

Przeмиennik częstotliwości

M-MAX

Skrócona instrukcja obsługi

12/08 AWB8230-1604pl

MOELLER 

An Eaton Brand

Wszystkie nazwy marek i produktów są znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi należącymi do ich właściciela.

Pomoc serwisowa

Skontaktuj się telefonicznie z najbliższym naszym przedstawicielem:

<http://www.moeller.net/address>

lub

Hotline Moeller Field Service:

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

fieldservice@moeller.net

1 wydanie 2009, data redakcji 12/08

© 2009 by Moeller GmbH, 53105 Bonn

Autor: Jörg Randermann

Redakcja: René Wiegand, Thomas Kracht

Wszystkie prawa, także te, które dotyczą przekładu, zastrzeżone.

Żadnej części niniejszego podręcznika nie można powielać w jakiegokolwiek formie (druk, kserokopie, mikrofilm ani żadna inna metoda), ani też przetwarzać, rozpowszechniać i kopiować przy użyciu jakichkolwiek systemów elektronicznych bez pisemnej zgody firmy Moeller GmbH, Bonn.

Zmiany zastrzeżone.

Wydrukowano na papierze z masy celulozowej bielonej bezchlorowo i bezkwasowo.



Ostrzeżenie! Niebezpieczne napięcie elektryczne!

Przed przystąpieniem do instalacji

- Urządzenie odłączyć od zasilania elektrycznego
- Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem
- Sprawdzić odłączenie od zasilania elektrycznego
- Uziemić i zewrzeć
- Zasłonić lub oddzielić sąsiadujące, pozostające pod napięciem części.
- Należy przestrzegać podanych na urządzeniu wskazówek montażowych (AWA).
- Tylko odpowiednio wykwalifikowany personel zgodnie z normą EN 50110-1/-2 (VDE 0105 część 100) może dokonywać ingerencji przy tym urządzeniu/systemie.
- Podczas prac instalacyjnych należy pamiętać o tym, by przed rozpoczęciem prac odprowadzić od siebie ładunki elektrostatyczne.
- Uziemienie funkcyjne (FE, PES) musi być podłączone do uziemienia ochronnego (PE) lub do wyrównania potencjałów. Wykonanie tego połączenia jest obowiązkiem wykonawcy odpowiedzialnego za montaż.
- Przewody przyłączeniowe i sygnałowe należy podłączyć tak, by zakłócenia indukcyjne i pojemnościowe nie powodowały żadnych utrudnień w działaniu funkcji automatyki.
- Urządzenia i automatykę wraz z elementami obsługowymi należy zamontować tak, by były one chronione przez niezamierzonym uruchomieniem.
- Aby przerwanie przewodu lub żyły przy przesyłaniu sygnałów nie doprowadzało do nieokreślonych stanów w układzie zautomatyzowanym, należy w połączeniach WE/WY zastosować odpowiednie zabezpieczenia w składnikach sprzętowych i oprogramowaniu.
- Przy zasilaniu 24 V należy zapewnić skuteczną separację elektryczną niskiego napięcia. Należy używać wyłącznie urządzeń sieciowych, które spełniają wymagania normy IEC 60364-4-41 wzgl. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 część 410).
- Odchyłki wzgl. różnice w napięciu sieciowym od wartości nominalnej nie powinny przekraczać granic tolerancji podanych w danych technicznych, w przeciwnym wypadku nie można wykluczyć przerw w działaniu i powstawania stanów zagrożeń.
- Urządzenia WYŁĄCZANIA AWARYJNEGO IEC/EN 60204-1 muszą we wszystkich trybach pracy układu zautomatyzowanego pozostawać w pełnej sprawności. Odryglowanie urządzeń WYŁĄCZANIA AWARYJNEGO nie może powodować ponownego uruchomienia.
- Urządzenia dołączane do obudowy lub szaf można użytkować wyłącznie po ich prawidłowym zamontowaniu, a urządzenia stołowe i przenośniki tylko przy zamkniętej obudowie.
- Należy przedsięwziąć odpowiednie środki ochrony aby po wystąpieniu przepięć i wyłączeń w sieci przerwany program został poprawnie wznowiony. Nie mogą przy tym wystąpić nawet krótkotrwałe stany niebezpieczne. Jeżeli to konieczne powinny być zastosowane urządzenia awaryjnego zatrzymania.
- W miejscach, gdzie występujące w urządzeniach automatyki zakłócenia mogą spowodować szkody materialne lub zagrożenie dla ludzi, muszą być przewidziane szczególne środki, które zapewnią bezpieczeństwo w trakcie stanów awaryjnych (np.: niezależne wyłączniki krańcowe, mechaniczne blokady itp.)
- Zgodnie z podanym stopniem ochrony przemienniki częstotliwości w trakcie pracy mogą posiadać metalowe elementy pod napięciem, części wirujące oraz gorące powierzchnie.
- Niedozwolone zdejmowanie wymaganych osłon, nieprawidłowa instalacja i błędna obsługa silnika lub przemiennika częstotliwości, może prowadzić do awarii urządzenia i spowodowania poważnych obrażeń osób lub uszkodzenia urządzenia.
- Podczas prac przy przemiennikach częstotliwości znajdujących się pod napięciem, należy przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów o zapobieganiu wypadkom (np. BGV 4).
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami (np. dotyczącymi przekrojów przewodów, zabezpieczeń, połączeń przewodów ochronnych).
- Do wszystkich prac związanych z transportem, instalacją, uruchamianiem i konserwacją należy wybierać wyłącznie wykwalifikowany personel (IEC 60364 wzgl. HD 384 lub DIN VDE 0100 i krajowe przepisy o zapobieganiu wypadkom).
- Instalacje, w których są zamontowane przemienniki częstotliwości, muszą być wyposażone ewentualnie w dodatkowe urządzenia nadzorujące i ochronne, zgodne z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, np. ustawą o technicznych materiałach roboczych, przepisami o zapobieganiu wypadkom itp. Zmiany w przemiennikach częstotliwości są dozwolone jedynie za pomocą oprogramowania obsługowego.
- Podczas pracy wszystkie osłony i drzwi muszą być zamknięte.

- W celu ograniczenia zagrożenia dla ludzi i sprzętu użytkownik musi przewidzieć w rozwiązaniu środki ograniczające skutki awarii przemiennika (np.: wzrostu obrotów lub gwałtownego zatrzymania silnika). Zabezpieczenie ludzi i mienia może odbywać się poprzez:
 - Kolejne niezależne urządzenia nadzorujące i zabezpieczające zapewniające odpowiedni stopień bezpieczeństwa (prędkość obrotowa, droga ruchu, położenie krańcowe itp.).
 - Elektryczne lub nieelektryczne urządzenia ochronne (ryglowanie lub blokady mechaniczne) obejmujące działaniem cały układ.
 - Części czynne przemiennika częstotliwości nie mogą być dotknięte nawet po odłączeniu przemiennika od sieci zasilającej z uwagi na ładunek zgromadzony w kondensatorach obwodu pośredniego. Odpowiednie ostrzeżenia muszą być wykonane.

Spis treści

Wprowadzenie		3
	Przyjęte konwencje	3
	Skróty i symbole	4
	– Jednostki miar	4
1 Seria M-MAX		5
	Sprawdzanie dostawy	5
	– Wymiary i tabliczka znamionowa	6
	Dane techniczne	7
	– Ogólne dane eksploatacyjne	9
	– Nazwa serii M-MAX	10
2 Instalacja		11
	Wskazówki bezpieczeństwa	11
	Ogólne wskazówki dotyczące instalacji	11
	– Zaciski sterowania	12
	– Schemat blokowy	13
3 Praca		15
	Uruchamianie	15
	Uwagi	16
	Panel obsługi	17
	– Wyświetlacz	18
	– Mikroprzełączniki	18
	– Poziomy menu	19
	– Wyświetlanie informacji eksploatacyjnych (MON)	19
	– Przykład pracy	21
	Obszary parametrów	23
4 Komunikaty błędów i usterek		25
Załącznik		27
	Lista parametrów	27
	– Szybka konfiguracja	28
	– Wszystkie parametry	30
	– Parametry aplikacji	36
Indeks		39

Wprowadzenie

Niniejszy podręcznik jest skróconą instrukcją użytkowania przemienników częstotliwości serii M-MAX. Odbiorcami podręcznika są doświadczeni specjaliści od napędów, którym zaprezentowano opis użytkowania i pracę urządzenia z pominięciem podstawowych informacji.

Przy tworzeniu podręcznika założono, że użytkownik będzie miał już podstawową wiedzę w zakresie fizyki, jak również wcześniej zapozna się z obsługą instalacji elektrycznych i maszyn, a także z odczytywaniem rysunków technicznych.

Przyjęte konwencje

W niniejszym podręczniku wykorzystano symbole o następującym znaczeniu:

► wskazuje na instrukcje dotyczące działania

→ zwraca uwagę na interesujące porady i informacje dodatkowe.



Uwaga!

ostrzega przed niegroźnymi szkodami materialnymi.



Ostrzeżenie!

ostrzega przed poważnymi szkodami materialnymi i niegroźnymi obrażeniami.



Niebezpieczeństwo!

ostrzega przed poważnymi szkodami materialnymi i poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

Z myślą o wygodzie korzystania z podręcznika, w nagłówkach lewych stron podano nazwę rozdziału, a w nagłówkach prawych stron aktualny punkt. Wyjątek stanowią strony początkowe rozdziałów oraz puste strony na końcu rozdziału.

→ W niektórych ilustracjach, w trosce o dokładniejsze pokazanie detali, pominięto obudowę przemiennika częstotliwości, a także inne elementy związane z bezpieczeństwem. Mimo to przemiennik częstotliwości wolno użytkować wyłącznie z prawidłowo założoną obudową i z wszystkimi elementami zabezpieczającymi.

→ Należy uwzględnić wskazówki dotyczące instalacji podane w instrukcji montażowej AWA8230-2416.

→ Pozostałe, szczegółowe informacje i objaśnienia dotyczące projektowania, instalacji i definiowania parametrów podano w podręczniku AWB8230-1603.

Kompletna dokumentacja dotycząca serii przemienników częstotliwości M-MAX jest dostępna w formie elektronicznej na płycie CD-ROM, dołączanej do dostawy.

Pozostałą dokumentację udostępniono na stronie www.moeller.pl/przemienniki.

→ Niniejszy podręcznik jest dostępny w wersji elektronicznej. Wersję papierową można zamawiać indywidualnie.

→ Wszystkie informacje podane w niniejszym podręczniku odnoszą się do uwzględnionych tu wersji sprzętu i oprogramowania.

Skróty i symbole

W niniejszym podręczniku wykorzystano symbole o następującym znaczeniu:

EMC	kompatybilność elektromagnetyczna
FS	Frame Size (wielkość gabarytowa)
GND	Ground, potencjał 0 V
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
PDS	Power Drives System (układ napędowy)
PES	Przylącze PE do przewodów ekranowanych (EMC)
PNU	Numer parametru
UL	Underwriters Laboratories

Przeмиenniki częstotliwości serii M-MAX podzielono na dwie klasy napięć:

- 230 V (MMX12..., MMX32...)
- 400 V (MMX34...)

Klasy te bazują na znormalizowanych wartościach nominalnych napięcia sieciowego (IEC 60038, VDE 017-1) dostawcy energii elektrycznej (EVU):

- 230 V ± 10 % (50/60 Hz)
- 400 V ± 10 % (50/60 Hz)

Duża tolerancja napięcia przeмиenników częstotliwości M-MAX uwzględnia przy tym dopuszczalny w sieciach odbiorców spadek napięcia wynoszący dodatkowo 4 % ($U_{LN} - 14$ %) a w klasie 400 V-północnoamerykańskie napięcie sieciowe wynoszące 480 V $+10$ % (60 Hz).

Dopuszczalne napięcie zasilania serii M-MAX przedstawiono w części dotyczącej danych technicznych ($\rightarrow$ rozdział „Dane techniczne“).

Jednostki miar

Wszystkie podawane w niniejszym podręczniku wielkości fizyczne uwzględniają międzynarodowy system metryczny SI (Système International d'Unités). Na potrzeby certyfikacji UL wielkości te zostały uzupełnione częściowo jednostkami angloamerykańskimi.

tabela 1: Przykłady przeliczania jednostek miar

Oznaczenie	Wartość angloamerykańska	Wartość SI	Wartość przeliczeniowa	Oznaczenie w USA
Długość	1 inch (")	25,4 mm	0,0394	Inch (cal)
Moc	1 HP = 1,014 PS	0,7457 kW	1,341	Horsepower
Moment obrotowy	1 lbf/in	0,113 Nm	8,851	Pound-force inches
Temperatura	1 °F (T_F)	-17,222 °C (T_C)	$T_F = T_C \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
Prędkość obrotowa	1 rpm	1 min ⁻¹	1	revolutions per minute
Ciężar	1 lb	0,4536 kg	2,205	Pound

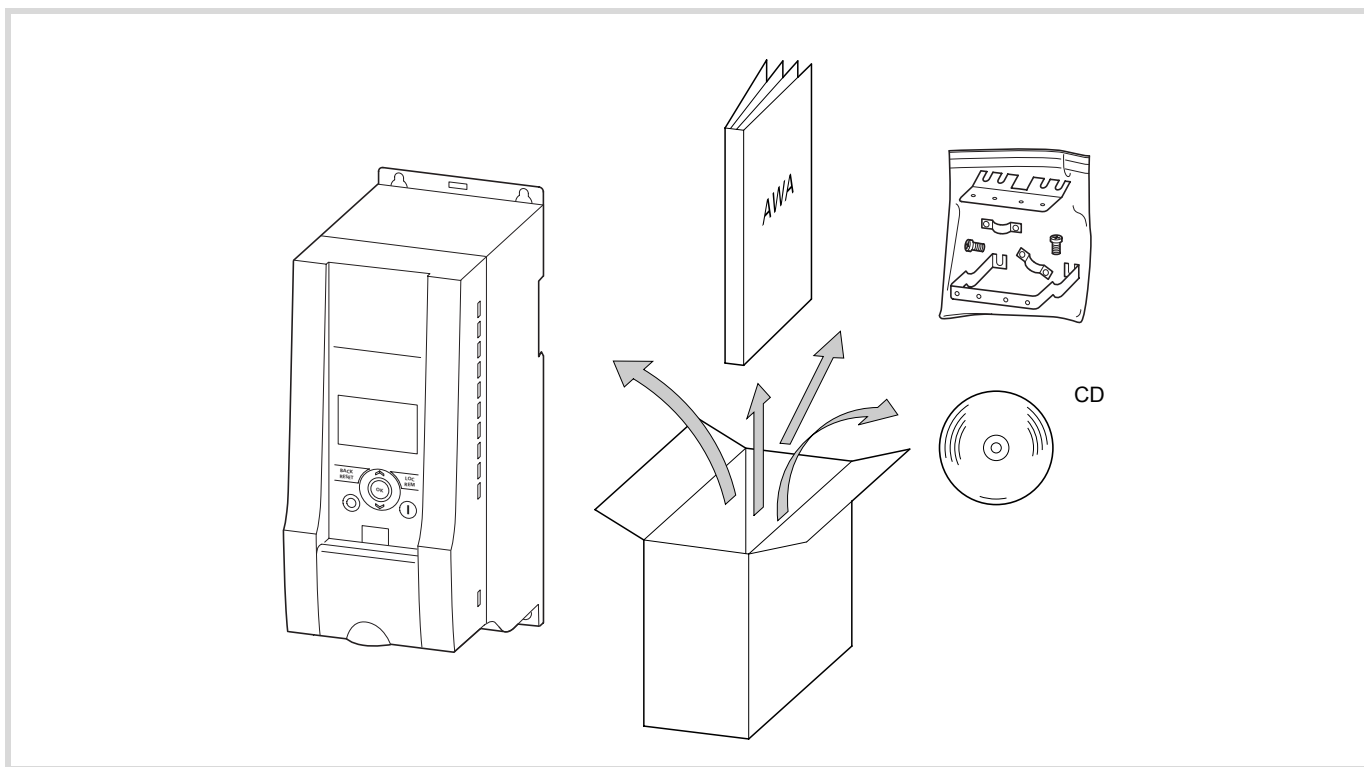
1 Seria M-MAX

Sprawdzanie dostawy

Przeмиenniki częstotliwości serii M-MAX przed wysyłką są starannie pakowane. Urządzenie wysyła się wyłącznie w oryginalnym opakowaniu i przy użyciu odpowiednich środków transportowych. Należy przestrzegać nadruków i wskazówek podanych na opakowaniu, jak również dotyczących korzystania z urządzenia po rozpakowaniu. Opakowania otwierać odpowiednimi narzędziami i po otrzymaniu dostawy sprawdzić, czy zawartość opakowania jest kompletna i wolna od uszkodzeń.

W opakowaniu muszą się znajdować następujące elementy:

- jeden przeмиennik częstotliwości M-MAX,
- zestaw akcesoriów do instalacji z zachowaniem kompatybilności elektromagnetycznej (EMC),
- instrukcja montażu AWA8230-2416,
- nośnik danych (CD-ROM) z dokumentacjami i oprogramowaniem do nastawiania parametrów



Ilustracja 1: Zakres dostawy

Wymiary i tabliczka znamionowa

Wymiary przemiennika częstotliwości M-MAX są podane na tabliczce znamionowej po stronie urządzenia.



Ilustracja 2: Tabliczka znamionowa z boku urządzenia



Ilustracja 3: Tabliczka znamionowa przemiennika częstotliwości M-MAX (przykład)

Napisy na tabliczce znamionowej mają następujące znaczenie (przykład):

Opis	Znaczenie
MMX34AA3D3F0-0	Typ: MMX = przemiennik częstotliwości serii M-MAX 3 = trójfazowe przyłącze sieciowe 4 = klasa napięcia 400 V AA = (wersja oprogramowania A i kod alfanumeryczny) 3D3 = prąd znamionowy 3,3 A (3-dziesiątne-3) F = wbudowany filtr przeciwzakłóceńowy 0 = stopień ochrony IP20 -0 = bez wbudowanego podzespołu opcjonalnego
Input	Dane pomiarowe przyłącza sieciowego: Trójfazowe napięcie przemienne (U _e 3~ AC), napięcie 380–480 V, częstotliwość 50/60 Hz, wyjściowy prąd fazowy (4,0 A)
Output	Dane pomiarowe po stronie obciążenia (silnik): Trójfazowe napięcie przemienne (0–U _e), wyjściowy prąd fazowy (3,3 A), częstotliwość wyjściowa (0–320 Hz)
Motor	Przydzielona moc silnika 1,1 kW przy 400 V/1.5 HP przy 460 V w czterobiegunowym, chłodzonym wewnętrznie lub powierzchniowo trójfazowym silniku indukcyjnym (1500 obr.min. przy 50 Hz/ 1800 rpm przy 60 Hz)
S/N	Nr seryjny
	Przemiennik częstotliwości jest elektrycznym podzespołem eksploatacyjnym. Przed przystąpieniem do podłączenia elektrycznego i uruchomienia należy przeczytać podręcznik AWB8230-1603.
Maks temp. 50 °C	Maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia podczas pracy nie może przekraczać +50 °C.

Dane techniczne

Typ	Prąd znamionowy	Prąd przeciążeniowy (150 %)	Moc silnika				Wielkość gabarytowa
	I_e	I_{150}	P (230 V, 50 Hz)		P (230 V, 60 Hz)		
	[A]	[A]	[kW]	[A] ¹⁾	[HP]	[A] ¹⁾	

**Napięcie sieciowe: 1 AC 230 V, 50/60 Hz
(177 - 264 V $\pm$ 0 %, 45 - 66 Hz $\pm$ 0 %)**

MMX12AA1D7F0-0	1,7	2,6	0,25	1,4	-	-	FS1
MMX12AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,37	2	1/2	2,2	FS1
MMX12AA2D8F0-0	2,8	4,2	0,55	2,7	-	-	FS1
MMX12AA3D7F0-0	3,7	5,6	0,75	3,2	3/4	3,2	FS1
MMX12AA4D8F0-0	4,8	7,2	1,1	4,6	1	4,2	FS2
MMX12AA7D0F0-0	7	10,5	1,5	6,3	2	6,8	FS2
MMX12AA9D6F0-0	9,6	14,4	2,2	8,7	3	9,6	FS3

**Napięcie sieciowe: 3AC 230 V, 50/60 Hz
(177 - 264 V $\pm$ 0 %, 45 - 66 Hz $\pm$ 0 %)**

MMX32AA1D7F0-0	1,7	2,6	0,25	1,4	-	-	FS1
MMX32AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,37	2	1/2	2,2	FS1
MMX32AA2D8F0-0	2,8	4,2	0,55	2,7	-	-	FS1
MMX32AA3D7F0-0	3,7	5,6	0,75	3,2	3/4	3,2	FS1
MMX32AA4D8F0-0	4,8	7,2	1,1	4,6	1	4,2	FS2
MMX32AA7D0F0-0	7	10,5	1,5	6,3	2	6,8	FS2
MMX32AA9D6F0-0	9,6	14,4	2,2	8,7	3	9,6	FS3

1) Prądy znamionowe standardowych trójfazowych silników indukcyjnych czterobiegunowych chłodzonych wewnętrznie i powierzchniowo (1500 obr./min. przy 50 Hz, 1800 obr./min przy 60 Hz)

Typ	Prąd znamionowy	Prąd przeciążeniowy (150 %)	Moc silnika				Wielkość gabarytowa
	I_e	I_{150}	P (400 V, 50 Hz)		P (460 V, 60 Hz)		
	[A]	[A]	[kW]	[A] ¹⁾	[HP]	[A] ¹⁾	

**Napięcie sieciowe: 3AC 400 V, 50/60 Hz
(323 - 528 V $\pm$ 0 %, 45 - 66 Hz $\pm$ 0 %)**

MMX34AA1D3F0-0	1,3	2	0,37	1,1	1/2	1,1	FS1
MMX34AA1D9F0-0	1,9	2,9	0,55	1,5	3/4	1,6	FS1
MMX34AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,75	1,9	1	2,1	FS1
MMX34AA3D3F0-0	3,3	5	1,1	2,6	1-1/2	3	FS1
MMX34AA4D3F0-0	4,3	6,5	1,5	3,6	2	3,4	FS2
MMX34AA5D6F0-0	5,6	8,4	2,2	5	3	4,8	FS2
MMX34AA7D6F0-0	7,6	11,4	3	6,6	5	7,6	FS3
MMX34AA9D0F0-0	9	13,5	4	8,5	5	7,6	FS3
MMX34AA012F0-0	12	18	5,5	11,3	7-1/2	11	FS3
MMX34AA014F0-0	14	21	7,5 ²⁾	(15,2)	10 ²⁾	14	FS3

1) Prądy znamionowe standardowych trójfazowych silników indukcyjnych czterobiegunowych chłodzonych wewnątrz i powierzchniowo (1500 obr./min. przy 50 Hz, 1800 obr./min przy 60 Hz)

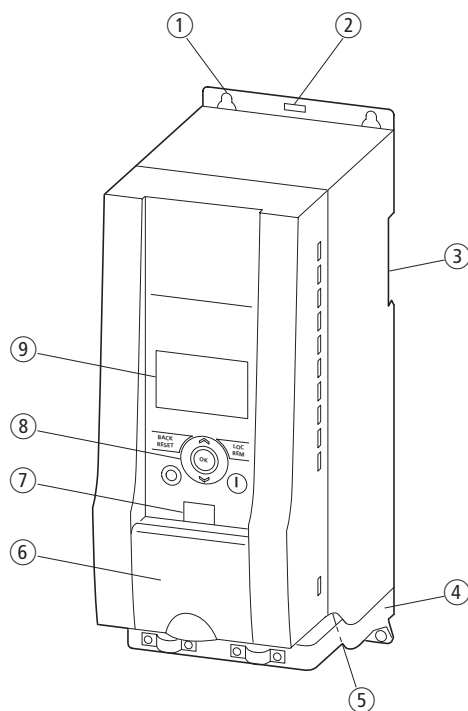
2) Moc silnika przy maksymalnej temperaturze otoczenia wynoszącej +40 °C i maksymalnej częstotliwości taktowania 4 kHz

Ogólne dane eksploatacyjne

Oznaczenie	Objaśnienie
Tryb pracy	Sterowanie wektorowe bezczylnikowe / sterowanie U/f (przełączalne)
Prąd wyjściowy	Prąd znamionowy przy maksymalnie +50 °C; przeciążalność 150 % na 60 sekund co 600 sekund; Prąd rozruchowy 200 % przez 2 sekundy co 20 sekund
Częstotliwość wyjściowa	0 - 320 Hz; ustawienie robocze 50 Hz; rozdzielczość 0,01 Hz
Częstotliwość taktowania	1 - 16 kHz; ustawienie fabryczne 6 kHz; rozdzielczość 0,1 kHz
Kabel silnika	Długość maksymalna: 30 m
Tempera otoczenia podczas pracy	-10 °C (bez krzepnięcia) do +50 °C przy prądzie znamionowym
Wilgotność powietrza	0–95 % wilgotności względnej bez skraplania pary wodnej
Wysokość montażu	Do 1000 m n.p.m ze bez redukcji prądu wyjściowego, powyżej do 2000 m z redukcją prądu wyjściowego o 1% na każde 100 m
Stopień ochrony	• IP20 • IP21 (NEMA1) z jedną z następujących opcji przyporządkowanych do wielkości: MMX-IP21-FS1, MMX-IP21- FS2, MMX-IP21-FS3
Funkcje zabezpieczające	Zbyt wysokie napięcie, zbyt niskie napięcie, zwarcie doziemne w silniku / przewodach przy rozruchu, zbyt wysoka temperatura, przeciążenie, niedociążenie silnika, utknięcie silnika
Działania EMC	Spełnia wymogi kompatybilności elektromagnetycznej normy IEC/ EN 61800-3 przy pracy w otoczeniu 1 i 2 zgodnie z kategoriami C2 i C3 przy użyciu ekranowanego przewodu silnikowego, a także kategorią C4 w sieciach IT.

Nazwa serii M-MAX

Następujące oznaczenie symbolizuje urządzenie M-MAX.



Ilustracja 4: Opisy w M-MAX

- ① Otwory mocujące (mocowanie na śruby)
- ② Odryglowanie (zdejmowanie z szyny montażowej)
- ③ Wycięcie przewidziane do montażu przemiennika na szynie montażowej (DIN EN 50022-35)
- ④ Akcesoria instalacyjne EMC
- ⑤ Zaciski przyłączeniowe zasilania
- ⑥ Pokrywa zacisków sterowania
- ⑦ Interfejs do opcji
- ⑧ Panel obsługi
- ⑨ Wyświetlacz (LCD)

2 Instalacja

Poniżej przedstawiono opis instalacji urządzenia M-MAX.

Wskazówki bezpieczeństwa

→ Należy uwzględnić wskazówki dotyczące instalacji podane w instrukcji montażowej AWA8230-2416.

→ Przemienник częstotliwości należy montować zawsze na niepalnym podłożu (np. na płycie metalowej).

Urządzenie M-MAX można zamontować bezpośrednio na szynie montażowej (szynie uniwersalnej) lub przykręcić śrubami. Wymiary montażowe przy mocowaniu śrubami podano z tyłu na urządzeniu.

→ Przy montażu należy uwzględnić wymaganą wolną przestrzeń na obieg powietrza celem zapewnienia wymaganego chłodzenia.

→ Na czas instalacji i montażu przemiennika częstotliwości należy zasłonić lub zakleić wszystkie otwory wentylacyjne, w celu ochrony przed przedostaniem się do środka obcych przedmiotów.

 **Ostrzeżenie!**
Okablowanie przemiennika częstotliwości można wykonać dopiero po prawidłowym zamontowaniu urządzenia.

 **Niebezpieczeństwo!**
Niebezpieczeństwo spowodowania wypadków z powodu porażenia prądem.
Okablowanie należy wykonywać bez podłączenia do źródła napięcia.

 **Uwaga!**
Zagrożenie pożarowe!
Należy używać tylko takich kabli, wyłączników ochronnych i styczników, które są przystosowane do podanej wartości nominalnej prądu.



Uwaga!

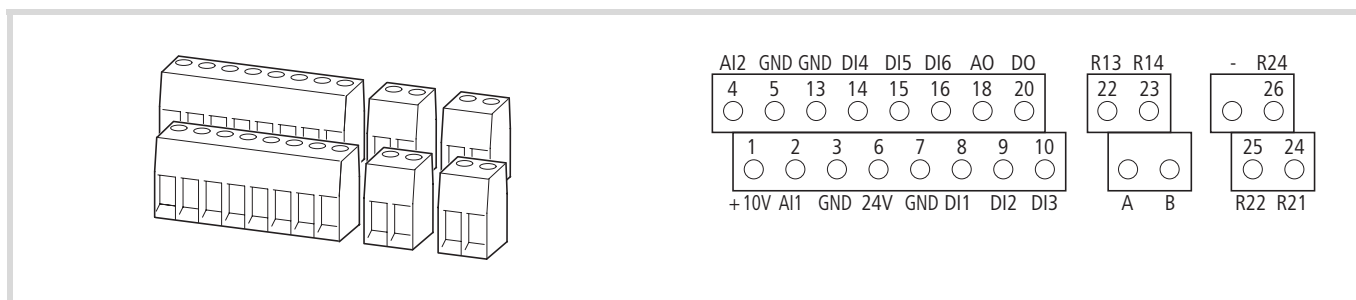
Prądy odpływające do uziemienia w przemiennikach częstotliwości są większe niż 3,5 mA (AC). Zgodnie z normą IEC/EN 61800-5-1 musi być podłączony dodatkowy przewód ochronny lub przekrój poprzeczny przewodu ochronnego musi wynosić co najmniej 10 mm².

Ogólne wskazówki dotyczące instalacji

- Kabel silnika należy układać zawsze z zachowaniem odpowiedniego odstępu (> 300 mm) od pozostałych kabli, unikając równoległego prowadzenia kabli. Kable lub przewody powinny się krzyżować pod kątem 90 stopni.
- Układane kable silnika, a także w razie potrzeby kable do rezystorów hamowania, muszą być ekranowane. Ekran musi się znajdować na całej powierzchni przy obu końcach kabla potencjału ziemi (PES).
- W silniku i przemienniku częstotliwości na odpowiednio zaznaczonych miejscach zaciskowych musi znajdować się połączenie z przewodem uziemiającym (PE).
- Rozkładane żyły i przewody sterowania i transmisji sygnałów powinny być skręcane i ekranowane. Ekran musi przylegać z jednej strony całą powierzchnią do potencjału ziemi (PE) (zaleca się w okolicy źródła napięcia sterowania).
- W instalacjach kablowych zgodnych z wytycznymi UL obowiązuje stosowanie dopuszczonych (zatwierdzonych) kabli miedzianych o odporności na wysoką temperaturę +60/75 °C.
- Podczas sprawdzania izolacji silnika, kabli silnika i kabli sieciowych, przewody przyłączeniowe muszą być odłączone od przemiennika częstotliwości (L1, L2/N, L3, U/T1, V/T2, W/T3).
- Do nieoznaczonych zacisków w przemienniku nie należy podłączać żadnych kabli. Zaciski te nie spełniają żadnej funkcji (niebezpieczne napięcie).
- Wszystkie prace podczas instalacji należy wykonywać przy użyciu odpowiednich narzędzi i bez używania zbyt dużej siły.

Zaciski sterowania

Poniżej pokazano układ zacisków sterowania.



Ilustracja 5: Układ i nazwa zacisków sterowania

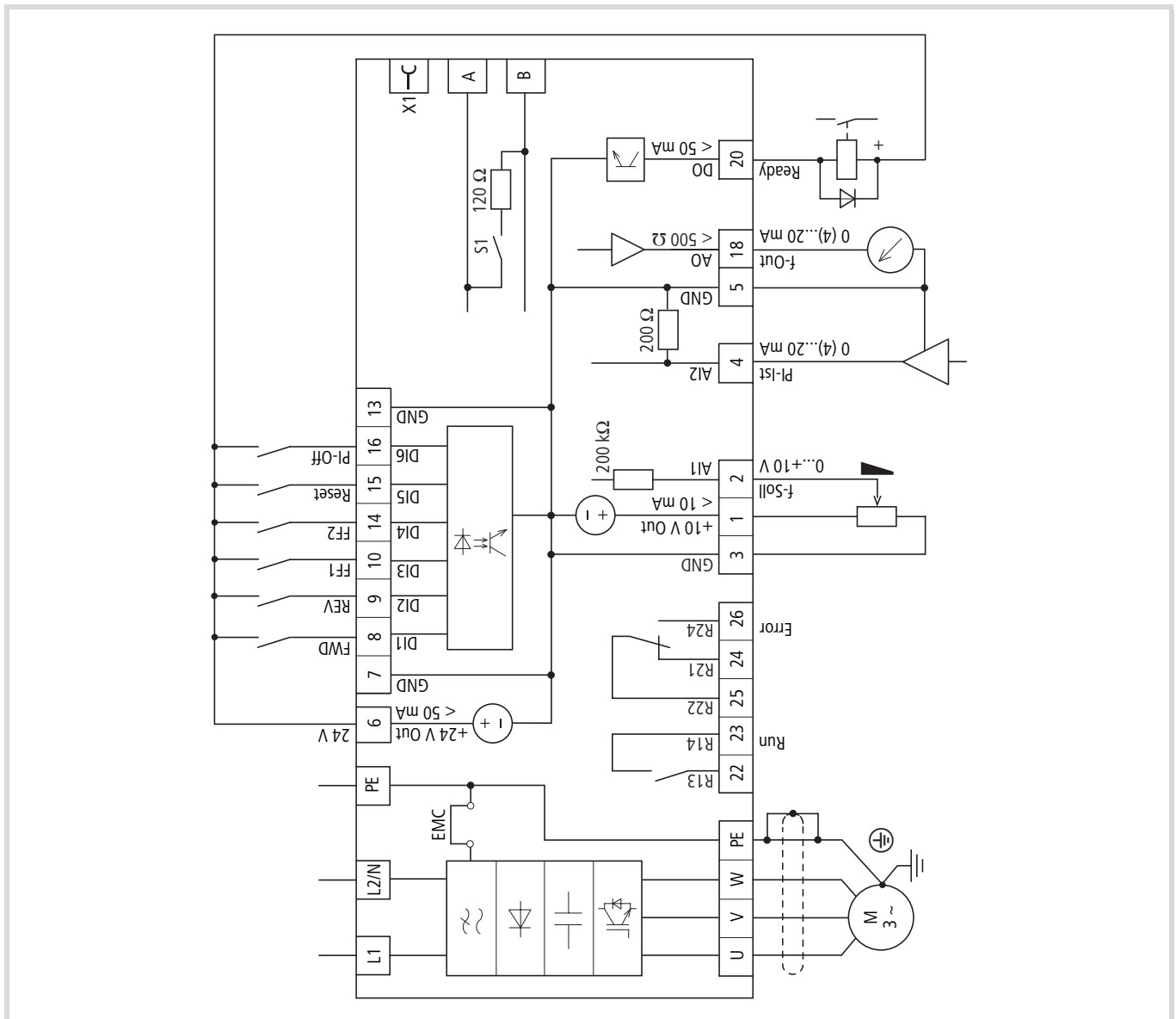
Przekrój przewodu (Cu): 0,5–1,5 mm²

Zacisk	Sygnał	Ustawienie fabryczne	Opis
1	+10V	Wyjście napięcia wartości zadanej	-
2	AI1	Wejście analogowe 1	Wartość zadana częstotliwości ¹⁾
3	GND	Potencjał odniesienia	-
6	24V	Napięcie sterowania DI1–DI6, wyjście (+24 V)	-
7	GND	Potencjał odniesienia	-
8	DI1	Wejście cyfrowe 1	Zezwolenie na start FWD do przodu ¹⁾
9	DI2	Wejście cyfrowe 2	Zezwolenie na start REV wstecz ¹⁾
10	DI3	Wejście cyfrowe 3	Częstotliwość stała FF1 ¹⁾
4	AI2	Wejście analogowe 2	Wartość rzeczywista PI ¹⁾
5	GND	Potencjał odniesienia	-
13	GND	Potencjał odniesienia	-
14	DI4	Wejście cyfrowe 4	Częstotliwość stała FF2 1)
15	DI5	Wejście cyfrowe 5	Potwierdzenie błędu ¹⁾
16	DI6	Wejście cyfrowe 6	Regulator PI wyłączony ¹⁾
18	AO	Wyjście analogowe	Częstotliwość wyjściowa ¹⁾
20	DO	Wyjście cyfrowe	Włączone = READY ¹⁾
A	A	Sygnał A RS485	BUS komunikacja
B	B	Sygnał B RS485	BUS komunikacja
22	R13	Przełącznik 1, zestyk zwierny	Włączenie = RUN ¹⁾
23	R14	Przełącznik 1, zestyk zwierny	Włączenie = RUN ¹⁾
24	R21	Przełącznik 2, zestyk przełączny	Włączenie = FAULT ¹⁾
25	R22	Przełącznik 2, zestyk przełączny	Włączenie = FAULT ¹⁾
26	R24	Przełącznik 2, zestyk przełączny	Włączenie = FAULT ¹⁾

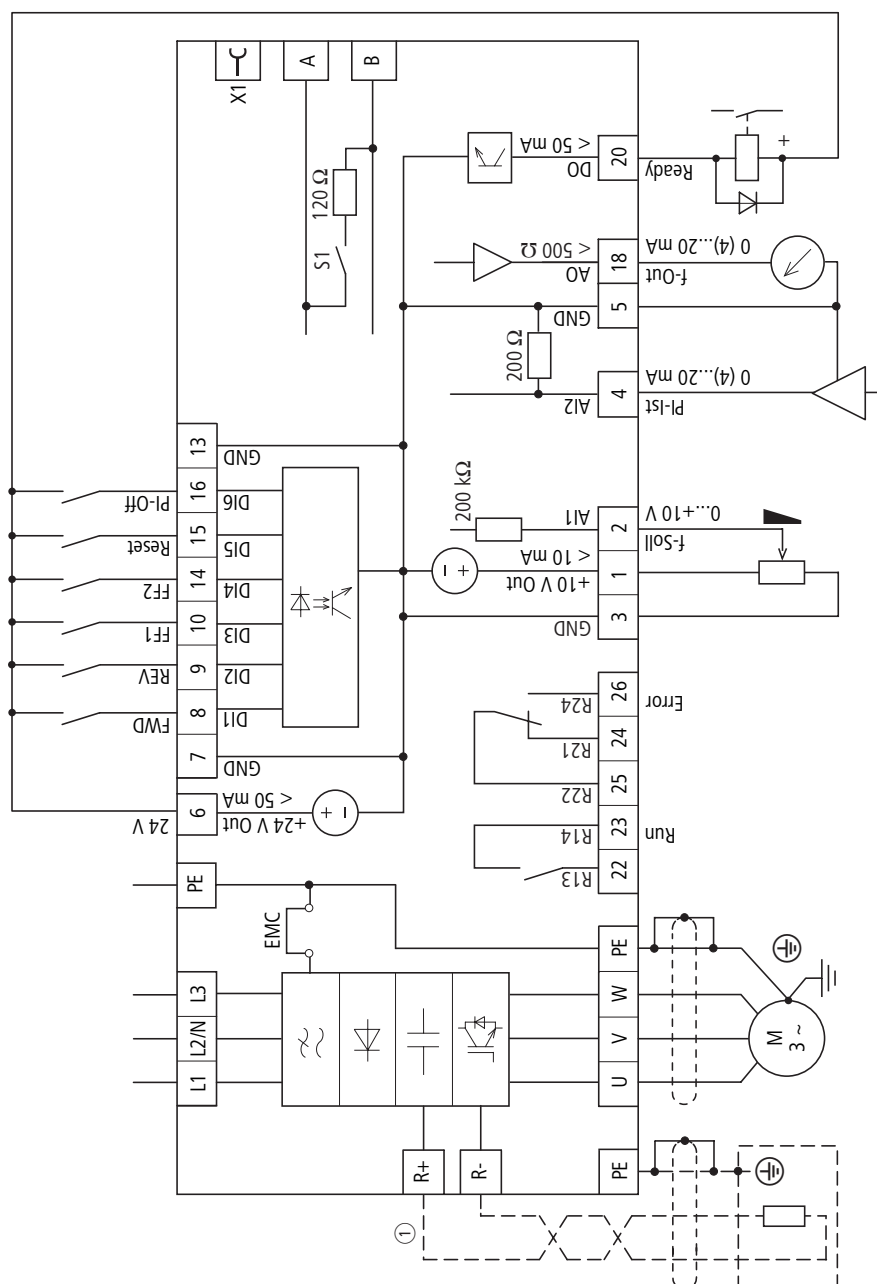
1) Funkcja programowalna (lista parametrów →, strona 27)

Schemat blokowy

Poniższe schematy blokowe pokazują wszystkie zaciski przyłączeniowe przemiennika częstotliwości M-MAX wraz z ustawieniami fabrycznymi.



Ilustracja 6: Schemat blokowy MMX12



Ilustracja 7: Schemat blokowy MMX32 i MMX34

① zaciski przyłączeniowe R+ i R- rezystora hamowania (tylko w MMX34AA4D3F0-0 do MMX34AA012F0-0)

3 Praca

Uruchamianie

Przed uruchomieniem przemiennika częstotliwości należy sprawdzić następujące punkty (lista kontrolna):

Nr	Czynność	Uwaga
1	Montaż i okablowanie odbywają się zgodnie z instrukcją montażu (→ AWA8230-2416).	
2	Z otoczenia przemiennika częstotliwości zabrano wszystkie pozostałości po okablowaniu, fragmenty przewodów, jak również wszystkie używane narzędzia.	
3	Wszystkie zaciski przyłączeniowe przemiennika częstotliwości zostały dokręcone podanym momentem obrotowym.	
4	Podłączone do zacisków wyjściowych przemiennika częstotliwości (U/T1, V/T2, W/T3, R+, R-) przewody nie są zwarte ani połączone z ziemią (PE).	
5	Przemiennik częstotliwości został prawidłowo uziemiony (PE).	
6	Wszystkie przyłącza elektryczne obwodu mocy (L1, L2/N, L3, U/T1, V/T2, W/T3, R+, R-, PE) zostały prawidłowo wykonane i odpowiadają ustalonym wymaganiom.	
7	Każda faza napięcia zasilania (L1, L2, L3) jest zabezpieczana osobnym bezpiecznikiem.	
8	Przemiennik częstotliwości i silnik są dostosowane do napięcia sieciowego (→ rozdział „Wymiary i tabliczka znamionowa“, strona 6).	
9	Jakość i ilość powietrza chłodzącego odpowiadają warunkom otoczenia wymaganych przy użytkowaniu przemienników częstotliwości.	
10	Wszystkie przyłączone przewody sterowania spełniają warunki zatrzymania (przykładowo wyłącznik w położeniu WYŁ i wartość zadana = zero).	
11	Nastawione fabrycznie parametry zostały skontrolowane na podstawie listy parametrów (→ rozdział „Lista parametrów“, strona 27).	
12	Kierunek pracy podłączonej maszyny zezwala na uruchomienie silnika.	
13	Wszystkie funkcje WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO i funkcje bezpieczeństwa znajdują się w stanie nie budzącym żadnych zastrzeżeń.	

Uwagi**Niebezpieczeństwo!**

Przy podłączonym napięciu zasilania (napięciu sieciowym) elementy w w obwodzie mocy przemiennika częstotliwości znajdują się pod napięciem.

Na przykład zaciski mocy
L1, L2/N, L3, R+, R-, U/T1, V/T2, W/T3.

Zaciski sterowania są izolowane od potencjału sieciowego.

Na zaciskach przekaźników (R13–R26) mogą jednakże występować niebezpieczne napięcia, nawet wtedy, gdy do przemiennika częstotliwości nie dociera napięcie sieciowe (np. połączenie styków przekaźników z układem sterowania o napięciu 230 V AC).

**Niebezpieczeństwo!**

Nawet po odłączeniu napięcia zasilania elementy obwodu mocy przemiennika częstotliwości pozostają przez około 5 minut pod napięciem (czas rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego).

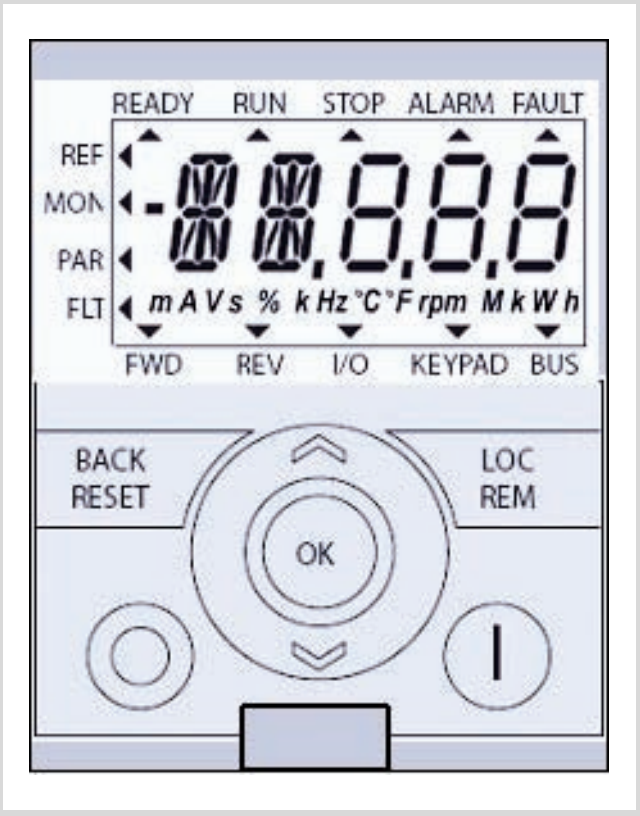
Przestrzegać ostrzeżenia:

**Niebezpieczeństwo!**

Silnik po wyłączeniu (z powodu błędu, wyłączenia napięcia sieciowego) po ponownym doprowadzeniu napięcia zasilania może się ponownie automatycznie uruchomić, o ile będzie uruchomiona funkcja automatycznego ponownego uruchomienia.
(parametr → P6.13).

Panel obsługi

Poniższa ilustracja pokazuje i opisuje elementy wbudowanego panelu obsługi przemiennika częstotliwości M-MAX



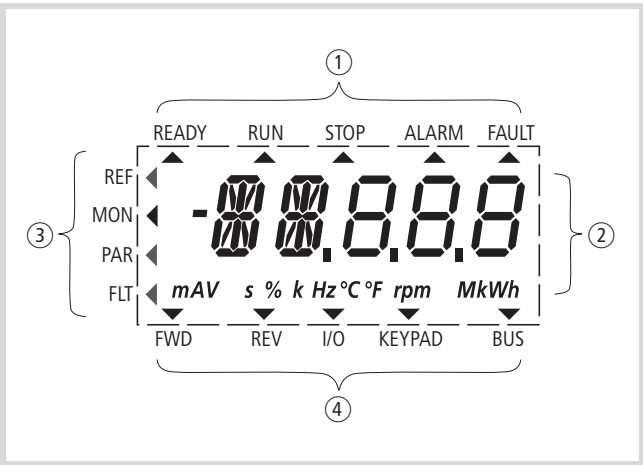
Ilustracja 8: Widok panelu obsługi z wyświetlaczem LCD, przyciskami funkcyjnymi i interfejsem

tabela 2: Elementy panelu obsługi

Element panelu obsługi	Objaśnienie
	Podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD) Tekst ze znakami alfanumerycznymi
	Przełączanie między różnymi miejscami sterowania (I/O – KEYPAD – BUS)
	Uruchomienie silnika z nastawionym kierunkiem obrotów. Aktywne przy miejscu sterowania KEYPAD
	Wybranie funkcji i wartości liczbowej ^ zwiększenie wartości liczbowej / zezwolenie na start FWD
	Wybranie funkcji i wartości liczbowej v zmniejszenie wartości liczbowej / zezwolenie na start REV
	Potwierdzenie wyboru i włączenie (zapisanie)
	Zatrzymuje pracujący silnik, potwierdza komunikaty błędów i włącza (naciśnięcie i przytrzymanie przez 5 sekund) asystenta uruchomienia. Działa w każdym trybie pracy.
	Powrót do menu. Zakończenie trybu edycji. Kasuje komunikat błędu (Reset).
	Interfejs dla opcji i podłączenia interfejsu magistrali

Wyświetlacz

Poniżej pokazano wyświetlacz (LCD).



Ilustracja 9: Wyświetlacz LCD (obszary)

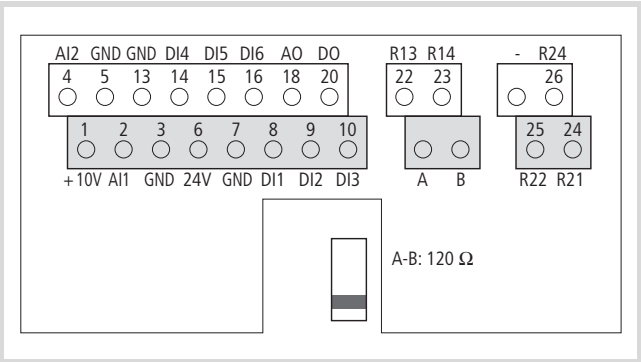
Wszystkie informacje wyświetlają się na podświetlanym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym (LCD). Jest on podzielony na cztery obszary:

Obszar	Opis
① Widok stanu	Groty strzałek (▲) przy górnej krawędzi pokazują informacje dotyczące napędu. • READY = gotowość do uruchomienia • RUN = praca • STOP = stop, aktywne polecenie zatrzymania • ALARM = aktywny komunikat alarmu • FAULT = napęd został zatrzymany z powodu komunikatu błędu.
② Pole tekstowe	W dwóch 14 i trzech 7 segmentowych blokach wyświetlają się wartości pomiarowe wraz z należącymi do nich jednostkami miar (dolna linia), a także numery parametrów (PNU) i kody błędów (F).
③ Poziom menu	Grot strzałki (◀) w wybranym poziomie menu wskazuje: • REF = wejście wartości zadanej (Reference) • MON = wyświetlanie informacji eksploatacyjnych (Monitor) • PAR = poziomy parametrów • FLT = rejestr błędów (Fault)

Obszar	Opis
④ Polecenie sterowania	Grot strzałki (▼) pokazuje wybrany kierunek obrotu i aktywne miejsce sterowania: • FWD = obroty w prawo (Forward Run) • REV = obroty w lewo (Reverse Run) • I/O = przez zaciski sterowania (Input/Output) • KEYPAD = przez panel obsługi • BUS = przez magistralę (interfejs)

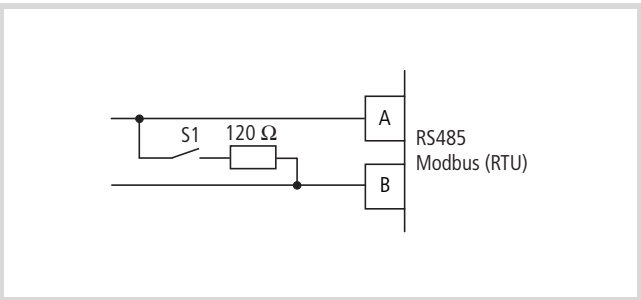
Mikroprzełączniki

Mikrowłączniki są rozmieszczone po osłonie zacisków sterowania.



Ilustracja 10:Ustawienie fabryczne mikroprzełączników

Przełącznik S1 w położeniu fabrycznym jest rozarty. W stanie zwartym rezystor terminujący (120 Ω) podłączony jest równolegle do zacisków wejściowych A-B.

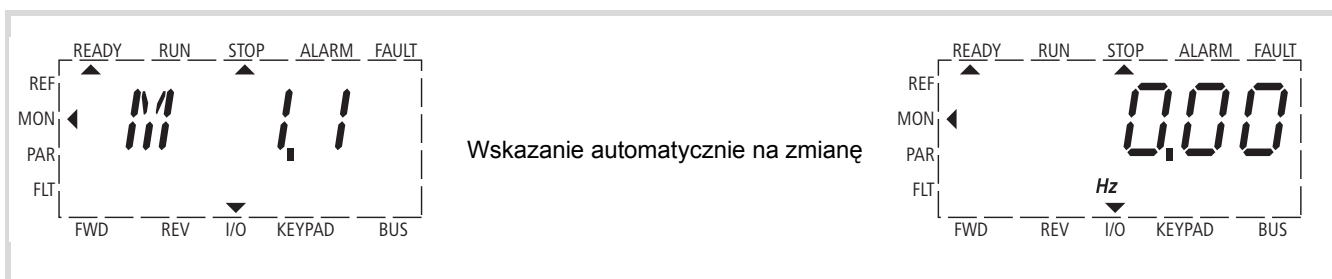


Ilustracja 11:Interfejs Modbus RTU RS485

Poziomy menu

Po doprowadzeniu napięcia zasilania (L1, L2/N, L3, → rozdział „Dane techniczne“, strona 7) podświetla się wyświetlacz LCD (= Power ON).

Numer parametru (M1.1) i wartość wskazana (0.00) wyświetlają się automatycznie na zmianę.



Ilustracja 12: Wyświetlanie informacji eksploatacyjnych

Wyświetlanie informacji eksploatacyjnych (MON)

W poziomie menu MON (Monitor) można za pomocą klawiszy strzałek (▲ wzgl. ▼) wybrać żądaną informację eksploatacyjną (numer parametrów M...). Wyświetlane informacje o numerze parametru i wartości zmieniają się automatycznie i za pomocą przycisku OK można zostawić na stałe wybraną wartość. By wybrać inną informację eksploatacyjną, należy ponownie nacisnąć przycisk OK. Wyboru dokonać klawiszami strzałek (▲ wzgl. ▼) a zatwierdzenie wyboru ponownie przyciskiem OK. Pod każdym wskazaniem informacji eksploatacyjnej wyświetla się odpowiednia jednostka.

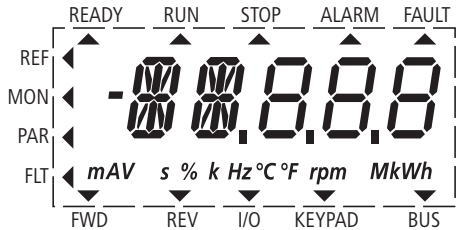
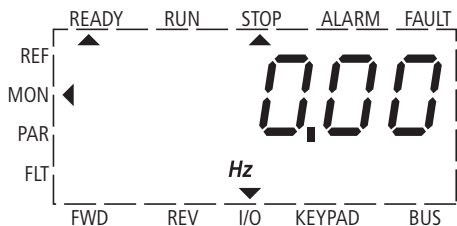
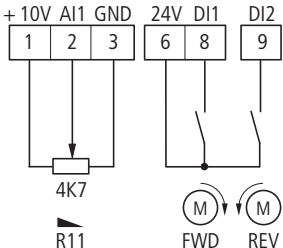
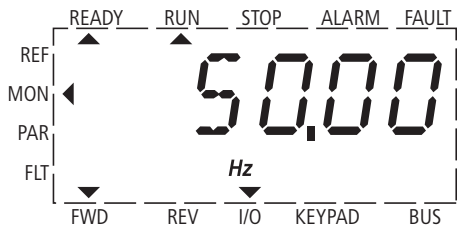
Wyboru informacji eksploatacyjnej można dokonać w czasie pracy.

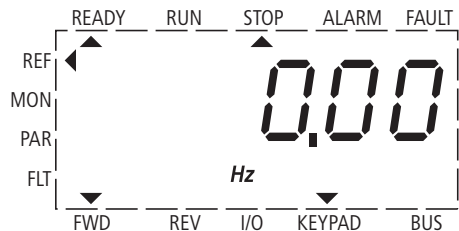
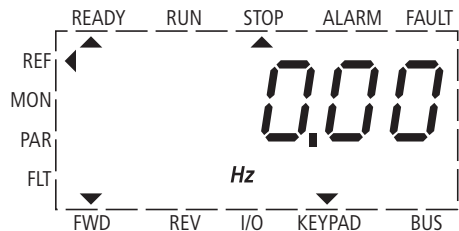
- Po odłączeniu napięcia zasilania następuje usunięcie wybranego ustawienia wskazania informacji eksploatacyjnej. Po przywróceniu napięcia zasilania ponownie wyświetla się, automatycznie na zmianę, numer parametru (M1.1) i wartość wskazana (0.00).

PNU	ID	Oznaczenie	Wartość wskazana	Jednostka	Opis
M1.1	1	Częstotliwość wyjściowa	0,00	Hz	Częstotliwość napięcia wyjściowego
M1.2	25	Wartość zadana częstotliwości	0,00	Hz	Wartość zadana częstotliwości
M1.3	2	Prędkość obrotowa silnika	0	rpm	Wyliczona prędkość obrotowa silnika (min ⁻¹)
M1.4	3	Prąd silnika	0,00	A	Zmierzony prąd silnika
M1.5	4	Moment obrotowy silnika	0,0	%	Wyliczona proporcja momentu obrotowego do momentu nominalnego silnika
M1.6	5	Moc silnika	0,0	%	Wyliczona proporcja mocy wyjściowej do mocy nominalnej silnika
M1.7	6	Napięcie silnika	0,0	V	Zmierzone napięcie wyjściowe do silnika
M1.8	7	Napięcie obwodu pośredniego DC	1)	V	Zmierzone napięcie obwodu pośredniego 1) W zależności od napięcia zasilania
M1.9	8	Temperatura urządzenia	00	°C	Zmierzona temperatura radiatora
M1.10		Temperatura silnika	00	°C	Wyliczona temperatura silnika
M1.11	13	Wejście analogowe 1	0,0	%	Wartość w AI1
M1.12	14	Wejście analogowe 2	0,0	%	Wartość w AI2
M1.13	26	Wyjście analogowe 1	0,0	%	Wartość w AO1
M1.14	15	Wejście cyfrowe	0	-	Stan DI1, DI2, DI3
M1.15	16	Wejście cyfrowe	0	-	Stan DI4, DI5, DI6
M1.16	17	Wyjście cyfrowe	1	-	Stan RO1, RO2, DO
M1.17	20	Wartość zadana PI	0,0	%	Procent maksymalnej wartości zadanej
M1.18	21	Sprężenie zwrotne PI	0,0	%	Procent maksymalnej wartości rzeczywistej
M1.19	22	Wartość błędu PI	0,0	%	Procent maksymalnej wartości błędu
M1.20	23	Wyjście PI	0,0	%	Procent maksymalnej wartości wyjściowej

Przykład pracy

W tabeli poniżej pokazano przykładowy widok wyświetlacza podczas pracy.

Kolejność	Przykład	Opis
Tryb pracy zacisków sterowania (I/O)		
1	1AC: L1, L2/N 3AC: L1, L2/N, L3	Załącz napięcie sieciowe MMX12..., MMX32 ...: 208 - 240 V (50/60 Hz) MMX34 ...: 380 - 480 V (50/60 Hz)
2		Autotest, automatycznie po włączeniu napięcia sieciowego
3		- Gotowość do uruchomienia: wyświetlacz przy ustawieniu fabrycznym - READY: gotowość do uruchomienia i praca - STOP: zatrzymanie, brak sygnału zezwolenia - MON: wskazanie częstotliwości (Hz)
4(1)		Przy ustawieniu fabrycznym aktywne jest miejsce sterowania z zacisków sterujących (I/O) (parametr → P6.2) Za pomocą przycisku LOC/REM można zmienić poziom poleceń. Podanie polecenia startu FWD (pole prawostronne) lub REV (pole lewostronne). Za pomocą potencjometru wartości zadanej można ustawiać żądaną częstotliwość wyjściową (0–50 Hz).
5(1)		- READY: gotowość do uruchomienia i praca - RUN: komunikat pracy - FWD: obroty w prawo (wybrany kierunek obrotu) - MON: wskazanie częstotliwości (np. 50 Hz) Po wyłączeniu polecenia startu FWD wzgl. REV napęd zatrzymuje się. (niekontrolowane wyłączenie, parametr → P6.8)
6(1)		Przycisk zatrzymania jest aktywny we wszystkich miejscach sterowania. Napęd można zatrzymać również przyciskiem zatrzymania (niekontrolowane wyłączenie, parametr → P6.8)

Kolejność	Przykład	Opis
Tryb pracy modułu obsługowego (KEYPAD)		
4(2)		Za pomocą przycisku LOC/REM można przejść do poziomu poleceń panelu obsługi (KEYPAD).
5(2)		Aktywowano poziom poleceń panelu obsługi (KEYPAD). - READY: gotowość do uruchomienia i praca - STOP: zatrzymanie, brak sygnału zezwolenia - MON: wskazanie częstotliwości (Hz) - KEYPAD: panel obsługi
6(2)		Za pomocą przycisku OK można wybrać i uruchomić poziom menu REF.
7(2)		Wskazanie częstotliwości miga i uruchamia się fabryczny kierunek obrotu (FWD).
8(2)	 	Przy migającym wskazaniu częstotliwości można przyciskami strzałek ustawić żądaną wartość zadaną częstotliwości. Częstotliwość dla kierunku w prawo można zwiększać przyciskiem strzałki ^ (od wartości 0,00 Hz). Przycisk strzałki v aktywuje obroty w lewo i pozwala zwiększać częstotliwość (-) (od wartości 0,00 Hz).
9(2)		Nacisnąć przycisk Start. Przebiegi częstotliwości przełącza się na tryb RUN i przyspiesza do ustawionej wartości częstotliwości.
10(2)		Migającą wartość zadaną częstotliwości (np. wskazanie 10.30 Hz) można zmieniać przyciskami strzałek ^ i v także w czasie pracy (RUN). Naciśnięcie przycisku OK powoduje zapamiętanie bieżącej wartości zadanej częstotliwości (wskazanie nie miga). Zostanie ona zapamiętana nawet po wyłączeniu napięcia zasilania (L1, L2/N, L3).
11(2)		Za pomocą przycisku OK można wybrać i uruchomić poziom menu REF.

Obszary parametrów

W celu łatwego uruchamiania, parametry przemiennika M-MAX podzielono na dwa obszary:

- Lista parametrów
- Aplikacje

W obszarze **Lista parametrów** można wybierać i edytować wszystkie parametry. W obszarze **Aplikacje** wyświetlają się wybrane parametry poziomu

sterowania, a także informacje o silniku. Ustawienie domyślne tych parametrów można ustawić w procesie konfiguracji. Wartości tych parametrów ustawiane są na końcu.. Parametry te można zmienić tylko wtedy, gdy proces konfiguracji zostanie uruchomiony ponownie. W trakcie tego procesu ustawienia fabryczne parametrów aplikacyjnych ładowane są od początku.

Wskazanie M1.1 na zmianę z 0.00 Hz					
Nacisnąć przycisk BACK RESET		Nacisnąć przycisk STOP i przytrzymać przez pięć sekund			
Zmiana poziomu menu MON → PAR		P1.2 = 0 Podstawowa	P1.2 = 1 Pompowa	P1.2 = 2 Wentylatorowa	P1.2 = 3 Transportowa
P1.1 = 1 Szybka konfiguracja (ustawienie fabryczne)	P1.1 = 0 Wszystkie parametry	P6.1 - P6.8	P6.1 - P6.8	P6.1 - P6.8	P6.1 - P6.8
P1.2	P1.2 ...	P7.1 - P7.6	P7.1 - P7.6	P7.1 - P7.6	P7.1 - P7.6
P6.1 - P6.8					
P7.1 - P7.6					
P11.7	P12.5	P11.7	P11.7	P11.7	P11.7
S1.2 - S4.2	S1.2 - S4.2	P1.1	P1.1	P1.1	P1.1
→ pełna lista parametrów, patrz Załącznik, strona 27					
→ potwierdzenie ustawień po naciśnięciu przycisku OK					

4 Komunikaty błędów i usterek

W przetwornicach częstotliwości serii M-MAX zastosowano szereg funkcji monitorujących. W celu ochrony przed uszkodzeniami, po rozpoznaniu usterki falownik (wyjście przemiennika częstotliwości) blokuje się automatycznie. Podłączony silnik zatrzymuje się w sposób niekontrolowany.

Komunikaty błędów i usterek wyświetlają się na wyświetlaczu z grotem strzałki (▲) pod napisem FAULT i kodem błędu F... (F1 = pierwszy błąd, F2 = drugi błąd itp.).



Ilustracja 13: Przykład komunikatu błędu

Z rejestru błędów (FLT) można kolejno wybierać i wyświetlać dziewięć ostatnich błędów. Przy występowaniu aktywnego błędu, wyświetla się odpowiedni numer błędu (np. F1 09 = za niskie napięcie) na zmianę z widokiem menu głównego. Przełączając się pomiędzy kodami błędów aktywne błędy sygnalizowane są miganiem. Aktywne błędy można zresetować, naciskając i przytrzymując przez jedną sekundę przycisk STOP. Błędy, których nie można skasować, migają nadal.

Poruszanie się po strukturze menu jest możliwe nawet przy występowaniu aktywnych błędów. W takim przypadku kod błędu będzie się zawsze wyświetlał o ile nie naciśnięto jakiegokolwiek przycisku na panelu obsługi. W menu wartości kiedy występuje błąd wyświetlane są informacje o roboczogodzinach, roboczominutach i roboczosekundach od (roboczogodziny = wyświetlana wartość × 1000 h).

Błąd można skasować przyciskiem BACK/RESET na panelu sterowania lub za pośrednictwem zacisków sterowania (parametr → P3.7) lub za pośrednictwem magistrali (ID 414).

→ Jeżeli rejestr błędów (FLT) jest aktywny i w trybie zatrzymania zostanie naciśnięty na pięć sekund przycisk STOP to rejestr błędów zostanie skasowany.

Poniższa tabela przedstawia kody błędów, ich przyczyny i działania korygujące.

tabela 3: Kody błędów

Wyświetlacz	Oznaczenie	Możliwa przyczyna	Uwagi
01	Za duży prąd	- Przemiennik częstotliwości wykrył zbyt wysoki prąd ($> 4 \times I_N$) w kablu silnika. - Gwałtowny wzrost obciążenia - Zwarcie w kablu silnika - Nieodpowiedni silnik	- Sprawdzić obciążenie - Sprawdzić moc silnika - Sprawdzić kabel (parametr → P6.6)
02	Za wysokie napięcie	- Napięcie obwodu pośredniego DC przekroczyło dopuszczalną wartość. - Za krótki czas opóźnienia - Przebiegięcia w sieci zasilającej	Wydłużyć czas zatrzymania lub hamowania
03	Doziemienie	- Przy uruchomieniu wykryto dodatkowy prąd upływowy. - Uszkodzenie izolacji kabla lub silnika	Sprawdzić kabel i silnik
08	Błąd systemu	- Błąd elementu - Błędne działanie	Skasować błąd i ponownie uruchomić. Gdy błąd pojawi się ponownie, zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Moeller.

Wyświetlacz	Oznaczenie	Możliwa przyczyna	Uwagi
09	Zbyt niskie napięcie	Napięcie obwodu pośredniego DC przekroczyło dopuszczalną wartość. Prawdopodobna przyczyna: • Za niskie napięcie zasilania • Wewnętrzny błąd urządzenia • Przerwa w zasilaniu	• W wypadku krótkotrwałej przerwy w zasilaniu skasować błąd i ponownie uruchomić przemiennik częstotliwości. • Sprawdzić napięcie zasilania. Gdy napięcie będzie prawidłowe, wystąpił błąd wewnętrzny. W takim wypadku zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Moeller.
13	Przemiennik częstotliwości, za niska temperatura	Temperatura modułu IGBT spadła poniżej -10 °C.	Sprawdzić temperaturę otoczenia
14	Przemiennik częstotliwości, zbyt wysoka temperatura	Temperatura modułu IGBT przekroczyła 120 °C. Ostrzeżenie o zbyt wysokiej temperaturze zadziała, gdy temperatura modułu IGBT przekroczy 110 °C.	• Zapewnić swobodny przepływ powietrza • Sprawdzić temperaturę otoczenia • Upewnić się, czy częstotliwość kluczkowania w stosunku do temperatury otoczenia i obciążenia silnika nie jest zbyt wysoka
15	Silnik zablokowany	Zadziałała ochrona przed utykami silnika.	Sprawdzić silnik
16	Silnik, zbyt wysoka temperatura	Model temperaturowy silnika w przemienniku częstotliwości stwierdził przegrzanie silnika. Silnik jest przeciążony.	Zmniejszyć obciążenie silnika Gdy silnik nie jest obciążony, sprawdzić parametry modelu temperaturowego.
22	Błąd sumy kontrolnej EEPROM	• Błąd przy zapisywaniu parametrów • Błędne działanie • Błąd elementu	Zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Moeller.
25	Błąd w monitorowaniu mikroprocesora (watchdog)	• Błędne działanie • Błąd elementu	Skasować błąd i ponownie uruchomić. Gdy błąd pojawi się ponownie, zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Moeller.
34	Wewnętrzna komunikacja magistrali	Zakłócenia z otoczenia lub wadliwy sprzęt	Gdy błąd pojawi się ponownie, zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Moeller.
35	Błąd aplikacji	Aplikacja nie działa.	Zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Moeller.
50	Wejście analogowe $I_{in} < 4 \text{ mA}$ (wybrany zakres sygnału 4–20 mA, parametr → P2.1)	• Prąd na wejściu analogowym jest mniejszy niż 4 mA. • Kabel sterujący jest zerwany lub odłączył się. • Nieprawidłowe źródło sygnału.	Sprawdzić źródło prądu i obwód wejścia analogowego
51	Błąd zewnętrzny	Komunikat błędu na wejściu cyfrowym. Wejście cyfrowe zostało zaprogramowane jako wejście zewnętrznych komunikatów błędów. Wejście jest aktywne.	• Sprawdzić oprogramowanie i urządzenie, którego dotyczy komunikat błędu. • Sprawdzić również okablowanie odpowiedniego urządzenia.
53	Błąd magistrali	Przerwane połączenie komunikacyjne między urządzeniem master a magistralą napędu.	Sprawdzić instalację. Gdy instalacja będzie działała prawidłowo, zwrócić się do najbliższego przedstawicielstwa firmy Moeller.

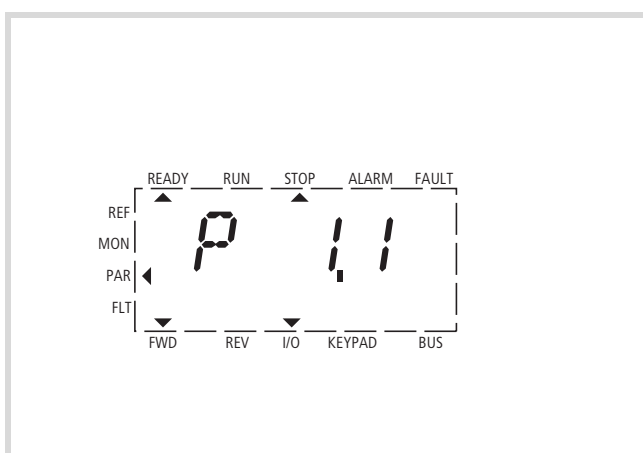
Załącznik

Lista parametrów

W menu parametrów standardowo wyświetlane się tylko parametry szybkiej konfiguracji. W celu wyświetlenia parametrów dodatkowych grup, należy wprowadzić odpowiednią wartość parametru P1.1 = 0.

Szczegółowy opis poszczególnych parametrów znajduje się w podręczniku AWB8230-1603.

W celu wybrania poziomu parametrów (PAR) nacisnąć przycisk OK.



Ilustracja 14: PNU = numer parametru wyświetlany na wyświetlaczu panelu obsługi

Numer parametru (PNU) miga na zmianę z ustawioną wartością parametru. Przyciskiem OK można aktywować zakres wartości wyświetlanego parametru, a przyciskami strzałek $\wedge$ i $\vee$ zmieniać wartość parametru. Naciśnięcie przycisku OK powoduje zapamiętanie wybranej wartości. Numer parametru zacznie ponownie migać na zmianę z wartością parametru. Przyciskami strzałek $\wedge$ i $\vee$ można wybierać poszczególne parametry.

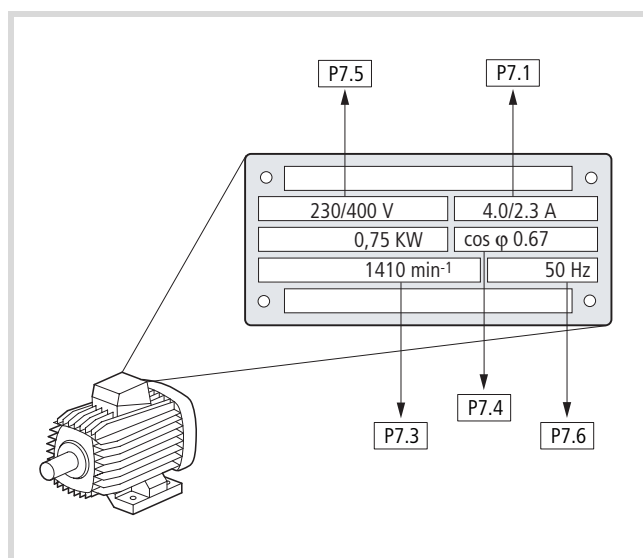
Parametry można zmieniać w stanie ZATRZYMANIA. Zaznaczone parametry (dostęp w trybie RUN = /) można również modyfikować w trybie RUN. Zastosowanie zmienionej wartości następuje po naciśnięciu klawisza OK.

→ Parametry oznaczone literą M (Monitor) są aktualnie mierzonymi wartościami, od których pochodzą wyliczone wielkości lub wartości stanów sygnałów sterowania.

Nie można ich edytować.

Parametry oznaczone literą S (System) są specjalnymi rozszerzeniami (parametry systemowe dla i serwisantów)

W celu zapewnienia optymalnej pracy, w parametrach silnika należy wprowadzić dane, podane na tabliczce znamionowej silnika.



Ilustracja 15: Przykładowa tabliczka znamionowa silnika (→ parametry silnika)

Szybka konfiguracja

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w podręczniku AWB 8230-1603	Nastawa użytkownika
Menu Quickstart							
P1.1	115	✓	Obszary parametrów	0 = wszystkie parametry 1 = tylko parametry szybkiej konfiguracji			
P1.2	540	-	Aplikacje	0 = podstawowa 1 = pompowa 2 = wentylatorowa 3 = transportowa (duże obciążenie)			
P6.1	125	✓	Miejsce sterowania	1 = zaciski sterujące (I/O) 2 = panel obsługi 3 = interfejs (BUS)	1		
P6.2	117	✓	Wejście wartości zadanej	0 = częstotliwość stała (FF0 - FF7) 1 = panel obsługi (UP/DOWN) 2 = interfejs (BUS) 3 = AI1 (analogowa wartość zadana 1) 4 = AI2 (analogowa wartość zadana 2)	3		
P6.3	101	-	Minimalna częstotliwość	0,00 - P6.4 Hz	0,00		
P6.4	102	-	Maksymalna częstotliwość	P6.3 - 320 Hz	50,00		
P6.5	103	-	Czas przyspieszania	0,1 - 3000 s	1,0		
P6.6	104	-	Czas zwalniania	0,1 - 3000 s	1,0		
P6.7	505	-	Sposób startu	0 = rampa (przyspieszanie) 1 = start lotny	0		
P6.8	506	-	Sposób zatrzymania	0 = wybieg 1 = rampa (zwalnianie)	0		
P7.1	113	-	Prąd nominalny silnika	$0,2 \times I_e - 1,5 \times I_e$ (→ tabliczka znamionowa silnika)	I_e		
P7.3	112	-	Prędkość obrotowa nominalna silnika	300 - 20000 min ⁻¹ (→ tabliczka znamionowa silnika)	1440		
P7.4	120	-	Współczynnik mocy silnika (cos φ)	0,30 - 1,00 (→ tabliczka znamionowa silnika)	0,85		
P7.5	110	-	Napięcie nominalne silnika	180 - 500 V (→ tabliczka znamionowa silnika)	230 400		
P7.6	111	-	Częstotliwość nominalna silnika	30 - 320 Hz (→ tabliczka znamionowa silnika)	50,00		
P11.7	109	-	Zwiększenie momentu	0 = wyłączone 1 = włączone	0		

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w podręczniku AWB 8230-1603	Nastawa użytkownika
System							
S1.1	833	-	Pakiet oprogramowania	-	-		
S1.2	834	-	Wersja oprogramowania części mocy	-	-		
S1.3	835	-	Wersja oprogramowania części sterującej	-	-		
S1.4	836	-	Wersja firmware	-	-		
S1.5	837	-	ID aplikacji	-	-		
S1.6	838	-	Aktualizacja aplikacji	-	-		
S1.7	838	-	Obciążenie systemu	-	-		
S2.1	808	-	Stan komunikacji	RS485 w formacie xx.yyy xx = liczba komunikatów błędów (0 - 64) yyy = liczba prawidłowych komunikatów (0 - 999)			
S2.2	809	-	Protokół magistrali błędu	0 = magistrala wyłączona 1 = Modbus	0		
S2.3	810	-	Adres slave	1 - 255	1		
S2.4	811	-	Szybkość transmisji	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600			
S2.5	812	-	Liczba bitów stopu	0 = 1 1 = 2	1		
S2.6	813	-	Typ parzystości	0 = brak (zablokowanie)	0		
S2.7	814	-	Przekroczenie czasu komunikacji	0 = nieużywane 1 = 1 s 2 = 2 s ...	0		
S2.8	815	-	Kasowanie statusu komunikacji	0 = nieużywane 1 = kasuje parametr S2.1	0		
S3.1	827	-	Licznik MWh	MWh	-		
S3.2	828	-	Dni pracy	d	-		
S3.3	829	-	Godziny pracy	h	-		
S4.1	830	-	Kontrast wyświetlacza	0 - 15	7		
S4.2	831	-	Ustawienia fabryczne (WE)	0 = ustawienia fabryczne lub zmienione wartości 1 = przywraca ustawienie fabryczne wszystkich parametrów	0		

Wszystkie parametry

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w AWB8230-1603	Nastawa użytkownika
Wybór parametrów							
P1.1	115	✓	Obszary parametrów	0 = wszystkie parametry 1 = tylko parametry szybkiej konfiguracji	0		
P1.2	540	-	Aplikacje	0 = podstawowa 1 = pompowa 2 = wentylatorowa 3 = transportowa (duże obciążenie)	0		
Wejścia analogowe							
P2.1	379	✓	Źródło sygnału AI1	0 = 0 - 10 V 1 = 2 - 10 V	0		
P2.2	380	✓	AI1, wartość min.	-100,0 - 100,0 %	0,0		
P2.3	381	✓	AI1, wartość maks.	-100,0 - 100,0 %	100,0		
P2.4	378	✓	AI1, stała czasowa filtra	0,0 - 10,0 s	0,1		
P2.5	390	✓	Źródło sygnału AI2	2 = 0 - 20 mA 3 = 4 - 20 mA	3		
P2.6	391	✓	AI2, wartość min.	-100,0 - 100,0 %	0,0		
P2.7	392	✓	AI2, wartość maks.	-100,0 - 100,0 %	100,0		
P2.8	389	✓	AI2, stała czasowa filtra	0,0 - 10,0 s	0,1		
Wejścia cyfrowe							
P3.1	300	✓	Układ Start-Stop	0 = DI1 (FWD), DI2 (REV) 1 = DI1 = DI2 (REV) 2 = DI1 (impuls Start), DI2 (impuls Stop) 3 = DI1 (FWD), DI2 (REV) REAF	0		
P3.2	403	✓	Sygnał Start 1	0 = wyłączone 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6	1		
P3.3	404	✓	Sygnał Start 2	jak P3.2	2		
P3.4	412	✓	Nawrót	jak P3.2	0		
P3.5	405	✓	Błąd zewnętrzny (styk zwierny)	jak P3.2	0		
P3.6	406	✓	Błąd wewnętrzny (styk rozwierny)	jak P3.2	0		
P3.7	414	✓	Potwierdzenie błędu	jak P3.2	5		
P3.8	407	✓	Zezwolenie na start	jak P3.2	0		
P3.9	419	✓	Prędkość stała B0	jak P3.2	3		
P3.10	420	✓	Prędkość stała B1	jak P3.2	4		
P3.11	421	✓	Prędkość stała B2	jak P3.2	0		

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w AWB8230-1603	Nastawa użytkownika
P3.12	1020	✓	Wyłączyć regulator PI	jak P3.2	6		
Wyjście analogowe							
P4.1	307	✓	Funkcja wyjścia analogowego AO	0 = wyłączone 1 = częstotliwość wyjściowa (0 - f_{max}) 2 = prąd wyjściowy (0 - I_N silnika) 3 = moment obrotowy (0 - M_N) 4 = regulator PI, wyjście	1		
P4.2	310	✓	AO, wartość minimalna	0 = 0 mA 1 = 4 mA	1		
Wyjścia cyfrowe							
P5.1	314	✓	Funkcja wyjścia RO1	0 = nieużywane 1 = gotowość do uruchomienia 2 = praca (RUN) 3 = błąd 4 = błąd (sygnał zanegowany) 5 = ostrzeżenie 6 = nawrót 7 = wartość zadana osiągnięta 8 = aktywny regulator silnika	2		
P5.2	313	✓	Funkcja wyjścia RO2	jak P5.1	3		
P5.3	312	✓	Funkcja wyjścia DO1	jak P5.1	1		
Sterowanie							
P6.1	125	✓	Miejsce sterowania	1 = zaciski sterujące (I/O) 2 = panel obsługi (KEYPAD) 3 = interfejs (BUS)	1		
P6.2	117	✓	Wejście wartości zadanej	0 = częstotliwość stała (FF0 - FF7) 1 = panel obsługi (UP/DOWN) 2 = interfejs (BUS) 3 = AI1 (analogowa wartość zadana 1) 4 = AI2 (analogowa wartość zadana 2)	3		
P6.3	101	-	Minimalna częstotliwość	0,00 - P6.4 Hz	0,00		
P6.4	102	-	Maksymalna częstotliwość	P6.3 - 320 Hz	50,00		
P6.5	103	-	Czas przyspieszania	0,1 - 3000 s	1,0		
P6.6	104	-	Czas zwalniania	0,1 - 3000 s	1,0		
P6.7	505	-	Sposób startu	0 = rampa (przyspieszanie) 1 = start lotny	0		
P6.8	506	-	Sposób zatrzymania	0 = wybieg 1 = rampa (zwalnianie)	0		
P6.9	500	-	Kształt rampy	0,0 = liniowy 0,1 - 10,0 s (kształt typu S)	0,0		
P6.10	717	-	Czas oczekiwania przed automatycznym ponownym uruchomieniem (→ P6.13 = 1)	0,10 - 10,00 s	0,50		

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w AWB8230-1603	Nastawa użytkownika
P6.11	718	-	Czas kontroli przez trzy automatyczne ponowne uruchomienia (→ P6.13 = 1)	0,00 - 60,00 s	30,00		
P6.12	719	-	Sposób startu przy ponownym uruchomieniu	0 = rampa 1 = start lotny 2 = zgodnie z P6.5	0		
P6.13	731	-	Automatyczne ponowne uruchomienie	0 = wyłączone 1 = włączone	0		
P6.14	-	✓	Nastawianie wartości zadanej z panelu obsługi (UP – STOP – DOWN)	0 = zamienia kierunek obrotów (FWD/REV) przy przejściu wartości zadanej przez zero 1 = zatrzymuje napęd przy wartości zadanej zero	1		

Silnik

P7.1	113	-	Prąd nominalny silnika	$0,2 \times I_e - 1,5 \times I_e$ (→ tabliczka znamionowa silnika)	I_e		
P7.2	107	-	Ograniczenie prądu	$0,2 \times I_e - 2 \times I_e$ (→ tabliczka znamionowa silnika)	$1,5 \times I_e$		
P7.3	112	-	Prędkość obrotowa nominalna silnika	300 - 20000 min ⁻¹ (→ tabliczka znamionowa silnika)	1440		
P7.4	120	-	Współczynnik mocy silnika (cos φ)	0,30 - 1,00 (→ tabliczka znamionowa silnika)	0,85		
P7.5	110	-	Napięcie nominalne silnika	180 - 500 V (→ tabliczka znamionowa silnika)	230 400		
P7.6	111	-	Częstotliwość nominalna silnika	30 - 320 Hz (→ tabliczka znamionowa silnika)	50,00		

Funkcje zabezpieczające

P8.1	700	-	Reakcja na błąd wartości zadanej 4 mA	0 = wyłączone 1 = ostrzeżenie 2 = błąd, zatrzymanie zgodnie z P6.8	1		
P8.2	727	-	Reakcja na błąd zbyt niskiego napięcia	jak P8.1	2		
P8.3	703	-	Zabezpieczenie przed doziemieniem	jak P8.1	2		
P8.4	709	-	Zabezpieczenie przed utykiem	jak P8.1	0		
P8.5	713	-	Zabezpieczenie przed niedociążeniem	jak P8.1	0		
P8.6	704	-	Zabezpieczenie przed przegrzaniem silnika	jak P8.1	0		
P8.7	705	-	Temperatura otoczenia silnika	-20 - +100 °C	40		
P8.8	706	-	Współczynnik chłodzenia przy częstotliwości zerowej	0,0 - 150 %	40,0		
P8.9	707	-	Stała czasowa temperatury silnika	1 - 200 min	45		

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w AWB8230-1603	Nastawa użytkownika
Regulator PI							
P9.1	163	✓	Regulator PI	0 = wyłączone 1 = PI do sterowania napędem 2 = PI do zastosowania zewnętrznego	0		
P9.2	118	✓	Regulator PI, wzmacnienie P	0,0 - 1000 %	100,0		
P9.3	119	✓	Regulator PI, stała czasowa I	0,00 - 320,0 s	10,0		
P9.4	167	✓	Regulator PI, wartość zadana z panelu obsługi	0,0 - 100,0 %	0,0		
P9.5	332	✓	Regulator PI, źródło wartości zadanej	0 = panel obsługi 1 = interfejs (BUS) 2 = AI1 3 = AI2	0		
P9.6	334	✓	Regulator PI, ograniczenie wartości rzeczywistej, minimum	0 = interfejs (BUS) 1 = AI1 2 = AI2	2		
P9.7	336	✓	Regulator PI, ograniczenie wartości rzeczywistej, minimum	0,0 - 100,0 %	0,0		
P9.8	337	✓	Regulator PI, ograniczenie wartości rzeczywistej, maksimum	0,0 - 100,0 %	100,0		
P9.9	340	✓	Regulator PI, wartość różnicowa (uchyb)	0 = brak inwersji (wartość rzeczywista < wartość zadana → zwiększyć wartość inwersja PI) 1 = odwrócenie (wartość rzeczywista < wartość zadana → zmniejszyć wartość wyjściową PI)	0		
Częstotliwości stałe							
P10.1	124	✓	Częstotliwość stała FF0	0,00 - P6.4 Hz	5,00		
P10.2	105	✓	Częstotliwość stała FF1	0,00 - P6.4 Hz	10,00		
P10.3	106	✓	Częstotliwość stała FF2	0,00 - P6.4 Hz	15,00		
P10.4	126	✓	Częstotliwość stała FF3	0,00 - P6.4 Hz	20,00		
P10.5	127	✓	Częstotliwość stała FF4	0,00 - P6.4 Hz	25,00		
P10.6	128	✓	Częstotliwość stała FF5	0,00 - P6.4 Hz	30,00		
P10.7	129	✓	Częstotliwość stała FF6	0,00 - P6.4 Hz	40,00		
P10.8	130	✓	Częstotliwość stała FF7	0,00 - P6.4 Hz	50,00		
Charakterystyka U/f							
P11.1	108	-	Krzywa U/f, charakterystyka	0 = liniowa 1 = kwadratowa 2 = programowalna	0		
P11.2	602	-	Częstotliwość skrajna	30,00 - 320 Hz	50,00		
P11.3	603	-	Napięcie wyjściowe	10,00 - 200 % napięcia nominalnego silnika (P6.5)	100,00		

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w AWB8230-1603	Nastawa użytkownika
P11.4	604	-	Krzywa U/f, średnia wartość częstotliwości	0,00 - P10.2 %	25,00		
P11.5	605	-	Krzywa U/f, średnia wartość napięcia	0,00 - P10.3 %	50,00		
P11.6	606	-	Napięcie wyjściowe przy 0 Hz	0,00 - 40,00 %	0,00		
P11.7	109	-	Zwiększenie momentu	0 = wyłączone 1 = włączone	0		
P11.8	600	-	Tryb sterowania silnikiem	0 = sterowanie skalarne (U/f) 1 = sterowanie prędkością (sterowanie wektrowe bezczujnikowe)	0		
P11.9	601	-	Częstotliwość taktowania	1,5 - 16 kHz	6,0		

Hamowanie

P12.1	504	-	Hamowanie DC, prąd	A, zależnie od I_e	I_e		
P12.2	516	-	Hamowanie DC, czas hamowania podczas startu	0,00 - 600,00 s	0		
P12.3	515	-	Hamowanie DC, częstotliwość rozpoczęcia hamowania trakcie rampy zwalniania	0,00 - 10,00 Hz	1,50		
P12.4	508	-	Hamowanie DC, czas hamowania podczas zatrzymania	0,00 - 600,00 s	0		
P12.5	504	-	Tranzystor hamowania	0 = wyłączone 1 = działa w trybie RUN 2 = działa w trybie RUN i STOP	0		

System

S1.1	833	-	Pakiet oprogramowania	-	-		
S1.2	834	-	Wersja oprogramowania części mocy	-	-		
S1.3	835	-	Wersja oprogramowania części sterującej	-	-		
S1.4	836	-	Wersja firmware	-	-		
S1.5	837	-	ID aplikacji	-	-		
S1.6	838	-	Aktualizacja aplikacji	-	-		
S1.7	838	-	Obciążenie systemu	-	-		
S2.1	808	-	Stan komunikacji	RS485 w formacie xx.yyy xx = liczba komunikatów błędów (0 - 64) yyy = liczba prawidłowych komunikatów (0 - 999)			
S2.2	809	-	Protokół magistrali błędów	0 = magistrala wyłączona 1 = Modbus	0		
S2.3	810	-	Adres slave	1 - 255	1		

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w AWB8230-1603	Nastawa użytkownika
S2.4	811	-	Szybkość transmisji	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600			
S2.5	812	-	Liczba bitów stopu	0 = 1 1 = 2	1		
S2.6	813	-	Typ parzystości	0 = brak (zablokowanie)	0		
S2.7	814	-	Przekroczenie czasu komunikacji	0 = nieużywane 1 = 1 s 2 = 2 s ... 255	0		
S2.8	815	-	Kasowanie statusu komunikacji	0 = nieużywane 1 = kasuje parametr S2.1	0		
S3.1	827	-	Licznik MWh	MWh	-		
S3.2	828	-	Dni pracy	d	-		
S3.3	829	-	Godziny pracy	h	-		
S4.1	830	-	Kontrast wyświetlacza	0 - 15	7		
S4.2	831	-	Ustawienia fabryczne (WE)	0 = ustawienia fabryczne lub zmienione wartości 1 = przywraca ustawienia fabryczne wszystkich parametrów	0		

Wartości wskazywane

M1.1	1	-	Częstotliwość wyjściowa	Hz	0,00		
M1.2	25	-	Wartość zadana częstotliwości	Hz	0,0		
M1.3	2	-	Prędkość obrotowa silnika	rpm (wyliczana wartość, min ⁻¹)	0		
M1.4	3	-	Prąd silnika	A	0,00		
M1.5	4	-	Moment obrotowy silnika	% (wyliczana wartość)	0,0		
M1.6	5	-	Moc silnika	% (wyliczana wartość)	0,0		
M1.7	6	-	Napięcie silnika	V	0,0		
M1.8	7	-	Napięcie obwodu pośredniego DC	V	000,0		
M1.9	8	-	Temperatura urządzenia	°C	00		
M1.10		-	Temperatura silnika	°C (wyliczana wartość)	00		
M1.11	13	-	Wejście analogowe 1	%	0,0		
M1.12	14	-	Wejście analogowe 2	%	0,0		
M1.13	26	-	Wyjście analogowe 1	%	0,0		
M1.14	15	-	Wejście cyfrowe	Stan DI1, DI2, DI3	0		
M1.15	16	-	Wejście cyfrowe	Stan DI4, DI5, DI6	0		
M1.16	17	-	Wyjście cyfrowe	Stan RO1, RO2, DO	1		
M1.17	20	-	Wartość zadana PI	%	0,0		
M1.18	21	-	Sprężenie zwrotne PI	%	0,0		
M1.19	22	-	Wartość błędu PI	%	0,0		
M1.20	23	-	Wyjście PI	%	0,0		

Parametry aplikacji

→ Wraz z każdym uruchomieniem menu aplikacji wartości wszystkich parametrów przywracane są do ustawień fabrycznych.

Menu aplikacji można wybrać tylko z poziomu menu (migające wskazanie: strzałka, REF lub MON lub PAR lub FLT), po naciśnięciu przycisku STOP i przytrzymaniu go przez pięć sekund.

Parametry aplikacji należy zapisać poprzez naciśnięcie klawisza OK, także wtedy, gdy nie zmieniła się ich wartość. Przejście do następnego parametru następuje w sposób automatyczny.

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w AWB8230-1603	Nastawa użytkownika
P1.2	540	-	Aplikacje	0 = podstawowa 1 = pompowa 2 = wentylatorowa 3 = transportowa (duże obciążenie)	0		
P6.1	125	✓	Miejsce sterowania	1 = zaciski sterujące (I/O) 2 = panel obsługi (KEYPAD) 3 = interfejs (BUS)	1		
P6.2	117	✓	Wejście wartości zadanej	0 = częstotliwość stała (FF0 - FF7) 1 = panel obsługi (UP/DOWN) 2 = interfejs (BUS) 3 = AI1 (analogowa wartość zadana 1) 4 = AI2 (analogowa wartość zadana 2)	3		
P6.3	101	-	Minimalna częstotliwość	0,00 - P6.4 Hz			
				Podstawowa (P1.2 = 0)	0		
				Pompowa (P1.2 = 1)	20		
				Wentylatorowa (P1.2 = 2)	20		
P6.3				Transportowa (P1.2 = 3)	0		
P6.4	102	-	Maksymalna częstotliwość	P6.3 - 320 Hz	50,00		
P6.5	103	-	Czas przyspieszania	0,1 - 3000 s			
				Podstawowa (P1.2 = 0)	3,0		
				Pompowa (P1.2 = 1)	5,0		
				Wentylatorowa (P1.2 = 2)	5,0		
P6.5				Transportowa (P1.2 = 3)	1,0		
P6.6	104	-	Czas zwalniania	0,1 - 3000 s			
				Podstawowa (P1.2 = 0)	3,0		
				Pompowa (P1.2 = 1)	5,0		
				Wentylatorowa (P1.2 = 2)	5,0		
P6.6				Transportowa (P1.2 = 3)	1,0		

PNU	ID	Dostęp w trybie RUN	Oznaczenie	Zakres wartości	Ustawienie fabryczne	Strona w AWB8230-1603	Nastawa użytkownika
P6.7	505	-	Sposób startu	0 = rampa (przyspieszanie) 1 = start lotny	0		
P6.8	506	-	Sposób zatrzymania	0 = wybieg 1 = rampa (zwalnianie)			
				Podstawowa (P1.2 = 0)	0		
				Pompowa (P1.2 = 1)	1		
				Wentylatorowa (P1.2 = 2)	0		
				Transportowa (P1.2 = 3)	0		
P7.1	113	-	Prąd nominalny silnika	$0,2 \times I_e - 1,5 \times I_e$ (→ tabliczka znamionowa silnika)	I_e		
P7.2	107	-	Ograniczenie prądu	$0,2 \times I_e - 2 \times I_e$ (→ tabliczka znamionowa silnika)	$1,5 \times I_e$		
P7.3	112	-	Prędkość obrotowa nominalna silnika	$300 - 20000 \text{ min}^{-1}$ (→ tabliczka znamionowa silnika)	1440		
P7.4	120	-	Współczynnik mocy silnika ($\cos \varphi$)	0,30 - 1,00 (→ tabliczka znamionowa silnika)	0,85		
P7.5	110	-	Napięcie nominalne silnika	180 - 500 V (→ tabliczka znamionowa silnika)	230 400		
P7.6	111	-	Częstotliwość nominalna silnika	30 - 320 Hz (→ tabliczka znamionowa silnika)	50,00		
P11.7	109	-	Zwiększenie momentu	0 = wyłączone 1 = włączone			
				Podstawowa (P1.2 = 0)	0		
				Pompowa (P1.2 = 1)	0		
				Wentylatorowa (P1.2 = 2)	0		
				Transportowa (P1.2 = 3)	1		
P1.1	115	✓	Obszary parametrów	0 = wszystkie parametry 1 = tylko parametry szybkiej konfiguracji			

Indeks

A	AWA8230-2416	11	N	Napięcie sieciowe	
	AWB8230-1603	3, 6		północnoamerykańskie	4
B	Błędy			Nośnik danych	5
	kasowanie	25		Numer błędu	25
C	Częstotliwość taktowania	9		Numer parametru	4, 27
	Częstotliwość wyjściowa	9		Numer seryjny	6
D	Dane eksploatacyjne		O	Obszary parametrów	23
	ogólne	9	P	Pamięć błędów	25
	Dane techniczne	7		Panel obsługi	17
	Dane znamionowe	6		Parametry	
	Dostawa			charakterystyka U/f	33
	sprawdzanie	5		częstotliwość stała	33
E	EMC	4		funkcje zabezpieczające	32
	działania	9		hamowanie	34
F	FS (Frame Size)	4		menu Quickstart	28
	Funkcje zabezpieczające	9		regulator PI	33
G	GND	4		silnik	32
I	IEC/EN 61800-3	9		sterownik napędu	31
	IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor)	4		system	29, 34
	Instalacja	11		wartości wskazywane	35
	Instrukcja montażu	5, 11		wejścia analogowe	31
	Instrukcja ustawiania	3		wejście analogowe	30
J	Jednostki miar	4		wejście cyfrowe	30
K	Kabel silnika	9		wybór parametrów	30
	Klasy napięcia	4		wyjścia cyfrowe	31
	Kody błędów	25		PDS (Power Drives System)	4
	Komunikaty błędów i usterek	25		PES	4
	Komunikaty usterek	25		PNU	4
L	Lista parametrów	27		Poziomy menu	19
M	Mikrowyłączniki	18		Prąd wyjściowy	9
	Montaż	11		Prądy odpływające do uziemienia	11
				Praca	15
			S	Schemat blokowy	13
				Skróty	4
				Spadek napięcia	
				dopuszczalny	4
				Stopień ochrony	9
				Symbole	
				użyte w tekście	4
				Szybka konfiguracja	28
				Szyba montażowa	10
			T	Tabliczka znamionowa	6
				Temperatura otoczenia	9
				Tryb pracy	9

U	UL (Underwriters Laboratories)	4
	Uruchamianie	15
W	Wilgotność powietrza	9
	Wszystkie parametry	30
	Wyświetlacz	18
	Wyświetlanie informacji eksploatacyjnych (MON)	19
	Wysokość montażu	9
Z	Zasilacz	12
	Zestaw akcesoriów	5