

Podręcznik użytkownika

# AMD-F

**Przeмиennik częstotliwości**

z regulatorem PID

(3x400 V<sub>AC</sub>, 0.75 kW-220 kW)

Aplikacje pompowe i wentylatorowe

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](http://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

Centrum Napędów APATOR CONTROL gratuluje zakupu nowoczesnego przemiennika częstotliwości rodziny AMD-F, zbudowanego w oparciu o wysokiej jakości komponenty, materiały oraz najnowszą technologię w zakresie sterowania mikroprocesorowego.

AMD-F jest wielofunkcyjnym napędem przeznaczonym do pracy z pompami i wentylatorami.

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



### UWAGA



Należy dokładnie zapoznać się z niniejszym podręcznikiem przed przystąpieniem do eksploatacji napędu



**NIEBEZPIECZEŃSTWO!** Wszelkie czynności konserwacyjne oraz instalacyjne winny odbywać się przy odłączonych przewodach zasilających. Działania wykraczające poza normalną eksploatację napędu powinny być prowadzone przez wykwalifikowany serwis lub osoby upoważnione przez producenta



**UWAGA!** Obwody drukowane wyposażone są we wrażliwe na elektryczność statyczną elementy MOS . Aby uniknąć uszkodzeń, nie należy dotykać tych elementów bezpośrednio, a także przy pomocy metalowych narzędzi i elementów przewodzących.



**NIEBEZPIECZEŃSTWO!** Nawet po odłączeniu zasilania AC napęd może posiadać niebezpieczne potencjały. Przed przystąpieniem do wszelkich prac nad obwodami napędu należy odczekać 10 minut od chwili odłączenia zasilania sieciowego.



**UWAGA!** Należy uziemić AMD-F poprzez zacisk uziemiający. Sposób uziemienia musi odpowiadać obowiązującym przepisom. Zachęcamy do korzystania z odpowiednich rysunków niniejszego podręcznika.



**NIEBEZPIECZEŃSTWO!** Napęd może zostać trwale uszkodzony wskutek nieprawidłowego dołączenia zasilania. Należy w szczególności zwrócić uwagę aby nie podłączać zacisków wyjściowych napędu U, V, W do zasilania sieciowego.



**UWAGA!** Nie wolno demontować wewnętrznych podzespołów oraz oprzewodowania napędu.



**UWAGA!** Nie dotykać radiatora. Jego temperatura podczas pracy może przekraczać 70 °C.



# Spis Treści

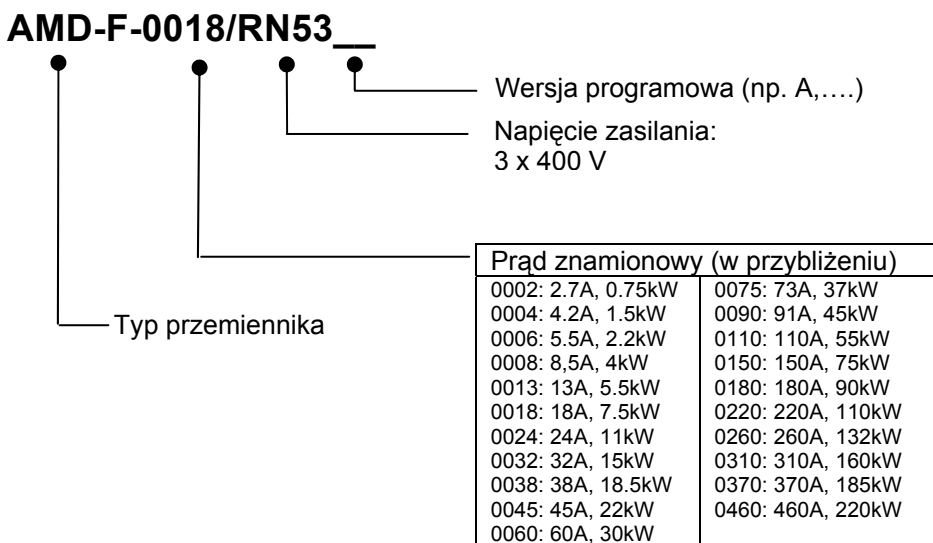
<b>ROZDZIAŁ 1: ODBIÓR ORAZ KONTROLA.....</b>	<b>1</b>
<b>ROZDZIAŁ 2: PRZECHOWYWANIE I INSTALOWANIE.....</b>	<b>2</b>
2.1 Warunki środowiskowe .....	2
2.2 Instalowanie .....	3
<b>ROZDZIAŁ 3: OKABLOWANIE .....</b>	<b>4</b>
3.1 Podstawowy schemat okablowania .....	4
3.2 Podłączenia zewnętrzne .....	8
3.3 Obwód silnopiędowy .....	9
3.4 Zaciski sterujące .....	10
3.5 Zalecenia odnośnie okablowania .....	11
3.6 Zalecenia odnośnie pracy z silnikiem .....	12
<b>ROZDZIAŁ 4: CYFROWY PANEL STERUJĄCY.....</b>	<b>13</b>
<b>ROZDZIAŁ 5: PARAMETRY .....</b>	<b>16</b>
5.1 Spis nastaw parametrów .....	17
5.2 Opis nastaw parametrów.....	31
<b>ROZDZIAŁ 6: STANY AWARYJNE .....</b>	<b>93</b>
<b>DODATEK A: DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>98</b>
<b>DODATEK B: AKCESORIA DODATKOWE .....</b>	<b>99</b>
<b>DODATEK C: WYMIARY MECHANICZNE.....</b>	<b>105</b>
<b>DODATEK D: WARUNKI GWARANCJI .....</b>	<b>111</b>

## Rozdział 1. Odbiór oraz kontrola

Przed wysyłką do odbiorcy napęd AMD-F przechodzi rygorystyczne próby jakościowe pod napięciem. Po otrzymaniu przemiennika należy:

- Sprawdzić kompletność dostawy i obecność podręcznika użytkownika.
- Sprawdzić, czy przemiennik nie został uszkodzony podczas transportu.
- Upewnić się, że typ przemiennika odpowiada zamówionemu.

### Kodowanie typu przemiennika



Przykład: Przemiennik częstotliwości rodziny AMD-F, zasilanie 3 x 400V, prąd znamionowy 18A:  
**AMD-F-0018/RN53A**

# Rozdział 2. Przechowywanie i Instalowanie

## 2.1 Warunki środowiskowe

Przeмиenniki przed zainstalowaniem powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach.

W celu zachowania gwarancji przeмиenniki powinny być transportowane, przechowywane i użytkowane w odpowiednich warunkach środowiskowych:

- **Praca**
  - Temperatura:  $-10^{\circ}\text{C}$  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.  $9.86\text{ m/s}^2$  (1G) przy częst. drgań do 20Hz  
Max.  $5.88\text{ m/s}^2$  (0.6G) przy częst. drgań 20 do 50Hz
- **Przechowywanie**
  - Temperatura:  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$
  - Wilgotność względna: poniżej 90%, bez kondensacji
  - Ciśnienie atmosferyczne: 86 to 106 kPa
- **Transport**
  - Temperatura:  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$
  - Wilgotność względna: poniżej 90%, bez kondensacji
  - Ciśnienie atmosferyczne: 86 do 106 kPa
  - Drgania: Max.  $9.86\text{ m/s}^2$  (1G) przy częst. drgań do 20Hz  
Max.  $5.88\text{ m/s}^2$  (0.6G) przy częst. drgań 20 do 50Hz

## 2.2 Instalowanie.

**UWAGA**

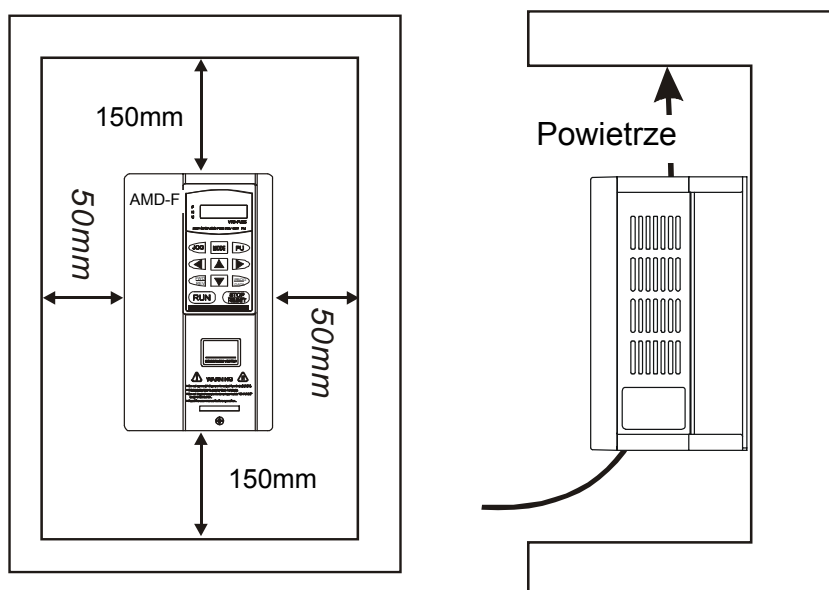
Przewody sterujące i przewody zasilające oraz do silnika muszą być ułożone oddzielnie. Nie należy ich lokalizować w tym samym kanale kablowym.

Nie wolno wykonywać wysokonapięciowych prób odporności izolacji przy przewodach podłączonych do napędu.

Niewłaściwa instalacja przemiennika w znacznym stopniu skraca jego żywotność. Przy instalacji należy przestrzegać poniższych wskazówek odnośnie zamontowania przemiennika. **Nie przestrzeganie poniższych wskazówek może doprowadzić do utraty gwarancji!**

- ◆ Nie montować przemiennika w pobliżu źródeł ciepła lub w bezpośrednim kontakcie z promieniami słonecznymi.
- ◆ Nie instalować przemiennika w miejscach o wysokiej temperaturze otoczenia, wysokiej wilgotności, nadmiernych wibracjach, atmosferze korozyjnych gazów lub cieczy, atmosferze pyłów lub cząstek metalu.
- ◆ Instalować przemiennik pionowo nie ograniczając przepływu powietrza do radiatora.
- ◆ Przemiennik wydziela ciepło. Zapewnij odpowiednią ilość miejsca dookoła urządzenia w celu odprowadzenia ciepła jak pokazano na rysunku.

Minimalne odległości zabudowy zapewniające odpowiedni przepływ powietrza





## Rozdział 3 Okablowanie

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE

Przed rozpoczęciem czynności serwisowych:

- ♦ Odłączyć napięcia zasilające.
- ♦ Odczekać 10 minut, aby pozwolić na rozładowanie energii w obwodzie DC.

**Odstępstwo od powyższych zaleceń grozi niebezpiecznym dla życia porażeniem prądem elektrycznym**

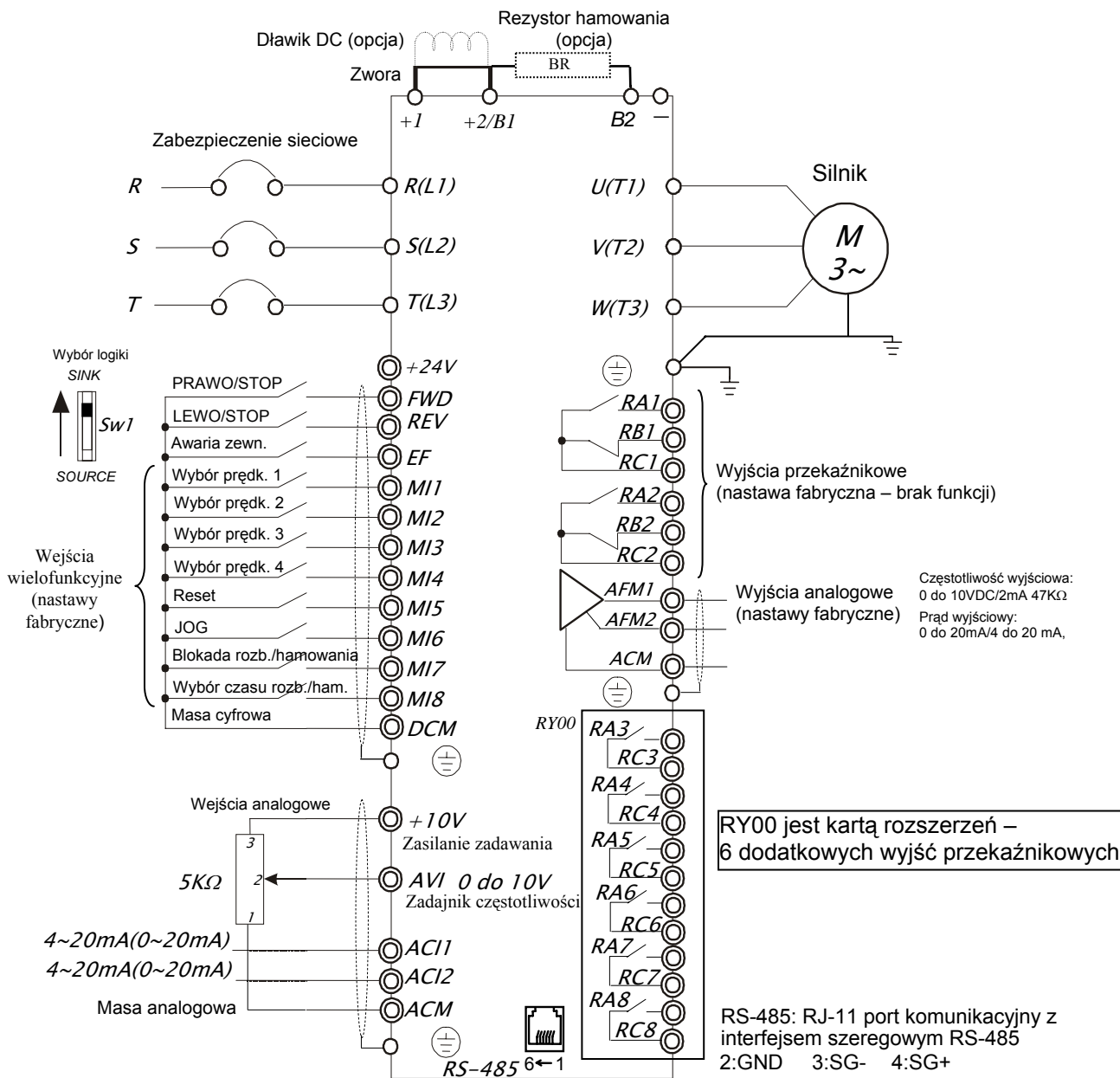
### 3.1 Podstawowy schemat okablowania

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-F (0.75kW – 15kW):

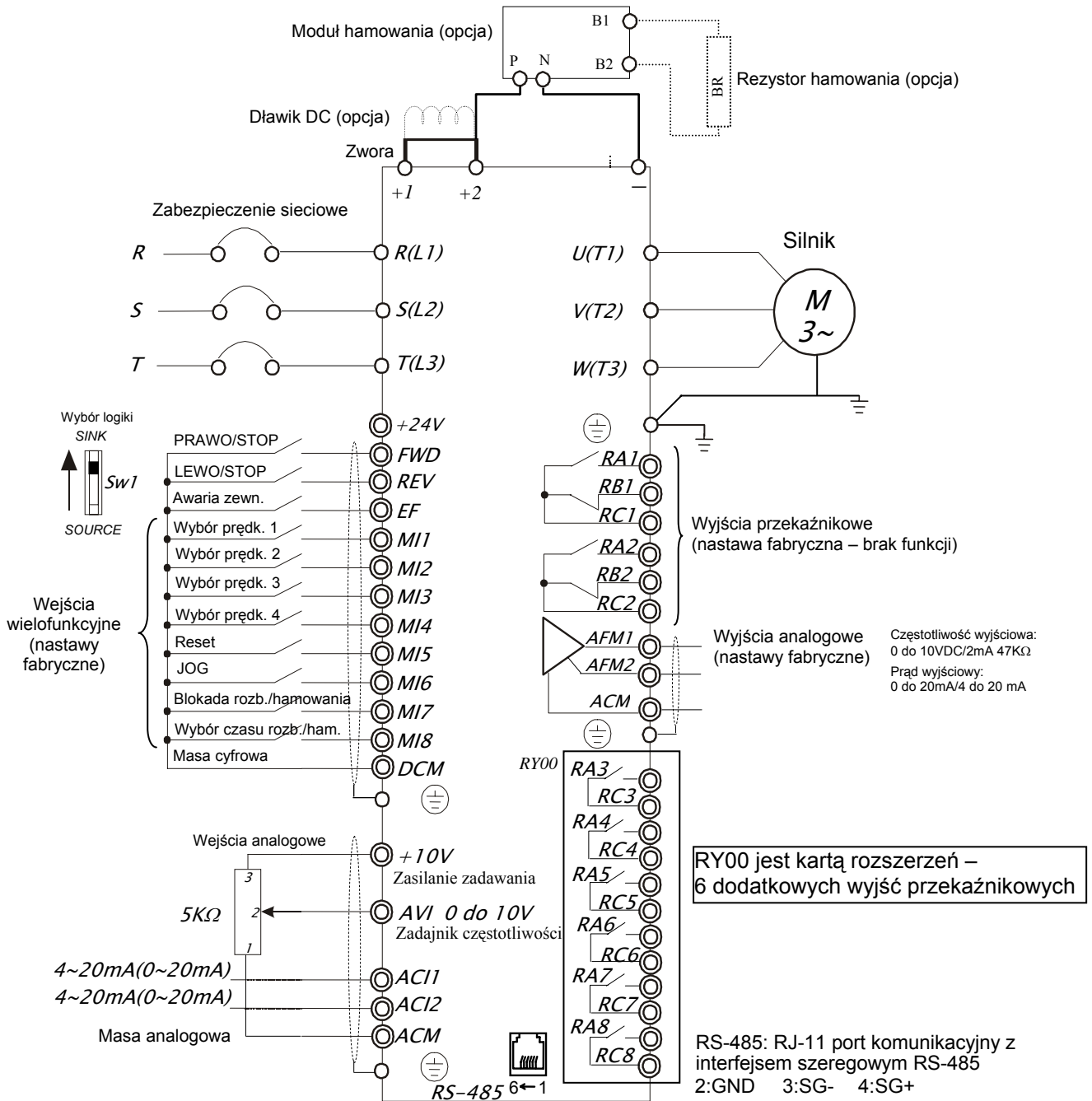
AMD-F-0002/RN53A, AMD-F-0004/RN53A, AMD-F-0006/RN53A, AMD-F-0008/RN53A, AMD-F-0013/RN53A, AMD-F-0018/RN53A, AMD-F-0024/RN53A, AMD-F-0032/RN53A.



## Rozdział 3 Okablowanie

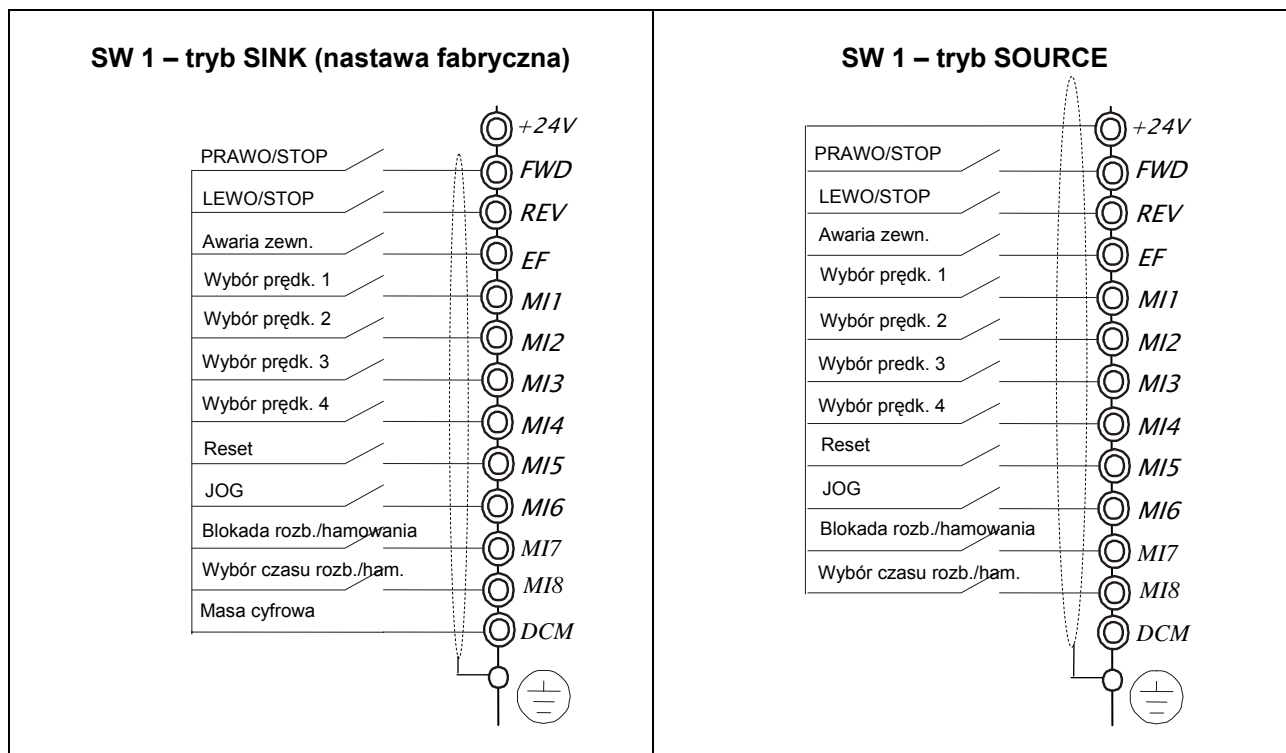
**Rysunek 2 dla modeli AMD-F (18.5kW – 220kW):**

AMD-F-0038/RN53A, AMD-F-0045/RN53A, AMD-F-0060/RN53A, AMD-F-0075/RN53A,  
 AMD-F-0090/RN53A, AMD-F-0110/RN53A, AMD-F-0150/RN53A, AMD-F-0180/RN53A,  
 AMD-F-0220/RN53A, AMD-F-0260/RN53A, AMD-F-0310/RN53A, AMD-F-0370/RN53A,  
 AMD-F-0460/RN53A,

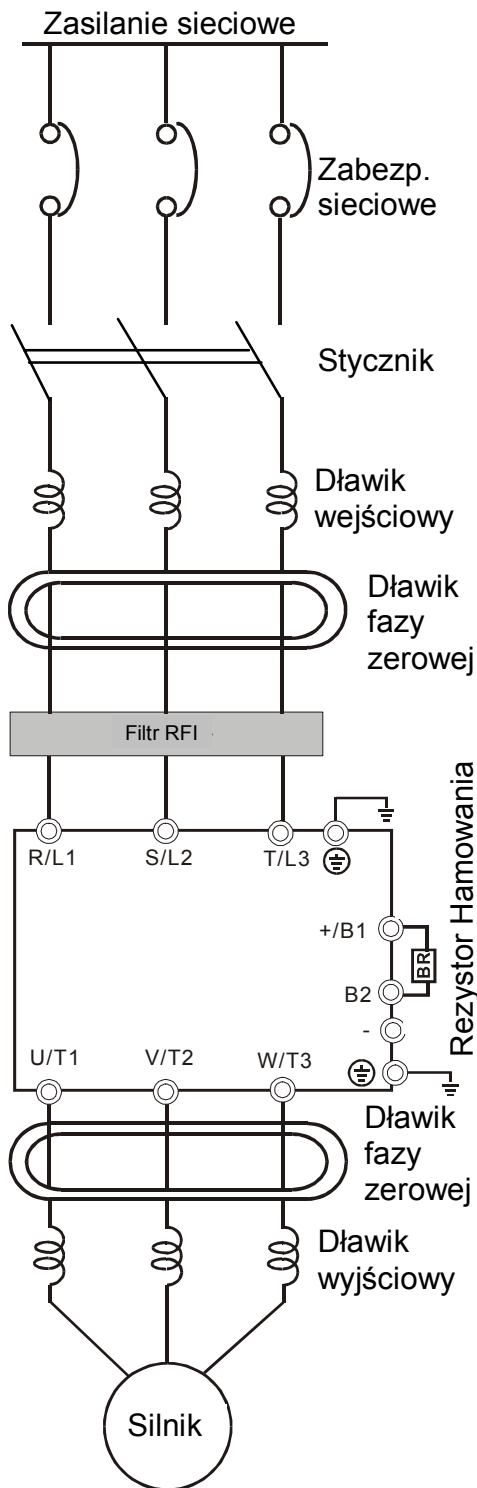


Rysunek 3

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




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 $\leq 10$ metrów.
Dławik fazy zerowej (rdzeń ferrytowy), (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.
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.

### 3.3 Obwód silnopiędowy

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 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 AC celem uniknięcia iskrzenia oraz poluzowania zacisków śrubowych wskutek drgań.
- Nie wolno sterować rozruchem i zatrzymaniem silnika poprzez załączanie i wyłączanie 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.

#### Zaciski wyjściowe obwodu silnopiędowego (U, V, W)

- Jeżeli to niezbędne, można zainstalować filtr na zaciskach wyjściowych U, V, W napędu. Należy używać wyłącznie filtrów indukcyjnych.
- Nie wolno podłączać kondensatorów kompensacyjnych oraz jakichkolwiek układów ochrony napięciowej na zaciskach wyjściowych napędu.
- Stosować silniki z właściwą izolacją, przystosowane do pracy z przemiennikami.

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

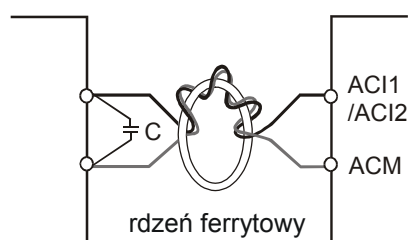
- W aplikacjach z częstym hamowaniem stromościowym, krótkim czasem hamowania lub wymagających dużego momentu hamującego konieczne jest zastosowanie rezystora hamującego. Należy go podłączyć do zacisków (+2/B1, B2) napędu.
- Modele AMD-F powyżej 15kW nie posiadają wbudowanego tranzystora hamowania. W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

## 3.4 Zaciski sterujące

Symbol zacisku	Funkcja zacisku	Nastawa fabryczna
FWD	Komenda START W PRAWO	
REV	Komenda START W LEWO	
EF	Awaria zewnętrzna	
MI1	Wejście wielofunkcyjne 1	Wybór prędkości 1
MI2	Wejście wielofunkcyjne 2	Wybór prędkości 2
MI3	Wejście wielofunkcyjne 3	Wybór prędkości 3
MI4	Wejście wielofunkcyjne 4	Wybór prędkości 4
MI5	Wejście wielofunkcyjne 5	RESET
MI6	Wejście wielofunkcyjne 6	JOG
MI7	Wejście wielofunkcyjne 7	Blokada rozbiegu/ham.
MI8	Wejście wielofunkcyjne 8	Wybór czasu rozbiegu/ham.
+24V	Źródło napięcia 24V	(+24V, 20mA), dla trybu SOURCE (patrz str. 7)
DCM	Masa sygnałów cyfrowych	Masa dla trybu SINK (patrz str. 7)
RA1	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 1 (styk NO)	1.5A(NO)/1A(NC) 240VAC 1.5A(NO)/1A(NC) 24VDC Patrz: Pr.03-00 i Pr.03-01
RB1	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 1 (styk NC)	
RC1	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 1 (wspólny)	
RA2	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 2 (styk NO)	
RB2	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 2 (styk NC)	
RC2	Wielofunkcyjnego wyjście przekaźnikowe (wspólny)	
+10V	Zasilanie zadajnika potencjometrycznego	+10V 20mA
AVI	Napięciowe wejście analogowe	0 do +10V
ACI1	Prądowe wejście analogowe 1	4 do 20mA
ACI2	Prądowe wejście analogowe 2	
AFM1	Wyjście analogowe napięciowe	0 do 10V (częstotliwość wyj.)
AFM2	Wyjście analogowe prądowe	4 do 20mA (prąd wyj)
ACM	Masa sygnałów analogowych	

### Wejścia analogowe (AVI, ACI1, ACI2, 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 zakłócone przez napęd, zaleca się podłączenie kondensatora (0,1 $\mu$ F lub większy) oraz rdzenia ferrytowego zgodnie z rysunkiem poniżej (wykonać co najmniej 3 zwoje wokół pierścienia dla każdego z przewodów):

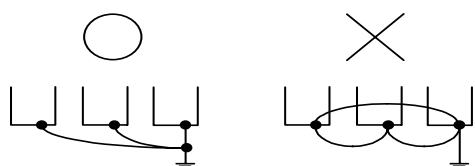


### Wejścia cyfrowe (FWD, REV, MI1~MI8, DCM)

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

## 3.5 Zalecenia odnośnie okablowania

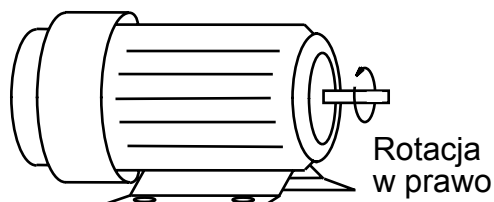
1. Nie podłączać zasilania sieciowego AC do zacisków wyjściowych U/T1, V/T2, W/T3. Może to spowodować trwałe uszkodzenie napędu.
2. Należy zwrócić uwagę, aby wszystkie zaciski śrubowe zostały odpowiednio dokręcone.
3. Zainstalować odpowiednie elementy ochronne pomiędzy zasilaniem sieciowym, a przemiennikiem częstotliwości (bezpieczniki, rozłączniki).
4. Zwrócić uwagę na poprawność uziemienia napędu (rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 0.1  $\Omega$ ). Kable uziemiające powinny mieć odpowiedni przekrój i być możliwie najkrótsze.
5. W przypadku instalowania kilku jednostek AMD-F, każda z nich powinna być podłączona bezpośrednio do szyny uziemiającej. Zaciski uziemiające kilku napędów AMD-F mogą być także połączone równolegle, jak na poniższym rysunku. **Nie wolno tworzyć zamkniętych pętli uziemienia.**





## Rozdział 3 Okablowanie

6. 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.



7. Należy upewnić się, że zasilanie napędu charakteryzuje się odpowiednim napięciem oraz wydajnością prądową.
8. Nie podłączać ani nie odłączać przewodów gdy napęd jest pod napięciem.
9. Przewody obwodu głównego oraz sterującego powinny być prowadzone oddzielnie. Powinny się przecinać pod kątem  $90^{\circ}$ .
10. Jeśli wymagane jest zastosowanie filtru RFI, należy zainstalować go możliwie najbliżej przemiennika. Zakłócenia elektromagnetyczne można także zredukować poprzez obniżenie wartości częstotliwości nośnej.

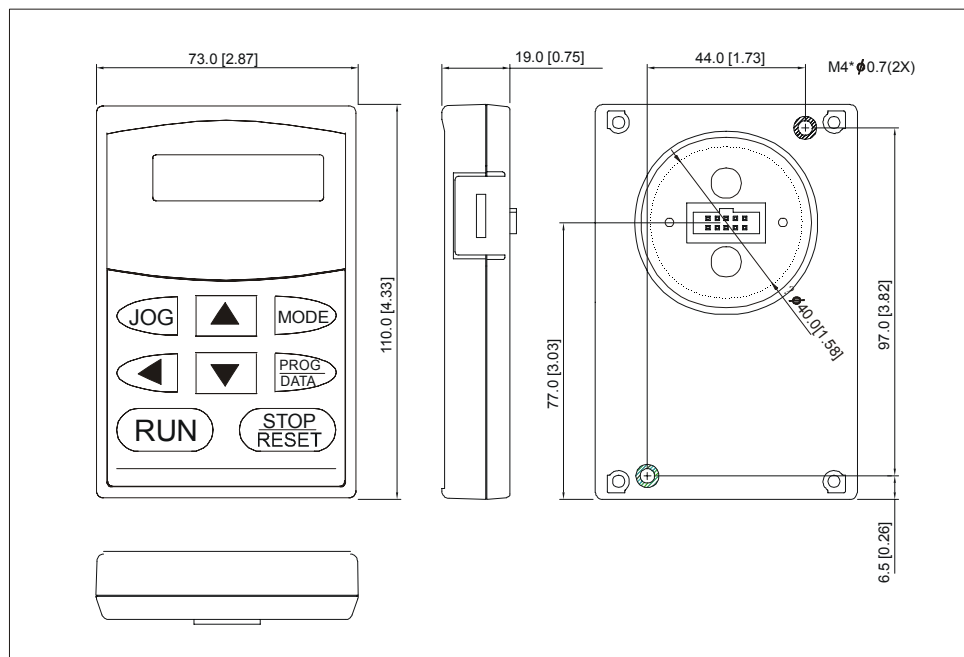
### 3.6 Zalecenia odnośnie pracy z silnikiem

1. Podczas pracy standardowego silnika indukcyjnego z niską prędkością obrotową, zmniejsza się skuteczność jego chłodzenia, co powoduje wzrost temperatury silnika. Należy zatem unikać długotrwałej pracy w tych warunkach. Jeśli jest to konieczne, należy zastosować dodatkowe chłodzenie wymuszone silnika.
2. Podczas pracy standardowego silnika indukcyjnego z niską prędkością obrotową następuje spadek wartości momentu. Należy stosownie zredukować obciążenie.
3. Jeżeli podczas pracy z niską prędkością obrotową wymagana jest wartość 100% momentu, może okazać się konieczne zastosowanie specjalnego silnika zdolnego do zapewnienia stosownego momentu w tych warunkach pracy.

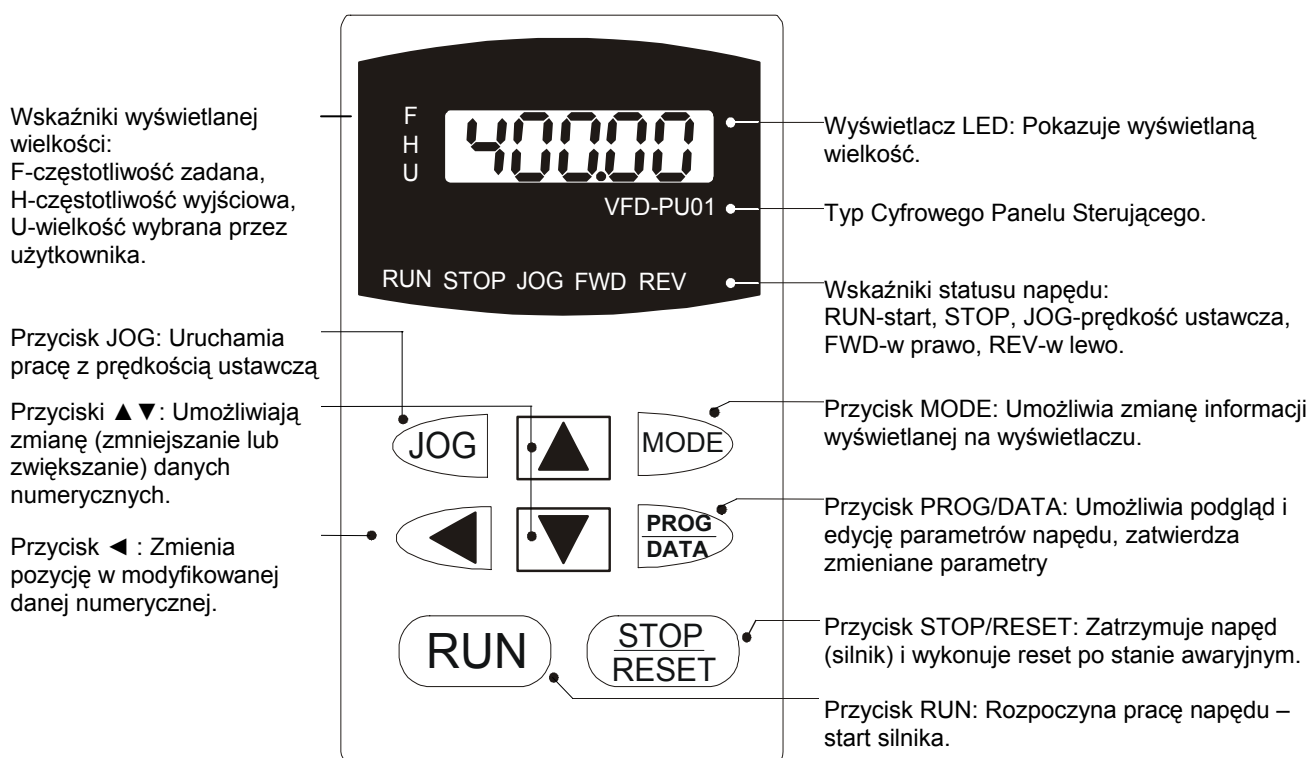
## Rozdział 4 Cyfrowy Panel Sterujący

W rozdziale tym opisano funkcje przycisków oraz wskaźników Cyfrowego Panelu Sterującego PU01. Należy zapoznać się z niniejszym rozdziałem przed przystąpieniem do procedur uruchomieniowych, opisanych w rozdziale „Opisy nastaw parametrów”.











### Wymiary Cyfrowego Panelu Sterującego w mm (cale)



### Opis Cyfrowego Panelu Sterującego VFD-PU01



Informacje wyświetlane na wyświetlaczu

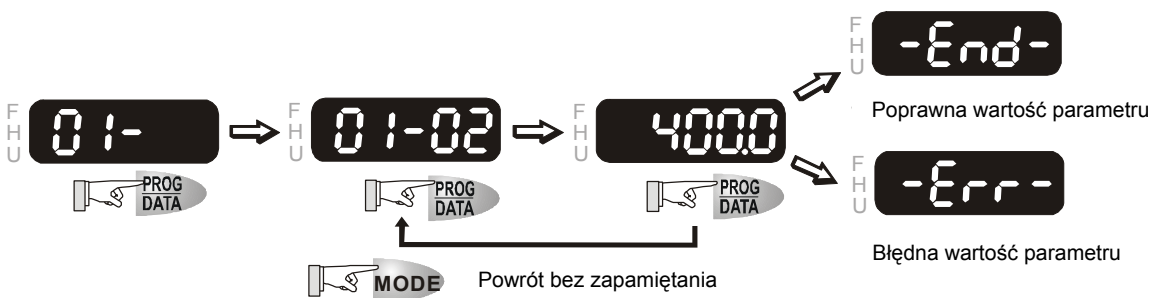
Wyświetlana informacja	Wyjaśnienia
	Częstotliwości zadana
	Częstotliwość wyjściowa, obecna na zaciskach U, V, W.
	Prąd wyjściowy napędu, obecny na zaciskach U,V,W.
	Wybrany kierunek w prawo
	Wybrany kierunek w lewo
	Numer wybranego parametru
	Wartość aktualnie wybranego parametru
	Sygnalizacja awarii 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



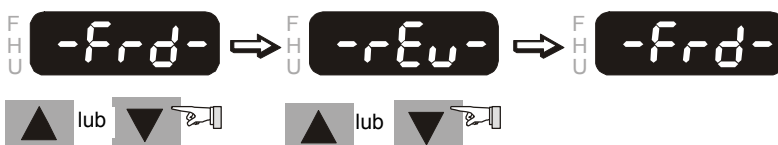
### Przesunięcie kursora



### Zmiana wartości parametrów



### Zmiana kierunku pracy



# Rozdział 5 Parametry

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

Poniżej przedstawiono nazwy poszczególnych grup parametrów:

Menu 0: Parametry Statusowe Napędu

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 Statusowe Napędu

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
00-00	Wersja oprogramowania	Tylko do odczytu	##
00-01	Wskaźnik stanu awaryjnego	Tylko do odczytu	##
00-02	Wskaźnik statusu napędu	Tylko do odczytu	##
00-03	Częstotliwość Zadana	Tylko do odczytu	##
00-04	Częstotliwość Wyjściowa	Tylko do odczytu	##
00-05	Prąd Wyjściowy	Tylko do odczytu	##
00-06	Napięcie DC	Tylko do odczytu	##
00-07	Napięcie Wyjściowe	Tylko do odczytu	##
00-08	Współczynnik Mocy Wyjściowej	Tylko do odczytu	##
00-09	Moc Wyjściowa (kW)	Tylko do odczytu	##
00-10	Wartość Sygnału Sprzężenia Zwrotnego PID	Tylko do odczytu	##
00-11	Sygnał Sprzężenia Zwrotnego PID w (%)	Tylko do odczytu	##
00-12	Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika (młodszy bit)	Tylko do odczytu	##
00-13	Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika (starszy bit)	Tylko do odczytu	##
00-14	Czas do końca kroku pracy automat.	Tylko do odczytu	##

### Menu 1: Parametry Podstawowe

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
01-00	Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa	50.00 do 120.00 Hz	50.00
01-01	Maks. Częst. Skojarzona z Napięciem	0.10 do 120.00 Hz	50.00
01-02	Maksymalne Napięcie Wyjściowe	0.2V do 510.0V	400.0
01-03	Częstotliwość Pośrednia	0.10 do 120.00 Hz	1.50
01-04	Napięcie Pośrednie	0.2V do 510.0V	11.0
01-05	Minimalna Częstotliwość Wyjściowa	0.10 do 20.00 Hz	1.50
01-06	Minimalne Napięcie Wyjściowe	0.2V do 100.0V	11.0
01-07	Górne Ograniczenie Częstotliwości Wyj.	0.00 do 120.00Hz	60.00
01-08	Dolne Ograniczenie Częstotliwości Wyj.	0.00 do 120.00Hz	0.00
01-09	Czas Rozbiegu 1	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-10	Czas Hamowania 1	0.1 do 3600.0 s	10.0

## Rozdział 5 Parametry

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
01-11	Czas Rozbiegu 2	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-12	Czas Hamowania 2	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-13	Czas Rozbiegu 3	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-14	Czas Hamowania 3	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-15	Czas Rozbiegu 4	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-16	Czas Hamowania 4	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-17	Czas Rozbiegu dla Prędkości JOG	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-18	Czas Hamowania dla Prędkości JOG	0.1 do 3600.0 s	10.0
01-19	Częstotliwość dla Prędkości Ustawczej JOG	0.0 do 120.00 Hz	6.00
01-20	Rozbieg zgodnie z krzywą typu S	0.00 do 2.50 s	0.00
01-21	Hamowanie zgodnie z krzywą typu S	0.00 do 2.50 s	0.00
01-22	Współczynnik modulacji napięcia	0.90 do 1.20	1.00
01-23	Rozdzielczość jednostek czasu rozbiegu/hamowania	00: Jednostka: 1 s 01: Jednostka: 0.1 s 02: Jednostka: 0.01 s	0.1

### Menu 2: Parametry Trybu Pracy

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
02-00	Źródło Sygnału Zadającego	00: Cyfrowy panel sterujący 01: Sygnał 0-10V z wejścia AVI 02: Sygnał 4-20mA z wejścia ACI1 03: Sygnał 4-20mA z wejścia ACI2 04: Interfejs komunikacyjny RS-485 05: Tryb wspólnej pracy zadajników	00
02-01	Źródło Komend Sterujących	00: Cyfrowy panel sterujący 01: Zaciski FWD/REV listwy zdalnego sterowania, aktywny STOP z panelu 02: Zacisków FWD/REV listwy zdalnego sterowania, nieaktywny STOP z panelu 03: Interfejs komunikacyjny RS-485, aktywny przycisk STOP z panelu 04: Interfejs komunikacyjny RS-485, nieaktywny przycisk STOP z panelu	00
02-02	Tryb zatrzymania	00: Hamowanie stromościowe; po błędzie EF – hamowanie wybiegiem 01: Hamowanie wybiegiem; po błędzie EF - hamowanie wybiegiem 02: Hamowanie stromościowe; po błędzie EF -hamowanie stromościowe 03: Hamowanie wybiegiem; Po błędzie EF -hamowanie stromościowe	00

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
02-03	Częstotliwości nośna PWM napędu	do 7.5kW: 4000~10000Hz 11~22kW: 3000~9000Hz 30kW i więcej: 2000~6000Hz	9000Hz 6000Hz 4000Hz
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: Nieaktywna 01: Aktywna	01
02-07	Reakcja na zanik sygnału 4-20mA na wejściu ACI1/ACI2	00: Obniżenie prędkości do 0 Hz zgodnie z czasem hamowania 01: Hamowanie wybiegiem i wyświetlenie komunikatu awarii EF 02: Kontynuacja pracy na podstawie ostatniej komendy z zadajnika częstotliwości	01
02-08	Wybór parametru wyświetlanego po podaniu zasilania	Bity 0-1: 00:Wyświetlanie częstotliwości zadanej 00:Wyświetlanie częstotliwości wyjściowej 10: Wyświetlanie wielkości z Pr 02-09 11:Wyświetlanie kierunku pracy Fwd/Rev Bit 2: 0: Wybór pracy w prawo po zał. zasilania 1: Wybór pracy w lewo po zał. zasilania Bity 3-5: 000:Wybór 1-go z 7 kroków pracy automatycznej 001:Wybór 2-go z 7 kroków pracy automatycznej 010:Wybór 3-go z 7 kroków pracy automatycznej 011:Wybór 4-go z 7 kroków pracy automatycznej 100:Wybór 5-go z 7 kroków pracy automatycznej Bity 6-7: Zarezerwowane	00
02-09	Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu	00: Prąd wyjściowy (A) 01: Napięcie w obwodzie pośredniczącym 02: Napięcie wyjściowe (E) 03: Wartość sygnału sprzęż. zwrot. PID 04: Numer kroku w pracy automatycznej	00
02-10	Mnożnik dla wyświetlania częstotl. wyjściowej	0.01 do 160.00	1.00
02-11	Funkcja poszukiwania prędkości podczas startu	00: Funkcja wyłączona 01: Funkcja aktywna	00
02-12	Nastawa funkcji poszukiwania prędkości	00: Poszukiwanie od często. zadanej 01: Poszukiwanie od Częstołl. Maks.	00
02-13	Zapamiętywanie ostatniej częstotliwości zadanej	00: Częstotliwość zadana nie pamiętana po wyłączeniu zasilania 01: Częstotliwość zadana pamiętana po wyłączeniu zasilania	01



## Menu 3: Parametry Funkcji Wyjściowych

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
03-00	Wyjście Przekąźnikowe 1	00: Brak funkcji 01: Praca z wieloma silnikami-wyjście 1 02: Praca z wieloma silnikami-wyjście 2 03: Praca z wieloma silnikami-wyjście 3 04: Praca z wieloma silnikami-wyjście 4	00
03-01	Wyjście Przekąźnikowe 2	05: Praca z wieloma silnikami-wyjście 5 06: Praca z wieloma silnikami-wyjście 6 07: Praca z wieloma silnikami-wyjście 7 08: Praca z wieloma silnikami-wyjście 8	
03-02	Wyjście Przekąźnikowe 3	09: Wyjście dodatkowe 1 10: Wyjście dodatkowe 2 11: Wyjście dodatkowe 3 12: Wyjście dodatkowe 4 13: Wyjście dodatkowe 5 14: Wyjście dodatkowe 6 15: Wyjście dodatkowe 7	
03-03	Wyjście Przekąźnikowe 4	16: Praca napędu 17: Osiągnięta częstotliwość zadana 18: Prędkość zerowa	
03-04	Wyjście Przekąźnikowe 5	19: Sygnalizacja przekroczenia momentu 20: Sygnalizacja zewnętrznej blokady 21: Sygnalizacja blokady podnapięciowej 22: Źródło komend sterujących – listwa zdalnego sterowania	
03-05	Wyjście Przekąźnikowe 6	23: Sygnalizacja stanu awaryjnego 24: Osiągnięta częstotliwość progowa 1 25: Osiągnięta częstotliwość progowa 2 26: Wskaźnik przekroczenia temperatury 27: Sygnalizacja gotowości napędu	
03-06	Wyjście Przekąźnikowe 7	28: Sygnalizacja stopu awaryjnego (EF1) 29: Przekroczenie progu napięcia hamowania dynamicznego 30: Sygnalizacja przeciążenia oL, oL1 31: Stan uśpienia	
03-07	Wyjście Przekąźnikowe 8	32: Sygnalizacja zbyt niskiego prądu 33: Sygnalizacja błędu sprzężenia zwrotnego regulatora PID 34: Aktywny program pracy automat. 35: Zakończony krok pracy automat. 36: Zakończony cykl pracy automat. 37: Pauza programu pracy automat.	
03-08	Częstotliwość Progowa 1	0.00 do 120.00 Hz	0.00
03-09	Częstotliwość Progowa 2	0.00 do 120.00 Hz	0.00
03-10	Wyjście analogowe AFM1	00: Częstotliwość wyjściowa 01: Prąd wyjściowy 02: Napięcie wyjściowe	00
03-11	Wyjście analogowe AFM2	03: Częstotliwość zadana 04: Współczynnik mocy wyjściowej	01

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
03-12	Wzmocnienie wyjścia analogowego AFM1	01 do 200%	100
03-13	Wzmocnienie wyjścia analogowego AFM2	01 do 200%	100
03-14	Wybór trybu pracy wyjścia analog. AFM2	00: 0 do 20mA 01: 4 do 20mA	01
03-15	Sterowanie wentylatorem	00: Wentylator zawsze załączony 01: Wentylator wyłączony w trybie START, wyłączony po 1 min. od wykonania komendy STOP 02: Wentylator włączony w trybie START; wyłączony w trybie STOP 03: Załączanie wentylatora przez czujnik temperatury (pow. 60° C)	00

#### Menu 4: Parametry Funkcji Wejściowych

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
04-00	Wejście Wielofunkcyjne MI1	00: Brak funkcji	01
04-01	Wejście Wielofunkcyjne MI2	01: Wybór prędkości predefiniowanych 1 02: Wybór prędkości predefiniowanych 2 03: Wybór prędkości predefiniowanych 3 04: Wybór prędkości predefiniowanych 4	
04-02	Wejście Wielofunkcyjne MI3	05: Reset zewnętrzny (styk NO) 06: Reset zewnętrzny (styk NC) 07: Komenda pracy z prędkością ustawczą JOG	03
04-03	Wejście Wielofunkcyjne MI4	08: Blokada rozbiegu/hamowania	04
04-04	Wejście Wielofunkcyjne MI5	09: Wybór czasu rozbiegu/hamowania 1 10: Wybór czasu rozbiegu/hamowania 2	05
04-05	Wejście Wielofunkcyjne MI6	11: Zewnętrzna blokada napędu (NO) 12: Zewnętrzna blokada napędu (NC) 13: Zwiększanie częstotliwości zadanej	07
04-06	Wejście Wielofunkcyjne MI7	14: Zmniejszanie częstotliwości zadanej 15: Stop awaryjny (styk NO)	08
04-07	Wejście Wielofunkcyjne MI8	16: Stop awaryjny (styk NC) 17: Wybór zadajnika częstotliwości:	09
		wejście AVI/wejście AC11 18: Wybór źródła komend sterujących: panel / zaciski FWD/REV 19: Wyłączenie regulatora PID 20: Wejście dodatkowe 1 21: Wejście dodatkowe 2 22: Wejście dodatkowe 3 23: Wejście dodatkowe 4 24: Wejście dodatkowe 4	

## Rozdział 5 Parametry

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
		25: Wejście dodatkowe 6 26: Wejście dodatkowe 7 27: Blokada silnika nr 1 28: Blokada silnika nr 2 29: Blokada silnika nr 3 30: Blokada silnika nr 4 31: Blokada wszystkich dodatkowych silników 32: Załączenia programu pracy automatycznej 33: Pauza programu pracy automatyczne	
04-08	Czas ustalania sygnału na wejściu cyfrowym	00 do 20	01
04-09	Napięcie minimalne wejścia AVI	0.0 do 10.0V	0.0
04-10	Napięcie maksymalne wejścia AVI	0.0 do 10.0V	10.0
04-11	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia AVI	0.00 do 100.00%	0.00
04-12	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia AVI	0.00 do 100.00%	100.00
04-13	Prąd minimalny wejścia ACI1	0.0 do 20.0 mA	4.0
04-14	Prąd maksymalny wejścia ACI1	0.0 do 20.0 mA	20.0
04-15	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia ACI1	0.00 do 100.00%	0.00
04-16	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia ACI1	0.00 do 100.00%	100.00
04-17	Prąd minimalny wejścia ACI2	0.0 do 20.0 mA	4.0
04-18	Prąd maksymalny wejścia ACI2	0.0 do 20.0 mA	20.0
04-19	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia ACI2	0.00 do 100.00%	0.00
04-20	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia ACI2	0.00 do 100.00%	100.00
04-21	Opóźnienie wejścia analogowego AVI	0.00 do 10.00 s	0.50
04-22	Opóźnienie wejścia analogowego ACI1	0.00 do 10.00 s	0.50
04-23	Opóźnienie wejścia analogowego ACI2	0.00 do 10.00 s	0.50

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
04-24	Tryb wspólnej pracy zadajników częstotliwości	00: Funkcja nieaktywna 01: wejście AVI + wejście ACI1 02: wejście ACI1 + wejście ACI2 03: wejście ACI2+ wejście AVI 04: interfejs komunikacyjny RS485 + AVI 05: interfejs komunikacyjny RS485 + ACI1 06: interfejs komunikacyjny RS485 + ACI2	00

### Menu 5: Parametry Prędkości Predefiniowanych

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
05-00	Częstotl. Predefiniowana 1	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-01	Częstotl. Predefiniowana 2	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-02	Częstotl. Predefiniowana 3	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-03	Częstotl. Predefiniowana 4	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-04	Częstotl. Predefiniowana 5	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-05	Częstotl. Predefiniowana 6	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-06	Częstotl. Predefiniowana 7	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-07	Częstotl. Predefiniowana 8	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-08	Częstotl. Predefiniowana 9	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-09	Częstotl. Predefiniowana 10	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-10	Częstotl. Predefiniowana 11	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-11	Częstotl. Predefiniowana 12	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-12	Częstotl. Predefiniowana 13	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-13	Częstotl. Predefiniowana 14	0.00 do 120.00 Hz	0.00
05-14	Częstotl. Predefiniowana 15	0.00 do 120.00 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 w Trybie Pracy Automatycznej	00 do 32767	00
05-17	Czas trwania kroku 1	0.0 do 65500 s	0.0
05-18	Czas trwania kroku 2	0.0 do 65500 s	0.0
05-19	Czas trwania kroku 3	0.0 do 65500 s	0.0
05-20	Czas trwania kroku 4	0.0 do 65500 s	0.0
05-21	Czas trwania kroku 5	0.0 do 65500 s	0.0
05-22	Czas trwania kroku 6	0.0 do 65500 s	0.0

## Rozdział 5 Parametry

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
05-23	Czas trwania kroku 7	0.0 do 65500 s	0.0
05-24	Czas trwania kroku 8	0.0 do 65500 s	0.0
05-25	Czas trwania kroku 9	0.0 do 65500 s	0.0
05-26	Czas trwania kroku 10	0.0 do 65500 s	0.0
05-27	Czas trwania kroku 11	0.0 do 65500 s	0.0
05-28	Czas trwania kroku 12	0.0 do 65500 s	0.0
05-29	Czas trwania kroku 13	0.0 do 65500 s	0.0
05-30	Czas trwania kroku 14	0.0 do 65500 s	0.0
05-31	Czas trwania kroku 15	0.0 do 65500 s	0.0
05-32	Rozdzielczość jednostek czasu trwania kroków pracy automatycznej	00: 1 s 01: 0.1 s	00

## Menu 6: Parametry Funkcji Ochronnych

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-00	Ochrona przed wystąpieniem blokady przepięciowej	660.0V do 820.0V DC 00: Ochrona nieaktywna	780.0
06-01	Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej podczas rozbiegu	20 do 150% prądu znamionowego napędu 00: Ochrona nieaktywna	120
06-02	Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej podczas pracy z ustaloną prędkością	20 do 150% prądu znamionowego napędu 00: Ochrona nieaktywna	120
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	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-04	Poziom wykrywania przekroczenia momentu	30 do 150% prądu znamionowego napędu	110
06-05	Czas wykrywania przekroczenia momentu	0.1 do 60.0 s	0.1
06-06	Funkcja ochrony termicznej silnika	00: Funkcja nieaktywna 01: Silnik z chłodzeniem własnym 02: Silnik z chłodzeniem wymuszonym	02
06-07	Elektron. Charakterystyka Termiczna	30 do 600 s	60
06-08	Poziom wykrywania niskiego prądu	00 do 100% prądu znamionowego napędu 00: Funkcja nieaktywna	00
06-09	Czas wykrywania niskiego prądu	0.1 do 3600.0 s	10.0
06-10	Reakcja na wykrycie niskiego prądu (suchobiegi)	00: Błąd (Lc) i stop zgodnie ze stromością 01: Błąd (Lc) oraz stop wybiegiem 02: Komunikat (Lc) i podtrzymanie pracy	01
06-11	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: Zadziałanie systemu ochrony IGBT(occ) 08: Błąd jednostki centralnej CPU (cF3) 09: Błąd sprzętowy (HPF)	##
06-12	Przedostatni stan awaryjny	10: Przekr prądu podczas rozbiegu (ocA) 11: Przekr. prądu podczas hamowania (ocd) 12: Przekr. prądu w stanie ustalonym (ocn) 13: Doziemienie (GFF) 14: Zanik napięcia podczas pracy (Lu) 15: Błędne dane wej. pamięci EEPROM (CF1) 16: Błędne dane wyj. pamięci EEPROM (CF2) 17: Zewnętrzna blokada napędu (bb)	
06-13	Trzeci od końca stan awaryjny	18: Przeciążenie silnika 2 (oL2) 19: Nastawa zarezerwowana 20: Niepoprawne hasło dostępu (codE) 21: Stop awaryjny (EF1) 22: Zanik fazy(PHL) 23: Wykryto niski poziom prąd (Lc) 24: Błąd sprzężenia zwrotnego PID (FbL) 25: Nastawa zarezerwowana	
06-14	Czwarty od końca stan awaryjny	26: Awaria zasilania wentylatora (FAnP) 27: Awaria wentylatora nr 1 (FF1) 28: Awaria wentylatora nr 2 (FF2) 29: Awaria wentylatora nr 3 (FF3) 30: Awaria wentylatora nr 1, 2 i 3 (FF123) 31: Awaria wentylatora nr 1 i 2 (FF12) 32: Awaria wentylatora nr 1 i 3 (FF13) 33: Awaria wentylatora nr 2 i 3 (FF23) 34: Awaria sprzętowa (Fv)	

## Rozdział 5 Parametry

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-15	Powrót do nastaw fabrycznych	09: Nadanie wszystkim parametrom nastaw fabrycznych (50Hz/400V) 10: Nadanie wszystkim parametrom nastaw fabrycznych (60Hz/440V)	00
06-16	Odblokowanie dostępu do parametrów	00 do 65535	00
06-17	Ustawienie hasła dostępu	00 do 65535	00

## Menu 7: Parametry Silnika

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
07-00	Kod napędu	Tylko do odczytu	##
07-01	Prąd Znamionowy Napędu	Tylko do odczytu	##
07-02	Prąd Znamionowy Silnika	30 do 120% prądu znam. napędu	100%
07-03	Prąd Biegu Jałowego Silnika	1 do 99% prądu znamionowego napędu	30%
07-04	Współczynnik automat. kompensacji poślizgu	0.0 do 3.0	0.0
07-05	Poślizg Znamionowy Silnika	0.00 do 20.00 Hz	0.00
07-06	Współczynnik automat. kompensacji momentu	0.0 do 10.0	0.0
07-07	Współczynnik manualnej kompensacji momentu	0.0 do 10.0	0.0
07-08	Całkowity czas pracy silnika [min.]	00 do 1439 min.	00
07-09	Całkowity czas pracy silnika [dni]	00 do 65535 dni	00

## Menu 8: Parametry Specjalne

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
08-00	Poziom prądu hamow. DC	0 do 100% prądu znam. napędu	00
08-01	Czas hamowania DC podczas rozruchu	0.0 do 60.0 s	0.0
08-02	Czas hamowania DC podczas zatrzymania	0.00 do 60.00 Hz	0.0
08-03	Próg aktywacji hamowania DC podczas zatrzymania	0.00 do 120.00 Hz	0.00

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
08-04	Odpowiedź na chwilowy zanik zasilania sieciowego	00: Zatrzymanie pracy (hamownie 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
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 150% prądu znam. napędu	110
08-08	Poszukiwanie prędkości po zewnętrznej blokadzie napędu	00: Poszukiwanie od częstotliwości zadanej 01: Poszukiwanie od częstotl. minimalnej	00
08-09	Automatyczny restart po stanie awaryjnym	00 do 10	00
08-10	Czas resetu licznika automatycznych restartów	00 do 60000 s	600
08-11	Górny próg częstotliwości eliminacji 1	0.00 do 120.00 Hz	0.00
08-12	Dolny próg częstotliwości eliminacji 1	0.00 do 120.00 Hz	0.00
08-13	Górny próg częstotliwości eliminacji 2	0.00 do 120.00 Hz	0.00
08-14	Dolny próg częstotliwości eliminacji 2	0.00 do 120.00 Hz	0.00
08-15	Górny próg częstotliwości eliminacji 3	0.00 do 120.00 Hz	0.00
08-16	Dolny próg częstotliwości eliminacji 3	0.00 do 120.00 Hz	0.00
08-17	Funkcja automatycznego oszczędzania energii	00: Funkcja wyłączona 01: Funkcja aktywna	00
08-18	Automatyczna Regulacja Napięcia (AVR)	00: Funkcja AVR zawsze załączona 01: Funkcja AVR wyłączona 02: Funkcja AVR załączona; wyłączona podczas zatrzymania (STOP)	00
08-19	Poziom załączenia rezystora hamowania	740V do 820VDC 00: Funkcja nieaktywna	760.0
08-20	Współczynnik kompensacji niestabilności silnika	00 do 1000	00



## Menu 9: Parametry Komunikacyjne

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
09-00	Adres komunikacyjny napędu	01 do 254 00: Komunikacja wyłączona	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 i kontynuacja pracy 01: Ostrzeżenie i ham. stromościowe 02: Ostrzeżenie i hamowanie wybiegiem 03: Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy	03
09-03	Detekcja utraty komunikacji	00: Funkcja nieaktywna 01: Funkcja aktywna	00
09-04	Protokół komunikacyjny	00: ASCII - 7 bitów 01: ASCII - 8 bitów 02: RTU - 8 bitów	00
09-05	Bity parzystości i stopu	00: brak parzystości + 2 bity stopu 01: bit parzystości + 2 bity stopu 02: bit nieparzystości +2 bity stopu 03: brak parzystości + 1 bit stopu 04: bit parzystości + 1 bit stopu 05: bit nieparzystości + 1 bit stopu	00
09-06	Komenda zadana z interfejsu komunikacyjnego 1	Bity 0-1: 00: Brak nastawy 01: Komenda STOP 10: Komenda START 11: Komenda JOG Bity 2-3: Zarezerwowane Bity 4-5: 00: Brak nastawy 01: Komenda W PRAWO (Fwd) 10: Komenda W LEWO (Rev) 11: Komenda zmiany kierunku Bity 6-7: 00: Wybór 1-go zestawu czasów rozb./ham. 01: Wybór 2-go zestawu czasów rozb./ham. 10: Wybór 3-go zestawu czasów rozb./ham. 11: Wybór 4-go zestawu czasów rozb./ham. Bity 8-11: 0000: Wybrana aktualna częstotl. zadana 0001: Wybór prędkości predefiniowanej 1 0010: Wybór prędkości predefiniowanej 2 0011: Wybór prędkości predefiniowanej 3 0100: Wybór prędkości predefiniowanej 4 0101: Wybór prędkości predefiniowanej 5 0110: Wybór prędkości predefiniowanej 6 0111: Wybór prędkości predefiniowanej 7 1000: Wybór prędkości predefiniowanej 8 1001: Wybór prędkości predefiniowanej 9 1010: Wybór prędkości predefiniowanej 10 1011: Wybór prędkości predefiniowanej 11 1100: Wybór prędkości predefiniowanej 12 1101: Wybór prędkości predefiniowanej 13 1110: Wybór prędkości predefiniowanej 14 1111: Wybór prędkości predefiniowanej 15 Bit 12: Załączenie funkcji bitów 6~11 Bity 13-15 Zarezerwowane	00

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
09-07	Częstotliwości zadana z interfejsu komunikacyjnego	00 do 120.00 Hz	50.00
09-08	Komenda zadana z interfejsu komunikacyjnego 2	Bit 0: 1: Wywołanie awarii zewnętrznej EF Bit 1: 1: Reset Bit 2: 1: Wywołanie zewn. blokady napędu Bity 3 – 15: Zarezerwowane	00

### Menu 10: Parametry Regulatora PID

Parametr	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawy fabryczne
10-00	Sygnal sprzężenia zwrotnego PID	00: Regulator PID wyłączony 01: Sprzężenie zwrotne PID z wejścia AVI 02: Sprzężenie zwrotne PID z wej. ACI1 03: Sprzężenie zwrotne PID z wej. ACI2 04: Sprzężenie zwrotne PID uzyskiwane z 2 zadajników wg Pr 04-24	00
10-01	Odniesienie dla sygnału zadającego i sprzężenia zwrotnego PID	0.0 do 6550.0	1000.0
10-02	Tryb pracy regulatora PID	00: Ujemne sprzężenie zwrotne 01: Dodatnie sprzężenie zwrotne	00
10-03	Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)	0.0 do 10.0	1.0
10-04	Człon całkujący (I)	0.00 do 100.00 s	1.00
10-05	Człon różniczkujący (D)	0.00 do 1.00 s	0.00
10-06	Ograniczenie dla członu całkującego	00 do 200%	100
10-07	Stała czasowa dolnoprzepustowego filtra regulatora PID	0.0 do 2.5 s	0.00
10-08	Maksymalny sygnał błędu regulatora PID	0.1 do 6550.0	600.0
10-09	Czas detekcji błędu regulatora PID	0.0 do 3600.0 s 0.0 Funkcja wyłączona	0.00
10-10	Obsługa błędu regulatora PID	00: Błąd FbL i hamowanie stromościowe 01: Błąd FbL i hamowanie wybiegiem 02: Ostrzeżenie FbL i podtrzymanie pracy	01
10-11	Nastawa zarezerwowana		

**Menu 11: Parametry Dotyczące Pracy Wentylatorów i Pomp**

Parametr	Nazwa parametru	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	Praca z wieloma silnikami	00: Funkcja wyłączona 01: Przełączanie czasowe silników 02: Kaskadowe załączenie silników przez falownik 03: Kaskadowe załączenie silników z sieci	00
11-02	Liczba silników w trybie pracy z wieloma silnikami	01 do 04	01
11-03	Czas pracy silników w trybie przełączania czasowego	00 do 65500 min	00
11-04	Opóźnienie przed załączeniem następnego silnika	0.0 do 3600.0 s	1.0
11-05	Opóźnienie dla załączenia następnego stopnia kaskady	0.0 do 3600.0 s	10.0
11-06	Częstotliwość kaskadowego załączania silników	0.00 do 120.00Hz	60.00
11-07	Czas do włączenia trybu uśpienia	0.0 do 3600.0 s 00: Funkcja uśpienia wyłączona	0.0
11-08	Częstotliwość uśpienia	0.00 do Pr 11-09	0.00
11-09	Częstotliwość przebudzenia	0.00 do 120.0 Hz	0.00
11-10	Zachowanie w przypadku awarii napędu w trybie pracy kaskadowej	00: Zatrzymanie napędu i wszystkich silników 01: Zatrzymanie tylko napędu	00
11-11	Częstotliwość zatrzymania silników	0.00 do 120.00Hz	0.00

## 5.2 Opis nastaw parametrów

### Menu 0: Parametry Statusowe Napędu

**00 - 00** Wersja oprogramowania Nastawa Fabryczna: ##

Nastawy Tylko do odczytu

**00 - 01** Wskaźnik stanu awaryjnego Nastawa Fabryczna: ##

Nastawy Tylko do odczytu

Kod	Stan Awaryjny
00	Brak awarii
01	Przetężenie (oc)
02	Przebiecie (ov)
03	Przegrzanie (oH)
04	Przeciążenie napędu (oL)
05	Przeciążenie silnika 1 (oL1)
06	Awaria zewnętrzna (EF)
07	Awaria mostka mocy IGBT (occ)
08	Błąd CPU (CF3)
09	Awaria Sprzętowa (HPF)
10	Przekroczenie prądu podczas rozbiegu(ocA)
11	Przekroczenie prądu podczas hamowania(ocd)
12	Przekroczenie prądu 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	Aktywna blokada zewnętrzna napędu (bb)
18	Przeciążenie silnika 2 (oL2)
19	Nastawa zarezerwowana
20	Niepoprawnie wprowadzone hasło dostępu do parametrów (codE)
21	Aktywny stop awaryjny (EF1)
22	Zanik fazy (PHL)
23	Wykryto niski poziom prądu – suchobiegi (Lc)
24	Błąd sprzężenia zwrotnego regulatora PID (FbL)
25	Nastawa zarezerwowana
26	Awaria zasilania wentylatora (FAnP)
27	Awaria wentylatora nr 1 (FF1)
28	Awaria wentylatora nr 2 (FF1)
29	Awaria wentylatora nr 3 (FF2)
30	Awaria wentylatora nr 1, 2 i 3 (FF123)
31	Awaria wentylatora nr 1 i 2 (FF12)
32	Awaria wentylatora nr 1 i 3 (FF13)
33	Awaria wentylatora nr 2 i 3 (FF23)
34	Awaria sprzętowa (Fv)

## Rozdział 5 Parametry

<b>00 - 02</b>	Wskaźnik statusu napędu	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu
<p>W parametrze przechowywana jest wartość decymalna reprezentująca wartość binarną złożoną z przedstawionych poniżej bitów:</p>		
	Bity 0-1:	00: Napęd w trybie STOP 01: Napęd hamuje (Przechodzi z trybu START do trybu STOP) 10: Podana komenda START ale zadawanie poniżej częst. minimalnej 11: Napęd w trybie START (PRACA)
	Bit 2:	1: Aktywny tryb prędkości ustawczej JOG
	Bity 3-4:	00: Aktywny kierunek PRAWO, napęd pracuje w prawo 01: Aktywny kierunek PRAWO, napęd pracuje w lewo – zmienia kierunek 10: Aktywny kierunek LEWO, napęd pracuje w prawo – zmienia kierunek 11: Aktywny kierunek LEWO, napęd pracuje w lewo
	Bity 5-7:	Zarezerwowane
	Bit 8:	1: Zadajnik częstotliwości – interfejs szeregowy
	Bit 9:	1: Zadajnik częstotliwości – wejścia analogowe
	Bit 10:	1: Źródło komend sterujących – interfejs komunikacyjny
	Bit 11:	1: Parametry zablokowane hasłem
	Bity 12-15:	Zarezerwowane
<b>00 - 03</b>	Częstotliwość Zadana	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu
<b>00 - 04</b>	Częstotliwość Wyjściowa	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu
<b>00 - 05</b>	Prąd Wyjściowy	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu
<b>00 - 06</b>	Napięcie Obwodu Pośredniczącego DC	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu
<b>00 - 07</b>	Napięcie Wyjściowe	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu
<b>00 - 08</b>	Współczynnik Mocy Wyjściowej	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu

<b>00 - 09</b>	Moc Wyjściowa (kW)	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy Tylko do odczytu	

<b>00 - 10</b>	Wartość Sygnału Sprzężenia Zwrotnego PID	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy Tylko do odczytu	

<b>00 - 11</b>	Sygnał Sprzężenia Zwrotnego PID w (%)	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy Tylko do odczytu	

<b>00 - 12</b>	Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika <small>(młodsze bity 0-99.99)</small>	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy Tylko do odczytu	

<b>00 - 13</b>	Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika <small>(starsze bity 0-9999)</small>	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy Tylko do odczytu	

Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika = (Pr 00-04) x (Pr 02-10)

Maksymalna prezentowana Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika – 999999.99

Jeżeli Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika ≤ 99.99, Pr 00-13=0

<b>00 - 14</b>	Czas do końca kroku pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy Tylko do odczytu	


**Menu 1: Parametry Podstawowe**

---

**01 - 00**    Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa    Nastawa Fabryczna: 50.00

---

Nastawy            50.00 do 120.00 Hz


 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 120.00Hz

 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 większa lub równa nastawie Częstotliwości Pośredniej (Pr 01-03).

---

**01 - 02**    Maksymalne Napięcie Wyjściowe    Nastawa Fabryczna: 400.0

---

Nastawy            0.2V do 510.0V


 Parametr ten określa maksymalne napięcie wyjściowe napędu. Nastawa powinna zgadzać się z napięciem znamionowym silnika, wyszczególnionym na tabliczce znamionowej. Wartość tego parametru musi być większa lub równa od Napięcia Pośredniego (Pr 01-04)

---

**01 - 03**    Częstotliwość Pośrednia    Nastawa Fabryczna: 1.50

---

Nastawy            0.10 do 120.00Hz


 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    Nastawa Fabryczna: 11.0


---

Nastawy            0.2V do 510.V

 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).


<b>01 - 05</b>	Minimalna Częstotliwość Wyjściowa	Nastawa Fabryczna: 1.50
----------------	-----------------------------------	-------------------------

Nastawy	0.10 do 20.00Hz
---------	-----------------

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


<b>01 - 06</b>	Minimalne Napięcie Wyjściowe	Nastawa Fabryczna: 11.0
----------------	------------------------------	-------------------------


Nastawy	0.2 do 100.0V	Jednostka: 0.1
---------	---------------	----------------

-  Parametr ten określa minimalną wartość napięcia wyjściowego napędu. Nastawa musi być mniejsza lub równa Napięciu Pośredniemu (Pr 01-04).

<b>01 - 07</b>	Górne Ograniczenie Częstotliwości Wyjściowej	Nastawa Fabryczna: 60.00
----------------	--	--------------------------


Nastawy	0.00 do 120.00 Hz
---------	-------------------

-  Parametr ogranicza maksymalną częstotliwość wyjściową napędu. Jeżeli aktywna jest kompensacja poślizgu (Pr 07-02 do Pr 07-05) lub regulator PID (Pr 10-00 do Pr 10-09), częstotliwość wyjściowa napędu może przekroczyć Maksymalną Częstotliwość Wyjściową (Pr 01-00), ale zostanie ograniczona przez nastawę tego parametru.

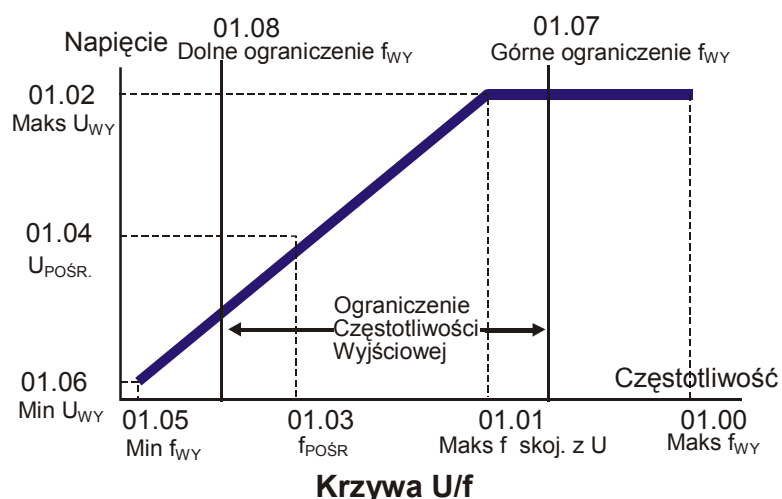
-  Parametr musi być większy lub równy Dolnemu Ograniczeniu Częstotliwości Wyjściowej.

<b>01 - 08</b>	Dolne Ograniczenie Częstotliwości Wyjściowej	Nastawa Fabryczna: 0.00
----------------	--	-------------------------

Nastawy	00 do 120.00 Hz
---------	-----------------

-  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.










## Rozdział 5 Parametry



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
01 - 13	Czas Rozbiegu 3	↗	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0
01 - 14	Czas Hamowania 3	↗	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0
01 - 15	Czas Rozbiegu 4	↗	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0
01 - 16	Czas Hamowania 4	↗	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0
01 - 17	Czas Rozbiegu dla Prędkości Ustawczej	↗	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0
01 - 18	Czas Hamowania dla Prędkości Ustawczej	↗	Nastawa Fabryczna: 10.0/60.0

Nastawy 0.01 do 3600.0 s

-  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 04-01 do 04-07 nastawy 09 i 10).

01 - 19	Częstotliwość dla Prędkości Ustawczej JOG	↗	Nastawa Fabryczna: 6.00
---------	---	---	-------------------------

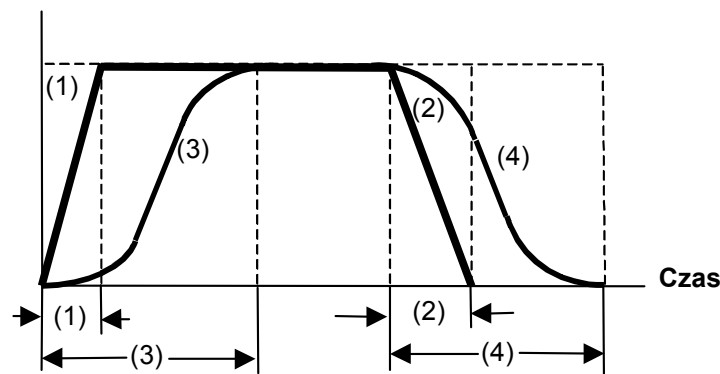
Nastawy 0.0 do 120.00Hz

-  Komendę pracy z prędkością ustawczą JOG można podać poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (Pr 04-00 do Pr 04-07 nastawa 07) lub przy pomocy cyfrowego panelu sterującego (przycisk JOG).
-  Czas rozbiegu i hamowania dla prędkości ustawczej JOG jest ustalany przy pomocy parametrów 01-17 i 01-18.

01 – 20	Rozbieg zgodnie z krzywą typu-S	Nastawa Fabryczna: 0.00
01 - 21	Hamowanie zgodnie z krzywą typu-S	Nastawa fabryczna: 0.00
Nastawy		0.00 to 2.50 s

📖 Nastawienie w tych parametrach wartości innej niż 0.00 uaktywnia krzywą S. Im wyższa nastawa tego parametru tym łagodniejsze zmiany częstotliwości.

Częstotliwość

**Charakterystyki Rozbiegu/Hamowania**

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

01 - 22	Współczynnik modulacji napięcia	⚡	Nastawa Fabryczna: 1.00
Nastawy		0.90 do 1.20	Jednostka: 0.1

- 📖 Parametr określa stosunek Maksymalnego Napięcia Wyjściowego do wejściowego napięcia zasilania.
- 📖 Maksymalne Napięcie Wyjściowe jest normalnie ograniczane do napięcia zasilania. Dzięki temu parametrowi użytkownik ma możliwość zwiększania napięcia wyjściowego powyżej napięcia zasilania.
- 📖 Współczynnik Modulacji Napięcia równy 1.00 definiuje, że Maksymalne Napięcie Wyjściowe ( Pr 01-02) jest ograniczane do wartości napięcia zasilania.
- 📖 Współczynnik modulacji 1.20 definiuje, że Maksymalne Napięcie Wyjściowe ( Pr 01-02) może być o 20% większe niż napięcie zasilania. Należy zauważyć, że wówczas kształt napięcia wyjściowego jest zniekształcony z powodu harmonicznych, co prowadzi do wahań momentu i hałasów w pracy silnika.

01 – 23	Rozdzielczość jednostek czasu rozbiegu/hamowania	Nastawa fabryczna: 01
Nastawy		00 Jednostka: 1 s (zakres nastaw czasu 1 do 36000s)
		01 Jednostka: 0.1 s (zakres nastaw czasu 1 do 3600.0s)
		02 Jednostka: 0.01 s (zakres nastaw czasu 1 do 360.00s)

## 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 04-00 do 04-07 nastawy 13 i 14)


01: Sygnał 0-10V z wejścia analogowego AVI

02: Sygnał 4-20mA z wejścia analogowego ACI1

03: Sygnał 4-20mA z wejścia analogowego ACI2

04: Interfejs komunikacyjny RS-485

05: Tryb wspólnej pracy zadajników (Pr 04-24)

 Zakresu napięcia wyjścia analogowego AVI można zmienić z 0 do 10V na 0 do 5 V. W tym celu należy przestawić przełącznik SW2 na płycie sterującej w położenie 0 do 5V.

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

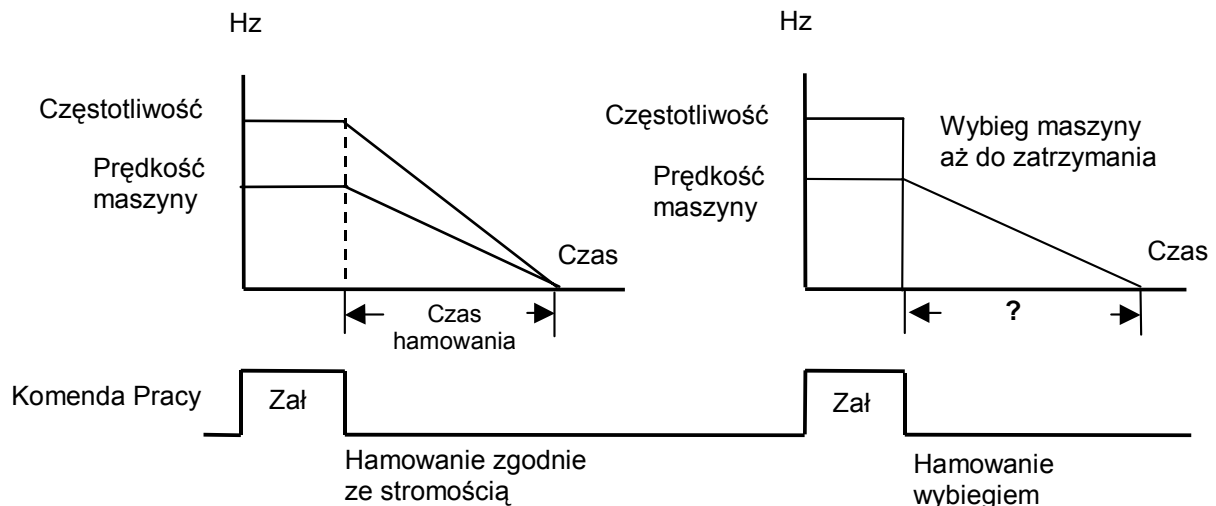
03: Hamowanie wybiegiem; po błędzie EF hamowanie stromościowe

 Parametr określa sposób zatrzymania silnika po otrzymaniu przez napęd komendy STOP lub po wykryciu awarii zewnętrznej (EF). Sygnał awarii zewnętrznej można wymusić poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (patrz Pr 04-00 do 04-07 nastawa 11 i 12)

 Utrata sygnału analogowego 4-20mA na wejściu ACI1 lub ACI2 może być również powodem błędu EF.

**Hamowanie stromościowe:** napęd obniża częstotliwość do wartości Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej zgodnie z czasem hamowania, a następnie zatrzymuje pracę.

**Hamowanie wybiegiem:** napęd przerywa pracę niezwłocznie. Silnik wiruje wybiegiem aż do samoistnego zatrzymania.



<b>02 - 03</b>	<b>Częstotliwość nośna PWM napędu</b>		
Nastawy do 7.5kW:	4000 ~ 10000Hz		Nastawa Fabryczna: 9000Hz
11 ~ 22kW:	3000 ~ 9000Hz		Nastawa Fabryczna: 6000Hz
30kW i więcej:	2000 ~ 6000Hz		Nastawa Fabryczna: 4000Hz

- Przy pomocy tego parametru dokonuje się nastawy wartości częstotliwości nośnej PWM. Nastawa fabryczna i zakres nastaw zależy od mocy napędu
- Kiedy temperatura radiatora przekroczy próg ostrzegawczy, napęd automatycznie obniży częstotliwość nośną, by uniknąć przegrzania.
- 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
2kHz	Głośna	Minimalne	Minimalny	Minimalne
↓	↓	↓	↓	↓
10kHz	Cicha	Znaczące	Znaczący	Znaczące

### 02 - 04 Dozwolone kierunki wirowana silnika


Nastawa Fabryczna: 00

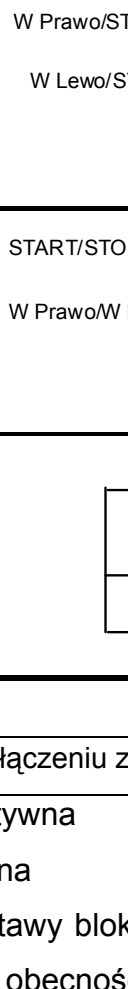
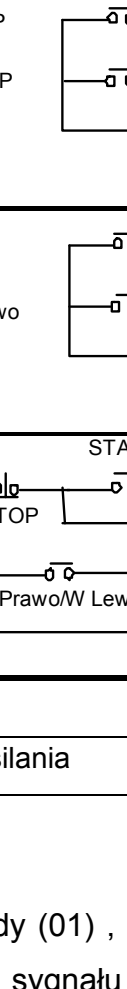
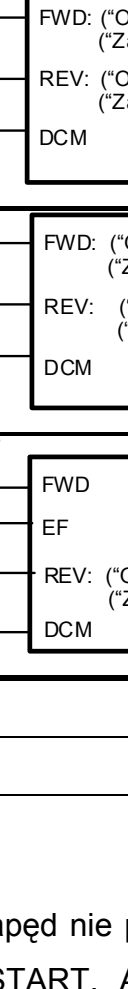
- Nastawa 00: Możliwa praca w obydwu kierunkach  
 01: Zabroniona praca W LEWO  
 02: Zabroniona praca W PRAWO

### 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


 Istnieją trzy odrębne tryby sterowania napędem:

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><b>AMD-F</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><b>AMD-F</b></p>
<p>02</p> <p>START/STOP z zatraskiem</p> <p>W Prawo/W Lewo</p>	 <p>FWD</p> <p>EF</p> <p>REV: ("Otwarty":W Prawo) ("Zamknięty":W Lewo)</p> <p>DCM</p> <p><b>AMD-F</b></p>

### 02- 06 Blokada STARTU po załączeniu zasilania



Nastawa Fabryczna: 01


- Nastawy: 00: Nieaktywna  
 01: Aktywna

 Gdy dokonano aktywnej nastawy blokady (01) , 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 nastawy nieaktywnej (00), dla której tryb nosi nazwę auto-startu, napęd podejmie pracę po podaniu napięcia zasilania, jeśli obecny jest sygnał START.

**02- 07** Reakcja na zanik sygnału 4-20mA na wejściu ACI1/ACI2 Nastawa Fabryczna: 01



- Nastawy: 00: Obniżenie prędkości do 0Hz zgodnie z czasem hamowania  
 01: Hamowanie 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 ACI1 lub ACI2 w przypadku gdy to wejście jest Źródłem Sygnału Zadającego
-  Nastawa 01 powoduje, że po zaniku sygnału wyświetlany jest błąd EF. Po przywróceniu sygnału na wejście ACI1 lub ACI2 komunikat błędu przestaje migać. Należy wówczas nacisnąć przycisk RESET celem skasowania awarii.

**02- 08** Wybór parametru wyświetlanego po podaniu zasilania  Nastawa Fabryczna: 00

W parametrze przechowywana jest wartość decymalna reprezentująca wartość binarną złożoną z przedstawionych poniżej bitów:

- Nastawy: Bity 0-1: 00: Wyświetlanie częstotliwości zadanej  
 01: Wyświetlanie częstotliwości wyjściowej  
 10: Wyświetlanie wielkości zadeklarowanej w Pr 02-09  
 11: Wyświetlanie wybranego kierunku pracy Fwd/Rev
- Bit 2: 0: Wybór pracy w prawo (Fwd) po załączeniu zasilania  
 1: Wybór pracy w lewo (Rev) po załączeniu zasilania
- Bity 3-5: 000: Wybór 1-go z 7 kroków pracy automatycznej  
 001: Wybór 2-go z 7 kroków pracy automatycznej  
 010: Wybór 3-go z 7 kroków pracy automatycznej  
 011: Wybór 4-go z 7 kroków pracy automatycznej  
 100: Wybór 5-go z 7 kroków pracy automatycznej
- Bity 6-7: Zarezerwowane

-  Parametr określa rodzaj informacji, która będzie wyświetlana na panelu po załączeniu zasilania.
-  Aby zaprogramować nastawę użytkownik musi dokonać konwersji wartości binarnej na dziesiętną i wprowadzić ją do tego parametru.

**02- 09** Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu  Nastawa Fabryczna: 00

- Nastawy: 00: Prąd wyjściowy (A)  
 01: Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC napędu (u)  
 02: Napięcie wyjściowe (E)  
 03: Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID (P)  
 04: Numer kroku w pracy automatycznej

-  Informacje wyświetlane na wyświetlaczu można zmieniać przyciskiem MODE

## Rozdział 5 Parametry

<b>02- 10</b>	Mnożnik dla wyświetlania Częstotl. Wyjściowej	↗	Nastawa Fabryczna: 1.00
---------------	---	---	-------------------------

Nastawy: 0.01 do 160.00

Jednostka: 0.01

📖 Nastawa parametru definiuje mnożnik dla wyświetlania częstotliwości wyjściowej:

$H(\text{wartość wyświetlana}) = \text{aktualna wartość częstotliwości wyjściowej} \times \text{Pr 02-10}$

📖 Np. Częstotliwość wyjściowa = 90Hz, Pr 02-10 = 2.5; Wartość wyświetlana na wyświetlaczu H=225.00

<b>02- 11</b>	Funkcja poszukiwania prędkości podczas startu	↗	Nastawa Fabryczna: 00
---------------	---	---	-----------------------

Nastawy: 00: Funkcja wyłączona

01: Funkcja aktywna(hamowanie prądem DC wyłączone)

📖 Startowanie napędu, w czasie gdy silnik jeszcze wiruje, może to być przyczyną występowania awarii przetężeniowych. 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.

<b>02- 12</b>	Nastawa funkcji poszukiwania prędkości	↗	Nastawa Fabryczna: 00
---------------	--	---	-----------------------

Nastawy: 00 Poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej

01 Poszukiwanie prędkości od Częstotliwości Maksymalnej( Pr 01-00)

<b>02- 13</b>	Zapamiętywanie ostatniej częstotliwości zadanej	↗	Nastawa Fabryczna: 01
---------------	---	---	-----------------------

Nastawy: 00 Częstotliwość zadana nie pamiętana po wyłączeniu zasilania

01 Częstotliwość zadana pamiętana po wyłączeniu zasilania

📖 Parametr dotyczy sytuacji gdy Źródłem Sygnału Zadającego jest cyfrowy panel sterowania (Pr 02-00 = 00)

## Menu 3: Parametry Funkcji Wyjściowych

03 - 00	Wyjście Przekąźnikowe 1 (RA1, RB1,RC1)	Nastawa Fabryczna: 00
03 - 01	Wyjście Przekąźnikowe 2 (RA2, RB2, RC2)	Nastawa Fabryczna: 00
03 - 02	Wyjście Przekąźnikowe 3 (RA3, RC3)	Nastawa Fabryczna: 00
03 - 03	Wyjście Przekąźnikowe 4 (RA4, RC4)	Nastawa Fabryczna: 00
03 - 04	Wyjście Przekąźnikowe 5 (RA5, RC5)	Nastawa Fabryczna: 00
03 - 05	Wyjście Przekąźnikowe 6 (RA6, RC6)	Nastawa Fabryczna: 00
03 - 06	Wyjście Przekąźnikowe 7 (RA7, RC7)	Nastawa Fabryczna: 00
03 - 07	Wyjście Przekąźnikowe 8 (RA8, RC8)	Nastawa Fabryczna: 00

Nastawy: 00 do 37

### Tablica nastaw i ich funkcji

Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienie
00	Brak funkcji	
01	Praca z Wieloma Silnikami-wyjście 1	Ta funkcja wyjść przekąźnikowych wykorzystywana jest dla Pracy z Wieloma Silnikami – patrz Pr 11-01 nastawy 01 ~ 03
02	Praca z Wieloma Silnikami-wyjście 2	
03	Praca z Wieloma Silnikami-wyjście 3	
04	Praca z Wieloma Silnikami-wyjście 4	
05	Praca z Wieloma Silnikami-wyjście 5	
06	Praca z Wieloma Silnikami-wyjście 6	
07	Praca z Wieloma Silnikami-wyjście 7	
08	Praca z Wieloma Silnikami-wyjście 8	
09	Wyjście dodatkowe 1	Wyjścia z tymi nastawami są powiązane z odpowiednimi wejściami wielofunkcyjnymi – patrz Pr 04-00 ~ 04-07 nastawy 20 ~ 26. Np. pojawienie się sygnału na wejściu z nastawą 20 powoduje zamknięcie wyjścia z nastawą 09.
10	Wyjście dodatkowe 2	
11	Wyjście dodatkowe 3	
12	Wyjście dodatkowe 4	
13	Wyjście dodatkowe 5	
14	Wyjście dodatkowe 6	
15	Wyjście dodatkowe 7	
16	Praca napędu	Wyjście aktywne gdy napęd pracuje (jest w trybie praca - RUN)
17	Osiągnięta częstotliwość zadana	Wyjście aktywne po osiągnięciu przez napęd zadanej wartości częstotliwości wyjściowej



## Rozdział 5 Parametry

Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienie
18	Prędkość zerowa	Wyjście aktywne, gdy układ nie pracuje oraz gdy podany jest sygnał START, a częstotliwość jest poniżej Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej
19	Sygnalizacja przekroczenia momentu	Aktywacja wyjścia po przekroczeniu momentu; Pr 06-04 określa poziom przekroczenia momentu, Pr 06-05 definiuje czas detekcji przekroczenia, a Pr 06-03 załącza tryb detekcji przekr. momentu
20	Sygnalizacja zewnętrznej blokady napędu	Aktywacja wyjścia po wykryciu sygnału blokady na wejściu wielofunkcyjnym z nastawą Pr 04-00~04-07 = 11 lub 12
21	Sygnalizacja zadziałania blokady podnapięciowej	Aktywacja wyjścia po zadziałaniu blokady podnapięciowej
22	Źródło komend sterujących – listwa zdalnego sterowania	Wyjście aktywne, gdy źródłem komend sterujących (START, STOP), są zaciski FWD, REV listwy zdalnego sterowania
23	Sygnalizacja stanu awaryjnego	Aktywacja wyjścia po wystąpieniu stanu awaryjnego
24	Osiągnięta Częstotliwość Progowa 1	Aktywacja wyjścia po osiągnięciu przez napęd Częstotliwości Progowej 1 (Pr 03-08)
25	Osiągnięta Częstotliwość Progowa 2	Aktywacja wyjścia po osiągnięciu przez napęd Częstotliwości Progowej 2 (Pr 03-09)
26	Sygnalizacja przekroczenia temperatury radiatora	Aktywacja wyjścia po wykryciu nadmiernej temperatury radiatora
27	Gotowości napędu do pracy	Wyjście aktywne gdy napęd jest załączony i nie występują stany awaryjne
28	Sygnalizacja stopu awaryjnego (EF1)	Aktywacja wyjścia po otrzymaniu przez napęd na wyjście wielofunkcyjne sygnału stopu awaryjnego (patrz Pr 04-00 ~ 04-07 nastawy 15 i 16)
29	Przekroczenie progu napięcia hamowania dynamicznego	Aktywacja wyjścia po osiągnięciu przez napięcie pośredniczące DC progu napięcia hamowania dynamicznego Pr 08-19
30	Sygnalizacja przeciążenia oL, oL1	Aktywacja wyjścia po wykryciu przez napęd przeciążenia - komunikat awaryjny oL (przeciążenie napędu) lub oL1 (przeciążenie silnika).
31	Stan uśpienia	Wyjście aktywne gdy napęd znajduje się w stanie uśpienia (patrz Pr 11-07 ~ 11-09)
32	Sygnalizacja zbyt niskiego prądu (suchobiegi)	Wyjście aktywne, gdy prąd wyjściowy będzie miał wartość niższą niż nastawiona w Pr 06-08 i upłynie czas Pr 06-09.
33	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)
34	Aktywny program pracy automatycznej	Wyjście aktywne, gdy załączony jest program pracy automatycznej - patrz Pr 05-15 nastawy 01~04.

Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienie
35	Zakończony krok pracy automatycznej	Wyjście aktywne przez 0.5s po zakończeniu każdego z kroków pracy automatycznej patrz Pr 05-15 ~ 05-31
36	Zakończony cykl pracy automatycznej	Wyjście aktywne przez 0.5s po zakończeniu każdego z cykli pracy automatycznej patrz Pr 05-15 ~ 05-31
37	Pauza programu pracy automatycznej	Wyjście aktywne, gdy wywołano pauzę program pracy automatycznej - patrz Pr 04-00 ~ 04-07 nastawa 33.

📖 Przemiennek AMD-F posiada standardowo 2 wyjścia przekaźnikowe (RA1, RB1, RC1 i RA2, RB2, RC2). Dodatkowe 6 wyjść przekaźnikowych znajduje się na opcjonalnej karcie rozszerzeń RY00, którą można przyłączyć do falownika.

📖 Opóźnienie wyjść przekaźnikowych: 5 do 10 ms.

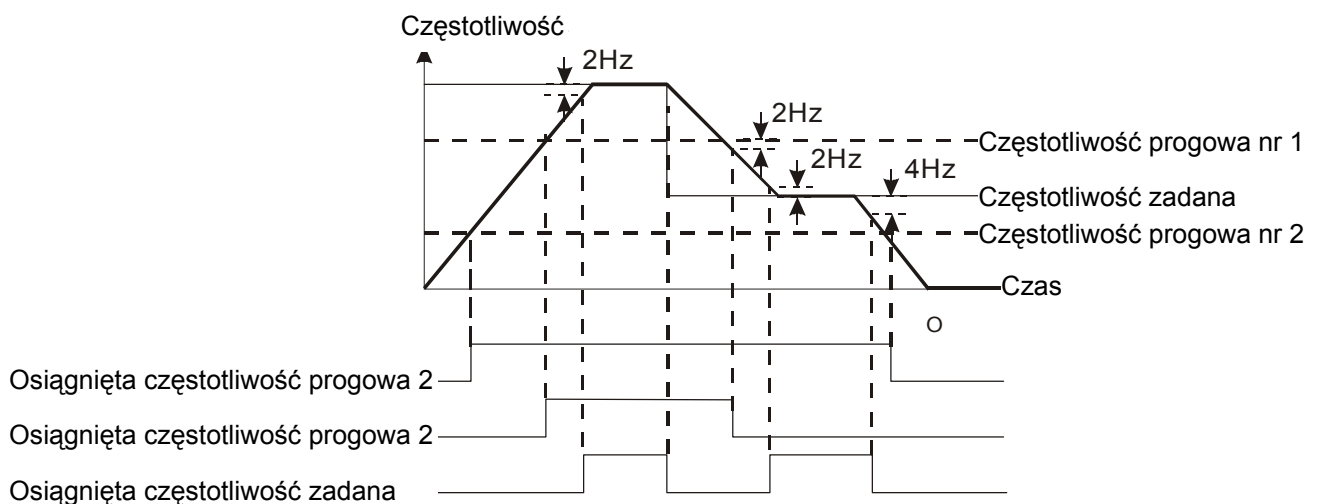
<b>03 – 08</b>	Częstotliwość Progowa nr 1	Nastawa Fabryczna: 0.00
<b>03 – 09</b>	Częstotliwość Progowa nr 2	Nastawa Fabryczna: 0.00

Nastawy: 0.00 do 120.00 Hz

Jednostka: 0.01Hz

📖 Jeżeli któremuś wyjściu przekaźnikowemu przypisano nastawę Osiągnięta Częstotliwość Progowa (Pr 03-00 ~ Pr 03-07 nastawa 24 lub 25), aktywacja wyjścia nastąpi w chwili przekroczenia zaprogramowanej w tym parametrze wartości częstotliwości wyjściowej.


📖 Zakres detekcji wynosi  $\pm 2\text{Hz}$ .





## Rozdział 5 Parametry

<b>03 – 10</b>	Wyjście Analogowe AFM1, 0 do 10VDC	Nastawa Fabryczna: 00
<b>03 – 11</b>	Wyjście Analogowe AFM2, 0 lub 4 do 20mA	Nastawa Fabryczna: 01

Nastawy:	00	Częstotliwość wyjściowa (zakres 0 – Pr 01-00)
	01	Prąd wyjściowy (zakres 0 – 2,52xprąd znamionowy napędu)
	02	Napięcie wyjściowe (zakres 0 – Pr 01-02)
	03	Częstotliwość zadana (zakres 0 – Pr 01-00)
	04	Współczynnik mocy wyjściowej (zakres 0 – wsp. mocy 1.0)

 Parametry określają funkcję wyjść analogowych AFM1 i AFM2.

 Tryb pracy wyjścia analogowego AFM2 określa parametr Pr .03-14.

<b>03 - 12</b>	Wzmocnienie Wyjścia Analogowego AFM1		Nastawa Fabryczna: 100
<b>03 - 13</b>	Wzmocnienie Wyjścia Analogowego AFM2		Nastawa Fabryczna: 100

Nastawy: 01 do 200%

 Parametr ustala wzmocnienie sygnału na wyjściu analogowym.

<b>03 - 14</b>	Wybór trybu pracy Wyjścia Analogowego AFM2	Nastawa Fabryczna: 01
Nastawy	00: 0 do 20mA	
	01: 4 do 20mA	

 Parametr określa rodzaj sygnału na wyjściu analogowym AFM2.

<b>03 - 15</b>	Sterowanie wentylatorem	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy:	00	Wentylator zawsze załączony
	01	Wentylator włączony w trybie START, wyłączony po 1 min. od wykonania komendy STOP
	02	Wentylator włączony w trybie START, wyłączony w trybie STOP
	03	Załączanie wentylatora przez wewnętrzny czujnik temperatury

 Parametr określa tryb pracy wentylatora chłodzącego.

## Menu 4: Parametry Funkcji Wejściowych






04 – 00	Wejście Wielofunkcyjne MI1	Nastawa Fabryczna: 01
04 – 01	Wejście Wielofunkcyjne MI2	Nastawa Fabryczna: 02
04 – 02	Wejście Wielofunkcyjne MI3	Nastawa Fabryczna: 03
04 – 03	Wejście Wielofunkcyjne MI4	Nastawa Fabryczna: 04
04 – 04	Wejście Wielofunkcyjne MI5	Nastawa Fabryczna: 05
04 – 05	Wejście Wielofunkcyjne MI6	Nastawa Fabryczna: 07
04 – 06	Wejście Wielofunkcyjne MI7	Nastawa Fabryczna: 08
04 – 07	Wejście Wielofunkcyjne MI8	Nastawa Fabryczna: 09
Nastawy 00 do 33		

### Tablica nastaw i ich funkcji

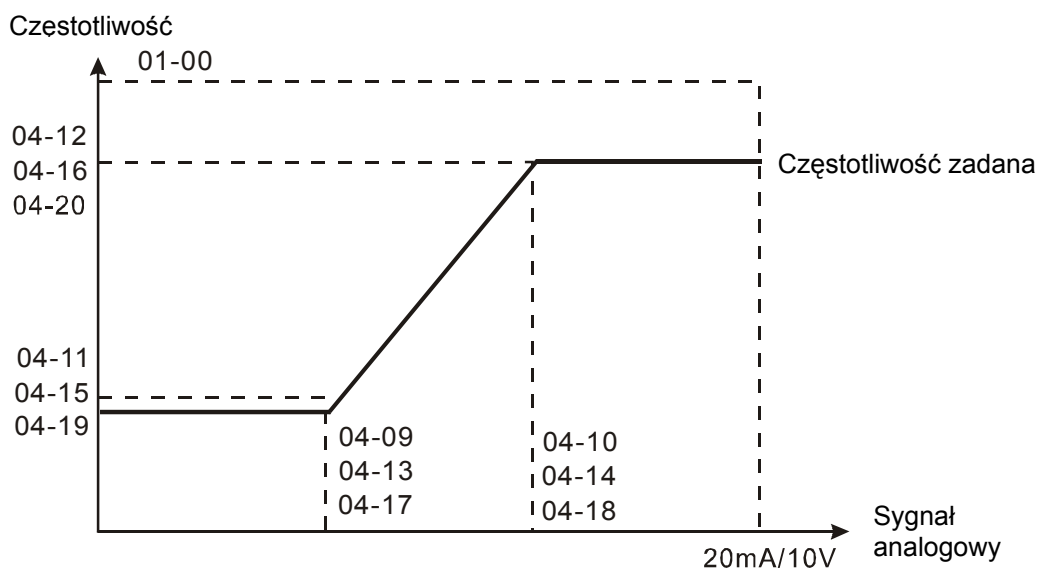
Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienie
00	Brak funkcji	Zaleca się, by wszystkie nieużywane wejścia wielofunkcyjne posiadały nastawę 00, aby mieć pewność, że nie wpłyną na pracę napędu.
01	Wybór prędkości predefiniowanych 1	Częstotliwość może być zadawana poprzez wybór jednej z 15 częstotliwości zaprogramowanych w parametrach 05-00 do 05-14. Wybór tych częstotliwości odbywa się za pomocą wejść wielofunkcyjnych z nastawami: Pr 04-00 ~ 04-07 = 1,2,3,4. Rysunek ukazujący wybór częstotliwości za pomocą wejść wielofunkcyjnych znajduje się przy okazji opisu parametrów 05-00 do 05-15.
02	Wybór prędkości predefiniowanych 2	
03	Wybór prędkości predefiniowanych 3	
04	Wybór prędkości predefiniowanych 4	
05	Reset zewnętrzny (NO)	Reset zewnętrzny pełni taką samą funkcję jak przycisk Reset panelu cyfrowego – służy do kasowania stanów awaryjnych napędu.
06	Reset zewnętrzny (NC)	
07	Komenda pracy z prędkością ustawczą JOG	Po otrzymaniu tej komendy napęd rozpoczyna pracę z prędkością ustawczą JOG. Częstotliwość prędkości JOG oraz czasy rozruchu i hamowania dla tego trybu zawarte są w parametrach 01-17, 01-18 i 01-19. Komenda nie zostanie przyjęta jeżeli napęd pracuje (ma podany START)
08	Blokada rozbiegu/hamowania	Po otrzymaniu tej komendy rozbieg i hamowanie są wstrzymywane i napęd pracuje z częstotliwością jaka była w chwili przyjęcia komendy.
09	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 ~ 01-16 (Brak sygnału na wejściach-czas 1, sygnał na jednym wejściu – czas 2, na drugim - czas 3, na obydwu – czas 4)
10	Wybór czasu rozbiegu/hamowania 2	

## Rozdział 5 Parametry

Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienie
11	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 08-08), zsynchronizuje się z prędkością silnika, a następnie przyspieszy do częstotliwości zadanej.
12	Zewnętrzna blokada napędu (NC)	
13	Zwiększenie częstotliwości zadanej	Funkcja zwiększania/zmniejszania częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych jest aktywna gdy zadajnikiem częstotliwości jest panel cyfrowy (Pr 02-00 = 00). Zaciski są nieaktywne w trybie STOP (brak STARTU).
14	Zmniejszanie częstotliwości zadanej	
15	Stop awaryjny (NO)	Po otrzymaniu tej komendy, napęd zaprzestaje pracy i silnik hamuje wybiegiem. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat EF1, który po zdjęciu sygnału trzeba zresetować
16	Stop awaryjny (NC)	
17	Wybór zadajnika częstotliwości: wejście AVI/wejście AC11	Przy pomocy wejścia z tą nastawą można dokonywać wyboru zadajnika częstotliwości (brak sygnału - wejście analogowe AVI, sygnał podany – wejście analogowe AC11). Nastawa nadrzędna dla Pr 02-00.
18	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 ta jest aktywna jeśli Pr 02-01 = 00. W innym przypadku wybór źródła komend sterujących według Pr 02-01.
19	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.
20	Wejście dodatkowe 1	Wejścia z tymi nastawami są powiązane z odpowiednimi wyjściami wielofunkcyjnymi – patrz Pr 03-00 ~ 03-07 nastawy 09 ~ 15. Np. pojawienie się sygnału na wejściu z nastawą 20 powoduje zamknięcie wyjścia z nastawą 09.
21	Wejście dodatkowe 2	
22	Wejście dodatkowe 3	
23	Wejście dodatkowe 4	
24	Wejście dodatkowe 5	
25	Wejście dodatkowe 6	
26	Wejście dodatkowe 7	
27	Blokada silnika nr 1	Ta funkcja wejść wielofunkcyjnych wykorzystywana jest dla Pracy z Wieloma Silnikami – patrz Pr 11-01 nastawy 01~03. Przy pomocy wejścia z tą nastawą można wykluczyć dany silnik z algorytmu sterowania – silnik ten nie będzie załączany (praca silnika który już pracuje w czasie przyścia komendy nie będzie wstrzymana).
28	Blokada silnika nr 2	
29	Blokada silnika nr 3	
30	Blokada silnika nr 4	
31	Blokada wszystkich dodatkowych silników	Funkcja wyłącza Tryb Pracy z Wieloma Silnikami (Pr 11-01 nastawy 01~03). Wówczas wszystkie załączone silniki, z wyjątkiem silnika pracującego aktualnie na falowniku, zostaną wyłączone.
32	Załączenie programu pracy automatycznej	Po otrzymaniu tej komendy napęd rozpoczyna program pracy automatycznej (patrz Pr 05-15 nastawy 01~04)
33	Pauza programu pracy automatycznej	Po otrzymaniu tej komendy napęd wstrzymuje program pracy automatycznej (patrz Pr 05-15 nastawy 01~04)

<b>04 – 08</b>	Czas ustalania sygnału na wejściu cyfrowym	Nastawa Fabryczna: 01
	Nastawy 00 do 20	
	Jednostka: 2ms (nastawa 01 = 2ms)	
	Parametr określa czas reakcji na sygnał wejściowy zacisków MI1 do MI8, EF, 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.	
	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.	
	Nie zaleca się stosowania nastawy 00, ponieważ wówczas stan wejścia nie będzie weryfikowany ani razu i zakłócenia mogą powodować niewłaściwą pracę napędu.	
<b>04 - 09</b>	Napięcie minimalne wejścia AVI	Nastawa Fabryczna: 0.0
<b>04 - 10</b>	Napięcie maksymalne wejścia AVI	Nastawa Fabryczna: 10.0
	Nastawy 0.0 do 10.0V	Jednostka: 0.1
<b>04 - 11</b>	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia AVI (% z Pr 01-00)	Nastawa Fabryczna: 0.00
<b>04 - 12</b>	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia AVI (% z Pr 01-00)	Nastawa Fabryczna: 100.00
	Nastawy 0.00 do 100.00%	Jednostka 0.01
<b>04 – 13</b>	Prąd minimalny wejścia ACI1	Nastawa Fabryczna: 4.0
<b>04 - 14</b>	Prąd maksymalny wejścia ACI1	Nastawa Fabryczna: 20.0
	Nastawy 0.0 do 20.0 mA	Jednostka 0.1
<b>04 - 15</b>	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia ACI1 (% z Pr 01-00)	Nastawa Fabryczna: 0.00
<b>04 - 16</b>	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia ACI1 (% z Pr 01-00)	Nastawa Fabryczna: 100.00
	Nastawy 0.00 do 100.00%	Jednostka 0.01
<b>04 – 17</b>	Prąd minimalny wejścia ACI2	Nastawa Fabryczna: 4.0
<b>04 - 18</b>	Prąd maksymalny wejścia ACI2	Nastawa Fabryczna: 20.0
	Nastawy 0.0 do 20.0 mA	Jednostka 0.1
<b>04 - 19</b>	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia ACI2 (% z Pr 01-00)	Nastawa Fabryczna: 0.00
<b>04 - 20</b>	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia ACI2 (% z Pr 01-00)	Nastawa Fabryczna: 100.00
	Nastawy 0.00 do 100.00%	Jednostka 0.01

- 📖 Powyższe parametry wykorzystywane są do zmiany ustawień wejść analogowych. Znaczenie parametrów pokazuje poniższy wykres:



<b>04 - 21</b>	Opóźnienie Wejścia Analogowego AVI	Nastawa Fabryczna: 0.50
<b>04 - 22</b>	Opóźnienie Wejścia Analogowego ACI1	Nastawa Fabryczna: 0.50
<b>04 - 23</b>	Opóźnienie Wejścia Analogowego ACI2	Nastawa Fabryczna: 0.50

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.

<b>04 - 24</b>	Tryb wspólnej pracy zadajników częstotliwości	Nastawa Fabryczna: 00
----------------	---	-----------------------



Nastawy:

- 00: Funkcja nieaktywna
- 01: wejście AVI + wejście ACI1
- 02: wejście ACI1 + wejście ACI2
- 03: wyjście ACI2 + wejście AVI
- 04: Interfejs komunikacyjny RS485 + wejście AVI
- 05: Interfejs komunikacyjny RS485 + wejście ACI1
- 06: Interfejs komunikacyjny RS485 + wejście ACI2

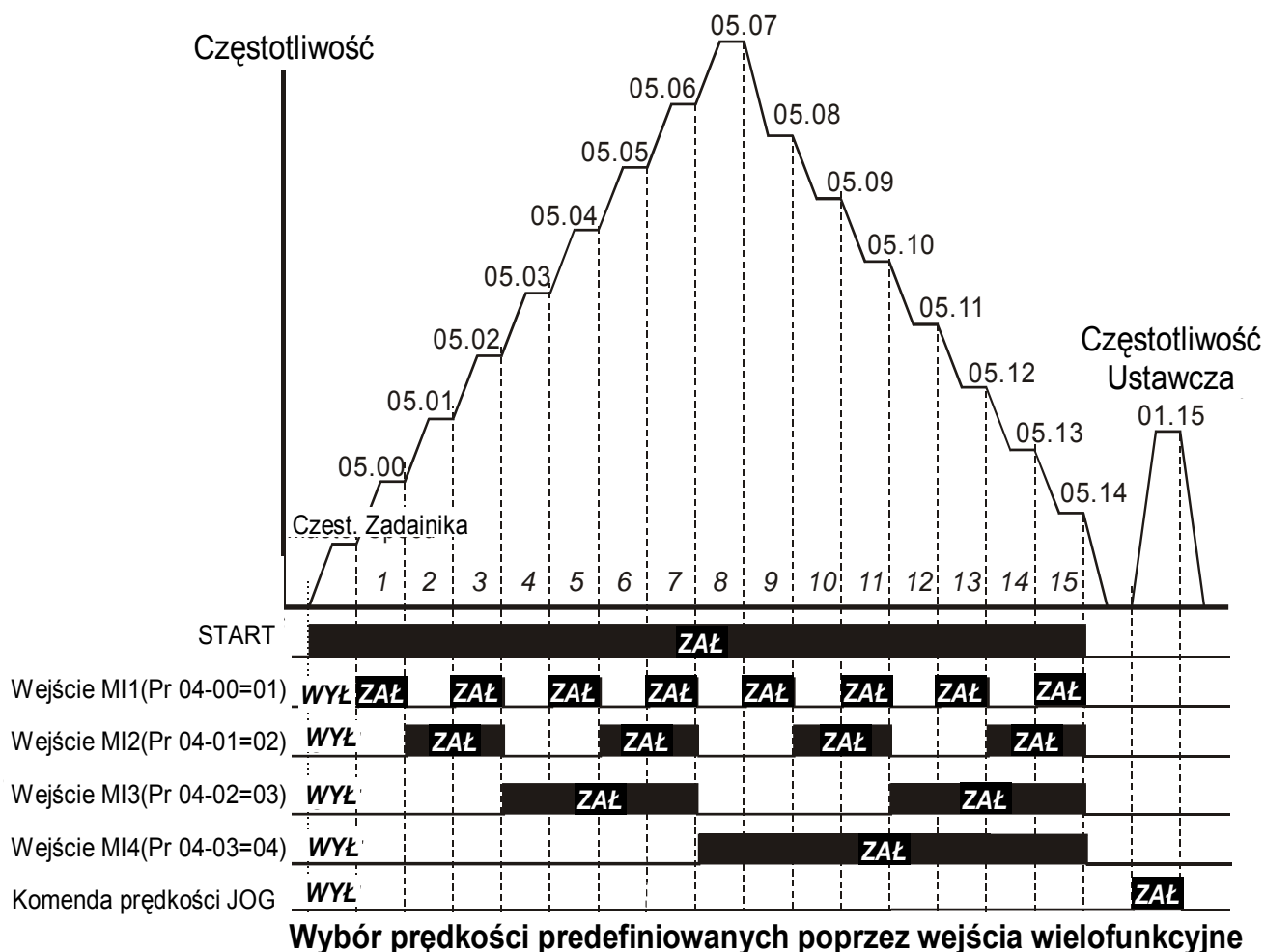
- 📖 Za pomocą tego parametru definiuje się zadajniki wykorzystywane w trybie wspólnej pracy zadajników częstotliwości. Tryb ten jest aktywny gdy Pr 02-00 = 05.

## 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 120.00 Hz	
		Jednostka: 0.01	

-  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 04-00~04-07 = 1, 2, 3 i 4.
-  Wybór częstotliwości za pomocą wejść wielofunkcyjnych przedstawiony jest na rysunku poniżej.





**05 – 15** Tryb Pracy Automatem      Nastawa Fabryczna: 00

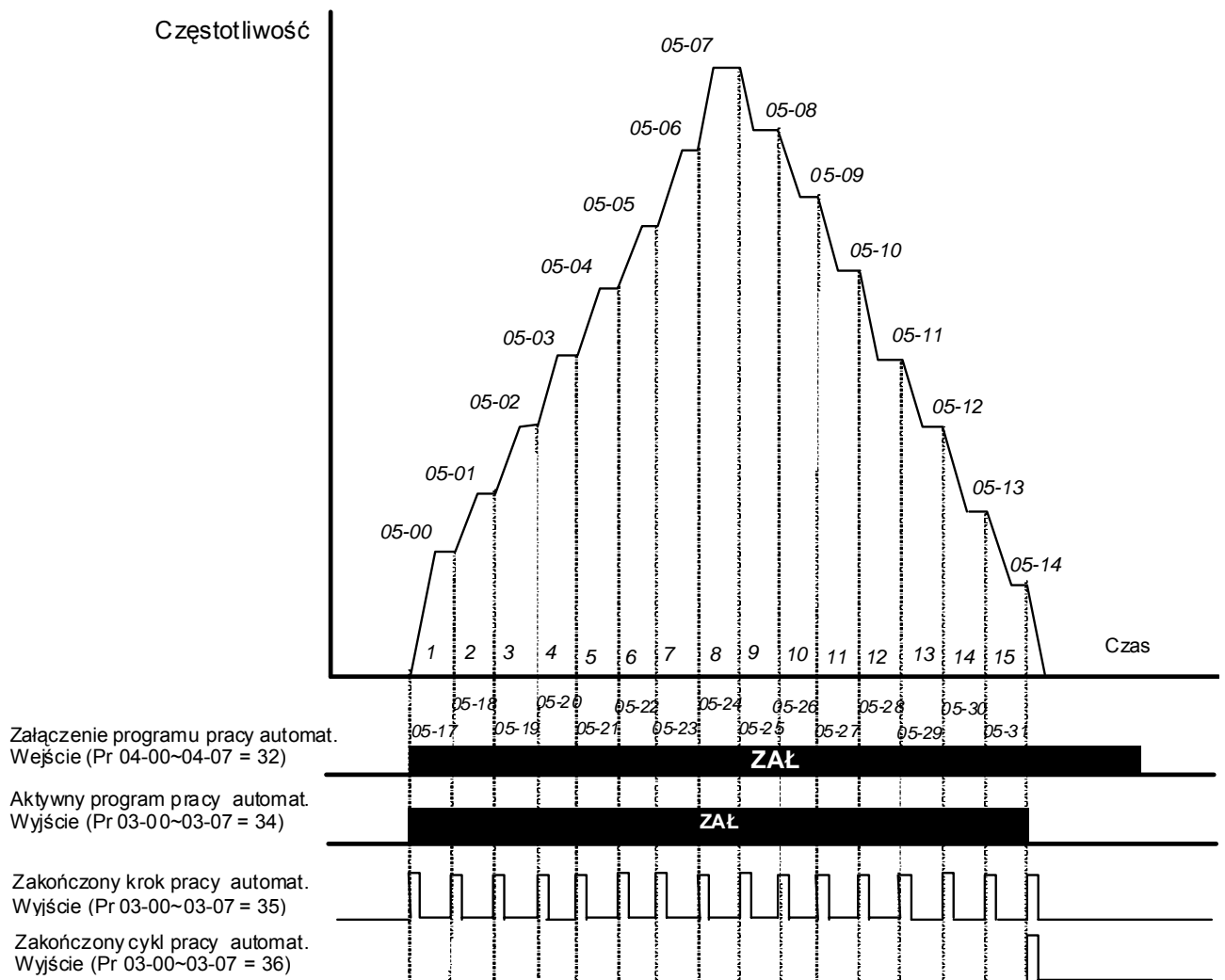
- |         |    |  |
|---------|----|--|
| Nastawy | 00 | Tryb Pracy Automatem wyłączony                   |
|         | 01 | Wykonanie pojedynczego cyklu programu            |
|         | 02 | Wykonywanie cykli programu w pętli               |
|         | 03 | Wykonanie cyklu programu krok po kroku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

Parametr ten określa sposób działania napędu w Trybie Pracy Automatem. Program automatyczny jest załączany i zatrzymywany poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych - patrz Pr 04-00~04-07 nastawy 32 i 33. W Trybie Pracy Automatem 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 04-00~Pr 04-07 nastawa 32: Wejścia wielofunkcyjne (Wejście z nastawą 32 załącza Tryb Pracy Automatycznej – startuje program)
5. Pr 03-00~Pr 03-07: Wyjścia przekaźnikowe (nastawa 34 – aktywny program pracy automatycznej, nastawa 35 – zakończony krok pracy automatycznej, nastawa 36 – zakończony cykl pracy automatycznej).



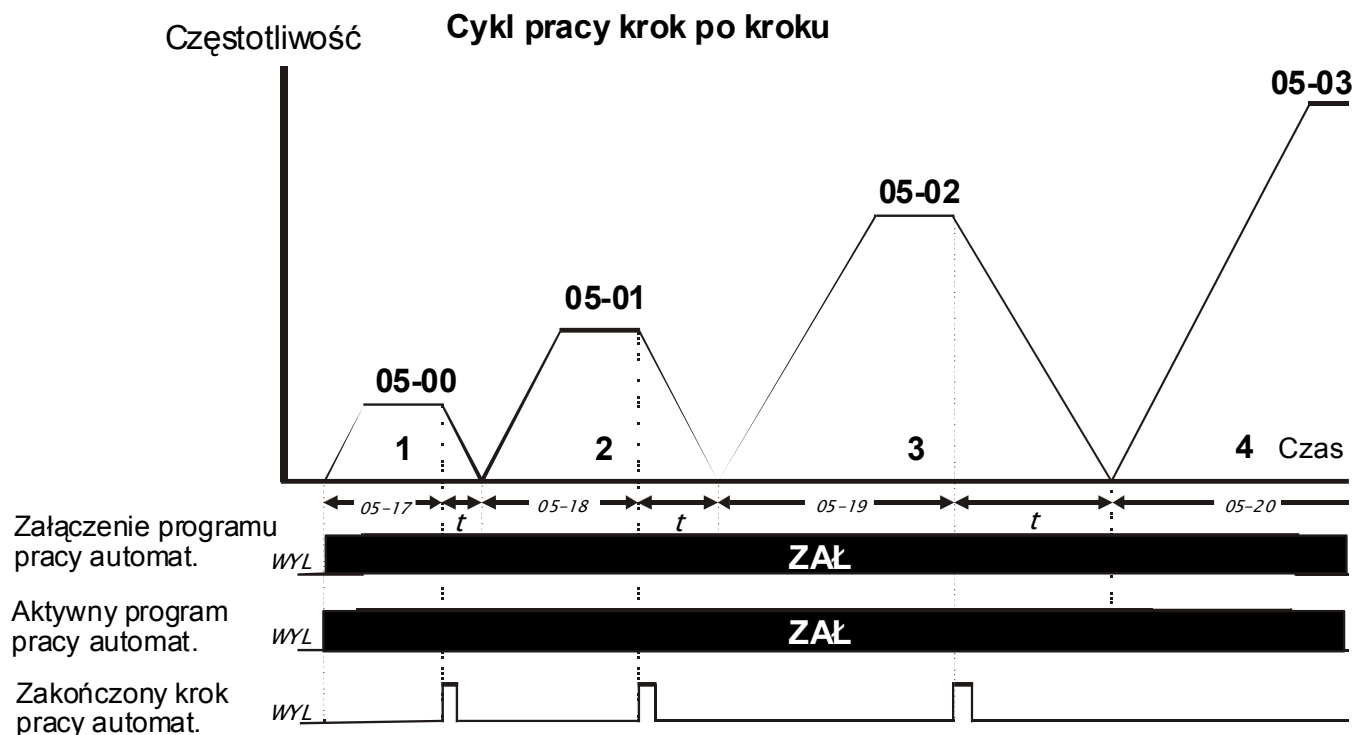
Uwaga: Powyższy rysunek przedstawia kompletny cykl programu pracy automatycznej. Aby cykl powtórzyć, należy zdjąć sygnał z wejścia wielofunkcyjnego uruchamiającego program i podać go ponownie (wejście z nastawą Pr 04-00~04-07=32).

**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.



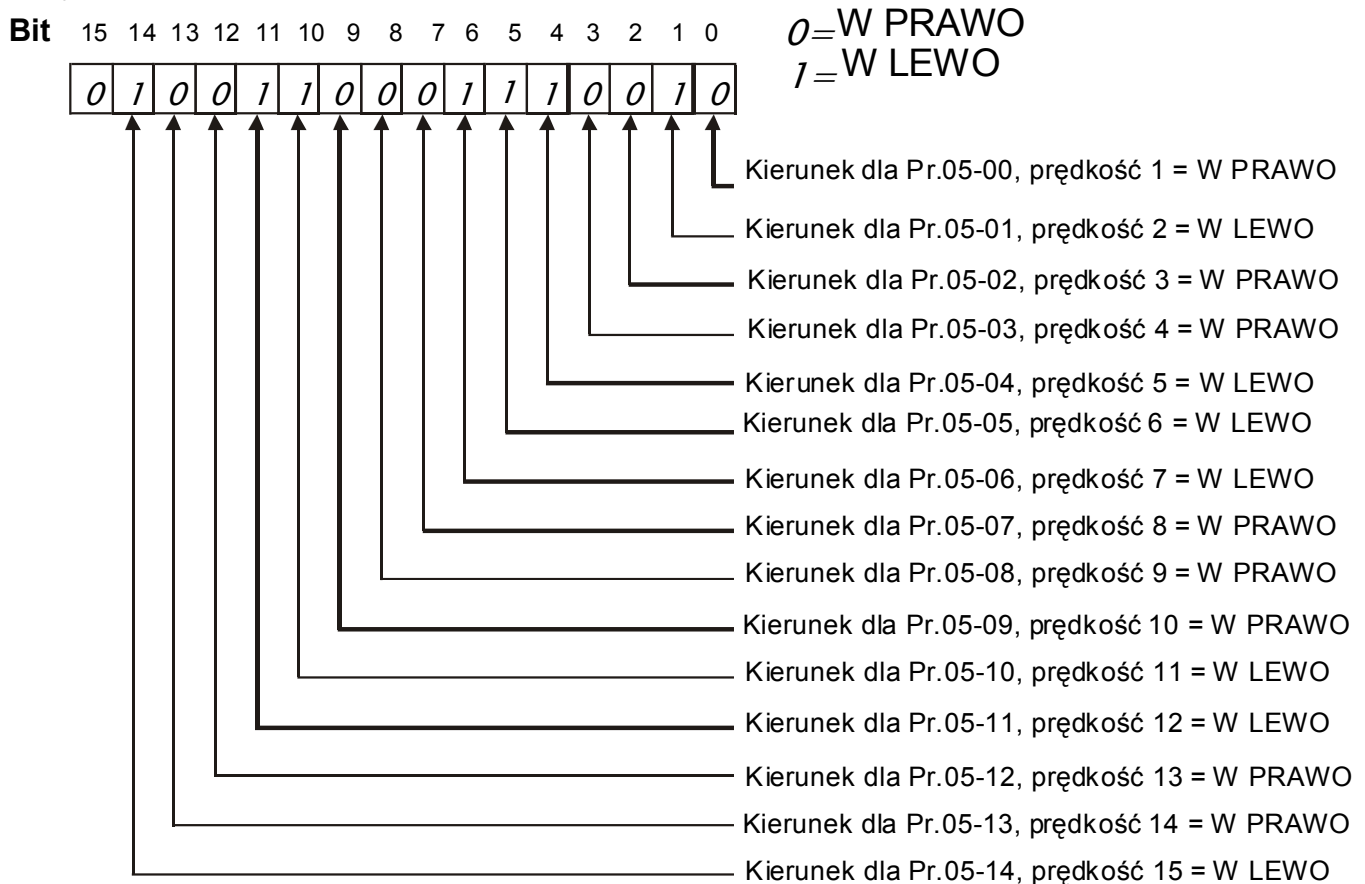
<b>05 - 16</b>	Sterowanie kierunkiem w Trybie Pracy Automatycznej	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 32767	

📖 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:

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

05 – 17	Czas trwania kroku 1 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 18	Czas trwania kroku 2 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 19	Czas trwania kroku 3 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 10	Czas trwania kroku 4 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 21	Czas trwania kroku 5 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 22	Czas trwania kroku 6 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 23	Czas trwania kroku 7 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 24	Czas trwania kroku 8 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 25	Czas trwania kroku 9 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 26	Czas trwania kroku 10 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 27	Czas trwania kroku 11 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 28	Czas trwania kroku 12 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 29	Czas trwania kroku 13 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 30	Czas trwania kroku 14 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
05 – 31	Czas trwania kroku 15 pracy automatycznej	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy		Jednostka: 1 /0.1s
0.0 do 65500		

 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.

## Menu 6: Parametry Funkcji Ochronnych

06 - 00

Ochrona przed wystąpieniem blokady przebieciowej

Nastawa fabryczna: 780

Nastawy 660.0V do 820.0V

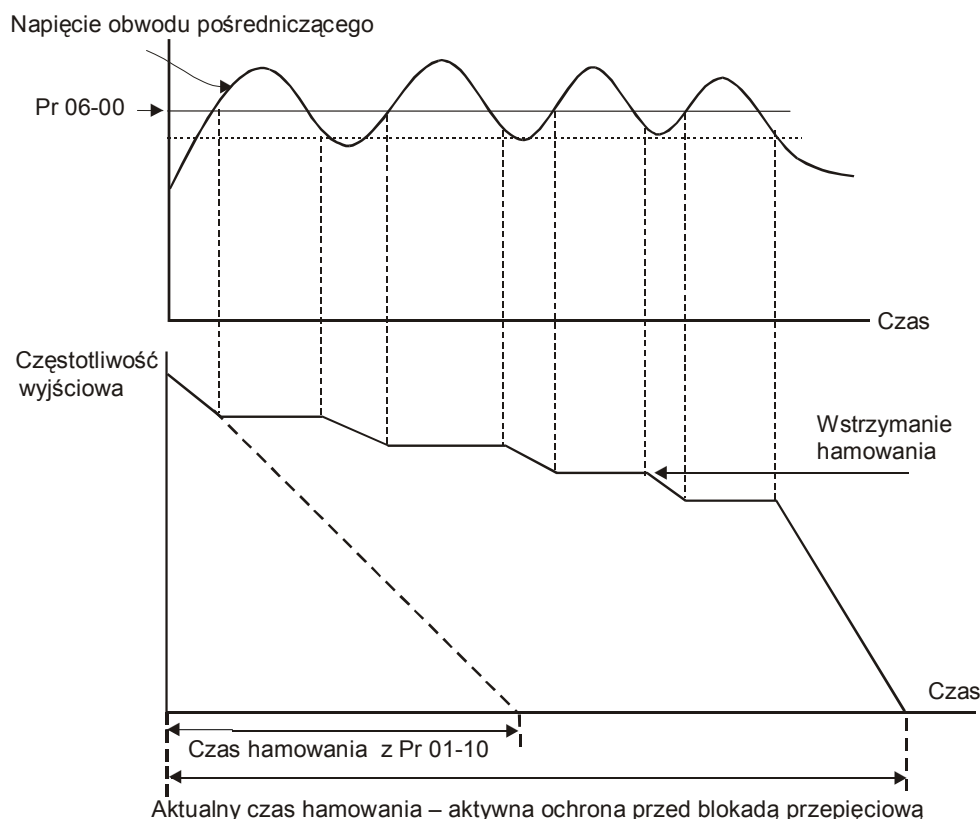
00: Ochrona nieaktywna



Podczas hamowania, wskutek zwrotu energii z silnika, następuje przyrost napięcia w obwodzie pośredniczącym napędu. Przekroczenie wartości dopuszczalnej powoduje zadziałanie blokady przebieciowej 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 08-19). W przypadku stosowania rezystora hamowania funkcja ochrony przed przebieciem powinna być wyłączona.



06 - 01

Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej podczas rozbiegu

Nastawa Fabryczna: 120

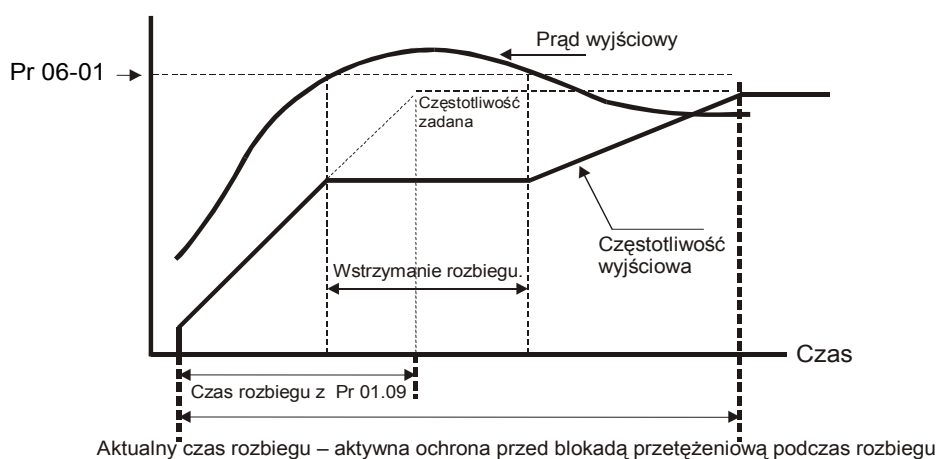
Nastawy

20 do 150 % prądu znamionowego napędu

Jednostka: 1%

Podczas rozbiegu, prąd wyjściowy napędu może wskutek zbyt dużego obciążenia przekroczyć wartość określoną parametrem Pr 06-01. Po przekroczeniu wspomnianego progu, napęd wstrzyma rozbieg i utrzyma częstotliwość na stałym poziomie aż do chwili, gdy wartość prądu spadnie poniżej dopuszczalnej nastawą Pr 06-01 wartości. Następnie napęd będzie kontynuował rozbieg.

Gdy ochrona przed wystąpieniem blokady jest została aktywowana, czas rozbiegu napędu będzie dłuższy niż zadeklarowany w Pr 01-09.



06 - 02

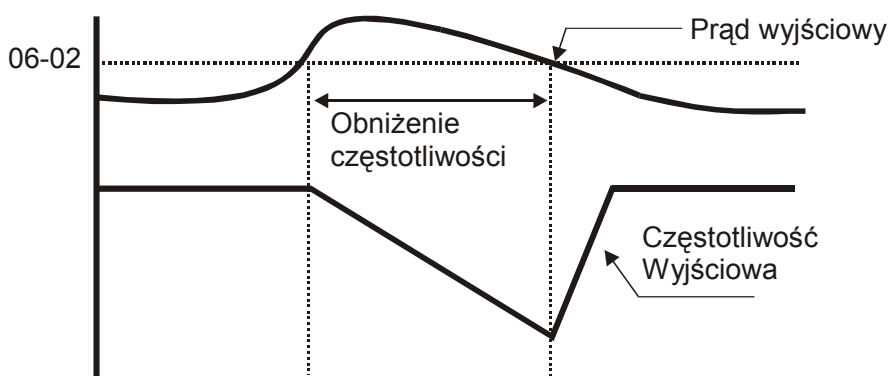
Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej podczas pracy z ustaloną prędkością

Nastawa Fabryczna: 120

Nastawy


20 do 150 % prądu znamionowego napędu

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.



<b>06 - 03</b>	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 jest wstrzymywana. Wyświetlany jest błąd oL2                            |
| 03         | Aktywna detekcja przekroczenia momentu podczas rozbiegu i pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca jest kontynuowana. Wyświetlany jest jedynie migający komunikat oL2 |
| 04         | Aktywna detekcja przekroczenia momentu podczas rozbiegu i pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca jest wstrzymywana. Wyświetlany jest błąd oL2.                      |

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

<b>06 - 04</b>	Poziom wykrywania przekroczenia momentu	Nastawa Fabryczna: 110
----------------	---	------------------------


Nastawy	30 do 150 % prądu znamionowego napędu
---------	---------------------------------------

<b>06 - 05</b>	Czas wykrywania przekroczenia momentu	Nastawa Fabryczna: 0.1
----------------	---------------------------------------	------------------------

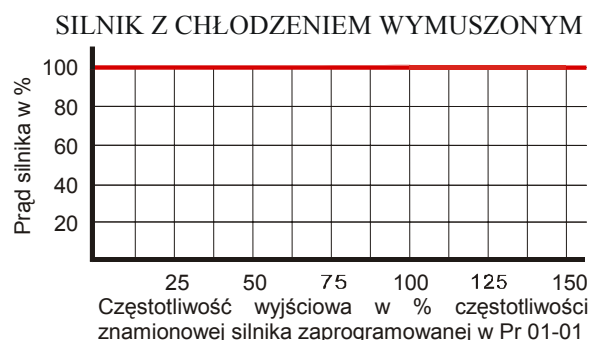
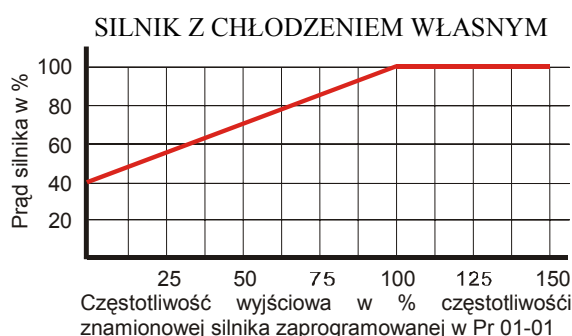
Nastawy	0.1 do 60.0s	Jednostka: 0.1
---------	--------------	----------------

<b>06 - 06</b>	Funkcja ochrony termicznej silnika	Nastawa Fabryczna: 02
----------------	------------------------------------	-----------------------

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

 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.

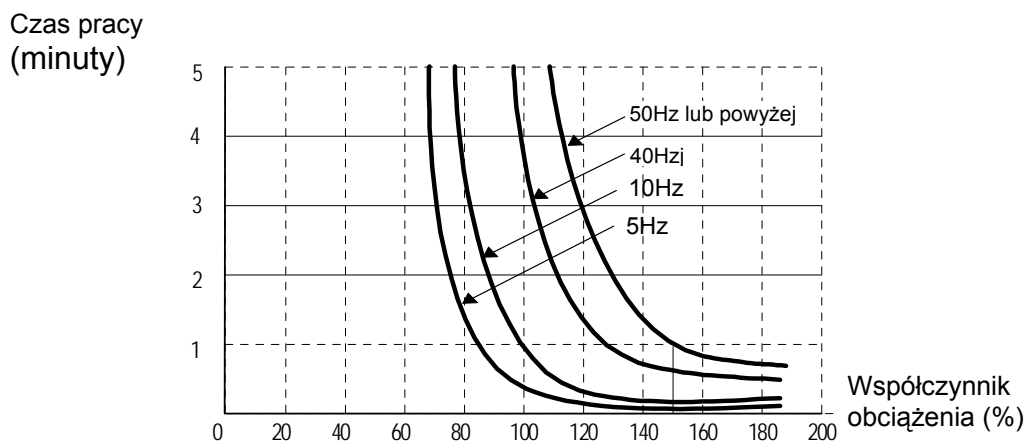
 Aby funkcja działała poprawnie należy w Pr 07-02 wpisać prąd znamionowy silnika.





<b>06 - 07</b>	Elektroniczna charakterystyka termiczna	Nastawa Fabryczna: 60
Nastawy	30 do 600 s	Jednostka: 1

- 📖 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).



<b>06 - 08</b>	Poziom wykrywanie niskiego prądu	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 100% prądu znamionowego napędu 00: Funkcja wyłączona	Jednostka: 1

<b>06 - 09</b>	Czas wykrywania niskiego prądu	Nastawa Fabryczna: 10.0
Nastawy	0.1 do 3600.0 s	Jednostka: 0.1


<b>06 - 10</b>	Reakcja na wykrycie niskiego prądu (suchobiegi)	Nastawa Fabryczna: 01
Nastawy	00 Błąd (Lc) i stop zgodnie ze stromością 01 Błąd (Lc) i stop wybiegiem 02 Migający komunikat (Lc) i podtrzymanie pracy	



- 📖 Powyższe trzy parametry określają tryb wykrywania niskiego prądu (suchobiegi). Jeżeli prąd wyjściowy spadnie poniżej wartości zaprogramowanej w Pr 06-08 i upłynie czas zaprogramowany w Pr 06-09, układ zachowa się tak jak mówi o tym Pr 06-10.

06 - 11	Ostatni stan awaryjny	Nastawa Fabryczna: ##
06 - 12	Przedostatni stan awaryjny	Nastawa Fabryczna: ##
06 - 13	Trzeci od końca stan awaryjny	Nastawa Fabryczna: ##
06 - 14	Czwarty od końca stan awaryjny	Nastawa Fabryczna: ##

Nastawy	00	Brak zapisanego w pamięci stanu awaryjnego
	01	Przetężenie (oc)
	02	Przebiecie (ov)
	03	Przeegrzanie (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	Przekroczenie prądu podczas rozbiegu (ocA)
	11	Przekroczenie prądu podczas hamowania (ocd)
	12	Przekroczenie prądu w stanie ustalonym (ocn)
	13	Doziemienie (GFF)
	14	Zanik napięcia podczas pracy (Lu)
	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	Nastawa zarezerwowana
	20	Niepoprawnie wprowadzone hasło dostępu (codE)
	21	Stop awaryjny (EF1)
	22	Zanik fazy (PHL)
	23	Wykryto niski poziom prądu (Lc)
	24	Błąd sprzężenia zwrotnego regulatora PID (FbL)
	25	Nastawa zarezerwowana
	26	Awaria zasilania wentylatora (FAnP)
	27	Awaria wentylatora nr 1 (FF1)
	28	Awaria wentylatora nr 2 (FF2)
	29	Awaria wentylatora nr 3 (FF3)
	30	Awaria wentylatora nr 1, 2 i 3 (FF123)
	31	Awaria wentylatora nr 1 i 2 (FF12)
	32	Awaria wentylatora nr 1 i 3 (FF13)
	33	Awaria wentylatora nr 2 i 3 (FF23)
	34	Awaria sprzętowa (Fv)


<b>06 - 15</b>	Powrót do nastaw fabrycznych	Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy 00 do 65535	
	09: Nadanie wszystkim parametrom nastaw fabrycznych (50Hz/400V)	
	10: Nadanie wszystkim parametrom nastaw fabrycznych (60Hz/440V) - nie należy stosować, gdyż wprowadzane nastawy są niekompatybilne z wymaganiami rynku europejskiego	

<b>06 - 16</b>	Odblokowanie dostępu do parametrów	Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy 00 do 65535	
	Poprzez ten parametr możemy odblokować dostęp do zmiany parametrów, gdy został on wcześniej zablokowany poprzez wprowadzenie hasła dostępu w Pr 06-17. Należy w tym celu wpisać do niniejszego parametru prawidłowe hasło, co umożliwi dostęp do zmiany parametrów. Trzykrotne wprowadzenie nieprawidłowego hasła spowoduje zablokowanie falownika. Na wyświetlaczu pojawi się napis „codE”, który zniknie dopiero po zdjęciu i ponownym podaniu napięcia zasilania.	

<b>06 - 17</b>	Ustawienie hasła dostępu	Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy 00 do 65535	
	W ten parametr można wpisać hasło dostępu do zmiany parametrów, celem zabezpieczenia ich przed zmianą przez osobę nieuprawnioną. Odblokowania dokonuje się w Pr 06-16. Aby znieść hasło dostępu należy po prawidłowym wprowadzeniu hasła w Pr 06-16 wpisać w Pr 06-17 wartość 0.	
	Stany wyświetlane po wejściu w Pr 06-17: 00: dostęp do zmiany parametrów odblokowany 01: dokonano nastawy hasła dostępu - dostęp do zmiany parametrów zablokowany	

## 5.8 Menu 7: Parametry Silnika


<b>07 - 00</b>	Kod Napędu	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu


 Parametr przechowuje oznaczenie kodowe napędu.


<b>07 - 01</b>	Prąd Znamionowy Napędu	Nastawa Fabryczna: ##
	Nastawy	Tylko do odczytu


 Parametr zawiera wartość prądu znamionowy napędu.


Moc (kW)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	130	160	185	220
Moc (KM)	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300
Pr 07-00	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
Pr 07-01 (A)	2.5	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150	180	220	260	310	370	460


<b>07 - 02</b>	Prąd Znamionowy Silnika		Nastawa Fabryczna: 100%
	Nastawy	30 do 120% prądu znamionowego napędu	


 W parametrze tym należy wprowadzić wartość prądu znamionowego silnika. Nastawę parametru oblicza się następująco:  $Pr\ 07-02 = (\text{prąd zn. silnika} / \text{prąd zn. napędu}) \times 100\%$ .

 Od prawidłowej nastawy tego parametru zależy skuteczność ochron termicznej silnika nastawionej w Pr 06-06 i Pr 06-07 oraz działanie algorytmu kompensacji poślizgu nastawionego w Pr 07-04 i Pr 07-05.



 Prąd znamionowy silnika powinien być mniejszy lub równy od prądu znamionowego napędu. Nie powinien być jednak również mniejszy od 50% tej wartości.

<b>07 - 03</b>	Prąd Biegu Jałowego Silnika		Nastawa Fabryczna: 30%
	Nastawy	1 do 99% prądu znamionowego napędu	




 W parametrze tym należy wprowadzić wartość prądu biegu jałowego silnika. Nastawę parametru oblicza się następująco:  $Pr\ 07-02 = (\text{prąd biegu jałowego silnika} / \text{prąd zn. napędu}) \times 100\%$ . Jeżeli nie znamy prądu biegu jałowego silnika, jego wartość można wyznaczyć załączając silnik bez obciążenia i odczytując prąd na wyświetlaczu napędu.

 Od prawidłowej nastawy tego parametru zależy działanie algorytmu kompensacji poślizgu nastawionego w Pr 07-04 i Pr 07-05.


<b>07 - 04</b>	Współczynnik automatycznej kompensacji poślizgu	↗	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 3.0		Jednostka: 0.1


-  Ze względu na charakterystykę silnika indukcyjnego prędkość wirowania silnika jest mniejsza od prędkości synchronicznej (częstotliwości wyjściowej napędu). Różnica tych prędkości zwana jest poślizgiem. Poślizg jest wprost proporcjonalny do wyjściowego momentu obrotowego i wyjściowego prądu. Dlatego też dodawana do częstotliwości zadanej kompensacja poślizgu również zależy od prądu wyjściowego.
-  Sposób wyliczania przez napęd kompensacji poślizgu: 
$$\text{Kompensacja poślizgu} = (\text{Pr } 07-05[\text{Hz}]) \times (\text{Pr } 07-04[\text{Hz}]) \times (\text{prąd wyjściowy}[\text{A}] - (\text{Pr } 07-03[\text{A}])) / ((\text{Pr } 07-02[\text{A}]) - (\text{Pr } 07-03[\text{A}]))$$

Przykład:



Jeżeli: prąd znamionowy silnika=120A, prąd biegu jałowego=40A, poślizg znamionowy=5Hz, a aktualny prąd wyjściowy=100A, wówczas aktualna kompensacja poślizgu wynosi:  $(\text{Pr } 07-04) \times 5 \times (100-40) / (120 - 40) = 3,75 \times (\text{Pr } 07-04)$ . Jeżeli współczynnik kompensacji poślizgu jest równy  $(\text{Pr } 07-04)=1,0$  kompensacja ma wartość 3,75Hz. Wówczas jeżeli częstotliwość zadana wynosi 50Hz na wyjściu napędu zostanie wystawiona częstotliwość 53,75Hz.
-  Częstotliwość wyjściowa po dodaniu kompensacji poślizgu jest ograniczana do poziomu definiowanego w Pr 01-07. Korzystając z funkcji kompensacji poślizgu, należy ustawić właściwą wartość parametru 01-07.
-  Dla pracy z regulatorem PID (patrz Pr 10-00), funkcja kompensacji poślizgu jest nieaktywna.
-  Nieodpowiednia nastawa wartości tego parametru może powodować nadmierną kompensację.

<b>07 - 05</b>	Poślizg Znamionowy Silnika	↗	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do 20.00Hz		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 x liczba biegunów silnika / 120)
-  Parametr używany jest przy kompensacji poślizgu – patrz Pr 07-04. Jego nieprawidłowa nastawa może powodować błędne działanie funkcji kompensacji poślizgu lub nawet prowadzić do uszkodzenia silnika i napędu

<b>07 - 06</b>	Współczynnik automatycznej kompensacji momentu	↗	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 10.0		Jednostka: 0.1


-  Funkcja automatycznej kompensacji momentu dodaje napięcie kompensujące do krzywej U/f w zależności od wielkości obciążenia (prądu wyjściowego). Im większy prąd tym większa wartość napięcia kompensującego. Im większa nastawa tego parametru tym większy wpływ funkcji kompensacji momentu na napięcie wyjściowe.
-  Zbyt duża wartość współczynnika automatycznej kompensacji momentu może powodować nadmierny wzrost prądu wyjściowego napędu, co może prowadzić do zadziałania blokady przeciążeniowej lub przeciążeniowej.

<b>07 - 07</b>	Współczynnik manualnej kompensacji momentu	↗	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 10.0		Jednostka: 1.0

-  Funkcja manualnej kompensacji momentu, jest niezależna od obciążenia i napięcie kompensujące jest na stałe dodawane do krzywej U/f. Można to również osiągnąć przez zmianę krzywej U/f (patrz Pr 01-00~01-06). Wielkość napięcia kompensującego dodawanego do krzywej U/f zależy od nastawy tego parametru.

<b>07 - 08</b>	Całkowity czas pracy silnika [minuty]		Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 1439 min		Jednostka: 01


<b>07 - 09</b>	Całkowity czas pracy silnika [dni]		Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 65535 dni		Jednostka: 01

-  Parametry Pr 07-14 i Pr 07-15 służą do monitorowania czasu pracy silnika. Kasowanie czasu pracy silnika odbywa się poprzez ustawienie w parametrze wartości 00.

## Menu 8: Parametry Specjalne


**08 - 00** Poziom prądu hamowania DC Nastawa Fabryczna: 00

Nastawy 0 do 100 % prądu znamionowego napędu

 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

 Niezałączony 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

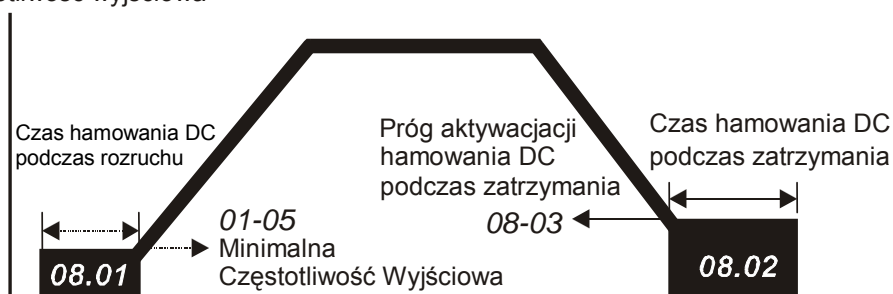
Nastawy 0.00 do 60.00 s Jednostka: 0.1

 Silnik po zatrzymaniu przez napęd zgodnie z czasem hamowania 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 120.00 Hz Jednostka: 0.01


Częstotliwość wyjściowa





START ZAŁ WYŁ

<b>08 - 04</b>	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.


<b>08 - 05</b>	Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania	Nastawa Fabryczna: 2.0
----------------	---	------------------------


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

 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.

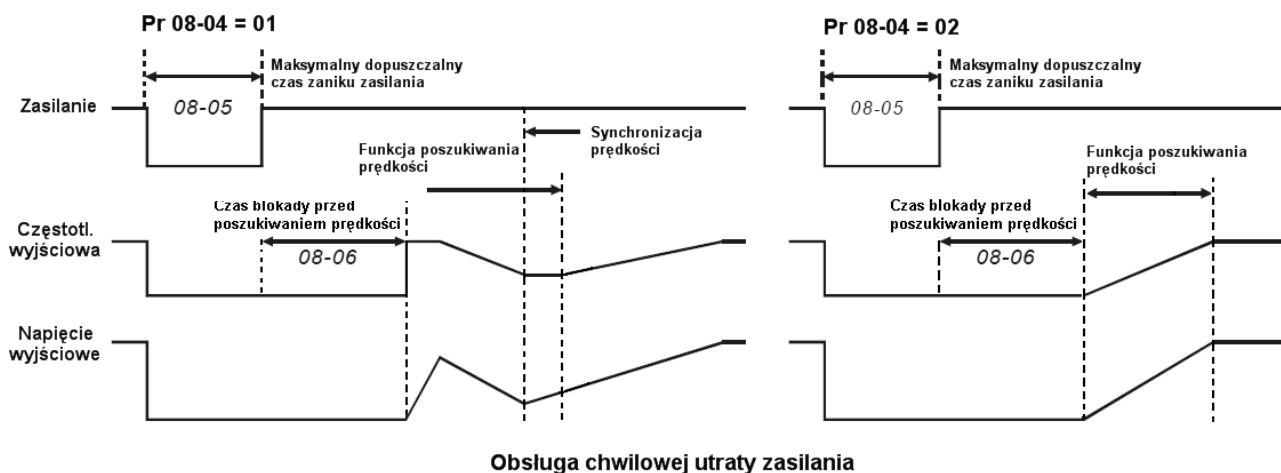
<b>08 - 06</b>	Czas blokady napędu przed poszukiwaniem prędkości	Nastawa Fabryczna: 0.5
----------------	---	------------------------

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

 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 08-08.

 Parametr definiuje także czas zwłoki przed podjęciem pracy po stanie awaryjnym – patrz Pr 08-09.





<b>08 - 07</b>	Maksymalny poziom prądu poszukiwania prędkości	Nastawa Fabryczna: 110
Nastawy	30 do 150 % prądu znamionowego napędu	

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.

<b>08 - 08</b>	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 04-00~04-07 nastawa 11 lub 12). Po zdjęciu sygnału blokady napęd odczeka czas zaprogramowany w parametrze Pr 08-06 i zachowa się zgodnie z nastawą parametru 08-08.

<b>08 - 09</b>	Automatyczny restart po stanie awaryjnym	Nastawa Fabryczna: 00
Nastawy	00 do 10	

- Parametr definiuje liczbę dozwolonych restartów po stanie awaryjnym.
- Automatyczny restart jest możliwy jedynie po błędach oc (przetężenie), ov (przebiecie) i occ (zadziałanie systemu ochrony IGBT).
- 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 - 10** Czas restartu licznika automatycznych restartów      Nastawa Fabryczna: 600

Nastawy      00 do 60000s

📖 Parametr używany jest w powiązaniu z parametrem 08-09. Definiuje on czas, po którym jeżeli nie wystąpi stan awaryjny możliwa będzie znowu ustawiona w Pr 08-09 liczba restartów.

**08 - 11** Górny próg częstotliwości eliminacji 1      Nastawa Fabryczna: 0.00

**08 - 12** Dolny próg częstotliwości eliminacji 1      Nastawa Fabryczna: 0.00

**08 - 13** Górny próg częstotliwości eliminacji 2      Nastawa Fabryczna: 0.00

**08 - 14** Dolny próg częstotliwości eliminacji 2      Nastawa Fabryczna: 0.00

**08 - 15** Górny próg częstotliwości eliminacji 3      Nastawa Fabryczna: 0.00

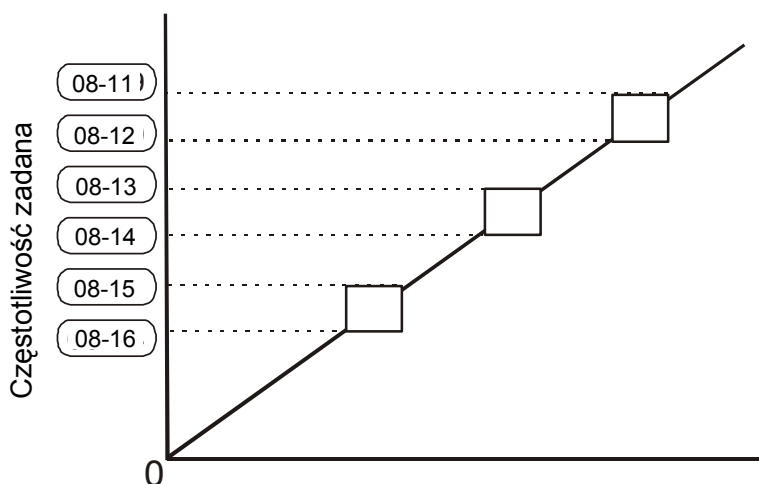
**08 - 16** Dolny próg częstotliwości eliminacji 3      Nastawa Fabryczna: 0.00

Nastawy      0.00 do 120.00 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:

$$\text{Pr 08-11} \geq \text{Pr 08-12} \geq \text{Pr 08-13} \geq \text{Pr 08-14} \geq \text{Pr 08-15} \geq \text{Pr 08-16}.$$



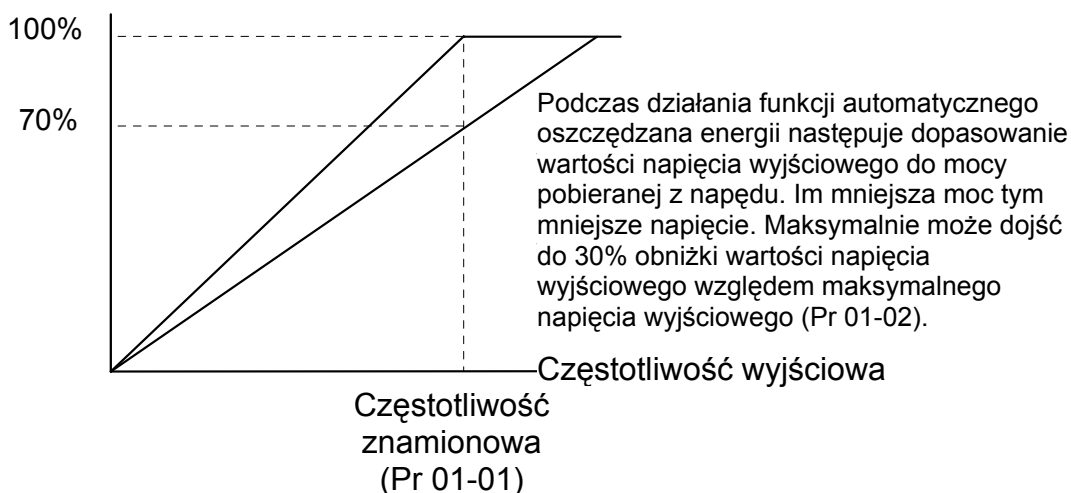
**08 - 17** Funkcja automatycznego oszczędzania energii      Nastawa Fabryczna: 00

Nastawy 00      Funkcja nieaktywna

01      Funkcja automatycznego oszczędzania energii aktywna

## Rozdział 5 Parametry

Napięcie wyjściowe



### 08 - 18 Automatyka 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 - 19 Poziom załączenia rezystora hamowania Jednostka: 760.0

Nastawy	740.0V do 820.0VDC	Jednostka: 0.1
	00: Funkcja nieaktywna	

📖 Parametr definiuje poziom załączenia zewnętrznego rezystora hamowania (pozwalającego skrócić czas hamowania). Parametr dotyczy modeli AMD-F-0002/RN53 do AMD-F-0032/RN53 posiadających wewnętrzny obwód hamowania.

### 08 - 20 Współczynnik kompensacji niestabilności silnika Jednostka: 00

Nastawy	00 do 1000	Jednostka: 1
---------	------------	--------------


📖 W pewnych obszarach pracy (zwykle przy niskich częstotliwościach) może występować prąd dryftu powodując niestabilność silnika. Przy pomocy tego parametru można ograniczyć to zjawisko.

## Menu 9: Parametry komunikacyjne

<b>09 - 00</b>	Adres komunikacyjny napędu	⚡	Nastawa Fabryczna: 01
----------------	----------------------------	---	-----------------------

Nastawy 01 do 254

00: Komunikacja wyłączona

 Napęd AMD-F posiada wbudowany interfejs RS-485. Parametr służy do nastawy adresu komunikacyjnego napędu. Każdy napęd musi mieć w sieci odrębny adres komunikacyjny.

<b>09 - 01</b>	Prędkość transmisji	⚡	Nastawa Fabryczna: 01
----------------	---------------------	---	-----------------------

Nastawy 00 4800 bitów/sekundę

01 9600 bitów/sekundę

02 19200 bitów/sekundę

03 38400 bitów/sekundę


<b>09 - 02</b>	Reakcja napędu na błędy transmisji	⚡	Nastawa Fabryczna: 03
----------------	------------------------------------	---	-----------------------

Nastawy 00 Ostrzeżenie i kontynuacja pracy

01 Ostrzeżenie i hamowanie stromościowe

02 Ostrzeżenie i hamowanie wybiegiem


03 Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy

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

<b>09 - 03</b>	Detekcja utraty komunikacji		Nastawa Fabryczna: 00
----------------	-----------------------------	--	-----------------------

Nastawy 00: Funkcja nieaktywna

01: Funkcja aktywna

 Funkcja dotyczy protokołu komunikacyjnego ASCII. Jeśli funkcja jest aktywna, odstęp między kolejnymi znakami nie może przekroczyć 500 ms.

<b>09 - 04</b>	Protokół komunikacyjny		Nastawa Fabryczna: 00
----------------	------------------------	--	-----------------------

Nastawy 00 ASCII - 7 bitów

01 ASCII - 8 bitów

02 RTU - 8 bitów


<b>09 – 05</b>	<b>Bity parzystości i stopu</b>	<b>Nastawa Fabryczna: 00</b>
Nastawy	00	brak parzystości + 2 bity stopu <N,2>
	01	bit parzystości + 2 bity stopu <E,2>
	02	bit nieparzystości + 2 bity stopu <O,2>
	03	brak parzystości + 1 bit stopu <N,1>
	04	bit parzystości + 1 bit stopu <E,1>
	05	bit nieparzystości + 1 bit stopu <O,1>

<b>09 - 06</b>	<b>Komenda zadana z interfejsu komunikacyjnego 1</b>	<b>Nastawa Fabryczna: 00</b>
Nastawy	Bity 0-1	00: Brak nastawy 01: Komenda STOP 10: Komenda START 11: Komenda JOG
	Bity 2-3:	Zarezerwowane
	Bity 4-5:	00: Brak nastawy 01: Komenda W PRAWO (Fwd) 10: Komenda W LEWO (Rev) 11: Komenda zmiany kierunku
	Bity 6-7:	00: Wybór 1-go zestawu czasów rozbiegu/hamowania 01: Wybór 2-go zestawu czasów rozbiegu/hamowania 10: Wybór 3-go zestawu czasów rozbiegu/hamowania 11: Wybór 4-go zestawu czasów rozbiegu/hamowania
	Bity 8-11:	0000: Wybrana aktualna częstotliwość zadana 0001: Wybór prędkości predefiniowanej 1 0010: Wybór prędkości predefiniowanej 2 0011: Wybór prędkości predefiniowanej 3 0100: Wybór prędkości predefiniowanej 4 0101: Wybór prędkości predefiniowanej 5 0110: Wybór prędkości predefiniowanej 6 0111: Wybór prędkości predefiniowanej 7 1000: Wybór prędkości predefiniowanej 8 1001: Wybór prędkości predefiniowanej 9 1010: Wybór prędkości predefiniowanej 10 1011: Wybór prędkości predefiniowanej 11 1100: Wybór prędkości predefiniowanej 12 1101: Wybór prędkości predefiniowanej 13 1110: Wybór prędkości predefiniowanej 14 1111: Wybór prędkości predefiniowanej 15
	Bit 12:	Załączenie funkcji bitów 6~11
	Bity 13-15	Zarezerwowane




Parametr może być zmieniony tylko poprzez interfejs szeregowy. Nie może być zmieniony z klawiatury panelu.

09 - 07	Częstotliwość zadana z interfejsu komunikacyjnego	⚡	Nastawa Fabryczna: 50.00
	Nastawy 00 do 120.00Hz		Jednostka:0.01

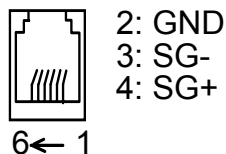
 Parametr może być zmieniony tylko poprzez interfejs szeregowy. Nie może być zmieniony z klawiatury panelu.

09 - 08	Komenda zadana z interfejsu komunikacyjnego 2	⚡	Nastawa Fabryczna: 00
	Nastawy	Bit 0:	1: Wywołanie awarii zewnętrznej EF
		Bit 1:	1: Reset
		Bit 2	1: Wywołanie zewnętrznej blokady napędu
		Bity 3 – 15	Zarezerwowane

 Parametr może być zmieniony tylko poprzez interfejs szeregowy. Nie może być zmieniony z klawiatury panelu.

## 1. Sterowanie napędem AMD-F z komputera lub z PLC

★ Napęd AMD-F posiada wbudowany interfejs RS-485. Złącze znajduje się w pobliżu zacisków sterujących. Poniżej podano opis złącza.



★ Napęd AMD-F 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 parametrach 09-04 i 09-05.

★ 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

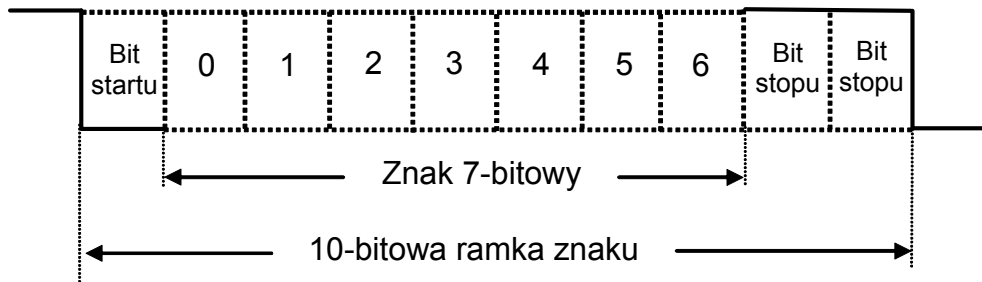
### Tryb RTU:

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

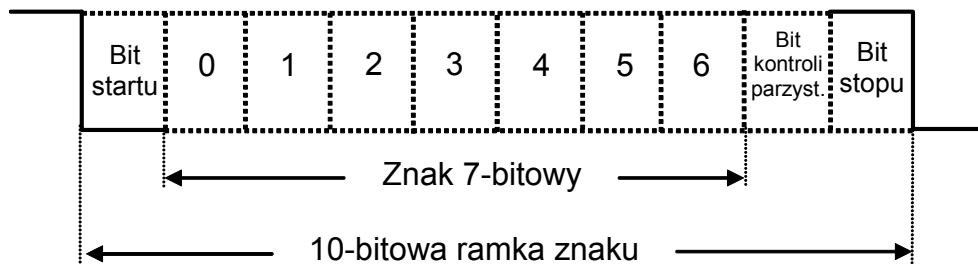
2. Format danych

Ramka 10-bitowa (Znak 7-bitowy).

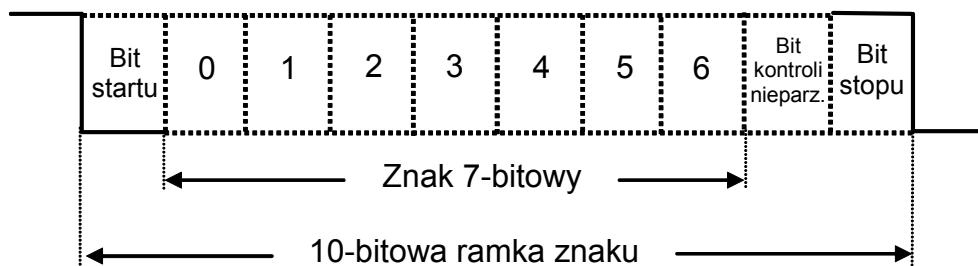
(7, N, 2 : 09-04=00, 09-05=00)



(7, E, 1 : 09-04=00, 09-05=04)

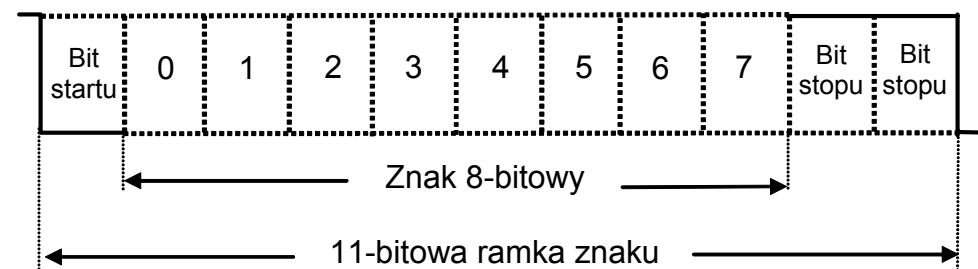


(7, O, 1 : 09-04=00, 09-05=05)

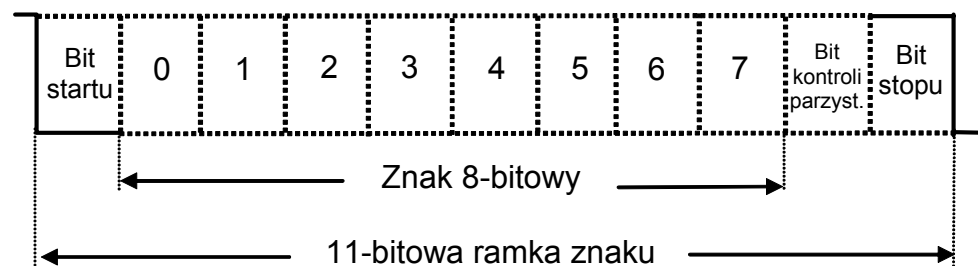


Ramka 11-bitowa (Znak 8-bitowy).

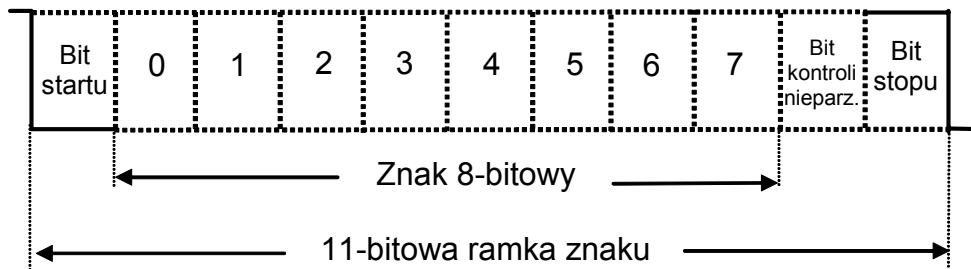
(8, N, 2 : 09-04=01 lub 02, 09-05=00)



(8, E, 1 : 09-04=01 lub 02, 09-05=04)



(8, 0, 1 : Pr. 09-04=01 lub 02, 09-05=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

STX	':'
Adres napędu	'0'
	'1'
Komenda	'0'
	'3'
Adres początku danych	'0'
	'1'
	'0'
	'1'
Liczba danych (liczone w słowach)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Suma LRC	'F'
	'8'
END	CR
	LF

Odpowiedź - powodzenie

STX	':'
Adres napędu	'0'
	'1'
Komenda	'0'
	'3'
Liczba danych (liczone w bajtach)	'0'
	'4'
Zawartość spod adresu 0101H	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Zawartość spod adresu 0102H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
Suma LRC	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Odpowiedź - błąd

STX	':'
Adres napędu	'0'
	'1'
Komenda	'8'
	'3'
Kod błędu	'0'
	'2'
Suma LRC	'7'
	'A'
END	CR
	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

(1) Komenda 06H:

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

Tryb ASCII:

Zapis

STX	'0'
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	'0'
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	'0'
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	'0'
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 FFFF Hex.

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	
Bit 2		1: Wywołanie zewnętrznej blokady napędu		
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: Awaria mostka mocy IGBT (occ) 08: Błąd CPU (CF3) 09: Awaria Sprzętowa (HPF) 10: Przekroczenie prądu podczas rozbiegu(ocA) 11: Przekroczenie prądu podczas hamowania(ocd) 12: Przekroczenie prądu 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: Aktywna blokada zewnętrzna napędu (bb) 18: Przeciążenie silnika 2 (oL2) 19: Nastawa zarezerwowana 20: Niepoprawnie wprowadzone hasło dostępu do param. (codE) 21: Aktywny stop awaryjny (EF1) 22: Zanik fazy (PHL)		

Zawartość	Adres	Funkcja	
Aktualnie występujący stan awaryjny napędu (Tylko do odczytu)	2100H	23: Wykryto niski poziom prądu – suchobiegi (Lc) 24: Błąd sprzężenia zwrotnego regulatora PID (FbL) 25: Nastawa zarezerwowana 26: Awaria zasilania wentylatora (FAnP) 27: Awaria wentylatora nr 1 (FF1) 28: Awaria wentylatora nr 2 (FF1) 29: Awaria wentylatora nr 3 (FF2) 30: Awaria wentylatora nr 1, 2 i 3 (FF123) 31: Awaria wentylatora nr 1 i 2 (FF12) 32: Awaria wentylatora nr 1 i 3 (FF13) 33: Awaria wentylatora nr 2 i 3 (FF23) 34: Awaria sprzętowa (Fv)	
Status napędu (Tylko do odczytu)	2101H	00B: Napęd w trybie STOP	
		01B: Napęd hamuje (przechodzi z trybu START do trybu STOP)	
		Bit 0-1 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		
Wielkość monitorowana (Tylko do odczytu)	2102H	Częstotliwość zadana	
	2103H	Częstotliwość wyjściowa	
	2104H	Prąd wyjściowy	
	2105H	Napięcie obwodu pośredniczącego DC	
	2106H	Napięcie wyjściowe	
	2107H	Współczynnik mocy wyjściowej	
	2108H	Moc wyjściowa	
	2109H	Wartość Sygnału Sprzężenia Zwrotnego PID	
	210AH	Sygnał Sprzężenia Zwrotnego PID w (%)	
	210BH	Nastawa zarezerwowana	
	210CH	Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika (młodsze bity 0-99.99)	
	210DH	Wartość Zdefiniowana przez Użytkownika (starsze bity 0-99.99)	
	210EH	Czas do końca kroku pracy automatycznej	
210FH	Nastawa zarezerwowana		

### 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.

## Menu 10: Parametry regulatora PID

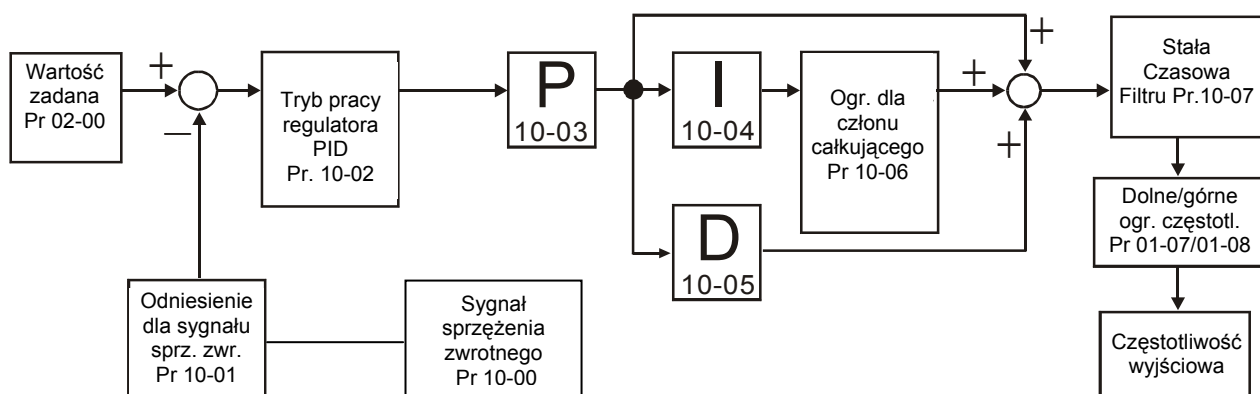
10 - 00

Sygnał sprzężenia zwrotnego PID

Nastawa Fabryczna: 00

- Nastawy:
- 00 Regulator PID wyłączony
  - 01 Sprzężenie zwrotne PID z wejścia AVI
  - 02 Sprzężenie zwrotne PID z wejścia ACI1
  - 03 Sprzężenie zwrotne PID z wejścia ACI2
  - 04 Sprzężenie zwrotne PID uzyskiwane z 2 zadajników wg Pr 04-24

- 📖 Dla nastawy 00, funkcja pracy z regulatorem PID jest wyłączona.
- 📖 Gdy parametr posiada ma 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).
- 📖 Maksymalna częstotliwość wyjściowa z regulatora PID jest ograniczona nastawą parametru 01-07.



10 - 01

Odniesienie dla sygnału zadającego i sprzężenia zwrotnego PID

Nastawa Fabryczna: 1000.0

Nastawy

0.0 do 6550.0

Jednostka: 0. 1


📖 Przykład:

Źródłem sygnału sprzężenia zwrotnego jest czujnik ciśnienia ( 0-10MPa) podłączony na wejście ACI1 ( Pr 10-00=02). Jeżeli w Pr 10-01 wprowadzimy nastawę 10.0 to wtedy sygnał sprzężenia zwrotnego i sygnał zadający PID zostanie wyskalowany w zakresie 0-10.0. Sygnałowi sprzężenia 20mA (10MPa) będzie odpowiadała wartość 10.0, a sygnałowi 4mA (0MPa) będzie odpowiadać wartość 0.0.

Jeżeli wartość zadana PID jest ustalana z panelu sterującego (Pr 02-00=00), aby ustawić ciśnienie równe 2MPa, należy nastawić na nim wartość 2.0.

<b>10 – 02</b>	Tryb pracy regulatora PID	Nastawa Fabryczna: 00
----------------	---------------------------	-----------------------

Nastawy: 00 Ujemne sprzężenie zwrotne  
01 Dodatnie sprzężenie zwrotne

 Parametr umożliwia wybór metody obliczania sygnału błędu regulatora PID.

Nastawa 00: ujemne sprzężenie zwrotne


Sygnał błędu PID = Sygnał zadający PID – Sygnał sprzężenia zwrotnego PID

Nastawa 01: dodatnie sprzężenie zwrotne

Sygnał błędu PID = Sygnał sprzężenia zwrotnego PID – Sygnał zadający PID


<b>10 – 03</b>	Wzmocnienie członu proporcjonalnego (P)	Nastawa Fabryczna: 1.0
----------------	---	------------------------

Nastawy 0.0 do 10.0 Jednostka: 0.1

 Parametr określa wzmocnienie członu proporcjonalnego regulatora PID. 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.


<b>10 – 04</b>	Człon całkujący PID (I)	Nastawa Fabryczna: 1.0
----------------	-------------------------	------------------------


Nastawy 0.00 do 100.00 s Jednostka: 0.01

 Parametr określa stałą czasową członu całkującego. Im wyższa nastawa tego parametru tym wolniejsza odpowiedź układu. Niska nastawa parametru powoduje szybszą odpowiedź układu jednak może powodować występowanie oscylacji.

<b>10 – 05</b>	Człon różniczkujący PID (D)	Nastawa Fabryczna: 0.00
----------------	-----------------------------	-------------------------

Nastawy 0.00 do 1.00 s Jednostka: 0.01


 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.




## Rozdział 5 Parametry


<b>10 – 06</b>	Ograniczenie dla członu całkującego	Nastawa Fabryczna: 100
Nastawy	00 do 200%	Jednostka: 1

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


<b>10 – 07</b>	Stała czasowa dolnoprzepustowego filtra regulatora PID	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.0 do 2.5s	Jednostka: 0.01


 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.

<b>10 - 08</b>	Maksymalny sygnał błędu regulatora PID	Nastawa Fabryczna: 600.0
Nastawy	0.1 do 6550.0	Jednostka: 0.1

 Parametr określa maksymalny sygnał błędu regulatora PID. Wyliczenie sygnału błędu zależy od nastawy parametru 10-02. Jeżeli sygnał błędu regulatora PID utrzymuje się powyżej wartości nastawionej w parametrze 10-08 przez czas dłuższy niż nastawiony w Pr 10-09 nastąpi reakcja układu zgodnie z nastawą Pr 10-10.

<b>10 - 09</b>	Czas detekcji błędu regulatora PID	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 3600.0s	Jednostka: 0.1

 Parametr ten określa czas detekcji nieprawidłowości sygnałów podczas sterowania PID. Dla nastawy 0.0 funkcja jest nieaktywna.

<b>10 - 10</b>	Obsługa błędu regulatora PID		Nastawa Fabryczna: 01
Nastawy	00	Błąd FbL i hamowanie stromościowe	
	01	Błąd FbL i hamowanie wybiegiem	
	02	Ostrzeżenie FbL i kontynuacja pracy	

<b>10 - 11</b>	Nastawa zarezerwowana		
----------------	-----------------------	--	--

## Menu 11: Parametry Dotyczące Pracy Wentylatorów i Pomp

11 - 00

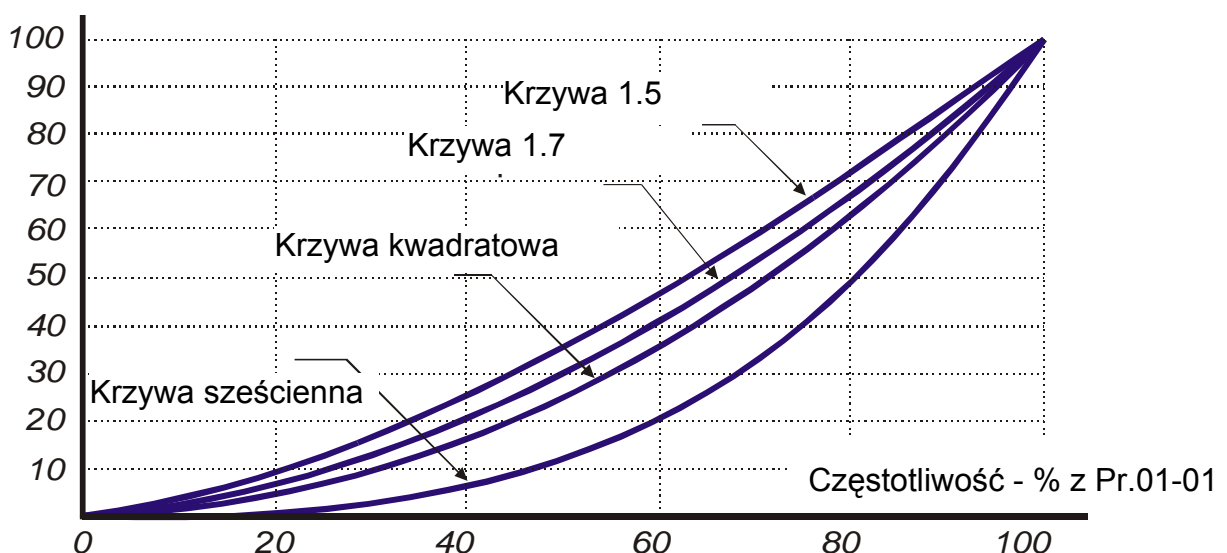
Wybór Krzywej U/f

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**

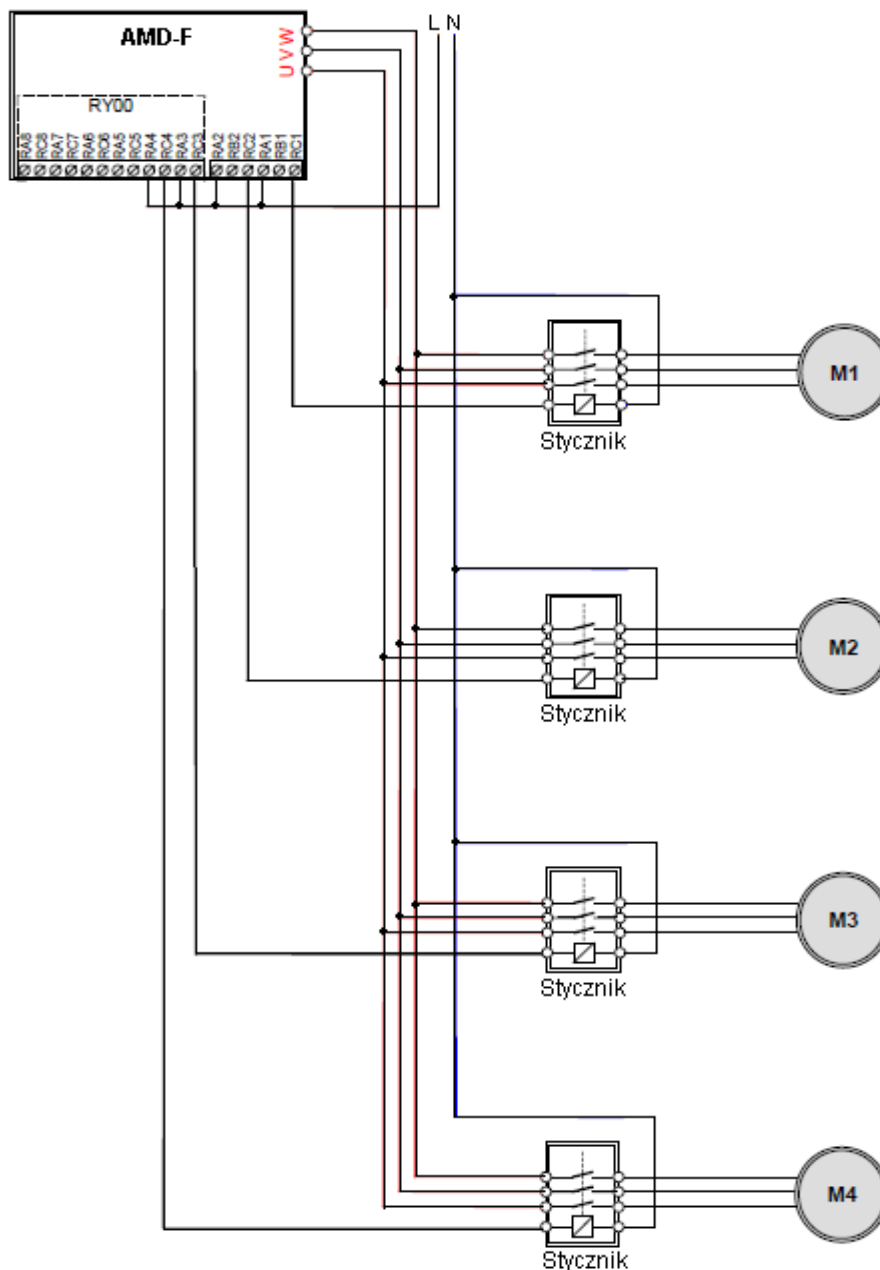
Nastawy 00: Funkcja wyłączona


01: Przełączanie czasowe silników

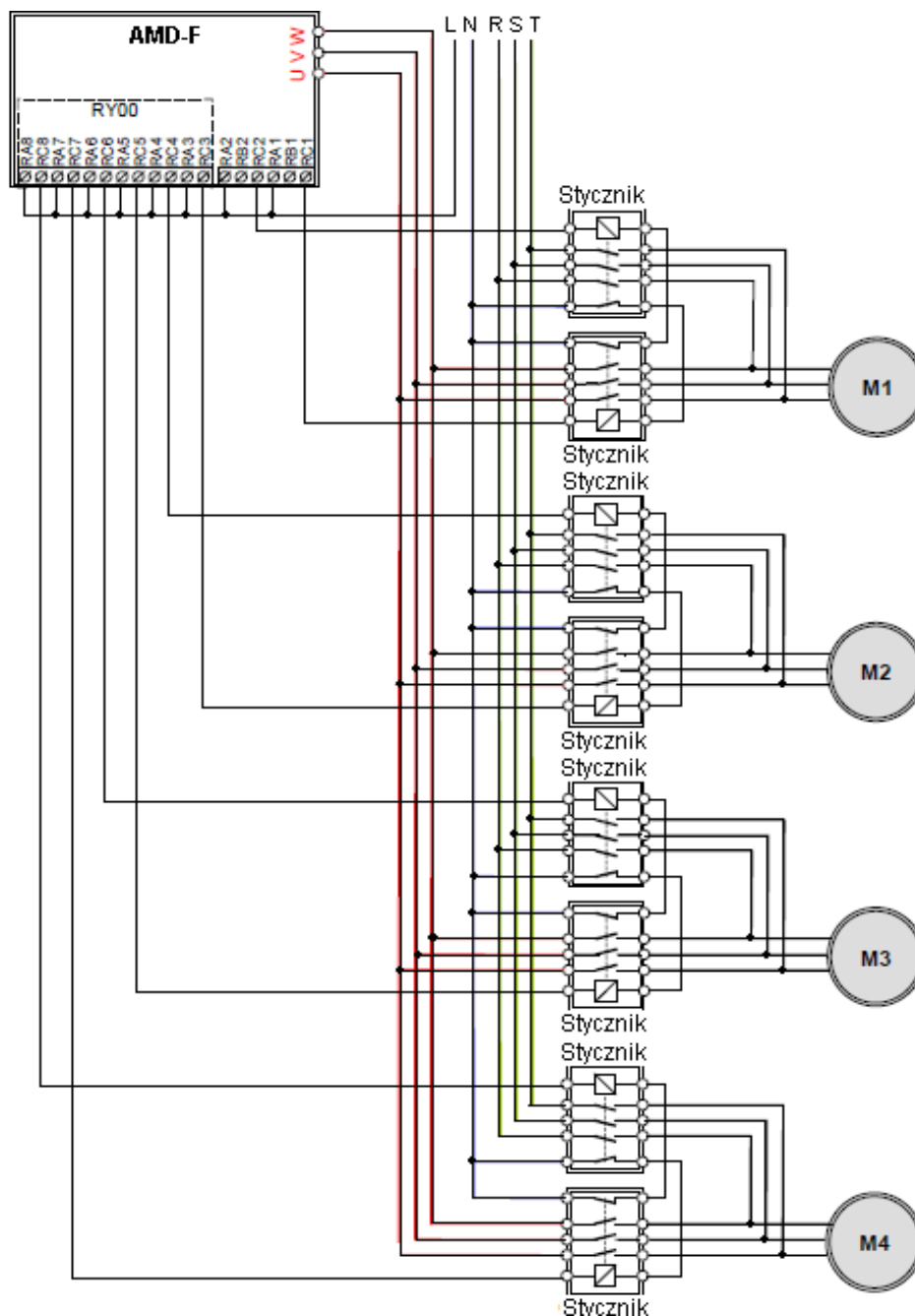
02: Kaskadowe załączanie silników (rozbieg silników przez falownik)

03: Kaskadowe załączanie silników (dodatkowe silniki dołączane z sieci)

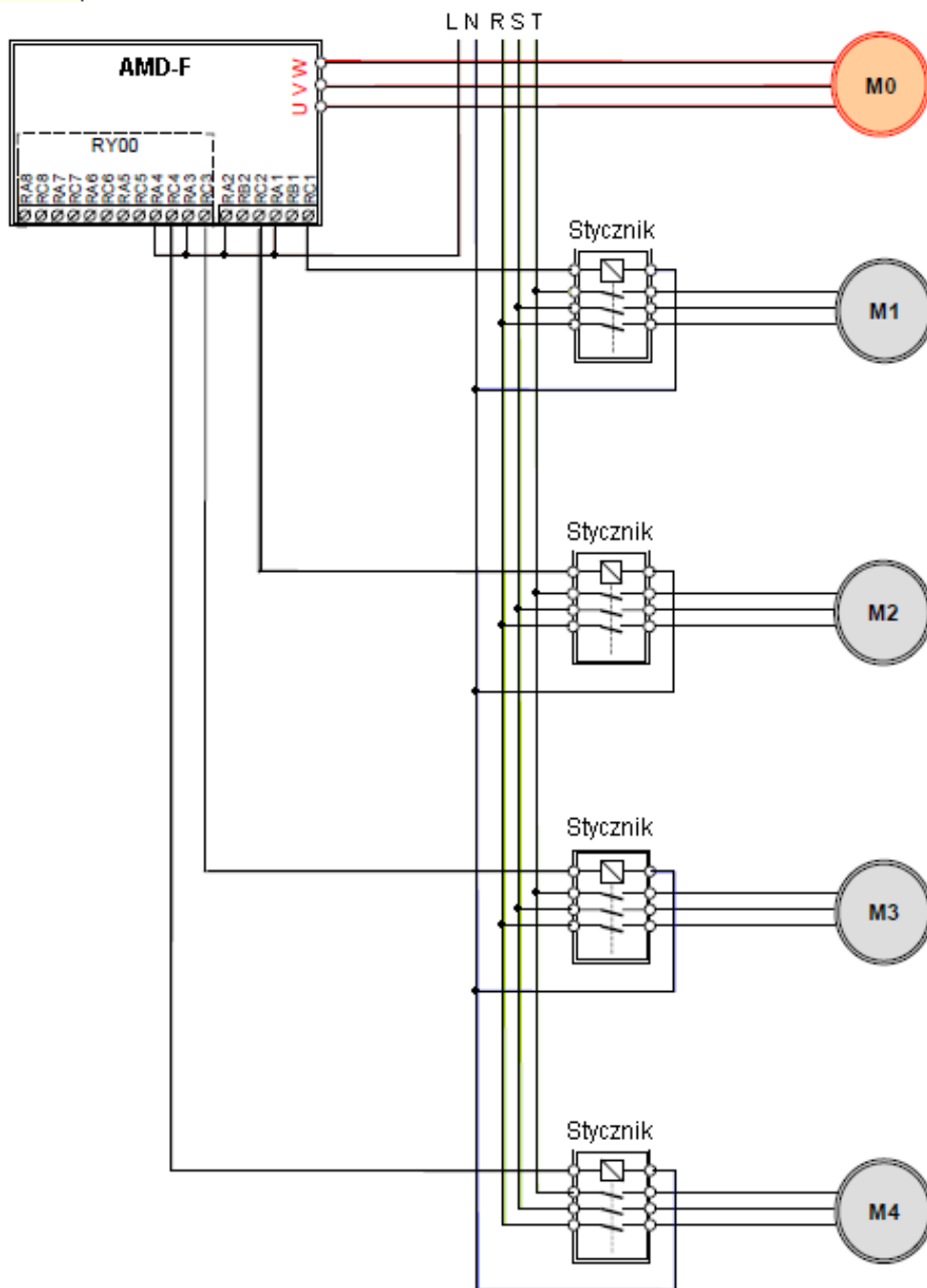
- 📖 Parametr służy do załączania i wyboru trybu pracy z wieloma silnikami.
- 📖 **Nastawa 01:** Po komendzie start napęd startuje silnik i pracuje z nim przez czas określony w Pr 11-03 (wliczając czas rozruchu). Po upływie tego czasu silnik jest zatrzymywany (wybiegiem). Następnie po upływie czasu opóźnienia nastawionego w Pr 11-04 startowany jest następny silnik, który również pracuje przez czas nastawiony w Pr 11-03, itd. Liczbę silników definiuje Pr 11-02 (maksymalnie 4).



 **Nastawa 02:** Po podaniu komendy start napęd startuje pierwszy silnik i steruje go według algorytmu PID (Pr 10-00=01~04). Jeżeli częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość zdefiniowaną w Pr 11-06 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 11-05 silnik zostanie odłączony od falownika i po upływie czasu opóźnienia zadeklarowanego w Pr 11-04 zostanie przełączony na zasilanie sieciowe. Następnie po upływie czasu opóźnienia drugi silnik zostanie wystartowany przez falownik i rozpocznie pracę według algorytmu PID. Falownik może w ten sposób kontrolować do 4 silników (parametr 11-02). Z kolei jeżeli częstotliwość wyjściowa silnika pracującego na falowniku spadnie poniżej częstotliwości uśpienia (Pr 11-08) i upłynie czas zadeklarowany w Pr 11-07, silniki pracujące na sieci zostaną kolejno odłączone z uwzględnieniem czasu opóźnienia (Pr 11-04), a falownik przejdzie w tryb uśpienia (obniży częstotliwość do 0Hz).



- 📖 **Nastawa 03:** Po podaniu komendy start napęd startuje pierwszy silnik i steruje go według algorytmu PID (Pr 10-00=01~04). Jeżeli częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość zdefiniowaną w Pr 11-06 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 11-05 falownik załączy kolejny silnik z sieci. Pierwszy silnik będzie nadal cały czas sterowany z falownika. Falownik może dołączyć w ten sposób do 4 dodatkowych silników (parametr 11-02). Z kolei jeżeli częstotliwość wyjściowa silnika pracującego na falowniku spadnie poniżej wartości zdefiniowanej w Pr 11-11 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 11-05 jeden z silników pracujących na sieci zostanie odłączony (ten który został pierwszy załączony).



- 📖 Dla nastawy Pr 11-01 ≠ 00 funkcje wyjść przekaźnikowych (Pr 03-00 do Pr 03-07) zostaną automatycznie ustawione na sterowanie stycznikami dodatkowych silników.

## 11 - 02 Liczba silników w trybie pracy z wieloma silnikami

Nastawa Fabryczna: 01

Nastawy 01 do 04

Parametr określa liczbę silników wykorzystywanych w trybie pracy z wieloma silnikami. W zależności od nastawy tego parametru odpowiedniej liczbie wyjść przekaźnikowych zostaną przypisane funkcje sterowania stycznikami dodatkowych silników.

Pr 11-01	01				02			
Pr 11-02	01	02	03	04	01	02	03	04
Pr 03-00	01 M1-Falownik	01 M1-Falownik	01 M1-Falownik	01 M1-Falownik	01 M1-Falownik	01 M1-Falownik	01 M1-Falownik	01 M1-Falownik
Pr 03-01	—	02 M2-Falownik	02 M2-Falownik	02 M2-Falownik	02 M1-Sieć	02 M1-Sieć	002 M1-Sieć	02 M1-Sieć
Pr 03-02	—	—	03 M3-Falownik	03 M3-Falownik	—	03 M2-Falownik	03 M2-Falownik	03 M2-Falownik
Pr 03-03	—	—	—	04 M4-Falownik	—	04 M2-Sieć	04 M2-Sieć	04 M2-Sieć
Pr 03-04	—	—	—	—	—	—	05 M3-Falownik	05 M3-Falownik
Pr 03-05	—	—	—	—	—	—	06 M3-Sieć	06 M3-Sieć
Pr 03-06	—	—	—	—	—	—	—	07 M4-Falownik
Pr 03-07	—	—	—	—	—	—	—	08 M4-Sieć

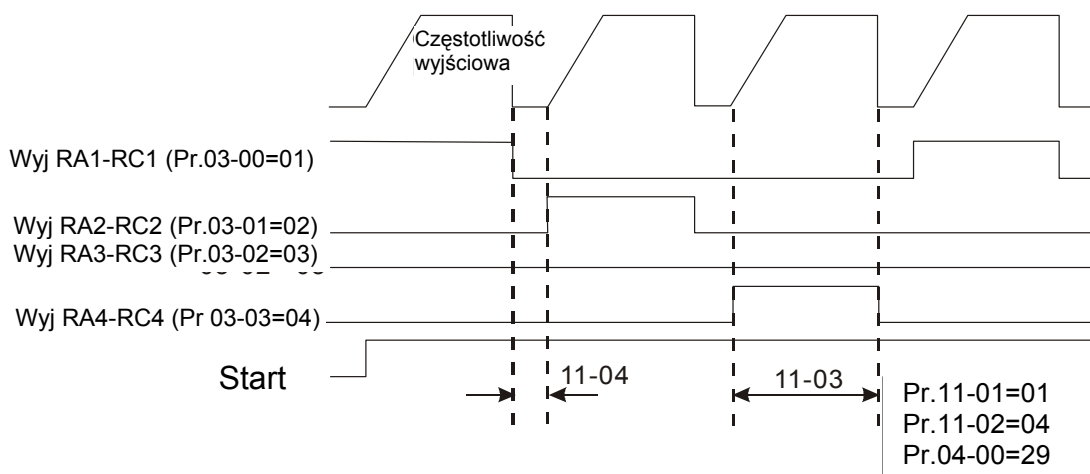
## 11 - 03 Czas pracy silników w trybie przełączania czasowego

Nastawa Fabryczna: 00

Nastawy 00 do 65500 min

Jednostka: 1min

- Parametr definiuje czas pracy każdego z silników (włączając czas rozbiegu) podczas pracy w trybie czasowego przełączania silników (Pr 11-01=01).
- Każdy z silników można wykluczyć ze sterowania przy pomocy jednego z wejść wielofunkcyjnych (Pr 04-00 do 04-07 nastawy 27~31). Komanda wykluczenia nie zostanie przyjęta gdy silnik pracuje. Poniższy rysunek obrazuje tryb czasowego przełączania silników (silnik nr 3 jest wykluczony - Pr 04-00=29, MI1=On).



### 11 - 04 Opóźnienie przed załączeniem następnego silnika

Nastawa Fabryczna: 1.0

Nastawy 0.0 do 3600.0 s

Jednostka: 0.1

- 📖 Parametr określa opóźnienie przed załączeniem następnego silnika podczas pracy w trybie czasowego przełączania silników (Pr 11-01=01).
- 📖 Parametr definiuje również czas między odłączeniem silnika od falownika i załączeniem go na zasilanie z sieci oraz później załączeniem kolejnego silnika na falownik podczas pracy w trybie kaskadowego załączania silników przez falownik (Pr 11-01=02). Należy zwrócić uwagę na właściwą nastawę tego parametru. Zbyt krótkie opóźnienie może spowodować, że stycznik załączający silnik na falownik nie zdąży jeszcze puścić, a stycznik załączający silnik na sieć już się załączy co może prowadzić do uszkodzenia falownika. Zbyt długa nastawa opóźnienia może prowadzić do zbyt dużej utraty prędkości przez silnik i np. uderzeń hydraulicznych przy przejściu na zasilanie sieciowe.
- 📖 W czasie odliczania czasu opóźnienia na wyświetlaczu pojawia się komunikat Pu-CH.

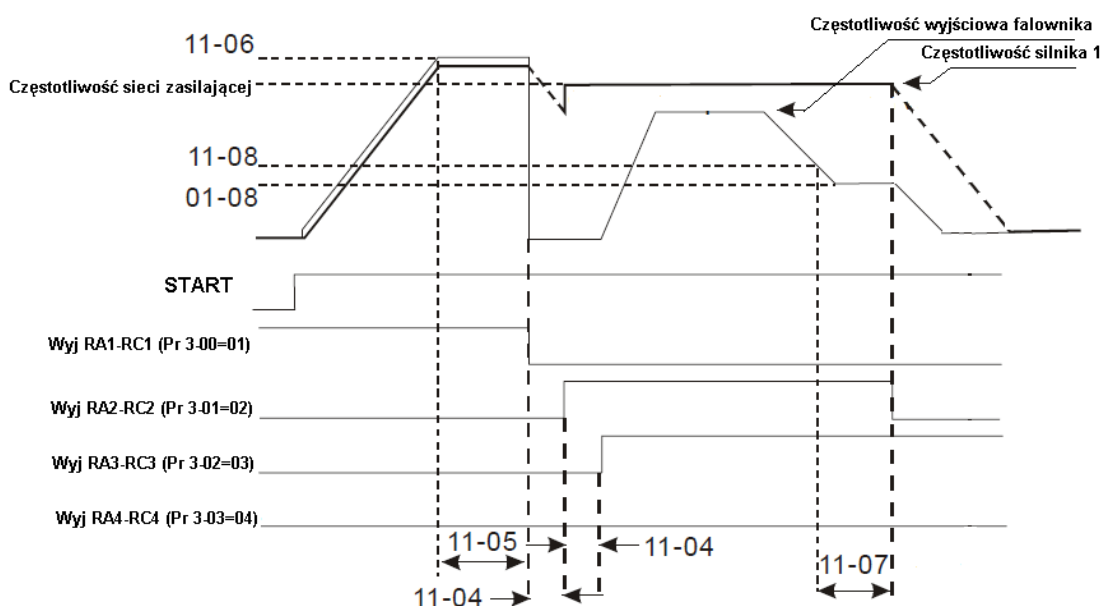
### 11 – 05 Opóźnienie dla załączenia następnego stopnia kaskady

Nastawa Fabryczna: 10.0


Nastawy 0.0 do 3600.0 s

Jednostka: 0.1

- 📖 Parametr określa czas opóźnienia pomiędzy osiągnięciem przez silnik częstotliwości nastawionej w Pr 11-06, a odłączeniem silnika od falownika (dla Pr 11-01=02) lub dołączeniem kolejnego silnika (dla Pr 11-01=03). W trybie kaskadowego dołączania silników z sieci (Pr 11-01=03) opóźnienie jest również odliczane pomiędzy spadkiem częstotliwości poniżej progu Pr 11-11, a odłączeniem kolejnych silników od sieci.
- 📖 Poniższy rysunek ukazuje przykład kaskadowego załączania dwóch silników przez falownik (Pr 11-01=02, Pr 11-02=02)




<b>11 – 06</b>	Częstotliwość kaskadowego załączania silników	Nastawa Fabryczna: 60.00
Nastawy	0.00 do 120.00Hz	Jednostka: 0.01Hz


 Parametr definiuje częstotliwość, po osiągnięciu której i odliczeniu czasu nastawionego w Pr 01-05 falownik przełączy silnik na sieć i rozpocznie pracę z kolejnym silnikiem (dla trybu Pr 11-01=02) lub załączy kolejny silnik z sieci (dla trybu Pr 11-01=03).

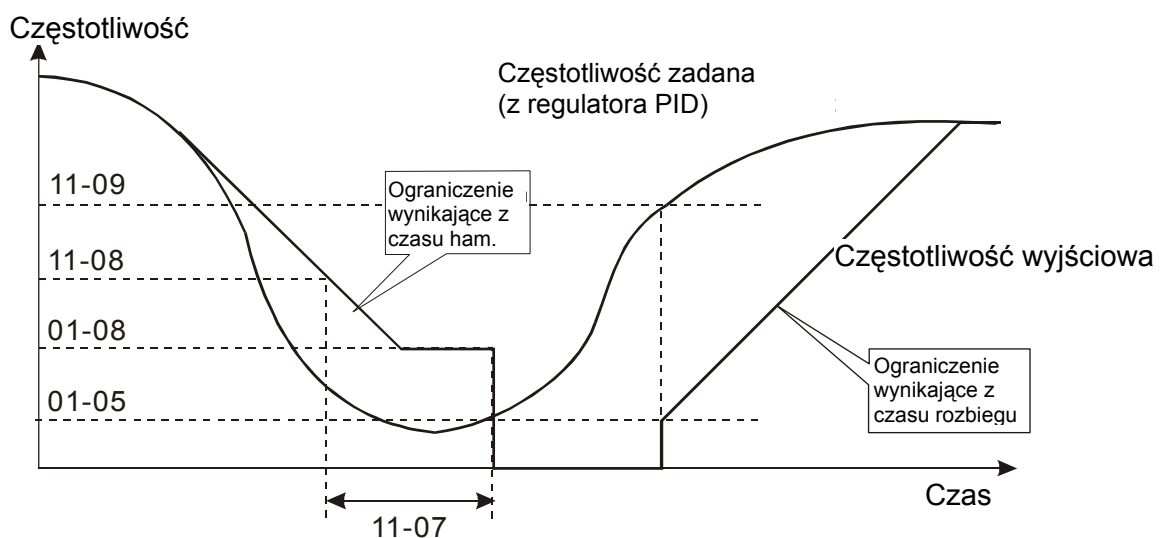
<b>11 – 07</b>	Czas do włączenia trybu uśpienia	Nastawa Fabryczna: 0.0
Nastawy	0.0 do 3600.0s	Jednostka: 0.1s

<b>11 – 08</b>	Częstotliwość uśpienia napędu	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.0 do Pr 11-09	Jednostka: 0.01

<b>11 – 09</b>	Częstotliwość przebudzenia napędu	Nastawa Fabryczna: 0.00
Nastawy	0.00 do 120.00Hz	Jednostka: 0.01

 Powyższe trzy parametry dotyczą trybu uśpienia napędu. Gdy częstotliwość zadana z regulatora PID spadnie poniżej częstotliwości uśpienia napędu (Pr 11-08) napęd obniży częstotliwość do wartości dolnego ograniczenia częstotliwości wyjściowej (Pr 01-08) i po upływie czasu nastawionego w Pr 11-07 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 11-09).

 Uwaga: Częstotliwość przebudzenia napędu musi być większa od częstotliwości uśpienia (Pr 11-09 > Pr 11-08).






<b>11 – 10</b>	Zachowanie w przypadku awarii napędu w trybie pracy kaskadowej	Nastawa Fabryczna: 00
----------------	--	-----------------------

Nastawy 00: Zatrzymanie napędu i wszystkich silników


01: Zatrzymanie tylko napędu

 Parametr określa sposób zachowania napędu w przypadku wystąpienia awarii, gdy układ pracuje w trybie kaskadowego załączania silników przez falownik (Pr 11-01=02).

<b>11 – 11</b>	Częstotliwość zatrzymania silników	Nastawa Fabryczna: 0.00
----------------	------------------------------------	-------------------------

Nastawy 0.00 do 120.00Hz

Jednostka: 0.01Hz

 Parametr dotyczy trybu kaskadowego dołączania silników z sieci (Pr 11-01=03). Jeżeli częstotliwość wyjściowa silnika pracującego na falowniku spadnie poniżej wartości zdefiniowanej w Pr 11-11 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 11-05 jeden z silników pracujących na sieci zostanie odłączony (ten który został pierwszy załączony). W ten sam sposób będą kolejno odłączane pozostałe silniki.

## Rozdział 6 Stany Awaryjne

Napęd AMD-F 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 06-11 ~ 06-14.

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

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korekcyjne
<b>Lu</b>	Pod napięcie Napęd wykrywa napięcie DC poniżej wartości minimalnej	Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego odpowiada specyfikacji napędu
<b>oL</b>	Przebieżenie napędu Uwaga: napęd może generować do 150% prądu znamionowego przez maksymalnie 60 sekund	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy silnik nie jest przeciążony.</li> <li>2. Zmniejszyć nastawę kompensacji momentu nastawioną w Pr 07-06 lub 07-07.</li> <li>3. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.</li> </ol>
<b>oL 1</b>	Przebieżenie silnika 1 Funkcja ochrony termicznej silnika (Pr 06-06)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić czy silnik nie jest przeciążony.</li> <li>2. Sprawdzić nastawę prądu znamionowego silnika – Pr 07-02.</li> <li>3. Sprawdzić nastawy elektronicznego przeciążenia termicznego (Pr 06-06 i 06-07).</li> <li>4. Zwiększyć moc silnika.</li> <li>5. Zredukować poziom prądu silnika na tyle, by prąd wyjściowy przemiennika nie przekraczał wartości nastawionej w Pr 07-02</li> </ol>
<b>oL2</b>	Przebieżenie silnika 2 Wykryto przekroczenie momentu (Pr 06-03)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zredukować obciążenie silnika.</li> <li>2. Skorygować nastawy detekcji przekroczenia momentu (Pr 06-03 do Pr 06-05).</li> </ol>
<b>HPF.1</b>	Awaria sprzętowa (GFF)	Odeślij napęd do producenta
<b>HPF.2</b>	Awaria sprzętowa (CC)	
<b>HPF.3</b>	Awaria sprzętowa (OC)	
<b>HPF.4</b>	Awaria sprzętowa (OV)	
<b>HPF.5</b>	Awaria sprzętowa (OH)	
<b>CE-</b>	Błąd komunikacji	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić połączenie RS485 pomiędzy napędem a jednostką master</li> <li>2. Sprawdzić poprawność ustawień protokołu, prędkości transmisji oraz sumy kontrolnej – parz parametru Menu 9</li> </ol>

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korekcyjne
ocA	Przetężenie podczas rozbiegu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarć i doziemień.</li> <li>2. Zmniejszyć nastawę kompensacji momentu nastawioną w Pr 07-06 lub 07-07.</li> <li>3. Zwiększyć nastawę czasu rozbiegu.</li> <li>4. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.</li> </ol>
ocD	Przetężenie podczas obniżania prędkości	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarć i doziemień.</li> <li>2. Zwiększyć nastawę czasu hamowania.</li> <li>3. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.</li> </ol>
ocn	Przetężenie podczas pracy z prędkością ustaloną	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarć i doziemień.</li> <li>2. Sprawdzić, czy silnik nie utyka.</li> <li>3. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.</li> </ol>
EF	Awaria zewnętrzna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Po podaniu sygnału na wejście EF napęd zaprzestaje pracy wyświetla komunikat EF. Sprawdzić czy na wejście EF nie podano sygnału.</li> <li>2. Awaria zewnętrzna może zostać również wywołana jeżeli źródłem sygnału zadającego lub sygnału sprzężenia zwrotnego jest zacisk ACI1 lub ACI2 i poziom sygnału podawanego na te wejście spadł poniżej nastawy Pr 04-13 lub 04-17. Sprawdzić okablowanie wejścia ACI1 lub ACI2 oraz nastawę Pr 02-07.</li> </ol>
EF 1	Stop awaryjny	Po podaniu sygnału na jedno z wejść wielofunkcyjnych z nastawą 15 lub 16 (Pr 04-00 ~ 04-07 = 15 lub 16) 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	Niemożność zaprogramowania wewnętrznej pamięci EEPROM	Odeślij napęd do producenta

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korekcyjne
<b>cF2</b>	Nieemożność odczytu wewnętrznej pamięci EEPROM	1. Przywrócić napędowi nastawy fabryczne 2. Odeślij napęd do producenta
<b>cF3.3</b>	Błąd sprzętowy (faza U)	Odeślij napęd do producenta
<b>cF3.4</b>	Błąd sprzętowy (faza V)	
<b>cF3.5</b>	Błąd sprzętowy(faza W)	
<b>cF3.6</b>	Błąd sprzętowy (OV lub LV)	
<b>cF3.7</b>	Błąd sprzętowy (błędny nadmiar prądu)	
<b>cF3.8</b>	Błąd sprzętowy (OH)	
<b>codE</b>	Nieprawidłowo wprowadzone hasło dostępu do parametrów	Trzykrotnie wprowadzono niepoprawne hasło dostępu w parametrze 06-16. Aby zresetować błąd należy zdjąć i ponownie podać napięcie zasilania
<b>OFF</b>	Doziemienie	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.
<b>bb</b>	Zewnętrzna blokada napędu	Po podaniu sygnału na jedno z wejść wielofunkcyjnych z nastawą 11 lub 12 (Pr 04-00 ~ 04-07 = 11 lub 12) 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.
<b>FbI</b>	Błąd regulatora PID	1. Sprawdzić poprawność nastaw parametrów: Pr 10-08, Pr 10-09, Pr 10-10 2. Sprawdzić okablowanie zacisku wejściowego sygnału sprzężenia zwrotnego ustawionego w Pr 10-00
<b>FAnP</b>	Awaria zasilania wentylatora (110-220kW)	Odeślij napęd do producenta

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korekcyjne
FF 1	Awaria wentylatora nr 1 (110-220kW)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić drożność otworów wentylacyjnych napędu lub szafy.</li> <li>2. Usunąć wszystkie obce ciała z radiatora i sprawdzić, czy nie jest on zabrudzony.</li> <li>3. Sprawdzić stan wentylatorów</li> <li>4. Odeślij napęd do producenta</li> </ol>
FF 2	Awaria wentylatora nr 2 (110-220kW)	
FF 3	Awaria wentylatora nr 3 (110-220kW)	
FF 123	Awaria wentylatora nr 1, 2 i 3 (110-220kW)	
FF 12	Awaria wentylatora nr 1 i 2 (110-220kW)	
FF 13	Awaria wentylatora nr 1 i 3 (110-220kW)	
FF 23	Awaria wentylatora nr 2 i 3 (110-220kW)	
F <sub>U</sub>	Awaria sprzętowa (Fv)	Odeślij napęd do producenta

## DODATEK A Dane Techniczne

### Dane Techniczne

Napięcie zasilania		3 x 400 V AC																				
Oznaczenie AMD-F____/RN53		0002	0004	0006	0008	0013	0018	0024	0032	0038	0045	0060	0075	0090	0110	0150	0180	0220	0260	0310	0370	0460
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	90	110	132	160	185	220
Maksymalna moc silnika (KM)		1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300
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	180	220	260	310	370	460
	Maks. napięcie wyjściowe	Proporcjonalne do wartości napięcia wejściowego																				
	Częstotliwość wyjściowa	0.10 do 120.00 Hz																				
	Częstotliwość nośna (kHz)	4-10					3-9					2-6										
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	160	200	240	300	380	400
	Znamionowe napięcie zasilania	3-fazowe 342 - 528V																				
	Częstotliwość napięcia zasilania	47-63Hz																				

### Specyfikacja ogólna napędów AMD-F

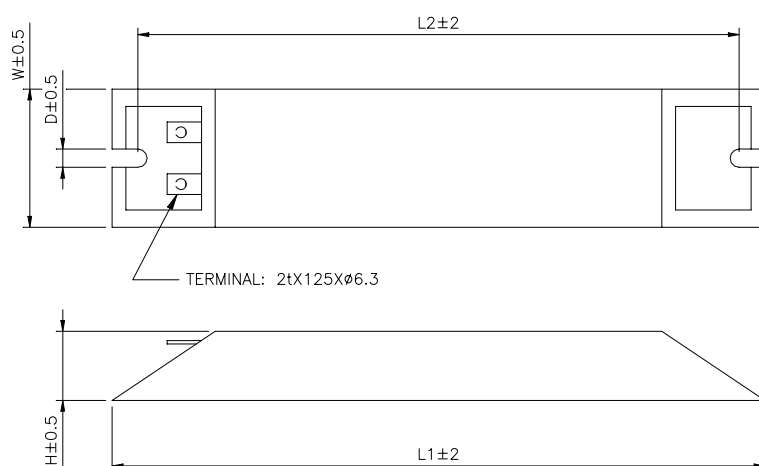
Charakterystyka sterowania	Rodzaj modulacji	SMSI (Sinusoidalna modulacja szerokości impulsu)	
	Rozdzielczość nastaw częstotliwości	0.01Hz	
	Charakterystyka momentu	Dostępne funkcje kompensacji momentu i poślizgu; moment rozruchowy do 150% momentu znamionowego przy częstotliwości wyjściowej 1.0Hz	
	Zdolność przeciążeniowa	120% prądu znamionowego przez 60 sekund	
	Czas rozbiegu/hamowania	1-36000/0.1-3600.0/0.01-360.00 s (4 niezależne banki nastaw czasów rozbiegu/ham.)	
	Charakterystyka U/f	Programowalna charakterystyka U/f	
Charakterystyka pracy	Zadawanie częstotliwości	Panel przedni	Przyciski ▲ ▼
		Sygnaly zewnętrzne	Wejście 0 do +10V lub 0 do +5V, 2 wejścia 4 do 20mA, interfejs RS-485, cyfrowe wejścia wielofunkcyjne (wybór jednej z 15 prędkości)
	Sygnaly sterujące	Panel przedni	Przyciski RUN, STOP oraz JOG
		Sygnaly zewnętrzne	Zaciski FWD, REV, interfejs szeregowy RS-485
	Sygnaly wejść wielofunkcyjnych	Wybór 15 prędkości predefiniowanych, prędkość Jog, reset zewnętrzny, zewnętrzna blokada napędu, wybór 2-go, 3-go i 4-go zestawu czasów robz/ham., wybór zadajnika częstotliwości, wybór źródła komend sterujących, zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości zadanej, stop awaryjny, blokada silników dodatkowych.	
	Sygnaly wyjść wielofunkcyjnych	Praca napędu, gotowość napędu, awaria, prędkość zerowa, osiągnięta częstotliwość zadana, osiągnięta częstotliwość progowa, sterowanie załączeniem silników dodatkowych	
Sygnaly wyjść analogowych	Częstotliwości wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie wyjściowe, częstotliwość zadana		
Inne funkcje	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 przez falownik lub z sieci.		
Funkcje ochronne	Przebiecie, przetężenie, zwarcie, podnapięcie, przeciążenie, przegrzanie, awaria zewnętrzna, ochrona termiczna silnika, doziemienie.		
Wbudowany dławik	Dławik DC – 18,5 - 160kW Dławik AC – 185 - 220kW		
Wbudowany tranzystor hamowania	Tylko do 15kW		
Sposób chłodzenia	Wymuszone chłodzenie wentylatorem		
Warunki środowiskowe	Warunki instalowania	Wysokość do 1000m n.p.m, 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	Max. 9.80665m/s <sup>2</sup> (1G) – częstotliwość drgań do 20Hz, Max. 5.88m/s <sup>2</sup> (0.6G) – częstotliwość drgań 20 do 50Hz	

## B.1 Rezystory hamowania oraz moduły hamowania

U	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							
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	60Ω
	10	7.5	1000W 75Ω			BR1K0W075	1	125	45Ω
	15	11	1000W 50Ω			BR1K0W050	1	125	50Ω
	20	15	1500W 40Ω			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	12kW 10Ω	4030	2	BR1K5W005	8	125	10Ω
	100	75	19.2kW 6.8Ω	4045	2	BR1K2W6P8	16	125	6.8Ω
	120	90	13.5kW 5Ω	4132	1	BR1K5W005	9	120	5Ω
	150	110	21.6kW 4Ω	4132	1	BR1K2W008	18	120	4Ω
	175	132	21.6kW 4Ω	4132	1	BR1K2W008	18	100	4Ω
	215	160	21.6kW 3.4Ω	4132	1	BR1K2W6P8	18	97	3.4Ω
	250	185	27kW 2.5Ω	4132	2	BR1K5W005	18	115	2.5Ω
300	220	27kW 2.5Ω	4132	2	BR1K5W005	18	96	2.5Ω	

**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.

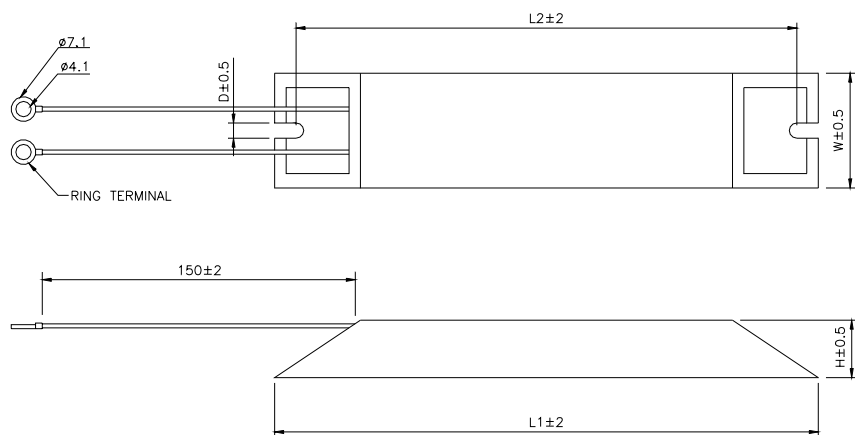
### Wymiary i waga rezystorów hamowania



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

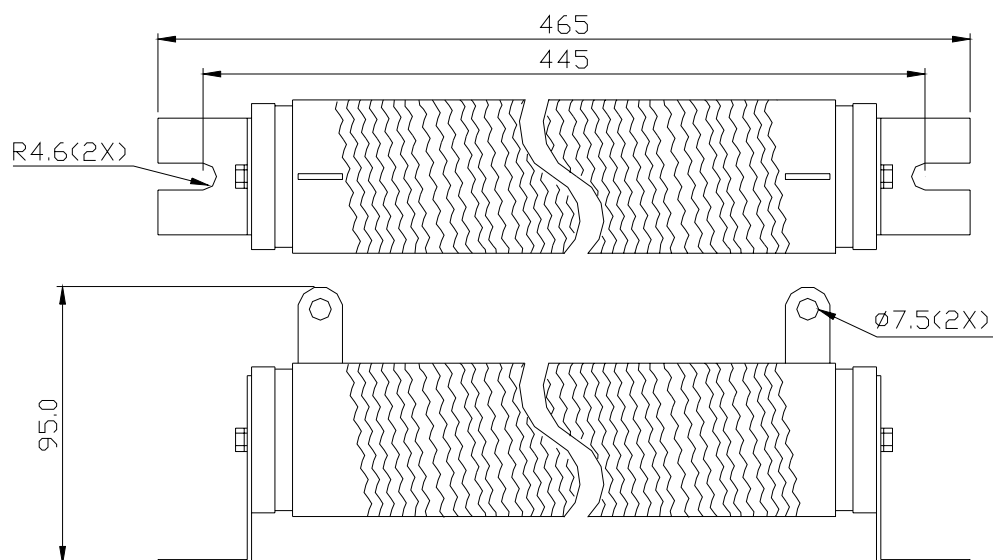


## DODATEK B Akcesoria dodatkowe



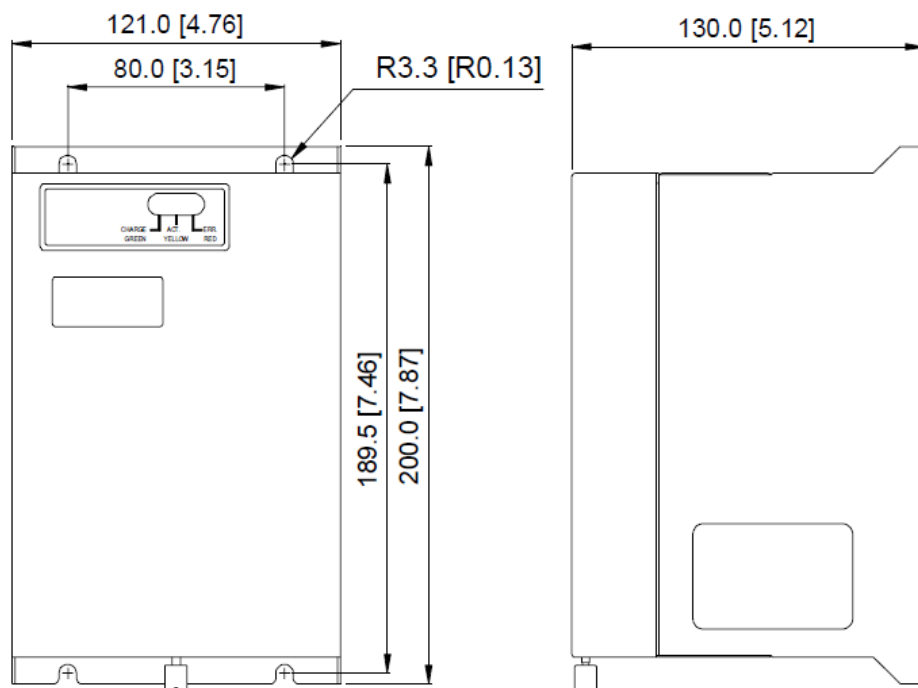
Typ	L1	L2	H	D	W	Max waga (g)
BR080W200	140	125	20	5,3	60	160
BR080W750	140	125	20	5,3	60	160
BR300W070	215	200	30	5,3	60	750
BR300W100	215	200	30	5,3	60	750
BR300W250	215	200	30	5,3	60	750
BR300W400	215	200	30	5,3	60	750
BR400W150	265	250	30	5,3	60	930

## Rezystory BR1K0W050, BR1K2W008, BR1K2W6P8, BR1K5W005, BR1K5W040

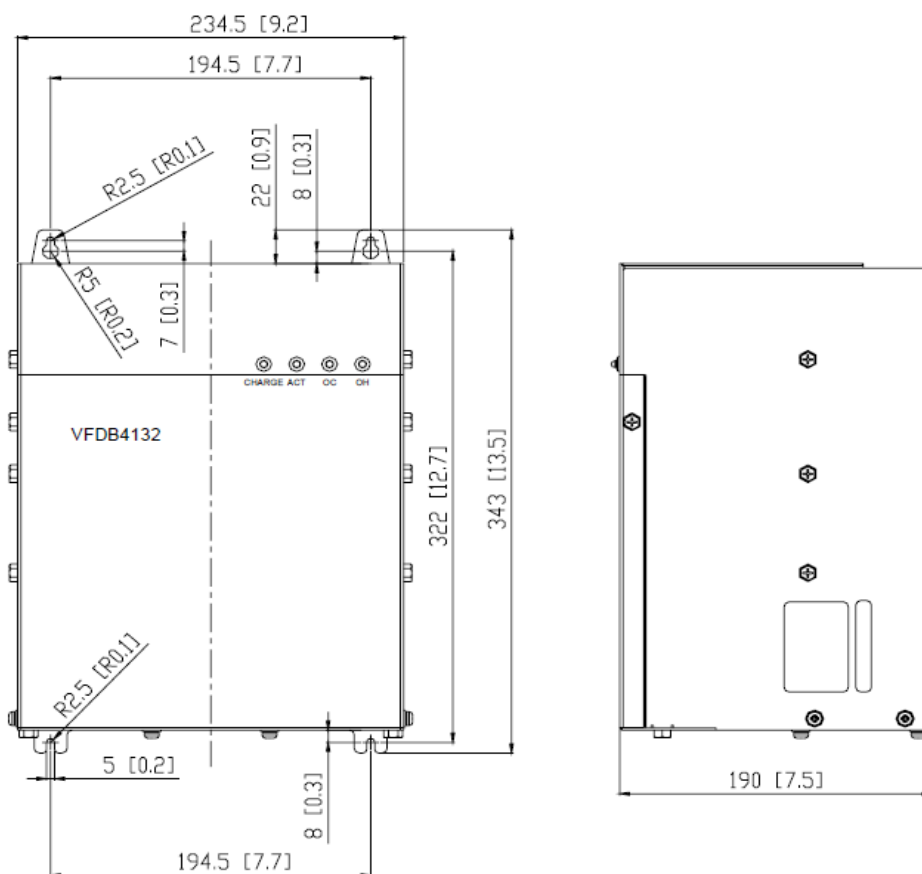


Wymiary modułów hamowania (mm [cale])

Moduły VFDB4030, VFDB4045.



Moduł VFDB4132



**Specyfikacja modułów hamowania**

Typ modułu VFDB_____	4300	4045	4132
Maksymalna moc silnika (kW)	30	45	132
Maksymalny szczytowy prąd hamowania (A)	40	60	240
Ciągły prąd hamowania (A)	15	18	75
Napięcie startu hamowania – nastawy (V)	660/690/720/760/800/830		818/642/667/690/725/750
Napięcie wejściowe DC	400~800VDC		480~750VDC
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 <sup>2</sup> (1G) – częstotliwość drgań do 20Hz, Max. 5.88m/s <sup>2</sup> (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

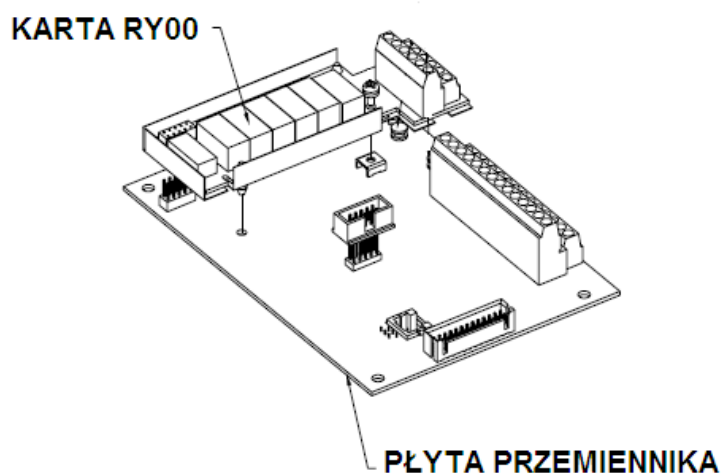
Typ napędu	Prąd wejściowy (A)	Prąd wyjściowy (A)	Wyłącznik nadprądowy		
			Typ		
AMD-F-0002/RN53A	3.2	2.7	S303 C6		
AMD-F-0004/RN53A	4.3	4.2	S303 C10		
AMD-F-0006/RN53A	5.9	5.5	S303 C10		
AMD-F-0008/RN53A	11.2	8.5	S303 C16		
AMD-F-0013/RN53A	14	13	S303 C25		
AMD-F-0018/RN53A	19.	18	S303 C32		
AMD-F-0024/RN53A	25	24	S303 C40		
AMD-F-0032/RN53A	32	32	S303 C50		
Typ napędu	Prąd wejściowy (A)	Prąd wyjściowy (A)	Wkładka topikowa		
			Typ	gG I (A)	aR I (A)
AMD-F-0038/RN53A	39	38	NHx	63	80
AMD-F-0045/RN53A	49	45		63	100
AMD-F-0060/RN53A	60	60		80	125
AMD-F-0075/RN53A	73	73		100	160
AMD-F-0090/RN53A	90	91		125	200
AMD-F-0110/RN53A	130	110		150	250
AMD-F-0150/RN53A	160	150		200	315
AMD-F-0180/RN53A	160	180		200	315
AMD-F-0220/RN53A	200	220		250	400
AMD-F-0260/RN53A	240	260		315	500
AMD-F-0310/RN53A	300	310		400	630
AMD-F-0370/RN53A	380	370		500	630
AMD-F-0460/RN53A	470	460		630	800

### B3. Przekroje przewodów

Model	Przekrój przewodu
AMD-F-0002/RN53A, AMD-F-0004/RN53A	1,5 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0006/RN53A, AMD-F-0008/RN53A	2,5 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0013/RN53A, AMD-F-0018/RN53A	4 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0024/RN53A	6 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0032/RN53A, AMD-F-0038/RN53A	10 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0045/RN53A	16 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0060/RN53A	25 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0075/RN53A	35 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0090/RN53A	50 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0110/RN53A, AMD-F-0150/RN53A	70 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0180/RN53A	95 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0220/RN53A	120 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0260/RN53A	2x70 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0310/RN53A	2x95 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0370/RN53A	2x120 mm <sup>2</sup>
AMD-F-0460/RN53A	2x120 mm <sup>2</sup>

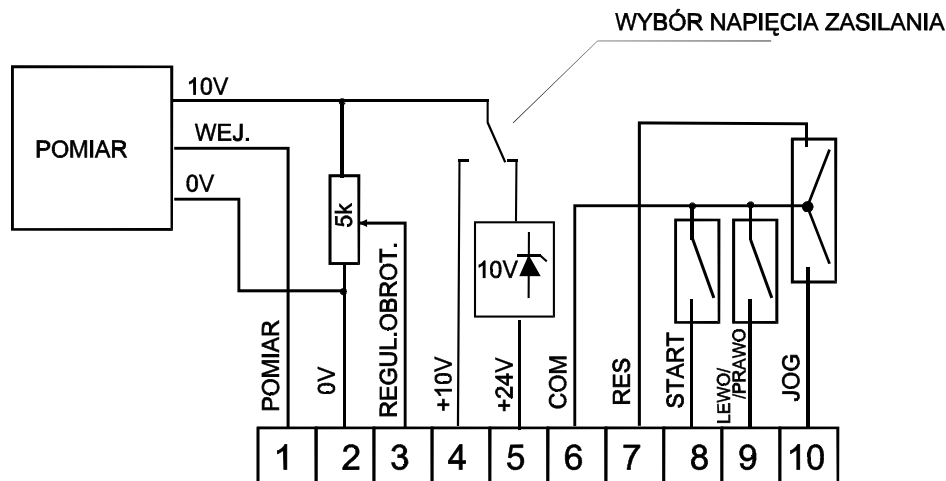
### B4. Karta rozszerzeń RY00

Karta rozszerzeń RY00 zawiera 6 dodatkowych wyjść przekaźnikowych. Sposób instalacji karty przedstawiony jest na rysunku poniżej.

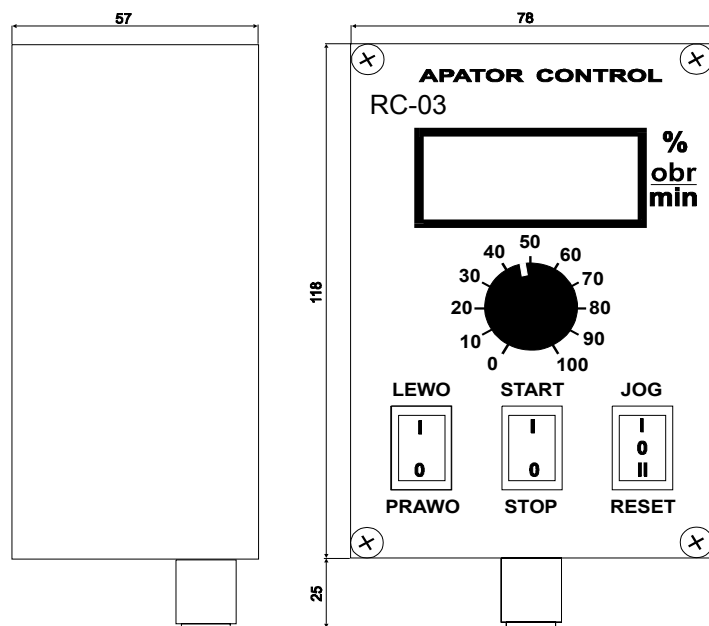


## B5. Panel zdalnego sterowania RC-03

### SCHEMAT IDEOWY PULPITU RC-03



### WYMIARY GABARYTOWE



Max. średnica kabla 8 mm

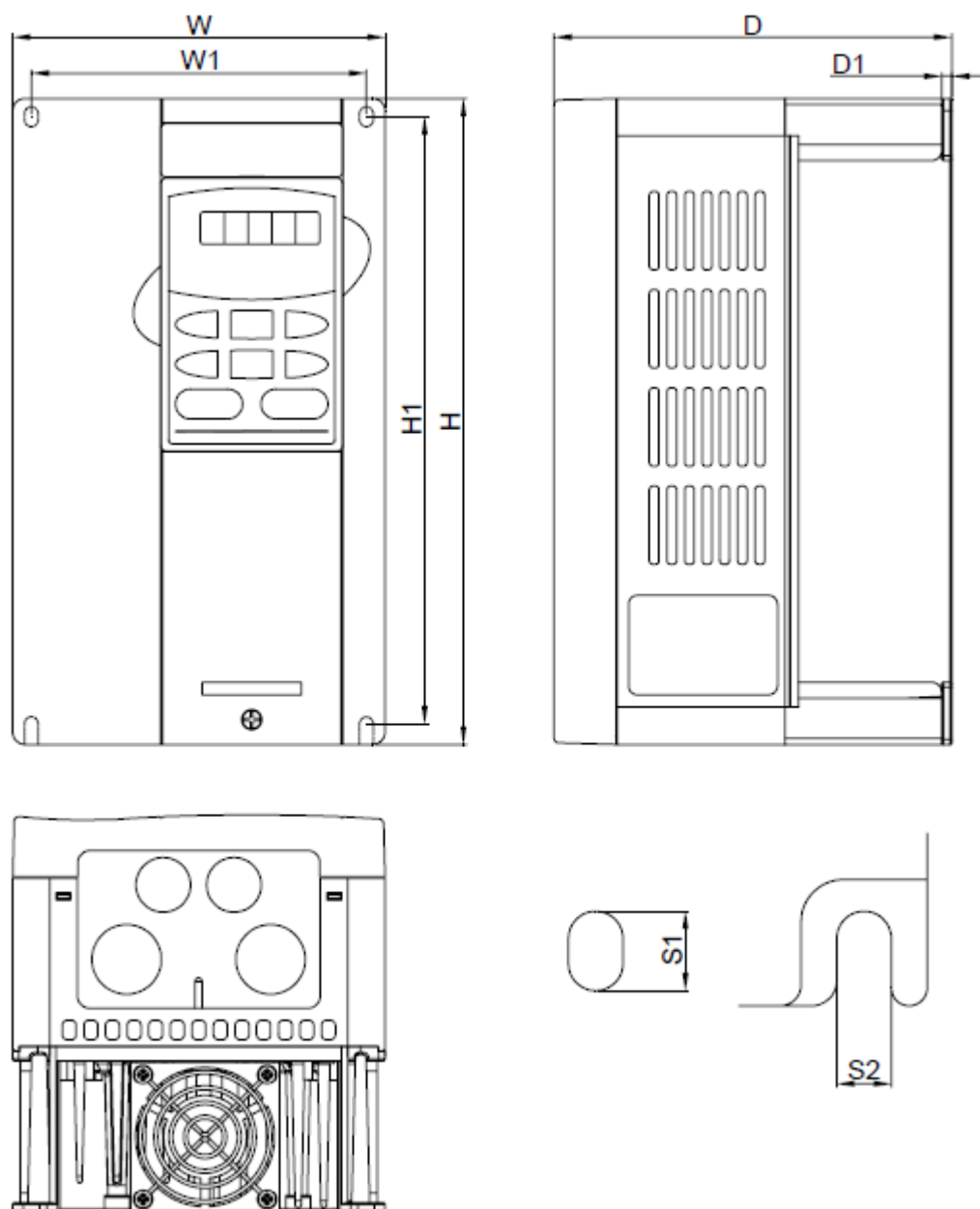
<b>Parametry</b>	02-00	02-01	02-05	03-12
<b>Nastawy</b>	01	01	01	~95%

	<b>Zaciski</b>									
<b>RC-03</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>AMD-F</b>	AFM1	ACM	AVI	10V	X	DCM	MI5	FWD	REV	MI6

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

## Wymiary mechaniczne

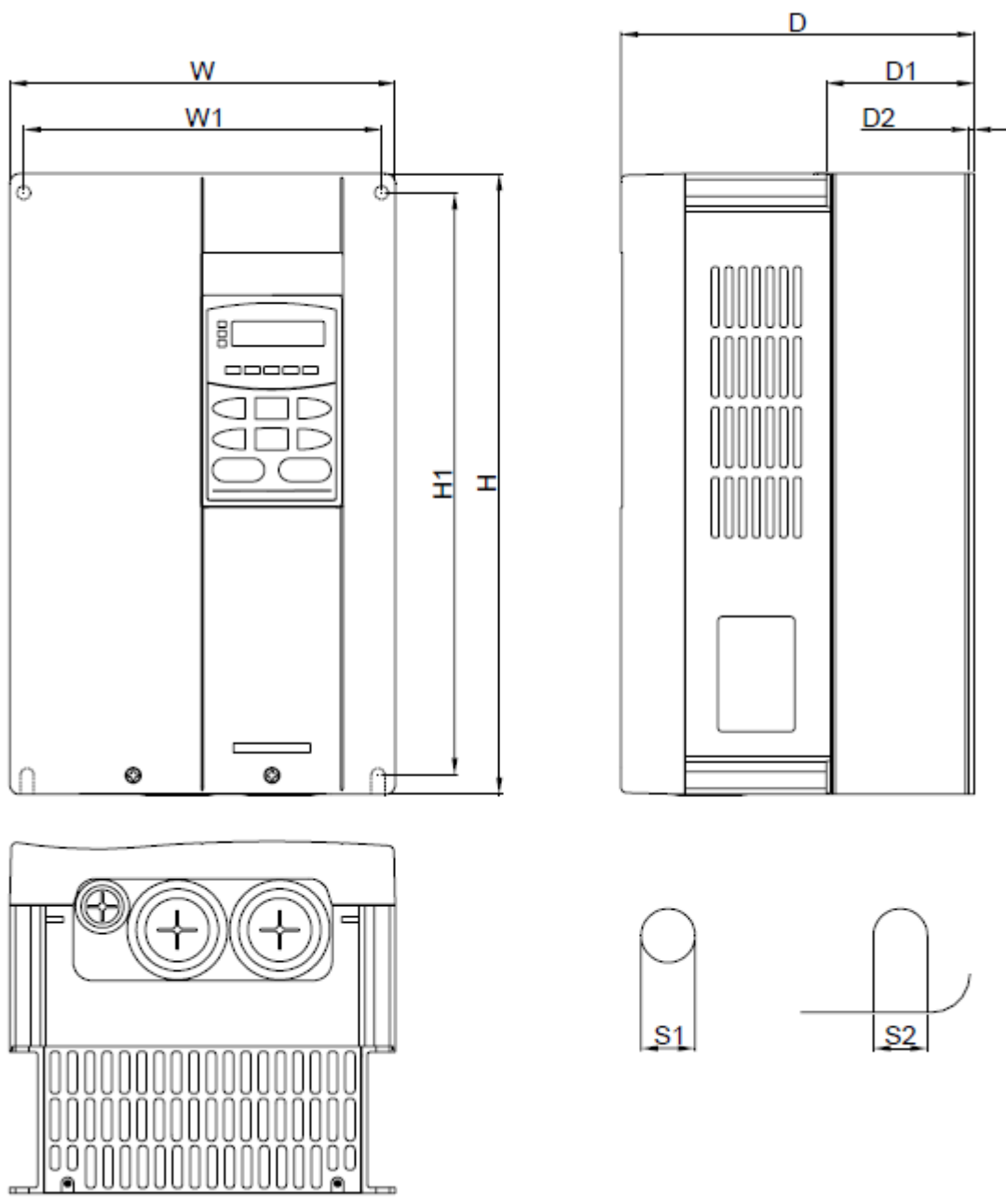
AMD-F-0002/RN53A, AMD-F-0004/RN53A, AMD-F-0006/RN53A, AMD-F-0008/RN53A



Wymiary	W	W1	H	H1	D	D1	S	S1
mm	150.0	135.0	260.0	244.3	160.2	4.0	8.0	6.5

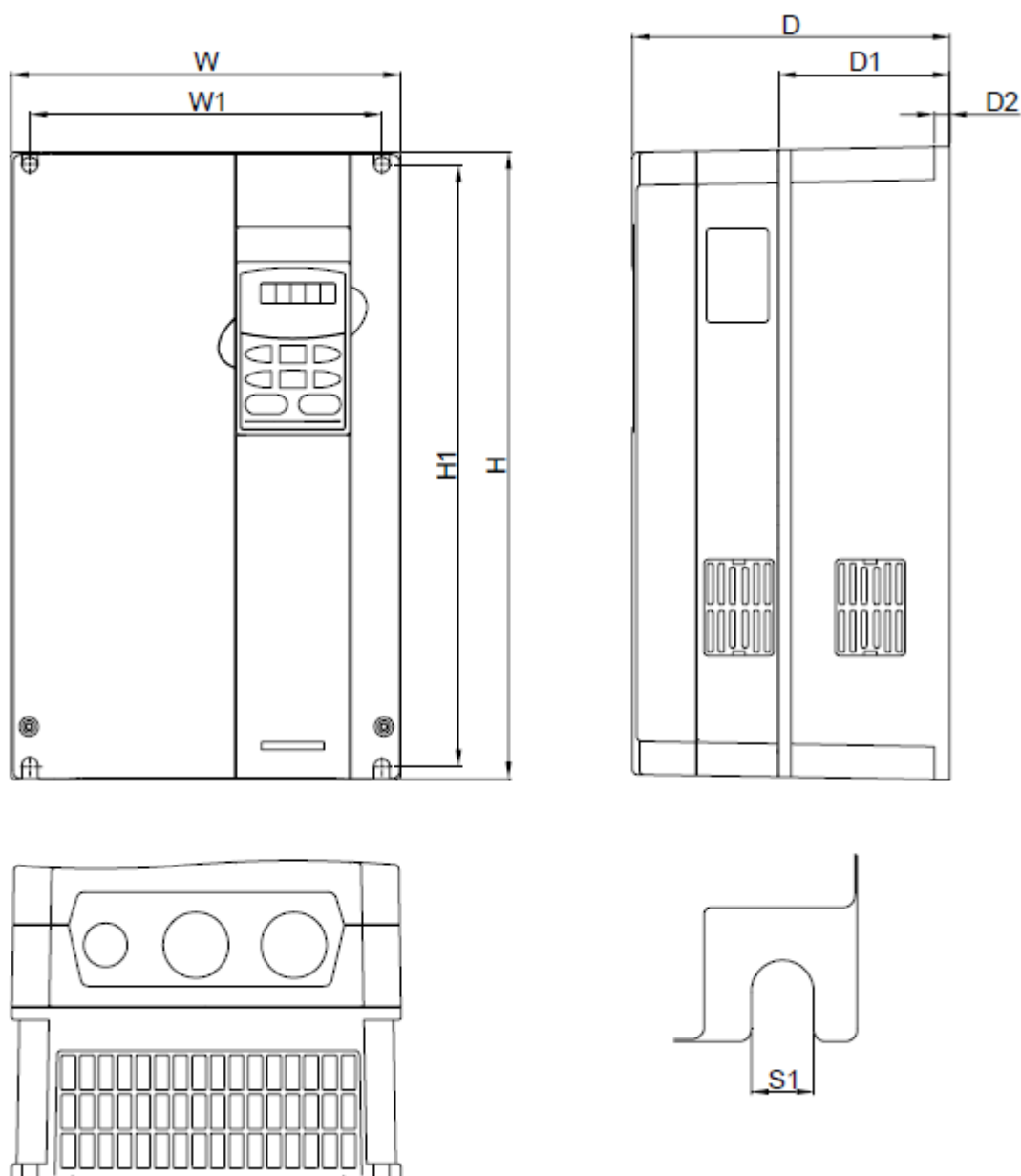
**DODATEK C Wymiary mechaniczne**

**AMD-F-0013/RN53A, AMD-F-0018/RN53A, AMD-F-0024/RN53A, AMD-F-0032/RN53A**



Wymiary	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S	S1
mm	200.0	185.6	323.0	303.0	183.2	76.5	3.0	7.0	7.0

AMD-F-0038/RN53A, AMD-F-0045/RN53A, AMD-F-0060/RN53A



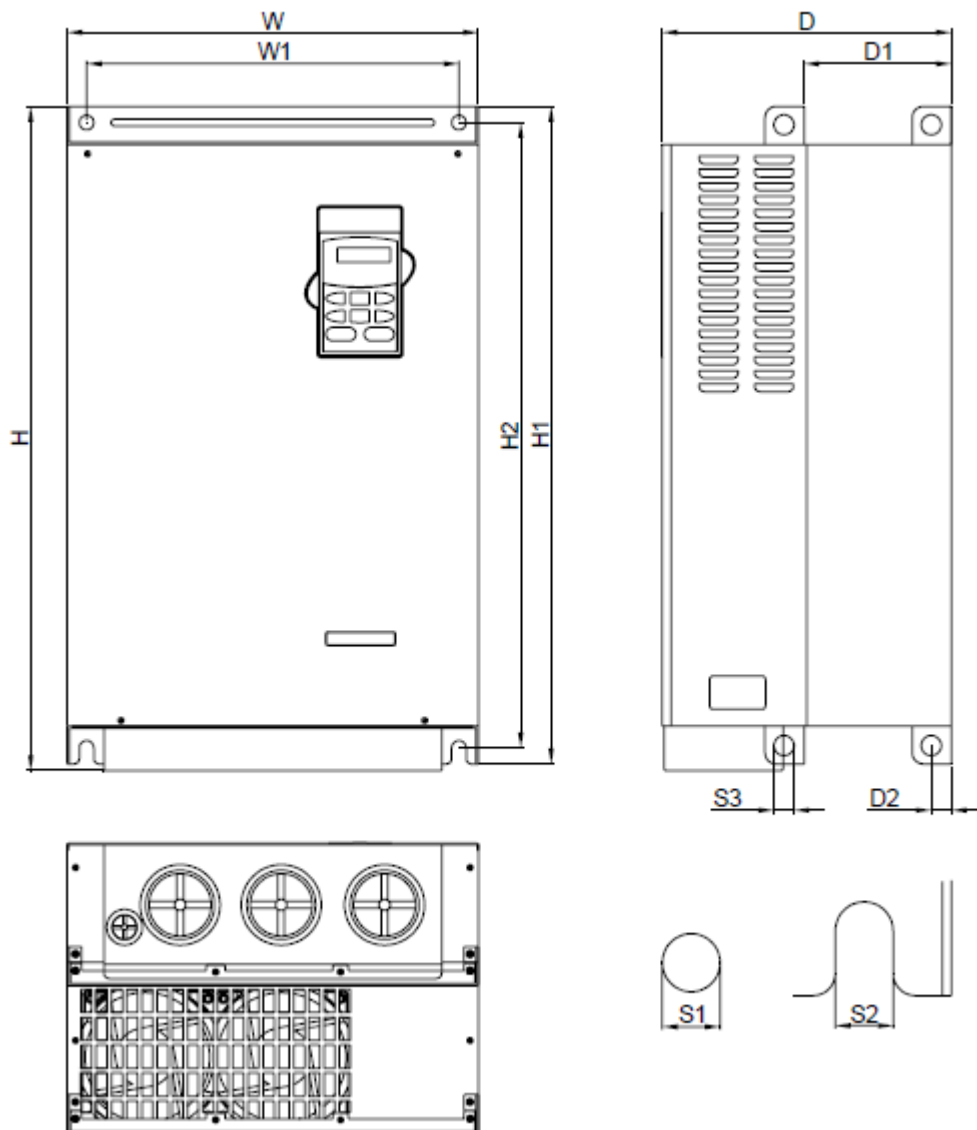
Wymiary	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S
mm	250.0	226.0	403.8	384.0	205.4	110.0	8.0	10.0



## DODATEK C Wymiary mechaniczne

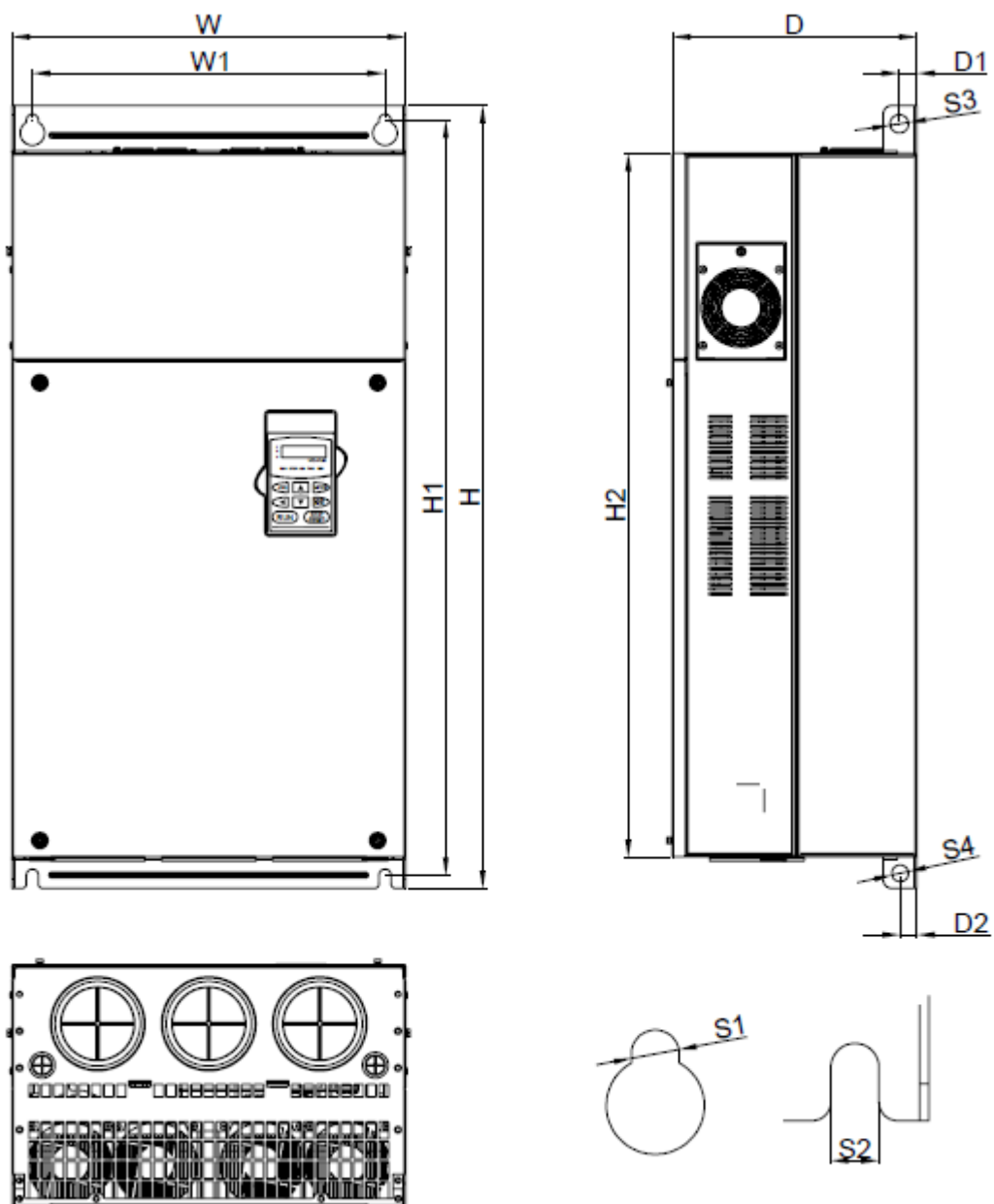
1. AMD-F-0075/RN53A, AMD-F-0090/RN53A, AMD-F-0110/RN53A

2. AMD-F-0150/RN53A, AMD-F-0180/RN53A



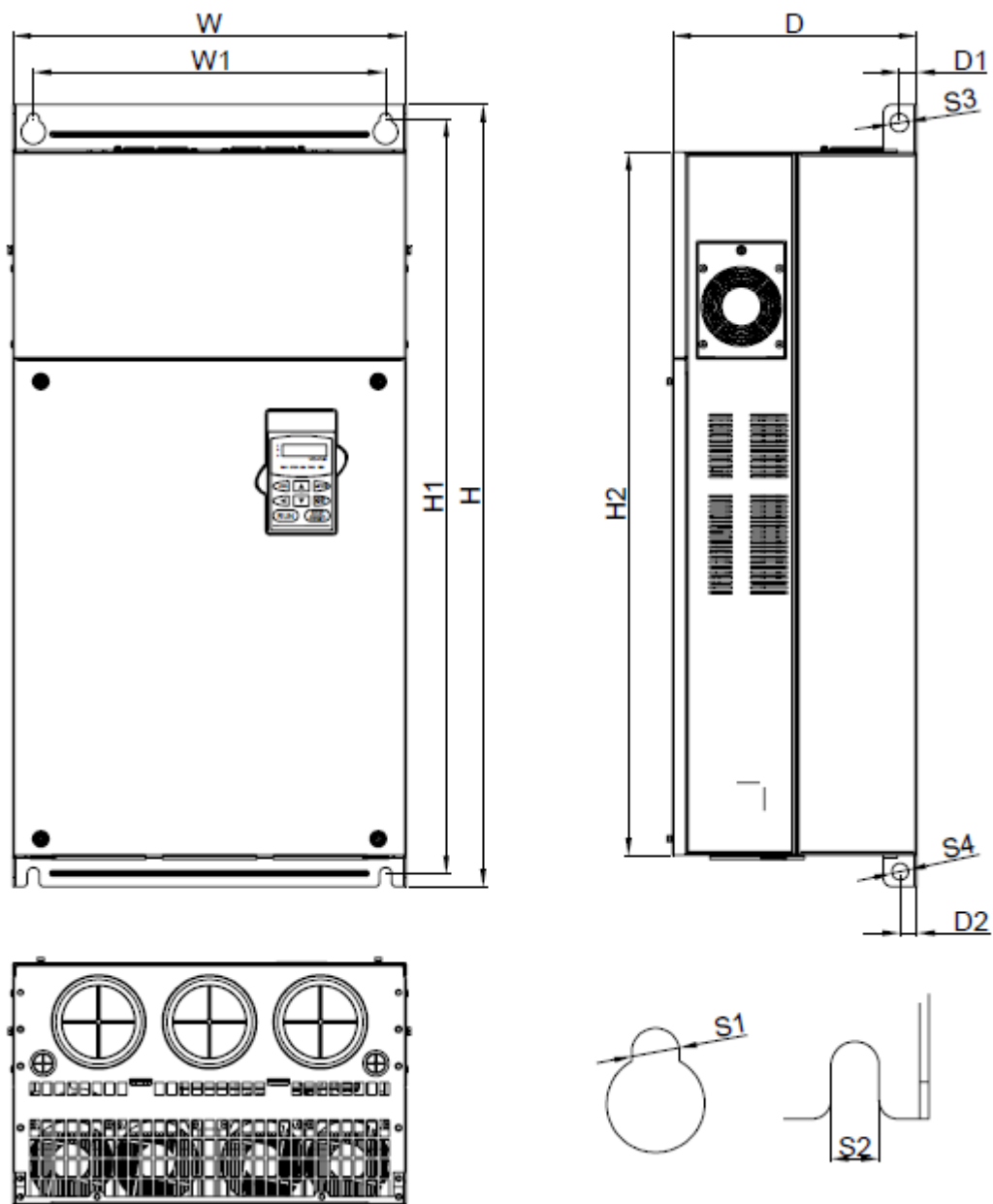
	Wymiary	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	S1	S2	S3
1.	mm	370.0	335.0	-	589.0	560.0	260.0	132.5	18.0	13.0	13.0	18.0
2.	mm	370.0	335.0	595.5	589.0	560.0	260.0	132.5	18.0	13.0	13.0	18.0

AMD-F-0220/RN53A, AMD-F-0260/RN53A, AMD-F-0310/RN53A



Wymiary	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	S1	S2	S3	S4
mm	425.0	381.0	850.0	819.5	746.0	264.0	19.0	18.0	13.0	13.0	20.0	18.0

AMD-F-0370/RN53A, AMD-F-0460/RN53A



Wymiary	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	S1	S2	S3
mm	547.0	480.0	1357.6	1150.0	1119.0	1072.6	360.0	20.0	13.0	13.0	20.0

## 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/066/10**  
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-F-0002/RN53... do AMD-F-0460/RN53...**

Podstawowe parametry  
Basic technical data

**Napięcie zasilania: 3 x 400V, 50Hz  
Napięcie wyjściowe: 3 x 0...400V, 0,1...120Hz**

**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 61800-3:2010  
PN-EN 55022:2006**

- 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: 30.12.2010  
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](http://www.acontrol.com.pl)