisz do instalacji	13
Sposób instalacji	14
<b>4 Instalacja elektryczna</b>	<b>21</b>
Sposób podłączenia	21
Opis okablowania zasilania	24
Sposób podłączania silnika - wstęp	28
Opis okablowania silnika	30
Przyłącze silnika dla C1 i C2	33
Sposób testowania silnika i kierunku obrotów	36
<b>5 Sposób obsługi przetwornicy częstotliwości</b>	<b>43</b>
Trzy sposoby obsługi	43
Obsługa graficznego lokalnego panelu sterowania (GLCP)	43
Obsługa numerycznego LCP (NLCP)	49
Wskazówki i sekrety	54
<b>6 Sposób programowania przetwornicy częstotliwości</b>	<b>57</b>
Sposób programowania	57
Lista parametrów	93
0-** Praca i wyświetlacz	94
1-** Obciążenie/Silnik	96
2-** Hamulce	97
3-** Wartość zadana/Czas rozpędzenia/zatrzymania	98
4-** Ograniczenia / Ostrzeżenia	99
5-** We/wy cyfrowe	100
6-** We/Wy analogowe	102
8-** Komunikacja i opcje	104

9-** Profibus	106
10-** Magistrala komunikacyjna CAN	107
11-** LonWorks	108
13-** Logiczny sterownik zdarzeń	109
14-** Funkcje specjalne	110
15-** Informacje na temat FC	111
16-** Odczyty danych	113
18-** Informacje i odczyty danych	115
20-** Pętla zamknięta FC	116
21-** Zew. pętla zamknięta	117
22-** Funkcje aplikacji	119
23-** Funkcje zależne czasowo	121
24-** Funkcje aplikacji 2	122
25-** Sterownik kaskadowy	123
26-** Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego	125
<b>7 Usuwanie usterek</b>	<b>127</b>
Alarmy i ostrzeżenia	127
Lista ostrzeżeń/alarmów	129
<b>8 Warunki techniczne</b>	<b>133</b>
Warunki techniczne	133
Warunki specjalne	144
Cel obniżania wartości znamionowych	144
Automatyczne adaptacje w celu zapewnienia odpowiedniej pracy	146
<b>Indeks</b>	<b>147</b>

# 1 Bezpieczeństwo

# 1

## 1.1.1 Symbole

Symbole użyte w niniejszej Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.



### Uwaga

Wskazuje fragment, na który czytający powinien zwrócić uwagę.



Wskazuje ogólne ostrzeżenie.



Wskazuje ostrzeżenie o wysokim napięciu.

\*

Wskazuje nastawę fabryczną, domyślną

## 1.1.2 Ostrzeżenie o wysokim napięciu



Napięcie przetwornicy częstotliwości oraz opcjonalnej karty MCO 101 jest groźne zawsze, gdy urządzenie jest podłączane do zasilania. Nieprawidłowa instalacja silnika lub przetwornicy częstotliwości może spowodować uszkodzenia sprzętu, poważne zranienie lub śmierć. Należy, zatem obowiązkowo przestrzegać zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji, a także przepisów lokalnych i krajowych oraz przepisów bezpieczeństwa.

## 1.1.3 Instrukcje bezpieczeństwa

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

### 1.1.4 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 połączenie silnika w zakresie podtrzymania kinetycznym odzyskiem energii.

Przed dotknięciem części przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC FC 100, które mogą być pod napięciem, odczekać przynajmniej:

200 - 240 V, 1,1 – 3,7 kW: należy odczekać co najmniej 4 minuty.

200 - 240 V, 5,5 – 45 kW: należy odczekać co najmniej 15 minuty.

380 - 480 V, 1,1 – 7,5 kW: należy odczekać co najmniej 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.

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



#### Prąd upływowy

Upływ prądu z przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC FC 100 przekracza 3,5 mA. Zgodnie z normą IEC 61800-5-1 połączenie wzmocnionego uziemienia ochronnego musi zostać wykonane za pomocą: przewodu PE A1 min. 10mm<sup>2</sup> Cu lub 16mm<sup>2</sup> lub dodatkowego przewodu PE – o takim samym przekroju poprzecznym, co okablowanie sieci zasilającej. Muszą być one osobno zakończone.

#### Wyłącznik różnicowoprądowy

Ten produkt może powodować prąd DC w przewodzie ochronnym. Jeśli w ramach dodatkowego zabezpieczenia zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy (RCD), należy użyć tylko RCD typu B (z opóźnieniem czasowym) po stronie zasilania tego produktu. Patrz również Nota aplikacyjna RCD MN.90.GX.02.

Uziemienie ochronne urządzenia VLT® HVAC FC 100 i zastosowanie wyłącznika RCD powinno zawsze być zgodne z krajowymi i lokalnymi przepisami.

### 1.1.5 Przed przystąpieniem do naprawy

1. Odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.
2. Odłączyć zaciski 88 i 89 magistrali DC
3. Odczekać przynajmniej czas opisany w pkt. 2.1.2.
4. Odłączyć kabel silnika

### 1.1.6 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.

Inne zastosowania także mogą mieć wpływ na wartości znamionowe układu elektrycznego.

Patrz odpowiednie części niniejszej instrukcji obsługi oraz *Zaleceń Projektowych VLT® HVAC, MG.11Bx.yy*, 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® HVAC*, gdzie znajdują się informacje na temat wymagań instalacyjnych.

### 1.1.7 Uwaga



**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.
200 - 240 V	1,1 - 3,7 KW	5,5 - 45 KW
380 - 480 V	1,1 - 7,5 KW	11 - 90 KW
525 - 600 V	1,1 - 7,5 KW	

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

### 1.1.8 Montaż na dużych wysokościach (PELV)



Przy wysokościach powyżej 2 km, należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

### 1.1.9 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.

### 1.1.10 Bezpieczny stop przetwornicy częstotliwości

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

Funkcja została zaprojektowana i zatwierdzona jako zgodna z wymogami Kategorii bezpieczeństwa 3 według EN 954-1. Funkcja ta nazywa się 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 przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC MG.11.BX.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

**Type Test Certificate**

**Translation**  
In any case, the German original shall prevail.

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

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

Ref. of customer: \_\_\_\_\_ Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220 Date of Issue: 13.04.2005

---

Product designation: Frequency converter with integrated safety functions

Type: VLT® Automation Drive FC 302

Intended purpose: Implementation of safety function „Safe Stop“

---

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

Test certificate: No.: 2003 23220 from 13.04.2005

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

---

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

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

05 06004

No. of certificate

Head of certification body

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

Certification officer

(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E  
01.05

Postal address:  
53754 Sankt Augustin

Office:  
Alte Heerstraße 111  
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02  
Fax: 0 22 41/2 31-22 34  
130BA491

Ilustracja 1.1: Świadectwo to dotyczy także modeli FC 102 i FC 202!

### 1.1.11 Zasilanie IT

**Zasilanie IT**

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

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

Par. 14-50 *RFI 1* 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.

## 1

**1.1.12 Wersja oprogramowania i zezwolenia: Przetwornica częstotliwości VLT HVAC**

**Przetwornica częstotliwości VLT HVAC**  
**Dokumentacja techniczno-ruchowa**  
**Wersja oprogramowania: 2.0X**



Niniejsza Dokumentacja techniczno-ruchowa może być używana w przypadku wszystkich przetwornic częstotliwości VLT HVAC z oprogramowaniem w wersji 2.0X.

Numer wersji oprogramowania można odczytać z parametru 15-43.

**1.1.13 Postępowanie z odpadami**

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

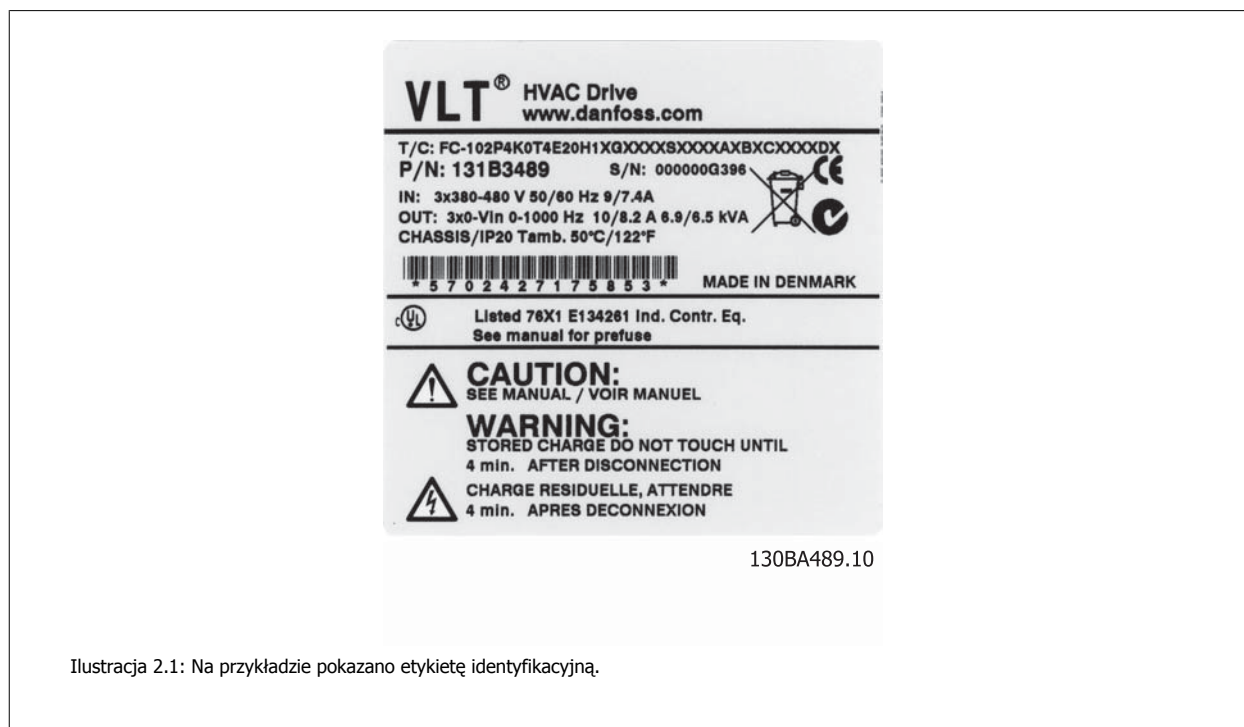


## 2 Wprowadzenie

### 2.1 Wprowadzenie

#### 2.1.1 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 2.1: Na przykładzie pokazano etykietę identyfikacyjną.



#### Uwaga

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

## 2.1.2 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- **O P T H X X S X X X X A B C D**

130BA052.14

2

Opis	Poz.	Możliwy wybór
Grupa produktu & seria VLT	1-6	FC 102
Moc znamionowa	8-10	1,1 - 90 kW (1K1 - 90K)
Ilość faz	11	Trzy fazy (T)
Napięcie zasilania	11-12	T 2: 200-240 V AC T 4: 380-480 V AC T 6: 525-600 V AC
Obudowa	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Typ 1 E55: IP 55/NEMA Typ 12 E66: IP66 P21: IP21/NEMA Typ 1 z/płytką tylną P55: IP55/NEMA Typ 12 z/płytką tylną
Filtr RFI	16-17	H1: Filtr RFI klasy A1/B H2: Klasa A2 H3: Filtr RFI klasy A1/B (ograniczona długość kabla)
Hamulec	18	X: Nie zawiera przerywacza hamulca (IGBT) 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	X: Brak rozłącznika zasilania 1: Z rozłącznikiem zasilania (tylko IP55)
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 AG: MCA 108 LON works AJ: MCA 109 BAC Net
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: Zasilanie rezerwowe DC

Tabela 2.1: Opis kodu typu.

Różne opcje opisane są w dalszej części *Zaleceń projektowych dla przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC, MG.11.Bx.yy.*

### 2.1.3 Skróty i normy

Pojęcia:	Skróty:	Jednostki SI:	Jednostki I-P:
Przyspieszenie		m/s,	stopa/s,
Amerykańska miara grubości kabla (AWG)	AWG		
Automatyczne dopasowanie silnika	AMT		
Prąd		A	Amper
Ograniczenie prądu	I <sub>LIM</sub>		
Energia		J = N•m	stopa-funt, Btu
Stopień Fahrenheita	°F		
Przetwornica częstotliwości	FC		
Częstotliwość		Hz	Hz
Kiloherc	kHz		
Lokalny panel sterowania	LCP		
Miliamper	mA		
Milisekunda	MS		
Minuta	min		
Oprogramowanie Motion Control Tool	MCT		
Zależnie od typu silnika	M-TYPE		
Niutonometry	Nm		
Prąd znamionowy silnika	I <sub>M,N</sub>		
Częstotliwość znamionowa silnika	f <sub>M,N</sub>		
Moc znamionowa silnika	P <sub>M,N</sub>		
Napięcie znamionowe silnika	U <sub>M,N</sub>		
Parametr	par.		
Zabezpieczenie przy pomocy bardzo niskiego napięcia	PELV		
Moc		W	Btu/godz., KM funt/cal2, funt/ stopa2, stopa wody
Ciśnienie		Pa = N/m <sup>2</sup>	
Znamionowy prąd wyjściowy inwertora	I <sub>INV</sub>		
Obroty na minutę	obr./min.		
Powiązane z rozmiarem	SR		
Temperatura		°C	°F
czas		s	s,godz.
Ograniczenie momentu obrotowego	T <sub>LIM</sub>		
Napięcie		V	V

Tabela 2.2: Tabela skrótów i norm.



## 3 Instalacja mechaniczna

### 3.1 Zanim przystąpisz do instalacji

#### 3.1.1 Lista kontrolna

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

3

Typ obudowy:	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)	C1 (IP21/IP 55/66)	C2 (IP21/IP 55/66)
<b>Wielkość urządzenia:</b>							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5 - 30 kW	37 - 45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5,5-7,5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW
525-600 V		1.1 - 7.5 kW					

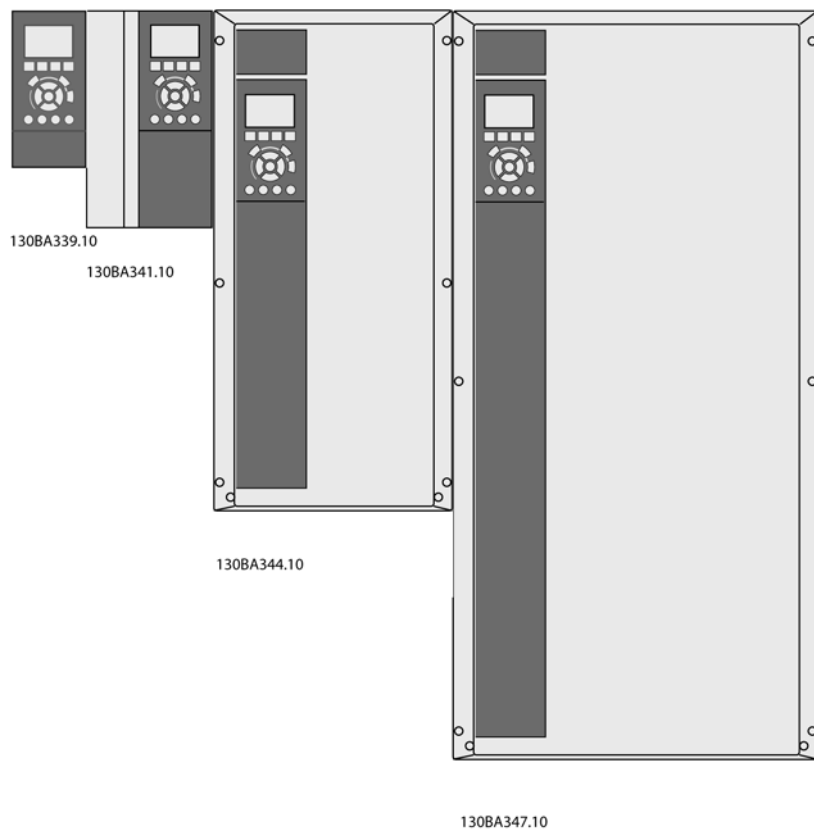
Tabela 3.1: Tabela odpakowywania

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: Torbę/torby na akcesoria, dokumentację i urządzenie. Zależnie od opcji, do urządzenia mogą być dołączone: jedna lub dwie torby i jedna lub dwie broszury.

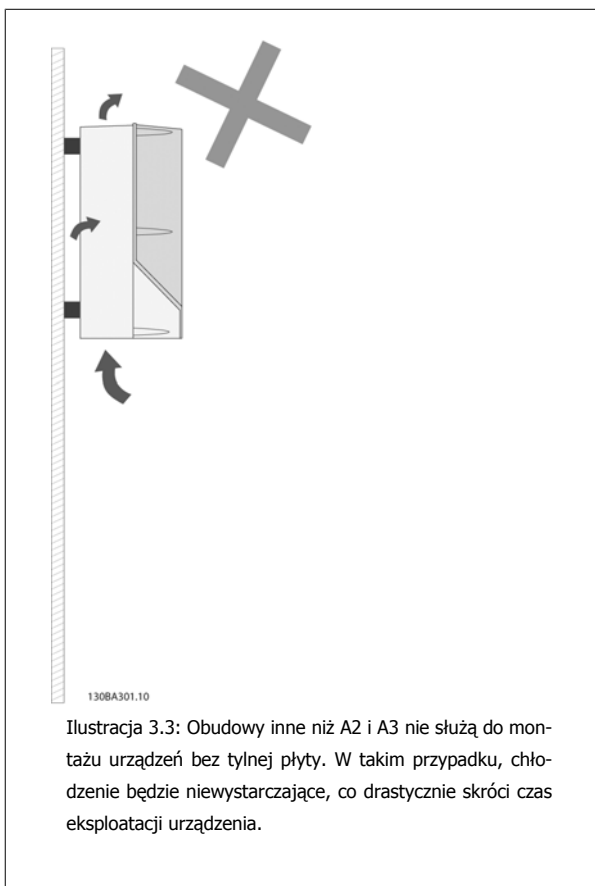
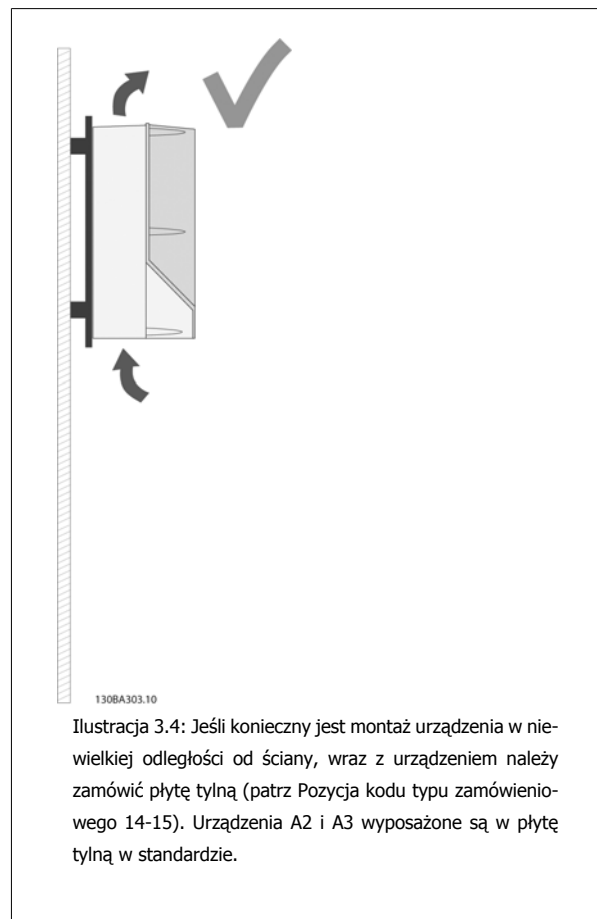
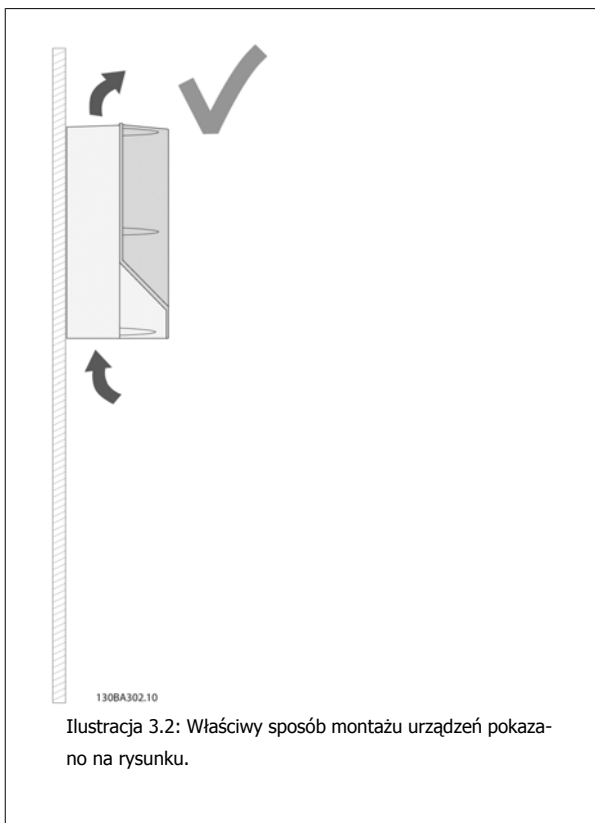
## 3.2 Sposób instalacji

### 3.2.1 Montaż

Urządzenia z serii Danfoss VLT® mogą być montowane szeregowo wraz z wszystkimi urządzeniami o klasie ochrony IP i wymagają minimum 100 mm wolnej przestrzeni ponad i pod urządzeniem w celu jego chłodzenia. Informacje na temat wartości temperatury otoczenia znajdują się w rozdziale *Specyfikacje, pkt. Warunki specjalne*.

**3**

Ilustracja 3.1: Montaż szeregowy wszystkich rozmiarów ram.



Przy wykonywaniu instrukcji montażu, prosimy korzystać z tabeli poniżej.

3

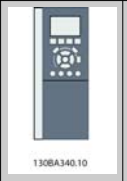
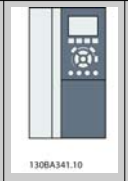





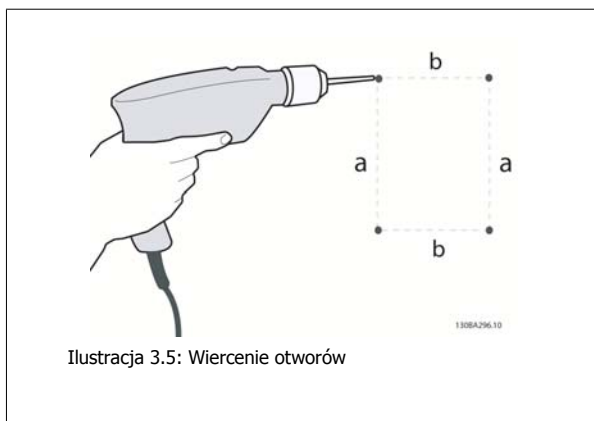
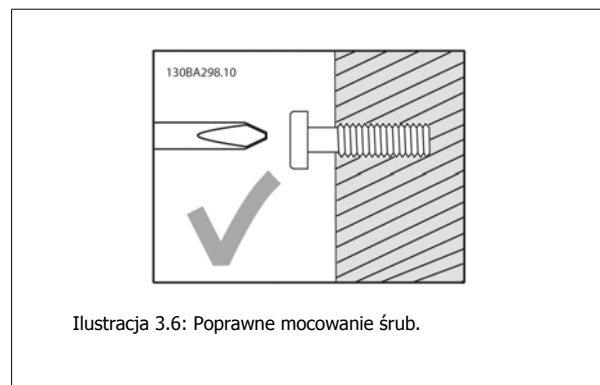
Obudowa:	A2 (IP 20/ IP 21)	A3 (IP 20/ IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/ IP 55/IP66)	B2 (IP 21/ IP 55/IP66)	C1 (IP21/ IP 55/66)	C2 (IP21/ IP 55/66)
							
<b>Wielkość urządzenia:</b>							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5 - 30 kW	37 - 45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW
525-600 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW					

Tabela 3.2: Tabela montażu.

### 3.2.2 Montaż A2 i A3

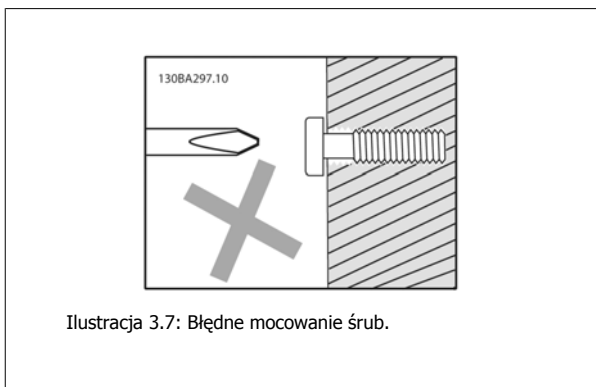


Krok 1: Wiercić według wymiarów podanych w tabeli poniżej.



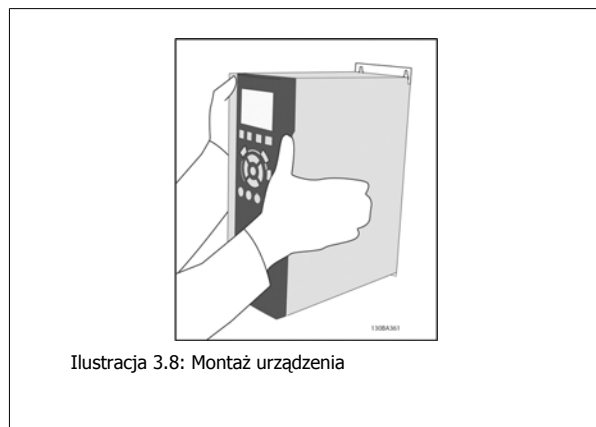
Krok 2A: Dzięki temu łatwo jest powiesić urządzenie na śrubach.





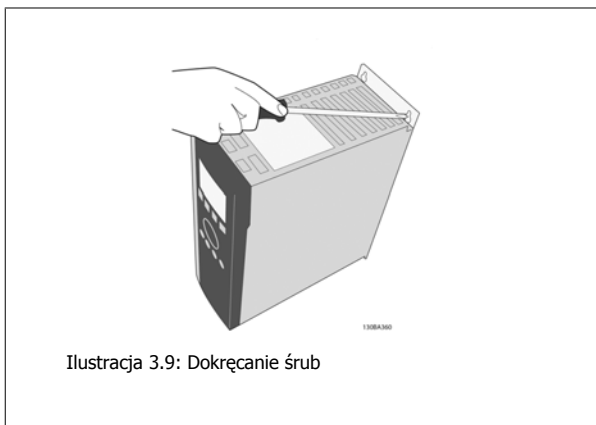
Ilustracja 3.7: Błędne mocowanie śrub.

Krok 2B: Nie dokręcać śrub do końca.



Ilustracja 3.8: Montaż urządzenia

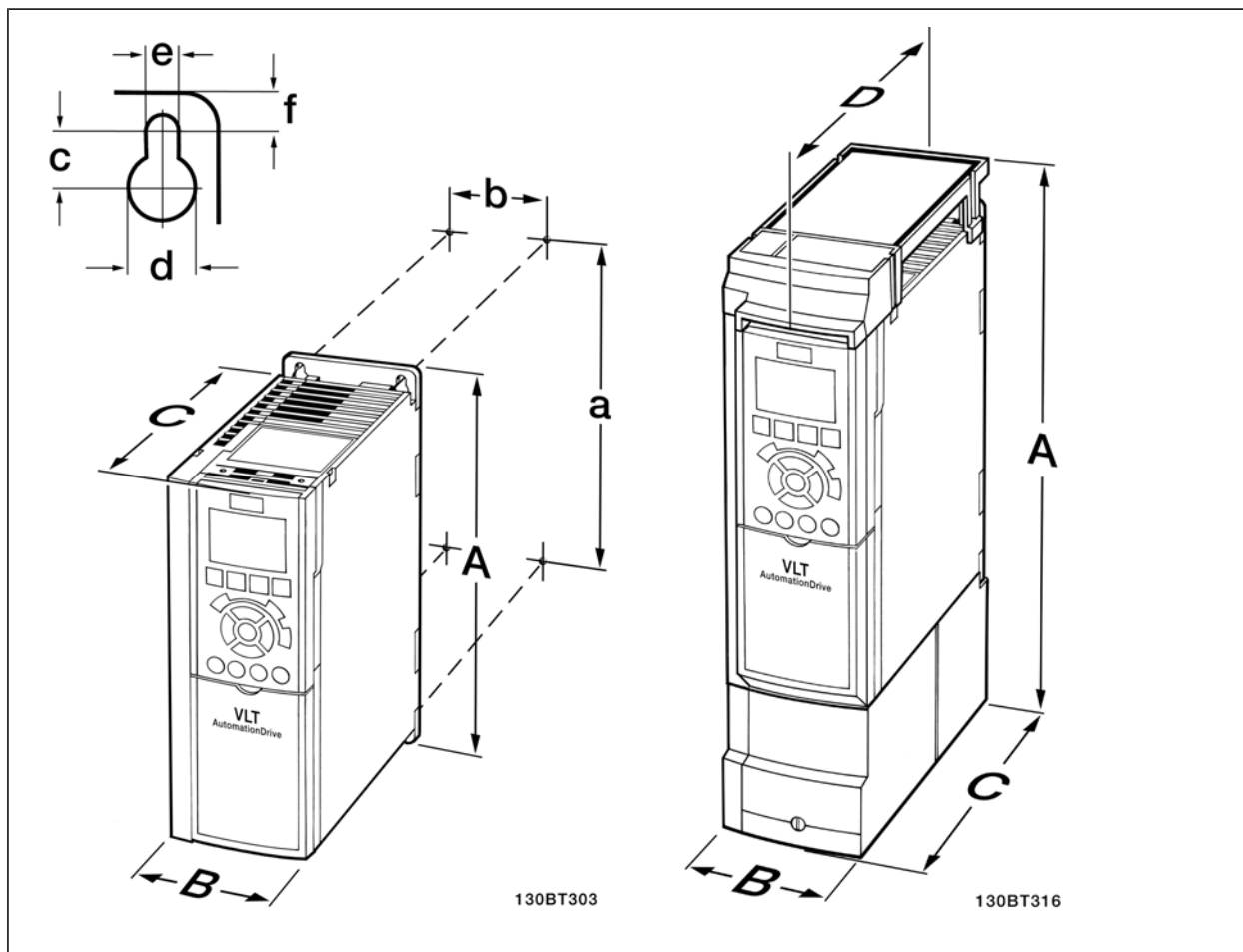
Krok 3: Powiesić urządzenie na śrubach.



Ilustracja 3.9: Dokręcanie śrub

Krok 4: Dokręcić śruby do końca.

3



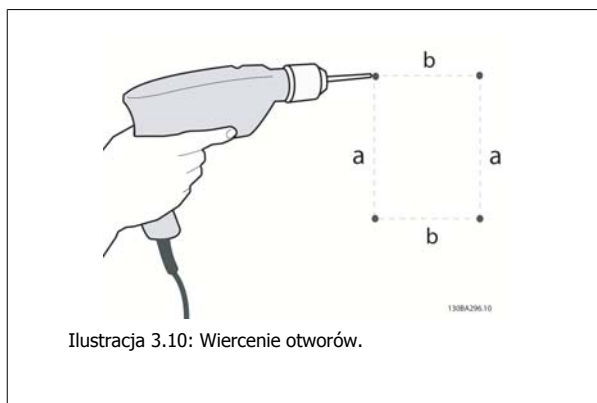
Wymiary fizyczne					
Napięcie: 200-240 V 380-480 V 525-600 V	Wymiar ramy A2 1,1-3,0 kW 1,1-4,0 kW 1,1-4,0 kW		Wymiar ramy A3 3,7 kW 5,5-7,5 kW 5,5-7,5 kW		
		IP20	IP21/Typ 1	IP20	IP21/Typ 1
<b>Wysokość</b>					
Wysokość płyty tylnej	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm
Odległość między otworami montażowymi	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm
<b>Szerokość</b>					
Szerokość płyty tylnej	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm
Odległość między otworami montażowymi	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm
<b>Głębokość</b>					
Głębokość bez opcji A/B	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm
Z opcją A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm
Bez opcji A/B	D		207 mm		207 mm
Z opcją A/B	D		222 mm		222 mm
<b>Otworki na śruby</b>					
	c	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm
	d	ř11 mm	ř11 mm	ř11 mm	ř11 mm
	e	ř5,5 mm	ř5,5 mm	ř5,5 mm	ř5,5 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
<b>Ciężar maksymalny</b>		4,9 kg	5,3 kg	6,6 kg	7,0 kg

Tabela 3.3: Wymiary fizyczne A2 i A3

**Uwaga**

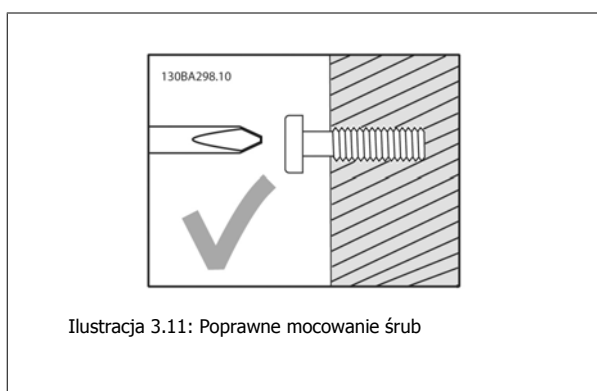
Opcje A/B to opcje komunikacji szeregowej oraz we/wy, które, po zamocowaniu, powodują powiększenie niektórych typów obudowy.

### 3.2.3 Montaż A5, B1, B2, C1 oraz C2.



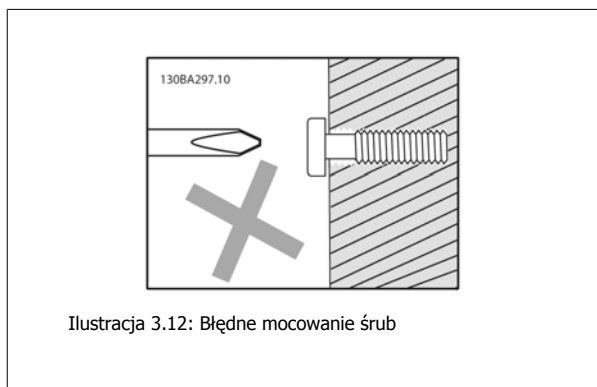
Ilustracja 3.10: Wiercenie otworów.

Krok 1: Wiercić według wymiarów podanych w tabeli poniżej.



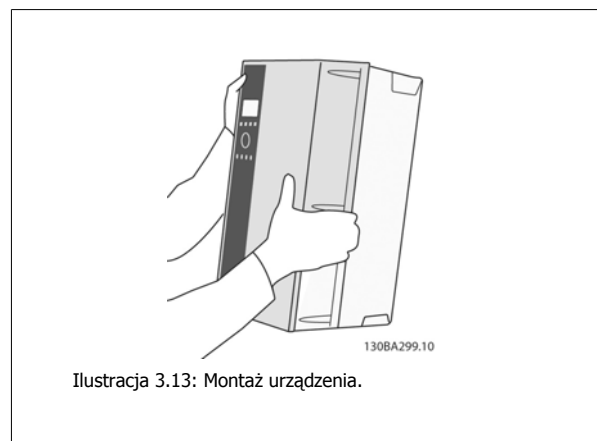
Ilustracja 3.11: Poprawne mocowanie śrub

Krok 2A: Dzięki temu łatwo jest powiesić urządzenie na śrubach.



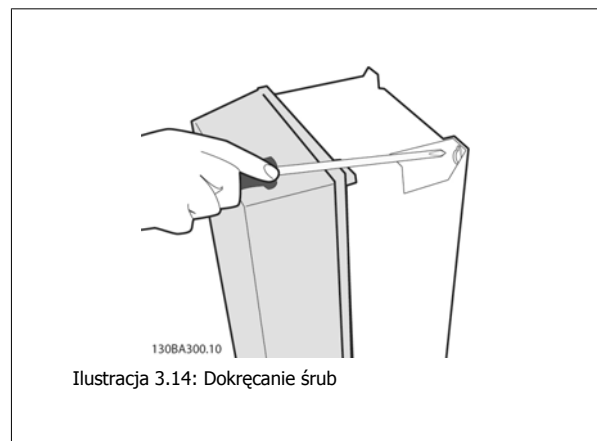
Ilustracja 3.12: Błędne mocowanie śrub

Krok 2B: Nie dokręcać śrub do końca.



Ilustracja 3.13: Montaż urządzenia.

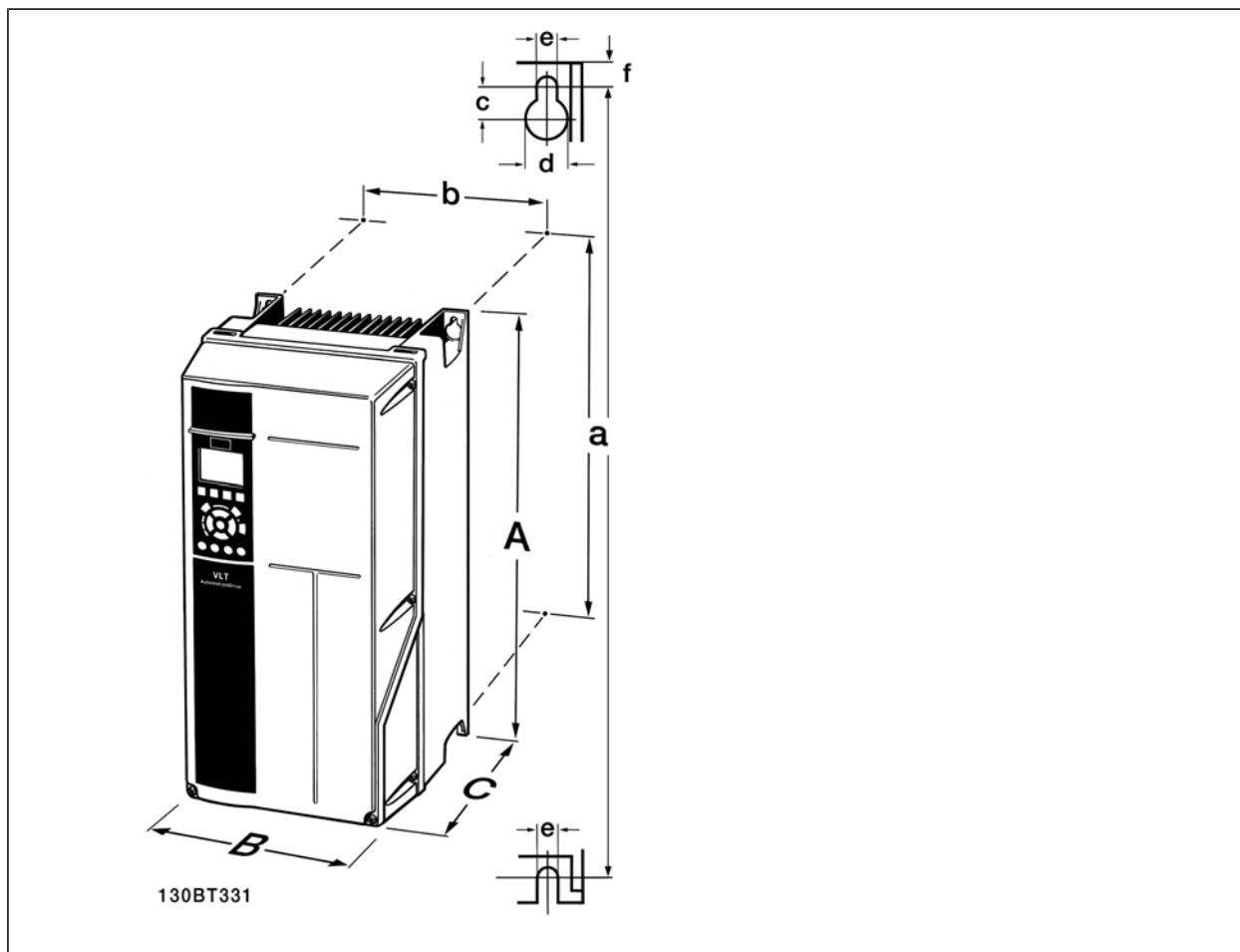
Krok 3: Powiesić urządzenie na śrubach.



Ilustracja 3.14: Dokręcanie śrub

Krok 4: Dokręcić śruby do końca.

3



Wymiary fizyczne		Wymiar ramy A5	Wymiar ramy B1	Wymiar ramy B2	Wymiar ramy C1	Wymiar ramy C2
Napięcie:		1,1-3,7 kW	5,5-11 kW	15 kW	18,5 - 30 kW	37 - 45 kW
200-480 V		1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	37 - 45 kW
380-480 V		1,1-7,5 kW				75 - 90 kW
525-600 V						
		IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66
<b>Wysokość<sup>1)</sup></b>						
Wysokość	A	420 mm	480 mm	650 mm	680 mm	770 mm
Odległość między otworami montażowymi	a	402 mm	454 mm	624 mm	648 mm	739 mm
<b>Szerokość<sup>1)</sup></b>						
Szerokość	B	242 mm	242 mm	242 mm	308 mm	370 mm
Odległość między otworami montażowymi	b	215 mm	210 mm	210 mm	272 mm	334 mm
<b>Głębokość</b>						
Głębokość	C	195 mm	260 mm	260 mm	310 mm	335 mm
<b>Otwory na śruby</b>						
	c	8,25 mm	12 mm	12 mm	12,5 mm	12,5 mm
	d	∅12 mm	∅19 mm	∅19 mm	∅19 mm	∅19 mm
	e	∅6,5 mm	∅6,5 mm	∅6,5 mm	∅9	∅9
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9,8 mm	9,8 mm
<b>Ciężar maks.</b>		14,2 kg	23 kg	27 kg	45 kg	65 kg

Tabela 3.4: Wymiary fizyczne A5, B1, B2, C1 i C2.

1) Wymiary pokazują maksymalną wysokość, szerokość i głębokość potrzebną do zamontowania przetwornicy częstotliwości przy zamontowanej górnej pokrywie.

## 4 Instalacja elektryczna

### 4.1 Sposób podłączenia

#### 4.1.1 Informacje ogólne na temat kabli



**Uwaga**

Informacje ogólne na temat kabli

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

4

**Informacje na temat momentu obrotowego dokręcania zacisków.**

Obudowa	Moc (kW)			Moment (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Linia	Silnik	Podłączenie DC	Hamulec	Uziemienie	Przełącznik
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	-	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 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	-	2.5	2.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4.5	4.5	3.7	3.7	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

Tabela 4.1: Dokręcanie zacisków.

#### 4.1.2 Bezpieczniki

**Zabezpieczenie obwodów odgałęzionych**

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

**Zabezpieczenie przeciwzwarciowe**

Przetwornica częstotliwości powinna być zabezpieczona przed zwarciem, 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 pozostałego 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 *Przewodnik programowania przetwornicy częstotliwości HVAC VLT®, par. 4-18*. Bezpieczniki powinny być zaprojektowane dla pojemności zwarcia linii zasilającej maksymalnie 100.000 A<sub>rms</sub> (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 niepożądane uszkodzenie przetwornicy częstotliwości.

VLT HVAC	Maks. wielkość bezpiecznika	Napięcie	Typ
<b>200-240 V</b>			
K25-K75	10A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
1K1-1K5	16A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
2K2	25A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
3K0	25A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
3K7	35A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
5K5	50A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
7K5	63A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
11K	63A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
15K	80A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
18K5	125A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
22K	125A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
30K	160A <sup>1</sup>	200-240 V	typ gG
37K	200A <sup>1</sup>	200-240 V	typ aR
45K	250A <sup>1</sup>	200-240 V	typ aR
<b>380-500 V</b>			
K37-1K5	10A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
2K2-3K0	16A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
4K0-5K5	25A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
7K5	35A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
11K-15K	63A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
18K	63A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
22K	63A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
30K	80A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
37K	100A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
45K	125A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
55K	160A <sup>1</sup>	380-500 V	typ gG
75K	250A <sup>1</sup>	380-500 V	typ aR
90K	250A <sup>1</sup>	380-500 V	typ aR

Tabela 4.2: Bezpieczniki 200 V do 500 V niezgodne z UL

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

Zgodne z UL

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	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	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250

Tabela 4.3: Bezpieczniki UL 200 - 240 V

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>380-500 V, 525-600</b>							
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 4.4: 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 KLNLR 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.



### 4.1.3 Uziemienie i zasilanie IT



Przekrój poprzeczny kabla przyłącza uziemienia powinien wynosić co najmniej 10 mm<sup>2</sup> 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.

4

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



#### Uwaga

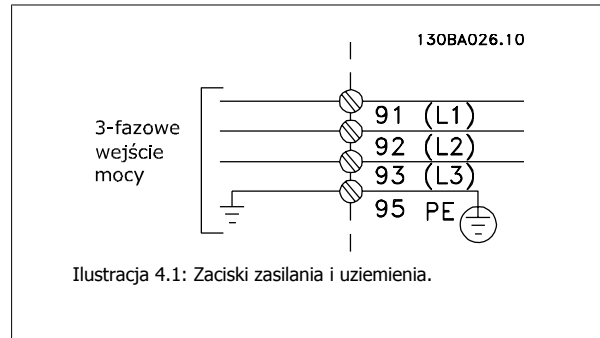
Sprawdzić, czy napięcie sieci zasilającej odpowiada napięciu podanemu na tabliczce znamionowej przetwornicy częstotliwości.



#### 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 trójkątne (uziemiona noga), napięcie zasilania może przekraczać 440 V między fazą i uziemieniem.



### 4.1.4 Opis okablowania zasilania

Przy wykonywaniu połączeń kabli zasilających, prosimy korzystać z tabeli poniżej.


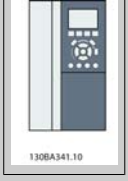
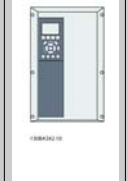




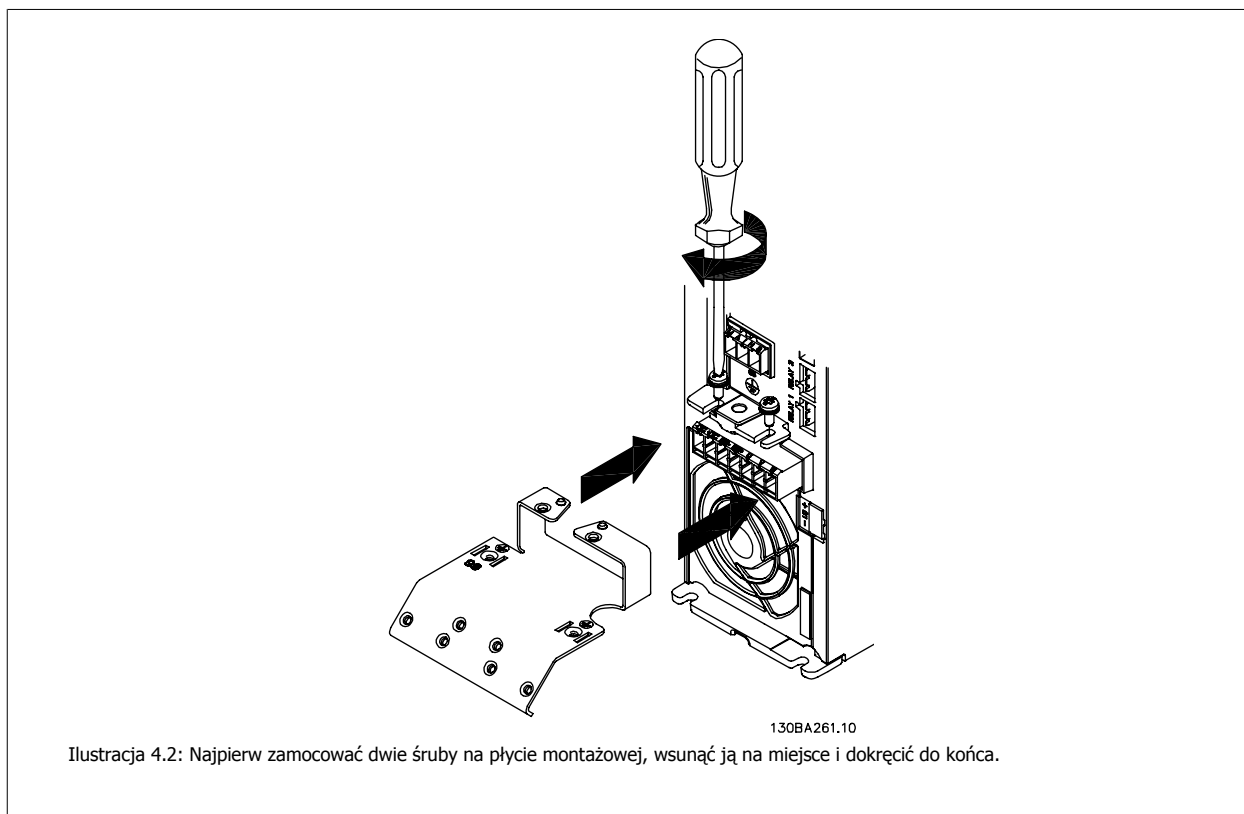
Obudowa:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)
							
<b>Rozmiar silnika:</b>							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
525-600 V	2.2-4.0 kW	5.5-7.5 kW					
<b>Przejdź do:</b>	<b>4.1.5</b>		<b>4.1.6</b>	<b>4.1.7</b>		<b>4.1.8</b>	

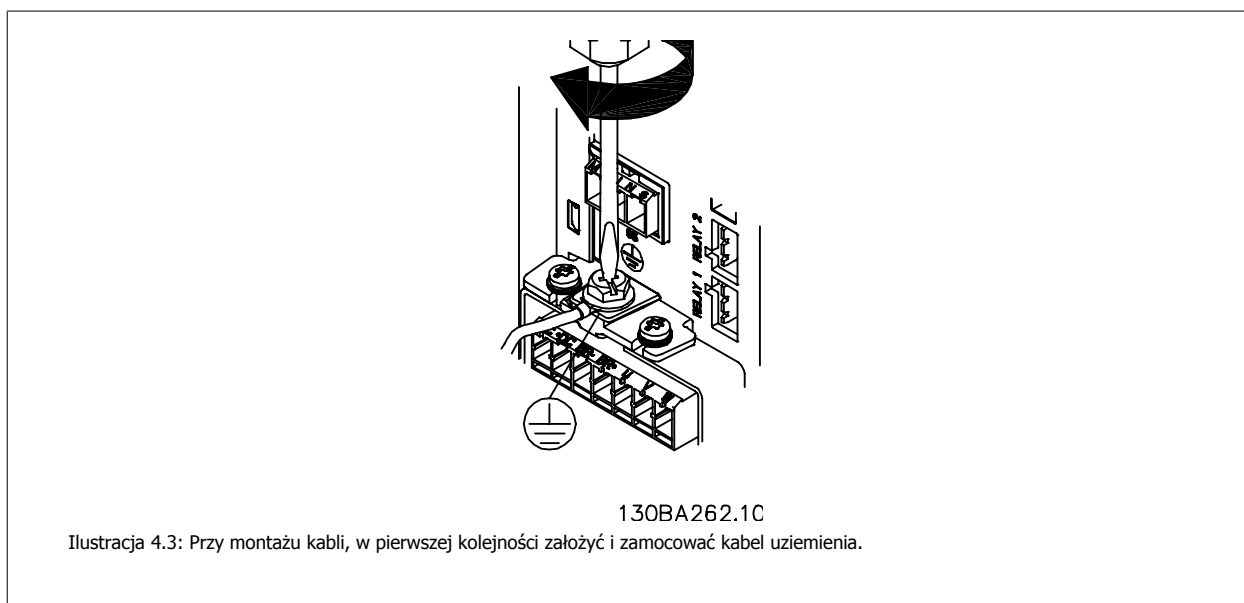
Tabela 4.5: Tabela okablowania zasilania.



#### 4.1.5 Zaciski zasilania dla A2 i A3

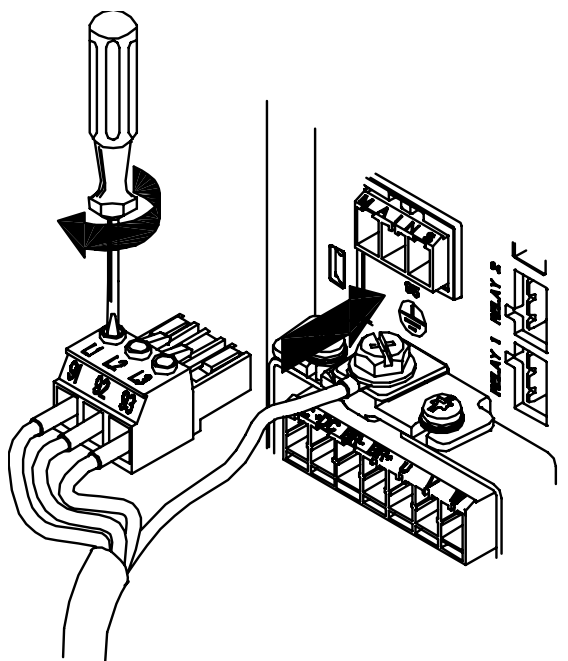


4



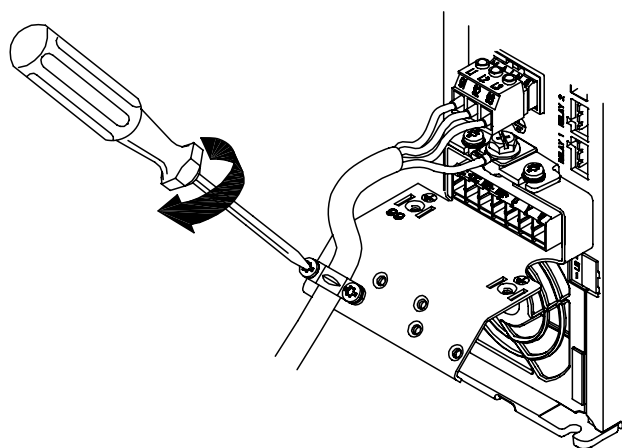
**!** Przekrój poprzeczny kabla przyłącza uziemienia powinien wynosić co najmniej 10 mm<sup>2</sup> lub 2 znamionowe przewody zasilania powinny być zakończone oddzielnie zgodnie z normą EN 50178/IEC 61800-5-1.

4



130BA263.10

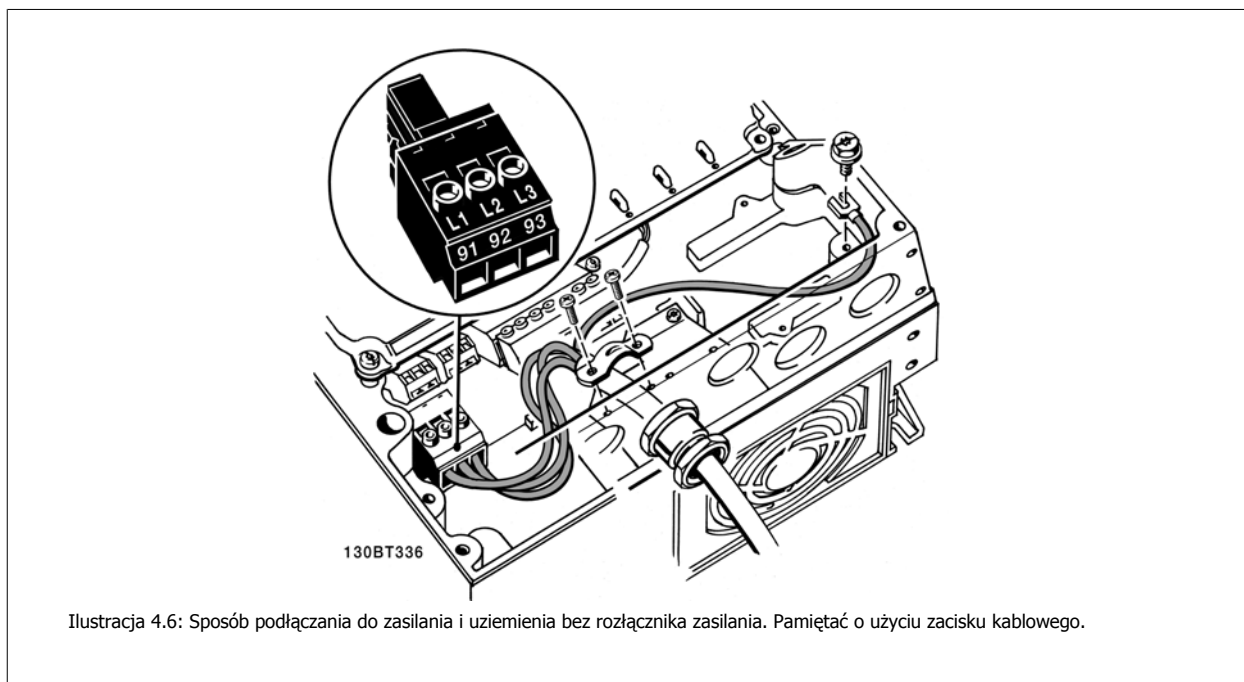
Ilustracja 4.4: Następnie założyć wtyczkę zasilania i zamocować przewody.



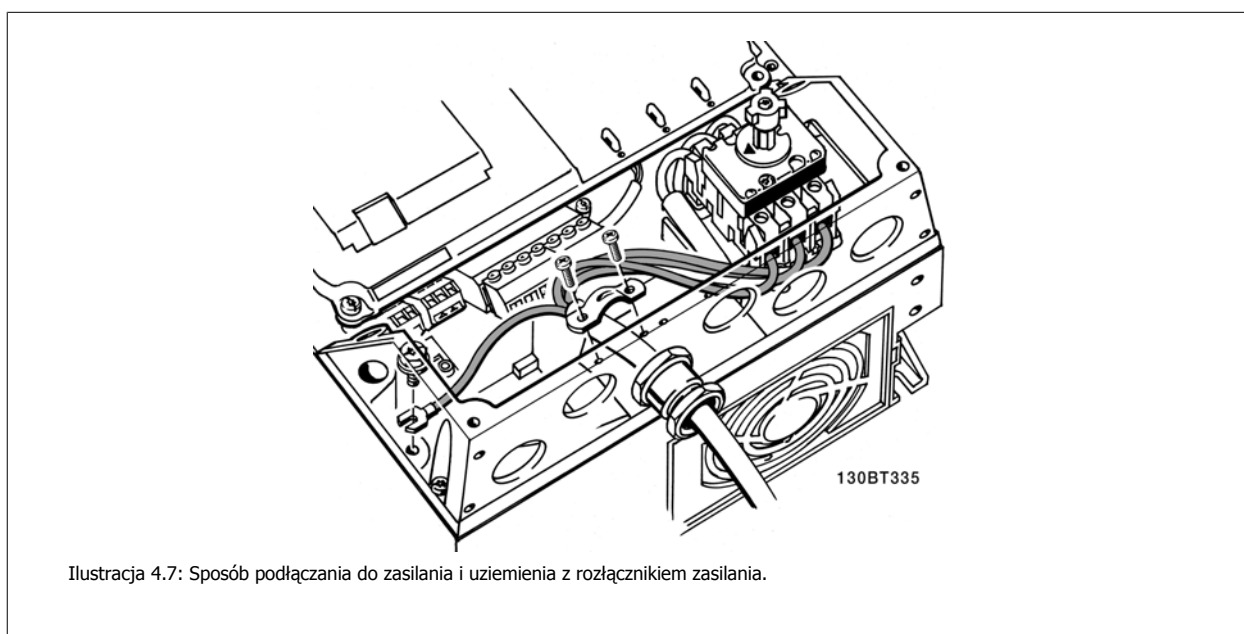
130BA264.10

Ilustracja 4.5: Na końcu zamocować wspornik podpierający na przewodach zasilania.

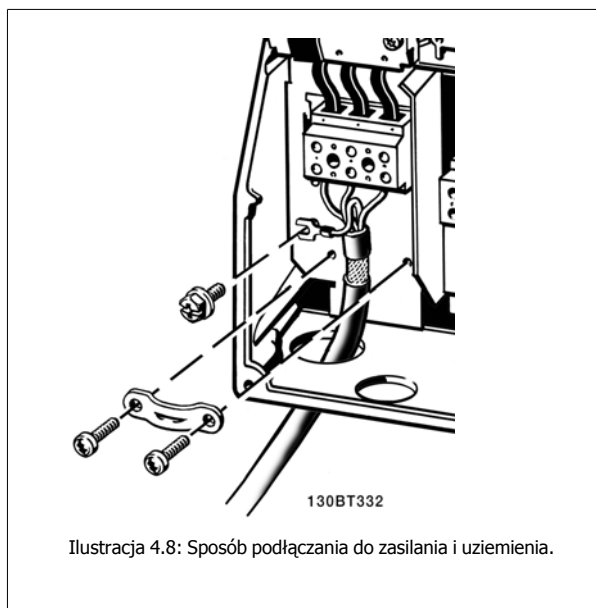
#### 4.1.6 Zaciski zasilania dla A5



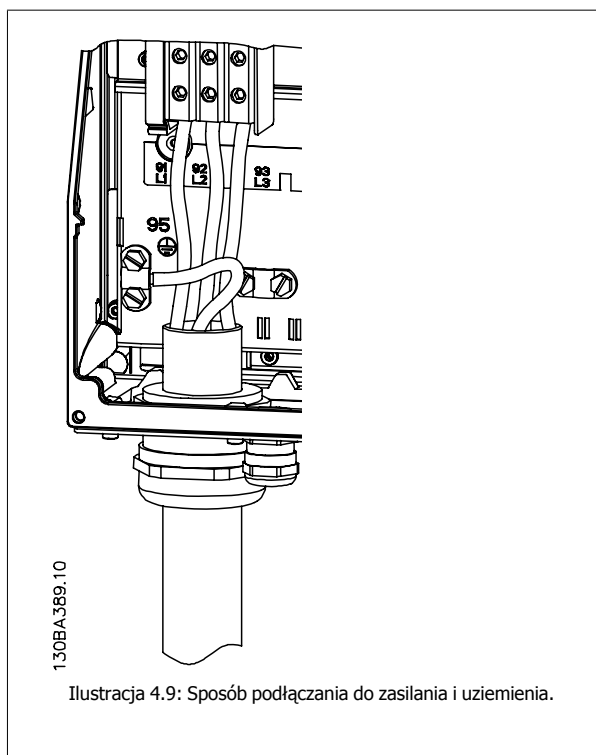
4



#### 4.1.7 Zaciski zasilania dla B1 i B2.



#### 4.1.8 Zaciski zasilania dla C1 i C2.



#### 4.1.9 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 odprzegajającej 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 ją 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 klucowania**

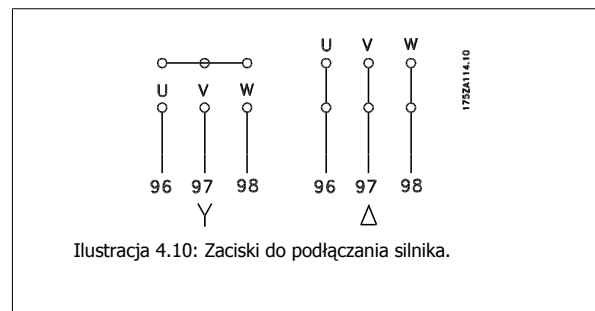
Kiedy przetwornice częstotliwości używane są razem z filtrami fal sinusoidalnych w celu ograniczenia poziomu hałasu silnika, należy ustawić częstotliwość klucowania zgodnie z instrukcją filtra fal sinusoidalnych w *Par. 14-01*.

**Środki ostrożności przy stosowaniu przewodów aluminiowych**

Przewody aluminiowe nie są zalecane dla przekroju kabla poniżej 35 mm<sup>2</sup>. 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 4.10: 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 4.6: 3 i 6 przewodowe przyłącze silnika.

## 4.1.10 Opis okablowania silnika


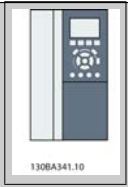





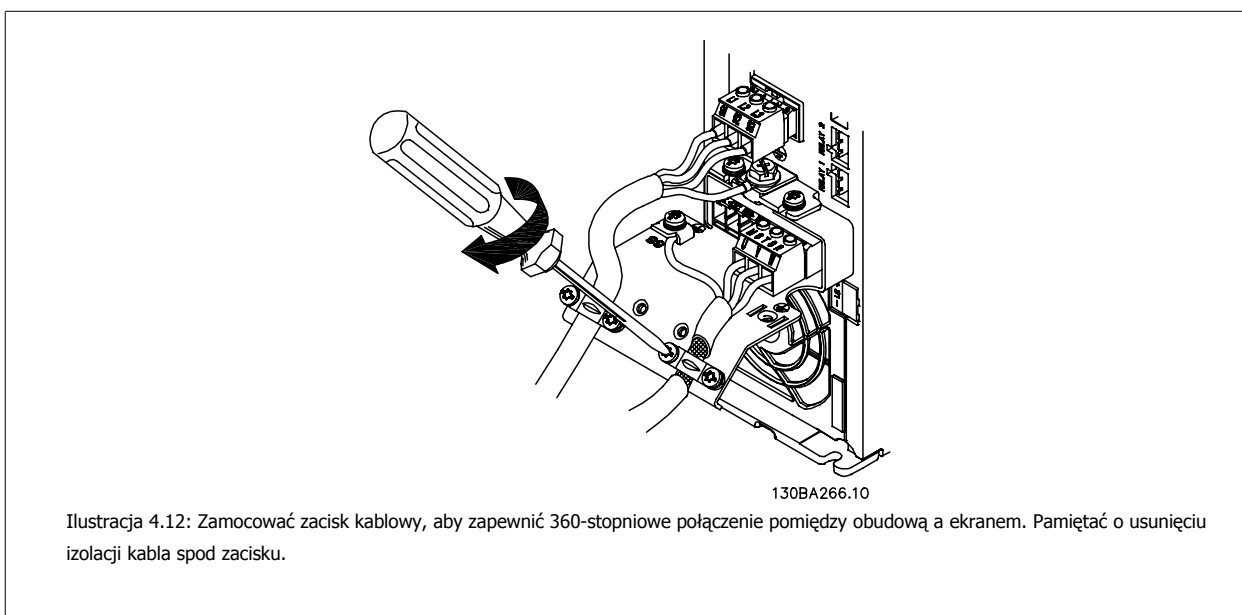
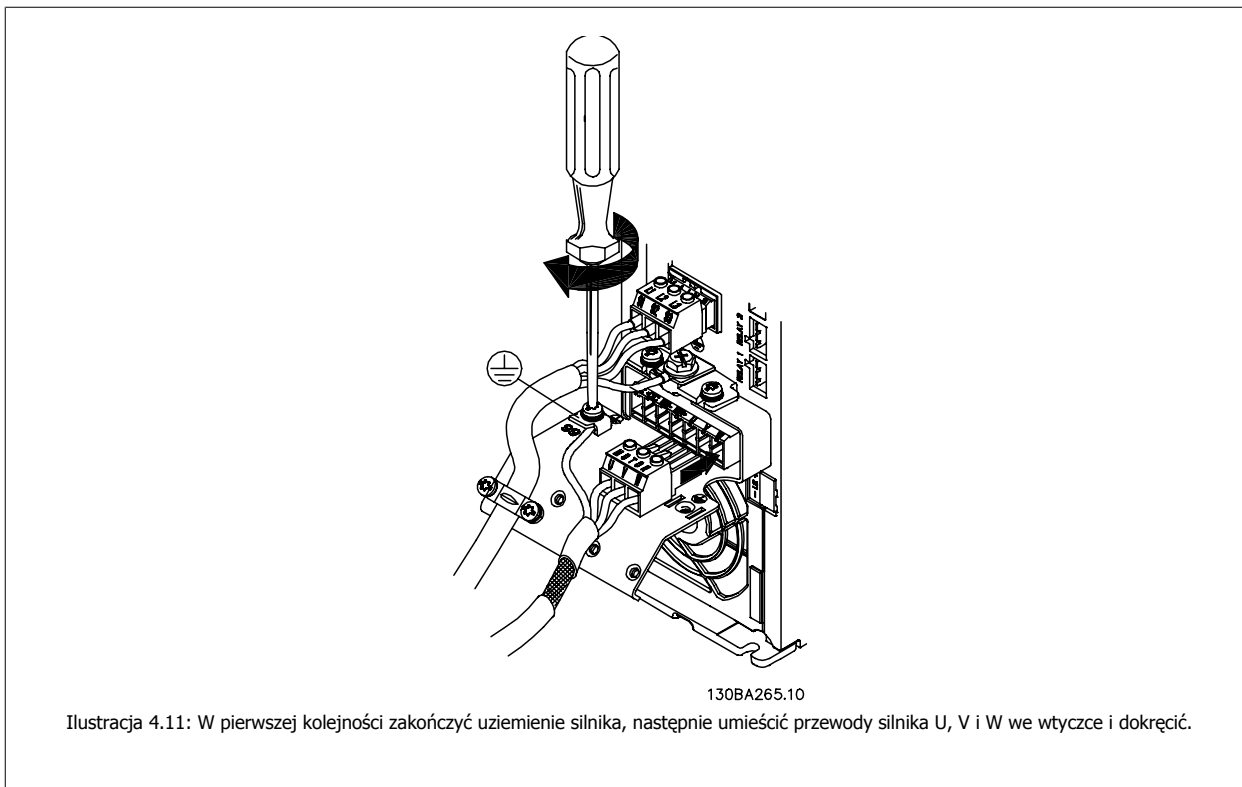
Obudowa:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/ IP 66)	C1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	C2 (IP 21/IP 55/ IP 66)
							
<b>Rozmiar silnika:</b>							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
525-600 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW					
<b>Przejdź do:</b>	<b>4.1.11</b>		<b>4.1.12</b>	<b>4.1.13</b>		<b>4.1.14</b>	

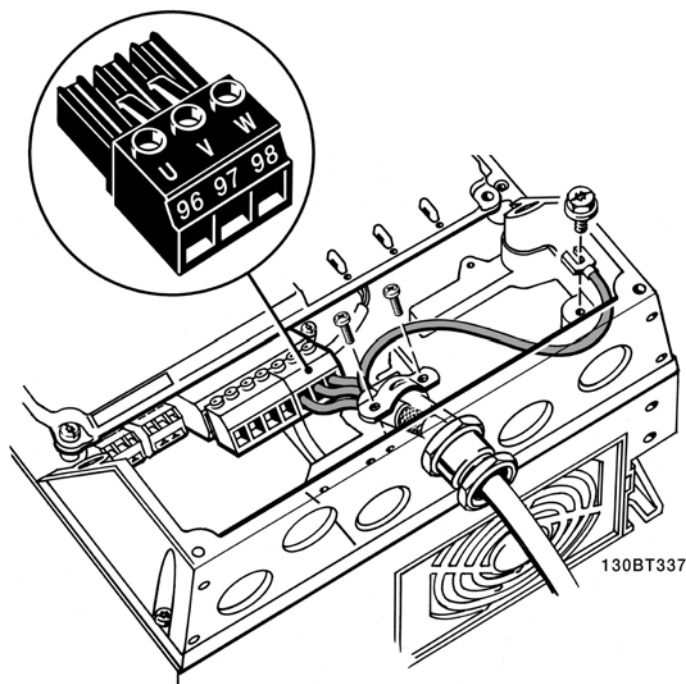
Tabela 4.7: Tabela okablowania silnika.

#### 4.1.11 Przyłącze silnika dla A2 i A3

Aby podłączyć silnik do przetwornicy częstotliwości, należy wykonać następujące czynności.

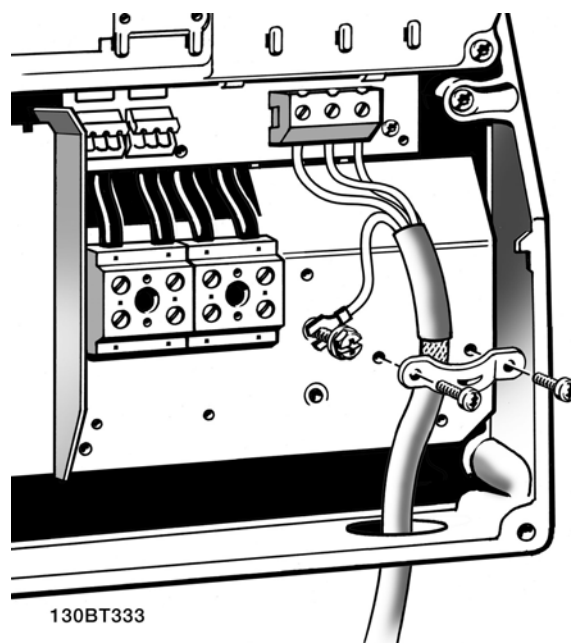


#### 4.1.12 Przyłącze silnika dla A5



Ilustracja 4.13: 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.

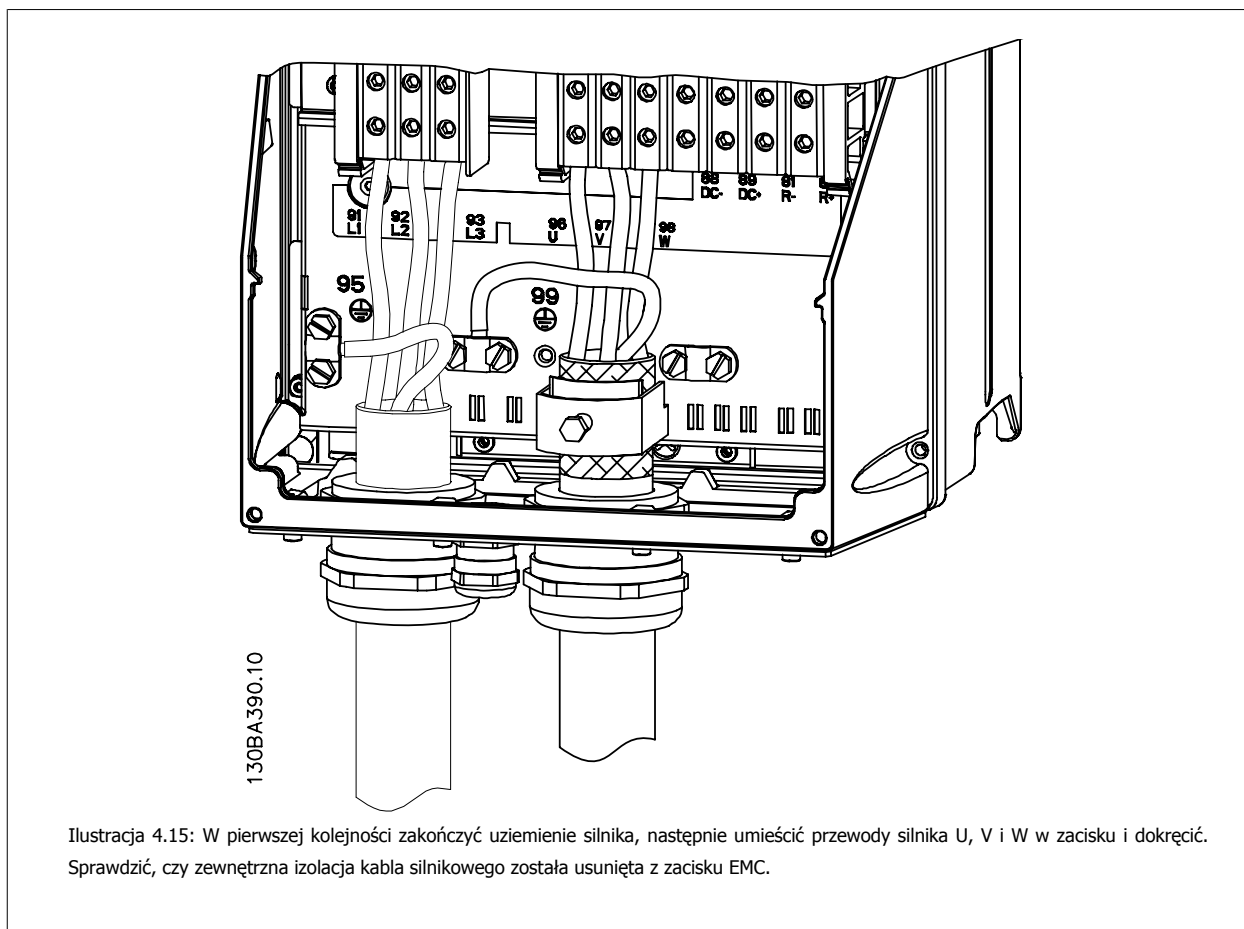
#### 4.1.13 Przyłącze silnika dla B1 i B2



Ilustracja 4.14: 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.



#### 4.1.14 Przyłącze silnika dla C1 i C2



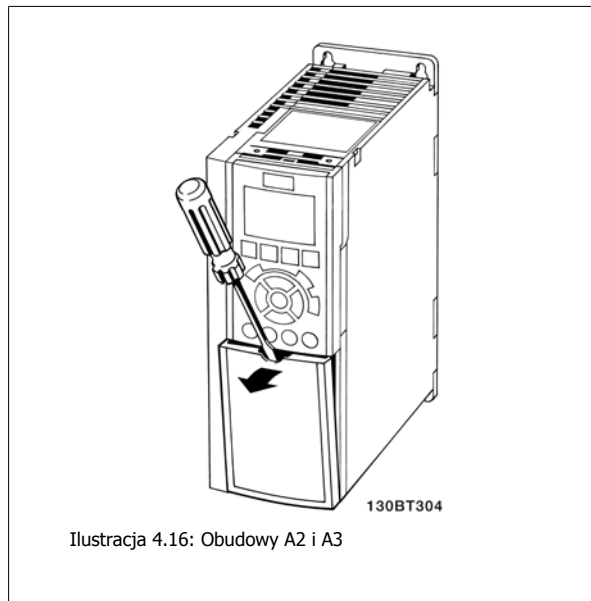
4

#### 4.1.15 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*.

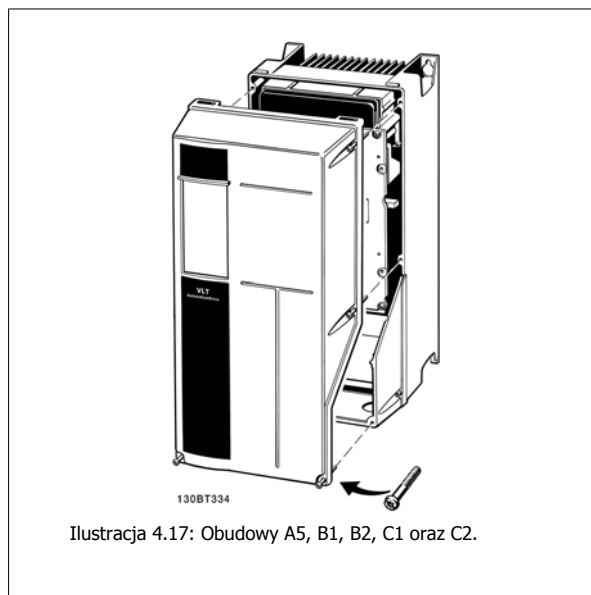
#### 4.1.16 Dostęp do zacisków sterowania

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



Ilustracja 4.16: Obudowy A2 i A3

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

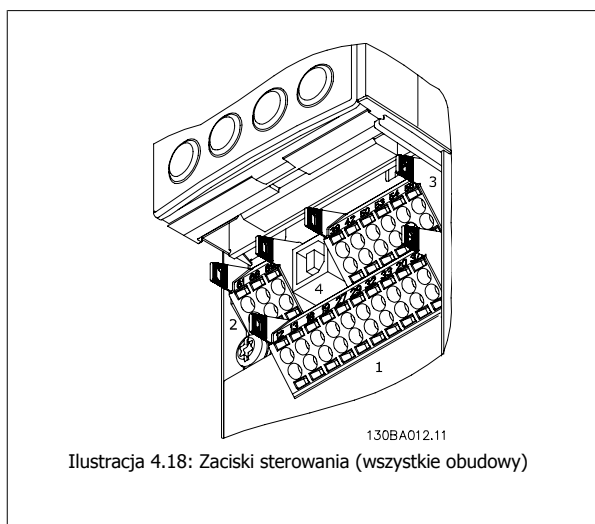


Ilustracja 4.17: Obudowy A5, B1, B2, C1 oraz C2.

#### 4.1.17 Zaciski sterowania

Oznaczenia na rysunku:

1. 10-biegunowa wtyczka cyfrowa wejście/wyjście.
2. 3-biegunowa wtyczka magistrali RS-485.
3. 6-biegunowe analogowe wejście/wyjście.
4. Złącze USB.



4

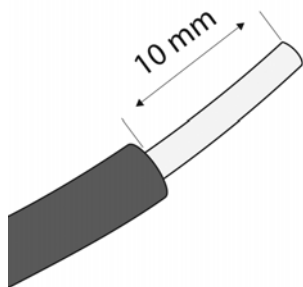
## 4.1.18 Sposób testowania silnika i kierunku obrotów



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.

4

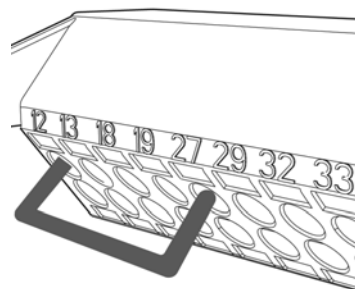


130BA309.10

Ilustracja 4.19:

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

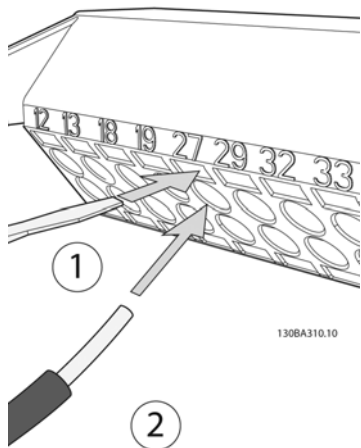
aby urządzenie mogło pracować nie należy usuwać zworki pomiędzy zaciskiem 12 i 37!)



130BA311.10

Ilustracja 4.21:

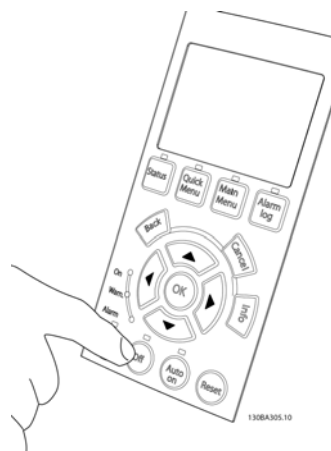
**Krok 3:** Włożyć drugi koniec w zacisk 12 lub 13. (Uwaga: W przypadku urządzeń z funkcją bezpiecznego stopu, należy pamiętać, że aby urządzenie mogło pracować nie należy usuwać zworki pomiędzy zaciskiem 12 i 37!)



130BA310.10

Ilustracja 4.20:

**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



130BA305.10

Ilustracja 4.22:

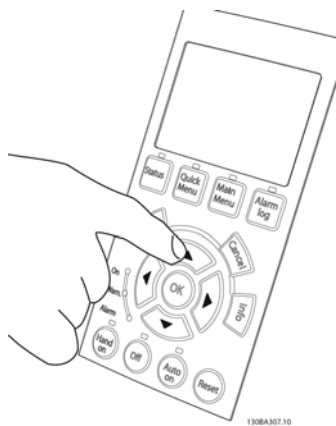
**Krok 4:** Załączyć zasilanie urządzenia i nacisnąć przycisk [Off]. W tym stanie silnik nie powinien się obracać. Nacisnąć [Off]], aby zatrzymać silnik w dowolnym momencie. Pamiętaj, że dioda przycisku [OFF] powinna się świecić. Jeśli alarmy i ostrzeżenia migają, patrz Rozdział 7.

4



Ilustracja 4.23:

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



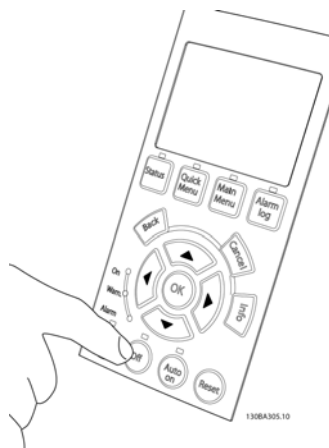
Ilustracja 4.24:

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



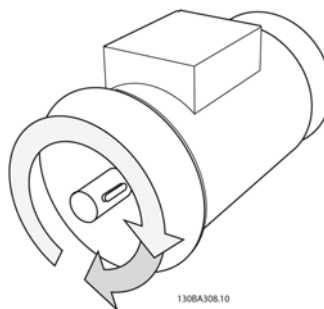
Ilustracja 4.25:

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



Ilustracja 4.26:

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



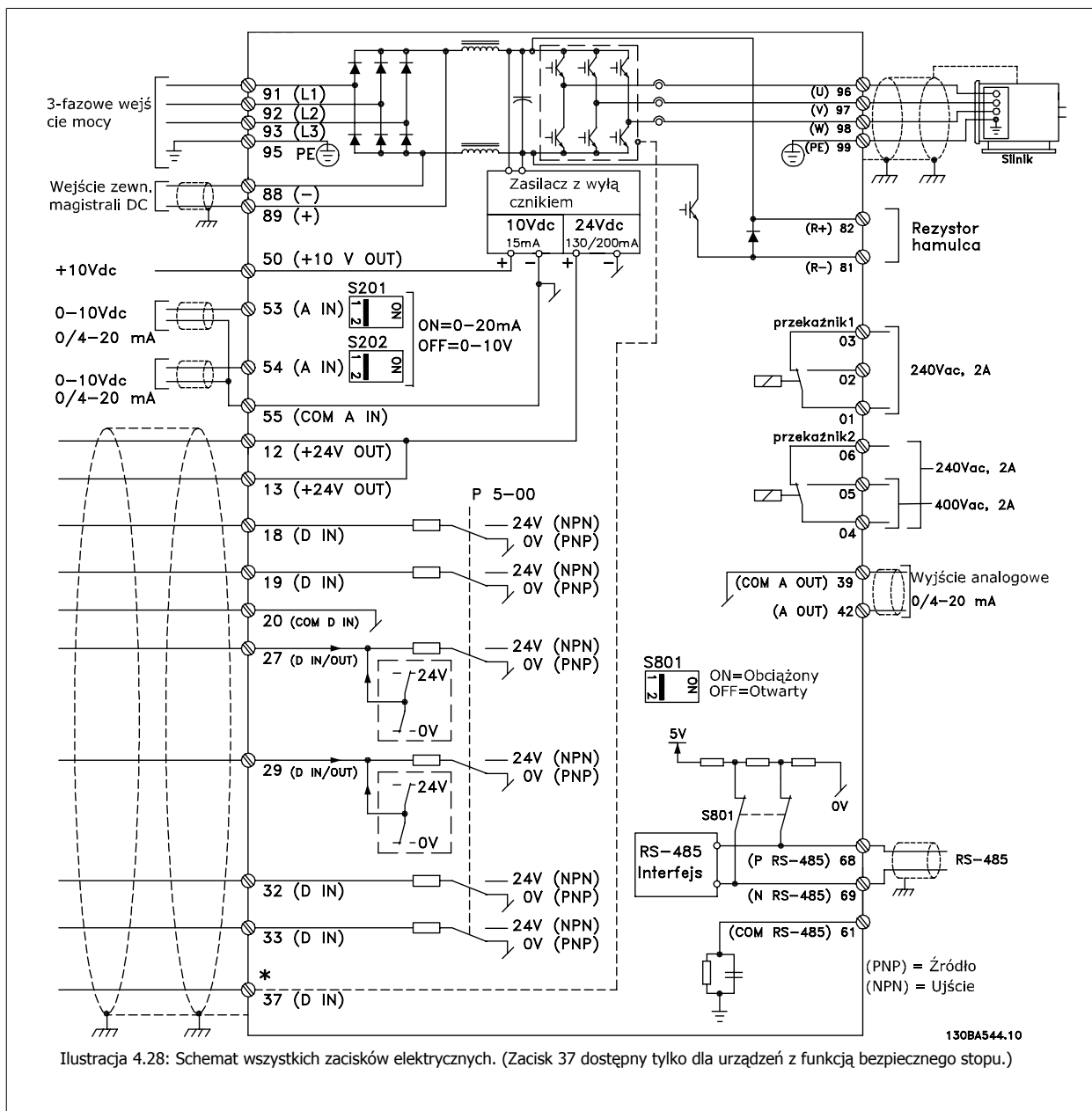
Ilustracja 4.27:

**Krok 9:** Jeśli nie udało się uzyskać pożądanego kierunku obrotu, przełożyć dwa kabli silnika.



Przed przełożeniem kabli silnika, odłączyć przetwornicę częstotliwości od zasilania.

### 4.1.19 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**

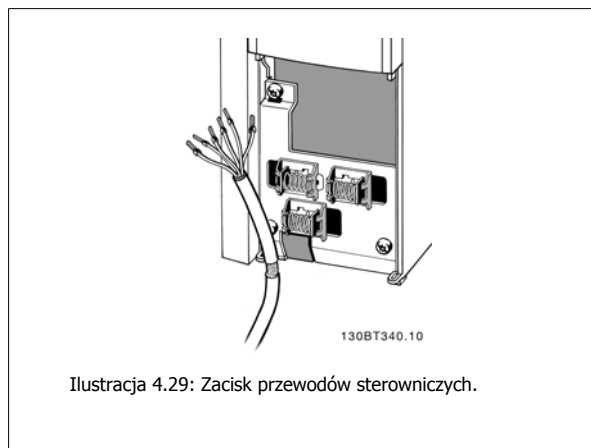
Podłączyć razem cyfrowe i analogowe wejścia oraz wyjścia do oddzielnych zacisków wspólnych przetwornicy częstotliwości o numerach 20, 39 i 55. Pozwoli to zapobiec interferencji prądu doziemienia pomiędzy grupami. Przykładowo, zapobiega to zakłóceniom wejść analogowych przez włączenie wejść cyfrowych.

**Uwaga**

Przewody sterujące powinny być ekranowane/zbrojone.

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*.



Ilustracja 4.29: Zacisk przewodów sterowniczych.

4

#### 4.1.20 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 (A 53) = WYŁ. (wejście napięciowe)

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

S801 (Zakończenie magistrali) = WYŁ.



Ilustracja 4.30: Lokalizacja przełączników.

## 4.2 Optymalizacja końcowa i test końcowy

### 4.2.1 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 doptywa moc.



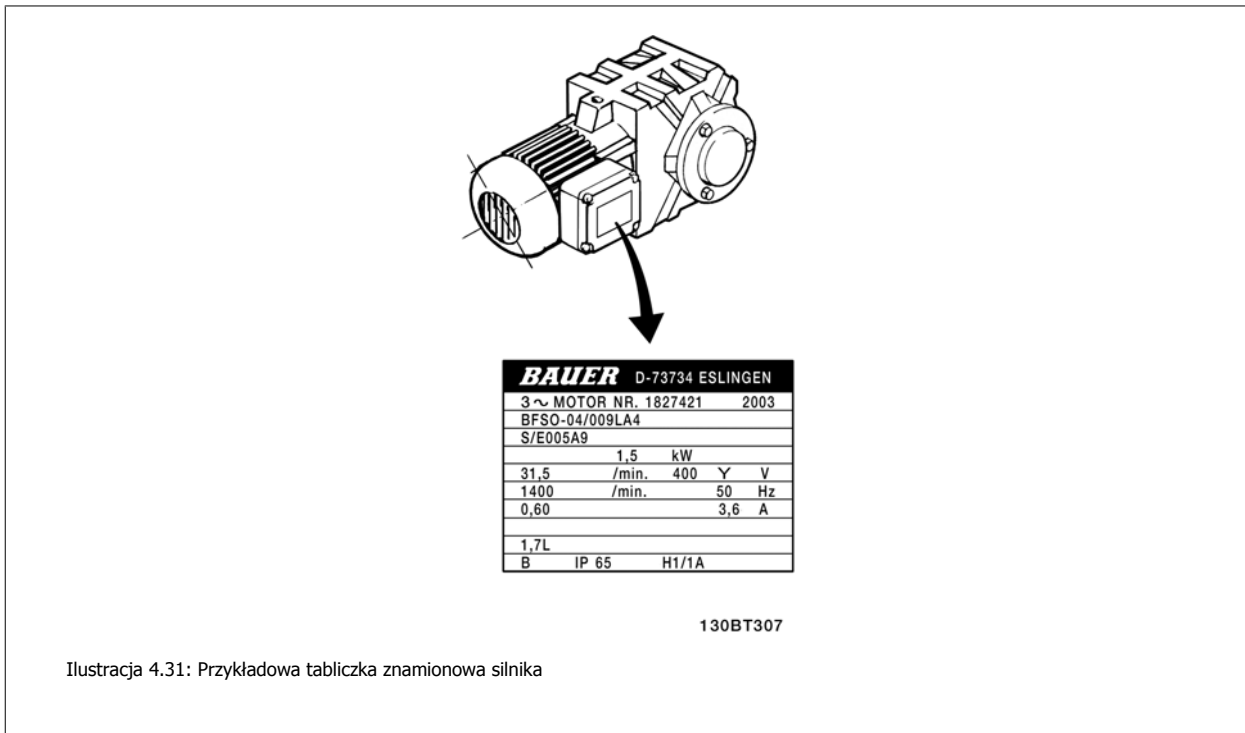
#### Uwaga

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



**Krok 1. Odszukać tabliczkę znamionową silnika.**

**Uwaga**  
Silnik jest połączony w gwiazdę (Y) lub w trójkąt (Δ).  
Ta informacja znajduje się na tabliczce znamionowej 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 4.8: Parametry związane z silnikiem

**Krok 3. Uruchomić Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA).**

Aktywowanie AMA gwarantuje uzyskanie najlepszych możliwych osiągnięć. 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 [QUICK MENU] i „Konfiguracji skróconej Q2” i nastawić zacisk 27 par. 5-12 na pozycję *Brak funkcji* (par. 5-12 [0]).
2. Nacisnąć [QUICK MENU], wybrać „Zestawy parametrów funkcji Q3”, wybrać „Ustawienia ogólne Q3-1”, wybrać „Q3-10 Zaawansowane ustawienia silnika” i przewinąć listę w dół do 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. „Report Value” 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. Nastawić 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 [s]	par. 3-41
Czas zatrzymania 1 [s]	par. 3-42

Łatwe sposoby wykonywania konfiguracji tych parametrów są opisane w sekcji *Sposób programowania przetwornicy częstotliwości, tryb szybkiego menu*.

## 5 Sposób obsługi przetwornicy częstotliwości

### 5.1 Trzy sposoby obsługi

#### 5.1.1 Trzy sposoby obsługi

**Przetwornicę częstotliwości można obsługiwać na 3 sposoby:**

1. Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP), patrz 5.1.2.
2. Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP), patrz 5.1.3.
3. Port komunikacji szeregowej RS-485 lub złącze USB, oba do podłączenia PC, patrz 5.1.4

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

5

#### 5.1.2 Obsługa graficznego lokalnego panelu sterowania (GLCP)

Następujące instrukcje dotyczą GLCP (LCP 102).

GLCP został podzielony na cztery grupy funkcyjne:

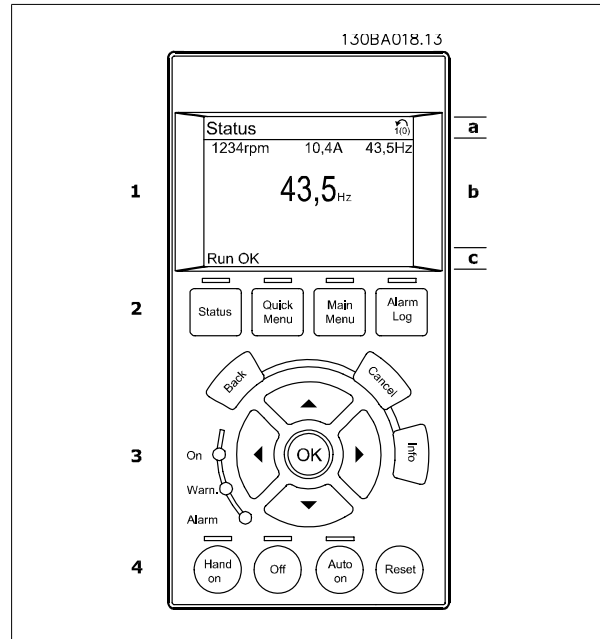
1. Wyświetlacz graficzny z liniami statusu.
2. Przyciski menu i lampki sygnalizacyjne (diody LED) - zmiana parametrów i przełączanie między funkcjami wyświetlacza.
3. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).
4. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).

**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:**

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



Okno wyświetlacza podzielone jest na 3 sekcje:

**Sekcja górna(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.

**Sekcja środkowa(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 Q3-13”.

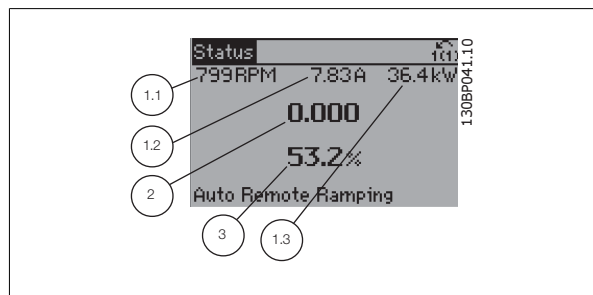
Każdy parametr odczytu wartości / pomiaru wybrany w par. od 0-20 do 0-24 ma swoją własną skalę i cyfry po ewentualnym przecinku dziesiętnym. Większe wartości liczbowe są wyświetlane z kilkoma cyframi po przecinku dziesiętnym.

Np. Odczyt prądu

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

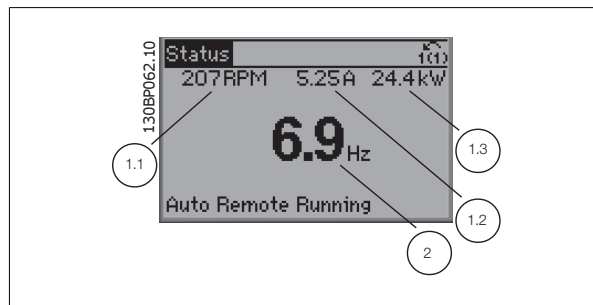
**Wyświetlacz statusu I:**

Standardowy stan odczytu po rozruchu lub inicjalizacji.  
 Za pomocą przycisku [INFO] można uzyskać informacje o wartości/pomiarze związanym z wyświetlanymi zmiennymi parametrów pracy (1.1, 1.2, 1.3, 2 i 3).  
 Patrz zmienne parametry pracy przedstawione na wyświetlaczu na ilustracji. 1.1, 1.2 i 1.3 wyświetlane są małą czcionką. 2 i 3 wyświetlane są średnią czcionką.



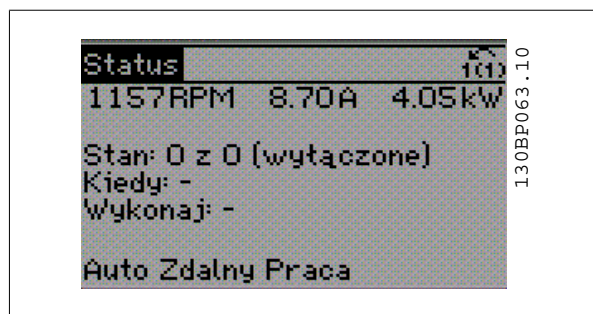
**Wyświetlacz statusu II:**

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 wyświetlany jest dużą czcionką.



**Wyświetlacz statusu III:**

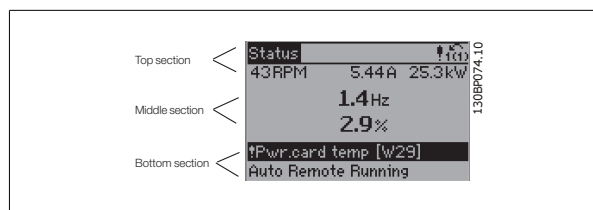
Ten stan wyświetla zdarzenie i działanie Sterownika Zdarzeń. Dodatkowe informacje znajdują się w sekcji *Sterownik zdarzeń*.



**Sekcja dolna** zawsze zawiera stan przetwornicy częstotliwości w trybie Status.

**Regulacja kontrastu wyświetlacza**

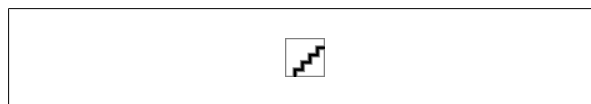
Nacisnąć [status] i [▲], aby przyciemnić.  
 Nacisnąć [status] i [▼], aby rozjaśnić.



**Lampki sygnalizacyjne (diody):**

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.

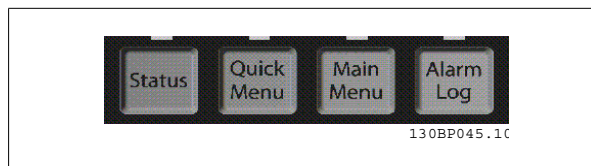
- Dioda zielona/Wł.: Działa sekcja sterowania.
- Dioda żółta/Ostrz.: Oznacza ostrzeżenie.
- Dioda czerwona pulsująca/Alarm: Oznacza alarm.



### 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. Poprzez naciśnięcie przycisku [Status], można wybrać 3 różne pola odczytu: 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 HVAC.**

W skład [Quick Menu] wchodzi:

- **Moje menu osobiste**
- **Konfiguracja skrótowa**
- **Konfiguracja funkcji**
- **Wprowadzone zmiany**
- **Rejestracja przebiegów**

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

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.

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

#### [Main Menu]

jest wykorzystywane do programowania wszystkich parametrów. Dostęp do parametrów Głównego Menu można uzyskać natychmiast chyba, że stworzone zostało hasło dostępu poprzez parametry 0-60, 0-61, 0-65 lub 0-66. W przypadku większości aplikacji HVAC nie trzeba wchodzić do parametrów Głównego Menu, lecz można uzyskać dostęp poprzez Szybkie Menu, Konfigurację skrótową lub Konfigurację funkcji, które zapewniają najprostsz i najszybszy dostęp do typowych wymaganych parametrów.

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

Szybki dostęp do parametru można uzyskać naciskając [Main Menu] przez 3 sekundy. Skrót do parametru umożliwi 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 przy pomocy przycisków ze strzałkami i nacisnąć [OK]. Wyświetlona zostanie informacja o stanie przetwornicy częstotliwości przed przejściem w tryb alarmowy.

Przycisk [Alarm log] na LCP zapewnia dostęp do rejestru alarmów i rejestru konserwacji.

**[Back]**

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

**[Cancel]**

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

**[Info]**

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

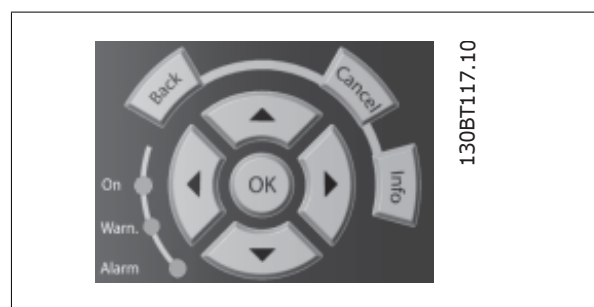
Tryb Info można opuścić naciskając przycisk [Info], [Back] lub [Cancel].



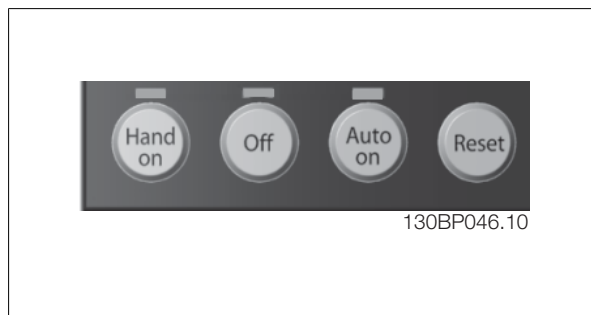
**Przyciski nawigacyjne**

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

**[OK]** służy do wybierania parametru zaznaczonego kursorem oraz do zatwierdzania zmiany parametru.



**Przyciski funkcyjne** lokalnego sterowania 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 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, odwrócony
- 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 przycisku [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 przycisku [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 Przyciski Reset na LCP.

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



### 5.1.3 Obsługa numerycznego LCP (NLCP)

Następujące instrukcje dotyczą NLCP (LCP 101).

Panel sterowania został podzielony na cztery grupy funkcyjne:

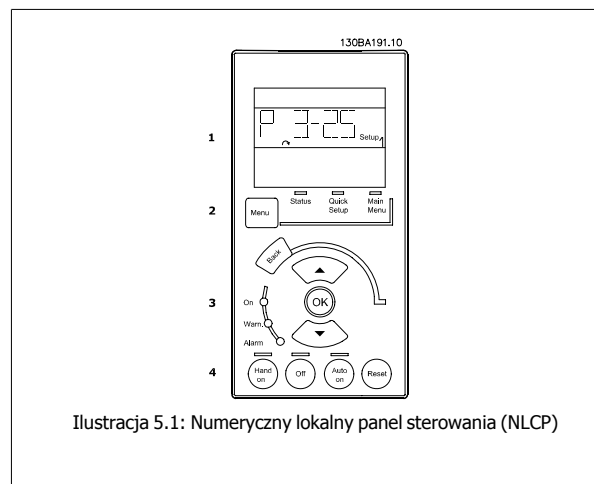
1. Wyświetlacz numeryczny.
2. Przyciski i lampki sygnalizacyjne menu (diody LED) - zmiana parametrów i przełączanie między funkcjami wyświetlacza.
3. Przyciski nawigacyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).
4. Przyciski funkcyjne i lampki sygnalizacyjne (diody LED).

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

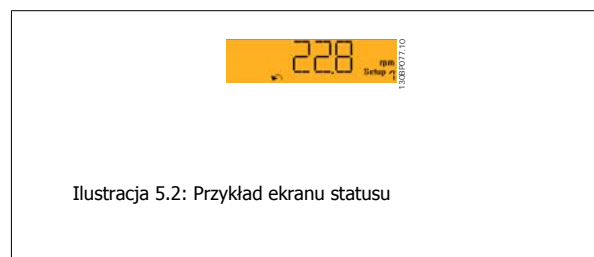
**Wybrać jeden z następujących trybów:**

**Tryb statusu:** Wyświetla status przetwornicy częstotliwości lub silnika. Jeśli wystąpi alarm, NLCP automatycznie przełącza się do trybu statusu. Numer alarmu może być wyświetlony.

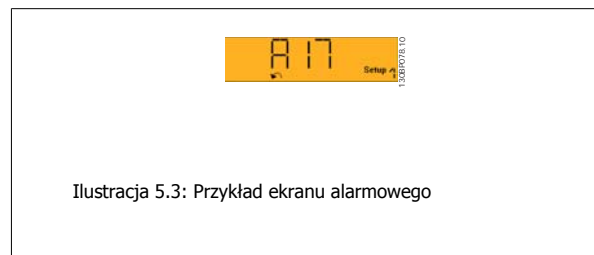
**Konfiguracja skrócona lub tryb Menu Główne:** Parametry wyświetlacza i ustawienia parametrów.



Ilustracja 5.1: Numeryczny lokalny panel sterowania (NLCP)



Ilustracja 5.2: Przykład ekranu statusu



Ilustracja 5.3: 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 w trybie natychmiastowym, chyba, że stworzono hasło przy pomocy par. 0-60, 0-61, 0-65 lub 0-66.

**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]** służy do przechodzenia wstecz

**Przyciski [▼] [▲]** służy do przechodzenia między grupami parametrów, między parametrami i wewnątrz parametrów.

**[OK]** służy do wybierania parametru zaznaczonego kursorem oraz do zatwierdzania zmiany parametru.



Ilustracja 5.4: Przykładowy wyświetlacz

### Przyciski funkcyjne

Przyciski lokalnego sterowania znajdują się u dołu panelu sterowania.

5



Ilustracja 5.5: 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 par. 0-40 *Przycisku [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 par. 0-41 *Przycisku [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 *Przycisku [Auto on] na LCP*.

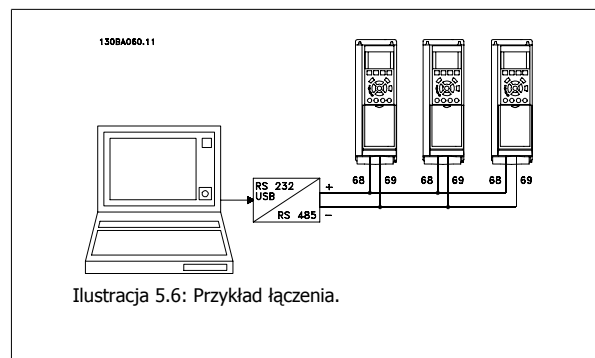
**Uwaga**  
Aktywny sygnał HAND-OFF-AUTO przesyłany przez wejścia cyfrowe ma wyższy priorytet, niż przyciski sterujące [Hand on] [Auto on].

**[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*.

### 5.1.4 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 pierwsza na ostatnim urządzeniu w pętli RS-485, ustawić przełącznik S801 na karcie sterującej na WŁ.

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

### 5.1.5 Podłączanie komputera PC do urządzenia FC 100

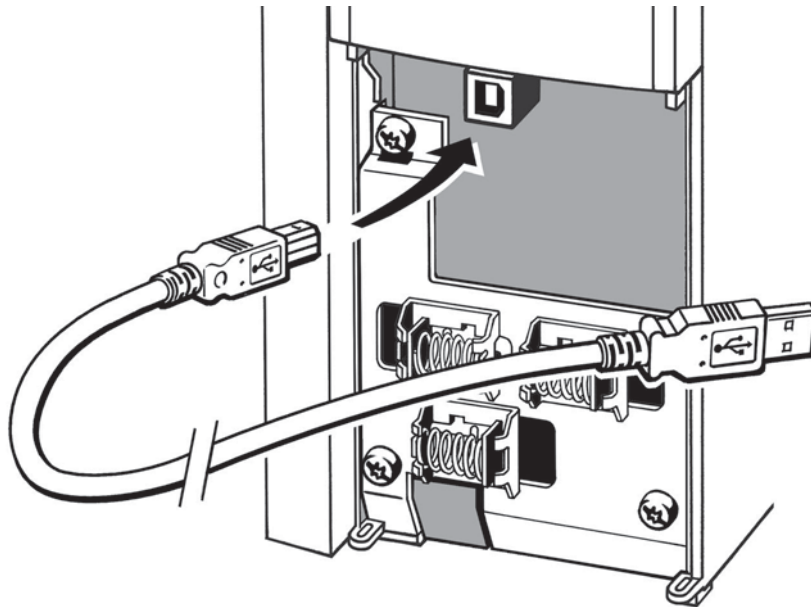
Aby sterować przetwornicą częstotliwości lub ją zaprogramować z komputera, należy zainstalować oprogramowanie MCT 10 Set-up Software. Komputer podłącza się za pomocą standardowego kabla USB (host/urządzenie) lub za pomocą interfejsu RS-485, jak pokazano w *rozdziale zaleceń projektowych przetwornicy częstotliwości VLT® 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 VLT HVAC.

5



130BT308.11

### 5.1.6 Oprogramowanie narzędziowe na komputer PC

#### Oprogramowanie PC – MCT 10

Wszystkie przetwornice częstotliwości wyposażono w port komunikacji szeregowej. Danfoss dostarcza oprogramowanie narzędziowe do komunikacji pomiędzy komputerem PC i przetwornicą częstotliwości, oprogramowanie konfiguracyjne VLT Motion Control MCT 10.

#### Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10

Oprogramowanie MCT 10 zaprojektowano jako łatwe w obsłudze, interaktywne narzędzie do ustawiania parametrów naszych przetwornic częstotliwości. Oprogramowanie można pobrać z witryny Danfoss <http://www.vlt-software.com>.

Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 będzie pomocne w:

- Planowaniu sieci komunikacyjnej off-line. MCT 10 zawiera pełną bazę danych przetwornicy 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

MCT 10 Wsparcie oprogramowania konfiguracyjnego 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 zasilania w połączeniu z portem USB. W przeciwnym razie może dojść 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.

Dla oprogramowania konfiguracyjnego MCT 10 dostępna jest oddzielna instrukcja: *MG.10.Rx.yy*.

**Moduły oprogramowania konfiguracyjnego MCT 10**

Pakiet oprogramowania zawiera następujące moduły:

	<b>Oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10</b> Ustawianie parametrów Kopiowanie do i z przetwornic częstotliwości Dokumentacja i wydruk ustawień parametrów, parametrów tym schematów
	<b>Zew. interfejs użytkownika</b> Harmonogram konserwacji zapobiegawczej Ustawienia zegara Programowanie działania zsynchronizowanego w czasie Konfiguracja Sterownika Zdarzeń

**Numer zamówieniowy:**

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

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

### 5.1.7 Wskazówki i sekrety

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

Tabela 5.1: Wskazówki i sekrety

## 5

### 5.1.8 Szybkie przenoszenie ustawień parametrów przy korzystaniu z GLCP

Po zakończeniu konfiguracji przetwornicy częstotliwości zalecamy przechowywanie ustawień parametrów w GLCP 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. Przejść do par. 0-50 *Kopiowanie LCP*
2. Nacisnąć przycisk [OK]
3. Zaznaczyć „Wszystko do LCP”
4. Nacisnąć przycisk [OK]

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

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

#### Przenoszenie danych z LCP do przetwornicy częstotliwości:

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

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

### 5.1.9 Inicjalizacja do ustawień domyślnych

Przetwornicę częstotliwości można zainicjalizować do nastaw fabrycznych, domyślnych na dwa sposoby:

#### Inicjalizacja zalecana (przez par. 14-22)

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

Par. 14-22 inicjalizuje wszystko oprócz:	
14-50	RFI 1
8-30	Protokół
8-31	Adres
8-32	Szybkość transmisji
8-35	Min. opóźnienie odpowiedzi
8-36	Maks. opóźnienie odpowiedzi
8-37	Maks. opóźnienie między znakami
15-00 do 15-05	Dane eksploatacyjne
15-20 do 15-22	Dziennik pracy
15-30 do 15-32	Dziennik błędów



#### Uwaga

Parametry wybrane w *Moje menu osobiste* zostaną zachowane z domyślnym ustawieniem fabrycznym.

#### Ręczna inicjalizacja



#### Uwaga

Podczas ręcznej inicjalizacji, resetuje się również komunikację szeregową, ustawienia filtra RFI (par. 14-50) i ustawienia dziennika błędów.

Usuwa parametry wybrane w *Menu osobistym*.

1. Odłączyć zasilanie i poczekać, aż wyświetlacz wyłączy się.
- 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:

15-00	Godziny robocze
15-03	Załączenia zasilania
15-04	Nadmierne temp.
15-05	Przepięcia





## 6 Sposób programowania przetwornicy częstotliwości

### 6.1 Sposób programowania

#### 6.1.1 Zestaw 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 cech 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.
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, tj. dane eksploatacyjne, konfiguracja sprzętowa oraz wersje oprogramowania.
16-	Odczyty danych	Grupa parametrów do odczytów danych, tj. rzeczywistych wartości zadanych, napięcia, sterowania, alarmu, ostrzeżenia oraz słów statusowych.
18-	Dziennik konserwacji	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 HVAC.
23-	Funkcje oparte o czas	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 regulatora kaskady	Parametry do konfiguracji podstawowego sterownika kaskadowego do sterowania sekwencyjnego wieloma pompami.

Tabela 6.1: Grupy parametrów

Opisy parametrów i wyborów wyświetlane są w obszarze wyświetlania graficznego (GLCP) lub numerycznego (NLCP). (Szczegółowe informacje znajdują się w części 5). Dostęp do parametrów można uzyskać naciskając przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu] na panelu sterowania. Szybkie menu stosowane jest głównie do uruchamiania urządzenia przy oddaniu do eksploatacji w momencie rozruchu poprzez wprowadzenie parametrów niezbędnych do rozpoczęcia pracy. Główne menu daje dostęp do wszystkich parametrów potrzebnych do szczegółowego programowania aplikacji.

Wszystkie zaciski wejścia/wyjścia cyfrowego i wejścia/wyjścia analogowego są wielofunkcyjne. Wszystkie terminale posiadają fabrycznie ustawione funkcje odpowiednie dla większości aplikacji HVAC, lecz gdy wymagane są inne funkcje specjalne, należy je zaprogramować w grupie parametrów 5 lub 6.

## 6.1.2 Tryb Szybkie menu

### Dane parametrów

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

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

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

Jeśli w *zacisku 27 Wejście cyfrowe* wybrano [No operation], do aktywacji startu nie będzie potrzebne podłączenie zasilania +24 V na zacisku 27.

Jeśli w *zacisku 27 Wejście cyfrowe* wybrano [Coast Inverse] (domyślne ustawienie fabryczne), do aktywacji startu będzie potrzebne podłączenie zasilania +24V.

Wybrać [Changes Made], 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 [Loggings], 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.

### Skuteczna konfiguracja parametrów dla aplikacji HVAC

Parametry dla większości aplikacji HVAC można z łatwością skonfigurować za pomocą funkcji [Quick Setup].

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

#### Przykład korzystania z opcji Konfiguracji skróconej

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

1. Nacisnąć przycisk [Quick Setup]. Jak pierwszy w Konfiguracji skróconej pojawia się *par. 0-01 Język*.

#### Przykład zmiany danych parametru

Założyć, że parametr *22-60 Funkcja zerwanego pasa* jest ustawiony na [Off]. Jednakże, stan pasa wentylatora (zerwany lub nie zerwany) należy kontrolować zgodnie z poniższą procedurą:

1. Nacisnąć przycisk Szybkiego menu.
2. Za pomocą przycisku [▼] wybrać zestaw parametrów funkcji.
3. Nacisnąć przycisk [OK].
4. Za pomocą przycisku [▼] wybrać ustawienia aplikacji.
5. Nacisnąć przycisk [OK].
6. Ponownie nacisnąć przycisk [OK], aby wyświetlić funkcje wentylatora.
7. Wybrać funkcję zerwanego pasa naciskając [OK].
8. Za pomocą przycisku [▼] wybrać [2] – Wyłączenie awaryjne.

Po wykryciu zerwanego pasa nastąpi wyłączenie awaryjne przetwornicy.

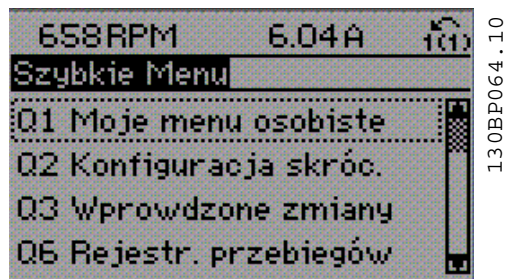
5. Zmienić „0” na „1” za pomocą przycisku [▲].
6. Za pomocą przycisku [▶] podświetlić przycisk „2”.
7. Zmienić „2” na „0” za pomocą przycisku [▼].
8. Nacisnąć przycisk [OK].

Nowy czas zatrzymania został ustawiony na 100 sekund.  
Zaleca się dokonywanie ustawień w wymienionej kolejności.



**Uwaga**

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



Ilustracja 6.1: Wygląd Szybkiego menu.

Menu QUICK SETUP udostępnia 12 najważniejszych parametrów konfiguracji przetwornicy częstotliwości. Po zaprogramowaniu, przetwornica w wielu przypadkach będzie już gotowa do działania. 12 (patrz przypis) parametrów Szybkiego menu zostało opisanych w poniższej tabeli. Pełny opis ich funkcji znajduje się w rozdziale na temat parametrów.

Par.	Oznaczenie	[Jednostki]
0-01	Język	
1-20	Moc silnika	[kW]
1-21	Moc silnika*	[KM]
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]
4-12	Dolna granica prędkości silnika*	[Hz]
4-13	Górna granica prędkości silnika	[obr./min]
4-14	Górna granica prędkości silnika*	[Hz]
3-11	Prędkość Jog - pracy manewrowej*	[Hz]
5-12	Zacisk 27. Wejście cyfrowe	
5-40	Funkcja przekaźnika	

Tabela 6.2: Parametry szybkiej konfiguracji

\*Dane ukazane na ekranie zależą od ustawień wykonanych w par. 0-02 i 0-03. Ustawienie domyślne par. 0-02 i 0-03 zależy od tego, w jakim regionie świata przetwornica częstotliwości ma pracować, lecz można je także zaprogramować w wymagany sposób.

**Parametry funkcji konfiguracji skróconej:**

**0-01 Język**

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

Definiuje język, jaki będzie pojawiał się na wyświetlaczu.

Przetwornica częstotliwości jest dostępna z 4 różnymi pakietami językowymi. Angielski i niemiecki znajduje 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

### 1-20 Moc silnika [kW]

#### Zakres:

Powiązane [0,09 - 500 KW]  
z rozmia-  
rem\*

#### 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 *par. 0-03 Ustawienia regionalne, par. 1-20 lub par. 1-21 Moc silnika* jest niewidoczny.

### 1-21 Moc silnika [KM]

#### Zakres:

Powiązane [0,09 – 500 KM]  
z rozmia-  
rem\*

#### 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 *par. 0-03 Ustawienia regionalne, par. 1-20 lub par. 1-21 Moc silnika* jest niewidoczny.

### 1-22 Napięcie silnika

#### Zakres:

Powiązane [10 - 1000 V]  
z rozmia-  
rem\*

#### 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:

Powiązane [20 - 1000 Hz]  
z rozmia-  
rem\*

#### Zastosowanie:

Wybrać wartość częstotliwości silnika dla danych tabliczki znamionowej silnika. W przypadku pracy 87 Hz z silnikami 230/400 V, należy ustawić dane tabliczki znamionowej dla 230 V/50 Hz. Dopasować par. 4-13 *Ograniczenie wysokiej prędkości silnika* i par. 3-03 *Maksymalna wartość zadana* do zastosowania 87 Hz.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

### 1-24 Prąd silnika

**Zakres:**

Powiązane [0,1 - 10000 A]  
z rozmiarem\*

**Zastosowanie:**

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

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

### 1-25 Znamionowa prędkość silnika

**Zakres:**

Powiązane [100 – 60.000 obr./min.]  
z rozmiarem\*

**Zastosowanie:**

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

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

### 3-41 Czas rozpędzania 1

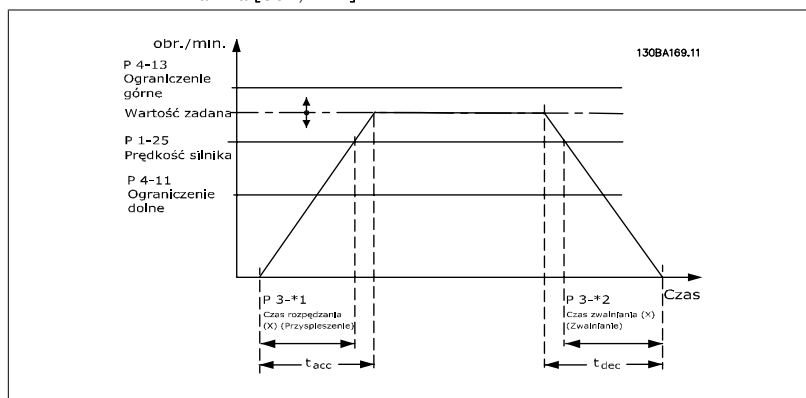
**Zakres:**

3 sek.\* [1 – 3600 sek.]

**Zastosowanie:**

Wprowadzić czas rozpędzania, czyli czas przyspieszania od 0 obr./min do prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$  (par. 1-25). Wybrać czas przyspieszania, którego prąd wyjściowy nie przekracza ograniczenia prądu w par. 4-18 podczas przyspieszania. Patrz czas zatrzymania w par. 3-42.

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



### 3-42 Czas zatrzymania 1

**Zakres:**

3 sek.\* [1 – 3600 sek.]

**Zastosowanie:**

Wprowadzić czas zatrzymania np.: czas zmniejszania prędkości od prędkości znamionowej silnika  $n_{M,N}$  (par. 1-25) do 0 obr/min. Wybrać czas zwalniania, podczas którego nie występuje przepięcie w inwerterze spowodowane działaniem regeneracyjnym silnika oraz podczas którego generowany prąd nie przekracza ograniczenia prądu ustawionego w par.4-18. Patrz czas przyspieszenia w par. 3-41.

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

### 4-11 Dolna granica prędkości silnika [obr./min]

**Zakres:**

Powiązane [0 – 60.000 obr./min.]  
z rozmiarem\*

**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 par.4-13 *Górna granica prędkości silnika [obr./min.]*.

#### 4-12 Dolna granica prędkości silnika [Hz]

**Zakres:**

Powiązane [0 - 1000 Hz]  
z rozmia-  
rem\*

**Zastosowanie:**

Wprowadzić minimalne ograniczenie prędkości silnika. Dolna granica prędkości silnika może zostać ustawiona w odniesieniu do minimalnej częstotliwości wyjściowej wału silnika. Dolna granica prędkości silnika nie może być wyższa od ustawienia wykonanego w par. 4-14 *Górna granica prędkości silnika [Hz]*.

#### 4-13 Górna granica prędkości silnika [obr./min]

**Zakres:**

Powiązane [0 – 60.000 obr./min.]  
z rozmia-  
rem\*

**Zastosowanie:**

Wprowadzić maksymalne ograniczenie prędkości silnika. Górna granica prędkości silnika może być ustawiona zgodnie z zaleceniami producenta na maksymalną znamionową prędkość silnika. Górna granica prędkości silnika nie może przekraczać ustawień w par.4-11 *Ogranicz wysokiej prędkości silnika [obr./min]*. Tylko par. 4-11 lub 4-12 zostanie wyświetlony w zależności od innych parametrów ustawionych w Głównym Menu i w zależności od ustawień domyślnych zależnych od globalnego położenia geograficznego.

6

**Uwaga**

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

#### 4-14 Górna granica prędkości silnika [Hz]

**Zakres:**

Powiązane [0 - 1000 Hz]  
z rozmia-  
rem\*

**Zastosowanie:**

Wprowadzić maksymalne ograniczenie prędkości silnika. Górna granica prędkości silnika może zostać ustawiona w odniesieniu do maksymalnej częstotliwości wyjściowej wału silnika zalecanej przez producenta. Górna granica prędkości silnika musi być wyższa od ustawienia wykonanego w par. 4-12 *Dolna granica prędkości silnika [Hz]*. Tylko par. 4-11 lub 4-12 zostanie wyświetlony w zależności od innych parametrów ustawionych w Głównym Menu i w zależności od ustawień domyślnych zależnych od globalnego położenia geograficznego.

**Uwaga**

Maks. częstotliwość wyjściowa nie może przekraczać 10% częstotliwości kluczkowania inwertora (par. 14-01).

#### 3-11 Prędkość pracy manewrowej - Jog [Hz]

**Zakres:**

Powiązane [0 - 1000 Hz]  
z rozmia-  
rem\*

**Zastosowanie:**

Prędkość pracy manewrowej – Jog jest stałą prędkością wyjściową, przy której przetwornica częstotliwości działa, podczas gdy funkcja pracy manewrowej zostaje aktywowana.  
Patrz również par. 3-80.

### 6.1.3 Zestawy parametrów funkcji

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

#### Dostęp do zestawu parametrów funkcji – przykład:

Ilustracja 6.2: Krok 1: Włączyć przetwornicę częstotliwości (zapalone żółte diody).

Ilustracja 6.6: Krok 5: Za pomocą przycisków nawigacji góra/dół, przewinąć listę do odpowiedniej pozycji, tzn. 03-11 *Wyjścia analogowe*. Nacisnąć przycisk [OK].

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

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

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

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

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

Parametry zestawów parametrów funkcji są pogrupowane w następujący sposób:

Q3-1 Ustawienia ogólne			
Q3-10 Zaaw. ustawienia silnika	Q3-11 Wyjście analogowe	Q3-12 Ustawienia zegara	Q3-13 Ustawienia wyświetlacza
1-90 Zabezpieczenie termiczne silnika	6-50 Zacisk 42 - wyjście	0-70 Ustaw datę i czas	0-20 Linia wyświetlacza 1.1 mała
1-93 Źródło termistora	6-51 Maks. skala wyjścia zacisku 42	0-71 Format daty	0-21 Linia wyświetlacza 1.2 mała
1-29 Automatyczne dopasowanie silnika	6-52 Min. skala wyjścia zacisku 42	0-72 Format czasu	0-22 Linia wyświetlacza 1.3 mała
14-01 Częstotliwość kluczkowania		0-74 Czas DST/czas letni	0-23 Pozycja wyświetlacza 2 duża
		0-76 Start czasu DST/czasu letniego	0-24 Pozycja wyświetlacza 3 duża
		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

6

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 Zacisk 53. Dolna skala napięcia
5-13 Zacisk 29. Wejście cyfrowe	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia
5-14 Zacisk 32. Wejście cyfrowe	6-14 Zacisk 53. Niska wartość zad./sprz. zwr.
5-15 Zacisk 33. Wejście cyfrowe	6-15 Zacisk 53. Wysoka wart. zad./sprz. zwr.

Q3-3 Ustawienia pętli zamkniętej		
Q3-30 Wew. wart.zad. poj. strefy	Q3-31 Zew. wart.zad. poj. strefy	Q3-32 Multistrefa /Zaaw.
1-00 Tryb konfiguracyjny	1-00 Tryb konfiguracyjny	1-00 Tryb konfiguracyjny
20-12 Jedn. wart.zad./sprz.zwr.	20-12 Wart.zad./sprz.zwr.	20-12 Jedn. wart.zad./sprz.zwr.
3-02 Minimalna wartość zadana	3-02 Minimalna wartość zadana	3-02 Minimalna wartość zadana
3-03 Maksymalna wartość zadana	3-03 Maksymalna wartość zadana	3-03 Maksymalna wartość zadana
6-24 Zacisk 54. Niska war.zad./sprz.zwr.	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia	3-15 Źródło wartości zadanej 1
6-25 Zacisk 54. Wysoka wart.zad./sprz.zwr.	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia	3-16 Źródło wartości zadanej 2
6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtra	6-14 Zacisk 53. Niska wartość zad./sprz. zwr.	20-00 Źródło sprzężenia zwrotnego 1
6-27 Zacisk 54. Live zero	6-15 Zacisk 53. Wysoka wart. zad./sprz. zwr.	20-01 Konwersja sprzężenia zwrotnego 1
6-00 Czas time-out live zero	6-24 Zacisk 54. Niska war.zad./sprz.zwr.	20-03 Źródło sprzężenia zwrotnego 1
6-01 Funkcja time-out Live zero	6-25 Zacisk 54. Wysoka wart.zad./sprz.zwr.	20-04 Konwersja sprzężenia zwrotnego 2
20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtra	20-06 Źródło sprzężenia zwrotnego 3
20-82 Prędkość startu PID [obr./min]	6-27 Zacisk 54. Live zero	20-07 Konwersja sprzężenia zwrotnego 3
20-21 Wartość zadana 1	6-00 Czas time-out live zero	6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia
20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID	6-01 Funkcja time-out Live zero	6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia
20-94 Stała czasowa całkowania PID	20-81 Regulacja PID standardowa/odwrócona	6-14 Zacisk 53. Niska wartość zad./sprz. zwr.
	20-82 Prędkość startu PID [obr./min]	20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID
		20-94 Stała czasowa całkowania PID
		4-56 Ostrzeżenie - niskie sprzężenie zwrotne
		4-57 Ostrzeżenie - wysokie sprzężenie zwrotne
		20-20 Funkcja sprzężenia zwrotnego
		20-21 Wartość zadana 1
		20-22 Wartość zadana 2



Q3-4 Ustawienia aplikacji		
Q3-40 Funkcje wentylatora	Q3-41 Funkcje pompy	Q3-42 Funkcje sprężarki
22-60 Funkcja zerwanego pasa	22-20 Zestaw parametrów auto przy niskiej mocy	1-03 Charakterystyka momentu obrotowego
22-61 Moment zerwanego pasa	22-21 Wykrywanie niskiej mocy	1-71 Opóźnienie startu
22-62 Opóźnienie zerwanego pasa	22-22 Wykrywanie niskiej prędkości	22-75 Zabezpieczenie krótkiego cyklu
4-64 Półautomatyczne ustawienie obejścia	22-23 Funkcja braku przepływu	22-76 Odstęp między rozruchami
1-03 Charakterystyka momentu obrotowego	22-24 Opóźnienie braku przepływu	22-77 Minimalny czas pracy
22-22 Wykrywanie niskiej prędkości	22-40 Minimalny czas pracy	5-01 Tryb zacisku 27
22-23 Funkcja braku przepływu	22-41 Minimalny czas uśpienia	5-02 Tryb zacisku 29
22-24 Opóźnienie braku przepływu	22-42 Prędkość obudzenia	5-12 Zacisk 27. Wejście cyfrowe
22-40 Minimalny czas pracy	22-26 Funkcja „suchobiegu” pompy	5-13 Zacisk 29. Wejście cyfrowe
22-41 Minimalny czas uśpienia	22-27 Opóźnienie „suchobiegu” pompy	5-40 Funkcja przełącznika
22-42 Prędkość obudzenia	1-03 Charakterystyka momentu obrotowego	1-73 Start w locie
2-10 Funkcja hamulca	1-73 Start w locie	
2-17 Kontrola przepięcia		
1-73 Start w locie		
1-71 Opóźnienie startu		
1-80 Funkcja przy stopie		
2-00 Prąd trzymania/podgrzewania DC		
4-10 Bieżący kierunek obrotów silnika		

Patrz także *Przewodnik programowania przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC*, gdzie znajdują się szczegółowe opisy zestawów parametrów funkcji.

### 0-20 Linia wyświetlacza 1.1, mała

**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 bajt 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.
[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	Przegląda 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]	Stan termiczny 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]	Znamionowy prąd inwertera	Prąd znamionowy przetwornicy częstotliwości
[1637]	Maksymalny prąd inwertera	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 zadana 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 par. 20-0*.
[1655]	Sprężenie zwrotne 2 [jednostka]	Przeglądanie wartości sprężenia zwrotnego 2, patrz par. 20-0*.
[1656]	Sprężenie zwrotne 3 [jednostka]	Przeglądanie wartości sprężenia zwrotnego 3, patrz par. 20-0*.
[1660]	Wejście cyfrowe	Ukazuje status wejść cyfrowych. Sygnał niski = 0; Sygnał wysoki = 1. Informacje na temat ustalania kolejności znajdują się w par. 16-60. Bit 0 to pierwszy bit z prawej.
[1661]	Ustawianie przełączania zacisku 53	Ustawienie zacisku wejściowego 53. Prąd = 0; Napięcie = 1.
[1662]	Wejście analogowe 53	Rzeczywista wartość na zacisku 53 jako wartość zadana lub wartość zabezpieczenia.
[1663]	Ustawianie przełączania 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 częstotliwości nr 33 [Hz]	Rzeczywista wartość częstotliwości zastosowana na zacisku 33 jako wejście impulsowe.
[1669]	Wyjście impulsowe 27 [Hz]	Rzeczywista wartość impulsów zastosowanych na zacisku 27 w trybie wyjścia cyfrowego.
[1670]	Wyjście impulsowe 29 [Hz]	Rzeczywista wartość impulsów zastosowanych na zacisku 29 w trybie wyjścia cyfrowego.
[1671]	Wyjście przekaźnikowe [bin]	Wyświetlić ustawienie wszystkich przekaźników.
[1672]	Licznik A	Wartość bieżąca licznika A.
[1673]	Licznik B	Wartość bieżąca licznika B.
[1675]	Wejście analogowe X30/11	Rzeczywista wartość sygnału na wejściu X30/11 (Opcja karty we/wy ogólnego zastosowania)
[1676]	Wejście analogowe X30/12	Rzeczywista wartość sygnału na wejściu X30/12 (Opcja karty we/wy ogólnego zastosowania ogólnego zastosowania)

[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]	CTW 1 magistrali komunikacyjnej	Słowo sterujące (CTW) otrzymane z urządzenia głównego magistrali.
[1682]	REF 1 magistrali komunikacyjnej	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]	zapobiegawczej	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]	Zew. wartość zadana 1 [jednostka]	Wartość zadana dla sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 1.
[2118]	Zew. sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	Wartość zadana dla sygnału sprzężenia zwrotnego sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 1.
[2119]	Zew. wyjście 1 [%]	Wartość wyjścia ze sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 1.
[2137]	Zew. wartość zadana 2 [jednostka]	Wartość zadana dla sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 2.
[2138]	Zew. sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]	Wartość zadana dla sygnału sprzężenia zwrotnego sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 2.
[2139]	Zew. wyjście 2 [%]	Wartość wyjścia ze sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 2.
[2157]	Zew. wartość zadana 3 [jednostka]	Wartość zadana dla sterownika rozszerzonej pętli zamkniętej 3.
[2158]	Zew. sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]	Wartość zadana dla 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® HVAC, MG.11.Cx.yy.*

**0-21 Linia wyświetlacza 1.2, mała**

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

Wybrać zmienną do wyświetlenia w linii 1, środkowa pozycja.

[1614] \* Prąd silnika [A]

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.

[1610] \* Moc [kW]

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 do wyświetlenia w linii 2.

[1613] \* Częstotliwość [Hz]

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

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

Wybrać zmienną do wyświetlenia w linii 2.

[1502] \* Licznik [kWh]

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

**0-37 Tekst na wyświetlaczu 1****Opcja:****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 1” w par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 lub 0-24, *Linia wyświetlacza XXX*. 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 na wyświetlaczu 2****Opcja:****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 par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 lub 0-24, *Linia wyświetlacza XXX*. 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 na wyświetlaczu 3****Opcja:****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 3” w par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 lub 0-24, *Linia wyświetlacza XXX*. 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 – 2099-12-01 00:00\* 23:59 ]

**Zastosowanie:**

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

**0-71 Format daty****Opcja:****Zastosowanie:**

Ustawia format daty wykorzystywany w LCP.

[0] RRRR-MM-DD

[1] \* DD-MM-RRRR

[2] MM/DD/RRRR

### 0-72 Format czasu

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

Ustawia format daty wykorzystywany w LCP.

[0] \* 24 h

[1] 12 h

### 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 par. 0-76 i 0-77.

[0] \* WYŁ.

[2] Ręczny

### 0-76 Początek DST/czasu letniego

**Zakres:**

**Zastosowanie:**

2000-01-01 [2000-01-01 00:00 – 2099-12-31 00:00\* 23:59 ]

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

### 0-77 Koniec DST/czasu letniego

**Zakres:**

**Zastosowanie:**

2000-01-01 [2000-01-01 00:00 – 2099-12-31 00:00\* 23:59 ]

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

### 1-00 Tryb konfiguracyjny

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

[0] \* Pętla otwarta

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

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

[3] Pętla zamknięta

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

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.

### 1-03 Charakterystyka momentu obrotowego

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

[0] Sprężarka

[1] Zmienny moment

[2] Autooptymal.energ spręż.

[3] *	Autooptymal.energ VT	<p><i>Sprężarka</i> [0]: Wykorzystywane do sterowania prędkością sprężarek śrubowych i spiralnych. Zapewnia napięcie zoptymalizowane dla charakterystyki stałego momentu obciążenia w całym zakresie aż min. do 15 Hz.</p> <p><i>Zmienny moment</i> [1]: Wykorzystywany do sterowania prędkością pomp i wentylatorów odśrodkowych. Funkcję tę można wykorzystać do sterowania więcej niż jednego silnika z tej samej przetwornicy częstotliwości (np. wiele wentylatorów skraplaczy lub wentylatorów chłodni kominowych). Zapewnia ona napięcie zoptymalizowane dla charakterystyki kwadratowego momentu silnika.</p> <p><i>Sprężarka automatycznej optymalizacji energii</i> [2]: Wykorzystywane do sterowania prędkością sprężarek śrubowych i spiralnych przy optymalnym wykorzystaniu energii. Zapewnia napięcie zoptymalizowane dla charakterystyki stałego momentu obciążenia silnika w całym zakresie do dolnej granicy 15Hz, lecz, w połączeniu z funkcją AEO, dostosuje napięcie dokładnie do obecnego obciążenia zmniejszając w ten sposób zużycie energii oraz poziom hałasu silnika. Aby uzyskać optymalną pracę urządzenia, współczynniki cosfi mocy silnika musi zostać poprawnie ustawiony. Wartość ta jest ustawiana w par. 14-43 „Cosfi silnika”. Parametr ten posiada wartość domyślną, która jest automatycznie regulowana przy programowaniu danych silnika. Ustawienia te zwykle zapewniają optymalne napięcie silnika, lecz, jeśli współczynnik cosfi silnika wymaga dostrojenia, można wykonać funkcję AMA za pomocą par. 1-29, „Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)”. Konieczność ręcznej regulacji współczynnika mocy silnika występuje bardzo rzadko.</p> <p><i>VT automatycznej optymalizacji energii</i> [3]: Funkcja wykorzystywana do optymalnego pod względem oszczędności energii sterowania prędkością pomp i wentylatorów odśrodkowych. Zapewnia napięcie zoptymalizowane dla charakterystyki stałego momentu obciążenia silnika, lecz, w połączeniu z funkcją AEO, dostosuje napięcie dokładnie do obecnego obciążenia zmniejszając w ten sposób zużycie energii oraz poziom hałasu silnika. Aby uzyskać optymalną pracę urządzenia, współczynniki cosfi mocy silnika musi zostać poprawnie ustawiony. Wartość ta jest ustawiana w par. 14-43 „Cosfi silnika”. Parametr ten posiada wartość domyślną, która jest automatycznie regulowana przy programowaniu danych silnika. Ustawienia te zwykle zapewniają optymalne napięcie silnika, lecz, jeśli współczynnik cosfi silnika wymaga dostrojenia, można wykonać funkcję AMA za pomocą par. 1-29, „Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)”. Konieczność ręcznej regulacji współczynnika mocy silnika występuje bardzo rzadko.</p>
-------	----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1-29 Automatyczne dopasowanie silnika (AMA)

#### Opcja:

#### Zastosowanie:

Funkcja AMA optymalizuje dynamiczną pracę silnika poprzez automatyczne optymalizowanie zaawansowanych parametrów silnika (par. 1-30 do par.1-35) gdy silnik jest nieruchomy.

[0] *	WYŁ.	Brak funkcji
[1]	Aktywne pełne AMA	przeprowadza AMA rezystancji stojana $R_s$ , rezystancji wirnika $R_r$ , reaktancji rozproszenia stojana $X_1$ , reaktancji rozproszenia wirnika $X_2$ i reaktancji głównej $X_n$ .
[2]	Aktywne ograniczone 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 wykonaniu zwykłej sekwencji, na wyświetlaczu ukaże się komunikat: „Naciśnij [OK], aby zakończyć AMA”. Po naciśnięciu przycisku [OK], przetwornica częstotliwości jest gotowa do pracy.

Uwaga:

- Aby 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\* zostanie zmienione, par. od 1-30 do 1-39 „Zaawansowane parametry silnika” powrócą do ustawień domyślnych.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

Patrz sekcja *Automatyczne dopasowanie silnika* - przykład zastosowania.

### 1-71 Opóźnienie startu

**Zakres:**

0,0 sek.\* [0,0 – 120,0 sek.]

**Zastosowanie:**

Funkcja wybierana w par. 1-80 *Funkcja przy stopie* jest aktywna w okresie opóźnienia. Wprowadzić wymagane opóźnienie czasu przed rozpoczęciem przyspieszenia.

### 1-73 Start w locie

**Opcja:**

[0] \* Wyłączone

[1] Włączone

**Zastosowanie:**

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

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

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

Kiedy par.1-73 jest włączony, par. 1-71 *Opóźnienie startu* nie działa.

Kierunek wyszukiwania dla startu w locie jest związany z ustawieniem w par. 4-10 „Kierunek obrotów silnika”.

*Zgodny z ruchem zegara* [0]: Wyszukiwanie startu w locie w kierunku zgodnym z ruchem zegara. Jeśli zakończy się niepowodzeniem, wykonane zostanie hamowanie DC.

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

### 1-80 Funkcja przy stopie

**Opcja:**

[0] \* Wybieg silnika

[1] \* Prąd trzymania/podgrzanie DC

**Zastosowanie:**

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

Pozostawia silnik w trybie swobodnym.

Zasila silnik prądem trzymania DC (patrz par. 2-00).

### 1-90 Zabezpieczenie termiczne silnika

**Opcja:**

[0] Brak zabezpieczenia

**Zastosowanie:**

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

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

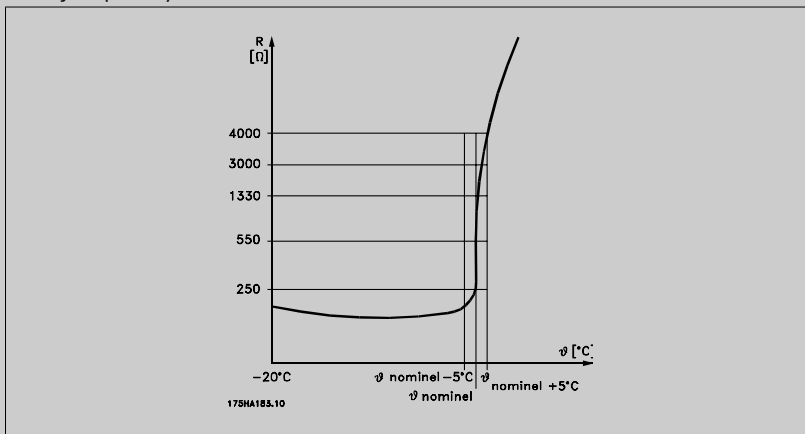
Jeśli silnik jest stale przeciążony oraz jeśli nie jest wymagane ostrzeżenie lub zatrzymanie awaryjne napędu.

[1] Ostrzeżenie termistorowe

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

[2] Wyłączenie termistorowe

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



Wartość odcięcia termistora wynosi  $> 3 \text{ k}\Omega$ .

Należy umieścić termistor (czujnik PTC) w silniku jako zabezpieczenie uzwojenia.

Zabezpieczenie silnika może zostać zastosowane przy użyciu zakresu technik: Czujnik PTC w uzwojeniu silnika; mechaniczny przełącznik termalny (typ Klixon); lub Elektroniczny przekaźnik termiczny (ETR).

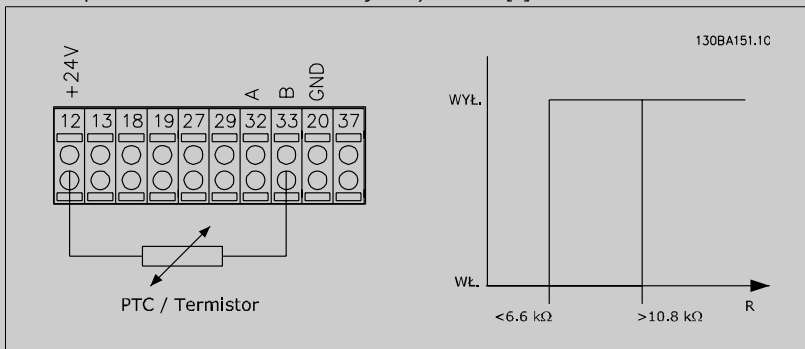
Użycie wejścia cyfrowego i 24 V jako zasilania:

Przykład: Przetwornica częstotliwości zatrzymuje się awaryjnie, jeśli temperatura silnika jest zbyt wysoka.

Zestaw parametrów:

Nastawić par. 1-90 *Zabezpieczenie termiczne silnika* na *Termistor - wyłączenie* [2]

Nastawić par. 1-93 *Źródło termistora* na *Wejście cyfrowe 33* [6]



Użycie wejścia cyfrowego i 10 V jako zasilania:

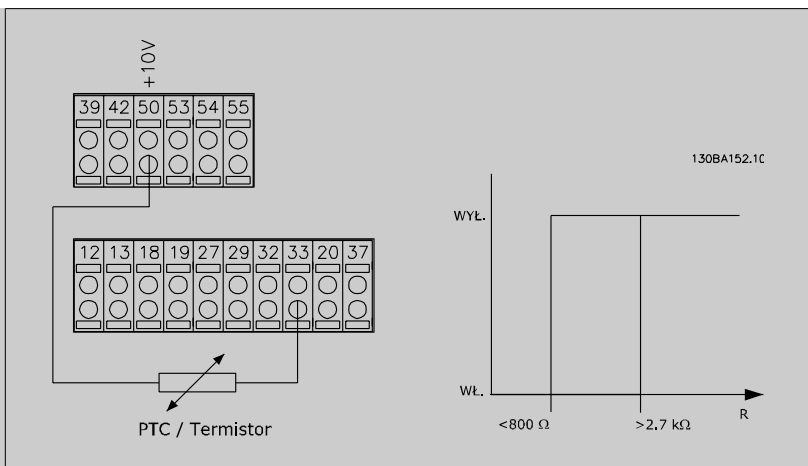
Przykład: Przetwornica częstotliwości zatrzymuje się awaryjnie, jeśli temperatura silnika jest zbyt wysoka.

Zestaw parametrów:

Nastawić par. 1-90 *Zabezpieczenie termiczne silnika* na *Termistor - wyłączenie* [2]

Nastawić par. 1-93 *Źródło termistora* na *Wejście cyfrowe 33* [6]





Użycie wejścia analogowego i 10 V jako zasilania:

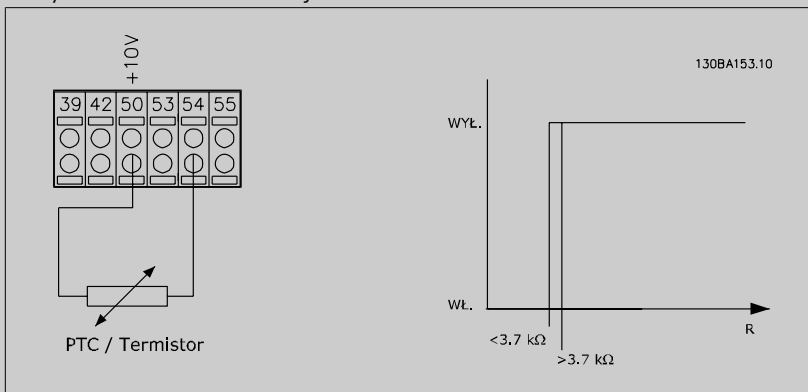
Przykład: Przetwornica częstotliwości zatrzymuje się awaryjnie, jeśli temperatura silnika jest zbyt wysoka.

Zestaw parametrów:

Nastawić par. 1-90 *Zabezpieczenie termiczne silnika* na *Termistor - wyłączenie* [2]

Nastawić par. 1-93 *Źródło termistor* na *Wejście analogowe 54* [2]

Nie wybierać źródła wartości zadanej.



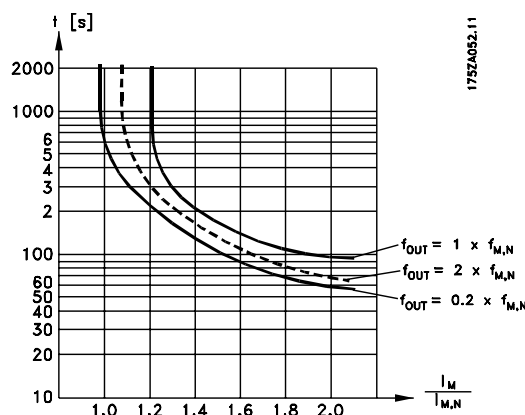
Wejście	Napięcie zasilania	Próg
Cyfrowe/analogowe	Volt	Wartości wyłączenia
Cyfrowe	24 V	< 6,6 kΩ - > 10,8 kΩ
Cyfrowe	10 V	< 800Ω - > 2,7 kΩ
Analogowe	10 V	< 3,0 kΩ - > 3,0 kΩ

**Uwaga**  
Sprawdzić, czy wybrane napięcie zasilania spełnia specyfikację używanego elementu termistora.

- [3] ETR ostrzeżenie 1 Ostrzeżenie ETR 1-4 aktywuje ostrzeżenie na wyświetlaczu, kiedy silnik będzie przeciążony.
- [4] \* Wyłączenie awaryjne ETR 1 Wyłączenie ETR1-4 powoduje wyłączenie przetwornicy częstotliwości, kiedy silnik będzie przeciążony.  
Sygnał ostrzeżenia można zaprogramować przez jedno z wyjść cyfrowych. Sygnał pojawia się w przypadku ostrzeżenia oraz jeśli przetwornica częstotliwości wyłącza się (ostrzeżenie termiczne).
- [5] Ostrzeżenie ETR 2 Patrz [3]
- [6] Wyłączenie awaryjne ETR 2 Patrz [4]
- [7] Ostrzeżenie ETR 3 Patrz [3]
- [8] Wyłączenie awaryjne ETR 3 Patrz [4]
- [9] Ostrzeżenie ETR 4 Patrz [3]

[10] Wyłączenie awaryjne ETR 4 Patrz [4]

Funkcje ETR 1-4 (Elektroniczny przekaźnik termiczny) obliczają obciążenie w chwili przełączenia na zestaw parametrów, gdzie zostały one wybrane jako aktywne. Na przykład ETR rozpocznie obliczanie, gdy zestaw parametrów 3 zostanie wybrany. Dla rynku Północno-Amerykańskiego: Funkcje ETR zapewniają klasę 20 zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, zgodnie z NEC.



6

### 1-93 Źródło - termistor

#### Opcja:

#### Zastosowanie:

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

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

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

### 2-00 Prąd trzymania/podgrzania DC

#### Zakres:

50 %\* [0 - 100%]

#### Zastosowanie:

Wprowadzić wartość dla prądu trzymania jako stosunek procentowy prądu znamionowego silnika  $I_{M,N}$  ustawionego w par. 1-24 „Prąd silnika”. 100% prądu trzymania DC odpowiada  $I_{M,N}$ .

Ten parametr utrzymuje funkcjonowanie silnika (utrzymanie momentu obrotowego) lub go rozgrzewa.

Parametr ten jest aktywny, jeśli *Trzymanie DC* zostało wybrane w par. 1-80 *Funkcja przy stopie*.



#### Uwaga

Wartość maksymalna zależy od prądu znamionowego silnika.

#### Uwaga

Należy unikać długotrwałego 100% prądu. Może to zniszczyć silnik.

### 2-10 Funkcja hamowania

#### Opcja:

[0] \* Wył.

#### Zastosowanie:

Rezystor hamulca nie został zainstalowany.

[1] Rezystor hamulca

Systemowy rezystor hamulca służy do rozproszenia nadmiaru energii hamulca (np. ciepło). Podłączenie rezystora hamulca umożliwia wyższe napięcie obwodu pośredniego DC podczas hamowania

(praca). Funkcja rezystora hamulca jest aktywna tylko w przetwornicach częstotliwości ze zintegrowanym hamulcem dynamicznym.

## 2-17 Kontrola przepięcia

### Opcja:

### Zastosowanie:

Kontrola przepięcia (OVC) jest wybierana po to, by zmniejszyć ryzyko wyłączenia awaryjnego przetwornicy częstotliwości przy przepięciu na łączy DC spowodowanego przez moc generatorową z obciążenia.

[0]	Wyłączony	Nie jest wymagane OVC.
[2] *	Włączony	Aktywuje OVC.



### Uwaga

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

## 3-02 Minimalna wartość zadana

### Zakres:

0 Jednost- [-100000,000 - par. 3-03]  
ka\*

### Zastosowanie:

Wprowadzić minimalną wartość zadana. Minimalna wartość zadana jest najniższą otrzymywaną wartością poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.

## 3-03 Maksymalna wartość zadana

### Opcja:

[0 Jednost- Par. 3-02 – 100000,000]  
ka \*

### Zastosowanie:

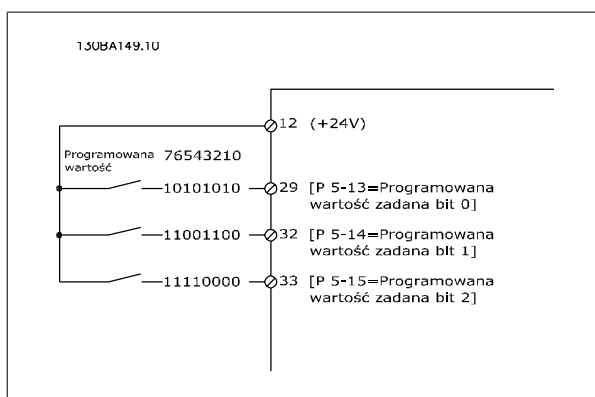
Wprowadzić maksymalną wartość zadana. Maksymalna wartość zadana jest najwyższą otrzymywaną wartością poprzez dodanie wszystkich wartości zadanych.

## 3-10 Programowana wartość zadana

Tablica [8]

0.00%\* [-100.00 - 100.00 %]

Wprowadzić osiem różnych programowanych wartości zadanych (0-7) w tym parametrze, używając tablicy programowania. Programowana wartość zadana jest określona jako procent wartości Wart. zad.<sub>MAX</sub> (par. 3-03 *Maks. wartość zadana*) lub jako procent innych zewnętrznych wartości zadanych. Jeśli została zaprogramowana Wart. zad.<sub>MIN</sub>. inna niż 0 (par. 3-02 *Min. wartość zadana*), programowana wartość zadana jest obliczana jako procent pełnego zakresu wartości zadanej np.: na podstawie różnicy między Wart. zad.<sub>MAX</sub> i Wart. zad.<sub>MIN</sub>. Następnie wartość ta jest dodawana do Wart. zad.<sub>MIN</sub>. 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.



**3-15 Źródło wartości zadanej 1****Opcja:****Zastosowanie:**

Wybrać wejście wartości zadanej, które ma być użyte dla sygnału pierwszej wartości zadanej. Par. 3-15, 3-16 i 3-17 określają aż do trzech różnych sygnałów wartości zadanej. Suma tych odpowiednich sygnałów określa rzeczywistą wartość zadaną.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

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

**3-16 Źródło wartości zadanej 2****Opcja:****Zastosowanie:**

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

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

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

**4-10 Kierunek obrotów silnika****Opcja:****Zastosowanie:**

[0]	Zgodny z ruchem wskazówek zegara
[2] *	Oba kierunki

Wybiera żądany kierunek obrotów silnika.

#### 4-56 Ostrzeżenie o niskim sprzężeniu zwrotnym

**Opcja:**

[ -999999.9 -999999.999 - 999999.999 ] \*

**Zastosowanie:**

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

#### 4-57 Ostrzeżenie o wysokim sprzężeniu zwrotnym

**Zakres:**

999999.999 [Par. 4-56 – 999999.999] \*

**Zastosowanie:**

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

#### 4-64 Funkcja półautomatycznego obejścia

**Opcja:**

[0] \* Wył.  
[1] Włączony

**Zastosowanie:**

Brak funkcji  
Uruchamia konfigurację obejścia półautomatycznego i kontynuuje wykonywanie procedury opisanej powyżej.

#### 5-01 Tryb zacisku 27

**Opcja:**

[0] \* Wejście  
[1] Wyjście

**Zastosowanie:**

Określa zacisk 27 jako wejście cyfrowe.  
Określa zacisk 27 jako wyjście cyfrowe.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

#### 5-02 Tryb zacisku 29

**Opcja:**

[0] \* Wejście  
[1] Wyjście

**Zastosowanie:**

Określa zacisk 29 jako wejście cyfrowe.  
Określa zacisk 29 jako wyjście cyfrowe.

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

#### 5-12 Zacisk 27. Wejście cyfrowe

**Opcja:**

[2] \* Wybieg silnika, odwrócony

**Zastosowanie:**

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

#### 5-13 Zacisk 29. Wejście cyfrowe

**Opcja:**

[14] \* Jog – praca manewrowa

**Zastosowanie:**

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

#### 5-14 Zacisk 32. Wejście cyfrowe

**Opcja:**

[0] \* Brak działania

**Zastosowanie:**

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

#### 5-15 Zacisk 33. Wejście cyfrowe

**Opcja:**

[0] \* Brak działania

**Zastosowanie:**

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

#### 5-40 Funkcja przekaźnika

Tablica [8]

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

[0] Brak działania

[1]	Sterowanie gotowe
[2]	Napęd gotowy
[3]	Napęd gotowy/Zdalne
[4]	Czuwanie/Brak ostrzeżeń
[5] *	Praca
[6]	Praca/Brak ostrzeżeń
[8]	Praca z wartością zadaną/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]	Zmiana kierunku obrotów
[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 zakresem wartości zadanej
[41]	Poniżej wartości zadanej, niska wartość
[42]	Powyżej wartości zadanej, wysoka wartość
[45]	Ster. magistrali
[46]	Ster. magistrali, 1 jeśli timeout
[47]	Ster. magistrali, 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]	Lokalna wartość zadana jest aktywna	
[166]	Zdalna wartość zadana jest aktywna	
[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]	Suchobiegi pompy	
[192]	Funkcja End of Curve	
[193]	Tryb uśpienia	
[194]	Zerwany pas	
[195]	Sterowanie zaworu obejściowego	
[211]	Pompa kaskadowa 1	
[212]	Pompa kaskadowa 2	
[213]	Pompa kaskadowa 3	
[220]	Aktywny tryb pożarowy	
[221]	Wybieg trybu pożarowego	
[222]	Tryb pożarowy był aktywny	
[223]	Alarm, Wyłączenie alarmowe	
[224]	Aktywny tryb obejścia	Wybrać opcje do określenia funkcji przekaźników. Wybór każdego przekaźnika mechanicznego jest realizowany w parametrze tablicowym.

**6-00 Czas time-out funkcji live zero**

**Zakres:**

10 sek.\* [1 – 99 sek.]

**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 par. 6-10 lub par. 6-22 dłużej niż przez okres czasu ustawiony w par.6-00, uruchomiona zostaje funkcja wybrana w par. 6-01.

**6-01 Funkcja time-outu Live zero**

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

Wybrać funkcję time-out. Funkcja ustawiona w par. 6-01 zostanie uruchomiona, jeżeli sygnał wejściowy na zacisku 53 lub 54 jest niższy niż 50% wartości w par. 6-10, par. 6-12, par. 6-20 lub par.

6-22 przez okres czasu określony w par. 6-00. Jeżeli jednocześnie wystąpi więcej time-outów, priority funkcji time-out w przetwornicy częstotliwości są następujące:

1. Par. 6-01 *Funkcja time-out Live Zero*
2. Par. 8-04 *Time-out słowa sterującego*.

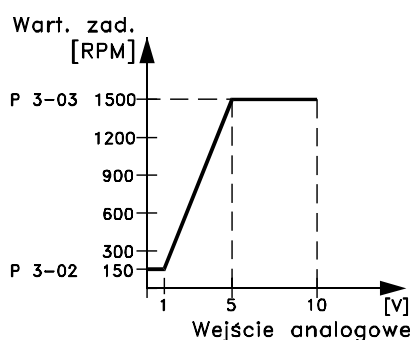
Częstotliwość wyjściowa przetwornicy częstotliwości może być:

- [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, par. 0-10, *Aktywny zestaw parametrów* musi zostać ustawiony na *Różne zestawy parametrów*, [9].

Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

[0] *	Wył.
[1]	Zatrzaśnij wyjście
[2]	Stop
[3]	Jog – praca manewrowa
[4]	Prędkość maks.
[5]	Stop i wyłączenie awaryjne



### 6-10 Zacisk 53. Dolna skala napięcia

**Zakres:**

0,07V\* [0,00 - par. 6-11]

**Zastosowanie:**

Wprowadzić dolną skalę napięcia. Ta wartość skalowania wejścia analogowego odpowiada minimalnej wartości zadanej/wartości sprzężenia zwrotnego ustawionej w par. 6-14.

### 6-11 Zacisk 53. Górna skala napięcia

**Zakres:**

10,0 V\* [Par. 6-10 do 10,0 V]

**Zastosowanie:**

Wprowadzić górną skalę napięcia. Ta wartość skalowania wejścia analogowego odpowiada maksymalnej wartości zadanej/wartości sprzężenia zwrotnego ustawionej w par. 6-15.

### 6-14 Zacisk 53. Niska skala wart.zad./ sprz.zwr.

**Zakres:**

0 Jednost- [-1000000,000 do par. 6-15]  
ka\*

**Zastosowanie:**

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości niskiego napięcia/ niskiego prądu ustawionej w par. 6-10/6-12.

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

**Zakres:**

100,000 [Par. 6-14 do 1000000,000]  
Jednostka\*

**Zastosowanie:**

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości wysokiego napięcia/ dużego prądu ustawianej w par. 6-11/6-13.



### 6-16 Zacisk 53. Stała czasowa filtra

**Zakres:**

0,001 sek.\* [0,001 – 10,000 sek.]

**Zastosowanie:**

Wprowadzić stałą czasową. Stała czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu do tłumienia szumów spowodowanych urządzeniami elektrycznymi na zacisku 53. Wysoka wartość czasu stałego powoduje lepsze tłumienie lecz podnosi jednocześnie opóźnienie czasu przez filtr. Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

### 6-17 Zacisk 53. Live Zero

**Opcja:**

[0] Wyłączone

[1] \* Włączone

**Zastosowanie:**

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

### 6-20 Zacisk 54. Dolna skala napięcia

**Zakres:**

0,07V\* [0,00 - par. 6-21]

**Zastosowanie:**

Wprowadzić dolną skalę napięcia. Ta wartość skalowania wejścia analogowego powinna odpowiadać minimalnej wartości zadanej/wartości sprzężenia zwrotnego ustawionej w par. 6-24.

### 6-21 Zacisk 54. Górna skala napięcia

**Zakres:**

10,0 V\* [Par. 6-20 do 10,0 V]

**Zastosowanie:**

Wprowadzić górną skalę napięcia. Ta wartość skalowania wejścia analogowego odpowiada maksymalnej wartości zadanej/wartości sprzężenia zwrotnego ustawionej w par. 6-25.

### 6-24 Zacisk 54. Niska wartość wart.zad./ sprz.zwr.

**Zakres:**

0 Jednost- [-1000000,000 do par. 6-25]  
ka\*

**Zastosowanie:**

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości niskiego napięcia/niskiego prądu ustawionej w par. 6-20/6-22.

### 6-25 Zacisk 54. Wysoka wartość zad./sprz. zwr.

**Zakres:**

100,000 [Par. 6-24 do 1000000,000]  
Jednostka\*

**Zastosowanie:**

Wprowadzić wartość skalowania wejścia analogowego odpowiadającą wartości wysokiego napięcia/dużego prądu ustawianej w par. 6-21/6-23.

### 6-26 Zacisk 54. Stała czasowa filtra

**Zakres:**

0,001 sek.\* [0,001 – 10,000 sek.]

**Zastosowanie:**

Wprowadzić stałą czasową. Stała czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu do tłumienia szumów spowodowanych urządzeniami elektrycznymi na zacisku 54. Wysoka wartość czasu stałego powoduje lepsze tłumienie, lecz podnosi jednocześnie opóźnienie czasu przez filtr. Nie można dopasować tego parametru w trakcie pracy silnika.

### 6-27 Zacisk 54. Live Zero

**Opcja:**

[0] Wyłączone

[1] \* Włączone

**Zastosowanie:**

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

### 6-50 Wyjście zacisku 42

**Opcja:**

[0] Brak działania

[100] \* Częstotliwość wyjściowa

**Zastosowanie:**

[101]	Wartość zadana
[102]	Sprężenie zwrotne
[103]	Prąd silnika
[104]	Moment wzg ogr
[105]	Moment wz. wart. zn.
[106]	Moc
[107]	Prędkość
[108]	Moment obrotowy
[113]	Zew. pętla zam.1
[114]	Zew. pętla zam.2
[115]	Zew. pętla zam.3
[130]	Częst.wyj. 4-20mA
[131]	Wart.zad.4-20 mA
[132]	Sprz.zwr.4-20 mA
[133]	Prąd sil. 4-20mA
[134]	Ogr. % momentu 4-20mA
[135]	Znam. % momentu 4-20 mA
[136]	Moc 4-20 mA
[137]	Pręd.4-20 mA
[138]	Moment 4-20mA
[139]	Ster.mag. 0-20 mA
[140]	Ster.mag. 4-20 mA
[141]	Ster.mag. 0-20 mA, timeout
[142]	Ster.mag. 4-20 mA, timeout
[143]	Zew. pętla zam. 1, 4-20 mA
[144]	Zew. pętla zam. 2, 4-20 mA
[145]	Zew. pętla zam. 3, 4-20 mA

Wybrać funkcję zacisku 42 jako analogowe wyjście prądu.

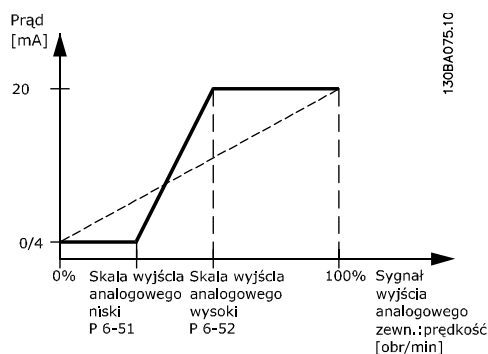
### 6-51 Minimalna skala wyjścia zacisku 42

#### Zakres:

0%\* [0 – 200%]

#### Zastosowanie:

Zeskalować minimalne wyjście wybranego sygnału analogowego na zacisku 42, jako procent wartości maksymalnej sygnału, tj. jeśli żądane jest 0 mA (lub 0 Hz) przy 25% maksymalnej wartości wyjściowej, należy zaprogramować 25%. Wartości skalowania aż do 100% nie mogą przewyższać odpowiedniego ustawienia w par.6-52.



### 6-52 Maksymalna skala wyjścia zacisku 42

**Zakres:**

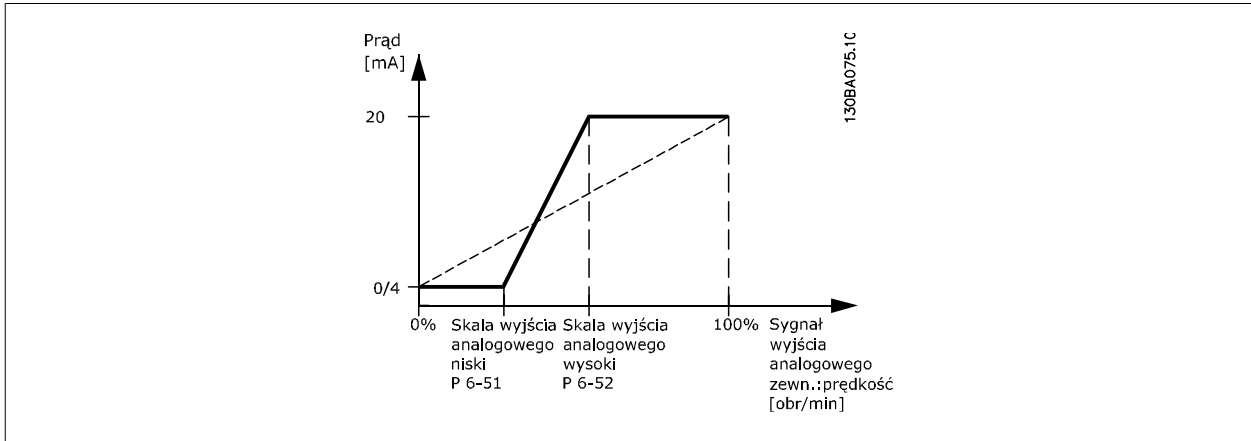
100%\* [0.00 – 200%]

**Zastosowanie:**

Skalować maksymalne wyjście wybranego sygnału analogowego na zacisku 42. Ustawić wartość na wymaganą maksymalną wartość wyjścia sygnału prądu. Zeskalować wyjście, aby podać prąd niższy od 20 mA w pełnej skali lub 20 mA na wyjściu poniżej 100% maksymalnej wartości sygnału. Jeśli wymagany jest prąd wyjściowy 20 mA o wartości między 0 - 100% pełnej skali sygnału wyjściowego, należy zaprogramować tą wartość procentową w parametrze, np. 50% = 20 mA. Jeśli prąd między 4 i 20 mA jest wymagany przy maksymalnej wartości wyjściowej (100%), wartość procentową oblicza się w następujący sposób:

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

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



6

### 14-01 Częstotliwość klucowania

**Opcja:**

- [0] 1,0 kHz
- [1] 1,5 kHz
- [2] 2,0 kHz
- [3] 2,5 kHz
- [4] 3,0 kHz
- [5] 3,5 kHz
- [6] 4,0 kHz
- [7] 5,0 kHz
- [8] 6,0 kHz
- [9] 7,0 kHz
- [10] 8,0 kHz
- [11] 10,0 kHz
- [12] 12,0 kHz
- [13] 14,0 kHz
- [14] 16,0 kHz

**Zastosowanie:**

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



**Uwaga**

Wartość częstotliwości wyjściowej przetwornicy częstotliwości nie może nigdy przekraczać 1/10 wartości częstotliwości przełączania. Podczas pracy silnika należy ustawić częstotliwość klucowania w par. 14-11, aż silnik będzie pracował jak najciszej. Patrz również par. 14-00 i sekcja *Obniżanie wartości znamionowych*.

**Uwaga**

Częstotliwości kluczkowania przekraczające 5,0 kHz prowadzą do automatycznego obniżania wartości znamionowych wydajności maksymalnej przetwornicy częstotliwości.

**20-00 Źródło sprzężenia zwrotnego 1****Opcja:****Zastosowanie:**

[0] Brak funkcji

[1] Wejście analogowe 53

[2] \* Wejście analogowe 54

[3] Wejście impulsowe 29

[4] Wejście impulsowe 33

[7] Wejście analogowe X30/11

[8] Wejście analogowe X30/12

[9] Wejście analogowe X42/1

[10] Wejście analogowe X42/3

[100] Sprzężenie zwrotne magistrali 1

[101] Sprzężenie zwrotne magistrali 2

[102] Sprzężenie zwrotne magistrali 3

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

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

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

**Uwaga**

Jeśli sprzężenie zwrotne nie jest wykorzystywane, jego źródło należy ustawić na *Brak funkcji* [0]. Parametr 20-10 określa, jak trzy możliwe sprzężenia zwrotne zostaną wykorzystane przez sterownik PID.

**20-01 Sprzężenie zwrotne 1 konwersja****Opcja:****Zastosowanie:**

[0] \* Liniowa

[1] Pierwiastek kwadratowy

[2] Ciśnienie na temperaturę

Parametr ten umożliwia zastosowanie funkcji konwersji do sprzężenia zwrotnego 1.

Funkcja *Liniowa* [0] nie ma wpływu na sprzężenie zwrotne.

Funkcja *Pierwiastek kwadratowy* [1] jest zwykle używana, kiedy czujnik ciśnienia jest wykorzystywany do zapewniania sprzężenia zwrotnego przepływu ((*przepływ*  $\propto \sqrt{\text{ciśnienie}}$ )).

Funkcja *Ciśnienie na temperaturę* [2] jest używana przy zastosowaniu sprężarki do zapewnienia sprzężenia zwrotnego temperatury za pomocą czujnika ciśnienia. Temperatura substancji chłodzącej jest obliczana za pomocą następującego wzoru:

$$\text{Temperatura} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$$

gdzie A1, A2 i A3 to stałe dotyczące substancji chłodzącej.

Substancję chłodzącą należy wybrać w parametrze 20-20. Parametry od 20-21 do 20-23 umożliwiają wprowadzenie wartości A1, A2 i A3 dla substancji chłodzącej niewymienionej w par. 20-20.

**20-03 Źródło sprzężenia zwrotnego 2****Opcja:****Zastosowanie:**

Patrz *Źródło sprzężenia zwrotnego*, par. 20-00.

### 20-04 Sprężenie zwrotne 2 konwersja

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

Patrz *Sprężenie zwrotne 1 konwersja*, par. 20-01.

### 20-06 Źródło sprężenia zwrotnego 3

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

Patrz *Źródło sprężenia zwrotnego*, par. 20-00.

### 20-07 Sprężenie zwrotne 3 konwersja

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

Patrz *Sprężenie zwrotne 1 konwersja*, par. 20-01.

### 20-20 Funkcja sprężenia zwrotnego

**Opcja:**

**Zastosowanie:**

[0]	Suma
[1]	Różnica
[2]	Średnia
[3] *	Minimum
[4]	Maksimum
[5]	Min wart.zad. Multi
[6]	Maks wart.zad. Multi

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



**Uwaga**

Każde niewykorzystane sprężenie zwrotne musi być ustawione na „Brak funkcji” w swym parametrze źródła sprężenia zwrotnego: 20-00, 20-03 lub 20-06.

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

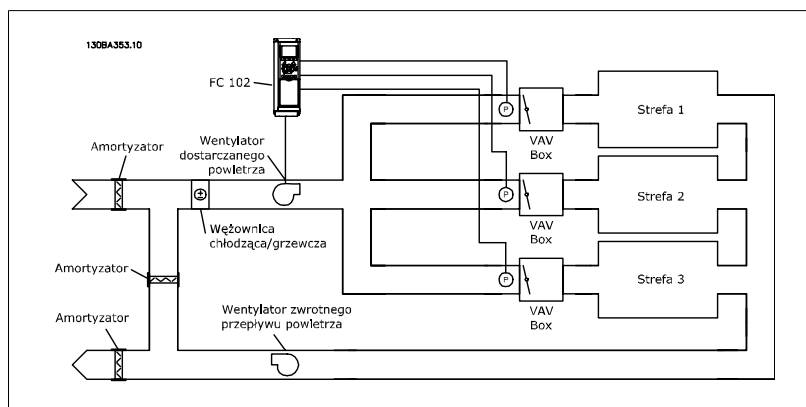
Przetwornicę można skonfigurować do obsługi aplikacji multistrefy. Obsługiwane są dwie tego typu aplikacje:

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

Poniższe przykłady ukazują różnicę między tymi aplikacjami:

**Przykład 1 - Multistrefa, pojedyncza wartość zadana**

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



### Przykład 2 - Multistrefa, wiele wartości zadanych

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

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



#### Uwaga

Niewykorzystane sprzężenia zwrotne należy ustawić na *Brak funkcji* w par. 20-00, 20-03 lub 20-06.

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

*Różnica* [1] konfiguruje sterownik PID, aby korzystał on z różnicy między wartościami sprzężenia zwrotnego 1, 2 jak z jednego sprzężenia zwrotnego. Sprzężenie zwrotne 3 nie jest objęte tą funkcją. Użyta zostanie tylko wartość zadana 1. Suma wartości zadanej 1 oraz innych włączonych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1\*) zostanie wykorzystana jako wartość zadana sterownika PID.

*Średnia* [2] konfiguruje sterownik PID, aby korzystał on ze średniej wartości sprzężenia zwrotnego 1, 2 i 3 jako jednego sprzężenia zwrotnego.



#### Uwaga

Niewykorzystane sprzężenia zwrotne należy ustawić na *Brak funkcji* w par. 20-00, 20-03, lub 20-06. Suma wartości zadanej 1 oraz innych włączonych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1\*) zostanie wykorzystana jako wartość zadana sterownika PID.

*Minimum* [3] konfiguruje sterownik PID, aby porównał on sprzężenia zwrotne 1, 2 i 3 oraz jako sprzężenia zwrotnego użył ich najniższej wartości.



#### Uwaga

Niewykorzystane sprzężenia zwrotne należy ustawić na *Brak funkcji* w par. 20-00, 20-03 lub 20-06. Wykorzystana zostanie tylko wartość zadana 1. Suma wartości zadanej 1 oraz innych włączonych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1\*) zostanie wykorzystana jako wartość zadana sterownika PID.

*Maksimum* [4] konfiguruje sterownik PID, aby porównał on sprzężenia zwrotne 1, 2 i 3 oraz jako sprzężenia zwrotnego użył ich najwyższej wartości.



#### Uwaga

Niewykorzystane sprzężenia zwrotne należy ustawić na *Brak funkcji* w par. 20-00, 20-03 lub 20-06.

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

*Wiele wartości zadanych - minimum* [5] konfiguruje sterownik PID, aby obliczał on różnicę między sprzężeniem zwrotnym 1 a wartością zadaną 1, sprzężeniem zwrotnym 2 a wartością zadaną 2 oraz sprzężeniem zwrotnym 3 a wartością zadaną 3. Wykorzysta on tę parę sprzężenia zwrotnego/wartości zadanej, w której sprzężenie zwrotne jest najniżej pod poziomem odpowiadającej mu wartości zadanej. Jeśli wszystkie sygnały sprzężenia zwrotnego znajdują się powyżej poziomu odpowiadających im wartości zadanych, sterownik PID wykorzysta tę parę sprzężenia zwrotnego/wartości zadanej, w której różnica między sprzężeniem zwrotnym a wartością zadaną jest najmniejsza.

**Uwaga**  
Jeśli wykorzystane są dwa sygnały sprzężenia zwrotnego, nieużywane sprzężenie zwrotne musi zostać ustawione na *Brak funkcji* w par. 20-00, 20-03 lub 20-06. Należy pamiętać, że każda wartość zadana będzie sumą odpowiedniej wartości parametru (20-11, 20-12 i 20-13) oraz innych aktywnych wartości zadanych (patrz grupa par. 3-1\*).

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

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

**20-21 Wartość zadana 1**

**Zakres:**

0.000\* [Ref<sub>MIN</sub> par.3-02 - Ref<sub>MAX</sub> par. 3-03 JEDNOSTKA (z par. 20-12)]

**Zastosowanie:**

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

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

**20-22 Wartość zadana 2**

**Zakres:**

0.000\* [Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> JEDNOSTKA (z par. 20-12)]

**Zastosowanie:**

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

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

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

**Opcja:**

- [0] \* Standardowy
- [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. Jest to często wykorzystywane w aplikacjach chłodzących sterowanych temperaturą, np. w chłodniach kominowych.

### 20-93 Wzmocnienie proporcjonalne PID

#### Zakres:

0.50\* [0,00 = Wył. – 10,00]

#### Zastosowanie:

Parametr ten reguluje wyjście sterownika PID przetwornicy częstotliwości w oparciu o błąd między sprzężeniem zwrotnym a wartością zadaną. Szybka odpowiedź sterownika PID zostanie otrzymana w przypadku wysokiej wartości. Jednakże, jeśli użyta zostanie zbyt duża wartość, częstotliwość wyjściowa przetwornicy może być niestabilna.

### 20-94 Stała czasowa całkowania PID

#### Zakres:

20,00 sek.\* [0,01 – 10000,00 = wył. s]

#### Zastosowanie:

Integrator dodaje nadgodziny, tzn. integruje błąd między sprzężeniem zwrotnym a wartością zadaną. Jest to także wymagane, aby zapewnić, że błąd będzie bliki 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.

6

### 22-21 Wykr. niskiej mocy

#### Opcja:

[0] \* Wyłączone

[1] Włączone

#### Zastosowanie:

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

### 22-22 Wykrywanie niskiej prędkości

#### Opcja:

[0] \* Wyłączone

[1] Włączone

#### Zastosowanie:

Wybrać Wł. w celu wykrycia stanu, w którym silnik działa z prędkością ustawioną w parametrze 4-11 lub 4-12, *Dolna granica prędkości silnika*.

### 22-23 Funkcja braku przepływu

#### Opcja:

[0] \* Wył.

[1] Tryb uśpienia

[2] Ostrzeżenie

[3] Alarm

#### Zastosowanie:

Wspólne działanie funkcji wykrywania niskiej mocy i wykrywania niskiej prędkości (indywidualne działanie niemożliwe).  
Ostrzeżenie: Komunikaty na ekranie lokalnego panelu sterowania (jeśli jest on zamontowany) i/lub sygnał wychodzący przez przekaźnik lub wyjście cyfrowe.  
Alarm: Przetwornica częstotliwości wyłącza się awaryjnie i silnik pozostaje zatrzymany do momentu wykonania resetu.

### 22-24 Opóźnienie braku przepływu

#### Zakres:

10 sek.\* [0-600 sek.]

#### Zastosowanie:

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:

[0] \* Wył.

[1] Ostrzeżenie

[2] Alarm

#### Zastosowanie:

*Wykrywanie niskiej mocy* musi być włączone (par. 22-21) i uruchomione (za pomocą albo par. 22-3\*, *Brak strojenia przepływu mocy* lub *Automatyczna nastawa*, par. 22-20), aby wykorzystać funkcję wykrywania „suchobiegu” pompy.



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

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

#### 22-40 Minimalny czas pracy

**Zakres:**

10 sek.\* [0 – 600 sek.]

**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 sek.\* [0 – 600 sek.]

**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:**

[par. 4-11 (Dolna granica prędkości silnika) - Par. 4-13 (Górna granica prędkości silnika)]

**Zastosowanie:**

Do wykorzystania, jeśli par. 0-02, *Jednostka prędkości silnika* został ustawiony na obr./min (parametr jest niewidoczny, kiedy jest on ustawiony na Hz). Do wykorzystania tylko, jeśli par. 1-00, *Tryb konfiguracji* 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.

#### 22-60 Funkcja dla zerwanego pasa

**Opcja:**

[0] \* Wyłączone

[1] Ostrzeżenie

[2] Wyłączenie awaryjne

**Zastosowanie:**

Wybiera działanie wykonywane przy wykryciu przypadku zerwanego pasa.

#### 22-61 Moment zerwanego pasa

**Zakres:**

10%\* [0 - 100%]

**Zastosowanie:**

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

#### 22-62 Opóźnienie zerwanego pasa

**Zakres:**

10 sek.\* [0 – 600 sek.]

**Zastosowanie:**

Ustawia czas aktywności stanu zerwanego pasa przed wykonaniem działania ustawionego *Funkcji zerwanego pasa*, par. 22-60.

#### 22-75 Zabezpieczenie krótkiego cyklu

**Opcja:**

[0] \* Wyłączone

[1] Włączone

**Zastosowanie:**

*Wyłączone* [0]: Timer ustawiony w *Odstęp między rozruchami* par. 22-76 jest wyłączony.

*Włączone* [1]: Timer ustawiony w *Odstęp między rozruchami* par. 22-76 jest włączony.

#### 22-76 Odstęp między rozruchami

**Zakres:**

0 sek.\* [0 – 3600 sek.]

**Zastosowanie:**

Ustawia minimalny czas wymagany między dwoma rozruchami. Każde zwykłe polecenie rozruchu (Start/Jog – praca manewrowa/Zatrzaśnięcie) zostanie zignorowane do momentu zakończenia odliczania czasu.

#### 22-77 Minimalny czas pracy

**Zakres:**

0 sek.\* [0 - par. 22-76]

**Zastosowanie:**

Ustawia wymagany czas jako minimalny czas pracy po zwykłym poleceniu Start (Start/Jog – praca manewrowa/Zatrzaśnięcie). Każde zwykłe polecenie rozruchu zostanie zignorowane do momentu

zakończenia odliczania ustawionego czasu. Zegar rozpocznie odliczanie przy zwykłym poleceniu Start (Start/Jog – praca manewrowa/Zatrzaśnięcie).

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



#### Uwaga

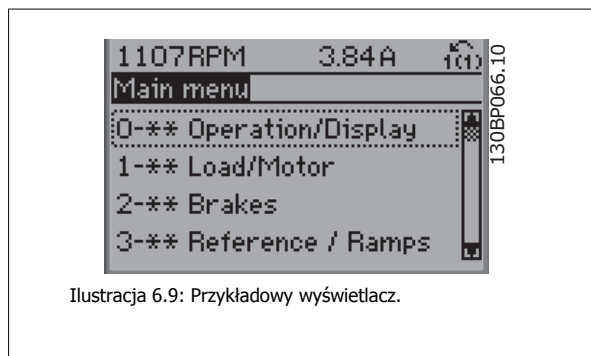
Nie działa w trybie kaskadowym.

### 6.1.4 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 2-5 na wyświetlaczu zawierają listę grup parametrów do wyboru za pomocą przycisków W górę i W dół.



Ilustracja 6.9: Przykładowy wyświetlacz.

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

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

### 6.1.5 Wybór parametrów

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

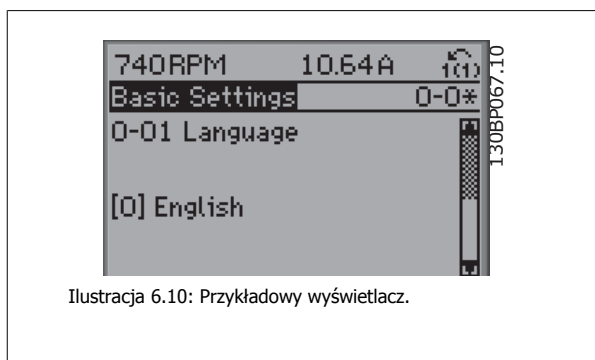
Dostępne są następujące grupy parametrów:

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 6.3: Grupy parametrów.

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

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



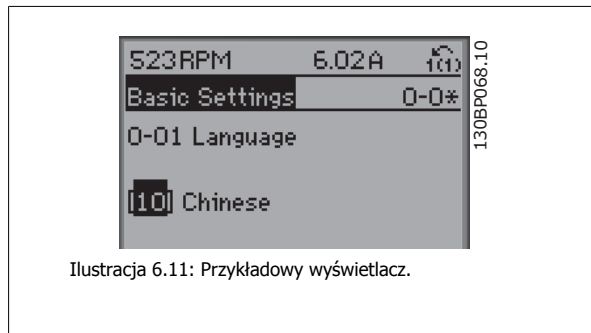
### 6.1.6 Zmiana danych

1. Nacisnąć przycisk [Quick Menu] lub [Main Menu].
2. Znaleźć parametry do edycji za pomocą przycisków [▲] i [▼].
3. Znaleźć parametry do edycji za pomocą przycisków [▲] i [▼].
4. Nacisnąć przycisk [OK].
5. Za pomocą przycisków [▲] i [▼] wybrać odpowiednie ustawienie parametrów. Lub użyć strzałek, aby zmieniać cyfry w obrębie numeru. Kursor wskazuje cyfrę, która zostanie zmieniona. Przycisk [▲] zwiększa wartość, a przycisk [▼] zmniejsza wartość.
6. Nacisnąć przycisk [Cancel], aby odrzucić zmianę lub nacisnąć [OK.], aby zatwierdzić zmianę i wprowadzić nowe ustawienie.

### 6.1.7 Zmiana wartości tekstowej

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

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

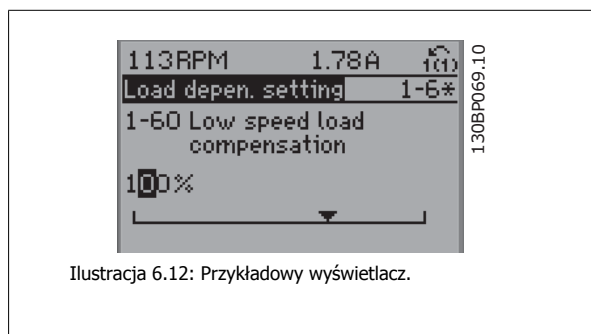


Ilustracja 6.11: Przykładowy wyświetlacz.

### 6.1.8 Zmiana wartości grupy danych liczbowych

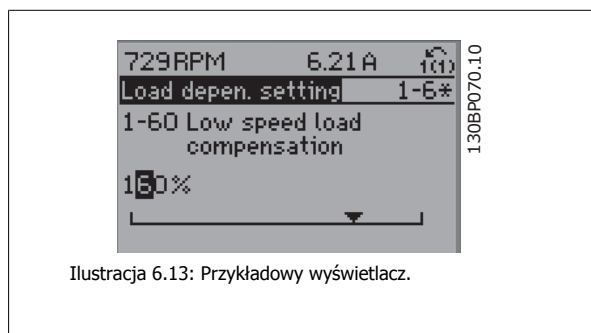
6

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 6.12: Przykładowy wyświetlacz.

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



Ilustracja 6.13: Przykładowy wyświetlacz.

### 6.1.9 Zmiana wartości danych, Krok po kroku

Niektóre parametry mogą być zmieniane krokowo (wg listy wartości) i w sposób ciągły. Dotyczy to *Mocy silnika* (par. 1-20), *Napięcia silnika* (par. 1-22) i *Częstotliwości silnika* (par. 1-23).

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

### 6.1.10 Odczyt i programowanie Parametrów indeksowanych

Indeksacja parametrów odbywa się wg zasady rejestru przesuwanego.

Par. 15-30 do 15-32 zawierają dziennik błędów, który można odczytać. Aby przewinąć dziennik wartości, wybrać parametr, nacisnąć [OK] i użyć przycisków nawigacyjnych w górę/w dół.

Użyć par. 3-10 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.

## 6.2 Lista parametrów

Parametry przetwornicy częstotliwości VLY HVAC FC 102 są pogrupowane w różne grupy parametrów w celu ułatwienia wyboru poprawnych parametrów do optymalizacji działania przetwornicy częstotliwości.

Większość aplikacji HVAC można zaprogramować za pomocą przycisku [Quick Menu] oraz po wybraniu parametrów w konfiguracji skróconej oraz zestawów parametrów funkcji.

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

0-xx Praca/Wyświetlacz	10-xx Magistrala komunikacyjna CAN
1-xx Obciążenie/Silnik	11-xx LonWorks
2-xx Hamulce	13-xx Logiczny sterownik zdarzeń
3-xx Wartość zadana / Rozpędzenie/zatrzymanie	14-xx Funkcje specjalne
4-xx Ograniczenia/Ostrzeżenia	15-xx Informacje na temat FC
5-xx Wej./wyj. cyfrowe	16-xx Odczyty danych
6-xx Wej./Wyj. analogowe	18-xx Odczyty danych 2
8-xx Komunikacja i opcje	20-xx Pętla zamknięta FC
9-xx Profibus	21-xx Zewnętrz. pętla zamknięta
	22-xx Funkcje aplikacji
	23-xx Działania zsynchronizowane
	24-xx Tryb pożarowy
	25-xx Sterownik kaskadowy
	26-xx Opcja MCB109 wejścia/wyjścia analogowego

## 6.2.1 0-\*\*-Praca i wyświetlacz

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>0-0* Ustawienia podst.</b>						
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 zak. zasilania	[0] Wzniesienie	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Jednostka lokalnego trybu	[0] Jako jednostka prędkości silnika	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-1* Działania konfig.</b>						
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
<b>0-2* Wyświetlacz LCP</b>						
0-20	Pozycja 1.1 wyświetlacza	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Pozycja 1.2 wyświetlacza	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Pozycja 1.3 wyświetlacza	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Druża linia wyświetlacza	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Trzecia linia wyświetlacza	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Moje menu osobiste	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* Odczyt def.użył.LCP</b>						
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]
<b>0-4* Klawiatura LCP</b>						
0-40	Przycisk [Hand on] na LCP	[1] Aktywnae	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	Przycisk [Off] na LCP	[1] Aktywnae	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	Przycisk [Auto on] na LCP	[1] Aktywnae	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	Przycisk [Reset] na LCP	[1] Aktywnae	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	Przycisk [Off/Reset] na LCP	[1] Aktywnae	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	Przyc. [Drive Bypass]na LCP	[1] Aktywnae	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopiaj / Zapisz</b>						
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

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>0-6* Hasło</b>						
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
<b>0-7* Ustawienia zegara</b>						
0-70	Ustaw datę i czas	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Format daty	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Format czasu	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/czas letni	[0] Wyl.	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	[0] Wyłączona	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]

## 6.2.2 1-\*\*- Obciążenie/Silnik

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>1-0* Ustawienia ogólne</b>						
1-00	Tryb konfiguracyjny	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Charakterystyka momentu	[3] Autooptimal.energ VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* Dane silnika</b>						
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] Wyl.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Auto. dopasowanie do silnika (AMA)	[0] Wyłączone	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Zaaw. dane siln.</b>						
1-30	Rezystancja stojana (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rezyst. wirnika (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Reaktancja główna (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Rezystancja strat w żelazie (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Bieguny silnika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Nast niez od obc</b>						
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
<b>1-6* Nast zal od obc</b>						
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	0.10 s	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
<b>1-7* Regulacja startu</b>						
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
<b>1-8* Regulacja stopu</b>						
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
<b>1-9* Temp. silnika</b>						
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



### 6.2.3 2-\*\*-\*\* Hamulce

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>2-0* Hamulec DC</b>						
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
<b>2-1* Funkcja ener. ham.</b>						
2-10	Funkcja hamowania	[0] Wyłączone	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Rezystor hamulca (ohm)	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

## 6.2.4 3-\*\*- Wartość zadana / Czas rozpędzenia / zatrzymania

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>3-0* Ogr. wart. zad</b>						
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
<b>3-1* Wartości zadane</b>						
3-10	Programowana wart. zadana	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Prędkość przy 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	[20] Potencjometr cyfr.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Wart. zadana źródło 3	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Prędkość przy pracy przer. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
<b>3-4* Czas rozp./zatr 1</b>						
3-41	Czas rozpędzenia 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Czas zatrzymania 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-5* Czas rozp./zatr 2</b>						
3-51	Czas rozpędzenia 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Czas zatrzymania 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-8* Inne cz. rozp./zatr</b>						
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
<b>3-9* Potencjometr cyfr.</b>						
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	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

### 6.2.5 4-\*\* Ograniczenia / Ostrzeżenia

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>4-1* Ogr. silnika</b>						
4-10	Kierunek obrotów silnika	[2] Oba kierunki	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Ogranicz. nis. prędk. silnika [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Ogranicz. nis. prędk. silnika [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Ogranicz. wys. prędk. silnika [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Ogranicz. wys. prędk. silnika [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Ogranicz momentu w trybie silnikow.	110.0 %	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
<b>4-5* Ostrzeżenia reg.</b>						
4-50	Ostrzeżenie o małym prądzie	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Ostrzeżenie o dużym prądzie	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Ostrzeżenie o małej prędkości	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Ostrzeżenie o dużej prędkości	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Ostrzeżenie niska wartość zadana	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Ostrzeżenie wysoka wartość zadana	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Ostrzeżenie o niskim sprzęż. zwr	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Ostrzeżenie o wys. sprzęż. zwr.	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Funkcja braku fazy silnika	[1] Załączone	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Prędkość zabr.</b>						
4-60	Prędkości zabronione od: [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Obieście częstot. zabronionej od [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Prędkości zabronione do: [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Obieście częstot. zabronionej do [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Półautomatyczne ustawienie obciążenia	[0] Wyl.	All set-ups	FALSE	-	Uint8

## 6.2.6 5-\*\*- We/wy cyfrowe

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>5-0* Tryb we/wy cyfr</b>						
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
<b>5-1* Wejścia cyfrowe</b>						
5-10	Zadisk 18 - wej. cyfrowe	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Zadisk 19 - wej. cyfrowe	[10] Zmiana kierunku obr. null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Zadisk 27 - wej. cyfrowe	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Zadisk 29 - wej. cyfrowe	[14] Praca manew - jog	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
<b>5-3* Wyjścia cyfrowe</b>						
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
<b>5-4* Przekazniki</b>						
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
<b>5-5* Wej. impulsowe</b>						
5-50	Zadisk 29. niska częstotliwość	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Zadisk 29. wysoka częstotlilw.	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.zwrot.	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Zadisk 29 stała czasu filtru i 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 częstotlilw.	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.zwrot.	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

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>5-6* Wyj. impulsowe</b>						
5-60	Zacisk 27 zmienne wyj. impulsowe	[0] Brak działania	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Zacisk 29 zmienne wyj. impulsowe	[0] Brak działania	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Maks. częst. zmiennej wyj. imp. #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Zac. X30/6. Zmien. wyj.	[0] Brak działania	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Maks. częst. wyj.	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>5-9* Magist. ster.</b>						
5-90	Cyfr. przekaźnik ster.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Zmn. wyj. imp. #27. Ster. Mag.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Wyj. impuls. #27.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Zmn. wyj. imp. #29. Ster. mag.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Wyj. impuls. #29.	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Zmn. wyj. imp. #X30/6. Ster. mag.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Wyj. impuls. #X30/6. Programowanie Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 6.2.7 6-\*\*-We/Wy analogowe

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>6-0* Tryb we/wy analog</b>						
6-00	Czas time-out Live zero	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Funkcja time-out Live zero	[0] Wylączone	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Funkcja time-out Live zero trybu poz.	[0] Wylączone	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Wej. analog. 53</b>						
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 filtra	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Zadisk 53. Live Zero	[1] Zależna	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Wej. analog. 54</b>						
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 filtra	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Zadisk 54. Live Zero	[1] Zależna	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Wej. analog. X30/11</b>						
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 filtra	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Zadisk X30/11. Live Zero	[1] Zależna	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Wej. analog. X30/12</b>						
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 konwersji	Typ
<b>6-5* Wyj. analog. 42</b>						
6-50	Zacisk 42. Wyjście	[100] Częstliwość wyj.	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
<b>6-6* Wyj. analog. X30/8</b>						
6-60	Zacisk X30/8. Wyjście	[0] Brak działania	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Zacisk X30/8. Min. skalowanie	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Zacisk X30/8. Maks. skalowanie	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Zacisk X30/8 Wyj. sterowania magistralą	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Zacisk X30/8 Wyj. nastawy timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 6.2.8 8-\*\*-\*\* Komunikacja i opcje

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>8-0* Ustawienia ogólne</b>						
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
<b>8-1* Ustawienia regulacji</b>						
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
<b>8-3* Ust. portu FC</b>						
8-30	Protokół	[0] FC	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	Maks. opóźn. między znakami	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* Nast. MC prof.</b>						
8-40	Wybór komunikatu	[1] Telegram stand. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Wej. binarne/Mag.</b>						
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
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	Przykład urządz. BACnet	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	Maks. master MS/TP	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	Maks. ramki info MS/TP	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Wykon. uruch."	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Hasło inicjaliz.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* Diagnostyka portu FC</b>						
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	Inwentaryzacja komunikatów slave	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Inwentaryzacja błędów slave	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32



Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>8-9* Jog z magistr.</b>						
8-90	Prędk. Jog 1 z magistrali	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Prędk. Jog 2 z magistrali	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Sprzęż.zwr.:magistr1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Sprzęż.zwr.:magistr2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Sprzęż.zwr.:magistr3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

## 6.2.9 9-\*\*-Profibus

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	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	V2
9-53	Słowo ostrzeżenia Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-63	Aktualna prędk. transm.	[255] Nie znalazłszybk trans	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-64	Identyfikacja urządzenia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-65	Numer profilu	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-67	Słowo sterujące 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Słowo statusu 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Zapis wartości danych Profibus	[0] Wyl.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	ProfibusResetPrzetwCzęst	[0] Brak działania	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Zdefiniowane parametry (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Zdefiniowane parametry (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Zdefiniowane parametry (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Zdefiniowane parametry (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Zdefiniowane parametry (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Zmienione parametry (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Zmienione parametry (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Zmienione parametry (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Zmienione parametry (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Zmienione parametry (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

### 6.2.10 10-\*\*-\*\* Magistrala komunikacyjna CAN

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>10-0* Ustawienia wspólne</b>						
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
<b>10-1* DeviceNet</b>						
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
<b>10-2* Filtry COS</b>						
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
<b>10-3* Dostęp do par.</b>						
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	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	UInt16
10-39	Parametry F DeviceNet	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32

**6.2.11 11-\* LonWorks**

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>11-0*</b>	<b>LonWorks ID</b>					
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
<b>11-1*</b>	<b>Funkcje LON</b>					
11-10	Profil przetwornicy częstotliwości	[0] Profil VSD	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	Słowo ostrzeżenia LON	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	Wersja XIF	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	Wersja LonWorks	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
<b>11-2*</b>	<b>Dostęp do param. LON</b>					
11-21	Wartości zapisanych danych	[0] Wyl.	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 6.2.12 13-\*\*-\*\* Logiczny sterownik zdarzeń

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>13-0* Nastawy SLC</b>						
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
<b>13-1* Komparatory</b>						
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
<b>13-2* zegary</b>						
13-20	Sterownik SL - zegar	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Reguły logiczne</b>						
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
<b>13-5* Stany</b>						
13-51	Sterownik SL - zdarzenie	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	Sterownik SL - funkcja	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

## 6.2.13 14-\* Funkcje specjalne

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>14-0* Przeł. inwertera</b>						
14-00	Schemat kluczowania	[0] 60 AVM null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Częstotliwość kluczowania	[1] Złączone	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Przemodulowanie	[0] Wyłączone	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	Losowe PWM	[0] Wyłączone	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Zasilanie za/wył</b>						
14-12	Funkcja przy nierówn. zasilania	[0] Wył samocz.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Funkcje Reset</b>						
14-20	Tryb resetowania	[0] Reset ręczny 10 s	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Czas auto. ponown. zał.	[0] Praca normalna null	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Tryb pracy	[0] Praca normalna null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Ustawienie kodu typu	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 0 N/A	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Kod serwisowy		All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Reg. ogr. prądu</b>						
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
<b>14-4* Optymaliz.energii</b>						
14-40	VT poziom	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimalne Magnesowanie AEO	40 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimalna częstotliwość AEO	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Cośf silnika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Środowisko</b>						
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
<b>14-6* Automatyczne obniżenie</b>						
14-60	Funkcja przy nadmiernej temperaturze	[0] Wyłączenie awaryjne	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funkcja przy przec. inwert.	[0] Wyłączenie awaryjne	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Obniżenie prądu przy przeciąż. inwert.	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

### 6.2.14 15-\*\* Informacje na temat FC

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>15-0* Dane eksploat.</b>						
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
<b>15-1* Ust.rejestr.danych</b>						
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	Problemi przed wywołaniem	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Dziennik pracy</b>						
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
<b>15-3* Rej. alar.</b>						
15-30	Rej. alarm: Kod błędu	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Rej. alarm: Wart.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Rej. alarm: Czas	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Rej. alarm: Data i czas	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-4* Identyfikac.napędu</b>						
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
<b>15-6* Identyfikacja opcji</b>						
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 serwisy	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]
<b>15-9* Info. o parametrach</b>						
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
15-99	Metadane parametrów	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16



### 6.2.15 16-\*\*-\*\* Odczyty danych

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

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>16-6* Wejścia &amp; wyjścia</b>						
16-60	Wejście cyfrowe	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	Zacisk 53. Nastawa przełącznika	[0] Prąd	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Wejście analogowe 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Zacisk 54. Nastawa przełącznika	[0] Prąd	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Wejście analogowe 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Wvj. analogowe 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Wyjście cyfrowe [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Wej. impuls.nr29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Wej. impuls.nr33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Zacisk 27. Częstot. wyjścia impuls. [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Zacisk 29. Częstot. wyjścia impuls. [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Wyjście przekątnikowe [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Licznik A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Licznik B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Wej. anala. X30/X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Wej. anala. X30/ X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Wyjście analogowe X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Mag. kom i port FC</b>						
16-80	1 CTW magistrali komunik.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	1 REF magistrali komunik.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	STW opcji komunikacji	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	1 CTW portu FC	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	1 REF portu FC	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* Odczyty diagnostyki</b>						
16-90	Słowo alarmowe	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Słowo alarmowe 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Słowo ostrzeżenia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Słowo ostrzeżenia 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Zewnętrz. słowo statusowe	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Zewnętrz. Słowo statusu 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Słowo konserwacyjne	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

### 6.2.16 18-\*\* Informacje i odczyty danych

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>18-0* Dziennik obsługi</b>						
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
<b>18-1* Dziennik trybu póź.</b>						
18-10	Rejestr trybu póź.: Zdarzenie	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Rejestr trybu póź.: Czas	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Rejestr trybu póź.: Data i godzina	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* Wejścia i Wyjścia</b>						
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

## 6.2.17 20-\* Pełna zamknięta FC

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>20-0* Sprężenie zwrotne</b>						
20-00	Sprężenie zwrotne 1 pierwotne	[2] Wejście analog. 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Sprężenie zwrotne 1 konwersja	[0] Liniowa	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Sprężenie zwrotne 1 jednostka przed konwersją	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Sprężenie zwrotne 2 pierwotne	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Sprężenie zwrotne 2 konwersja	[0] Liniowa	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Sprężenie zwrotne 2 jednostka przed konwersją	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Sprężenie zwrotne 3 pierwotne	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Sprężenie zwrotne 3 konwersja	[0] Liniowa	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Sprężenie zwrotne 3 jednostka przed konwersją	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Jednostka wartości zadanej/sprężenia	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-2* Wartość zadana i sprężenie zwrotne</b>						
20-20	Funkcja dla sprężenia zwrotnego	[3] Minimum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Wartość zadana 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Wartość zadana 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Wartość zadana 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3* Zaaw.wart.zad.konwertora</b>						
20-30	Substancja chłodząca	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Subst. chłodząca definiowana przez użytkownika A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>20-7* Auto dostrojenie PID</b>						
20-70	Rodzaj pięci. zamkniętej	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Tryb dostraj.	[0] Normalna	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	Zew.zmiana PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Min. poziom spręż.zwr.	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Maks.poziom spręż.zwr.	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	Auto dost.PID	[0] Wyłączona	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* Ustawienia podst. PID</b>						
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
<b>20-9* Regulator PID</b>						
20-91	PID Anti Windup	[1] Załączone	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	Wzmocnienie proporcjonalne PID	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	Stała czasowa całkowania PID	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	Stała czasowa różniczkowania PID	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	Ogranicz. wzmoc. różniczk.	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

### 6.2.18 21-\*\*-Zew. pięta zamknięta

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>21-0* Zewnetrz. Auto dost.PID</b>						
21-00	Rodzaj pięci zamkniętej	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Tryb dostraj.	[0] Normalna	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	Zew.zmiana PID	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Min. poziom sprzeż.zwr.	-99999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Maks.poziom sprzeż.zwr.	99999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	Auto dost.PID	[0] Wyłączony	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1* Zewnetrz. wart. zad./sprz.zwr. Cl 1</b>						
21-10	Zewnetrz. Zewnetrz. jednostka wart. zad./sprz.zwr. 1	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Zewnetrz. Min. Wart.zad 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Zewnetrz. Maks. Wart.zad. 1	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Zewnetrz. Wart. zadana źródło 1	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Zewnetrz. Sprzężenie zwrotne 1 źródło	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Zewnetrz. Wartość zadana 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Zewnetrz. Wartość zadana 1 [jednostka]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Zewnetrz. Sprzężenie zwrotne 1 [jednostka]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Zewnetrz. Zewnetrz. wyjście 1 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2* Zewnetrz. Cl 1 PID</b>						
21-20	Zewnetrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 1	[0] Normalne	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Zewnetrz. Proporcjonalne wzmożnienie 1	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Zewnetrz. czas całkowania 1	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Zewnetrz. czas różniczk. 1	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Zewnetrz. ogranicz. wzmożn. układu różniczk. 1	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* Zewnetrz. wart. zad./sprz.zwr. Cl 2</b>						
21-30	Zewnetrz. Zewnetrz. jednostka wart. zad./sprz.zwr. 2	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Zewnetrz. Min. Wart.zad 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Zewnetrz. Maks. Wart.zad. 2	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Zewnetrz. Wart. zadana źródło 2	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Zewnetrz. Sprzężenie zwrotne 2 źródło	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Zewnetrz. Wartość zadana 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Zewnetrz. Wartość zadana 2 [jednostka]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Zewnetrz. Sprzężenie zwrotne 2 [jednostka]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Zewnetrz. Zewnetrz. wyjście 2 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* Zewnetrz. Cl 2 PID</b>						
21-40	Zewnetrz. Regulacja PID standardowa/odwrócona 2	[0] Normalne	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Zewnetrz. proporcjonalne wzmożnienie 2	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Zewnetrz. czas całkowania 2	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Zewnetrz. czas różniczk. 2	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Zewnetrz. ogranicz. wzmożn. 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 konwersji	Typ
<b>21-5* Zewnętrz. wart. zad./sprz. zwr. CL 3</b>						
21-50	Zewnętrz. jednostka wart. zad./sprz. zwr. 3	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Zewnętrz. Min. Wart.zad 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Zewnętrz. Maks. Wart.zad. 3	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Zewnętrz. wart. zadana źródło 3	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 3 źródło	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Zewnętrz. wartość zadana 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Zewnętrz. wartość zadana 3 [jednostka]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Zewnętrz. Sprzężenie zwrotne 3 [jednostka]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Zewnętrz. Zewnętrz. wyjście 3 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-6* Zewnętrz. CL 3 PID</b>						
21-60	Zewnętrz. Regulacja PID standardowa/odwrotna 3	[0] Normalne	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Zewnętrz. proporcjonalne wzmocnienie 3	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Zewnętrz. czas całkowania 3	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Zewnętrz. czas różniczk. 3	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Zewnętrz. ogranicz. wzmocn. układu różniczk. 3	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

### 6.2.19 22-\*\* Funkcje aplikacji

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>22-0* Inne</b>						
22-00	Opóźnienie blokady zewnętrznej	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-2* Wykrycie braku przepływu</b>						
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.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Opóźnienie braku przepływu	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Funkcja "suchobiegu" pompy	[0] Wyl.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Opóźnienie "suchobiegu" pompy	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3* Dost. mocy przy braku przepływu</b>						
22-30	Moc przy braku przepływu	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Współczynnik korekacji 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
<b>22-4* Tryb uśpienia</b>						
22-40	Minimalny czas pracy	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Minimalny czas uśpienia	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Prędkość obudzenia [obr/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Prędkość obudzenia [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Różnica wart.zad./sprz.zwr. prędkości obudzenia	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Wartość zadana doładowania	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Maksymalny czas doładowania	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* Funkcja skrajny charakterystyki</b>						
22-50	Funkcja "end of curve"	[0] Wyl.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Opóźnienie "end of curve"	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* Wykrywanie zerwanego pasa</b>						
22-60	Funkcja dla zerwanego pasa	[0] Wyl.	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
<b>22-7* Zabezpieczenie krótkiego cyklu</b>						
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 konwersji	Typ
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
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	Cisnienie przy prędkości braku przepływu	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Cisnienie przy prędkości znamionowej	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Przepływ przy wyznaczonym punkcie	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Przepływ przy prędkości znamionowej	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32



### 6.2.20 23-\*\*-\*\* Funkcje zależne czasowo

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>23-0*</b> Działania zaplanowane						
23-00	Czas ON	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate UInt8
23-01	Działanie ON	[0] Wyłączone	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate UInt8
23-02	Czas OFF	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate UInt8
23-03	Działanie OFF	[0] Wyłączone	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate UInt8
23-04	Występowanie	[0] Wszystkie dni	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate UInt8
<b>23-1*</b> 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- UInt8
<b>23-1*</b> Kasowanie obsługi						
23-15	Kasowanie słowa konserwacyjnego	[0] Nie kasuj	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-5*</b> 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- UInt32
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
<b>23-6*</b> Trendy						
23-60	Zmienna trendu	[0] Moc [kW]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61	Dane binarne ciągłe	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62	Dane binarne zsynchronizowane	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63	Zsynchronizowany początek okresu	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- UInt32
23-64	Zsynchronizowany koniec okresu	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- UInt32
23-65	Minimalna wartość binarna	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- 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
<b>23-8*</b> 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	UInt32
23-84	Oszczędność kosztów	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32

## 6.2.2.1 24-\* \* Funkcje aplikacji 2

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
<b>24-0*</b>	<b>Fire Mode</b>					
24-00	Funkcja trybu poż.	[0] Wyłączony	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-01	Fire Mode Configuration	[0] Pętla otwarta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-02	Fire Mode Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-03	Fire Mode Min Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode Max Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	Programowana wartość zadana trybu poż.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	Źródło wart. zadanej trybu poż.	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-07	Fire Mode Feedback Source	[0] Brak funkcji	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-09	Obsługa alarmu trybu poż.	[1] Wyl.alarmowe dla alarmów krytycznych	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>24-1*</b>	<b>Drive Bypass</b>					
24-10	Funkcja Obejścia	[0] Wyłączony	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-11	Obejście opóźnienia czasu	0 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16

### 6.2.22 25-\* Sterownik kaskadowy

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
25-00	Regulator kaskady	[0] Wyłączona	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Rozruch silnika	[0] Direct on Line	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Przełączanie pompy	[0] Wyłączona	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Stała pompa główna	[1] Tak	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Liczba pomp	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* Ustawienia szerokości pasma</b>						
25-20	Szerokość pasma dostawienia	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Szerokość pasma sterowania ręcznego	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Stała Szerokość pasma prędkości	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	Opóźnienie dostawienia SBW	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	Opóźnienie odstawienia SBW	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	Czas OBW	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	Odstawienie przy braku przepływu	[0] Wyłączona	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Funkcja dostawienia	[1] Załączona	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Czas funkcji dostawienia	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Funkcja odstawienia	[1] Załączona	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Czas funkcji odstawienia	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* Ustawienia dostawienia</b>						
25-40	Opóźnienie zatrzymania	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Opóźnienie rozprężania	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
<b>25-5* Ustawienia rotacji</b>						
25-50	Rotacja pomp głównych	[0] Wyl.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Zdarzenie rotacji	[0] Zewnętrzne	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Odstęp czasu rotacji	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Wartość timera rotacji	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Zdefiniowany czas rotacji	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-
25-55	Rotacja, jeśli obciążenie < 50%	[1] Załączona	All set-ups	TRUE	-	WoDate
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 konwersji	Typ
<b>25-8* Status</b>						
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 przełącznika	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 przełącznika	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Kasowanie liczników przełącznika	[0] Nie kasuj	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* Obsługa</b>						
25-90	Blokada pompy	[0] Wyłączone	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Rotacja ręczna	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

### 6.2.23 26-\*\* Opcja MCB 109 wejścia/wyjścia analogowego

Nr par.	Opis parametru	Wartość domyślna	4 zestawy parametrów	Zmiana podczas pracy	Indeks konwersji	Typ
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
<b>26-1* Wejście analogowe X42/1</b>						
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
<b>26-2* Wejście analogowe X42/3</b>						
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
<b>26-3* Wejście analogowe X42/5</b>						
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
<b>26-4* Wyjście analogowe X42/7</b>						
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 Wyj. sterowania magistralą	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Zadisk X42/7 Wyj. programowania timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Wyjście analogowe X42/9</b>						
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 Wyj. sterowania magistralą	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Zadisk X42/9 Wyj. nastawy timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Wyjście analogowe X42/11</b>						
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 Wyj. sterowania magistralą	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Zadisk X42/11 Wyj. nastawy timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16



## 7 Usuwanie usterek

### 7.1 Alarmy i ostrzeżenia

#### 7.1.1 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 HVAC. Patrz *par. 14-20 Tryb resetowania w Przewodniku programowania przetwornicy częstotliwości VLT HVAC®, MG.11Cx.yy.*



#### Uwaga

Po ręcznym zresetowaniu poprzez użycie przycisku [RESET] na panelu LCP, należy wcisnąć przycisk [AUTO 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 wzbudzenie!)

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 Live zero	(X)	(X)		6-01
3	Brak silnika	(X)			1-80
4	Zanik fazy zasilania	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Wysokie napięcie obwodu DC	X			
6	Niskie napięcie obwodu DC	X			
7	Przepięcie obwodu DC	X	X		
8	Napięcie obwodu DC poniżej dopuszczalnego	X	X		
9	Przeciążenie inwertora	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	Time-out 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	Przeegrzanie 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	Kontrola AMA $U_{nom}$ i $I_{nom}$		X		
52	Mały AMA $I_{nom}$		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	Przeegrzanie 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 7.1: 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	Słowo ster. TO	Słowo ster. TO	Doganianie
5	00000020	32	Przetężenie	Przetężenie	Wysokie sprzęż. zwr.
6	00000040	64	Ograniczenie momentu	Ograniczenie momentu	Niskie sprzęż. zwr.
7	00000080	128	Przeg. term. silnika	Przeg. term. silnika	Prąd wyjściowy duży
8	00000100	256	Przegrz. ETR silnika	Przegrz. ETR silnika	Prąd wyjściowy mały
9	00000200	512	Przeciążenie inwertora	Przeciążenie inwertora	Częst. wyjściowa wysoka
10	00000400	1024	Napięcie w obw. DC poniżej dopuszcz.	Napięcie w obw. DC poniżej dopuszcz.	Częst. wyjściowa niska
11	00000800	2048	Przepięcie w obw. DC	Przepięcie w obw. DC	Kontrola hamulca OK
12	00001000	4096	Zwarcie	Niskie napięcie w obw. DC	Hamowanie maks
13	00002000	8192	Błąd układu wstępnego ładowania w fazie rozruchu	Wysokie napięcie w obw. DC	Hamowanie
14	00004000	16384	Utrata fazy zas.	Utrata fazy zas.	Przekroczenie zakresu prędkości
15	00008000	32768	AMA 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	Przeciążenie hamulca	Przeciążenie hamulca	
19	00080000	524288	Zanik fazy U	Rezystor hamulca	
20	00100000	1048576	Zanik fazy V	Hamulec IGBT	
21	00200000	2097152	Zanik fazy W	Ograniczenie prędkości	
22	00400000	4194304	Błąd magistrali kom.	Błąd magistrali kom.	
23	00800000	8388608	Niskie zasilanie 24 V	Niskie zasilanie 24V	
24	01000000	16777216	Awaria zasilania	Awaria zasilania	
25	02000000	33554432	Niskie zasilanie 1,8V	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 7.2: 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.

### 7.1.2 Lista ostrzeżeń/alarmów

#### 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 min. 590 Ω.

#### OSTRZEŻENIE/ALARM 2, błąd Live zero:

Sygnal na zacisku 53 lub 54 nie przekracza 50% wartości ustawionej w par. odpowiednio 6-10, 6-12, 6-20 lub 6-22.

#### 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.

Podłączyć rez. hamulca. Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania



**Możliwe korekty:**

- Podłączyć rezystor hamowania
- Wydłużyć czas rozpędzania/zatrzymania
- Aktywować funkcje w par. 2-10
- Zwiększyć par. 14-26

Alarm/Ograniczenia ostrzegawcze:			
Zakresy napięcia	3 x 200 - 240 V:	3 x 380 - 480 V:	3 x 525 - 600 V:
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Napięcie poniżej dopuszczalnego	185	373	532
Ostrzeżenie o niskim napięciu	205	410	585
Ostrzeżenie o wysokim napięciu (bez/z hamulcem)	390/405	810/840	943/965
Przebieżenie	410	855	975

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 *Warunki Techniczne*.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 9, przetężenie inwertera:**

Przetwornica częstotliwości wyłączy się z powodu przeciążenia (zbyt duży prąd przez zbyt długi czas). Elektroniczne zabezpieczenie termiczne inwertera wysyła ostrzeżenie przy 98% i wyłącza przetwornicę awaryjnie przy 100%, wysyłając alarm. Resetu nie można wykonać, dopóki wartość na liczniku nie spadnie poniżej 90%.

Błędem jest, jeśli przetwornica częstotliwości zbyt długo jest przeciążona ponad 100%.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 10, przekroczenie temperatury silnika ETR:**

Według systemu elektronicznej ochrony termicznej (ETR), silnik jest zbyt gorący. Użytkownik może zdecydować, czy przetwornica częstotliwości powinna wyemitować ostrzeżenie lub alarm, kiedy licznik osiągnie wartość 100% w par. 1-90. Błędem jest sytuacja, w której silnik jest zbyt długo przeciążony ponad 100% wartości znamionowej prądu. Sprawdzić poprawne ustawienie par. 1-24.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 11, nadmierna temperatura termistora:**

Termistor lub złącze termistora jest odłączone. Użytkownik może zdecydować, czy przetwornica częstotliwości powinna wyemitować ostrzeżenie lub alarm, gdy licznik osiągnie 100% w par. 1-90. Sprawdzić, czy termistor jest odpowiednio podłączony pomiędzy zaciskiem 53 lub 54 (analogowe wejście napięcia) i zaciskiem 50 (zasilanie + 10 V) lub pomiędzy zaciskiem 18 lub 19 (tylko wejście cyfrowe PNP) i zaciskiem 50. Jeśli wy-

korzystywany jest Czujnik KTY, sprawdzić poprawność połączenia pomiędzy zaciskami 54 i 55.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 12, ograniczenie momentu obrotowego:**

Moment jest wyższy, niż wartość w par. 4-16 (podczas pracy silnika) lub moment jest wyższy niż wartość w par. 4-17 (podczas pracy generatorowej).

**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.

**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 VLT.

Ostrzeżenie będzie aktywne pod warunkiem, że par. 8-04 NIE został ustawiony na *WYŁ.*

Jeśli par. 8-04 jest ustawiony na *Stop i Wyłączenie awaryjne*, wygeneruje ostrzeżenie i przetwornica częstotliwości zacznie hamować aż do wyłączenia awaryjnego, generując alarm.

Można ewentualnie zwiększyć par. 8-03 *Czas time-out słowa sterującego*.

**OSTRZEŻENIE 25, zwarcie rezystora hamowania:**

Rezystor hamowania 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. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i wymienić rezystor hamulca (patrz par. 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 (par. 2-11) i napięcia obwodu pośredniego. Ostrzeżenie jest aktywowane, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 90%. Jeśli w par. 2-13 wybrano *Wyłączenie awaryjne* [2], przetwornica częstotliwości wyłącza się i generuje ten alarm, kiedy rozproszona moc hamowania przekracza 100%.

**OSTRZEŻENIE 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 przesłania znacznej mocy do rezystora hamowania.

**ALARM/OSTRZEŻENIE 28, błąd kontroli hamulca:**

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

**ALARM 29, nadmierna temperatura przetwornicy częstotliwości:**

Jeśli obudowa jest klasy IP 20 lub IP 21/TYP 1, temperatura wyłączenia radiatora wynosi 95 °C ±5 °C, w zależności od wielkości przetwornicy częstotliwości. Błąd temperatury nie można zresetować, dopóki temperatura radiatora nie spadnie poniżej 70 °C ±5 °C.

**Może to być następujący błąd:**

- Zbyt wysoka temperatura otoczenia
- Zbyt długi kabel silnika

**ALARM 30, zanik fazy U silnika:**

Zanik fazy U silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości VLT i sprawdzić fazę U silnika.

**ALARM 31, zanik fazy V silnika:**

Zanik fazy V silnika między przetwornicą częstotliwości i silnikiem. Należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości VLT 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 – nagły wzrost prądu:**

Wystąpiło zbyt wiele załączeń zasilania w krótkim okresie czasu. Dozwolona liczba załączeń zasilania w ciągu jednej minuty została podana w *Warunkach Technicznych*.

**OSTRZEŻENIE/ALARM 34, błąd komunikacji magistrali komunikacyjnej:**

Magistrala komunikacyjna na karcie opcji komunikacji nie działa.

**OSTRZEŻENIE 35, poza zakresem częstotliwości:**

To ostrzeżenie jest aktywne, jeśli częstotliwość wyjściowa osiągnęła poziom *Ostrzeżenia o niskiej prędkości* (par. 4-52) lub *Ostrzeżenia o wysokiej prędkości* (par. 4-53). Jeśli przetwornica częstotliwości znajduje się w trybie *Regulacja procesu, pętla zamknięta* (par. 1-00), na wyświetlaczu jest wyświetlane aktywne ostrzeżenie. Jeśli przetwornica częstotliwości nie jest w tym trybie, bit 008000 *Poza zakresem częstotliwości* w rozszerzonym słowie statusowym jest aktywny, ale na wyświetlaczu nie ma ostrzeżenia.

**ALARM 38, błąd wewnętrzny:**

Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 47, niski poziom zasilania 24 V:**

Zewnętrzne źródło zasilania pomocniczego 24 V DC może być przeładowane – w przeciwnym przypadku, skontaktować się z przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 48, niski poziom zasilania 1,8 V:**

Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.

**ALARM 50, niepomyślnie zakończona kalibracja AMA:**

Należy skontaktować się z lokalnym 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 Rs i Rr. W większości przypadków nie jest to jednak krytyczne.

**ALARM 58, błąd wewnętrzny AMA:**

Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 59, ograniczenie prądu:**

Należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.

**OSTRZEŻENIE 62, maksymalny limit częstotliwości wyjściowej:**

Częstotliwość wyjściowa jest wyższa od częstotliwości ustawionej w par. 4-19.

**OSTRZEŻENIE 64, ograniczenie prądu:**

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

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

Przekroczenie temperatury karty sterującej: temperatura wyłączenia karty sterującej wynosi 80° C.

**OSTRZEŻENIE 66, niska temperatura radiatora:**

Temperatura radiatora jest mierzona jako 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.

**ALARM 67, konfiguracja opcji uległa zmianie:**

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

**ALARM 68, aktywowany bezpieczny Stop:**

Został uruchomiony bezpieczny Stop. Aby wznowić normalną pracę, należy doprowadzić 24 V DC do zacisku 37, a następnie wysłać sygnał Reset (przez magistralę, wejście/wyjście cyfrowe lub przycisk [RESET]). Aby prawidłowo i bezpiecznie korzystać z funkcji bezpieczny stop, należy postępować zgodnie z informacjami i instrukcjami podanymi w Zaleceniach Projektowych.

**ALARM 70, błędna konfiguracja częstotliwości:**

Rzeczywiste połączenie pulpitu sterowniczego i płyty zasilania jest nieodpowiednie.

**ALARM 80, przetwornica częstotliwości sprowadzona do wartości fabrycznej, domyślnej:**

Po ręcznym resecie (trzykrotnym) ustawienia parametrów są sprowadzane do ustawień fabrycznych, domyślnych.

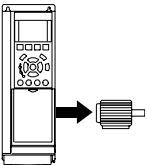
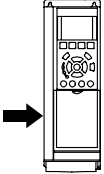




## 8 Warunki techniczne

### 8.1 Warunki techniczne

#### 8.1.1 Zasilanie 3 x 200 - 240 VAC

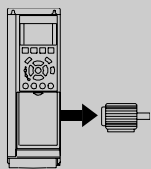
<b>Normalne przetężenie 110% na 1 minutę</b>						
IP 20	A2	A2	A2	A3	A3	
IP 21	A2	A2	A2	A3	A3	
IP 55	A5	A5	A5	A5	A5	
IP 66	A5	A5	A5	A5	A5	
<b>Zasilanie 200 - 240 VAC</b>						
Przetwornica częstotliwości	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Typowa moc na wale [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
<b>Prąd wyjściowy</b>						
	<b>Ciągły</b> (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	<b>Przerywany</b> (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	<b>Ciągły</b> kVA (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
	<b>Maks. przekrój kabla:</b> (zasilania, silnika, hamulca) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10				
	<b>Maks. prąd wejściowy</b>					
	<b>Ciągły</b> (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	<b>Przerywany</b> (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
	<b>Maks. bezpieczniki wejściowe<sup>1)</sup></b> [A]	20	20	20	32	32
	<b>Środowisko</b>					
	<b>Szacowane straty mocy</b> dla znamionowego maks. obciążenia [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
	<b>Ciężar obudowy IP20 [kg]</b>	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	<b>Ciężar obudowy IP21 [kg]</b>	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
<b>Ciężar obudowy IP55 [kg]</b>	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	
<b>Ciężar obudowy IP 66 [kg]</b>	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	
<b>Sprawność<sup>3)</sup></b>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	

**Normalne przetężenie 110% na 1 minutę**

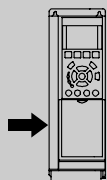
IP 21	B1	B1	B1	B2
IP 55	B1	B1	B1	B2
IP 66	B1	B1	B1	B2

**Zasilanie 200 - 240 VAC**

Przetwornica częstotliwości	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Typowa moc na wale [kW]	5.5	7.5	11	15
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	7.5	10	15	20

**Prąd wyjściowy**

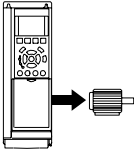
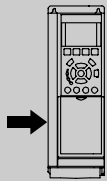
Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4
Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3
Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4
Maks. przekrój kabla: (zasilania, silnika, hamulca) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>		10/7		35/2

**Maks. prąd wejściowy**

Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0
Przerywany (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4
Maks. bezpieczniki wejściowe <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80
Środowisko				
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602
Ciężar obudowy IP20 [kg]				
Ciężar obudowy IP21 [kg]	23	23	23	27
Ciężar obudowy IP55 [kg]	23	23	23	27
Ciężar obudowy IP 66 [kg]	23	23	23	27
Sprawność <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96

<b>Normalne przetężenie 110% na 1 minutę</b>						
IP 20						
IP 21	C1	C1	C1	C2	C2	
IP 55	C1	C1	C1	C2	C2	
IP 66	C1	C1	C1	C2	C2	
<b>Zasilanie 200 - 240 VAC</b>						
Przetwornica częstotliwości	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	
Typowa moc na wale [kW]	18.5	22	30	37	45	
Typowa moc na wale [KM] przy 208 V	25	30	40	50	60	
<b>Prąd wyjściowy</b>						
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	74.8	88.0	115	143	170
	Przerwywany (3 x 200-240 V) [A]	82.3	96.8	127	157	187
	Ciągły kVA (208 V AC) [kVA]	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
	Maks. przekrój kabla: (zasilania, silnika, hamulca)					
			50/1/0		95/4/0	120/250 mcm
<b>Maks. prąd wejściowy</b>						
	Ciągły (3 x 200-240 V) [A]	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
	Przerwywany (3 x 200-240 V) [A]	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
	Maks. bezpieczniki wejściowe <sup>1)</sup> [A]	125	125	160	200	250
	Środowisko					
	Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] <sup>4)</sup>	737	845	1140	1353	1636
	Ciężar obudowy IP20 [kg]					
	Ciężar obudowy IP21 [kg]	45	45	65	65	65
	Ciężar obudowy IP55 [kg]	45	45	65	65	65
	Ciężar obudowy IP 66 [kg]	45	45	65	65	65
	Sprawność <sup>3)</sup>	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

## 8.1.2 Zasilanie 3 x 380 – 480 VAC

<b>Normalne przeciążenie 110% na 1 minutę</b>									
Przetwornica częstotliwości	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
Typowa moc na wale [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5		
Typowa moc na wale [KM] przy 460 V	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10		
IP 20	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
IP 21									
IP 55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5		
IP 66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5		
<b>Prąd wyjściowy</b>									
	Ciągły (3 x 380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16	
	Przerywany (3 x 380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6	
	Ciągły (3 x 440-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5	
	Przerywany (3 x 440-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	
	Ciągły kVA (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0	
	Ciągły kVA (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6	
	Maks. przekrój kabla: (zasilania, silnika, hamulca) [[mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>				4/ 10				
	<b>Maks. prąd wejściowy</b>								
		Ciągły (3 x 380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
		Przerywany (3 x 380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Ciągły (3 x 440-480 V) [A]		2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0	
Przerywany (3 x 440-480 V) [A]		3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3	
Maks. bezpieczniki wejściowe <sup>1)</sup> [A]		10	10	20	20	20	32	32	
Środowisko									
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] <sup>4)</sup>		58	62	88	116	124	187	255	
Ciężar obudowy IP20 [kg]		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	14.2	14.2	
Ciężar obudowy IP 66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2		
Sprawność <sup>3)</sup>	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97		



<b>Normalne przetężenie 110% na 1 minutę</b>												
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 [KM] przy 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP 20												
IP 21	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP 55	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP 66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1				
<b>Prąd wyjściowy</b>												
	Ciągły (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177	
	Przerywany (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 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
	Przerywany (3 x 440-480 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: (zasilania, silnika, hamulca) [[mm²/ AWG] <sup>2)</sup>		10/7		35/2		50/1/0		104		128	
	<b>Maks. prąd wejściowy</b>											
		Ciągły (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
		Przerywany (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 440-480 V) [A]		19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
Przerywany (3 x 440-480 V) [A]		20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160	
Maks. bezpieczniki wejściowe <sup>1)</sup> [A]		63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	
Środowisko												
Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] <sup>4)</sup>		278	392	465	525	739	698	843	1083	1384	1474	
Ciężar obudowy IP20 [kg]												
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	-	-		
Sprawność <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99		

### 8.1.3 Zasilanie 3 x 525 -600 V AC ( jedynie FC 102)

Zasilanie 3 x 525 -600 V AC ( jedynie FC 102)									
FC 102		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
	Typowa moc na wale [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
<b>Prąd wyjściowy</b>									
	Ciągły (3 x 525-550 V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
	Przerywany (3 x 525-550 V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7
	Ciągły (3 x 525-600 V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
	Przerywany (3 x 525-600 V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1
	Ciągły kVA (525 V AC) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
	Ciągły kVA (575 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
	Maks. przekrój kabla (zasilania, silnika, hamulca) [AWG] <sup>2)</sup> [mm <sup>2</sup> ]							24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm <sup>2</sup>	
<b>Maks. prąd wejściowy</b>									
	Ciągły (3 x 525-600 V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
	Przerywany (3 x 525-600 V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5
	Maks. bezpieczniki wejściowe <sup>1)</sup> [A]	10	10	20	20	-	20	32	32
	Srodowisko								
	Szacowane straty mocy dla znamionowego maks. obciążenia [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
	Obudowa IP 20								
	Ciężar, obudowa IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6
	Sprawność <sup>4)</sup>	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

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

2) Amerykańska miara kabli.

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

4) Standardowa utrata mocy występuje w warunkach nominalnego obciążenia i powinna wynosić +/-15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica  $eff_2/eff_3$ ). Mniej sprawne silniki przyczyniają się również do strat mocy w przetwornicach częstotliwości i odwrotnie.

Jeśli częstotliwość przełączania jest wyższa od znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

Uwzględniono zużycie mocy LCP i standardowej 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 ich pewną niedokładność (+/-5%).

Zabezpieczenia i funkcje:

- Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.
- Pomiar temperatury radiatora zapewniają to, że przetwornica częstotliwości samoczynnie wyłączy się, gdy 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 wartości mocy, obudów, itd.). Przetwornica częstotliwości VLT HVAC posiada funkcję automatycznej redukcji mocy, aby temperatura jej radiatora nie osiągnęła poziomu  $95^{\circ}\text{C}$ .
- 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	200-240 V $\pm 10\%$
Napięcie zasilania	380-480 V $\pm 10\%$
Napięcie zasilania	525-600 V $\pm 10\%$
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz
Maks. tymczasowa asymetria między fazami zasilania	3,0 % napięcia znamionowego zasilania
Rzeczywisty współczynnik mocy ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ 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) $\geq$ obudowa typu B, C	maks. 1 raz/min.
Środowisko zgodne z EN60664-1	kategoria przepięć III/stoień zanieczyszczenia 2

Urządzenie można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać nie więcej niż 100.000 amperów symetrycznej wartości skutecznej RMS, maks. 240/480/600 V.

Moc na wale 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. 120% do 0,5 s*
Moment przeciążenia (moment stały)	maks. 110% przez 1 min.*

\*Procent dotyczy znamionowego momentu przetwornicy częstotliwości VLT HVAC.

## Długość i przekrój poprzeczny kabli:

Maks. długość kabla silnika, ekranowanego/zbrojonego	Przetwornica częstotliwości VLT HVAC: 150 m
Maks. długość kabla silnika, nieekranowanego/niezbrogonego	Przetwornica częstotliwości VLT HVAC: 300 m
Maks. przekrój poprzeczny do silnika, zasilania, podziału obciążenia i hamulca *	
Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód sztywny	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód elastyczny	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksymalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania, przewód z rdzeniem zamkniętym	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalny przekrój poprzeczny zacisków sterowania	0,25 mm <sup>2</sup>

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

## Wejścia cyfrowe:

Programowalne wejścia cyfrowe	4 (6)
Numer zacisku	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 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 <sub>i</sub>	ok. 4 kΩ

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

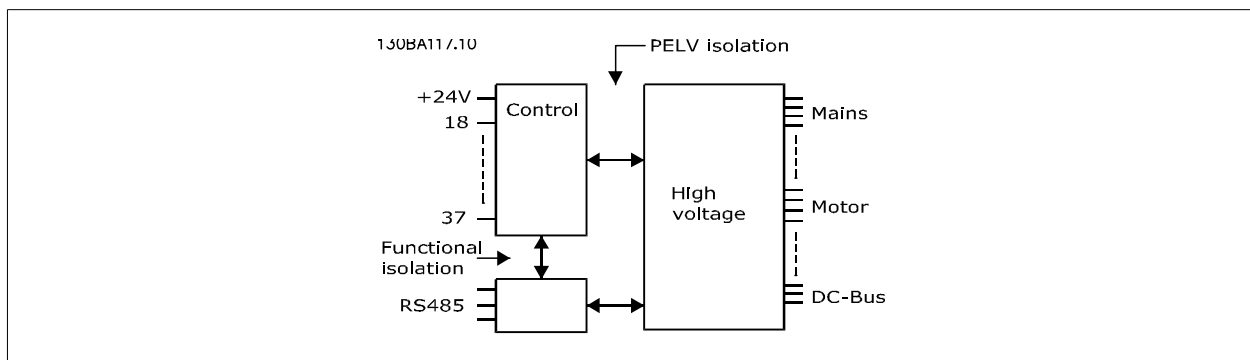
1) Zaciski 27 i 29 można zaprogramować również jako wyjścia.

8

## 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 <sub>i</sub>	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 <sub>i</sub>	ok. 200 Ω
Prąd maks.	30 mA
Rozdzielczość dla wejść analogowych	10 bit (znak +)
Dokładność wejść analogowych	Maks. błąd 0,5% w pełnej skali
Szerokość pasma	: 200 Hz

Wejścia analogowe są galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokiego napięcia.



## Wejścia impulsowe:

Programowalne wejścia impulsowe	2
Numer zacisku impulsowego	29, 33
Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33	110 kHz (przeciwobnie)

Maks. częstotliwość na zaciskach 29, 33	5 kHz (otwarty kolektor)
Częstotliwość min. na zacisku 29, 33	4 Hz
Poziom napięcia	patrz rozdział dot. wejścia cyfrowego
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, $R_i$	około 4 k $\Omega$
Dokładność wejścia impulsowego (0,1 - 1 kHz)	Maks. błąd: 0,1% w pełnej skali

Wyjście analogowe:

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

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

Karta sterująca, komunikacja szeregową RS -485:

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

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

Wyjście cyfrowe:

Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe	2
Numer zacisku	27, 29 <sup>1)</sup>
Poziom napięcia przy wyjściu cyfrowym/częstotliwościowym	0 - 24 V
Maks. prąd wyjściowy (ujście lub źródło)	40 mA
Maks. obciążenie przy wyjściu częstotliwościowym	1 k $\Omega$
Maks. obciążenie pojemnościowe przy wyjściu częstotliwościowym	10 nF
Minimalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	0 Hz
Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym	32 kHz
Dokładność wyjścia częstotliwościowego	Maks. błąd: 0,1% w pełnej skali
Rozdzielczość wyjść częstotliwościowych	12 bitów

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

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

Karta sterująca, wyjście 24 V DC:

Numer zacisku	12, 13
Obciążenie maks.	: 200 mA

*Zasilanie 24 V DC jest galwanicznie izolowane od napięcia zasilania (PELV), lecz posiada ten sam potencjał, co wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe.*

Wyjścia przekaźnikowe:

Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
<b>Przełącznik 01 Numer zacisku</b>	1-3 (rozwiernie), 1-2 (zwiernie)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (zwierny), 1-3 (rozwierny) (Obciążenie oporowe)	60 V DC, 1A
Maks. obciążenie zacisku(DC-13) <sup>1)</sup> (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1A
<b>Przełącznik 02 Numer zacisku</b>	4-6 (rozwiernie), 4-5 (zwiernie)
Maks. obciążenie zacisku (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO)(Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO)(Obciążenie oporowe)	80 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (Obciążenie indukcyjne)	24 V DC, 0,1A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (Obciążenie oporowe)	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (Obciążenie indukcyjne przy $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2A
Maks. obciążenie zacisku (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (rozwierny)(Obciążenie oporowe)	50 V DC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (Obciążenie indukcyjne)	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/stoień zanieczyszczenia 2

1) IEC 60947 część 4 i 5

*Styki przekaźnikowe są galwanicznie izolowane od reszty obwodu przez wzmocnioną izolację (PELV).*

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:

Obudowa ≤ typ obudowy D	IP 00, IP 21, IP 54
Obudowa ≤ typ obudowy D, E	IP 21, IP 54
Dostępny zestaw obudowy ≤ typ obudowy D	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. 45 °C (tylko tryb kluczenia AVMI!) i maks. 40 °C przez 24 godziny.
Temperatura otoczenia	Maks. 45 °C (tylko tryb kluczenia SFAVM!) i maks. 35 °C przez 24 godziny.

*Obniżanie wartości znamionowych w wysokiej temperaturze otoczenia – patrz z zalecenia projektowe, rozdział na temat warunków specjalnych.*

Minimalna temperatura otoczenia podczas pracy przemysłowej	0 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy zredukowanej wydajności	- 10 °C
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 - +65/70 °C
Maksymalna wysokość nad poziomem morza bez obniżania parametrów znamionowych	1 000 m
Maksymalna wysokość nad poziomem morza przy obniżaniu parametrów znamionowych	3 000 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 niejest izolowane galwanicznie przed uziemieniem ochronnym. Jako połączenia do złącza USB na przetwornicy częstotliwości VLT HVAC należy używać izolowanego laptopa/komputera PC lub izolowanego kabla USB/przetwornika.

## 8.2 Warunki specjalne

### 8.2.1 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.

### 8.2.2 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku temperatury otoczenia

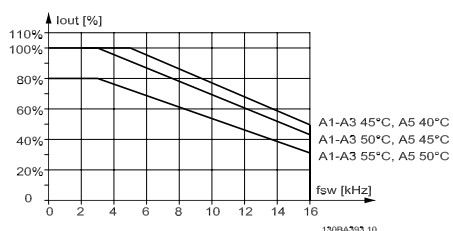
Średnia temperatura ( $T_{AMB, AVG}$ ) mierzona przez 24 godziny musi być przynajmniej o 5 °C niższa od maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia ( $T_{AMB, MAX}$ ).

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

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

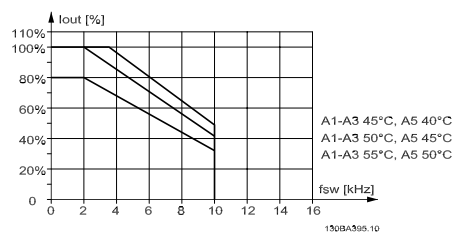
#### Obudowy A

##### 60 PWM – modulacja szerokości impulsu



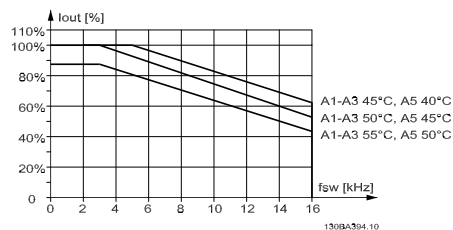
Ilustracja 8.1: Obniżanie wartości znamionowych  $I_{out}$  dla różnych  $T_{AMB, MAX}$  dla obudowy A za pomocą 60 PWM

##### SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana

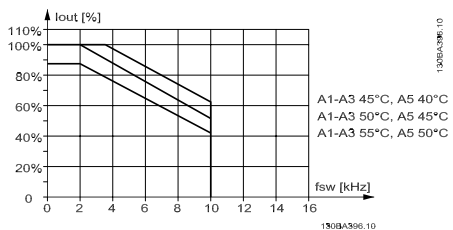


Ilustracja 8.2: Obniżanie wartości znamionowych  $I_{out}$  dla różnych  $T_{AMB, MAX}$  dla obudowy A za pomocą SFAVM

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



Ilustracja 8.3: Obniżanie wartości znamionowych  $I_{out}$  dla różnych  $T_{AMB, MAX}$  dla obudowy A za pomocą 60 PWM i kabla silnikowego o maks. długości 10 m

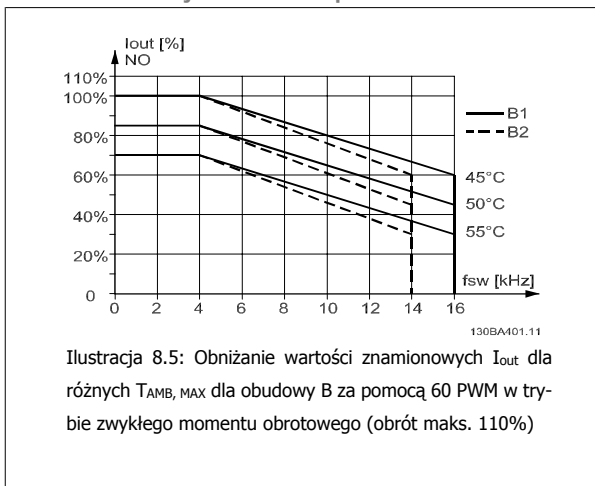


Ilustracja 8.4: Obniżanie wartości znamionowych  $I_{out}$  dla różnych  $T_{AMB, MAX}$  dla obudowy A za pomocą SFAVM i kabla silnikowego o maks. długości 10 m

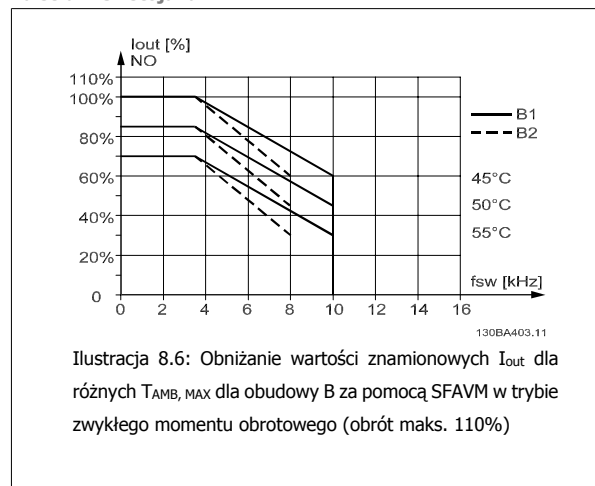


**Obudowy B**

**60 PWM – modulacja szerokości impulsu**

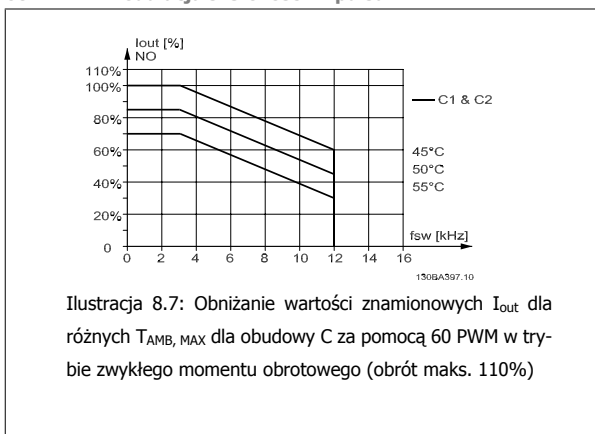


**SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana**

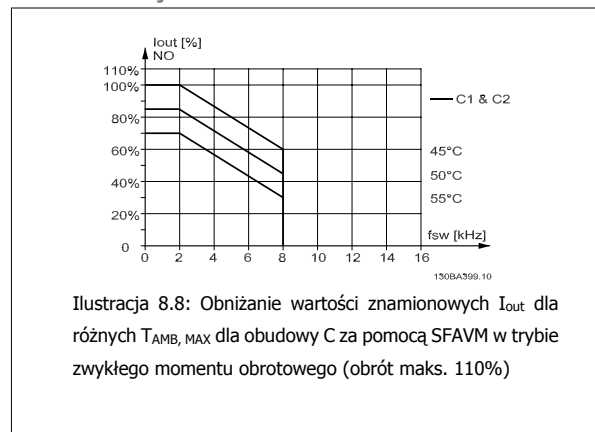


**Obudowy C**

**60 PWM – modulacja szerokości impulsu**



**SFAVM – Asynchroniczna modulacja wektorowa zorientowana na strumień stojana**

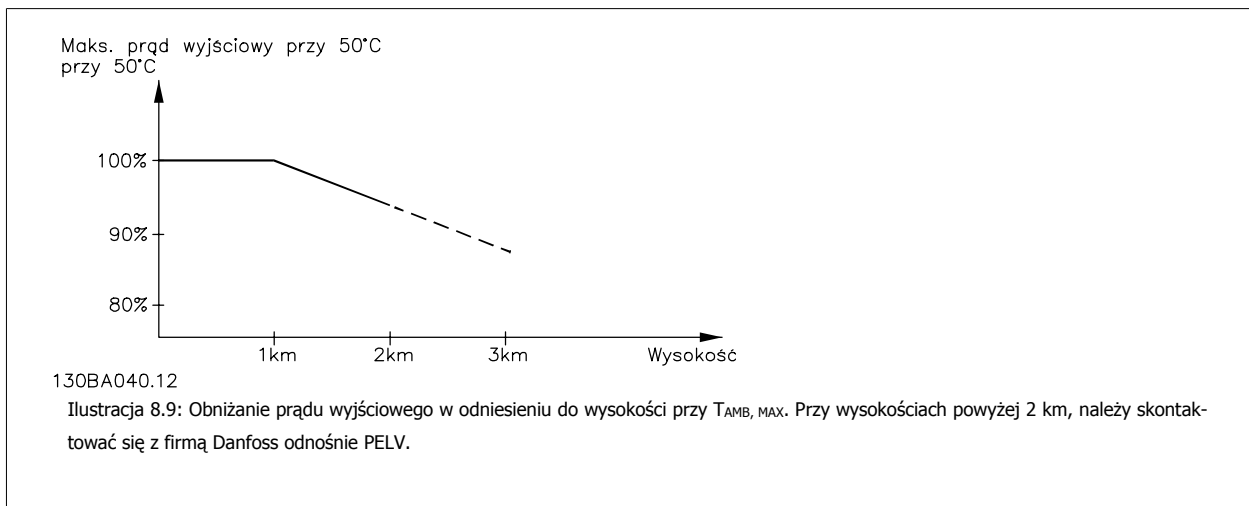


**8.2.3 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku niskiego ciśnienia powietrza**

Zdolność chłodzenia powietrza zmniejsza się przy niższym ciśnieniu powietrza.

Przy wysokościach powyżej 2 km, należy skontaktować się z firmą Danfoss odnośnie PELV.

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



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

### 8.2.4 Obniżanie wartości znamionowych w przypadku pracy z niską prędkością

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

Problemy mogą wystąpić przy niskich wartościach obr./min w aplikacjach o stałym momencie obciążenia. Wentylator silnika może nie być w stanie dostarczyć wymaganej ilości powietrza do chłodzenia, co ogranicza obsługiwany moment obrotowy. 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.

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

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

### 8.2.6 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 kłuczowania oraz/ lub zmienić schemat kluczowania, aby zapewnić poprawne działanie przetwornicy. Zdolność automatycznej redukcji poziomu prądu wyjściowego jeszcze bardziej poszerza granice dopuszczalnych warunków eksploatacji.

## Indeks

### 0

0-21 Linia 1.2 Wyświetlacza, Mała	67
0-22 Linia 1.3 Wyświetlacza, Mała	67
0-23 Linia Wyświetlacza 2, Duża	68
0-24 Linia Wyświetlacza 3, Duża	68
0-38 Tekst Na Wyświetlaczu 2	68
0-39 Tekst Na Wyświetlaczu 3	68
0-70 Ustaw Datę I Czas	68
0-76 Start Czasu Dst/czasu Letniego	69

### 1

1-00 Tryb Konfiguracji	69
1-03 Charakterystyka Momentu Obrotowego	69
[1-20 Moc Silnika Kw]	60
[1-21 Moc Silnika Km]	60
1-22 Napięcie Silnika	60
1-23 Częstotliwość Silnika	60
1-25 Znamionowa Prędkość Silnika	61
14-01 Częstotliwość Kluczowania	83
1-80 Funkcja Przy Stopie	71
1-90 Zabezpieczenie Termiczne Silnika	71
1-93 Źródło - Termistor	74

### 2

2-00 Prąd Trzymania/podgrzania Dc	74
20-00 Źródło Sprzężenia Zwrotnego 1	84
20-01 Sprzężenie Zwrotne 1 Konwersja	84
20-03 Źródło Sprzężenia Zwrotnego 2	84
20-04 Sprzężenie Zwrotne 2 Konwersja	84
20-06 Źródło Sprzężenia Zwrotnego 3	85
20-07 Sprzężenie Zwrotne 3 Konwersja	85
20-20 Funkcja Sprzężenia Zwrotnego	85
20-21 Wartość Zadana 1	87
20-22 Wartość Zadana 2	87
20-81 Regulacja Pid Standardowa/odwrócona	87
20-93 Wzmocnienie Proporcjonalne Pid	88
20-94 Stała Czasowa Całkowania Pid	88
2-10 Funkcje Przepięcia I Hamowania	74
2-17 Kontrola Przepięcia	75
22-21 Wykrywanie Niskiej Mocy	88
22-22 Wykrywanie Niskiej Prędkości	88
22-23 Funkcja Braku Przepływu	88
22-24 Funkcja Opóźnienia Braku Przepływu	88
22-26 Funkcja „suchobiegu” Pompy	88
22-40 Minimalny Czas Pracy	89
22-41 Minimalny Czas Uśpienia	89
[22-42 Prędkość Obudzenia Obr./min]	89
22-60 Funkcja Dla Zerwanego Pasa	89
22-61 Moment Zerwanego Pasa	89
22-62 Opóźnienie Zerwanego Pasa	89
22-75 Zabezpieczenie Krótkiego Cyklu	89
22-76 Odstęp Między Rozruchami	89
22-77 Minimalny Czas Pracy	89

### 3

3-03 Maksymalna Wartość Zadana	75
3-15 Źródło Wartości Zadanej 1	75
3-16 Źródło Wartości Zadanej 2	76
3-41 Czas Rozpędzania 1	61
3-42 Czas Zatrzymania 1	61

**4**

4-10 Kierunek Obrotów Silnika	76
4-11 Dolna Granica Prędkości Silnika Obr./min	61
[4-12 Dolna Granica Prędkości Silnika Hz]	61
[4-13 Górna Granica Prędkości Silnika Obr./min]	62
[4-14 Górna Granica Prędkości Silnika Hz]	62
4-56 Ostrzeżenie O Niskim Sprężeniu Zwrotnym	76
4-64 Funkcja Półautomatycznego Obejścia	77

**5**

5-02 Zacisk 29. Tryb	77
5-12 Zacisk 27. Wejście Cyfrowe	77
5-13 Zacisk 29. Wejście Cyfrowe	77
5-14 Zacisk 32. Wejście Cyfrowe	77
5-15 Zacisk 33. Wejście Cyfrowe	77
5-40 Funkcja Przekaznika	77

**6**

6-00 Czas Time-out Funkcji Live Zero	79
6-01 Funkcja Time-outu Live Zero	79
6-10 Zacisk 53. Dolna Skala Napięcia	80
6-11 Zacisk 53. Górna Skala Napięcia	80
6-50 Wyjście Zacisku 42	81
6-51 Minimalna Skala Wyjścia Zacisku 42	82

**A**

Ama	54
Automatyczne Adaptacje W Celu Zapewnienia Odpowiedniej Pracy	146
Automatyczne Dopasowanie Do Silnika (ama)	41
Automatyczne Dopasowanie Silnika (ama) 1-29	70
Awg	133

**B**

Bezpieczniki	21
Brak Zgodności Z UI	21

**C**

Charakterystyka Sterowania	142
Charakterystyki Momentu	139
Chłodzenia	71
Chłodzenie	146
Ciąg Kodu Typu	10
Ciągu Kodu Typu (t/c)	9
Czas Przyspieszania	61
Czujnik Kty	130

**D**

Dane Z Tabliczki Znamionowej	41
Diody Led	43
Długość I Przekrój Poprzeczny Kabli	140
Dokręcanie Śrub	17
Dostęp Do Zacisków Sterowania	34

**E**

Ekranowane/zbrojone.	39
Elektroniczny Przekaznik Termiczny	74
Elektronicznych	8
Etr	73, 130

## F

Filtr Fali Sinusoidalnej .....	29
--------------------------------	----

## G

Głcp .....	54
Głównego Menu .....	46

## I

Identyfikacja Przetwornicy Częstotliwości .....	9
Inicjalizacja .....	55
Instalacja Elektryczna .....	39

## J

Język 0-01 .....	59
------------------	----

## K

Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Rs -485 .....	141
Karta Sterująca, Komunikacja Szeregowa Usb .....	143
Karta Sterująca, Wyjście +10 V Dc .....	142
Karta Sterująca, Wyjście 24 V Dc .....	141
Komunikacja Szeregowa .....	143
Komunikaty Statusu .....	44
Krok Po Kroku .....	92

## L

Lampki Sygnalizacyjne .....	45
Lcp .....	49, 54
Lcp 102 .....	43
Lista Kontrolna .....	13

## M

Main Menu .....	58
Mct 10 .....	53
Moc Na Wale Silnika .....	139
[Moc Silnika Km] 1-21 .....	60
Montaż .....	14
Montaż A2 I A3 .....	16
Montaż Na Dużych Wysokościach (pelv) .....	6
Montaż Urządzenia .....	17

## N

Napięcie Silnika 1-22 .....	60
Nlcp .....	49

## O

Obniżanie Wartości Znamionowych W Przypadku Instalacji Długich Kabli Silnika Lub Kabli O Większym Przekroju Poprzecznym .....	146
Obniżanie Wartości Znamionowych W Przypadku Niskiego Ciśnienia Powietrza .....	145
Obniżanie Wartości Znamionowych W Przypadku Pracy Z Niską Prędkością .....	146
Obniżanie Wartości Znamionowych W Przypadku Temperatury Otoczenia .....	144
Obsługa Graficznego Lokalnego Panelu Sterowania (glcp) .....	43
Obwodu Pośredniego .....	129
Ogólne Ostrzeżenie. .....	3
Opcji Komunikacji .....	131
Opis Okablowania Zasilania .....	24
Opóźnienie Startu 1-71 .....	71
Oprogramowanie Narzędziowe Na Komputer Pc .....	52
Optymalizacja Końcowa I Test Końcowy .....	40
Ostrzeżenie O Wysokim Napięciu .....	3
Otoczenie .....	143

**P**

Pakiet Językowy 2	60
Pakietu Językowego 1	59
Pakietu Językowego 3	60
Pakietu Językowego 4	60
Parametrów Indeksowanych	92
Pelv	6
Podłączanie Komputera Pc Do Urządzenia Fc 100	52
Poprawne Mocowanie Śrub	16
Postępowanie Z Odpadami	8
Poziom Napięcia	140
Prąd Silnika 1-24	61
Prąd Trzymania/podgrzanie Dc	71
Prąd Uplywowy	4
Prąd Uplywu	3
Prędkość Pracy Manewrowej - Jog 3-11	62
Profibus Dp-v1	53
Programowana Wartość Zadana 3-10	75
Przełączniki S201, S202 I S801	40
Przetwornica Częstotliwości	40
Przewody Sterujące	39
Przewody Sterujące	39
Przykład Zmiany Danych Parametru	58

**Q**

Quick Menu	46
Quick Menu	58

**R**

Reaktancji Głównej	70
Reaktancji Rozproszenia Stojana	70

**S**

Skróty I Normy	11
Skuteczna Konfiguracja Parametrów Dla Aplikacji Hvac	58
Sprężarka Automatycznej Optymalizacji Energii	70
Start W Locie 1-73	71
Status	46
Stop Z Wybiegiem Silnika	48
Struktura Głównego Menu	93
Szybkie Przenoszenie Ustawień Parametrów Przy Korzystaniu Z Głpc	54
Szybkiego Menu	46

**T**

Tabliczce Znamionowej	41
Tabliczkę Znamionową Silnika	41
Termistor	72
Tryb Głównego Menu	90
Tryb Szybkie Menu	58
Trzy Sposoby Obsługi	43

**U**

Ustawień Domyślnych	55
Uziemienie I Zasilanie It	24

**V**

Vt Automatycznej Optymalizacji Energii	70
----------------------------------------	----

**W**

Wejścia Analogowe	140
Wejścia Cyfrowe:	140

Wejścia Impulsowe	140
Wiercenie Otworów	16
Wybór Parametrów	90
Wydajność Karty Sterującej	143
Wydajność Wyjściowa (u, V, W)	139
Wyjścia Przekaznikowe	141
Wyjście Analogowe	141
Wyjście Cyfrowe	141
Wyłącznik Różnicowoprądowy	4
Wymiary Fizyczne	18, 20
Wysokie Napięcie Obwodu Pośredniego Dc	129
Wyświetlacz Graficzny	43

## Z

Zabezpieczenia I Funkcje	139
Zabezpieczenia Silnika	71
Zabezpieczenie Obwodów Odgałęzionych	21
Zabezpieczenie Przeciwprzetężeniowe	21
Zabezpieczenie Przeciwzwarciowe	21
Zabezpieczenie Silnika	139
Zaciski Sterowania	34
Zaciski Zasilania Dla A2 I A3	25
Zasilanie	133, 138
Zasilanie Sieciowe (I1, L2, L3)	139
Zestaw Parametrów	57
Zestawy Parametrów Funkcji	63
Zgodny Z Ruchem Wskazówek Zegara	76
Złącze Magistrali Rs -485	51
Złącze Usb.	34
Zmiana Danych	91
Zmiana Wartości Danych	92
Zmiana Wartości Grupy Danych Liczbowych	92
Zmiana Wartości Tekstowej	92
Zmienny Moment	69