

Podręcznik użytkownika

AMD-B

Przeмиennik częstotliwości

z regulatorem PID

(zasilanie 230 V_{AC}, 3x400 V_{AC})

Numer edycji: 01/2017

Informacje ogólne

Producent nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje wynikające z niewłaściwej instalacji, użytkowania lub błędnych nastaw parametrów pracy, niewłaściwego dostosowania typu napędu do maszyny.

Zakłada się, iż treść niniejszego Opisu technicznego jest poprawna w chwili zapoznawania się z nim. Ze względu na ciągły rozwój produktu oraz bieżące udoskonalenia, producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w specyfikacji produktu lub jego jakości, a także zmian w Opisie technicznym, bez pisemnego zawiadomienia.

Zastrzeżenia

Apator Control zastrzega sobie prawo do bieżącego dokonywania zmian w Opisie technicznym celem stałego podnoszenia jakości i przystępności zawartej w nim treści bez pisemnego uprzedzenia. Niniejsza polska wersja językowa Opisu technicznego stanowi własność intelektualną Apator Control i nie może być przedmiotem prezentacji publicznych, kopiowania częściowego lub całkowitego wszelkimi dostępnymi metodami, marketingu czy sprzedaży, dla osób trzecich oraz przedsiębiorstw, bez pisemnej zgody Apator Control, pod rygorem naruszenia praw autorskich.

Apator Control Sp. z o.o.
ul. Polna 148
87-100 Toruń

www.acontrol.com.pl

Dział Sprzedaży
Dział Usług Serwisowych

tel.: +48 56 654 49 24
tel.: +48 56 654 49 25

e-mail: control@apator.com
e-mail: serwis.control@apator.com

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Niniejsze urządzenie elektroniczne przeznaczone jest do stosowania z odpowiednim silnikiem, sterownikiem, elementami zabezpieczeń elektrycznych i innym wyposażeniem, które tworzą kompletny produkt końcowy lub system.

W związku z tym może być instalowane tylko przez wykwalifikowany personel, obeznany z wymaganiami bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

Osoba instalująca urządzenie jest odpowiedzialna za zapewnienie zgodności wyrobu końcowego lub systemu z odpowiednimi przepisami obowiązującymi w kraju instalacji.

Wstęp

Dziękujemy za wybór przemiennika częstotliwości Apator Control Sp. z o.o. z nowoczesnej rodziny AMD-B. Przemiennik AMD-B jest wytwarzany w oparciu o bieżące osiągnięcia technologii napędowej wraz z zastosowaniem współczesnych technik sterowania inteligentnego.

Niniejszy podręcznik zawiera informacje odnośnie instalowania, uruchomienia, nastaw parametrów, reakcji na stany awaryjne i błędy oraz codziennych czynności niezbędnych do utrzymania napędu AC w eksploatacji. Celem zagwarantowania bezpieczeństwa obsługi przed podłączeniem AMD-B do zasilania sieciowego należy zapoznać się z uwagami odnośnie bezpieczeństwa. Użytkownik powinien mieć stały bezpośredni dostęp do niniejszego podręcznika podczas pracy z napędem.

Dopuszcza się wykonywanie prac przy instalowaniu oraz uruchomieniu napędu AMD-B jedynie poprzez wykwalifikowany personel techniczny, przeszkolony w zakresie napędów AC. Przed rozpoczęciem eksploatacji napędu niezbędne jest szczegółowe zapoznanie się z treścią niniejszego podręcznika, zwłaszcza z uwagami i ostrzeżeniami. W przypadku pytań, prosimy o kontakt z Apator Control Sp. z o.o. w Toruniu.

DLA BEZPIECZEŃSTWA INSTALOWANIA NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z UWAGAMI PONIŻEJ



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

1. Podczas instalowania napędu i silnika napięcie zasilania powinno być odłączone.
2. Nawet po odłączeniu zasilania AC napęd może posiadać niebezpieczne potencjały. Przed przystąpieniem do wszelkich prac nad obwodami napędu należy odczekać dziesięć minut od chwili odłączenia zasilania sieciowego.
3. Nie wolno demontować wewnętrznych podzespołów oraz oprzewodowania napędu.
4. Niepoprawne podłączenie zacisków napędu może prowadzić do jego zniszczenia. Nie wolno podłączać wyjść U/T1, V/T2 oraz W/T3 napędu do zasilania sieciowego.
5. Należy uziemić właściwy zacisk AMD-B. Sposób uziemienia musi odpowiadać lokalnym przepisom. Zachęcamy do korzystania z odpowiednich rysunków z niniejszego podręcznika.
6. Rodzina AMD-B jest przeznaczona do regulacji prędkości 3-fazowych silników indukcyjnych natomiast NIE jest przeznaczona do regulacji prędkości silników jednofazowych.
7. Rodzina AMD-B nie może być wykorzystywana do sprzętu ratującego lub podtrzymującego życie ani w żadnych aplikacjach pokrewnych temu zagadnieniu.



UWAGA!

1. Nie wolno wykonywać wysokonapięciowych prób odporności izolacji dla podzespołów napędu. Prowadzi to zwykle do rozległych zniszczeń elektroniki półprzewodnikowej.
2. Obwody wewnętrzne AMD-B wyposażone są w elementy CMOS wrażliwe na elektryczność statyczną. Zabrania się dotykania ich gołymi palcami oraz przedmiotami metalowymi.
3. Instalowanie, okablowanie oraz eksploatacja napędu winny być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel.

**WAŻNE !**

-
1. Pewne nastawy parametrów powodują rozruch silnika bezpośrednio po załączeniu zasilania AC.
 2. Nie należy instalować napędu w wysokich temperaturach, na otwartym słońcu, przy wysokiej wilgotności, w środowisku o podwyższonych drganiach, w oparach gazów i płynów korozyjnych lub kurzu węglowego oraz pyłów metalicznych i przewodzących.
 3. Należy korzystać z napędu jedynie w warunkach zgodnych ze specyfikacją techniczną.
 4. Nie wolno dopuszczać osoby niepełnoletnie bądź niewykwalifikowane do osprzętu napędowego.
 5. W przypadku długiego kabla łączącego silnik z napędem może nastąpić uszkodzenie izolacji silnika. Celem zabezpieczenia izolacji silnika zaleca się wtedy wykorzystanie dławików wyjściowych.
 6. Znamionowe napięcie zasilania napędu powinno mieć wartość poniżej 240VAC (lub dla wykonań 3 x 400VAC poniżej 480VAC) przy czym wydajność prądowa źródła zasilania sieciowego AC nie powinna przekraczać 5.000 A wartości skutecznej (lub poniżej 10.000 A dla wykonań napędów powyżej 30kW).

Spis Treści

ROZDZIAŁ 1: WPROWADZENIE	1
1.1 Odbiór oraz kontrola	1
1.2 Kodowanie typu przemiennika	1
1.3 Przechowywanie	1
ROZDZIAŁ 2: INSTALACJA I OKABLOWANIE	2
2.1 Warunki środowiskowe	2
2.2 Instalacja	3
2.3 Okablowanie	4
2.3.1 Podstawowy schemat okablowania	4
2.3.2 Podłączenia zewnętrzne	8
2.3.3 Obwód silnoprądowy	9
2.3.4 Zaciski sterujące	11
ROZDZIAŁ 3: CYFROWY PANEL STERUJĄCY	13
ROZDZIAŁ 4: OPIS NASTAW PARAMETRÓW	17
5.1 Spis nastaw parametrów	18
5.2 Opis nastaw parametrów	32
ROZDZIAŁ 7: STANY AWARYJNE	94
DODATEK A: DANE TECHNICZNE	98
DODATEK B: AKCESORIA DODATKOWE	100
DODATEK C: WYMIARY MECHANICZNE	105
DODATEK D: WARUNKI GWARANCJI	109

Rozdział 1. Wprowadzenie

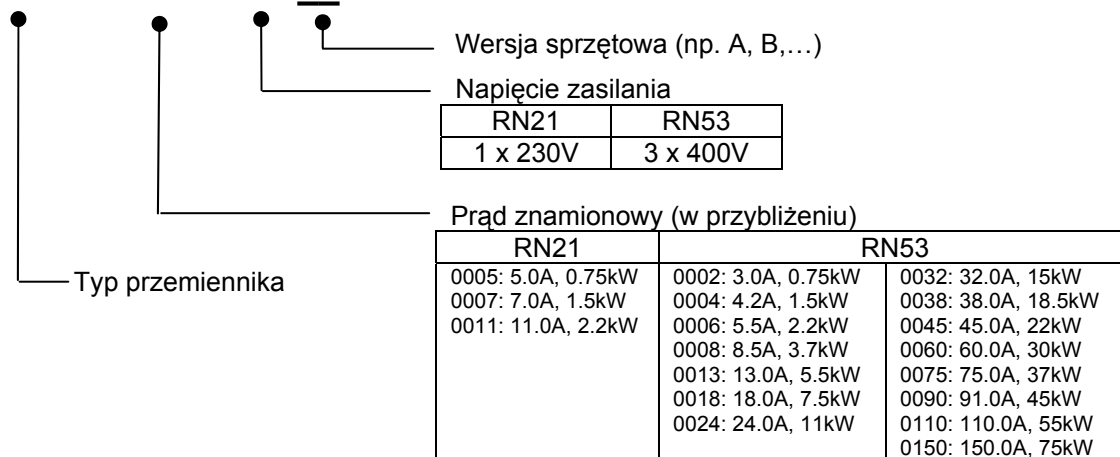
1.1 Odbiór oraz kontrola

Przed trafieniem do odbiorcy przemienniki AMD-B przechodzą rygorystyczną kontrolę jakości u wytwórcy. Po otrzymaniu przemiennika należy:

- ✓ Sprawdzić, czy opakowanie z przemiennikiem zawiera właściwy przemiennik i instrukcję obsługi.
- ✓ Sprawdzić, czy przemiennik nie został uszkodzony podczas transportu.
- ✓ Upewnić się, że typ przemiennika odpowiada zamówionemu.

1.2 Kodowanie typu przemiennika

AMD-B-0004/RN53



Przykład: Przemiennek częstotliwości rodziny AMD-B, zasilanie 3 x 400V, prąd znamionowy 18A:
AMD-B-0018/RN53A

1.3 Przechowywanie

Kryteria przechowywania napędu:

1. Przechowywać w suchym i czystym miejscu, z dala od atmosfery korozyjnej.
2. Przechowywać w temperaturze otoczenia $-20 \sim +60^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej do 90%.
3. Przechowywać przy ciśnieniu powietrza od 86kPa do 106kPa.
4. Nie przechowywać bezpośrednio na podłożu. W przypadku dużej wilgotności należy w opakowaniu umieścić absorbent wilgoci.
5. Nie przechowywać w warunkach gwałtownych zmian temperatury. Powoduje to kondensację wilgoci i/lub oszronienie.
6. W przypadku przechowywania dłuższego niż 3 miesiące temperatura nie powinna przekraczać 30°C . Przechowywanie dłuższe niż rok nie jest zalecane,
7. Jeżeli napęd nie był użytkowany przez dłuższy czas po instalacji w miejscu o atmosferze wilgotnej i korozyjnej, zaleca się przed ponownym uruchomieniem przeniesienie do pomieszczenia o warunkach jak wspomniano w punktach wyżej.

Rozdział 2. Instalacja i okablowanie

2.1. Warunki środowiskowe

- ◆ **Praca**
 - Temperatura: -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$
 - Wilgotność względna: poniżej 90%, bez kondensacji
 - Ciśnienie atmosferyczne: 86 do 106 kPa
 - Maksymalna wysokość n.p.m.: poniżej 1000m
 - Drgania: Max. 9.86 m/s^2 (1G) przy częst. drgań do 20Hz
Max. 5.88 m/s^2 (0.6G) przy częst. drgań 20Hz do 50Hz

- ◆ **Przechowywanie**
 - Temperatura: -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$
 - Wilgotność względna: Mniej niż 90%, bez kondensacji
 - Ciśnienie atmosferyczne: 86 do 106 kPa

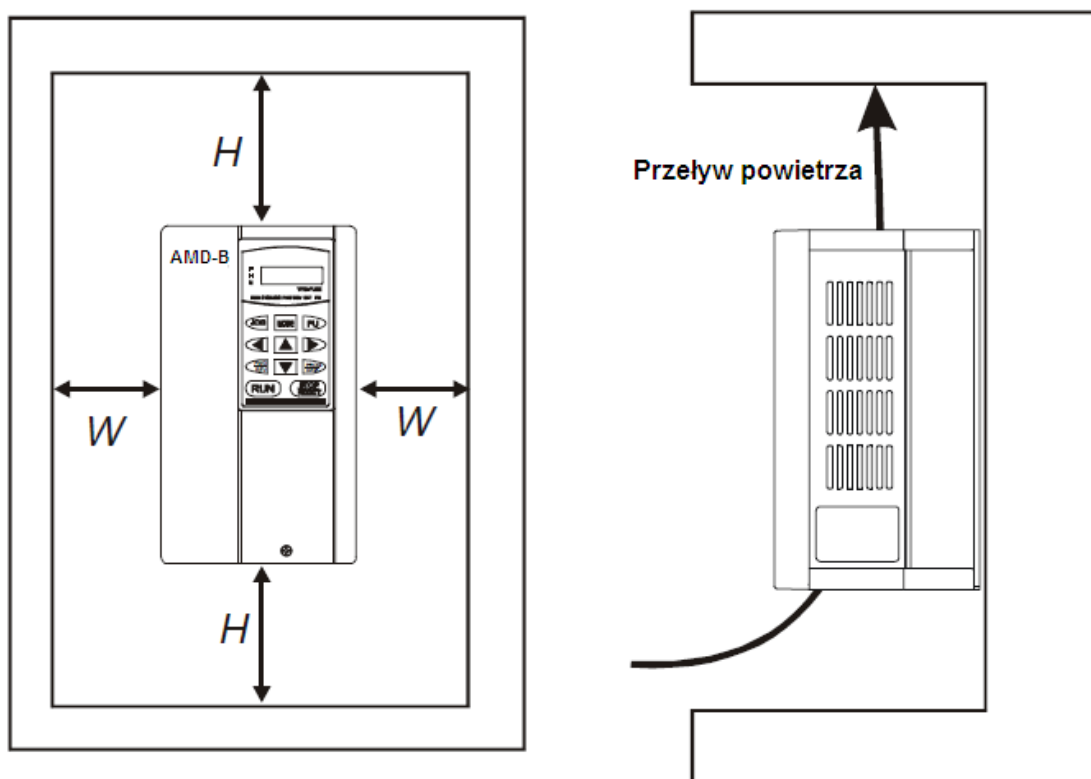
- ◆ **Transport**
 - Temperatura: -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$
 - Wilgotność względna: Mniej niż 90%, bez kondensacji
 - Ciśnienie atmosferyczne: 86 do 106 kPa
 - Drgania: Max. 9.86 m/s^2 (1G) przy częst. drgań do 20Hz
Max. 5.88 m/s^2 (0.6G) przy częst. drgań 20Hz do 50Hz

Praca napędu, przechowywanie lub transport niezgodnie z powyższymi warunkami może prowadzić do jego uszkodzenia. Może być również przyczyną utraty gwarancji.

2.2. Instalacja

1. Należy instalować napęd w pozycji pionowej na płaskiej powierzchni przy pomocy śrub. Każda inna pozycja pracy jest niedopuszczalna.
2. Napęd generuje ciepło podczas pracy. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń wokół jednostki napędowej celem odprowadzenia ciepła.
3. Temperatura radiatora może osiągnąć wartość do 90°C. Materiał, na którym przemiennik jest montowany, musi być odporny na działanie temperatury i nieodkształalny termicznie.
4. Po zainstalowaniu w zamkniętej przestrzeni (np. szafa), temperatura wokół napędu winna utrzymywać się w granicach 10 ~ 40°C. Powinna być zapewniona wentylacja. **NIE WOLNO** instalować napędu w obudowach bez wentylacji.
5. Podczas instalowania wielu napędów w pojedynczej szafie winny być one montowane jeden obok drugiego ze stosownymi odstępami. Jeśli zainstalowano jeden napęd nad drugim, należy zastosować metalowy separator celem uniknięcia wzajemnego nagrzewania się napędów.

Minimalne odległości zabudowy zapewniające odpowiedni przepływ powietrza



Moc	W (mm)	H (mm)
0.75 ~ 3.7 kW	50	150
5.5 ~ 15 kW	75	175
18.5 ~ 55 kW	75	200
75kW	75	250

2.3. Okablowanie



WAŻNE !

1. Należy się upewnić że zasilanie sieciowe jest doprowadzone jedynie do zacisków R/L1, S/L2, T/L3. Wszelkie inne podłączenia mogą uszkodzić napęd. Zakres napięcia zasilania winien odpowiadać specyfikacji na tabliczce znamionowej napędu.
2. Wszystkie przemienniki powinny być bezpośrednio podłączone do szyny uziemiającej celem uniknięcia wyładowań elektrostatycznych oraz porażenia prądem elektrycznym.
3. Po zakończeniu okablowania należy dokonać poniższych sprawdzeń:
 - A. Czy wszystkie podłączenia są zgodne ze schematami połączeń?
 - B. Czy nie występują niepodłączone (wiszące) przewody?
 - C. Czy nie ma zwarcień pomiędzy zaciskami oraz czy nie ma doziemień?



NIEBEZPIECZEŃSTWO

1. Po odłączeniu napięcia zasilania sieciowego, obwód pośredniczący napędu może wciąż posiadać niebezpieczne potencjały. Celem uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego, przed otwarciem pokrywy napędu należy odczekać dziesięć minut na rozładowanie kondensatorów wewnętrznych do bezpiecznych wartości napięcia.
2. Instalowanie, okablowanie oraz odbiór techniczny powinny być realizowane jedynie poprzez wykwalifikowany i przeszkolony personel.
3. Celem uniknięcia ryzyka porażenia prądem elektrycznym, przed rozpoczęciem prac przy okablowaniu przemiennika należy upewnić się, że odłączono napięcie zasilania sieciowego.

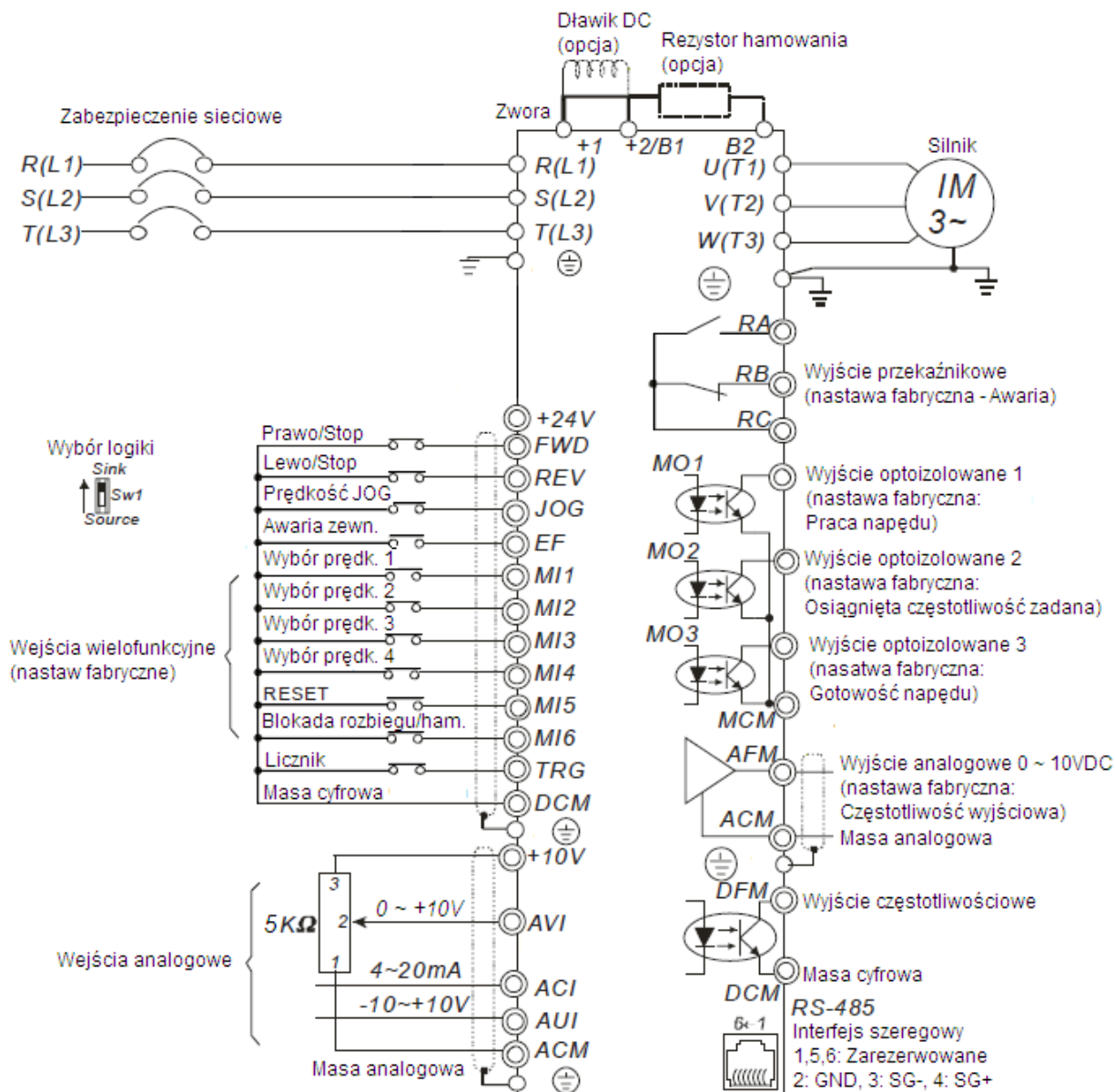
2.3.1. Podstawowy schemat okablowania

Użytkownik powinien zrealizować połączenia zgodnie z rysunkami podanymi w dalszej części rozdziału

UWAGA: Nie wolno włączać modemu ani linii telefonicznej do portu komunikacyjnego RS-485, pomimo podobieństwa gniazda. Może to spowodować uszkodzenie zarówno napędu jak i dołączonego urządzenia.

Rysunek 1 dla modeli AMD-B:

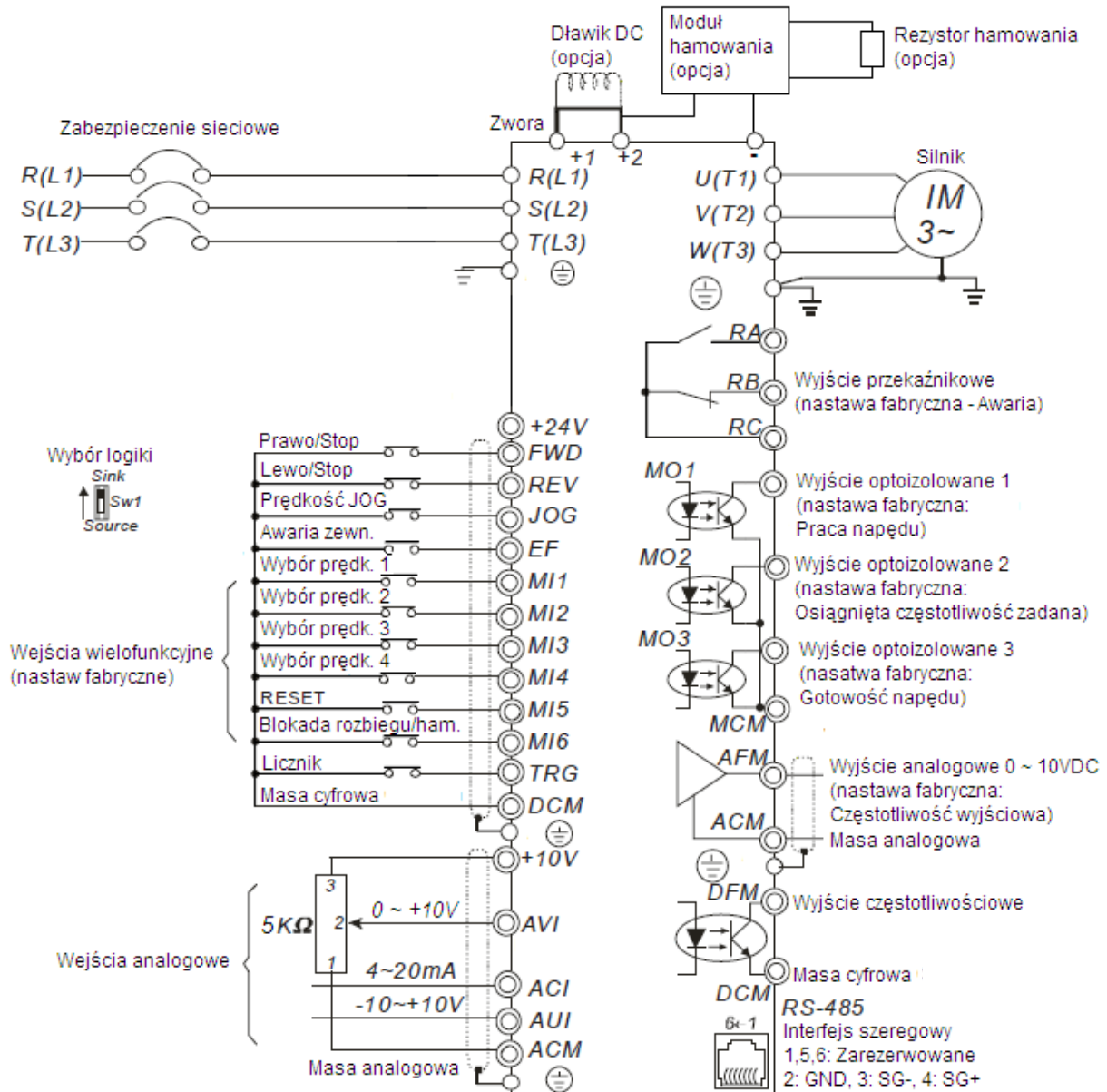
AMD-B-0005/RN21A, AMD-B-0007/RN21A, AMD-B-0011/RN21A, AMD-B-0002/RN53A, AMD-B-0004/RN53A, AMD-B-0006/RN53B, AMD-B-0008/RN53A, AMD-B-0013/RN53A, AMD-B-0018/RN53A, AMD-B-0024/RN53A



Rozdział 2 Instalacja i okablowanie

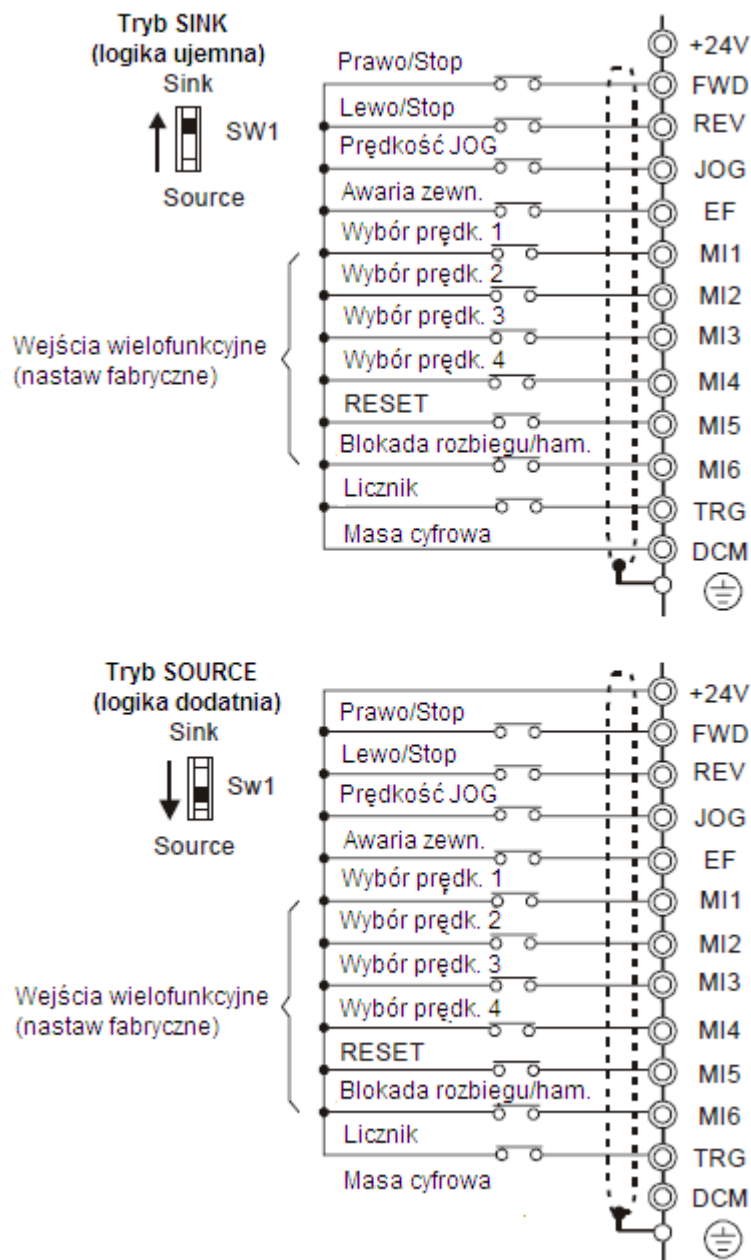
Rysunek 2 dla modeli AMD-B:

AMD-B-0032/RN53A, AMD-B-0038/RN53A, AMD-B-0045/RN53A, AMD-B-0060/RN53A, AMD-B-0075/RN53A, AMD-B-0090/RN53A, AMD-B-0110/RN53A, AMD-B-0150/RN53A

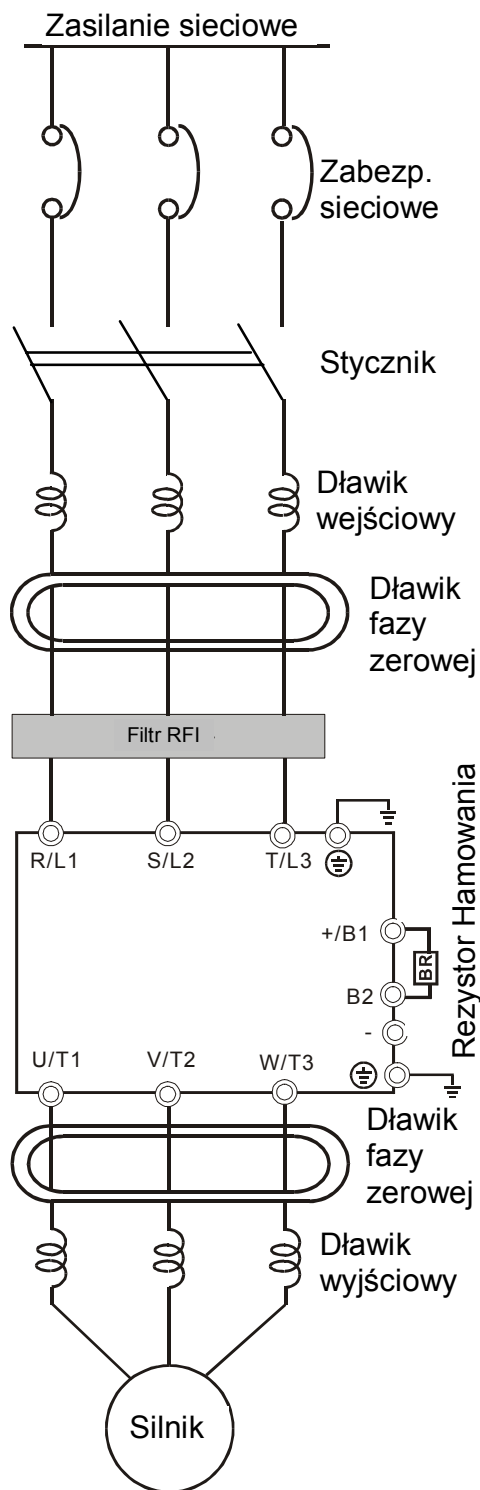


Rysunek 3

Okablowanie wejść cyfrowych dla logiki ujemnej (przełącznik SW1 – położenie SINK) i logiki dodatniej (przełącznik SW1 – położenie SOURCE).




2.3.2. Podłączenia zewnętrzne



Obwód	Wyjaśnienie
Zasilanie sieciowe	
Zabezp. sieciowe	Podczas załączania zasilania napędu występuje prąd udarowy. Prosimy o zapoznanie się z Dodatkiem B, celem wybrania właściwego zabezpieczenia
Stycznik (opcja)	Nie należy korzystać ze styczników elektromagnetycznych do załączania pracy napędu. Redukuje to czas eksploatacji napędu. Do sterowania pracą napędu (Start/Stop) należy korzystać tylko z sygnałów sterujących podawanych na listwę zdalnego sterowania.
Wejściowe dławiki AC (opcja)	Wykorzystywać celem podniesienia współczynnika mocy na wejściu, redukcji harmonicznych i ochrony przed zaburzeniami sieci (udary, wart. szczyt., załamania, przerwy). Stosować dławiki wejściowe jeśli moc źródła zasilania przekracza 500kVA oraz sześciokrotnie przekracza moc przemiennika, lub gdy długość kabli zasilania sieciowego ≤ 10 metrów.
Dławik fazy zerowej (opcja)	Dławiki fazy zerowej służą do redukcji zakłóceń radiowych, zwłaszcza gdy odbiorniki umiejscowione są w pobliżu napędu. Sprawdzają się zarówno na wejściu jak i na wyjściu napędu. Szczegóły zawarto w Dodatku B.
Filtr RFI	Redukuje interferencje elektromagnetyczne.
Rezystor hamowania (opcja)	Pozwala skrócić czas hamowania silnika. Szczegóły zamieszczono w Dodatku B.
Dławiki wyjściowe (opcja)	Przebiecia udarowe na silniku zależą od długości kabla. Dla długości powyżej 20 metrów należy stosować dławiki na wyjściu przemiennika.

2.3.3. Obwód silnoprowodowy

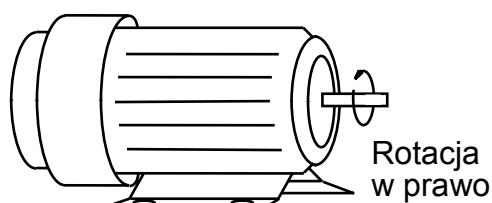
Symbol zacisku	Opis funkcji zacisku
R/L1, S/L2, T/L3	Zaciski do podłączenia zasilania sieciowego AC
U/T1, V/T2, W/T3	Zaciski wyjściowe do podłączenia silnika 3-fazowego
+1, +2	Zaciski do podłączenia dławika obwodu DC (opcja)
+2/B1, B2	Zaciski do podłączenia rezystora hamowania (opcja)
+2, -	Zaciski do podłączenia modułu hamowania (opcja)
	Zacisk uziemienia

Zaciski zasilania sieciowego AC (R/L1, S/L2, T/L3)

- Podłączyć zasilanie sieciowe 3-fazowe (1-fazowe dla przemienników oznaczonych */RN21) do zacisków (R/L1, S/L2, T/L3) poprzez zabezpieczenie sieciowe. Nie jest konieczne zachowanie kolejności faz.
- Należy upewnić się odnośnie poprawności dokręcenia zacisków śrubowych zasilania celem uniknięcia iskrzenia oraz poluzowania zacisków śrubowych wskutek drgań.
- Nie wolno sterować rozruchem i zatrzymaniem silnika poprzez załączanie i wyłączenie napięcia zasilania. Sterowanie należy realizować za pomocą komend podawanych na zaciski sterujące. W przypadku konieczności odłączania napięcia zasilania zaleca się korzystanie z tej możliwości nie częściej niż jeden cykl na godzinę.
- W przypadku stosowania wyłączników różnicowoprądowych, aby uniknąć nieuzasadnionych wyłączeń, ich prąd zadziałania powinien być większy lub równy 200mA, a czas detekcji nie mniejszy niż 0,1 sekundy.
- Nie wolno podłączać przemienników o zasilaniu 1-fazowym do 3-fazowej sieci zasilającej.

Zaciski wyjściowe obwodu silnoprowodowego (U, V, W)

- W przypadku połączeniu zacisków wyjściowych U/T1, V/T2, W/T3 napędu odpowiednio z zaciskami U/T1, V/T2, W/T3 silnika, po podaniu komendy pracy w prawo nastąpi rotacja wału odwrotnie do ruchu wskazówek zegara (patrząc od strony wału silnika). Aby uzyskać odwrotny kierunek wirowania, należy zamienić miejscami podłączenie dwóch dowolnych zacisków silnika.



Rozdział 2 Instalacja i okablowanie

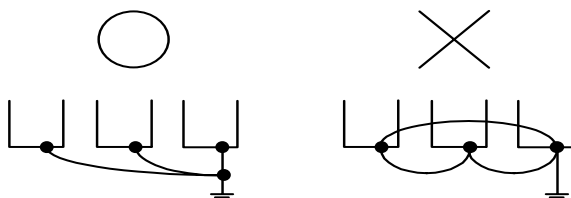
- Nie wolno podłączać kondensatorów kompensacyjnych oraz jakichkolwiek układów ochrony przepięciowej na zaciskach wyjściowych napędu.
- Stosować silniki z właściwą izolacją, przystosowane do pracy z przemiennikami.
- W przypadku długich kabli do silnika, ich pojemność może powodować przetężenia, duży prąd upływnościowy oraz zaniżony odczyt wartości prądu. Aby tego uniknąć, długość kabli do silnika nie powinna przekraczać 20m dla przemienników do 3.7kW i 50m dla przemienników 5.5kW i powyżej. Dla większych długości kabli należy stosować dławiki wyjściowe.
- W celu poprawy współczynnika mocy i redukcji harmonicznych można podłączyć dławik DC między zaciski [+1, +2]. Modele od 15kW w górę posiadają wbudowany dławik DC.

Zaciski do podłączenia rezystora hamowania (+2/B1, B2) lub modułu hamowania (+2, -)

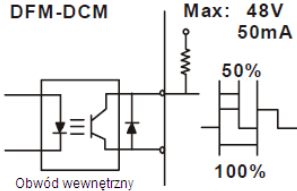
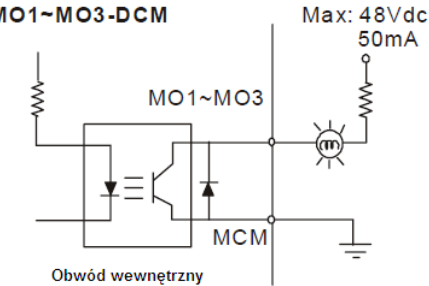
- W aplikacjach z częstym hamowaniem stromościowym, krótkim czasem hamowania lub wymagających dużego momentu hamującego konieczne jest zastosowanie rezystora hamującego. Należy go podłączyć do zacisków (+2/B1, B2) napędu.
- Modele AMD-B 15kW i powyżej nie posiadają wbudowanego tranzystora hamowania. W przypadku tych przemienników należy dodatkowo podłączyć moduł hamowania (zaciski +2, -).
- Gdy nie używa się rezystora hamowania zaciski (+2/B1, B2) lub (+2, -) powinny pozostać otwarte

Zaciski uziemiające

- Zwrócić uwagę na poprawność uziemienia napędu (rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 0.1 Ω). Kable uziemiające powinny mieć odpowiedni przekrój i być możliwie najkrótsze.
- W przypadku instalowania kilku jednostek AMD-B, każda z nich powinna być podłączona bezpośrednio do szyny uziemiającej. **Nie wolno tworzyć zamkniętych pętli uziemienia.**



2.3.4. Zaciski sterujące

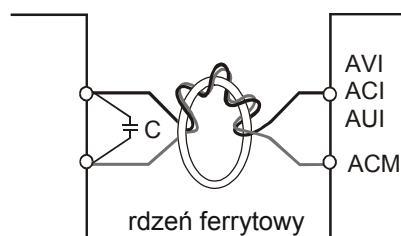
Symbol zacisku	Funkcja zacisku	Nastawy
FWD	Komenda Start w Prawo	
REV	Komenda Start w Lewo	
JOG	Prędkość ustawcza JOG	
EF	Awaria zewnętrzna	
TRG	Wyzwalanie licznika wewn.	
MI1	Wejście wielofunkcyjne 1	Pr 04-04 do Pr 04-09
MI2	Wejście wielofunkcyjne 2	
MI3	Wejście wielofunkcyjne 3	
MI4	Wejście wielofunkcyjne 4	
MI5	Wejście wielofunkcyjne 5	
MI6	Wejście wielofunkcyjne 6	
DFM	Optoizolowane wyjście częstotliwościowe (Sygnał proporcjonalny do częstotliwości wyjściowej)	<p>Patrz Pr 03-07</p> 
+24V	Źródło +24V DC	Maks. obciążenie 20mA
DCM	Masa sygnałów cyfrowych	
RA	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe (styk NO)	Maks. obciążenie rezystanc. 5A(NO)/3A(NC) 240VAC 5A(NO)/3A(NC) 24VDC Maks obciążenie indukcyjne 1.5A(NO)/0.5A(NC) 240VAC 1.5A(NO)/0.5A(NC) 24VDC Patrz: Pr 03-00
RB	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe (styk NC)	
RC	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe (wspólny)	
MO1	Wyjście optoizolowane 1	Maks. 48VDC, 50mA Patrz: Pr.03-01 do Pr.03-03
MO2	Wyjście optoizolowane 2	
MO3	Wyjście optoizolowane 3	
MCM	Punkt wspólny wyjść optoizolowanych	
		

Symbol zacisku	Funkcja zacisku	Nastawy
+10V	Zasilanie zadajnika potencjometrycznego	Maks. obciążenie 20mA
AVI	Napięciowe wejście analogowe	0 do +10V
ACI	Prądowe wejście analogowe	4 do 20mA
AUI	Napięciowe wejście analogowe	-10 do +10V
AFM	Wyjście analogowe	0 do 10V
ACM	Masa sygnałów analogowych	

* Przekrój przewodów sterujących: 0.75 mm².

Wejścia analogowe (AVI, ACI, AUI, ACM)

- Analogowe sygnały wejściowe są podatne na zakłócenia. Należy używać krótkich i uziemionych przewodów ekranowanych (<20m). Jeżeli zakłócenia mają charakter indukcyjny, poprawę może przynieść podłączenie ekranu do zacisku ACM.
- Jeśli wejściowe sygnały analogowe są zakłócanie przez napęd, zaleca się podłączenie kondensatora (0,1μF lub większy) oraz rdzenia ferrytowego zgodnie z rysunkiem poniżej (wykonać co najmniej 3 zwoje wokół pierścienia dla każdego z przewodów):



Wejścia cyfrowe (FWD, REV, JOG, EF, TRG, MI1~MI6, DCM)

- Podczas korzystania ze styków przekaźników lub łączników do sterowania wejściami cyfrowymi należy stosować podzespoły wysokiej jakości celem uniknięcia nadmiernych drgań styków.

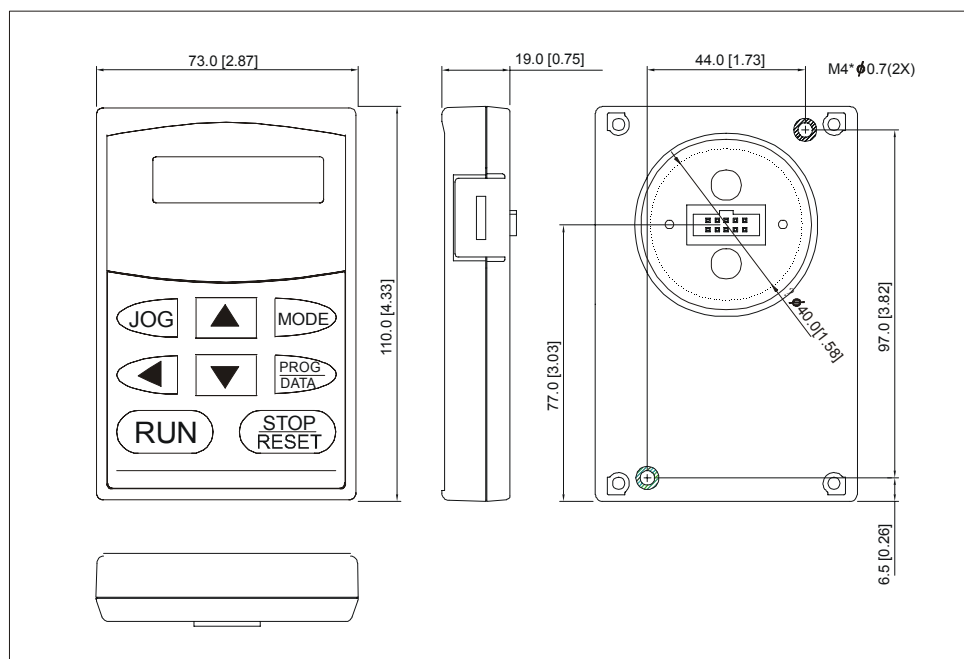
Wyjścia cyfrowe (MO1, MO2, MO3, MCM)

- Przy podłączaniu wejść należy zachować polaryzację (masa na MCM).
- Jeżeli do wyjścia cyfrowego podłączona jest cewka przekaźnika, należy na niej zastosować element antyprzebiegowy lub diodę zwrotną.

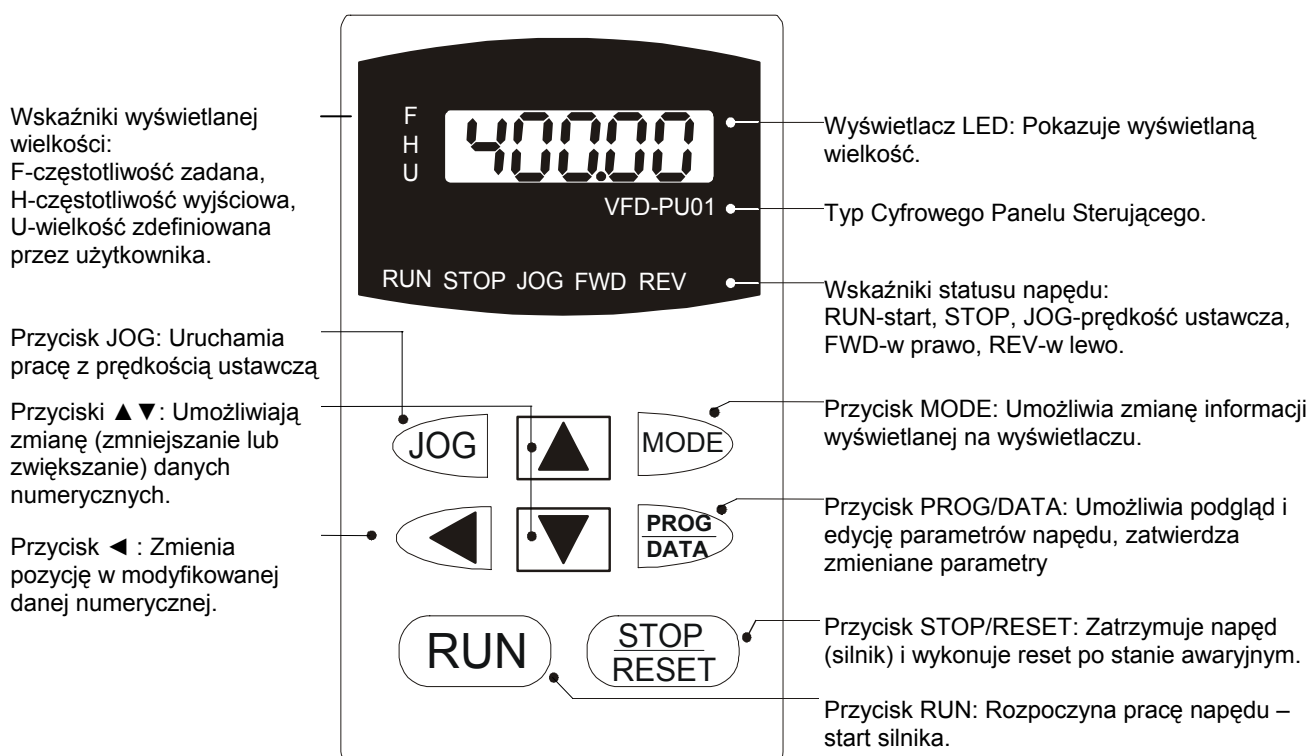
Rozdział 3 Cyfrowy Panel Sterujący

W rozdziale tym opisano funkcje przycisków oraz wskaźników Cyfrowego Panelu Sterującego PU01. Należy zapoznać się z niniejszym rozdziałem przed przystąpieniem do procedur uruchomieniowych.

Wymiary Cyfrowego Panelu Sterującego w mm (cale)













Opis Cyfrowego Panelu Sterującego VFD-PU01



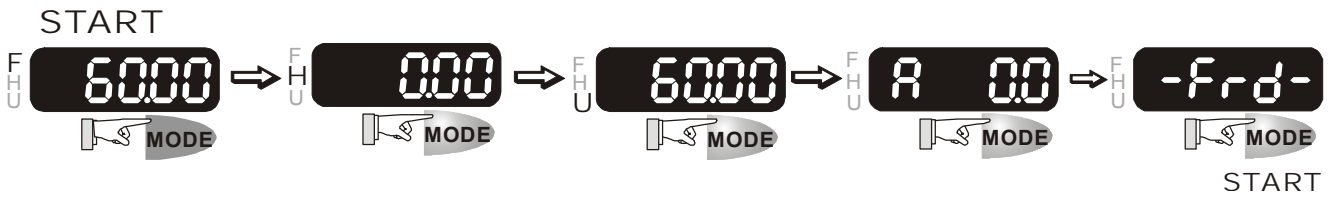
Informacje wyświetlane na wyświetlaczu

Wyświetlana informacja	Wyjaśnienia
	Częstotliwości zadana
	Częstotliwość wyjściowa, obecna na zaciskach U, V, W.
	Wielkości zdefiniowana przez użytkownika w Pr 00-05
	Prąd wyjściowy napędu, obecny na zaciskach U,V,W.
	Wybrany kierunek w prawo
	Wybrany kierunek w lewo
	Aktualny stan wewnętrznego licznika (C)
	Numeru kroku w pracy automatycznej i czas do jego zakończenia (nr kroku. czas)
	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC
	Napięcia wyjściowe
	Współczynnik mocy
	Moc wyjściowa (kW)
	Prędkość silnika (obr/min)

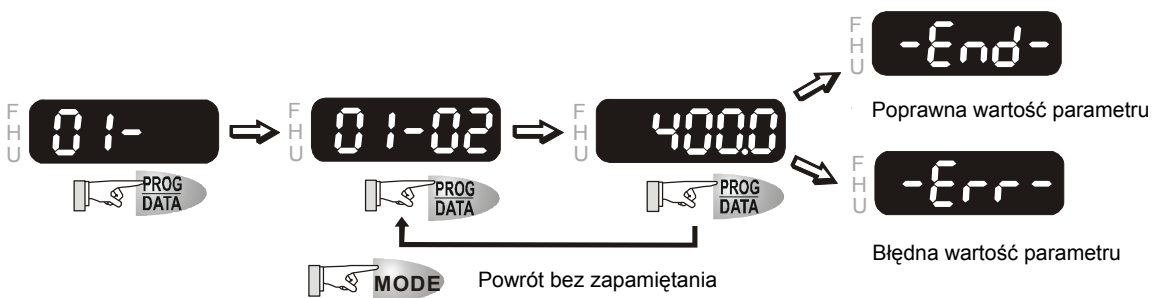
	Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID (zakres 0 – 100.0%)
	Wartość sygnału na wejściu AVI (zakres 0 – 100.0%)
	Wartość sygnału na wejściu ACI (zakres 0 – 100.0%)
	Wartość sygnału na wejściu AUI (zakres 0 – 100.0%)
	Temperatura radiatora (°C)
	Numer wybranego parametru
	Wartość aktualnie wybranego parametru
	Sygnalizacja awarii zewnętrznej
	Informacja wyświetlana przez około 1 sekundę, jeżeli dana wprowadzona do parametru i zaakceptowana przyciskiem PROG/DATA jest poprawna i została wprowadzona do pamięci napędu.
	Informacja wyświetlana przez około 1 sekundę, jeżeli dana wprowadzona do parametru i zaakceptowana przyciskiem PROG/DATA jest niepoprawna i nie została wprowadzona do pamięci napędu.

Programowanie i edycja parametrów za pomocą Cyfrowego Panelu Sterującego

Wybór informacji wyświetlanej na wyświetlaczu



Programowanie parametrów



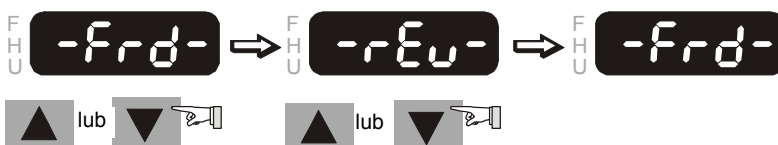
Przesunięcie kursora



Zmiana wartości parametrów



Zmiana kierunku pracy



Rozdział 4 Parametry

Niniejszy rozdział zawiera szczegółowe wyjaśnienia odnośnie nastaw parametrów napędu. Celem ułatwienia programowania nastaw, parametry zostały podzielone na dwanaście grup funkcjonalnych.

Poniżej przedstawiono nazwy poszczególnych grup parametrów:

- Menu 0: Parametry Użytkownika
- Menu 1: Parametry Podstawowe
- Menu 2: Parametry Trybu Pracy
- Menu 3: Parametry Funkcji Wyjściowych
- Menu 4: Parametry Funkcji Wejściowych
- Menu 5: Parametry Prędkości Predefiniowanych
- Menu 6: Parametry Funkcji Ochronnych
- Menu 7: Parametry Silnika
- Menu 8: Parametry Specjalne
- Menu 9: Parametry Komunikacyjne
- Menu 10: Parametry Regulatora PID
- Menu 11: Parametry Dotyczące Pracy Wentylatorów i Pomp

5.1 Spis nastaw parametrów

Menu 0: Parametry Użytkownika

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
00-00	Kod Napędu	Tylko do odczytu	##
00-01	Prąd Znamionowy Napędu	Tylko do odczytu	##.#
00-02	Powrót do nastaw fabrycznych	08: Blokada klawiatury panelu sterującego 09: Powrót do nastaw fabrycznych(50Hz,400V) 10: Powrót do nastaw fabrycznych(60Hz,440V)	00
00-03	Wybór parametru wyświetlanego po podaniu zasilania	00 Częstotliwość zadana 01 Aktualna częstotliwość wyjściowa 02 Wielkość zdefiniowana przez użytkownika - patrz Pr 00-05 03 Wielkość wybrana w Pr 00-04 04 Aktualnie wybrany kierunek obrotów	00
00-04	Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu	00 Prąd wyjściowy 01 Aktualny stan wewnętrznego licznika 02 Numeru kroku w pracy automatycznej i czas do jego zakończenia 03 Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC 04 Napięcie wyjściowe 05 Współczynnik mocy 06 Moc wyjściowa 07 Prędkość silnika 08 Nastawa zarezerwowana 09 Nastawa zarezerwowana 10 Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID (zakres 0 – 100.0%) 11 Wartość sygnału na wejściu AVI (zakres 0-100.0%) 12 Wartość sygnału na wejściu ACI (zakres 0-100.0%) 13 Wartość sygnału na wejściu AUI (zakres 0-100.0%) 14 Temperatura radiatora	00
00-05	Współczynnik K dla wielkości definiowanej przez użytkownika	0.01 do 160.00	1.00
00-06	Wersja oprogramowania	Tylko do odczytu	###
00-07	Odblok. dostępu do parametrów	1 do 65535	00
00-08	Ustawienie hasła dostępu	0 do 65535	00
00-09	Tryb Sterowania	00: Sterowanie U/f 01: Nastawa zarezerwowana 02: Sterowanie wektorowe 03: Nastawa zarezerwowana	00
00-10	Parametr zarezerwowany		

Menu 1: Parametry Podstawowe

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
01-00	Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa	50.00 do 400.00 Hz	50.00
01-01	Maksymalna Częstotliwość Skojarzona z Napięciem	50.00 do 400.00 Hz	50.00
01-02	Maksymalne Napięcie Wyjściowe	model 230V : 0.10V do 255.0V model 400V : 0.10V do 510.0V	230.0 400.0
01-03	Częstotliwość Pośrednia	0.10 do 400.00 Hz	0.50
01-04	Napięcie Pośrednie	model 230V: 0.1V do 255V model 400V: 0.1V do 510V	1.7 3.4
01-05	Minimalna Częstotliwość Wyjściowa	0.10 do 400.00 Hz	0.50
01-06	Minimalne Napięcie Wyjściowe	model 230V: 0.1V do 255V model 400V: 0.1V do 510V	1.7 3.4
01-07	Górne Ograniczenie Częstotliwości	1 do 120%	100
01-08	Dolne Ograniczenie Częstotliwości	00 do 100 %	00
01-09	Czas rozbiegu 1	0.01 do 3600.0 s	10.0
01-10	Czas hamowania 1	0.01 do 3600.0 s	10.0
01-11	Czas rozbiegu 2	0.01 do 3600.0 s	10.0
01-12	Czas hamowania 2	0.01 do 3600.0 s	10.0
01-13	Czas rozbiegu dla prędkości ustawczej JOG	0.01 do 3600.0 s	1.0
01-14	Częstotliwość dla prędkości ustawczej JOG	0.10 Hz do 400.00 Hz	6.00
01-15	Automatyka rozbiegu/hamowania	01 Automatycznie dobrana ch-ka rozbiegu/ liniowa hamowania 02 Liniowa ch-ka rozbiegu, automatycznie dobrana ch-ka hamowania 03 Automatycznie dobrana charakterystyka rozbiegu i hamowania 04 Automatycznie dobrana ch-ka rozbiegu i hamowania według czasów zadeklarowanych w Pr 01-09 do Pr 01-12 i Pr 01-18 do Pr 01-21	00
01-16	Rozbieg zgodnie z krzywą typu-S	00 do 07	00
01-17	Hamowanie zgodnie z krzywą typu-S	00 do 07	00
01-18	Czas rozbiegu 3	0.01 do 3600.0 s	10.0
01-19	Czas hamowania 3	0.01 do 3600.0 s	10.0
01-20	Czas rozbiegu 4	0.01 do 3600.0 s	10.0
01-21	Czas hamowania 4	0.01 do 3600.0 s	10.0
01-22	Czas hamowania dla prędkości ustawczej JOG	0.01 do 3600.0 s	1.0
01-23	Rozdzielczość jednostek czasu rozbiegu/hamowania	00: Jednostka: 1 s 01: Jednostka: 0.1 s 02: Jednostka: 0.01 s	01

Menu 2: Parametry Trybu Pracy

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
02-00	Źródło Sygnału Zadającego	00: Cyfrowy panel sterujący 01: Sygnał 0 ~ +10V z wejścia analogowego AVI 02: Sygnał 4 ~ 20mA z wejścia analogowego ACI 03: Sygnał -10 ~ +10V z wejścia analog. AUI 04: Interfejs komunikacyjny RS-485 (zapamiętywana wartość częstotl. zadanej) 05: Interfejs komunikacyjny RS-485 (wartość częstotliwości zadanej niezapamiętywana) 06: Tryb wspólnej pracy zadajników nadrzędnego i dodatkowego (Patrz Pr 02-10, 02-11, 02-12)	00
02-01	Źródło Komend Sterujących	00: Panel cyfrowy (Przyciski RUN, STOP) 01: Zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania. Aktywny przycisk STOP panelu 02: Zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania. Nieaktywny przycisk STOP panelu 03: Interfejs komunikacyjny RS-485. Aktywny przycisk STOP panelu 04: Interfejs komunikacyjny RS-485. Aktywny przycisk STOP panelu	00
02-02	Tryb zatrzymania	00: Hamowanie stromościowe; po błędzie EF hamowanie wybiegiem 01: Hamowanie wybiegiem, również po błędzie EF 02: Hamowanie stromościowe, również po błędzie EF 03: Hamowanie wybiegiem, po błędzie EF hamowanie stromościowe	00
02-03	Częstotliwość nośna PWM napędu	0.75kW ~ 3.7kW: 01~15kHz 5.5kW ~ 18,5kW: 01~15kHz 22kW ~ 45kW: 01~09kHz 55kW ~ 75kW: 01~06kHz	15 09 06 06
02-04	Dozwolone kierunki wirowania silnika	00: Możliwa praca w obydwu kierunkach 01: Zabroniona praca w LEWO 02: Zabroniona praca w PRAWO	00
02-05	Zaciski FWD i REV jako źródło komend sterujących	00: FWD- W Prawo/STOP, REV - W Lewo/STOP 01: FWD - Start/STOP, REV - W Prawo/W Lewo 02: FWD i EF - Start/STOP z zatraskiem, REV - W Prawo/W Lewo	00
02-06	Blokada Startu po załączeniu zasilania	00: Blokada startu nieaktywna po zał. zasilania, aktywna po zmianie źródła komend sterujących 01: Blokada startu aktywna po załączeniu zasilania i zmianie źródła komend sterujących 02: Blokada startu nieaktywna po załączeniu zasilania i zmianie źródła komend sterujących 03: Blokada startu aktywna po zał. zasilania, nieaktywna po zmianie źródła komend ster.	00
02-07	Reakcja na zanik sygnału 4~20mA na wejściu ACI	00: Obniżenie prędkości do 0Hz zgodnie z czasem hamowania 01: Zatrzymanie wybiegiem i wyświetlenie komunikatu awarii „EF” 02: Kontynuacja pracy na podstawie ostatniej komendy z zadajnika	00

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
02-08	Sposób zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych	00: Z prędkością zależną od czasów rozbiegu/hamowania 01: Z prędkością nastawioną w parametrze 02-09 02: Z prędkością zależną od czasów rozb./ham, zerowanie częstotl. zad. po komendzie STOP	00
02-09	Prędkość zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych	0.01 do 1.00 Hz/ms	0.01
02-10	Źródło sygnału zadającego zadajnika nadrzędnego	00: Cyfrowy panel sterujący 01: Wejście AVI (0-10V) 02: Wejście ACI (4-20mA) 03: Wejście AUI (-10 do +10V) 04: Interfejs komunikacyjny RS-485	00
02-11	Źródło sygnału zadającego zadajnika dodatkowego	00: Cyfrowy panel sterujący 01: Wejście AVI (0-10V) 02: Wejście ACI (4-20mA) 03: Wejście AUI (-10 do +10V) 04: Interfejs komunikacyjny RS-485	00
02-12	Tryb wspólnej pracy zadajników częstotliwości	00: Nadrzędna częstotl. + Dodatkowa częstotl. 01: Nadrzędna częstotl. - Dodatkowa częstotl.	00
02-13	Źródło drugiego zadajnika częstotliwości	00: Cyfrowy panel sterujący 01: Sygnał 0 ~ +10V z wejścia analogowego AVI 02: Sygnał 4 ~ 20mA z wejścia analogowego ACI 03: Sygnał -10 ~ +10V z wejścia analog. AUI 04: Interfejs komunikacyjny RS-485 (zapamiętywana wartość częstotl. zadanej) 05: Interfejs komunikacyjny RS-485 (wartość częstotliwości zadanej niezapamiętywana) 06: Tryb wspólnej pracy zadajników nadrzędnego i dodatkowego (Patrz Pr 02-10, 02-11, 02-12)	00
02-14	Dodatkowe źródło komend sterujących	00: Panel cyfrowy (Przyciski RUN, STOP) 01: Zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania. Aktywny przycisk STOP panelu 02: Zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania. Nieaktywny przycisk STOP panelu 03: Interfejs komunikacyjny RS-485. Aktywny przycisk STOP panelu 04: Interfejs komunikacyjny RS-485. Aktywny przycisk STOP panelu	00
02-15	Częstotliwość zadana z panelu sterującego	0.00 do 400.00 Hz	50.00

Menu 3: Parametry Funkcji Wyjściowych

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
03-00	Wyjście przekaźnikowe (RA, RB, RC)	00: Brak funkcji 01: Praca napędu 02: Osiągnięta częstotliwość zadana 03: Częstotliwość wyjściowa poniżej minimalnej częstotliwości wyjściowej 04: Sygnalizacja przekroczenia momentu 05: Sygnalizacja zewnętrznej blokady napędu 06: Sygnalizacja zadziałania blokady podnapięciowej	08
03-01	Wyjście optoizolowane MO1	07: Źródło komend sterujących – listwa zdalnego sterowania 08: Sygnalizacja stanu awaryjnego 09: Osiągnięta częstotliwość progowa 1 10: Aktywny program pracy automatycznej 11: Zakończony krok pracy automatycznej 12: Zakończony cykl pracy automatycznej 13: Pauza programu pracy automatycznej 14: Osiągnięto wartość końcową zliczania	01
03-02	Wyjście optoizolowane MO2	15: Osiągnięto wartość wstępną zliczania 16: Załączenie pierwszego silnika dodatkowego 17: Załączenie drugiego silnika dodatkowego 18: Załączenie trzeciego silnika dodatkowego 19: Sygnalizacja przekr. temperatury radiatora 20: Gotowość napędu do pracy 21: Sygnalizacja stopu awaryjnego (EF1) 22: Osiągnięta częstotliwość progowa 2	02
03-03	Wyjście optoizolowane MO3	23: Przekroczenie progu napięcia hamowania dynamicznego 24: Prędkość zerowa 25: Sygnalizacja zbyt niskiego prądu (suchobieg) 26: Częstotliwość powyżej Minimalnej Częstotl. Wyjściowej 27: Sygnalizacja błędu sprzężenia zwrotnego PID 28: Sygnalizacja zbyt niskiego napięcia DC 29: Sterowanie hamulcem	20
03-04	Częstotliwość Progowa 1	0.00 to 400.00 Hz	0.00
03-05	Wyjście analogowe AFM	00: Częstotliwość wyjściowa 01: Prąd wyjściowy 02: Napięcie wyjściowe 03: Częstotliwość zadana 04: Prędkość silnika 05: Współczynnik mocy wyjściowej	00
03-06	Wzmocnienie wyjścia analogowego	01 do 200%	100

03-07	Mnożnik dla cyfrowego wyjścia częstotliwościowego DFM	01 do 20	01
03-08	Wartość Końcowa Zliczania	00 do 65500	00
03-09	Wartość Wstępna Zliczania	00 do 65500	00
03-10	Częstotliwość Progowa 2	0.00 do 400.00 Hz	0.00
03-11	Reakcja na osiągnięcie Wartości Wstępnej Zliczanej	00: Brak funkcji 01: Przerwanie pracy i wyświetlenie komunikatu błędu cEF	00
03-12	Sterowanie Wentylatorem	00: Wentylator zawsze załączony 01: Wentylator załączany po komendzie START, wyłączany 1 minutę po wykonaniu komendy STOP 02: Wentylator załączany po komendzie START, wyłączany po wykonaniu komendy STOP 03: Wentylator załączany przez wewnętrzny czujnik temperatury	00
03-13	Częstotliwość zwalniania hamulca	0.00 do 400.00 Hz	0.00
03-14	Częstotliwość zapadania hamulca	0.00 do 400.00 Hz	0.00

Menu 4: Parametry Funkcji Wejściowych

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
04-00	Wstępna wartość zadana dla wejścia AVI	0.00 do 100.00 %	0.00
04-01	Wstępna polaryzacja dla wejścia AVI	00: Dodatnia polaryzacja wstępna 01: Ujemna polaryzacja wstępna	00
04-02	Współczynnik wzmocnienia dla wejścia AVI	1 do 200 %	100
04-03	Praca rewersyjna z wejścia AVI	00: Praca tylko W PRAWO; ignorowanie ujemnej polaryzacji 01: Możliwa praca W LEWO (konieczna ujemna polaryzacja wstępna) 02: Praca tylko W PRAWO, nawet w przypadku ujemnej polaryzacji	00
04-04	Wejście Wielofunkcyjne MI1	00: Brak funkcji 01: Wybór prędkości predefiniowanych 1 02: Wybór prędkości predefiniowanych 2 03: Wybór prędkości predefiniowanych 3	01
04-05	Wejście Wielofunkcyjne MI2	04: Wybór prędkości predefiniowanych 4 05: Reset zewnętrzny (NO) 06: Blokada rozbiegu / hamowania 07: Wybór czasu rozbiegu/hamowania 1 08: Wybór czasu rozbiegu/hamowania 2	02
04-06	Wejście Wielofunkcyjne MI3	09: Zewnętrzna blokada napędu (NO) 10: Zewnętrzna blokada napędu (NC) 11: Zwiększenie częstotliwości zadanej 12: Zmniejszanie częstotliwości zadanej	03

Rozdział 4 Parametry

04-07	Wejście Wielofunkcyjne MI4	13: Kasowane wewnętrznego licznika 14: Załączenie programu pracy automatycznej 15: Pauza programu pracy automatycznej 16: Blokada pierwszego dodatkowego silnika 17: Blokada drugiego dodatkowego silnika	04
04-08	Wejście Wielofunkcyjne MI5	18: Blokada trzeciego dodatkowego silnika 19: Stop awaryjny (NO) 20: Stop awaryjny (NC) 21: Wybór zadajnika częstotliwości: AVI / ACI 22: Wybór zadajnika częstotliwości: AVI / AUI	05
04-09	Wejście Wielofunkcyjne MI6	23: Wybór źródła komend sterujących: Panel / zaciski FWD/REV 24: Wyłączenie automatycznej charakterystyki rozbiegu/hamowania 25: Komenda STOP (NC) 26: Komenda STOP (NO) 27: Blokada zmiany parametrów 28: Wyłączenie regulatora PID 29: Sterowanie kierunkiem obrotów prędkości ustawczej 30: Reset zewnętrzny (NC) 31: Wybór drugiego zadajnika częstotliwości 32: Wybór dodatkowego źródła komend sterujących 33: Załączenie programu pracy automatycznej - impulsem 34: Nastawa zarezerwowana 35: Stop wybiegiem (NO) 36: Stop wybiegiem (NC)	06
04-10	Czas ustalania sygnału na wejściu cyfrowym	1 do 20 ms	01
04-11	Wstępna wartość zadana dla wejścia ACI	0.00 do 100.00%	0.00
04-12	Wstępna polaryzacja dla wejścia ACI	00: Dodatnia polaryzacja wstępna 01: Ujemna polaryzacja wstępna	00
04-13	Współczynnik wzmocnienia dla wejścia ACI	1 do 200%	100
04-14	Praca rewersyjna z wejścia ACI	00: Praca tylko W PRAWO; ignorowanie ujemnej polaryzacji 01: Możliwa praca W LEWO (konieczna ujemna polaryzacja wstępna) 02: Praca tylko W PRAWO, nawet w przypadku ujemnej polaryzacji	00
04-15	Wstępna wartość zadana dla wejścia AUI	0.00 do 100.00%	0.00
04-16	Wstępna polaryzacja dla wejścia AUI	00: Dodatnia polaryzacja wstępna 01: Ujemna polaryzacja wstępna	00
04-17	Współczynnik wzmocnienia dla wejścia AUI	1 do 200%	100

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
04-18	Praca rewersyjna z wejścia AUI	00: Praca tylko W PRAWO; ignorowanie ujemnej polaryzacji 01: Możliwa praca W LEWO (konieczna ujemna polaryzacja wstępna) 02: Praca tylko W PRAWO, nawet w przypadku ujemnej polaryzacji	00
04-19	Opóźnienie wejścia analogowego AVI	0.00 do 10.00 s	0.05
04-20	Opóźnienie wejścia analogowego ACI	0.00 do 10.00 s	0.05
04-21	Opóźnienie wejścia analogowego AUI	0.00 do 10.00 s	0.05
04-22	Rozdzielczość wejść analogowych	00: 0,01 Hz 01: 0,1 Hz	01
04-23	Parametr zarezerwowany		
04-24	Parametr zarezerwowany		
04-25	Parametr zarezerwowany		

Menu 5: Parametry Prędkości Predefiniowanych

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
05-00	Częstotliwość Predefiniowana 1	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-01	Częstotliwość Predefiniowana 2	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-02	Częstotliwość Predefiniowana 3	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-03	Częstotliwość Predefiniowana 4	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-04	Częstotliwość Predefiniowana 5	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-05	Częstotliwość Predefiniowana 6	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-06	Częstotliwość Predefiniowana 7	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-07	Częstotliwość Predefiniowana 8	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-08	Częstotliwość Predefiniowana 9	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-09	Częstotliwość Predefiniowana 10	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-10	Częstotliwość Predefiniowana 11	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-11	Częstotliwość Predefiniowana 12	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-12	Częstotliwość Predefiniowana 13	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-13	Częstotliwość Predefiniowana 14	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-14	Częstotliwość Predefiniowana 15	0.00 do 400.00 Hz	0.00
05-15	Tryb pracy automatycznej	00: Tryb pracy automatycznej wyłączony 01: Wykonanie pojedynczego cyklu programu 02: Wykonywanie cykli programu w pętli 03: Wykonanie cyklu programu krok po kroku 04: Wykonywanie cykli programy krok po kroku w pętli	00
05-16	Sterowanie kierunkiem obrotów w trybie pracy automatycznej	00 do 32767	00

Rozdział 4 Parametry

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
05-17	Czas trwania kroku 1	0.0 do 65500 s	00
05-18	Czas trwania kroku 2	0.0 do 65500 s	00
05-19	Czas trwania kroku 3	0.0 do 65500 s	00
05-20	Czas trwania kroku 4	0.0 do 65500 s	00
05-21	Czas trwania kroku 5	0.0 do 65500 s	00
05-22	Czas trwania kroku 6	0.0 do 65500 s	00
05-23	Czas trwania kroku 7	0.0 do 65500 s	00
05-24	Czas trwania kroku 8	0.0 do 65500 s	00
05-25	Czas trwania kroku 9	0.0 do 65500 s	00
05-26	Czas trwania kroku 10	0.0 do 65500 s	00
05-27	Czas trwania kroku 11	0.0 do 65500 s	00
05-28	Czas trwania kroku 12	0.0 do 65500 s	00
05-29	Czas trwania kroku 13	0.0 do 65500 s	00
05-30	Czas trwania kroku 14	0.0 do 65500 s	00
05-31	Czas trwania kroku 15	0.0 do 65500 s	00
05-32	Rozdzielczość jednostek czasu trwania kroków pracy automatycznej	00: 1 s 01: 0.1 s	00
05-33	Parametr zarezerwowany		
05-34	Parametr zarezerwowany		

Menu 6: Parametry Funkcji Ochronnych

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-00	Ochrona przed wystąpieniem blokady przepięciowej	model 230V: 330.0V do 410.0V model 400V: 660.0V do 820.0V 00: Ochrona nieaktywna	390.0 780.0
06-01	Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej podczas rozbiegu	20 do 250% prądu znamionowego przemiennika	170
06-02	Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej podczas pracy z prędkością ustaloną	20 do 250% prądu znamionowego przemiennika	170
06-03	Tryb detekcji przekroczenia momentu	00: Detekcja przekroczenia momentu wyłączona 01: Funkcja detekcji aktywna podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko sygnalizacja) 02: Funkcja detekcji aktywna podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy 03: Funkcja detekcji aktywna podczas rozbiegu i pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko sygnalizacja) 04: Funkcja detekcji aktywna podczas rozbiegu i pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy	00

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-04	Poziom wykrywania przekroczenia momentu	10 do 200% prądu znamionowego przemiennika	150
06-05	Czas wykrywania przekroczenia momentu	0.1 do 60.0 s	0.1
06-06	Funkcja ochrony termicznej silnika	00: Silnik z chłodzeniem własnym (standardowy) 01: Silnik z chłodzeniem wymuszonym 02: Funkcja nieaktywna	02
06-07	Elektroniczna Charakterystyka Termiczna	30 do 600 s	60
06-08	Ostatni stan awaryjny	00: Brak zapisanego stanu awaryjnego 01: Przetężenie (oc) 02: Przepięcie (ov) 03: Przegrzanie (oH) 04: Przeciążenie napędu (oL) 05: Przeciążenie silnika 1 (oL1) 06: Awaria zewnętrzna (EF) 07: Zdziałanie systemu ochrony IGBT (occ) 08: Błąd jednostki centralnej CPU (cF3) 09: Błąd sprzętowy (HPF)	00
06-09	Przedostatni stan awaryjny	10: 2-krotne przekr. prądu podczas rozbiegu (ocA) 11: 2-krotne przekr prądu podczas ham. (ocd) 12: 2-krotne przekr. prądu w stanie ustalonym(ocn) 13: Doziemienie (GFF)	
06-10	Trzeci od końca stan awaryjny	14: Nastawa zarezerwowana 15: Błędne dane wej. pamięci EEPROM (CF1) 16: Błędne dane wyj. pamięci EEPROM (CF2) 17: Nastawa zarezerwowana 18: Przeciążenie silnika 2 (oL2) 19: Błąd autom. charakterystyki rozb./ham. (CFA)	
06-11	Czwarty od końca stan awaryjny	20: Niepoprawne hasło dostępu (PcodE) 21: Stop awaryjny (EF1) 22: Zanik fazy(PHL) 23: Osiągnięta wartość wstępna zliczania (cEF) 24: Zbyt niski prąd (Lc) 25: Zanik sygnału 4-20mA na wejściu ACI (AnLEr) 26: Nastawa zarezerwowana	
06-12	Poziom wykrywania niskiego prądu	00 do 100% prądu znamionowego napędu 00: Funkcja nieaktywna	00
06-13	Czas wykrywania niskiego prądu	0.1 do 3600.0 s	10.0
06-14	Reakcja na wykrycie niskiego prądu (suchobieg)	00: Komunikat (Lc) i podtrzymanie pracy 01: Błąd (Lc) i stop zgodnie ze stromością 02: Błąd (Lc) i stop wybiegiem 03: Błąd (Lc) i stop wybiegiem, restart po czasie Pr 06-15	00
06-15	Czas automatycznego restartu po wykryciu niskiego prądu	1 do 600 min.	10
06-16	Poziom wykrywania niskiego napięcia DC	model 230V: 220 do 300VDC model 400V: 440 do 600VDC 00: Funkcja nieaktywna	00
06-17	Czas wykrywania niskiego napięcia DC	0.1 do 3600.0 s	0.5

Rozdział 4 Parametry

Menu 7: Parametry Silnika

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
07-00	Prąd Znamionowy Silnika	30 do 120% prądu znamionowego przemiennika	100
07-01	Prąd Biegu Jałowego Silnika	01 do 90% prądu znamionowego przemiennika	40
07-02	Kompensacja momentu	0.0 do 10.0	0.0
07-03	Kompensacja poślizgu	0.00 do 3.0	0.00
07-04	Liczba biegunów silnika	02 do 10	04
07-05	Automatyczne strojenie parametrów silnika	00: Funkcja nieaktywna 01: Automatyczne wyznaczanie rezystancji silnika 02: Automatyczne wyznaczanie rezystancji silnika oraz prądu biegu jałowego	00
07-06	Rezystancja silnika	00 do 65535 mΩ	00
07-07	Parametr zarezerwowany		
07-08	Poślizg znamionowy silnika	0.00 do 20.00 Hz	3.00
07-09	Ograniczenie kompensacji poślizgu	0 do 250% nastawy parametru 07-08	200
07-10	Parametr zarezerwowany		
07-11	Parametr zarezerwowany		
07-12	Stała czasowa kompensacji momentu	0.01 do 10.00 s	0.05
07-13	Stała czasowa kompensacji poślizgu	0.05 do 10.00 s	0.10
07-14	Całkowity czas pracy silnika (minuty)	00 do 1439 min.	00
07-15	Całkowity czas pracy silnika (dni)	00 do 65535 dni	00

Menu 8: Parametry Specjalne

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
08-00	Poziom prądu hamowania DC	00 do 100% prądu znamionowego przemiennika	00
08-01	Czas hamowania DC podczas rozruchu	0.0 do 60.0 s	0.0
08-02	Czas hamowania DC podczas zatrzymania	0.0 do 60.0 s	0.0
08-03	Próg aktywacji hamowania DC podczas zatrzymania	0.00 do 400.00 Hz	0.00
08-04	Odpowiedź na chwilowy zanik zasilania	00: Zatrzymanie pracy (hamowanie wybiegiem) 01: Kontynuacja pracy, po przywróceniu zasilania poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej 02: Kontynuacja pracy, po przywróceniu zasilania poszukiwanie prędkości od częstotliwości minimalnej	00
08-05	Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania	0.1 do 5.0 s	2.0

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
08-06	Czas blokady napędu przed poszukiwaniem prędkości	0.1 do 5.0 s	0.5
08-07	Maksymalny poziom prądu poszukiwania prędkości	30 do 200% prądu znamionowego przemiennika	150
08-08	Górny próg częstotliwości eliminacji 1	0.00 do 400.00 Hz	0.00
08-09	Dolny próg częstotliwości eliminacji 1	0.00 do 400.00 Hz	0.00
08-10	Górny próg częstotliwości eliminacji 2	0.00 do 400.00 Hz	0.00
08-11	Dolny próg częstotliwości eliminacji 2	0.00 do 400.00 Hz	0.00
08-12	Górny próg częstotliwości eliminacji 3	0.00 do 400.00 Hz	0.00
08-13	Dolny próg częstotliwości eliminacji 3	0.00 do 400.00 Hz	0.00
08-14	Automatyczny restart po stanie awaryjnym	00 do 10	00
08-15	Funkcja automatycznego oszczędzania energii	00: Funkcja nieaktywna 01: Funkcja aktywna	00
08-16	Automatyczna Regulacja Napięcia (AVR)	00: Funkcja AVR zawsze załączona 01: Funkcja AVR wyłączona 02: Funkcja AVR załączona, wyłączona przy zatrzymaniu (Stop)	00
08-17	Poziom załączenia rezystora hamowania	model 230V: 370 do 430V model 400V: 740 do 860V	380 760
08-18	Poszukiwanie prędkości po zewnętrznej blokadzie napędu	00: Poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej 01: Poszukiwanie prędkości od częstotliwości minimalnej	00
08-19	Funkcja poszukiwania prędkości podczas startu	00: Funkcja wyłączona 01: Funkcja aktywna	00
08-20	Tryb poszukiwania prędkości podczas startu	00: Poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej 01: Poszukiwanie prędkości od częstotliwości maksymalnej	00
08-21	Czas resetu licznika automatycznych restartów	00 do 60000 s	600
08-22	Współczynnik kompensacji niestabilności silnika	00 do 1000	00

Menu 9: Parametry Komunikacyjne

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
09-00	Adres komunikacyjny napędu	01 do 254	01
09-01	Prędkość transmisji	00: 4800 bitów/sekundę 01: 9600 bitów/sekundę 02: 19200 bitów/sekundę 03: 38400 bitów/sekundę	01
09-02	Reakcja napędu na błędy transmisji	00: Ostrzeżenie (cE) i kontynuacja pracy 01: Błąd (cE) i hamowanie stromościowe 02: Błąd (cE) i hamowanie wybiegiem 03: Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy	03
09-03	Detekcja utraty komunikacji	0.0 do 60.0 s 0.0: Brak detekcji	0.0
09-04	Protokół komunikacyjny	00: Tryb Modbus ASCII, protokół <7,N,2> 01: Tryb Modbus ASCII, protokół <7,E,1> 02: Tryb Modbus ASCII, protokół <7,O,1> 03: Tryb Modbus RTU, protokół <8,N,2> 04: Tryb Modbus RTU, protokół <8,E,1> 05: Tryb Modbus RTU, protokół <8,O,1>	00
09-05	Parametr zarezerwowany		
09-06	Parametr zarezerwowany		
09-07	Czas opóźnienia odpowiedzi napędu	00 do 200 ms	00

Menu 10: Parametry Regulatora PID

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawy fabryczne
10-00	Sygnal sprzężenia zwrotnego PID	00: Regulator PID wyłączony 01: Ujemne sprzężenie zwrotne PID z wejścia AVI (0 ~ +10V) 02: Ujemne sprzężenie zwrotne PID z wejścia ACI (4 ~ 20mA) 03: Dodatnie sprzężenie zwrotne PID z wejścia AVI (0 ~ +10V) 04: Dodatnie sprzężenie zwrotne PID z wejścia ACI (4 ~ 20mA)	00
10-01	Wzmocnienie sygnału sprzężenia zwrotnego PID	0.00 do 10.00	1.00
10-02	Wzmocnienie Członu Proporcjonalnego (P)	0.0 do 10.0	1.0
10-03	Członu Całkujący (I)	0.00 do 100.00 s	1.00
10-04	Członu Różniczkujący (D)	0.00 do 1.00 s	0.00
10-05	Ograniczenie dla Członu Całkującego	00 do 100%	100
10-06	Stała czasowa filtru regulatora PID	0.0 do 2.5 s	0.0
10-07	Ograniczenie częstotliwości zadanej z PID	0 do 110%	100

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
10-08	Czas detekcji błędu regulatora PID	0.0 do 3600.0 s	60.0
10-09	Obsługa błędu regulatora PID	00: Ostrzeżenie AnLEr i kontynuacja pracy 01: Błąd AnLEr i hamowanie stromościowe 02: Błąd AnLEr i hamowanie wybiegiem	00
10-10	Parametr zarezerwowany		
10-11	Parametr zarezerwowany		
10-12	Parametr zarezerwowany		
10-13	Parametr zarezerwowany		
10-14	Parametr zarezerwowany		
10-15	Parametr zarezerwowany		
10-16	Maksymalny sygnał błędu regulatora PID	0.00 do 100.00%	100.00

Menu 11: Parametry Dotyczące Pracy Wentylatorów i Pomp

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna
11-00	Wybór Krzywej U/f	00: Krzywa U/f zdefiniowana parametrami Menu 1 01: Krzywa 1.5 02: Krzywa 1.7 03: Krzywa kwadratowa 04: Krzywa sześcienna	00
11-01	Częstotliwość załączenia dodatkowego silnika	0.00 do 120.00 Hz	0.00
11-02	Częstotliwość wyłączenia dodatkowego silnika	0.00 do 120.00 Hz	0.00
11-03	Zwłoka przed załączeniem dodatkowego silnika	0.0 do 3600.0 s	0.0
11-04	Zwłoka przed wyłączeniem dodatkowego silnika	0.0 do 3600.0 s	0.0
11-05	Czas do włączenia trybu uśpienia	0.0 do 6550.0 s	0.0
11-06	Częstotliwość uśpienia napędu	0.00 do Fmax	0.00
11-07	Częstotliwość przebudzenia napędu	0.00 do Fmax	0.00

5.2 Opis nastaw parametrów


Symbol \neq oznacza, że istnieje możliwość zmiany nastawy parametru podczas pracy napędu

Menu 0: Parametry Użytkownika

00 - 00	Kod napędu	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu

00 - 01	Prąd Znamionowy Napędu	Nastawa Fabryczna: ##.#
	Nastawy	Tylko do odczytu Jednostka: 0.1A

 Pr 00-00 przechowuje oznaczenie kodowe napędu.

 Pr 00-01 przechowuje prąd znamionowy napędu


Napędy o zasilaniu 230 V AC			
Moc (kW)	0.75	1.5	2.2
Moc (KM)	1.0	2.0	3.0
Pr 00-00	04	06	08
Prąd znam.(A)	5.0	7.0	11
Maksymalna częstot. nośna	15kHz		

Napędy o zasilaniu 3 x 400 V AC															
Moc (kW)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Moc (KM)	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
Pr 00-00	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33
Prąd znam.(A)	3.0	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150
Maksymalna częstot. nośna	15kHz						9kHz				6kHz				

00 - 02	Powrót do nastaw fabrycznych	Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy	08: Blokada klawiatury cyfrowego panelu sterującego

09: Powrót do nastaw fabrycznych (50Hz/400V)


10: Powrót do nastaw fabrycznych (60Hz/440V), nie należy stosować, gdyż wprowadzane nastawy są niekompatybilne z wymaganiami rynku europejskiego

 Nadanie parametrowi 00-02 nastawy 08 powoduje zablokowanie klawiatury cyfrowego panelu sterującego (brak możliwości zmiany parametrów, zadawania częstotliwości i komend sterujących z panelu). Klawiaturę odblokowuje się nastawiając w Pr 00-02 wartość 00.

00 - 03	Wybór parametru wyświetlanego po podaniu zasilania	↗	Nastawa Fabryczna:00
Nastawy	00	Częstotliwość zadana	
	01	Aktualna częstotliwość wyjściowa	
	02	Wielkość zdefiniowana przez użytkownika - patrz Pr 00-05	
	03	Wielkość wybrana w Pr 00-04	
	04	Aktualnie wybrany kierunek obrotów(FWD-w prawo, REV-w lewo)	


00 - 04	Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu	↗	Nastawa Fabryczna:00
Nastawy	00	Prąd wyjściowy	
	01	Aktualny stan wewnętrznego licznika	
	02	Numeru kroku w pracy automatycznej i czas do jego zakończenia	
	03	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC	
	04	Napięcie wyjściowe	
	05	Współczynnik mocy	
	06	Moc wyjściowa	
	07	Prędkość silnika	
	08	Nastawa zarezerwowana	
	09	Nastawa zarezerwowana	
	10	Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID (zakres 0 – 100.0%)	
	11	Wartość sygnału na wejściu AVI (zakres 0 – 100.0%)	
	12	Wartość sygnału na wejściu ACI (zakres 0 – 100.0%)	
	13	Wartość sygnału na wejściu AUI (zakres 0 – 100.0%)	
	14	Temperatura radiatora	

00 - 05	Współczynnik K dla wielkości definiowanej przez użytkownika	↗	Nastawa Fabryczna: 1.00
Nastawy	0.01 do 160.00		Jednostka: 0.01

 Współczynnik K stanowi mnożnik dla wielkości definiowanej przez użytkownika (patrz Pr 00-03=02) oraz wyświetlania częstotliwości wyjściowej (patrz Pr 00-03=01). Wielkość wyświetlana jest uzyskiwana w sposób następujący:

U (Wielkość definiowana przez użytkownika) = Częstotliwość zadana x K (Pr 00-05)


H (Wyświetlana wartość częstotl. wyjściowej) = Częstotliwość wyjściowa x K (Pr 00-05)

 Przykład: Taśmociąg porusza się z prędkością 14m/s przy częstotliwości 50Hz na silniku napędzającym go. Aby wyskalować zadawanie i odczyt w m/s należy w Pr 00-05 wprowadzić wartość 0,28 ($K = 14 / 50 = 0,28$)



Rozdział 4 Parametry

00 - 06	Wersja oprogramowania	Nastawa Fabryczna: #.##
Nastawy	Tylko do odczytu	



00 - 07	Odblokowanie dostępu do parametrów	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	1 do 65535	Jednostka: 1

-  Poprzez ten parametr możemy odblokować dostęp do zmiany parametrów, gdy został on wcześniej zablokowany poprzez wprowadzenie hasła dostępu w Pr 00-08. Należy w tym celu wpisać do tego parametru prawidłowe hasło, co umożliwi dostęp do zmiany parametrów. Trzykrotne wprowadzenie nieprawidłowego hasła spowoduje zablokowanie falownika. Na wyświetlaczu pojawi się napis „PcodE”, który zniknie dopiero po zdjęciu i ponownym podaniu napięcia zasilania.

00 - 08	Ustawienie hasła dostępu	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	1 do 65535	Jednostka: 1

-  W tym parametrze można wpisać hasło dostępu do zmiany parametrów, celem zabezpieczenia ich przed zmianą przez osobę nieuprawnioną. Odblokowania dokonuje się w Pr 00-07. Aby znieść hasło dostępu należy po prawidłowym wprowadzeniu hasła w Pr 00-07 wpisać w Pr 00-08 wartość 0.
-  Stany wyświetlane po wejściu w Pr 00-08:
00: dostęp do zmiany parametrów odblokowany
01: dokonano nastawy hasła dostępu – dostęp do zmiany parametrów zablokowany


00 - 09	Tryb Sterowania	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 Sterowanie U/f 01 Nastawa zarezerwowana 02 Sterowanie wektorowe 03 Nastawa zarezerwowana	

-  Przy pomocy nastawy tego parametru określa się tryb sterowania napędu. Przed załączeniem sterowania wektorowego należy przeprowadzić autotuning – Pr 07-05.
-  W trybie wektorowym nie wolno podłączać kilku silników równolegle do napędu. Zaleca się ponadto, aby moc znamionowa silnika nie przekraczała mocy znamionowej napędu.


00 - 10	Parametr zarezerwowany
----------------	------------------------

Menu 1: Parametry Podstawowe


01 - 00	Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa	Nastawa Fabryczna: 50.00
Nastawy	50.00 do 400.00 Hz	Jednostka: 0.01Hz

 Parametr ten określa maksymalną częstotliwość napędu. Wszystkie analogowe wejścia zadające napędu (0 do +10V, 4 do 20mA) skalowane są w odniesieniu do zaprogramowanego w tym parametrze zakresu częstotliwości wyjściowej.


01 - 01	Maksymalna Częstotliwość Skojarzona z Napięciem	Nastawa Fabryczna: 50.00
Nastawy	0.10 do 400.00Hz	Jednostka 0.01Hz

 Nastawa powinna odpowiadać wartości na tabliczce znamionowej silnika. Parametr ten określa zależność napięcia od częstotliwości (przy której częstotliwości układ wystawi maksymalne napięcie wyjściowe). Wartość tego parametru musi być równa lub większa od nastawy wartości Częstotliwości Pośredniej (Pr 01-03).


01 - 02	Maksymalne Napięcie Wyjściowe	Jednostka: 0.1
Nastawy	model 230V: 0.1 do 255.0V	Nastawa Fabryczna: 230.0
	model 400V: 0.1 do 510.0V	Nastawa Fabryczna: 400.0

 Parametr ten określa maksymalne napięcie wyjściowe napędu. Nastawa nie powinna przekraczać napięcia znamionowego silnika, wyszczególnionego na jej tabliczce znamionowej. Wartość tego parametru musi być większa lub równa od wartości Napięcia Pośredniego (Pr 01-04).

01 - 03	Częstotliwość Pośrednia	Nastawa Fabryczna: 0.50
Nastawy	0.10 do 400.00Hz	Jednostka: 0.01Hz

 Parametr ten określa punkt pośredni krzywej U/f. Nastawa musi być większa lub równa Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01-05) oraz mniejsza lub równa Maksymalnej Częstotliwości Skojarzonej z Napięciem (Pr 01-01).

01 - 04	Napięcie Pośrednie	Jednostka: 0.1
Nastawy	model 230V: 0.1 do 255.0V	Nastawa Fabryczna: 1.7V
	model 400V: 0.1 do 510.0V	Nastawa Fabryczna: 3.4V

 Parametr ten określa punkt pośredni krzywej U/f. Nastawa musi być większa lub równa Minimalnemu Napięciu Wyjściowemu (Pr 01-06) oraz mniejsza lub równa Maksymalnemu Napięciu Wyjściowemu (Pr 01-02). Nastawa parametru jest pomijana, gdy Pr 11-00 posiada nastawę 01 do 04.

01 - 05	Minimalna Częstotliwość Wyjściowa	Nastawa Fabryczna: 0.50
Nastawy	0.10 do 400.00Hz	Jednostka: 0.01Hz

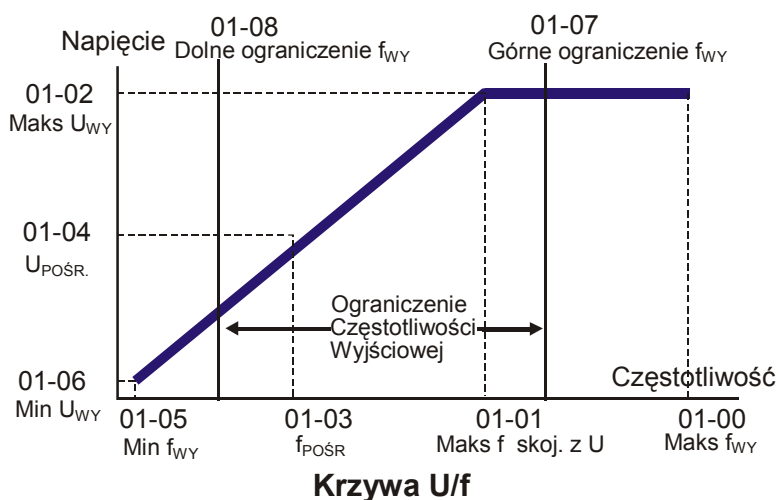
Parametr określa minimalną wartość częstotliwości wyjściowej napędu. Wprowadzona wartość musi być mniejsza lub równa wartości Częstotliwości Pośredniej (Pr 01-03).

01 - 06	Minimalne Napięcie Wyjściowe	Jednostka: 0.1
Nastawy	model 230V: 0.1 do 255.0V model 400V: 0.1 do 510.0V	Nastawa Fabryczna: 1.7V Nastawa Fabryczna: 3.4V

Parametr ten określa minimalną wartość Napięcia Wyjściowego napędu. Nastawa musi być mniejsza lub równa wartości nastawy Napięcia Pośredniego (Pr 01-04).

UWAGA: Nastawy Pr 01-03, 01-04 i 01-06 nie są brane pod uwagę przy pracy układu w trybie wektorowym (Pr 00-09 = 02)

Nastawy Pr 01-01 do Pr 01-06 muszą spełniać warunki $Pr\ 01-02 \geq Pr\ 01-04 \geq Pr\ 01-06$ i $Pr\ 01-01 \geq Pr\ 01-03 \geq Pr\ 01-05$





01 - 07	Górne Ograniczenie Częstotliwości Wyjściowej	Nastawa Fabryczna: 100
Nastawy	1 do 120% maksymalnej częstotliwości wyjściowej	Jednostka: 1%

Parametr ogranicza maksymalną częstotliwość wyjściową napędu. Jeżeli aktywna jest kompensacja poślizgu (Pr 07-03 \neq 0.00) lub regulator PID (Pr 10-00 \neq 00), częstotliwość wyjściowa napędu może przekroczyć Maksymalną Częstotliwość Wyjściową (Pr 01-00), ale zostanie ograniczona przez nastawę tego parametru.

Parametr musi być większy lub równy Dolnemu Ograniczeniu Częstotliwości Wyjściowej.







01 - 08 Dolne Ograniczenie Częstotliwości Wyjściowej Nastawa Fabryczna: 00

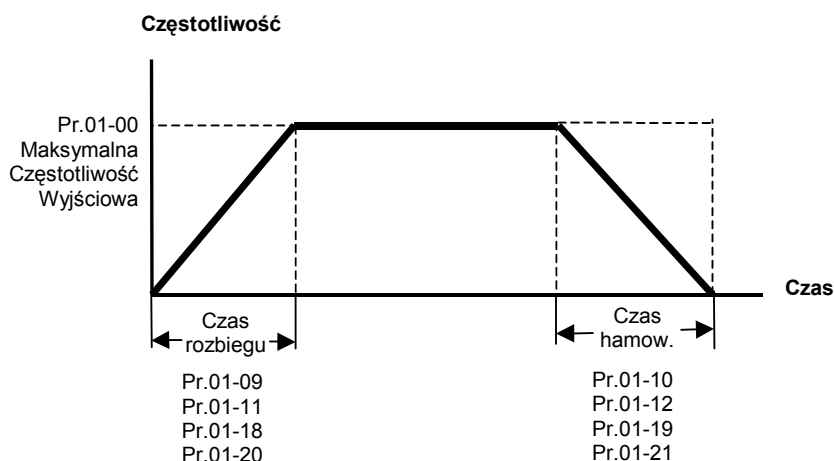
Nastawy 0 do 100% maksymalnej częstotliwości wyjściowej Jednostka: 1%

-  Parametr ogranicza minimalną częstotliwość wyjściową. Przykładowo, jeżeli Dolne Ograniczenie Częstotliwości Wyjściowej jest ustawione na 20Hz, a Minimalna Częstotliwość Wyjściowa na 1,5Hz, wtedy jakiegokolwiek zadanie częstotliwości pomiędzy 1,5Hz, a 20Hz będzie generować częstotliwość wyjściową 20Hz.
-  Parametr musi być mniejszy lub równy Górnemu Ograniczeniu Częstotliwości Wyjściowej.

01 - 09	Czas rozbiegu 1	↗	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0
01 - 10	Czas hamowania 1	↘	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0
01 - 11	Czas rozbiegu 2	↗	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0
01 - 12	Czas hamowania 2	↘	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0

Nastawy 0.01 do 3600.0 s Jednostka: 1.0/0.1/0.01s

-  Nastawa fabryczna 60.0s dla mocy 22kW i powyżej.
-  Czas rozbiegu określa czas potrzebny do wykonania pełnego rozbiegu napędu od 0Hz do Maksymalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01-00).
-  Czas hamowania określa czas potrzebny do obniżenia prędkości napędu od Maksymalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01-00) do 0Hz.
-  Zbyt krótki czas rozbiegu może spowodować zadziałanie funkcji ochrony przed wystąpieniem blokady przetężeniowej (Pr 06-01) lub w skrajnym przypadku blokady przetężeniowej. Zbyt krótki czas hamowania może spowodować zadziałanie funkcji ochrony przed wystąpieniem blokady przepięciowej (Pr 06-00) lub w skrajnym przypadku blokady przepięciowej (ov). W takim wypadku należy zwiększyć czas rozbiegu lub hamowania.
-  Jeżeli wymagane jest bardzo szybkie zahamowanie silnika, zaleca się zastosowanie rezystora hamowania (lub zewnętrznego modułu hamowania i rezystora hamowania).
-  Czas rozbiegu/hamowania 1, 2, 3 i 4 można wybierać przy pomocy wejść wielofunkcyjnych (Patrz Pr 04-04 do 04-09 nastawy 07 i 08).

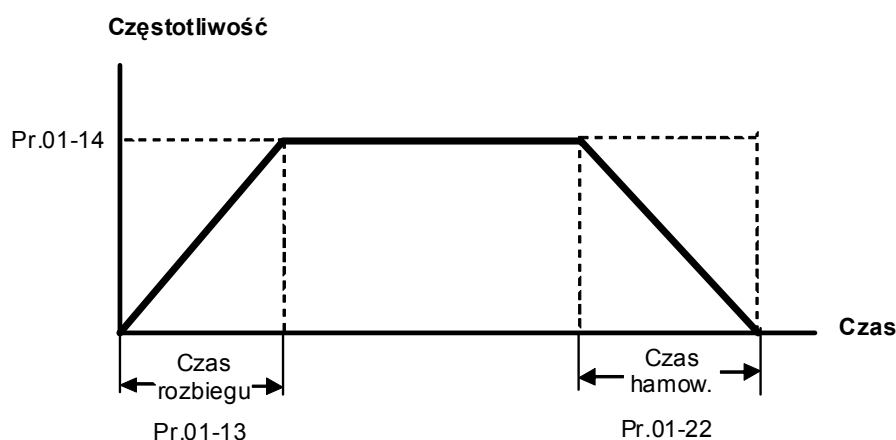


Rozdział 4 Parametry

01 - 13	Czas rozbiegu dla prędkości ustawczej	⚡	Nastawa Fabryczna: 1.0
Nastawy	0.01 do 3600.0s		Jednostka: 1.0/0.1/0.010.01Hz

01 - 14	Częstotliwość dla prędkości ustawczej JOG	⚡	Nastawa Fabryczna: 6.00
Nastawy	0.10 do 400.00Hz		Jednostka:0.01Hz

- 📖 Komendę pracy z prędkością ustawczą JOG można podać poprzez wejście cyfrowe JOG lub przy pomocy cyfrowego panelu sterującego (przycisk JOG).
- 📖 Czas rozbiegu i hamowania dla prędkości ustawczej JOG jest ustalany przy pomocy parametrów 01-13 i 01-22.



01 - 15	Automatyka rozbiegu/hamowania	⚡	Nastawa Fabryczna : 00
Nastawy	00 Charakterystyka liniowa rozbiegu/hamowania		
	01 Automatycznie dobrana ch-ka rozbiegu/ liniowa hamowania		
	02 Liniowa ch-ka rozbiegu, automatycznie dobrana ch-ka hamowania		
	03 Automatycznie dobrana charakterystyka rozbiegu i hamowania		
	04 Automatycznie dobrana ch-ka rozbiegu i hamowania według czasów zadeklarowanych w Pr 01-09 do Pr 01-12 i Pr 01-18 do Pr 01-21		

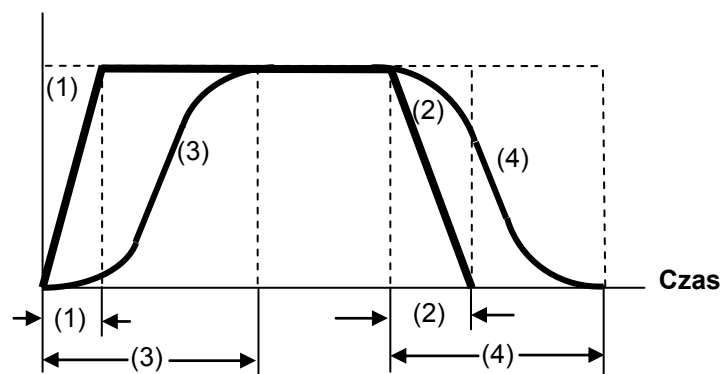
- 📖 Dla wybranej automatycznej charakterystyki rozbiegu napęd automatycznie mierzy prąd i przyspiesza możliwie jak najszybciej
- 📖 Dla wybranej automatycznej charakterystyki hamowania, napęd mierzy przyrost energii oddawanej przez silnik (napięcie DC) i silnik jest hamowany w możliwie jak najszybszym czasie.
- 📖 W przypadku nastawy 04 rzeczywisty czas rozbiegu/hamowania będzie równy lub większy niż zadeklarowany w Pr 01-09 do Pr 01-12 i Pr 01-18 do Pr 01-21
- 📖 W aplikacjach z rezystorem hamowania lub modulem hamowania automatyczna charakterystyka hamowania nie powinna być stosowana.

01 – 16	Rozbieg zgodnie z krzywą typu-S	Nastawa Fabryczna: 00
01 - 17	Hamowanie zgodnie z krzywą typu-S	Nastawa fabryczna: 00

Nastawy 00 do 07
00 – krzywa typu S wyłączona

Przy pomocy tych parametrów uzyskuje się złagodzenie rozruchu i hamowania. Dla nastawy 00 krzywa typu-S jest wyłączona. Nastawa 01 zapewnia największą stromość krzywej typu-S, nastawa 07 zapewnia najdłuższy czas rozbiegu/hamowania i najłagodniejszą reakcję. Dla aktywnej krzywej typu-S napęd odpowiednio wydłuża czasy rozbiegu/hamowania z Pr 01-09 do Pr 01-12 i Pr 01-18 do Pr 01-21.

Częstotliwość



Charakterystyki rozbiegu/hamowania

(1), (2) Nieaktywna krzywa typu-S
(3), (4) Aktywna krzywa typu-S


01 – 18	Czas rozbiegu 3	↗	Nastawa fabryczna: 10.0/60.0
01 – 19	Czas hamowania 3	↘	Nastawa fabryczna: 10.0/60.0
01 – 20	Czas rozbiegu 4	↗	Nastawa fabryczna: 10.0/60.0
01 – 21	Czas hamowania 4	↘	Nastawa fabryczna: 10.0/60.0
01 – 22	Czas hamowania dla prędkości ustawczej	↗	Nastawa fabryczna: 1.0
Nastawy	0.01 do 3600.0 s		Jednostka: 1.0/0.1 s/0.01s

01 – 23	Rozdzielczość jednostek czasu rozbiegu/hamowania	↗	Nastawa fabryczna: 01
---------	--	---	-----------------------

Nastawy 00 Jednostka: 1 s
01 Jednostka: 0.1 s
02 Jednostka: 0.01 s


Menu 2: Parametry Trybu Pracy

02 - 00	Źródło Sygnału Zadającego	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00	Częstotliwość zadawana poprzez przyciski ▲▼ cyfrowego panelu sterującego lub poprzez wejścia wielofunkcyjne – inkrementacja/dekrementacja (Patrz Pr 04-04 do 04-09 nastawy 11 i 12)	
	01	Sygnał 0 ~ 10V z wejścia analogowego AVI	
	02	Sygnał 4 ~ 20mA z wejścia analogowego ACI	
	03	Sygnał -10 ~ +10V z wejścia analogowego AUI	
	04	Interfejs komunikacyjny RS-485 (zapamiętywana wartość częstotliwości zadanej)	
	05	Interfejs komunikacyjny RS-485 (wartość częstotliwości zadanej niezapamiętywana)	
	06	Tryb wspólnej pracy zadajników nadrzędnego i dodatkowego (Patrz Pr 02-10, Pr 02-11, Pr 02-12)	

 Parametr ten ustala źródło sygnału zadającego częstotliwość.

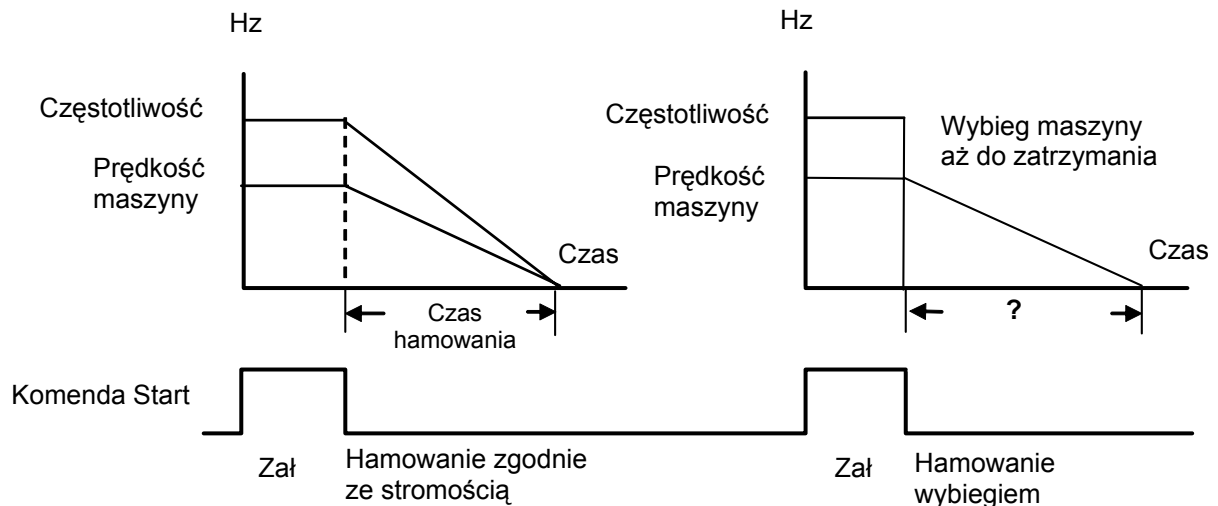
02 - 01	Źródło Komend Sterujących	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00	Panel cyfrowy (Przyciski RUN, STOP)	
	01	Zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania. Aktywny przycisk STOP panelu (Patrz dodatkowo Pr 02-05)	
	02	Zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania. Nieaktywny przycisk STOP panelu (Patrz dodatkowo Pr 02-05)	
	03	Interfejs komunikacyjny RS-485. Aktywny przycisk STOP klawiatury	
	04	Interfejs komunikacyjny RS-485. Nieaktywny przycisk STOP klawiatury	

02 - 02	Tryb zatrzymania	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00	Hamowanie stromościowe; po błędzie EF hamowanie wybiegiem
	01	Hamowanie wybiegiem, również po błędzie EF
	02	Hamowanie stromościowe; również po błędzie EF
	03	Hamowanie wybiegiem; po błędzie EF hamowanie stromościowe

 Parametr określa sposób zatrzymania silnika po otrzymaniu przez napęd komendy STOP lub po wykryciu awarii zewnętrznej (sygnał na wejściu EF).

Hamowanie stromościowe: napęd obniża częstotliwość do wartości Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01-05), zgodnie z czasem hamowania, a następnie zatrzymuje pracę.

Hamowanie wybiegiem: napęd niezwłocznie zaprzestaje pracy, a silnik wiruje wybiegiem aż do całkowitego zatrzymania.



Wybrany tryb hamowania zależy zwykle od rodzaju obciążenia silnika. Hamowanie wybiegiem najczęściej stosuje się dla wentylatorów, pomp, nadmuchów, urządzeń mieszających itp. Wybierając ten typ hamowania nie jesteśmy w stanie określić czasu potrzebnego do całkowitego zatrzymania silnika.

02 - 03

Częstotliwość nośna PWM napędu

Jednostka:1

Nastawy	0.75kW - 3.7kW :	01 - 15kHz	Nastawa Fabryczna: 15
	5.5 kW - 18.5kW:	01 - 15kHz	Nastawa Fabryczna: 09
	22 kW – 45kW:	01 - 09kHz	Nastawa Fabryczna: 06
	55 kW – 75kW:	01 - 06kHz	Nastawa Fabryczna: 06

- 📖 Przy pomocy tego parametru dokonuje się nastawy wartości częstotliwości nośnej PWM. Nastawa fabryczna i zakres nastaw zależy od mocy napędu
- 📖 Poniższa tabela pokazuje, jaki wpływ ma częstotliwość nośna na głośność pracy silnika, zakłócenia elektromagnetyczne, prąd upływu i ilość ciepła wydzielanego przez napęd i silnik.

Częstotliwość nośna	Praca silnika	Wydzielane ciepło	Prąd upływu	Zakłócenia elektromagnetyczne
1kHz	Głośna	Minimalne	Minimalny	Minimalne
↓	↓	↓	↓	↓
15KHz	Cicha	Znaczące	Znaczący	Znaczące

02 - 04 Dozwolone kierunki wirowania silnika Nastawa Fabryczna: 00

- Nastawa 00 Możliwa praca w obydwu kierunkach
 01 Zabroniona praca W LEWO
 02 Zabroniona praca W PRAWO



02 - 05 Zaciski FWD i REV jako źródło komend sterujących Nastawa Fabryczna: 00

- Nastawa 00 FWD - W Prawo/STOP, REV -W Lewo/STOP
 01 FWD - START/STOP, REV - W Prawo/W Lewo
 02 FWD i EF - START/STOP z zatraskiem, REV - W Prawo/W Lewo

Pr 02-05	Zaciski Listwy Zdalnego Sterowania
<p>00</p> <p>W Prawo/STOP</p> <p>W Lewo/STOP</p>	<p>FWD: ("Otwarty":STOP) ("Zamknięty":W Prawo)</p> <p>REV: ("Otwarty":STOP) ("Zamknięty":W Lewo)</p> <p>DCM</p> <p style="text-align: right;">AMD-B</p>
<p>01</p> <p>START/STOP</p> <p>W Prawo/W Lewo</p>	<p>FWD: ("Otwarty":STOP) ("Zamknięty":START)</p> <p>REV: ("Otwarty":W Prawo) ("Zamknięty":W Lewo)</p> <p>DCM</p> <p style="text-align: right;">AMD-B</p>
<p>02</p> <p>START/STOP z zatraskiem</p> <p>W Prawo/W Lewo</p>	<p>START</p> <p>FWD</p> <p>EF</p> <p>REV: ("Otwarty":W Prawo) ("Zamknięty":W Lewo)</p> <p>DCM</p> <p style="text-align: right;">AMD-B</p>




02- 06 Blokada Startu po załączeniu zasilania Nastawa Fabryczna: 00


- Nastawy:
- 00: Blokada startu nie aktywna po załączeniu zasilania (autostart), aktywna po zmianie źródła komend sterujących
 - 01: Blokada startu aktywna po załączeniu zasilania i zmianie źródła komend sterujących
 - 02: Blokada startu nie aktywna po załączeniu zasilania i zmianie źródła komend sterujących
 - 03: Blokada startu aktywna po załączeniu zasilania, nie aktywna po zmianie źródła komend sterujących

-  Gdy dokonano aktywnej nastawy blokady startu po załączeniu zasilania (01 i 03), napęd nie podejmie pracy po załączeniu napięcia zasilania pomimo obecności sygnału START. Aby dla tego trybu dokonać uruchomienia napędu, należy podać kolejno komendę STOP a potem START. Dla blokady nieaktywnej (00 i 02), dla której tryb nosi nazwę auto-startu, napęd podejmie pracę po podaniu napięcia zasilania, jeśli obecny jest sygnał START.
-  Analogicznie (nastawa 00 i 01 – blokada aktywna, 02 i 03 - nie aktywna) działa blokada startu po zmianie źródła komend sterujących. Zmiany źródła komend sterujących z wybranego w Pr 02-01 na wybrane w Pr 02-14 można dokonać poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (Pr 04-04 do Pr 04-09 nastawa 32)


02- 07	Reakcja na zanik sygnału 4-20mA na wejściu ACI	Nastawa Fabryczna: 00
---------------	---	-----------------------

- Nastawy:
- 00 Obniżenie prędkości do 0Hz zgodnie z czasem hamowania
 - 01 Zatrzymanie wybiegiem i wyświetlenie komunikatu awarii „EF”
 - 02 Kontynuacja pracy na podstawie ostatniej komendy z zadajnika częstotliwości


-  Parametr ten określa zachowanie się napędu po zaniku sygnału prądowego 4-20mA na wejściu ACI w przypadku, gdy to wejście jest Źródłem Sygnału Zadającego
-  Nastawa 01 powoduje, że po zaniku sygnału wyświetlany jest błąd EF i silnik hamuje wybiegiem. Po przywróceniu sygnału na wejście ACI komunikat błędu przestaje migać. Należy wówczas nacisnąć przycisk RESET celem skasowania awarii.
-  W przypadku nastawy 00 lub 02 po zaniku sygnału 4-20mA na wyświetlaczu pojawi się napis AnLEr, który zniknie automatycznie po ponownym pojawieniu się sygnału.

02- 08	Sposób zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych		Nastawa Fabryczna: 00
---------------	--	---	-----------------------

- Nastawy:
- 00 Z prędkością zależną od czasów rozbiegu /hamowania
 - 01 Z prędkością nastawioną w parametrze 02-09
 - 02 Z prędkością zależną od czasów rozbiegu /hamowania. Zerowanie częstotliwości zadanej po komendzie STOP.

02- 09	Prędkość zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych		Nastawa Fabryczna: 0.01
---------------	--	---	-------------------------

- Nastawy: 0.01 do 1.00 Hz/ms

-  Powyższe dwa parametry określają tryb zmiany (zwiększania/zmniejszania) częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych (Pr 04-04 ~ 04-09 nastawy 11(zwiększanie częstotliwości) i 12 (zmniejszanie częstotliwości)). Aby można było zmieniać częstotliwość zadaną przy pomocy wejść wielofunkcyjnych parametr 02-00 powinien mieć nastawę 00.

Rozdział 4 Parametry

02- 10	Źródło sygnału zadającego zadajnika nadrzędnego	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy:	00	Cyfrowy panel sterujący	
	01	Wejście AVI (0 ~ 10V)	
	02	Wejście ACI (4 ~ 20 mA)	
	03	Wejście AUI (-10 ~ +10 V)	
	04	Interfejs komunikacyjny RS-485	

02- 11	Źródło sygnału zadającego zadajnika dodatkowego	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy:	00	Cyfrowy panel sterujący	
	01	Wejście AVI (0 ~ 10V)	
	02	Wejście ACI (4 ~ 20 mA)	
	03	Wejście AUI (-10 ~ +10 V)	
	04	Interfejs komunikacyjny RS-485	


02- 12	Tryb wspólnej pracy zadajników częstotliwości	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy:	00	Nadrzędna częstotliwość + Dodatkowa częstotliwość	
	01	Nadrzędna częstotliwość - Dodatkowa częstotliwość	

📖 Parametry Pr 02-10 do Pr 02-12 są aktywne, gdy Pr 02-00 lub 02-13 ma nastawę 06


02- 13	Źródło drugiego zadajnika częstotliwości	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00	Częstotliwość zadawana poprzez przyciski ▲▼ cyfrowego panelu sterującego lub poprzez wejścia wielofunkcyjne – inkrementacja/dekrementacja (Patrz Pr 04-04 do 04-09 nastawy 11 i 12)	
	01	Sygnał 0 ~ 10V z wejścia analogowego AVI	
	02	Sygnał 4 ~ 20mA z wejścia analogowego ACI	
	03	Sygnał -10 ~ +10V z wejścia analogowego AUI	
	04	Interfejs komunikacyjny RS-485 (zapamiętywana wartość częstotliwości zadanej)	
	05	Interfejs komunikacyjny RS-485 (wartość częstotliwości zadanej niezapamiętywana)	
	06	Tryb wspólnej pracy zadajników nadrzędnego i dodatkowego (Patrz Pr 02-10, Pr 02-11, Pr 02-12)	

📖 Zmiany źródła sygnału zadającego z wybranego w Pr 02-00 na wybrany w Pr 02-13 można dokonać poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (Pr 04-04 - 04-09 nastawa 31)

02 - 14	Dodatkowe źródło komend sterujących	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00	Panel cyfrowy (Przyciski RUN, STOP)	
	01	Zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania. Aktywny przycisk STOP panelu (Patrz dodatkowo Pr 02-05)	
	02	Zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania. Nieaktywny przycisk STOP panelu (Patrz dodatkowo Pr 02-05)	
	03	Interfejs komunikacyjny RS-485. Aktywny przycisk STOP klawiatury	
	04	Interfejs komunikacyjny RS-485. Nieaktywny przycisk STOP klawiatury	

 Zmiany źródła komend sterujących z wybranego w Pr 02-01 na wybrane w Pr 02-14 można dokonać poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (Pr 04-04 – 04-09 nastawa 32)

02 - 15	Częstotliwość zadana z panelu sterującego	⚡	Nastawa Fabryczna: 50.00
Nastawy:	0.00 do 400.00Hz		Jednostka: 0.01

 Przy pomocy tego parametru można odczytywać oraz zmieniać częstotliwość zadaną z cyfrowego panelu sterującego.

Menu 3: Parametry Funkcji Wyjściowych

03 - 00	Wyjście przekaźnikowe (RA, RB, RC)	Nastawa Fabryczna: 08
03 - 01	Wyjście optoizolowane MO1	Nastawa Fabryczna: 01
03 - 02	Wyjście optoizolowane MO2	Nastawa Fabryczna: 02
03 - 03	Wyjście optoizolowane MO3	Nastawa Fabryczna: 20

Nastawy: 00 do 28

 Tablica nastaw i ich funkcji

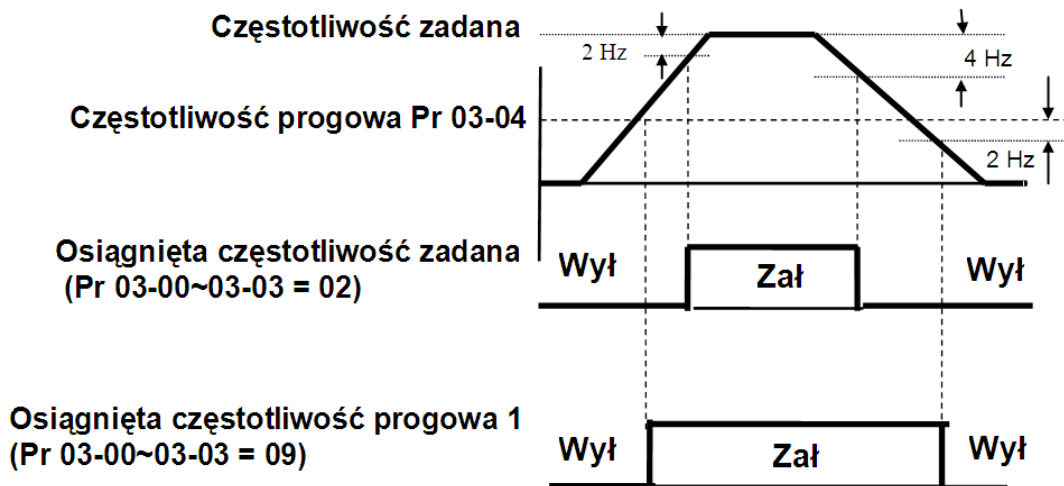
Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienia
00	Brak funkcji	
01	Pracy napędu	Wyjście aktywne, gdy napęd pracuje (jest w trybie praca - RUN)
02	Osiągnięta częstotliwość zadana	Wyjście aktywne po osiągnięciu przez napęd zadanej wartości częstotliwości wyjściowej
03	Częstotliwość wyjściowa poniżej Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej	Wyjście aktywne, gdy podany jest sygnał START, a częstotliwość jest poniżej Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej
04	Sygnalizacja przekroczenia momentu	Aktywacja wyjścia po przekroczeniu momentu; Pr 06-04 określa poziom przekr. momentu, Pr 06-05 definiuje czas detekcji przekroczenia, a Pr 06-03 załącza tryb detekcji przekr. momentu
05	Sygnalizacja zewnętrznej blokady napędu	Aktywacja wyjścia po wykryciu sygnału blokady na wejściu wielofunkcyjnym z nastawą Pr 04-04~04-09 = 09 lub 10
06	Sygnalizacja zadziałania blokady podnapięciowej	Aktywacja wyjścia po zadziałaniu blokady podnapięciowej
07	Źródło komend sterujących – listwa zdalnego sterowania	Wyjście aktywne, gdy źródłem komend sterujących (START, STOP), są zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania
08	Sygnalizacja stanu awaryjnego	Aktywacja wyjścia po wystąpieniu stanu awaryjnego
09	Osiągnięta Częstotliwość Progowa 1	Aktywacja wyjścia po osiągnięciu przez napęd Częstotliwości Progowej 1 (Pr 03-04)
10	Aktywny program pracy automatycznej	Wyjście aktywne, gdy załączony jest program pracy automatycznej – patrz Pr 05-15 nastawy 01~04.
11	Zakończony krok pracy automatycznej	Wyjście aktywne przez 0.5s po zakończeniu każdego z kroków pracy automatycznej patrz Pr 05-15 ~ 05-31
12	Zakończony cykl pracy automatycznej	Wyjście aktywne przez 0.5s po zakończeniu każdego z cykli pracy automatycznej patrz Pr 05-15 ~ 05-31
13	Pauza programu pracy automatycznej	Wyjście aktywne, gdy wywołano pauzę program pracy automatycznej - patrz Pr 04-04 ~ 04-09 nastawa 15.

Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienia
14	Osiągnięto wartość końcową zliczania	Wyjście aktywne, po osiągnięciu przez wewnętrzny licznik wartości końcowej zliczania (Pr 03-08)
15	Osiągnięto wartość wstępną zliczania	Wyjście aktywne, po osiągnięciu przez wewnętrzny licznik wartości wstępnej zliczania (Pr 03-09)
16	Załączenie pierwszego dodatkowego silnika	Przy pomocy wyjść wielofunkcyjnych można sterować pracą trzech silników dodatkowych. Patrz Pr 11-01 ~ Pr 11-04.
17	Załączenie drugiego dodatkowego silnika	
18	Załączenie trzeciego dodatkowego silnika	
19	Sygnalizacja przekroczenia temperatury radiatora	Aktywacja wyjścia po przekroczeniu przez radiator temperatury 85°C. Uprzedza przed wyłączeniem awaryjnym napędu.
20	Gotowości napędu do pracy	Wyjście aktywne, gdy napęd jest załączony i nie występują stany awaryjne
21	Sygnalizacja stopu awaryjnego (EF1)	Aktywacja wyjścia po otrzymaniu przez napęd na wyjście wielofunkcyjne sygnału stopu awaryjnego (patrz Pr 04-04 ~ 04-09 nastawy 19 i 20)
22	Osiągnięta Częstotliwość Progowa 2	Aktywacja wyjścia po osiągnięciu przez napęd Częstotliwości Progowej 2 (Pr 03-10)
23	Przekroczenie progu napięcia hamowania dynamicznego	Aktywacja wyjścia po osiągnięciu przez napięcie pośredniczące DC progu napięcia hamowania dynamicznego Pr 08-19
24	Prędkość zerowa	Wyjście aktywne, gdy układ nie pracuje oraz gdy podany jest sygnał START, a częstotliwość jest poniżej Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej
25	Sygnalizacja zbyt niskiego prądu (suchobieg)	Wyjście aktywne, gdy prąd wyjściowy będzie miał wartość niższą niż nastawiona w Pr 06-12 i upłynie czas Pr 06-13.
26	Częstotliwość wyjściowa powyżej Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej	Wyjście aktywne, częstotliwość jest powyżej Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej
27	Sygnalizacja błędu sprzężenia zwrotnego regulatora PID	Aktywacja wyjścia po wykryciu błędu sygnału sprzężenia zwrotnego dla pracy z regulatorem PID (patrz Pr 10-08 ~ 10-10)
28	Sygnalizacja zbyt niskiego poziomu napięcia DC	Aktywacja wyjścia, gdy napięcie obwodu pośredniczącego jest poniżej progu zaprogramowanego w Pr 06-16 i upłynie czas zaprogramowany w Pr 06-17
29	Sterowanie hamulcem	Aktywacja wyjścia, gdy częstotliwość wyjściowa jest większa niż Pr 03-13; dezaktywacja, gdy jest mniejsza niż Pr 03-14 po komendzie STOP.

Rozdział 4 Parametry

03 – 04	Częstotliwość Progowa 1	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy:	0.00 do 400.00 Hz	Jednostka: 0.01Hz

Jeżeli zaciskowi wyjścia wielofunkcyjnego przypisano nastawę Osiągnięta Częstotliwość Progowa 1 (Pr 03-00 do Pr 03-03 = 09), aktywacja wyjścia nastąpi w chwili przekroczenia zaprogramowanej w tym parametrze wartości częstotliwości wyjściowej



03 – 05	Wyjście analogowe AFM	Nastawa Fabryczna: 00
----------------	------------------------------	------------------------------

- Nastawy:
- 00 Częstotliwość wyjściowa (zakres 0 ~ Pr 01-00)
 - 01 Prąd wyjściowy (zakres 0 do 250% prądu znamionowego napędu)
 - 02 Napięcie wyjściowe (zakres 0 ~ Pr 01-02)
 - 03 Częstotliwość zadana (zakres 0 ~ Pr 01-00)
 - 04 Prędkość silnika (zakres 0 do prędkości maksymalnej)
 - 05 Współczynnik mocy wyjściowej (zakres $\cos 90^\circ \sim 0^\circ$)

Parametr określa funkcję wyjścia analogowego AFM (0 ~ 10VDC).

03 - 06	Wzmocnienie wyjścia analogowego	Nastawa Fabryczna: 100
Nastawy:	01 do 200%	Jednostka: 1%

Parametr ten określa wzmocnienie sygnału na wejściu analogowym AFM.

03 - 07	Mnożnik dla cyfrowego wyjścia częstotliwościowego DFM	Nastawa Fabryczna: 01
Nastawy	01 do 20	Jednostka: 1

Parametr ten stanowi mnożnik dla cyfrowego wyjścia częstotliwościowego (zaciski DFM-DCM). Częstotliwość impulsów na wyjściu równa jest aktualnej częstotliwości wyjściowej napędu pomnożonej przez wartość Pr 03-07. Wypełnienie sygnału – 50%.

03 - 08	Wartość Końcowa Zliczania	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 65500		Jednostka: 1

- 📖 Parametr ten określa wartość końcową zliczania wewnętrznego licznika. Wyzwalanie licznika wewnętrznego odbywa się z zacisku TRG. Po osiągnięciu przez licznik wartości końcowej zliczania, wybrane wyjście przyjmie stan aktywny (Pr 03-00~03-03 nastawa 14). Licznik rozpoczyna wówczas zliczanie od początku (od 0).
- 📖 Gdy wyświetlacz wskaże „c5555” stan licznika wynosi 5555, jeśli jednak wskazanie wyświetlacza będzie „c5555.”, stan licznika wynosi od 55 550 do 55 559.

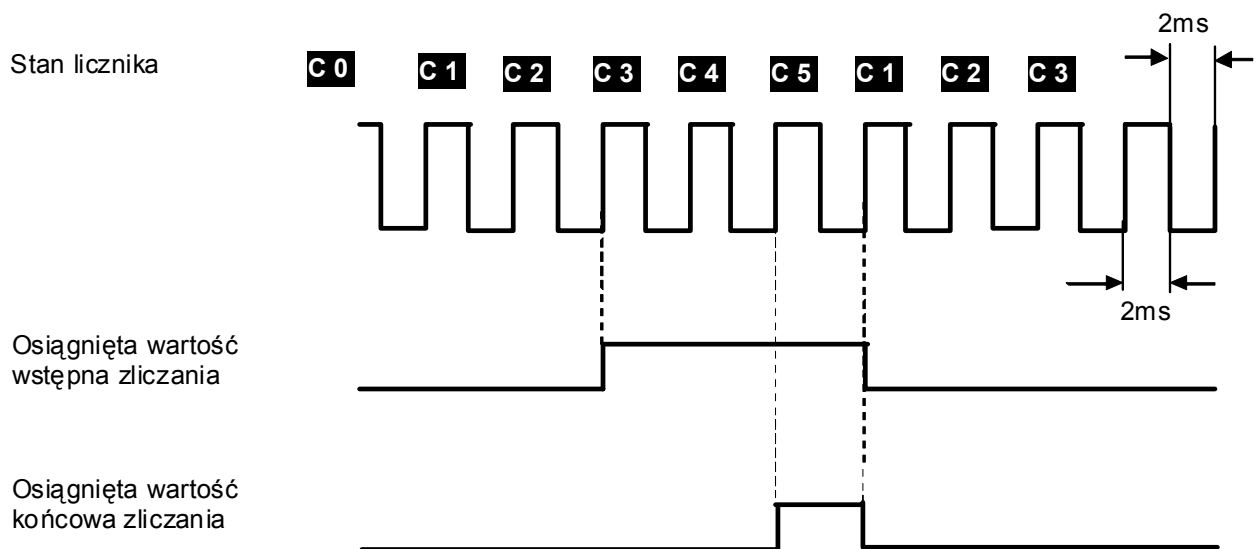
03 - 09	Wartość Wstępna Zliczania	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 65500		Jednostka: 1

- 📖 Przy pomocy tego parametru dokonuje się nastawy wartości wstępnej zliczania. Gdy wewnętrzny licznik przemiennika wyzwalany za pomocą sygnału na zacisku TRG osiągnie wartość zaprogramowaną w tym parametrze, określone wyjście przyjmie stan aktywny (Pr 03-00~03-03 nastawa 15). Pozostanie ono aktywne dopóki licznik nie osiągnie wartości końcowej zliczania.

Działanie wewnętrznego licznika

Nastawy: Pr 03-08=05, Pr 03-09=03

Szerokość impulsu wyzwalającego po winna być większa lub równa 2ms



Uwaga: Aby wyświetlić stan licznika, należy parametrowi 00-04 nadać wartość 01

03 - 10	Częstotliwość Progowa 2		Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do 400.00 Hz		Jednostka: 0.01

- 📖 Jeżeli zaciskowi wyjścia wielofunkcyjnego przypisano nastawę Osiągnięta Częstotliwość Progowa 2 (Pr 03-00 do Pr 03-03 = 22), aktywacja wyjścia nastąpi w chwili przekroczenia zaprogramowanej w tym parametrze wartości częstotliwości wyjściowej.

03 - 11 Reakcja na osiągnięcie Wartości Wstępnej Zliczania Nastawa Fabryczna: 00

- Nastawy: 00 Brak funkcji
 01 Przerwanie pracy i wyświetlenie komunikatu błędu cEF

📖 Jeśli parametr ma nastawę 01, osiągnięcie wartości wstępnej zliczania napęd zinterpretuje, jako stan awaryjny, zatrzyma pracę i wyświetli komunikat cEF.

03 - 12 Sterowanie wentylatorem napędu Nastawa Fabryczna: 00

- Nastawy: 00 Wentylator zawsze załączony
 01 Wentylator załączany po komendzie START, wyłączany 1 minutę po wykonaniu komendy STOP
 02 Wentylator załączany po komendzie START, wyłączany po wykonaniu komendy STOP
 03 Wentylator załączany przez wewnętrzny czujnik temperatury

📖 Parametr określa tryb pracy wentylatora chłodzącego.

📖 Dla falowników o mocach znamionowych 30 – 75kW parametr nie ma wpływu na prace wentylatora. Wentylator jest cały czas załączony.

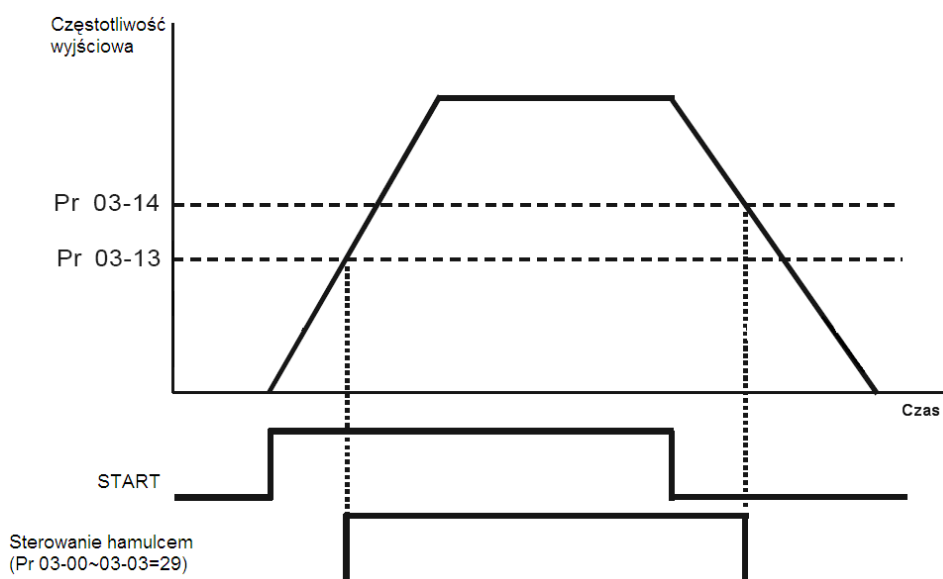
03 - 13 Częstotliwość zwalniania hamulca Nastawa Fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00 do 400.00 Hz Jednostka: 0.01Hz

03 - 14 Częstotliwość zapadania hamulca Nastawa Fabryczna: 0.00


Nastawy 0.00 do 400.00 Hz Jednostka: 0.01Hz

📖 Dwa powyższe parametry umożliwiają sterowanie hamulcem mechanicznym przez napęd za pomocą jednego z wielofunkcyjnych wyjść. Wyjście to powinno mieć nastawę 29 (Pr 03-00 ~ Pr 03-03 = 29)



Menu 4: Parametry Funkcji Wejściowych

04 - 00	Wstępna wartość zadana dla wejścia AVI	⚡	Nastawa Fabryczna: 0.00
	Nastawy	0.00 do 100.00%	Jednostka: 0.01%
04 - 01	Wstępna polaryzacja dla wejścia AVI		Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy	00 Dodatnia polaryzacja wstępna 01 Ujemna polaryzacja wstępna	
04 - 02	Współczynnik wzmocnienia dla wejścia AVI	⚡	Nastawa Fabryczna: 100
	Nastawy	1 do 200%	Jednostka: 1%
04 - 03	Praca rewersyjna z wejścia AVI		Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy	00 Praca tylko W PRAWO, ignorowanie ujemnej polaryzacji 01 Możliwa praca W LEWO (konieczna ujemna polaryzacja wstępna) 02 Praca tylko W PRAWO, nawet w przypadku ujemnej polaryzacji	

 Pr 04-00 do Pr 04-03 są wykorzystywane, gdy częstotliwość zadajemy poprzez wejście AVI (sygnałem 0 ~ 10V). Szczegółowe wyjaśnienia patrz przykłady przy opisie parametrów 04-11 ~ 04-18.

04 - 04	Wejście wielofunkcyjne MI1	Nastawa Fabryczna: 01
04 - 05	Wejście wielofunkcyjne MI2	Nastawa Fabryczna: 02
04 - 06	Wejście wielofunkcyjne MI3	Nastawa Fabryczna: 03
04 - 07	Wejście wielofunkcyjne MI4	Nastawa Fabryczna: 04
04 - 08	Wejście wielofunkcyjne MI5	Nastawa Fabryczna: 05
04 - 09	Wejście wielofunkcyjne MI6	Nastawa Fabryczna: 06
	Nastawy	00 do 36

Tablica nastaw i ich funkcji

Wartość	Funkcja	Wyjaśnienia
00	Brak funkcji	Niewykorzystane wejścia powinny mieć nastawę 00, aby mieć pewność, że nie mają wpływu na pracę napędu
01	Wybór prędkości predefiniowanych 1	Częstotliwość może być zadawana poprzez wybór jednej z 15 częstotliwości zaprogramowanych w parametrach 05-00 do 05-14. Wybór tych częstotliwości odbywa się za pomocą wejść wielofunkcyjnych z nastawami: Pr 04-04 ~ 04-09 = 1,2,3,4. Rysunek ukazujący wybór częstotliwości za pomocą wejść wielofunkcyjnych znajduje się przy okazji opisu parametrów 05-00 do 05-14.
02	Wybór prędkości predefiniowanych 2	
03	Wybór prędkości predefiniowanych 3	
04	Wybór prędkości predefiniowanych 4	

Rozdział 4 Parametry

Wartość	Funkcja	Wyjaśnienia
05	Reset zewnętrzny (NO)	Reset zewnętrzny pełni taką samą funkcję jak przycisk Reset panelu cyfrowego – służy do kasowania stanów awaryjnych napędu.
06	Blokada rozbiegu/hamowania	Po otrzymaniu tej komendy rozbieg i hamowanie są wstrzymywane i napęd pracuje z częstotliwością, jaka była w chwili przyjsścia komendy.
07	Wybór czasu rozbiegu/hamowania 1	Przy pomocy wyjść z tymi nastawami można wybrać jeden z czterech zestawów czasów rozbiegu/ham. nastawionych w parametrach 01-09 ~ 01-12 i 01-18 ~ 01-21 (Brak sygnału na wejściach-czas 1, sygnał na jednym wejściu – czas 2, na drugim - czas 3, na obydwu – czas 4)
08	Wybór czasu rozbiegu/hamowania 2	
09	Zewnętrzna blokada napędu (NO)	Po otrzymaniu sygnału blokady, napęd natychmiast zaprzestaje pracy i silnik hamuje wybiegiem, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat bb. Po wycofaniu sygnału blokady, napęd rozpocznie pracę od poszukiwania prędkości (patrz Pr 08-18), zsynchronizuje się z prędkością silnika, a następnie przyspieszy do częstotliwości zadanej.
10	Zewnętrzna blokada napędu (NC)	
11	Zwiększenie wartości częstotliwości zadanej	Funkcja zwiększania/zmniejszania częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych jest aktywna, gdy zadajnikiem częstotliwości jest panel cyfrowy (Pr 02-00 = 00). Sposób zmiany częstotliwości przy pomocy tej funkcji definiują parametry 02-08 i 02-09.
12	Zmniejszanie wartości częstotliwości zadanej	
13	Kasowanie wewnętrznego licznika	Impuls podany na wejście z tą nastawą powoduje kasowanie stanu wewnętrznego licznika. Po zdjęciu sygnału z wejścia zliczanie rozpoczyna się od zera. Wewnętrzny licznik jest programowany w Pr 03-08 i Pr 03-09.
14	Załączenie programu pracy automatycznej	Po otrzymaniu tej komendy napęd rozpoczyna program pracy automatycznej (patrz Pr 05-15 nastawy 01~04)
15	Pauza programu pracy automatycznej	Po otrzymaniu tej komendy napęd wstrzymuje program pracy automatycznej (patrz Pr 05-15 nastawy 01~04)
16	Blokada pierwszego dodatkowego silnika	Nastawy dotyczą przypadku, gdy przy pomocy wyjść wielofunkcyjnych dołącza się silniki dodatkowe - patrz Pr 11-01 ~ Pr 11-04. Przy pomocy wejścia z tą nastawą można wykluczyć dany silnik z algorytmu sterowania – silnik ten nie będzie załączany.
17	Blokada drugiego dodatkowego silnika	
18	Blokada trzeciego dodatkowego silnika	
19	Stop awaryjny (NO)	Po otrzymaniu tej komendy, napęd zaprzestaje pracy i zatrzymuje silnik tak jak przy błędzie EF – patrz Pr 02-02. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat EF1, który po zdjęciu sygnału trzeba zresetować
20	Stop awaryjny (NC)	
21	Wybór zadajnika częstotliwości: wejście AVI / wejście ACI	Przy pomocy wejścia z tą nastawą można dokonywać wyboru zadajnika częstotliwości (brak sygnału - wejście analogowe AVI, sygnał podany – wejście analogowe ACI). Nastawa nadrzędna dla Pr 02-00 i 02-13.
22	Wybór zadajnika częstotliwości: wejście AVI / wejście AUI	Przy pomocy wejścia z tą nastawą można dokonywać wyboru zadajnika częstotliwości (brak sygnału - wejście analogowe AVI, sygnał podany – wejście analogowe AUI). Nastawa nadrzędna dla Pr 02-00 i 02-13.


Wartość	Funkcja	Wyjaśnienia
23	Wybór źródła komend sterujących: panel / zaciski FWD/REV	Przy pomocy wejścia z tą nastawą można dokonywać wyboru źródła komend sterujących (brak sygnału – panel, sygnał podany – zaciski FWD/REV). Nastawa nadrzędna dla Pr 02-01 i 02-14.
24	Wyłączenie automatycznej charakterystyki rozbiegu / hamowania	Po otrzymaniu tej komendy automatyczna charakterystyka rozbiegu/hamowania nastawiona w Pr 01-15 zostaje wyłączona.
25	Komenda STOP (NC)	Po otrzymaniu tej komendy, napęd zatrzymuje silnik – patrz Pr 02-02. Po zdjęciu sygnału z wejścia trzeba ponownie podać komendę START.
26	Komenda STOP (NO)	
27	Blokada zmiany parametrów	Podanie tej komendy powoduje zablokowanie możliwości zmiany jakiegokolwiek parametru napędu.
28	Wyłączenie regulatora PID	Po otrzymaniu tej komendy układ zaprzestaje pracy z regulatorem PID. Częstotliwość jest wówczas zadawana z wybranego w Pr 02-00 zadajnika częstotliwości.
29	Sterowanie kierunkiem prędkości ustawczej	Przy pomocy wejścia z tą nastawą można zmieniać kierunek prędkości ustawczej (brak sygnału – w prawo, sygnał podany – w lewo)
30	Reset zewnętrzny (NC)	Reset zewnętrzny pełni taką samą funkcję jak przycisk Reset panelu cyfrowego – służy do kasowania stanów awaryjnych napędu.
31	Wybór drugiego zadajnika częstotliwości	Przy pomocy wejścia z tą nastawą można dokonywać wyboru drugiego zadajnika częstotliwości (brak sygnału – zadajnik Pr 02-00, sygnał podany – zadajnik Pr 02-13).
32	Wybór dodatkowego źródła komend sterujących	Przy pomocy wejścia z tą nastawą można dokonywać wyboru dodatkowego źródła komend sterujących (brak sygnału – źródło Pr 02-01, sygnał podany – źródło Pr 02-14).
33	Załączenie programu pracy automatycznej - impulsem	Funkcja identyczna jak dla nastawy 14, jednakże sygnał nie musi być podawany w sposób ciągły. Do załączenia programu pracy automatycznej wystarczy impuls podany na wejście. Zatrzymanie programu poprzez podanie komendy STOP.
34	Nastawa zarezerwowana	
35	Stop wybiegiem (NO)	Po otrzymaniu tej komendy napęd zaprzestaje pracy i silnik wiruje wybiegiem. Po zdjęciu komendy napęd rozpocznie pracę od 0Hz
36	Stop wybiegiem (NC)	


04 - 10 Czas ustalania sygnału na wejściu cyfrowym


Nastawa Fabryczna: 01

Nastawy 01 do 20

Jednostka: 2ms

 Jednostka: 2ms (nastawa 01 = 2ms)

 Parametr określa czas reakcji na sygnał wejściowy zacisków MI1 do MI6, EF, JOG, REV i FWD.

 Napęd sprawdza stan wejść cyfrowych co 2 milisekundy. Im większa nastawa tego parametru tym więcej razy napęd sprawdzi stan wejścia cyfrowego przed wykonaniem komendy. Pozwala to na eliminację drgań styków i innych zakłóceń.

Rozdział 4 Parametry

📖 Np. Jeżeli Pr 04-08 ma nastawę 4, napęd potwierdzi stan zacisku (4+1=5) 5 razy przed wykonaniem żądanej komendy. Spowoduje to zwiększenie do 8~10 ms czasu odpowiedzi wejścia.

04 - 11	Wstępna wartość zadana dla wejścia ACI	⚡	Nastawa Fabryczna: 0.00
	Nastawy 0.00 do 100.00%		Jednostka: 0.01%

04 - 12	Wstępna polaryzacja dla wejścia ACI		Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy 00 Dodatnia polaryzacja wstępna		
	01 Ujemna polaryzacja wstępna		

04 - 13	Współczynnik wzmocnienia dla wejścia ACI	⚡	Nastawa Fabryczna: 100
	Nastawy 01 do 200%		Jednostka: 1%

04 - 14	Praca rewersyjna z wejścia ACI		Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy 00 Praca tylko W PRAWO, ignorowanie ujemnej polaryzacji		
	01 Możliwa praca W LEWO (konieczna ujemna polaryzacja wstępna)		
	02 Praca tylko W PRAWO, nawet w przypadku ujemnej polaryzacji		

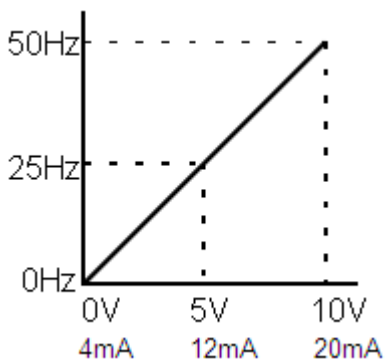
04 - 15	Wstępna wartość zadana dla wejścia AUI	⚡	Nastawa Fabryczna: 0.00
	Nastawy 0.00 do 100.00%		Jednostka: 0.01%

04 - 16	Wstępna polaryzacja dla wejścia AUI		Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy 00 Dodatnia polaryzacja wstępna		
	01 Ujemna polaryzacja wstępna		

04 - 17	Współczynnik wzmocnienia dla wejścia AUI	⚡	Nastawa Fabryczna: 100
	Nastawy 01 do 200%		Jednostka: 1%

04 - 18	Praca rewersyjna z wejścia AUI		Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy 00 Praca tylko W PRAWO, ignorowanie ujemnej polaryzacji		
	01 Możliwa praca W LEWO (konieczna ujemna polaryzacja wstępna)		
	02 Praca tylko W PRAWO, nawet w przypadku ujemnej polaryzacji		

📖 Pr 04-00 do Pr 04-03 są używane, gdy częstotliwość zadajemy sygnałem 0 ~ 10V (wejście AVI), Pr 04-11 do Pr 04-14 są używane, gdy częstotliwość zadajemy sygnałem 4 ~ 20 mA (wejście ACI), natomiast Pr 04-15 do Pr 04-18 gdy częstotliwość zadajemy sygnałem -10 ~ +10V (wejście AUI). Szczegółowe wyjaśnienia – patrz przykłady poniżej.

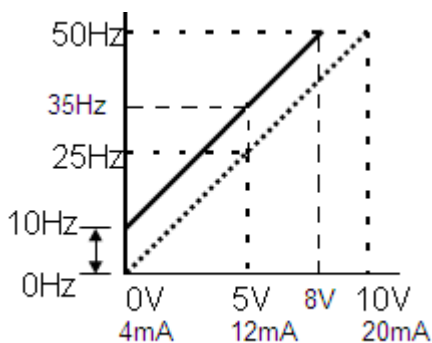
Przykład 1 – Nastawy standardowe

Pr 01-00 = 50Hz

AVI	ACI	AUI
Pr 04-00	Pr 04-11	Pr 04-15 = 0.00%
Pr 04-01	Pr 04-12	Pr 04-16 = 00
Pr 04-02	Pr 04-13	Pr 04-17 = 100%
Pr 04-03	Pr 04-14	Pr 04-18 = 00

Przykład 2 – Użycie wstępnej wartości zadanej

Przykład pokazuje oddziaływanie nastawy wstępnej wartości zadanej. Dla podanych niżej nastaw sygnałowi 0V (4mA) odpowiada częstotliwość zadana 10Hz, połowie skali potencjometru odpowiada częstotliwość 35Hz, a maksymalną częstotliwość wyjściową - 50Hz układ osiąga przy napięciu 8V (16,8mA). Zwiększanie wartości sygnału zadającego powyżej 8V (16,8mA) nie powoduje już zwiększania częstotliwości. Wykorzystanie całego zakresu potencjometru dla zadawania częstotliwości 10~50Hz przedstawia przykład 3.

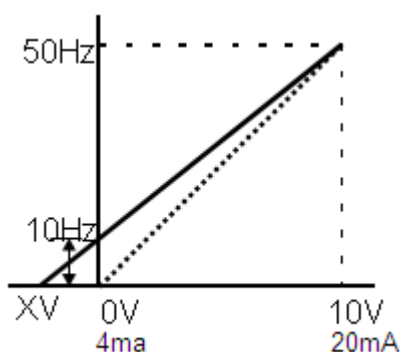


Pr 01-00 = 50Hz

AVI	ACI	AUI
Pr 04-00	Pr 04-11	Pr 04-15 = 20.00%
Pr 04-01	Pr 04-12	Pr 04-16 = 00
Pr 04-02	Pr 04-13	Pr 04-17 = 100%
Pr 04-03	Pr 04-14	Pr 04-18 = 00

$$\text{Pr 04-00} = (10\text{Hz}/50\text{Hz})/((\text{Pr 04-02})/100\%)*100\% = 20\%$$
Przykład 3 - Użycie wstępnej wartości zadanej, wykorzystanie pełnego zakresu zadawania.

Przykład przedstawia rozwinięcie przykładu 2 (zakres zadawania częstotliwości 10~50Hz przy wykorzystaniu całego zakresu sygnału zadającego 0~10V (4~20mA)).



Pr 01-00 = 50Hz

AVI	ACI	AUI
Pr 04-00	Pr 04-11	Pr 04-15 = 25.00%
Pr 04-01	Pr 04-12	Pr 04-16 = 00
Pr 04-02	Pr 04-13	Pr 04-17 = 80%
Pr 04-03	Pr 04-14	Pr 04-18 = 00

$$(50-10\text{Hz})/10\text{V} = 10\text{Hz}/X\text{V}$$

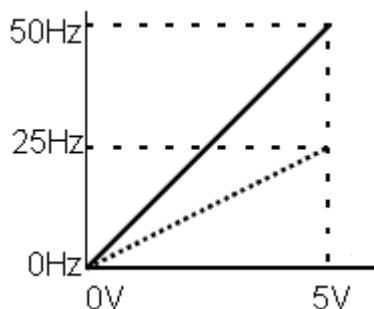
$$X\text{V} = (10\text{Hz} \cdot 10\text{V}) / (50-10\text{Hz}) = 2,5\text{V}$$

$$\text{Pr 04-02} = 10\text{V} / (10 + 2,5\text{V}) * 100\% = 80\%$$

$$\text{Pr 04-00} = (10\text{Hz}/50\text{Hz}) / ((\text{Pr 04-02})/100\%) * 100\% =$$

Przykład 4 – Zadajnik 0 – 5V

Przykład ten pokazuje nastawy dla zadajnika napięciowego 0 – 5 V

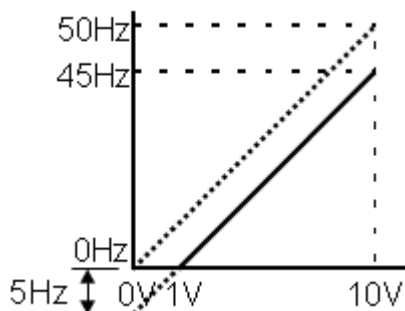


Pr 01-00 = 50Hz

AVI	AUI
Pr 04-00	Pr 04-15 = 0.00%
Pr 04-01	Pr 04-16 = 00
Pr 04-02	Pr 04-17 = 200%
Pr 04-03	Pr 04-18 = 00

Przykład 5 – Użycie ujemnej polaryzacji wstępnej w celu eliminacji zakłóceń sygnału poniżej 1V.

Przykład obrazuje użycie 1V ujemnej polaryzacji wstępnej. Przypadek ten ma zastosowanie w sytuacji, gdy występuje wysoki poziom zakłóceń przemysłowych, mających zwłaszcza wpływ na sygnał zadający w zakresie 0 – 1 V.



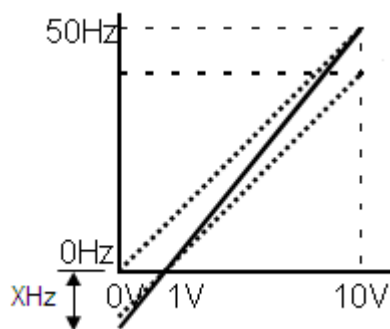
Pr 01-00 = 50Hz

AVI	AUI
Pr 04-00	Pr 04-15 = 10.00%
Pr 04-01	Pr 04-16 = 01
Pr 04-02	Pr 04-17 = 100%
Pr 04-03	Pr 04-18 = 00

Pr 04-00 = (5Hz/50Hz)/((Pr 04-02)/100%)*100% = 10%

Przykład 6 – Użycie ujemnej polaryzacji wstępnej w celu eliminacji zakłóceń sygnału poniżej 1V, wykorzystanie pełnego zakresu zadawania.

Przykład stanowi bardziej rozbudowaną wersję przypadku przedstawionego w przykładzie 5. Dodatkowo skorygowano tu nastawę wzmacnienia w celu uzyskania pełnego zakresu częstotliwości zadanej 0 ~ 50Hz.



Pr 01-00 = 50Hz

AVI	AUI
Pr 04-00	Pr 04-15 = 10.00%
Pr 04-01	Pr 04-16 = 01
Pr 04-02	Pr 04-17 = 111%
Pr 04-03	Pr 04-18 = 00

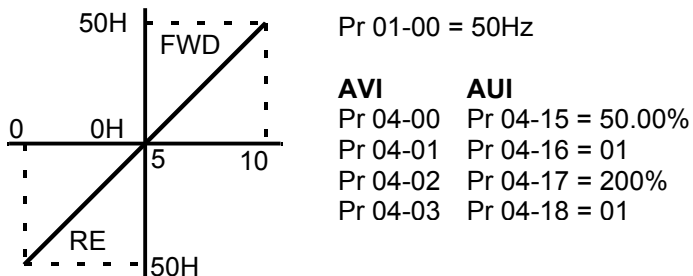
Pr 04-02 = (10V/9V)*100% = 111%

(50Hz)/9V = XHz/1V
 XHz = (50Hz*1V)/(9V) = 5,56Hz

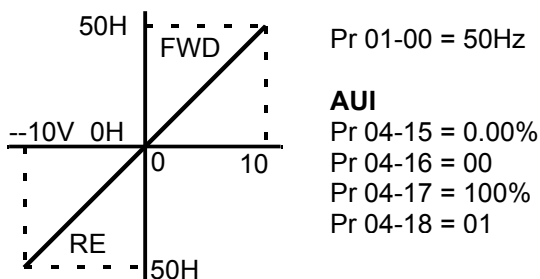
Pr 04-00 = (5,56Hz/50Hz)/((Pr 04-02)/100%)*100% = 10%

Przykład 7 – Sterowanie prędkością i kierunkiem obrotów silnika poprzez wychylenie potencjometru (sygnał 0-10V)

Przykład ukazuje jak można wykorzystać potencjometr do sterowania kierunkiem obrotów silnika. Pozycja, w której zadane jest 0Hz znajduje się w środkowym położeniu potencjometru (5V). Wychylenie potencjometru w lewo od tej pozycji powoduje ruch silnika w lewo, a w prawo – w prawo.

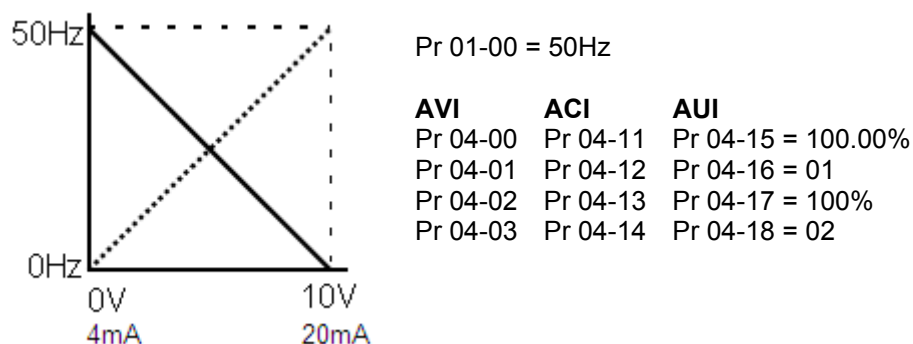


Przykład 8 – Sterowanie prędkością i kierunkiem obrotów silnika sygnałem -10 ~ +10V (wejście AUI)



Przykład 9 – Opadające zbocze sygnału zadającego

Przykład pokazuje jak ustawić opadające zbocze sygnału zadającego. Znajduje ono zwykle zastosowanie, w aplikacjach z kontrolą ciśnienia, temperatury lub przepływu. Większość czujników wytwarza sygnał wyjściowy maksymalny (10V, 20mA) przy maksymalnym ciśnieniu lub przepływie. Przy ustawionym opadającym zboczach sygnału zadającego falownik wówczas zatrzyma silnik i będzie go rozpędzał wraz ze spadkiem sygnału.




Rozdział 4 Parametry

04 - 19	Opóźnienie wejścia analogowego AVI	Nastawa Fabryczna: 0.05
Nastawy	0.00 do 10.00 s	Jednostka: 0.01


04 - 20	Opóźnienie wejścia analogowego ACI	Nastawa Fabryczna: 0.05
Nastawy	0.00 do 10.00 s	Jednostka: 0.01

04 - 21	Opóźnienie wejścia analogowego AUI	Nastawa Fabryczna: 0.05
Nastawy	0.00 do 10.00 s	Jednostka: 0.01

 Powyższe parametry ustalają stałą czasową dla filtra sygnału wejściowego. Właściwie dobrana stała czasowa, pomaga ograniczać zakłócenia na wejściu.

 Dla dużych wartości opóźnień, mogą wystąpić niepożądane oscylacje, należy zatem ostrożnie dokonywać nastawy tych parametrów.

04 - 22	Rozdzielczość wejść analogowych	Nastawa Fabryczna: 01
Nastawy	00 0.01Hz 01 0.1Hz	

 Parametr określa rozdzielczość sygnału zadawania częstotliwości, gdy jego źródłem są wejścia analogowe.

04 - 23	Parametr zarezerwowany
----------------	------------------------

04 - 24	Parametr zarezerwowany
----------------	------------------------



04 - 25	Parametr zarezerwowany
----------------	------------------------

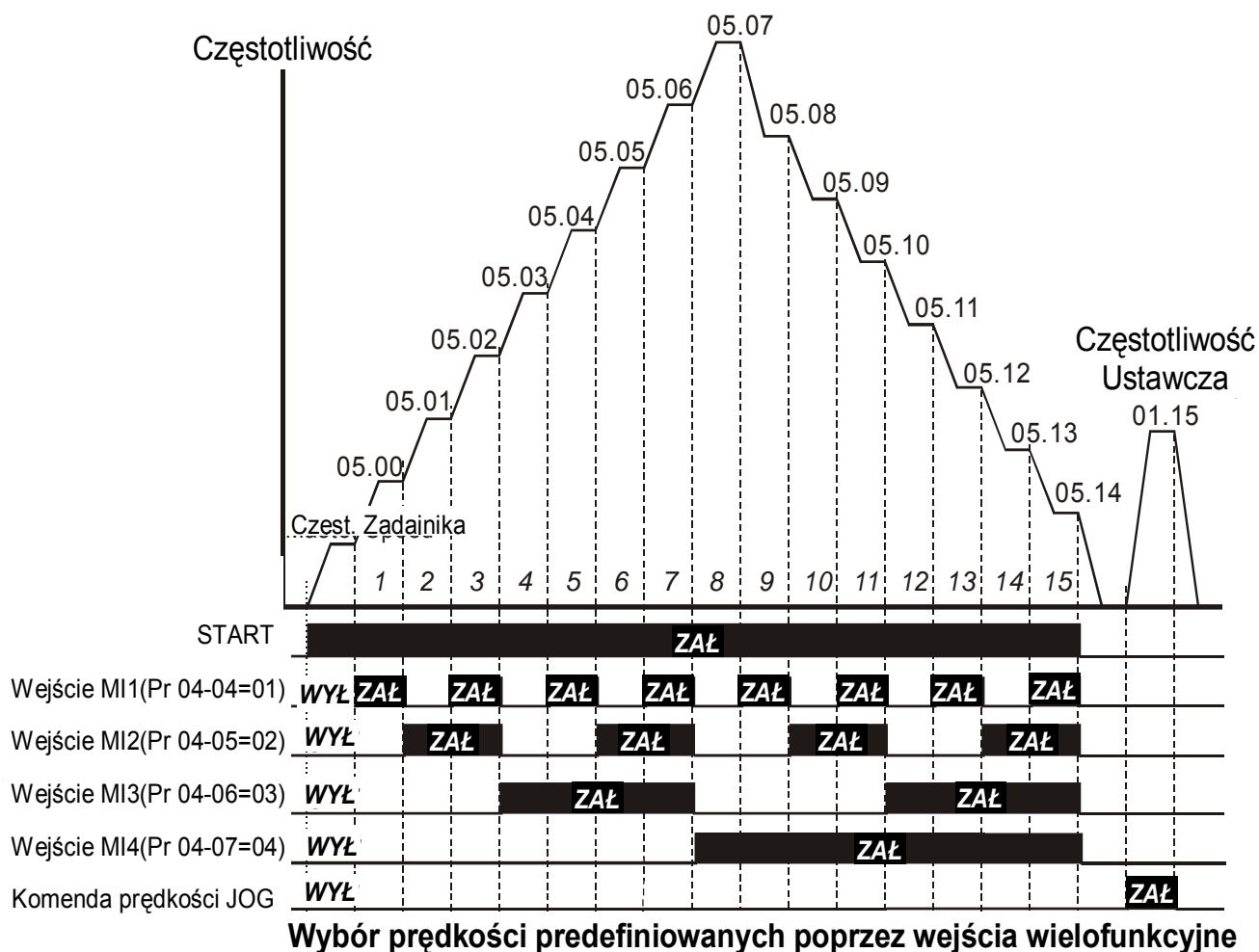
Menu 5: Parametry Prędkości Predefiniowanych

05 - 00	Częstotliwość Predefiniowana 1	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 01	Częstotliwość Predefiniowana 2	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 02	Częstotliwość Predefiniowana 3	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 03	Częstotliwość Predefiniowana 4	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 04	Częstotliwość Predefiniowana 5	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 05	Częstotliwość Predefiniowana 6	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 06	Częstotliwość Predefiniowana 7	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 07	Częstotliwość Predefiniowana 8	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 08	Częstotliwość Predefiniowana 9	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 09	Częstotliwość Predefiniowana 10	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 10	Częstotliwość Predefiniowana 11	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 11	Częstotliwość Predefiniowana 12	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 12	Częstotliwość Predefiniowana 13	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 13	Częstotliwość Predefiniowana 14	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
05 - 14	Częstotliwość Predefiniowana 15	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00 do 400.00 Hz

Jednostka: 0.01Hz

-  Częstotliwość może być zadawana poprzez wybór jednej z 15 częstotliwości predefiniowanych zaprogramowanych w parametrach 05-00 do 05-14. Wybór tych częstotliwości odbywa się za pomocą wyjść wielofunkcyjnych z nastawami: Pr 04-04~04-09 = 1, 2, 3 i 4.
-  Wybór częstotliwości za pomocą wejść wielofunkcyjnych przedstawiony jest na rysunku poniżej.



05 – 15 Tryb pracy automatycznej Nastawa Fabryczna: 00

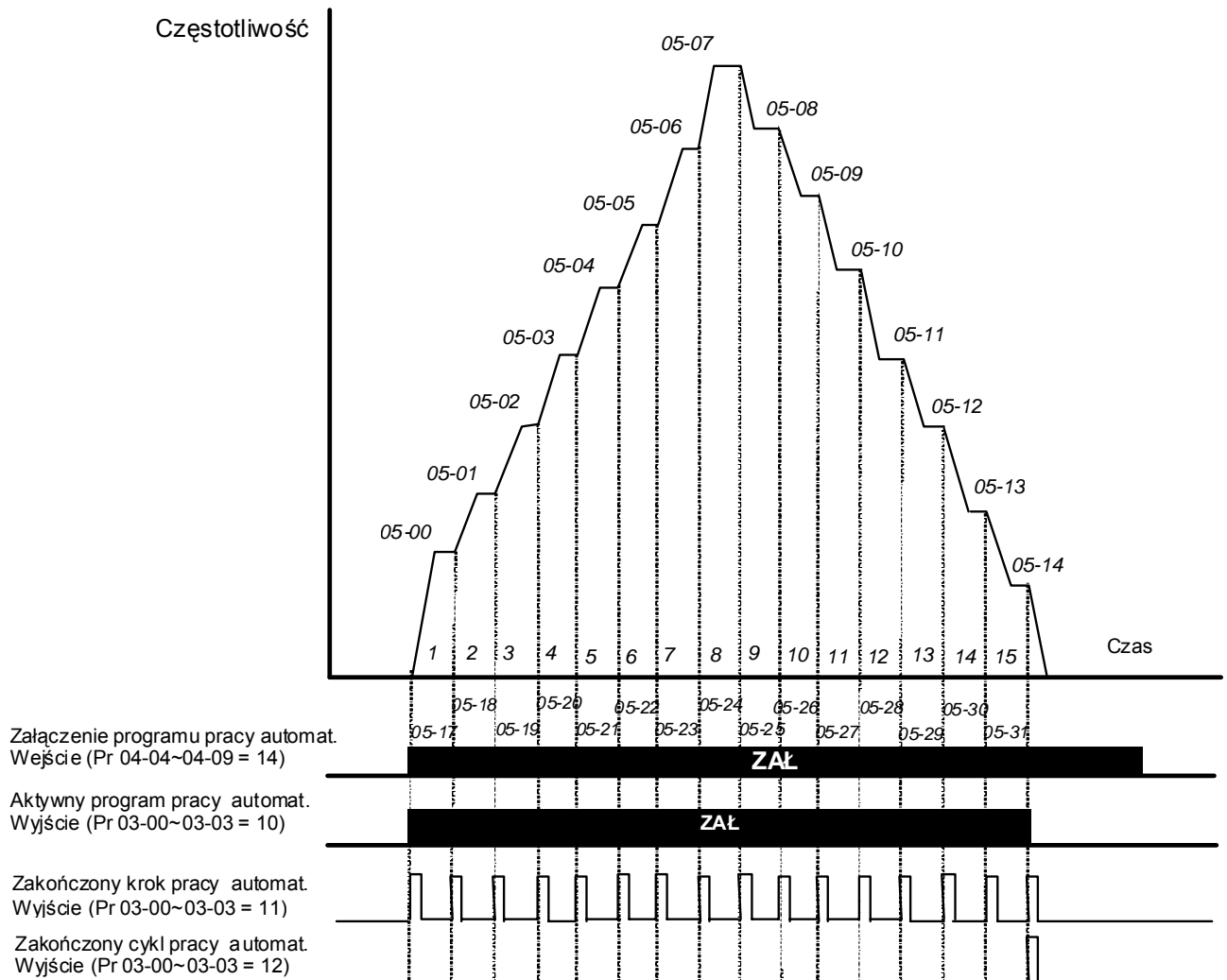
- Nastawy
- 00 Tryb pracy automatycznej wyłączony
 - 01 Wykonanie pojedynczego cyklu programu
 - 02 Wykonywanie cykli programu w pętli
 - 03 Wykonanie cyklu programu krok po kroku
 - 04 Wykonywanie cykli programu krok po kroku w pętli

Parametr ten określa sposób działania napędu w Trybie Pracy Automatycznej. Program automatyczny jest załączany i zatrzymywany poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych - patrz Pr 04-04~04-09 nastawy 14 i 15. W Trybie Pracy Automatycznej napęd będzie zmieniał prędkość i kierunek zgodnie z zaprogramowanymi przez użytkownika wartościami parametrów (Pr 05-00 do 05-14 – częstotliwości poszczególnych kroków programu, Pr 05-16 kierunki poszczególnych kroków, Pr 05-17 do Pr 05-31 czasy trwania kroków).

Przykład 1 (Pr 05-15=01): Wykonanie pojedynczego cyklu programu.

Parametry mające znaczenie w dla tego trybu:

1. Pr 05-00~05-14: Częstotliwości predefiniowane 1~15 (ustalają częstotliwość dla każdego z 15 kroków)
2. Pr 05-16: Parametr ustala kierunek obrotów dla każdego z 15 kroków.
3. Pr 05-17~05-31: Czas trwania dla poszczególnych kroków programu.
4. Pr 04-04~Pr 04-09 nastawa 14: Wejścia wielofunkcyjne (Wejście z nastawą 14 załącza tryb pracy automatycznej – startuje program)
5. Pr 03-00~Pr 03-03: Wyjścia wielofunkcyjne (nastawa 10 – aktywny program pracy automatycznej, nastawa 11 – zakończony krok pracy automatycznej, nastawa 12 – zakończony krok pracy automatycznej).



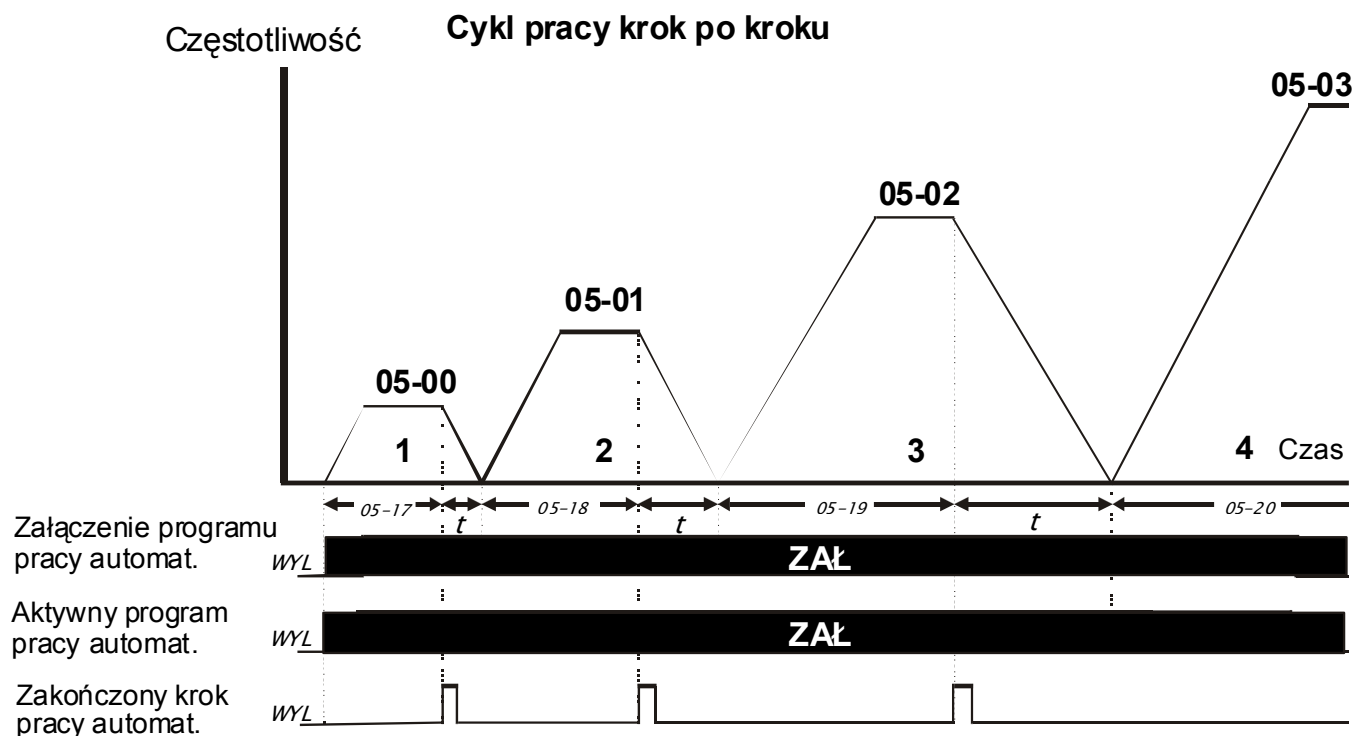
Uwaga: Powyższy rysunek przedstawia kompletny cykl programu pracy automatycznej. Aby cykl powtórzyć, należy zdjąć sygnał z wejścia wielofunkcyjnego uruchamiającego program i podać go ponownie (wejście z nastawą Pr 04-04~04-09=14).

Przykład 2: (Pr 05-15=02): Wykonywanie cykli programu w pętli

Dla tego trybu pracy działanie programu wygląda identycznie jak w przykładzie 1 z tym, że po ostatnim kroku następuje ponownie krok pierwszy .

Przykład 3: (Pr 05-15=03) Wykonanie pojedynczego cyklu programu krok po kroku

Poniższy przykład przedstawia program pracy automatycznej wykonywany krok po kroku. Należy zwrócić uwagę, że czas trwania każdej częstotliwości jest pomniejszony o czas potrzebny do rozbiegu do niej. Czas hamowania do 0Hz nie jest doliczany do czasu trwania kroku.



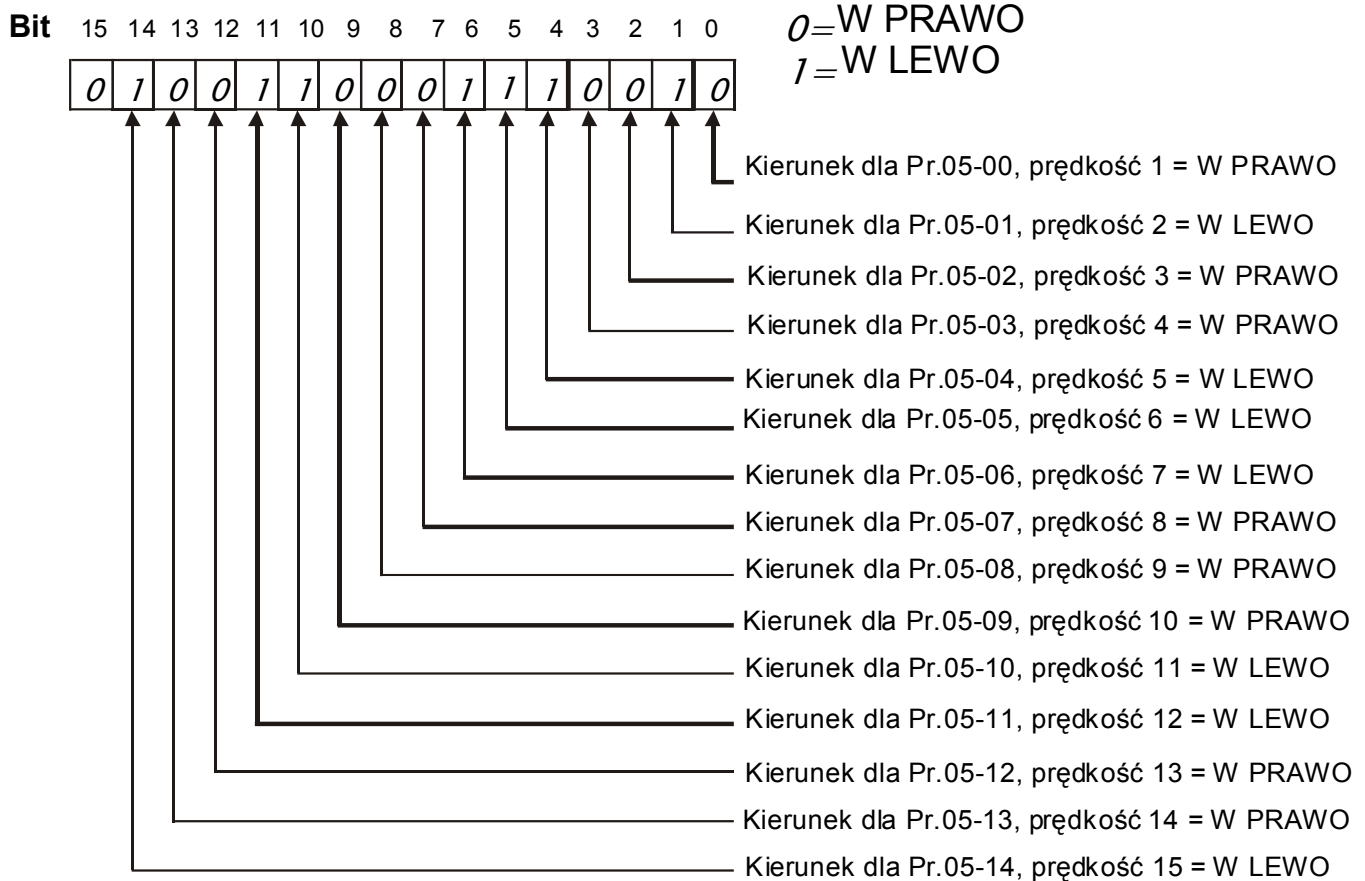
05 - 16	Sterowanie kierunkiem w trybie pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 32767	

Parametr ten ustala kierunek obrotów dla poszczególnych kroków pracy automatycznej. Wszelkie inne komendy kierunku obrotów nie są wówczas brane pod uwagę przez napęd.

Uwaga:

Kierunek obrotów definiowany jest jako liczba 16-bitowa. Każdy z 15 pierwszych bitów definiuje kierunek jednego z kroków. Notacja binarna liczby 16-bitowej musi być przekonwertowana na postać decymalną i wprowadzana jako nastawa parametru.

Przykład



Przeliczenie
nastawy na
wartość decymalną

$$\begin{aligned}
 &= \text{bit}14 \times 2^{14} + \text{bit}13 \times 2^{13} + \dots + \text{bit}2 \times 2^2 + \text{bit}1 \times 2^1 + \text{bit}0 \times 2^0 \\
 &= 1 \times 2^{14} + 1 \times 2^{11} + 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^1 \\
 &= 16384 + 2048 + 1024 + 64 + 32 + 16 + 2 \\
 &= 19570
 \end{aligned}$$

Nastawa Pr.05-16 = 19570


Uwaga:

$$\begin{array}{cccccc}
 2^{14} = 16384 & 2^{13} = 8192 & 2^{12} = 4096 & 2^{11} = 2048 & 2^{10} = 1024 \\
 2^9 = 512 & 2^8 = 256 & 2^7 = 128 & 2^6 = 64 & 2^5 = 32 \\
 2^4 = 16 & 2^3 = 8 & 2^2 = 4 & 2^1 = 2 & 2^0 = 1
 \end{array}$$

05 – 17	Czas trwania kroku 1 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 18	Czas trwania kroku 2 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 19	Czas trwania kroku 3 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 10	Czas trwania kroku 4 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 21	Czas trwania kroku 5 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 22	Czas trwania kroku 6 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 23	Czas trwania kroku 7 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 24	Czas trwania kroku 8 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 25	Czas trwania kroku 9 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 26	Czas trwania kroku 10 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 27	Czas trwania kroku 11 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 28	Czas trwania kroku 12 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 29	Czas trwania kroku 13 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 30	Czas trwania kroku 14 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
05 – 31	Czas trwania kroku 15 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00

Nastawy 0.0 do 65500


Jednostka: 1 /0.1s

 Parametry Pr 05-17 do Pr 05-31 definiują czasy trwania poszczególnych kroków w Trybie Pracy Automatycznej. Nastawa wartości parametru równa 0s powoduje, że realizacja danego kroku zostanie pominięta. Jest to najprostszy sposób zmniejszenia liczby kroków cyklu.

05 – 32	Rozdzielczość jednostek czasu trwania kroków pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
---------	--	-----------------------

Nastawy 00 1 s

01 0.1 s

 Parametr definiuje rozdzielczość jednostek dla parametrów Pr 05-17 do Pr 05-31.

05 – 33	Parametr zarezerwowany
---------	------------------------

05 – 34	Parametr zarezerwowany
---------	------------------------

Menu 6: Parametry Funkcji Ochronnych

06 - 00

Ochrona przed wystąpieniem blokady przepięciowej

Jednostka: 0.1

Nastawy model 230V 330.0 do 410.0V

Nastawa fabryczna: 390.0V

model 400V 660.0 do 820.0V

Nastawa fabryczna: 780.0V

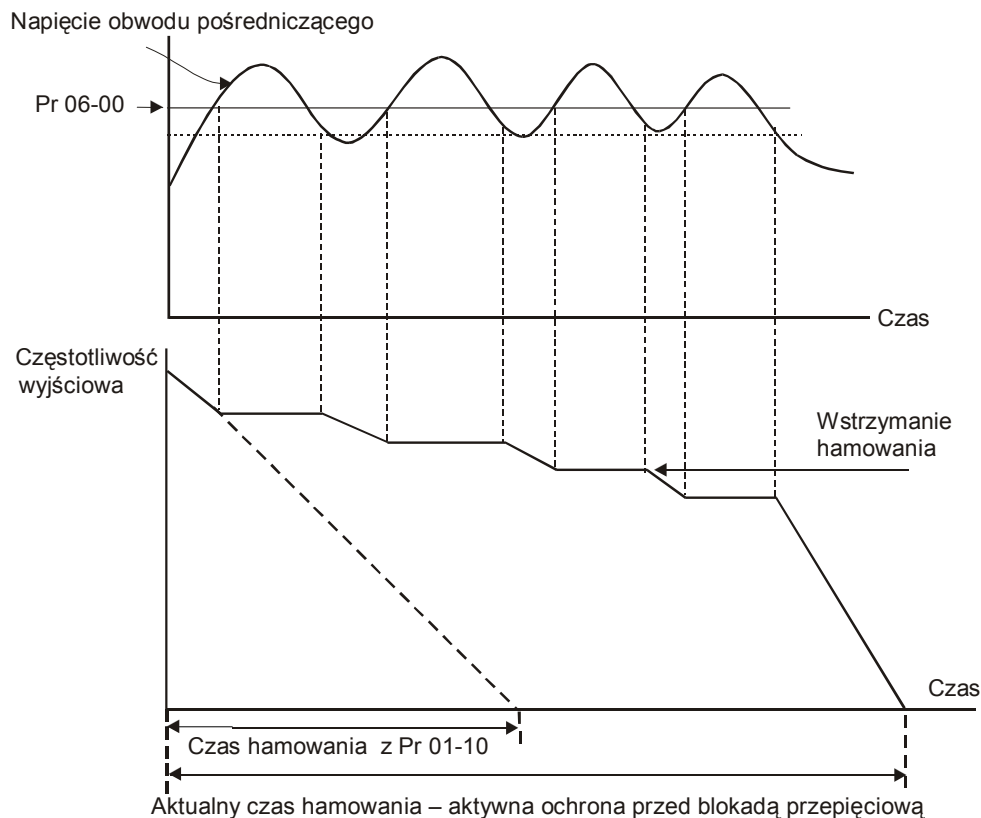
00 Ochrona nieaktywna



Podczas hamowania, wskutek zwrotu energii z silnika, następuje przyrost napięcia w obwodzie pośredniczącym napędu. Przekroczenie wartości dopuszczalnej powoduje zadziałanie blokady przepięciowej i wyświetlenie komunikatu OV. Aktywna nastawa niniejszego parametru powoduje, że gdy napięcie zbliży się do wartości zaprogramowanej w tym parametrze, napęd wstrzyma hamowanie aż do chwili, gdy napięcie osiągnie stosowną wartość, po czym hamowanie jest kontynuowane.

Uwaga:

Dla małych wartości inercji obciążenia zadziałanie funkcji ochronnej nie wystąpi i czas hamowania wynikał będzie jedynie z nastawy parametru Pr 01-10. Dla wyższych inercji napęd automatycznie przedłuży czas hamowania. Jeśli aplikacja wymaga utrzymania odpowiednio niskiego czasu hamowania, należy zastosować hamowanie przy użyciu rezystora hamującego (Pr 08-17). W przypadku stosowania rezystora hamowania funkcja ochrony przed przepięciem powinna być wyłączona.



06 - 01

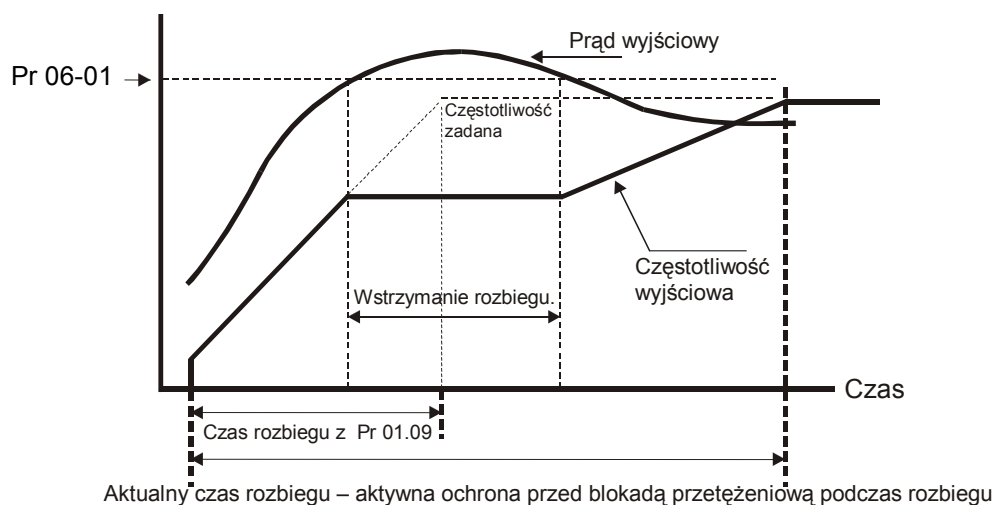
Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej podczas rozbiegu

Nastawa Fabryczna: 170

Nastawy 20 do 250 % prądu znamionowego przemiennika

Jednostka: 1%

- 📖 Nastawa równa 100% odpowiada wartości prądu znamionowego napędu.
- 📖 Podczas rozbiegu, prąd wyjściowy napędu może wskutek zbyt dużego obciążenia przekroczyć wartość określoną parametrem Pr 06-01. Przy próbie przekroczenia wspomnianego prądu, napęd wstrzyma rozbieg i utrzyma częstotliwość na stałym poziomie aż do chwili, gdy wartość prądu spadnie stosownie poniżej dopuszczalnej nastawą Pr 06-01 wartości. Następnie napęd będzie kontynuował rozbieg.



06 - 02

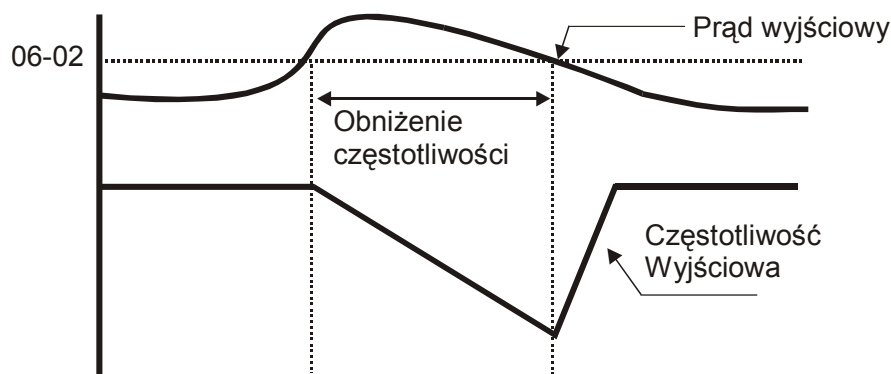
Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej podczas pracy z ustaloną prędkością

Nastawa Fabryczna: 170

Nastawy 20 do 250 % prądu znamionowego przemiennika


Jednostka: 1%

- 📖 Jeśli przy ustalonej prędkości nastąpi gwałtowny wzrost obciążenia, prąd napędu może przekroczyć wartość Pr 06-02. Nastąpi wtedy obniżenie częstotliwości wyjściowej celem ograniczenia prądu. Napęd dokona rozbiegu do poprzedniej wartości częstotliwości, gdy obciążenie ulegnie zmniejszeniu i prąd spadnie poniżej progu ustalonego nastawą parametru Pr 06-02.



06 - 03 Tryb detekcji przekroczenia momentu Nastawa Fabryczna: 00

- Nastawy 00 Detekcja przekroczenia momentu wyłączona
- 01 Aktywna detekcja przekroczenia momentu tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca jest kontynuowana. Wyświetlany jest jedynie migający komunikat OL2.
- 02 Aktywna detekcja przekroczenia momentu tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca wstrzymana. Wyświetlany jest błąd OL2.
- 03 Aktywna detekcja przekroczenia momentu podczas rozbiegu i pracy z ustaloną prędkością. Po wykryciu przekroczenia momentu praca jest kontynuowana. Wyświetlany jest jedynie mrugający komunikat OL2.
- 04 Aktywna detekcja przekroczenia momentu podczas rozbiegu i pracy z ustaloną prędkością. Po wykryciu przekroczenia momentu praca zatrzymana. Wyświetlany jest błąd OL2.

 Parametr określa tryb pracy napędu po wykryciu przekroczenia momentu. Jeżeli prąd wyjściowy przekracza wartość zaprogramowaną w Pr 06-04 i upłynie czas zaprogramowany w Pr 06-05, układ zachowa się tak jak mówi o tym Pr 06-03.

06 - 04 Poziom wykrywania przekroczenia momentu Nastawa Fabryczna: 150


Jednostki 10 do 200 % prądu znamionowego przemiennika Jednostka: 1%

06 - 05 Czas wykrywania przekroczenia momentu Nastawa Fabryczna: 0.1

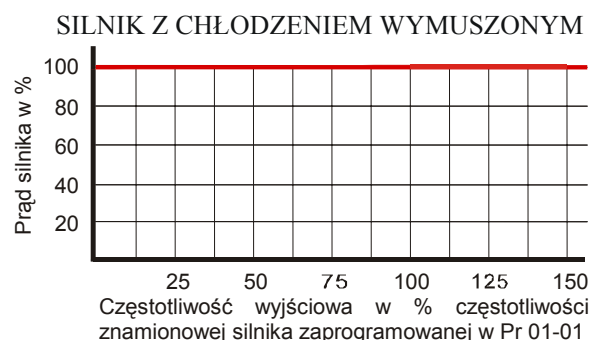
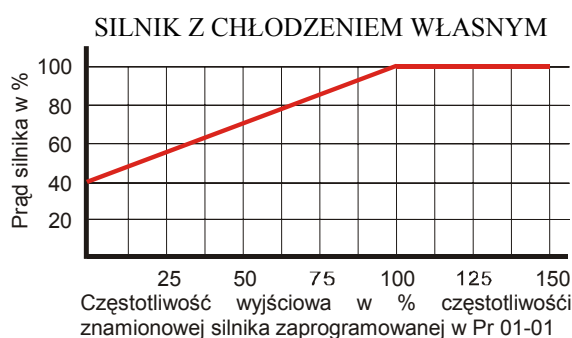
Nastawy 0.1 do 60.0s Jednostka: 0.1s

06 - 06 Funkcja ochrony termicznej silnika Nastawa Fabryczna: 02

- Nastawy 00 Silnik z chłodzeniem własnym (standardowy)
- 01 Silnik z chłodzeniem wymuszonym
- 02 Funkcja nieaktywna

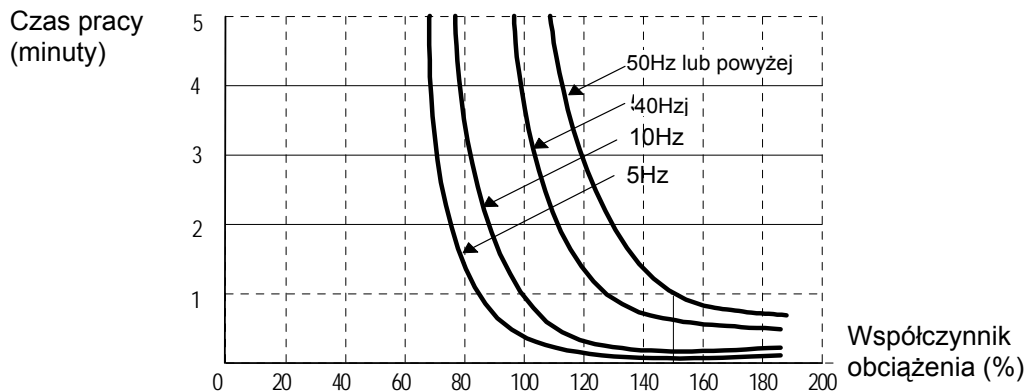
 Funkcja ochrony termicznej chroni silnik przed przeciążeniem lub przegrzaniem. Poniższe rysunki pokazują próg, od którego naliczane jest przeciążenie. Po naliczeniu przeciążenia napęd blokuje się i wyświetla komunikat oL1.

 Aby funkcja działała poprawnie należy w Pr 07-02 wpisać prąd znamionowy silnika.



06 - 07	Elektroniczna charakterystyka termiczna	⚡	Nastawa Fabryczna: 60
Nastawy	30 do 600 s		Jednostka: 1 s

- 📖 Parametr ten określa czas zadziałania blokady funkcji ochrony termicznej.
- 📖 Poniższy rysunek prezentuje charakterystykę działania blokady dla Pr 06-07=60s (150% obciążenia może być podawane przez 60s pracy z częstotliwością znamionową).



06 - 08	Ostatni stan awaryjny	Nastawa Fabryczna: 00
06 - 09	Przedostatni stan awaryjny	Nastawa Fabryczna: 00
06 - 10	Trzeci od końca stan awaryjny	Nastawa Fabryczna: 00
06 - 11	Czwarty od końca stan awaryjny	Nastawa Fabryczna: 00


Nastawy	00	Brak zapisanego w pamięci stanu awaryjnego
	01	Przetężenie (oc)
	02	Przebiecie (ov)
	03	Przegrzanie (oH)
	04	Przeciążenie napędu (oL)
	05	Przeciążenie silnika 1 (oL1)
	06	Awaria zewnętrzna (EF)
	07	Zadziałanie systemu ochrony IGBT (occ)
	08	Błąd jednostki centralnej CPU (CF3)
	09	Błąd sprzętowy (HPF)
	10	2-krotne przekroczenie prądu znam. podczas rozbiegu (ocA)
	11	2-krotne przekroczenie prądu znam. podczas hamowania (ocd)
	12	2-krotne przekroczenie prądu znam. w stanie ustalonym (ocn)
	13	Doziemienie (GFF)
	14	Nastawa zarezerwowana
	15	Błędne dane wejściowe pamięci EEPROM (CF1)
	16	Błędne dane wyjściowe pamięci EEPROM (CF2)
	17	Nastawa zarezerwowana
	18	Przeciążenie silnika 2 (oL2)
	19	Błąd automatycznej charakterystyki rozbiegu/hamowania (CFA)
	20	Niepoprawnie wprowadzone hasło dostępu (codE)
	21	Stop awaryjny (EF1)

- 22 Zanik fazy (PHL)
- 23 Osiągnięta wartość wstępna zliczania (cEF)
- 24 Wykryto niski poziom prądu (Lc)
- 25 Zanik sygnału 4-20mA na wejściu ACI (AnLEr)
- 26 Nastawa zarezerwowana


06 - 12	Poziom wykrywania niskiego prądu	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 100% prądu znamionowego napędu 00: Funkcja wyłączona	Jednostka: 1

06 - 13	Czas wykrywania niskiego prądu	Nastawa Fabryczna: 10.0
Nastawy	0.1 do 3600.0 s	Jednostka: 0.1s

06 - 14	Reakcja na wykrycie niskiego prądu (suchobieg)	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 Migający komunikat (Lc) i podtrzymanie pracy 01 Błąd (Lc) i stop zgodnie ze stromością 02 Błąd (Lc) i stop wybiegiem 03 Błąd (Lc) i stop wybiegiem, restart po czasie Pr 06-15	


 Powyższe trzy parametry określają tryb wykrywania niskiego prądu (suchobieg). Jeżeli prąd wyjściowy spadnie poniżej wartości zaprogramowanej w Pr 06-12 i upłynie czas zaprogramowany w Pr 06-13, układ zachowa się tak jak mówi o tym Pr 06-14.

06 - 15	Czas automatycznego restartu po wykryciu niskiego prądu	Nastawa Fabryczna: 10.0
Nastawy	1 do 600 min.	Jednostka: 1min.

 Jeżeli parametr Pr 06-14 ma nastawę 03, napęd po wykryciu niskiego prądu i upływie czasu nastawionego w tym parametrze dokona automatycznego restartu.

06 - 16	Poziom wykrywania niskiego napięcia DC	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	model 230V 220 do 300VDC model 400V 440 do 600VDC 00 Funkcja wyłączona	



06 - 17	Czas wykrywania niskiego napięcia DC	Nastawa Fabryczna: 0.5
Nastawy	0.1 do 3600.0 s	Jednostka: 0.1s

 Kiedy napięcie obwodu DC napędu spadnie poniżej wartości zaprogramowanej w Pr 06-16 i upłynie czas zaprogramowany w Pr 06-17, napęd wystawi sygnał na wyjściu wielofunkcyjnym z nastawą 28 (Pr 03-00 ~ 03-03 = 28).


06 - 18	Parametr zarezerwowany	
----------------	------------------------	--

Menu 7: Parametry Silnika



07 - 00	Prąd Znamionowy Silnika	⚡	Nastawa Fabryczna: 100
Nastawy	30 do 120 % prądu znamionowego przemiennika		Jednostka: 1%

-  W parametrze tym należy wprowadzić wartość prądu znamionowego silnika. Nastawę parametru oblicza się następująco: $Pr\ 07-00 = (\text{prąd zn. silnika} / \text{prąd zn. napędu}) \times 100\%$.
-  Od prawidłowej nastawy tego parametru zależy skuteczność ochron termicznej silnika nastawionej w Pr 06-06 oraz działanie algorytmu kompensacji poślizgu - Pr 07-03. Parametry 07-00 i 07-01 należy koniecznie prawidłowo nastawić, gdy układ pracuje w trybie wektorowym (00-09 = 02).


07 - 01	Prąd Biegu Jałowego Silnika	⚡	Nastawa Fabryczna: 40
Nastawy	01 do 90 % prądu znamionowego przemiennika		Jednostka: 1%

-  Nastawa prądu biegu jałowego silnika ma wpływ na funkcję kompensacji poślizgu. Wartość nastawy musi być niższa od prądu znamionowego silnika (Pr 07-00).


07 - 02	Kompensacja momentu	⚡	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 10.0		Jednostka: 0.1

-  Przy pomocy tego parametru uzyskuje się podwyższenie wartości napięcia wyjściowego, co znacząco zwiększa moment rozruchowy. Funkcja jest aktywna tylko w trybie sterowania U/f (Pr 00-09 = 00)
-  Zbyt duża nastawa tego parametru może powodować nadmierny wzrost prądu silnika, co może prowadzić do jego przegrzewania.

07 - 03	Kompensacja poślizgu	⚡	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do 3.00		Jednostka: 0.1


-  Wzrost obciążenia silnika indukcyjnego powoduje wzrost wartości poślizgu i zmniejszenie prędkości obrotowej silnika. Przy pomocy tego parametru można kompensować poślizg, poprzez zwiększanie częstotliwości wyjściowej. Gdy prąd wyjściowy napędu przekracza prąd biegu jałowego (Pr 07-01), napęd dokonuje zwiększenia częstotliwości wyjściowej zależnie od obciążenia oraz nastawy tego parametru.


07 - 04	Liczba biegunów silnika		Nastawa Fabryczna: 04
Nastawy	02 do 10		Jednostka: 2


-  W parametr ten należy wprowadzić liczbę biegunów silnika (wartość musi być liczbą parzystą)

07 - 05	Automatyczne strojenie parametrów silnika	Nastawa Fabryczna: 00
----------------	--	-----------------------

Nastawy	00	Funkcja nieaktywna	Jednostka: 1
	01	Automatyczne wyznaczanie rezystancji silnika	
	02	Automatyczne wyznaczanie rezystancji silnika oraz prądu biegu jałowego	

 Poprawne wykonanie strojenia pozwala na ustawienie parametrów niezbędnych do prawidłowej pracy w trybie wektorowym (Pr 00-09 = 02).

 Nastawa 01 oznacza statyczne strojenie silnika (bez rotacji). W tym trybie strojenia wyznaczana jest tylko rezystancja silnika – Pr 07-06, prąd biegu jałowego (Pr 07-01) trzeba ustawić ręcznie.


 Nastawa 02 oznacza dynamiczne strojenie silnika (z rotacją). Dla tego trybu strojenia silnik powinien być bez obciążenia. Wyznaczana zostanie zarówno rezystancja silnika – Pr 07-06, jak i prąd biegu jałowego (Pr 07-01).

 Procedura automatycznego strojenia silnika:

1. Upewnij się, czy wszystkie parametry mają nastawy fabryczne i czy przewody są podłączone do silnika poprawnie.
2. W przypadku autostrojenia z rotacją silnika (Pr 07-05 = 02) upewnij się, czy silnik nie jest obciążony i czy wał silnika nie jest połączony z przekładnią mechaniczną.
3. Zaprogramuj poprawnie parametry Pr 01-01, Pr 01-02, Pr 07-00, Pr 07-04 i Pr 07-08.
4. Po dokonaniu nastawy parametru Pr 07-05 na 01 lub 02 i naciśnięciu przycisku RUN, napęd dokona automatycznego strojenia silnika. Dla nastawy 02 silnik zacznie się kręcić, a czas wykonania strojenia wyniesie 15 s + Pr 01-09 + Pr 01-10. Dla nastawy 01 autostrojenie trwa tylko 1s. Po wykonaniu strojenia wartość parametru 07-05 ustawi się na 00.
5. Po wykonaniu sprawdzić czy parametr 07-06, a w wypadku strojenia dynamicznego również 07-01, zostały ustawione. Jeśli nie powtórz kroki 3 i 4.
6. Po wykonaniu powyższych kroków można włączyć tryb wektorowy (Pr 00-09 = 02) i zdefiniować pozostałe parametry zgodnie z własnymi wymaganiami.

07 - 06	Rezystancja silnika	Nastawa Fabryczna: 00
----------------	----------------------------	-----------------------


Nastawy	00 do 65535mΩ	Jednostka: 1
---------	---------------	--------------

 Procedura automatycznego strojenia dokonuje nastawy niniejszego parametru. Użytkownik może także samodzielnie dokonać nastawy tego parametru, bez automatycznego strojenia.

07 - 07	Parametr zarezerwowany
----------------	-------------------------------

Rozdział 4 Parametry


07 - 08	Poślizg znamionowy silnika	Nastawa Fabryczna: 3.00
Nastawy	0.00 do 20.00 Hz	Jednostka: 0.01

 Poślizg znamionowy silnika można wyliczyć na podstawie danych odczytanych z tabliczki znamionowej silnika :

Poślizg znamionowy [Hz] = częstotliwość zn. silnika [Hz] – (prędkość zn. silnika x liczba biegunów silnika / 120)

 Parametr jest brany pod uwagę tylko w trybie wektorowym (Pr 00-09 = 02)

07 - 09	Ograniczenie kompensacji poślizgu	Nastawa Fabryczna: 200
Nastawy	00 do 250 % wartości Pr 07-08	Jednostka: 1


 Parametr ten określa górny limit kompensacji poślizgu (procent z wartości parametru 07-08). Przykładowo, jeżeli Pr 07-08=5Hz, a Pr 07-09=150% górny limit kompensacji poślizgu wynosi 7.5Hz. Wówczas dla częstotliwości zadanej 50Hz częstotliwość na wyjściu może osiągnąć maksymalnie 57.5Hz.

07 - 10	Parametr zarezerwowany
----------------	------------------------

07 - 11	Parametr zarezerwowany
----------------	------------------------

07 - 12	Stała czasowa kompensacji momentu	Nastawa Fabryczna: 0.05
Nastawy	0.01 do 10.00 s	Jednostka: 0.01

07 - 13	Stała czasowa kompensacji poślizgu	Nastawa Fabryczna: 0.10
Nastawy	0.05 do 10.00 s	Jednostka: 0.01

 Nastawy Pr 07-12 oraz Pr 07-13 zmieniają czas odpowiedzi na działania kompensacyjne. Duża nastawa parametru daje duże spowolnienie odpowiedzi, mała nastawa może powodować zbyt szybką odpowiedź i niestabilną pracę układu napędowego.


07 - 14	Całkowity czas pracy silnika (minuty)	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 1439	Jednostka: 01

07 - 15	Całkowity czas pracy silnika (dni)	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 65535	Jednostka: 01


 Parametry Pr 07-14 i Pr 07-15 rejestrują czas pracy silnika. Kasowanie czasu pracy silnika odbywa się poprzez nastawę parametrów na wartość 00.

Menu 8: Parametry Specjalne


08 - 00	Poziom prądu hamowania DC	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	0 do 100 % prądu znamionowego przemiennika	Jednostka: 1%

 Parametr ustala poziom prądu hamowania DC generowanego podczas rozruchu lub zatrzymania.

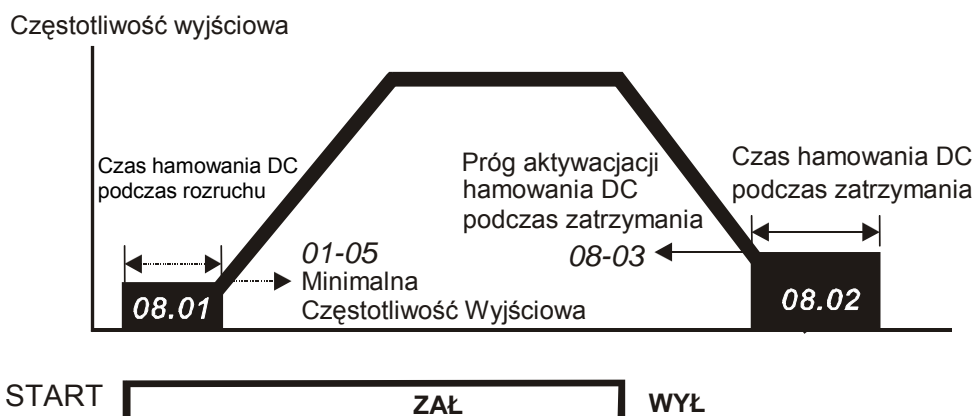
08 - 01	Czas hamowania DC podczas rozruchu	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 60.0 s	Jednostka: 0.1 s

 Niezależny silnik może samoistnie wirować pod wpływem warunków zewnętrznych lub własnej inercji. Dotyczy to zwłaszcza wentylatorów i pomp. Może to powodować działanie funkcji blokady przetężeniowej napędu (oc) w chwili podania startu. Przy pomocy tego parametru można włączyć funkcję czasowego hamowania silnika prądem stałym po podaniu komendy start. Przez czas określony w tym parametrze będzie wówczas podawany prąd hamowania. Jego poziom określa Pr 08-00. Pozwoli to na zatrzymanie silnika przed rozpoczęciem rozruchu.

08 - 02	Czas hamowania DC podczas zatrzymania	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 60.0 s	Jednostka: 0.1s

 Silnik po zatrzymaniu przez napęd zgodnie z czasem hamowanie może nadal wirować na skutek działania warunków zewnętrznych lub inercji własnej. Przy pomocy tego parametru możemy włączyć funkcję czasowego hamowania silnika prądem stałym po zakończeniu zatrzymania zgodnie z czasem hamowania. Częstotliwość, przy której podczas zatrzymania zostanie załączone hamowanie DC określa Pr 08-03, poziom prądu hamowania definiuje Pr 08-00, a czas trwania hamowania DC Pr 08-02. Dzięki tej funkcji możemy uzyskać pewność, że silnik po wykonaniu komendy stop będzie faktycznie zatrzymany.




08 - 03	Próg aktywacji hamowania DC podczas zatrzymania	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do 400.00 Hz	Jednostka: 0.01Hz



Rozdział 4 Parametry


08 - 04 Odpowiedź na chwilowy zanik zasilania sieciowego Nastawa Fabryczna: 00

Nastawy	00	Zatrzymanie pracy (hamowanie wybiegiem)
	01	Kontynuacja pracy; po przywróceniu zasilania poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej
	02	Kontynuacja pracy; po przywróceniu zasilania poszukiwanie prędkości od częstotliwości minimalnej

-  Parametr definiuje zachowanie napędu po chwilowym zaniku napięcia zasilania. Praca napędu może być wówczas kontynuowana. Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania definiuje parametr 08-05.
-  Jeżeli parametr ma nastawę 01, po przywróceniu napięcia zasilania, napęd rozpocznie funkcję poszukiwania prędkości od ostatniej częstotliwości nastawionej przed zanikiem zasilania w dół. Kiedy napęd znajdzie częstotliwość równą częstotliwości wirowania wału silnika napęd przyspieszy do częstotliwości zadanej. Zaleca się używanie tej nastawy, gdy obciążenie silnika charakteryzuje się dużą inercją i małymi oporami mechanicznymi.
-  Jeżeli parametr ma nastawę 02, po przywróceniu napięcia zasilania, napęd rozpocznie funkcję poszukiwania prędkości od częstotliwości minimalnej w górę. Kiedy napęd znajdzie częstotliwość równą częstotliwości wirowania wału silnika napęd przyspieszy do zadanej częstotliwości. Zaleca się używanie nastawy, gdy obciążenie silnika charakteryzuje się małą inercją i dużymi oporami mechanicznymi.



08 - 05 Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania Nastawa Fabryczna: 2.0

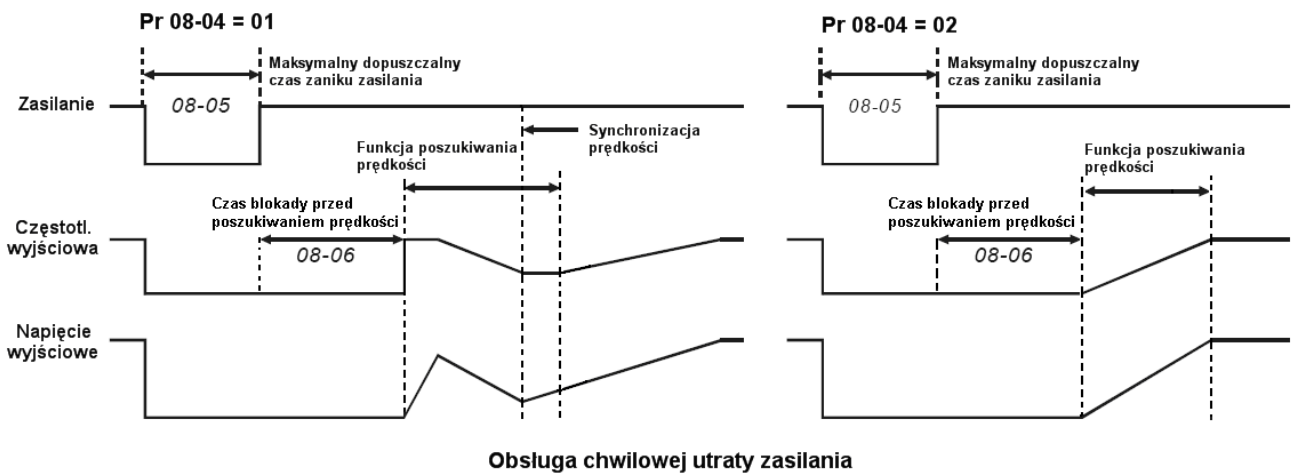
Nastawy	0.1 do 5.0 s	Jednostka: 0.1 s
---------	--------------	------------------

-  Czas zaniku zasilania jest liczony od chwili wyświetlenia przez napęd komunikatu Lu. Jeśli czas zaniku zasilania jest mniejszy od wartości zaprogramowanej przy pomocy tego parametru, napęd zachowa się zgodnie z nastawą Pr 08-04.

08 - 06 Czas blokady napędu przed poszukiwaniem prędkości Nastawa Fabryczna: 0.5

Nastawy	0.1 do 5.0 s	Jednostka: 0.1 s
---------	--------------	------------------

-  Parametr definiuje czas zwłoki przed uruchomieniem funkcji poszukiwania prędkości. Funkcja poszukiwania prędkości może być wyzwalana po zaniku zasilania lub po zewnętrznej blokadzie napędu – patrz Pr 08-04 i 08-18.
-  Parametr definiuje także czas zwłoki przed wznowieniem pracy po stanie awaryjnym – patrz Pr 08-14.



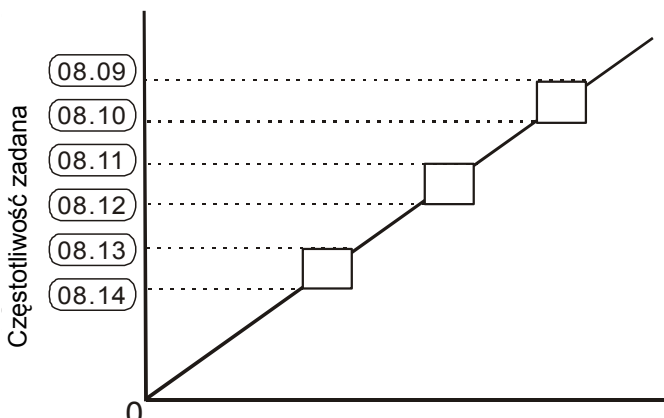
Obsługa chwilowej utraty zasilania

08 - 07	Maksymalny poziom prądu poszukiwania prędkości	Nastawa Fabryczna: 150
Nastawy	30 do 200 % prądu znamionowego przemiennika	Jednostka: 1%





Wartość tego parametru ma bezpośredni wpływ na szybkość synchronizacji częstotliwości napędu z prędkością silnika. Im większa wartość parametru tym szybciej napęd zsynchronizuje prędkość. Zbyt duża wartość tego parametru może jednak powodować działanie blokady przeciążeniowej.

08 - 08	Górny próg częstotliwości eliminacji 1	Nastawa Fabryczna: 0.00
08 - 09	Dolny próg częstotliwości eliminacji 1	Nastawa Fabryczna: 0.00
08 - 10	Górny próg częstotliwości eliminacji 2	Nastawa Fabryczna: 0.00
08 - 11	Dolny próg częstotliwości eliminacji 2	Nastawa Fabryczna: 0.00
08 - 12	Górny próg częstotliwości eliminacji 3	Nastawa Fabryczna: 0.00
08 - 13	Dolny próg częstotliwości eliminacji 3	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do 400.00 Hz	Jednostka: 0.01Hz

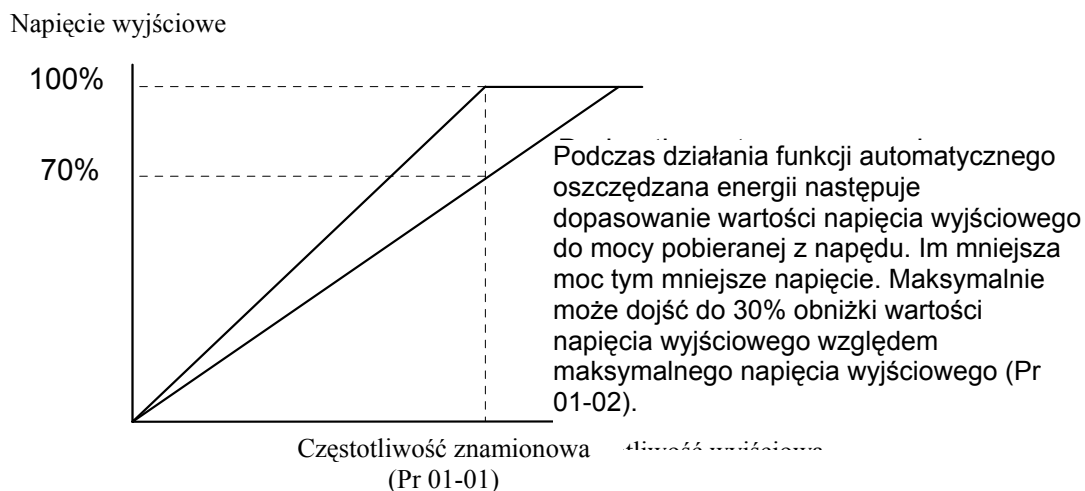
Przy pomocy tych parametrów można ustalić przedziały częstotliwości, które będą pomijane przez napęd podczas pracy celem uniknięcia rezonansów mechanicznych napędzanego obiektu. Niniejsze nastawy sześciu parametrów muszą spełniać następującą zależność: $Pr\ 08-08 \geq Pr\ 08-09 \geq Pr\ 08-10 \geq Pr\ 08-11 \geq Pr\ 08-12 \geq Pr\ 08-13$.





08 - 14	Automatyczny restart po stanie awaryjnym	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 10	Jednostka: 1

-  Parametr definiuje liczbę dozwolonych restartów po stanie awaryjnym.
-  Automatyczny restart jest możliwy jedynie po błędach oc (przetężenie) i ov (przebiecie).
-  Nastawa parametru 00 wyłącza możliwość automatycznego restartu napędu po stanie awaryjnym. Dla nastawy różnej od zera napęd dokona automatycznego restartu wraz z poszukiwaniem prędkości od wartości częstotliwości sprzed wystąpienia stanu awaryjnego. Nastawy czasu zwłoki przed restartem dokonuje się w parametrze 08-06.
-  Jeżeli zostanie przekroczona nastawiona w Pr 08-09 liczba automatycznych restartów, napęd się zablokuje i będzie konieczne dokonanie manualnego resetu.


08 - 15	Funkcja automatycznego oszczędzania energii	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 Funkcja nieaktywna	
	01 Funkcja automatycznego oszczędzania energii aktywna	




08 - 16	Automatyczna Regulacja Napięcia (AVR)	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 Funkcja AVR zawsze załączona	
	01 Funkcja AVR wyłączona	
	02 Funkcja AVR załączona, wyłączona przy zatrzymaniu (Stop)	

-  Funkcja AVR automatycznie reguluje napięcie wyjściowe napędu dążąc do wartości wynikającej z nastawy krzywej U/f. Funkcja uniezależnia napięcie wyjściowe od zmian napięcia wejściowego. Przykładowo, jeżeli napięcie wejściowe waha się w granicach +/- 40V, przy funkcji AVR wyłączonej, napięcie wyjściowe będzie podlegało takim samym wahaniom. Przy funkcji załączonej wahania nie będą miały wpływu na wartość napięcia wyjściowego.
-  Nastawa 02 wyłącza funkcję podczas zatrzymania, co pozwala skrócić czas hamowania.


08 - 17	Poziom załączenia rezystora hamowania	⚡	Jednostka: 1
Nastawy	model 230V: 370 do 430 V model 400V: 740 do 860 V		Nastawa Fabryczna: 380 Nastawa Fabryczna: 760

 Parametr definiuje poziom załączenia zewnętrznego rezystora hamowania (pozwalającego skrócić czas hamowania). Parametr dotyczy modeli do mocy 11kW włącznie posiadających wewnętrzny obwód hamowania.

08 - 18	Poszukiwanie prędkości po zewnętrznej blokadzie napędu	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 Poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej 01 Poszukiwanie prędkości od częstotliwości minimalnej	


 Parametr określa tryb restartu po zewnętrznej blokadzie napędu. Sygnał zewnętrznej blokady napędu można podać poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (patrz Pr 04-04~04-09 nastawa 09 lub 10). Po zdjęciu sygnału blokady napęd odczeka czas zaprogramowany w parametrze Pr 08-06 i zachowa się zgodnie z nastawą parametru 08-18.

08 - 19	Funkcja poszukiwania prędkości podczas startu	Jednostka: 00
Nastawy	00 Funkcja wyłączona 01 Funkcja aktywna	


 Funkcja wykorzystywana jest do startowania silników z dużą inercją. Silnik posiadający dużą inercję potrzebuje dużo czasu do całkowitego zatrzymania się. Dzięki parametrowi użytkownik nie musi czekać, aż silnik zatrzyma się, jeśli chce dokonać ponownego startu napędu. Użycie funkcji poszukiwania prędkości podczas startu pozwoli napędowi znaleźć prędkość silnika, łagodnie przejąć sterowanie i zadać wybraną prędkość. Maksymalny poziom prądu poszukiwania prędkości definiuje parametr Pr 08-07, a tryb poszukiwania prędkości określa parametr Pr 08-20.

08 - 20	Tryb poszukiwania prędkości podczas startu	⚡	Jednostka: 00
Nastawy	00 Poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej 01 Poszukiwanie prędkości od częstotliwości maksymalnej(Pr 01-00)		

08 - 21	Czas dla resetu licznika automatycznych restartów	Nastawa Fabryczna: 600
Nastawy	00 do 60000s	Jednostka: 1

 Parametr używany jest w powiązaniu z parametrem 08-14. Definiuje on czas, po którym jeżeli nie wystąpi stan awaryjny możliwa będzie znowu ustawiona w Pr 08-14 liczba restartów.

08 - 22	Współczynnik kompensacji niestabilności silnika	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 1000	Jednostka: 1

 W pewnych obszarach pracy (zwykle przy niskich częstotliwościach) może występować prąd dryftu powodując niestabilność silnika. Dotyczy to najczęściej silników o dużych mocach. Przy pomocy tego parametru można ograniczyć to zjawisko.

Menu 9: Parametry Komunikacyjne

Przeмиennik AMD-B posiada wbudowany interfejs szeregowy RS-485. Złącze znajduje się w pobliżu zacisków sterujących. Poniżej podane są funkcje pinów złącza.



09 - 00	Adres komunikacyjny napędu	⚡	Nastawa Fabryczna: 01
	Nastawy		01 do 254

Parametr służy do nastawy adresu komunikacyjnego napędu. Każdy napęd musi mieć w sieci inny, odrębny adres komunikacyjny.

09 - 01	Prędkość transmisji	⚡	Nastawa Fabryczna: 01
	Nastawy		00 4800 bitów/sekundę 01 9600 bitów/sekundę 02 19200 bitów/sekundę 03 38400 bitów/sekundę

09 - 02	Reakcja napędu na błędy transmisji	⚡	Nastawa Fabryczna: 03
	Nastawy		00 Ostrzeżenie (cE) i kontynuacja pracy 01 Błąd (cE) i hamowanie stromościowe 02 Błąd (cE) i hamowanie wybiegiem 03 Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy

Parametr określa reakcję napędu na wykryty błąd transmisji. Lista błędów pokazana jest w tabelce przy okazji opisu odpowiedzi niestandardowych – patrz dalej.

09 - 03	Detekcja utraty komunikacji	⚡	Nastawa Fabryczna: 0.0
	Nastawy		0.0 Brak detekcji 0.0 do 60.0s
			Jednostka: 1

Jeżeli parametr 09-03 na nastawę różną od 0.0, parametr 09-02=00~02 i przez czas określony przez parametr 09-03 nie będzie komunikacji na porcie RS485, zostanie wyświetlony komunikat cE10 i napęd zachowa się zgodnie z nastawą Pr 09-02.

09 – 04

Protokół komunikacyjny



Nastawa Fabryczna: 00

Nastawy	00	Tryb Modbus ASCII, protokół <7,N,2>
	01	Tryb Modbus ASCII, protokół <7,E,1>
	02	Tryb Modbus ASCII, protokół <7,O,1>
	03	Tryb Modbus RTU, protokół <8,N,2>
	04	Tryb Modbus RTU, protokół <8,E,1>
	05	Tryb Modbus RTU, protokół <8,O,1>

1. Sterowanie napędem AMD-B z komputera lub z PLC

★ Napęd AMD-B może być skonfigurowany do pracy w sieci w następujących trybach: ASCII (American Standard Code for Information Interchange) lub RTU (Remote Terminal Unit). Użytkownik wybiera protokół komunikacyjny w parametrze 09-04.

★ Opis kodu:

Tryb ASCII:

Każda dana 8-bitowa stanowi kombinację dwóch znaków ASCII. Przykładowo dana 64Hex jest reprezentowana przez '6' (36 Hex) oraz '4' (34 Hex).

Cyfra Hex	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
Kod ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

Cyfra Hex	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
Kod ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

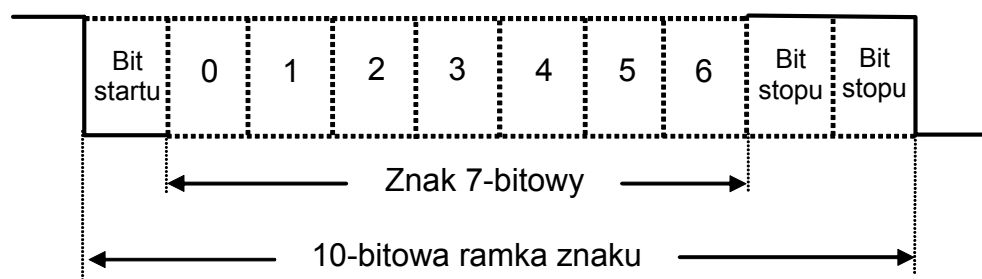
Tryb RTU:

Każda dana 8-bitowa stanowi kombinację dwóch 4-bitowych cyfr heksadecymalnych. Przykładowo 64 Hex jest reprezentowana przez 6Hex i 4Hex.

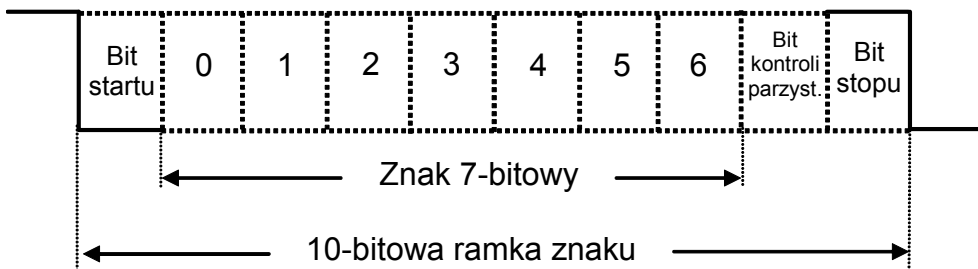
2. Format danych

Dla trybu Modus ASCII

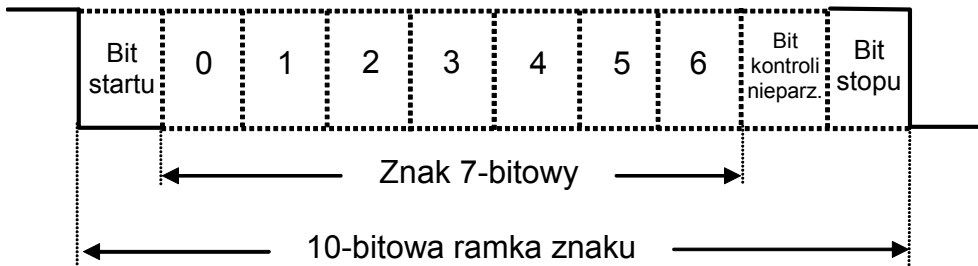
<7, N, 2> Pr 09-04=00



<7, E, 1> Pr 09-04=01

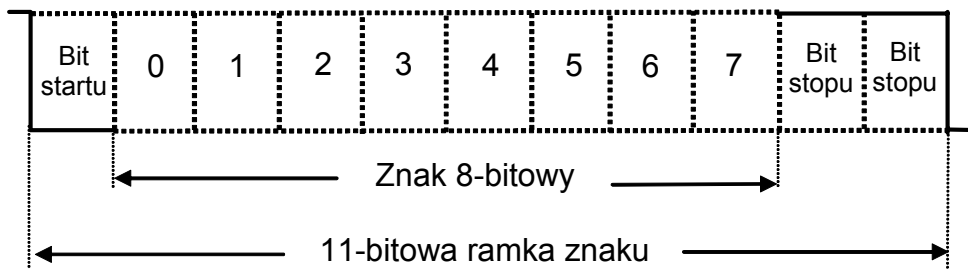


<7, O, 1> Pr 09-04=02

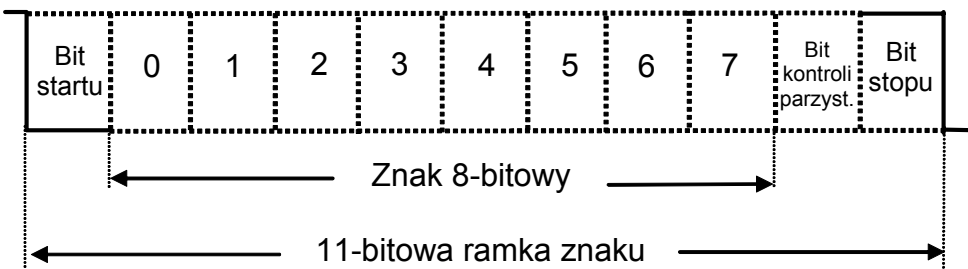


Dla trybu Modbus RTU

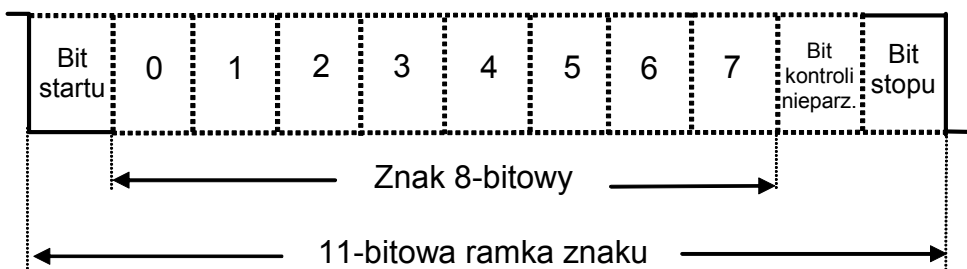
<8, N, 2> Pr 09-04=03



<8, E, 1> Pr 09-04=04



<8, O, 1> Pr 09-04=05



3. Protokół komunikacyjny

3.1 Ramka danych komunikacyjnych

Tryb ASCII:

STX	Znak startu ':' (3AH)
Starszy bajt adresu	Adres komunikacyjny napędu: 8-bitowy adres zawiera dwa kody ASCII
Młodszy bajt adresu	
Starszy bajt komendy	Kod komendy: 8-bitowa komenda zawiera dwa kody ASCII
Młodszy bajt komendy	
DANA (n-1) do DANA 0	Zawartość danych: n×8-bitowa dana zawiera 2n kodów ASCII. n≤25, maksymalnie 50 kodów ASCII
Starszy bajt LRC	Suma kontrolna LRC: 8-bitowa suma kontrolna zawiera 2 kody ASCII
Młodszy bajt LRC	
END 1	Znaki końca: END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)
END 0	

Tryb RTU:

START	Przerwa powyżej 10 ms
Adres	Adres komunikacyjny napędu (8-bitowy)
Komenda	Kod komendy (8-bitowy)
DANA (n-1) do DANA 0	Zawartość danych: n×8-bitowa dana, n≤16
Młodszy bajt CRC	Suma kontrolna CRC: 16-bitowa suma kontrolna zawiera 2 znaki 8-bitowe
Starszy bajt CRC	
END	Przerwa powyżej 10 ms

3.2 Adres komunikacyjny

Poprawny adres komunikacyjny mieści się w zakresie 0 do 254. Adres zerowy oznacza, że informacja jest dla wszystkich napędów w sieci. W takim przypadku napędy nie wysyłają odpowiedzi do jednostki master.

Przykład: komunikacja z napędem o adresie decymalnym równym 16 (10Hex):

Tryb ASCII: Adres='1','0' => '1'=31H, '0'=30H

Tryb RTU: Adres=10H

3.3 Kod komendy oraz dane

Format danych komunikacyjnych zależy od kodu komendy. Istnieją dwa kody komendy:
 03H: czytaj dane z rejestru (służy do odczytu danych z jednego lub kilku rejestrów)
 06H: zapisz daną do rejestru (służy do zapisu pojedynczej danej do rejestru)

Poniżej przedstawiono przykłady użycia komend:

(1) Komenda 03H:

Przykład: odczyt zawartości Pr 01-01 i Pr 01-02 z napędu o adresie 01H.

Tryb ASCII:

Pytanie		Odpowiedź - powodzenie		Odpowiedź - błąd	
STX	'.'	STX	'.'	STX	'.'
Adres napędu	'0'	Adres napędu	'0'	Adres napędu	'0'
	'1'		'1'		'1'
Komenda	'0'	Komenda	'0'	Komenda	'8'
	'3'		'3'		'3'
Adres początku danych	'0'	Liczba danych (liczone w bajtach)	'0'	Kod błędu	'0'
	'1'		'4'		'2'
	'0'	Zawartość spod adresu 0101H	'1'	Suma LRC	'7'
	'1'		'7'		'A'
Liczba danych (liczone w słowach)	'0'	Zawartość spod adresu 0102H	'7'	END	CR
	'0'		'0'		LF
	'0'	'0'			
	'2'	'0'			
Suma LRC	'F'	Suma LRC	'7'		
	'8'		'1'		
END	CR	END	CR		
	LF		LF		

Tryb RTU:

Pytanie:

Adres napędu	01H
Komenda	03H
Adres danej początkowej	01H
	01H
Liczba danych (liczone w słowach)	00H
	02H
Młodszy bajt sumy CRC	94H
Starszy bajt sumy CRC	37H

Odpowiedź-powodzenie

Adres napędu	01H
Komenda	03H
Liczba danych (w bajtach)	04H
Zawartość adresu 0101H	17H
	70H
Zawartość adresu 0102H	08H
	98H
Młodszy bajt CRC	FBH
Starszy bajt CRC	36H

Odpowiedź-błąd

Adres napędu	01H
Komenda	90H
Kod błędu	02H
Młodszy bajt CRC	CDH
Starszy bajt CRC	36H

(2) Komenda 06H:

Przykład: zapis danej 6000 (1770H) do parametru 01-00(0100H) napędu o adresie 01H.

Tryb ASCII:

Zapis

STX	':'
Adres napędu	'0'
	'1'
Komenda	'0'
	'6'
Adres danej	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Zawartość danej	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Suma LRC	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Odpowiedź-powodzenie

STX	':'
Adres napędu	'0'
	'1'
Komenda	'0'
	'6'
Adres danej	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Zawartość danej	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Suma LRC	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Odpowiedź-błąd

STX	':'
Adres napędu	'0'
	'1'
Komenda	'8'
	'6'
Kod błędu	'0'
	'2'
Suma LRC	'7'
	'7'
END	CR
	LF

Tryb RTU:

Zapis

Adres danej	01H
Komenda	06H
Adres danej	01H
	00H
Zawartość danej	17H
	00H
Młodszy sumy CRC	87H
Starszy bajt CRC	C6H

Odpowiedź-powodzenie

Adres danej	01H
Komenda	06H
Adres danej	01H
	00H
Zawartość danej	17H
	70H
Młodszy bajt CRC	08H
Starszy bajt CRC	98H

Odpowiedź-błąd

Adres danej	01H
Komenda	86H
Kod błędu	02H
Młodszy bajt CRC	C3H
Starszy bajt CRC	A1H

3.4 Suma kontrolna

Tryb ASCII:

Przykład: czytanie jednego słowa z rejestru 0401H napędu o adresie 01H.

STX	':'
Adres danej	'0'
	'1'
Komenda	'0'
	'3'
Adres początku danych	'0'
	'4'
	'0'
	'1'
Liczba danych	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
Suma LRC	'F'
	'6'
END	CR
	LF

Suma LRC (Longitudinal Redundancy Check) wyliczana jest poprzez sumowanie modulo 256 wartości bajtów od pierwszego bajtu adresu do ostatniego znaku danych, następnie wyliczana jest reprezentacja heksadecymalna – zanegowana wartość sumy w kodzie uzupełnienia do dwóch.

Wyliczanie sumy kontrolnej LRC:

$01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH = 00001010(\text{binarnie})$, co w kodzie U2 (zanegowane +1) daje: $11110101+1=11110110(\text{binarnie})=F6H$

Tryb RTU:

Adres napędu	01H
Komenda	03H
Adres początku danych	02H 02H
Liczba danych (w słowach)	00H 02H
Młodszy bajt CRC	6FH
Starszy bajt CRC	F7H

Suma CRC (Cyclical Redundancy Check) wyliczana jest w następujących krokach::

Krok 1: Ładowanie 16-bitowego rejestru (zwanego rejestrem CRC) wartością FFFFHex.

Krok 2: Exclusive OR pierwszego bajtu ramki z młodszym bajtem 16-bitowego rejestru CRC, umieszczenie wyniku w rejestrze CRC.

Krok 3: Przesunięcie zawartości rejestru CRC o jeden bit w prawo wprowadzając zero na pozycję najstarszą oraz sprawdzenie bitu najniższej wagi.

Krok 4: Jeśli bit najniższej wagi jest zero, powtarzamy krok 3, jeśli nie, Exclusive OR CRC z wartością A001H.

Krok 5: Powtórzenie kroków 3 i 4-ty aż do ośmiu przesunięć. Po ich realizacji kompletny bajt został przeliczony.

Krok 6: Powtórzenie kroków 2 do 5 dla następnego bajtu ramki. Kontynuacja aż wszystkie bajty ramki oprócz CRC zostaną przekonwertowane. Końcowa wartość rejestru CRC pozostaje w rejestrze CRC. Podczas transmitowania CRC w wiadomości, następuje zamiana miejscami bajtów młodszego i starszego tj. pierwszy podlega transmisji bajt młodszy.

Dalej podano przykład generacji CRC w języku C. Funkcja posiada dwa argumenty:

Unsigned char* data ← wskaźnik pozycji w buforze informacji

Unsigned char length ← liczba bajtów w buforze informacji

Funkcja zwraca wartość w postaci unsigned integer.

```
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length){
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;
    while(length--){
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
            }else{
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    }
    return reg_crc;
}
```

3.5 Lista adresów rejestrów komunikacyjnych

Poniżej zamieszczono listę adresów rejestrów i opis ich zawartości.

Zawartość	Adres	Funkcja
Parametry napędu	GGnnH	GG oznacza grupę parametrów, nn numer parametru. Przykładowo, adres rejestru parametru 04-01 to 0401H. Podczas odczytu parametru przez komendę 03H, jednorazowo czytany jest jeden parametr.
Zadawanie częstotliwości i komend sterujących (Tylko do zapisu)	2000H	Bit 0-1 00B: Brak funkcji 01B: Komenda Stop 10B: Komenda START 11B: Komenda JOG
		Bit 2-3 Zarezerwowany
		Bit 4-5 00B: Brak funkcji 01B: Komenda W PRAWO (FWD) 10B: Komenda W LEWO (REV) 11B: Komenda zmiany kierunku
		Bit 6-7 00B: Wybór 1-go zestawu czasów rozbiegu/ham. 01B: Wybór 2-go zestawu czasów rozbiegu/ham. 10B: Wybór 3-go zestawu czasów rozbiegu/ham. 11B: Wybór 4-go zestawu czasów rozbiegu/ham.
		Bit 8-11 Wybór jednej z 15 prędkości predefiniowanych
		Bit 12 Załączenie funkcji bitów 6-11
		Bit 13-15 Zarezerwowany
	2001H	Częstotliwość zadana
	2002H	Bit 0 1: Wywołanie awarii zewnętrznej EF
		Bit 1 1: Reset
Aktualnie występujący stan awaryjny napędu (Tylko do odczytu)	2100H	00: Brak awarii
		01: Przetężenie (oc)
		02: Przepięcie (ov)
		03: Przegrzanie (oH)
		04: Przeciążenie napędu (oL)
		05: Przeciążenie silnika 1 (oL1)
		06: Awaria zewnętrzna (EF)
		07: Zadziałanie systemu ochrony IGBT (occ)
		08: Błąd jednostki centralnej CPU (CF3)
		09: Błąd Sprzętowy (HPF)
		10: 2-krotne przekroczenie prądu zn. podczas rozbiegu (ocA)
		11: 2-krotne przekroczenie prądu zn. podczas hamowania (ocd)
		12: 2-krotne przekroczenie prądu zn. w stanie ustalonym (ocn)
		13: Doziemienie (GFF)
		14: Zanik napięcia podczas pracy (Lv)
		15: Błędne dane wejściowe pamięci EEPROM (CF1)
		16: Błędne dane wyjściowe pamięci EEPROM (CF2)
		17: Zewnętrzna blokada napędu (bb)
		18: Przeciążenie silnika 2 (oL2)
		19: Błąd automatycznej charakterystyki rozbiegu/hamowania
		20: Niepoprawnie wprowadzone hasło dostępu (codE)
		21: Stop awaryjny (EF1)
		22: Zanik fazy (PHL)
		23: Osiągnięta wartość wstępna zliczania (cEF)
		24: Wykryto niski poziom prądu – suchobieg (Lc)
25: Błąd sprzężenia zwrotnego regulatora PID (AnLEr)		

Zawartość	Adres	Funkcja	
Status napędu (Tylko do odczytu)	2101H	Bit 0-1	00B: Napęd w trybie STOP
			01B: Napęd hamuje (przechodzi z trybu START do trybu STOP)
			10B: Napęd w trybie START, jednak nie pracuje gdyż częstotliwość zadana jest poniżej częstotliwości minimalnej
			11B: Napęd w trybie START
		Bit 2	1: Podano komendę prędkości JOG
		Bit 3-4	00B: Wybrano kierunek W Prawo, silnik kręci się w prawo
			01B: Wybrano kierunek W Prawo, silnik kręci się w lewo
			10B: Wybrano kierunek W Lewo, silnik kręci się w prawo
			11B: Wybrano kierunek W Lewo, silnik kręci się w lewo
		Bit 5-7	Zarezerwowany
		Bit 8	1: Częstotliwość zadawana przez interfejs komunikacyjny
		Bit 9	1: Częstotliwość zadawana przez sygnały analogowe
		Bit 10	1: Komendy sterujące z interfejsu komunikacyjnego
		Bit 11	1: Parametry zablokowane do edycji
		Bit 12	1: Praca napędu
Bit 13	1: Podana komenda JOG		
14-15	Zarezerwowany		
Wielkość monitorowana (Tylko do odczytu)	2102H	Częstotliwość zadana	
	2103H	Częstotliwość wyjściowa	
	2104H	Prąd wyjściowy	
	2105H	Napięcie obwodu pośredniczącego DC	
	2106H	Napięcie wyjściowe	
	2107H	Numer wybranej prędkości predefiniowanej	
	2108H	Numer kroku pracy automatycznej	
	2109H	Zawartość wewnętrznego licznika	
	210AH	Współczynnik mocy wyjściowej	
	210BH	Nastawa zarezerwowana	
	210CH	Prędkość silnika	
	210DH	Nastawa zarezerwowana	
	210EH	Nastawa zarezerwowana	
	210FH	Moc wyjściowa	
	2110H	Nastawa zarezerwowana	
	2200H	Sygnał sprzężenia zwrotnego PID (%)	
	2201H	Wartość zdef. przez użytkownika – patrz Pr 00-05 (młodsze słowo)	
	2202H	Wartość zdef. przez użytkownika – patrz Pr 00-05 (starsze słowo)	
	2203H	Sygnał podany na wejście AVI (%)	
	2204H	Sygnał podany na wejście ACI (%)	
2205H	Sygnał podany na wejście AUI (%)		
2206H	Temperatura radiatora		

3.6 Odpowiedzi niestandardowe

Po otrzymaniu komendy od urządzenia nadrzędnego napęd powinien wysłać standardową odpowiedź. Poniżej opisano okoliczności, w których zachodzi sytuacja odpowiedzi niestandardowej do jednostki nadrzędnej:

1) Napęd nie otrzymuje informacji w związku z wystąpieniem błędu komunikacji, zatem nie wysyła odpowiedzi. Jednostka nadrzędna może wykryć ten stan poprzez detekcję przekroczenia czasu (odpowiedź nie nadchodzi w określonym czasie).

2) Jeśli napęd otrzyma informację wolną od błędów komunikacji, lecz nie potrafi jej przetworzyć, wysyła odpowiedź niestandardową do jednostki nadrzędnej, jednocześnie na wyświetlaczu napędu pojawi się kod błędu „CExx”. „xx” informacji „CExx” stanowi kod błędu transmisji. Opis wszystkich błędów transmisji znajduje się w tabelce poniżej.

Kod błędu	Wyjaśnienie
01	Niepoprawny kod komendy. Kod komendy otrzymany w wiadomości przychodzącej nie jest dostępny dla danego napędu.
02	Niepoprawny adres rejestru. Adres rejestru otrzymany w wiadomości przychodzącej nie jest dostępny w napędzie.
03	Niepoprawna wartość danych. Wartości danych otrzymane w komendzie przychodzącej nie odpowiadają specyfikacji danych napędu
04	Awaria urządzenia typu Slave. Napęd nie może podjąć wymaganego działania.
10	Przekroczenie czasu detekcji utraty komunikacji. Patrz Pr 09-03

Dla odpowiedzi niestandardowej, bit najwyższej wagi komendy jest ustawiony na 1, a kod błędu wyjaśnia przyczynę zaistnienia odpowiedzi niestandardowej.

09 – 05 Parametr zarezerwowany

09 – 06 Parametr zarezerwowany

09 – 07 Czas opóźnienia odpowiedzi napędu ⚡ Nastawa Fabryczna: 00
 Nastawy 00 do 200 ms Jednostka: 2

📖 Parametr definiuje opóźnienie odpowiedzi napędu po otrzymaniu komendy komunikacyjnej, jak pokazano poniżej.






Menu 10: Parametry Regulatora PID

10 - 00	Sygnal sprzężenia zwrotnego PID	Nastawa Fabryczna: 00
----------------	---------------------------------	-----------------------


Nastawy:

- 00 Regulator PID wyłączony
- 01 Ujemne sprzężenie zwrotne PID z wejścia AVI (0 ~ +10V)
- 02 Ujemne sprzężenie zwrotne PID z wejścia ACI (4 ~ 20mA)
- 03 Dodatnie sprzężenie zwrotne PID z wejścia AVI (0 ~ +10V)
- 04 Dodatnie sprzężenie zwrotne PID z wejścia ACI (4 ~ 20 mA)

-  Dla nastawy 00, funkcja pracy z regulatorem PID jest wyłączona.
-  Gdy parametr posiada nastawę inną niż 00, załączona jest praca z regulatorem PID. Częstotliwość wyjściowa będzie uzależniona od sygnału zadającego (Pr 02-00) i sygnału sprzężenia zwrotnego PID (Pr 10-00).
-  Parametr decyduje także o metodzie obliczania sygnału błędu regulatora PID.
 Nastawa 01 i 02: ujemne sprzężenie zwrotne
 Sygnał błędu PID = Sygnał zadający PID – Sygnał sprzężenia zwrotnego PID
 Nastawa 03 i 04: dodatnie sprzężenie zwrotne
 Sygnał błędu PID = Sygnał sprzężenia zwrotnego PID – Sygnał zadający PID


10 – 01	Wzmocnienie sygnału sprzężenia zwrotnego PID	Nastawa Fabryczna: 1.00
----------------	--	-------------------------

Nastawy 0.00 do 10.00 Jednostka: 0.01

-  W parametrze nastawiamy wzmocnienie analogowego sygnału sprzężenia zwrotnego. Patrz schemat regulatora PID przy opisie Pr 10-06.


10 – 02	Wzmocnienie Członu Proporcjonalnego (P)	Nastawa Fabryczna: 1.0
----------------	---	------------------------

Nastawy 0.0 do 10.0

-  Parametr określa wzmocnienie członu proporcjonalnego regulatora PID (wzmocnienie sygnału błędu). Nastawa wpływa na odpowiedź układu na sygnał błędu. Wysoka nastawa tego parametru powoduje, że odpowiedź będzie szybka jednak mogą wówczas występować oscylacje. Niska wartość spowoduje powolną odpowiedź.

10 – 03	Człon Całkujący (I)	Nastawa Fabryczna: 1.00
----------------	---------------------	-------------------------

Nastawy 0.00 do 100.00 s

-  Parametr określa stałą czasową członu całkującego (jak często sygnał błędu jest dodawany do sygnału zdającego). Im wyższa nastawa tego parametru tym wolniejsza odpowiedź układu. Niska nastawa parametru powoduje szybszą odpowiedź układu jednak może powodować występowanie oscylacji.

10 – 04 Człon Różniczkujący (D)

Nastawa Fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00 do 1.00 s

- 📖 Parametr określa stałą czasową członu różniczkującego. Nastawa wpływa na odpowiedź regulatora na zmianę sygnału błędu. Właściwa nastawa stałej czasowej członu różniczkującego może zmniejszyć przeregulowanie członu proporcjonalnego i całkującego (oscylacja będzie szybko wytłumiana i doprowadzana do równowagi). Zbyt duża nastawa tego parametru może jednak również wywoływać oscylacje.
- 📖 Człon różniczkujący jest bardzo czuły na chwilowe zakłócenia sygnału. Nie zaleca się korzystania z niego w układach, w których takie zakłócenia mogą występować.

10 – 05 Ograniczenie dla Członu Całkującego

Nastawa Fabryczna: 100

Nastawy 00 do 100 %

Jednostka: 1 %

- 📖 Parametr ten ogranicza wpływ członu całkującego na proces regulacji. Górna wartość częstotliwości wyjściowej wypracowanej przez człon całkujący = $(Pr\ 01-00) \times (Pr\ 10-06) \%$.

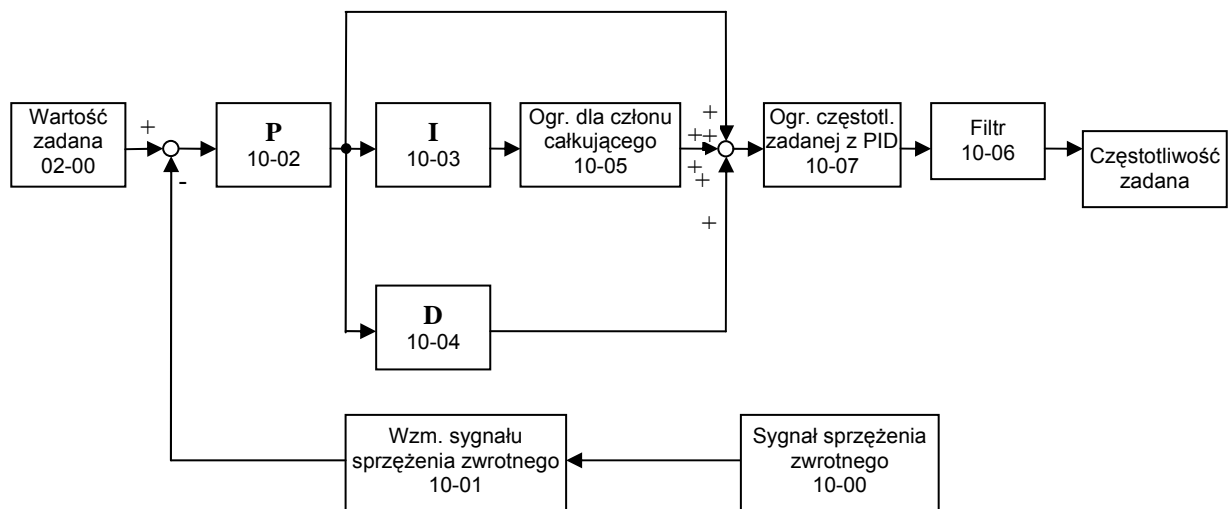
10 – 06 Stała czasowa filtru regulatora PID

Nastawa Fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0 do 2.5 s

Jednostka: 0.1 s

- 📖 Częstotliwość wyjściowa wypracowana przez PID może być filtrowana przy pomocy tego filtra. Funkcja ta może pomagać w wytłumieniu oscylacji częstotliwości wyjściowej. Im wyższa nastawa tego parametru tym większy wpływ działania filtra.
- 📖 Poniżej przedstawiony jest kompletny schemat regulatora PID.

**10 - 07** Ograniczenie częstotliwości zadanej z PID

Nastawa Fabryczna: 100

Nastawy 00 do 110 %


Jednostka: 1%


- 📖 Parametr ten definiuje procentową wartość ograniczenia częstotliwości zadanej z regulatora PID: $Ograniczenie = (Pr\ 01-00) \times (Pr\ 10-07) / 100$. Nadrzędny limit częstotliwości wyjściowej nastawiany jest w Pr 01-07.

Rozdział 4 Parametry

10 - 08	Czas detekcji błędu regulatora PID	Nastawa Fabryczna: 60.0
Nastawy	0.0 do 3600.0s	Jednostka: 0.1

 Parametr ten określa czas detekcji błędu regulatora PID (patrz Pr 10-16).

10 - 09	Obsługa błędu regulatora PID		Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 Ostrzeżenie AnLEr i kontynuacja pracy		
	01 Błąd AnLEr i hamowanie stromościowe		
	02 Błąd AnLEr i hamowanie wybiegiem		

 Parametr określa zachowanie napędu, gdy maksymalny sygnał błędu regulatora PID będzie utrzymywał się przez czas określony w parametrze 10-08. Więcej informacji patrz Pr 10-16.

10 - 10 Parametr zarezerwowany


10 - 11 Parametr zarezerwowany


10 - 12 Parametr zarezerwowany

10 - 13 Parametr zarezerwowany

10 - 14 Parametr zarezerwowany

10 - 15 Parametr zarezerwowany

10 - 16	Maksymalny sygnał błędu regulatora PID		Nastawa Fabryczna: 100.00
Nastawy	0.00 do 100.00%		Jednostka: 0.01%

 Jeżeli przy pracy trybie PID sygnał błędu, czyli różnica pomiędzy sygnałem zadany i sygnałem sprzężenia zwrotnego, będzie większy niż nastawa tego parametru i upłynie czas nastawiony w Pr 10-08 układ zachowa się tak jak mówi o tym Pr 10-09.




Menu 11: Parametry Dotyczące Pracy Wentylatorów i Pomp

11 - 00

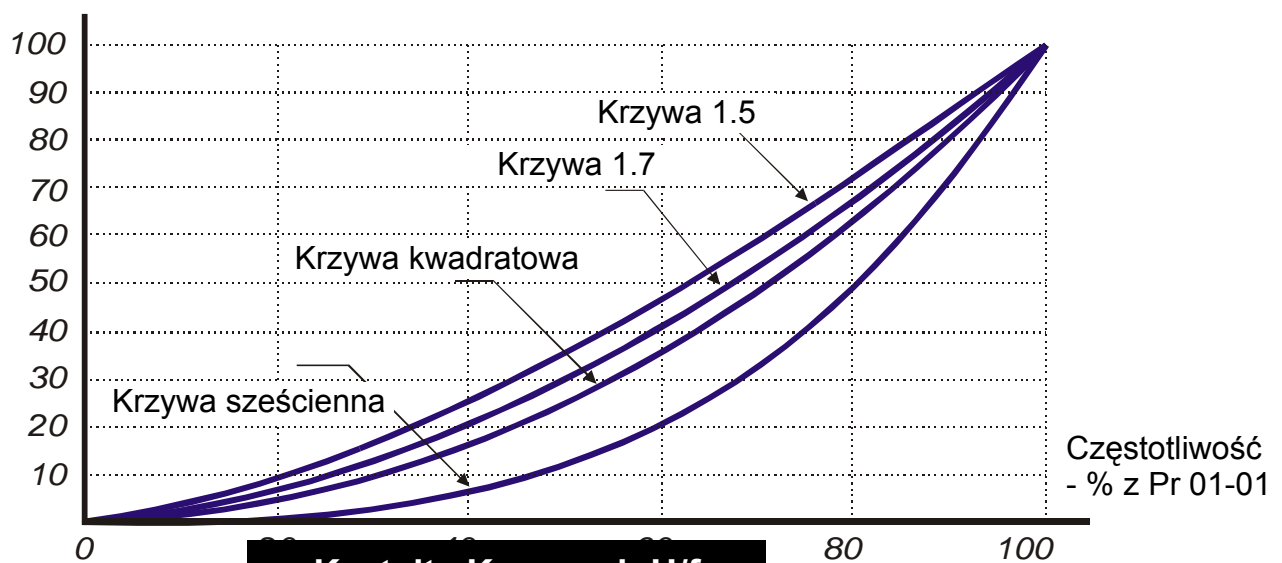
Wybór Krzywej U/f

Nastawa Fabryczna: 00

Nastawy	00	Krzywa U/f zdefiniowana parametrami Menu 1
	01	Krzywa 1.5
	02	Krzywa 1.7
	03	Krzywa kwadratowa
	04	Krzywa sześcienna

-  Parametr definiuje kształt krzywej U/f. Jeżeli parametr ma nastawę inną niż 00, parametry 01-03 i 01-04 nie będą brane pod uwagę.
-  Obciążenie pompowe lub wentylatorowe charakteryzuje się tym, że nie jest jednakowe dla małych i dużych prędkości. Aby działanie wentylatora lub pompy było bardziej efektywne przy małych prędkościach można ustawić jedną z nastaw tego parametru (01~04). Spowoduje to spadek strat w silniku.
-  Im większa nastawa tego parametru tym mniejszy moment dla małych prędkości i pogarsza się dynamika napędu. Jeżeli aplikacja wymaga krótkich czasów rozbiegu/hamowania nie jest zalecane używanie tego parametru.

Napięcie - % z Pr 01-02



Kształty Krzywych U/f

V/F curve Diagram


Rozdział 4 Parametry

11 - 01	Częstotliwość załączenia dodatkowego silnika	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do 120.00 Hz	Jednostka: 0.01

11 - 02	Częstotliwość wyłączenia dodatkowego silnika	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do 120.00 Hz	Jednostka: 0.01


11 - 03	Zwłoka przed załączeniem dodatkowego silnika	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 3600.0 s	Jednostka: 0.1

11 - 04	Zwłoka przed wyłączeniem dodatkowego silnika	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 3600.0 s	Jednostka: 0.1

 Powyższe cztery parametry dotyczą pracy z silnikami dodatkowymi. Silniki dodatkowe mogą być dołączane kaskadowo z sieci zasilającej poprzez styczniki sterowane z wyjść wielofunkcyjnych napędu – Pr 03-00 ~ Pr 03-03 nastawy 16, 17, 18. Liczba wyjść z tymi nastawami decyduje o liczbie załączanych dodatkowych silników (maksymalnie 3).

 Algorytm sterowania silnikami dodatkowymi jest następujący:

Jeżeli częstotliwość wyjściowa napędu osiągnie wartość zdefiniowaną w Pr 11-01 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 11-03 falownik załączy dodatkowy silnik z sieci. Falownik może dołączyć w ten sposób do 3 dodatkowych silników. Z kolei, jeżeli częstotliwość wyjściowa napędu spadnie poniżej wartości zdefiniowanej w Pr 11-02 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 11-04 jeden z silników dodatkowych zostanie odłączony (ten który został pierwszy załączony). W ten sam sposób zostaną wyłączone kolejne silniki. Każdy z silników można wykluczyć z algorytmu sterowania poprzez podanie sygnału na wejście wielofunkcyjne z nastawą 16, 17 lub 18.

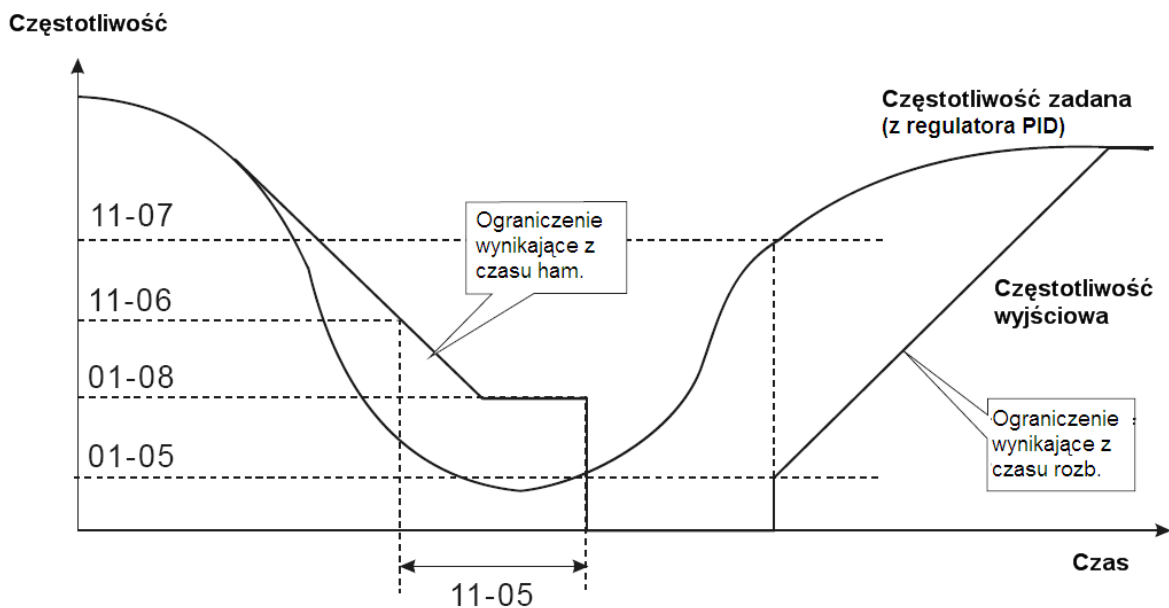
 Częstotliwość załączenia dodatkowego silnika musi być przynajmniej o 5Hz większa od częstotliwości wyłączenia dodatkowego silnika.

11 - 05	Czas do włączenia trybu uśpienia	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 6550.0 s	Jednostka: 0.1

11 - 06	Częstotliwość uśpienia napędu	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do Fmax	Jednostka: 0.01Hz

11 - 07	Częstotliwość przebudzenia napędu	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do Fmax	Jednostka: 0.01Hz

- 📖 Powyższe trzy parametry dotyczą trybu uśpienia napędu. Gdy częstotliwość zadana z regulatora PID spadnie poniżej częstotliwości uśpienia napędu (Pr 11-06) napęd obniży częstotliwość do wartości dolnego ograniczenia częstotliwości wyjściowej (Pr 01-08) i po upływie czasu nastawionego w Pr 11-05 przejdzie w stan uśpienia (zdejmie częstotliwość z silnika). Na wyświetlaczu pojawi się wówczas migający komunikat SLEEP. Wybudzenie napędu ze stanu uśpienia, nastąpi, gdy częstotliwość wypracowana przez PID wzrośnie powyżej częstotliwości przebudzenia napędu (Pr 11-07).
- 📖 Uwaga: Częstotliwość przebudzenia napędu musi być większa od częstotliwości uśpienia (Pr 11-07 > Pr 11-06).



Rozdział 5 Stany Awaryjne

Napęd AMD-B wyposażony jest w zintegrowany system diagnostyczny ze stosownymi ostrzeżeniami i sygnalizacją stanów awaryjnych. Po wykryciu błędu, uaktywniony zostaje odpowiedni element systemu ochronnego. Na panelu cyfrowym wyświetlony zostaje jeden z poniższych komunikatów. Użytkownik posiada dostęp do odczytu ostatnich czterech stanów awaryjnych zapisanych w pamięci napędu – parametry 06-08 ~ 06-11.

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
OC	Przetężenie Nadmierny wzrost prądu wyjściowego napędu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy moc silnika odpowiada mocy wyjściowej przemiennika. 2. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarc i doziemień. 3. Sprawdzić, czy nie występują poluzowane połączenia na zaciskach napędu i silnika.
OCC	Zadziałanie systemu ochrony IGBT	<ol style="list-style-type: none"> 4. Zwiększyć nastawę czasu rozbiegu. 5. Sprawdzić czy silnik nie jest nadmiernie obciążony. 6. Jeśli po usunięciu zwarc oraz sprawdzeniu pozostałych punktów powyżej stan awaryjny powtarza się, należy napęd odesłać do producenta celem diagnostyki i przeprowadzenia naprawy.
OU	Przepięcie Napięcie DC przekroczyło wartość dopuszczalną	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego nie przekracza znamionowego napięcia zasilania przemiennika. 2. Wzrost napięcia w obwodzie DC może być spowodowany hamowaniem silnika. Należy zwiększyć czas hamowania bądź zastosować dodatkowy rezystor hamowania. 3. Sprawdzić, czy wymagana moc hamowania odpowiada specyfikacji napędu.
OH	Przegrzanie Zbyt wysoka temperatura radiatora	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy temperatura otoczenia mieści się w wymaganym zakresie. 2. Sprawdzić drożność otworów wentylacyjnych napędu lub szafy. 3. Usunąć wszystkie obce ciała z radiatora i sprawdzić, czy nie jest on zabrudzony. 4. Zapewnić odpowiednią przestrzeń wentylacyjną wokół napędu. 5. Sprawdzić stan i wyczyścić wentylator
LU	Podnapięcie Napęd wykrywa napięcie DC poniżej wartości minimalnej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego odpowiada specyfikacji napędu 2. Sprawdzić obecność wszystkich faz na zasilaniu

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
OL	Przebieżenie napędu Uwaga: napęd może generować do 150% prądu znamionowego przez maksymalnie 60 s	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy silnik nie jest przebieżony. 2. Zmniejszyć nastawę kompensacji momentu nastawioną w Pr 07-02. 3. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.
OL 1	Przebieżenie silnika 1 Funkcja ochrony termicznej silnika (Pr 06-06)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy silnik nie jest przebieżony. 2. Sprawdzić nastawę prądu znamionowego silnika – Pr 07-00. 3. Sprawdzić nastawy elektronicznego przebieżenia termicznego (Pr 06-06 i 06-07). 4. Zwiększyć moc silnika. 5. Zredukować poziom prądu silnika na tyle, by prąd wyjściowy przemiennika nie przekraczał wartości nastawionej w Pr 07-00.
OL2	Przebieżenie silnika 2 Wykryto przekroczenie momentu (Pr 06-03)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zredukować obciążenie silnika. 2. Skorygować nastawy detekcji przekroczenia momentu (Pr 06-03 do Pr 06-05).
HPF.1	Awaria sprzętowa (GFF)	Odeślij napęd do producenta
HPF.2	Awaria sprzętowa (CC)	
HPF.3	Awaria sprzętowa (OC)	
HPF.4	Awaria sprzętowa (OV)	
CE-	Błąd komunikacji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić połączenie RS485 pomiędzy napędem a jednostką master 2. Sprawdzić poprawność ustawień protokołu, prędkości transmisji oraz sumy kontrolnej – parz parametru Menu 9
ocA	Przetężenie podczas rozbiegu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarć i doziemień. 2. Zmniejszyć nastawę kompensacji momentu nastawioną w Pr 07-02. 3. Zwiększyć nastawę czasu rozbiegu. 4. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.
ocD	Przetężenie podczas obniżania prędkości	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarć i doziemień. 2. Zwiększyć nastawę czasu hamowania. 3. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
OCn	Przetężenie podczas pracy z prędkością ustaloną	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarć i doziemień. 2. Sprawdzić, czy silnik nie utyka. 3. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.
EF	Awaria zewnętrzna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Po podaniu sygnału na wejście EF napęd zaprzestaje pracy wyświetla komunikat EF. Sprawdzić czy na wejście EF nie podano sygnału. 2. Po zdjęciu sygnału z zacisku EF podać komendę RESET
EF 1	Stop awaryjny	Po podaniu sygnału na jedno z wejść wielofunkcyjnych z nastawą 19 lub 20 (Pr 04-04 ~ 04-09 = 19 lub 20) napęd zaprzestaje pracy i wyświetla komunikat EF1. Sprawdzić, czy któreś z wejść nie posiada takiej nastawy i czy nie podano na nie sygnału.
cf 1	Niemożliwość zaprogramowania wewnętrznej pamięci EEPROM	Odeślij napęd do producenta
cf2	Nie może zostać odczytana wewnętrzna pamięć przemiennika	
cf3.3	Błąd sprzętowy (faza U)	
cf3.4	Błąd sprzętowy (faza V)	
cf3.5	Błąd sprzętowy(faza W)	
cf3.6	Błąd sprzętowy (OV lub LV)	
cf3.7	Błąd sprzętowy (błędny nadmiar prądu)	
cf3.8	Błąd sprzętowy (OH)	
code	Awaria zabezpieczenia programowego	
Pcode	Nieprawidłowo wprowadzone hasło dostępu do parametrów	
ceF	Osiągnięta wartość wstępna zliczania	Sprawdzić nastawy wewnętrznego licznika -Pr 03-09 i Pr 03-11

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
cFR	Błąd funkcji automatycznego rozbiegu/hamowania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy silnik jest przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości 2. Sprawdzić czy nie występują gwałtowne wzrosty obciążenia
Lc	Wykryto niski poziom prądu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić obciążenie prądowe 2. Sprawdzić nastawy Pr 06-12 do Pr 06-15
PHL	Zanik fazy zasilania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy wszystkie 3 fazy są podłączone do zacisków napędu 2. Sprawdzić miernikiem czy nie nastąpił zanik któregoś z faz
OFF	Doziemienie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarc i doziemień. 2. Sprawdzić stan izolacji silnika i przewodów wyjściowych. 3. Jeśli po przeprowadzeniu powyższych czynności stan awaryjny powtarza się, należy napęd odesłać do producenta celem diagnostyki i przeprowadzenia naprawy.
bb	Zewnętrzna blokada napędu	Po podaniu sygnału na jedno z wejść wielofunkcyjnych z nastawą 09 lub 10 (Pr 04-04 ~ 04-09 = 09 lub 10) napęd zaprzestaje pracy i wyświetla komunikat bb. Po zdjęciu sygnału komunikat znika, a napęd podejmuje pracę. Sprawdzić, czy któreś z wejść nie posiada takiej nastawy i czy nie podano na nie sygnału.
AnLEr	Sygnał na wejściu ACI poniżej 4mA lub wykryty błąd sygnału sprzężenia zwrotnego	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy sygnał na wejściu prądowym ACI nie spadł poniżej 4mA oraz nastawę parametru 02-07 2. Sprawdzić nastawy parametrów Pr 10-08, Pr 10-09 i Pr 10-16 odpowiedzialnych za wykrywanie błędu sprzężenia zwrotnego.
AUE	Błąd automatycznego strojenia parametrów silnika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić okablowanie między napędem a silnikiem 2. Sprawdzić nastawę parametru 07-05

Dane Techniczne

Napięcie zasilania		1 x 230 V AC		
Oznaczenie typu AMD-B-___/_/RN21		0005	0007	0011
Maksymalna moc silnika (kW)		0.75	1.5	2.2
Maksymalna moc silnika (KM)		1.0	2.0	3.0
Parametry wyjściowe	Znamionowy prąd wyjściowy (A)	5.0	7.0	11
	Maks. napięcie wyjściowe	Proporcjonalne do wartości napięcia wejściowego		
	Częstotliwość wyjściowa	0.1 do 400 Hz		
	Częstotliwość nośna (kHz)	1-15		
Parametry wejściowe	Znamionowy prąd wejściowy (A)	11.9	15.3	22
	Znamionowe napięcie zasilania	1-fazowe 200 do 240 V AC ± 10%		
	Częstotliwość napięcia zasilania	47 do 63 Hz		
Waga (Kg)		2.7	3.2	4.5

Napięcie zasilania		3 x 400 V AC														
Oznaczenie typu AMD-B-___/_/RN53		0002	0004	0006	0008	0013	0018	0024	0032	0038	0045	0060	0075	0090	0110	0150
Maksymalna moc silnika (kW)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Maksymalna moc silnika (KM)		1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
Parametry wyjściowe	Znamionowy prąd wyjściowy (A)	2.7	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150
	Maks. napięcie wyjściowe	Proporcjonalne do wartości napięcia wejściowego														
	Częstotliwość wyjściowa	0.1 do 400 Hz														
	Częstotliwość nośna (kHz)	1-15									1-9			1-6		
Parametry wejściowe	Znamionowy prąd wejściowy (A)	3.2	4.3	5.9	11.2	14	19	25	32	39	49	60	73	91	120	160
	Znamionowe napięcie zasilania	3-fazowe 380 - 480 V AC ± 10%														
	Częstotliwość napięcia zasilania	47 do 63 Hz														
Waga (Kg)		2.7	3.2	4.5	6.8	8	10	13	13	13	13	36	36	36	50	50

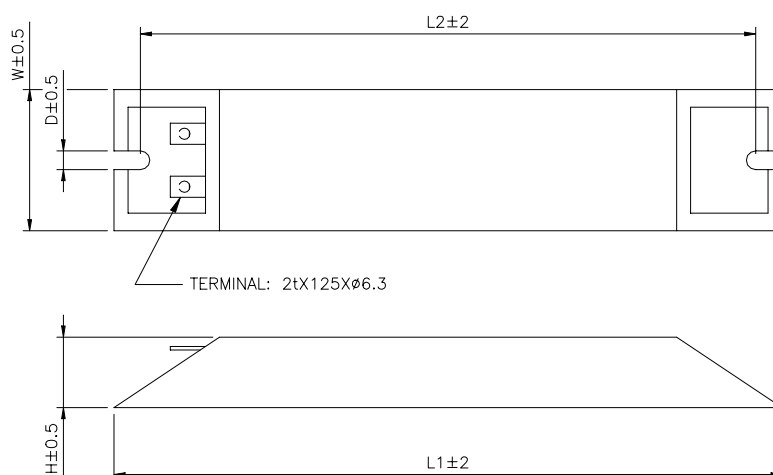
Specyfikacja ogólna napędów AMD-B			
Charakterystyka sterowania	Rodzaj modulacji	SMSI (Sinusoidalna modulacja szerokości impulsu)	
	Rozdzielczość nastaw częstotliwości	0.01Hz	
	Charakterystyka momentu	Dostępne funkcje kompensacji momentu i poślizgu; moment rozruchowy do 150% momentu znamionowego przy częstotliwości wyjściowej 1.0Hz	
	Zdolność przeciążeniowa	150% prądu znamionowego przez 60 sekund	
	Czas rozbiegu/hamowania	0.1do 3600 sekund (4 niezależne banki nastaw czasów rozbiegu/hamowania)	
	Charakterystyka U/f	Programowalna charakterystyka U/f	
Charakterystyka pracy	Zadawanie częstotliwości	Panel przedni	Przyciski ▲ ▼
		Sygnały zewnętrzne	Wejście 0 to +10V, wejście -10 do +10V, wejście 4 do 20mA, interfejs RS-485, cyfrowe wejścia wielofunkcyjne (wybór jednej z 15 prędkości)
	Sygnały sterujące	Panel przedni	Przyciski RUN, STOP oraz JOG
		Sygnały zewnętrzne	Zaciski FWD i REV, interfejs RS-485
	Sygnały wejść wielofunkcyjnych	Wybór 15 prędkości predefiniowanych, reset zewnętrzny, zewnętrzna blokada napędu, wybór 2-go, 3-go i 4go zestawu czasów rozb/ham., wybór zadajnika częstotliwości, wybór źródła komend sterujących, zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości zadanej, stop awaryjny, blokada silników dodatkowych, wyłączenie regulatora PID.	
	Sygnały wyjść wielofunkcyjnych	Praca napędu, gotowość napędu, awaria, prędkość zerowa, osiągnięta częstotliwość zadana, osiągnięta częstotliwość progowa, sterowanie załączaniem silników dodatkowych, sterowanie hamulcem mechanicznym.	
	Sygnały wyjść analogowych	Częstotliwości wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie wyjściowe, częstotliwość zadana	
Inne funkcje		Tryb wektorowy, regulator PID, automatyczna regulacja napięcia wyjściowego AVR, krzywa typu S, rejestr stanów awaryjnych, programowalna częstotliwość nośna, hamowanie DC, restart po chwilowym zaniku zasilania, automatyczna kompensacja momentu i poślizgu, blokada hasłem dostępu do zmiany parametrów, algorytm kaskadowego dołączania dodatkowych silników z sieci, licznik wewnętrzny, optoizolowane wyjście częstotliwościowe, automatyczne strojenie parametrów silnika.	
Funkcje ochronne		Przebiecie, przetężenie, zwarcie, podnapięcie, przeciążenie, przegrzanie, awaria zewnętrzna, ochrona termiczna silnika, doziemienie.	
Warunki środowiskowe	Warunki instalowania	Wysokość do 1,000 m npm, z dala od gazów korozyjnych, płynów i kurzu	
	Temperatura pracy	-10°C do 40°C, brak kondensacji oraz szronu	
	Temperatura przechowywania	-20°C do 60°C	
	Wilgotność względna	Poniżej 90% (brak kondensacji)	
	Drgania	Maksymalnie 9.80665m/s ² (1G) – częstotliwość drgań do 20 Hz, Maksymalnie 5.88m/s ² (0.6G) – częstotliwość drgań od 20 do 50 Hz	

B.1 Rezystory hamowania oraz moduły hamowania

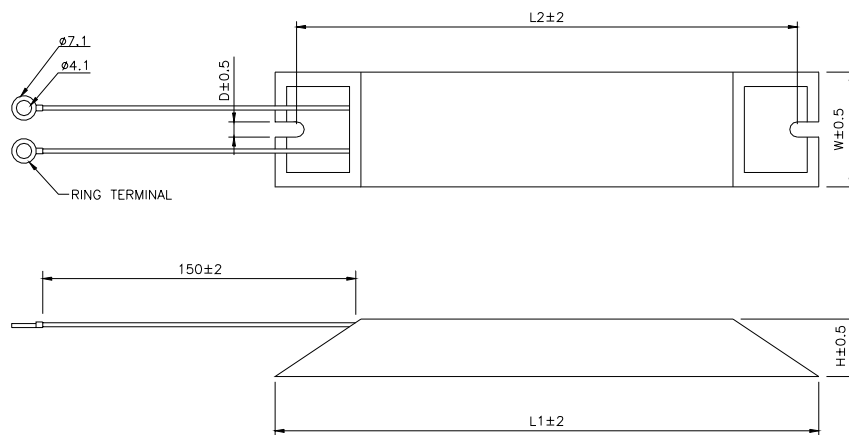
Napięcie	Moc silnika		Specyfikacja rezystorów hamowania	Typ modułu hamowania oraz liczba modułów		Typ rezystora hamowania oraz liczba sztuk		Moment hamujący 10%ED%	Rezystancja minimalna
	KM	kW							
230V	1	0.75	80W 200Ω	-		BR080W200	1	125	82Ω
	2	1.5	300W 100Ω	-		BR300W100	1	125	82Ω
	3	2.2	300W 100Ω	-		BR300W100	1	125	82Ω
400 V	1	0.75	80W 750Ω	-		BR080W750	1	125	160Ω
	2	1.5	300W 400Ω	-		BR300W400	1	125	160Ω
	3	2.2	300W 250Ω	-		BR300W250	1	125	160Ω
	5	3.7	400W 150Ω	-		BR400W150	1	125	130Ω
	7.5	5.5	500W 100Ω	-		BR500W100	1	125	91Ω
	10	7.5	1000W 75Ω	-		BR1K0W075	1	125	62Ω
	15	11	1000W 50Ω	-		BR1K0W050	1	125	39Ω
	20	15	1500W 40Ω	4030	1	BR1K5W040	1	125	40Ω
	25	18.5	4800W 32Ω	4030	1	BR1K2W008	4	125	32Ω
	30	22	4800W 27.2Ω	4030	1	BR1K2W6P8	4	125	27.2Ω
	40	30	6000W 20Ω	4030	1	BR1K5W005	4	125	20Ω
	50	37	9600W 16Ω	4045	1	BR1K2W008	8	125	16Ω
	60	45	9600W 13.6Ω	4045	1	BR1K2W6P8	8	125	13.6Ω
	75	55	12000W 10Ω	4030	2	BR1K5W005	8	125	10Ω
100	75	19200W 6.8Ω	4045	2	BR1K2W6P8	16	125	6.8Ω	

Uwaga: Prosimy korzystać jedynie z zalecanych typów rezystorów. Rezystory hamowania należy montować w odległości nie mniej niż 10 cm od napędu celem uniknięcia możliwych zakłóceń. W razie niejasności prosimy o kontakt z producentem.

Wymiary oraz waga rezystorów hamowania

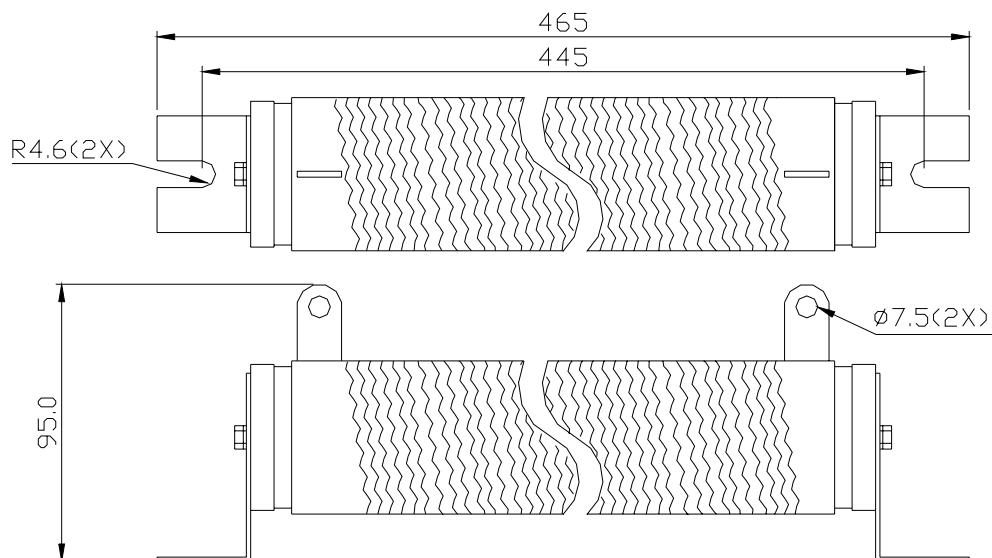


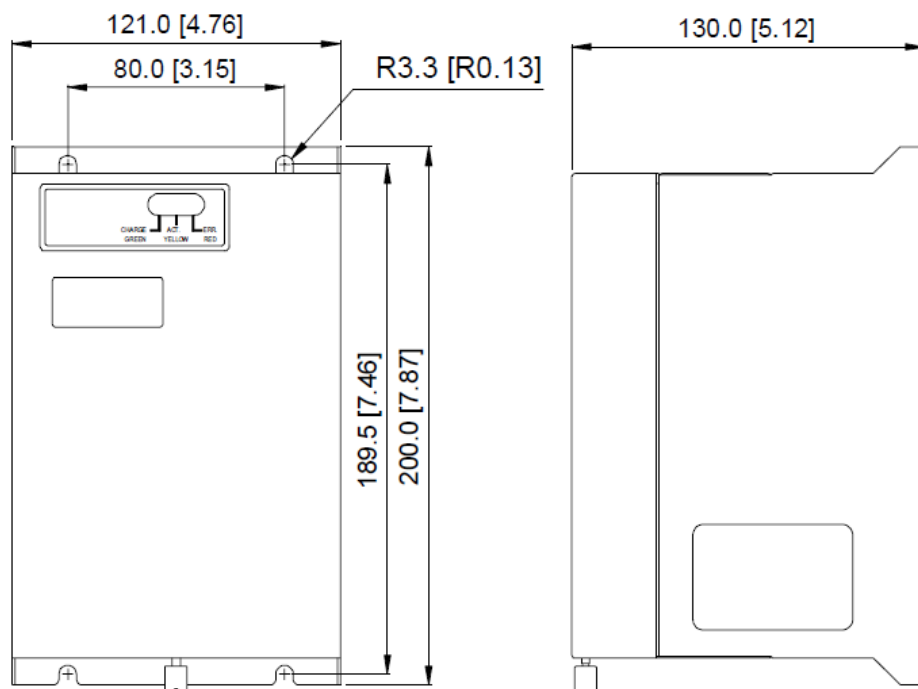
Typ	L1	L2	H	D	W	Max waga (g)
BR500W030	335	320	30	5,3	60	1100
BR500W100	335	320	30	5,3	60	1100
BR1K0W020	400	385	50	5,3	100	2800
BR1K0W075	400	385	50	5,3	100	2800



Typ	L1	L2	H	D	W	Max waga (g)
BR080W200	140	125	20	5,3	60	160
BR080W750	140	125	20	5,3	60	160
BR300W070	215	200	30	5,3	60	750
BR300W100	215	200	30	5,3	60	750
BR300W250	215	200	30	5,3	60	750
BR300W400	215	200	30	5,3	60	750
BR400W150	265	250	30	5,3	60	930
BR400W040	265	250	30	5,3	60	930

Rezystory BR1K0W050, BR1K2W008, BR1K2W6P8, BR1K5W005, BR1K5W040



Wymiary modułów hamowania (mm [cale])
Moduły VFDB4030, VFDB4045.

Specyfikacja modułów hamowania

Typ modułu VFDB_ _ _ _	4300	4045
Maksymalna moc silnika (kW)	30	45
Maksymalny szczytowy prąd hamowania (A)	40	60
Ciągły prąd hamowania (A)	15	18
Napięcie startu hamowania – nastawy (V)	660/690/720/760/800/830	
Napięcie wejściowe DC	400~800VDC	
Wyjście alarmu	Przełącznik (zaciski RA, RB, RC)	
Warunki instalacji	Wewnątrz, z dala od gazów korozyjnych, płynów i kurzu	
Temperatura pracy	10°C do 50°C	
Temperatura przechowywania	-20°C do 60°C	
Dopuszczalna wilgotność	Poniżej 90% (brak kondensacji)	
Wibracje	Max. 9.80665m/s ² (1G) – częstotliwość drgań do 20Hz, Max. 5.88m/s ² (0.6G) – częstotliwość drgań 20 do 50Hz	

B2. Zestawienie prądów i zalecanych zabezpieczeń sieciowych

Uwaga: Podczas załączenia występują prądy o wartościach przekraczających dane znamionowe przemiennika. Zalecamy dobór wyłączników i bezpieczników zgodnie z podaną tabelą.

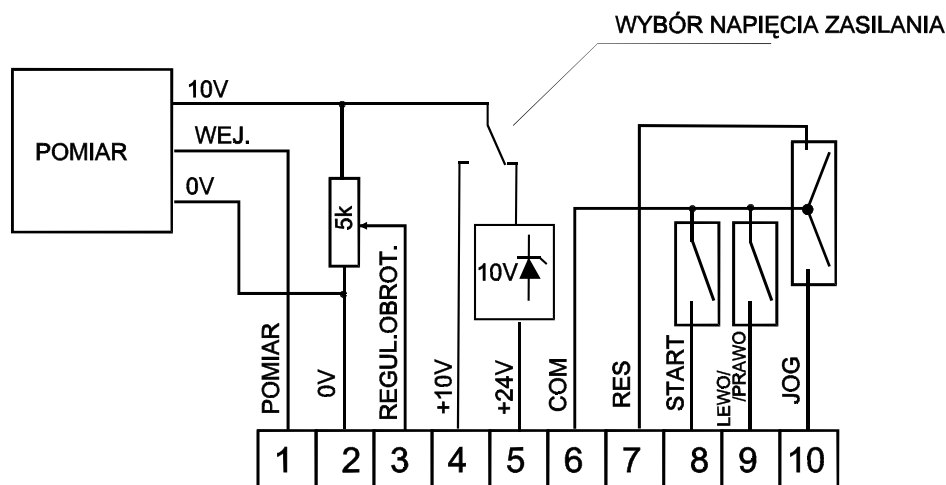
Typ napędu	Prąd wejściowy (A)	Prąd wyjściowy (A)	Wyłącznik nadprądowy		
			Typ		
AMD-B-0005/RN21A	11.9	5.0	S302 C16		
AMD-B-0007/RN21A	15.3	7.0	S302 C25		
AMD-B-0011/RN21A	22.0	11.0	S302 C32		
AMD-B-0002/RN53A	3.2	2.7	S303 C6		
AMD-B-0004/RN53A	4.3	4.2	S303 C10		
AMD-B-0006/RN53A	5.9	5.5	S303 C10		
AMD-B-0008/RN53A	11.2	8.5	S303 C16		
AMD-B-0013/RN53A	14	13	S303 C25		
AMD-B-0018/RN53A	19.	18	S303 C32		
AMD-B-0024/RN53A	25	24	S303 C40		
AMD-B-0032/RN53A	32	32	S303 C50		
Typ napędu	Prąd wejściowy (A)	Prąd wyjściowy (A)	Wkładka topikowa		
			Typ	gG	aR
				I (A)	I (A)
AMD-B-0038/RN53A	39	38	NHx	63	80
AMD-B-0045/RN53A	49	45		63	100
AMD-B-0060/RN53A	60	60		80	125
AMD-B-0075/RN53A	73	73		100	160
AMD-B-0090/RN53A	90	91		125	200
AMD-B-0110/RN53A	130	110		150	250
AMD-B-0150/RN53A	160	150		200	315

B3. Przekroje przewodów

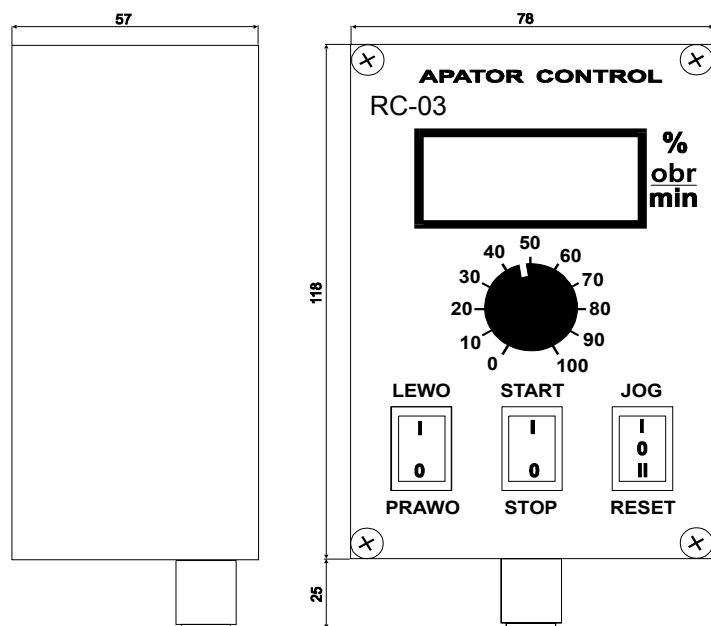
Model	Przekrój przewodu
AMD-B-0002/RN53A	1,5 mm ²
AMD-B-0004/RN53A, AMD-B-0006/RN53B, AMD-B-0008/RN53A	2,5 mm ²
AMD-B-0013/RN53A, AMD-B-0018/RN53A	4 mm ²
AMD-B-0024/RN53A	6 mm ²
AMD-B-0032/RN53A, AMD-B-0038/RN53A	10 mm ²
AMD-B-0045/RN53A	16 mm ²
AMD-B-0060/RN53A	25 mm ²
AMD-B-0075/RN53A	35 mm ²
AMD-B-0090/RN53A	50 mm ²
AMD-B-0110/RN53A, AMD-B-0150/RN53A	70 mm ²

B4. Panel zdalnego sterowania RC-03

SCHEMAT IDEOWY PULPITU RC-03



WYMIARY GABARYTOWE



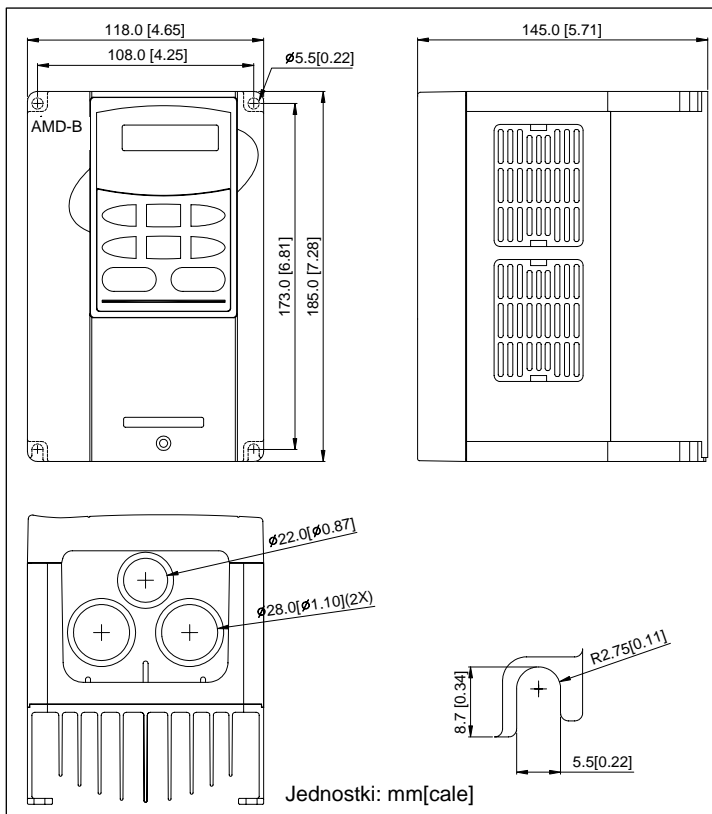
Max. średnica kabla 8 mm

Parametry	02-00	02-01	02-05	03-06
Nastawy	01	01	01	~95%

	Zaciski									
RC-03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AMD-B	AFM	ACM	AVI	10V	X	DCM	MI5	FWD	REV	JOG

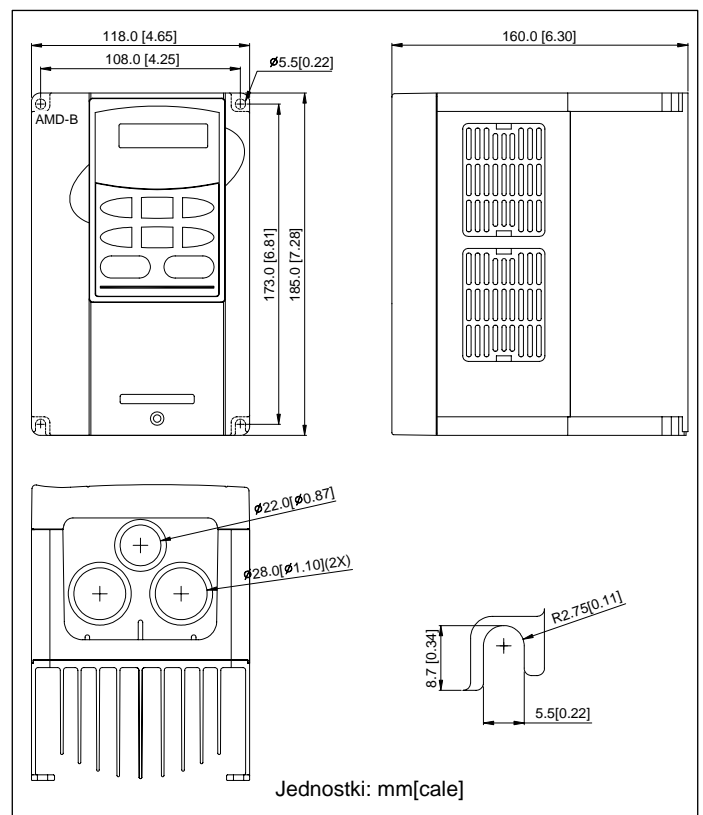
Mikroprzełącznik umieszczony na obwodzie drukowanym pulpitu RC-03 powinien być ustawiony w pozycji 10V

Wymiary mechaniczne

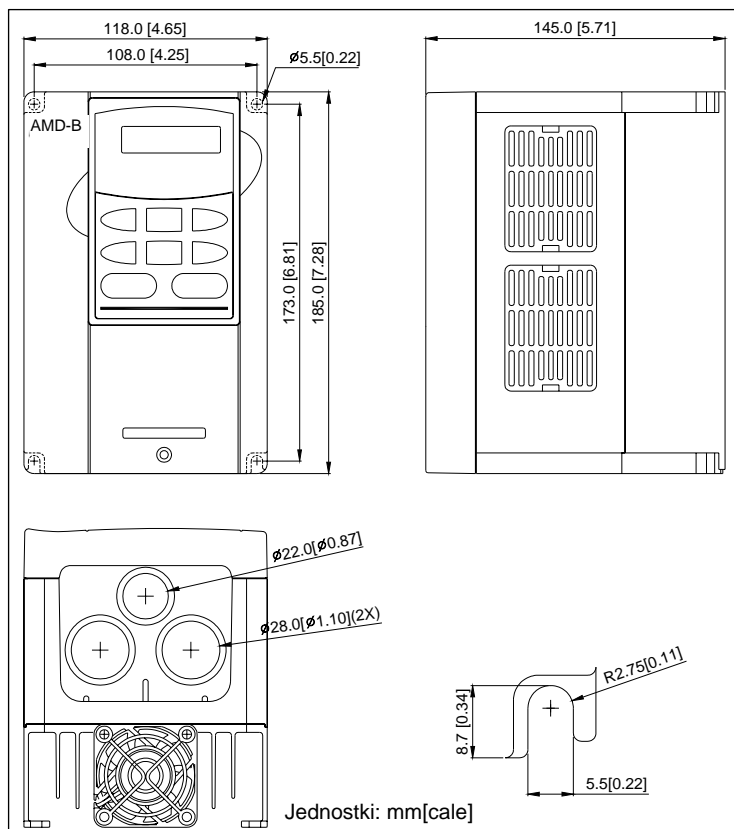


- AMD-B-0002/RN53A

- AMD-B-0005/RN21A
- AMD-B-0007/RN21A
- AMD-B-0004/RN53A

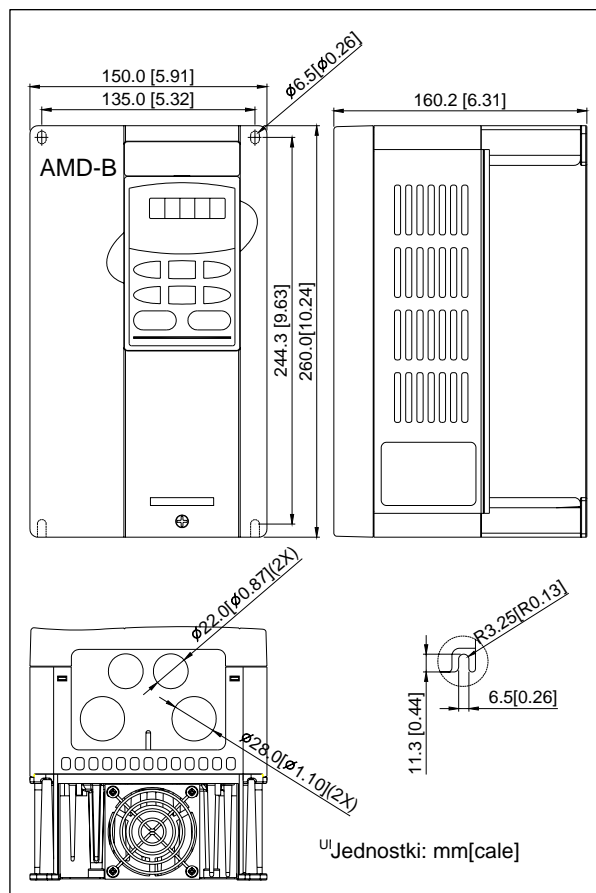


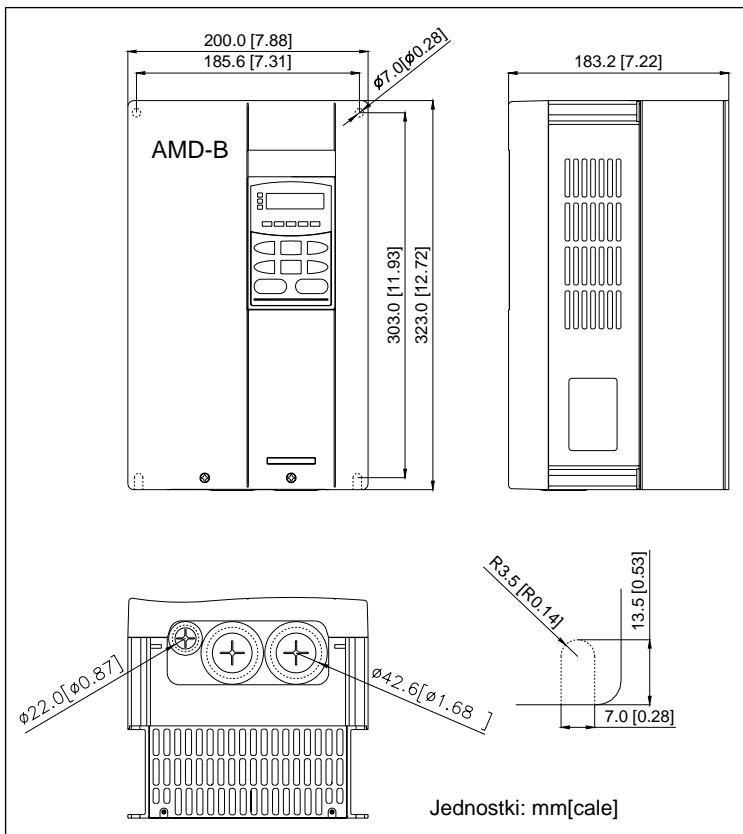
DODATEK C Wymiary mechaniczne



- AMD-B-0006/RN53B

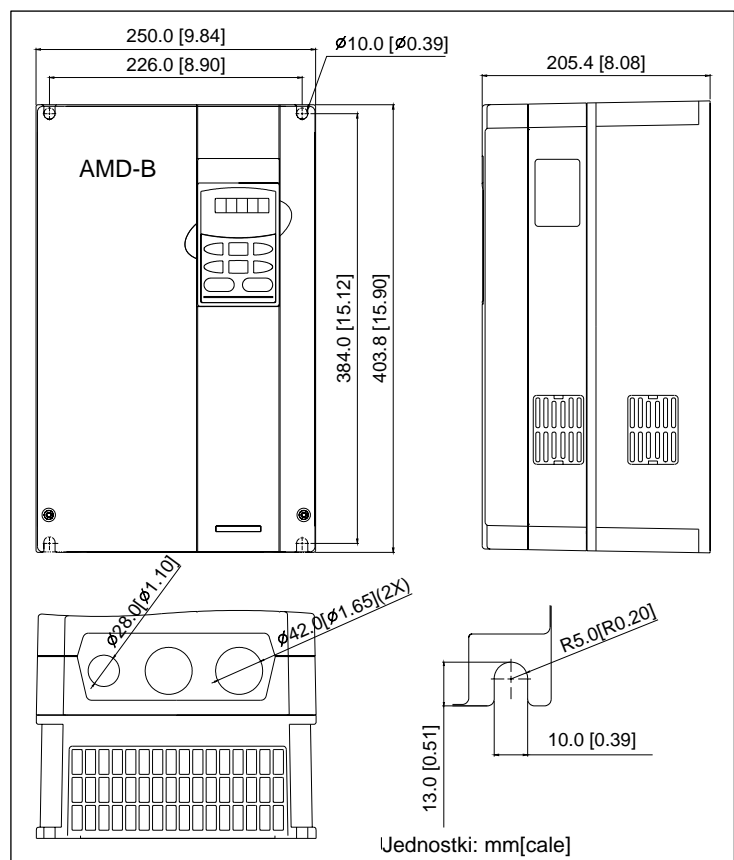
- AMD-B-0011/RN21A
- AMD-B-0008/RN53A



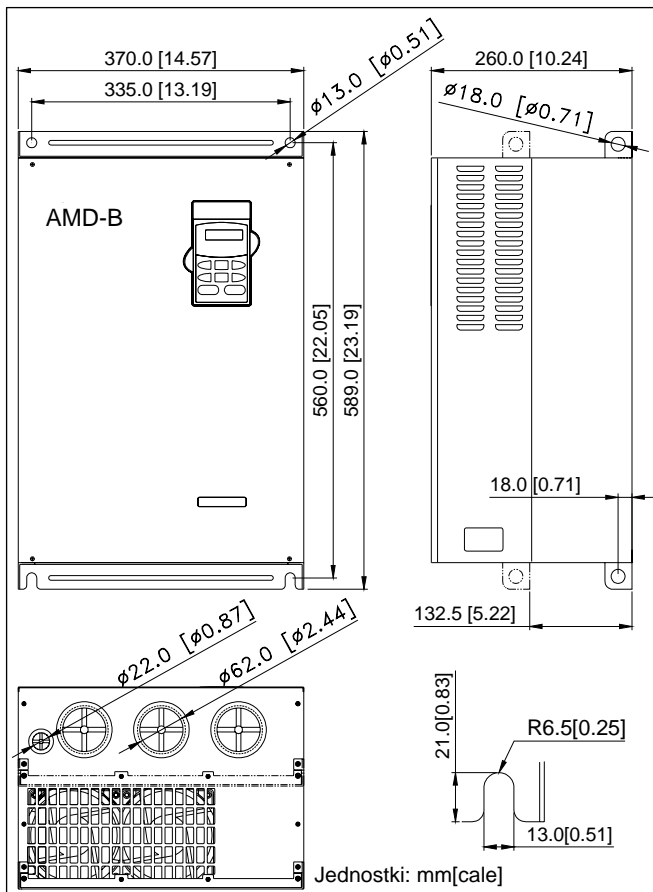


- AMD-B-0013/RN53A
- AMD-B-0018/RN53A
- AMD-B-0024/RN53A

- AMD-B-0032/RN53A
- AMD-B-0038/RN53A
- AMD-B-0045/RN53A

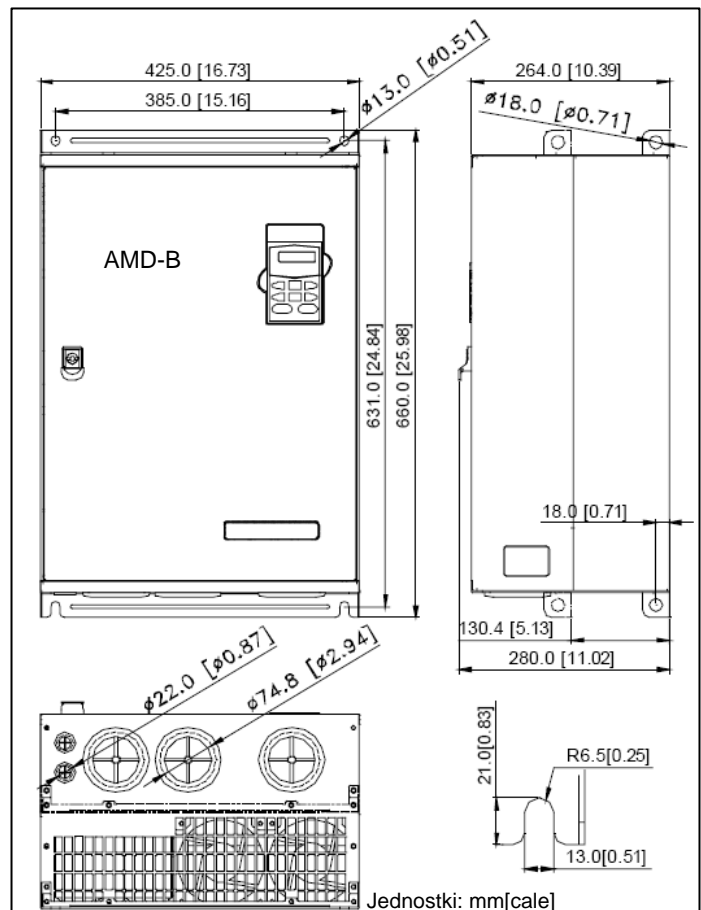


DODATEK C Wymiary mechaniczne



- AMD-B-0060/RN53A
- AMD-B-0075/RN53A
- AMD-B-0090/RN53A

- AMD-B-0110/RN53A
- AMD-B-0150/RN53A



Warunki gwarancji

Centrum Napędów APATOR-CONTROL gwarantuje, że dostarczony produkt pozbawiony jest wad w działaniu, materiałowych oraz opakowania. Gwarancja obejmuje okres podany w karcie gwarancyjnej napędu. W przypadku awarii w okresie gwarancyjnym, produkt podlega bezpłatnej naprawie lub wymianie. Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia zaistniałe w czasie transportu, wskutek niewłaściwego przechowywania oraz niewłaściwej eksploatacji. Serwis pogwarancyjny stanowi usługę płatną i obejmuje okres nie krótszy niż 10 lat od daty produkcji urządzenia. Kwalifikacja usługi jako gwarancyjna odbywa się na podstawie numeru seryjnego i karty gwarancyjnej napędu oraz po analizie technicznej zaistniałego uszkodzenia przez serwis producenta.



DEKLARACJA CE ZGODNOŚCI
EC Declaration of conformity

NR **CE/006/08**
NO.



Nazwa producenta
Manufacturer's name

APATOR CONTROL Sp. z o.o.

Adres producenta
Manufacturer's address

ul. Polna 148 , 87-100 TORUŃ, POLSKA

Nazwa wyrobu
Description

Przeмиenniki częstotliwości

Typ
Type

AMD-B-0002/RN53... do AMD-B-0150/RN53...

Podstawowe parametry
Basic technical data

**Napięcie zasilania: 3 x 400V, 50Hz
Napięcie wyjściowe: 3 x 0...400V, 0,1...400Hz**

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób jest zgodny z wymaganiami:
With the full responsibility it is declared that the item meets the requirements:

- Dyrektyw Europejskich:
European Directives:

**Dyrektywa Niskiego Napięcia LVD 2006/95/WE
Dyrektywa EMC 2004/108/WE**

- Norm zharmonizowanych:
Harmonised standards:

**PN-EN 61800-3:1999
PN-EN 61800-3:1999/A11:2002
PN-EN 55022:1996**

- Norm krajowych:
National standards

**PN-EN 60146-1-1:2002
PN-EN 61800-2:2000**

- Dokumenty identyfikacyjne wyrobu:
Product identification documents:

Dokumentacja techniczna, Opis techniczny

Miejscowość: **Toruń**
Place

Data: 16.05.2008
Date

Imię i nazwisko osoby podpisującej:
Signed by:
Name and surname:

Ryszard Trąbała
PRESIDENT

.....
Podpis
Signature

Aparator Control Sp. z o.o.
ul. Polna 148
87-100 Toruń

Oddział Katowice
ul. Hutnicza 6
40-241 Katowice

Dział Sprzedaży
tel.: +48 56 654 49 24
e-mail: control@apator.com

Dział Usług Serwisowych
tel.: +48 56 654 49 25
e-mail: serwis.control@apator.com



www.acontrol.com.pl