

Podręcznik użytkownika

# AMD-S

**Przeziennik częstotliwości**

z regulatorem PID

(zasilanie 230 V<sub>AC</sub>, 3x400 V<sub>AC</sub>)

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.

---









## Wprowadzenie

Gratulujemy zakupu przemiennika częstotliwości firmy APATOR CONTROL serii AMD-S. Jest to napęd prądu przemiennego ogólnego zastosowania o niskim poziomie hałasu i wysokiej wydajności, wyprodukowany przy zastosowaniu wysokiej jakości komponentów przy wykorzystaniu najnowszej dostępnej technologii mikroprocesorowej.

### Informacje wstępne

Niniejsza instrukcja obsługi pomoże przy zainstalowaniu, nastawie parametrów, wykrywaniu usterek oraz codziennej konserwacji przemienników częstotliwości. Celem zapewnienia bezpiecznej pracy urządzeń należy przeczytać podane wytyczne dotyczące bezpieczeństwa przed dołączeniem urządzeń do sieci zasilającej. Instrukcja obsługi powinna znajdować się w miejscu łatwo dostępnym i powinna być dostarczana użytkownikowi wraz z napędem

### Uwaga

-  Należy zawsze zapoznać się z niniejszą instrukcją przed przystąpieniem do pracy z napędem.
-  **NIEBEZPIECZEŃSTWO!** Napięcie zasilania musi zawsze być odłączone przed jakimikolwiek podłączeniami zewnętrznymi napędu.
-  **UWAGA!** Na płytkach obwodów drukowanych znajdują się bardzo czułe elementy elektroniczne typu MOS. Elementy te są szczególnie wrażliwe na elektryczność statyczną. Celem uniknięcia ich uszkodzenia nie należy dotykać tych elementów lub obwodów na płytkach gołymi rękami lub używając innych metalowych przedmiotów.
-  **NIEBEZPIECZEŃSTWO!** Kondensatory obwodu pośredniczącego pozostają pod niebezpiecznym napięciem nawet wtedy, gdy przemiennik odłączony jest od sieci zasilającej. Celem uniknięcia porażenia nie należy zdejmować osłony napędów aż do zgaśnięcia lampki panelu cyfrowego, sygnalizującej obecność napięcia. Należy zauważyć, iż wiele komponentów napędu znajduje się pod napięciem. Nie należy ich dotykać.
-  **UWAGA!** Przemienник powinien być uziemiony przy użyciu zacisku uziemiającego .
-  **UWAGA!** Nigdy nie należy dołączać zacisków wyjściowych U, V, W przemiennika do sieci zasilającej.
-  **UWAGA!** Podczas pracy napędu temperatura radiatora może osiągnąć 70°C. Nie należy dotykać radiatora.

---

<b>ROZDZIAŁ 1. Odbiór i kontrola</b>	<b>1</b>
1.1 Oznaczenie przemiennika.	1
<b>ROZDZIAŁ 2. Przechowywanie i instalacja</b>	<b>2</b>
2.1 Przechowywanie	2
2.2 Warunki otaczające	2
2.3 Instalacja	3
2.4 Uwagi dotyczące bezpieczeństwa podłączenia	4
2.5 Cechy środowiska pracy	4
2.6 Podłączenie	4
<b>ROZDZIAŁ 3. Okablowanie</b>	<b>6</b>
3.1 Schemat podstawowego okablowania dla przemienników	6
3.2 Oznaczenia listwy zasilania	9
3.3 Oznaczenia listwy zdalnego sterowania (z nastawami fabrycznymi)	10
3.4 Wskazówki odnośnie instalowania oraz bezpieczeństwa użytkownika	12
3.5 Wskazówki dotyczące pracy z silnikiem	13
<b>ROZDZIAŁ 4. Cyfrowy panel sterujący.</b>	<b>14</b>
4.1 Opis cyfrowego panelu sterującego	14
4.2 Wyjaśnienie wartości wyświetlanych	15
4.3 Wyjaśnienie wskaźników LED	16
4.4 Panel Sterujący	17
<b>ROZDZIAŁ 5. Wyjaśnienie nastaw parametrów</b>	<b>18</b>
5.1 Grupa 0: Parametry użytkownika	19
5.2 Grupa 1: Podstawowe parametry	22
5.3 Grupa 2: Parametry eksploatacyjne	28
5.4 Grupa 3: Parametry funkcji wyjściowych	32
5.5 Grupa 4: Parametry funkcji wejściowych	37
5.6 Grupa 5: Parametry pracy wielobiegu. oraz nastaw wewnętrznego sterownika PLC	51
5.7 Grupa 6: Parametry zabezpieczeń	57
5.8 Grupa 7: Parametry dotyczące silnika	61
5.9 Grupa 8: Parametry specjalne	62

---

5.10 Grupa 9: Parametry komunikacji szeregowej	67
5.11 Grupa 10: Sterowanie PID	82
<b>ROZDZIAŁ 6. Konserwacja i kontrola.</b>	<b>86</b>
6.1 Kontrole okresowe	86
6.2 Konserwacja okresowa .	86
<b>ROZDZIAŁ 7. Wykrywanie i usuwanie uszkodzeń oraz informacje o stanach awaryjnych</b>	<b>87</b>
<b>ROZDZIAŁ 8. Zestawienie nastaw parametrów napędu</b>	<b>91</b>
<b>DODATEK A: Dane techniczne</b>	<b>102</b>
<b>DODATEK B: Akcesoria dodatkowe.</b>	<b>103</b>
B.1 Zewnętrzne przewodowanie	103
B.2 Dobór bezpiecznika i wyłącznika nadprądowego	104
B.3 Dobór przekrojów kabli	104
B.4 Dobór filtrów RFI	105
B.5 Dobór rezystorów hamowania	106
<b>DODATEK C: Wymiary AMD-S</b>	<b>108</b>
<b>DODATEK D: Warunki gwarancji</b>	<b>114</b>



## ROZDZIAŁ 1. ODBIÓR I KONTROLA

Przeмиenniki częstotliwości AMD-S przechodzą rygorystyczną kontrolę jakości u wytwórcy, zanim trafią do klienta.

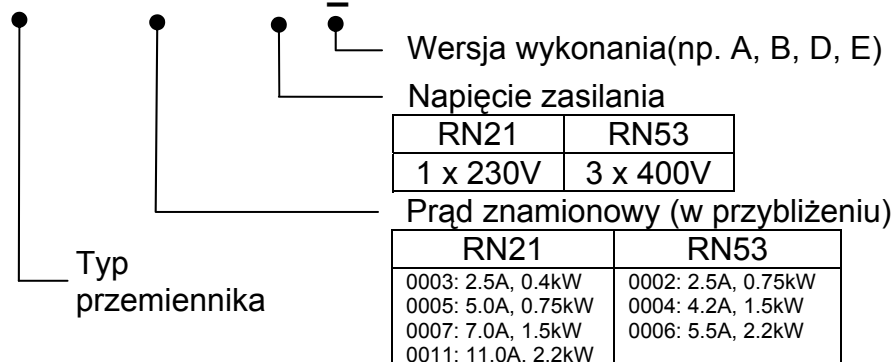
Po otrzymaniu przeмиennika należy sprawdzić:

- ✓ Czy typ przeмиennika odpowiada zamówionemu
- ✓ Czy przeмиennik nie został uszkodzony podczas transportu
- ✓ Czy przeмиennik posiada aktualną kartę gwarancyjną
- ✓ Czy opakowanie zawiera instrukcję obsługi przeмиennika

### 1.1 Oznaczenie przeмиennika

Przykład:

AMD-S - 0006 / RN53\_



## ROZDZIAŁ 2 PRZECHOWYWANIE I INSTALACJA

### 2.1 Przechowywanie

Przeмиenniki powinny być przechowywane w pojemnikach do transportu przed zainstalowaniem. W celu zachowania gwarancji przeмиenniki, nie przeznaczone do użycia przez dłuższy okres czasu, powinny być przechowywane zgodnie z podanymi sugestiami:

- ✓ Przechowywać w czystym i suchym miejscu
- ✓ Przechowywać w zakresie temperatur od -20 do +60°C
- ✓ Przechowywać przy wilgotności względnej 0% do 90%, bez kondensacji
- ✓ Nie przechowywać przeмиenników w atmosferze korozyjnej
- ✓ Nie przechowywać przeмиenników na powierzchni niestabilnej

### 2.2 Warunki otaczające

#### Praca

- ✓ Temperatura powietrza: -10°C do +40°C
- ✓ Wilgotność względna: 0% do 90%, bez kondensacji
- ✓ Ciśnienie atmosferyczne: 86 do 106 kPa
- ✓ Maksymalna wysokość n.p.m.: poniżej 1000m
- ✓ Wibracje: Max. 9.86 m/s<sup>2</sup> przy mniej niż 20Hz
- ✓ Max. 5.88 m/s<sup>2</sup> przy 20Hz do 50Hz

#### Przechowywanie

- ✓ Temperatura: -20°C do +60°C
- ✓ Wilgotność względna: Mniej niż 90%, bez kondensacji
- ✓ Ciśnienie atmosferyczne: 86 to 106 kPa

#### Transportowanie

- ✓ Temperatura: -20°C do +60°C
- ✓ Wilgotność względna: Mniej niż 90%, bez kondensacji
- ✓ Ciśnienie atmosferyczne: 86 do 106 kPa
- ✓ Wibracje: Max. 9.86 m/s<sup>2</sup> przy mniej niż 20Hz
- ✓ Max. 5.88 m/s<sup>2</sup> przy 20Hz do 50Hz



## 2.3 Instalacja

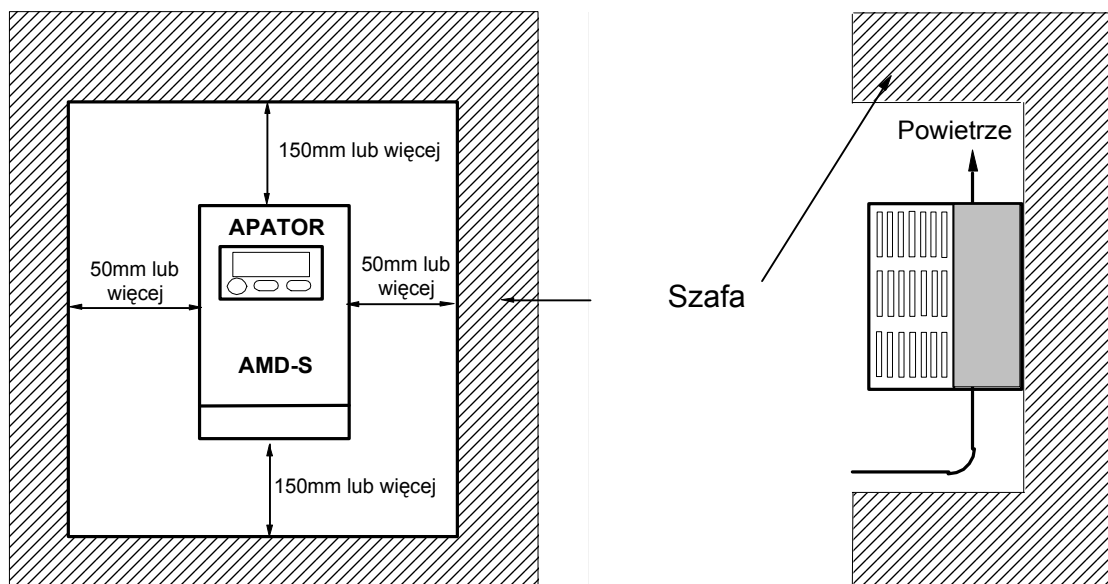
Niewłaściwa instalacja przemiennika w znacznym stopniu skraca jego żywotność. Przy instalacji przestrzegać poniższych wskazówek odnośnie zamontowania przemiennika. Nie przestrzeganie poniższych wskazówek może doprowadzić do utraty gwarancji!

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 poniżej:



Minimalne odległości zabudowy zapewniające odpowiedni przepływ powietrza

## 2.4 Uwagi dotyczące bezpieczeństwa podłączenia

**⚠ UWAGA !**

### **Wysokie napięcie !**

**Przed podłączeniem okablowania:**

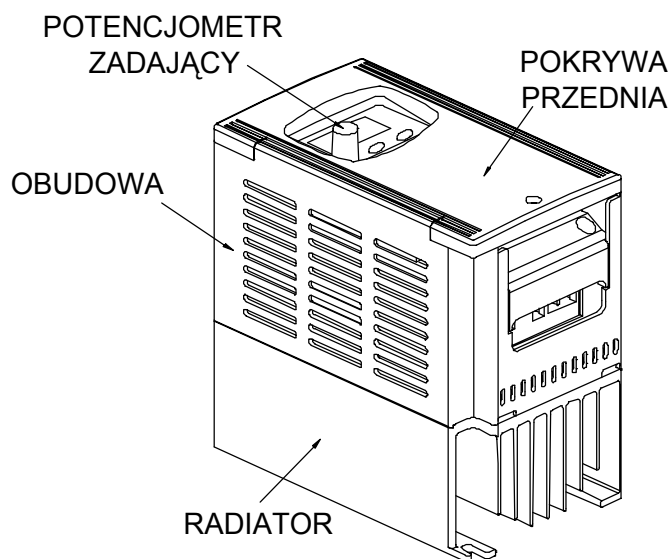
- ✓ Odłącz zasilanie
- ✓ Poczekaj minutę dopóki nie rozładują się kondensatory obwodu pośredniczącego

**Nie stosowanie się do tych ostrzeżeń może być przyczyną śmierci lub wypadku na skutek porażenia prądem elektrycznym.**

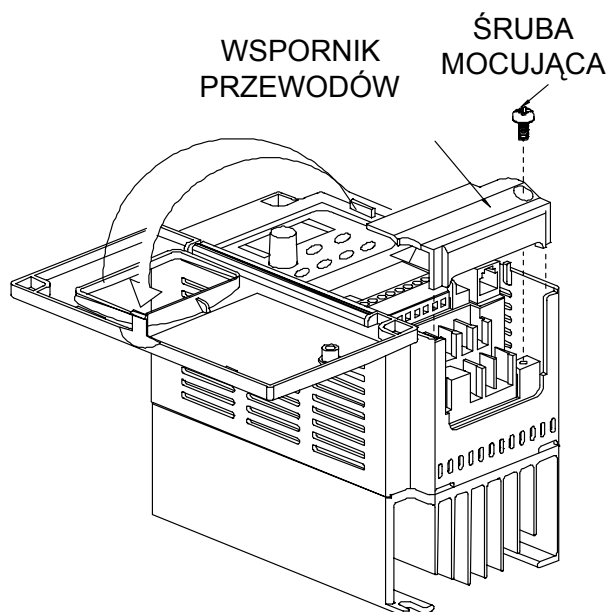
## 2.5 Cechy środowiska pracy

- ✓ zabezpieczone przed działaniem deszczu i wilgoci
- ✓ zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych
- ✓ chronione przed działaniem gazów i płynów korozyjnych
- ✓ wolnym od kurzu i cząstek metalicznych
- ✓ wolnym od drgań
- ✓ wolnym od zakłóceń elektromagnetycznych
- ✓ praca normalna w zakresie temperatur otoczenia  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$
- ✓ przy ciśnieniu atmosferycznym: 86 kPa ~ 106 kPa

## 2.6 Podłączenie



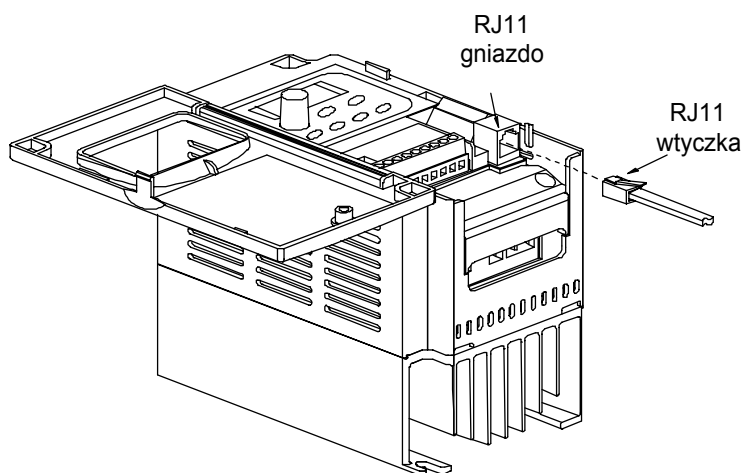
## Podłączenie przewodów zasilających



Otworzyć przednią pokrywę. Odkręcić i wymontować wspornik przewodów. Podłączyć przewody zasilania przemiennika oraz połączyć przemiennik z silnikiem. Nigdy nie podłączać zasilania do zacisków U, V, W. Zamontować wspornik przewodów.

## Komunikacja z innymi urządzeniami za pomocą złącza szeregowego RS 485.

### RS 485



Uwaga: Nie podłączać modemu lub linii telefonicznej do portu RS-485.

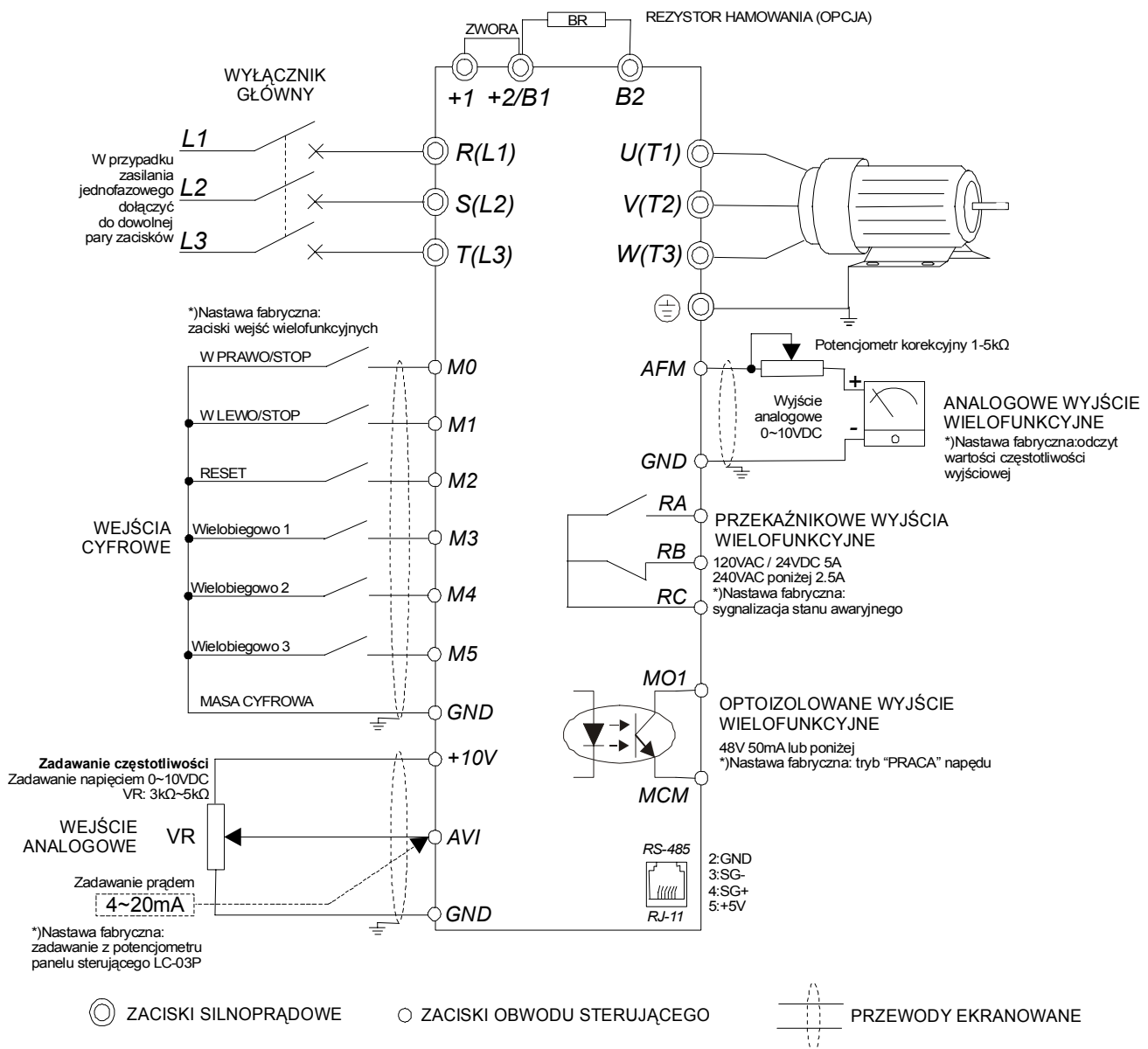
# ROZDZIAŁ 3 OKABLOWANIE

## 3.1 Schemat podstawowego okablowania dla przemienników

### SCHEMAT 1:

SCHEMAT OKABLOWANIA DLA PRZEMIENNIKÓW AMD-S W WERSJACH WYKONANIA A, B, D

### AMD-S-XXXX/RNXXA/B/D



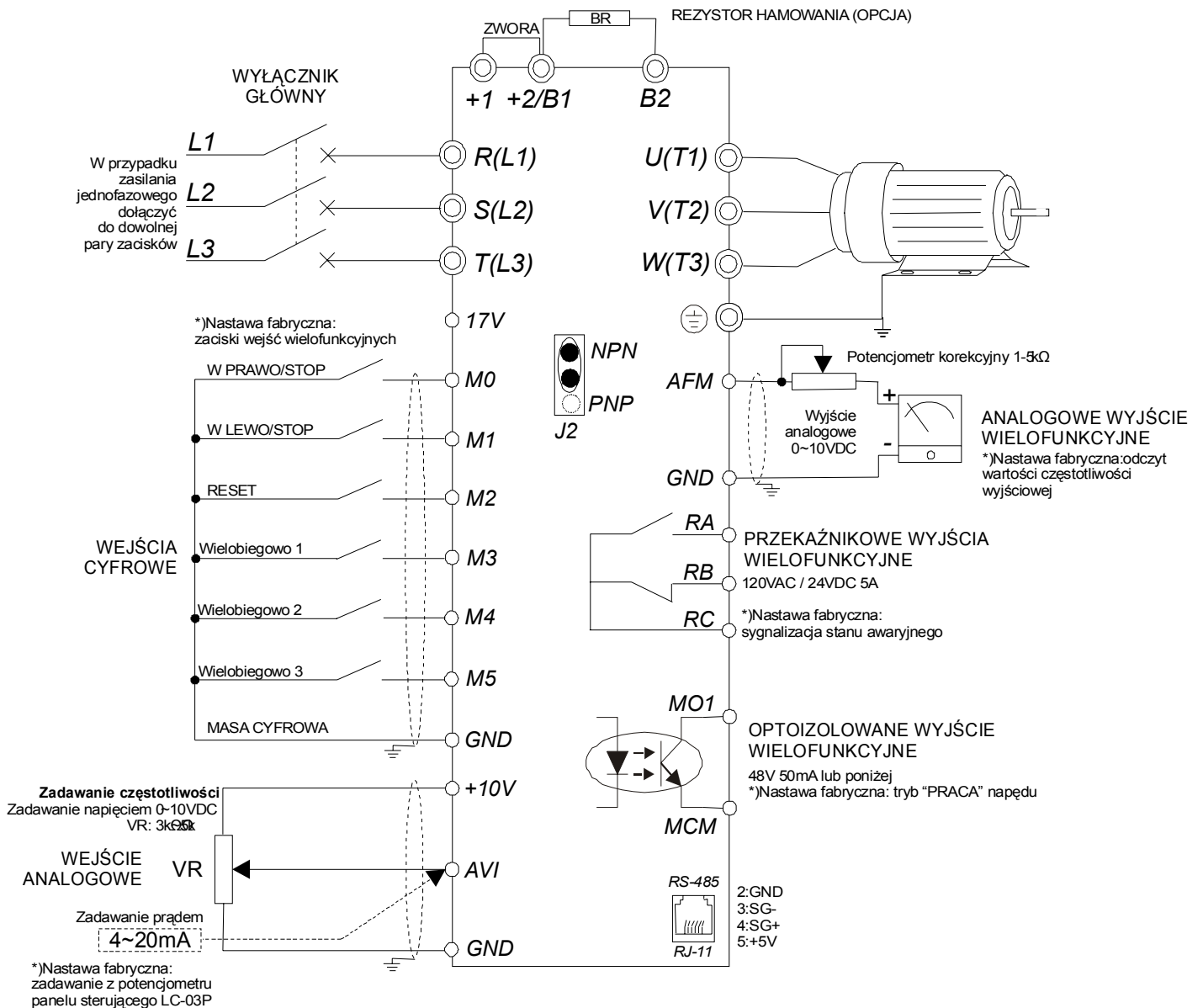
**UWAGA:** Nie podłączać modemu lub linii telefonicznej do portu RS-485. Piny 2 i 5 służą jako źródło zasilania dodatkowego panelu sterującego. Nie podłączać się do nich w czasie korzystania z portu RS-485.

**SCHEMAT 2:**

**SCHEMAT OKABLOWANIA DLA PRZEMIENNIKÓW AMD-S W WERSJI WYKONANIA E.**

**ZWORA J2 W TRYBIE PRACY NPN**

**AMD-S-XXXX/RNXXE**



⊙ ZACISKI SILNOPRĄDOWE

○ ZACISKI OBWODU STERUJĄCEGO

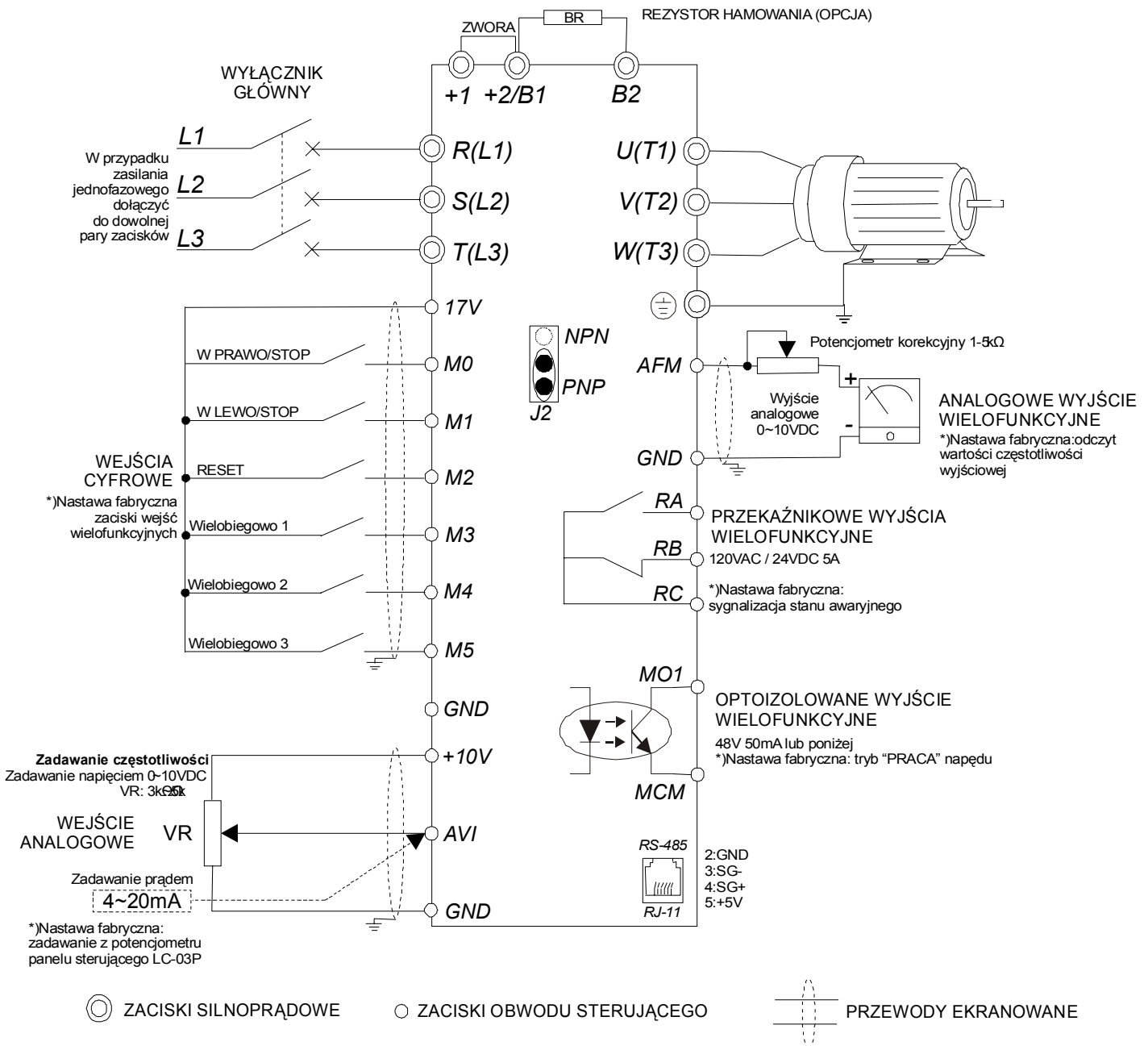
⋯ PRZEWODY EKRANOWANE

**SCHEMAT 3:**

**SCHEMAT OKABLOWANIA DLA PRZEMIENNIKÓW AMD-S W WERSJI WYKONANIA E.**

**ZWORA J2 W TRYBIE PRACY PNP**

**AMD-S-XXXX/RNXXE**

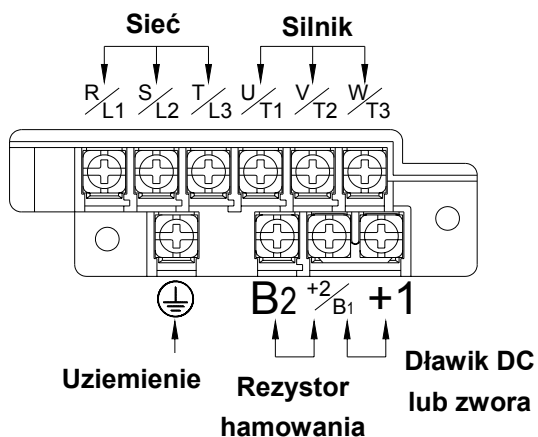


**UWAGA:** \*)Przy sterowaniu ze sterownika PLC dopuszcza się napięcie +24V

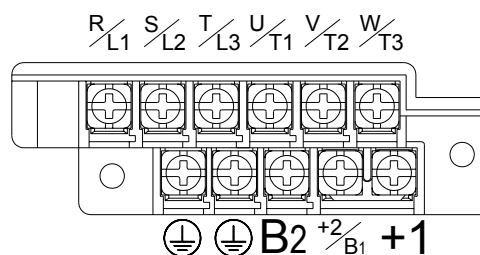
## 3.2 Oznaczenia listwy zasilania

### 1. Zaciski główne

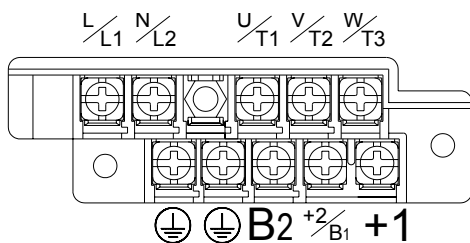
LISTWY ZASILANIA W ZALEŻNOŚCI OD WERSJI WYKONANIA NAPĘDU



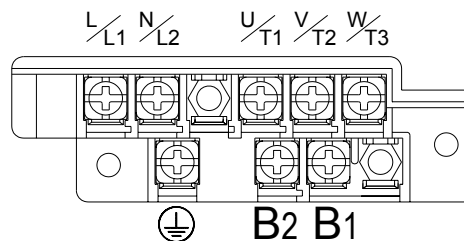
AMD-S-0002/RN53B  
 AMD-S-0004/RN21A/B  
 AMD-S-0004/RN53B  
 AMD-S-0006/RN53B



AMD-S-0004/RN53A/D/E  
 AMD-S-0006/RN53A/D/E




AMD-S-0003/RN21A/E  
 AMD-S-0005/RN21A/E  
 AMD-S-0007/RN21D/E  
 AMD-S-0011/RN21D/E



AMD-S-0011/RN21A/B

## 2. Objasnienia zacisków

Symbol zacisku	Wyasnienie
L1/R, L2/S, L3/T	Zasilanie sieciowe
T1/U, T2/V, T3/W	Wyjscie na silnik
+2/B2-B1	Podlaczenie dla rezystora hamujacego (opcja)
+2/+1-B1	Podlaczenie dla dlawika DC obvodu posredniczacego lub zwora (opcja)
	Uziemienie

### Uwagi:

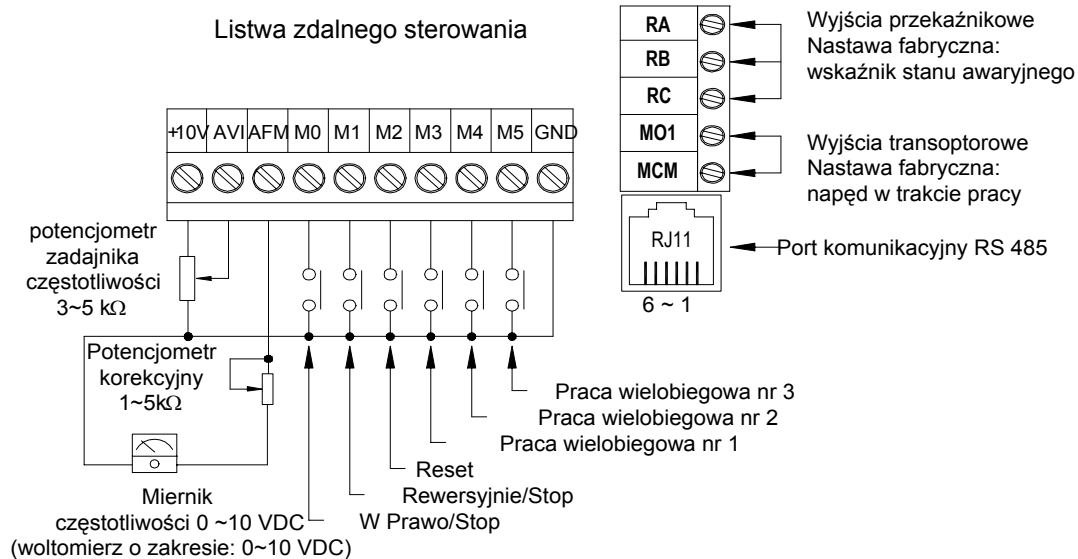
- ⇒ Końcówki obvodu glównego: **M3,5** dla modeli AMD-S-0002/RN53A/B/E, AMD-S-0005/RN21A/B/E, AMD-S-0005/RN21A/B/E,
- ⇒ Końcówki obvodu glównego: **M4,0** dla modeli AMD-S-0007/RN21A/B/D/E, AMD-S-0004/RN53A/B/D/E, AMD-S-0011/RN21A/B/D/E, AMD-S-0006/RN53A/B/D/E

## 3.3 Oznaczenia listwy zdalnego sterowania ( z nastawami fabrycznymi )

### 1. Objasnienia zacisków

#### OBJASNIENIA ZACISKÓW DLA WYKONAŃ A/B/D

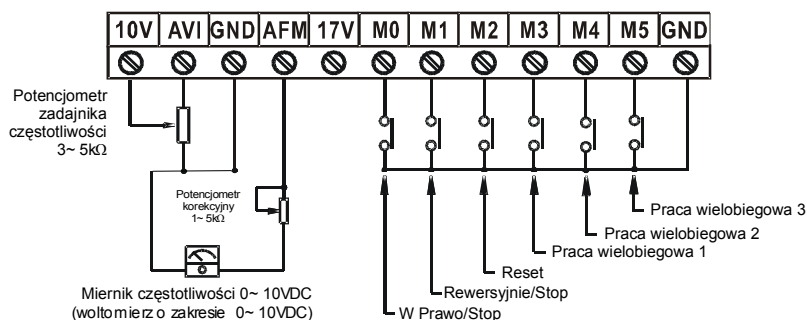
##### AMD-S-XXXX/RNXXA/B/D





## OBJAŚNIENIA ZACISKÓW DLA WYKONANIA E



## AMD-S-XXXX/RNXXE

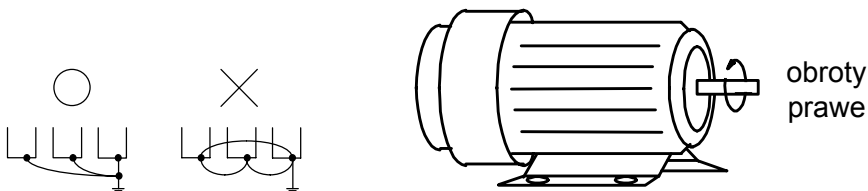


Symbol zacisku	Nazwa zacisku	Uwagi
RA - RC	Zaciski przekaźnikowego wyjścia wielofunkcyjnego	Patrz Pr.3-06 – Styki wyjścia przekaźnikowego RA-RC (Styk zwierny) RB-RC (Styk rozwierny)
RB - RC		
MO1 - MCM	Optoizolowane wyjście wielofunkcyjne	Patrz Pr.3-05
RJ - 11	Szeregowy port komunikacyjny	RS-485 interface komunikacji szeregowej
+10V	Zasilanie zadajnika napięciowego	Zasilanie (+10 V)
AVI	Wejście analogowe napięciowego/prądowego zadajnika prędkości	wejście 0 ~ +10 V (max. częstot. wyj.) – zwora J1 w pozycji V, Pr.2-00=d1 wejście 4 ~ 20mA (max. częstot. wyj.) – zwora j1 w pozycji I, Pr.2-00=d2
AFM	Analogowy miernik częst./prąd	wyjście0 ~ +10 V. Patrz Pr.3-00
17V	Źródło napięcia DC dla sygnałów cyfrowych	17V/20mA, dla pozycji PNP zwory J2
M0	Wielofunkcyjne wejście nr 0	Patrz. Pr.4-04 ~ Pr.4-08
M1	Wielofunkcyjne wejście nr 1	
M2	Wielofunkcyjne wejście nr 2	
M3	Wielofunkcyjne wejście nr 3	
M4	Wielofunkcyjne wejście nr 4	
M5	Wielofunkcyjne wejście nr 5	
GND	Masa dla sygnałów analogowych i cyfrowych	-

**Nota:** Dla sygnałów sterujących należy stosować przewody skręcone w ekranie lub pary przewodów skręconych w ekranie. Zaleca się prowadzenie oprzewodowania w oddzielnych kanałach stalowych. Ekran przewodów powinny być podłączone jedynie po stronie napędu. Zalecany przekrój przewodów sterujących - 0.75mm<sup>2</sup>.

### 3.4 Wskazówki odnośnie instalowania oraz bezpieczeństwa użytkowania

1.  **UWAGA:** Nigdy nie podłączać sieci zasilającej do żadnego z zacisków U V W, gdyż spowoduje to uszkodzenie przemiennika.
2.  **UWAGA:** Należy upewnić się, czy dokręcone są wszystkie śruby mocujące.
3. Podczas instalacji przestrzegaj wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy.
4. Należy upewnić się, że odpowiednie zabezpieczenia (bezpieczniki lub wyłączniki nadprądowe) zostały podłączone pomiędzy napędem i zasilaniem sieciowym.
5. Należy upewnić się, czy przewody zostały podłączone prawidłowo a przemienniki zostały właściwie uziemione (rezystancja uziomu nie powinna przekraczać  $100 \Omega$  ).
6. Kable uziemiające powinny spełniać stosowne normy. Długość tych przewodów powinna być możliwie najkrótsza.
7. Kilka przemienników AMD-S może zostać zainstalowanych jeden obok drugiego, jednakże wszystkie te urządzenia winny być uziemione bezpośrednio do biegunów uziemiających. Końcówki uziemiające AMD-S mogą także być podłączone równoległe, jak pokazano na rysunku poniżej. Należy zwrócić uwagę, by nie tworzyć pętli z przewodów uziemiających.



8. Gdy zaciski wyjściowe przemiennika U, V, W są odpowiednio dołączone do zacisków U, V, W maszyny, będzie się ona obracała odwrotnie do ruchu wskazówek zegara (widziane od strony wału maszyny), pod warunkiem podania komendy pracy w prawo (świeci wskaźnik FWD). W celu zmiany kierunku wirowania wału maszyny należy zamienić dwa dowolne przewody łączące przemiennik z silnikiem.
9. Należy upewnić się, czy źródło zasilania dostarcza wymagane napięcie oraz czy posiada wymaganą wydajność prądową.
10. Nie mocować lub usuwać okablowania bądź łączników gdy włączone jest napięcie zasilania napędu.

11. Nie należy monitorować sygnałów jakiegokolwiek obwodu na płycie podczas pracy napędu.
12. Dla zasilania jednofazowego, linia zasilania sieciowego AC może być dołączona do dowolnej pary zacisków wejściowych L1/R, L2/S, L3/T przemiennika.

**Uwaga: przemiennik nie jest przystosowany do pracy z maszyną o zasilaniu jednofazowym. Prosimy o kontakt z działem sprzedaży.**

13. Przewody obwodu głównego i sterowniczego powinny być prowadzone osobno lub powinny się przecinać pod kątem 90°.
14. W przypadku konieczności obniżenia poziomu zakłóceń oraz interferencji elektromagnetycznych EMI, zaleca się użycie stosownych filtrów RFI zainstalowanych w pobliżu przemiennika. Należy pamiętać, że obniżenie wartości częstotliwości nośnej zmniejsza poziom EMI.
15. Możliwe jest zastosowanie, po stronie L1/U, L2/V, L3/W przemiennika, dodatkowego filtru indukcyjnego L. Nie wolno stosować dodatkowych kondensatorów, filtrów indukcyjno-pojemnościowych L-C oraz filtrów rezystancyjno-pojemnościowych R-C.
16. Można zastosować wyłącznik upływnościowy. Czujnik prądu upływu powinien być dobrany dla wartości powyżej 200mA, a czas działania urządzenia nie mniejszy niż 0.1 sekundy, aby uniknąć nieuzasadnionych wyłączeń układu.

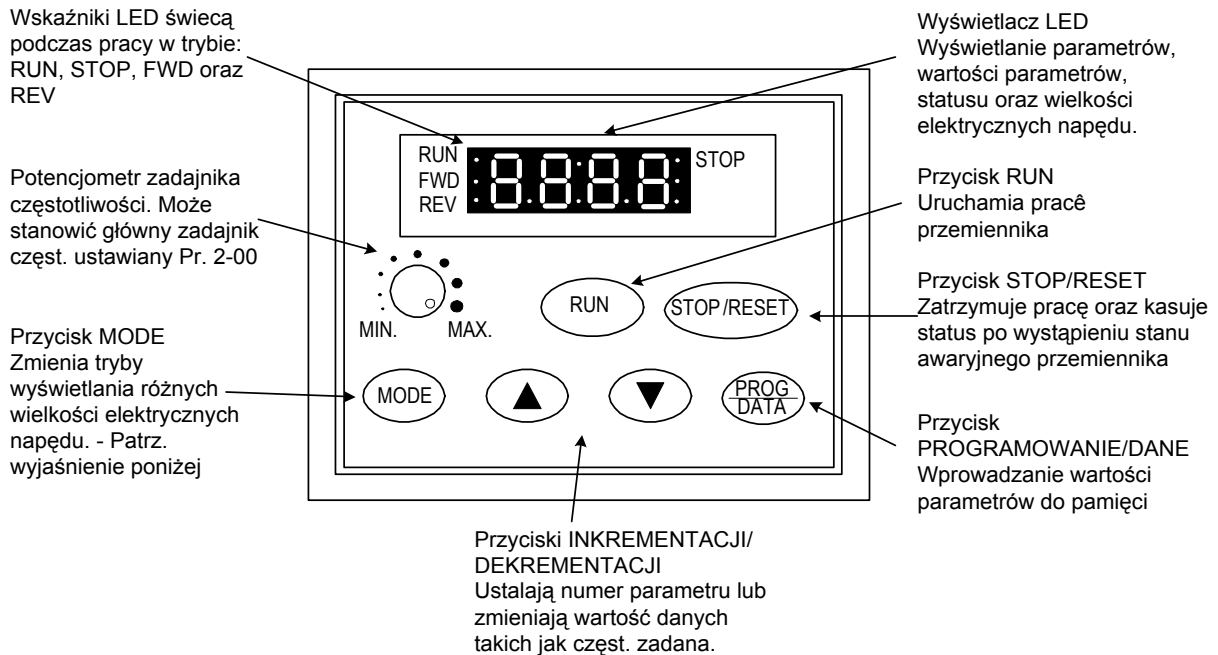
### **3.5 Wskazówki dotyczące pracy z silnikiem**

1. Należy pamiętać, iż przy zbyt niskim obniżaniu prędkości obrotowej silnika (zazwyczaj poniżej 50% prędkości znamionowej), nie wyposażonego w obcą wentylację, jego temperatura rośnie, co w efekcie końcowym może spowodować przegrzanie silnika.
2. Należy pamiętać także, że przy niskiej prędkości obrotowej maleje moment silnika i nie powinien on w tym stanie być obciążany znamionowo.
3. Znamionowa częstotliwość standardowego silnika wynosi 50 Hz, praca z prędkościami wyższymi obniża żywotność łożysk wirnika.

## ROZDZIAŁ 4: CYFROWY PANEL STERUJĄCY

### 4.1 Opis Cyfrowego Panelu Sterującego

Moduł ten składa się z dwóch części: panelu wyświetlacza oraz panelu sterującego. Część wyświetlająca pozwala użytkownikowi na podgląd oraz monitorowanie aktualnego statusu przemiennika. Część sterująca stanowi interfejs umożliwiający programowanie nastaw użytkownika oraz parametrów maszyny.



#### MODE



Przez przyciśnięcie przycisku „mode”, na wyświetlaczu pojawią się wielkości elektryczne napędu takie jak: częstotliwość zadana, częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy.

#### PROG/DATA



Poprzez kolejne naciśnięcie przycisku „PROG/DATA” uzyskujemy dostęp do parametrów napędu, wartości danego parametru oraz zapisujemy tą wartość w pamięci.

#### RUN



Uruchamia pracę napędu. Przycisk ten nie ma wpływu na pracę napędu, gdy sterowanie odbywa się z listwy sterowniczej zewnętrznej.

#### Stop / Reset



Zatrzymuje pracę napędu. Jeżeli napęd staje z powodu awarii, w pierwszej kolejności konieczne jest usunięcie przyczyny awarii, kolejne przyciśnięcie przycisku kasuje stan awarii napędu.

#### Inkrementacja/Dekrementacja (przyrost/obniżanie wartości)






















Naciśnięcie przycisku „Inkrementacja” lub „Dekrementacja” zmienia nastawy parametrów. Przyciski te mogą być także używane do przeglądania różnych wartości roboczych oraz wartości parametrów.

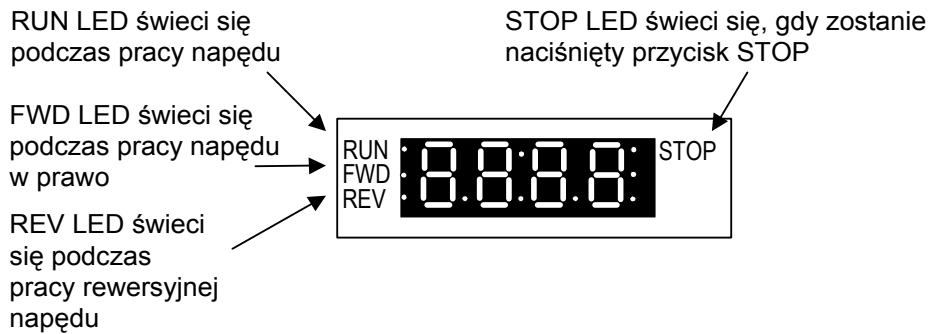


Uwaga: Naciśnięcie przycisków zmienia wartości nastaw parametrów. Przytrzymanie przycisku umożliwia przyspieszenie zmiany wartości parametru.

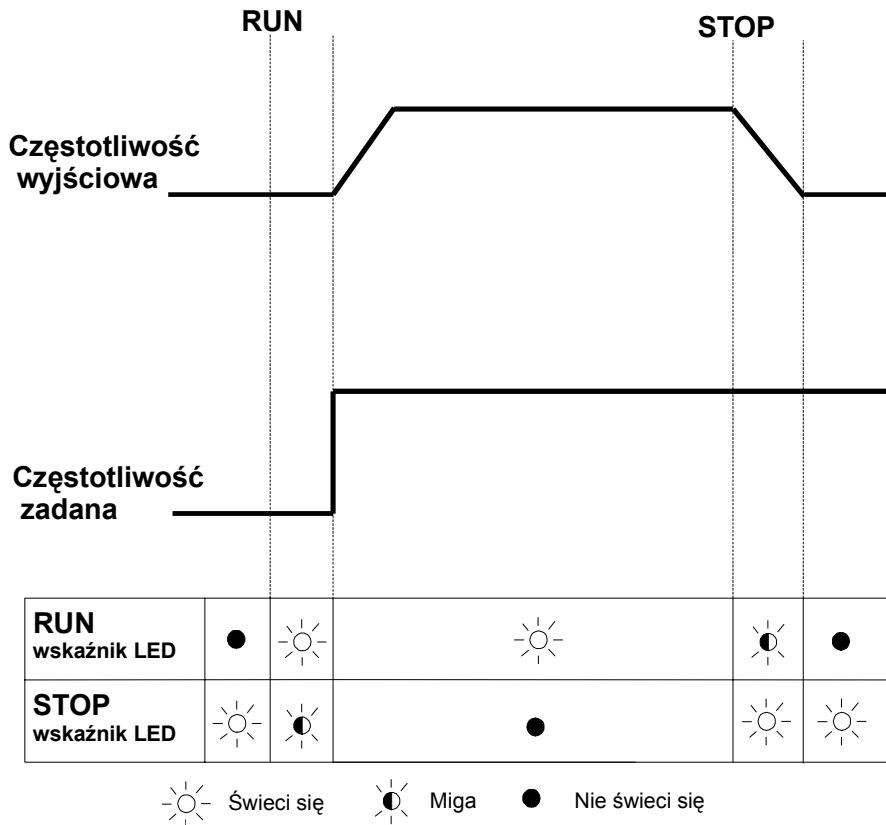
## 4.2 Wyjaśnienie wartości wyświetlanych

Wyświetlana wartość	Wyjaśnienie
	Wyświetla częstotliwość zadaną (F)
	Wyświetla aktualną częstotliwość wyjściową (H)
	Wyświetla wartość prądu wyjściowego (A)
	Wyświetla wartość użytkownika (u), gdzie $u = H \times Pr\ 0-05$
	Wyświetla wewnętrzną wartość licznika (C)
	Wyświetlanie kolejnego kroku wewnętrznego sterownika PLC (1-tt)
	Wyświetla wartość napięcia w obwodzie pośredniczącym (U)
	Wyświetla wartość napięcia wyjściowego (E)
	Wyświetlanie wybranej grupy parametrów
	Wyświetlanie wybranego numeru parametru
	Wyświetlanie wartości wybranego parametru
	Sygnalizacja pracy napędu w prawo
	Sygnalizacja rewersyjnej pracy napędu
	Sygnalizacja poprawności zapisu wartości parametru do pamięci wewnętrznej napędu. Komunikat utrzymuje się przez okres około jednej sekundy. Celem modyfikacji wartości parametru należy korzystać z przycisków  , 
	Sygnalizacja braku akceptacji wprowadzonych danych
	Wyświetla sygnał zadający wypracowany przez PID (P)
	Wyświetla wartość sygnału sprzężenia zwrotnego dla PID (b)

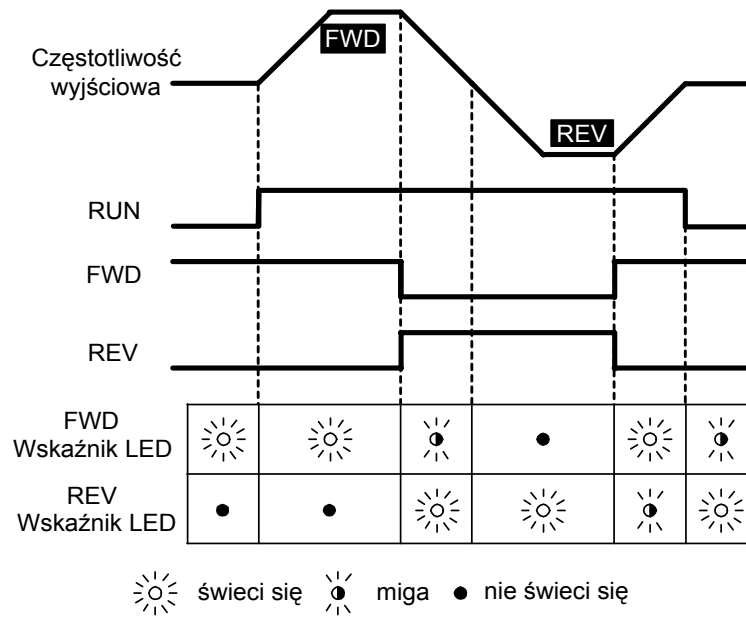
### 4.3 Wyjaśnienie wskaźników LED



#### 1. Znaczenie wskaźników LED funkcji RUN i STOP.

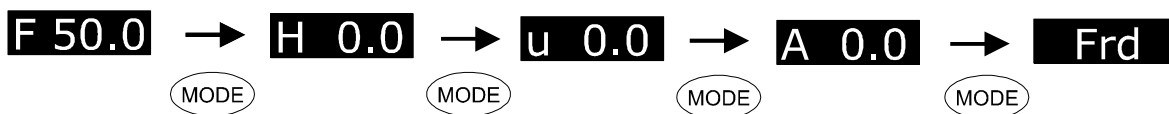


## 2. Znaczenie wskaźników LED funkcji FWD i REV.

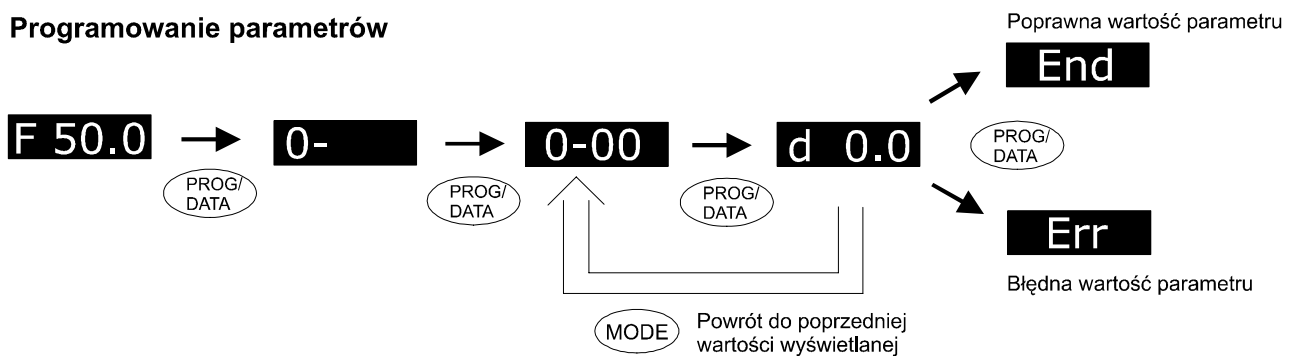


## 4.4 Panel Sterujący

### Wybór trybu wyświetlania



### Programowanie parametrów



### Zmiana wartości częstotliwości zadanej z panelu (Pr.2-00=d0)



### Zmiana kierunku pracy



## ROZDZIAŁ 5. WYJAŚNIENIA NASTAW PARAMETRÓW

Ten rozdział wyjaśnia szczegóły nastaw poszczególnych parametrów. Zostały one podzielone w grupy celem stworzenia procesu programowania prostym i przejrzystym.

Dziesięć grup parametrów opisują następujące funkcje:

- Grupa 0:** Parametry użytkownika
- Grupa 1:** Podstawowe parametry
- Grupa 2:** Parametry eksploatacyjne
- Grupa 3:** Parametry funkcji wyjściowych
- Grupa 4:** Parametry funkcji wejściowych
- Grupa 5:** Parametry funkcji pracy wielobiegowej oraz nastaw wewnętrznego sterownika PLC
- Grupa 6:** Parametry zabezpieczeń
- Grupa 7:** Parametry dotyczące silnika
- Grupa 8:** Parametry specjalne
- Grupa 9:** Parametry komunikacji szeregowej
- Grupa A:** Sterownie PID

### **UWAGA:**


**DOKONYWANIE NASTAW NIE OPISANYCH W INSTRUKCJI MOŻE SPOWODOWAĆ USZKODZENIE NAPĘDU I UTRATĘ GWARANCJI !!!**



## 5.1 Grupa 0: Parametry użytkownika

**0 - 00** Kod tożsamości napędu Nastawa fabryczna: d#

Nastawy: Brak


 Parametr ten pokazuje obciążalność przemiennika. Użytkownicy czytając Pr. 0-01 mogą sprawdzić, czy prąd znamionowy przemiennika odpowiada kodowi napędu powyżej i znamionowemu prądowi poniżej.

Typ przemiennika	Zasilanie Un [V]	Moc Pn [kW]	Prąd In [A]	Kod tożsamości
AMD-S-0003/RN 21_	230	0.4	2.5	d2
AMD-S-0005/RN 21_	230	0.75	4.2	d4
AMD-S-0007/RN 21_	230	1.5	7.5	d6
AMD-S-0011/RN 21_	230	2.2	11	d8
AMD-S-0002/RN 53_	400	0.75	2.5	d5
AMD-S-0004/RN 53_	400	1.5	4.2	d7
AMD-S-0006/RN 53_	400	2.2	5.5	d9

**0 - 01** Prąd znamionowy przemiennika Nastawa fabryczna: d###.#

Nastawy: Brak

Jednostka: 0.1A

 Parametr ten pokazuje znamionowy prąd przemiennika. Wyświetla wartość opierając się na Pr.0-00 i jest parametrem tylko do odczytu.

**0 - 02** Powrót do nastaw fabrycznych Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0 ~ d 8: Nie używane

d9: Powrót do nastaw fabrycznych (europejskich)

d10: Nie należy stosować, gdyż wprowadzone nastawy są niekompatybilne z wymaganiami rynku europejskiego

 Parametr ten przywraca wszystkim parametrom nastawy fabryczne.

**0 - 03** Nastawa funkcji wyświetlania 1 Nastawa fabryczna: d0


Nastawy: d0: Wyświetlanie częstotliwości zadanej (F)

d1: Wyświetlanie aktualnej częstotliwości pracy (H)

d2: Wyświetlanie nastawy użytkownika

d3: Wyświetlanie prądu wyjściowego napędu (A)


 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

-  Przy pomocy tej nastawy definiuje się rodzaj informacji wyświetlanej po załączeniu napięcia zasilania

**0 - 04****Nastawa funkcji wyświetlania 2****Nastawa fabryczna: d0**

- Nastawy:
- d0: Wyświetla nastawę użytkownika (u)
  - d1: Wyświetla wartość wewnętrznego licznika (C)
  - d2: Wyświetlanie kolejnych kroków ster. PLC (1 – tt)
  - d3: Wyświetla napięcie obwodu pośrednicz. (U)
  - d4: Wyświetla napięcie wyjściowe (E)
  - d5: Wyświetla sygnał zadający wypracowany przez PID (P)
  - d6: Wyświetla wartość sygnału sprzężenia zwrotnego z PID (z uwzględnieniem wzmocnienia – Pr. A-01) (b)

-  **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

-  Wartość nastawiona za pomocą tego parametru może zostać wywołana na wyświetlaczu za pomocą przycisku MODE


Nota: Wyświetlanie wartości zdefiniowanej przez użytkownika odbywa się zgodnie z regułą:  $(u) = H \times$  **0-05**

**0 - 05****Nastawa współczynnika K****Nastawa fabryczna: d1.0**


Nastawy: d0.1 ~ d160

Jednostka: 0.1

-  **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

-  Współczynnik K określa mnożnik dla nastawy użytkownika (u). Wartość nastawy użytkownika (u) podlega przeliczeniu i jest wyświetlona w sposób następujący:

Wartość wyświetlana (u) = częstotliwość wyjściowa  $\times$  K

-  Wyświetlacz może wyświetlić maksymalnie trzy cyfry, jednakże możliwe jest stworzenie większej liczby, używając Pr.0-05. Wyświetlacz posiada symbol przecinka powiększając przez to maksymalną liczbę wyświetlanych cyfr do pięciu. Sytuację zobrazowano w tabeli.


Wartość wyświetlana	Wyjaśnienie
999	Nieobecność przecinka wskazuje na trzy cyfrową liczbę całkowitą
99.9	W tym wypadku przecinek dzieli liczbę na część całkowitą oraz na część dziesiętną $99\frac{9}{10}$
999.	Przecinek znajdujący się na ostatnim miejscu wskazuje obecność zera na końcu – odpowiada to liczbie 9990
99.9.	Przecinek znajdujący się na trzecim i piątym miejscu wskazuje obecność dwóch zer na końcu – odpowiada to liczbie 99900

**0 - 06**

Wersja oprogramowania

Nastawa fabryczna: d#.#

Nastawy: Tylko do odczytu

-  Parametr ten jest tylko do odczytu i mówi on o wersji oprogramowania danego przemiennika.


**0 - 07**

Wprowadzanie hasła

Nastawy fabryczne: d0

Nastawy: d0 ~ d999

Jednostka: 1

-  Pr.0-07 i Pr.0-08 współpracują ze sobą, aby zapewnić ochronę danych napędu. Jeżeli Pr.0-08 ma nastawioną inną wartość niż 0, wszystkie parametry są zablokowane do edycji. Hasłem jest numer z zakresu d1 ~ d999 wpisany w Pr.0-08. W celu uzyskania dostępu do modyfikacji parametrów należy wpisać liczbę będącą hasłem do Pr.0-07.

-  Wyświetlany status:

d0: Hasło zostało przyjęte

d1: Parametry zablokowane – niewłaściwe hasło




**0 - 08**

Konfiguracja hasła

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0 ~ d999

Jednostka: 1


-  W celu skonfigurowania hasła wprowadzić **dwukrotnie** do Pr. 0-08 wartość liczbowa z zakresu d1 ~ d999.
-  W celu zdjęcia hasła należy wprowadzić poprawne hasło do Pr. 0-07, a następnie **dwukrotnie** wprowadzić do Pr. 0-08 nastawę d0
-  Wyświetlany status:
- d 0: Hasło zdjęte
- d 1: Hasło aktywne

## 5.2 Grupa 1: Podstawowe parametry

<b>1 - 00</b>	<b>Maksymalna częstotliwość wyjściowa</b>	<b>Nastawa fabryczna: d50.0</b>
---------------	---	---------------------------------

Nastawy: d50.0 ~ d400 Hz


Jednostka: 0.1Hz

 Parametr ten określa maksymalną częstotliwość wyjściową przemiennika. Sygnały na wszystkich wejściach analogowych (0~+10V, 4~20 mA) są skalowane odpowiednio do zaprogramowanej wartości częstotliwości maksymalnej.

<b>1 - 01</b>	<b>Znamionowa częstotliwość wyjściowa</b>	<b>Nastawa fabryczna: d50.0</b>
---------------	---	---------------------------------

Nastawy: d10.0 ~ d400Hz

Jednostka: 0.1Hz

 Wartość tego parametru powinna odpowiadać znamionowej wartości częstotliwości umieszczonej na tabliczce znamionowej maszyny. Znamionowa częstotliwość wyjściowa określa stosunek U/f. Na przykład znamionowe napięcie silnika wynosi 230 VAC oraz znamionowa częstotliwość wyjściowa jest ustawiona na 50Hz - przemiennik będzie utrzymywał stały stosunek 4,4 V/Hz. Ustawiona wartość musi być większa lub równa częstotliwości pośredniej ustawianej (Pr.1-03).


<b>1 - 02</b>	<b>Maksymalne napięcie wyjściowe</b>	<b>Jednostka: 0.1V</b>
---------------	--------------------------------------	------------------------

Nastawy: model 230V AC      d2.0 ~ d255V

Nastawa fabryczna: d230

model 400V AC      d4.0 ~ d510V


Nastawa fabryczna: d400

 Parametr ten określa maksymalne napięcie wyjściowe przemiennika częstotliwości. Nastawa tego parametru powinna mieć wartość mniejszą lub równą znamionowemu napięciu maszyny, zdefiniowanemu na jej tabliczce znamionowej. Wartość nastawiona musi być większa lub równa (Pr.1-04) – Napięcie pośrednie.

<b>1 - 03</b>	<b>Częstotliwość pośrednia</b>	<b>Nastawa fabryczna: d1.0</b>
---------------	--------------------------------	--------------------------------


Nastawy: d1.0 ~ d400Hz

Jednostka: 0.1Hz

 Parametr ten określa wartość częstotliwości pośredniej dowolnej krzywej U/f. Jest on używany w celu uzyskania właściwego nachylenia U/f pomiędzy Częstotliwością minimalną oraz Częstotliwością pośrednią. Parametr ten musi być większy lub równy Częstotliwości minimalnej (Pr.1-05) i mniejszy lub równy od Znamionowej częstotliwości wyjściowej (Pr.1-01).


**1 - 04**    Napięcie pośrednie    Jednostka: 0.1V

Nastawy:    model 230V AC    d2.0 ~ d255V    Nastawa fabryczna : d12.0  
                   model 400V AC    d4.0 ~ d510V    Nastawa fabryczna: d24.0

 Parametr ten określa wartość napięcia punktu pośredniego dowolnej krzywej U/f. Jest on używany w celu uzyskania właściwego nachylenia U/f pomiędzy Częstotliwością minimalną oraz Częstotliwością pośrednią. Parametr ten musi być większy lub równy od Minimalnego napięcia wyjściowego (Pr.1-06) i mniejszy lub równy Maksymalnemu napięciu wyjściowemu (Pr.1-02).


**1 - 05**    Minimalna częstotliwość wyjściowa    Nastawa fabryczna: d1.0

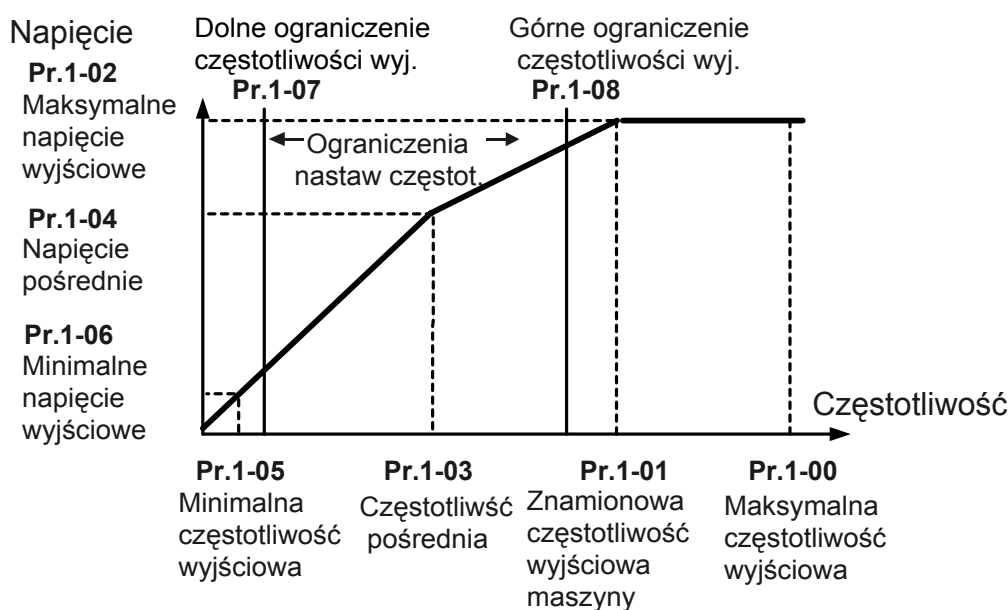
Nastawy:    d1.0 ~ d60.0Hz    Jednostka: 0.1Hz

 Parametr ten określa minimalną częstotliwość pracy przemiennika częstotliwości. Parametr ten musi być mniejszy lub równy Częstotliwości pośredniej (Pr.1-03). Parametr ten nie służy jako dolne ograniczenie prędkości. Patrz opis parametrów 1-07 oraz 1-08.

**1 - 06**    Minimalne napięcie wyjściowe    Jednostka: 0.1V

Nastawy:    model 230V AC    d2.0 ~ d255V    Nastawa fabryczna: d12.0  
                   model 400V AC    d4.0 ~ d510V    Nastawa fabryczna: d24.0


 Parametr ten określa minimalne napięcie wyjściowe przemiennika częstotliwości. Parametr ten musi być mniejszy lub równy Napięciu pośredniemu (Pr.1-04).



Standardowa krzywa U/f





**1 - 07** Górne ograniczenie częstotliwości zadawania      Nastawa fabryczna: d100

Nastawy: d1 ~ d110%      Jednostka: 1%

-  Parametr ten musi być równy lub większy Dolnemu ograniczeniu częstotliwości (Pr.1-08). Odniesienie dla tego parametru stanowi parametr Pr.1-00.






**1 - 08** Dolne ograniczenie częstotliwości zadawania      Nastawa fabryczna: d0


Nastawy: d0 ~ d100%      Jednostka: 1%

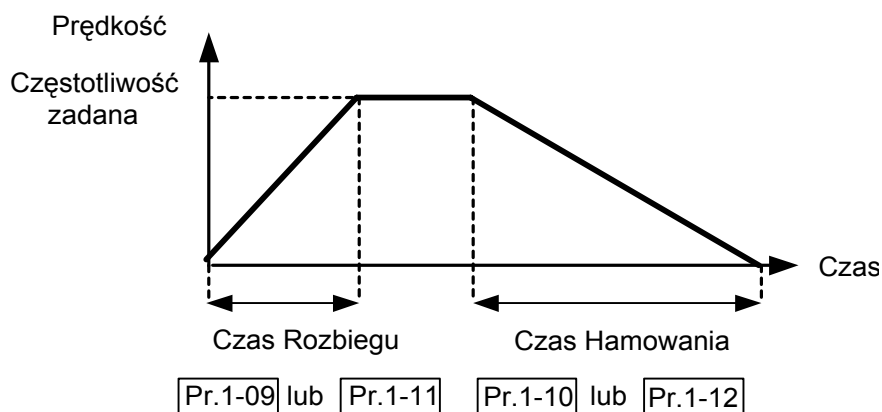
-  Parametry Pr.1-07 i Pr.1-08 mają na celu uniknięcie uszkodzeń wskutek niewłaściwych warunków pracy napędu. Dotyczy to przegrzania maszyny, które może wystąpić podczas eksploatacji przy zbyt niskiej prędkości obrotowej, oraz uszkodzenia maszyny wskutek pracy przy zbyt wysokiej prędkości obrotowej.
-  Jeżeli Górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej jest ustawione na 90% a Maksymalna częstotliwość wyjściowa ustawiona jest na 50Hz, Maksymalna Częstotliwość wyjściowa zostanie ograniczona do 45Hz.
-  Jeżeli Dolne ograniczenie częstotliwości zadawania ustawione jest na 20%, a Minimalna częstotliwość wyjściowa (Pr.1-05) ustawiona jest na 1.0 Hz, wtedy jakakolwiek komenda zmiany częstotliwości pomiędzy 1-10 Hz będzie generować częstotliwość wyjściową 10 Hz.
-  Parametr ten musi być mniejszy lub równy Górnemu ograniczeniu częstotliwości (Pr.1-07).

**1 - 09** Czas rozbiegu 1      Nastawa fabryczna: d10.0**1 - 10** Czas hamowania 1      Nastawa fabryczna: d10.0**1 - 11** Czas rozbiegu 2      Nastawa fabryczna: d10.0**1 - 12** Czas hamowania 2      Nastawa fabryczna: d10.0

Nastawy: d0.1 ~ d600 s      Jednostka: 0.1 s

-  **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**
-  Pr.1-09. Parametr ten jest używany w celu określenia wymaganego czasu rozbiegu napędu od 0 Hz do Maksymalnej częstotliwości wyjściowej (Pr.1-00). Krzywa jest liniowa, gdy nie włączono opcji Krzywa typu S.
-  Pr.1-10. Parametr ten jest używany w celu określenia wymaganego czasu hamowania od Maksymalnej częstotliwości pracy (Pr.1-00) do 0 Hz. Krzywa jest liniowa, gdy nie włączono opcji Krzywa typu S.
-  Czas rozbiegu/hamowania 1 jest wybrany domyślnie
-  Czas rozbiegu/hamowania 2 używany jest w celu określenia wymaganego czasu rozbiegu/hamowania. Można go uaktywniać przy pomocy jednego z wejść wielofunkcyjnych M1 ~ M5. Patrz parametry Pr.4-04 ~ Pr.4-08.

-  Poniższy rysunek przedstawia czas rozbiegu/hamowania napędu pomiędzy zerem i Maksymalną częstotliwością wyjściową (Pr.1-00). Przypuśćmy, że Maksymalna częstotliwość wyjściowa jest ustawiona na 50 Hz, Minimalna częstotliwość wyjściowa (Pr.1-05) to 1.0 Hz, oraz czas rozbiegu/hamowania ustawiony jest na 10 sekund. Rzeczywisty czas rozbiegu napędu do częstotliwości 50 Hz będzie równy 9.8 sekundy, czas hamowania będzie również wynosił 9.8 sekundy.



$$\text{Rzecz. czas rozb./hamow.} = \frac{\text{czas rozb./hamow.} \times ([\text{Maksym. Częstot. Wyj.}] - [\text{Min. Częst. Wyj.]})}{[\text{Maksym. Częstot. Wyj.}]}$$

1 - 13

Nastawa czasu rozbiegu/hamowania  
dla częstotliwości ustawczej (JOG)

Nastawa fabryczna: d10.0

Nastawy: d0.1 ~ d600 s

Jednostka: 0.1s

**Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

1 - 14

Nastawa częstotliwości ustawczej (JOG)

Nastawa fabryczna: d6.0

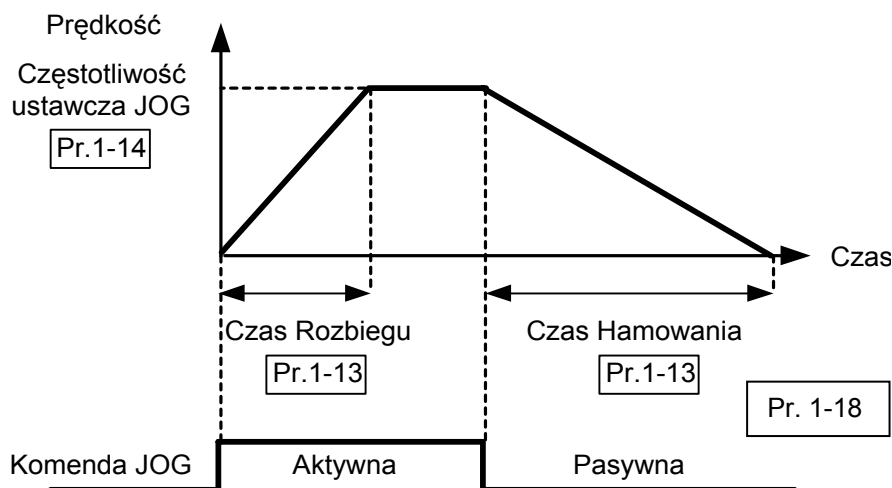
Nastawy: d1.0 ~ d400Hz

Jednostka: 0.1Hz

**Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

Nastawy parametrów Pr.1-13 oraz Pr.1-14 mogą być skojarzone z pracą przy użyciu wejść wielofunkcyjnych (zaciski M1 ~ M5), jeżeli są zaprogramowane dla funkcji „JOG”. Rozpoczęcie pracy dla trybu z częstotliwością ustawczą (JOG) odbywa się od wartości minimalnej częstotliwości wyjściowej (Pr.1-05), rozbieg według parametru (Pr.1-13), aż do wartości częstotliwości ustawczej (Pr.1-14). Zatrzymanie nastąpi zgodnie z nastawami czasu, od wartości częstotliwości (Pr.1-14) aż do stanu STOP.

W trakcie realizacji trybu pracy z częstotliwością ustawczą z cyfrowego panelu sterującego akceptowane są jedynie komendy: praca w prawo, rewersyjna, oraz stop. Podczas realizacji innych funkcji nie jest z kolei akceptowana komenda wprowadzająca napęd w tryb pracy z częstotliwością ustawczą.

**1 - 15****Auto rozbieg / hamowanie**

Nastawa fabryczna: d0

- Nastawy:
- d0: Liniowy rozbieg / hamowanie (z możliwością nastawy)
  - d1: Auto rozbieg, liniowe hamowanie
  - d2: Liniowy rozbieg, auto hamowanie
  - d3: Auto rozbieg / hamowanie
  - d4: Liniowy rozbieg / hamowanie oraz ochrona przed utknięciem podczas hamowania
  - d5: Auto rozbieg, liniowe hamowanie oraz ochrona przed utknięciem podczas hamowania



Jeżeli została wybrana funkcja automatycznego rozbiegu lub hamowania, napęd będzie przyspieszał/hamował w najszybszy i najbardziej łagodny sposób przez automatyczne nastawianie czasu rozbiegu/hamowania.

**1 - 16****Czas rozbiegu dla krzywej typu „S”**

Nastawa fabryczna: d0

- Nastawy: d0 ~ d7



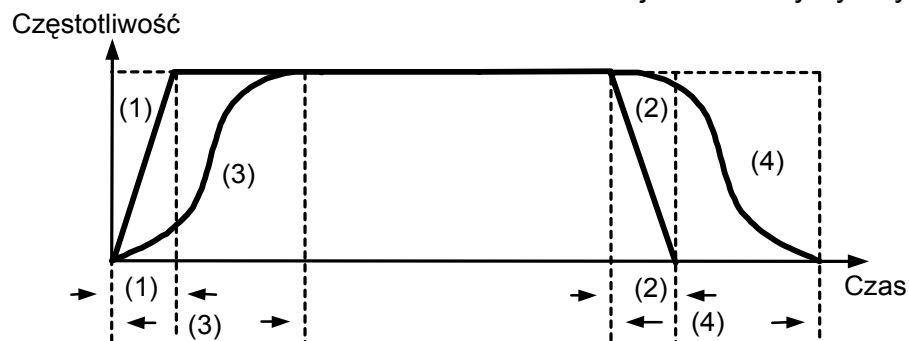
**1 - 17** Czas hamowania dla krzywej typu „S”

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0 ~ d7

Te dwa parametry zapewniają łagodny start/hamowanie. Krzywa typu „S” jest aktywna gdy parametr ma nastawę różną od d0. Ustawienie d1 zapewnia najszybszy czas rozbiegu/hamowania z krzywą typu „S”, a ustawienie d7 zapewnia najdłuższy i najłagodniejszy czas rozbiegu/hamowania z krzywą typu „S”. W celu wyłączenia krzywej typu „S”, należy ustawić Pr.1-16 i Pr.1-17 na d0.

Nastawy d1 ~ d7 są kojarzone z aktualnie aktywnymi czasami rozbiegu/hamowania celem ukształtowania stosownej charakterystyki typu-S.



Charakterystyki czasu rozbiegu / hamowania

(1), (2) Krzywa typu „S” – nieaktywna

(3), (4) Krzywa typu „S” –aktywna

**1 - 18** Nastawa czasu hamowania dla trybu pracy z częstotliwością ustawczą (JOG)

Nastawa fabryczna: d0.0

Nastawy: d0.1 ~ d600 s

Jednostka: 0.1s

Nastawa parametru Pr.1.18 na wartość 0.0 powoduje, że czasy rozbiegu i hamowania dla trybu pracy z Częstotliwością ustawczą (JOG) są identyczne i określone są w parametrze Pr.1-13.

Nastawa parametru Pr.1.18 na wartość pomiędzy 0.1 a 600 sekund określa czas hamowania dla trybu pracy z Częstotliwością ustawczą (JOG).

### 5.3 Grupa 2: Parametry eksploatacyjne

2 – 00

Wybór nadrzędnego zadajnika częstotliwości

Nastawa fabryczna: d0

- Nastawy:
- d0: Cyfrowy panel sterujący
  - d1: Sygnał analogowy 0 ~ 10V - wejście AVI listwy zdalnego sterowania
  - d2: Sygnał analogowy 4 ~ 20mA - wejście AVI listwy zdalnego sterowania
  - d3: Zadawanie częstotliwości przy pomocy potencjometru z cyfrowego panelu sterującego
  - d4: Zadawanie częstotliwości przy pomocy interface'u szeregowego RS – 485. Częstotliwość zapamiętywana w przypadku zaniku napięcia zasilania.
  - d5: Zadawanie częstotliwości przy pomocy interface'u szeregowego RS – 485. Brak zapamiętywania częstotliwości.



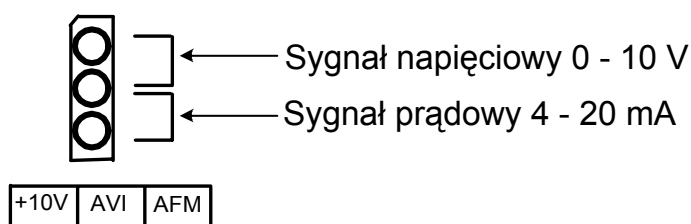
Parametr ten ustala źródła zadawania częstotliwości.

W przypadku korzystania z sygnału analogowego na listwie zdalnego sterowania (0 ~ +10V lub 4 ~ 20mA), należy upewnić się, że zwora J1 przy zacisku (AVI) jest ustawiona w odpowiedniej pozycji.



#### Ustawienie zwory:

Otworzyć przednią pokrywę, zwora znajduje się w dolnym lewym rogu. Zwora J1 określa źródło zadawania częstotliwości – sygnał napięciowy 0 – 10V lub sygnał prądowy 4 – 20mA.



2 - 01

Wybór źródła komend sterujących

Nastawa fabryczna: d0

- Nastawy:
- d0: Sterowanie z cyfrowego panelu sterującego (CPS)
  - d1: Sterowanie z listwy zdalnego sterowania, STOP aktywny
  - d2: Sterowanie z listwy zdalnego sterowania, STOP pasywny
  - d3: Sterowanie przy pomocy interface'u szeregowego RS-485, STOP aktywny
  - d4: Sterowanie przy pomocy interface'u szeregowego RS-485, STOP pasywny

W przypadku, gdy sterowanie odbywa się przy pomocy listwy zdalnego sterowania, należy przejść do czwartej grupy parametrów w celu dokładnego określenia parametrów sterowania.

2 - 02

Wybór trybu hamowania silnika

Nastawa fabryczna: d0

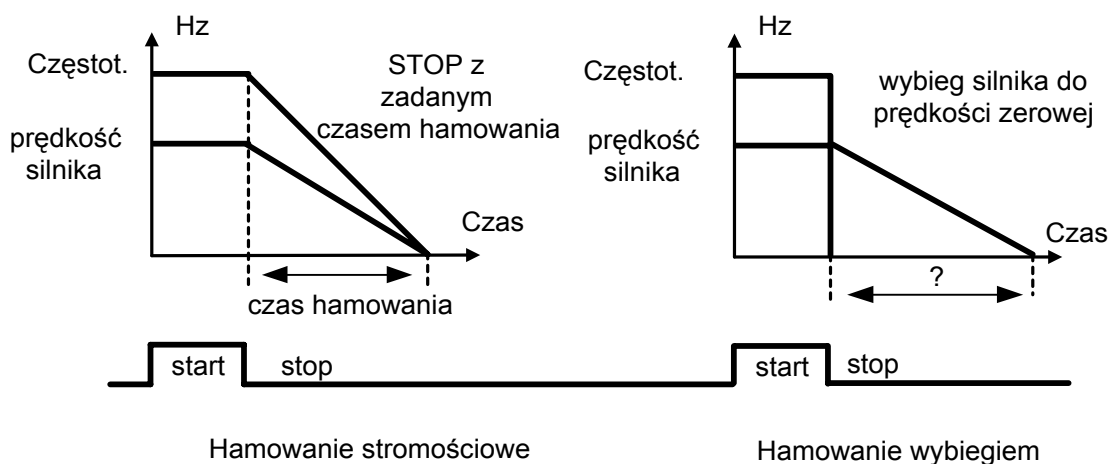
Nastaw: d0: Hamowanie stromościowe

d1: Hamowanie wybiegiem

Parametr ten określa sposób zatrzymania silnika po otrzymaniu przez przemiennik ważnej komendy STOP.

1. Stromościowe: Silnik hamuje zgodnie z czasem określonym w Pr.1-10 lub Pr.1-12, redukując prędkość do wartości Minimalna częstotliwość wyjściowa (Pr.-1-05), a następnie zatrzymuje się.

2. Wybiegiem: Przemiennek niezwłocznie wchodzi w tryb STOP a silnik hamuje wybiegiem aż do całkowitego zatrzymania się.



Nota: W celu określenia trybu hamowania silnika, wziąć pod uwagę obciążenie oraz charakterystykę maszyny.


- Ze względu na bezpieczeństwo operatora, oszczędność materiału, należy brać pod uwagę hamowanie stromościowe. Ustawić stromość stosownie do wymagań aplikacyjnych.
- Hamowanie wybiegiem uniemożliwia zniszczenie maszyny. Najczęściej stosowane dla wentylatorów, pomp, nadmuchów, urządzeń mieszających itd. Wybierając ten typ hamowania nie jesteśmy w stanie określić czasu potrzebnego do całkowitego zatrzymania maszyny.

**2 - 03** Nastawa wartości częstotliwości nośnej


Nastawa fabryczna: d10

Nastawy: d3 ~ d10kHz

Jednostka: 1kHz

 Parametr ten definiuje wartość częstotliwości nośnej przebiegu PWM (MSI - z Modulacją Szerokości Impulsu).

Częstotliwość nośna	Hałaśliwość	Zakłócenia elektromagnetyczne oraz prąd upływu	Wydzielanie ciepła
3KHz	duża	małe	małe
↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓
10KHz	mała	duży	duże


 Tabela powyższa pokazuje znaczący wpływ częstotliwości nośnej przebiegu MSI na hałaśliwość pracy silnika, zakłócenia elektromagnetyczne, wydzielanie ciepła w przemienniku.

**2 - 04** Blokada pracy rewersyjnej

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0: Dopuszczalna praca rewersyjna

d1: Praca tylko w prawo

 Parametr ten określa czy dopuszczalna jest praca rewersyjna napędu.


**2 - 05** Detekcja braku sygnału zadawania

Nastawa fabryczna: d0




Nastawy: d0: W przypadku utraty sygnału zadawania, częstotliwość wyjściowa zostaje obniżona do 0 Hz zgodnie ze stromością opadania

d1: W przypadku utraty sygnału zadawania, napęd staje i wyświetla komunikat "EF"

d2: W przypadku utraty sygnału zadawania, napęd kontynuuje pracę z ostatnią wartością zadaną

 Parametr ten jest efektywny jedynie w przypadku, gdy sygnałem zadającym jest sygnał prądowy. Detekcja wykrywa brak sygnału, gdy ten spadnie poniżej 2 mA.

Nastawy: d0: Nieaktywny  
d1: Cyfrowy panel sterujący + sygnał analogowy 0 ~ 10V  
d2: Cyfrowy panel sterujący + sygnał analogowy 4 ~ 20mA

-  Parametr umożliwia jednoczesną pracę dwóch zadajników częstotliwości. Dla nastawy d1 lub d2, możliwe jest zadawanie sygnału potencjometrem z wejścia AVI oraz z cyfrowego panelu sterującego.
-  Należy dokonać wyboru wartości sygnału zadającego poprzez właściwą nastawę zwory J1 (0 ~ 10V) lub (4 ~ 20mA)
-  Sygnał z cyfrowego panelu sterującego może być zadawany przy użyciu klawiszy inkrementacji/dekrementacji (nastawa d0 Pr. 2-00) lub przy użyciu potencjometru z cyfrowego panelu sterującego (nastawa d3 Pr. 2-00)

## 5.4 Grupa 3: Parametry funkcji wyjściowych

3 - 00

Analogowe wyjściowe sygnały pomiarowe

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0: Analogowy miernik częstotliwości (od 0 do maksymalnej częstotliwości wyjściowej)

d1: Analogowy miernik prądu (od 0 do 250%) znamionowego prądu przemiennika)

Przy pomocy tego parametru dokonuje się skojarzenia analogowego sygnału napięciowego (0 ~ 10V DC) na wyjściu przemiennika z wartością częstotliwości wyjściowej lub prądu wyjściowego napędu.

3 - 01

Nastawa wzmocnienia analogowego sygnału pomiarowego

Nastawa fabryczna: d100

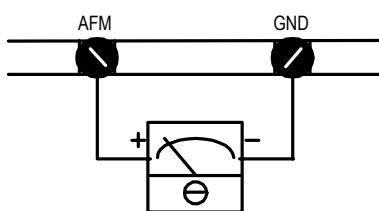
Nastawy: d1 ~ d200%

Jednostka: 1%

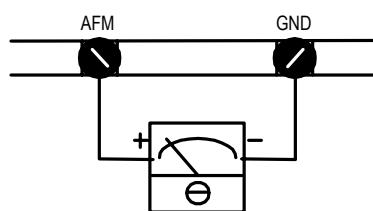
**Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

Parametr ten określa zakres wyjściowego sygnału analogowego (częstotliwości lub prądu), na zaciskach AFM – GND.

Sygnał analogowy na wyjściu jest proporcjonalny do wartości częstotliwości wyjściowej przemiennika. Maksymalna częstotliwość pracy przemiennika (Pr.1-00) odpowiada sygnałowi analogowemu o wartości 10 VDC. Jeżeli zachodzi potrzeba, należy dostroić poziom analogowego sygnału pomiarowego za pomocą parametru Pr.3-01 Nastawa wzmocnienia sygnału analogowego.



Analogowy miernik częstotliwości



Analogowy miernik prądu

Sygnał analogowy na wyjściu jest proporcjonalny do wartości prądu wyjściowego przemiennika. Wartość 10V DC sygnału analogowego odpowiada 2.5 krotnej wartości znamionowego prądu wyjściowego przemiennika. Jeżeli zachodzi potrzeba, należy dostroić poziom analogowego sygnału pomiarowego za pomocą parametru Pr.3-01 Nastawa wzmocnienia sygnału analogowego.

Nota: Może być użyty dowolny miernik analogowy. Jeżeli zakres użytego miernika, jest mniejszy od 10 V, można dostroić wyjściowy sygnał analogowy za pomocą Pr.3-01 zgodnie z regułą poniżej:

$$\text{Pr.3-01} = ((\text{zakres miernika})/10) \times 100\%$$

Przykładowo: Używając miernika o zakresie do 5V, należy ustawić parametr Pr.3-01 na 50%.

**3 - 02**

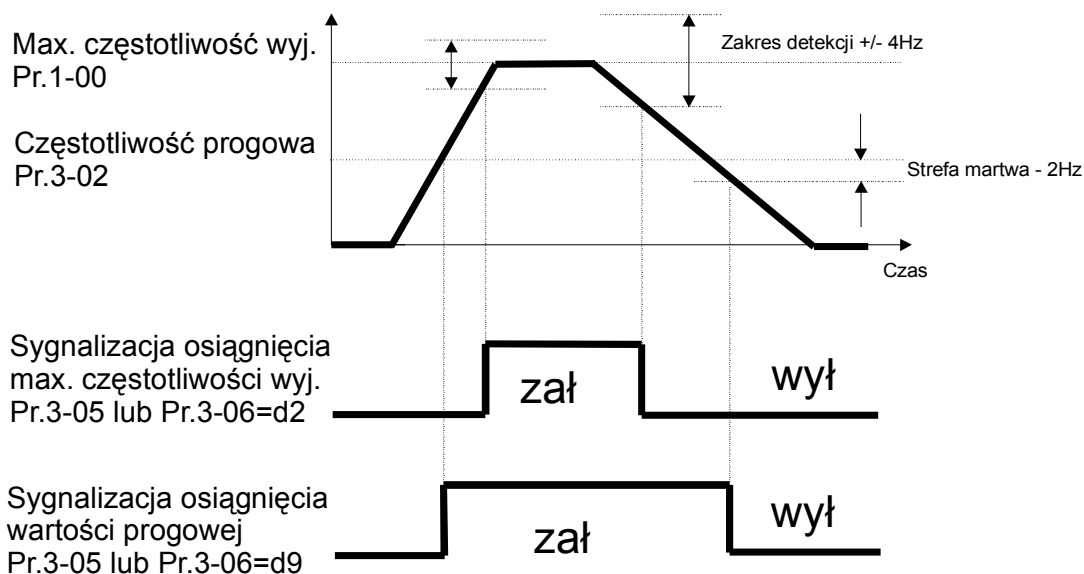
Nastawa wartości częstotliwości progowej

Nastawa fabryczna: d1.0

Nastawy: d1.0 ~ d400 Hz

Jednostka: 0.1Hz

- 📖 Parametr używany do określenia wartości częstotliwości progowej.
- 📖 Jeżeli wyjścia wielofunkcyjne (wyjścia transoptorowe) są wykorzystane do sygnalizacji częstotliwości progowej (Pr.3-05 lub 3-06=d9), styki wyjściowe zostają zamknięte po osiągnięciu wartości częstotliwości progowej.



Wyjaśnienie działania zacisków wyjść wielofunkcyjnych wykorzystanych do detekcji wartości częstotliwości.

**3 - 03**

Wartość końcowa zliczania

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0 ~ d999

- 📖 Parametr ten określa wartość wewnętrznego licznika przemiennika. Wyzwalanie licznika wewnętrznego może się odbywać z zacisku zewnętrznego TRG. Po zakończeniu zliczania wybrane wyjście przyjmie stan aktywny (Pr.4-04 ~ Pr.4-08, nastawa d19). Licznik rozpoczyna wówczas zliczanie od początku.

**3 - 04** Wartość wstępna zliczania

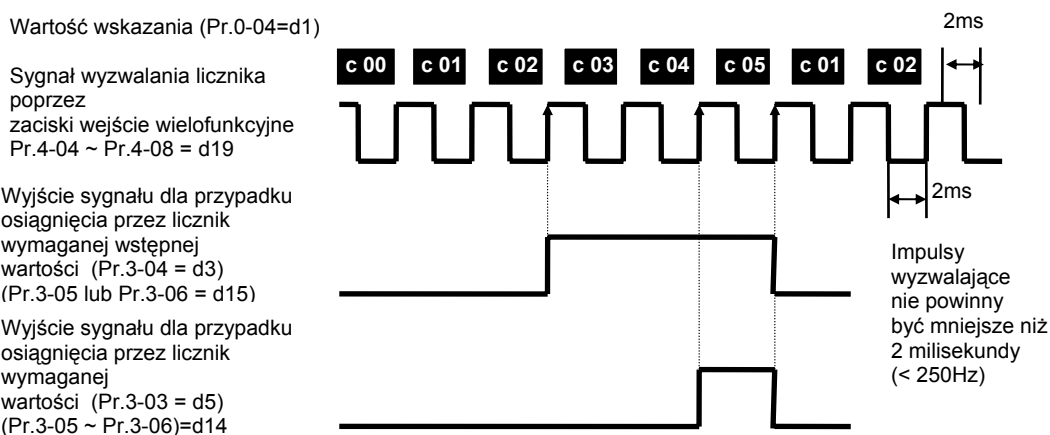
Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0 ~ d999



Przy pomocy tego parametru dokonuje się nastawy wartości wstępnej zliczania. Gdy wewnętrzny licznik przemiennika, wyzwalany za pomocą sygnału na zacisku TRG osiągnie wartość zaprogramowaną w tym parametrze, określone wyjście listwy zdalnego sterowania przyjmie stan aktywny (Pr.3-05, 3-06 z nastawą d15). Pozostanie ono aktywne dopóki licznik nie osiągnie wartości końcowej zliczania.

Poniższy rysunek wyjaśnia zasadę działania Pr.3-03 i 3-04.

**3 - 05**

Nastawy wyjścia wielofunkcyjnego 1  
(wyjście transoptorowe)

Nastawy fabryczna: d1

**3 - 06**

Nastawy wyjścia wielofunkcyjnego 2  
(wyjście przekaźnikowe)

Nastawy fabryczna: d8

Nastawy: d0 ~ d18



Tablica funkcji:

Wartość	Funkcja	Wartość	Funkcja
d 0	Nie używany	d10	Praca w trybie PLC
d 1	Praca przemiennika	d11	Wykonano krok w trybie PLC
d 2	Osiągnięta częstotliwość maksymalna	d12	Wykonany cykl w trybie PLC
d 3	Prędkość zerowa	d13	Przerwa w trybie pracy PLC
d 4	Detekcja przekroczenia momentu	d14	Osiągnięta wartość końcowa licznika
d 5	Wskaźnik blokady mostka mocy	d15	Osiągnięta wartość wstępna licznika
d 6	Wykrycie stanu pod napięcia	d16	Stan gotowości napędu do pracy
d 7	Tryb pracy przemiennika	d17	Wskazanie pracy W PRAWO
d 8	Wskaźnik stanu awaryjnego	d18	Wskazanie pracy rewersyjnej
d 9	Osiągnięta częstotliwość progowa		

 **Wyjaśnienia:**

**d 0 Nie używany.**

**d 1 Praca przemiennika:** styki zostaną „zamknięte”, gdy występuje sygnał na wyjściu napędu lub wprowadzono komendę pracy w prawo (FWD), rewersyjnej (REV).

**d 2 Osiągnięta częstotliwość maksymalna:** styki zostaną „zamknięte”, gdy zostanie osiągnięta maksymalna częstotliwość wyjściowa.

**d 3 Prędkość zerowa:** styki zostaną „zamknięte”, jeżeli częstotliwość wyjściowa będzie mniejsza od minimalnej częstotliwości wyjściowej.

**d 4 Detekcja przekroczenia momentu:** styki pozostaną w stanie „zamknięte” gdy występuje stan przekroczenia momentu. Pr.6-04 określa próg detekcji.

**d 5 Wskaźnik blokady mostka mocy:** Styki pozostaną w stanie „zamknięte” w przypadku blokady mostka mocy wywołanej przez wejście wielofunkcyjne

**d 6 Wykrycie stanu pod napięcia:** Styki zostaną „zamknięte”, gdy napęd wykryje stan zbyt niskiego napięcia zasilania.

**d 7 Tryb pracy przemiennika:** Styki będą „zamknięte”, gdy sterowanie będzie się odbywało przy pomocy listwy zdalnego sterowania.

**d 8 Wskaźnik stanu awaryjnego:** Styki zostaną „zamknięte” po wykryciu stanu awaryjnego (oc, ov, oH, oL, oL1, EF, cF3, HPF, ocA, ocd, ocn, GF).

**d 9 Osiągnięta częstotliwość progowa:** Styki zostaną „zamknięte”, gdy częstotliwość wyjściowa napędu osiągnie wartość nastawioną w Pr.3-02.

- d10 Praca w trybie PLC:** Styki będą „zamknięte” podczas pracy w trybie automatycznym lub krokowym PLC.
- d11 Wykonano krok w trybie PLC:** Styki będą „zamknięte” przez 0,5 sekundy, gdy w trybie PLC osiągnięta zostanie kolejna wartość prędkości wielobiegowej.
- d12 Wykonany cykl w trybie PLC:** Styki zostaną „zamknięte” na 0,5 sekundy po zakończeniu cyklu pracy w trybie PLC.
- d13 Przerwa w trybie pracy PLC:** Styki zostaną „zamknięte”, gdy praca w trybie PLC została przerwana.
- d14 Osiągnięta wartość końcowa licznika:** styki zostaną „zamknięte” po odliczeniu wartości końcowej.
- d15 Osiągnięta wartość wstępna licznika:** styki zostaną „zamknięte” po odliczeniu wartości wstępnej.
- d16 Stan gotowości napędu do pracy:** styki pozostaną „zamknięte”, gdy nie występuje żaden stan awaryjny.
- d17 Wskazanie pracy W PRAWO:** Kiedy napęd otrzyma komendę do pracy w prawo, zostanie ona zasygnalizowana, bez względu na to czy napęd pracuje, czy jest w stanie STOP.
- d18 Wskazanie pracy rewersyjnej:** Kiedy napęd otrzyma komendę do pracy rewersyjnej, zostanie ona zasygnalizowana, bez względu na to czy napęd pracuje, czy jest w stanie STOP.

## 5.5 Grupa 4: Parametry funkcji wejściowych

<b>4 - 00</b>	Wstępne ustawienie wartości zadanej na wej. AVI	Nastawa fabryczna: d0.0
	Nastawy: d0.0 ~ d100.0%	Jednostka: 0.1Hz


 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

<b>4 - 01</b>	Potencjał wstępny dla wejścia AVI	Nastawa fabryczna: d0
	Nastawy: d0: Potencjał dodatni d1: Potencjał ujemny	


 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

<b>4 - 02</b>	Współczynnik wzmocnienia dla wejścia AVI	Nastawa fabryczna: d100
	Nastawy: d1 ~ d200%	Jednostka: 1%

 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

 Przy pomocy tej nastawy ustala się wartość częstotliwości, która odpowiada napięciu 10V

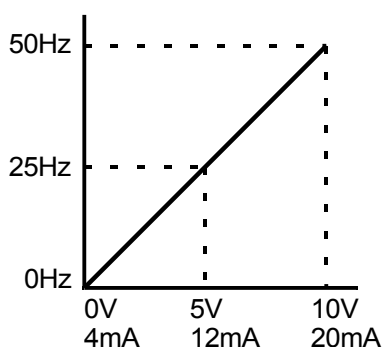
<b>4 - 03</b>	Praca rewersyjna z wejścia AVI	Nastawa fabryczna: d0
	Nastawy: d0: Dopuszczalna praca tylko w prawo d1: Dopuszczalna praca w lewo (ustawiony musi być potencjał ujemny Pr.4-01)	

 Pr.4-00 do Pr.4-03 są używane, gdy źródłem zadawania częstotliwości są sygnały analogowe (0 ~ +10V lub 4 ~ 20 mA) – patrz przykłady poniżej.

**Przykład 1**

To dosyć popularny zestaw nastaw. Ustawić Pr.2-00 na wartość d1 (0 do +10V, jako analogowy sygnał zadający), d2 (sygnał zadający 4 do 20 mA) lub d3 (potencjometr panelu sterującego).

Max. częstotliwość  
pracy Pr.1-00

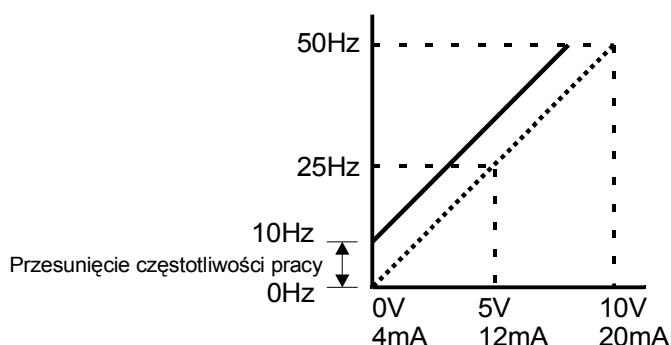


Pr.1-00 = 50Hz  
Pr.4-00 = 0%  
Pr.4-01 = 0  
Pr.4-02 = 100%  
Pr.4-03 = 0

**Przykład 2**

Napęd ma pracować w zakresie częstotliwości 10Hz do 50Hz. Początkowa nastawa potencjometru ma odpowiadać częstotliwości 10Hz, natomiast zakres nastaw końcowych (z zapasem, jak na rysunku) ma odpowiadać 50 Hz. Odpowiada to sygnałowi zadającemu podanemu na zacisk AVI listwy zdalnego sterowania 0 - 8.33V lub 4 - 13.33mA.

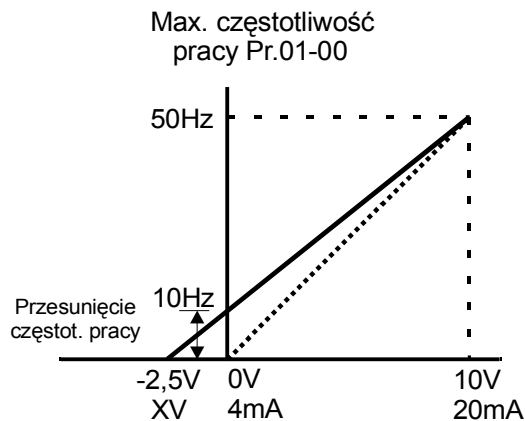
Max. częstotliwość  
pracy Pr.1-00



Pr.1-00 = 50Hz  
Pr.4-00 = 20%  
Pr.4-01 = 0  
Pr.4-02 = 100%  
Pr.4-03 = 0

### Przykład 3

Zastosowano współczynnik wzmocnienia d80% Pr.4-02. Pełen zakres nastaw potencjometru wynosi 10 - 50 Hz (jak na rysunku). Odpowiada to pełnemu zakresowi napięć zadających zacisku AVI : 0 - 10 V, 4 - 20 mA. Możliwe jest również użycie napięcia 0 – 5 V na całości skali potencjometru.



Pr.01-00 = 50Hz  
 Pr.04-00 = 25%  
 Pr.04-01 = 0  
 Pr.04-02 = 80%  
 Pr.04-03 = 0

$$\text{Pr.04-02} = \frac{10V}{12,5V} \times 100\% = 80\%$$

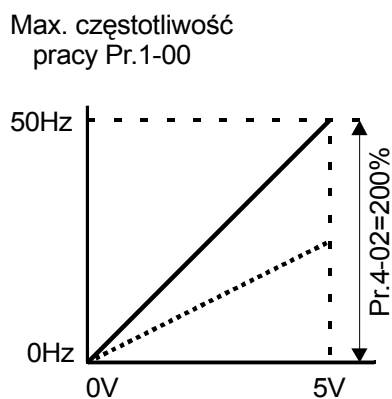
$$\frac{50\text{Hz} - 10\text{Hz}}{10V} = \frac{10\text{Hz} - 0\text{Hz}}{XV}$$

$$XV = \frac{100}{40} = 2,5$$

$$\text{Pr.04-00} = \frac{2,5}{10} \times 100\% = 25\%$$

### Przykład 4

Przykład ten pokazuje wykorzystanie napięcia zadawania 0 – 5 V.



Pr.1-00 = 50Hz  
 Pr.4-00 = 0%  
 Pr.4-01 = 0  
 Pr.4-02 = 200%  
 Pr.4-03 = 0

Metoda obliczania wartości wzmocnienia

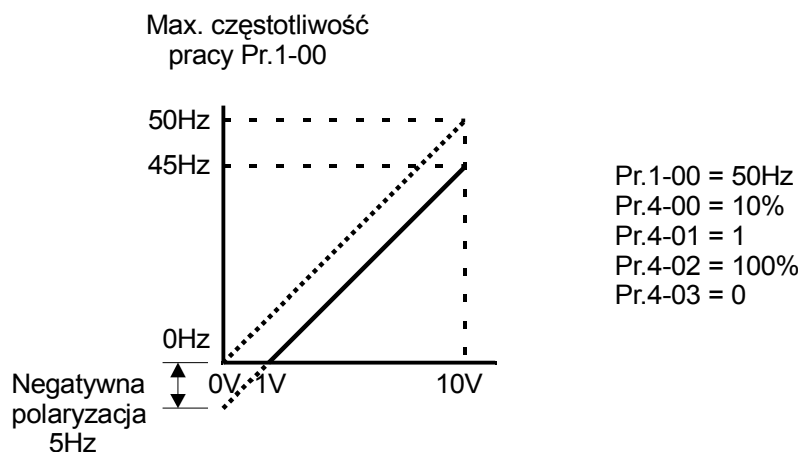
$$\text{Pr.4-02} = \left( \frac{10V}{5V} \right) \times 100\% = 200\%$$

**Metoda obliczania wartości wzmocnienia:**

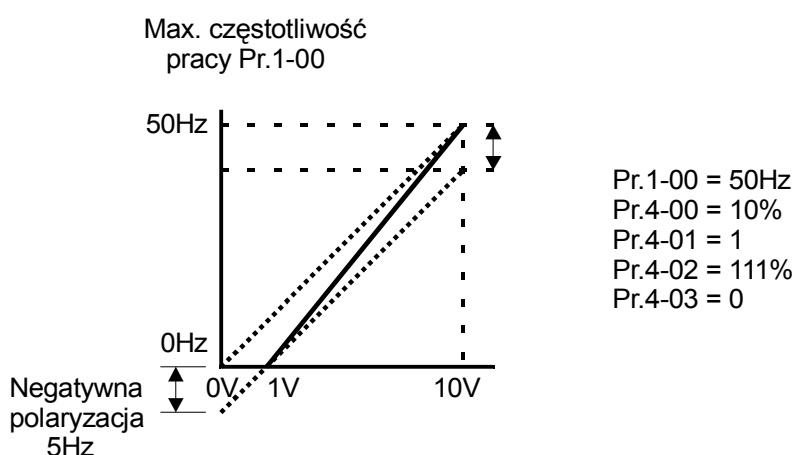
$$\text{Pr.4-02} = \left( 1 - \frac{10V}{5V} \right) \times 100\%$$

**Przykład 5**

Zdefiniowano potencjał wstępny d01 Pr.4-01 oraz wzmacnienie 100% Pr.4-02 celem uzyskania zakresu częstotliwości wyjściowej 0 - 54 Hz. Napięcie będzie stanowiło ekwiwalent zakresu 1V - 10V. Przypadek ten ma zastosowanie w sytuacji, gdy występuje wysoki poziom zakłóceń przemysłowych, mających zwłaszcza wpływ na niski potencjał zadający w zakresie 0 - 1V.

**Przykład 6**

Jest to bardziej rozbudowana aplikacja podana w przykładzie 5. Zastosowano wzmacnienie 110% Pr.4-02, by uzyskać wartość 60 Hz maksymalnej częstotliwości wyjściowej (zamiast 54 Hz - jak w przykładzie 5, inne warunki bez zmian).

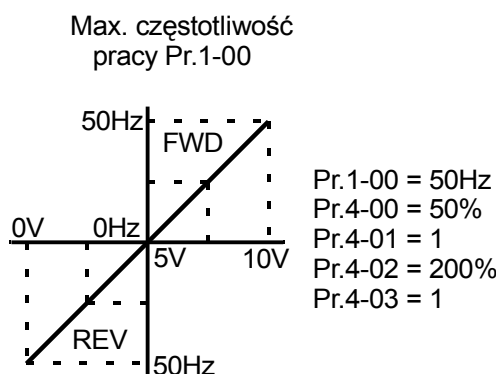


**Metoda obliczania wartości wzmacnienia:**

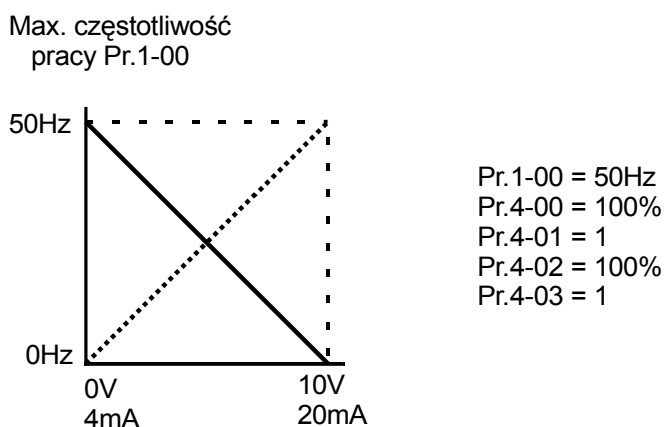
$$\text{Pr.4-03} = \left(1 + \frac{\text{Pr.4-00}}{\text{Pr.1-00}}\right) \times 100\%$$

**Przykład 7**

Jest to wyjątkowy przypadek trybu zadawania z potencjometru cyfrowego panelu sterującego, który poza funkcjami ujętymi w przykładach 1 - 6, pozwala także na sterowanie kierunkiem wirowania maszyny. Należy jednak podkreślić, iż zmiana kierunku obrotów z listwy zdalnego sterowania (w prawo/rewers) nie będzie możliwa.

**Przykład 8**

To szczególny przypadek z odwrotnym nachyleniem krzywej. Znajduje on zwykle zastosowanie, gdy aplikacja wymaga czujnika ciśnienia, temperatury lub przepływu w systemie sterowania automatycznego. Większość czujników wytwarza sygnał wyjściowy 20mA, który powinien spowodować redukcję obrotów lub zatrzymanie maszyny. Konieczna jest także blokada nawrotu maszyny.



**4 - 04**    Nastawy wejścia wielofunkcyjnego (M0, M1)                      Nastawa fabryczna: d1

Nastawy: d0 ~ d3

**4 - 05**    Nastawy wejścia wielofunkcyjnego (M2)                      Nastawy fabryczna: d6

**4 - 06**    Nastawy wejścia wielofunkcyjnego (M3)                      Nastawy fabryczna: d7

**4 - 07**    Nastawy wejścia wielofunkcyjnego (M4)                      Nastawy fabryczna: d8

**4 - 08**    Nastawy wejścia wielofunkcyjnego (M5)                      Nastawy fabryczna: d9

Nastawy      d0, d4 ~ d26

Lista wartości parametrów / funkcji:

Wartość	Funkcja	Wartość	Funkcja
d0	Nie zdefiniowany	d15	Komenda inkrementacji
d1	M0: W Prawo / Stop M1: Rewersyjnie / Stop	d16	Komenda dekrementacji
d2	M0: Praca / Stop M1: W prawo / Rewersyjnie	d17	Praca w zaprogramowanym trybie PLC
d3	Trójprzewodowy system sterowania (M0,M1,M2)	d18	Chwilowa przerwa trybu pracy PLC
d4	Wejście awarii zewnętrznej (styk normalnie otwarty )	d19	Wejście sygnału wyzwala licznika wewnętrznego
d5	Wejście awarii zewnętrznej (styk normalnie zamknięty )	d20	Kasowanie stanu licznika wewnętrznego
d6	Komenda kasowania stanu (RESET)	d21	Wybór zadajnika częstotliwości
d7	Komenda pracy wielobiegowej 1	d22	Funkcja PID nieaktywna
d8	Komenda pracy wielobiegowej 2	d23	JOG W PRAWO
d9	Komenda pracy wielobiegowej 3	d24	JOG rewersyjnie
d10	Komenda pracy z częstotliwością ustawczą (JOG)	d25	Zadawanie częstotliwości z zadajnika napięciowego (priorytet wyższy niż Pr 2-00 i d26)
d11	Komenda blokady rozbiegu/hamowania	d26	Zadawanie częstotliwości z zadajnika prądowego (priorytet wyższy niż Pr 2-00)
d12	Wybór pierwszego lub drugiego czasu rozb./ham.		
d13	Blokada mostka mocy (styk normalnie otwarty)		
d14	Blokada mostka mocy (styk normalnie zamknięty)		

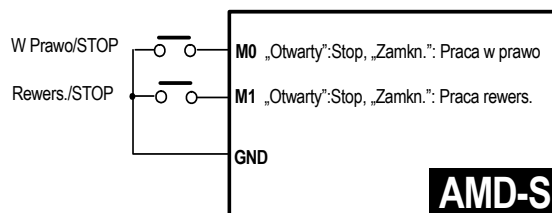


**Wyjaśnienia:****d0 Nie zdefiniowany**

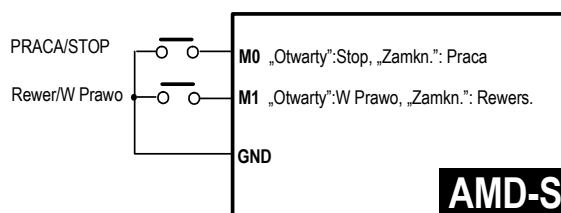
Nastawa d0 blokuje wejście od układu. Może dotyczyć jednego z wejść: M1 (Pr.4-04), M2 (Pr.4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07) lub M5 (Pr.4-08).

**d1 Sterowanie dwuprzewodowe**

Odnosi się do Pr. 4-04 i wejść zewnętrznych M0, M1.

**d2 Sterowanie dwuprzewodowe**

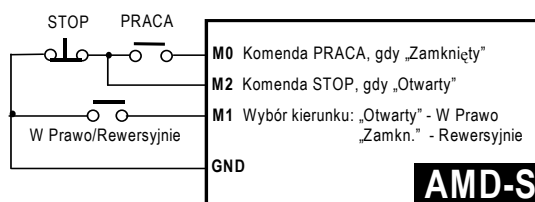
Odnosi się do Pr. 4-04 i wejść zewnętrznych M0, M1.



Nota: Brak oddzielnego parametru definiującego funkcję wejścia M0. Wejścia M0 oraz M1 definiowane są wspólnie.

**d3 Sterowanie 3-przewodowe**

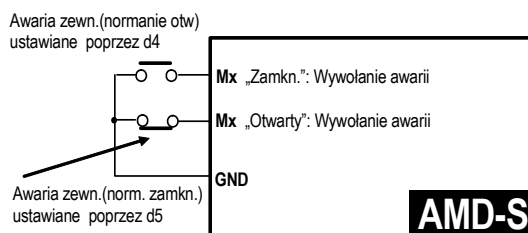
Odnosi się do Pr. 4-04 i wejść M0, M1, M2.



Dla nastawy d3 Pr.4-04 nastawa parametru Pr.4-05 nie jest brana pod uwagę a oprzewodowanie powinno być wykonane zgodnie z powyższym rysunkiem.

**d4, d5 Awarie zewnętrzne**

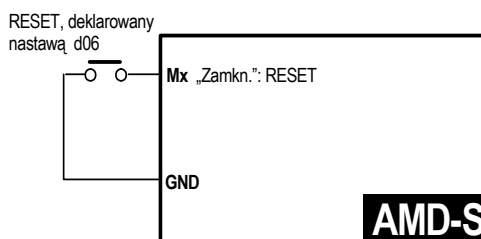
Nastawy d4, d5 dotyczą wejść awarii zewnętrznej i mogą być dokonane oddzielnie dla M1 (Pr.4-04), M2 (Pr.4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07) oraz M5 (Pr.4-08).



W wyniku otrzymania sygnału awarii zewnętrznej następuje natychmiastowe wyłączenie pracy przemiennika (hamowanie wybiegiem), zanim pojawi się stosowny komunikat na cyfrowym panelu sterującym. Powrót do normalnego stanu pracy nastąpi po zaniku sygnału awarii i wykonaniu funkcji kasowania (RESET).

## d6 Zewnętrzny RESET

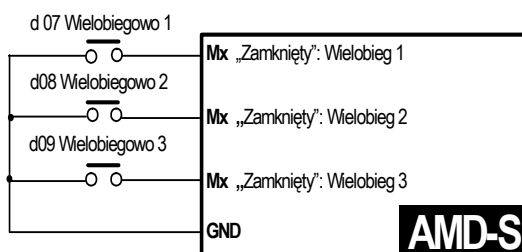
Nastawa d6 służy do kasowania stanu awaryjnego. Może być użyta w odniesieniu do jednego z wejść M1 (Pr.4-04), M2 (Pr.4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07), M5 (Pr.4-08).



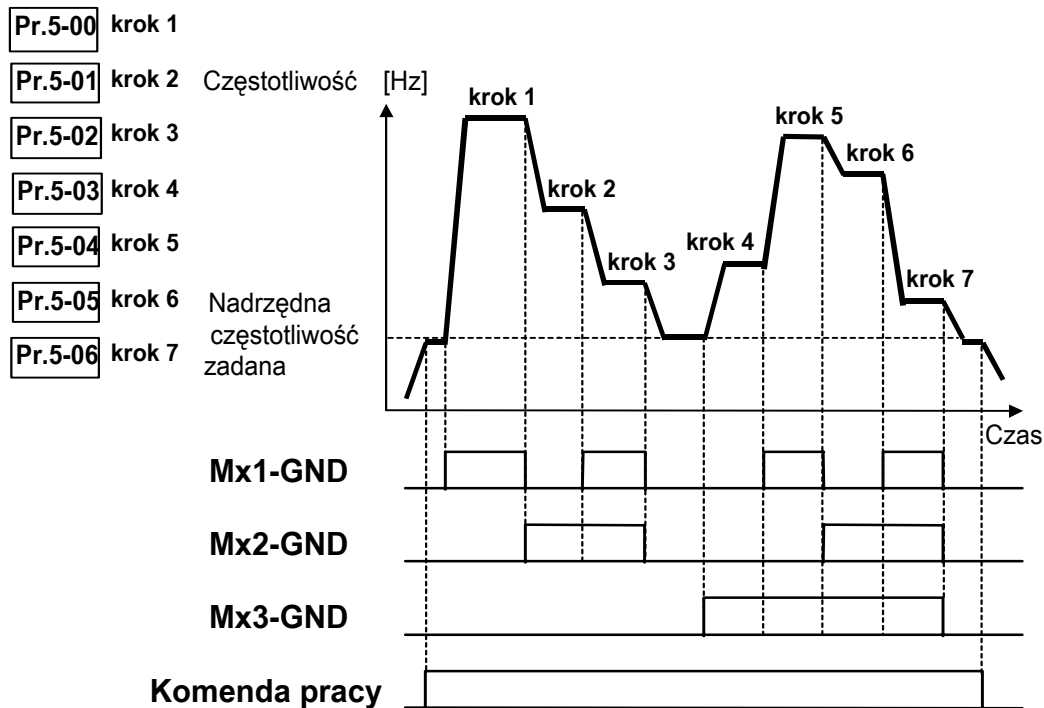
Zewnętrzna funkcja RESET ma identyczne działanie, jak RESET z cyfrowego panelu sterującego. Gdy przestała istnieć przyczyna stanu awaryjnego, takiego jak „EF”, „oH”, „oc”, „ov”, sygnał RESET przywraca normalną pracę napędu.

## d7, d8, d9 Praca wielobiegowa

Nastawy d7, d8, d9 dotyczą pracy wielobiegowej. Mogą być skojarzone z trzema wejściami z pomiędzy M1(Pr.4-04), M2(Pr.4-05), M3(Pr.4-06), M4(Pr.4-07), M5(Pr.4-08).

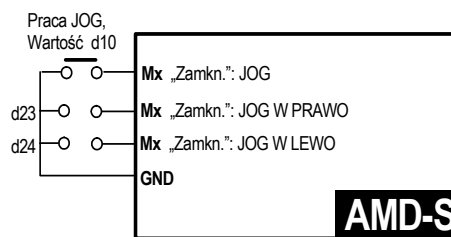


Trzy powyższe wejścia mogą być użyte do pracy wielobiegowej definiowanej parametrami Pr.5-00 do Pr.5-06 jak podano na poniższym rysunku. Praca wielobiegowa może być również rozpoczęta przez zaprogramowaną wewnętrzną funkcję PLC (patrz Pr.5-07 do Pr.5-16).



#### d10, d23, d24 Praca z częstotliwością ustawczą (JOG)

Praca z częstotliwością ustawczą JOG, może dotyczyć M1(Pr.4-04), M2(Pr.4-05), M3(Pr.4-06), M4(Pr.4-07) i M5(Pr.4-08).



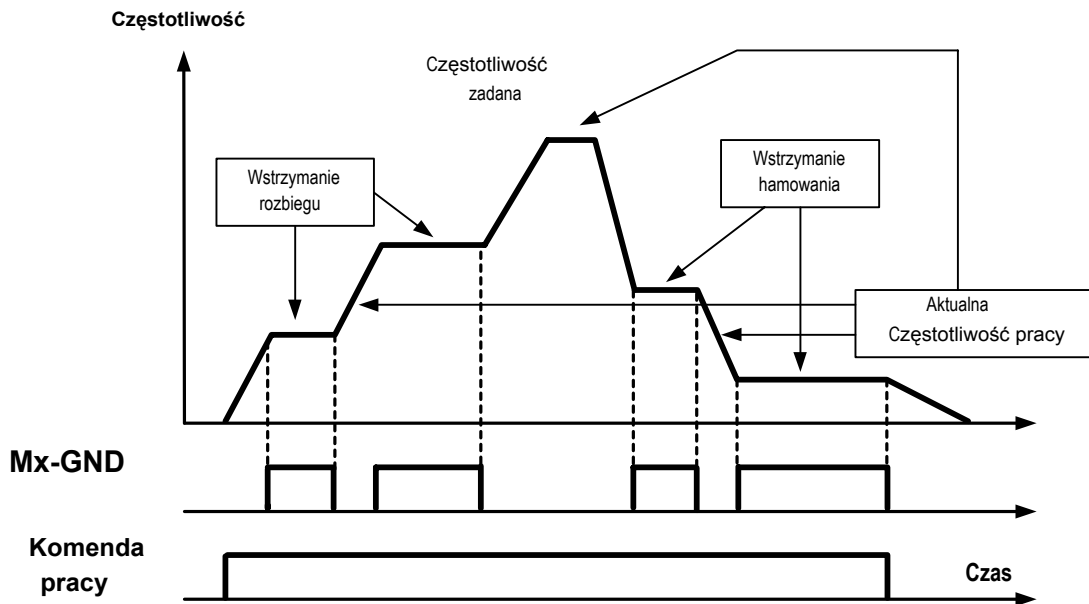
Praca w trybie JOG możliwa jest po stanie STOP napędu. Patrz parametry Pr.1-13, Pr.1-14.

Dla nastawy d10 kierunek pracy trybie JOG zależy od aktualnie wybranego kierunku. Nastawy d23 i d24 narzucają kierunek pracy w trybie JOG.

#### d11 Komenda blokady rozbiegu/hamowania

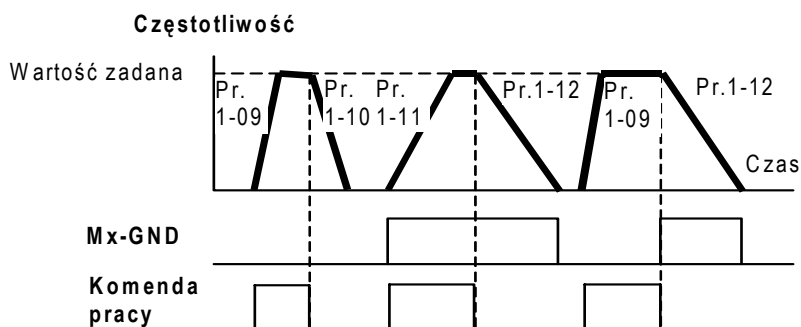
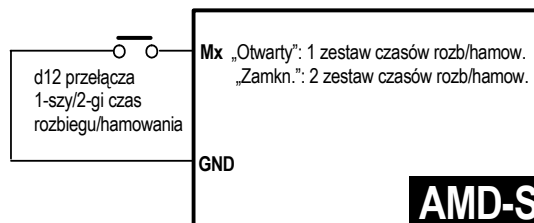
Wartość d11 zapewnia podtrzymanie częstotliwości na stałym poziomie. Może dotyczyć wejść M1(Pr.4-04), M2(Pr.4-05), M3(Pr.4-06), M4(Pr.4-07) i M5(Pr.4-08). Wprowadzenie

niniejszej komendy utrzymuje prędkość na stałym poziomie. Wstrzymany jest zarówno rozbieg jak i hamowanie aż do wycofania komendy.



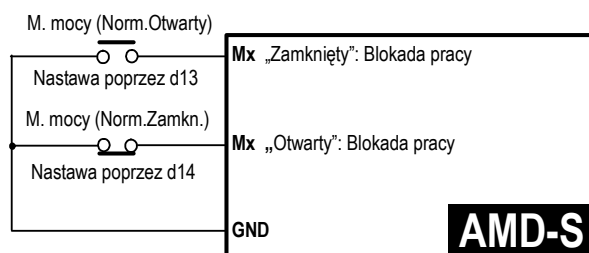
### d12 Wybór pierwszego lub drugiego czasu rozb./ham.

Przy pomocy d12 dokonuje się wyboru jednego z dwóch zestawów nastaw czasu rozbiegu/hamowania. Patrz Pr.1-09 do Pr.1-12. Wartość d12 można zadeklarować w odniesieniu do jednego z wejść M1(Pr.4-04), M2(Pr.4-05), M3(Pr.4-06), M4(Pr.4-07) oraz M5(Pr.4-08).

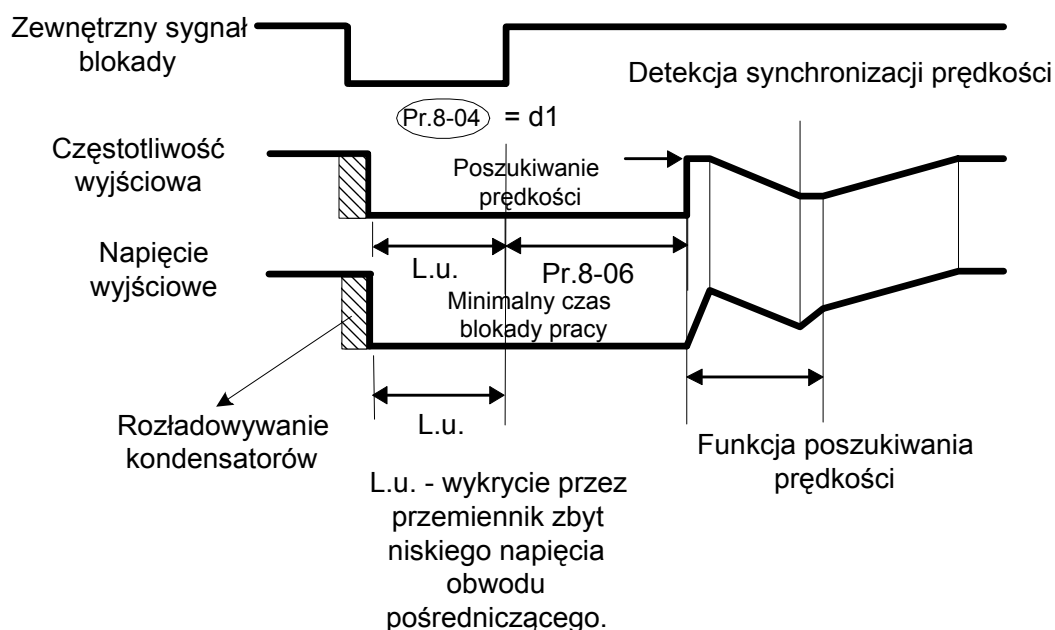


### d13, d14 Blokada mostka mocy

Wartości d13 i d14 dotyczą kontroli blokady pracy mostka mocy przy chwilowym zaniku napięcia zasilania. Dla d13 uzyskujemy wejście o stykach normalnie otwartych, dla d14 - normalnie zamkniętych. Nastawy d13 i d14 mogą dotyczyć dwóch z wymienionych wejść M1(Pr.4-04), M2(Pr.4-05), M3(Pr.4-06), M4(Pr.4-07) i M5(Pr.4-08).

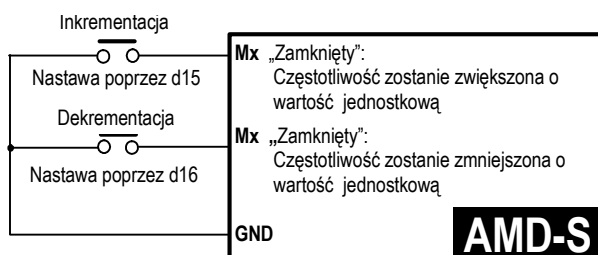


**Nota:** W momencie nadejścia zewnętrznego sygnału blokady pracy (równoważnego z chwilowym zanikiem napięcia zasilania), na wyjściu przemiennika nie występuje sygnał a silnik hamuje wybiegiem. W chwili zaniku zewnętrznego sygnału blokady, napęd rozpoczyna funkcję poszukiwania prędkości aż do punktu synchronizacji z silnikiem oraz przyspiesza do zadanej częstotliwości pracy.



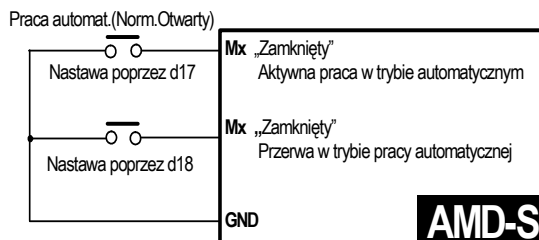
### d15, d16 Komenda inkrementacji/dekrementacji

Nastawa d15 umożliwia zwiększanie, a d16 zmniejszanie częstotliwości wyjściowej. Obie nastawy mogą być skojarzone z dwoma z wejść: M1 (Pr.4-04), M2 (Pr.4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07) lub M5 (Pr.4-08)



**d17, d18    Kontrola funkcji PLC**

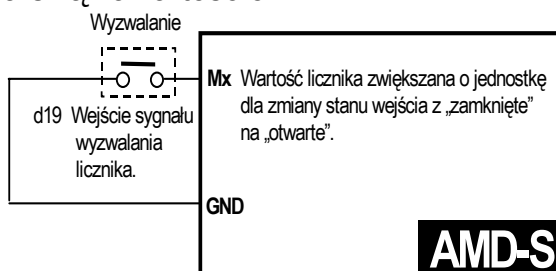
Nastawa d17 umożliwia pracę automatyczną jak z PLC (Process Logic Controller), nastawa d18 zawiesza pracę automatyczną (pauza). Obie nastawy mogą być skojarzone z dwoma z wejść: M1 (Pr.4-04), M2 (Pr.4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07) lub M5 (Pr.4-08).



Nota: Pr.5-00 do Pr.5-16 definiuje program PLC.

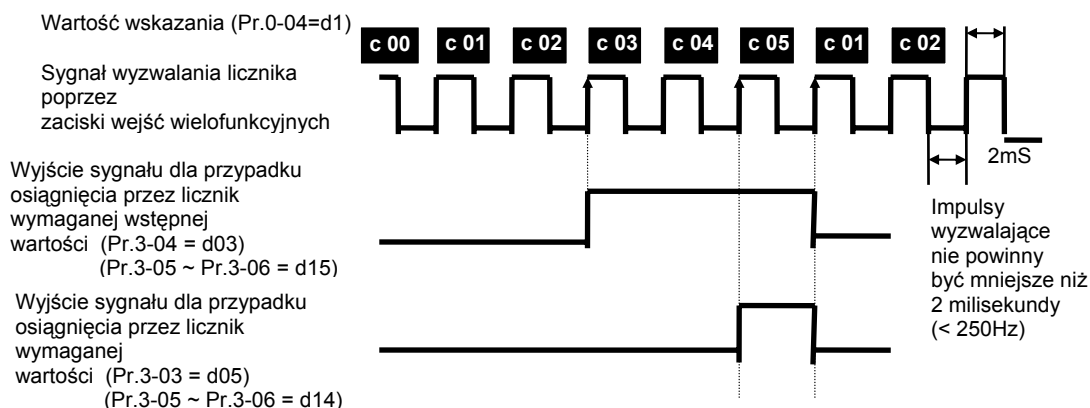
**d19    Wejście sygnału wyzwalania licznika wewnętrznego**

Wartość d19 kojarzy jedno z wejść: M1 (Pr.4-04), M2 (Pr.4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07) lub M5 (Pr.4-08) do zliczania sygnałów zewnętrznych. W chwili nadejścia sygnału, licznik zwiększa swą zawartość o 1.



Nota:

Wejście sygnału wyzwalania licznika może być podłączone do zewnętrznego generatora w celu zliczania danego kroku procesu technologicznego lub sztuk wyprodukowanego materiału. Patrz rysunek obok.



**d20 Kasowanie stanu licznika**

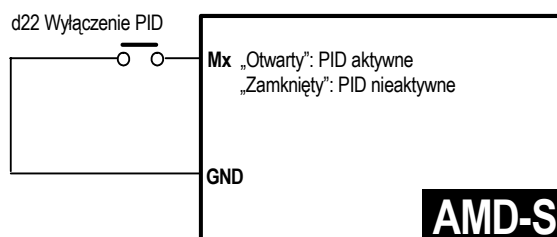
Nastawa d20 przyporządkowuje jedno z wejść: M1 (Pr.4-04), M2 (Pr. 4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07) lub M5 (Pr.4-08) umożliwiając kasowanie stanu licznika.

**d21 Wybór zadajnika częstotliwości**

Nastawa d21 przyporządkowuje jedno z wejść: M1 (Pr.4-04), M2 (Pr. 4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07) lub M5 (Pr.4-08) do uaktywniania zadajnika napięciowego AVI (0-10V) - zacisk otwarty lub uaktywniania zadajnika prądowego (4-20mA) – zacisk zamknięty. Konieczna jest również zmiana położenia zwory J1 (pozycja V-zadajnik napięciowy, pozycja I – zadajnik prądowy).

**d22 Funkcja PID nieaktywna**

Nastawa d22 przyporządkowuje jedno z wejść M1 (Pr.4-04), M2 (Pr. 4-05), M3 (Pr.4-06), M4 (Pr.4-07) lub M5 (Pr.4-08) umożliwiając wyłączenie pracy trybie PID.

**d23 JOG W PRAWO**

Patrz nastawa d10

**d24 JOG rewersyjnie**

Patrz nastawa d10

**d25 Zadawanie częstotliwości z zadajnika napięciowego**

Nastawa d25 przyporządkowuje jedno z wejść M1, M2, M3, M4 lub M5 umożliwiając zmianę zadawania częstotliwości na zadawanie z zadajnika napięciowego (wejście AVI). Należy pamiętać o poprawnym położeniu zwory J1 ( w pozycji V).

Zmiana zadawania częstotliwości przy pomocy tej metody ma priorytet wyższy niż Pr.2-00 i d26

## d26 Zadawanie częstotliwości z zadajnika prądowego

Nastawa d26 przyporządkowuje jedno z wejść M1, M2, M3, M4 lub M5 umożliwiając zmianę zadawania częstotliwości na zadawanie z zadajnika prądowego (wejście ACI). Należy pamiętać o poprawnym położeniu zwory J1 ( w pozycji I). Zmiana zadawania częstotliwości przy pomocy tej metody ma priorytet wyższy niż Pr.2-00.

4- 09

Blokada rozpoczęcia pracy po zaniku napięcia zasilania

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0: Nie aktywna

d1: Aktywna



Gdy blokada jest aktywna i w trakcie pracy nastąpił zanik napięcia zasilania, to po ponownym pojawieniu się go napęd pozostanie w stanie STOP. W celu uruchomienia napędu należy użyć komendy START po pojawieniu się napięcia zasilania. Gdy blokada jest nieaktywna (Auto-Start), to po ponownym pojawieniu się napięcia zasilania napęd automatycznie przejdzie do pracy.

4- 10

Tryb zmiany częstotliwości zadanej przy użyciu listwy zdalnego sterowania

Nastawa fabryczna: d3

Nastawy: d0: Z prędkością zależną od czasów rozbiegu/hamowania

d1: Inkrementacja częstotliwości z prędk. nastawioną w Pr. 4 -11, dekrementacja zgodnie z czasem hamowania

d2: Inkrementacja częstotliwości z prędk. nastawioną w Pr.4 -11, dekrementacja dla pracy ze stałą prędkością

d3: Z prędkością nastawioną w Pr. 4 -11

4- 11

Prędkość zmiany częstotliwości zadanej przy użyciu listwy zdalnego sterowania

Nastawa fabryczna: d1

Nastawy: d0 ~ d1000Hz/s

Jednostka: 5Hz/s



Powyższe parametry określają tryb zmiany (zwiększania/zmniejszania) częstotliwości gdy parametry Pr.4-04 ~ Pr. 4-08 mają nastawy odpowiednio d15 (zwiększanie wartości częstotliwości zadanej) i d16 ( zmniejszanie wartości częstotliwości zadanej)




## 5.6 Grupa 5: Parametry funkcji pracy wielobiegowej oraz nastaw wewnętrznego sterownika PLC

5 - 00	1-szy krok pracy wielobiegowej	Nastawa fabryczna: d0.0
5 - 01	2-gi krok pracy wielobiegowej	Nastawa fabryczna: d0.0
5 - 02	3-ci krok pracy wielobiegowej	Nastawa fabryczna: d0.0
5 - 03	4-ty krok pracy wielobiegowej	Nastawa fabryczna: d0.0
5 - 04	5-ty krok pracy wielobiegowej	Nastawa fabryczna: d0.0
5 - 05	6-ty krok pracy wielobiegowej	Nastawa fabryczna: d0.0
5 - 06	7-my krok pracy wielobiegowej	Nastawa fabryczna: d0.0

Nastawy: d0.0 ~ d400 Hz

Jednostka: 0.1Hz


 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**


 Wejścia pracy wielobiegowej (patrz Pr.4-04 do 4-08) służą do wyboru jednego z kroków pracy wielobiegowej napędu. Prędkości te (częstotliwości) są określane przez Pr.5-00 do Pr.5-06 pokazane powyżej.

5 - 07	Tryb PLC	Nastawa fabryczna: d0
--------	----------	-----------------------

Nastawy:

- d0: Tryb pracy PLC zablokowany
- d1: Pojedynczy cykl automatyczny
- d2: Powtarzanie cykli automatycznych
- d3: Pojedynczy cykl automatycznej pracy krokowej
- d4: Powtarzanie cykli automatycznej pracy krokowej
- d5: Tryb PLC zablokowany; możliwość wyboru kierunku pracy przy pomocy Pr. 5-08

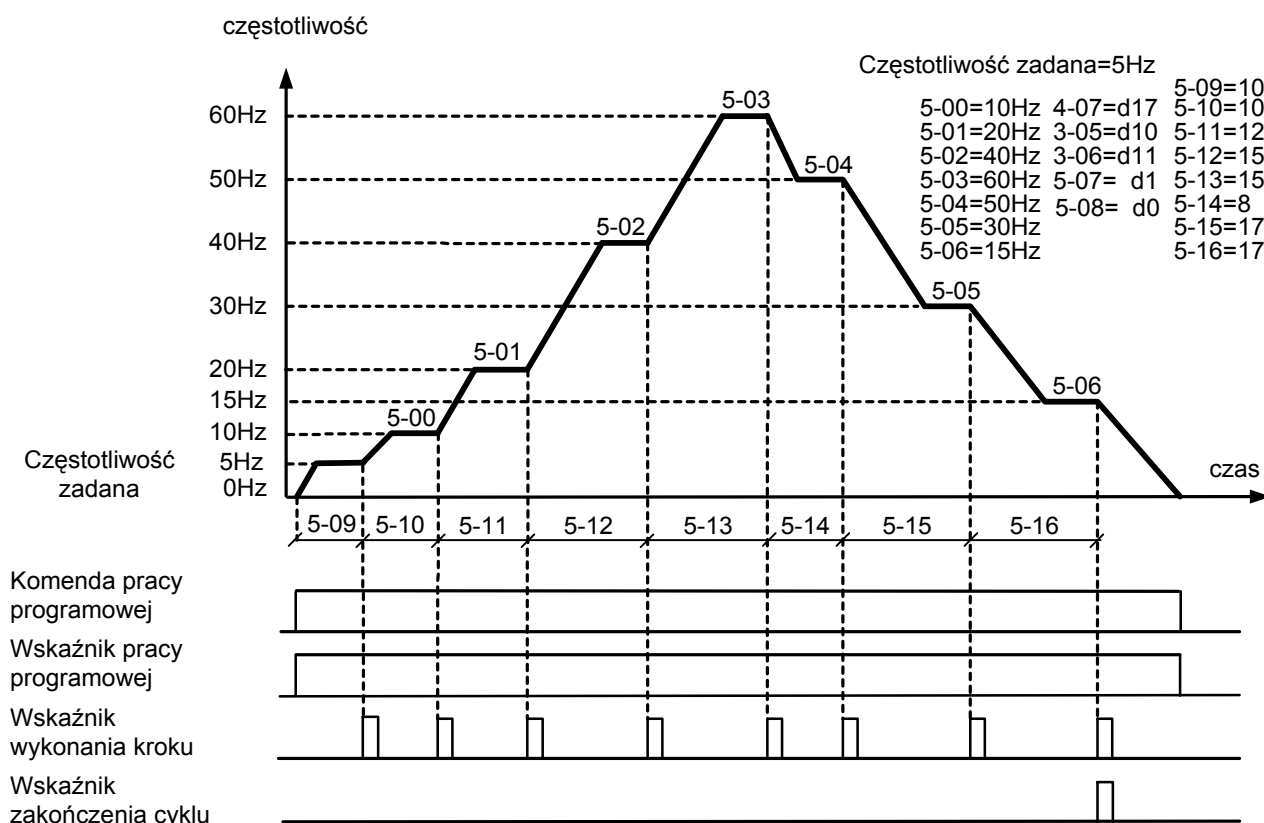
 Niniejszy parametr pozwala na pracę w trybie automatycznym PLC. Program PLC może współpracować z dowolnymi zewnętrznymi przekaźnikami lub łącznikami. Napęd będzie zmieniał prędkości pracy oraz kierunki zgodnie z nastawami programu.

 Dla nastawy d5 kierunek obrotów poszczególnych kroków pracy wielobiegowej jest definiowany parametrem Pr. 5-08.

**Przykład 1 (Pr.5-07 = d1): Pojedynczy cykl automatyczny**

Nastawy do tego przykładu są następujące:

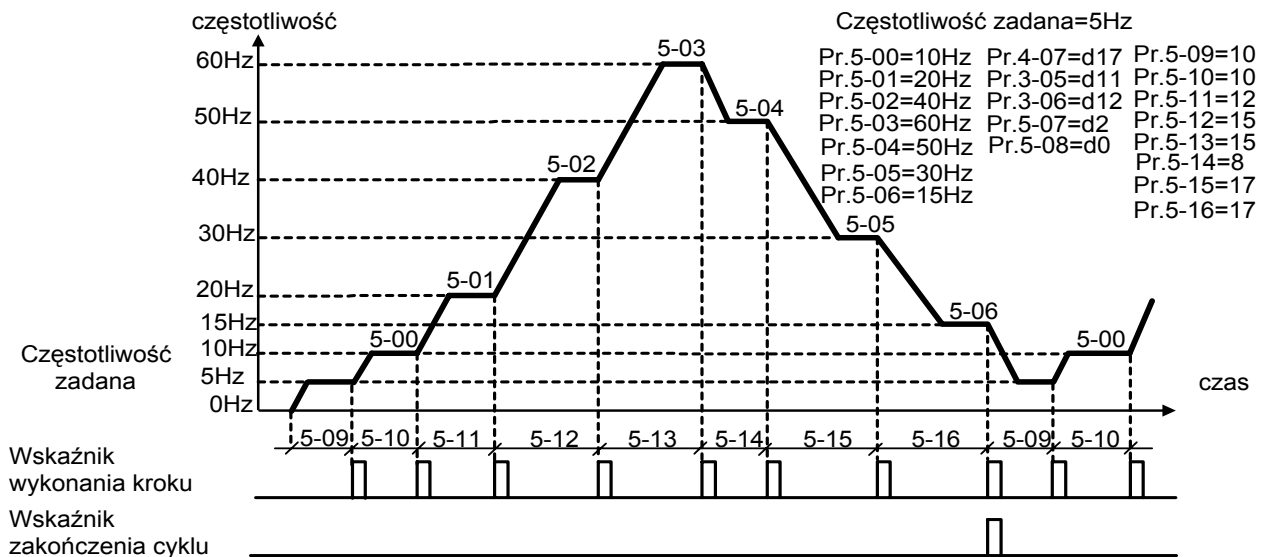
1. **Pr.5-00 do 5-06:** 1- szy do 7-mego kroku prędkości ustawia częstotliwość dla każdego z kroków.
2. **Pr.4-04 do 4-08:** Jedno z wejść wielofunkcyjnych ustawiane jako d17- praca w trybie PLC.
3. **Pr.3-05 to 3-06:** Wyjścia wielofunkcyjne (jedno z nich jest ustawiane jako: d10- praca w trybie PLC, d11-pojedynczy cykl w trybie PLC lub d12- wykonana operacja w trybie PLC).
4. **Pr.5-07:** Tryb PLC.
5. **Pr.5-08:** Kierunek wirowania dla częstotliwości zadanej i 1-go do 7-go kroku prędkości.
6. **Pr.5-09 to 5-16:** Czasy pracy dla częstotliwości zadanej i 1-go do 7-go kroku prędkości.



Pojedynczy cykl automatyczny. W celu ponownego uruchomienia cyklu należy wyłączyć i jeszcze raz załączyć program PLC.

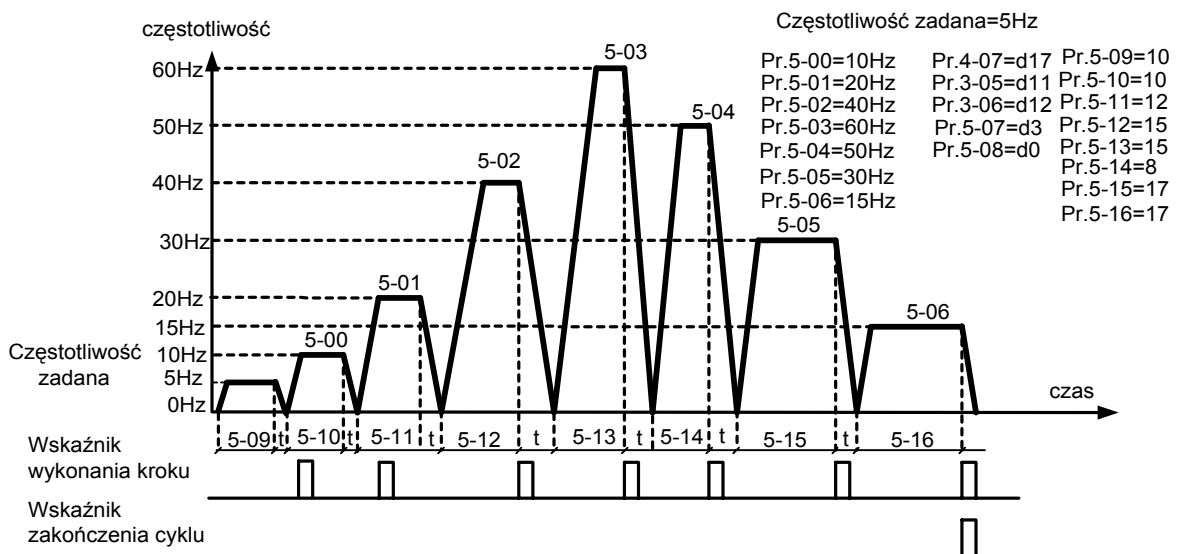
**Przykład 2 (Pr.5-07 = d2): Powtarzanie cykli automatycznych**

Poniższy rysunek pokazuje wykonywany krok po kroku program PLC i automatycznie sterujący od początku. W celu zatrzymania, należy dokonać przerwy wykonywanego programu lub wyłączyć go całkowicie (Patrz Pr.4-05 do 4-08 wartość d17 i d18).



**Przykład 3 (Pr. 5-07 = d3): Pojedynczy cykl automat. pracy krokowej**

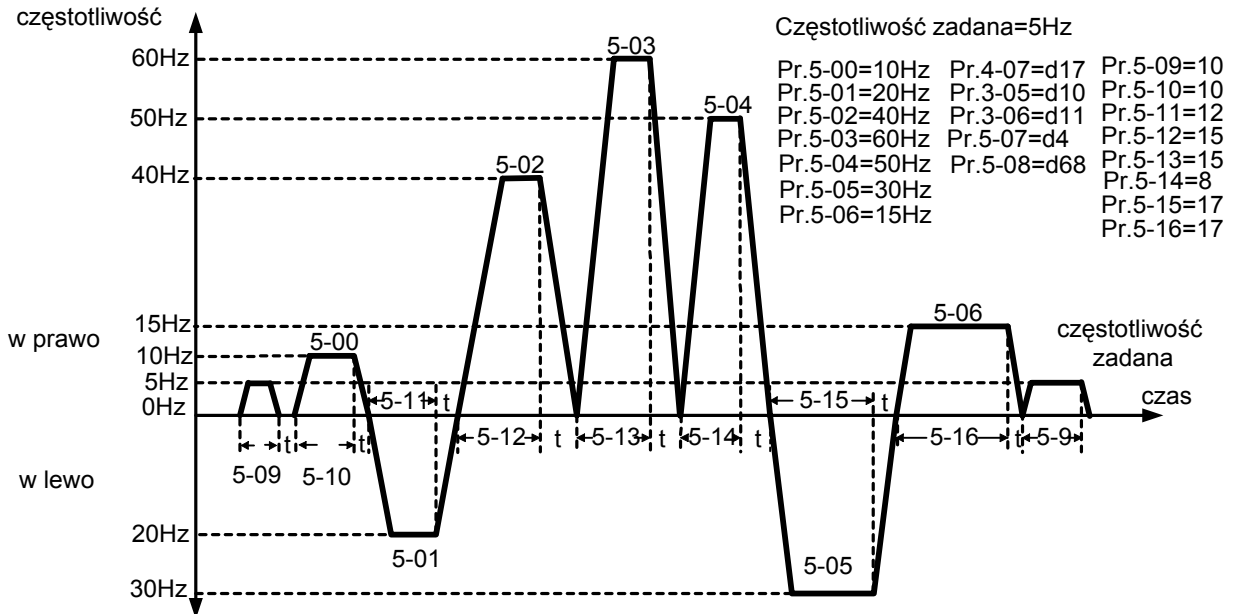
Przykład ten pokazuje jak wewnętrzny sterownik PLC realizuje pojedynczy cykl automatyczny, wykonując go w ośmiu niezależnych krokach. Każdego kroku dotyczy czas rozb./ham. określony Pr.1-09 do Pr.1-12. Należy zaznaczyć, że czas każdego kroku jest zmniejszony ze względu na czas potrzebny na rozbieg lub hamowanie.



**Przykład 4 (Pr. 5-07 =d 4):**

**Powtarzanie cykli automatycznej pracy krokowej**

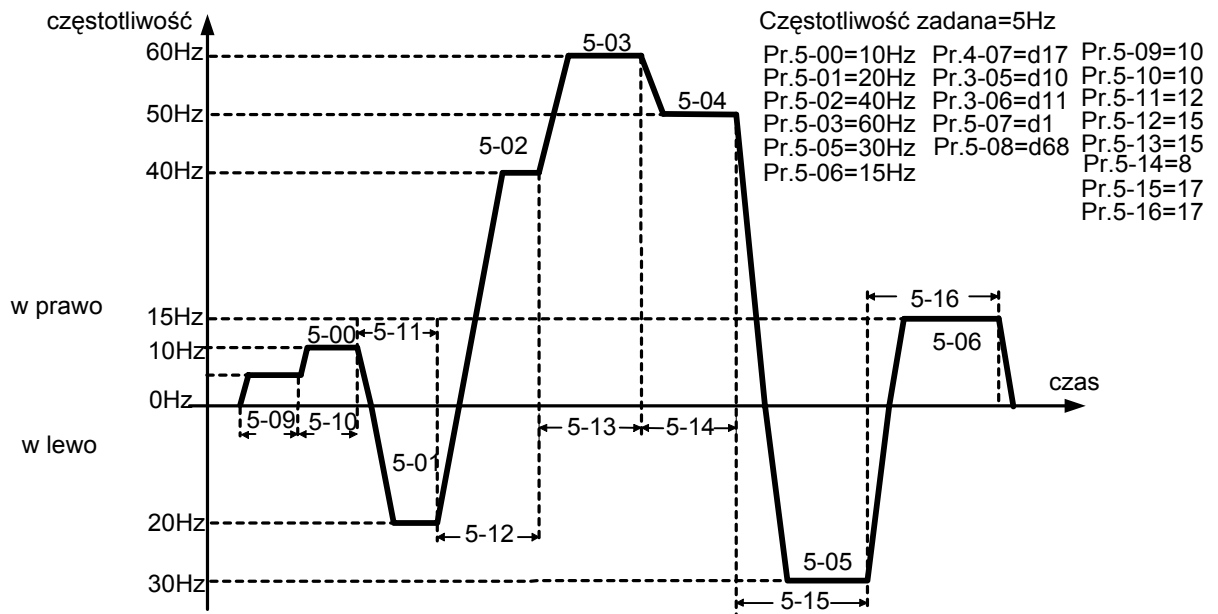
W tym przykładzie program PLC jest realizowany krok po kroku (po każdym kroku napęd staje lub zmienia kierunek).



**Przykład 5 (Pr. 5-07 = d1):**

**Pojedynczy cykl automatyczny (w dwóch kierunkach wirowania)**

Należy zauważyć, że czasy pracy poszczególnych kroków mogą być krótsze, ze względu na czas rozb./ham.



\* Należy zwrócić uwagę na nastawę czasów odpowiadających Pr.5-11, Pr.5-12 oraz Pr.5-16.

Nastawy: d0 ~ d255

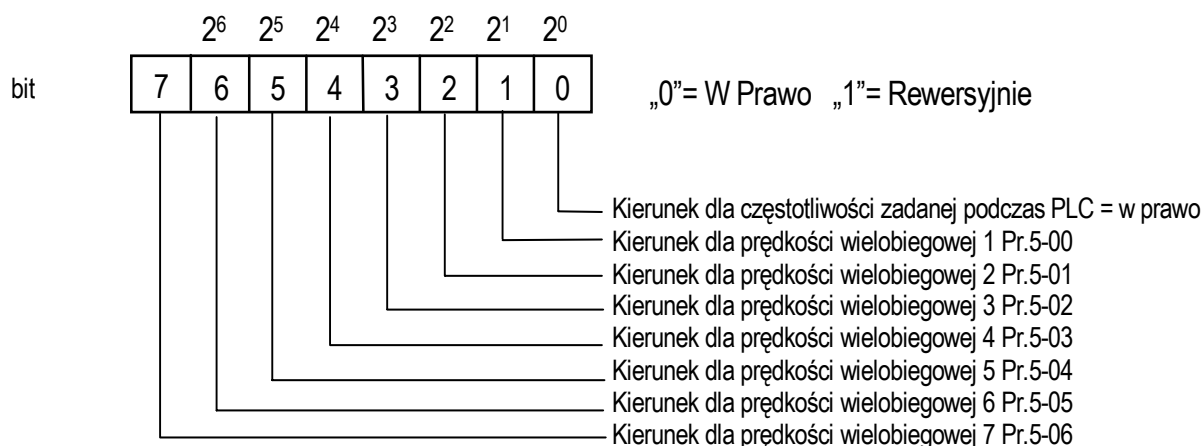
Niniejszy parametr określa kierunek wirowania (W Prawo lub W Lewo) dla prędkości każdego kroku oraz dla częstotliwości zadanej (Pr.5-00 do Pr.5-06). Poprzedni kierunek wirowania dla częstotliwości zadanej staje się nie ważny.

Nota:

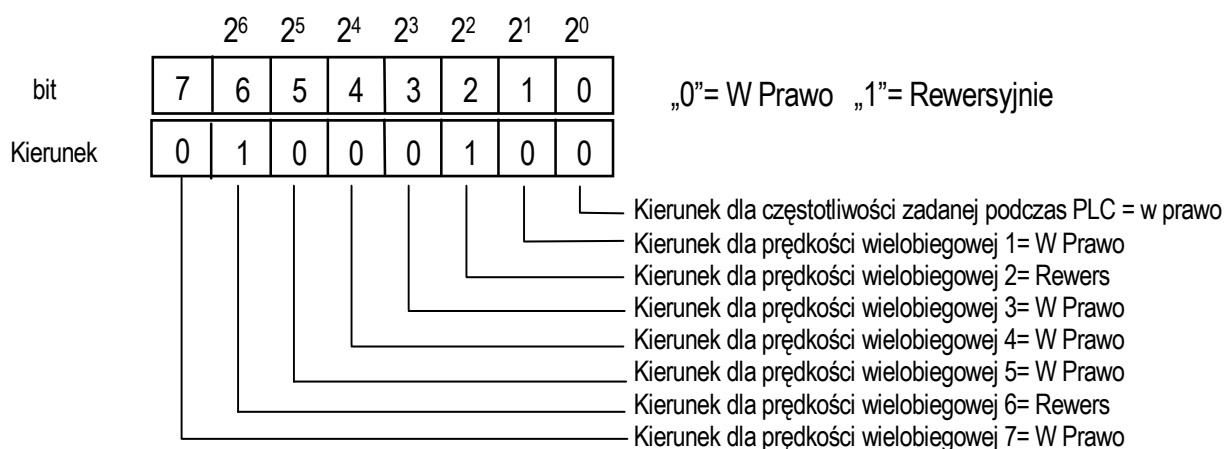
Wprowadza się wartość decymalną, która jest wewnętrznie przetwarzana na 8-bitowy kod binarny. Kierunek wirowania dla każdego z kroków określony jest wartością bitu na odpowiedniej pozycji.

Wartość bitu „0” odpowiada pracy „W Prawo”.

Wartość bitu „1” odpowiada pracy „W Lewo”.



Przykład nastawy:




$$\begin{aligned}
 \text{Wartość decymalna} &= \text{bit7} \times 2^7 + \text{bit6} \times 2^6 + \text{bit5} \times 2^5 + \text{bit4} \times 2^4 + \text{bit3} \times 2^3 + \text{bit2} \times 2^2 + \text{bit1} \times 2^1 + \text{bit0} \times 2^0 \\
 &= 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\
 &= 0 + 64 + 0 + 0 + 0 + 4 + 0 + 0 \\
 &= 68
 \end{aligned}$$

Wartość nastawy Pr.5-08 = d68.

5 - 09	Czas pracy dla częstotliwości zadanej (podczas trwania programu PLC)	Nastawa fabryczna: d 0
5 - 10	Czas pracy dla 1-go kroku prędkości	Nastawa fabryczna: d 0
5 - 11	Czas pracy dla 2-go kroku prędkości	Nastawa fabryczna: d 0
5 - 12	Czas pracy dla 3-go kroku prędkości	Nastawa fabryczna: d 0
5 - 13	Czas pracy dla 4-go kroku prędkości	Nastawa fabryczna: d 0
5 - 14	Czas pracy dla 5-go kroku prędkości	Nastawa fabryczna: d 0
5 - 15	Czas pracy dla 6-go kroku prędkości	Nastawa fabryczna: d 0
5 - 16	Czas pracy dla 7-go kroku prędkości	Nastawa fabryczna: d 0

Nastawy: d0 ~ d65500

Jednostka: 1 s

 Wartość Pr.5-10 do Pr.5-16 odpowiada czasowi realizacji odpowiedniego kroku dla pracy w trybie PLC definiowanego parametrami 5-00 do 5-06. Maksymalna wartość tych parametrów wynosi 65500 s, i wyświetlana jest jako d 65.5.

Nota: Jeżeli parametr ustawiony jest na "d0" (0 sek.), odpowiadający mu krok prędkości zostanie anulowany. Pozwala to zredukować liczbę kroków programu.


## 5.7 Grupa 6: Parametry zabezpieczeń

<b>6 - 00</b>	<b>Ochrona przed utknięciem wskutek przebiecia</b>	Nastawa fabryczna: d1
---------------	--	-----------------------

Nastawy: d0 Brak ochrony przed utknięciem wskutek przebiecia  
 d1 Aktywna funkcja ochrony przed utknięciem wskutek przebiecia w obwodzie pośredniczącym

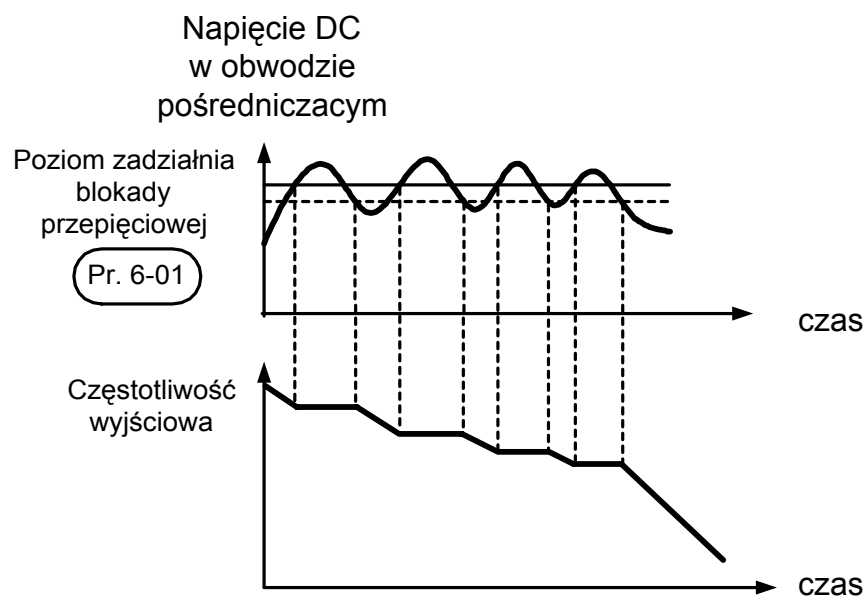
<b>6 - 01</b>	<b>Poziom zadziałania ochrony przed utknięciem na skutek przebiecia</b>	Jednostka: 1V
---------------	---	---------------

Nastawy: model 230VAC      d350 ~ d410V      Nastawa fabryczna: d390  
 model 400VAC      d700 ~ d820V      Nastawa fabryczna: d780

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

Uwaga:

Dla ograniczonych wartości inercji obciążenia zadziałanie blokady 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.



Ochrona przed utknięciem wskutek przebiecia  
- ustawianie progu detekcji

6 - 02

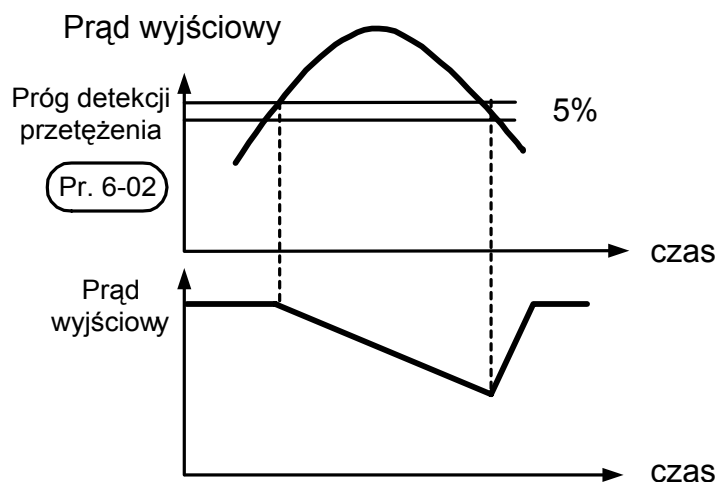
Poziom zadziałania ochrony przed utknięciem  
na skutek przetężenia

Nastawa fabryczna: d130

Nastawy: d20 ~ d150% prądu znamionowego napędu

Jednostka: 1%

- 📖 Nastawa d100 ustawia blokadę przetężeniową na poziomie prądu znamionowego przemiennika.
- 📖 Podczas rozbiegu kiedy prąd na wyjściu przekroczy wartość określoną parametrem Pr.6-02 przemiennik przestanie zwiększać częstotliwość. Ponowne zwiększanie częstotliwości nastąpi, gdy prąd wyjściowy spadnie poniżej wartości określonej parametrem Pr.6-02.



Ochrona przed utknięciem wskutek przetężenia  
- ustawianie progu detekcji

6 - 03


## Tryb detekcji przekroczenia momentu

Nastawa fabryczna: d0

- Nastawy:
- d0 Detekcja przekroczenia momentu wyłączona
  - d1 Aktywna detekcja przekroczenia momentu tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca jest kontynuowana. Wyświetlany jest jedynie migający komunikat OL2.
  - d2 Aktywna detekcja przekroczenia momentu tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca wstrzymana.
  - d3 Aktywna detekcja przekroczenia momentu podczas rozbiegu i pracy z ustaloną prędkością. Po wykryciu przekroczenia momentu praca jest kontynuowana. Wyświetlany jest jedynie mrugający komunikat OL2.



d4 Aktywna detekcja przekroczenia momentu podczas rozbiegu i pracy z ustaloną prędkością. Po wykryciu przekroczenia momentu praca zatrzymana.

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

6 - 04

Poziom detekcji przekroczenia momentu

Nastawa fabryczna: d150

Nastawy: d30 ~ d200% prądu znamionowego napędu

Jednostka: 1%



Nastawa proporcjonalna do znamionowego prądu przemiennika.

6 - 05

Maksymalny czas pracy w przeciążeniu

Nastawa fabryczna: d0.1

Nastawy: d0.1 ~ d10.0 s

Jednostka: 0.1s

6 - 06

Elektroniczny przełącznik przeciążenia termicznego

Nastawa fabryczna: d2

Nastawy: d0: Silnik bez chłodzenia wymuszonego (standardowy)  
d1: Silnik z wymuszonym chłodzeniem  
d2: Funkcja zablokowana



Funkcja ta jest używana do ochrony silnika podczas pracy z niską prędkością obrotową. By ochrona była skuteczna, musi być poprawnie zaprogramowany Pr. 07-00. Po wykryciu przeciążenia układ wyświetli OL1.

6 - 07

Elektroniczna charakterystyka termiczna

Nastawa fabryczna: d60

Nastawy: d 30 ~ d 600 s

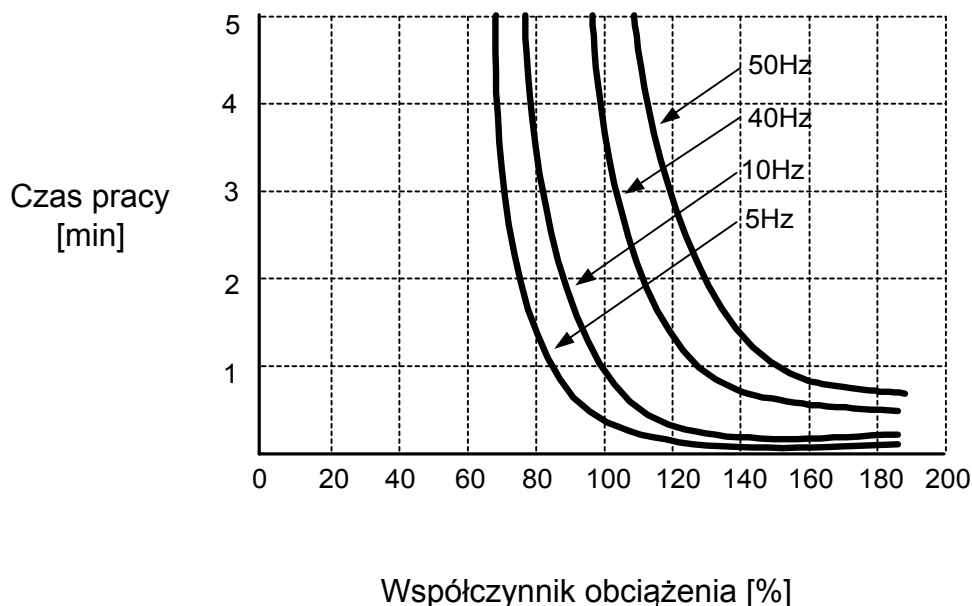
Jednostka: 1s



**Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**



Parametr ten określa czas niezbędny do aktywacji funkcji elektronicznego zabezpieczenia termicznego I<sup>2</sup>t. Wykres poniżej przedstawia krzywe I<sup>2</sup>t dla 150% wyjściowej mocy (prądu znamionowego) w ciągu 1 minuty.



6 - 08	Zapis pierwszego stanu awaryjnego	Nastawa fabryczna: d0
6 - 09	Zapis drugiego stanu awaryjnego	Nastawa fabryczna: d0
6 - 10	Zapis trzeciego stanu awaryjnego	Nastawa fabryczna: d0

- Nastawy:
- d0: Pamięć stanów awaryjnych pusta (nie wystąpił żaden stan awaryjny)
  - d1: Przetężenie (oc)
  - d2: Przepięcie (ov)
  - d3: Przegrzanie (oH)
  - d4: Przeciążenie (oL)
  - d5: Przeciążenie 1 (oL1)
  - d6: Awaria zewnętrzna (EF)
  - d7: Nastawa zabroniona
  - d8: Nastawa zabroniona
  - d9: Dwukrotne przekroczenie prądu znamionowego podczas rozbiegu (ocA)
  - d10: Dwukrotne przekroczenie prądu znamionowego podczas hamowania (ocd)
  - d11: Dwukrotne przekroczenie prądu znamionowego podczas pracy ze stałą prędkością (ocn)
  - d12: Doziemienie (GF)



Pr.6-08 to 6-10 przechowują dane odnośnie trzech ostatnich stanów awaryjnych. Aby skasować stan awaryjny (pod warunkiem, że ustąpiła przyczyna stanu awaryjnego) należy użyć przycisku RESET na cyfrowym panelu sterującym.


## 5.8 Grupa 7: Parametry dotyczące silnika

<b>7 - 00</b>	Znamionowy prąd silnika	Nastawa fabryczna: d85
---------------	-------------------------	------------------------

Nastawy: d30 ~ d120% prądu znamionowego napędu

Jednostka: 1%

 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**


 Parametr ten ogranicza wartość wyjściową prądu przemiennika celem zabezpieczenia silnika przed przegrzaniem.

<b>7 - 01</b>	Prąd jałowy silnika	Nastawy fabryczna: d50
---------------	---------------------	------------------------

Nastawy: d0 ~ d90% prądu znamionowego napędu

Jednostka: 1%

 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**


 Ustawienie prądu jałowego silnika poprawi kompensację poślizgu. Nastawa ta musi być mniejsza od prądu znamionowego silnika ustawianego Pr.7-00.

<b>7 - 02</b>	Kompensacja momentu	Nastawa fabryczna: d3
---------------	---------------------	-----------------------

Nastawy: d0 ~ d10

Jednostka: 1

 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**


 Przy pomocy tego parametru uzyskuje się podwyższenie wartości napięcia podczas rozruchu silnika, co znacząco zwiększa moment rozruchowy.

<b>7 - 03</b>	Kompensacja poślizgu	Nastawy fabryczna: d0.0
---------------	----------------------	-------------------------

Nastawy: d0.0 ~ d10.0

Jednostka: 0.1

 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**


 Podczas wzrostu obciążenia wzrasta wartość poślizgu. Przy pomocy tego parametru można zminimalizować to zjawisko, kompensując poślizg nominalny w granicach od 0 do 3. Gdy prąd wyjściowy napędu przekracza prąd jałowy (Pr.07-01), napęd dokonuje korekcji częstotliwości wyjściowej zależnie od obciążenia oraz nastawy wartości tego parametru.

## 5.9 Grupa 8: Parametry specjalne

<b>8 - 00</b>	<b>Poziom napięcia wyjściowego dla hamowania DC</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0</b>
---------------	---	------------------------------

Nastawy: d0 ~ d30%


Jednostka: 1%

 Parametr ten określa poziom napięcia hamowania DC w silniku podczas rozruchu i hamowania. Podczas dokonywania nastawy przyjmujemy, że 100% to wartość parametru Pr.1-02. Zaleca się rozpoczynanie nastaw od niewielkich wartości i stopniowe zwiększanie aż do uzyskania wymaganej wartości momentu hamującego.

<b>8 - 01</b>	<b>Czas hamowania DC przed rozruchem</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0.0</b>
---------------	--	--------------------------------

Nastawy: d0.0 ~ d60.0s


Jednostka: 0.1 s

 Parametr ten określa czas trwania hamowania DC podczas rozruchu silnika. Po okresie wymuszenia momentu przy pomocy napięcia DC napęd podejmuje pracę, rozpoczynając rozbieg od wartości częstotliwości minimalnej.

<b>8 - 02</b>	<b>Czas hamowania DC podczas zatrzymywania</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0.0</b>
---------------	--	--------------------------------

Nastawy: d0.0 ~ d60.0s


Jednostka: 0.1 s

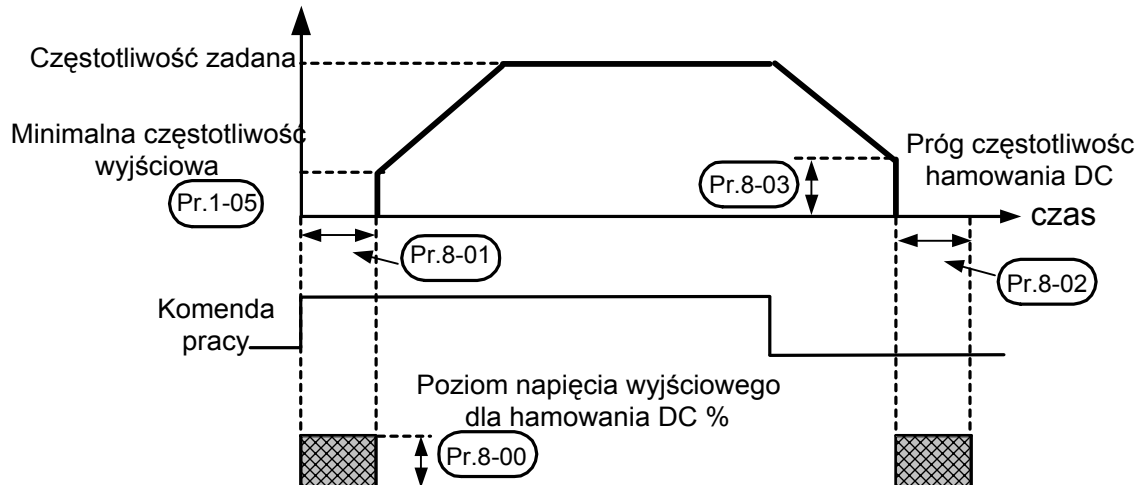
 Parametr ten określa czas trwania wymuszenia momentu hamującego przy pomocy napięcia DC podczas zatrzymania silnika. Jeśli wybrano opcję z hamowaniem DC, nastawa parametru Pr.2-02 winna wynosić (d0), czyli zatrzymanie zgodnie ze stromością opadania częstotliwości.

<b>8 - 03</b>	<b>Próg częstotliwości hamowania DC</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0.0</b>
---------------	---	--------------------------------

Nastawy: d0.0 ~ d400 Hz

Jednostka: 0.1Hz

 Parametr ten określa próg częstotliwości dla rozpoczęcia hamowania DC, gdy przemiennik obniża częstotliwość wyjściową.



- NOTA: 1. Hamowanie prądem stałym podczas rozruchu jest używane dla obciążeń, które mogą się poruszać zanim przemiennik rozpocznie pracę, takich jak pompy, czy wentylatory. Obciążenia te mogą również poruszać się w złym kierunku. W tych okolicznościach, hamowanie DC może być przydatne do przytrzymania obciążenia w miejscu zanim nastąpi jego praca.
2. Hamowanie prądem stałym podczas zatrzymywania jest używane do skrócenia jego czasu jak również do podtrzymania napędzanego urządzenia w miejscu. Dla obciążeń o dużej inercji, może zaistnieć potrzeba zastosowania rezystora hamowania dynamicznego w celu skrócenia czasu zatrzymania (hamowania).

8 - 04

Wybór trybu pracy dla przypadku chwilowego zniknięcia napięcia zasilania

Nastawa fabryczna: d0

- Nastawy:
- d0: Praca zatrzymana po chwilowym zaniku zasilania
  - d1: Praca jest kontynuowana po chwilowym zaniku zasilania. Funkcja poszukiwania prędkości rozpoczyna działanie od wartości prędkości zadanej
  - d2: Praca jest kontynuowana po chwilowym zaniku zasilania. Funkcja poszukiwania prędkości rozpoczyna działanie od wartości częstotliwości minimalnej

8 - 05

Maksymalny dopuszczalny czas zaniku napięcia zasilania

Nastawa fabryczna: d2.0

Nastawy: d0.3 ~ d5.0 s

Jednostka: 0.1s



Jeśli czas zaniku zasilania jest mniejszy od wartości zaprogramowanej przy pomocy tego parametru, napęd samoistnie może podjąć pracę. Po przekroczeniu tego czasu następuje wyłączenie pracy napędu (zanik sygnałów wyjściowych).

8 - 06

Minimalny czas blokady

Nastawa fabryczna: d0.5

Nastawy: d0.3 ~ d5.0 s

Jednostka: 0.1s



Po wykryciu zaniku zasilania, napęd wyłącza pracę na czas określony nastawą niniejszego parametru, po czym powraca do stanu pracy. Czas ten oznaczamy symbolem bb. Nastawa powinna zapewnić spadek napięcia wyjściowego do wartości w pobliżu zera, zanim napęd ponownie podejmie pracę.



Parametr ten określa także czas poszukiwania prędkości po zewnętrznym sygnale wyłączenia (bb) oraz restarcie po stanie awaryjnym (Pr.08-14).

8 - 07

Maksymalny poziom prądu poszukiwania prędkości

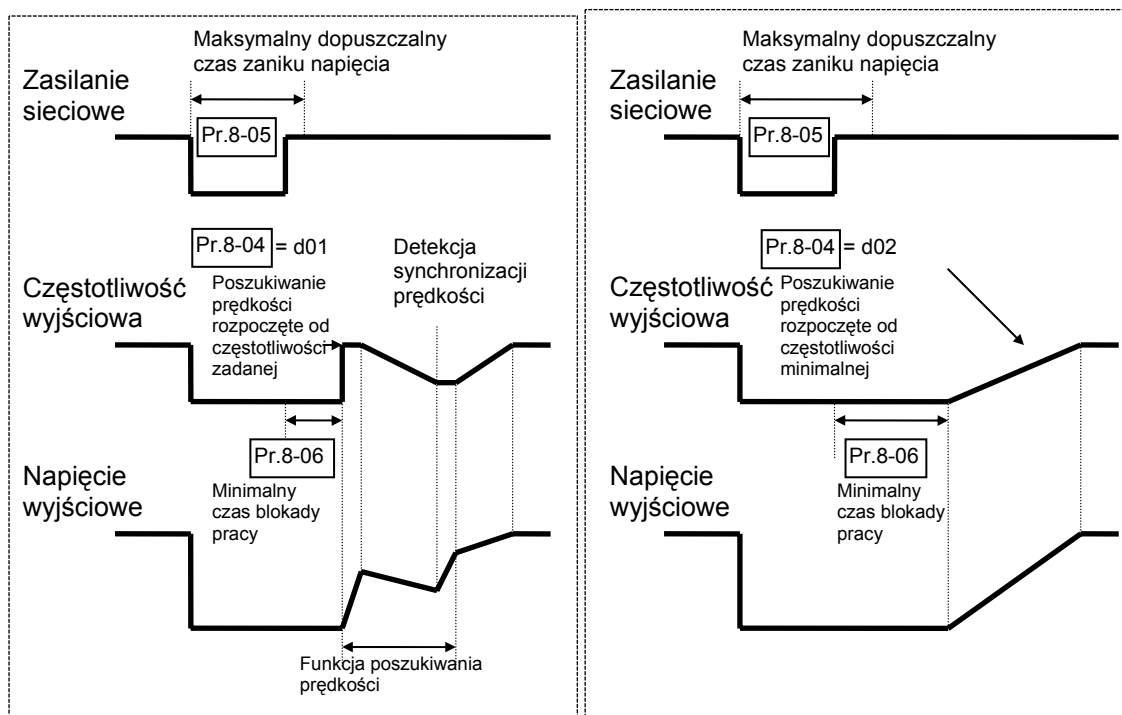
Nastawa fabryczna: d150

Nastawy: d30 ~ d200

Jednostka: 1%



Po zaniku zasilania, napęd rozpoczyna pracę od poszukiwania prędkości tylko wtedy, gdy prąd wyjściowy jest większy od wartości Pr.8-07. Gdy prąd wyjściowy ma wartość poniżej Pr.8-07, częstotliwość napędu uznana jest za „punkt synchronizacji prędkości”. Wtedy napęd rozpoczyna rozbieg lub zwalnianie do wartości prędkości, która miała miejsce przed wystąpieniem zaniku zasilania.



8 - 08	Częstotliwość eliminacji 1 górna granica	Nastawa fabryczna: d0.0
8 - 09	Częstotliwość eliminacji 1 dolna granica	Nastawa fabryczna: d0.0
8 - 10	Częstotliwość eliminacji 2 górna granica	Nastawa fabryczna: d0.0
8 - 11	Częstotliwość eliminacji 2 dolna granica	Nastawa fabryczna: d0.0
8 - 12	Częstotliwość eliminacji 3 górna granica	Nastawa fabryczna: d0.0
8 - 13	Częstotliwość eliminacji 3 dolna granica	Nastawa fabryczna: d0.0

Nastawy: d0.0 ~ d400Hz

Jednostka: 0.1Hz

Parametr ten określa trzy wartości częstotliwości, które są eliminowane z generowanego przez przemiennik sygnału wyjściowego.

Pr.8-09, Pr.8-11, Pr.8-13 służą do nastawy dolnej granicy pasma częstotliwości eliminacji i powinny spełniać poniższy warunek:

$$\text{Pr.8-09} \geq \text{Pr.8-11} \geq \text{Pr.8-13}.$$

**8 - 14** Automatyczny „Restart” po wystąpieniu awarii Nastawa fabryczna: d0


Nastawy: d0 ~ d10


Po wystąpieniu stanu awaryjnego ( przetężenie oc , przepięcie ov ), napęd może zostać automatycznie zrestartowany do 10 razy. Ustawiając ten parametr na 0 zostanie wyłączona funkcja „restart'u” po wystąpieniu jakiegokolwiek stanu awaryjnego. Gdy jest ona włączona, przemiennik automatycznie „zrestartuje” się i rozpocznie pracę z funkcją poszukiwania prędkości od częstotliwości zadanej.


---

**8 - 15**    Automatyczna regulacja napięcia (AVR)    Nastawa fabryczna: d2

Nastawy:    d0: Funkcja AVR włączona  
               d1: Funkcja AVR wyłączona  
               d2: Funkcja AVR wyłączona dla hamowania

 Funkcja AVR automatycznie reguluje napięcie wyjściowe przemiennika do Maksymalnego napięcia wyjściowego (Pr.1-02). Przykładowo, jeżeli Pr.1-02 jest ustawiony na 220 VAC oraz gdy napięcie zasilania kształtuje się w granicach 200V do 240 VAC, wtedy Maksymalne napięcie wyjściowe automatycznie zostanie ustawione na 220 V.


 Bez automatycznej regulacji napięcia, jeśli napięcie sieci ma wartość 240VAC, na wyjściu przemiennika jest również 240 VAC. W takich warunkach następuje przekroczenie wartości znamionowej napięcia maszyny o 10%, co powoduje wzrost jej temperatury, pogorszenie parametrów izolacyjności uzwojeń oraz niestabilny moment napędowy.

 Jeśli wybierzemy opcję hamowania stromościowego maszyny, wyłączenie funkcji automatycznej regulacji napięcia (nastawa d2) skróci czas hamowania.

---

**8 - 16**    Próg napięcia hamowania dynamicznego    Jednostka: 1V


Nastawy:    model 230VAC: d350 ~ d450V    Nastawa fabryczna: d380  
               model 400VAC: d700 ~ d900V    Nastawa fabryczna: d760

 Podczas obniżania prędkości następuje przyrost wartości napięcia pośredniczącego DC napędu wskutek oddawania energii z silnika. Gdy wartość ta przekroczy próg ustalony przy pomocy niniejszego parametru, następuje aktywacja wyjść napędu, przeznaczonych do dołączenia rezystora hamującego.

---

**8 - 17**    Dolny poziom częstotliwości zadanej przy hamowaniu DC    Nastawa fabryczna: d0.0

Nastawy: d0.0 ~ d400Hz    Jednostka: 0.1Hz

 W przypadku, gdy podczas hamowania, częstotliwość zadana jest poniżej częstotliwości zdefiniowanej tym parametrem, funkcja hamowania prądem stałym nie będzie aktywowana.




## 5.10 Grupa 9: Parametry komunikacji szeregowej

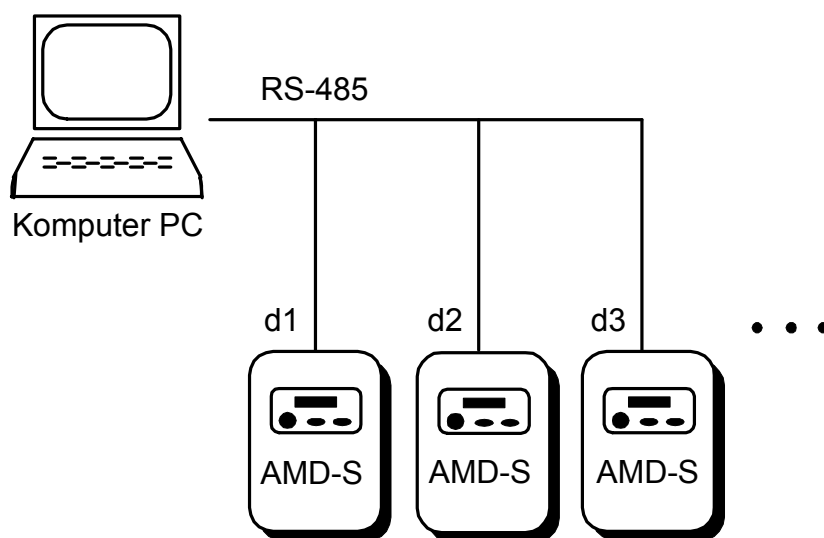
9 - 00 Adres jednostki napędowej

Nastawa fabryczna: d1

Nastawy: d1 ~ d254

 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

 Jeśli napęd jest sterowany za pomocą złącza komunikacji szeregowej RS-485, przy pomocy tego parametru nadaje się adres poszczególnym jednostkom pracującym na wspólnej magistrali.




9 - 01 Prędkość transmisji

Nastawa fabryczna: d1

Nastawy: d0: 4800 Bodów (prędkość transmisji danych : bitów / sekundę)  
 d1: 9600 Bodów (prędkość transmisji danych : bitów / sekundę)  
 d2: 19200 Bodów (prędkość transmisji danych : bitów / sekundę)  
 d3: 38400 Bodów (prędkość transmisji danych : bitów / sekundę)

 **Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

 Parametr ten jest używany do ustawienia prędkości transmisji pomiędzy przemiennikiem a komputerem. Ustawiając powyższe parametry użytkownicy mogą sterować pracą napędów poprzez złącze szeregowe RS-485 wykorzystując komputer PC.

9 - 02

Działanie napędu po wystąpieniu błędu transmisji

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0: Alarmuje nie przerywając pracy  
 d1: Alarmuje i wykonuje STOP z zadanyim czasem hamowania  
 d2: Alarmuje i wykonuje STOP wybiegiem  
 d3: Podtrzymanie pracy bez ostrzeżenia

9 - 03

Timer Watchdog protokołu komunikacyjnego Modbus

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy: d0: Wyłączony  
 d1 ~ d20s  
 Jednostka: 1s

**Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

Jeżeli jest aktywna funkcja Timer'a Watchdog, timer zacznie odliczać począwszy od pierwszego otrzymanego sygnału komunikacyjnego po włączeniu napięcia zasilania lub wykonania resetu przemiennika. Timer zostanie wykasowany do 0 po nadejściu każdej pełnej informacji komunikacyjnej. Gdy timer odliczy wartość zaprogramowaną w Pr.9-03, zostanie wyłączone napięcie wyjściowe przemiennika oraz na wyświetlaczu pojawi się komunikat "CE10". Ten stan może być skasowany poprzez wyjście na listwie zewnętrznej, reset na panelu operatorskim lub poprzez odpowiednią komendę komunikacyjną.

9 - 04

Protokół komunikacyjny

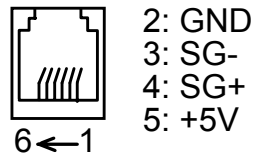
Nastawa fabryczna: d 0

Nastawy: d0: Tryb Modbus ASCII, protokół <7,N,2>  
 d1: Tryb Modbus ASCII, protokół <7,E,1>  
 d2: Tryb Modbus ASCII, protokół <7,O,1>  
 d3: Tryb Modbus ASCII, protokół <8,N,2>  
 d4: Tryb Modbus ASCII, protokół <8,E,1>  
 d5: Tryb Modbus ASCII, protokół <8,O,1>  
 d6: Tryb Modbus RTU, protokół <8,N,2>  
 d7: Tryb Modbus RTU, protokół <8,E,1>  
 d8: Tryb Modbus RTU, protokół <8,O,1>

**Parametr ten może być zmieniany podczas pracy napędu.**

## 1. Sterowanie za pomocą komputera PC

- ★ Przeмиennik wyposażony jest w złącze szeregowe RS-485 (gniazdo RJ-11) znajdujące się obok listwy sterowania zewnętrznego. Wyprowadzenia pinów pokazano poniżej:



Każdy przeмиennik ma swój adres komunikacyjny określany parametrem Pr. (9-00). Komputer PC steruje wtedy pracą każdego z przeмиenników, które są identyfikowane poprzez swój adres komunikacyjny.

- ★ AMD-S może być ustawiony do pracy poprzez łącze szeregowe w protokole Modbus używając jednego z poniższych trybów: ASCII (American Standard Code dla wymiany informacji) lub RTU (Remote Terminal Unit). Użytkownik może ustawić jeden z powyższych trybów używając Pr. (9-04).

- ★ Wyjaśnienie kodu:

### Tryb ASCII:

Każde 8-bitowe dane są kombinacją dwóch znaków ASCII.

Przykładowo, 1-bajtowa dana: 64 Hex - pokazując '64' w kodzie ASCII, składa się z '6' (36Hex) i '4' (34Hex).

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

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

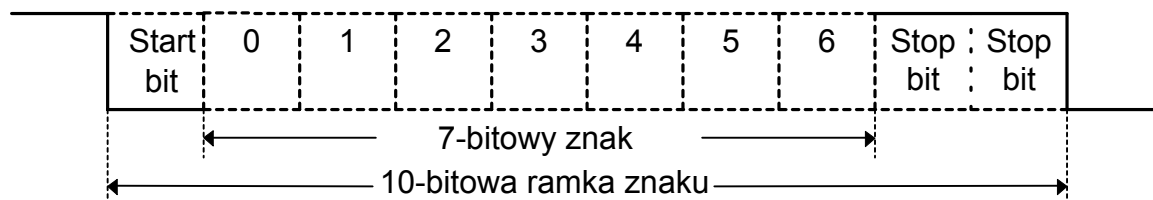
### Tryb RTU:

Każde 8-bitowe dane są kombinacją dwóch 4-bitowych hexadecymalnych znaków. Przykładowo - 64 Hex.

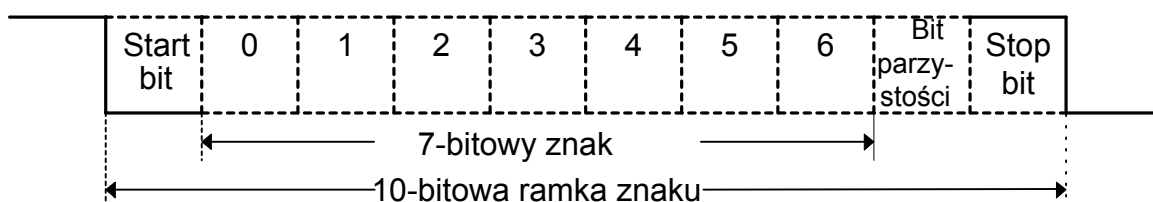
 2.Format danych:

## 2.1 10-bitowa ramka znaku (dla 7-bitowego znaku):

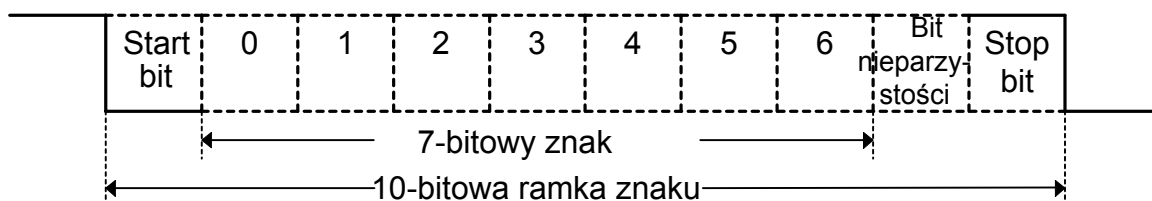
(7 , N , 2 : Pr.9-04=0)



(7 , E , 1 : Pr.9-04=1)

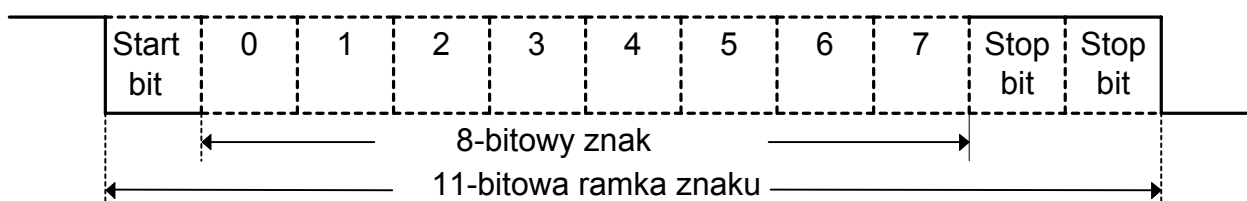


(7 , O , 1 : Pr.9-04=2)

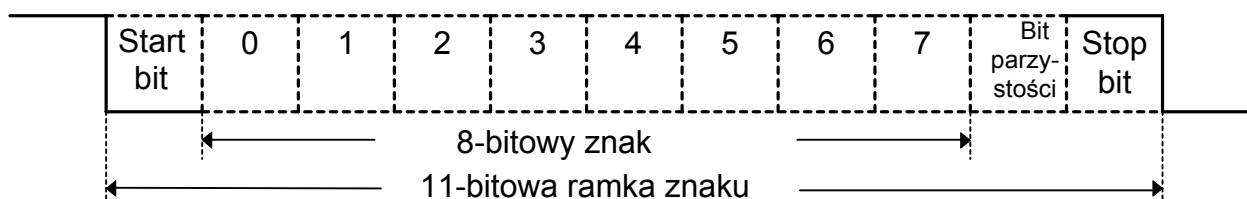


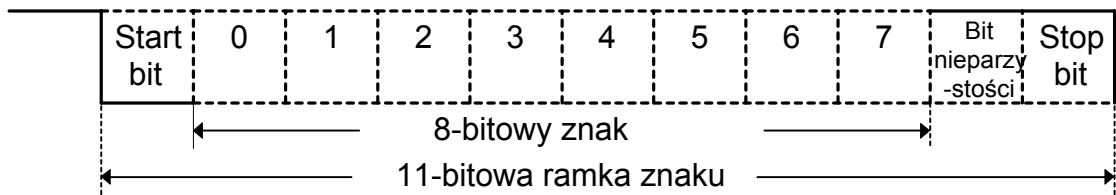
## 2.2 11-bitowa ramka znaku (dla 8-bitowego znaku):

(8 , N , 2 : Pr.9-04=3 lub 6)



(8 , E , 1 : Pr.9-04=4 lub 7)



**(8 , 0 , 1 : Pr.9-04=5 lub 8)**

### 3. Protokół komunikacyjny

#### 3.1 Ramka danych:

##### Tryb ASCII:

STX	Znak startu ':' (3AH)
ADR 1	Adres komunikacyjny: 8-bitowy adres składający się z 2 kodów ASCII
ADR 0	
CMD 1	Komenda: 8-bitowa komenda składająca się z 2 kodów ASCII
CMD 0	
DATA (n-1)	Zawartość danych: n×8-bitowe dane składające się z 2n kodów ASCII. n≤25 maksimum z 50 kodów ASCII.
do	
DATA 0	
LRC CHK 1	LRC suma kontrolna: 8-bitowa suma kontrolna składająca się z 2 kodów ASCII
LRC CHK 0	
END 1	Znak końcowy: END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)
END 0	

##### Tryb RTU:

START	Bez znakowa przerwa większa niż 10 ms
ADR	Adres komunikacyjny: 8-bitowy adres
CMD	Komenda: 8-bitowa komenda
DATA (n-1)	Zawartość danych: n×8-bitowe dane, n≤25
do	
DATA 0	
CRC CHK Low	Suma kontrolna CRC: 16-bitowa suma kontrolna składająca się z dwóch 8-bitowych znaków
CRC CHK High	
END	Bez znakowa przerwa większa od 10 ms

#### 3.2 ADR (Adres komunikacyjny)

Adresy komunikacyjne mogą się zawierać w przedziale od 0 ... 254. Adres komunikacyjny równy 0 oznacza przesłanie komunikatu do wszystkich przemienników (AMD-S), w tym wypadku, AMD-S nie będzie odpowiadać na żaden z komunikatów z

napędu nadrzędnego (master).

Przykładowo, komunikacja do AMD-S z adresem 16 decymalnie:

ASCII: (ADR 1, ADR 0)='1','0' => '1'=31H, '0'=30H

**RTU: (ADR)=10H**

### 3.3 CMD (Komenda) i DANE (znak danych)

Format znaków danych zależy od komendy. Dostępne komendy są opisane następująco: Komenda: 03H, czyta N słów. Maksymalna wartość N jest 12.

Przykładowo, czytanie ciągle 2 słów z adresu startowego 2102H z adresem 01H.

#### Tryb ASCII:

Komenda:

STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
Początkowy adres danych	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Numer danych (odliczany po słowie)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC CHK 1	'D'
LRC CHK 0	'7'
END 1	CR
END 0	LF

Odpowiedz:

STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
Numer danych (odliczany po bajcie)	'0'
	'4'
Zawartość adresu początkowego 2102H	'1'
	'7'
	'7'
Zawartość adresu danych 2103H	'0'
	'0'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

**Tryb RTU:**

Komenda:

ADR	01H
CMD	03H
Początkowy adres danych	21H
	02H
Numer danych (odliczany po słowie)	00H
	02H
CRC CHK (młodszy)	6FH
CRC CHK (starszy)	F7H

Odpowiedz:

ADR	01H
CMD	03H
Numer danych (odliczany po bajcie)	04H
Zawartość adresu danych 2102H	17H
	70H
Zawartość adresu danych 2103H	00H
	00H
CRC CHK (młodszy)	FEH
CRC CHK (starszy)	5CH

Komenda: 06H, zapisuje 1 słowo

Przykładowo, zapisywanie 6000(1770H) do adresu 0100H do napędu z adresem 01H.

**Tryb ASCII :**

Komenda:

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘6’
Adres danych	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Zawartość danych	‘1’
	‘7’
	‘7’
LRC CHK 1	‘7’
	‘1’
END 1	CR
END 0	LF

Odpowiedz:

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘6’
Adres danych	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Zawartość danych	‘1’
	‘7’
	‘7’
LRC CHK 1	‘7’
	‘1’
END 1	CR
END 0	LF

**Tryb RTU:**

Komenda:

ADR	01H
CMD	06H
Adres danych	01H
	00H
Zawartość danych	17H
	70H
CRC CHK (młodszy)	86H
CRC CHK (starszy)	22H

Odpowiedz:

ADR	01H
CMD	06H
Adres danych	01H
	00H
Zawartość danych	17H
	70H
CRC CHK (młodszy)	86H
CRC CHK (starszy)	22H

**3.4 CHK (suma kontrolna – check sum)****ASCII:**

LRC (Kontrola Łańcucha Znaków - Longitudinal Redundancy Check) jest obliczana sumując: modulo 256, wartości bajtów ADR1 do ostatniego znaku danej, następnie kalkuluując heksadecymalną postać reprezentowaną przez dwie dopełnieniowe negacje sumy.

Przykładowo: odczyt 1 słowa z adresu 0401H z napędu o adresie 01H

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
Początkowy adres danych	‘0’
	‘4’
	‘0’
	‘1’

Numer danej (odliczany po słowie)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC CHK 1	‘F’
LRC CHK 0	‘6’
END 1	CR
END 0	LF

$01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH$ ,  
dwoma dopełnieniowymi negacjami  
0AH jest **F6H**.



**Tryb RTU:**

ADR	01H
CMD	03H
Adres początkowy	21H
	02H
Numer danej (odliczany po słowie)	00H
	02H
CRC CHK niski	6FH
CRC CHK wysoki	F7H

CRC (Cyclical Redundancy Check – Cykliczna Kontrola Łańcucha) jest kalkulowana przy pomocy poniższych kroków:

- Krok 1:** Załadowanie 16-bitowego rejestru (zwanego rejestrem CRC ) liczbą FFFF Hex.
- Krok 2:** Exclusive OR pierwszego bajtu treści komendy z niskiej wagi 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-tego aż do ośmiu przesunięć. Po ich realizacji kompletny 8-mio bitowy został przeliczony.
- Krok 6:** Powtórzenie kroków 2 do 5 dla następnego bajtu treści komendy. Kontynuacja, aż do momentu, gdy wszystkie zostaną przekonwertowane. Końcowa wartość rejestru

CRC pozostaje w rejestrze CRC. **Podczas transmitowania wartości CRC w wiadomości, następuje zamiana miejscami bajtów niższej i wyższej wagi. tj. pierwszy podlega transmisji bajt niższej wagi.**

Poniżej 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:

Poniżej przedstawiono informacje zawarte pod dostępnymi adresami:

Informacja	Adres	Funkcja	
Parametry napędu	ggnnH	gg oznacza numer Menu, nn numer parametru, na przykład, dla Pr.4-01 adresem jest 0401H (patrz: rozdział 5 – funkcje poszczególnych parametrów). Jeśli czytamy parametr poprzez kod komendy 03H, jedynie jeden parametr może być za każdym razem odczytany.	
Komenda zapisu	2000H	Bit 0-1	00: Brak funkcji 01: Stop 10: Praca 11: Prędkość ustawcza (Jog)+Praca
		Bit 2-3	Nie używane
		Bit 4-5	00: Brak funkcji 01: Praca w prawo 10: Praca w lewo 11: Zmiana kierunku
		Bit 6-15	Nie używane
	2001H	Komenda zadajnika częstotliwości	

	2002H	Bit 0	1: EF (awaria zewnętrzna)
		Bit 1	1: Reset
		Bit 2-15	Nie używane
Monitorowanie statusu (tylko do odczytu)	2100H	<b>Kod stanu awaryjnego:</b>	
		0: Brak stanów awaryjnych	
		1: Przetężenie (oc)	
		2: Przepięcie (ov)	
		3: Przegrzanie (oH)	
		4: Przeciążenie (oL)	
		5: Przeciążenie 1 (oL1)	
		6: Awaria zewnętrzna (EF)	
		7: Awaria jednostki centralnej CPU (cF3)	
		8: Awaria zabezpieczeń elektronicznych (HPF)	
		9: 2-krotne przekroczenie prądu znamionowego podczas rozbiegu (ocA)	
		10: 2-krotne przekroczenie prądu znamionowego podczas hamowania (ocd)	
	11: 2-krotne przekroczenie prądu znamionowego w stanie ustalonym (ocn)		
	12: Doziemienie (GF)		
	13: Zarezerwowany		
	14: Pod napięcie (Lv)		
	15: Błąd jednostki centralnej 1 CPU (cF1)		
	16: Błąd jednostki centralnej 2 CPU (cF2)		
	17: Zewnętrzna blokada mostka mocy		
18: Przeciążenie (oL2)			
19: Błąd automatycznego rozbiegu/hamowania (cFA)			
20: Aktywne zabezpieczenie programowe (codE)			
	2101H	Status napędu	
		Bit 0-1	00: LED PRACA – brak świecenia, LED STOP - świecenie
			01: LED PRACA - miganie, LED STOP – świecenie
			10: LED PRACA - świecenie, LED STOP – miganie
			11: LED PRACA - świecenie, LED STOP – brak świecenia
		Bit 2	01: Aktywna prędkość ustawcza – JOG
		Bit 3-4	00: LED PRĘDKOŚĆ W PRAWO – brak świecenia, LED PRĘDKOŚĆ W LEWO - świecenie
			01: LED PRĘDKOŚĆ W LEWO – miganie, LED PRĘDKOŚĆ W PRAWO – świecenie

			10: LED PRĘDKOŚĆ W LEWO - świecenie, LED PRĘDKOŚĆ W PRAWO - miganie
			11: LED PRĘDKOŚĆ W LEWO – świecenie, LED PRĘDKOŚĆ W PRAWO – brak świecenia
		Bit 5-7	Nie używany
		Bit 8	1: Zadawanie częstotliwości poprzez interfejs komunikacyjny
		Bit 9	1: Zadawanie częstotliwości poprzez sygnał listwy zewnętrznej
		Bit 10	1: Komendy sterujące podawane poprzez interfejs komunikacyjny
		Bit 11	1: Parametry zostały zablokowane
		Bit 12-15	Nie używany
	2102H	Komenda zadajnika częstotliwości F (XXX.XX)	
	2103H	Częstotliwość wyjściowa H (XXX.XX)	
	2104H	Prąd wyjściowy A (XXX.XX)	
	2105H	Napięcie obwodu DC U (XXX.XX)	
	2106H	Napięcie wyjściowe E (XXX.XX)	
	2107H	Numer kroku dla pracy z prędkością wielokrokową	
	2108H	Numer kroku dla pracy w trybie PLC	
	2109H	Czas pracy trybu PLC	
	210AH	Wartość licznika	

### 3.6 Odpowiedź niestandardowa:

Odpowiedź niestandardowa ma miejsce, gdy oczekiwana jest normalna odpowiedź z napędu po otrzymaniu komendy z urządzenia nadrzędnego. Poniżej opisano okoliczności, w których zachodzi sytuacja odpowiedzi niestandardowej do jednostki nadrzędnej.

Napęd nie otrzymuje informacji w związku z wystąpieniem błędu komunikacji, zatem nie wysyła on odpowiedzi. Jednostka nadrzędna może wykryć ten stan poprzez detekcję przekroczenia czasu.

Napęd otrzymuje informacje wolne 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 decymalny równy kodowi niestandardowemu, opisanemu poniżej.

Dla odpowiedzi niestandardowej, bit najwyższej wagi oryginalnej komendy jest ustawiony na 1, a kod niestandardowy wyjaśnia przyczynę zaistnienia odpowiedzi niestandardowej dla kodu komendy 06H oraz kodu niestandardowego 02H:

**ASCII mode:**

STX	‘.’
ADR 1 ADR 0	‘0’
	‘1’
CMD 1 CMD 0	‘8’
	‘6’
Kod niestandardowy	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1 LRC CHK 0	‘7’
	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

**RTU mode:**

ADR	01H
CMD	86H
Kod niestandardowy	02H
CRC CHK (młodszy)	C3H
CRC CHK (starszy)	A1H

Wyjaśnienia odnośnie kodów niestandardowych:

Kod niestandardowy	Wyjaśnienie:
1	Niewłaściwy kod komendy: Otrzymany kod nie figuruje na liście kodów rozpoznawanych przez napęd.
2	Niewłaściwy adres danych: Adres danych otrzymany w informacji otrzymany z jednostki nadrzędnej jest poza adresów rozpoznawanych przez napęd.
3	Niewłaściwa wartość danej: Wartość otrzymanej danej jest poza zakresem wartości dopuszczalnych dla danego napędu.
4	Awaria urządzenia podrzędnego: Napęd nie potrafi zrealizować wymaganej komendą funkcji.

Jeśli napęd otrzyma informację z błędem komunikacji, odpowiedź nie zostanie wysłana, a na wyświetlaczu napędu pojawi się kod błędu “CExx”. Jednostka nadrzędna może wykryć ten stan poprzez detekcję przekroczenia czasu. Pole „xx” informacji “CExx” stanowi kod decymalny będący kodem błędu, opisany poniżej:

Kod błędu:	Wyjaśnienie:
5	Zarezerwowany
6	Napęd zajęty: Zbyt krótki czas pomiędzy komendami. Prosimy o zachowanie odstępu co najmniej 10ms po otrzymaniu odpowiedzi lub wysłaniu poprzedniej komendy. Jeśli nie otrzymano odpowiedzi, należy również zachować przerwę 10 ms.
7	Zarezerwowany
8	Zarezerwowany
9	Niewłaściwa suma kontrolna Należy sprawdzić poprawność sumy kontrolnej.
10	Watchdog Timer Timer zostanie wykasowany do 0 po nadejściu każdej pełnej informacji komunikacyjnej.
11	Błąd ramki informacyjnej: Sprawdzić, czy prędkość transmisji odpowiada formatowi danych.
12	Zbyt krótka komenda.
13	Długość komendy jest poza zakresem dopuszczalnym.
14	Informacja zawiera dane, które nie należą do przedziału od '0' do '9', 'A' do 'F', poza znakami początku i końca (tylko dla trybu Modbus ASCII).

### 3.7 Program komunikacyjny do komputera typu PC:

Poniżej pokazano prosty przykład programu komunikacyjnego dla trybu Modbus ASCII na komputer typu PC przy użyciu języka C.

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>

#define PORT 0x03F8 /* the address of COM1 */

/* the address offset value relative to COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
```

```

unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 2102H of AC drive with address 1 */
unsigned char tdat[60]={':', '0', '1', '0', '3', '2', '1', '0', '2',
                      '0', '0', '0', '2', 'D', '7', '\r', '\n'};

void main(){
  int i;
  outportb(PORT+MCR,0x08);      /* interrupt enable */
  outportb(PORT+IER,0x01);     /* interrupt as data in */
  outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
  /* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
  outportb(PORT+BRDL, 12);     /* set baudrate=9600, 12=115200/9600*/
  outportb(PORT+BRDH,0x00);
  outportb(PORT+LCR,0x06);     /* set protocol, <7,N,2>=06H
                               <7,E,1>=1AH, <7,O,1>=0AH
                               <8,N,2>=07H, <8,E,1>=1BH
                               <8,O,1>=0BH          */

  for(i=0;i<=16;i++){
    while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* wait until THR empty */
    outportb(PORT+THR,tdat[i]); /* send data to THR */
  }

  i=0;
  while(!kbhit()){
    if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, read data ready */
      rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* read data form RDR */
    }
  }
}

```

## 5.11 Grupa 10: Sterowanie PID


A - 00

Zacisk wejściowy sygnału sprzężenia zwrotnego  
PID

Nastawa fabryczna: d0

Nastawy:

- d0: Wyłączony tryb PID
- d1: Ujemny sygnał sprzężenia zwrotnego PID z zadajnika napięciowego (0 do +10V)
- d2: Ujemny sygnał sprzężenia zwrotnego PID z zadajnika prądowego (4 do 20mA)
- d3: Dodatni sygnał sprzężenia zwrotnego PID z zadajnika napięciowego (0 do +10V)
- d4: Dodatni sygnał sprzężenia zwrotnego PID z zadajnika prądowego (4 do 20 mA)

 Należy wybrać stosowną opcję wejścia jak powyżej. Należy się upewnić, że nastawa tego parametru nie koliduje z nastawą Pr.02-00 (zadajnik częstotliwości).

Ujemny sygnał sprzężenia zwrotnego:

sygnał błędu = (+wartość docelowa – sprzężenie zwrotne).

Dodatni sygnał sprzężenia zwrotnego:


Sygnał błędu = (-wartość docelowa + sprzężenie zwrotne).

A - 01

Wzmocnienie dla wejścia sprzężenia zwrotnego

Nastawa fabryczna: d100

Nastawy d0 ~ d999% (d100 oznacza współczynnik=1) Jednostka: 1%

 Parametr ten stanowi mnożnik (wzmocnienie) przydatne podczas skalowania sygnału sprzężenia zwrotnego mierzonej wartości.


A - 02

Człon proporcjonalny PID (P)

Nastawa fabryczna: d100

Nastawy d0 ~ d999% (d100 oznacza współczynnik=1) Jednostka: 1%

 Dla nastawy d0 funkcja jest nieaktywna

 Parametr określa wzmocnienie pętli proporcjonalnej. Jeśli nastawa jest wysoka, wystąpi dynamiczna odpowiedź natychmiastowa (zbyt wysoka nastawa spowoduje oscylacje). Zbyt niska wartość spowoduje odpowiedź o niskiej dynamice i powolną.

A - 03

Człon całkujący PID (I)

Nastawa fabryczna: d100

Nastawy d0 ~ d999 Jednostka: 0.01s

 Parametr określa stałą czasową integratora (członu całkującego).




 Dla nastawy d0 parametr jest nieaktywny.


<b>A - 04</b>	<b>Człon różniczkujący PID (D)</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0</b>
Nastawy	d0 ~ d100	Jednostka: 0.01s

 Parametr określa stałą czasową członu różniczkującego.

<b>A - 05</b>	<b>Ograniczenie dla członu całkującego</b>	<b>Nastawa fabryczna: d100</b>
Nastawy	d0 ~ d100%	


 Parametr ten ogranicza wpływ członu całkującego na proces regulacji a tym samym limituje wartość częstotliwości wyjściowej.

<b>A - 06</b>	<b>Stała czasowa filtru członu różniczkującego</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0</b>
Nastawy	d0 ~ d999ms	Jednostka: 2ms


 Stałą czasową filtru członu różniczkującego wprowadzono celem wyeliminowania szumów pomiarowych. Pozwala to złagodzić oscylacje na wyjściu regulatora PID.


 Dla nastawy d0 funkcja jest nieaktywna

<b>A - 07</b>	<b>Ograniczenie częstotliwości wyjściowej PID</b>	<b>Nastawa fabryczna: d100</b>
Nastawy	d0 ~ d110%	


 Parametr ten definiuje procentowo ograniczenie częstotliwości wyjściowej podczas sterowania zgodnie z algorytmem PID. Dla nastawy równej 110%, maksymalna częstotliwość wyjściowa dla pracy z regulatorem PID wynosi (110% x Pr. 1-00)

<b>A - 08</b>	<b>Czas detekcji sygnału sprzężenia zwrotnego</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0.0</b>
Nastawy	d0.0 ~ d650s	



 Parametr ten określa czas detekcji utraty sygnału sprzężenia zwrotnego podczas sterowania PID. Parametr ten może być także używany jako opóźnienie systemu sterowania.

 Napęd zachowa się zgodnie z nastawą parametru A-09, jeśli czas zaniku sygnału sprzężenia zwrotnego będzie dłuższy niż zadeklarowany w parametrze Pr. A-08.


<b>A - 09</b>	<b>Obsługa błędu sygnału sprzężenia zwrotnego</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0</b>
Nastawy	d0: Ostrzeżenie oraz stop zgodnie ze stromością opadania d1: Ostrzeżenie oraz stop wybiegiem	

-  Parametr określa zachowanie napędu, gdy maksymalny sygnał błędu regulatora PID utrzymywał się przez czas określony w parametrze A-09.




<b>A - 10</b>	<b>Częstotliwość uśpienia</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0.0</b>
Nastawy	d0.0 ~ d400 Hz	Jednostka: 0.1Hz

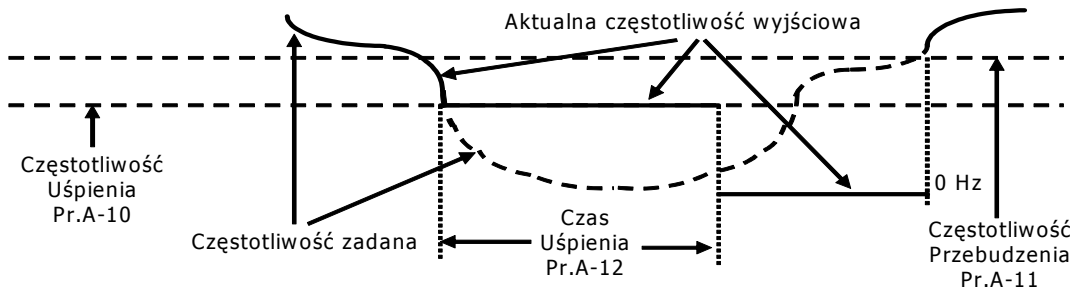
-  Parametr definiuje częstotliwość, po osiągnięciu której napęd przechodzi w stan uśpienia.
-  Po przejściu napędu AC w stan uśpienia, regulator PID będzie pracował, chociaż nie będzie podawany sygnał wyjściowy.

<b>A - 11</b>	<b>Częstotliwość przebudzenia</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0.0</b>
Nastawy	d0.0 ~ d400 Hz	Jednostka: 0.1Hz

-  Parametr definiuje częstotliwość przebudzenia napędu ( przebudzenia regulatora PID) i wyjścia ze stanu uśpienia.

<b>A - 12</b>	<b>Czas do włączenia trybu uśpienia</b>	<b>Nastawa fabryczna: d0.0</b>
Nastawy	d0.0 ~ d650s	Jednostka: 0,1s

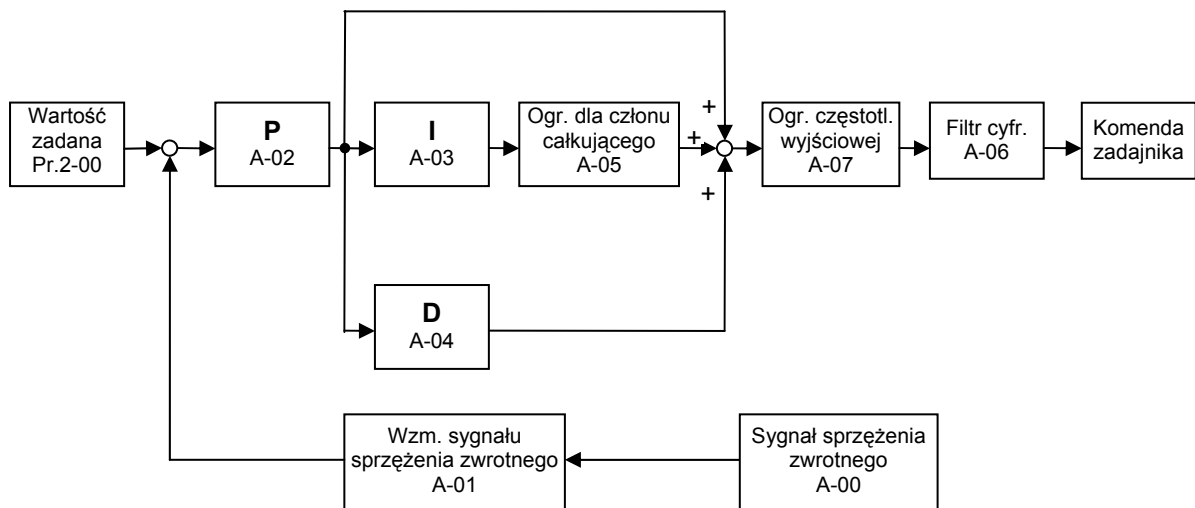
-  Powyższe parametry definiują funkcje trybu uśpienia napędu. Jeżeli wartość Częstotliwości wyjściowej będzie niższa niż wartość Częstotliwości uśpienia przez czas zadeklarowany w parametrze Pr. A-12, napęd przejdzie w stan uśpienia.
-  Po przejściu napędu w stan uśpienia, regulator PID będzie pracował, chociaż nie będzie podawany sygnał wyjściowy. Stan uśpienia będzie trwał do chwili, gdy częstotliwość zadana osiągnie wartość wyższą niż nastawa parametru A-11.
-  Gdy aktualna częstotliwość sterująca będzie większa niż w Pr. A-11 napęd zacznie ponownie pracować (rozbieg nastąpi od częstotliwości minimalnej – Pr. 1-05 zgodnie z krzywą U/f).



**A - 13** Odniesienie dla sygnału sprzężenia zwrotnego      Nastawa fabryczna: d0.0  
 Nastawy      d0.0 ~ d400

Parametr A-13 daje możliwość skalowania wartości wyświetlanej F i H w celu dostosowania ich do wartości zadawanej.

Przykład: Źródłem sygnału sprzężenia zwrotnego jest czujnik ciśnienia ( 0 – 10MPa) podłączony na wejście AVI (Pr. A-00=d2). Jeżeli Pr. A-13 ma nastawę 10.0 wówczas wartość wyświetlana F zostanie wyskalowana w zakresie 0.0 – 10.0. Będziemy mogli więc zadawać ciśnienie w zakresie 0 – 10MPa.



## ROZDZIAŁ 6. KONSERWACJA I KONTROLA

Nowoczesne przemienniki zbudowane są w oparciu o wysokiej klasy elektronikę, jedynie profilaktyczna konserwacja wymagana jest do utrzymania przemiennika w optymalnym stanie i zachowania jak największej żywotności. Zalecana jest comiesięczna kontrola napędu przez wykwalifikowany personel techniczny. Przed przystąpieniem do kontroli, zawsze należy wyłączyć napięcie zasilania przemiennika. Odczekać co najmniej 2 minuty po zgaśnięciu wszystkich lampek kontrolnych, a następnie upewnić się, że bateria kondensatorów została całkowicie rozładowana.

### 6.1 Kontrole okresowe

Podstawowa kontrola podzespołów, w celu wykrycia nieprawidłowości podczas pracy.

1. Czy silnik(-i) pracują zgodnie z oczekiwaniami.
2. Czy warunki zewnętrzne pracy napędu są zgodne z wymogami instalacji.
3. Czy system chłodzenia pracuje prawidłowo.
4. Czy występują nietypowe wibracje lub dźwięki dochodzące z przemiennika podczas pracy.
5. Czy silniki przegrzewają się podczas pracy.
6. Zawsze należy sprawdzić napięcie zasilania przemiennika przy pomocy woltomierzy.

### 6.2 Konserwacja okresowa

Koniecznym jest przerwanie pracy silnika podczas kontroli.

1. Sprawdź i dokręć wszystkie połączenia śrubowe napędu, jeżeli jest to konieczne, wibracje lub zmiany temperatury mogą spowodować ich poluzowanie.
2. Czy przewody nie są skorodowane oraz izolacja nie jest uszkodzona.
3. Sprawdź oporność izolacji za pomocą megaomomierza.
4. Jeżeli napęd nie jest użytkowany przez dłuższy okres czasu, załączyć napięcie zasilania przynajmniej raz na dwa lata i upewnić się o jego prawidłowym funkcjonowaniu. Przed przystąpieniem do pracy odłącz silnik, następnie podłącz napięcie zasilania przemiennika na co najmniej 5 godzin.
5. Wszelkie zanieczyszczenia usuwać za pomocą specjalnych urządzeń czyszczących. Należy zwracać szczególną uwagę na drożność kanałów wentylacyjnych oraz czystość elektronicznych elementów drukowanych. Zawsze należy utrzymywać powyższe miejsca w czystości, ponieważ pozostałości pyłów, kurzu mogą spowodować nieoczekiwane usterki.

## ROZDZIAŁ 7. WYKRYWANIE I USUWANIE USZKODZEŃ ORAZ INFORMACJA O STANACH AWARYJNYCH

Przezienniki częstotliwości AMD-S wyposażone są w wszechstronny system diagnozowania stanów awaryjnych, który obejmuje 20 różnych stanów oraz komunikatów informujących o stanach awaryjnych. Po wykryciu stanu awaryjnego, uaktywniane są stosowne funkcje ochronne wyłączające pracę obwodów silnoprądowych przeziennika. Poniżej zostały opisane komunikaty awarii wyświetlanej na cyfrowym panelu sterującym oraz wskazówki odnośnie procedur ich usuwania. Trzy ostatnio zarejestrowane usterki przechowywane są w pamięci stałej napędu i mogą być przeczytane przy pomocy cyfrowego panelu sterującego przeglądając Pr.6-08 do Pr.6-10.

NOTA: Po usunięciu usterki, należy przycisnąć przycisk RESET kasujący stan awarii przeziennika (o ile przyczyna awarii została usunięta).

### Powszechne Problemy i Działania Korygujące:

Symbol Stanu Awaryjnego	Opis Stanu Awaryjnego	Działania Korygujące
	Działanie sprzętowej blokady przetężeniowej wskazuje na nienormalny wzrost wartości prądu wyjściowego przeziennika	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy moc maszyny odpowiada mocy wyjściowej przeziennika.</li> <li>2. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy przeziennikiem a maszyną pod kątem wykrycia ewentualnych zwarć.</li> <li>3. Zwiększyć nastawę Czasu rozbiegu 1 oraz 2 (Pr.1-09, Pr.1-11).</li> <li>4. Sprawdzić ewentualność nadmiernego obciążenia maszyny.</li> </ol>
	Przeziennik wykrywa wzrost napięcia w obwodzie pośredniczącym DC ponad wartość dopuszczalną	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź, czy napięcie zasilania sieciowego odpowiada znamionowemu napięciu zasilania przeziennika.</li> <li>2. Sprawdzić zakres wahań wartości tego napięcia.</li> <li>3. Przepięcie w obwodzie pośredniczącym może także wynikać z hamowania regeneracyjnego maszyny. Należy zwiększyć czas hamowania bądź zastosować dodatkowy rezystor w obwodzie hamowania.</li> <li>4. Sprawdzić, czy wymagana moc hamowania mieści się w określonym przedziale.</li> </ol>

Symbol Stanu Awaryjnego	Opis Stanu Awaryjnego	Działania Korygujące
oH	Czujnik temperatury przemiennika wykrył stan przegrzania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy temperatura otoczenia mieści się w wymaganym zakresie.</li> <li>2. Upewnić się, że otwory wentylacyjne są drożne.</li> <li>3. Usunąć obce ciała z radiatora i sprawdzić, czy nie są zabrudzone żebra radiatora.</li> <li>4. Zapewnić odpowiednią przestrzeń chłodzącą wokół radiatora.</li> </ol>
Lu	Wykryto spadek wartości napięcia pośredniczącego DC poniżej wartości minimalnej	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy spadek napięcia zasilania sieciowego mieści się w zakresie odpowiadającym znamionowemu napięciu zasilania przemiennika.</li> </ol>
oL	Przemiennik wykrył nadmierną wartość prądu wyjściowego  Napęd może pracować do 150% prądu znamionowego przez czas do 60 sekund	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy sprawdzić, czy nie nastąpiło przeciążenie maszyny.</li> <li>2. Zmniejszyć nastawę kompensacji momentu ustawioną przy pomocy parametru Pr.7-02.</li> <li>3. Wybrać napęd o większej znamionowej mocy wyjściowej.</li> </ol>
oLi	Blokada wynikająca z działania wewnętrznego elektronicznego członu detekcji przeciążenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić ewentualność przeciążenia maszyny.</li> <li>2. Sprawdzić nastawy elektronicznej blokady przeciążeniowej.</li> <li>3. Zwiększyć moc maszyny.</li> <li>4. Zredukować poziom prądu na tyle, by prąd wyjściowy przemiennika nie przekraczał wartości ustawionej poprzez [Prąd znamionowy maszyny] Pr.7-00.</li> </ol>
oLz	Przeciążenie maszyny. Sprawdzić nastawy (Pr.6-03 ~ Pr.6-05)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zredukować obciążenie maszyny.</li> <li>2. Dostroić nastawy detekcji stanu przeciążenia.</li> </ol>

Symbol Stanu Awaryjnego	Opis Stanu Awaryjnego	Działania Korygujące
<i>ocA</i>	Przetężenie podczas rozbiegu: 1. Zwarcie na zasilaniu maszyny 2. Zbyt wysokie forsowanie momentu 3. Zbyt krótki czas rozbiegu 4. Zbyt niska moc znamionowa napędu	1. Sprawdzić jakość izolacji w obwodzie wyjściowym. 2. Zmniejszyć nastawę forsowania momentu Pr.7-02. 3. Zwiększyć nastawę czasu rozbiegu. 4. Dobrać napęd o stosownej, większej mocy wyjściowej.
<i>ocD</i>	Przetężenie podczas hamowania: 1. Zwarcie na zasilaniu maszyny 2. Zbyt krótki czas hamowania 3. Zbyt niska moc wyjściowa przemiennika	1. Sprawdzić jakość izolacji w obwodzie wyjściowym. 2. Zwiększyć nastawę czasu hamowania. 3. Dobrać napęd o stosownej, większej mocy wyjściowej.
<i>ocN</i>	Przetężenie w stanie ustalonym: 1. Zwarcie na zasilaniu maszyny 2. Gwałtowny wzrost obciążenia maszyny 3. Zbyt niska moc wyjściowa przemiennika	1. Sprawdzić jakość izolacji w obwodzie wyjściowym. 2. Sprawdzić, czy maszyna nie utknęła. 3. Dobrać napęd o stosownej, większej mocy wyjściowej.
<i>EF</i>	Stan sygnału na zaciskach EF-GND listwy zdalnego sterowania zmienił się z „załączony” na „wyłączony” (ON na OFF)	1. Gdy zewnętrzny zacisk EF-GND jest zamknięty, przestaje generować sygnał wyjściowy przemiennik.
<i>cFl</i>	Pamięć wewnętrzna przemiennika nie może zostać zaprogramowana	1. Odłączyć zasilanie sieciowe. 2. Sprawdzić, czy spadek napięcia zasilania sieciowego mieści się w zakresie odpowiadającym znamionowemu napięciu zasilania przemiennika. 3. Ponownie załączyć zasilanie sieciowe napędu.

Symbol Stanu Awaryjnego	Opis Stanu Awaryjnego	Działania Korygujące
<i>cF2</i>	Nie może zostać odczytana wewnętrzna pamięć przemiennika	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić połączenie pomiędzy płytą sterującą a płytą główną obwodu przemiennika.</li> <li>2. Nadać wszystkim parametrom nastawy fabryczne po uprzednim zresetowaniu napędu.</li> </ol>
<i>cF3</i>	Nieprawidłowości funkcjonowania obwodów wewnętrznych przemiennika	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odłączyć napięcie zasilania sieciowego.</li> <li>2. Sprawdzić, czy spadki napięcia zasilającego odpowiadają znamionowemu napięciu zasilania przemiennika. Załączyć ponownie przemiennik.</li> </ol>
<i>HPF</i>	Zabezpieczenie sprzętowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odesłać do wytwórcy.</li> </ol>
<i>code</i>	Zabezpieczenie programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odesłać do wytwórcy.</li> </ol>
<i>cFR</i>	Błąd funkcji automatycznego rozbiegu/hamowania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nie używać funkcji auto rozbieg/hamowanie.</li> </ol>
<i>GF</i>	Doziemienie: Wykryto anomalia na wyjściu przemiennika. Gdy występuje stan doziemienia wyjścia przemiennika (prąd zwarcia przekracza 50% prądu znamionowego napędu), może wystąpić uszkodzenie mostka mocy przemiennika. Przemiennik wyposażony został w blokadę przeciwzwarciową celem ochrony napędu, nie maszyny.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy nie został uszkodzony mostek mocy IGBT.</li> <li>2. Sprawdzić stan izolacji linii wyjściowych przemiennika.</li> </ol>
<i>CE1</i>	Błąd komunikacji	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić połączenie pomiędzy przemiennikiem a komputerem.</li> <li>2. Sprawdzić poprawność protokołu komunikacyjnego.</li> </ol>
<i>bb</i>	Obwód silnoprądowy przemiennika jest wyłączony	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gdy stan sygnału na wejściu wielofunkcyjnym zmieni się z „wyłączony” na „załączony” (OFF na ON), zatrzymana zostaje praca wyjściowego mostka mocy przemiennika.</li> <li>2. Rozłączyć połączenie na wejściu wielofunkcyjnym, a napęd zacznie pracować.</li> </ol>



## ROZDZIAŁ 8. ZESTAWIENIE NASTAW PARAMETRÓW NAPĘDU

★: Parametr może być ustawiany podczas pracy napędu.

### Grupa 0 Parametry użytkownika

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
0-00	Kod tożsamości napędu	Tylko do odczytu	d#
0-01	Prąd znamionowy przemiennika	Tylko do odczytu	d##.#
0-02	Powrót do nastaw fabrycznych	d0 ~ d8: Nie używane d9: Powrót do nastaw fabrycznych (europejskich) d10: Nastawa zabroniona – niekompatybilna z wymaganiami rynku europejskiego	d0
0-03	Nastawa funkcji wyświetlania 1 ★	d0: Wyświetlanie częstotliwości zadanej (F) d1: Wyświetlanie aktualnej częstotliwości pracy (H) d2: Wyświetlanie nastawy użytkownika d3: Wyświetlanie prądu wyjściowego (A)	d0
0-04	Nastawa funkcji wyświetlania 2 ★	d0: Wyświetlanie nastawy użytkownika (u) d1: Wyświetlanie wartości wewnętrznego licznika (C) d2: Wyświetlanie kolejnych kroków sterownika PLC (1- tt) d3: Wyświetlanie napięcia obwodu pośredniczącego (u) d4: Wyświetlanie napięcia wyjściowego (E) d5: Wyświetlanie częstotliwości dla pracy z PID (p) d6: Wyświetlanie wartości sygnału z PID (z uwzględnieniem wzmocnienia) (b)	d0
0-05	Nastawa współczynnika K ★	d0.1 ~ d160	d1.0
0-06	Wersja oprogramowania	Tylko do odczytu	d#.#
0-07	Wprowadzanie hasła	d0 ~ d999	d0
0-08	Konfiguracja hasła	d0 ~ d999	d0

## Grupa 1 Podstawowe parametry

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
1-00	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	d50.0 ~ d400 Hz	d50.0
1-01	Znamionowa częstotliwość wyjściowa	d10.0 ~ d400 Hz	d50.0
1-02	Maksymalne napięcie wyjściowe	Model 230VAC: d2.0V ~ d255V Model 400VAC: d4.0V ~ d510V	d230 d400
1-03	Częstotliwość pośrednia	d1.0 ~ d400 Hz	d1.0
1-04	Napięcie pośrednie	Model 230VAC: d2.0V ~ d255V Model 400VAC: d4.0V ~ d510V	d12.0 d24.0
1-05	Minimalna częstotliwość wyjściowa	d1.0 ~ d60.0 Hz	d1.0
1-06	Minimalne napięcie wyjściowe	Model 230VAC: d2.0V ~ d255V Model 400VAC: d4.0V ~ d510V	d12.0 d24.0
1-07	Górne ograniczenie częstotliwości zadawania	d1 ~ d110%	d100
1-08	Dolne ograniczenie częstotliwości zadawania	d0 ~d100 %	d0
1-09	Czas rozbiegu 1 ★	d0.1 ~ d600 s	d10.0
1-10	Czas hamowania 1 ★	d0.1 ~ d600 s	d10.0
1-11	Czas rozbiegu 2 ★	d0.1 ~ d600 s	d10.0
1-12	Czas hamowania 2 ★	d0.1 ~ d600 s	d10.0
1-13	Nastawa czasu rozbiegu/hamowania dla częstotliwości ustawczej (JOG) ★	d0.1 ~ d600 s	d10.0
1-14	Nastawa częstotliwości ustawczej (JOG) ★	d1.0 Hz ~ d400 Hz	d6.0
1-15	Auto rozbieg/hamowanie	d0: Liniowy rozbieg / hamowanie d1: Auto rozbieg, liniowe hamowanie d2: Liniowy rozbieg, auto hamowanie d3: Auto rozbieg / hamowanie d4: Liniowy rozbieg/hamowanie oraz ochrona przed utknięciem podczas hamowania d5: Auto rozbieg, liniowe hamowanie oraz ochrona przed utknięciem podczas hamowania	d0
1-16	Czas rozbiegu dla krzywej typu „S”	d0 ~ d7	d0
1-17	Czas hamowania dla krzywej typu „S”	d0 ~ d7	d0
1-18	Nastawa czasu hamowania dla trybu pracy z częstotliwością ustawczą JOG	d0.1 ~ 600	d0

**Grupa 2 Parametry eksploatacyjne**

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
2-00	Wybór nadrzędnego zadajnika częstotliwości	d0: Cyfrowy panel sterujący d1: Sygnał analogowy 0 ~ 10V – wejście AVI z listwy zdalnego sterowania d2: Sygnał analogowy 4 ~ 20mA – wejście AVI z listwy zdalnego sterowania d3: Zadawanie częstotliwości przy pomocy potencjometru z cyfrowego panelu sterującego d4: Zadawanie częstotliwości przy pomocy interface'u szeregowego RS 485 – częstotliwość zapamiętywana d5: Zadawanie częstotliwości przy pomocy interface'u szeregowego RS 485 – brak zapamiętywania częstotliwości	d0
2-01	Wybór źródła komend sterujących	d0: Sterowanie z cyfrowego panelu sterującego d1: Listwa zdalnego sterowania, aktywny przycisk STOP d2: Listwa zdalnego sterowania, pasywny przycisk STOP d3: Interface szeregowy RS 485, aktywny przycisk STOP d4: Interface szeregowy RS 485, pasywny przycisk STOP	d0
2-02	Wybór trybu hamowania silnika	d0: Hamowanie stromościowe d1: Hamowanie wybiegiem	d0
2-03	Nastawa wartości częstotliwości nośnej	d3 ~ 10 kHz	d10
2-04	Blokada pracy rewersyjnej	d0: Dopuszczalna praca rewersyjna d1: Praca tylko w prawo	d0
2-05	Detekcja braku sygnału zadawania	d0: 0 Hz, w przyp. braku sygnału d1: Stop napędu oraz wyświetl. kom. „EF” d2: Praca kontynuowana z ostat. wart. zadaną	d0
2-06	Dodatkowy zadajnik częstotliwości	d0: Nieaktywny d1: Cyfrowy panel sterujący + sygnał analogowy (0 ~ 10V) d2: Cyfrowy panel sterujący + sygnał analogowy (4 ~ 20mA)	d0

## Grupa 3 Parametry funkcji wyjściowych

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
3-00	Analogowe wyjściowe sygnały pomiarowe	d0: Analogowy miernik częstotliwości d1: Analogowy miernik prądu	d0
3-01	Nastawy wzmocnienia analogowego sygnału pomiarowego ★	d1 ~ d200%	d100
3-02	Nastawa wartości częstotliwości progowej	d1.0 ~ d400 Hz	d1.0
3-03	Wartość końcowa zliczania	d0 ~ d999	d0
3-04	Wartość wstępna zliczania	d0 ~ d999	d0
3-05	Nastawa wyjścia wielofunkcyjnego 1 (wyjście transoptorowe)	d0: nie używane d1: Praca przemiennika d2: Osiągnięta częstotliwość maksymalna d3: Prędkość zerowa d4: Detekcja przekroczenia momentu d5: Wskaźnik blokady mostka mocy d6: Wykrycie stanu podnapięcia d7: Tryb pracy przemiennika d8: Wskaźnik stanu awaryjnego d9: Osiągnięta częstotliwość progowa	d1
3-06	Nastawa wyjścia wielofunkcyjnego 2 (wyjście przekaźnikowe)	d10: Praca w trybie PLC d11: Wykonany krok w trybie PLC d12: Wykonany cykl w trybie PLC d13: Przerwa w trybie pracy PLC d14: Zadana wartość końcowa licznika d15: Zadana wartość wstępna licznika d16: Stan gotowości napędu do pracy d17: Wskazanie pracy W PRAWO d18: Wskazanie pracy rewersyjnej	d8

## Grupa 4 Parametry funkcji wejściowych

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
4-00	Wstępne ustawienie wart. zadanej na wej. AVI ★	d0.0 ~ d100.0%	d0.0
4-01	Potencjał wstępny dla wejścia AVI ★	d0: Potencjał dodatni d1: Potencjał ujemny	d0
4-02	Współczynnik wzmocnienia dla wejścia AVI ★	d1 ~ d200 %	d100
4-03	Praca rewersyjna z wej. AVI	d0: Dopuszczalna praca tylko w prawo d1: Dopuszczalna praca w lewo	d0
4-04	Nastawa wejścia wielofunkcyjnego (M0,M1)	d0: Nie zdefiniowany d1: M0 – w prawo / stop M1 – rewersyjnie / stop	d1
4-05	Nastawa wejścia wielofunkcyjnego (M2)	d2: M0 – praca / stop M1 – w prawo / rewersyjnie	d6
4-06	Nastawa wejścia wielofunkcyjnego (M3)	d3: 3 – przewodowy system sterowania (M0, M1, M2)	d7
4-07	Nastawa wejścia wielofunkcyjnego (M4)	d4: Wejście awarii zewnętrznej (styk normalnie otwarty) d5: Wejście awarii zewnętrznej (styk normalnie zamknięty)	d8
4-08	Nastawa wejścia wielofunkcyjnego (M5)	d6: Komenda kasowania stanu (RESET) d7: Komenda pracy wielobiegowej 1 d8: Komenda pracy wielobiegowej 2 d9: Komenda pracy wielobiegowej 3 d10: Komenda pracy z częstotliwością ustawczą (JOG) d11: Komenda blokady rozb. / hamow. d12: Wybór pierwszego lub drugiego czasu rozb. / hamow. d13: Mostek mocy (wejście - styk normalnie otwarty) d14: Mostek mocy (wejście - styk normalnie zamknięty) d15: Komenda inkrementacji d16: Komenda dekrementacji d17: Praca w zaprogramowanym trybie PLC d18: Chwilowa przerwa trybu pracy PLC d19: Wejście sygnału wyzwalania licznika wewnętrznego d20: Kasowanie stanu licznika wewnętrznego d21: Wybór zadajnika częstotliwości d22: Funkcja PID nieaktywna d23: JOG W PRAWO d24: JOG rewersyjnie d25: Zadawanie częstotliwości z zadajnika napięciowego d26: Zadawanie częstotliwości z zadajnika prądowego	d9

**Grupa 4 Parametry funkcji wejściowych**

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
4-09	Blokada rozpoczęcia pracy po zaniku napięcia	d0: Nie aktywna d1: Aktywna	d0
4-10	Tryb zmiany częstotliwości zadanej przy użyciu listwy zdalnego sterowania	d0: Z prędkością zależną od czasów rozbiegu/hamowania d1: Inkrementacja częstotliwości dla pracy ze stałą prędkością, dekrementacja zgodnie z czasem hamowania d2: Inkrementacja częstotliwości dla pracy zgodnie z czasem rozbiegu, dekrementacja dla pracy ze stałą prędkością d3: Ze stałą prędkością	d3
4-11	Prędkość zmiany częstotliwości zadanej przy użyciu listwy zdalnego sterowania	d0 ~ d1000Hz/s	d1

**Grupa 5 Parametry pracy wielobieg. oraz nastaw wewnętrznego sterownika PLC**

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
5-00	1-szy krok pracy wielobiegowej	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
5-01	2-gi krok pracy wielobiegowej	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
5-02	3-ci krok pracy wielobiegowej	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
5-03	4-ty krok pracy wielobiegowej	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
5-04	5-ty krok pracy wielobiegowej	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
5-05	6-ty krok pracy wielobiegowej	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
5-06	7-y krok pracy wielobiegowej	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
5-07	Tryb PLC	d0: Tryb pracy PLC zablokowany d1: Pojedynczy cykl automatyczny d2: Powtarzanie cykli automatycznych d3: Pojedynczy cykl automatycznej pracy krokowej d4: Powtarzanie cykli automatycznej pracy krokowej d5: Tryb PLC zablokowany, możliwość wyboru kierunku pracy przy pomocy Pr. 5-08	d0
5-08	Programowanie procesu PLC dla kierunków wirowania W Prawo / W Lewo	d0 ~ d255 (0:w prawo 1:rewersyjnie)	d0
5-09	Czas pracy dla częstotliwości zadanej	d0 ~ d65500 s	d0
5-10	Czas pracy dla 1-go kroku prędkości	d0 ~ d65500 s	d0
5-11	Czas pracy dla 2-go kroku prędkości	d0 ~ d65500 s	d0
5-12	Czas pracy dla 3-go kroku prędkości	d0 ~ d65500 s	d0
5-13	Czas pracy dla 4-go kroku prędkości	d0 ~ d65500 s	d0
5-14	Czas pracy dla 5-go kroku prędkości	d0 ~ d65500 s	d0
5-15	Czas pracy dla 6-go kroku prędkości	d0 ~ d65500 s	d0
5-16	Czas pracy dla 7-go kroku prędkości	d0 ~ d65500 s	d0

## Grupa 6 Parametry zabezpieczeń

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
6-00	Ochrona przed utknięciem wskutek przepięcia	d0: Brak ochrony d1: Funkcja ochrony aktywna	d1
6-01	Poziom zadziałania ochrony przed utknięciem wskutek przepięcia	Model 230VAC d350 ~ d410 Model 400VAC d700 ~ d820	d390 d780
6-02	Poziom zadziałania ochrony przed utknięciem wskutek przetężenia	d20 ~ d150%	d130
6-03	Tryb detekcji przekroczenia momentu	d0: Wyłączony d1: Aktywny dla prędkości ustalonej, kontynuacja aż do osiągnięcia ograniczenia (Pr.6-05). d2: Aktywny dla prędkości ustalonej, zatrzymanie pracy po detekcji. d3: Aktywny podczas rozbiegu, kontynuacja pracy aż do osiągnięcia ograniczenia (Pr.06-05). d4: Aktywny podczas rozbiegu, zatrzymanie pracy po detekcji.	d0
6-04	Poziom detekcji przekroczenia momentu	d30 ~ d200%	d150
6-05	Maksymalny czas pracy w przeciążeniu	d0.1 ~ d10.0 s	d0.1
6-06	Elektroniczny przełącznik przeciążenia termicznego	d0: Silnik bez chłodzenia wymuszonego d1: Silnik z wymuszonym chłodzeniem d2: Funkcja zablokowana	d2
6-07	Elektroniczna charakterystyka termiczna ★	d30 ~ d600 s	d60
6-08	Zapis pierwszego stanu awaryjnego	d0: Brak stanów awaryjnych d1: Przetężenie (oc)	d0
6-09	Zapis drugiego stanu awaryjnego	d2: Przepięcie (ov) d3: Przegrzanie (oH) d4: Przeciążenie (oL) d5: Przeciążenie 1 (oL1) d6: Awaria zewnętrzna (EF) d7: Nastawa zabroniona	
6-10	Zapis trzeciego stanu awaryjnego	d8: Nastawa zabroniona d9: Dwukrotne przekroczenie prądu znamionowego podczas rozb. (ocA) d10: Dwukrotne przekroczenie prądu znamionowego podczas ham. (ocd) d11: Dwukrotne przekroczenie prądu znamionowego podczas pracy ze stałą prędkością (ocn) d12: Doziemienie (GF)	



**Grupa 7 Parametry Dotyczące Silnika**

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
7-00	Znamionowy prąd silnika ★	d30 ~ d120% prądu znamionowego napędu	d85
7-01	Prąd jałowy silnika ★	d0 ~ d90% prądu znamionowego napędu	d50
7-02	Kompensacja momentu ★	d0 ~ d10	d1
7-03	Kompensacja poślizgu ★	d0.0 ~ d10.0	d0.0

**Grupa 8 Parametry Specjalne**

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
8-00	Poziom napięcia wyj. dla hamow. DC	d0 ~ d30%	d0
8-01	Czas hamowania DC przed rozruchem	d0.0 ~ d60.0 s	d0.0
8-02	Czas hamowania DC podczas zatrzymywania	d0.0 ~ d60.0 s	d0.0
8-03	Próg częstotliwości hamowania DC	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
8-04	Wybór trybu pracy dla przypadku chwilowego zaniku napięcia zasilania	d0: Praca zatrzymana po chwilowym zaniku zasilania d1: Praca kontynuowana po zaniku zasilania – powrót do częstot. zadanej d2: Praca kontynuowana po zaniku zasilania – praca od częstot. zadanej	d0
8-05	Maksymalny dopuszczalny czas zaniku nap. zasilania	d0.3 ~ d5.0 s	d2.0
8-06	Minimalny czas blokady	d0.3 ~ d5.0 s	d0.5
8-07	Maksymalny poziom prądu poszukiwania prędkości	d30 ~ d200%	d150
8-08	Częstotliwość eliminacji 1 górna granica	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
8-09	Częstotliwość eliminacji 1 dolna granica	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
8-10	Częstotliwość eliminacji 2 górna granica	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
8-11	Częstotliwość eliminacji 2 dolna granica	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
8-12	Częstotliwość eliminacji 3 górna granica	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
8-13	Częstotliwość eliminacji 3 dolna granica	d0.0 ~ d400 Hz	d0.0
8-14	Automatyczny „RESTART” po wystąpieniu awarii	d0 ~ d10	d0
8-15	Automatyczna regulacja napięcia (AVR)	d0: Funkcja AVR włączona d1: Funkcja AVR wyłączona d2: Funkcja AVR wyłączona dla hamow.	d2
8-16	Próg napięcia hamowania dynamicznego	Model 230VAC d350 ~ d450V Model 400VAC d700 ~ d900V	380 760
8-17	Dolny poziom częstotliwości zadanej przy hamow. DC	d0.0 ~ d400Hz	d0.0

**Grupa 9: Parametry Komunikacji Szeregowej**

Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
9-00	Adres jednostki napędowej ★	d1 ÷ d254	d1
9-01	Prędkość transmisji ★	d0: 4800 bps d1: 9600 bps d2: 19200 bps d3: 38400 bps	d1
9-02	Działanie napędu po wystąpieniu błędu transmisji ★	d0: Alarmuje nie przerywając pracy d1: Alarmuje i wykonuje STOP z zadanyam czasem hamowania d2: Alarmuje i wykonuje STOP wybiegiem d3: Podtrzymanie pracy bez ostrzeżenia	d0
9-03	Timer Watchdog protokołu komunikacyjny Modus ★	d0: Wyłączony d1 ÷ d20: Nastawa czasu (co 1 sekundę)	d0
9-04	Protokół komunikacyjny ★	d0: 7,N,2 (Modbus, ASCII) d1: 7,E,1 (Modbus, ASCII) d2: 7,O,1 (Modbus, ASCII) d3: 8,N,2 (Modbus, ASCII) d4: 8,E,1 (Modbus, ASCII) d5: 8,O,1 (Modbus, ASCII) d6: 8,N,2 (Modbus, RTU) d7: 8,E,1 (Modbus, RTU) d8: 8,O,1 (Modbus, RTU)	d0

**Grupa 10: Sterowanie PID**

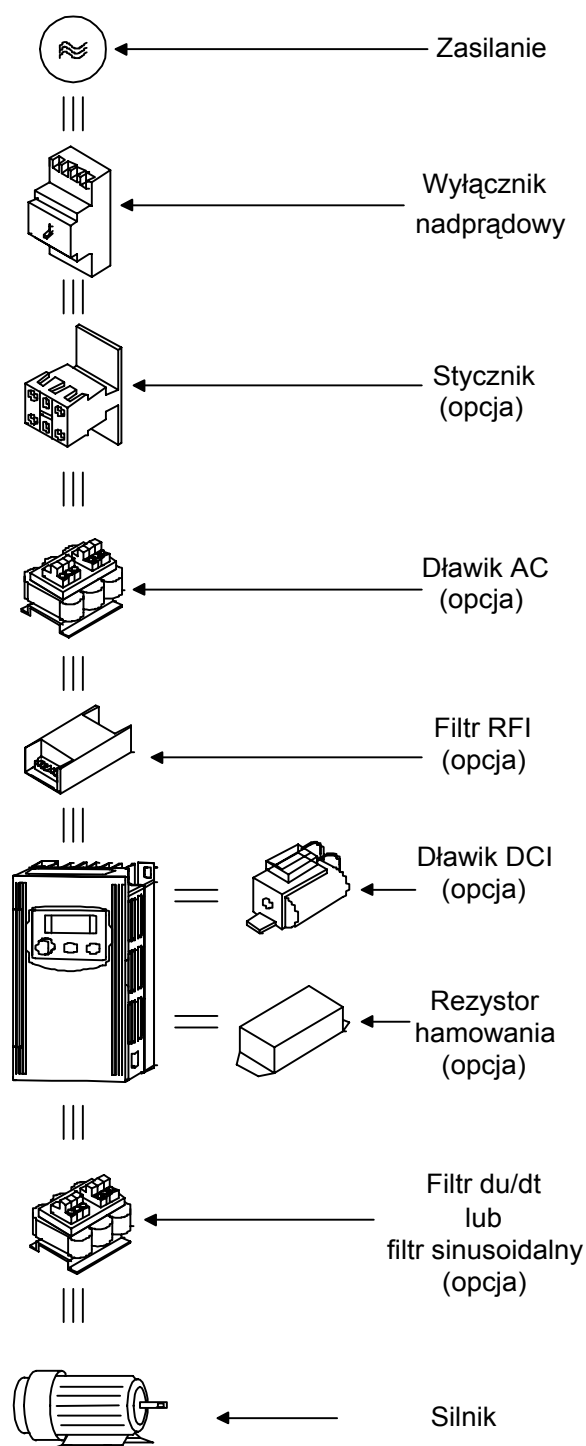
Numer parametru	Nazwa parametru	Nastawy	Nastawa fabryczna
A-00	Zacisk wejściowy sygnału sprzężenia zwrotnego PID	d0: Wyłączony tryb PID d1: Ujemny sygnał sprzężenia zwrotnego z zadajnika napięciowego (0 ~10V) d2: Ujemny sygnał sprzężenia zwrotnego z zadajnika prądowego (4 ~ 20mA) d3: Dodatni sygnał sprzężenia zwrotnego z zadajnika napięciowego (0 ~10V) d4: Dodatni sygnał sprzężenia zwrotnego z zadajnika prądowego (4 ~ 20mA)	d0
A-01	Wzmocnienie dla wejścia sprzężenia zwrotnego	d0 ~ d999% (d100 oznacza współczynnik=1)	d100
A-02	Człon proporcjonalny PID (P)	d0 ~ d999% (d100 oznacza współczynnik=1)	d100
A-03	Człon całkujący PID (I)	d0 ~ d999% (d100 oznacza współczynnik=1)	d100
A-04	Człon różniczkujący PID (D)	d0 ~ d100	d0
A-05	Ograniczenie dla członu całkującego	d0 ~ d100%	d100
A-06	Stała czasowa filtru członu różniczkującego	d0 ~ d999	d0
A-07	Ograniczenie częstotliwości wyjściowej PID	d0 ~ d100%	d100
A-08	Czas detekcji sygnału sprzężenia zwrotnego	d0.0 ~ d650s	d0.0
A-09	Obsługa błędu sygnału sprzężenia zwrotnego	d0: Ostrzeżenie oraz stop zgodnie ze stromością d1: Ostrzeżenie oraz stop wybiegiem	d0
A-10	Częstotliwość uśpienia	d0.0 ~ d400Hz	d0.0
A-11	Częstotliwość przebudzenia	d0.0 ~ d400Hz	d0.0
A-12	Czas do włączenia trybu uśpienia	d0.0 ~ d650s	d0.0
A-13	Odniesienie dla sygnału sprzężenia zwrotnego	d0.0 ~ d400	d0.0

## DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania		1×230V AC lub 3×230V AC				3×400V AC		
Oznaczenie typu AMD-S □□□□ /RN 21		0003	0005	0007	0011	-	-	-
Oznaczenie typu AMD-S □□□□ /RN 53		-	-	-	-	0002	0004	0006
Maksymalna moc znam. maszyny ( kW )		0,4	0,75	1,5	2,2	0,75	1,5	2,2
Param. Wyjść.	Znam. moc wyjściowa (KVA)	1,0	1,6	2,9	4,2	1,9	3,2	4,1
	Znam. prąd wyjściowy (A)	2,5	4,2	7,5	11	2,5	4,2	5,5
	Maksymalne napięcie wyjść.(V)	Proporcjonalnie do napięcia zasilania						
	Częstotliwość znam. (Hz)	1.0 do 400 Hz						
Param. Wejść.	Znam. napięcie/częstotliwość	1-fazowe/3-fazowe 200-240 VAC 50/60Hz				3-fazowe 380-480 VAC 50/60Hz		
	Tolerancja napięcie/częstotl.	Napięcie: ±10%; Częstotliwość: ±5%						
Sterowanie	Postać sygnału wyjściowego	SPWM ( Sinusoidalny sygnał z modulacją szerokości impulsu MSI 3k-10kHz )						
	Rozdzielczość częstotl. wyjść.	0.1Hz						
	Charakterystyka momentu	Biorąc pod uwagę automatyczną kompensację momentu i poślizgu; moment rozruchowy wynosi 150% przy 5Hz						
	Zdolność przeciążeniowa	150% wartości prądu znamionowego przez 1 minutę						
	Czas rozbiegu / hamowania	0.1~ 600 s (niezależna nastawa czasu rozbiegu i hamowania)						
	Charakterystyka U/f	Programowana charakterystyka U/f						
	Zabezp. przed utknięciem	Ustawiane jako procent prądu znamionowego (20 do 200% I <sub>N</sub> )						
Praca	Zadawanie częstotliwości	Klawiatura	Nastawy przy pomocy przycisków ▲ ▼					
		Sygnał zewnętrzny	Potencjomet-5kΩ/0.5W, DC 0 ~ +10V lub 0 ~ +5V (impedancja wejściowa 47kΩ); interfejs RS-485; 4 ~ 20mA (impedancja wej. 250Ω); wejścia wielofunkcyjne 1 ~ 5 (7 krok, funkcja Jog, +/-)					
	Sterowanie	Klawiatura	Nastawiane poprzez RUN, STOP					
		Sygnał zewn.	M0 do M5 mogą być skojarzone z różnymi trybami pracy, RS-485 interfejs szeregowy (MODBUS).					
	Sygnał wejścia wielofunkcyjnego	Wybór prędkości wielobiegunowej 0 do 7, funkcja Jog, blokada rozb./ham., wybór czasu rozb./ham. 1 lub 2 stykiem, wejście wyzwalania licznika wewnętrznego, praca w trybie PLC, mostek mocy (n.o.; n.z.).						
	Wskazania wyjść wielofunkcyjnych	Praca, osiągnięta częst. Zadana, prędkość różna od zera, awaria mostka mocy, sygnalizacja awarii, sygnalizacja pracy-lokalna/zdalna, praca w trybie pracy PLC.						
	Analog./cyfrowe sygnały wyjść.	Analogowe wyjście pomiarowe częstotliwość/prąd.						
Inne funkcje		Automatyczna regulacja napięcia AVR, krzywa „S”, ochrona przed utknięciem wskutek przepięcia/przetężenia, zapis stanów awaryjnych, regulowana częstotliwość nośna, Hamowanie DC, „restart” po chwilowym zaniku napięcia zasilania, ograniczenie częstotliwości, kasowanie/blokada nastaw parametrów, blokady pracy rewersyjnej, itd.						
Zabezpieczenia		Auto-testowanie, przepięcie, przetężenie, podnapięcie, przeciążenie, przegrzanie, awaria zewnętrzna, elektroniczny przekaźnik termiczny, doziemienie.						
Metoda chłodzenia		Chłodzenie wymuszone; naturalny obieg powietrza ( zależnie od typu)						
Otoczenie	Instalowanie	Poniżej 1000 m. n.p.m. , z dala od gazów korozyjnych, płynów i kurzu						
	Temperatura pracy	-10°C do + 40°C (bez kondensacji i szronu)						
	Temperatura przechowywania	-20°C do + 60°C						
	Wilgotność względna	Poniżej 90% (bez kondensacji)						
	Drgania	9.80665m/s <sup>2</sup> (1G) dla poniżej 20Hz, 5.88m/s <sup>2</sup> (0.6G) dla 20 do 50Hz						
Waga (kg)		0.77	0.93	1.52	1.95	0.99	1.30	1.41

## AKCESORIA DODATKOWE

### B.1 Zewnętrzne oprzewodowanie



1x230V AC dla AMD-S...../RN21\_  
3x400V AC dla AMD-S...../RN53\_

16A dla AMD-S-0003/RN21\_  
20A dla AMD-S-0005/RN21\_  
25A dla AMD-S-0007/RN21\_  
32A dla AMD-S-0011/RN21\_  
10A dla AMD-S-0002/RN53\_  
10A dla AMD-S-0004/RN53\_  
16A dla AMD-S-0006/RN53\_

Nie należy używać dodatkowo ręcznego załączania stycznika jako włącznika „załęcz – wyłącz” – skraca to żywotność napędu

Poprawia współczynnik mocy, redukuje harmoniczne i chroni napęd przed zakłóceniami. Dławik powinien zostać użyty, gdy moc zasilania jest większa niż 500kVA i długość przewodów zasilających jest krótsza niż 10m

Redukuje wpływ zakłóceń elektromagnetycznych.

Stosowany do wygładzania napięcia w obwodzie pośredniczącym

Używany w celu skrócenia czasu hamowania w przypadku dużego zwrotu energii z silnika

Używane w celu ograniczenia stromości narastania napięcia wyjściowego. Ograniczają wpływ pojemności długich kabli (powyżej 100m) zasilających silnik

W celu poprawnego doboru aparatury opcjonalnej prosimy o kontakt z działem sprzedaży Aparator Control Sp. z o.o.

## B.2 Dobór bezpiecznika lub wyłącznika nadprądowego

Sieć zasilająca napęd musi być wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciove. Zalecane dane znamionowe bezpieczników podano w tabeli A

**Tabela A Zalecane bezpieczniki do przemienników AMD-S**

Model przemiennika	Zasilanie $U_n$ [V]	Moc $P_n$ [kW]	Prąd $I_n$ [A]	Prąd bezpiecznika [A]
AMD-S-0003/RN21_	1x230	0.4	2.5	10
AMD-S-0005/RN21_	1x230	0.75	4.2	16
AMD-S-0007/RN21_	1x230	1.5	7.5	25
AMD-S-0011/RN21_	1x230	2.2	11	32
AMD-S-0002/RN53_	3x400	0.75	2.5	10
AMD-S-0004/RN53_	3x400	1.5	4.2	10
AMD-S-0006/RN53_	3x400	2.2	5.5	16

We wszystkich fazach napięcia zasilania zastosować odpowiednio dobrane bezpieczniki. Zaleca się stosowanie bezpieczników typu przemysłowego o charakterystyce gG. Zamiast bezpieczników można zastosować wyłączniki instalacyjne o charakterystyce C i prądzie znamionowym takim jak zalecane bezpieczniki.

## B.3 Dobór przekrojów kabli

Zalecane przekroje przewodów dla przemienników AMD-S pokazano w tabeli B. Wykaz przewodów podanych w tej tabeli należy traktować jedynie jako poradnik. Nadrzedną rolę pełnią lokalne przepisy obowiązujące dla danej instalacji. W wielu przypadkach wymagane są większe rozmiary kabli, celem minimalizacji pasożytniczych spadków napięcia linii zasilającej.

Należy stosować kable odporne na temperaturę 105°C, izolowane poliwinylem, o żyłach miedzianych, o odpowiedniej klasie izolacji napięciowej dla następujących połączeń silnoprądowych:

- ✓ zasilanie sieciowe na odcinku do filtra RFI (jeśli jest stosowany)
- ✓ zasilanie sieciowe napędu (lub od filtra RFI do napędu)
- ✓ od napędu do silnika
- ✓ od napędu do rezystora hamowania

**Tabela B: Zalecane przekroje przewodów**

Model przemiennika	Zasilanie Un [V]	Zalecane przekroje przewodów [mm <sup>2</sup> ]			
		Sterujące	Zasilania	Do maszyny	Rezyst. ham.
AMD-S-0003/RN21_	1x230	≥ 0.5	1.5	1.5	1.0
AMD-S-0005/RN21_	1x230	≥ 0.5	2.5	1.5	1.0
AMD-S-0007/RN21_	1x230	≥ 0.5	2.5	1.5	1.0
AMD-S-0011/RN21_	1x230	≥ 0.5	4.0	2.5	1.5
AMD-S-0002/RN53_	3x400	≥ 0.5	1.5	1.5	1.5
AMD-S-0004/RN53_	3x400	≥ 0.5	1.5	1.5	1.5
AMD-S-0006/RN53_	3x400	≥ 0.5	1.5	1.5	1.5

#### **B.4 Dobór filtrów RFI – kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)**

Zależnie od wymagań stawianych instalacji napędu należy przyjąć jeden z podanych niżej poziomów kompatybilności elektromagnetycznej:

- ✓ **Poziom zwykły** – poziom ten zaleca się w przypadku, gdy bezwarunkowa zgodność na emisję zakłóceń nie jest wymagana. Zapewnia on minimalizację ryzyka zakłóceń w pracy sąsiednich urządzeń elektronicznych. Należy przestrzegać następujących zasad:
  1. Kable do maszyny stanowią źródło zakłóceń elektromagnetycznych o wysokim natężeniu. Powinny być one oddalone od obwodów sterujących oraz winny zawierać przewód uziemienia, łączący uziemienie napędu wprost z obudową maszyny
  2. Okablowanie zasilania sieciowego stanowi także źródło zakłóceń i powinno być oddalone od obwodów sterujących.
  3. Napęd generuje również spektrum zakłóceń, dlatego też wrażliwe obwody nie powinny być lokalizowane w jego pobliżu.
  4. Obwód uziemienia przemiennika częstotliwości jest zwykle silnie zakłócony, zatem zaleca się by urządzenia sterujące były uziemione od strony sterownika a nie przemiennika.
- ✓ **Poziom zgodny z normą EN50081-1 i EN50081-2** - należy przestrzegać zasad podanych wyżej oraz zastosować przewody ekranowane (w obwodach sterujących oraz w obwodach mocy przemiennika częstotliwości) a także zastosować wejściowe filtry RFI. Dobór zalecanych filtrów RFI przedstawiono w tabeli C.

**Więcej informacji na temat kompatybilności elektromagnetycznej znajdziemy w broszurze: „Poradnik instalatora przemienników częstotliwości „Kompatybilność elektromagnetyczna – przepisy i praktyka - Apator Control Sp. z o.o.**

**Tabela C Zalecane filtry RFI**

Model przemiennika	Zasilanie [V]	Moc [kW]	Filtr RFI
AMD-S-0003/RN21_	1x230	0.4	CNW 102/6
AMD-S-0005/RN21_	1x230	0.75	CNW 102/10
AMD-S-0007/RN21_	1x230	1.5	CNW 102/16
AMD-S-0011/RN21_	1x230	2.2	CNW102/20
AMD-S-0002/RN53_	3x400	0.75	CNW204/7
AMD-S-0004/RN53_	3x400	1.5	
AMD-S-0006/RN53_	3x400	2.2	

## B.5 Dobór rezystorów hamowania

Hamowanie ma miejsce wtedy, gdy napęd spowalnia bieg silnika lub zapobiega wzrostowi jego prędkości obrotowej powodowanego przyczynami mechanicznymi. Podczas hamowania następuje zwrot energii z silnika do napędu. W czasie, gdy bieg silnika jest hamowany napędem AMD-S maksymalna moc odzyskiwana jaka może odebrać napęd jest równa mocy strat napędu. Jeżeli moc odzyskiwana z silnika miałaby przekraczać maksymalną moc strat napędu należy zastosować odpowiedni rezystor hamowania. Zalecane typy rezystorów hamowania dla przemienników AMD-S pokazano w tabeli D.

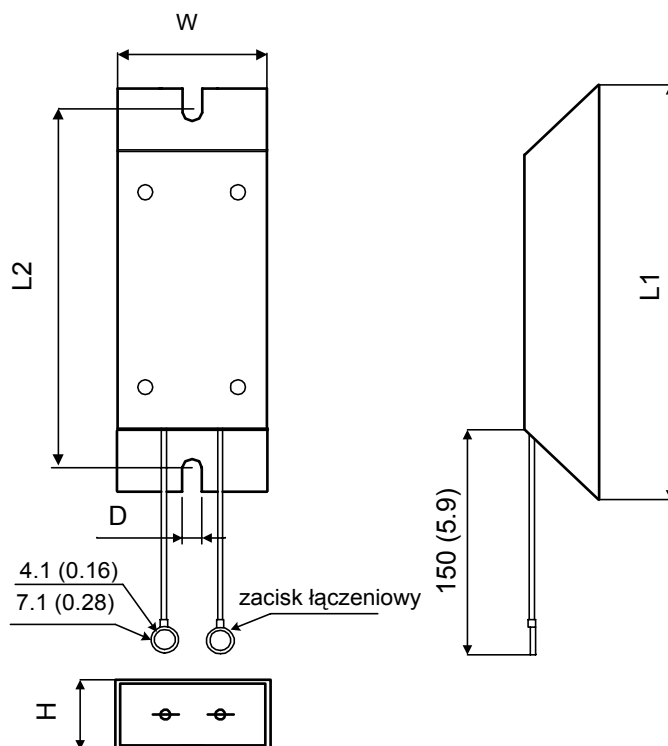
**Tabela D: Zalecane rezystory hamowania**

Model AMD-S	Moc [kW]	Nap. zasil. [V]	Pełny moment obciążenia [Nm]	Specyfikacja rezystora		Typ rezystora	Rezyst. min. [ $\Omega$ ]	Moment ham. [%Ed]
				Moc [W]	Rezyst. [ $\Omega$ ]			
0003/RN 21_	0.4	230	0.216	80	200	BR080W200	80	220
0005/RN 21_	0.75	230	0.427	80	200	BR080W200	80	125
0007/RN 21_	1.5	230	0.849	300	100	BR300W100	55	125
0011/RN 21_	2.2	230	1.262	300	70	BR300W070	35	125
0002/RN 53_	0.75	400	0.427	80	750	BR080W750	260	125
0004/RN 53_	1.5	400	0.849	300	400	BR300W400	190	125
0006/RN 53_	2.2	400	1.262	300	250	BR300W250	145	125



Tabela E: Wymiary rezystorów hamowania typu BR

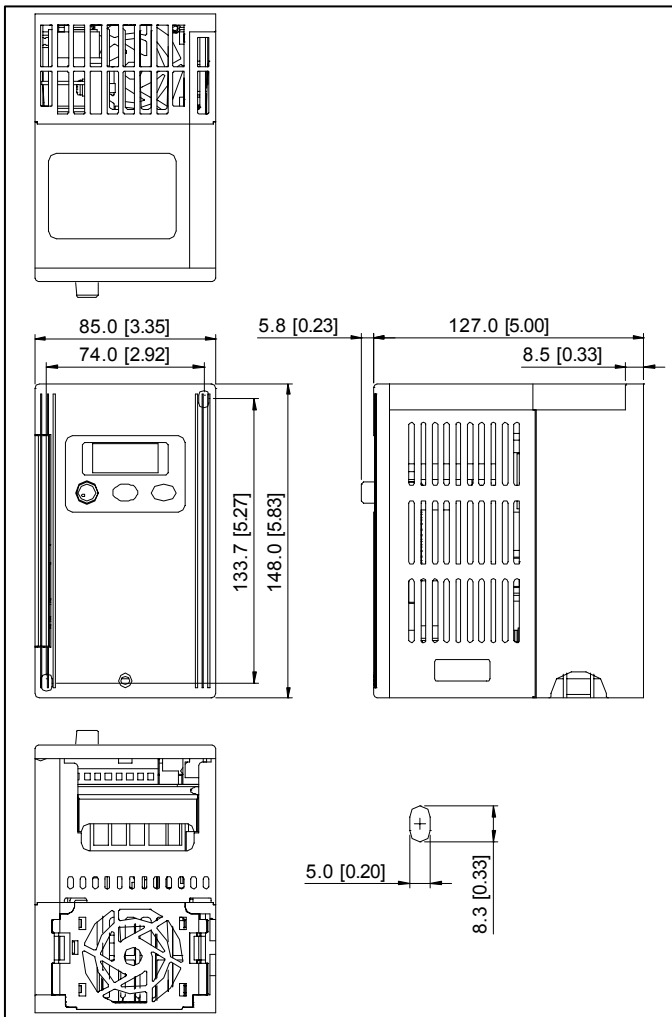
Typ rezystora	L1	L2	H	D	W	Masa [kG]
BR080W200	140	125	20	5.3	60	0.160
BR080W750	215	125	20	5.3	60	0.750
BR300W070	215	200	30	5.3	60	0.750
BR300W100	140	200	20	5.3	60	0.750
BR300W250	215	200	30	5.3	60	0.750
BR300W400	215	200	30	5.3	60	0.750



**UWAGA:** Rezystory hamowania mogą nagrzewać się do wysokiej temperatury. Montując rezystory hamowania należy umieścić go w wentylowanej obudowie metalowej spełniającej następujące warunki: ochrona przez niezmiernym dotknięciem rezystora oraz odpowiednią wentylację.

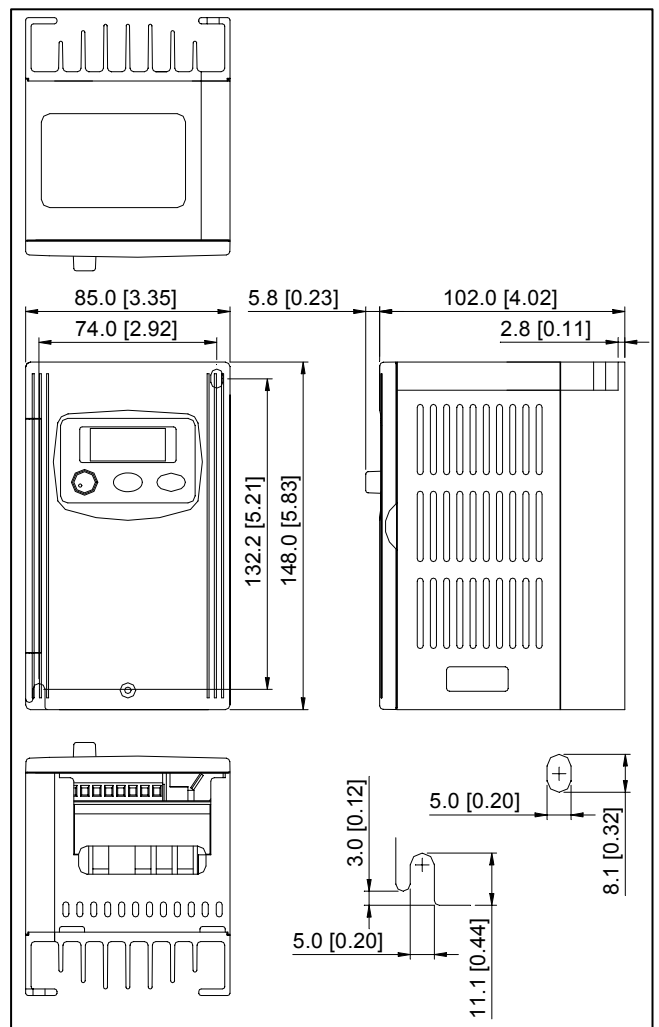
## Wymiary przemienników częstotliwości

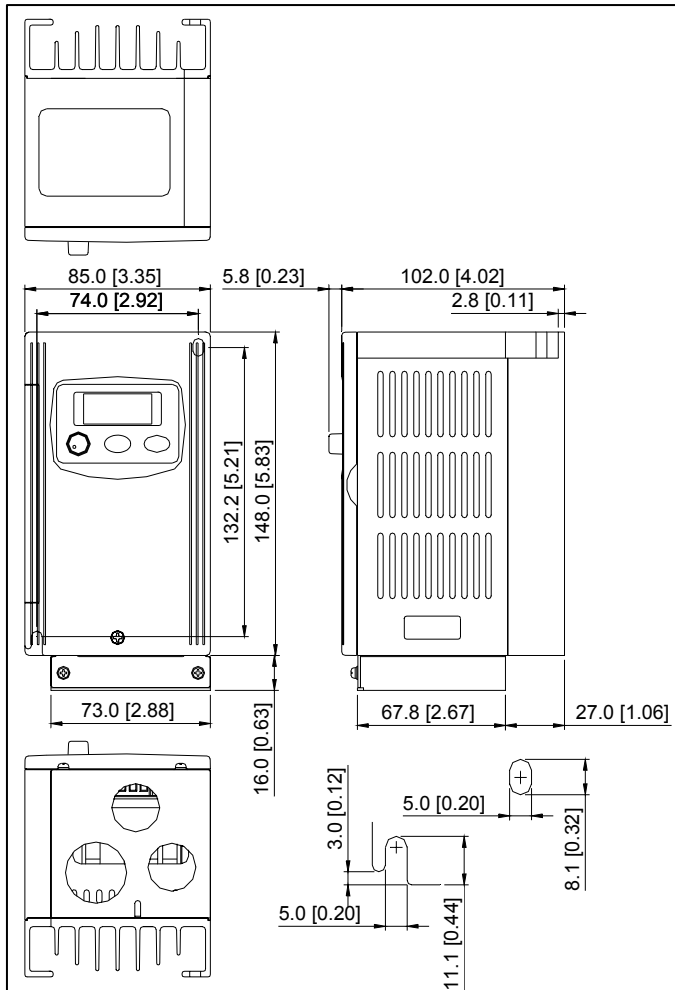
Jednostki: mm (cale)



- **AMD-S-0003/RN21E**
- **AMD-S-0005/RN21E**

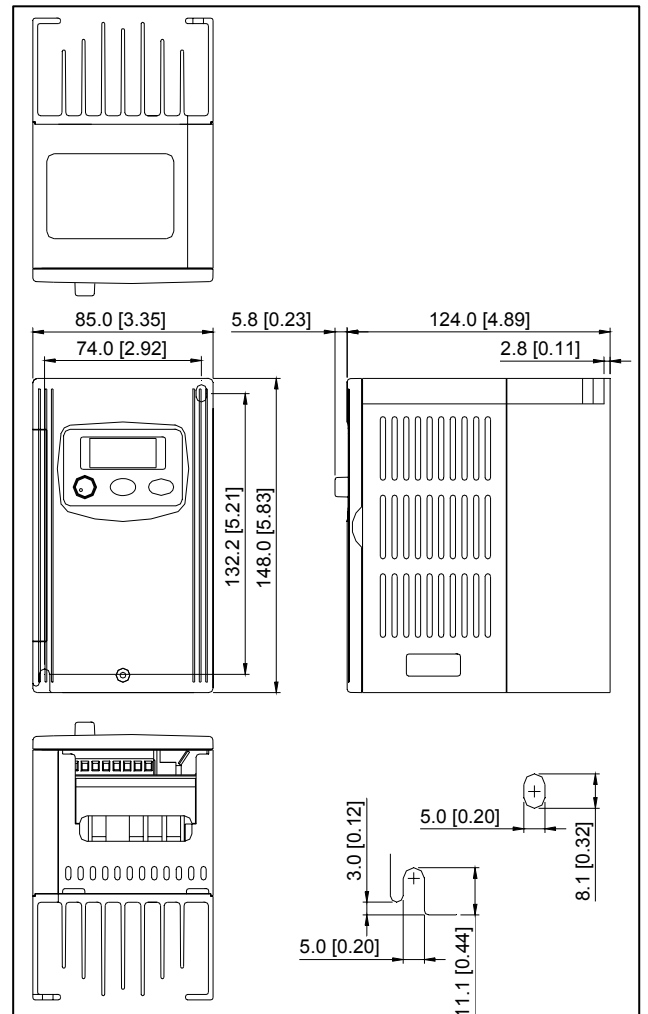
- **AMD-S-0003/RN21A**

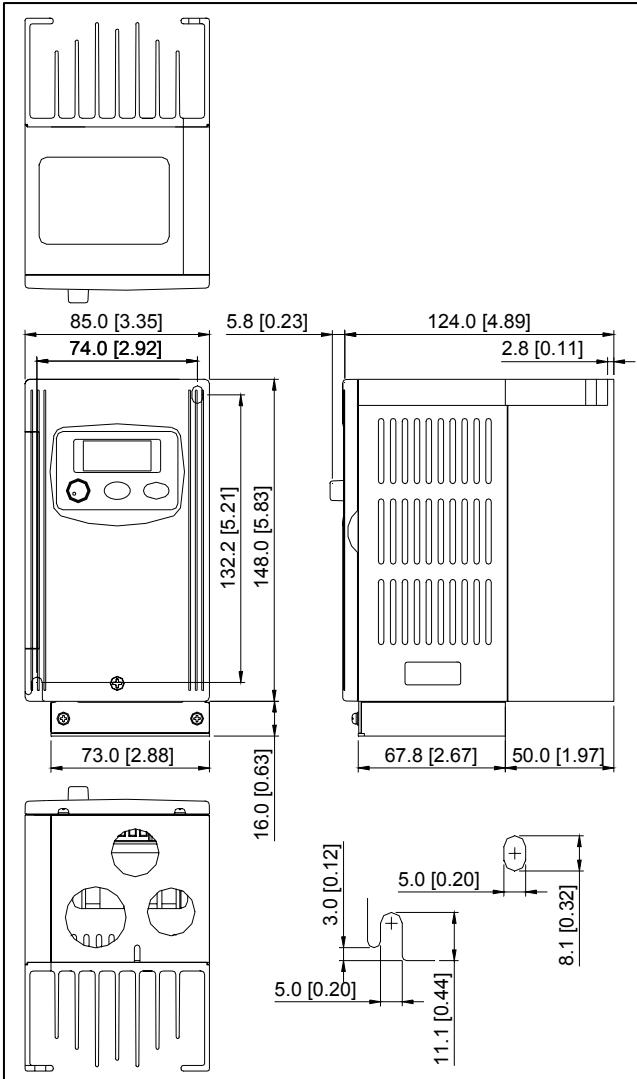




- **AMD-S-0003/RN21B**

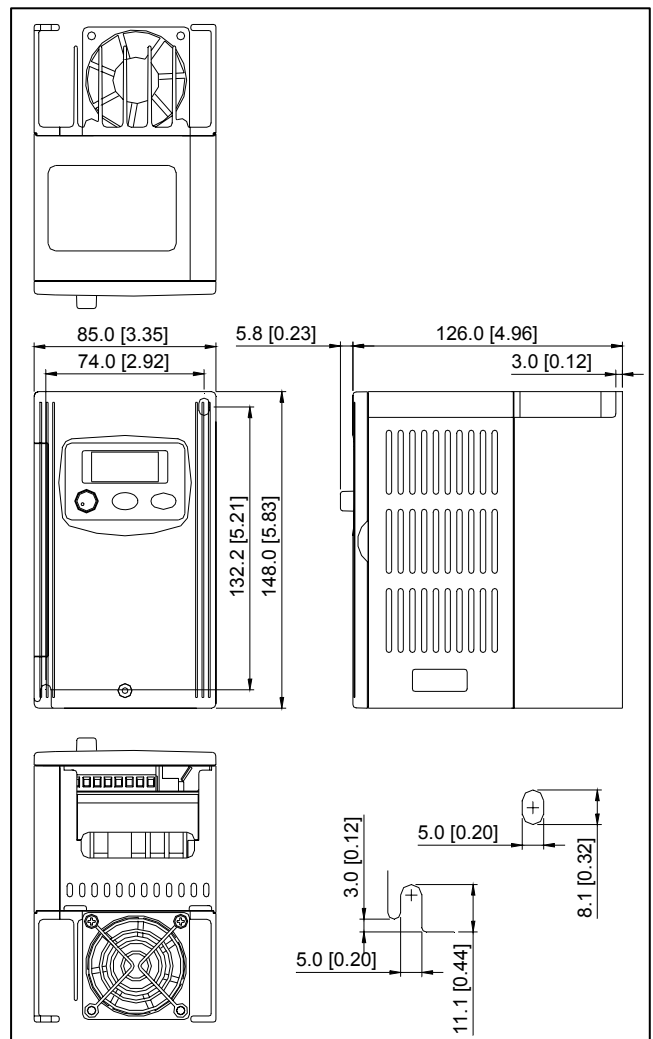
- **AMD-S-0005/RN21A**
- **AMD-S-0005/RN53A/E**

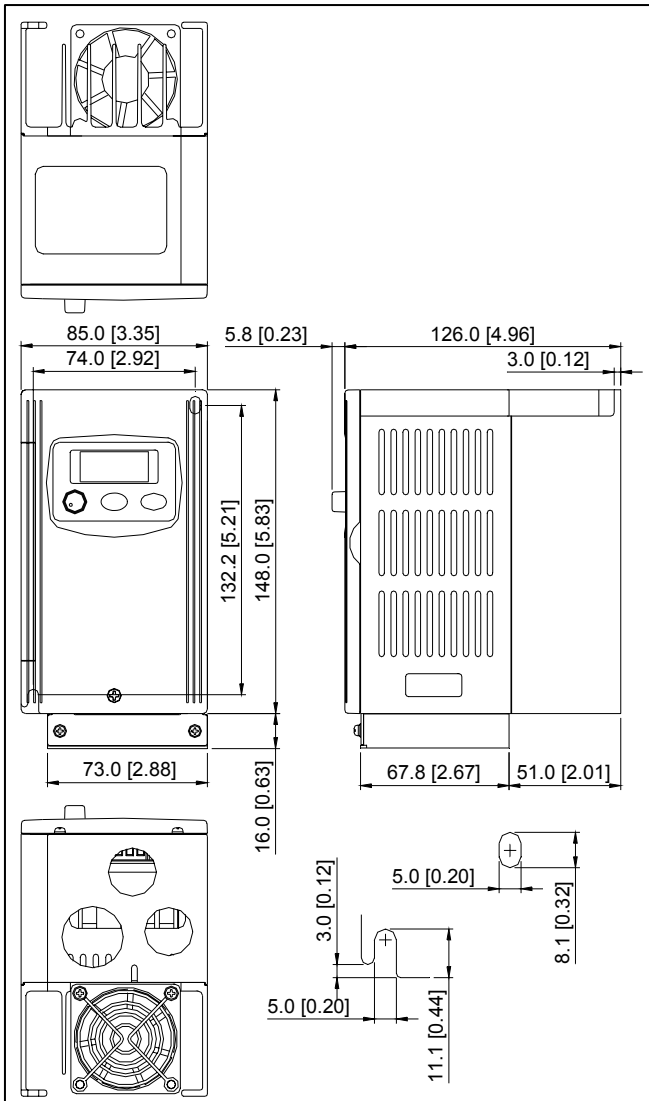




• **AMD-S-0005/RN21B**

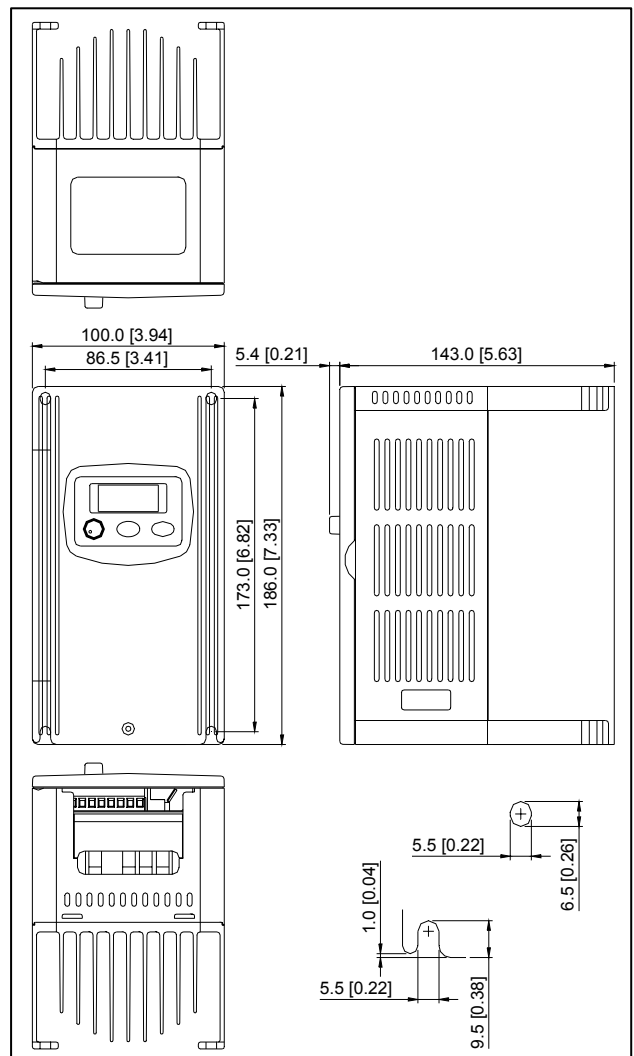
• **AMD-S-0002/RN53A/E**

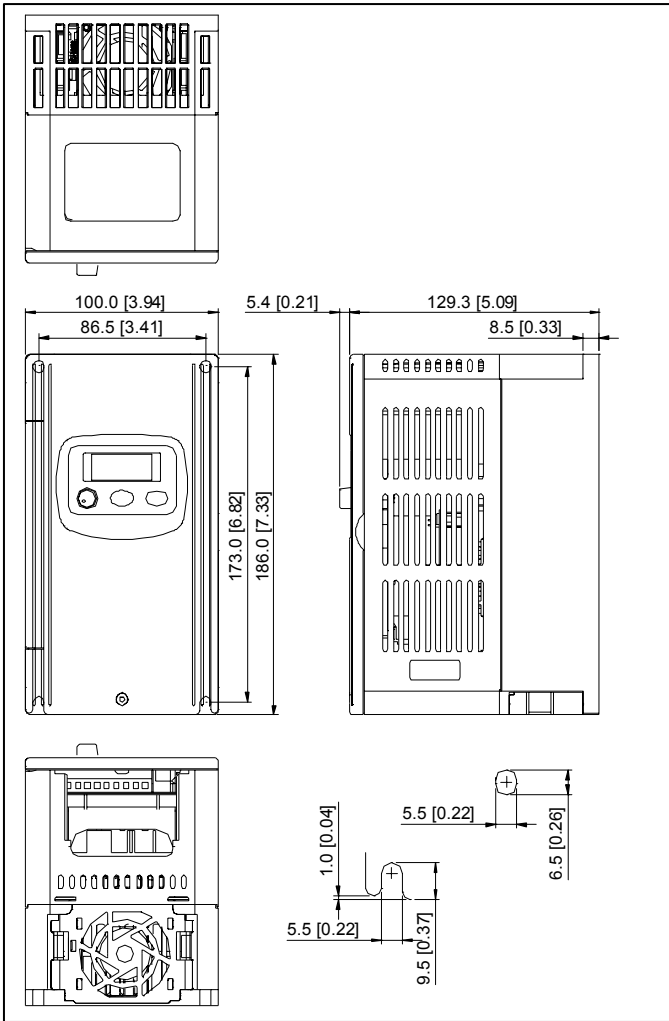




• **AMD-S-0007/RN21A**

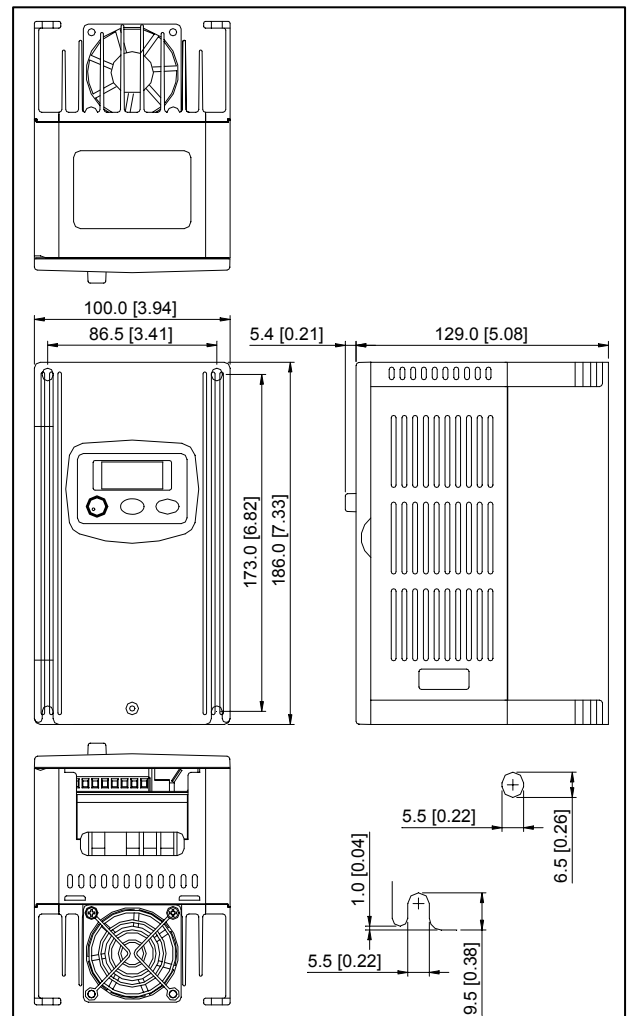
• **AMD-S-0002/RN53B**

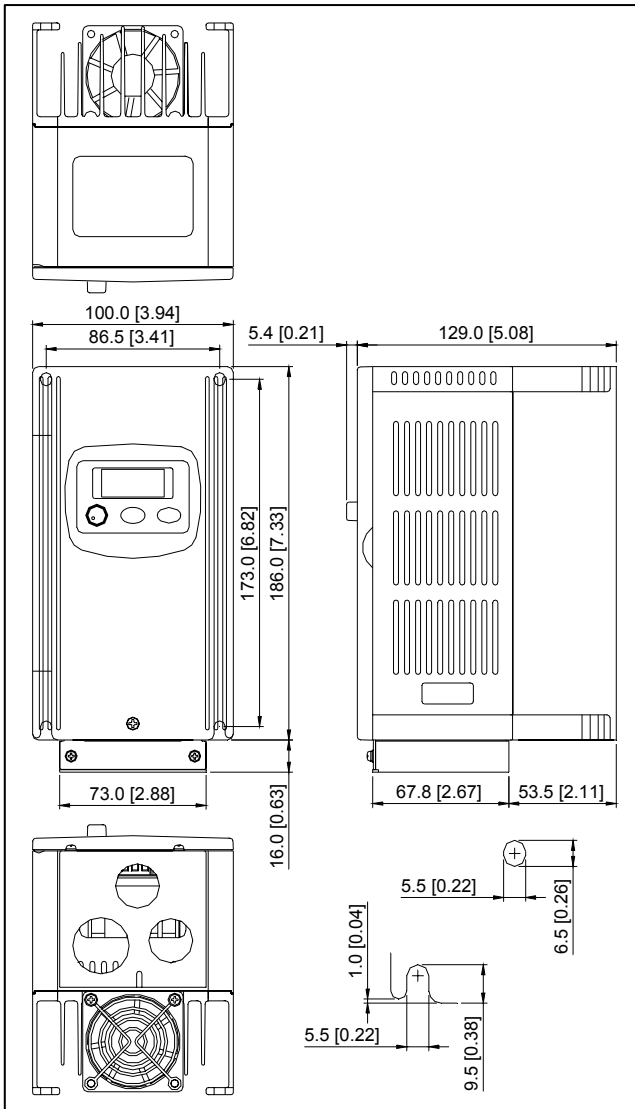




- **AMD-S-0007/RN21D/E**
- **AMD-S-0011/RN21D/E**

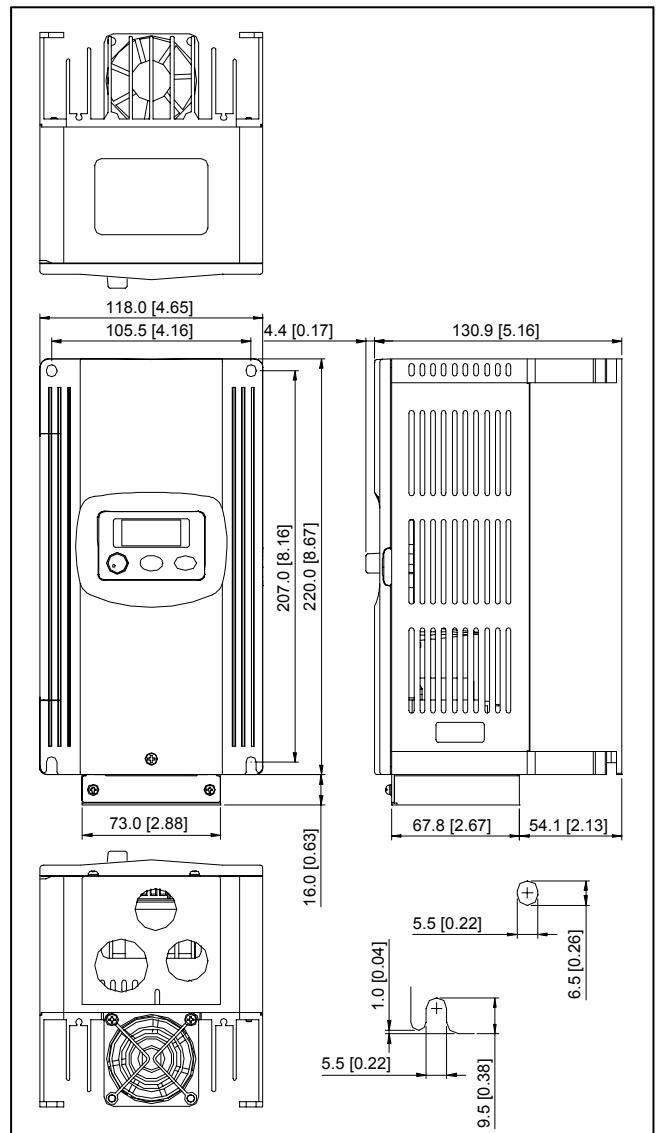
- **AMD-S-0004/RN53A/E**
- **AMD-S-0006/RN53A/E**





- **AMD-S-0007/RN21B**
- **AMD-S-0004/RN53B**
- **AMD-S-0006/RN53B**

- **AMD-S-0011/RN21A/B**



## 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 napędu oraz po analizie technicznej zaistniałego uszkodzenia przez serwis producenta.





**DEKLARACJA CE ZGODNOŚCI**  
EC Declaration of conformity

NR **CE/005/08**  
NO.



Nazwa producenta  
Manufacturer's name

**APATOR CONTROL Sp. z o.o.**

Adres producenta  
Manufacturer's address

**ul. Polna 148 , 87-100 TORUŃ, POLSKA**

Nazwa wyrobu  
Description

**Przeмиenniki częstotliwości**

Typ  
Type

**AMD-S-0003/RN21.., AMD-S-0005/RN21.., AMD-S-0007/RN21..,  
AMD-S-0011/RN21..; AMD-S-0002/RN53.., AMD-S-0004/RN53..,  
AMD-S-0006/RN53..**

Podstawowe parametry  
Basic technical data

**Napięcie zasilania: 1x230V lub 3x400V, 50Hz  
Napięcie wyjściowe 3x0...230V lub 3x0...400V, 1...400Hz**

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

- Dyrektyw Europejskich:  
European Directives:

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

- Norm zharmonizowanych:  
Harmonised standards:

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

- Norm krajowych:  
National standards

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

- Dokumenty identyfikacyjne wyrobu:  
Product identification documents:

**Dokumentacja techniczna, Opis techniczny**

Miejscowość: **Toruń**  
Place

Data: 16.05.2008  
Date

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

**Ryszard Trąbała**  
PRESIDENT

Podpis  
Signature

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

**Oddział Katowice**  
**ul. Hutnicza 6**  
**40-241 Katowice**

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

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



[www.acontrol.com.pl](http://www.acontrol.com.pl)