

Podręcznik użytkownika

# AMD-CP

Przeziennik częstotliwości

0.75 kW – 400 kW  
Zasilanie 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.

---

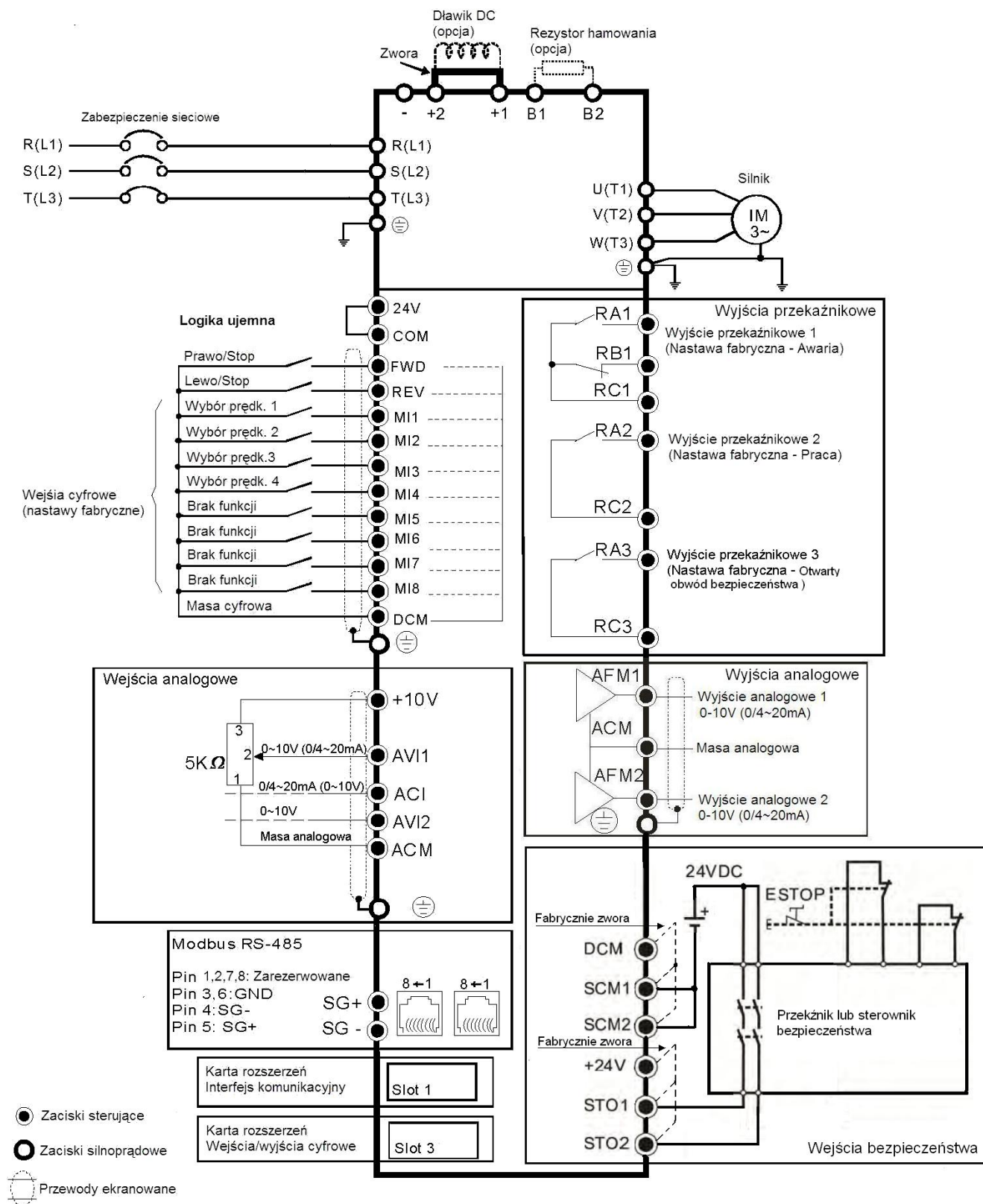
# ***Spis Treści***

---

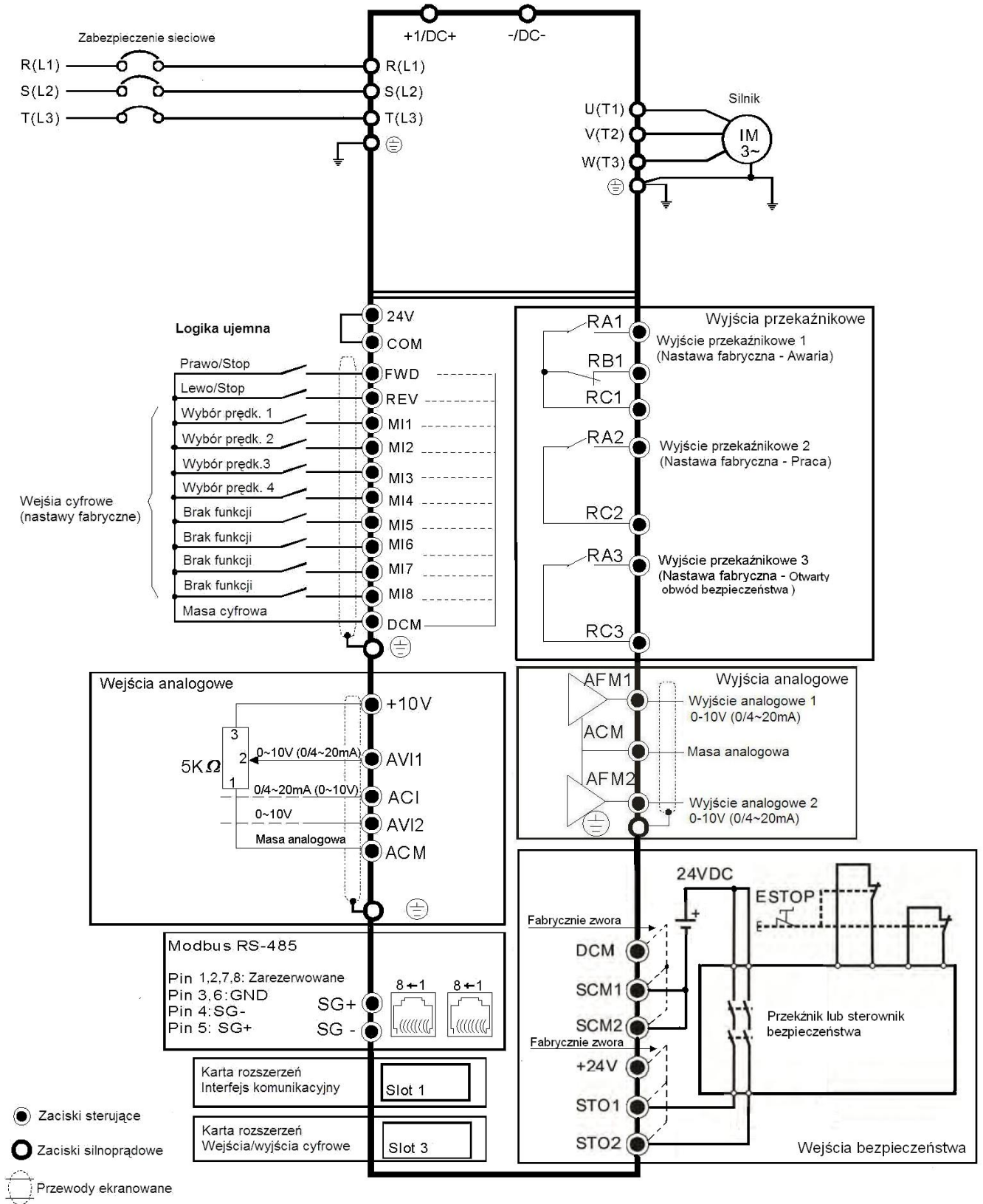
Rozdział 1 Okablowanie .....	1
Rozdział 2 Przedni panel sterujący .....	8
Rozdział 3 Spis parametrów .....	11
Rozdział 4 Opis nastaw parametrów .....	38
Rozdział 5 Stany awaryjne .....	124
Rozdział 6 Komunikaty ostrzeżeń .....	130
Rozdział 7 Dane techniczne .....	133
Rozdział 8 Akcesoria dodatkowe .....	136
Rozdział 9 Wymiary mechaniczne .....	143

# Rozdział 1 Okablowanie


Rysunek 1 - Rozmiar A ~ C



Rysunek 1 - Rozmiar D ~ G



## Obwód silnopiędowy

Oznaczenie zacisków	Wyjaśnienie funkcji zacisków
R/L1, S/L2, T/L3	Zaciski do podłączenia zasilania AC
U/T1, V/T2, W/T3	Zaciski wyjściowe do podłączenia silnika 3-fazowego do napędu.
+1, +2	Dostępne w rozmiarze A~C Zaciski do podłączenia dławika obwodu DC (opcja) w celu zwiększenia współczynnika mocy. Fabrycznie w tym miejscu założona jest zwora. W przypadku instalacji należy usunąć zworę.
B1, B2	Dostępne w rozmiarze A~C Zaciski do podłączenia rezystora hamowania (opcja)
+1/DC+, -/DC-	Dostępne w rozmiarze D~G Zaciski do podłączenia modułu hamowania (opcja)
	Zacisk uziemienia.

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

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

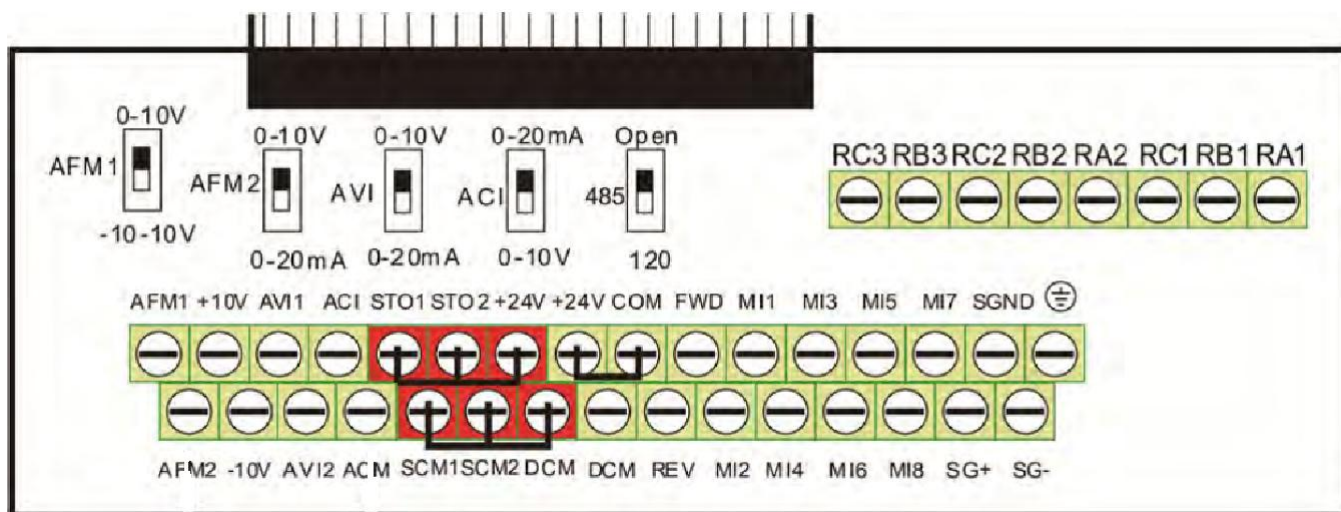
### Zaciski wyjściowe obwodu silnopiędowego (U/T1, V/T2, W/T3) napędu

- Jeśli to niezbędne, można zainstalować filtr na zaciskach wyjściowych U/T1, V/T2, W/T3 napędu. Należy używać filtrów indukcyjnych.
- NIE WOLNO podłączać kondensatorów kompensacyjnych oraz jakichkolwiek układów ochrony przepięciowej na zaciskach wyjściowych napędu.
- Stosować silniki z właściwą izolacją stojana, przystosowane do pracy z napędami AC.

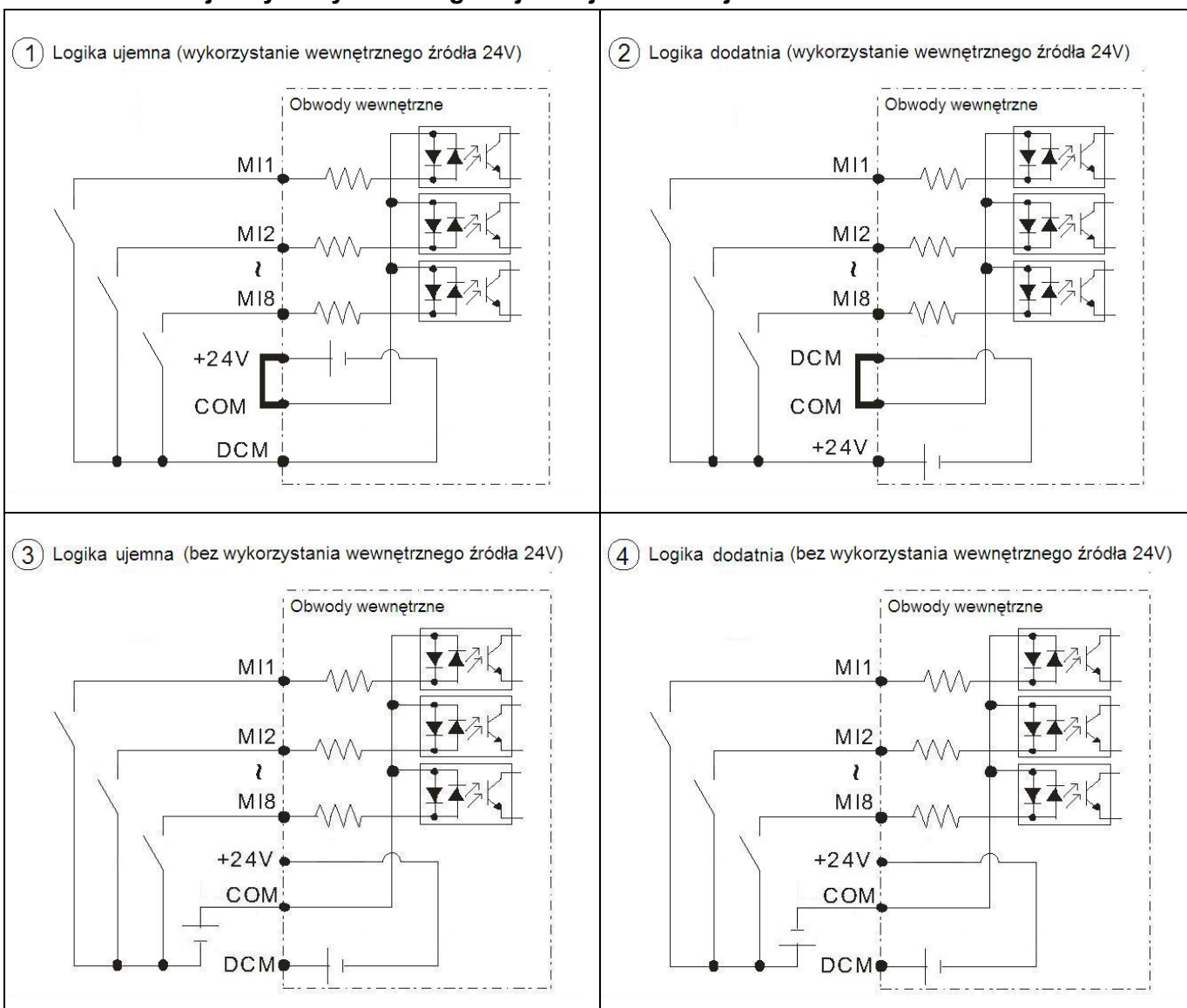
### Zaciski do podłączenia rezystorów hamowania

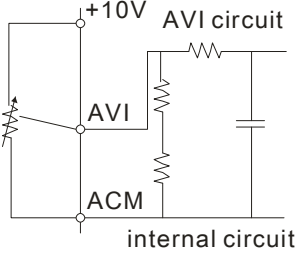
- Dla aplikacji z częstym hamowaniem stromościowym, krótkim czasem hamowania lub potrzebą zwiększenia momentu hamowania konieczne jest podłączenie rezystora hamowania.
- Jeśli napęd posiada wbudowany moduł hamowania (rozmiar A~C), należy podłączyć rezystor hamowania do zacisków [B1, B2].
- Napędy rozmiaru D~G nie posiadają wbudowanego modułu hamowania. Do tych napędów można podłączyć dodatkowy, opcjonalny moduł hamowania (zaciski +1/DC+, -/DC-)

## Zaciski sterujące

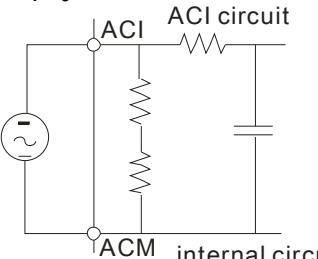
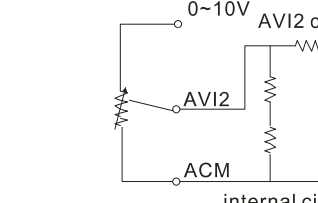
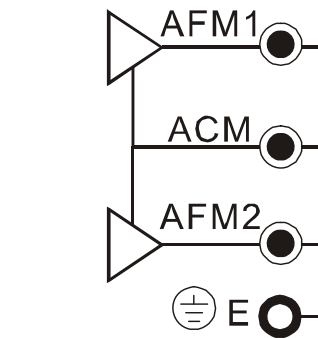


### Okablowanie wejść cyfrowych dla logiki ujemnej i dodatniej



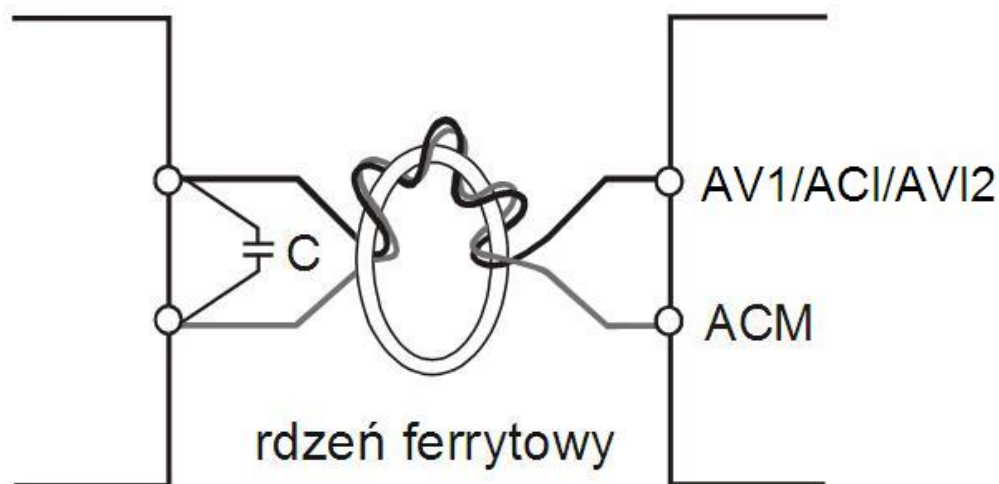
Zacisk	Funkcja zacisku	Opis/Nastawy	
+24V	Źródło +24 dla sygnałów cyfrowych	+24V±5% 200mA	
COM	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych	Podając na ten zacisk 0V (zacisk DCM) lub 24V (zacisk +24V) dokonujemy wyboru logiki ujemnej lub dodatniej	
FWD	Komenda start w prawo	Wejścia cyfrowe komend sterujących. Wykorzystywane, gdy Pr 00-21 lub 00-31 = 1. Konfiguracja zacisków – Pr 02-00	
REV	Komenda start w lewo		
MI1 ~ MI8	Wielofunkcyjne wejścia cyfrowe	Nastawy funkcji wejść dokonujemy w Pr 02-01 ~ 02-08.  ON: napięcie ≥ 11VDC, prąd aktywacji 6,5mA. OFF: napięcie ≤ 11VDC, prąd upływu 10µA.	
DFM	Cyfrowe wyjście częstotliwościowe 	Częstotliwość impulsów na wyjściu DFM jest proporcjonalna do częstotliwości wyjściowej napędu. Wypełnienie impulsów: 50% Minimalna impedancja obciążenia: 1kΩ/100pf Maksymalny prąd: 30mA Maksymalne napięcie: 30VDC	
DCM	Masa sygnałów cyfrowych		
RA1	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 1 (styk N.O.)	Nastawy funkcji wyjść przekaźnikowych dokonujemy w Pr 02-13, 02-14 i 02-15.  Maksymalny prąd obciążenia:  Obciążenie rezystancyjne: 5A(N.O.)/3A(N.C.) 250VAC 5A(N.O.)/3A(N.C.) 30VDC Obciążenie indukcyjne: 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 250VAC 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 30VDC	
RB1	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 1 (styk N.C.)		
RC1	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 1 (zacisk wspólny)		
RA2	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 2 (styk N.O.)		
RC2	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 2 (zacisk wspólny)		
RA3	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 3 (styk N.O.)		
RC3	Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe 3 (zacisk wspólny)		
+10V	Źródło +10VDC		Zasilanie potencjometru. Obciążalność 20mA.
AVI1	Analogowe wejście napięciowe / prądowe 		Wyboru trybu pracy wejścia (0~10V – 0/4~20mA) dokonujemy poprzez nastawę przełącznika AVI oraz nastawę Pr 03-28. Wejście 0~10V: impedancja 20kΩ Wejście 0/4~10V: impedancja 250Ω  Nastawy funkcji wejścia dokonujemy w Pr 03-00



ACI	<p>Analogowe wejście prądowe / napięciowe</p> 	<p>Wyboru trybu pracy wejścia (0/4~20mA - 0~10V) dokonujemy poprzez nastawę przełącznika ACI oraz nastawę Pr 03-29.</p> <p>Wejście 0/4~10V: impedancja 250Ω</p> <p>Wejście 0~10V: impedancja 20kΩ</p> <p>Nastawy funkcji wejścia dokonujemy w Pr 03-01</p>
AVI2	<p>Analogowe wejście napięciowe</p> 	<p>Zakres sygnału wejściowego: 0~10V</p> <p>Impedancja: 20kΩ</p> <p>Uwaga: Sygnałowi 0~10V podanemu na wejście odpowiada zakres wartości: -100%~100%.</p> <p>Nastawy funkcji wejścia dokonujemy w Pr 03-02</p>
AFM1	<p>Wyjścia analogowe</p> 	<p>Wyboru trybu pracy wyjścia (0~10V – 0/4~20mA) dokonujemy poprzez nastawę przełącznika AFM1.</p> <p>Maksymalny prąd wyjściowy: 20mA.</p> <p>Wyjście 0~10V: impedancja: 100kΩ</p> <p>Wyjście 0~20mA: impedancja: 100Ω</p> <p>Nastawy funkcji wyjścia dokonujemy w Pr 03-20</p>
AFM2		<p>Wyboru trybu pracy wyjścia (0~10V – 0/4~20mA) dokonujemy poprzez nastawę przełącznika AFM2 oraz nastawę Pr 03-31.</p> <p>Maksymalny prąd wyjściowy: 20mA</p> <p>Wyjście 0~10V: impedancja: 100kΩ</p> <p>Wyjście 0/4~20mA: impedancja: 100Ω</p> <p>Nastawy funkcji wejścia dokonujemy w Pr 03-23</p>
ACM	Masa sygnałów analogowych	
STO1		Wejście zdejmujące napięcie z obwodów wyjściowych
SCM1	Podwójne wejście bezpieczeństwa	przeмиennika. Zgodne z normami EN954-1 i
STO2	(pozwolenia na pracę)	IEC/EN61508.
SCM2		Sposób działania wejścia określa Pr 06-44
SG+	Modbus RS-485	
SG-		

### Wejścia analogowe (AVI1, ACI, AVI2, ACM)

- Analogowe sygnały wejściowe są podatne na zakłócenia. Należy używać krótkich i uziemionych przewodów ekranowanych (<20m). Jeśli zakłócenia mają charakter indukcyjny, poprawę może przynieść podłączenie ekranu do zacisku ACM.
- Jeśli wejściowe sygnały analogowe są zakłócane przez napęd, zaleca się podłączenie kondensatora (ok.  $0.1 \mu\text{F}$ ) oraz rdzenia ferrytowego zgodnie z rysunkiem poniżej.



Wykonać co najmniej 3 zwoje wokół pierścienia dla każdego z przewodów

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

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







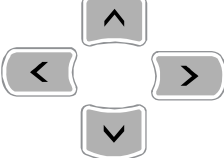



### Uwagi ogólne

- Przewody sterujące winny być umiejscowione jak najdalej od przewodów silnopiędowych. Jeśli to możliwe, układać je wzajemnie pod kątem  $90^\circ$ .
- Przewody sterujące napędem AC powinny być odpowiednio zainstalowane, zwłaszcza nie powinny dotykać żadnych elementów na wysokim potencjale sieci zasilającej.






# Rozdział 2 Przedni panel sterujący



## Opis klawiszy

Klawisz	Opis
	Klawisz RUN uruchamia pracę silnika, gdy źródłem komend sterujących jest panel cyfrowy.
	Klawisz Stop/Reset: 1. Zatrzymuje pracę silnika, gdy źródłem komend sterujących jest panel cyfrowy. 2. Zatrzymuje pracę silnika, gdy źródłem komend nie jest panel cyfrowy, ale w parametrze 00-32 ustawiono aktywację przycisku STOP. 3. Wykonuje reset po wystąpieniu stanu awaryjnego.
	Klawisz FWD/REV zmienia kierunek obrotów, gdy źródłem komend sterujących jest panel cyfrowy.
	Klawisz ENTER jest używany do wyboru pod-menu oraz potwierdzania zmiany parametru.
	Klawisz ESC powoduje powrót do wyższego menu z pod-menu.
	Po naciśnięciu przycisku MENU zostaje wyświetlone główne menu napędu.
	Klawisze Prawo/Lewo/Góra/Dół używane są zmiany położenia kursora, oraz zmiany wartości numerycznych.
	Z klawiszy funkcyjnych F1, F2, F3 i F4 aktywny jest tylko klawisz F1. Uruchamia on pracę z prędkością ustawczą.
	Klawisz HAND przełącza źródło zadajnika częstotliwości i źródło komend sterujących w tryb HAND. Nastawy źródła zadajnika częstotliwości i źródła komend sterujących w tym trybie dokonujemy w Pr 00-30 i 00-31.
	Klawisz AUTO przełącza źródło zadajnika częstotliwości i źródło komend sterujących w tryb AUTO. Nastawy źródła zadajnika częstotliwości i źródła komend sterujących w tym trybie dokonujemy w Pr 00-20 i 00-21.

## Opis wskaźników diodowych

Dioda	Opis
	Dioda świeci: Wskazuje pracę napędu, włączając także hamowanie DC, postój w trybie oczekiwania (gdy częstotliwość zadana jest równa zero lub układ jest w trybie uśpienia) i poszukiwanie prędkości. Dioda miga: Wskazuje, że układ hamuje i przechodzi do trybu stop. Dioda nie świeci: Układ nie pracuje – jest w trybie stop.
	Dioda świeci: Wskazuje, że układ nie pracuje – jest w trybie stop. Dioda miga: Wskazuje, postój w trybie oczekiwania (gdy częstotliwość zadana jest równa zero lub układ jest w trybie uśpienia). Dioda nie świeci: Układ pracuje.
	Dioda świeci na zielono: Wybrany jest kierunek W Prawo. Dioda świeci na czerwono: Wybrany jest kierunek W Lewo. Dioda miga na przemian: Napęd zmienia kierunek obrotów.
	Dioda świeci: źródło zadajnika częstotliwości i źródło komend sterujących jest w trybie HAND.
	Dioda świeci: źródło zadajnika częstotliwości i źródło komend sterujących jest w trybie AUTO.

## Opis menu głównego napędu

### 1. Nastawy parametrów (Pr Setup)

Po wejściu w nastawy parametrów (Enter), wyświetlone zostaną poszczególne grupy nastaw:

00: Parametry trybu pracy (SYSTEM PARAMETER)

01: Parametry podstawowe (BASIC PARAMETER)

02: Parametry wejść i wyjść cyfrowych (DIGITAL IN/OUT)

03: Parametry wejść i wyjść analogowych (ANALOG IN/OUT)

04: Parametry prędkości predefiniowanych (MULTI-SPEED)

05: Parametry silnika (MOTOR PARAMETER)

06: Parametry funkcji ochronnych (PROTECTION)

07: Parametry specjalne (SPACIAL)

08: Parametry regulatora PID (PID CONTROL)

09: Parametry komunikacyjne (COMMUNICATION)

10: Parametry zarezerwowane (RESERVED)

11: Parametry zarezerwowane (RESERVED)

12: Parametry trybu pracy z kilkoma pompami (PUMP CONTROL)

Po wejściu, w którąś z grup nastaw (Enter) ukażą się parametry tej grupy. Po wejściu w dany parametr możliwa jest jego zmiana. Zatwierdzenie nastawy parametru odbywa się również klawiszem Enter.

### 2. Kopiowanie nastaw (Copy Pr)

W falowniku AMD-CP możliwe jest kopiowanie nastaw z falownika do panelu i odwrotnie. W panelu możemy zapisać 4 zestawy nastaw. Po wyborze zestawu nastaw naciskamy Enter. Ukaże się okno wyboru kierunku zapisu. Do wyboru mamy: 1: Z panelu do falownika (Keypad->VFD) i 2: Z falownika do panelu (VFD->Keypad). Po naciśnięciu Enter nastawy zostaną zapisane.

### **3. Blokada klawiatury (Keypad Lock)**

Poprzez tą funkcję możemy zablokować klawiaturę panelu. Odblokowanie następuje poprzez przytrzymanie przez 3 sekundy klawisza ESC.

### **4. Funkcja PLC (PLC)**

W tym menu możemy: 1: Wyłączyć (Disable), 2: Uruchomić (PLC Run) lub 3: Zatrzymać (PLC Stop) program PLC wgrany do falownika. W tym celu po wybraniu właściwej opcji należy nacisnąć ENTER.

### **5. Kopiowanie programu PLC (Copy PLC)**

W falowniku AMD-CP możliwe jest kopiowanie programu PLC z falownika do panelu i odwrotnie. W panelu możemy zapisać 4 programy PLC. Po wyborze programu naciskamy Enter. Ukaże się okno wyboru kierunku zapisu. Do wyboru mamy: 1: Z panelu do falownika (Keypad->VFD) i 2: Z falownika do panelu (VFD->Keypad). Po naciśnięciu Enter program zostanie zapisany.

### **6. Rejestr stanów awaryjnych (Fault Record)**

Po wejściu w rejestr stanów awaryjnych (Enter) możemy odczytać 20 ostatnich stanów awaryjnych. Po wybraniu danego stanu awaryjnego i naciśnięciu klawisza Enter, ukaże się ekran z datą (Date), godziną (Time), częstotliwością wyjściową (OutFreq), prądem wyjściowym (OutAmp), napięciem wyjściowym (OutVolt) i napięciem obwodu pośredniczącego DC (DCBus) w chwili wystąpienia awarii.

### **7. Nastawy zarezerwowane (Quick Start)**

### **8. Ustawienia wyświetlacza (Displ Setup)**

W tym menu możemy: 1: Zmienić kontrast wyświetlacza (Contrast), 2: Zmienić czas przejścia wyświetlacza w tryb wygaszenia (Black-Light) oraz 3: Zmienić kolor tekstu (Text Color).

### **9. Ustawienia czasu (Time Setup)**

W tym menu możemy nastawić aktualny czas w napędzie. Aktualny czas jest ważny np. w przypadku zapisu stanów awaryjnych.

### **10, 11, 12, 13. Nastawy zarezerwowane**

# Rozdział 3 Spis parametrów

Rozdział zawiera spis parametrów wraz z ich zakresami i nastawami fabrycznymi. Parametry można modyfikować poprzez panel cyfrowy.

↗: Ten symbol oznacza, że parametr można modyfikować podczas pracy napędu (po komendzie START).

## 00 Parametry trybu pracy

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
00-00	Kod napędu	Tylko do odczytu	##
00-01	Prąd znamionowy napędu	Tylko do odczytu	###.##
00-02	Powrót do nastaw fabrycznych	0: Brak funkcji 1: Wszystkie parametry tylko do odczytu 5: Kasowanie licznika zużytej energii 6: Kasowanie programu PLC 9: Przywracanie nastaw fabrycznych wszystkim parametrom – sieć 50Hz 10: Przywracanie nastaw fabrycznych wszystkim parametrom – sieć 60Hz	0
↗ 00-03	Wybór parametru wyświetlanego po podaniu zasilania	0: Częstotliwość zadana (F) 1: Częstotliwość wyjściowa (H) 2: Wielkość zadeklarowana w Pr 00-04 (U) 3: Prąd wyjściowy (A)	0
↗ 00-04	Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu	0: Prąd wyjściowy (A) 1: Zawartość wewnętrznego licznika (c) 2: Aktualna częstotliwość wyjściowa (H.) 3: Napięcie obwodu pośredniczącego (v) 4: Napięcie wyjściowe (E) 5: Współczynnik mocy (n) 6: Moc wyjściowa w kW (P) 7: Nastawa zarezerwowana 8: Wyliczony moment wyjściowy w % (t) 9: Nastawa zarezerwowana 10: Wartość sygnału sprzężenia zwrot.PID w % (b) 11: Wartość sygnału na wejściu AVI1 w % (1.) 12: Wartość sygnału na wejściu ACI w % (2.) 13: Wartość sygnału na wejściu AVI2 w % (3.) 14: Temperatura IGBT w °C (i.) 15: Temperatura kondensatorów w °C (c.) 16: Stan wejść cyfrowych uwzględniając nastawę Pr 02-12 (ON/OFF) (i) 17: Stan wyjść cyfrowych uwzględniając nastawę Pr 02-18 (ON/OFF) (o) 18: Aktualnie wybrana prędkość predef. (S) 19: Stan wejść cyfrowych (ON/OFF) (d.) 20: Stan wyjść cyfrowych (ON/OFF) (0.) 21~24: Nastawa zarezerwowana 25: Akumulator przeciążenia w % (o.) 26: Doziemienie w % (G.) 27: Oscylacje napięcia w DC w V (r.) 28: Zawartość rejestru D1043 w PLC (C) 29: Nastawa zarezerwowana (4.) 30: Nastawa zarezerwowana (U) 31: Wielkość zdefiniowana przez użytkownika [częstotliwość wyjściowa x Pr00-05] (K)	3

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
		34: Wyświetlanie prędkości wentylatora falownika. 41: Wyświetlanie zużycia energii w kWh (J) 42: Wyświetlanie wartości zadanej dla PID w % (h.) 44: Wyświetlanie częstotliwości zadanej z PID w Hz (b.)	
00-05	Współczynnik K dla wielkości def. przez użytkownika	0~160.00	0
00-06	Wersja oprogramowania	Tylko do odczytu	##
↗ 00-07	Odblokowanie dostępu do parametrów	0~65535	0
↗ 00-08	Ustawienie hasła dostępu	0~65535	0
00-09	Parametr zarezerwowany		
00-10	Parametr zarezerwowany		
00-11	Tryb sterowania	0: Sterowanie U/f 1: Nastawa zarezerwowana 2: Sterowanie wektorowe 3: Nastawa zarezerwowana 4: Nastawa zarezerwowana	0
00-12 ~ 00-15	Parametr zarezerwowany		
↗ 00-16	Wybór przeciążalności	0: Obniżona (130% przez 3s, 110% przez 60s) 1: Normalna (160% przez 3s, 120% przez 60s) [Uwaga: skutkuje obniżeniem prądu zn. napędu]	0
00-17	Częstotliwość nośna Uwaga: Nastawy powyżej fabrycznych powodują zmniejszenie parametrów znamionowych przemiennika (patrz Pr 06-55)	0,75-18,5kW    2~15KHz 22-75kW        2~10KHz 90-400kW       2~9KHz	8 6 4
00-18	Parametr zarezerwowany		
00-19	Sygnały kontrolowane przez PLC	Bit 0: Komendy ster. kontrolowane przez PLC Bit 1: Częstotliwość zadawana przez PLC	#####
↗ 00-20	Źródło zadajnika częstotliwości ( AUTO )	0: Panel cyfrowy 1: Komunikacja szeregową RS-485 2: Wejście analogowe (Pr 03-00~03-02) 3: Wejścia cyfrowe - zwiększanie/ zmniejszanie (Pr 02-01~02-08) 6: Komunikacyjna karta rozszerzeń CANopen 8: Komunikacyjna karta rozszerzeń (inna niż CANopen)	0
↗ 00-21	Źródło komend sterujących ( AUTO )	0: Panel cyfrowy 1: Wejścia cyfrowe (Pr 02-00) 2: Komunikacja szeregową RS-485 3: Komunikacyjna karta rozszerzeń CANopen 5: Komunikacyjna karta rozszerzeń (inna niż CANopen)	0
↗ 00-22	Tryb zatrzymania	0: Hamowanie po rampie 1: Hamowanie wybiegiem	0
↗ 00-23	Dozwolone kierunki wirowania silnika	0: Możliwa praca w obydwu kierunkach 1: Zabroniony kierunek - W Lewo 2: Zabroniony kierunek - W Prawo	0
00-24	Częstotliwość zadana z panelu cyfrowego	Tylko do odczytu	###.##

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
00-25	Wielkość zadawana zdefiniowana przez użytkownika	Liczba miejsc po przecinku: Pierwsza cyfra heksadecymalnie: liczba miejsc po przecinku 0xx0h: brak miejsc po przecinku 0xx1h: 1 miejsce po przecinku 0xx2h: 2 miejsca po przecinku 0xx3h: 3 miejsca po przecinku  2 i 3cyfra heksadecymalnie: wyświetlane jednostki 000xh: Hz 001xh: rpm 002xh: % 003xh: kg 004xH: m/s 005xH: kW 006xH: HP 007xH: ppm 008xH: 1/m 009xH: kg/s 00AxH: kg/m 00BxH: kg/h 00CxH: lb/s 00DxH: lb/m 00ExH: lb/h 00FxB: ft/s 010xH: ft/m 011xH: m 012xH: ft 013xH: degC 014xH: degF 015xH: mbar 016xH: bar 017xH: Pa 018xH: kPa 019xH: mWG 01AxH: inWG 01BxH: ftWG 01CxH: psi 01DxB: atm 01ExH: L/s 01FxB: L/m 020xH: L/h 021xH:m3/s 022xH: m3/h 023xH: GPM 024xH:CFM	000h
00-26	Maksymalna wartość wielkości zdefiniowanej przez użytkownika	0~65535	0
00-27	Odczyt wielkości zdefiniowanej przez użytkownika	Tylko do odczytu	#####



Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
00-28	Zachowanie napędu w trybie HAND (LOCAL)	Bit 0 = 0: funkcja uśpienia wyłączona Bit 0 = 1: funkcja uśpienia zgodnie z nastawami Pr 08-10 ~ Pr 08-22 Bit 1 = 0: zadawanie częstotliwości w Hz Bit 1 = 1: wielkość zadawana i jednostki ustawione w Pr 00-25 i Pr 00-26) Bit 2 = 0: regulator PID wyłączony Bit 2 = 1: załączenie regulatora PID zgodnie z Pr 08-00 Bit 3 = 0: wybór częstotliwości predefiniowanej przy pomocy wejść cyfrowych jest nadrzędny dla zadawania częstotliwości Bit 3 = 1: wybór częstotliwości predefiniowanej przy pomocy wejść cyfrowych nie jest brany pod uwagę	
00-29	Wybór trybu AUTO/HAND lub REMOTE/LOCAL	0: Tryb AUTO/HAND 1: Tryb REMOTE/LOCAL, po zmianie trybu pracy z jednego na drugi stop 2: Tryb REMOTE/LOCAL, podtrzymanie pracy przy przejściu z trybu REMOTE na LOCAL, stop przy przejściu z trybu LOCAL na REMOTE 3: Tryb REMOTE/LOCAL podtrzymanie pracy przy przejściu z trybu LOCAL na REMOTE, stop przy przejściu z trybu REMOTE na LOCAL 4: Tryb REMOTE/LOCAL, po zmianie trybu pracy z jednego na drugi podtrzymanie pracy	
00-30	Źródło zadajnika częstotliwości ( HAND )	0: Panel cyfrowy 1: Komunikacja szeregową RS-485 2: Wejście analogowe (Pr 03-00~03-02) 3: Wejścia cyfrowe - zwiększanie/ zmniejszanie (Pr 02-01~02-08) 6: Komunikacyjna karta rozszerzeń CANopen 8: Komunikacyjna karta rozszerzeń (inna niż CANopen)	0
00-31	Źródło komend sterujących ( HAND )	0: Panel cyfrowy 1: Wejścia cyfrowe (Pr 02-00) 2: Komunikacja szeregową RS-485 3: Komunikacyjna karta rozszerzeń CANopen 5: Komunikacyjna karta rozszerzeń (inna niż CANopen)	0
00-32	Aktywacja przycisku STOP panelu cyfrowego	0: Przycisk STOP nieaktywny 1: Przycisk STOP aktywny	0
00-33 ~ 00-47	Parametr zarezerwowany		
00-48	Stała czasowa filtru wyświetlania wartości prądu wyjściowego	0.001~65.535 s	0.100
00-49	Stała czasowa filtru wyświetlania wartości częstotliwości wyjściowej i prędkości silnika	0.001~65.535 s	0.100
00-50	Wersja oprogramowania (kod daty)	Tylko do odczytu	#####

## 01 Parametry Podstawowe

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
01-00	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	50.00~600.00Hz	50.00
01-01	Maksymalna częstotliwość skojarzona z napięciem Silnik 1	0.00~600.00Hz	50.00
01-02	Maksymalne napięcie wyjściowe – Silnik 1	0.0V~510.0V	380.0
01-03	Częstotliwość pośrednia 1 – Silnik 1	0.00~600.00Hz	3.00
01-04	Napięcie pośrednie 1 – Silnik 1	0.0V~480.0V	22.0
01-05	Częstotliwość pośrednia 2 – Silnik 1	0.00~600.00Hz	0.50
01-06	Napięcie pośrednie 2 – Silnik 1	0.0V~480.0V	4.0
01-07	Minimalna częstotliwość wyjściowa – Silnik 1	0.00~600.00Hz	0.00
01-08	Minimalne napięcie wyjściowe – Silnik 1	0.0V~480.0V	0.0
01-09	Częstotliwość startowa	0.00~600.00Hz	0.50
01-10	Górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	0.00~600.00Hz	600.00
01-11	Dolne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	0.00~600.00Hz	0.00
01-12	Czas rozbiegu 1	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-13	Czas hamowania 1	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-14	Czas rozbiegu 2	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-15	Czas hamowania 2	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-16	Czas rozbiegu 3	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-17	Czas hamowania 3	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-18	Czas rozbiegu 4	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-19	Czas hamowania 4	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-20	Czas rozbiegu dla prędkości JOG	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-21	Czas hamowania dla prędkości JOG	Pr.01-45=0: 0.00~600.00 s Pr.01-45=1: 0.00~6000.0 s	10.00 10.0
01-22	Częstotliwość dla prędkości JOG	0.00~600.00Hz	6.00
01-23	Częstotliwość automat. przełączenia między 1 i 4 czasem rozbiegu/hamowania	0.00~600.00Hz	0.00

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
01-24	Krzywa typu-S podczas rozbiegu (początek)	Pr.01-45=0: 0.00~25.00 s Pr.01-45=1: 0.0~250.0 s	0.20 0.2
01-25	Krzywa typu-S podczas rozbiegu (koniec)	Pr.01-45=0: 0.00~25.00 s Pr.01-45=1: 0.0~250.0 s	0.20 0.2
01-26	Krzywa typu-S podczas hamowania (początek)	Pr.01-45=0: 0.00~25.00 s Pr.01-45=1: 0.0~250.0 s	0.20 0.2
01-27	Krzywa typu-S podczas hamowania (koniec)	Pr.01-45=0: 0.00~25.00 s Pr.01-45=1: 0.0~250.0 s	0.20 0.2
01-28	Górny próg częstotliwości eliminacji 1	0.00~600.00Hz	0.00
01-29	Dolny próg częstotliwości eliminacji 1	0.00~600.00Hz	0.00
01-30	Górny próg częstotliwości eliminacji 2	0.00~600.00Hz	0.00
01-31	Dolny próg częstotliwości eliminacji 2	0.00~600.00Hz	0.00
01-32	Górny próg częstotliwości eliminacji 3	0.00~600.00Hz	0.00
01-33	Dolny próg częstotliwości eliminacji 3	0.00~600.00Hz	0.00
01-34	Zachowanie gdy częstotliwość zadana jest poniżej częstotliwości minimalnej	0: Brak napięcia na wyjściu 1: Hamowanie DC (napięcie równe minimalnemu) 2: Częstotliwość minimalna na wyjściu	0
01-35	Maksymalna częstotliwość skojarzona z napięciem Silnik 2	0.00~600.00Hz	50.00
01-36	Maksymalne napięcie wyjściowe – Silnik 2	0.0V~510.0V	380.0
01-37	Częstotliwość pośrednia 1 – Silnik 2	0.00~600.00Hz	3.00
01-38	Napięcie pośrednie 1 – Silnik 2	0.0V~480.0V	22.0
01-39	Częstotliwość pośrednia 2 – Silnik 2	0.00~600.00Hz	0.50
01-40	Napięcie pośrednie 2 – Silnik 2	0.0V~480.0V	4.0
01-41	Minimalna częstotliwość wyjściowa – Silnik 2	0.00~600.00Hz	0.00
01-42	Minimalne napięcie wyjściowe – Silnik 2	0.0V~480.0V	0.0
01-43	Wybór krzywej U/f	0: Krzywa U/f zdefiniowana parametrami Pr 01-00 ~ Pr 01-08 1: Krzywa 1.5 2: Krzywa kwadratowa	0
01-44	Parametr zarezerwowany		
01-45	Rozdzielczość jednostek czasu rozbiegu/hamowania	0: 0.01 s 1: 0.1s	0
01-46	Parametr zarezerwowany		

## 02 Parametry wejść i wyjść cyfrowych

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
02-00	Wejścia cyfrowe jako źródło komend sterujących	0: FWD – W Prawo/Stop, REV – W Lewo/Stop 1: FWD – Start/Stop, REV – W Prawo/W Lewo 2: FWD,MI1–Start/Stop z zatraskiem, REV– W Prawo /W Lewo	0
02-01	Wejście cyfrowe 1 (MI1)	0: Brak funkcji	1
02-02	Wejście cyfrowe 2 (MI2)	1: Wybór prędkości predefiniowanych 1	2
02-03	Wejście cyfrowe 3 (MI3)	2: Wybór prędkości predefiniowanych 2	3
02-04	Wejście cyfrowe 4 (MI4)	3: Wybór prędkości predefiniowanych 3	4
02-05	Wejście cyfrowe 5 (MI5)	4: Wybór prędkości predefiniowanych 4	0
02-06	Wejście cyfrowe 6 (MI6)	5: Reset	0
02-07	Wejście cyfrowe 7 (MI7)	6: Komenda pracy z prędkością JOG	0
02-08	Wejście cyfrowe 8 (MI8)	7: Blokada zmiany prędkości	0
02-26	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI9)	8: Wybór czasu rozbiegu/hamowania 1/2	0
02-27	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI10)	9: Wybór czasu rozbiegu/hamowania 3/4	0
02-28	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI11)	10: Awarii zewnętrzna (EF) – stop według Pr 07-20	0
02-29	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI12)	11: Zewnętrzna blokada napędu (bb)	0
02-30	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI13)	12: Stop wybiegiem (bez podtrzymania)	0
02-31	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI14)	13: Nastawa zarezerwowana 14: Wybór drugiej mapy silnika (Silnik 2) 15: Źródło zadajnika częstotliwości - wejście AV11 16: Źródło zadajnika częstotliwości - wejście AC1 17: Źródło zadajnika częstotliwości - wejście AV12 18: Stop według Pr 07-20 19: Zwiększanie częstotliwości zadanej 20: Zmniejszanie częstotliwości zadanej 21: Wyłączenie regulatora PID 22: Kasowanie wewnętrznego licznika 23: Wyzwalanie wewnętrznego licznika Pr 02-19 (MI6) 24: Komenda pracy z prędkością JOG - W Prawo 25: Komenda pracy z prędkością JOG - W Lewo 26: Nastawa zarezerwowana 27: Nastawa zarezerwowana 28: Stop awaryjny (EF1) – wybieg 29~37: Nastawa zarezerwowana 38: Zmiany nastaw parametrów nie zapisywane do pamięci EEPROM 39: Nastawa zarezerwowana 40: Stop wybiegiem (z podtrzymaniem) 41: Wybór trybu HAND 42: Wybór trybu AUTO 43~48: Nastawa zarezerwowana 49: Pozwolenie na pracę 50: Nastawa zarezerwowana 51: Uruchomienie programu PLC	0

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
		52: Pozwolenie na ładowanie, odczyt i monitorowanie programu PLC z komputera	
		56: Wybór trybu LOCAL	
		60: Blokada wszystkich dodatkowych pomp	
		61: Blokada pompy dodatkowej nr 1	
		62: Blokada pompy dodatkowej nr 2	
		63: Blokada pompy dodatkowej nr 3	
		64: Blokada pompy dodatkowej nr 4	
		65: Blokada pompy dodatkowej nr 5	
		66: Blokada pompy dodatkowej nr 6	
		67: Blokada pompy dodatkowej nr 7	
		68: Blokada pompy dodatkowej nr 8	
↗	02-09	Sposób zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść cyfrowych 0: Z prędkością zależną od czasów rozbiegu/ hamowania 1: Z prędkością nastawioną w Pr 02-10	0
↗	02-10	Prędkość zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść cyfrowych 0.01~1.00Hz/ms	0.01
↗	02-11	Czas odpowiedzi wejść cyfrowych (filtr) 0.000~30.000 s	0.005
↗	02-12	Wybór trybu pracy wejść cyfrowych 0000h~FFFFh (0: N.O.; 1: N.C. )	0000h
↗	02-13	Wyjście przekaźnikowe RY1 0: Brak funkcji	11
↗	02-14	Wyjście przekaźnikowe RY2 1: Praca napędu	1
↗	02-15	Wyjście przekaźnikowe RY3 2: Osiągnięta częstotliwość zadana	66
	02-16	Parametr zarezerwowany 3: Osiągnięta częstotliwość progowa 1 (Pr.02-22)	0
	02-17	Parametr zarezerwowany 4: Osiągnięta częstotliwość progowa 2 (Pr.02-24)	0
↗	02-36	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO10) 5: Zerowa częstotliwość zadana po starcie 6: Zerowa częstotliwość zadana	0
↗	02-37	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO11) 6: Zerowa częstotliwość zadana	0
↗	02-38	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO12) 7: Sygnalizacja przekroczenia momentu 1 (Pr 06-06~06-08)	0
↗	02-39	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO13) 8: Sygnalizacja przekroczenia momentu 2 (Pr 06-09~06-11)	0
↗	02-40	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO14) 9: Napęd sprawny	0
↗	02-41	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO15) 10: Sygnalizacja niskiego poziomu napięcia w DC ( LV ) (Pr 06-00)	0
↗	02-42	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO16) 11: Sygnalizacja stanu awaryjnego	0
↗	02-43	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO17) 12: Nastawa zarezerwowana	0
↗	02-44	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO18) 13: Ostrzeżenie o wysokiej temperaturze radiatora (Pr 06-15)	0
↗	02-45	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO19) 14: Sygnalizacja przekroczenia poziomu załączenia rezystora hamowania (Pr.07-00)	0
↗	02-46	Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO20) 15~16: Nastawa zarezerwowana 17: Osiągnięta wartość końcowa zliczania (Pr 02-19) 18: Osiągnięta wartość wstępna zliczania (Pr 02-20) 19: Sygnalizacja zewnętrznej blokady napędu 20: Sygnalizacja ostrzeżenia	

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna	
		21: Sygnalizacja przekroczenia napięcia w obwodzie pośredniczącym 22: Sygnalizacja zadziałania funkcji ochrony przed przetężeniem (Pr 06-03 i 06-04) 23: Sygnalizacja zadziałania funkcji ochrony przed przepięciem (Pr 06-01) 24: Źródło komend sterujących – sygnały zewnętrzne 25: Zadany kierunek - Prawo 26: Zadany kierunek - Lewo 27: Prąd wyjściowy $\geq$ Pr.02-33 28: Prąd wyjściowy $\leq$ Pr.02-33 29: Częstotliwość wyjściowa $\geq$ Pr.02-34 30: Częstotliwość wyjściowa $\leq$ Pr.02-34 31~32: Nastawa zarezerwowana 33: Prędkość zerowa po starcie 34: Prędkość zerowa 35~39: Nastawa zarezerwowana 40: Osiągnięta częstotliwość zadana (także w trybie Stop) 41~43: Nastawa zarezerwowana 44: Sygnalizacja zbyt niskiego prądu- suchobieg (Pr 06-71 ~ 06-73) 45~46: Nastawa zarezerwowana 47: Sterowanie hamulcem wspomagającym przy zatrzymaniu (wyzwanie po stopie, gdy $F < Pr\ 02-34$ przez czas Pr 02-32) 48~54: Nastawa zarezerwowana 55: Praca z kilkoma pompami – wyjście 1 56: Praca z kilkoma pompami – wyjście 2 57: Praca z kilkoma pompami – wyjście 3 58: Praca z kilkoma pompami – wyjście 4 59: Praca z kilkoma pompami – wyjście 5 60: Praca z kilkoma pompami – wyjście 6 61: Praca z kilkoma pompami – wyjście 7 62: Praca z kilkoma pompami – wyjście 8 66: Otwarty obwód bezpieczeństwa – błąd STO 68: Zamknięty obwód bezpieczeństwa		
↗	02-18	Wybór trybu pracy wyjść cyfrowych	0000h~FFFFh (0: N.O.; 1: N.C. )	0000h
↗	02-19	Wartość końcowa zliczania wewnętrznego licznika	0~65500	0
↗	02-20	Wartość wstępna zliczania wewnętrznego licznika	0~65500	0
↗	02-21	Nastawa zarezerwowana		
↗	02-22	Częstotliwość progowa 1	0.00 ~ 600.00Hz	50.00
↗	02-23	Zakres detekcji częstotliwości progowej 1	0.00 ~ 600.00Hz	2.00
↗	02-24	Częstotliwość progowa 2	0.00 ~ 600.00Hz	50.00
↗	02-25	Zakres detekcji częstotliwości progowej 2	0.00 ~ 600.00Hz	2.00
	02-32	Czas wyzwalania hamulca wspomagającego przy zatrzymaniu	0.000~65.000 s	0.000
↗	02-33	Poziom prądu wyjściowego dla funkcji wyjść cyfrowych	0~100%	0

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
02-34	Poziom częstotl. wyjściowej dla funkcji wyjść cyfrowych	0.00~+/- Pr 01-00	0.00
02-35	Blokada startu po załączeniu zasilania i resecie awarii	0: Aktywna 1: Nieaktywna	0
02-47	Parametr zarezerwowany		
02-48	Parametr zarezerwowany		
02-50	Monitor stanu wejść cyfrowych	Tylko do odczytu	#####
02-51	Monitor stanu wyjść cyfrowych	Tylko do odczytu	#####
02-52	Wyświetlanie wejść cyfrowych wykorzystywanych przez PLC	Tylko do odczytu	#####
02-53	Wyświetlanie wyjść cyfrowych wykorzystywanych przez PLC	Tylko do odczytu	#####
02-54	Wyświetlanie częstotliwości zadanej przy pomocy wejść cyfrowych (zwiększanie/zmniejszanie)	Tylko do odczytu	###.##
02-55 ~ 02-58	Parametr zarezerwowany		

### 03 Parametry wejść i wyjść analogowych

	Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
✓	03-00	Wejście analogowe AVI1	0: Brak funkcji	1
✓	03-01	Wejście analogowe ACI	1: Zadawanie częstotliwości	0
✓	03-02	Wejście analogowe AVI2	2: Nastawa zarezerwowana	0
			3: Nastawa zarezerwowana	
			4: Zadawanie punktu pracy dla PID	
			5: Sprzężenie zwrotne dla PID	
			6: Wejście sygnału termistora PTC (Pr 06-29, 06-30)	
			7~17: Nastawa zarezerwowana	
✓	03-03	Korekta sygnału wejścia analogowego AVI1	-100.0~100.0%	0
✓	03-04	Korekta sygnału wejścia analogowego ACI	-100.0~100.0%	0
✓	03-05	Korekta sygnału wejścia analogowego AVI2	-100.0~100.0%	0
✓	03-06	Parametr zarezerwowany		
✓	03-07	Tryb korekty sygnału analogowego AVI1	0: Brak korekty sygnału analogowego 1: Jeżeli sygnał analogowy < korekta, to sygnał zadający = 0 2: Jeżeli sygnał analogowy > korekta, to sygnał zadający = 0 3: Wartość zadana = wartość bezwzględna z wartości zadanej po korekcie 4: Dostępny cały zakres wartości zadanej po korekcie	0
✓	03-08	Tryb korekty sygnału analogowego ACI		
✓	03-09	Tryb korekty sygnału analogowego AVI2		
	03-10	Parametr zarezerwowany		
✓	03-11	Wzmocnienie sygnału wejścia analogowego AVI1	-500.0~500.0%	100.0
✓	03-12	Wzmocnienie sygnału wejścia analogowego ACI	-500.0~500.0%	100.0
✓	03-13	Wzmocnienie sygnału wejścia analogowego AVI2	-500.0~500.0%	100.0
✓	03-14	Parametr zarezerwowany		
✓	03-15	Stała czasowa filtra wejścia analogowego AVI1	0.00~2.00 s.	0
✓	03-16	Stała czasowa filtra wejścia analogowego ACI	0.00~2.00 s.	0
✓	03-17	Stała czasowa filtra wejścia analogowego AVI2	0.00~2.00 s.	0
✓	03-18	Dodawanie sygnałów wejść analogowych z tą samą nastawą Pr 03-00~03-02	0: Nieaktywne (Priorytet: AVI1, ACI, AVI2) 1: Aktywne	0
✓	03-19	Reakcja na utratę sygnału 4-20mA	0: Brak reakcji 1: Komunikat ANL i kontynuacja pracy na podstawie ostatniej częstotliwości zadanej 2: Komunikat ANL i hamowanie po rampie do 0Hz 3: Błąd ACE i hamowanie wybiegiem	0



	Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
✓	03-20	Wyjście analogowe AFM1	0: Częstotliwość wyjściowa (Pr 01-00 = 100%)	0
✓	03-23	Wyjście analogowe AFM2	1: Częstotliwość zadana (Pr 01-00 = 100%) 2: Częstotliwość wyjściowa (600Hz = 100%) 3: Prąd wyjściowy (2,5 x prąd znamionowy = 100%) 4: Napięcie wyjściowe (2 x Pr 01-02 = 100%) 5: Napięcie w obwodzie pośredniczącym (900V=100%) 6: Nastawa zarezerwowana 7: Nastawa zarezerwowana 8: Nastawa zarezerwowana 9: AVI1 (0~10V = 0~100%) 10: ACI (0~20mA = 0~100%) 11: AVI2 (0~10V = 0~100%) 12~22: Nastawa zarezerwowana 23: Stała wartość napięcia zaprogramowana w Pr 03-32 lub Pr 03-33	0
✓	03-21	Wzmocnienie wyjścia analogowego AFM1	0~500.0%	100.0
✓	03-22	Sygnal wyjścia analog. AFM1 w odniesieniu do częstotliwości w Lewo	0: Kierunek Lewo 0-10V; Kierunek Prawo 0-10V 1: Kierunek Lewo 0V; Kierunek Prawo 0-10V 2: Kierunek Lewo 5-0V; Kierunek Prawo 5-10V	0
✓	03-24	Wzmocnienie wyjścia analogowego AFM2	0~500.0%	100.0
✓	03-25	Sygnal wyjścia analog. AFM2 w odniesieniu do częstotliwości w Lewo	0: Kierunek Lewo 0-10V; Kierunek Prawo 0-10V 1: Kierunek Lewo 0V; Kierunek Prawo 0-10V 2: Kierunek Lewo 5-0V; Kierunek Prawo 5-10V	0
	03-26	Stała czasowa filtra wyjścia analogowego AFM1	0.000~65.535s	0.000
	03-27	Stała czasowa filtra wyjścia analogowego AFM2	0.000~65.535s	0.000
✓	03-28	Wybór trybu pracy wejścia AVI1 (dodatkowo patrz przełącznik SW3)	0: 0-10V 1: 0-20mA 2: 4-20mA	0
✓	03-29	Wybór trybu pracy wejścia ACI (dodatkowo patrz przełącznik SW4)	0: 4-20mA 1: 0-10V 2: 0-20mA	0
✓	03-30	Wyświetlanie wyjść analog. wykorzystywanych przez PLC	Tylko do odczytu	#####
	03-31	Wybór trybu pracy wyjścia AFM2 (dodatkowo patrz przełącznik SW2)	0: 0-20mA 1: 4-20mA	0
	03-32	Stała wartość na wyjściu AFM1 (Pr 03-20=23)	0.00~100.00%	0.00
	03-33	Stała wartość na wyjściu AFM2 (Pr 03-23=23)	0.00~100.00%	0.00
	03-34	Wybór trybu pracy wyjścia AFM1 (dodatkowo patrz przełącznik SW1)	0: 0-20mA 1: 4-20mA	0
	03-35 ~ 03-49	Parametr zarezerwowany		

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
03-50	Wybór krzywej wejść analogowych	0: Standardowa 1: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI1 2: Trzypunktowa krzywa wejścia ACI 3: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI1 i ACI 4: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI2 5: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI1 i AVI2 6: Trzypunktowa krzywa wejścia ACI i AVI2 7: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI1, ACI i AVI2	0
03-51	Dolny punkt charakterystyki wejścia AVI1	03-28=0, 0~10.00V 03-28≠0, 0~20.00mA	0.00
03-52	Wartość odpowiadająca dolnemu punktowi charakterystyki wejścia AVI1	0.00~100.00%	0.00
03-54	Pośredni punkt charakterystyki wejścia AVI1	03-28=0, 0~10.00V 03-28≠0, 0~20.00mA	5.00
03-54	Wartość odpowiadająca pośredniemu punktowi charakterystyki wejścia AVI1	0.00~100.00%	50.00
03-55	Górny punkt charakterystyki wejścia AVI1	03-28=0, 0~10.00V 03-28≠0, 0~20.00mA	10.00
03-56	Wartość odpowiadająca górnemu punktowi charakterystyki wejścia AVI1	0.00~100.00%	100.00
03-57	Dolny punkt charakterystyki wejścia ACI	03-29=1, 0~10.00V 03-29≠1, 0~20.00mA	4.00
03-58	Wartość odpowiadająca dolnemu punktowi charakterystyki wejścia ACI	0.00~100.00%	0.00
03-59	Pośredni punkt charakterystyki wejścia ACI	03-29=1, 0~10.00V 03-29≠1, 0~20.00mA	12.00
03-60	Wartość odpowiadająca pośredniemu punktowi charakterystyki wejścia ACI	0.00~100.00%	50.00
03-61	Górny punkt charakterystyki wejścia ACI	03-29=1, 0~10.00V 03-29≠1, 0~20.00mA	20.00
03-62	Wartość odpowiadająca górnemu punktowi charakterystyki wejścia ACI	0.00~100.00%	100.00
03-63	Dolny punkt charakterystyki wejścia AVI2	0~10.00V	0.00
03-64	Wartość odpowiadająca dolnemu punktowi charakterystyki wejścia AVI2	0.00~100.00%	0.00
03-65	Pośredni punkt charakterystyki wejścia AVI2	0~10.00V	5.00
03-66	Wartość odpowiadająca pośredniemu punktowi charakterystyki wejścia AVI2	0.00~100.00%	50.00
03-67	Górny punkt charakterystyki wejścia AVI2	0~10.00V	10.00
03-68	Wartość odpowiadająca górnemu punktowi charakterystyki wejścia AVI2	0.00~100.00%	100.00

## 04 Parametry prędkości predefiniowanych

	Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
✓	04-00	Częstotliwość predefiniowana 1	0.00~600.00Hz	0
✓	04-01	Częstotliwość predefiniowana 2	0.00~600.00Hz	0
✓	04-02	Częstotliwość predefiniowana 3	0.00~600.00Hz	0
✓	04-03	Częstotliwość predefiniowana 4	0.00~600.00Hz	0
✓	04-04	Częstotliwość predefiniowana 5	0.00~600.00Hz	0
✓	04-05	Częstotliwość predefiniowana 6	0.00~600.00Hz	0
✓	04-06	Częstotliwość predefiniowana 7	0.00~600.00Hz	0
✓	04-07	Częstotliwość predefiniowana 8	0.00~600.00Hz	0
✓	04-08	Częstotliwość predefiniowana 9	0.00~600.00Hz	0
✓	04-09	Częstotliwość predefiniowana 10	0.00~600.00Hz	0
✓	04-10	Częstotliwość predefiniowana 11	0.00~600.00Hz	0
✓	04-11	Częstotliwość predefiniowana 12	0.00~600.00Hz	0
✓	04-12	Częstotliwość predefiniowana 13	0.00~600.00Hz	0
✓	04-13	Częstotliwość predefiniowana 14	0.00~600.00Hz	0
✓	04-14	Częstotliwość predefiniowana 15	0.00~600.00Hz	0

## 05 Parametry silnika

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
05-00	Automatyczne strojenie parametrów silnika	0: Nieaktywne 1: Autotuning dynamiczny – z rotacją silnika (wyznacza Rs, Rr, Lm, Lx, Prąd biegu jałowego) 2: Autotuning statyczny – bez rotacji silnika (wyznacza Rs, Rr, Lm, Lx) 3~10: Nastawa zarezerwowana	0
05-01	Prąd znamionowy silnika – silnik 1 (A)	10~120% prądu znamionowego napędu (normalna przeciążalność) [A]	90%In (A)
↙ 05-02	Moc znamionowa silnika - silnik 1 (kW)	0~655.35kW	Pn (kW)
↙ 05-03	Prędkość znam. silnika – silnik 1 (obr/min)	1410 obr/min	1410
05-04	Liczba biegunów silnika – silnik 1	2~20	4
05-05	Prąd biegu jałowego silnika – silnik 1 (A)	0~ nastawa Pr 05-01 [A]	40%In (A)
05-06	Rezystancja stojana (Rs) – silnik 1	0~65535mΩ	0
05-07	Rezystancja wirnika (Rr) – silnik 1	0~65535mΩ	0
05-08	Indukcyjność magnetyzująca (Lm) - silnik 1	0~65535mH	0
05-09	Indukcyjność stojana (Lx) – silnik 1	0~65535mH	0
05-10 ~ 05-12	Parametr zarezerwowany		
05-13	Prąd znamionowy silnika – silnik 2 (A)	10~120% prądu znamionowego napędu (normalna przeciążalność)	90%In (A)
↙ 05-14	Moc znamionowa - silnik 2 (kW)	0~655.35kW	Pn (kW)
↙ 05-15	Prędkość znam. silnika – silnik 2 (obr/min)	1410 obr/min	1410
05-16	Liczka biegunów silnika – silnik 2	2~20	4
05-17	Prąd biegu jałowego silnika - silnik 2 (A)	0~ nastawa Pr 05-01 [A]	40%In (A)
05-18	Rezystancja stojana (Rs) – silnik 2	0~65535mΩ	0
05-19	Rezystancja wirnika (Rr) – silnik 2	0~65535mΩ	0
05-20	Indukcyjność magnetyzująca (Lm) - silnik 2	0~65535mH	0
05-21	Indukcyjność stojana (Lx) – silnik 2	0~65535mH	0
↙ 05-22	Wybór parametrów silnika silnik 1/ silnik 2	1: silnik 1 2: silnik 2	1
05-23 ~ 05-30	Parametr zarezerwowany		
05-31	Całkowity czas pracy silnika (minuty)	0~1439	0
05-32	Całkowity czas pracy silnika (dni)	0~65535	0

## 06 Parametry funkcji ochronnych

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-00	Poziom sygnalizacji niskiego napięcia w DC	Rozmiar A~D: 320.0~440.0VDC Rozmiar E~H: 360.0~440.0VDC	360.0 400.0
06-01	Ochrona przed zadziałaniem blokady przepięciowej	0: Ochrona wyłączona 700.0~900.0VDC	760.0
06-02	Sposób ochrony przed zadziałaniem blokady przepięciowej	0: Wstrzymywanie hamowania do czasu spadku napięcia w obwodzie pośredniczącym 1: Utrzymywanie zaprogramowanej wartości napięcia pośredniczącego podczas hamowania	0
06-03	Ochrona przed zadziałaniem blokady przetężeniowej podczas rozbiegu	Normalna przeciążalność: 0~160% prądu zn. napędu Obniżona przeciążalność: 0~130% prądu zn. napędu	120
06-04	Ochrona przed zadziałaniem blokady przetężeniowej podczas pracy z prędkością ustaloną	Normalna przeciążalność: 0~160% prądu zn. napędu Obniżona przeciążalność: 0~130% prądu zn. napędu	120
06-05	Czas rozbiegu/hamowania dla funkcji ochrony przed zadziałaniem blokady przetężeniowej podczas pracy z prędkością ustaloną	0: Aktualnie wybrany czas rozbiegu/hamowania 1: Czas rozbiegu/hamowania 1 2: Czas rozbiegu/hamowania 2 3: Czas rozbiegu/hamowania 3 4: Czas rozbiegu/hamowania 4 5: Nastawa zarezerwowana	0
06-06	Tryb detekcji przekroczenia momentu (ot1)	0: Funkcja nieaktywna 1: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko ostrzeżenie ot1) 2: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy (błąd ot1) 3: Funkcja detekcji aktywna cały czas. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko ostrzeżenie ot1) 4: Funkcja detekcji aktywna cały czas. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy (błąd ot1)	0
06-07	Poziom wykrywania przekroczenia momentu (ot1)	10~200% prądu znamionowego napędu w wybranej przeciążalności	120
06-08	Czas wykrywania przekroczenia momentu (ot1)	0.0~60.0 s.	0.1
06-09	Tryb detekcji przekroczenia momentu (ot2)	0: Funkcja nieaktywna 1: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko ostrzeżenie ot2) 2: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy (błąd ot2) 3: Funkcja detekcji aktywna cały czas. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko ostrzeżenie ot2) 4: Funkcja detekcji aktywna cały czas. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy (błąd ot2)	0
06-10	Poziom wykrywania przekroczenia momentu (ot2)	10~200% prądu znamionowego napędu w wybranej przeciążalności	120

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-11	Czas wykrywania przekroczenia momentu (ot2)	0.0~60.0 s.	0.1
06-12	Maksymalne ograniczenie prądowe	0~250% prądu znamionowego napędu w normalnej przeciążalności	170
06-13	Funkcja ochrony termicznej silnika – silnik 1 (awaria EoL1)	0: Silnik z chłodzeniem wymuszonym 1: Silnik z chłodzeniem własnym (standardowy) 2: Funkcja nieaktywna	2
06-14	Elektroniczna charakteryst. termiczna – silnik 1	30.0~600.0 s.	60.0
06-15	Poziom ostrzeżenia o wysokiej temperaturze radiatora (OH)	0.0~110.0°C	85.0
06-16	Limit dla funkcji Pr 06-03 i 06-04 po przekroczeniu przez częstotliwość wyjściową wartości Pr 01-01	0 ~100% nastawy Pr 06-03 lub Pr 06-04	50
06-17	Ostatni stan awaryjny	0: Brak zapisanego w pamięci stanu awaryjnego	0
06-18	Przedostatni stan awaryjny	1: Przetężenie podczas rozbiegu (ocA)	0
06-19	Trzeci od końca stan awaryjny	2: Przetężenie podczas obniżania prędkości (ocd)	0
06-20	Czwarty od końca stan awaryjny	3: Przetężenie podczas pracy z prędk. ustaloną (ocn)	0
06-21	Piąty od końca stan awaryjny	4: Doziemienie (GFF)	0
06-22	Szósty od końca stan awaryjny	5: Zwarcie w module IGBT (occ) 6: Przetężenie w trybie Stop (ocS) 7: Przepięcie podczas rozbiegu (ovA) 8: Przepięcie podczas obniżania prędkości (ovd) 9: Przepięcie podczas pracy z prędkością ustaloną (ovn) 10: Przepięcie w trybie Stop (ovS) 11: Spadek napięcia podczas rozbiegu (LvA) 12: Spadek napięcia podczas obniżania prędk. (Lvd) 13: Spadek napięcia podczas pracy z prędk. ustal. (Lvn) 14: Spadek napięcia w trybie Stop (LvS) 15: Zanik fazy na wejściu napędu (OrP) 16: Przegrzanie modułu IGBT (oH1) 17: Przegrzanie radiatora (oH2) 18: Błąd czujnika temperatury IGBT (tH1o) 19: Błąd czujnika temperatury radiatora (tH2o) 20: Zarezerwowany 21: Przeciążenie napędu (oL) 22: Ochrona termiczna silnika - silnik 1 (EoL1) 23: Ochrona termiczna silnika - silnik 2 (EoL2) 24: Przegrzanie silnika - czujnik PTC (oH3) 25: Zarezerwowany 26: Przekroczenie momentu 1 (ot1) 27: Przekroczenie momentu 2 (ot2) 28: Niski poziom prądu - suchobieg (uC) 29: Zarezerwowany 30: Błąd zapisu do wewnętrznej pamięci EEPROM (cF1) 31: Błąd odczytu z wewnętrznej pamięci EEPROM (cF2) 32: Zarezerwowany 33: Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza U (cd1) 34: Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza V (cd2) 35: Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza W (cd3)	0

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
		36: Błąd sprzętowy CC - błędny pomiar prądu (Hd0) 37: Błąd sprzętowy OC - błędny pomiar prądu (Hd1) 38: Błąd sprzętowy OV - błędny pomiar napięcia (Hd2) 39: Błąd sprzętowy occ (Hd3) 40: Błąd automatycznego strojenia silnika (AUE) 41~47: Zarezerwowany 48: Utrata sygnału 4-20mA (ACE) 49: Awaria zewnętrzna (EF) 50: Stop awaryjny (EF1) 51: Zewnętrzna blokada napędu (bb) 52: Nieprawidłowo wprowadzone hasło dostępu (PcodE) 53: Zarezerwowany 54: Błąd komunikacji RS485 (CE1) 55: Błąd komunikacji RS485 (CE2) 56: Błąd komunikacji RS485 (CE3) 57: Błąd komunikacji RS485 (CE4) 58: Błąd komunikacji RS485 (CE10) 59: Błąd komunikacji z panelem (CP10) 60: Błąd rezystora hamowania (bF) 61~71: Zarezerwowany 72: Błąd obwodu bezpieczeństwa – wejście STO1-SCM1 (STL1) 73~75: Zarezerwowany 76: Otwarty obwód bezpieczeństwa (STO) 77: Błąd obwodu bezpieczeństwa – wejście STO2-SCM2 (STL2) 78: Błąd obwodu bezpieczeństwa – wejście STO1-SCM1 i STO2-SCM2 (STL3) 79: Błąd sprzętowy – zwarcie faza U (Uocc) 80: Błąd sprzętowy – zwarcie faza V (Vocc) 81: Błąd sprzętowy – zwarcie faza W (Wocc) 82: Wykryto zanik fazy U na wyjściu napędu (OPHL) 83: Wykryto zanik fazy V na wyjściu napędu (OPHL) 84: Wykryto zanik fazy W na wyjściu napędu (OPHL) 85~111: Zarezerwowany	
06-23 ~ 06-26	Parametr zarezerwowany		
✓ 06-27	Funkcja ochrony termicznej silnika – silnik 2 (awaria EoL2)	0: Silnik z chłodzeniem wymuszonym 1: Silnik z chłodzeniem własnym (standardowy) 2: Funkcja nieaktywna	2
✓ 06-28	Elektroniczna charakterystyka termiczna – silnik 2	30.0~600.0 s.	60.0
✓ 06-29	Reakcja na wykrycie poziomu sygnału błędu z termistora PTC	0: Ostrzeżenie oH3 i kontynuacja pracy 1: Błąd oH3 i hamowanie po rampie 2: Błąd oH3 i hamowanie wybiegiem 3: Brak funkcji	0
✓ 06-30	Poziom sygnału błędu termistora PTC	0.0 ~ 100.0%	50.0
✓ 06-31	Częstotliwość zadana w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0.00~655.35 Hz)	###.##
06-32	Częstotliwość wyjściowa w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0.00~655.35 Hz)	###.##
06-33	Napięcie wyjściowe w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0.0~6553.5 V)	####.#

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-34	Napięcie pośredniczące DC w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0.0~6553.5 V)	####.#
06-35	Prąd wyjściowy w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0.00~655.35 A)	###.##
06-36	Temperatura IGBT w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0.0~6553.5 °C)	####.#
06-37	Temp. kondensatorów w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0.0~6553.5 °C)	####.#
06-38	Prędkość silnika w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0~65535 obr/min)	#####
06-39	Parametr zarezerwowany		
06-40	Stan wejść cyfrowych w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0000h~FFFFh)	#####
06-41	Stan wyjść cyfrowych w chwili wystąpienia awarii	Tylko do odczytu (0000h~FFFFh)	#####
06-42	Status napędu w chwili wystąpienia awarii (adres komunikacyjny 2119H)	Tylko do odczytu (0000h~FFFFh)	#####
06-43	Parametr zarezerwowany		
06-44	Automatyczny reset błędu otwarcia obwodu bezpieczeństwa STO	0: Brak automatycznego resetu 1: Automatyczny reset błędu STO po zamknięciu obwodu bezpieczeństwa	
06-45	Reakcja na zanik fazy na wyjściu napędu (OPHL)	0: Ostrzeżenie OPHL i kontynuacja pracy 1: Awaria OPHL i zatrzymanie po rampie 2: Awaria OPHL i zatrzymanie wybiegiem 3: Brak reakcji	3
06-46	Czas wykrywania zaniku fazy na wyjściu napędu	0.000~65.535 s.	0.500
06-47	Minimalny prąd wykrywania zaniku fazy na wyjściu napędu	0.00~655.35%	1.00
06-48	Czas hamowania DC przy wykrywaniu zaniku fazy na wyjściu napędu	0.000~65.535 s.	0.100
06-49	Parametr zarezerwowany		
06-50	Czas próbkowania dla wykrywania zaniku fazy na wejściu napędu	0.00~600.00 s.	0.20
06-51	Parametr zarezerwowany		
06-52	Poziom tętnień napięcia DC dla wykrywania zaniku fazy na wejściu napędu	0.0~320.0 VDC	60.0
06-53	Reakcja na zanik fazy na wejściu napędu (OrP)	0: Awaria OrP i zatrzymanie po rampie 1: Awaria OrP i zatrzymanie wybiegiem	0
06-54	Parametr zarezerwowany		
06-55	Zmiana parametrów pracy napędu pod wpływem wzrostu obciążenia	0: Ograniczenie częstotliwości nośnej i prądu znamionowego napędu, od którego liczone jest działanie funkcji ochronnych (Pr 06-03 i 06-04). 1: Ograniczenie prądu znamionowego napędu, od którego liczone jest przeciążenie (oL) i działanie funkcji ochronnych (Pr 06-03 i 06-04). Niezmienna częstotliwość nośna. 2: Ograniczenie częstotliwości nośnej. Stały prąd znamionowy napędu.	0



Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
06-56 ~ 06-62	Parametr zarezerwowany		
06-63	Czas wystąpienia ostatniego stanu awaryjnego (dni)	Tylko do odczytu	#####
06-64	Czas wystąpienia ostatniego stanu awaryjnego (minuty)	Tylko do odczytu	#####
06-65	Czas wystąpienia przedostatniego stanu awaryjnego (dni)	Tylko do odczytu	#####
06-66	Czas wystąpienia przedostatniego stanu awaryjnego (minuty)	Tylko do odczytu	#####
06-67	Czas wystąpienia czwartego od końca stanu awaryjnego (dni)	Tylko do odczytu	#####
06-68	Czas wystąpienia czwartego od końca stanu awaryjnego (minuty)	Tylko do odczytu	#####
06-69	Czas wystąpienia czwartego od końca stanu awaryjnego (dni)	Tylko do odczytu	#####
06-70	Czas wystąpienia czwartego od końca stanu awaryjnego (minuty)	Tylko do odczytu	#####
06-71	Poziom wykrywania niskiego prądu	0.0 ~ 100.0% prądu znamionowego napędu dla wybranej przeciążalności	0.0
06-72	Czas wykrywania niskiego prądu	0.00 ~ 360.00s	0.00
06-73	Reakcja na wykrycie niskiego prądu (suchobieg)	0 : Funkcja nieaktywna 1 : Awaria uC i stop wybiegiem 2 : Awaria uC i stop z 2-gim czasem hamowania (Pr 01-15) 3 : Ostrzeżenie uC i kontynuacja pracy	0
06-74 ~ 06-85	Parametr zarezerwowany		

## 07 Parametry specjalne

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
07-00	Poziom załączenia rezystora hamowania	700.0~900.0VDC	760.0
07-01	Poziom prądu hamowania DC	0~100% prądu znamionowego napędu dla danej przeciążalności	0
07-02	Czas hamowania DC podczas rozruchu	0.0~60.0 s	0.0
07-03	Czas hamowania DC podczas zatrzymania	0.0~60.0 s	0.0
07-04	Próg aktywacji hamowania DC podczas zatrzymania	0.00~600.00Hz	0.00
07-05	Parametr zarezerwowany		
07-06	Odpowiedź na chwilowy zanik zasilania	0: Zatrzymanie pracy 1: Praca kontynuowana, po powrocie zasilania chwytanie silnika przy częstotliwości zadanej w chwili wystąpienia zaniku zasilania 2: Praca kontynuowana, po powrocie zasilania chwytanie silnika przy częstotliwości minimalnej	0
07-07	Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania	0.1~20.0 s.	2.0
07-08	Czas blokady napędu po chwilowym zaniku zasilania	0.1~5.0 s.	0.5
07-09	Poziom prądu chwytania silnika	20~200% prądu znamionowego napędu dla danej przeciążalności	50
07-10	Tryb restartu po stanie awaryjnym (bb, oc, occ, ov)	0: Zatrzymanie pracy 1: Chwytanie silnika przy częstotliwości zadanej w chwili wystąpienia awarii 2: Chwytanie silnika przy częstotliwości minimalnej	0
07-11	Automatyczny restart po stanie awaryjnym (oc, occ, ov)	0~10 (0 – funkcja nieaktywna)	0
07-12	Chwytanie silnika podczas startu	0: Funkcja wyłączona 1: Chwytanie silnika przy częstotliwości maksymalnej 2: Chwytanie silnika przy częstotliwości zadanej 3: Chwytanie silnika przy częstotliwości minimalnej	0
07-13	Parametr zarezerwowany		
07-14	Parametr zarezerwowany		
07-15	Czas chwilowego wstrzymania rozbiegu	0.00 ~ 600.00s.	0.00
07-16	Częstotliwość chwilowego wstrzymania rozbiegu	0.00 ~ 600.00Hz	0.00
07-17	Czas chwilowego wstrzymania hamowania	0.00 ~ 600.00s.	0.00
07-18	Częstotliwość chwilowego wstrzymania hamowania	0.00 ~ 600.00Hz	0.00
07-19	Sterowanie wentylatorem napędu	0: Wentylator zawsze załączony 1: Wentylator załączany po komendzie start, wyłączany 1 minutę po wykonaniu komendy stop 2: Wentylator załączany po komendzie start, wyłączany po wykonaniu komendy stop 3: Wentylator załączany przez wewnętrzny czujnik temperatury (60°C załączenie, 40°C wyłączenie). 4: Wentylator zawsze wyłączony	0

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
07-20	Wybór trybu zatrzymania po wywołaniu awarii zewnętrznej (EF)	0: Zatrzymanie wybiegiem 1: Czas hamowania 1 2: Czas hamowania 2 3: Czas hamowania 3 4: Czas hamowania 4 5: Aktualnie wybrany czas hamowania 6: Nastawa zarezerwowana	0
07-21	Funkcja oszczędzania energii	0: Nieaktywna 1: Aktywna	0
07-22	Współczynnik wzmocnienia funkcji oszczędzania energii	10 ~1000%	100
07-23	Funkcja automatycznej regulacji napięcia AVR	0: Funkcja AVR zawsze załączona 1: Funkcja AVR wyłączona 2: Funkcja AVR załączona, wyłączona przy zatrzymaniu	0
07-24	Stała czasowa filtra kompensacji momentu	0.001~10.000 s.	0.020
07-25	Stała czasowa filtra kompensacji poślizgu	0.001~10.000 s.	0.100
07-26	Kompensacja momentu	0~10	0
07-27	Kompensacja poślizgu	0.00~10.00	0.00
07-28 ~ 07-31	Parametr zarezerwowany		
07-32	Współczynnik kompensacji niestabilności silnika	0~10000	1000
07-33	Czas dla resetu licznika automatycznych restartów	00~60000 s.	60.0
07-34 ~ 07-49	Parametr zarezerwowany		
07-50	Prędkość wentylatora	0~100%	60

## 08 Parametry regulatora PID

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
08-00	Sygnal sprzężenia zwrotnego PID	0: Regulator PID wyłączony 1: Ujemne sprzężenie zwrotne z jednego z wejść analogowych (Pr 03-00~03-02 = 5) 2: Nastawa zarezerwowana 3: Nastawa zarezerwowana 4: Dodatnie sprzężenie zwrotne z jednego z wejść analogowych (Pr 03-00~03-02 = 5) 5: Nastawa zarezerwowana 6: Nastawa zarezerwowana	0
08-01	Człon proporcjonalny - wzmacnienie (P)	0.0~100.0	1.0
08-02	Człon całkujący – czas integracji (I)	0.00~100.00s	1.00
08-03	Człon różniczkujący (D)	0.00~1.00s.	0.00
08-04	Ograniczenie dla członu całkującego	0.0~100.0%	100.0
08-05	Ograniczenie częstotliwości zadanej z PID	0.0~110.0%	100.0
08-06	Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID w %	Tylko do odczytu	###.##
08-07	Stała czasowa filtra regulatora PID	0.0~35.0s.	0.0
08-08	Czas detekcji utraty sygnału sprzężenia zwrotnego	0.0 ~ 3600.0sec	0.0
08-09	Reakcja na utratę sygnału sprzężenia zwrotnego	0: Ostrzeżenie PID i kontynuacja pracy 1: Błąd AFE i hamowanie po rampie 2: Błąd AFE i hamowanie wybiegiem 3: Ostrzeżenie PID i kontynuacja pracy na podstawie ostatniej częstotliwości zadanej	0
08-10	Punkt uśpienia	Pr.08-18=0: 0.00 ~ 600.00Hz Pr.08-18=1: 0.00 ~ 200.00% wartości zadanej dla PID	0.00
08-11	Punkt przebudzenia	Pr.08-18=0: 0.00 ~ 600.00Hz Pr.08-18=1: 0.00 ~ 200.00% wartości zadanej dla PID	0.00
08-12	Opóźnienie uśpienia	0.0 ~ 6000.0sec	0.0
08-13 ~ 08-17	Parametr zarezerwowany		
08-18	Tryb pracy funkcji uśpienia	0: Według częstotliwości zadanej z PID 1: Według sygnału sprzężenia zwrotnego PID	0
08-19	Ograniczenie członu całkującego podczas uśpienia	0.0~200.0 %	50.0%
08-20	Tryb pracy regulatora PID	0: Konfiguracja szeregową PID 1: Konfiguracja równoległą PID	0
08-21	Pozwolenie na zmianę kierunku obrotów przez PID	0: Zmiana kierunku niemożliwa 1: Zmiana kierunku możliwa	0
08-22	Opóźnienie uśpienia	0.0 ~ 6000.0sec	0.0

## 09 Parametry komunikacyjne

	Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
✓	09-00	Adres komunikacyjny S485	1~254	1
✓	09-01	Prędkość transmisji RS485	4.8 ~ 115.2Kbit/s	9.6
✓	09-02	Reakcja napędu na błąd transmisji RS485	0: Ostrzeżenie i kontynuacja pracy 1: Awaria i hamowanie po rampie 2: Awaria i hamowanie wybiegiem 3: Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy	3
✓	09-03	Czas detekcji utraty komunikacji RS485	0.0 ~ 100.0 s	0.0
✓	09-04	Protokół komunikacyjny RS485	0: ASCII <7N1> 1: ASCII <7N2> 2: ASCII <7E1> 3: ASCII <7O1> 4: ASCII <7E2> 5: ASCII <7O2> 6: ASCII <8N1> 7: ASCII <8N2> 8: ASCII <8E1> 9: ASCII <8O1> 10: ASCII <8E2> 11: ASCII <8O2> 12: RTU <8N1> 13: RTU <8N2> 14: RTU <8E1> 15: RTU <8O1> 16: RTU <8E2> 17: RTU <8O2>	1
	09-05 ~ 09-08	Parametr zarezerwowany		
✓	09-09	Czas opóźnienia odpowiedzi napędu– RS485	0.0~200.0ms	2.0
✓	09-10	Częstotliwość zadana poprzez interfejs RS485	0.00~600.00Hz	50.00
✓	09-11	Wolny rejestr 1	0~65535	0
✓	09-12	Wolny rejestr 2	0~65535	0
✓	09-13	Wolny rejestr 3	0~65535	0
✓	09-14	Wolny rejestr 4	0~65535	0
✓	09-15	Wolny rejestr 5	0~65535	0
✓	09-16	Wolny rejestr 6	0~65535	0
✓	09-17	Wolny rejestr 7	0~65535	0
✓	09-18	Wolny rejestr 8	0~65535	0
✓	09-19	Wolny rejestr 9	0~65535	0
✓	09-20	Wolny rejestr 10	0~65535	0
✓	09-21	Wolny rejestr 11	0~65535	0
✓	09-22	Wolny rejestr 12	0~65535	0
✓	09-23	Wolny rejestr 13	0~65535	0

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
↗ 09-24	Wolny rejestr 14	0~65535	0
↗ 09-25	Wolny rejestr 15	0~65535	0
↗ 09-26	Wolny rejestr 16	0~65535	0
09-27 ~ 09-34	Parametr zarezerwowany		
09-35	Adres komunikacyjny PLC	1~254	2
09-36	Adres Slave w CANopen	0: Nieaktywny 1~127	0
09-37	Prędkość w sieci CANopen	0 : 1M 1 : 500k 2: 250k 3: 125k 4: 100k 5: 50k	0
09-38	Nastawa zarezerwowana		
09-39	Aktualne ostrzeżenie CANopen	bit 0 : CANopen Guarding Time out bit 1 : CANopen Heartbeat Time out bit 2 : CANopen SYNC Time out bit 3 : CANopen SDO Time out bit 4 : CANopen SDO przepełnienie bufora bit 5 : Can Bus Off bit 6 : Błąd protokołu CANopen bit 8 : Błąd nastawy wartości indeksu CANopen bit 9 : Błąd nastawy wartości adresu CANopen bit 10: Błąd sumy kontrolnej CANopen	#
09-40	Standard dekodownia CANopen	0: Niestandardowy 1: Standard CANopen DS40	1
09-41	Status CANopen	Tylko do odczytu: 0 : Node Reset State 1 : Com Reset State 2 : Boot up State 3 : Pre Operation State 4 : Operation State 5 : Stop State	#
09-42	Status kontrolny CANopen	Tylko do odczytu: 0 : Not Ready For Use State 1 : Inhibit Start State 2 : Ready To Switch On State 3 : Switched On State 4 : Enable Operation State 7 : Quick Stop Active State 13 : Err Reaction Active State 14 : Error State	#
09-43	Nastawa zarezerwowana		
09-44	Nastawa zarezerwowana		
09-45	Funkcja CANopen Master	0: Wyłączona 1: Włączone	0
09-46	Adres CANopen Master	1~127	100
09-47 ~ 09-59	Parametr zarezerwowany		

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
09-60	Identyfikacja karty komunikacyjnej	Tylko do odczytu: 0: Brak karty komunikacyjnej 1: DeviceNet Slave 2: Profibus-DP Slave 3: CANopen Slave 4: Modbus-TCP Slave 5: EtherNet/IP Slave	#
09-61	Wersja oprogramowania karty komunikacyjnej	Tylko do odczytu	#
09-62	Kod produktu karty komunikacyjnej	Tylko do odczytu	#
09-63	Kod błędu karty komunikacyjnej	Tylko do odczytu	#
09-64~09-69	Parametr zarezerwowany		
09-70	Adres karty komunikacyjnej	DeviceNet: 0-63 Profibus-DP: 1-125	1
09-71	Prędkość transmisji DeviceNet	0: 10Kbps 1: 20Kbps 2: 50Kbps 3: 100Kbps 4: 125Kbps 5: 250Kbps 6: 500Kbps 7: 800Kbps 8: 1Mbps	2
09-72~09-74	Parametr zarezerwowany		
09-75	Konfiguracja adresu IP karty komunikacyjnej	0: Statyczny IP 1: Dynamiczny IP (DHCP)	0
09-76	Adres IP 1	0~255	0
09-77	Adres IP 2	0~255	0
09-78	Adres IP 3	0~255	0
09-79	Adres IP 4	0~255	0
09-80	Maska podsieci 1	0~255	0
09-81	Maska podsieci 2	0~255	0
09-82	Maska podsieci 3	0~255	0
09-83	Maska podsieci 4	0~255	0
09-84	Brama domyślna 1	0~255	0
09-85	Brama domyślna 2	0~255	0
09-86	Brama domyślna 3	0~255	0
09-87	Brama domyślna 4	0~255	0
09-88	Hasło karty komunikacyjnej (młodsze słowo)	0~99	0
09-89	Hasło karty komunikacyjnej (starsze słowo)	0~~99	0
09-90	Reset karty komunikacyjnej	1: Reset do nastaw fabrycznych	0
09-81	Dodatkowe nastawy karty komunikacyjnej	Bit 0: włączenie filtra IP Bit 1: pozwolenie na edycję parametrów karty Bit 2: włączenie hasła logownia do karty komunikacyjnej	0
09-92	Status karty komunikacyjnej	Tylko do odczytu: 1 – karta zablokowana hasłem	0

## 12 Parametry trybu pracy z kilkoma pompami

Parametr	Funkcja	Nastawy	Nastawa fabryczna
✓ 12-00	Tryb pracy z kilkoma pompami	0: Funkcja wyłączona 1: Przełączanie czasowe pomp 2: Kaskadowe załączanie pomp (rozbieg pomp przez falownik) 3: Kaskadowe załączanie pomp (dodatkowe pompy dołączane z sieci) 4: Kaskadowe załączanie pomp (rozbieg pomp przez falownik) + przełączanie czasowe pomp 5: Kaskadowe załączanie pomp (dodatkowe pompy dołączane z sieci) + przełączanie czasowe pomp	0
✓ 12-01	Liczba pomp w trybie pracy z kilkoma pompami	1~8	1
✓ 12-02	Czas pracy pomp w trybie przełączania czasowego	0~65500min.	0
✓ 12-03	Opóźnienie przed załączeniem następnej pompy	0.0~3600.0s	1.0
✓ 12-04	Opóźnienie dla wyłączenia stopnia kaskady	0.0~3600.0s	1.0
✓ 12-05	Opóźnienie dla załączenia następnego stopnia kaskady	0.0~3600.0s	10.0
12-06	Częstotliwość kaskadowego przełączania pomp	0.0~600.00Hz	60.00
✓ 12-07	Zachowanie w przypadku awarii napędu w trybie pracy kaskadowej	0: Zatrzymanie napędu i wszystkich silników 1: Zatrzymanie tylko napędu	0
✓ 12-08	Częstotliwość wyłączania pomp	0.0~600.00Hz	0.00



# Rozdział 4 Opis nastaw parametrów

## 00 Parametry trybu pracy

↗ Parametr można modyfikować podczas pracy napędu

### 00 - 00 Kod napędu


Nastawa fabryczna: ##


Nastawy Tylko do odczytu

### 00 - 01 Prąd znamionowy napędu

Nastawa fabryczna: ###.##

Nastawy Tylko do odczytu

 Pr 00-00 zawiera oznaczenie kodowe napędu.

 W Pr 00-01 można odczytać wartość prądu znamionowego napędu. Wartość prądu znamionowego zależy od tego, jaki wybrano rodzaj przeciążalności (obniżona czy normalna) w Pr 00-16.

Rozmiar	A							B			C		
Moc (kW)	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
Moc (HP)	1	2	3	5	5.5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
Kod napędu	5	7	9	11	93	13	15	17	19	21	23	25	27
Prąd zn. (A) Obniżona przeciążalność	3	4.2	5.5	8.5	10.5	13	18	24	32	38	45	60	73
Prąd zn. (A) Obniżona przeciążalność	2.8	3.0	4.0	6.0	9.0	10.5	12	18	24	32	38	45	60

Rozmiar	D				E		F		G		H		
Moc (kW)	45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	355	400
Moc (HP)	60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	425	475	536
Kod napędu	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53
Prąd zn. (A) Obniżona przeciążalność	91	110	150	180	220	260	310	370	460	530	616	683	770
Prąd zn. (A) Obniżona przeciążalność	73	91	110	150	180	220	260	310	370	460	550	616	683

### 00 - 02 Powrót do nastaw fabrycznych

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Brak funkcji


1: Wszystkie parametry tylko do odczytu


5: Kasowanie licznika zużytej energii

6: Kasowanie programu PLC

9: Przywracanie nastaw fabrycznych wszystkim parametrom – sieć 50Hz

10: Przywracanie nastaw fabrycznych wszystkim parametrom – sieć 60Hz

 Ustawienie w tym parametrze wartości 1 powoduje, że brak możliwości zmiany wszystkich parametrów z wyjątkiem 00-02 i 00-08.

 Nastawa 9 lub 10 przywraca wszystkim parametrom nastawy fabryczne. Nastawy 10 nie należy stosować, gdyż wprowadzane nastawy są niekompatybilne z wymaganiami rynku europejskiego.

## 00 - 03 Wybór parametru wyświetlanego jako pierwszy po podaniu zasilania


Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: Częstotliwość zadana (F)
  - 1: Częstotliwość wyjściowa (H)
  - 2: Wielkość zadeklarowana w Pr 00-04 (U)
  - 3: Prąd wyjściowy (A)


## 00 - 04 Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu

Nastawa fabryczna: 3

- Nastawy
- 0: Prąd wyjściowy (A)
  - 1: Zawartość wewnętrznego licznika (c)
  - 2: Aktualna częstotliwość wyjściowa (H.)
  - 3: Napięcie obwodu pośredniczącego (v)
  - 4: Napięcie wyjściowe (E)
  - 5: Współczynnik mocy (n)
  - 6: Moc wyjściowa w kW (P)
  - 8: Wyliczony moment wyjściowy w % (t)
  - 10: Wartość sygnału sprzężenia zwrot. PID w % (b)
  - 11: Wartość sygnału na wejściu AVI1 w % (1.)
  - 12: Wartość sygnału na wejściu ACI w % (2.)
  - 13: Wartość sygnału na wejściu AVI2 w % (3.)
  - 14: Temperatura IGBT w °C (i.)
  - 15: Temperatura kondensatorów w °C (c.)
  - 16: Stan wejść cyfrowych uwzględniając nastawę Pr 02-12 (ON/OFF) (i)
  - 17: Stan wyjść cyfrowych uwzględniając nastawę Pr 02-18 (ON/OFF) (o)
  - 18: Aktualnie wybrana prędkość predefiniowana (S)
  - 19: Stan wejść cyfrowych (ON/OFF) (d.)
  - 20: Stan wyjść cyfrowych (ON/OFF) (0.)
  - 25: Akumulator przeciążenia w % (o.)
  - 26: Doziemienie w % (G.)
  - 27: Oscylacje napięcia w DC w V (r.)
  - 28: Zawartość rejestru D1043 w PLC (C)
  - 31: Wielkość zdefiniowana przez użytkownika [częstotliwość wyjściowa x Pr 00-05] (K)
  - 34: Wyświetlanie prędkości wentylatora falownika.
  - 41: Wyświetlanie zużycia energii w kWh (J)
  - 42: Wyświetlanie wartości zadanej dla PID w % (h.)
  - 44: Wyświetlanie częstotliwości zadanej z PID w Hz (b.)


 Nastawa 11~13: Wyświetlana wartość uwzględnia korektę i wzmocnienie sygnału wejścia analogowego (Pr 03-03~03-13)

 Nastawa 13: Sygnałowi 0~10V odpowiada zakres wartości -100%~100%

 Nastawa 16 i 19: Stan wejść przedstawiony jest w postaci liczby heksadecymalnej. Aby wiedzieć, które wejście jest wyzwolone należy przekonwertować wartość na liczbę binarną.


Przykład: Wyświetlana jest wartość 0086h, co po konwersji na wartość binarną daje 10000110b. Na podstawie poniższej tabeli odczytujemy stan wejść. 1 oznacza, że wejście jest wyzwolone.

Zacisk	MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI9	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD
Status	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0

 Nastawa 17 i 20: Stan wyjść przedstawiony jest w postaci liczby heksadecymalnej. Aby wiedzieć, które wyjście jest wyzwolone należy przekonwertować wartość na liczbę binarną.

Przykład: Wyświetlana jest wartość 0005h, co po konwersji na wartość binarną daje 101b. Na podstawie poniższej tabeli odczytujemy stan wyjść. 1 oznacza, że wyjście jest wyzwolone.


ZAcisk	zarez.	MO20	MO19	MO18	MO17	MO16	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10	zarez.	zarez.	RY3	RY2	RY1
Status	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

 Nastawa 41: Resetu licznika zużytej energii możemy dokonać w Pr 00-02 – nastawa 5

## 00 - 05 Współczynnik K dla wielkości definiowanej przez użytkownika

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0~160.00

 W parametrze ustawiamy współczynnik (mnożnik) dla wielkości wyświetlanej na wyświetlaczu, gdy Pr 00-04=31. Wielkość wyświetlana jest uzyskiwana w sposób następujący:

Częstotliwość wyjściowa \* Pr 00-05

## 00 - 06 Wersja oprogramowania

Nastawa fabryczna: ##


Nastawy Tylko do odczytu


## 00 - 07 Odblokowanie dostępu do parametrów

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0~65535

Wyświetlanie 0~4 (ilość nieudanych prób odblokowania dostępu do parametrów)

 Poprzez ten parametr możemy odblokować dostęp do parametrów, jeżeli został on wcześniej zablokowany poprzez wprowadzenie hasła dostępu w Pr 00-08. Należy w tym celu wpisać do tego parametru prawidłowe hasło. Trzykrotne wprowadzenie nieprawidłowego hasła spowoduje zablokowanie falownika. Na wyświetlacz pojawi się błąd Pcod, który można skasować tylko poprzez zdjęcie napięcia zasilania.

 W przypadku, gdy nie pamiętamy hasła dostępu, możemy je usunąć poprzez wpisanie w ten parametr nastawy 9999 i naciśnięcie klawisza ENTER, a następnie ponowne wpisanie nastawy 9999 i przytrzymanie klawisza ENTER przez 1 sekundę. UWAGA: Po tej operacji wszystkie parametry wrócą do nastaw fabrycznych dla sieci 60Hz. Należy dokonać powrotu do nastaw fabrycznych dla sieci 50Hz (Pr 00-02=9).

## 00 - 08 Ustawienie hasła dostępu

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0~65535

Wyświetlanie 0: Brak hasła dostępu / hasło prawidłowo wprowadzone w Pr 00-07

1: Falownik zablokowany hasłem dostępu

W tym parametrze można wpisać hasło dostępu do zmiany parametrów, celem zabezpieczenia ich przed zmianą przez osobę nieuprawnioną. Po zablokowaniu parametrów hasłem wszystkie wartości parametrów będą odczytywane jako 0. Odblokowania dokonuje się w Pr 00-07.

O zablokowaniu parametrów świadczy odczytana w tym parametrze wartość 1.

Aby znieść hasło na stałe, należy po prawidłowym wprowadzeniu hasła w Pr 00-07 wpisać w Pr 00-08 wartość 0.

## 00 - 11 Tryb sterowania

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0 : Sterowanie U/F

2 : Sterowanie wektorowe

Przy pomocy tego parametru określa się tryb sterowania napędu. Przed załączeniem sterowania wektorowego należy przeprowadzić autotuning silnika – Pr 05-00.

## 00 - 16 Wybór przeciążalności

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Obniżona przeciążalność

1: Normalna przeciążalność

Obniżona przeciążalność:

110% prądu znamionowego dla obniżonej przeciążalności przez 60 sekund .

130% prądu znamionowego dla obniżonej przeciążalności przez 3 sekundy.

Normalna przeciążalność:

120% prądu znamionowego dla normalnej przeciążalności przez 60 sekund .

160% prądu znamionowego dla normalnej przeciążalności przez 3 sekundy.

Prądy znamionowe dla obniżonej i normalnej przeciążalności znajdują się w tabeli przy opisie Pr 00-01.

## 00 - 17 Częstotliwość nośna

Nastawa fabryczna: Patrz tabela poniżej

Nastawy 2 ~ 15kHz

Parametr określa częstotliwość nośną PWM napędu.

Model	0.75-18.5kW	22-75kW	90-400kW
Nastawy	2~15kHz	2~10kHz	2~9kHz
Nastawa fabryczna	8kHz	6kHz	4kHz

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

📖 Powyższa tabela pokazuje, jaki wpływ ma częstotliwość nośna na głośność pracy silnika, zakłócenia elektromagnetyczne, prąd upływu i ilość wydzielanego ciepła przez silnik i napęd. W przypadku, gdy głośna praca silnika nie stanowi problemu, niska częstotliwość nośna pozwala zredukować ilość wydzielanego ciepła (pomocne przy przegrzewaniu się napędu lub silnika) i zakłócenia (pomocne przy zakłócaniu się sygnałów analogowych lub komunikacji). Z kolei należy pamiętać, że redukując hałas silnika poprzez zwiększanie częstotliwości nośnej, zwiększa się ilość wydzielanego ciepła oraz zakłócenia.

📖 **UWAGA:** Nastawy częstotliwości nośnej powyżej nastawy fabrycznej powodują obniżenie parametrów znamionowych napędu – patrz parametr 06-55.

## 00 - 19 Sygnały kontrolowane przez PLC

Nastawa fabryczna: Tylko do odczytu

Nastawy Bit 0: Komendy sterujące kontrolowane przez PLC  
Bit 1: Częstotliwość zadana kontrolowana przez PLC

## 🚩 00 - 20 Źródło zadajnika częstotliwości (AUTO)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Panel cyfrowy  
1: Komunikacja szeregową RS-485  
2: Wejście analogowe (Pr 03-00 ~ 03-02)  
3: Wejścia cyfrowe zwiększanie/zmniejszanie (Pr 02-01 ~ 02-08 nastawy 19 i 20)  
6: Komunikacyjna karta rozszerzeń CANopen  
8: Komunikacyjna karta rozszerzeń (inna niż CANopen)

## 🚩 00 - 21 Źródło komend sterujących (AUTO)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Panel cyfrowy  
1: Wejścia cyfrowe (Pr 02-00)  
2: Komunikacja szeregową RS-485  
3: Komunikacyjna karta rozszerzeń CANopen  
5: Komunikacyjna karta rozszerzeń (inna niż CANopen)

📖 Powyższe dwa parametry definiują źródło zadajnika częstotliwości i komend sterujących w trybie AUTO. Tryb HAND zdefiniowany jest w Pr 00-30 i 00-31. Zmiany trybu AUTO/HAND można dokonać poprzez naciśnięcie klawisza AUTO lub HAND przedniego panelu cyfrowego lub poprzez jedno z wejść cyfrowych (Pr 02-01 ~ 02-08 nastawa 41 i 42). Wejścia cyfrowe mają tu wyższy priorytet.

📖 Tryb AUTO jest trybem fabrycznym i to on jest aktywny w momencie podania zasilania na przemiennik.

## 00 - 22 Tryb zatrzymania

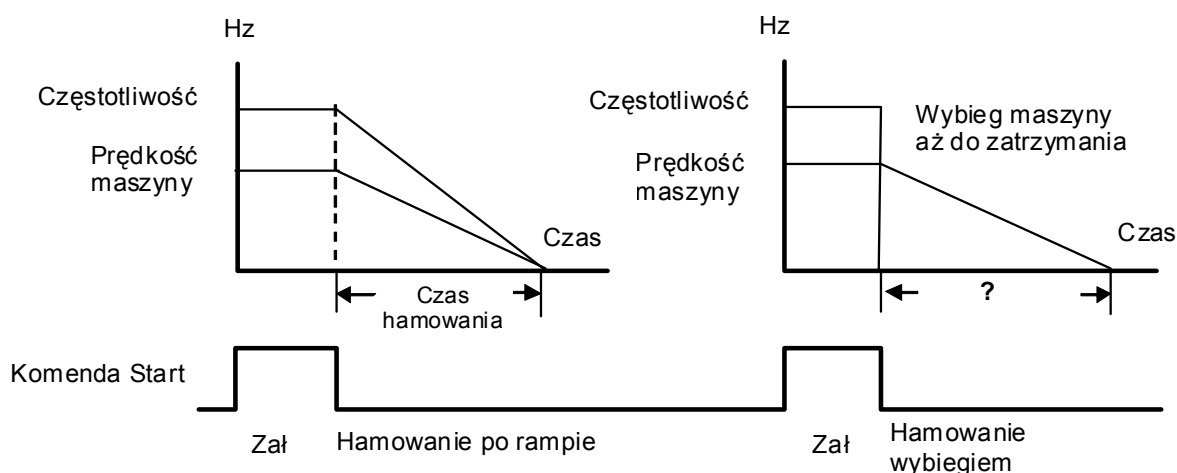
Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Hamowanie po rampie

1: Hamowanie wybiegiem

Parametr określa sposób zatrzymania silnika po otrzymaniu przez napęd komendy STOP.

- Hamowanie po rampie:** napęd obniża częstotliwość do wartości minimalnej częstotliwości wyjściowej (Pr 01-07), zgodnie z czasem hamowania, a następnie zatrzymuje pracę.
- Hamowanie wybiegiem:** napęd niezwłocznie zaprzestaje pracy, a silnik wiruje wybiegiem aż do całkowitego zatrzymania.



## 00 - 23 Dozwolone kierunki wirowania silnika

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Możliwa praca w obukierunkach

1: Zabroniony kierunek w lewo

2: Zabroniony kierunek w prawo

Parametr pozwala wykluczyć pracę silnika w jednym z kierunków. Może być użyty, jako ochrona przed zniszczeniem maszyny lub innym skutkami pracy silnika w niedozwolonym kierunku.

## 00 - 24 Częstotliwość zadana z panelu cyfrowego

Nastawa fabryczna: Tylko do odczytu

Nastawy Tylko do odczytu

Jeżeli źródłem komand sterujących jest panel cyfrowy częstotliwość zadana przechowywana jest w tym parametrze.

## 00 - 25 Wielkość zadawana zdefiniowana przez użytkownika

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy Pierwsza cyfra heksadecymalnie: liczba miejsc po przecinku

0xx0h: brak miejsc po przecinku

0xx1h: 1 miejsce po przecinku

0xx2h: 2 miejsca po przecinku



0xx3h: 3 miejsca po przecinku

2 i 3cyfra heksadecymalnie: wyświetlane jednostki  
 000xh: Hz  
 001xh: rpm  
 002xh: %  
 003xh: kg  
 004xH: m/s  
 005xH: kW  
 006xH: HP  
 007xH: ppm  
 008xH: 1/m  
 009xH: kg/s  
 00AxH: kg/m  
 00BxH: kg/h  
 00CxH: lb/s  
 00DxH: lb/m  
 00ExH: lb/h  
 00FxH: ft/s  
 010xH: ft/m  
 011xH: m  
 012xH: ft  
 013xH: degC  
 014xH: degF  
 015xH: mbar  
 016xH: bar  
 017xH: Pa  
 018xH: kPa  
 019xH: mWG  
 01AxH: inWG  
 01BxH: ftWG  
 01CxH: psi  
 01DxH: atm  
 01ExH: L/s  
 01FxH: L/m  
 020xH: L/h  
 021xH:m3/s  
 022xH: m3/h  
 023xH: GPM  
 024xH:CFM

## 00 - 26 Maksymalna wartość wielkości zadawanej zdef. przez użytkownika

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0 ~ 65535

-  Przy pomocy tych dwóch parametrów możemy zdefiniować wielkość zadawaną przez użytkownika na panelu cyfrowym (Pozycja F). Definiowanie wielkości zadanej przez użytkownika jest aktywne, gdy Pr 00-26  $\neq$  0. Nastawa Pr 00-26 odpowiada częstotliwości zadanej równej nastawie Pr 01-00 (maksymalna częstotliwość wyjściowa).
-  Przykład: Chcemy zadawać częstotliwość w procentach (0-100%) z dokładnością do 1-go miejsca po przecinku. Wprowadzamy więc Pr 00-25 = 0021h, Pr 00-26 = 100.0.

## 00 - 27 Odczyt wielkości zadanej zdefiniowanej przez użytkownika

Nastawa fabryczna: Tylko do odczytu

Nastawy Tylko do odczytu



Pr 00-27 pokazuje wartość zadaną zdefiniowaną parametrami 00-25 i 00-26.

## 00 - 28 Zachowanie napędu w trybie HAND (LOCAL)


Nastawa fabryczna: 0


- Nastawy
- Bit 0 = 0: funkcja uśpienia wyłączona
  - Bit 0 = 1: funkcja uśpienia zgodnie z nastawami Pr 08-10 ~ Pr 08-22
  - Bit 1 = 0: zadawanie częstotliwości w Hz
  - Bit 1 = 1: wielkość zadawana i jednostki ustawione w Pr 00-25 i Pr 00-26)
  - Bit 2 = 0: regulator PID wyłączony
  - Bit 2 = 1: załączenie regulatora PID zgodnie z Pr 08-00
  - Bit 3 = 0: wybór częstotliwości predefiniowanej przy pomocy wejść cyfrowych jest nadrzędny dla zadawania częstotliwości
  - Bit 3 = 1: wybór częstotliwości predefiniowanej przy pomocy wejść cyfrowych nie jest brany pod uwagę

## 00 - 29 Wybór trybu AUTO/HAND lub REMOTE/LOCAL

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: Tryb AUTO/HAND
  - 1: Tryb REMOTE/LOCAL, po zmianie trybu pracy z jednego na drugi stop
  - 2: Tryb REMOTE/LOCAL, podtrzymanie pracy przy przejściu z trybu REMOTE na LOCAL, stop przy przejściu z trybu LOCAL na REMOTE
  - 3: Tryb REMOTE/LOCAL podtrzymanie pracy przy przejściu z trybu LOCAL na REMOTE, stop przy przejściu z trybu REMOTE na LOCAL
  - 4: Tryb REMOTE/LOCAL, po zmianie trybu pracy z jednego na drugi podtrzymanie pracy

 Dla nastawy 0 parametry 00-20 i 00-21 definiują źródło zadawania częstotliwości i komend sterujących dla trybu AUTO, a parametry 00-30 i 00-31 dla trybu HAND. Przełączenia pomiędzy trybami można dokonać poprzez przyciski AUTO i HAND panelu cyfrowego lub poprzez dwa wejścia cyfrowe z nastawą 41 i 42.

 Dla nastawy różnej od 0 parametry 00-20 i 00-21 definiują źródło zadawania częstotliwości i komend sterujących dla trybu REMOTE, a parametry 00-30 i 00-31 dla trybu LOCAL. Przełączenia pomiędzy trybami można dokonać poprzez przyciski AUTO i HAND panelu cyfrowego lub poprzez wejście cyfrowe z nastawą 56. Parametr definiuje ponadto czy podtrzymany zostanie sygnał startu, jeśli takowy jest podany w momencie zmiany trybu i przechodzimy na źródło komend sterujących – panel cyfrowy

## 00 - 30 Źródło zadajnika częstotliwości (HAND)

Nastawa fabryczna: 0


- Nastawy
- 0: Panel cyfrowy
  - 1: Komunikacja szeregową RS-485
  - 2: Wejście analogowe (Pr 03-00 ~ 03-02)
  - 3: Wejścia cyfrowe zwiększanie/zmniejszanie (Pr 02-01 ~ 02-08 nastawy 19 i 20)
  - 6: Komunikacyjna karta rozszerzeń CANopen
  - 8: Komunikacyjna karta rozszerzeń (inna niż CANopen)




## ↗ 00 - 31 Źródło komend sterujących (HAND)

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy 0: Panel cyfrowy  
 1: Wejścia cyfrowe (Pr 02-00)  
 2: Komunikacja szeregową RS-485  
 3: Komunikacyjna karta rozszerzeń CANopen  
 5: Komunikacyjna karta rozszerzeń (inna niż CANopen)

 Powyższe dwa parametry definiują źródło zadajnika częstotliwości i komend sterujących w trybie HAND. Tryb AUTO zdefiniowany jest w Pr 00-20 i 00-21. Zmiany trybu AUTO/HAND można dokonać poprzez naciśnięcie klawisza AUTO lub HAND przedniego panelu cyfrowego lub poprzez jedno z wejść cyfrowych (Pr 02-01 ~ 02-08 nastawa 41 i 42). Wejścia cyfrowe mają tu wyższy priorytet.

 Tryb AUTO jest trybem fabrycznym i to on jest aktywny w momencie podania zasilania na przemiennik.

## ↗ 00 - 32 Aktywacja przycisku STOP panelu cyfrowego

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy 0: Przycisk STOP nieaktywny  
 1: Przycisk STOP aktywny

 Dotyczy sytuacji, gdy źródłem komend sterujących nie jest panel cyfrowy.

## 00 -48 Stała czasowa filtru wyświetlania wartości prądu wyjściowego


Nastawa fabryczna: 0.100

Nastawy 0.001~65.535

## 00 - 49 Stała czasowa filtru wyświetlania wartości częstotliwości wyjściowej

Nastawa fabryczna: 0.100

Nastawy 0.001~65.535

 Nastawy tych parametrów eliminują fluktuacje wartości wyświetlanych na wyświetlaczu.

## 00 - 50 Wersja oprogramowania (kod daty)

Nastawa fabryczna: Tylko do odczytu


Nastawy 0~65535

## 01 Parametry Podstawowe

### 01 - 00 Maksymalna częstotliwość wyjściowa

Nastawa fabryczna: 50.00


Nastawy 50.00~600.00Hz

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

### 01 - 01 Maksymalna częstotliwość skojarzona z napięciem – Silnik 1

Nastawa fabryczna: 50.00


Nastawy 0.00~600.00Hz

-  Nastawa powinna odpowiadać wartości na tabliczce znamionowej silnika. Parametr ten określa zależność napięcia od częstotliwości (przy której częstotliwości układ wystawi maksymalne napięcie wyjściowe).

### 01 - 02 Maksymalne napięcie wyjściowe – Silnik 1

Nastawa fabryczna: 380.00

Nastawy 0.0~480.0V

-  Parametr ten określa maksymalne napięcie wyjściowe napędu. Nastawa nie powinna przekraczać napięcia znamionowego silnika, wyszczególnionego na jej tabliczce znamionowej.

### 01 - 03 Częstotliwość pośrednia 1 – Silnik 1

Nastawa fabryczna: 3.0

Nastawy 0.00~600.00Hz

### ↗ 01 - 04 Napięcie pośrednie 1 – Silnik 1

Nastawa fabryczna: 22.0

Nastawy 0.0~480.0V

### 01 - 05 Częstotliwość pośrednia 2 – Silnik 1

Nastawa fabryczna: 0.50

Nastawy 0.00~600.00Hz

### ↗ 01 - 06 Napięcie pośrednie 1 – Silnik 1

Nastawa fabryczna: 4.0

Nastawy 0.0~480.0V

## 01 - 07 Minimalna częstotliwość wyjściowa – Silnik 1





Nastawa fabryczna: 0.00

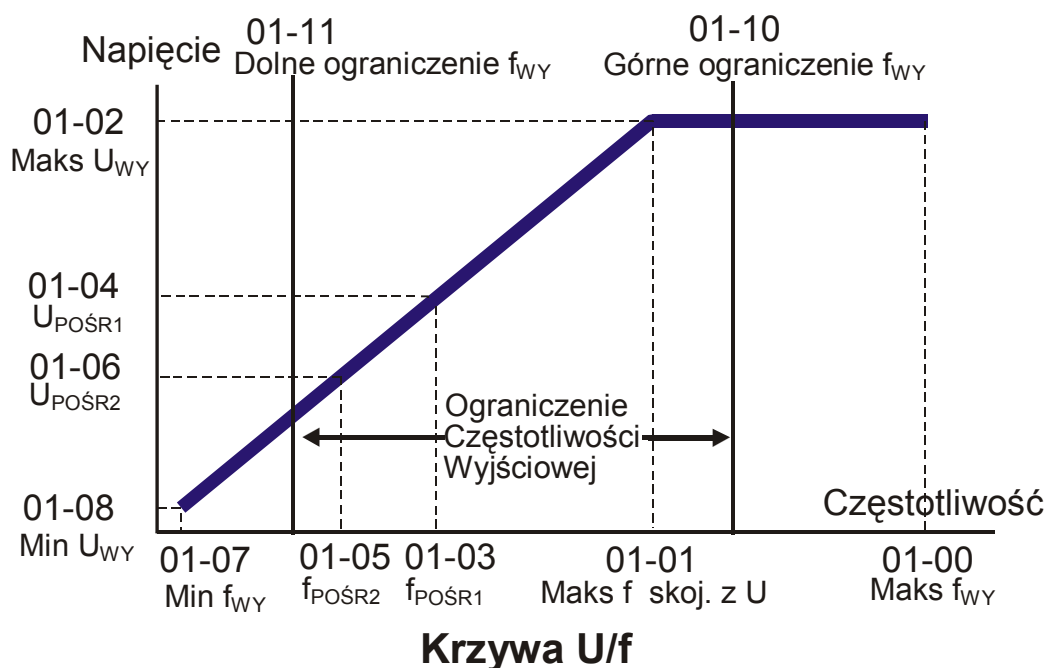
Nastawy 0.00~600.00Hz

## 01 - 08 Minimalne napięcie wyjściowe – Silnik 1

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~480.0V


-  Powyższe parametry umożliwiają kształtowanie charakterystyki U/f przez użytkownika. Pozwalają dostosować tą charakterystykę do charakterystyki obciążenia.
-  Nastawy Pr 01-01 do Pr 01-08 muszą spełniać warunki  $Pr\ 01-02 \geq Pr\ 01-04 \geq Pr\ 01-06 \geq Pr\ 01-08$ ,  $Pr\ 01-01 \geq Pr\ 01-03 \geq Pr\ 01-05 \geq Pr\ 01-07$ .
-  Nastawy Pr 01-01 do Pr 01-08 dotyczą charakterystyki U/f dla pierwszej mapy silnika, a Pr 01-35 do Pr 01-42 charakterystyki U/f dla drugiej mapy silnika. Wyboru drugiej mapy silnika można dokonać poprzez wejście cyfrowe (Pr 02-01~02-08 nastawa 14) lub poprzez parametr 05-22.
-  Jeżeli częstotliwość zadana spadnie poniżej minimalnej częstotliwości wyjściowej (Pr 01-07) przemiennik zaprzestaje pracy (hamuje po rampie i nie wystawia częstotliwości na wyjściu). Wznawia ją gdy częstotliwość zadana wzrośnie powyżej minimalnej częstotliwości wyjściowej.



## 01 - 09 Częstotliwość startowa

Nastawa fabryczna: 0.50




Nastawy 0.0~600.00Hz

-  Parametr definiuje częstotliwość, jaka zostanie wystawiona przez przemiennik bezpośrednio po podaniu komendy START. Od tej częstotliwości napęd rozpocznie dochodzenie po rampie do częstotliwości zadanej.

## 01 - 10 Górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Nastawa fabryczna: 600.00



Nastawy 0.00~600.00Hz

-  Parametr ogranicza częstotliwość wyjściową napędu. Jeżeli aktywna jest kompensacja poślizgu (Pr 07-27 ≠ 0.00) częstotliwość wyjściowa napędu może przekroczyć maksymalną częstotliwość wyjściową (Pr 01-00), ale zostanie ograniczona przez nastawę tego parametru.
-  Przykład: Jeżeli górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej jest ustawione na 40Hz, a maksymalna częstotliwość wyjściowa na 50Hz, wtedy jakiegokolwiek zadanie częstotliwości pomiędzy 40Hz, a 50Hz będzie generować częstotliwość wyjściową 40Hz.
-  Parametr musi być większy lub równy dolnemu ograniczeniu częstotliwości wyjściowej (Pr 01-11).

## 01 - 11 Dolne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

-  Parametr ogranicza minimalną częstotliwość wyjściową. Przykładowo, jeżeli dolne ograniczenie częstotliwości wyjściowej jest ustawione na 20Hz, a minimalna częstotliwość wyjściowa na 1,5Hz, wtedy jakiegokolwiek zadanie częstotliwości pomiędzy 1,5Hz, a 20Hz będzie generować częstotliwość wyjściową 20Hz.
-  Parametr musi być mniejszy lub równy górnemu ograniczeniu częstotliwości wyjściowej (Pr 01-10).

### 01 - 12 Czas rozbiegu 1

### 01 - 13 Czas hamowania 1

### 01 - 14 Czas rozbiegu 2

### 01 - 15 Czas hamowania 2

### 01 - 16 Czas rozbiegu 3

### 01 - 17 Czas hamowania 3

### 01 - 18 Czas rozbiegu 4

### 01 - 19 Czas hamowania 4



### 01 - 20 Czas rozbiegu dla prędkości ustawczej JOG

### 01 - 21 Czas hamowania dla prędkości ustawczej JOG

Nastawa fabryczna: 10.00/10.0

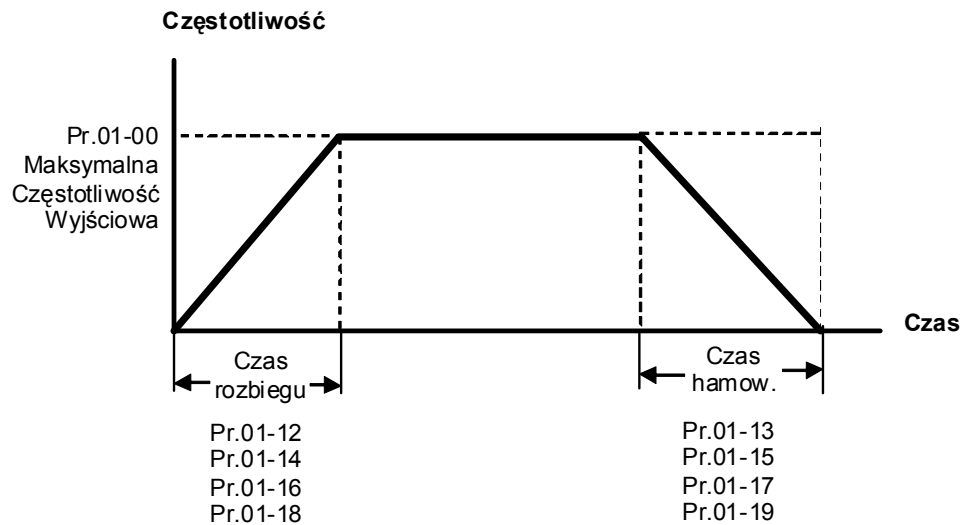
Nastawy Pr 01-45=0 : 0.00~600.00 s

Pr 01-45=1 : 0.0~6000.0 s

-  Czas rozbiegu określa czas potrzebny do wykonania rozbiegu napędu od 0Hz do maksymalnej częstotliwości wyjściowej (Pr 01-00). Czas hamowania określa czas potrzebny do obniżenia prędkości napędu od maksymalnej częstotliwości wyjściowej (Pr 01-00) do 0Hz.
-  Rzeczywisty czas rozbiegu/hamowania może być dłuższy, niż nastawiony w tych parametrach wskutek zadziałania ograniczenia prądowego (Pr 06-12) albo funkcji ochrony przed zadziałaniem blokady

przebiegu (Pr 06-01) lub przetężeniowej (Pr 06-03). Funkcje te zadziałają, gdy ustawione czasy są zbyt krótkie.

- 📖 Jeżeli wymagane jest bardzo szybkie zahamowanie silnika, zaleca się zastosowanie rezystora hamowania (lub zewnętrznego modułu hamowania i rezystora hamowania).
- 📖 W przypadku włączenia krzywej typu S (Pr 01-24 ~ 01-27) aktualnie wybrane czasy rozbiegu/hamowania zostaną odpowiednio wydłużone.
- 📖 Czasy rozbiegu/hamowania 1, 2, 3 i 4 można wybierać przy pomocy wejść cyfrowych (Patrz Pr 02-01 do 02-08 nastawy 8 i 9).
- 📖 Czasy rozbiegu/hamowania 01-20 i 01-21 dotyczą pracy z częstotliwością ustawczą JOG – Pr 01-22. Określają czas rozbiegu od 0Hz do częstotliwości dla prędkości JOG i czas hamowania od częstotliwości dla prędkości ustawczej JOG do 0Hz.



## 🔪 01 - 22 Częstotliwość dla prędkości ustawczej JOG

Nastawa fabryczna: 6.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

- 📖 Komendę pracy z prędkością ustawczą JOG można podać poprzez jedno z wejść cyfrowych (Patrz Pr 02-01 ~ 02-08 nastawa 6) lub przy pomocy cyfrowego panelu sterującego (przycisk F1). Przemiennek nie przyjmie komendy JOG, gdy znajduje się w trybie START. Analogicznie, gdy układ pracuje z prędkością JOG komenda startu nie zostanie przyjęta.
- 📖 Czas rozbiegu i hamowania dla prędkości ustawczej JOG jest ustalany przy pomocy parametrów 01-20 i 01-21.

## 🔪 01 - 23 Częstotliwość automatycznego przełączania między 1 i 4 czasem rozbiegu/hamowania

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

- 📖 Zmiana pomiędzy pierwszym i czwartym czasem rozbiegu/hamowania może następować automatycznie przy określonej tym parametrem częstotliwości.



- ↗ 01 - 24 Krzywa typu S podczas rozbiegu (początek)
- ↗ 01 - 25 Krzywa typu S podczas rozbiegu (koniec)
- ↗ 01 - 26 Krzywa typu S podczas hamowania (początek)
- ↗ 01 - 27 Krzywa typu S podczas hamowania (koniec)

Nastawa fabryczna: 0.20/0.2

Nastawy Pr 01-45=0 : 0.00~25.00 s  
Pr 01-45=1 : 0.00~250.0 s

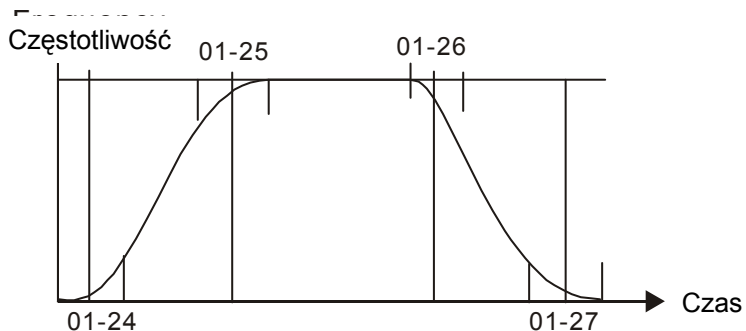
📖 Parametry używane są w celu złagodzenia szarpnięcia podczas początku i końca rozbiegu i hamowania.

Gdy parametry mają nastawy różne od 0, całkowity czas rozbiegu lub hamowania ulegnie wydłużeniu.

📖 Krzywa typu S jest wyłączona, gdy wszystkie czasy ustawione są na 0.

📖 Jeżeli Pr 01-12, 01-14, 01-16, 01-18  $\geq$  Pr 01-24 i Pr 01-25, całkowity czas rozbiegu = Pr 01-12, 01-14, 01-16, 01-18 + (Pr 01-24 + Pr 01-25)/2

📖 Jeżeli Pr 01-13, 01-15, 01-17, 01-19  $\geq$  Pr 01-26 i Pr 01-27, całkowity czas hamowania = Pr 01-13, 01-15, 01-17, 01-19 + (Pr 01-26 + Pr 01-27)/2

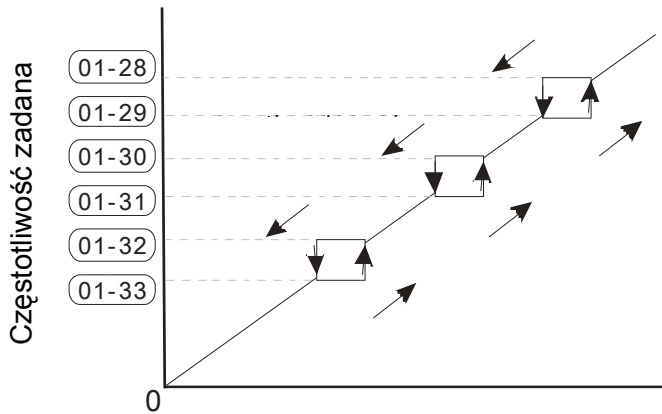


- 01 - 28 Górny próg częstotliwości eliminacji 1
- 01 - 29 Dolny próg częstotliwości eliminacji 1
- 01 - 30 Górny próg częstotliwości eliminacji 2
- 01 - 31 Dolny próg częstotliwości eliminacji 2
- 01 - 32 Górny próg częstotliwości eliminacji 3
- 01 - 33 Dolny próg częstotliwości eliminacji 3

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

- 📖 Przy pomocy tych parametrów można ustalić przedziały częstotliwości, które będą pomijane przez napęd podczas pracy celem uniknięcia rezonansów mechanicznych napędzanego obiektu. Niniejsze nastawy sześciu parametrów muszą spełniać następującą zależność:  $01-28 \geq 01-29 \geq 01-30 \geq 01-31 \geq 01-32 \geq 01-33$ . Funkcja jest wyłączona, gdy parametry ustawione są na 0.0.
- 📖 Ustalone tymi parametrami przedziały częstotliwości dotyczą częstotliwości zadanej. Zmiana częstotliwości wyjściowej odbywa się płynnie (po rampie).



## 01 - 34 Zachowanie gdy częstotliwość zadana jest poniżej częstotliwości minimalnej

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy 0: Brak napięcia na wyjściu  
 1: Hamowanie DC (napięcie równe minimalnemu)  
 2: Częstotliwość minimalna na wyjściu

- 📖 Gdy częstotliwość zadana ma wartość poniżej częstotliwości minimalnej (Pr 01-07 lub 01-41), przemiennik zachowuje się zgodnie z nastawą tego parametru:
- 📖 Nastawa 0: Przemienник przechodzi w tryb oczekiwania i nie wystawia napięcia na zaciskach U, V, W.
- 📖 Nastawa 1: Przemienник rozpoczyna hamowanie DC z napięciem hamowania równym minimalnemu (Pr 01-08 lub 01-42).
- 📖 Nastawa 2: Przemienник pracuje z częstotliwością minimalną (Pr 01-07 lub 01-41) i napięciem minimalnym (Pr 01-08 lub 01-42). Jeżeli nastawa dolnego ograniczenia częstotliwości Pr 01-11 jest większa niż częstotliwość minimalna, silnik pracuje z częstotliwością równą Pr 01-11.

## 01 - 35 Maksymalna częstotliwość skojarzona z napięciem – Silnik 2

Nastawa fabryczna: 50.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

## 01 - 36 Maksymalne napięcie wyjściowe – Silnik 2

Nastawa fabryczna: 380.00

Nastawy 0.0~480.0V

**01 - 37** Częstotliwość pośrednia 1 – Silnik 2

Nastawa fabryczna: 3.0

Nastawy 0.00~600.00Hz

**01 - 38** Napięcie pośrednie 1 – Silnik 2

Nastawa fabryczna: 22.0

Nastawy 0.0~480.0V

**01 - 39** Częstotliwość pośrednia 2 – Silnik 2

Nastawa fabryczna: 0.50

Nastawy 0.00~600.00Hz

**01 - 40** Napięcie pośrednie 1 – Silnik 2

Nastawa fabryczna: 4.0

Nastawy 0.0~480.0V

**01 - 41** Minimalna częstotliwość wyjściowa – Silnik 2


Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

**01 - 42** Minimalne napięcie wyjściowe – Silnik 2

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~480.0V

 Nastawy Pr 01-35 do Pr 01-42 dotyczą charakterystyki U/f dla drugiej mapy silnika, a Pr 01-01 do Pr 01-08 charakterystyki U/f dla pierwszej mapy silnika. Wyboru drugiej mapy silnika można dokonać poprzez wejście cyfrowe (Pr 02-01~02-08 nastawa 14) lub poprzez parametr 05-22.


**01 - 43** Wybór krzywej U/f


Nastawa fabryczna: 0


Nastawy 0: Krzywa U/f zdefiniowana parametrami Pr 01-01 ~ 01-08

1: Krzywa 1.5


2: Krzywa kwadratowa

 W przypadku nastawy 0 krzywa U/f zdefiniowana jest parametrami Pr 01-01~01-08 dla pierwszej mapy silnika i parametrami Pr 01-35~01-42 dla drugiej mapy silnika.

 W przypadku nastawy 1 lub 2, nastawy częstotliwości pośredniej 1 i 2 oraz napięcia pośredniego 1 i 2 nie są brane pod uwagę przy kształtowaniu krzywej U/f.

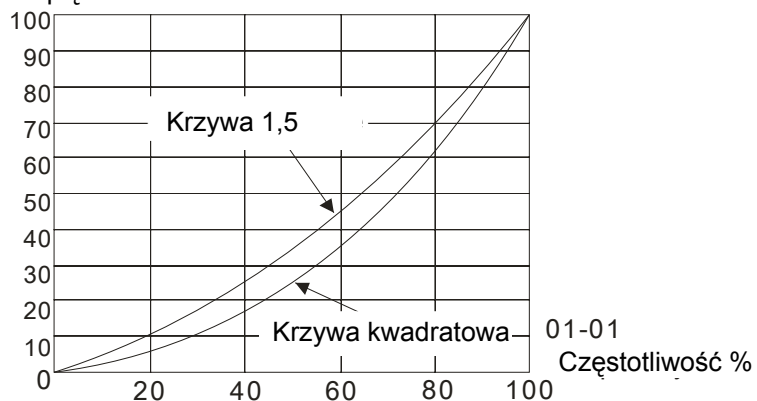
 Jeżeli obciążenie silnika jest wprost proporcjonalne do prędkości obrotowej, jak przy pompach i wentylatorach, nastawienie tego parametru na wartość 1 lub 2 powoduje zmniejszenie napięcia wyjściowego przy małych prędkościach silnika, co redukuje straty przy tych prędkościach i przyczynia się do bardziej efektywnej pracy silnika.



 Nastawa 1 i 2 zmniejsza moment dla małych prędkości i zmniejsza możliwości dynamiczne układu. Jeżeli aplikacja wymaga krótkich czasów rozbiegu/hamowania nie jest zalecane stosowanie tych nastaw.

01-02

Napięcie %




## 01 – 45 Rozdzielczość jednostek czasu rozbiegu/hamowania

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: 0.01 s

1: 0.1 s

 Parametr definiuje rozdzielczość, z jaką można nastawiać czasy rozbiegu i hamowania (Pr 01-12~01-21, Pr 01-24~01-27)

## 02 Parametry wejść i wyjść cyfrowych

### 02 - 00 Wejścia cyfrowe jako źródło komend sterujących

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: FWD – W Prawo/Stop, REV – W Lewo/STOP

1: FWD – Start/Stop, REV – W Prawo/W Lewo

2: FWD, MI1 – Start/Stop z zatrzaskiem, REV – W Prawo/W Lewo

📖 Parametr określa funkcje zacisków, gdy źródłem komend sterujących są wejścia cyfrowe. W przypadku nastawy 3, nastawa parametru 02-01 nie będzie brana pod uwagę.

Pr 02-00	Zaciski sterujące
0	<p>W Prawo/STOP</p> <p>W Lewo/STOP</p> <p>FWD: ("Otwarty":STOP) ("Zamknięty":W Prawo)</p> <p>REV: ("Otwarty":STOP) ("Zamknięty":W Lewo)</p> <p>DCM</p> <p>VFD-CP</p>
1	<p>START/STOP</p> <p>W Prawo/W Lewo</p> <p>FWD: ("Otwarty":STOP) ("Zamknięty":START)</p> <p>REV: ("Otwarty":W Prawo) ("Zamknięty":W Lewo)</p> <p>DCM</p> <p>VFD-CP</p>
2	<p>START</p> <p>STOP</p> <p>W Prawo/W Lewo</p> <p>FWD</p> <p>MI1</p> <p>REV: ("Otwarty":W Prawo) ("Zamknięty":W Lewo)</p> <p>DCM</p> <p>VFD-CP</p>

### 02 - 01 Wejście cyfrowe 1 (MI1)

Nastawa fabryczna: 1

### 02 - 02 Wejście cyfrowe 2 (MI2)

Nastawa fabryczna: 2

### 02 - 03 Wejście cyfrowe 3 (MI3)

Nastawa fabryczna: 3

### 02 - 04 Wejście cyfrowe 4 (MI4)

Nastawa fabryczna: 4

### 02 - 05 Wejście cyfrowe 5 (MI5)

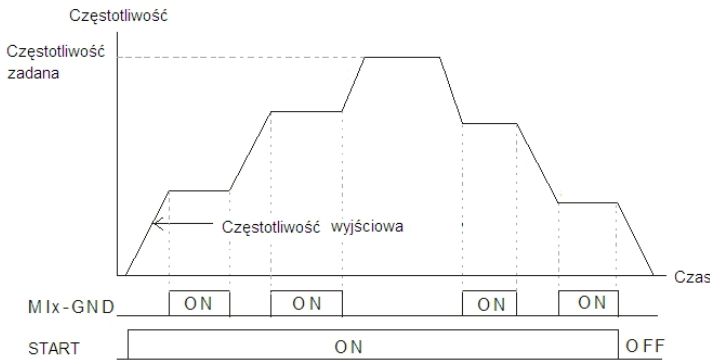
### 02 - 06 Wejście cyfrowe 6 (MI6)

### 02 - 07 Wejście cyfrowe 7 (MI7)

### 02 - 08 Wejście cyfrowe 8 (MI8)

02 - 26	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI10)
02 - 27	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI11)
02 - 28	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI12)
02 - 29	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI13)
02 - 30	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI14)
02 - 31	Wejście cyfrowe karty rozszerzeń (MI15)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	Funkcja	Opis															
0	Brak funkcji																
1	Wybór prędkości predefiniowanych 1	Częstotliwość może być zadawana poprzez wybór jednej z 15 częstotliwości zaprogramowanych w parametrach 04-00 do 04-14. Wybór tych częstotliwości odbywa się za pomocą wejść cyfrowych z nastawami: Pr 02-01 ~ 02-08 = 1,2,3,4. Rysunek ukazujący wybór częstotliwości za pomocą wejść wielofunkcyjnych znajduje się przy okazji opisu parametrów 04-00 do 04-14.															
2	Wybór prędkości predefiniowanych 2																
3	Wybór prędkości predefiniowanych 3																
4	Wybór prędkości predefiniowanych 4																
5	Reset		Służy do kasowania stanów awaryjnych napędu.														
6	Komenda pracy z prędkością JOG	Załącza pracę z prędkością ustawczą JOG. Częstotliwość dla prędkości JOG definiuje parametr 01-22. Komenda nie zostanie przyjęta gdy napęd jest w trybie START.															
7	Blokada zmiany prędkości	<p>Po otrzymaniu tej komendy rozbieg i hamowanie są wstrzymywane i napęd pracuje z częstotliwością, jaka była w chwili przyjęcia komendy.</p> 															
8	Wybór czasu rozbiegu/hamowania 1/2	<p>Przy pomocy wejść z tymi nastawami można wybrać jeden z czterech zestawów czasów rozbiegu/hamowania nastawionych w parametrach 01-12 ~ 01-19</p> <table border="1" data-bbox="821 1653 1401 1926"> <thead> <tr> <th>MIx=9</th> <th>MIx=8</th> <th>Czas rozbiegu/hamowania</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	MIx=9	MIx=8	Czas rozbiegu/hamowania	OFF	OFF	1	OFF	ON	2	ON	OFF	3	ON	ON	4
MIx=9	MIx=8		Czas rozbiegu/hamowania														
OFF	OFF	1															
OFF	ON	2															
ON	OFF	3															
ON	ON	4															
9	Wybór czasu rozbiegu/hamowania 3/4																
10	Awaria zewnętrzna (EF) – stop według Pr 07-20	Po otrzymaniu komendy awarii zewnętrznej napęd wyświetla błąd EF i zatrzymuje się zgodnie z nastawą parametru Pr 07-20. Przed ponownym wystartowaniem awarię należy zresetować.															

11	Zewnętrzna blokada napędu (bb)	Po otrzymaniu sygnału blokady, napęd natychmiast zaprzestaje pracy i silnik hamuje wybiegiem, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat bb. Po wycofaniu sygnału blokady, napęd rozpocznie pracę zgodnie z nastawą parametru 07-10.
12	Stop wybiegiem (bez podtrzymania)	<p>Po otrzymaniu tej komendy, napęd natychmiast zaprzestaje pracy i silnik hamuje wybiegiem. Po wycofaniu sygnału blokady, napęd rozpoczyna rozbieg po rampie do częstotliwości zadanej.</p>
14	Wybór drugiej mapy silnika (Silnik 2)	Ta komenda uaktywnia drugą mapę silnika (Pr 01-35 ~ 01-42 i Pr 05-13 ~ 05-21 )
15	Źródło zadajnika częstotliwości - wejście AVI1	Po otrzymaniu tej komendy źródłem zadajnika częstotliwości staje się wejście AVI1 (priorytet AVI1 > ACI > AVI2)
16	Źródło zadajnika częstotliwości - wejście ACI	Po otrzymaniu tej komendy źródłem zadajnika częstotliwości staje się wejście ACI (priorytet AVI1 > ACI > AVI2)
17	Źródło zadajnika częstotliwości - wejście AVI2	Po otrzymaniu tej komendy źródłem zadajnika częstotliwości staje się wejście AVI2 (priorytet AVI1 > ACI > AVI2)
18	Stop według Pr 07-20	Po otrzymaniu tej komendy napęd zatrzymuje się zgodnie z nastawą parametru Pr 07-20.
19	Zwiększanie częstotliwości zadanej	Funkcja jest aktywna, gdy jako źródło zadajnika częstotliwości wybrano wejścia cyfrowe (Pr 00-20 lub Pr 00-30= 3). Sposób zmiany częstotliwości przy pomocy tej funkcji definiują parametry 02-09 i 02-10.
20	Zmniejszanie częstotliwości zadanej	
21	Wyłączenie regulatora PID	Po otrzymaniu tej komendy układ zaprzestaje pracy z regulatorem PID (parametry grupy 8). Częstotliwość jest wówczas zadawana z wybranego w Pr 00-20 lub Pr 00-30 zadajnika częstotliwości.
22	Kasowanie wewnętrznego licznika	Impuls podany na wejście z tą nastawą powoduje kasowanie stanu wewnętrznego licznika. Po zdjęciu sygnału z wejścia zliczanie rozpoczyna się od zera. Wewnętrzny licznik jest programowany w Pr 02-19 i Pr 02-20.
23	Wyzwalanie wewnętrznego licznika Pr 02-19 (MI6)	Impuls podany na wejście z tą nastawą powoduje zwiększenie wartości wewnętrznego licznika o 1. Wewnętrzny licznik jest programowany w Pr 02-19 i Pr 02-10. Jako źródło wyzwalania wewnętrznego licznika należy używać wejścia MI6.
24	Komenda pracy z prędkością JOG - W Prawo	Załącza pracę z prędkością ustawczą JOG. – W Prawo. Częstotliwość dla prędkości JOG definiuje parametr 01-22. Komenda nie zostanie przyjęta gdy napęd jest w trybie START.
25	Komenda pracy z prędkością JOG - W Lewo	Załącza pracę z prędkością ustawczą JOG. – W Lewo. Częstotliwość dla prędkości JOG definiuje parametr 01-22. Komenda nie zostanie przyjęta gdy napęd jest w trybie START.

28	Stop awaryjny (EF1) – wybieg	<p>Po otrzymaniu komendy stopu awaryjnego napęd zaprzestaje pracy i wyświetla błąd EF1, a silnik hamuje wybiegiem. Przed ponownym wystartowaniem awarię należy zresetować.</p>															
38	Zmiany nastaw parametrów nie zapisywane do pamięci EEPROM	Gdy na wejście z tą nastawą podawany jest sygnał, jakiegokolwiek zmiany nastaw parametrów nie będą zapisywane do pamięci EEPROM. Nastawy te po zdjęciu zasilania powrócą do starych wartości sprzed zmiany.															
40	Stop wybiegiem (z podtrzymaniem)	Po otrzymaniu tej komendy, napęd natychmiast zaprzestaje pracy i silnik hamuje wybiegiem. Po wycofaniu sygnału blokady, aby napęd wystartował, należy zdjąć i ponownie podać sygnał startu.															
41	Wybór trybu HAND	Przy pomocy wejść z tymi nastawami możemy przełączać źródło zadajnika częstotliwości i komend sterujących z AUTO na HAND i odwrotnie (AUTO: Pr 00-20 i 00-21, HAND: Pr 00-30 i 00-31). Kiedy żadne z wejść z tymi nastawami nie jest wyzwolone lub wyzwolone są oba na raz (tabela stan OFF) przemiennik wykonuje zatrzymanie i przechodzi w stan STOP.															
42	Wybór trybu AUTO	<table border="1" data-bbox="758 1093 1481 1361"> <thead> <tr> <th></th> <th>Wejście Mix (nastawa 41)</th> <th>Wejście Mix (nastawa 42)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>AUTO</b></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><b>HAND</b></td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Wejście Mix (nastawa 41)	Wejście Mix (nastawa 42)	OFF	0	0	<b>AUTO</b>	0	1	<b>HAND</b>	1	0	OFF	1	1
	Wejście Mix (nastawa 41)	Wejście Mix (nastawa 42)															
OFF	0	0															
<b>AUTO</b>	0	1															
<b>HAND</b>	1	0															
OFF	1	1															
49	Pozwolenie na pracę	W przypadku, gdy któremukolwiek z wejść cyfrowych przypisano tą nastawę, praca przemiennika jest możliwa tylko w przypadku obecności sygnału na tym wejściu. Gdy sygnał zostanie zdjęty w czasie pracy przemiennika, natychmiast zaprzestanie on pracy a silnik będzie hamował wybiegiem.															
51	Uruchomienie programu PLC	<table border="1" data-bbox="735 1550 1497 1621"> <thead> <tr> <th>Status programu PLC</th> <th>Wej. Mix nastawa 51</th> <th>Wej. Mix nastawa 52</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stop programu PLC (PLC 0)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Program PLC wykonywany (PLC 1)</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Status programu PLC	Wej. Mix nastawa 51	Wej. Mix nastawa 52	Stop programu PLC (PLC 0)	0	0	Program PLC wykonywany (PLC 1)	1	0						
Status programu PLC	Wej. Mix nastawa 51	Wej. Mix nastawa 52															
Stop programu PLC (PLC 0)	0	0															
Program PLC wykonywany (PLC 1)	1	0															
52	Pozwolenie na ładowanie, odczyt i monitorowanie programu PLC z komputera	<table border="1" data-bbox="735 1688 1497 1827"> <tbody> <tr> <td>Pozwolenie na ładowanie, odczyt i monitorowanie programu PLC z komputera (PLC 2)</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Brak funkcji</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Pozwolenie na ładowanie, odczyt i monitorowanie programu PLC z komputera (PLC 2)	0	1	Brak funkcji	1	1									
Pozwolenie na ładowanie, odczyt i monitorowanie programu PLC z komputera (PLC 2)	0	1															
Brak funkcji	1	1															
56	Wybór trybu LOCAL	Podanie sygnału na wejście z tą nastawą przełącza źródło zadajnika częstotliwości i komend sterujących z REMOTE na LOCAL (REMOTE: Pr 00-20 i 00-21, LOCAL: Pr 00-30 i 00-31).															
60	Blokada wszystkich dodatkowych pomp	Funkcja dotyczy pracy przemiennika z kilkoma pompami (Patrz parametry grupy 12) . Przy pomocy wejścia z tą nastawą można zablokować pracę z pompami dodatkowymi.															

61	Blokada pompy dodatkowej nr 1	Funkcje dotyczą pracy przemiennika z kilkoma pompami (Patrz parametry grupy 12). Przy pomocy wejścia z jedną z tych nastaw można wykluczyć dany silnik z algorytmu sterowania (silnik nie będzie załączany).
62	Blokada pompy dodatkowej nr 2	
63	Blokada pompy dodatkowej nr 3	
64	Blokada pompy dodatkowej nr 4	
65	Blokada pompy dodatkowej nr 5	
66	Blokada pompy dodatkowej nr 6	
67	Blokada pompy dodatkowej nr 7	
68	Blokada pompy dodatkowej nr 8	

📖 W tych parametrach możemy wybrać funkcję poszczególnych wejść cyfrowych.

📖 Parametry 02-26 do 02-31 dotyczą wejść cyfrowych karty rozszerzeń, która może zostać dołożona do falownika.

📖 Tryb pracy wejść (normalnie otwarte, czy normalnie zamknięte) możemy ustalić w parametrze 02-12.

📖 Jeżeli parametr 02-00 ma nastawę 2, wówczas wejście MI ma automatycznie funkcję STOP i nastawa parametru 02-01 nie jest brana pod uwagę.

## ⚡ 02 - 09 Sposób zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść cyfrowych

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0 : Z prędkością zależną od czasów rozbiegu/hamowania  
1 : Z prędkością nastawioną w parametrze 02-10

## ⚡ 02 - 10 Prędkość zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść cyfrowych

Nastawa fabryczna: 0.01

Nastawy 0.01~1.00Hz/ms

📖 Powyższe dwa parametry określają tryb zmiany (zwiększania/zmniejszania) częstotliwości zadanej przy pomocy wejść cyfrowych (Pr 02-01 ~ 02-08 nastawy 19(zwiększanie częstotliwości) i 20 (zmniejszanie częstotliwości)). Aby można było zmieniać częstotliwość zadaną przy pomocy wejść cyfrowych 00-20 lub 00-30 powinien mieć nastawę 3.

📖 Jeżeli Pr 02-09 ma nastawę 0 zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść cyfrowych są możliwe tylko podczas pracy przemiennika (START).

## ⚡ 02 - 11 Czas odpowiedzi wejść cyfrowych (filtr)

Nastawa fabryczna: 0.005

Nastawy 0.000~30.000 s


📖 Parametr określa czas reakcji na sygnał wejściowy z zacisków FWD, REV oraz MI1 do MI8.


📖 Napęd sprawdza stan wejść cyfrowych co 1 milisekundę. Im większa nastawa tego parametru tym więcej razy napęd sprawdzi stan wejścia cyfrowego przed wykonaniem komendy. Pozwala to na eliminację drgań styków i innych zakłóceń.

## 02 - 12 Wybór trybu pracy wejść cyfrowych

Nastawa fabryczna: 0000h

Nastawy 0000h~FFFFh ( 0: N.O; 1:N.C. )

 Parametr jest wykorzystywany do zmiany trybu pracy wejść cyfrowych (0 – normalnie otwarte, 1 – normalnie zamknięte).

 Nastawa parametru jest prezentowana w formie heksadecymalnej (szesnastkowej). Poniżej na wyświetlaczu prezentowany jest także zapis w formie binarnej:

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI9	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD

## 02 - 13 Wyjście przekaźnikowe RY1

Nastawa fabryczna: 11

## 02 - 14 Wyjście przekaźnikowe RY2

Nastawa fabryczna: 1

## 02 - 15 Wyjście przekaźnikowe RY3

Nastawa fabryczna: 66

## 02 - 36 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO10)

## 02 - 37 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO11)

## 02 - 38 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO12)

## 02 - 39 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO13)

## 02 - 40 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO14)

## 02 - 41 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO15)

## 02 - 42 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO16)

## 02 - 43 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO17)

## 02 - 44 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO18)

## 02 - 45 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO19)

## 02 - 46 Wyjście cyfrowe karty rozszerzeń (MO20)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	Funkcja	Opis
0	Brak funkcji	
1	Praca napędu	Wyjście aktywne, gdy napęd pracuje (jest w trybie praca - RUN)
2	Osiągnięta częstotliwość zadana	Wyjście aktywne po osiągnięciu przez napęd zadanej wartości częstotliwości wyjściowej
3	Osiągnięta częstotliwość progowa 1 (Pr 02-22)	Aktywacja wyjścia po osiągnięciu przez napęd częstotliwości progowej 1 (Pr 02-22)
4	Osiągnięta częstotliwość progowa 2 (Pr 02-24)	Aktywacja wyjścia po osiągnięciu przez napęd częstotliwości progowej 2 (Pr 02-24)

5	Zerowa częstotliwość zadana po starcie	Aktywacja wyjścia, gdy napęd znajduje się w trybie START, a częstotliwość zadana = 0.
6	Zerowa częstotliwość zadana	Aktywacja wyjścia, gdy częstotliwość zadana = 0, również w trybie STOP.
7	Sygnalizacja przekroczenia momentu 1 (Pr 06-06~ 06-08)	Aktywacja wyjścia po przekroczeniu momentu 1: Pr 06-07 określa poziom przekr. momentu, Pr 06-08 definiuje czas detekcji przekroczenia, a Pr 06-06 załącza tryb detekcji przekr. momentu.
8	Sygnalizacja przekroczenia momentu 2 (Pr 06-09~ 06-11)	Aktywacja wyjścia po przekroczeniu momentu 2: Pr 06-10 określa poziom przekr. momentu, Pr 06-11 definiuje czas detekcji przekroczenia, a Pr 06-09 załącza tryb detekcji przekr. momentu.
9	Napęd sprawny	Wyjście aktywne, gdy napęd jest załączony i nie występują stany awaryjne
10	Sygnalizacja niskiego poziomu napięcia w DC (LV) (Pr 06-00)	Wyjście aktywne, gdy napięcie w obwodzie pośredniczącym DC będzie miało wartość niższą niż nastawiona w Pr 06-00.
11	Sygnalizacja stanu awaryjnego	Aktywacja wyjścia po wystąpieniu stanu awaryjnego (z wyłączeniem Lv stop).
13	Ostrzeżenie o wysokiej temperaturze radiatora (Pr 06-15)	Aktywacja wyjścia, gdy radiator lub moduł IGBT osiągną temperaturę powodującą wywołanie komunikatu ostrzeżenia (poziom ten można ustawić w Pr 06-15).
14	Sygnalizacja przekroczenia poziomu załączenia rezystora hamowania (Pr.07-00)	Aktywacja wyjścia, gdy napięcie w obwodzie pośredniczącym DC osiągnie wartość nastawioną w Pr 07-00, powodującą uaktywnienie zewnętrznego rezystora hamowania.
17	Osiągnięta wartość końcowa zliczania	Wyjście aktywne, po osiągnięciu przez wewnętrzny licznik wartości końcowej zliczania (Pr 02-19)
18	Osiągnięta wartość wstępna zliczania	Wyjście aktywne, po osiągnięciu przez wewnętrzny licznik wartości wstępnej zliczania (Pr 02-20)
19	Sygnalizacja zewnętrznej blokady napędu	Aktywacja wyjścia po wykryciu sygnału blokady na wejściu cyfrowym z nastawą 11 (Pr 02-01 ~ 02-08 = 11)
20	Sygnalizacja ostrzeżenia	Wyjście aktywne, gdy aktywny jest jeden z komunikatów ostrzeżeń.
21	Sygnalizacja przekroczenia napięcia w obwodzie DC	Wyjście aktywne w momencie przekroczenia przez napięcie w obwodzie pośredniczącym poziomu błędu (900VDC)
22	Sygnalizacja zadziałania funkcji ochrony przed przetężeniem (Pr 06-03 i 06-04)	Wyjście aktywne w momencie zadziałania funkcji ochrony przed przetężeniem (Pr 06-03 i 06-04).
23	Sygnalizacja zadziałania funkcji ochrony przed przepięciem (Pr 06-01)	Wyjście aktywne w momencie zadziałania funkcji ochrony przed przepięciem (Pr 06-01).
24	Źródło komend sterujących – sygnały zewnętrzne	Wyjście aktywne, gdy komendy sterujące zadawane są z zewnątrz (Pr.00-20≠0)
25	Zadany kierunek - Prawo	Wyjście aktywne, gdy aktualny kierunek obrotów to Prawo.
26	Zadany kierunek - Lewo	Wyjście aktywne, gdy aktualny kierunek obrotów to Lewo.
27	Prąd wyjściowy $\geq$ Pr.02-33	Wyjście aktywne, gdy prąd wyjściowy jest $\geq$ Pr 02-33.
28	Prąd wyjściowy $\leq$ Pr.02-33	Wyjście aktywne, gdy prąd wyjściowy jest $\leq$ Pr.02-33.
29	Częstotliwość wyjściowa $\geq$ Pr.02-34	Wyjście aktywne, gdy częstotliwość wyjściowa jest $\geq$ Pr.02-34.
30	Częstotliwość wyjściowa $\leq$ Pr.02-34	Wyjście aktywne, gdy częstotliwość wyjściowa jest $\leq$ Pr.02-34.
33	Prędkość zerowa po starcie	Aktywacja wyjścia, gdy napęd znajduje się w trybie START, a częstotliwość wyjściowa = 0.



34	Prędkość zerowa	Aktywacja wyjścia, gdy częstotliwość wyjściowa = 0, również w trybie STOP.
40	Osiągnięta częstotliwość zadana (także w trybie Stop)	Wyjście aktywne po osiągnięciu przez napęd zadanej wartości częstotliwości wyjściowej lub gdy napęd znajduje się w trybie Stop.
44	Sygnalizacja zbyt niskiego prądu-suchobieg (Pr 06-71 ~ 06-73)	Wyjście aktywne, gdy prąd wyjściowy będzie miał wartość niższą niż nastawiona w Pr 06-71 i upłynie czas Pr 06-72.
47	Sterowanie hamulcem wspomagającym przy zatrzymaniu (wyzwalany po stopie gdy $F < Pr\ 02-34$ przez czas Pr 02-32)	<p>Wyjście będzie aktywne przez czas nastawiony w Pr 02-32, gdy po komendzie stop częstotliwość wyjściowa spadnie poniżej nastawionej w Pr 02-34.</p>
55	Praca z kilkoma pompami – wyjście 1	Funkcje dotyczą pracy przemiennika z kilkoma pompami (Patrz parametry grupy 12). Przy pomocy wyjść z tymi nastawami realizowany jest algorytm sterowania stycznikami załączającymi pompy. Parametry Pr 02-13~02-15 i Pr 02-36~02-40 ustawiane są automatycznie w momencie nastawy parametru Pr 12-01 (liczba pomp w trybie pracy z kilkoma pompami).
56	Praca z kilkoma pompami – wyjście 2	
57	Praca z kilkoma pompami – wyjście 3	
58	Praca z kilkoma pompami – wyjście 4	
59	Praca z kilkoma pompami – wyjście 5	
60	Praca z kilkoma pompami – wyjście 6	
61	Praca z kilkoma pompami – wyjście 7	
62	Praca z kilkoma pompami – wyjście 8	
66	Otwarty obwód bezpieczeństwa	Wyjście aktywne, gdy otwarty jest jeden z obwodów bezpieczeństwa SCM1 – STO1, SCM2 – STO2
68	Zamknięty obwód bezpieczeństwa	Wyjście aktywne, gdy zamknięte są oba obwody bezpieczeństwa SCM1 – STO1, SCM2 – STO2

## 02 - 18 Wybór trybu pracy wyjść cyfrowych

Nastawa fabryczna: 0000h

Nastawy 0000h~FFFFh ( 0:N.O. ; 1:N.C. )

Parametr jest wykorzystywany do zmiany trybu pracy wyjść cyfrowych (0 – normalnie otwarte, 1 – normalnie zamknięte).

Nastawa parametru jest prezentowana w formie heksadecymalnej (szesnastkowej). Poniżej na wyświetlaczu prezentowany jest także zapis w formie binarnej:

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MO20	MO19	MO18	MO17	MO16	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10			RY3	RY2	RY1

## 02 - 19 Wartość końcowa zliczania wewnętrznego licznika

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0~65500

Parametr ten określa wartość końcową zliczania wewnętrznego licznika. Wyzwalanie wewnętrznego licznika może odbywać się poprzez wejście cyfrowe MI6 (gdy Pr 02-06 = 23). Po osiągnięciu przez licznik wartości końcowej zliczania, wybrane wyjście przyjmie stan aktywny (Pr 02-13~02-15 = 17). Licznik rozpoczyna wówczas zliczanie od początku (od 0).

## 02 - 20 Wartość wstępna zliczania wewnętrznego licznika

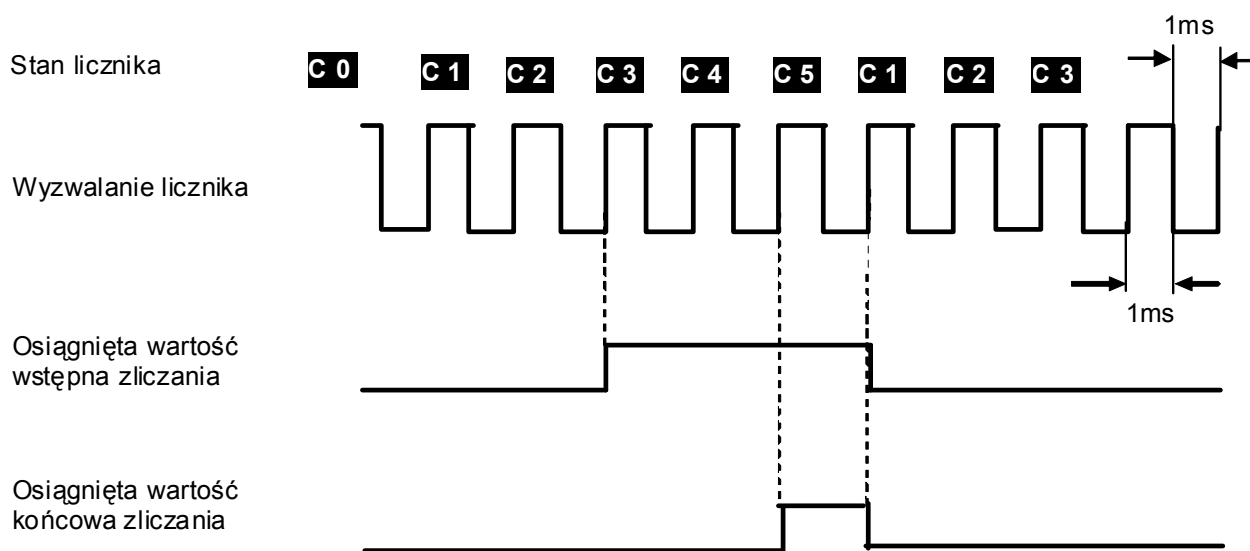
Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0~65500

Przy pomocy tego parametru dokonuje się nastawy wartości wstępnej zliczania. Gdy wewnętrzny licznik przemiennika wyzwalany poprzez wejście cyfrowe MI6 osiągnie wartość zaprogramowaną w tym parametrze, określone wyjście przyjmie stan aktywny (Pr 02-13~02-15 = 18). Pozostanie ono aktywne dopóki licznik nie osiągnie wartości końcowej zliczania.

**Działanie wewnętrznego licznika**  
Nastawy: Pr 02-19=5, Pr 02-20=3

Szerokość impulsu wyzwalającego po winna być większa lub równa 1ms



Uwaga: Aby wyświetlić stan licznika, należy parametrowi 00-04 nadać wartość 1

## 02 - 22 Częstotliwość progowa 1

Nastawa fabryczna: 50.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

## 02 - 23 Zakres detekcji częstotliwości progowej 1

Nastawa fabryczna: 2.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

## 02 - 24 Częstotliwość progowa 2

Nastawa fabryczna: 50.00

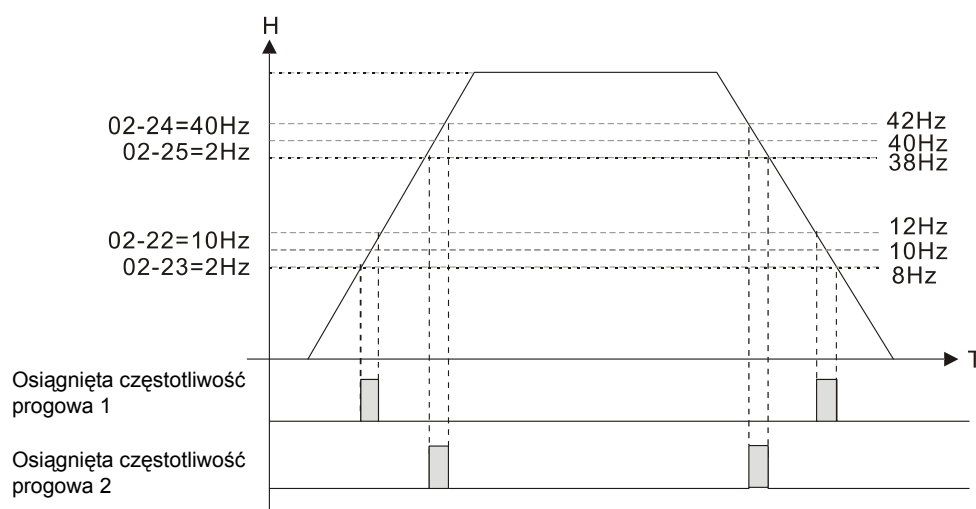
Nastawy 0.00~600.00Hz

## 02 - 25 Zakres detekcji częstotliwości progowej 2

Nastawa fabryczna: 2.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

Jeżeli wyjściu cyfrowemu przypisano nastawę osiągnięta częstotliwość progowa 1 lub 2 (Pr 02-13 ~ Pr 02-15 = 3 lub 4), aktywacja wyjścia nastąpi w chwili przekroczenia zaprogramowanej w parametrze 02-22 lub 02-24 wartości częstotliwości wyjściowej. Parametry 02-23 i 02-25 określają zakres detekcji częstotliwości progowej.



## 02 - 32 Czas wyzwania hamulca wspomagającego przy zatrzymaniu

Nastawa fabryczna: 0.000

Nastawy 0.000~65.000 s

Jeżeli wyjściu cyfrowemu przypisano nastawę sterowanie hamulcem wspomagającym przy zatrzymaniu (Pr 02-13 ~ Pr 02-15 = 47), wyjście będzie aktywne przez czas nastawiony w Pr 02-32, gdy po komendzie stop częstotliwość wyjściowa spadnie poniżej częstotliwości nastawionej w Pr 02-34.

## 02 - 33 Poziom prądu wyjściowego dla funkcji wyjść cyfrowych

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0~100% prądu znamionowego przemiennika

Jeżeli prąd wyjściowy jest większy lub równy nastawie parametru Pr 02-33, wyjście cyfrowe z nastawą 27 będzie aktywne (Pr 02-13~02-15 = 27).

Jeżeli prąd wyjściowy jest mniejszy od nastawy parametru Pr 02-33, wyjście cyfrowe z nastawą 28 będzie aktywne (Pr 02-13~02-15 = 28).



## 02 - 34 Poziom częstotliwości wyjściowej dla funkcji wyjść cyfrowych

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~± Pr 01-00 Hz

📖 Jeżeli częstotliwość wyjściowa jest większa lub równa nastawie parametru Pr 02-34, wyjście cyfrowe z nastawą 29 będzie aktywne (Pr 02-13~02-15 = 29).

📖 Jeżeli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od nastawy parametru Pr 02-34, wyjście cyfrowe z nastawą 30 będzie aktywne (Pr 02-13~02-15 = 30).

## 02 - 35 Blokada startu po załączeniu zasilania i resecie awarii

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Aktywna

1: Nieaktywna

📖 Gdy dokonano aktywnej nastawy blokady startu, napęd nie podejmie pracy po załączeniu napięcia zasilania i resecie awarii, pomimo obecności sygnału START. Aby dla tego trybu dokonać uruchomienia napędu, należy podać kolejno komendę STOP, a potem START. Dla blokady nieaktywnej, napęd podejmie pracę po podaniu napięcia zasilania i resecie awarii, jeśli obecny jest sygnał START.

## 02 - 50 Monitor stanu wejść cyfrowych

Nastawa fabryczna: #####h

Nastawy Tylko do odczytu

📖 Przy pomocy tego parametru możemy odczytać, na które wejście cyfrowe podany jest sygnał (0 – wejście niewyzwolone, 1 – wejście wyzwolone).

📖 Nastawa parametru jest prezentowana w formie heksadecymalnej (szesnastkowej). Poniżej na wyświetlaczu prezentowany jest także zapis w formie binarnej:

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI9	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD

## 02 - 51 Monitor stanu wyjść cyfrowych

Nastawa fabryczna: #####h

Nastawy Tylko do odczytu

📖 Przy pomocy tego parametru możemy odczytać, na które wyjście cyfrowe podany jest sygnał (0 – wyjście niewyzwolone, 1 – wyjście wyzwolone).

📖 Nastawa parametru jest prezentowana w formie heksadecymalnej (szesnastkowej). Poniżej na wyświetlaczu prezentowany jest także zapis w formie binarnej:

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MO20	MO19	MO18	MO17	MO16	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10			RY3	RY2	RY1

## 02 - 52 Wyświetlanie wejść cyfrowych wykorzystywanych przez PLC

Nastawa fabryczna: #####h

Nastawy Tylko do odczytu

- Przy pomocy tego parametru możemy odczytać, które wejścia cyfrowe są wykorzystywane przez wewnętrzny sterownik PLC napędu (0 – wejście niewykorzystywane przez PLC, 1 – wejście wykorzystywane przez PLC).
- Nastawa parametru jest prezentowana w formie heksadecymalnej (szesnastkowej). Poniżej na wyświetlaczu prezentowany jest także zapis w formie binarnej:

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI9	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD

## 02- 53 Wyświetlanie wyjść cyfrowych wykorzystywanych przez PLC

Nastawa fabryczna: #####h

Nastawy Tylko do odczytu

- Przy pomocy tego parametru możemy odczytać, które wyjścia cyfrowe są wykorzystywane przez wewnętrzny sterownik PLC napędu (0 – wyjście niewykorzystywane przez PLC, 1 – wyjście wykorzystywane przez PLC).
- Nastawa parametru jest prezentowana w formie heksadecymalnej (szesnastkowej). Poniżej na wyświetlaczu prezentowany jest także zapis w formie binarnej:

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MO20	MO19	MO18	MO17	MO16	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10			RY3	RY2	RY1

## 02 - 54 Wyświetlanie częstotliwości zadanej przy pomocy wejść cyfrowych (zwiększanie/zmniejszanie)

Nastawa fabryczna: #

Nastawy Tylko do odczytu

- Gdy częstotliwość jest zadawana poprzez wejścia cyfrowe wartość częstotliwości zadanej w momencie zdjęcia zasilania przechowywana jest w tym parametrze.

### 03 Parametry wejść i wyjść analogowych

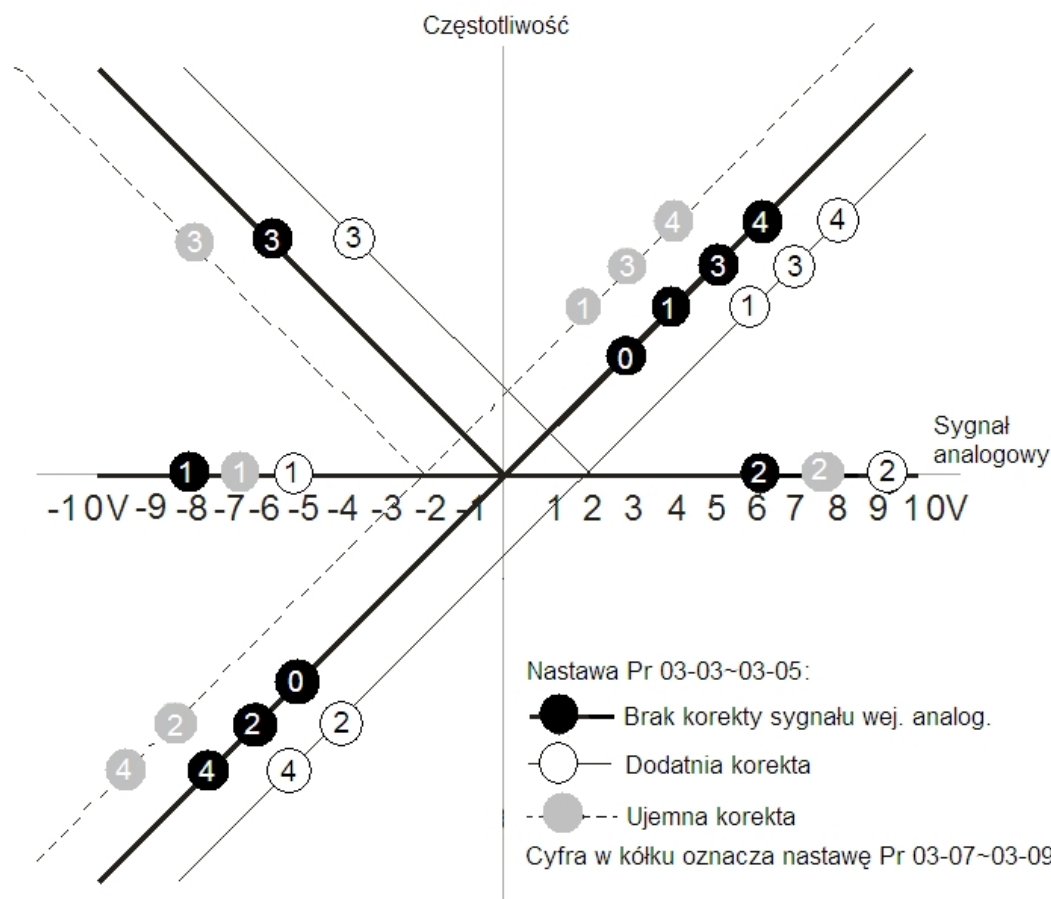
- ↙ **03 - 00** Wejście analogowe AVI1  
Nastawa fabryczna: 1
- ↙ **03 - 01** Wejście analogowe ACI  
Nastawa fabryczna: 0
- ↙ **03 - 02** Wejście analogowe AVI2  
Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	Funkcja	Opis
0	Brak funkcji	
1	Zadawanie częstotliwości	Gdy Pr 00-20 lub Pr 00-30 = 2 wejście analogowe z tą nastawą jest źródłem zadajnika częstotliwości.
4	Zadawanie punktu pracy dla PID	Gdy regulator PID jest aktywny (Pr 08-00 = 1 lub 4) poprzez wejście analogowe z tą nastawą zadajemy punkt pracy dla regulatora PID. Działanie wejścia z tą nastawą jest identyczne jak dla nastawy 1.
5	Sprzężenie zwrotne dla PID	Gdy regulator PID jest aktywny (Pr 08-00 = 1 lub 4) wejście analogowe z tą nastawą jest źródłem sygnału sprzężenia zwrotnego dla regulatora PID.
6	Wejście sygnału termistora PTC	Do wejścia analogowego z tą nastawą możemy podłączyć termistor PTC silnika. Poziom sygnału błędu termistora PTC nastawiamy w parametrze 06-30, a sposób reakcji na jego wykrycie w parametrze 06-29.

- ↙ **03 - 03** Korekta sygnału wejścia analogowego AVI1
  - ↙ **03 - 04** Korekta sygnału wejścia analogowego ACI
  - ↙ **03 - 05** Korekta sygnału wejścia analogowego AVI2  
Nastawa fabryczna: 0
- Nastawy    -100.0~100.0%

- ↙ **03 - 07** Tryb korekty sygnału wejścia analogowego AVI1
  - ↙ **03 - 08** Tryb korekty sygnału wejścia analogowego ACI
  - ↙ **03 - 09** Tryb korekty sygnału wejścia analogowego AVI2  
Nastawa fabryczna: 0
- Nastawy    0: Brak korekty sygnału analogowego  
 1: Jeżeli sygnał analogowy < korekta, to sygnał zadający = 0  
 2: Jeżeli sygnał analogowy > korekta, to sygnał zadający = 0  
 3: Wartość zadana = wartość bezwzględna z wartości zadanej po korekcie  
 4: Dostępny cały zakres wartości zadanej po korekcie

Wpływ korekty sygnału wejścia analogowego (Pr 03-03~03-05) oraz trybu korekty (Pr 03-07~03-09) na częstotliwość zadaną przedstawiono na rysunku poniżej.



- ↗ 03 - 11 Wzmocnienie sygnału wejścia analogowego AVI1
- ↗ 03 - 12 Wzmocnienie sygnału wejścia analogowego ACI
- ↗ 03 - 13 Wzmocnienie sygnału wejścia analogowego AVI2

Nastawa fabryczna: 100.0

Nastawy -500.0~500.0%

📖 Parametry 03-11~03-13 określają wzmocnienie sygnału podawanego na wejście analogowe.

- ↗ 03 - 15 Stała czasowa filtra wejścia analogowego AVI1
- ↗ 03 - 16 Stała czasowa filtra wejścia analogowego ACI
- ↗ 03 - 17 Stała czasowa filtra wejścia analogowego AVI2

Nastawa fabryczna: 0.01

Nastawy 0.00~20.00 s

📖 Powyższe parametry ustalają stałą czasową filtra sygnału wejściowego. Właściwie dobrana stała czasowa pomaga ograniczyć zakłócenia na wejściu. Należy jednak pamiętać, że im większa nastawa stałej czasowej tym powolniejsza będzie odpowiedź układu na sygnał zadający.

- ↗ 03 - 18 Dodawanie sygnałów wejść analogowych z tą samą nastawą Pr 03-00~03-02

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0 : Nieaktywne ( Priorytet AVI1, ACI, AVI2 )

1 : Aktywne

- Gdy kilka wejść analogowych ma tę samą funkcję (Pr 03-00~03-02 mają tę samą nastawę), wówczas: -  
 gdy Pr 03-18 = 0 o tym które wejście będzie brane pod uwagę decyduje wyższy priorytet wejścia  
 (priorytet wejść: AVI1>ACI>AVI2), -  
 gdy Pr 03-18 = 1 sygnały z tych wejść będą dodane do siebie z uwzględnieniem ich korekty i  
 wzmocnienia (Pr 03-03~03-13).

### ⚡ 03 - 19 Reakcja na utratę sygnału 4-20mA

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Brak reakcji

1: Komunikat ANL i kontynuacja pracy na podstawie ostatniej częstotliwości zadanej

2: Komunikat ANL i hamowanie po rampie do 0 Hz

3: Błąd ACE i hamowanie wybiegiem

- Parametr ten określa zachowanie się napędu po zaniku sygnału prądowego 4-20mA na którymś z wejść analogowych ustawionych jako prądowe.  
 Nastawa 3 powoduje, że po zaniku sygnału wyświetlany jest błąd ACE i silnik hamuje wybiegiem. Po przywróceniu sygnału należy nacisnąć przycisk RESET celem skasowania awarii.  
 W przypadku nastawy 1 lub 2 po zaniku sygnału 4-20mA na wyświetlaczu pojawi się napis ANL, który zniknie automatycznie po ponownym pojawieniu się sygnału.

### ⚡ 03 - 20 Wyjście analogowe AFM1

### ⚡ 03 - 23 Wyjście analogowe AFM1

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	Funkcja	Opis
0	Częstotliwość wyjściowa	Sygnał proporcjonalny do częstotliwości wyjściowej. Pr 01-00 = 100% sygnału.
1	Częstotliwość zadana	Sygnał proporcjonalny do częstotliwości zadanej. Pr 01-00 = 100% sygnału.
2	Częstotliwość wyjściowa	Sygnał proporcjonalny do częstotliwości wyjściowej. 600Hz = 100% sygnału.
3	Prąd wyjściowy	Sygnał proporcjonalny do prądu wyjściowego. 2,5x prąd zn. napędu dla wybranej przeciążalności = 100% sygnału
4	Napięcie wyjściowe	Sygnał proporcjonalny do napięcia wyjściowego. 2x maksymalne napięcie wyjściowe (Pr 01-02) = 100% sygnału.
5	Napięcie w obwodzie pośredniczącym	Sygnał proporcjonalny do napięcia w obwodzie pośredniczącym. 900V = 100% sygnału.
9	Wejście AVI1	Sygnał proporcjonalny do sygnału na wejściu AVI1
10	Wejście ACI	Sygnał proporcjonalny do sygnału na wejściu ACI
11	Wejście AVI2	Sygnał proporcjonalny do sygnału na wejściu AVI2
23	Stała wartość napięcia na wyjściu analogowym	Na wyjściu analogowym można wystawić napięcie o stałej wartości, którego poziom określamy w parametrze 03-32 (wyjście AFM1) lub 03-33 (wyjście AFM2)



↗ 03 - 21 Wzmocnienie wyjścia analogowego AFM1

↗ 03 - 24 Wzmocnienie wyjścia analogowego AFM2

Nastawa fabryczna: 100.0

Nastawy 0~500.0%

📖 Parametry 03-21 i 03-24 określają wzmocnienie sygnału wystawianego na wyjście analogowe.

↗ 03 - 22 Sygnał wyjścia analogowego AFM1 w odniesieniu do częstotliwości w Lewo

Nastawa fabryczna: 0

↗ 03 - 25 Sygnał wyjścia analogowego AFM2 w odniesieniu do częstotliwości w Lewo

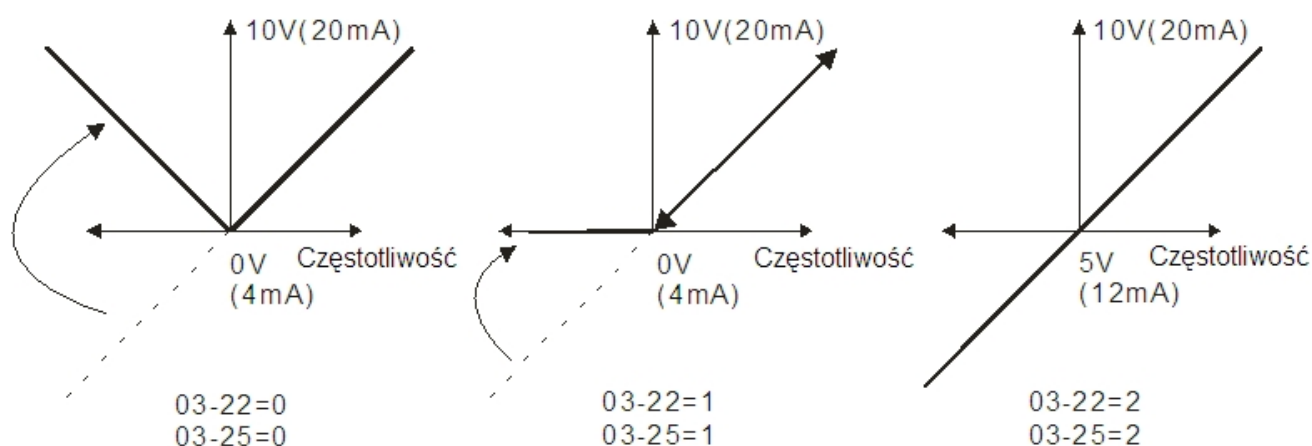
Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Kierunek Lewo 0-10V, kierunek Prawo 0-10V

1: Kierunek Lewo 0V, kierunek Prawo 0-10V

2: Kierunek Lewo 0-5V, kierunek Prawo 5-10V

📖 Parametry 03-22 i 03-25 dotyczą sytuacji, gdy na wyjściu analogowym wystawiany jest sygnał proporcjonalny do częstotliwości wyjściowej. Przy ich pomocy ustalamy jaki sygnał będzie wystawiany na wyjście gdy układ pracuje w kierunku w Lewo.



📖

↗ 03 - 26 Stała czasowa filtra wyjścia analogowego AFM1

↗ 03 - 27 Stała czasowa filtra wyjścia analogowego AFM2

Nastawa fabryczna: 0.000

Nastawy 0.001~65.535 s

📖 Powyższe parametry ustalają stałą czasową filtra sygnału wyjściowego.

↗ 03 - 28 Wybór trybu pracy wejścia AVI1

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: 0-10V (przełącznik SW3 w położeniu 0-10V)

1: 0-20mA (przełącznik SW3 w położeniu 0-20mA)

2: 4-20mA (przełącznik SW3 w położeniu 0-20mA)

📖 Parametr ustala rodzaj sygnału jaki podajemy na wejście analogowe AVI1. Oprócz nastawy tego parametru należy również właściwie ustawić przełącznik SW3 znajdujący się powyżej zacisków sterujących.

### 03 - 29 Wybór trybu pracy wejścia ACI

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: 4-20mA (przełącznik SW4 w położeniu 0-20mA)
  - 1: 0-10V (przełącznik SW4 w położeniu 0-10V)
  - 2: 0-20mA (przełącznik SW4 w położeniu 0-20mA)

Parametr ustala rodzaj sygnału jaki podajemy na wejście analogowe ACI. Oprócz nastawy tego parametru należy również właściwie ustawić przełącznik SW4 znajdujący się powyżej zacisków sterujących.

### 03 - 30 Wyświetlanie wyjść analogowych wykorzystywanych przez PLC

Nastawa fabryczna: 0000h

Nastawy Tylko do odczytu

- Przy pomocy tego parametru możemy odczytać, na które wyjścia analogowe są wykorzystywane przez wewnętrzny sterownik PLC napędu (0 – wyjście niewykorzystywane przez PLC, 1 – wyjście wykorzystywane przez PLC).
- Nastawa parametru jest prezentowana w formie heksadecymalnej (szesnastkowej). Poniżej na wyświetlaczu prezentowany jest także zapis w formie binarnej:

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
														AFM2	AFM1

### 03 - 31 Wybór trybu pracy wyjścia analogowego AFM2

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: 0-20mA (przełącznik SW2 w położeniu 0-20mA)
  - 1: 4-20mA (przełącznik SW2 w położeniu 0-20mA)

Parametr ustala rodzaj sygnału, jaki jest wystawiany na wyjściu analogowym AFM2. Oprócz nastawy tego parametru należy również właściwie ustawić przełącznik SW2 znajdujący się powyżej zacisków sterujących. Gdy przełącznik jest w pozycji 0-10V nastawa tego parametru nie ma znaczenia.

### 03 - 32 Stała wartość na wyjściu analogowym AFM1

### 03 - 33 Stała wartość na wyjściu analogowym AFM2

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~100.00%

Parametry mają zastosowanie, gdy któreś z wyjść analogowych ma nastawę 23 (Pr 03-20 lub 03-23 = 23). Wówczas w parametrze tym ustalamy, jaki stały poziom napięcia będzie wystawiony na wyjściu analogowym. Nastawa 0-100% odpowiada napięciu 0-10V.

### 03 - 31 Wybór trybu pracy wyjścia analogowego AFM1

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: 0-20mA (przełącznik SW1 w położeniu 0-20mA)
  - 1: 4-20mA (przełącznik SW1 w położeniu 0-20mA)

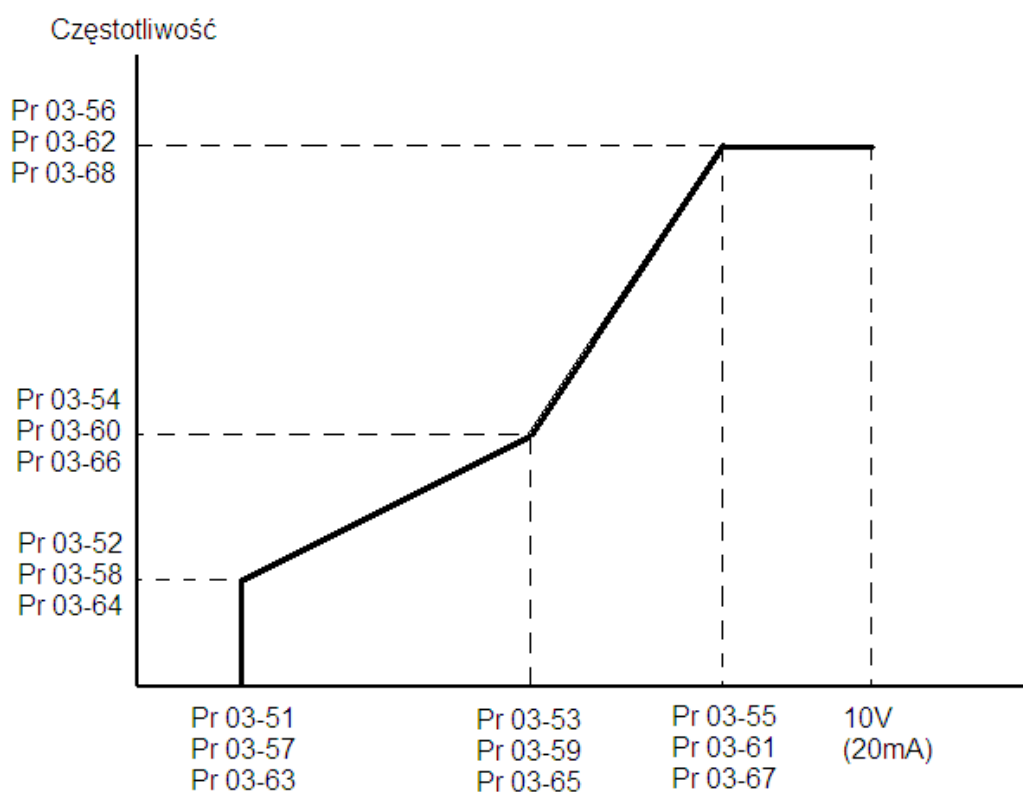
Parametr ustala rodzaj sygnału, jaki jest wystawiany na wyjściu analogowym AFM1. Oprócz nastawy tego parametru należy również właściwie ustawić przełącznik SW1 znajdujący się powyżej zacisków sterujących. Gdy przełącznik jest w pozycji 0-10V nastawa tego parametru nie ma znaczenia.

## 03-50 Wybór krzywej wejść analogowych

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: Standardowa
  - 1: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI1
  - 2: Trzypunktowa krzywa wejścia ACI
  - 3: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI1 i ACI
  - 4: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI2
  - 5: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI1 i AVI2
  - 6: Trzypunktowa krzywa wejścia ACI i AVI2
  - 7: Trzypunktowa krzywa wejścia AVI1, ACI i AVI2

Parametr określa, które z wejść analogowych korzysta z trzypunktowej charakterystyki. Jeżeli wejście nie korzysta z tej charakterystyki, jego charakterystykę kształtują parametry Pr 03-03~03-13 (korekta, tryb korekty i wzmacnienie sygnału analogowego), jeżeli korzysta z trzypunktowej charakterystyki – parametry Pr 03-51~03-68



## 03-51 Dolny punkt charakterystyki wejścia AVI1

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00 ~ 10.00V (Pr 03-28=0) / 0.00 ~ 20.00mA (03-28≠0)

## 03-52 Wartość odpowiadająca dolnemu punktowi charakterystyki wejścia AVI1

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00 ~ 100.00%

### 03-53 Pośredni punkt charakterystyki wejścia AVI1

Nastawa fabryczna: 5.00

 Nastawy 0.00 ~ 10.00V (Pr 03-28=0) / 0.00 ~ 20.00mA (03-28≠0)

---

### 03-54 Wartość odpowiadająca pośredniemu punktowi charakterystyki wejścia AVI1

Nastawa fabryczna: 50.00

 Nastawy 0.00 ~ 100.00%

---

### 03-55 Górny punkt charakterystyki wejścia AVI1

Nastawa fabryczna: 10.00

 Nastawy 0.00 ~ 10.00V (Pr 03-28=0) / 0.00 ~ 20.00mA (03-28≠0)

---

### 03-56 Wartość odpowiadająca górnemu punktowi charakterystyki wejścia AVI1

Nastawa fabryczna: 50.00

 Nastawy 0.00 ~ 100.00%

---

### 03-57 Dolny punkt charakterystyki wejścia ACI

Nastawa fabryczna: 4.00

 Nastawy 0.00 ~ 10.00V (Pr 03-29=1) / 0.00 ~ 20.00mA (03-29≠1)

---

### 03-58 Wartość odpowiadająca dolnemu punktowi charakterystyki wejścia ACI

Nastawa fabryczna: 0

 Nastawy 0.00 ~ 100.00%

---

### 03-59 Pośredni punkt charakterystyki wejścia ACI

Nastawa fabryczna: 12.00

 Nastawy 0.00 ~ 10.00V (Pr 03-29=1) / 0.00 ~ 20.00mA (03-29≠1)

---

### 03-60 Wartość odpowiadająca pośredniemu punktowi charakterystyki wejścia ACI

Nastawa fabryczna: 50.00

 Nastawy 0.00 ~ 100.00%

---

### 03-61 Górny punkt charakterystyki wejścia ACI

Nastawa fabryczna: 20.00

 Nastawy 0.00 ~ 10.00V (Pr 03-29=1) / 0.00 ~ 20.00mA (03-29≠1)

---

**03-62** Wartość odpowiadająca górnemu punktowi charakterystyki wejścia ACI

Nastawa fabryczna: 100.00

Nastawy 0 ~ 100.00%

**03-63** Dolny punkt charakterystyki wejścia AVI2

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00 ~ 10.00V

**03-64** Wartość odpowiadająca dolnemu punktowi charakterystyki wejścia AVI2

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00 ~ 100.00%

**03-65** Pośredni punkt charakterystyki wejścia AVI2

Nastawa fabryczna: 5.00

Nastawy 0.00 ~ 10.00V

**03-66** Wartość odpowiadająca pośredniemu punktowi charakterystyki wejścia AVI2

Nastawa fabryczna: 50.00

Nastawy 0.00 ~ 100.00%

**03-67** Górny punkt charakterystyki wejścia AVI2

Nastawa fabryczna: 10.00

Nastawy 0.00 ~ 10.00V

**03-68** Wartość odpowiadająca górnemu punktowi charakterystyki wejścia AVI2

Nastawa fabryczna: 100.00

Nastawy 0.00 ~ 100.00%

## 04 Parametry prędkości predefiniowanych

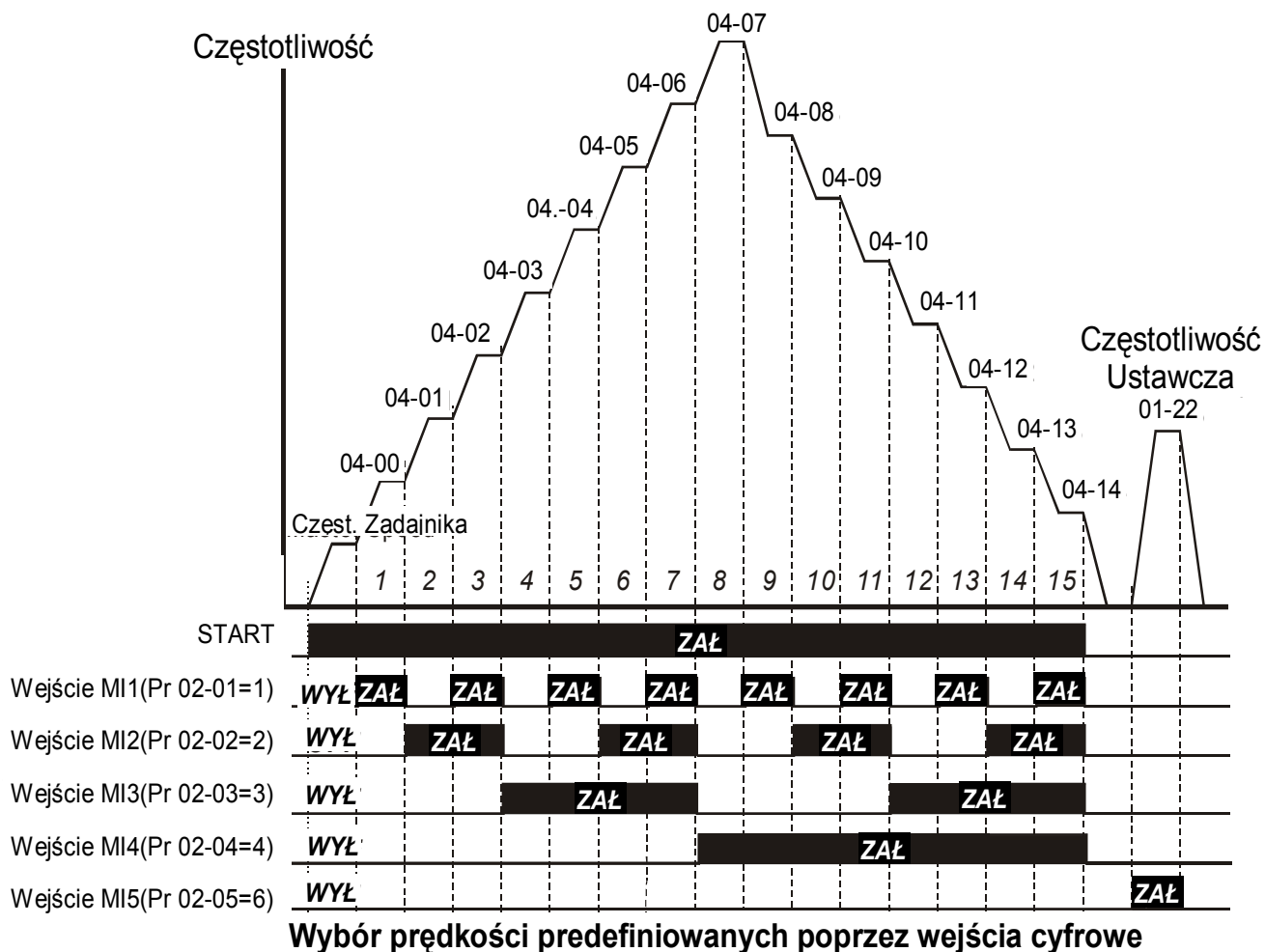
- ↗ 04 - 00 Częstotliwość predefiniowana 1
- ↗ 04 - 01 Częstotliwość predefiniowana 2
- ↗ 04 - 02 Częstotliwość predefiniowana 3
- ↗ 04 - 03 Częstotliwość predefiniowana 4
- ↗ 04 - 04 Częstotliwość predefiniowana 5
- ↗ 04 - 05 Częstotliwość predefiniowana 6
- ↗ 04 - 06 Częstotliwość predefiniowana 7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

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

📖 Częstotliwość może być zadawana poprzez wybór jednej z 15 częstotliwości predefiniowanych zaprogramowanych w parametrach 04-00 do 04-14. Wybór tych częstotliwości odbywa się za pomocą wejść cyfrowych z nastawami: Pr 02-01~02-08 = 1, 2, 3 i 4.

📖 Wybór częstotliwości za pomocą wejść wielofunkcyjnych przedstawiony jest na rysunku poniżej:



## 05 Parametry silnika

### 05 - 00 Automatyczne strojenie parametrów silnika

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Nieaktywne

1: Autotuning dynamiczny – z rotacją silnika (wyznacza  $R_s$ ,  $R_r$ ,  $L_m$ ,  $L_x$ , Prąd biegu jałowego)

2: Autotuning statyczny – bez rotacji silnika (wyznacza  $R_s$ ,  $R_r$ ,  $L_m$ ,  $L_x$ )

📖 Automatyczne strojenie parametrów silnika jest niezbędne do poprawnego funkcjonowania trybu wektorowego (Pr 00-11 = 2).

📖 Procedura automatycznego strojenia silnika:

1. Upewnij się, czy wszystkie parametry mają nastawy fabryczne i że silnik jest podłączony do napędu.
2. W przypadku autostrojenia z rotacją silnika (Pr 05-00 = 1) upewnij się, czy silnik nie jest obciążony.
3. Zaprogramuj poprawnie (wpisując dane z tabliczki znamionowej silnika) parametry:

	Silnik 1	Silnik 2
Częstotliwość znamionowa silnika	01-01	01-35
Napięcie znamionowe silnika	01-02	01-36
Prąd znamionowy silnika	05-01	05-13
Moc znamionowa silnika	05-02	05-14
Prędkość znamionowa silnika	05-03	05-15
Liczba biegunów silnika	05-04	05-16

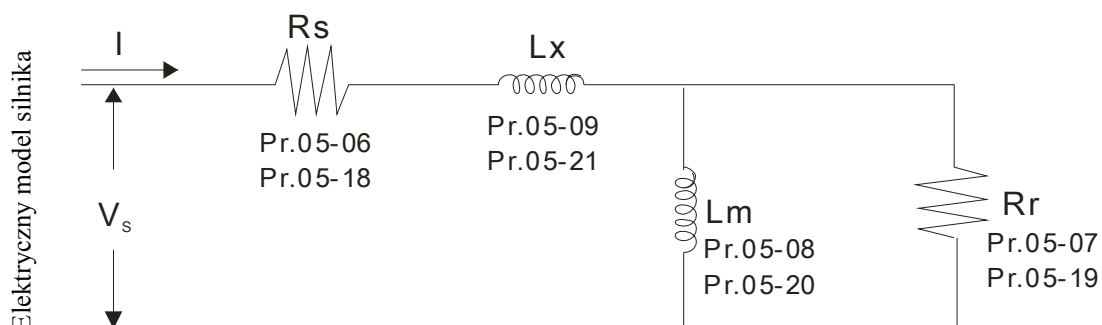
4. Jeżeli chcemy dokonać automatycznego strojenia drugiego silnika, należy wybrać drugą mapę silnika. Drugą mapę silnika można wybrać nastawiając parametr Pr 05-22 na 2 lub wyzwalać wejście cyfrowe z nastawą 14 (Pr 02-01~02-08 = 14).

5. Po dokonaniu nastawy parametru Pr 05-00 na 1 lub 2 i podaniu sygnału start, napęd dokona automatycznego strojenia silnika. Dla nastawy 1 silnik najpierw wykona autostrojenie statyczne (około 10s), następnie rozpędzi silnik do 2/3 prędkości znamionowej zgodnie z czasem rozbiegu i będzie pracował z tą prędkością około 5s, a następnie zatrzyma się zgodnie z czasem hamowania. Dla nastawy 2 autostrojenie trwa około 10s. Po wykonaniu strojenia wartość parametru 05-00 wróci na 0.

6. Sprawdzić czy parametry Pr 05-06~05-09, a w wypadku strojenia dynamicznego również 05-05, zostały ustawione (dla drugiej mapy silnika 05-17~05-21 i 05-16). Jeśli nie powtórzyć krok 5.

7. Po wykonaniu powyższych kroków można włączyć tryb wektorowy (Pr 00-11 = 2) i zdefiniować pozostałe parametry zgodnie z własnymi wymaganiami.

📖 Jeżeli wykonano tylko autotuning statyczny wartość prądu biegu jałowego silnika (Pr 05-05) należy wprowadzić ręcznie.





**05 - 01** Prąd znamionowy silnika – silnik 1 (A)

Nastawa fabryczna: 90% prądu znamionowego napędu – normalna przeciążalność (A)


Nastawy 10 ~ 120% prądu znamionowego napędu – normalna przeciążalność (A)

 W parametrze należy wprowadzić prąd znamionowy silnika odczytany z tabliczki znamionowej.

↗ **05 - 02** Moc znamionowa silnika - silnik 1 (kW)

Nastawa fabryczna: moc znamionowa napędu – obniżona przeciążalność (kW)


Nastawy 0~655.35 kW

 W parametrze należy wprowadzić moc znamionową silnika odczytaną z tabliczki znamionowej.

↗ **05 - 03** Prędkość znamionowa silnika – silnik 1 (obr/min)

Nastawa fabryczna: 1410


Nastawy 0~65535 obr/min

 W parametrze należy wprowadzić prędkość znamionową silnika odczytaną z tabliczki znamionowej.

**05 - 04** Liczba biegunów silnika – silnik 1

Nastawa fabryczna: 4


Nastawy 2~20

 W parametrze należy wprowadzić liczbę biegunów silnika (wartość musi być parzysta).

**05 - 05** Prąd biegu jałowego silnika – silnik 1 (A)

Nastawa fabryczna: 40% prądu znamionowego napędu – normalna przeciążalność (A)

Nastawy 0 ~ nastawa Pr 05-01 (A)

 Parametr wyznaczany jest w autotuningu dynamicznym (Pr 05-00=1). W przypadku przeprowadzania tylko autotuningu statycznego parametr należy wprowadzić ręcznie.

**05 - 06** Rezystancja stojana (Rs) – silnik 1

Nastawa fabryczna: 0.000

Nastawy 0.000~65.535Ω

**05 - 07** Rezystancja wirnika (Rr) – silnik 1

Nastawa fabryczna: 0.000

Nastawy 0.000~65.535Ω

**05 - 08** Indukcyjność magnetyzująca (Lm) - silnik 1


Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~6553.5mH

**05 - 09** Indukcyjność stojana (Lx) – silnik 1

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~6553.5mH

 Parametry wyznaczane w procesie autotuningu (Pr 05-00 = 1 lub 2).

**05 - 13** Prąd znamionowy silnika – silnik 2 (A)

Nastawa fabryczna: 90% prądu znamionowego napędu – normalna przeciążalność (A)

Nastawy 10 ~ 120% prądu znamionowego napędu – normalna przeciążalność (A)

 ↗ **05 - 14** Moc znamionowa silnika - silnik 2 (kW)

Nastawa fabryczna: moc znamionowa napędu – obniżona przeciążalność (kW)

Nastawy 0~655.35 kW

 ↗ **05 - 15** Prędkość znamionowa silnika – silnik 2 (obr/min)

Nastawa fabryczna: 1410

Nastawy 0~65535 obr/min

**05 - 16** Liczka biegunów silnika – silnik 2

Nastawa fabryczna: 4

Nastawy 2~20

**05 - 17** Prąd biegu jałowego silnika – silnik 2 (A)

Nastawa fabryczna: 40% prądu znamionowego napędu – normalna przeciążalność (A)

Nastawy 0 ~ nastawa Pr 05-01 (A)

**05 - 18** Rezystancja stojana (Rs) – silnik 2

Nastawa fabryczna: 0.000

Nastawy 0.000~65.535Ω

 ↗ **05 - 19** Rezystancja wirnika (Rr) – silnik 2

Nastawa fabryczna: 0.000

Nastawy 0.000~65.535mΩ

 ↗ **05 - 20** Indukcyjność magnetyzująca (Lm) - silnik 2

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~6553.5mH

 ↗ **05 - 21** Indukcyjność stojana (Lx) – silnik 2

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~65535mH

Nastawy Pr 05-13 ~ 05-21 stanowią drugą mapę silnika. Znaczenie parametrów jest identyczne jak dla Pr 05-01 ~ 05-09. Wyboru drugiej mamy silnika można dokonać poprzez wejście cyfrowe (Pr 02-01~02-08 nastawa 14) lub poprzez parametr 05-22.

**05 - 22** Wybór parametrów silnika: silnik 1 / silnik 2

Nastawa fabryczna: 1

Nastawy 1: Silnik 1

2: Silnik 2

Przy pomocy tego parametru można wybrać drugą mapę parametrów silnika. Można tego również dokonać poprzez wyzwolenie wejścia cyfrowego z nastawą 14 (Pr 02-01~02-08=14).

**05 - 31** Całkowity czas pracy silnika (minuty)


Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0~1439

**05 - 32** Całkowity czas pracy silnika (dni)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0~65535

 W parametrach można odczytać całkowity czas pracy silnika. Czas można skasować poprzez nastawienie parametrów na 0.

## 06 Parametry funkcji ochronnych

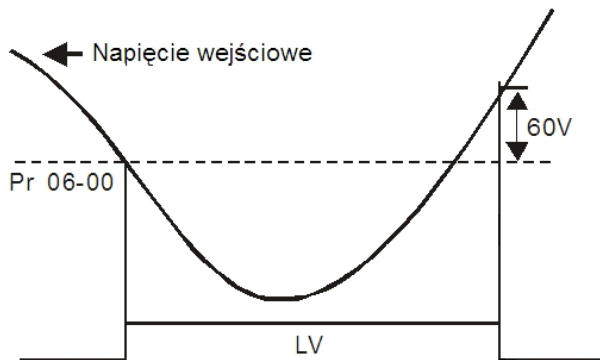
### 06 - 00 Poziom sygnalizacji niskiego napięcia w DC

Nastawa fabryczna : 360.0 (Rozmiar A~D) / 400.0 (Rozmiar E~H)

Nastawy Rozmiar A~D: 320.0~440.0V

Rozmiar E~H: 380.0~440.0V

- 📖 W parametrze tym ustala się poziom napięcia w obwodzie pośredniczącym DC falownika, poniżej którego będzie on sygnalizował błąd Lv. Wystąpienie błędu Lv podczas pracy oznacza natychmiastowe jej zatrzymanie i wybieg silnika.



### 06 - 01 Ochrona przed zadziałaniem blokady przepięciowej

Nastawa fabryczna: 760.0

Nastawy 700.0~900.0VDC

0: Ochrona wyłączona

### 06 - 02 Sposób ochrony przed zadziałaniem blokady przepięciowej

Nastawa fabryczna: 0

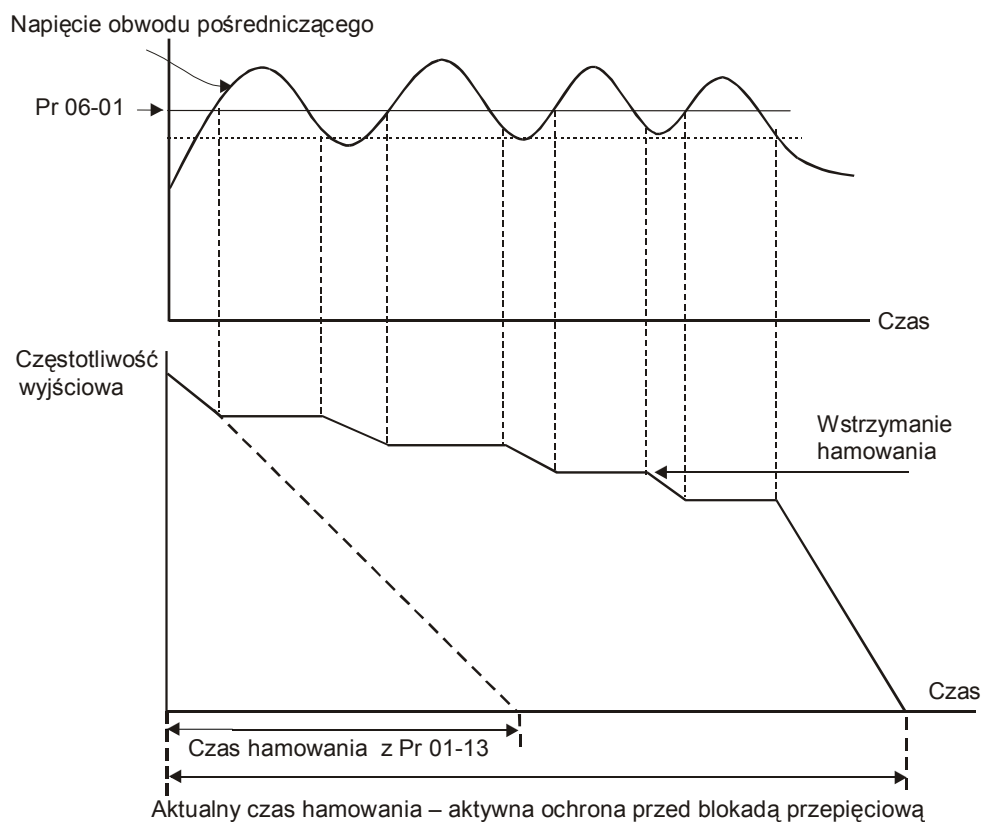
Nastawy 0: Wstrzymywanie hamowania do czasu spadku napięcia w obwodzie pośredniczącym

1: Utrzymywanie zaprogramowanej wartości napięcia pośredniczącego podczas hamowania

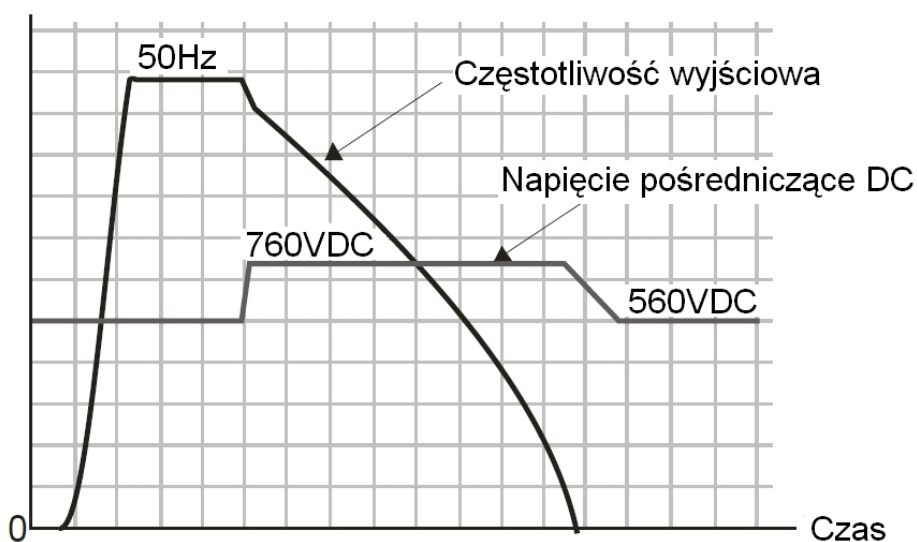
- 📖 Podczas hamowania, wskutek zwrotu energii z silnika, następuje przyrost napięcia w obwodzie pośredniczącym napędu. Przekroczenie wartości dopuszczalnej powoduje zadziałanie blokady przepięciowej i wyświetlenie komunikatu ovd. Nastawa parametru 06-01 różna od 0 powoduje, że gdy napięcie zbliży się do wartości zaprogramowanej w tym parametrze, napęd rozpocznie działanie stosownie do nastawy parametru 06-02:
- 📖 nastawa 0: napęd wstrzyma hamowanie aż do chwili, gdy napięcie osiągnie stosowną wartość, po czym hamowanie będzie kontynuowane.
- 📖 nastawa 1: napęd będzie starał się utrzymać zaprogramowaną w parametrze 06-01 wartość napięcia pośredniczącego wydłużając hamowanie.
- 📖 Dla małych wartości inercji obciążenia zadziałanie funkcji ochronnej nie wystąpi i czas hamowania wynikał będzie jedynie z nastawy parametru Pr 01-10. Dla wyższych inercji nastąpi zadziałanie funkcji i napęd automatycznie przedłuży czas hamowania. Jeśli aplikacja wymaga utrzymania odpowiednio

niskiego czasu hamowania, należy zastosować hamowanie przy użyciu rezystora hamującego. W przypadku stosowania rezystora hamowania funkcja ochrony przed przepięciem powinna być wyłączona.

Pr 06.02 = 0



Pr 06.02 = 1



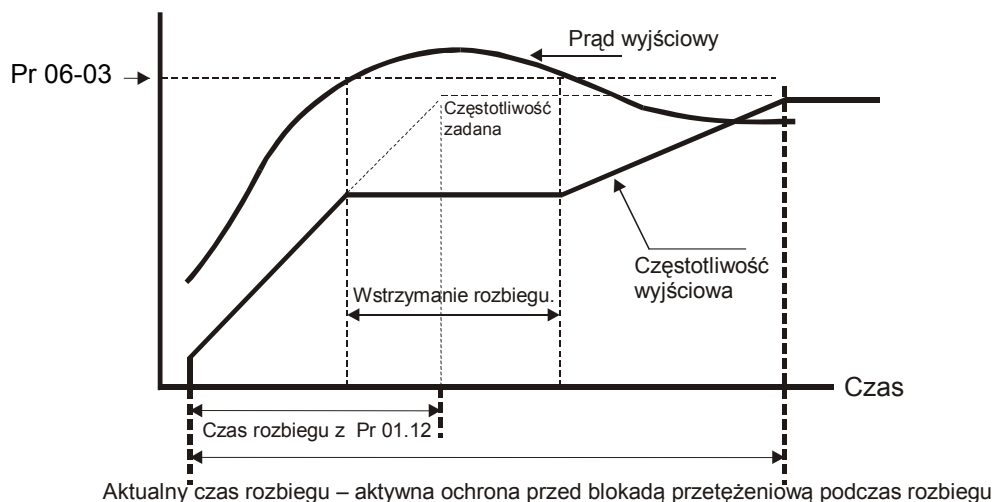
## 06 - 03 Ochrona przed zadziałaniem blokady przetężeniowej podczas rozbiegu

Nastawa fabryczna: 120

Nastawy Obniżona przeciążalność: 0~130% prądu zn. napędu dla tej przeciążalności

Normalna przeciążalność: 0~160% prądu zn. napędu dla tej przeciążalności

Jeżeli obciążenie jest zbyt duże, lub czas rozbiegu zbyt krótki, prąd wyjściowy napędu może podczas rozbiegu gwałtownie wzrosnąć powodując wystąpienie awarii OL lub OCA. Parametr ten pomaga uniknąć takich sytuacji. Po przekroczeniu przez prąd wyjściowy wartości określonej nastawą parametru Pr 06-03, napęd wstrzyma rozbieg i utrzyma częstotliwość na stałym poziomie aż do chwili, gdy wartość prądu spadnie stosownie poniżej dopuszczalnej nastawą Pr 06-03 wartości. Wówczas napęd będzie kontynuował rozbieg.



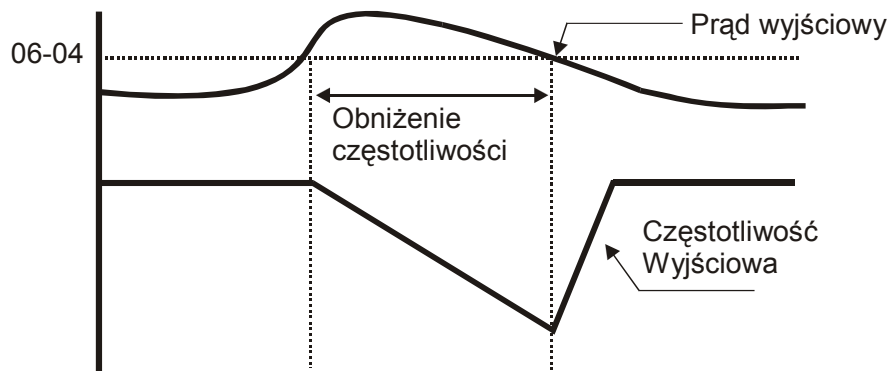
## 06 - 04 Ochrona przed zadziałaniem blokady przetężeniowej podczas pracy z prędkością ustaloną

Nastawa fabryczna: 120

Nastawy Obniżona przeciążalność: 0~130% prądu zn. napędu dla tej przeciążalności

Normalna przeciążalność: 0~160% prądu zn. napędu dla tej przeciążalności


Nagły wzrost obciążenia podczas pracy przemiennika może powodować wystąpienie awarii OL lub ocn. Funkcja ta pomaga uniknąć takich sytuacji. Jeżeli prąd napędu przekroczy wartość Pr 06-04 nastąpi obniżenie częstotliwości wyjściowej (zgodnie z czasem wybranym w Pr 06-05) celem ograniczenia prądu. Gdy obciążenie ulegnie zmniejszeniu i prąd spadnie poniżej progu ustalonego nastawą parametru Pr 06-04, napęd dokona rozbiegu do częstotliwości zadanej zgodnie z czasem rozbiegu ustalonym w Pr 06-05.



## 06 - 05 Czas rozbiegu/hamowania dla funkcji ochrony przed zadziałaniem blokady przecięzeniowej podczas pracy z prędkością ustaloną

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: Aktualnie wybrany czas rozbiegu/hamowania
  - 1: Czas rozbiegu/hamowania 1
  - 2: Czas rozbiegu/hamowania 2
  - 3: Czas rozbiegu/hamowania 3
  - 4: Czas rozbiegu/hamowania 4

 Parametr ustala czas rozbiegu i hamowania dla funkcji ochrony przed zadziałaniem blokady przecięzeniowej podczas pracy z prędkością ustaloną (Pr 06-04).

## 06 - 06 Tryb detekcji przekroczenia momentu (ot1)

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: Funkcja nieaktywna
  - 1: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko ostrzeżenie ot1)
  - 2: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy (błąd ot1)
  - 3: Funkcja detekcji aktywna cały czas. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko ostrzeżenie ot1)
  - 4: Funkcja detekcji aktywna cały czas. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy (błąd ot1)



## 06 - 07 Poziom wykrywania przekroczenia momentu (ot1)


Nastawa fabryczna: 120

- Nastawy 10 ~ 200% prądu znamionowego napędu dla wybranej przeciążalności

## 06 - 08 Czas wykrywania przekroczenia momentu (ot1)

Nastawa fabryczna: 0.1

- Nastawy 0.0~60.0 s.

 Parametry definiują funkcję wykrywania przekroczenia momentu ot1. Jeżeli prąd wyjściowy przekracza wartość zaprogramowaną w Pr 06-07 i upłynie czas zaprogramowany w Pr 06-08, układ zachowa się tak jak mówi o tym Pr 06-06.

## 06 - 09 Tryb detekcji przekroczenia momentu (ot2)

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: Funkcja nieaktywna
  - 1: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko ostrzeżenie ot2)
  - 2: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy (błąd ot2)
  - 3: Funkcja detekcji aktywna cały czas. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko ostrzeżenie ot2)
  - 4: Funkcja detekcji aktywna cały czas. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy (błąd ot2)

## 06 - 10 Poziom wykrywania przekroczenia momentu (ot2)

Nastawa fabryczna: 120

Nastawy 10~200% prądu znamionowego napędu dla wybranej przeciążalności

## 06 - 11 Czas wykrywania przekroczenia momentu (ot2)

Nastawa fabryczna: 0.1

Nastawy 0.0~60.0 s.

Parametry definiują funkcję wykrywania przekroczenia momentu ot2. Jeżeli prąd wyjściowy przekracza wartość zaprogramowaną w Pr 06-10 i upływie czas zaprogramowany w Pr 06-11, układ zachowa się tak jak mówi o tym Pr 06-09.

## 06 - 12 Maksymalne ograniczenie prądowe

Nastawa fabryczna: 170

Nastawy 0~250% prądu znamionowego napędu w normalnej przeciążalności

Parametr ten definiuje maksymalną wartość prądu wyjściowego, jaką napęd może wystawić.

## 06 - 13 Funkcja ochrony termicznej silnika – silnik 1 (awaria EoL1)

Nastawa fabryczna: 2

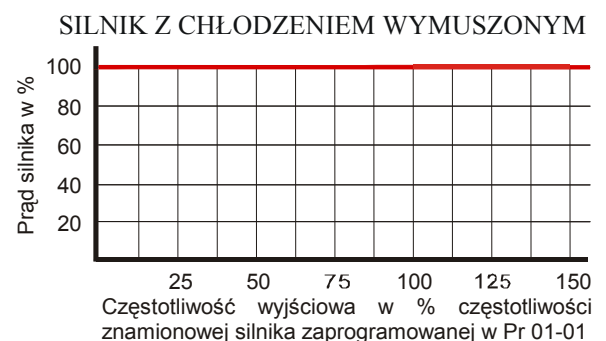
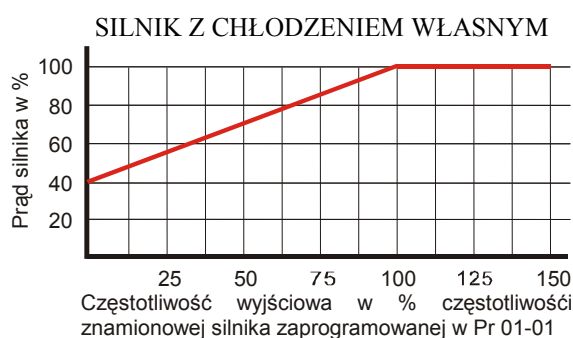
Nastawy 0: Silnik z chłodzeniem wymuszonym

1: Silnik z chłodzeniem własnym (standardowy)

2: Funkcja nieaktywna

Aby funkcja działała poprawnie należy w Pr 05-01 wpisać prąd znamionowy silnika.

Funkcja ochrony termicznej chroni silnik przed przeciążeniem lub przegrzaniem. Poniższe rysunki pokazują próg, od którego naliczane jest przeciążenie. Po naliczeniu przeciążenia napęd blokuje się i wyświetla komunikat EoL1. Charakterystykę termiczną ustawia się w Pr 06-14.



## 06 - 14 Elektroniczna charakteryst. termiczna – silnik 1

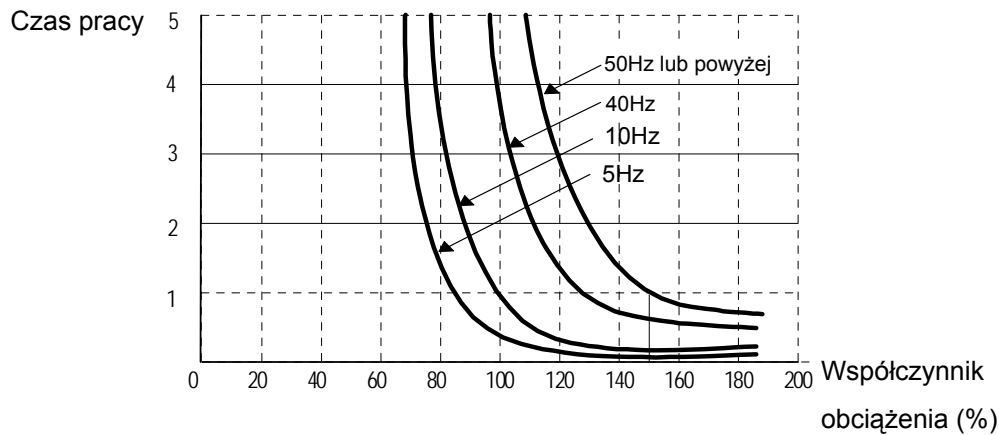
Nastawa fabryczna: 60.0

Nastawy 30.0~600.0 s.

Parametr ten określa czas zadziałania blokady funkcji ochrony termicznej (po ilu sekundach pracy z częstotliwością znamionową i 150% obciążenia układ wyrzuci błąd EoL1).

Poniższy rysunek prezentuje charakterystykę działania blokady silnika z chłodzeniem własnym dla Pr 06-07=60s (150% obciążenia może być podawane przez 60s pracy z częstotliwością znamionową 50Hz). Dla silnika z chłodzeniem wymuszonym charakterystyka jest taka sama dla całego zakresu częstotliwości (jak dla częstotliwości 50Hz).





## 06 - 15 Poziom ostrzeżenia o wysokiej temperaturze radiatora (oH1)

Nastawa fabryczna: 85.0

Nastawy 0.0~110.0°C

W parametrze można wprowadzić poziom temperatury modułu IGBT po przekroczeniu, którego wyświetlany jest komunikat ostrzeżenia oH1. Poziom ten ma również wpływ na prędkość wentylatora napędu.

## 06 - 16 Limit dla funkcji Pr 06-03 i 06-04 po przekroczeniu przez częstotliwość wyjściową wartości Pr 01-01

Nastawa fabryczna: 50

Nastawy 0~100% nastawy Pr 06-03 lub Pr 06-04

Parametr pozwala zwiększyć stopień ochrony nastawianej w Pr 06-03 i 06-04 przez pracy powyżej częstotliwości znamionowej silnika (Pr 01-01).

Przykład: napęd pracuje powyżej częstotliwości znamionowej silnika, Pr 06-03=150%, Pr 06-04=100%, Pr 06-16=80%:

Ochrona przed zadziałaniem blokady przetęż. podczas rozbiegu =  $06-03 \times 06-16 = 150 \times 80\% = 120\%$ .

Ochrona przed zadz. blokady przetęż. podczas pracy z prędk. ustaloną =  $06-04 \times 06-16 = 100 \times 80\% = 80\%$

06 - 17 Ostatni stan awaryjny

06 - 18 Przedostatni stan awaryjny

06 - 19 Trzeci od końca stan awaryjny

06 - 20 Czwarty od końca stan awaryjny

06 - 21 Piąty od końca stan awaryjny

06 - 22 Szósty od końca stan awaryjny

Nastawy: Tylko do odczytu

0: Brak zapisanego w pamięci stanu awaryjnego


1: Przetężenie podczas rozbiegu (ocA)

2: Przetężenie podczas obniżania prędkości (ocd)

3: Przetężenie podczas pracy z prędk. ustaloną (ocn)

- 4: Doziemienie (GFF)
- 5: Zwarcie w module IGBT (occ)
- 6: Przetężenie w trybie Stop (ocS)
- 7: Przepięcie podczas rozbiegu (ovA)
- 8: Przepięcie podczas obniżania prędkości (ovd)
- 9: Przepięcie podczas pracy z prędkością ustaloną (ovn)
- 10: Przepięcie w trybie Stop (ovS)
- 11: Spadek napięcia podczas rozbiegu (LvA)
- 12: Spadek napięcia podczas obniżania prędk. (Lvd)
- 13: Spadek napięcia podczas pracy z prędk. ustal. (Lvn)
- 14: Spadek napięcia w trybie Stop (LvS)
- 15: Zanik fazy na wejściu napędu (OrP)
- 16: Przegrzanie modułu IGBT (oH1)
- 17: Przegrzanie radiatora (oH2)
- 18: Błąd czujnika temperatury IGBT (tH1o)
- 19: Błąd czujnika temperatury radiatora (tH2o)
- 20: Zarezerwowany
- 21: Przeciążenie napędu (oL)
- 22: Ochrona termiczna silnika - silnik 1 (EoL1)
- 23: Ochrona termiczna silnika - silnik 2 (EoL2)
- 24: Przegrzanie silnika - czujnik PTC (oH3)
- 25: Zarezerwowany
- 26: Przekroczenie momentu 1 (ot1)
- 27: Przekroczenie momentu 2 (ot2)
- 28: Niski poziom prądu - suchobieg (uC)
- 29: Zarezerwowany
- 30: Błąd zapisu do wewnętrznej pamięci EEPROM (cF1)
- 31: Błąd odczytu z wewnętrznej pamięci EEPROM (cF2)
- 32: Zarezerwowany
- 33: Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza U (cd1)
- 34: Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza V (cd2)
- 35: Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza W (cd3)
- 36: Błąd sprzętowy CC - błędny pomiar prądu (Hd0)
- 37: Błąd sprzętowy OC - błędny pomiar prądu (Hd1)
- 38: Błąd sprzętowy OV - błędny pomiar napięcia (Hd2)
- 39: Błąd sprzętowy occ (Hd3)
- 40: Błąd automatycznego strojenia silnika (AUE)
- 41~47: Zarezerwowany
- 48: Utrata sygnału 4-20mA (ACE)
- 49: Awaria zewnętrzna (EF)
- 50: Stop awaryjny (EF1)

- 51: Zewnętrzna blokada napędu (bb)
- 52: Nieprawidłowo wprowadzone hasło dostępu (PcodE)
- 54: Błąd komunikacji RS485 (CE1)
- 55: Błąd komunikacji RS485 (CE2)
- 56: Błąd komunikacji RS485 (CE3)
- 57: Błąd komunikacji RS485 (CE4)
- 58: Błąd komunikacji RS485 (CE10)
- 59: Błąd komunikacji z panelem (CP10)
- 60: Błąd rezystora hamowania (bF)
- 72: Błąd obwodu bezpieczeństwa (STL1)
- 76: Otwarty obwód bezpieczeństwa (STO)
- 77: Błąd obwodu bezpieczeństwa (STL2)
- 78: Błąd obwodu bezpieczeństwa (STL3)
- 79: Błąd sprzętowy – zwarcie faza U (Uocc)
- 80: Błąd sprzętowy – zwarcie faza V (Vocc)
- 81: Błąd sprzętowy – zwarcie faza W (Wocc)
- 82: Wykryto zanik fazy U na wyjściu napędu (OPHL)
- 83: Wykryto zanik fazy V na wyjściu napędu (OPHL)
- 84: Wykryto zanik fazy W na wyjściu napędu (OPHL)
- 85~111: Zarezerwowany

 W tych parametrach można odczytać stany awaryjne jaki ostatnio miały miejsce.

## ↗ 06 - 27 Funkcja ochrony termicznej silnika – silnik 2 (awaria EoL2)


Nastawa fabryczna: 2

- Nastawy
- 0: Silnik z chłodzeniem wymuszonym
  - 1: Silnik z chłodzeniem własnym (standardowy)
  - 2: Funkcja nieaktywna

## ↗ 06 - 28 Elektroniczna charakterystyka termiczna – silnik 2

Nastawa fabryczna: 60.0

Nastawy 30.0~600.0 s.

 Nastawy Pr 06-27 i 06-26 dotyczą funkcji ochrony termicznej dla drugiej mapy silnika (awaria EoL2). Znaczenie parametrów jest identyczne jak dla Pr 06-13 i 06-14. Wyboru drugiej mapy silnika można dokonać poprzez wejście cyfrowe (Pr 02-01~02-08 nastawa 14) lub poprzez parametr 05-22.

## ↗ 06 - 29 Reakcja na wykrycie poziomu sygnału błędu z termistora PTC

Nastawa fabryczna: 0

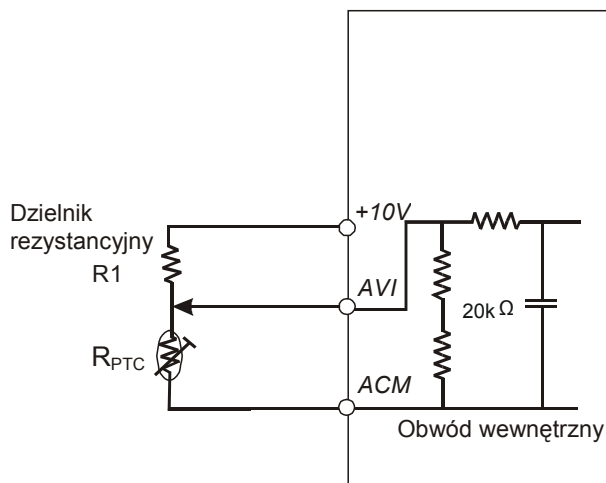
- Nastawy
- 0: Ostrzeżenie oH3 i kontynuacja pracy
  - 1: Błąd oH3 i hamowanie po rampie
  - 2: Błąd oH3 i hamowanie wybiegiem
  - 3: Brak funkcji

## 06 - 30 Poziom sygnału błędu termistora PTC

Nastawa fabryczna: 50.0

Nastawy 0.0~100.0%

- 📖 Istnieje możliwość podłączenia termistora PTC silnika do jednego z wejść analogowych napędu – nastawą 6 (Pr 03-00 ~ 03-02 = 6). Wejście te powinno być ustawione jako napięciowe 0-10V. Aby wejście działało właściwie należy przy pomocy dodatkowego rezystora stworzyć dzielnik rezystancyjny.



- 📖 Rezystancja wyłączenia dla standardowego termistora PTC silnika  $R_{PTC}=3,3k\Omega$ . Na podstawie tej rezystancji i przy założeniu jakiejś wartości sygnału błędu termistora PTC (Pr 06-30 – fabrycznie 50%) możemy wyznaczyć wartość dodatkowego rezystora R1:

$$R1 = \frac{U_{+10V}}{(Pr06.30/100\% \times 10V)} \times \left( \frac{R_{PTC} \times 20000\Omega}{R_{PTC} + 20000\Omega} \right) - \left( \frac{R_{PTC} \times 20000\Omega}{R_{PTC} + 20000\Omega} \right) = \frac{10,8V}{5V} \times \left( \frac{3300\Omega \times 20000\Omega}{3300\Omega + 20000\Omega} \right) - \left( \frac{3300\Omega \times 20000\Omega}{3300\Omega + 20000\Omega} \right) = 3285,8\Omega \approx 3300\Omega$$

$U_{+10V}$  - napięcie na zacisku +10V,

$R_{PTC}$  – rezystancja wyłączenia termistora PTC,

R1 – dodatkowy rezystor dzielnika rezystancyjnego

## 06 - 31 Częstotliwość zadana w chwili wystąpienia awarii

Nastawa fabryczna: ###.##

Nastawy Tylko do odczytu

## 06 - 32 Częstotliwość wyjściowa w chwili wystąpienia awarii

Nastawa fabryczna: ###.##

Nastawy Tylko do odczytu

## 06 - 33 Napięcie wyjściowe w chwili wystąpienia awarii



Nastawa fabryczna: ###.#



Nastawy Tylko do odczytu

## 06 - 34 Napięcie pośredniczące DC w chwili wystąpienia awarii

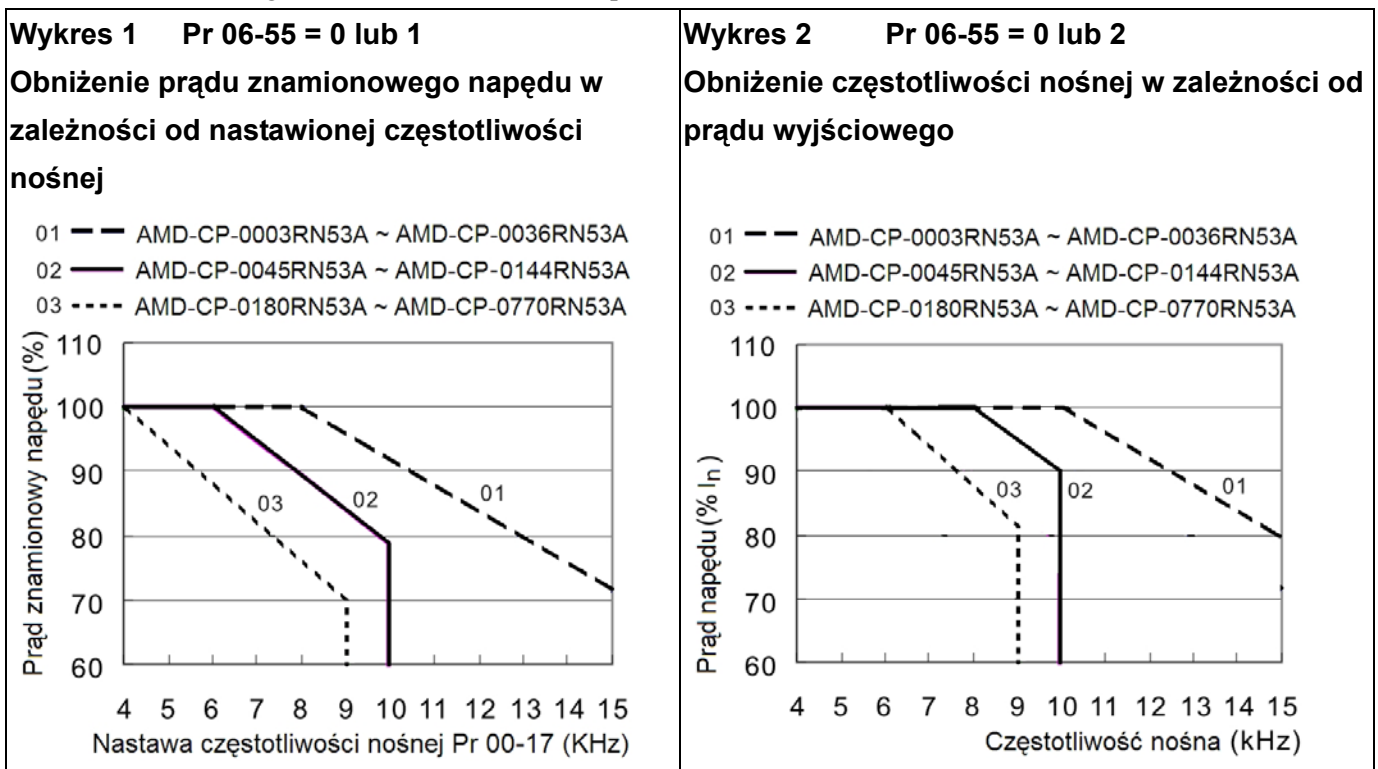
Nastawa fabryczna: ###.#

Nastawy Tylko do odczytu

<b>06 - 35</b>	<b>Prąd wyjściowy w chwili wystąpienia awarii</b>	Nastawa fabryczna: ###.##
	Nastawy Tylko do odczytu	
<b>06 - 36</b>	<b>Temperatura IGBT w chwili wystąpienia awarii</b>	Nastawa fabryczna: ###.#
	Nastawy Tylko do odczytu	
<b>06 - 37</b>	<b>Temperatura kondensatorów w chwili wystąpienia awarii</b>	Nastawa fabryczna: ###.#
	Nastawy Tylko do odczytu	
<b>06 - 38</b>	<b>Prędkość silnika w chwili wystąpienia awarii</b>	Nastawa fabryczna: #####
	Nastawy Tylko do odczytu	
<b>06 - 40</b>	<b>Stan wejść cyfrowych w chwili wystąpienia awarii</b>	Nastawa fabryczna: #####h
	Nastawy Tylko do odczytu	
<b>06 - 41</b>	<b>Stan wyjść cyfrowych w chwili wystąpienia awarii</b>	Nastawa fabryczna: #####h
	Nastawy Tylko do odczytu	
<b>06 - 42</b>	<b>Status napędu w chwili wystąpienia awarii (adres komunikacyjny 2119H)</b>	Nastawa fabryczna: #####h
	Nastawy Tylko do odczytu	
<p> W momencie wystąpienia awarii najbardziej istotne zmienne są zapisywane w powyższych parametrach. Dzięki temu możemy przeanalizować przyczynę jej wystąpienia. Przy ponownym wystąpieniu awarii dane są nadpisywane.</p>		
<b>06 - 44</b>	<b>Automatyczny reset błędu otwarcia obwodu bezpieczeństwa STO</b>	Nastawa fabryczna: 0
	Nastawy 0: Brak automatycznego resetu 1: Automatyczny reset błędu STO po zamknięciu obwodu bezpieczeństwa	
<p> Jeżeli obwód bezpieczeństwa (zaciski SCM1-STO1 i SCM2-STO2) był otwarty i wystąpił błąd STO, po ponownym zamknięciu obwodu bezpieczeństwa błąd STO może samoczynnie się zresetować (nastawa 1) lub potrzebny może być manualny reset (nastawa 0).</p>		
<b>06 - 45</b>	<b>Reakcja na zanik fazy na wyjściu napędu (OPHL)</b>	Nastawa fabryczna: 3
	Nastawy 0: Ostrzeżenie OPHL i kontynuacja pracy 1: Awaria OPHL i zatrzymanie po rampie 2: Awaria OPHL i zatrzymanie wybiegiem 3: Brak reakcji	

<b>06 - 46</b>	<b>Czas wykrywania zaniku fazy na wyjściu napędu</b>	Nastawa fabryczna: 0.500
	Nastawy 0.000~65.535 s	
<b>06 - 47</b>	<b>Minimalny prąd wykrywania zaniku fazy na wyjściu napędu</b>	Nastawa fabryczna: 1.00
	Nastawy 0.00~655.35%	
<b>06 - 48</b>	<b>Czas hamowania DC przy wykrywania zaniku fazy na wyjściu napędu</b>	Nastawa fabryczna: 0.100
	Nastawy 0.000~65.535 s	
<p> Parametry 06-45 ~ 06-48 służą do definicji funkcji wykrywania zaniku fazy na wyjściu napędu. Po podaniu startu, przez czas określony w Pr 06-48 podawane jest na uzwojenia silnika napięcie stałe (hamowanie DC). Jeżeli prąd na którejś z faz wyjściowych spadnie poniżej wartości nastawionej w Pr 06-47 i sytuacja ta będzie miała miejsce dłużej niż nastawa parametru Pr 06-46 układ wykryje zanik fazy na wyjściu i zachowa się zgodnie z nastawą parametru Pr 06-45. W ten sposób zanik fazy na wyjściu może zostać wykryty jeszcze przed wystartowaniem silnika. Układ wykrywa zanik fazy na wyjściu również, gdy nastąpi ona już w trakcie pracy. Wówczas brane pod uwagę są parametry 06-47, 06-46 i 06-45.</p>		
<b>06 - 50</b>	<b>Czas próbkowania dla wykrywania zaniku fazy na wejściu napędu</b>	Nastawa fabryczna: 0.20
	Nastawy 0.00~600.00 s.	
<b>06 - 52</b>	<b>Poziom tętnień napięcia DC dla wykrywania zaniku fazy na wejściu napędu</b>	Nastawa fabryczna: 60.0
	Nastawy 0.0~320.0 VDC	
<b>06 - 53</b>	<b>Reakcja na zanik fazy na wejściu napędu (OrP)</b>	Nastawa fabryczna: 0
	Nastawy 0: Awaria OrP i zatrzymanie po rampie 1: Awaria OrP i zatrzymanie wybiegiem	
<p> Powyższe trzy parametry służą do definicji funkcji wykrywania zaniku fazy na wejściu napędu. Pr 06-50 określa, co jaki okres czasu następuje pomiar napięcia DC. Jeżeli w ciągu 30 sekund wszystkie próbki wskażą poziom tętnień na poziomie zdefiniowanym w Pr 06-52 układ zachowa się zgodnie z nastawą parametru Pr 06-53.</p>		
<b>06 - 55</b>	<b>Zmiana parametrów pracy napędu pod wpływem wzrostu obciążenia</b>	Nastawa fabryczna: 0
	Nastawy 0: Ograniczenie częstotliwości nośnej i prądu znamionowego napędu, od którego liczone jest działanie funkcji ochronnych (Pr 06-03 i 06-04). 1: Ograniczenie prądu znamionowego napędu, od którego liczone jest przeciążenie (oL) i działanie funkcji ochronnych (Pr 06-03 i 06-04). Niezmienna częstotl. nośna. 2: Ograniczenie częstotliwości nośnej. Stały prąd znamionowy napędu.	

- 📖 Parametr dotyczy sytuacji, gdy nastawa częstotliwości nośnej (Pr 00-17) jest powyżej nastawy fabrycznej.
- 📖 **Nastawa 0:** Gdy nastawa częstotliwości nośnej jest powyżej nastawy fabrycznej ograniczony zostaje prąd znamionowy dla działania funkcji ochronnych nastawianych w Pr 06-03 i 06-04 według wykresu 1. Dodatkowo, gdy prąd wyjściowy dla nastawionej częstotliwości nośnej przekroczy wartość jak na wykresie 2, częstotliwość nośna zostanie ograniczona.
- 📖 **Nastawa 1:** Gdy nastawa częstotliwości nośnej jest powyżej nastawy fabrycznej ograniczony zostaje prąd znamionowy dla działania funkcji ochronnych nastawianych w Pr 06-03 i 06-04 oraz dla obliczania przeciążenia jak to przedstawiono na wykresie 1. Powoduje to że obniżona zostanie przeciążalność układu. Częstotliwość nośna nie zostanie obniżona. Przykładowo w napędzie AMD-CP-0003/RN53A przeciążalność dla nastawy fabrycznej częstotliwości nośnej wynosi 110% przez 60s. Dla częstotliwości nośnej 15KHz zostanie ona obniżona do poziomu  $110\% \cdot 72\% = 79,2\%$ . Nastawa zalecana jest dla aplikacji, gdzie wymagana jest cicha praca silnika, należy jednak wówczas przewymiarować napęd ze względu na obniżenie przeciążalności.
- 📖 **Nastawa 2:** Gdy prąd wyjściowy dla nastawionej częstotliwości nośnej przekroczy wartość jak na wykresie 2, częstotliwość nośna zostanie ograniczona. Przeciążalność układu pozostanie niezmienną. Nastawa zalecana dla aplikacji gdzie ważne jest utrzymanie stałego poziomu przeciążalności napędu i zwiększenie głośności silnika nie stanowi problemu.




- 06 - 63 Czas wystąpienia ostatniego stanu awaryjnego (dni)
- 06 - 64 Czas wystąpienia ostatniego stanu awaryjnego (minuty)
- 06 - 65 Czas wystąpienia przedostatniego od końca stanu awaryjnego (dni)
- 06 - 66 Czas wystąpienia przedostatniego od końca stanu awaryjnego (minuty)
- 06 - 67 Czas wystąpienia trzeciego od końca stanu awaryjnego (dni)
- 06 - 68 Czas wystąpienia trzeciego od końca stanu awaryjnego (minuty)

**06 – 69** Czas wystąpienia czwartego od końca stanu awaryjnego (dni)

**06 – 70** Czas wystąpienia czwartego od końca stanu awaryjnego (minuty)

Nastawa fabryczna: #####

Nastawy Tylko do odczytu

 W parametrach 06-63~ 06-70 zapisywany jest czas wystąpienia stanów awaryjnych zapisanych w rejestrze awarii (Pr 06-17 ~ 06-20). Czas jaki jest zapisywany w parametrach to całkowity czas pracy napędu.

**06 - 71** Poziom wykrywania niskiego prądu

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0 ~ 100.0 % prądu znamionowego napędu dla wybranej przeciążalności

**06 - 72** Czas wykrywania niskiego prądu


Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00 ~ 360.00 s.

**06 - 73** Reakcja na wykrycie niskiego prądu (suchobiegi)






Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0 : Funkcja nieaktywna  
 1 : Awaria uC i stop wybiegiem  
 2 : Awaria uC i stop z 2-gim czasem hamowania (Pr 01-15)  
 3 : Ostrzeżenie uC i kontynuacja pracy

 Powyższe trzy parametry określają tryb wykrywania niskiego prądu (suchobiegi). Jeżeli prąd wyjściowy spadnie poniżej wartości zaprogramowanej w Pr 06-71 i upłynie czas zaprogramowany w Pr 06-72, układ zachowa się tak jak mówi o tym Pr 06-73.



## 07 Parametry specjalne

- ↗ **07 - 00** Poziom załączenia rezystora hamowania
- Nastawa fabryczna: 760.0
- Nastawy 700.0~900.0VDC
- 
-  Parametr definiuje poziom załączenia zewnętrznego rezystora hamowania (pozwalającego skrócić czas hamowania). Parametr dotyczy modeli do mocy 37kW włącznie posiadających wewnętrzny obwód hamowania (rozmiar A,B i C).
- ↗ **07 - 01** Poziom prądu hamowania DC
- Nastawa fabryczna: 0
- Nastawy 0~100% prądu znamionowego napędu dla danej przeciążalności
- 
-  Parametr ustala poziom prądu hamowania DC generowanego podczas rozruchu lub zatrzymania.
- ↗ **07 - 02** Czas hamowania DC podczas rozruchu
- Nastawa fabryczna: 0.0
- Nastawy 0.00~60.0 s.
- 
-  Niezałączony silnik może samoistnie wirować pod wpływem warunków zewnętrznych lub własnej inercji. Dotyczy to zwłaszcza wentylatorów i pomp. Podanie startu w tym momencie może spowodować zadziałanie blokady przetężeniowej (ocA) lub przeciążeniowej (oL). Przy pomocy tego parametru można włączyć funkcję czasowego hamowania silnika prądem stałym po podaniu komendy start. Przez czas określony w tym parametrze będzie wówczas podawany prąd hamowania. Jego poziom określa Pr 07-01. Pozwoli to ma zatrzymanie silnika przed rozpoczęciem rozruchu.
- ↗ **07 - 03** Czas hamowania DC podczas zatrzymania
- Nastawa fabryczna: 0.00
- Nastawy 0.00~60.00 s.
- 
-  Silnik po zatrzymaniu przez napęd zgodnie z czasem hamowanie może nadal wirować na skutek działania warunków zewnętrznych lub inercji własnej. Przy pomocy tego parametru możemy włączyć funkcję czasowego hamowania silnika prądem stałym po zakończeniu zatrzymania zgodnie z czasem hamowania. Częstotliwość, przy której podczas zatrzymania zostanie załączone hamowanie DC określa Pr 07-04, poziom prądu hamowania definiuje Pr 07-01, a czas trwania hamowania DC Pr 07-03. Dzięki tej funkcji możemy uzyskać pewność, że silnik po wykonaniu komendy stop będzie faktycznie zatrzymany.
- ↗ **07 - 04** Próg aktywacji hamowania DC podczas zatrzymania
- Nastawa fabryczna: 0.00
- Nastawy 0.00~600.00Hz
- 
-  Parametr definiuje częstotliwość przy której podczas zatrzymania zostanie załączone hamowanie DC.



## 07 - 06 Odpowiedź na chwilowy zanik zasilania

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Zatrzymanie pracy

- 1: Praca kontynuowana, po powrocie zasilania chwytanie silnika przy częstotliwości zadanej w chwili wystąpienia zaniku zasilania
- 2: Praca kontynuowana, po powrocie zasilania chwytanie silnika przy częstotliwości minimalnej

Parametr definiuje zachowanie napędu po chwilowym, krótkotrwałym zaniku napięcia zasilania. Praca napędu może być kontynuowana po powrocie zasilania. Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania definiuje parametr 07-07.

Jeżeli parametr ma nastawę 1, po przywróceniu napięcia zasilania, napęd wystawi na wyjściu częstotliwość zadaną. Prąd wyjściowy zostanie ograniczony do nastawy parametru Pr 07-09. Jeżeli prąd spadnie poniżej tej wartości napęd uzna, że prędkość silnika jest zsynchronizowana z częstotliwością zadaną w chwili wystąpienia zaniku zasilania i rozpocznie normalną pracę. Zaleca się używanie tej nastawy, gdy obciążenie silnika charakteryzuje się dużą inercją i małymi oporami mechanicznymi

Jeżeli parametr ma nastawę 2, po przywróceniu napięcia zasilania, napęd wystawi na wyjściu częstotliwość minimalną (Pr 01-07). Prąd wyjściowy zostanie ograniczony do nastawy parametru Pr 07-09. Jeżeli prąd spadnie poniżej tej wartości napęd uzna, że prędkość silnika jest zsynchronizowana z częstotliwością minimalną i rozpocznie rozbieg do zadanej częstotliwości. Zaleca się używanie nastawy, gdy obciążenie silnika charakteryzuje się małą inercją i dużymi oporami mechanicznymi

## 07 - 07 Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania

Nastawa fabryczna: 2.0

Nastawy 0.1~20.0 s.

Czas zaniku zasilania jest liczony od chwili wyświetlenia przez napęd komunikatu Lv. Jeśli czas zaniku zasilania jest mniejszy od wartości zaprogramowanej przy pomocy tego parametru, napęd zachowa się zgodnie z nastawą Pr 07-06.

## 07 - 08 Czas blokady napędu po chwilowym zaniku zasilania

Nastawa fabryczna: 0.5



Nastawy 0.1~5.0 s.

Po wykryciu przez napęd zaniku zasilania napęd przerywa pracę. Wówczas przez czas określony nastawą tego parametru praca nie może zostać wznowiona. Pozwala to uzyskać pewność, że napięcie wsteczne z silnika nie będzie obecne na wyjściu w chwili ponownej aktywacji napędu.

## 07 - 09 Poziom prądu chwytania silnika

Nastawa fabryczna: 50

Nastawy 20~200% prądu znamionowego napędu dla danej przeciążalności

-  Parametr definiuje poziom prądu, który jest wystawiany podczas chwytania silnika. Sytuacja taka może mieć miejsce po chwilowym zaniku zasilania (Pr 07-06), podczas restartu po stanie awaryjnym (Pr 07-10) lub podczas zwykłego startu napędu (Pr 07-12). Jeżeli prąd spadnie poniżej tej wartości napęd uznaje, że prędkość silnika jest zsynchronizowana z wystawioną częstotliwością.
-  Wartość parametru ma bezpośredni wpływ na prędkość synchronizacji. Im większa wartość parametru tym szybciej napęd zsynchronizuje prędkość. Zbyt duża wartość tego parametru może jednak powodować działanie blokady przeciążeniowej. Zbyt mała wartość powoduje natomiast, że układ nie będzie miał momentu aby „złapać” silnik.

## 07 - 10 Tryb restartu po stanie awaryjnym (bb, oc, occ, ov)





Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Zatrzymanie pracy  
 1: Chwytanie silnika przy częstotliwości zadanej w chwili wystąpienia awarii  
 2: Chwytanie silnika przy częstotliwości minimalnej

## 07 - 11 Automatyczny restart po stanie awaryjnym (oc, occ, ov)

Nastawa fabryczna: 0


Nastawy 0~10 restartów (0 – funkcja nieaktywna)

-  Błędy po których możliwy jest automatyczny restart: bb, ocA, ocd, on, occ, ovA, onv, ovd.
-  Jeżeli wystąpi jeden z wyżej wymienionych stanów awaryjnych układ odczeka czas zaprogramowany w Pr 07-08 i jeżeli nadal podany jest sygnał startu dokona rozruchu zgodnie z nastawą Pr 07-10.
-  W parametrze 07-11 definiujemy liczbę automatycznych restartów po stanie awaryjnym. Nastawa 0 w parametrze 07-10 lub 07-11 wyłącza funkcję automatycznego restartu.
-  Jeżeli liczba restartów przekroczyła wartość zaprogramowaną w Pr 07-11, a nie upłynął jeszcze czas do resetu licznika automatycznych restartów (Pr 07-33), restart nie zostanie dokonany i układ będzie trzeba zresetować ręcznie.

## 07 - 12 Chwytanie silnika podczas startu

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Funkcja wyłączona  
 1: Chwytanie silnika przy częstotliwości maksymalnej  
 2: Chwytanie silnika przy częstotliwości zadanej  
 3: Chwytanie silnika przy częstotliwości minimalnej

-  Funkcja pozwala startować silnik, który może obracać się w chwili podawania komendy startu. Podanie startu w tym momencie może spowodować zadziałanie blokady przetężeniowej (ocA) lub przeciążeniowej (oL). Użycie funkcji chwytania silnika podczas startu pozwala napędowi zsynchronizować prędkość silnika z częstotliwością wyjściową.

📖 Gdy funkcja chwytania silnika podczas startu jest załączona, po podaniu komendy startu napęd wystawi na wyjściu częstotliwość zgodnie z nastawą Pr 07-12. Prąd wyjściowy zostanie ograniczony do nastawy parametru Pr 07-09. Jeżeli prąd spadnie poniżej tej wartości napęd uzna, że prędkość silnika jest zsynchronizowana z częstotliwością wystawioną na wyjściu i rozpocznie normalną pracę.

### ⚡ 07 - 15 Czas chwilowego wstrzymania rozbiegu

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00 s.

### ⚡ 07 - 16 Częstotliwość chwilowego wstrzymania rozbiegu

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00Hz

### ⚡ 07 - 17 Czas chwilowego wstrzymania hamowania

Nastawa fabryczna: 0.00

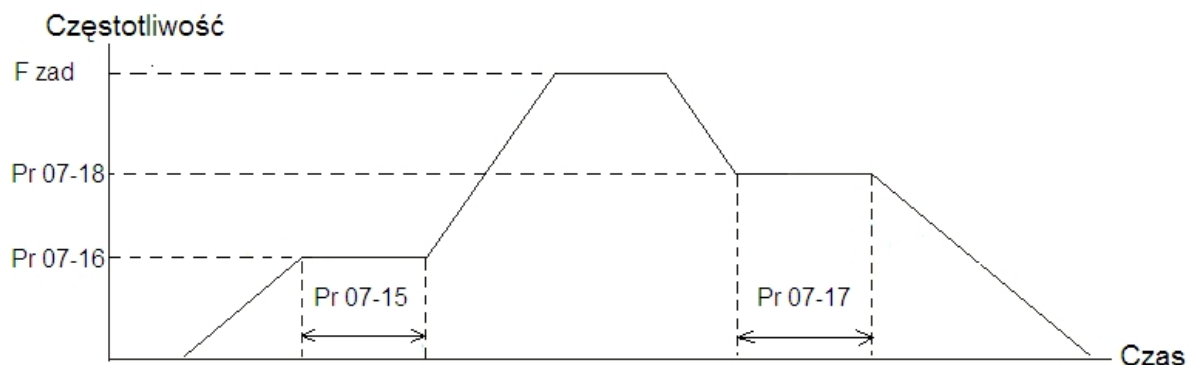
Nastawy 0.00~600.00 s.

### ⚡ 07 - 18 Częstotliwość chwilowego wstrzymania hamowania

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00 Hz

📖 Parametry mogą być ustawione w celu wyeliminowania blokad przepięciowych (ovA, ovd) lub przetężeniowych (ocA, ocd) podczas rozbiegu lub hamowania przy dużym obciążeniu.



### ⚡ 07 - 19 Sterowanie wentylatorem napędu

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Wentylator zawsze załączony

1: Wentylator załączany po komendzie start, wyłączany 1 minutę po wykonaniu komendy stop

2: Wentylator załączany po komendzie start, wyłączany po wykonaniu komendy stop

3: Wentylator załączany przez wewnętrzny czujnik temperatury – modułu IGBT i kondensatorów (60°C załączenie, 40°C wyłączenie).


4: Wentylator zawsze wyłączony

📖 Parametr określa tryb pracy wentylatora chłodzącego (załączenie/wyłączenie). Prędkość wentylatora zmienia się jeszcze dodatkowo wraz ze wzrostem temperatury. Prędkość wentylatora dla stanu nienagrzanego określa parametr 07-50.

## 07 - 20 Wybór trybu zatrzymania po wywołaniu awarii zewnętrznej (EF)

Nastawa fabryczna: 0


- Nastawy
- 0: Zatrzymanie wybiegiem
  - 1: Czas hamowania 1
  - 2: Czas hamowania 2
  - 3: Czas hamowania 3
  - 4: Czas hamowania 4
  - 5: Aktualnie wybrany czas hamowania


 Parametr 07-20 definiuje tryb zatrzymania po wyzwoleniu wejścia cyfrowego z nastawą 10 – awaria zewnętrzna lub 18 – stop (Pr 02-01 ~ 02-08 = 10 lub 18)

## 07 - 21 Funkcja oszczędzania energii

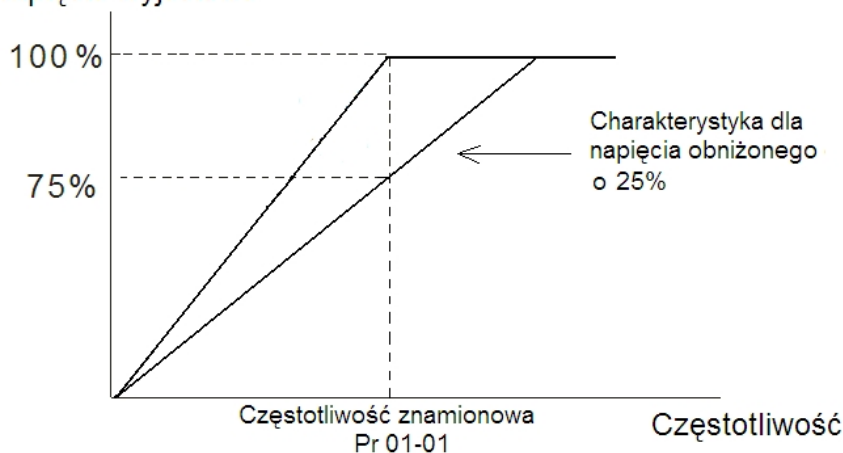
Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy
- 0: Nieaktywna
  - 1: Aktywna

 Przy aktywnej funkcji oszczędzania energii, gdy napęd pracuje ze stałą prędkością (częstotliwość wyjściowa nie zmienia się) dokonana zostanie kalkulacja obciążenia silnika. Jeżeli silnik nie jest w pełni obciążony nastąpi redukcja napięcia wyjściowego. Maksymalnie może dojść do 25% obniżki wartości napięcia wyjściowego. Rozbieg i hamowanie dokonuje się przy pełnym napięciu.

 Funkcji nie zaleca się stosować, jeżeli występują częste zmiany obciążenia lub silnik pracuje blisko obciążenia znamionowego.


Napięcie wyjściowe



## 07 - 22 Współczynnik wzmocnienia funkcji oszczędzania energii

Nastawa fabryczna: 100

Nastawy 10~1000%

 W parametrze tym ustawiamy współczynnik wzmocnienia dla funkcji oszczędzania energii (Pr 07-21=1). Jeżeli rezultat działania funkcji nie jest zadowalający można zmniejszyć tę nastawę. Jeżeli występują z kolei oscylacje w pracy silnika zaleca się zmniejszenie nastawy.


## 07 - 23 Funkcja automatycznej regulacji napięcia AVR

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Funkcja AVR zawsze załączona

1: Funkcja AVR wyłączona

2: Funkcja AVR załączona, wyłączona przy zatrzymaniu

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

 Nastawa 02 wyłącza funkcję podczas zatrzymania, co pozwala skrócić czas hamowania.

## 07 - 24 Stała czasowa filtra kompensacji momentu


Nastawa fabryczna: 0.020

Nastawy 0.001~10.000 s.

## 07 - 25 Stała czasowa filtra kompensacji poślizgu

Nastawa fabryczna: 0.100


Nastawy 0.001~10.000 s.


 Parametry określają stałe czasowe filtrów kompensacji momentu i poślizgu. Duża nastawa parametru daje dużą stabilność działań kompensacyjnych, ale spowalnia odpowiedź układu. Mała nastawa daje szybką odpowiedź, co może powodować niestabilną pracę układu napędowego. Nastawiając te parametry należy kontrolować jak wpływa to na odpowiedź układu.


## 07 - 26 Kompensacja momentu – wzmocnienie


Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0~10

 Parametr dotyczy trybu sterowania U/f (Pr 00-11 = 0). W trybie wektorowym parametr nie jest brany pod uwagę.

 Kiedy obciążenie silnika jest duże, część napięcia wystawianego na wyjściu napędu jest absorbowana przez rezystancję uzwojeń stojana silnika, co skutkuje niewystarczającym napięciem na indukcyjności silnika i w rezultacie zwiększonym prądem wyjściowym i niewystarczającym momentem. Kompensacja momentu pozwala automatycznie regulować napięcie wyjściowe w zależności od obciążenia, co stabilizuje pole magnetyczne optymalizując pracę silnika




 W trybie sterowanie U/f napięcie jest wprost proporcjonalne do częstotliwości. Efektem tego jest mały moment przy niskich prędkościach. Kompensacja poślizgu zwiększa napięcie wyjściowe przy małych wartościach częstotliwości wyjściowej, co skutkuje większym momentem startowym.

 Zbyt duża nastawa parametru 07-26 może powodować zbyt duży strumień magnetyczny silnika i w rezultacie zbyt duży prąd wyjściowy, nadmierne nagrzewanie się silnika i zadziałanie funkcji ochronnych.

## 07 - 27 Kompensacja poślizgu - wzmocnienie

Nastawa fabryczna: 0.00


Nastawy 0.00~10.00

-  W silniku indukcyjnym poślizg rośnie wraz ze wzrostem obciążenia. Przy znamionowym obciążeniu prędkość silnika jest równa prędkości znamionowej umieszczonej na tabliczce silnika. Kompensacja poślizgu powoduje redukcję poślizgu tak by napęd pracował z prędkością zbliżoną do prędkości synchronicznej. Kiedy prąd wyjściowy jest większy od prądu biegu jałowego silnika (Pr 05-05), napęd, zwiększa proporcjonalnie do obciążenia częstotliwość powyżej częstotliwości zadanej. O rozmiarze tej poprawki decyduje nastawa tego parametru (przy obciążeniu znamionowym do częstotliwości zadanej dodawana jest wartość częstotliwości wynikająca z poślizgu znamionowego razy Pr 07-27).
-  Aby funkcja działała poprawnie należy wprowadzić dane znamionowe silnika z tabliczki znamionowej (Pr 05-01 ~ 05-05).
-  Gdy zmieniamy tryb sterowania na wektorowy (Pr 00-11 = 2), parametr jest automatycznie ustawiany na 1.00.

## 07 - 32 Współczynnik kompensacji niestabilności silnika

Nastawa fabryczna: 1000


Nastawy 0~10000

-  W pewnych obszarach pracy silnika może występować falowanie prądu. Jeżeli sytuacja ta ma miejsce przy wyższych częstotliwościach współczynnik należy zmniejszyć aż do 0. Jeżeli występuje przy niskich częstotliwościach wartość współczynnika należy zwiększyć.

## 07 - 33 Czas dla resetu licznika automatycznych restartów

Nastawa fabryczna: 60.0


Nastawy 00~6000.0 s.

-  Parametr używany jest w powiązaniu z parametrem 07-11. Definiuje on czas, po którym jeżeli nie wystąpi stan awaryjny możliwa będzie znowu ustawiona w Pr 07-11 liczba restartów.

## 07 - 50 Prędkość wentylatora

Nastawa fabryczna: 60

Nastawy 0~100%

-  Parametr określa prędkość wentylatora dla stanu nienagrzanego. Pracą wentylatora (załączenie/wyłączenie) zarządza parametr 07-19.

## 08 Parametry regulatora PID


### 08 - 00 Sygnał sprzężenia zwrotnego PID


Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Regulator PID wyłączony

1: Ujemne sprzężenie zwrotne z jednego z wejść analogowych (Pr 03-00~03-02 = 5)

4: Dodatnie sprzężenie zwrotne z jednego z wejść analogowych (Pr 03-00~03-02 = 5)

 Dla nastawy 0 funkcja pracy z regulatorem PID jest wyłączona. Gdy parametr ma nastawę 1 lub 4 załączona jest praca z regulatorem PID. Częstotliwość wyjściowa będzie uzależniona od sygnału zadającego, którego źródło określa parametr 00-20 i sygnału sprzężenia zwrotnego (Pr 03-00~03-02 = 5)

 Parametr decyduje także o metodzie obliczania sygnału błędu regulatora PID.

Ujemne sprzężenie zwrotne (na wzrost sygnału sprzęż. zwrotnego falownik reaguje spadkiem obrotów):

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

Dodatnie sprzężenie zwrotne (na wzrost sygnału sprzęż. zwrotnego falownik reaguje wzrostem obrotów):

Sygnał błędu PID = Sygnał sprzężenia zwrotnego PID - Sygnał zadający PID

 Najczęstsze aplikacje, w których stosowane jest sterowanie z regulatorem PID:

1. Utrzymywanie stałego ciśnienia: Czujnik ciśnienia podłączony do falownika dostarcza informacji o aktualnym ciśnieniu w sieci i na tej podstawie ma miejsce regulacja. Jeżeli ciśnienie jest mniejsze od zadanego falownik zwiększa częstotliwość, jeżeli większe - zmniejsza.

2. Utrzymywanie stałego przepływu: Regulacja odbywa się na podstawie informacji dostarczanej do falownika przez czujnik przepływu.

3. Utrzymywanie stałej temperatury: Regulacja odbywa się na podstawie informacji dostarczanej do falownika przez czujnik temperatury (termopara lub termistor).

### ↗ 08 - 01 Człon proporcjonalny – wzmacnienie (P)

Nastawa fabryczna: 1.0

Nastawy 0.0~100.0

### ↗ 08 - 02 Człon całkujący – czas integracji (I)

Nastawa fabryczna: 1.00

Nastawy 0.00~100.00 s

0.00 – człon nieaktywny

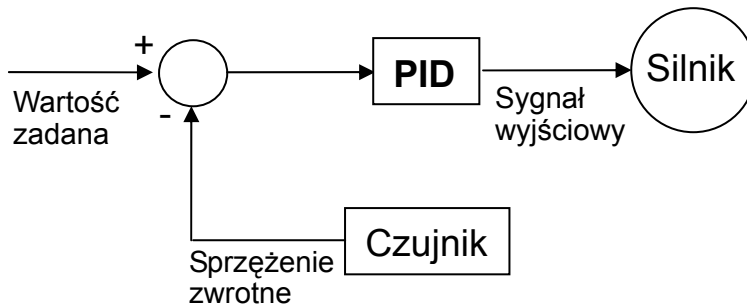
### ↗ 08 - 03 Człon różniczkujący (D)

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~1.00 s



Regulator PID:




#### Koncepcja regulacji PID.

1. Człon proporcjonalny (P): do sygnału wyjściowego dodawany jest cały czas błąd pomnożony przez wzmocnienie. Człon proporcjonalny bezpośrednio wpływa na sygnał wyjściowy, proporcjonalnie do bieżącej wartości błędu (Błąd = wartość zadana – wartość zmierzona). Jeżeli aktywny jest tylko człon P, cały czas występuje stała ustalona wartość błędu.
2. Człon całkujący (I): Do sygnału wyjściowego dodawana jest wartość błędu co określoną czasem całkowania jednostką czasu – całkowanie. W ten sposób eliminuje się stałą wartość błędu jaka występuje, gdy obecny jest tylko człon P. Im mniejszy czas całkowania tym częściej dodawany jest sygnał błędu i układ szybciej osiąga wartość zadaną. Zbyt mała wartość może jednak powodować oscylacje sygnału wyjściowego.
3. Człon różniczkujący (D): działa tylko wtedy gdy zmienia się błąd - do sygnału wyjściowego dodawane są zmiany sygnału błędu w danej jednostce czasu. Jeżeli błąd zmniejsza się, zmiana sygnału błędu ma znak ujemny. Człon różniczkujący pozwala więc wyeliminować oscylacje pojawiające się w procesie regulacji (Gdy sygnał wyjściowy zbliża się do sygnału zadanego - błąd zmniejsza się. Zmiana błędu ma znak minus, co powoduje że jest odejmowana od sygnału wyjściowego i układ wolniej dochodzi do wartości zadanej). Im większa nastawa czasu różniczkowania, tym większe zmiany błędu będą miały miejsce w tym czasie i większy udział członu różniczkującego w procesie regulacji. Zbyt duża nastawa może jednak prowadzić do niestabilności układu.

#### 08 - 04 Ograniczenie dla członu całkującego

Nastawa fabryczna: 100.0


Nastawy 0.0~100.0%

 Parametr ten ogranicza wpływ członu całkującego na proces regulacji. Górna wartość częstotliwości wyjściowej wypracowanej przez człon całkujący = (Pr 01-00) x (Pr 08-04)%.

#### 08 - 05 Ograniczenie częstotliwości zadanej z PID

Nastawa fabryczna: 100.0

Nastawy 0.0~110.0%

 Parametr definiuje procentową wartość ograniczenia częstotliwości wyjściowej podczas działania regulatora PID: Ograniczenie częstotliwości wyjściowej = (Pr 01-00) x (Pr 08-05)%.

## 08 - 06 Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID w %

Nastawa fabryczna: Tylko do odczytu

Nastawy Tylko do odczytu

W parametrze możemy odczytać aktualną wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID.

## 08 - 07 Stała czasowa filtra regulatora PID

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~35.0 s

Filtr pozwala na obniżenie dynamiki zmian na wyjściu PID. Pozwala on na wytłumienie nadmiernych oscylacji regulatora.

## 08 - 08 Czas detekcji utraty sygnału sprzężenia zwrotnego

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~3600.0 s

0.00 – detekcja nieaktywna

Parametr ma zastosowanie, gdy sygnał sprzężenia zwrotnego jest sygnałem prądowym 4-20mA. Wówczas, gdy poziom prądu spadnie poniżej 4mA i upłynie czas zdefiniowany nastawą tego parametru układ zachowa się zgodnie z nastawą parametru 08-09.

Nastawa 0.0 wyłącza detekcję utraty sygnału sprzężenia zwrotnego.

## 08 - 09 Reakcja na utratę sygnału sprzężenia zwrotnego

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Ostrzeżenie PID i kontynuacja pracy

1: Błąd AFE i hamowanie po rampie

2: Błąd AFE i hamowanie wybiegiem

3: Ostrzeżenie PID i kontynuacja pracy na podstawie ostatniej częstotliwości zadanej

Parametr definiuje zachowanie po wykryciu utraty sygnału sprzężenia zwrotnego. Detekcję utraty sygnału sprzężenia zwrotnego załącza parametr 08-08.

## 08 - 10 Punkt uśpienia

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy Pr 08-18=0: 0.00~600.00Hz

Pr 08-18=1: 0.00~200.00% wartości zadanej dla PID

## 08 - 11 Punkt przebudzenia

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy Pr 08-18=0: 0.00~600.00Hz

Pr 08-18=1: 0.00~200.00% wartości zadanej dla PID

## 08 - 12 Opóźnienie uśpienia

Nastawa fabryczna: 0.00

Nastawy 0.00~600.00 s

## 08 - 22 Opóźnienie przebudzenia

Nastawa fabryczna: 0.00


Nastawy 0.00~600.00 s

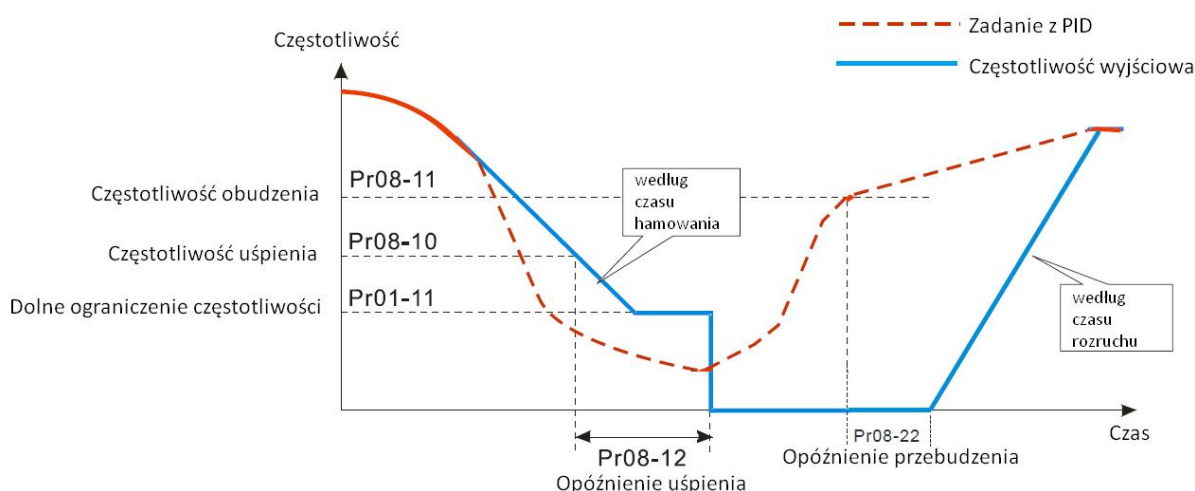
## 08 - 18 Tryb pracy funkcji uśpienia


Nastawa fabryczna: 0

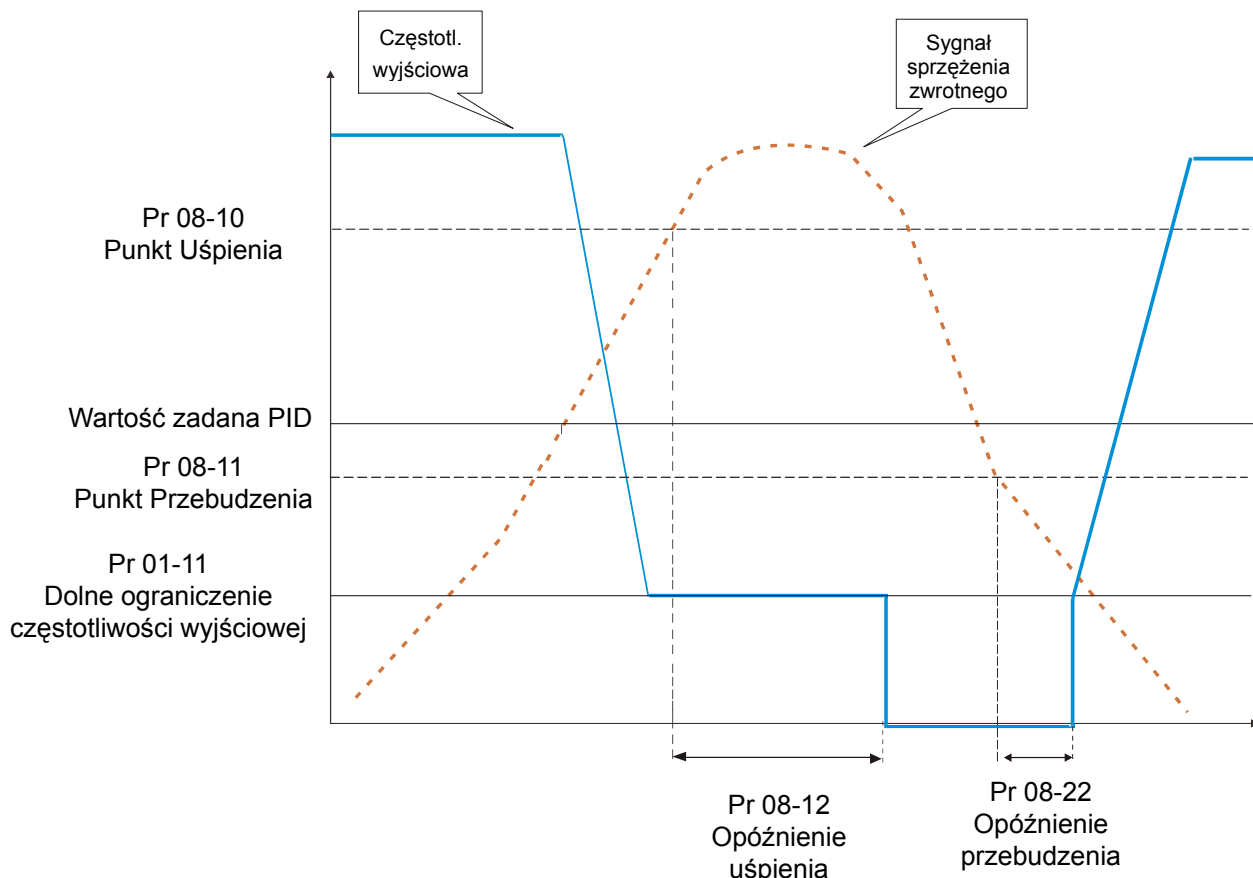
Nastawy 0: Według częstotliwości zadanej z PID;

1: Według sygnału sprzężenia zwrotnego PID

 **Nastawa 0:** Gdy częstotliwość zadana z regulatora PID spadnie poniżej częstotliwości uśpienia napędu (Pr 08-10) napęd obniży częstotliwość do wartości dolnego ograniczenia częstotliwości wyjściowej (Pr 01-11) i po upływie czasu nastawionego w Pr 08-12 przejdzie w stan uśpienia (zdejmie częstotliwość z silnika). Wybudzenie napędu ze stanu uśpienia nastąpi, gdy częstotliwość wypracowana przez PID wzrośnie powyżej częstotliwości przebudzenia napędu (Pr 08-11) i upływie czas nastawiony w Pr 08-22.



 **Nastawa 1, ujemne sprzężenie zwrotne (Pr 08-00=1):** Gdy sygnał sprzężenia zwrotnego PID wzrośnie powyżej punktu uśpienia (Pr 08-10), napęd obniży częstotliwość do wartości dolnego ograniczenia częstotliwości wyjściowej (Pr 01-11) i po upływie czasu nastawionego w Pr 08-12 przejdzie w stan uśpienia (zdejmie częstotliwość z silnika). Wybudzenie napędu ze stanu uśpienia, nastąpi gdy sygnał sprzężenia zwrotnego PID spadnie poniżej punktu przebudzenia (Pr 08-11) i upływie czas nastawiony w Pr 08-22.



**Nastawa 1, dodatkowo sprzężenie zwrotne (Pr 08-00=4):** Gdy sygnał sprzężenia zwrotnego PID spadnie poniżej punktu uśpienia (Pr 08-10), napęd obniży częstotliwość do wartości dolnego ograniczenia częstotliwości wyjściowej (Pr 01-11) i po upływie czasu nastawionego w Pr 08-12 przejdzie w stan uśpienia (zdejmie częstotliwość z silnika). Wybudzenie napędu ze stanu uśpienia, nastąpi gdy sygnał sprzężenia zwrotnego PID wzrośnie powyżej punktu przebudzenia (Pr 08-11) i upłynie czas nastawiony w Pr 08-22.

## 08 – 19 Ograniczenie członu całkującego podczas uśpienia

Nastawa fabryczna: 50.0

Nastawy 0.0~200.0 %

Ograniczenie pozwala uniknąć sytuacji chwilowej pracy silnika na pełnej prędkości zaraz po przebudzeniu.

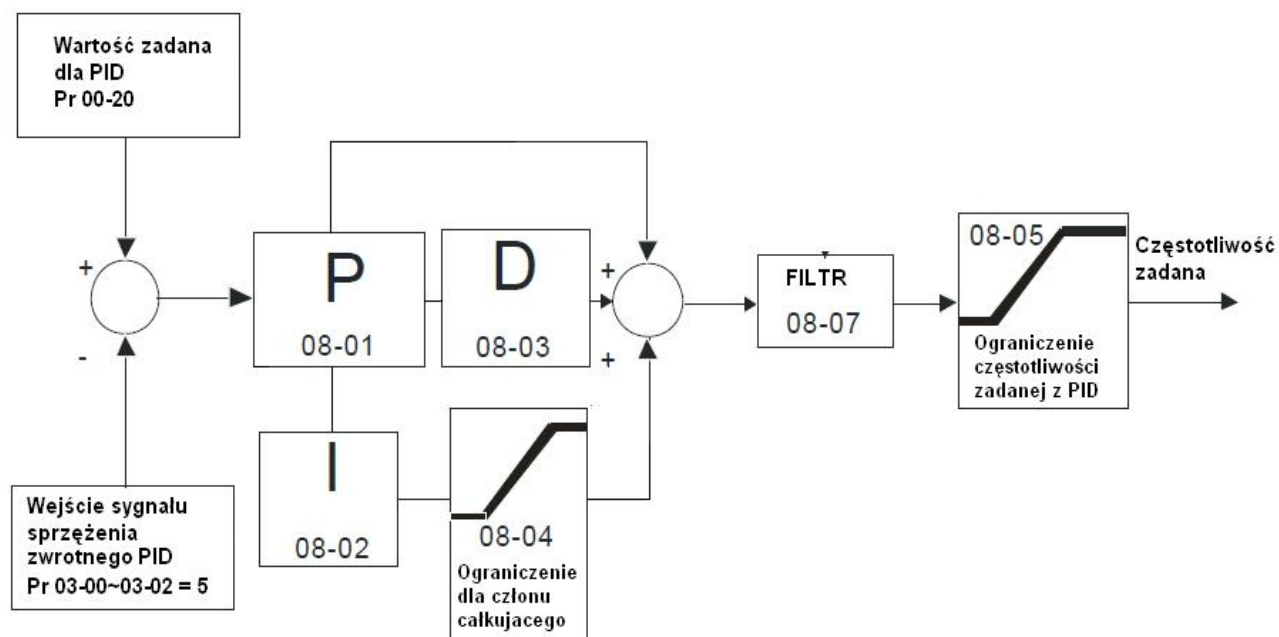
## 08 - 20 Tryb pracy regulatora PID

Nastawa fabryczna: 0

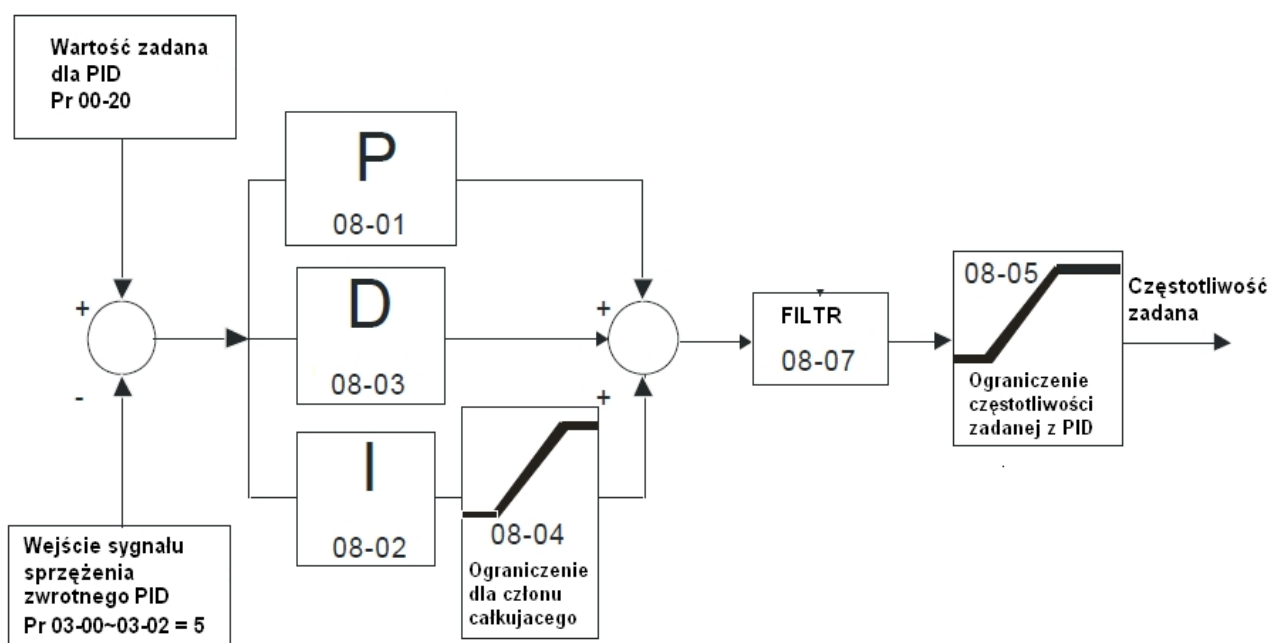
Nastawy 0: Konfiguracja szeregową PID

1: Konfiguracja równoległą PID

### Konfiguracja szeregową



### Konfiguracja równoległa




## 08 - 21 Pozwolenie na zmianę kierunku obrotów przez PID

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Zmiana kierunku niemożliwa

1: Zmiana kierunku możliwa

 Parametr definiuje czy regulator PID ma regulować częstotliwość wyjściową w zakresie 0Hz ~ Górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej (Pr 01-10), czy +/- Górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej (Pr 01-10).

## 09 Parametry komunikacyjne

### ↗ 09 - 00 Adres komunikacyjny RS485

Nastawa fabryczna: 1

Nastawy 1~254

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

### ↗ 09 - 01 Prędkość transmisji RS485

Nastawa fabryczna: 9.6

Nastawy 4.8~115.2Kbit/s

📖 Parametr służy do nastawy prędkości transmisji w sieci RS485 pomiędzy jednostką master (np PC, PLC), a falownikiem.

### ↗ 09 - 02 Reakcja napędu na błąd transmisji RS485

Nastawa fabryczna: 3

Nastawy 0: Ostrzeżenie i kontynuacja pracy  
 1: Awaria i hamowanie po rampie  
 2: Awaria i hamowanie wybiegiem  
 3: Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy

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

### ↗ 09 - 03 Czas detekcji utraty komunikacji RS485

Nastawa fabryczna: 0.0

Nastawy 0.0~100.0 s  
 0.0 : Detekcja nieaktywna

📖 Jeżeli parametr 09-03 na nastawę różną od 0.0, parametr 09-02=0~2 i przez czas określony przez parametr 09-03 nie będzie komunikacji na porcie RS485, zostanie wyświetlony komunikat CE10 i napęd zachowa się zgodnie z nastawą Pr 09-02.


### ↗ 09 - 04 Protokół komunikacyjny RS485

Nastawa fabryczna: 1

Nastawy 0: ASCII <7N1>  
 1: ASCII <7N2>  
 2: ASCII <7E1>  
 3: ASCII <7O1>  
 4: ASCII <7E2>  
 5: ASCII <7O2>  
 6: ASCII <8N1>  
 7: ASCII <8N2>  
 8: ASCII <8E1>

- 9: ASCII <801>
- 10: ASCII <8E2>
- 11: ASCII <802>
- 12: RTU <8N1>
- 13: RTU <8N2>
- 14: RTU <8E1>
- 15: RTU <801>
- 16: RTU <8E2>
- 17: RTU <802>

Sterowanie napędem AMD-CP z komputera lub z PLC

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

#### 1. Opis kodu:

Tryb ASCII:

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

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

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

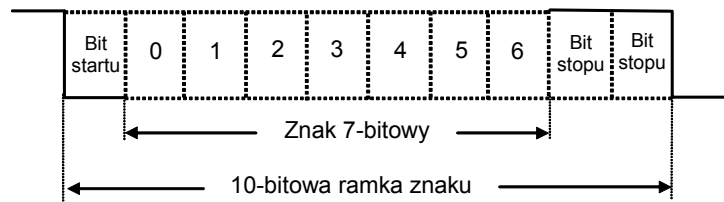
Tryb RTU:

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

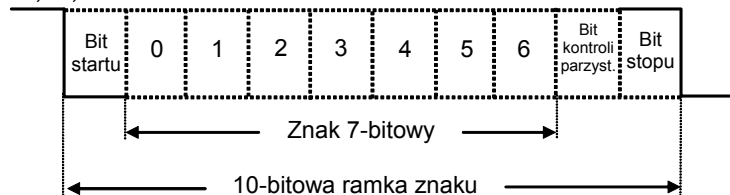
#### 2. Format danych

Dla trybu Modus ASCII

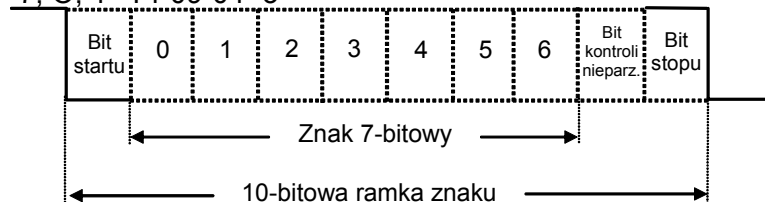
<7, N, 2> Pr 09-04=1



<7, E, 1> Pr 09-04=2

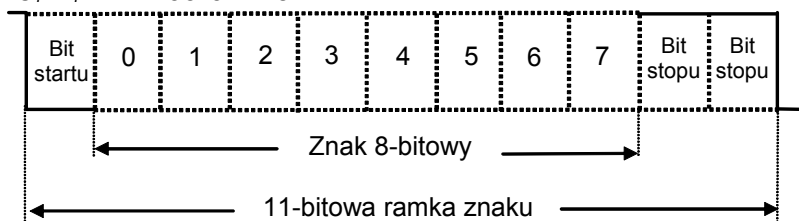


<7, O, 1> Pr 09-04=3

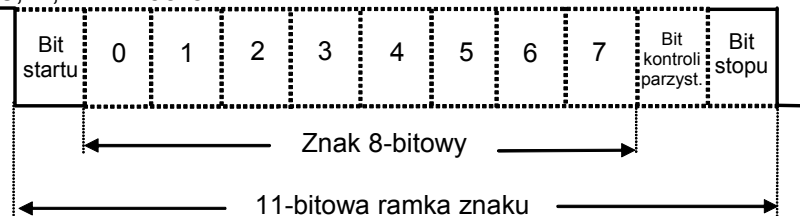


Dla trybu Modbus RTU

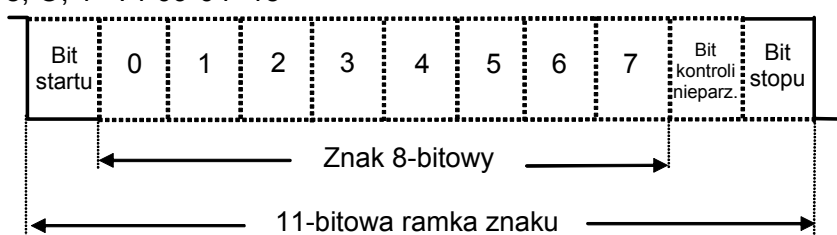
<8, N, 2> Pr 09-04=13



<8, E, 1> Pr 09-04=14



<8, O, 1> Pr 09-04=15



### 3. Protokół komunikacyjny

#### 3.1 Ramka danych komunikacyjnych

Tryb ASCII:

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



Tryb RTU :

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

### 3.2 Adres komunikacyjny

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

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

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

Tryb RTU: Adres=10H

### 3.3 Kod komendy oraz dane

Format danych komunikacyjnych zależy od kodu komendy. Istnieją dwa kody komendy:

03H: czytaj dane z rejestru (służy do odczytu danych z jednego lub kilku rejestrów)

06H: zapisz daną do rejestru (służy do zapisu pojedynczej danej do rejestru)

Poniżej przedstawiono przykłady użycia komend:

(1) Komenda 03H: Przykład: odczyt zawartości rejestru 2102H i 2103H z napędu o adresie 01H.

Tryb ASCII:

Zapytanie:		Odpowiedź		
STX	' : '	STX	' : '	
Adres napędu	'0' '1'	Adres napędu	'0' '1'	
Komenda	'0' '3'	Komenda	'0' '3'	
Adres początku danych	'2' '1' '0' '2'	Liczba danych (w bajtach)	'0' '4' '1' '7'	
	Liczba danych (liczone w słowach)	Zawartość spod adresu 2102H	'7' '7' '0' '0'	
			Zawartość spod adresu 2103H	'0' '0' '0' '0'
				Suma LRC
END				CR
	LF	LF		

Tryb RTU :

Zapytanie:		Odpowiedź	
Adres napędu	01H	Adres napędu	01H
Komenda	03H	Komenda	03H
Adres danej początkowej	21H	Liczba danych (w bajtach)	04H
	02H		
Liczba danych (w słowach)	00H	Zawartość adresu 2102H	17H
	02H		70H
Młodszy bajt sumy CRC	6FH	Zawartość adresu 2103H	00H
Starszy bajt sumy CRC	F7H		00H
		Młodszy bajt CRC	FEH
		Młodszy bajt sumy CRC	5CH

(2) Komenda 06H:

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

Tryb ASCII :

Żądanie:		Odpowiedź	
STX	‘.’	STX	‘.’
Adres napędu	‘0’	Adres napędu	‘0’
	‘1’		‘1’
Komenda	‘0’	Komenda	‘0’
	‘6’		‘6’
Adres danej	‘0’	Adres danej	‘0’
	‘1’		‘1’
	‘0’		‘0’
	‘0’		‘0’
Zawartość danej	‘1’	Zawartość danej	‘1’
	‘7’		‘7’
	‘7’		‘7’
	‘0’		‘0’
Suma LRC	‘7’	Suma LRC	‘7’
	‘1’		‘1’
END	CR	END	CR
	LF		LF

Tryb RTU :

Żądanie:		Odpowiedź	
Adres napędu	01H	Adres napędu	01H
Komenda	06H	Komenda	06H
Adres danej	01H	Adres danej	01H
	00H		00H
Zawartość danej	17H	Zawartość danej	17H
	70H		70H
Młodszy bajt sumy CRC	86H	Młodszy bajt CRC	86H
Starszy bajt sumy CRC	22H	Starszy bajt sumy CRC	22H

### 3.4 Suma kontrolna

Tryb ASCII:

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

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

STX	‘.’
Adres napędu	‘0’
	‘1’
Komenda	‘0’
	‘3’
Adres początku danych	‘0’
	‘4’
	‘0’
	‘1’
Liczba danych	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
Suma LRC	‘F’
	‘6’
END	CR
	LF

Wyliczanie sumy kontrolnej LRC:

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

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

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

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

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

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

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

Krok 6: Powtórzenie kroków 2 do 5 dla następnego bajtu ramki. Kontynuacja aż wszystkie bajty ramki oprócz CRC zostaną przekonwertowane. Końcowa wartość rejestru CRC pozostaje w rejestrze CRC.

Podczas transmitowania CRC w wiadomości, następuje zamiana miejscami bajtów młodszego i starszego tj. pierwszy podlega transmisji bajt młodszy.

### 3.5 Lista adresów rejestrów komunikacyjnych

Poniżej zamieszczono listę adresów rejestrów i opis ich zawartości.

Zawartość	Adres	Funkcja			
Parametry napędu	GGnnH	GG oznacza grupę parametrów, nn numer parametru. Przykładowo, adres rejestru parametru 04-01 to 0401H. Podczas odczytu parametru przez komendę 03H, jednorazowo czytany jest jeden parametr.			
Zadawanie częstotliwości i komend sterujących (Tylko do zapisu)	2000H	Bit 0~1	00B: Brak funkcji 01B: Komenda Stop 10B: Komenda START 11B: Komenda JOG		
		Bit 2~3	Zarezerwowane		
		Bit 4~5	00B: Brak funkcji 01B: Komenda W PRAWO (FWD) 10B: Komenda W LEWO (REV) 11B: Komenda zmiany kierunku		
			Bit 6~7	00B: Wybór 1-go zestawu czasów rozbiegu/ham. 01B: Wybór 2-go zestawu czasów rozbiegu/ham. 10B: Wybór 3-go zestawu czasów rozbiegu/ham. 11B: Wybór 4-go zestawu czasów rozbiegu/ham.	
				Bit 8~11	0000B: Nie wybrana żadna częstotliwość predef. 0001B: Wybór 1częstotliwości predefiniowanej 0010B: Wybór 2 częstotliwości predefiniowanej 0011B: Wybór 3 częstotliwości predefiniowanej 0100B: Wybór 4 częstotliwości predefiniowanej 0101B: Wybór 5 częstotliwości predefiniowanej 0110B: Wybór 6 częstotliwości predefiniowanej 0111B: Wybór 7 częstotliwości predefiniowanej 1000B: Wybór 8 częstotliwości predefiniowanej 1001B: Wybór 9 częstotliwości predefiniowanej 1010B: Wybór 10 częstotliwości predefiniowanej 1011B: Wybór 11 częstotliwości predefiniowanej 1100B: Wybór 12 częstotliwości predefiniowanej 1101B: Wybór 13 częstotliwości predefiniowanej 1110B: Wybór 14 częstotliwości predefiniowanej 1111B: Wybór 15 częstotliwości predefiniowanej
		Bit 12			1: załączenie bitów 06~11
		Bit 13~14			00B: Brak funkcji 01B: Komendy sterujące zadawane z panelu cyfrowego 10B: Komendy sterujące zadawane wg. Pr 00-21 11B: Zmiana źródła komend sterujących
			Bit15		Zarezerwowany
			2001H		Częstotliwość zadana
		2002H	Bit 0		1: Wywołanie awarii zewnętrznej EF
			Bit 1		1: Reset
			Bit 2-15		Zarezerwowane

Dane do odczytu	2100H	Aktualnie występujący stan awaryjny – Patrz Pr 06-17 ~ 06-22	
	2101H	Bit 0~1	00B: Napęd w trybie STOP
			01B: Napęd hamuje (przechodzi z trybu START do trybu STOP)
			10B: Napęd w trybie START, jednak nie pracuje gdyż częstotliwość zadana jest poniżej częstotliwości minimalnej
			11B: Napęd w trybie START
		Bit 2	1: Podano komendę JOG
		Bit 3~4	00B: Wybrano kierunek W Prawo, silnik kręci się w prawo
			01B: Wybrano kierunek W Prawo, silnik kręci się w lewo
			10B: Wybrano kierunek W Lewo, silnik kręci się w prawo
	11B: Wybrano kierunek W Lewo, silnik kręci się w lewo		
	Bit 8	1: Częstotliwość zadawana przez interfejs komunikac.	
	Bit 9	1: Częstotliwość zadawana przez sygnały analogowe	
	Bit 10	1: Komendy sterujące z interfejsu komunikacyjnego	
	Bit 11	1: Parametry zablokowane do edycji	
Bit 12	1: Pozwolenie na kopiowanie parametrów z klawiatury		
2102H	Częstotliwość zadana		
2103H	Częstotliwość wyjściowa		
2104H	Prąd wyjściowy		
2105H	Napięcie obwodu pośredniczącego DC		
2106H	Napięcie wyjściowe		
2107H	Numer wybranej prędkości predefiniowanej		
2109H	Zawartość wewnętrznego licznika		
210AH	Współczynnik mocy wyjściowej		
210FH	Moc wyjściowa		
2200H	Prąd wyjściowy		
2201H	Zawartość wewnętrznego licznika		
2202H	Częstotliwość wyjściowa		
2203H	Napięcie obwodu pośredniczącego DC		
2204H	Napięcie wyjściowe		
2205H	Współczynnik mocy wyjściowej		
2206H	Moc wyjściowa		
220AH	Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID w %		
220BH	Wartość sygnału na wejściu AVI1 w %		
220CH	Wartość sygnału na wejściu ACI w %		
220DH	Wartość sygnału na wejściu AVI2 w %		
220EH	Temperatura IGBT w °C		
220FH	Temperatura radiatora °C		
2210H	Stan wejść cyfrowych uwzględniając nastawę Pr.02-12		
2211H	Stan wyjść cyfrowych uwzględniając nastawę Pr.02-18		
2212H	Aktualnie wybrana prędkość predefiniowana		
2213H	Stan wejść cyfrowych		
2214H	Stan wyjść cyfrowych		
2219H	Akumulator przeciążenia w %		
221AH	Doziemienie w %		
221CH	Zawartość rejestru D1043 w PLC (C)		
221EH	Wielkość zdefiniowana przez użytkownika w Pr 00-25 i 00-26		
221FH	Wielkość zdefiniowana przez użytkownika (Pr.00-05 x F wyj)		

### 3.6 Odpowiedzi niestandardowe

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

- 1) Napęd nie otrzymuje informacji w związku z wystąpieniem błędu komunikacji, zatem nie wysyła odpowiedzi. Jednostka nadrzędna może wykryć ten stan poprzez detekcję przekroczenia czasu (odpowiedź nie nadchodzi w określonym czasie).
- 2) Jeśli napęd otrzyma informację wolną od błędów komunikacji, lecz nie potrafi jej przetworzyć, wysyła odpowiedź niestandardową do jednostki nadrzędnej, jednocześnie na wyświetlaczu napędu pojawi się kod błędu „CExx”. „xx” informacji „CExx” stanowi kod błędu transmisji. Opis wszystkich błędów transmisji znajduje się w tabelce poniżej.

Kod błędu	Wyjaśnienie
01	Niepoprawna zawartość danych.
02	Niepoprawny adres danych (adres nie istnieje w napędzie)
03	Parametr nie może być zmieniany
04	Parametr nie może być zmieniany podczas startu
10	Przekroczenie czasu detekcji utraty komunikacji. Patrz Pr 09-03

## 09 - 09 Czas opóźnienia odpowiedzi napędu– RS485

Nastawa fabryczna: 2.0

Nastawy 0.0~200.0ms

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



## 09 - 10 Częstotliwość zadana poprzez interfejs RS485

Nastawa fabryczna: 50.00


Nastawy 0.00~600.00Hz

- 09 - 11 Wolny rejestr 1
- 09 - 12 Wolny rejestr 2
- 09 - 13 Wolny rejestr 3
- 09 - 14 Wolny rejestr 4
- 09 - 15 Wolny rejestr 5
- 09 - 16 Wolny rejestr 6

- ↗ 09 - 17 Wolny rejestr 7
- ↗ 09 - 18 Wolny rejestr 8
- ↗ 09 - 19 Wolny rejestr 9
- ↗ 09 - 20 Wolny rejestr 10
- ↗ 09 - 21 Wolny rejestr 11
- ↗ 09 - 22 Wolny rejestr 12
- ↗ 09 - 23 Wolny rejestr 13
- ↗ 09 - 24 Wolny rejestr 14
- ↗ 09 - 25 Wolny rejestr 15
- ↗ 09 - 26 Wolny rejestr 16

Nastawa fabryczna: 0


Nastawy 0~65535

 Parametry stanowią zbiór rolnych rejestrów nie przypisanych do nie mających wpływu na pracę napędu.

## 09 - 35 Adres komunikacyjny PLC

Nastawa fabryczna: 2

Nastawy 1~254

 Parametr definiuje adres potrzebny do komunikacji (programowania, monitoringu) z wewnętrznym PLC falownika

## 12 Parametry trybu pracy z kilkoma pompami

✎ Parametr można modyfikować podczas pracy napędu

### 12 - 00 Tryb pracy z kilkoma pompami

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0: Funkcja wyłączona

1: Przełączanie czasowe pomp

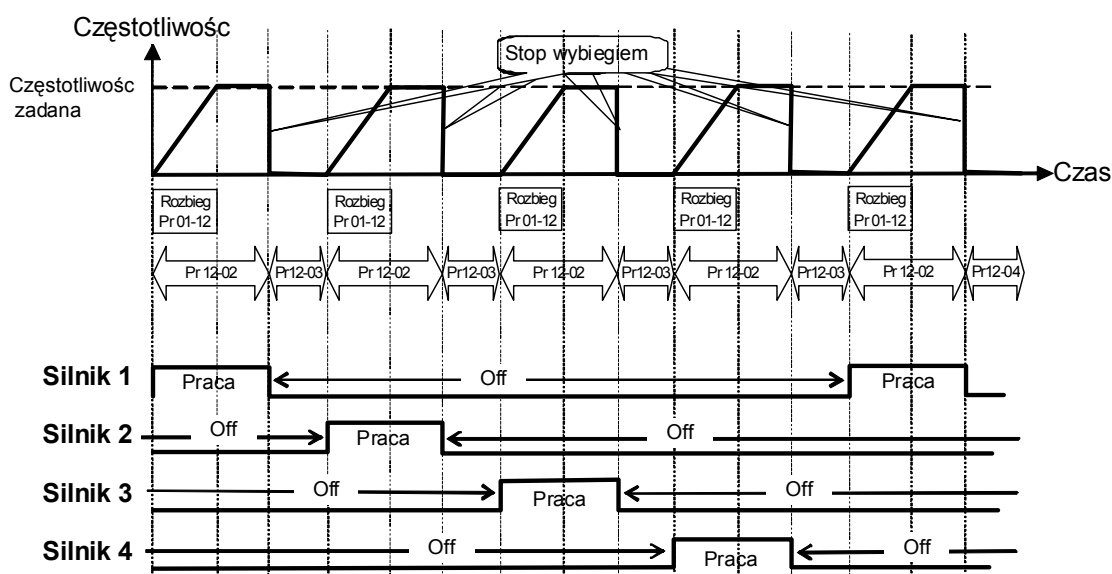
2: Kaskadowe załączanie pomp (rozbieg pomp poprzez falownik)

3: Kaskadowe załączanie pomp (dodatkowe pompy dołączane z sieci)

4: Kaskadowe załączanie pomp (rozbieg pomp poprzez falownik) + przełączanie czasowe pomp

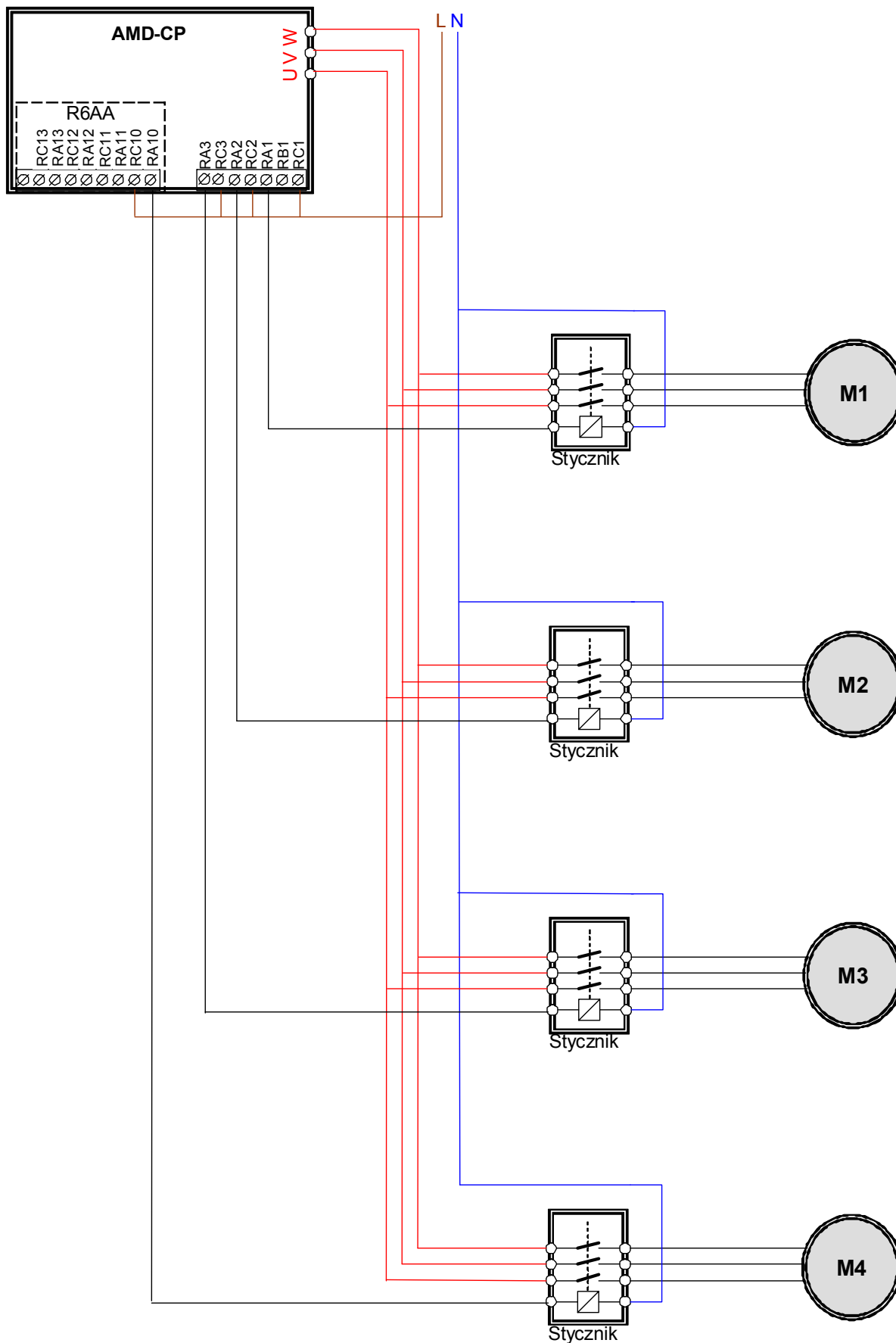
5: Kaskadowe załączanie pomp (dodatkowe pompy dołączane z sieci) + przełączanie czasowe pomp

📖 **Nastawa 1:** Po komendzie start napęd startuje silnik i pracuje z nim przez czas określony w Pr 12-02 (wliczając czas rozruchu). Po upływie tego czasu silnik jest zatrzymywany (wybiegiem). Następnie po upływie czasu opóźnienia nastawionego w Pr 12-03 startowany jest następny silnik, który również pracuje przez czas nastawiony w Pr 12-02, itd. Liczbę silników definiuje Pr 12-01 (maksymalnie 8).



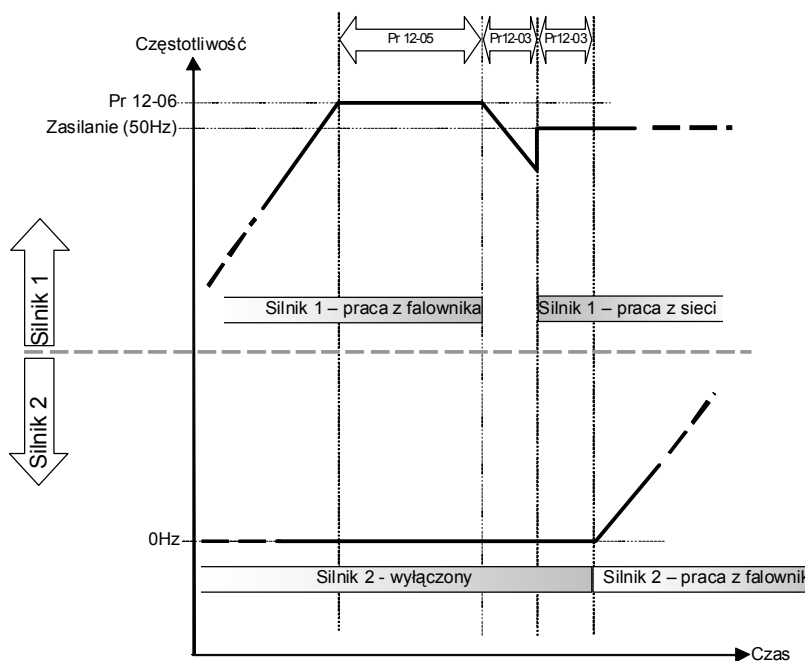
**Sekwencja przełączania czasowego pomp**



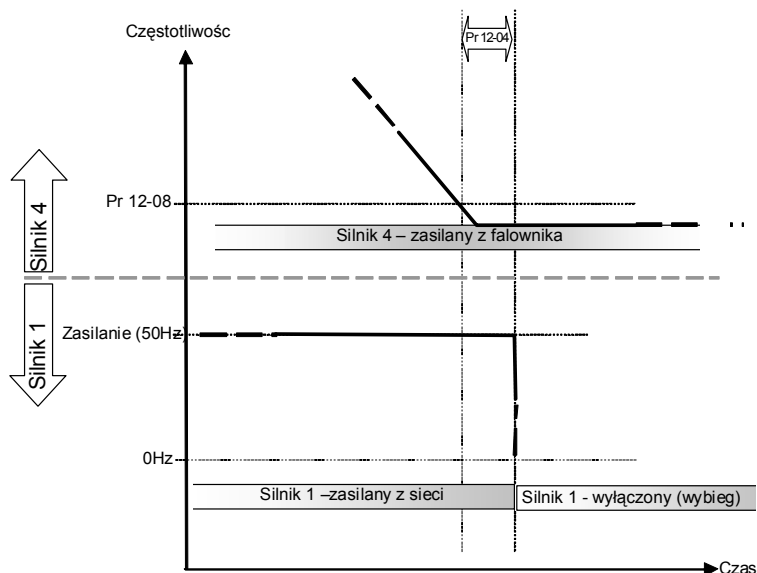


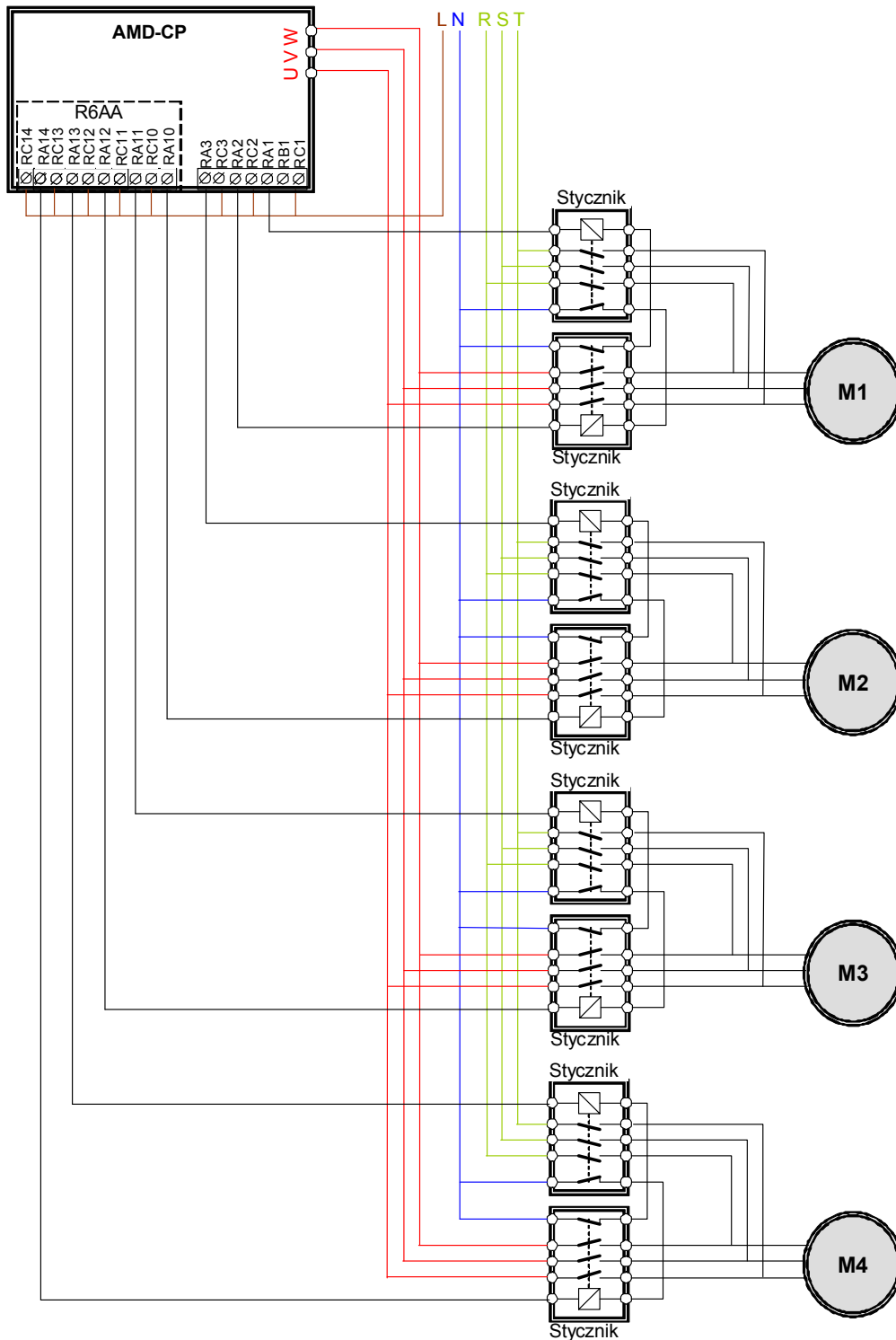
Schemat połączeń – przelączenie czasowe czterech pomp

**Nastawa 2:** Po podaniu komendy start napęd startuje pierwszy silnik i steruje go według algorytmu PID (Pr 08-00 = 1 lub 4). Jeżeli częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość zdefiniowaną w Pr 12-06 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 12-05 silnik zostanie odłączony od falownika i po upływie czasu opóźnienia zadeklarowanego w Pr 12-03 zostanie przełączony na zasilanie sieciowe. Następnie po upływie tego samego czasu opóźnienia drugi silnik zostanie wystartowany przez falownik i rozpocznie pracę według algorytmu PID. Falownik może w ten sposób kontrolować do 4 silników (parametr 12-01).



Jeżeli częstotliwość wyjściowa silnika pracującego na falowniku spadnie poniżej częstotliwości wyłączenia (Pr 12-08) i upłynie czas zadeklarowany w Pr 12-04, pierwszy silnik pracujący na sieci zostanie odłączony. Jeżeli częstotliwość pozostanie nadal poniżej wartości z Pr 12-08 po czasie (Pr 12-04) zostanie odłączony kolejny silnik itd.

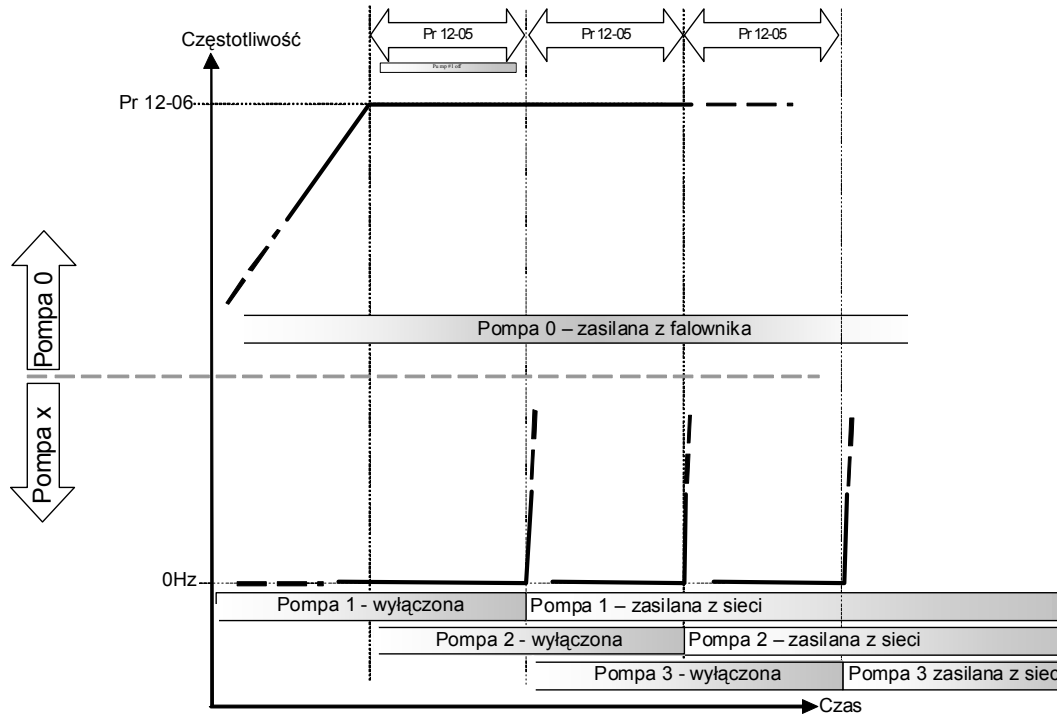




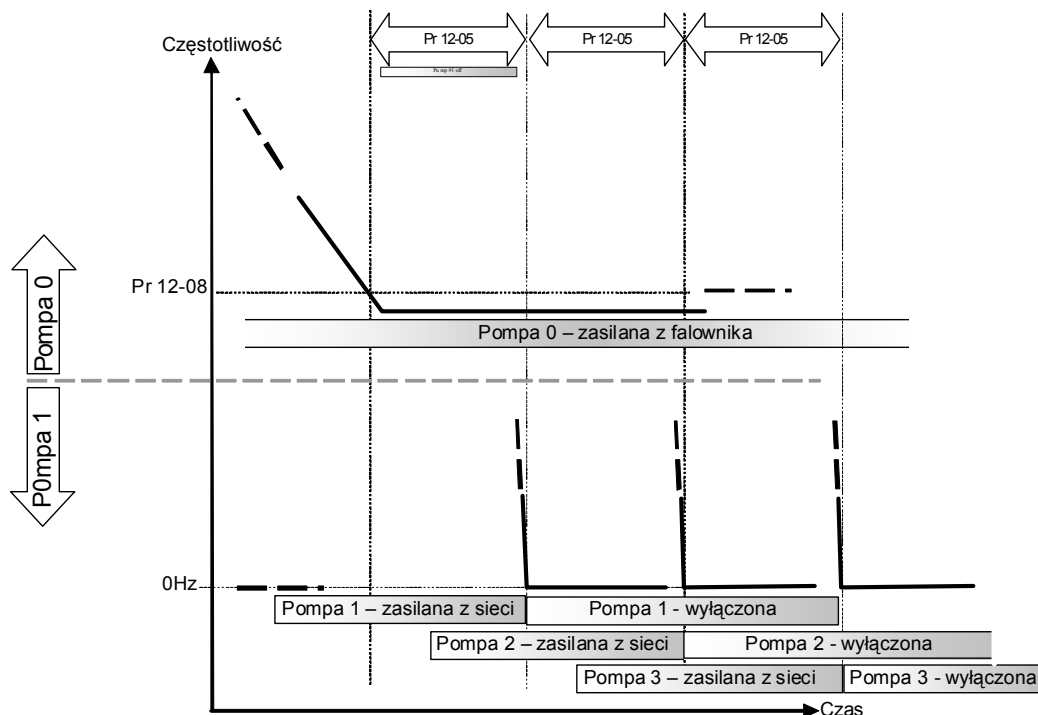
### Schemat połączeń kaskadowego załączania czterech pomp (rozbieg pomp przez falownik)

📖 **Nastawa 4:** Algorytm działania jest identyczny jak dla nastawy 2, plus dodatkowo realizowana jest funkcja wyrównywania czasu pracy pomp. Jeżeli któraś z pomp przepracowała czas nastawiony w Pr 12-02, a inna w tym czasie była wyłączona, pompa pracująca zostanie odłączona, a pompa dotychczas nieaktywna rozpocznie pracę na falowniku.

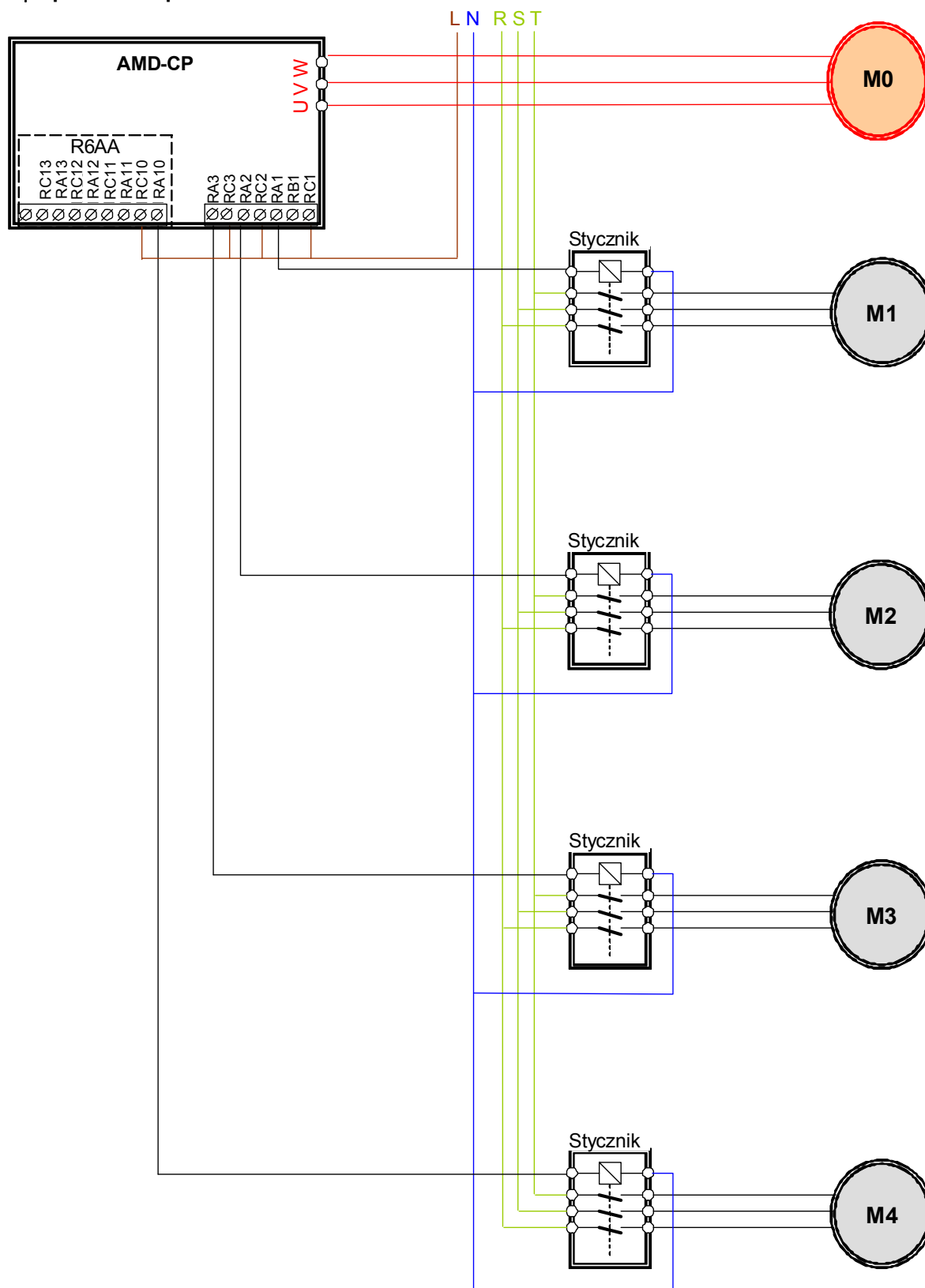
**Nastawa 3:** Po podaniu komendy start napęd startuje pierwszy silnik i steruje go według algorytmu PID (Pr 08-00 = 1 lub 4). Jeżeli częstotliwość wyjściowa osiągnie wartość zdefiniowaną w Pr 12-06 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 12-05 falownik załączy kolejny silnik z sieci. Pierwszy silnik będzie nadal cały czas sterowany z falownika. Falownik może dołączyć w ten sposób do 8 dodatkowych silników (parametr 12-01).




Jeżeli częstotliwość wyjściowa silnika pracującego na falowniku spadnie poniżej wartości zdefiniowanej w Pr 12-08 i upłynie czas zadeklarowany w Pr 12-05 jeden z silników pracujących na sieci zostanie odłączony (ten który został pierwszy załączony). Jeżeli częstotliwość pozostanie nadal poniżej wartości z Pr 12-08, po czasie (Pr 12-05) zostanie odłączony kolejny silnik itd.



**Schemat połączeń kaskadowego załączania czterech pomp (dodatkowe pompy dołączane z sieci)**



 **Nastawa 5:** Algorytm działania jest identyczny jak dla nastawy 3, plus dodatkowo realizowana jest funkcja wyrównywania czasu pracy pomp dodatkowych (dołączanych z sieci). Jeżeli jedna z pomp dodatkowych przepracowała czas nastawiony w Pr 12-02, a inna w tym czasie była wyłączona, falownik odłączy pompę pracującą, a załączy tę która była nieaktywna.

📖 Każdą pompę możemy wykluczyć z algorytmu sterowania poprzez podanie sygnału na wejście cyfrowe z odpowiednią nastawą:

Pr 02-01 ~ Pr 02-06 =	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Wykluczony silnik	wszystkie	1	2	3	4	5	6	7	8

## 12 – 01 Liczba pomp w trybie pracy z kilkoma pompami

Nastawa fabryczna: 1

Nastawy 1 ~ 8

Parametr określa liczbę pomp w trybie pracy z kilkoma pompami. W zależności od nastawy tego parametru odpowiedniej liczbie wyjść przekaźnikowych zostaną przypisane funkcje sterowania stycznikami dodatkowych pomp:

P12-01	01	02	03	04	05	06	07	08
P02-13	55	55	55	55	55	55	55	55
P02-14		56	56	56	56	56	56	56
P02-15			57	57	57	57	57	57
P02-36				58	58	58	58	58
P02-37					59	59	59	59
P02-38						60	60	60
P02-39							61	61
P02-40								62

## 12 - 02 Czas pracy pomp w trybie przełączania czasowego (minuty)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0 ~ 65500 min


📖 Parametr definiuje czas pracy każdego z silników (włączając czas rozbiegu) podczas pracy w trybie czasowego przełączania (Pr 12-00=1) lub w trybie pracy kaskadowej z wyrównywaniem czasu pracy pomp (Pr 12-00=4 lub 5).

## 12 - 03 Opóźnienie przed załączenie następnej pompy

Nastawa fabryczna: 1.0

Nastawy 0.0 to 3600.0 s


📖 Parametr definiuje czas między odłączeniem silnika od falownika i załączeniem go na zasilanie z sieci oraz później załączeniem kolejnego silnika na falownik, podczas pracy w trybie kaskadowego załączania pomp przez falownik (Pr 12-00=2 lub 4). Należy zwrócić uwagę na właściwą nastawę tego parametru. Zbyt krótkie opóźnienie może spowodować, że stycznik załączający silnik na falownik nie zdąży jeszcze puścić, a stycznik załączający silnik na sieć już się załączy, co może prowadzić do uszkodzenia falownika. Zbyt długa nastawa opóźnienia może prowadzić do zbyt dużej utraty prędkości przez silnik i np. uderzeń hydraulicznych przy przejściu na zasilanie sieciowe.

-  Parametr określa także opóźnienie przed załączeniem następnego silnika podczas pracy w trybie czasowego przełączania silników (Pr 12-00=1).

## 12 - 04 Opóźnienie dla wyłączenia stopnia kaskady

Nastawa fabryczna: 1.0


Nastawy 0.0 ~ 3600.0 s

-  Parametr określa czas opóźnienia pomiędzy zejściem częstotliwości poniżej progu wyłączenia (Pr 12-08), a odłączeniem pompy pracującej na sieci (dla Pr 12-00=2 lub 4).

## 12 - 05 Opóźnienie dla załączenia następnego stopnia kaskady

Nastawa fabryczna: 10.0


Nastawy 0.0 ~ 3600.0 s

-  Parametr określa czas opóźnienia pomiędzy osiągnięciem przez silnik częstotliwości nastawionej w Pr 12-06, a odłączeniem silnika od falownika (dla Pr 12-00=2 lub 4) lub dołączeniem kolejnego silnika (dla Pr 12-00=3 lub 5). W trybie kaskadowego dołączania silników z sieci (Pr 12-00=3 lub 5) opóźnienie jest również odliczane pomiędzy spadkiem częstotliwości poniżej progu Pr 12-08, a odłączeniem kolejnych silników od sieci.

## 12 - 06 Częstotliwość kaskadowego przełączania pomp

Nastawa fabryczna: 60.00

Nastawy 0.0 ~ 600.00 Hz

-  Parametr definiuje częstotliwość, po osiągnięciu której i odliczeniu czasu nastawionego w Pr 12-05, falownik przełączy silnik na sieć i rozpocznie pracę z kolejnym silnikiem (dla trybu Pr 12-00=2 lub 4) lub załączy kolejny silnik z sieci (dla trybu Pr 12-00=3 lub 5).

## 12 - 07 Zachowanie w przypadku awarii napędu w trybie pracy kaskadowej

Nastawa fabryczna: 0


Nastawy 0: Zatrzymanie wszystkich silników

1: Zatrzymanie tylko silnika pracującego na falowniku

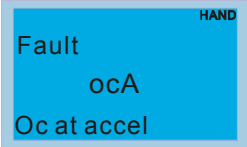
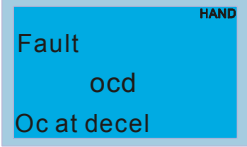
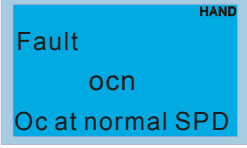
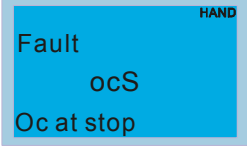

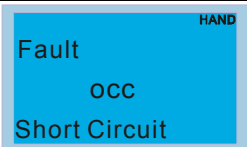
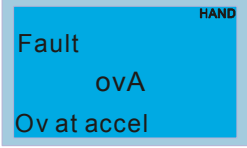
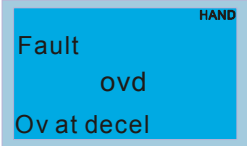
## 12 - 08 Częstotliwość wyłączenia pomp

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0.00 to 600.00 Hz

-  Gdy w trybie kaskadowego dołączania pomp częstotliwość silnika pracującego na falowniku spadnie poniżej wartości zdefiniowanej w tym parametrze i upłynie czas zdefiniowany w Pr 12-04 (dla Pr 12-00=2 lub 4) lub Pr 12-05 (dla Pr 12-00=3 lub 5) jeden z silników pracujących na sieci zostanie odłączony (ten który został pierwszy załączony). W ten sam sposób będą odłączane pozostałe silniki.

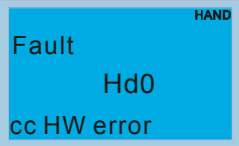
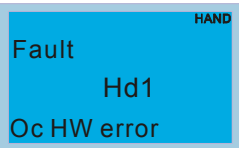
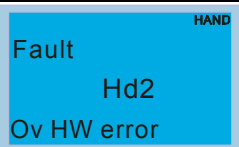
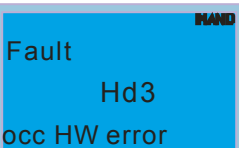
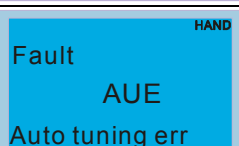
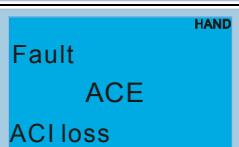
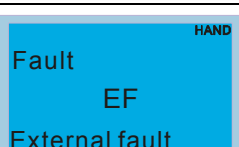
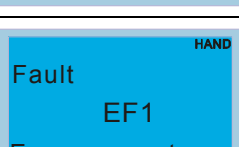
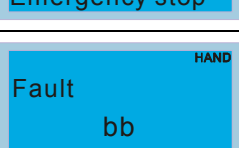
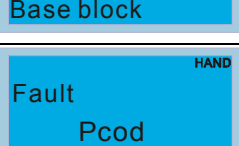
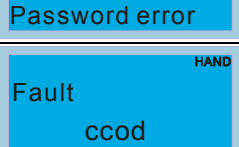
# Rozdział 5 Stany awaryjne

Wyświetlany błąd	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
	Przetężenie podczas rozbiegu (Prąd wyjściowy podczas rozbiegu przekroczył trzykrotnie wartość prądu znamionowego napędu)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zwarcie na wyjściu. Sprawdzić jakość izolacji silnika wraz z kablami.</li> <li>2. Czas rozbiegu jest za krótki. Zwiększyć czas rozbiegu.</li> <li>3. Moc wyjściowa napędu jest za mała. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.</li> </ol>
	Przetężenie podczas obniżania prędkości (Prąd wyjściowy podczas obniżania prędkości przekroczył trzykrotnie wartość prądu znamionowego napędu)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zwarcie na wyjściu. Sprawdzić jakość izolacji silnika wraz z kablami.</li> <li>2. Czas hamowania jest za krótki. Zwiększyć czas hamowania.</li> <li>3. Moc wyjściowa napędu jest za mała. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.</li> </ol>
	Przetężenie podczas pracy z prędkością ustaloną (Prąd wyjściowy podczas pracy z prędkością ustaloną przekroczył trzykrotnie wartość prądu znamionowego napędu)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zwarcie na wyjściu. Sprawdzić jakość izolacji silnika wraz z kablami.</li> <li>2. Nagły wzrost obciążenia silnika. Sprawdzić czy silnik nie utknął.</li> <li>3. Moc wyjściowa napędu jest za mała. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.</li> </ol>
	Przetężenie w trybie Stop (Możliwy błędny pomiar prądu)	Odesłać napęd do producenta
	Doziemienie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić połączenie między silnikiem i napędem pod kątem możliwych zwarc i doziemień.</li> <li>2. Sprawdzić jakość izolacji silnika wraz z kablami.</li> </ol>
	Zwarcie w module IGBT napędu	Odesłać napęd do producenta
	Przepięcie podczas rozbiegu (napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przekroczyło 900V)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego mieści się w zakresie podanym w specyfikacji [380V~480V (-15%~+10%)]</li> <li>2. Sprawdzić, czy nie występują wahania napięcia zasilającego.</li> <li>3. Zastosować rezystor hamowania.</li> </ol>
	Przepięcie podczas obniżania prędkości (napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przekroczyło 900V)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego mieści się w zakresie podanym w specyfikacji [380V~480V (-15%~+10%)]</li> <li>2. Sprawdzić, czy nie występują wahania napięcia zasilającego.</li> <li>3. Zastosować rezystor hamowania.</li> </ol>



Wyświetlany błąd	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
	Przebiecie podczas pracy z prędkością ustaloną (napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przekroczyło 900V)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego mieści się w zakresie podanym w specyfikacji [380V~480V ( -15%~+10%)].</li> <li>2. Sprawdzić, czy nie występują wahania napięcia zasilającego.</li> <li>3. Zastosować rezystor hamowania.</li> </ol>
	Przebiecie w trybie Stop (Możliwy błędny pomiar napięcia)	Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego mieści się w zakresie podanym w specyfikacji [380V~480V ( -15%~+10%)].
	Spadek napięcia DC poniżej Pr 06-00 podczas rozbiegu	Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego mieści się w zakresie podanym w specyfikacji [380V~480V ( -15%~+10%)].
	Spadek napięcia DC poniżej Pr 06-00 podczas obniżania prędkości	Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego mieści się w zakresie podanym w specyfikacji [380V~480V ( -15%~+10%)].
	Spadek napięcia DC poniżej Pr 06-00 podczas pracy z prędkością ustaloną	Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego mieści się w zakresie podanym w specyfikacji [380V~480V ( -15%~+10%)].
	Spadek napięcia DC poniżej Pr 06-00 podczas stopu (braku pracy)	Sprawdzić, czy napięcie zasilania sieciowego mieści się w zakresie podanym w specyfikacji [380V~480V ( -15%~+10%)].
	Zanik fazy na wejściu napędu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy wszystkie 3 fazy zasilające są właściwie przykręcone i dokręcone (bez luzów).</li> <li>2. Sprawdzić bezpieczniki na zasilaniu.</li> <li>3. Sprawdzić nastawy Pr 06-50, 06-52, 06-53.</li> </ol>
	Przegrzanie modułu IGBT (Temperatura IGBT przekroczyła poziom 90 °C (napędy do 11kW) i 100 °C (napędu powyżej 11kW))	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy temperatura otoczenia mieści się w określonym w specyfikacji przedziale [-10 ~ +40 °C].</li> <li>2. Sprawdzić drożność otworów wentylacyjnych.</li> </ol>
	Przegrzanie radiatora (Temperatura kondensatorów przekroczyła poziom 90°C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Usunąć wszystkie obce ciała z radiatora i sprawdzić, czy nie jest on zabrudzony.</li> <li>4. Sprawdzić i wyczyścić wentylator napędu.</li> <li>5. Zapewnić odpowiednią przestrzeń wentylacyjną wokół napędu.</li> </ol>
	Przegrzanie silnika (Napęd wykrył nadmierny sygnał z podłączonego do wejścia analogowego czujnika PTC silnika – Pr 06-30)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić stan nagrzania silnika.</li> <li>2. Sprawdzić nastawę parametrów 06-29 i 06-30.</li> </ol>
	Błąd czujnika temperatury IGBT	Odesłać napęd do producenta

Wyświetlany błąd	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
Fault tH2o Thermo 2 open	Błąd czujnika temperatury kondensatorów	Odesłać napęd do producenta
Fault oL Over load	Przeciążenie napędu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy prąd wyjściowy nie przekracza prądu znamionowego napędu.</li> <li>2. Zastosować napęd o większej mocy znamionowej.</li> </ol>
Fault EoL1 Thermal relay 1	Ochrona termiczna silnika - silnik 1 (według elektronicznej charakterystyki termicznej)	Sprawdzić nastawę parametrów 06-13 i 06-14.
Fault EoL2 Thermal relay 2	Ochrona termiczna silnika - silnik 2 (według elektronicznej charakterystyki termicznej)	Sprawdzić nastawę parametrów 06-27 i 06-28.
Fault ot1 Over torque 1	Wykryto przekroczenie momentu nastawionego w Pr 06-07 (tryb detekcji Pr 06-06=2 lub 4, czas detekcji Pr 06-08)	Sprawdzić nastawę parametrów 06-06, 06-07 i 06-08.
Fault ot2 Over torque 2	Wykryto przekroczenie momentu nastawionego w Pr 06-10 (tryb detekcji Pr 06-09=2 lub 4, czas detekcji Pr 06-11)	Sprawdzić nastawę parametrów 06-09, 06-10 i 06-11.
Fault uC Under torque	Wykryto niski poziom prądu (suchobiegi)	Sprawdzić nastawę parametrów 06-71, 06-72 i 06-73.
Fault cF1 EEPROM write err	Problemy z zapisem do wewnętrznej pamięci EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przywrócić parametrom nastawy fabryczne (Pr 00-02=9).</li> <li>2. Odesłać napęd do producenta.</li> </ol>
Fault cF2 EEPROM read err	Problemy z odczytem wewnętrznej pamięci EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przywrócić parametrom nastawy fabryczne (Pr 00-02=9).</li> <li>2. Odesłać napęd do producenta.</li> </ol>
Fault cd1 Ias sensor err	Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza U	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
Fault cd2 Ibs sensor err	Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza V	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
Fault cd3 Ics sensor err	Błąd sprzętowy – pomiar prądu faza W	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.

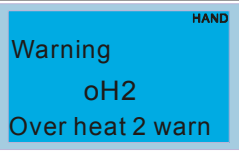
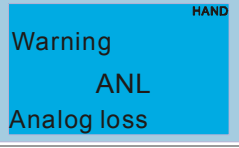
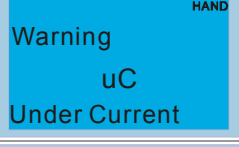
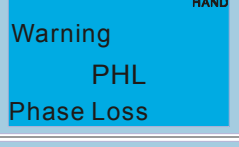
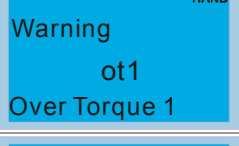
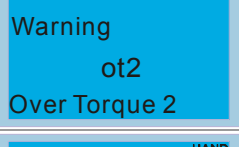
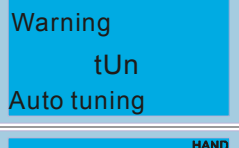
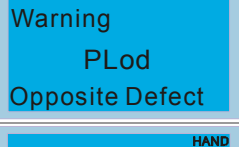
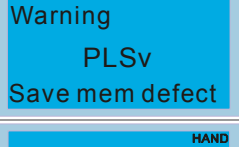
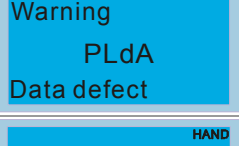
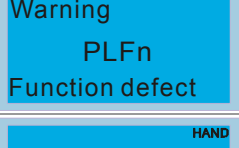
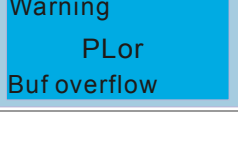
Wyświetlany błąd	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
	Błąd sprzętowy CC (błędny pomiar prądu)	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
	Błąd sprzętowy OC (błędny pomiar prądu)	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
	Błąd sprzętowy OV (błędny pomiar napięcia)	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
	Błąd sprzętowy Occ	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
	Błąd automatycznego strojenia parametrów silnika – Pr 05-00	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić okablowanie między napędem i silnikiem</li> <li>2. Spróbuj ponownie wykonać autostrojenie.</li> </ol>
	Wykryto utratę sygnału 4-20mA (Pr 03-19=3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić okablowanie wejścia analogowego 4-20mA</li> <li>2. Sprawdź, czy sygnał nie ma poziomu poniżej 4mA</li> </ol>
	Podano sygnał awarii zewnętrznej	Po podaniu sygnału na jedno z wejść cyfrowych z nastawą 10 (Pr 02-01 ~ 02-08 = 10) napęd zatrzymuje silnik zgodnie z nastawą Pr 07-20 i wyświetla komunikat EF. Po zdjęciu sygnału należy podać komendę Reset.
	Podano sygnał stopu awaryjnego	Po podaniu sygnału na jedno z wejść cyfrowych z nastawą 28 (Pr 02-01 ~ 02-08 = 28) napęd zaprzestaje pracy i wyświetla komunikat EF1. Po zdjęciu sygnału należy podać komendę Reset.
	Podano sygnał zewnętrznej blokady napędu	Po podaniu sygnału na jedno z wejść cyfrowych z nastawą 11 (Pr 02-01 ~ 02-08 = 11) napęd zaprzestaje pracy i wyświetla komunikat bb. Po zdjęciu sygnału napęd od razu podejmuje pracę.
	Nieprawidłowo wprowadzone hasło dostępu do parametrów	Klawiatura zablokowana. Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania, a następnie wprowadzić poprawne hasło dostępu w parametrze 00-07.
	Błąd oprogramowania	Odesłać napęd do producenta.

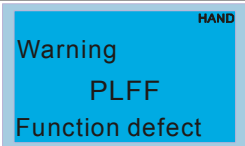
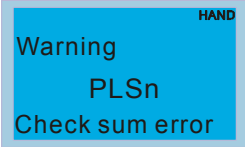
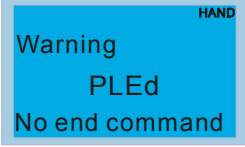
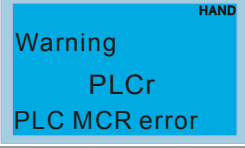
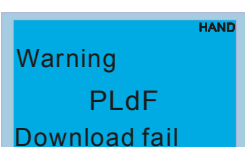
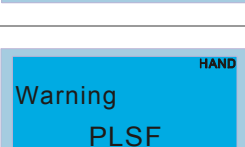
Wyświetlany błąd	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
Fault CE1 PC err command	Komunikacja RS-485 – nieprawidłowy kod komendy	Sprawdzić, czy przesyłany po RS485 kod komendy jest prawidłowy (dozwolone kody komendy: 03, 06, 10, 63)
Fault CE2 PC err address	Komunikacja RS-485 – nieprawidłowy adres rejestru danych	Adres rejestru otrzymany w wiadomości przychodzącej nie jest dostępny w napędzie.
Fault CE3 PC err data	Komunikacja RS-485 – nieprawidłowa wartość danych	Wartości danych otrzymanych w wiadomości przychodzącej nie odpowiadają specyfikacji napędu. Sprawdź, czy przesyłane dane nie przekraczają wartości min. i maks. parametrów.
Fault CE4 PC slave fault	Komunikacja RS-485 – zapis danych do parametru tylko do odczytu.	Adres rejestru otrzymany w wiadomości przychodzącej dotyczy parametru tylko do odczytu i nie może być zmieniony.
Fault CE10 PC time out	Komunikacja RS-485 – przekroczenie czasu detekcji utraty komunikacji	Sprawdź nastawy parametrów 09-02 i 09-03
Fault CP10 PU time out	Błąd komunikacji z panelem	
Fault bF Braking fault	Błąd rezystora hamowania	Jeżeli błędu nie można skasować przyciskiem reset przywrócić napęd do nastaw fabrycznych.
Fault S1 S1-emergy stop	Brak sygnału pozwolenia na pracę	Sprawdzić okablowanie zacisków S1 i SCM
Fault STO STO	Otwarty obwód bezpieczeństwa – zaciski SCM1-STO1 i SCM2-STO2	Sprawdzić okablowanie zacisków SCM1 i STO1 i SCM2-STO2
Fault STL1 STO Loss 1	Błąd obwodu bezpieczeństwa – zaciski SCM1-STO1	Otwarty obwód bezpieczeństwa na zaciskach SCM1 i STO1, a zamknięty na zaciskach SCM2-STO2. Sprawdzić okablowanie zacisków SCM1 i STO1 i SCM2-STO2
Fault STL2 STO Loss 2	Błąd obwodu bezpieczeństwa – zaciski SCM2-STO2	Otwarty obwód bezpieczeństwa na zaciskach SCM2 i STO2, a zamknięty na zaciskach SCM1-STO1. Sprawdzić okablowanie zacisków SCM1 i STO1 i SCM2-STO2
Fault STL3 STO Loss 3	Błąd obwodu bezpieczeństwa – zaciski SCM1-STO1 i SCM2 - STO2	Sprawdzić okablowanie zacisków SCM1 i STO1 i SCM2-STO2

Wyświetlany błąd	Opis stanu awaryjnego	Działania korygujące
Fault Uocc A phase short	Błąd sprzętowy – zwarcie faza U	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
Fault Vocc B phase short	Błąd sprzętowy – zwarcie faza V	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
Fault Wocc C phase short	Błąd sprzętowy – zwarcie faza W	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
Fault ryF MC Fault	Błąd sprzętowy – uszkodzony stycznik ładowania wstępnego (tylko rozmiary E i powyżej)	Odesłać napęd do producenta
Fault ocU Unknow over Amp	Błąd sprzętowy – niezidentyfikowane przetężenie	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
Fault ovU Unknow over volt.	Błąd sprzętowy – niezidentyfikowane przepięcie	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.
Fault OPHL U phase lacked	Wykryto zanik fazy U na wyjściu napędu	1. Sprawdzić okablowanie między napędem i silnikiem 2. Sprawdzić nastawy parametrów 06-45 ~ 06-47
Fault OPHL V phase lacked	Wykryto zanik fazy V na wyjściu napędu	1. Sprawdzić okablowanie między napędem i silnikiem 2. Sprawdzić nastawy parametrów 06-45 ~ 06-47
Fault OPHL W phase lacked	Wykryto zanik fazy W na wyjściu napędu	1. Sprawdzić okablowanie między napędem i silnikiem 2. Sprawdzić nastawy parametrów 06-45 ~ 06-47
Fault TRAP CPU Trap Error	Błąd procesora	Zdjąć i podać ponownie napięcie zasilania. Jeżeli awaria powtarza się odesłać napęd do producenta.

# Rozdział 6 Komunikaty ostrzeżeń

Ostrzeżenie	Opis
	Komunikacja RS-485 – nieprawidłowy kod komendy
	Komunikacja RS-485 – nieprawidłowy adres rejestru danych
	Komunikacja RS-485 – nieprawidłowa wartość danych
	Komunikacja RS-485 – zapis danych do parametru tylko do odczytu.
	Komunikacja RS-485 – przekroczenie czasu detekcji utraty komunikacji Pr 09-03
	Błąd komunikacji z panelem
	Błąd kopiowania panelu cyfrowego 1
	Błąd kopiowania panelu cyfrowego 2
	Błąd kopiowania panelu cyfrowego 3
	Ostrzeżenie o podwyższonej temperaturze modułu IGBT

 <p>Warning oH2 Over heat 2 warn</p>	Ostrzeżenie o podwyższonej temperaturze radiatora
 <p>Warning ANL Analog loss</p>	Ostrzeżenie o utracie sygnału 4-20mA (Pr 03-19 = 1 lub 2)
 <p>Warning uC Under Current</p>	Ostrzeżenie o niskim poziomie prądu (Pr 06-73 = 3)
 <p>Warning PHL Phase Loss</p>	Ostrzeżenie o zaniku fazy na zasilaniu
 <p>Warning ot1 Over Torque 1</p>	Ostrzeżeni o przekroczeniu momentu nastawionego w Pr 06-07 (Pr 06-06 = 1 lub 3)
 <p>Warning ot2 Over Torque 2</p>	Ostrzeżeni o przekroczeniu momentu nastawionego w Pr 06-10 (Pr 06-09 = 1 lub 3)
 <p>Warning tUn Auto tuning</p>	Proces automatycznego strojenia silnika w trakcie wykonywania
 <p>Warning PLod Opposite Defect</p>	Błąd podczas wgrzywania programu do PLC
 <p>Warning PLSv Save mem defect</p>	Błąd zapisu programu PLC
 <p>Warning PLdA Data defect</p>	Błąd danych podczas wykonywania programu PLC
 <p>Warning PLFn Function defect</p>	Błędny kod programu wgrzywanego do PLC
 <p>Warning PLor Buf overflow</p>	Przepelnienie rejestru PLC

 <p>Warning PLFF Function defect</p>	Błąd funkcyjny podczas wykonywania programu PLC
 <p>Warning PLSn Check sum error</p>	Błąd sumy kontrolnej PLC
 <p>Warning PLEd No end command</p>	Brak komendy końcowej PLC
 <p>Warning PLCr PLC MCR error</p>	Błąd komendy MCR PLC
 <p>Warning PLdF Download fail</p>	Błąd podczas wgrywania programu do PLC
 <p>Warning PLSF Scane time fail</p>	Przekroczony czas skanu PLC




# Rozdział 7 Dane techniczne

Rozmiar		A						B			C			
Model AMD-CP /RN53A		0003	0004	0005	0010	0013	0018	0024	0032	0038	0045	0060	0073	
Parametry wyjściowe	Obniżona przeciążalność	Maksymalna moc silnika (kW)	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
		Maksymalna moc silnika (hp)	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
		Znamionowy prąd wyjściowy (A)	3	4.2	5.5	10.5	13	18	24	32	38	45	60	73
		Zdolność przeciążeniowa	110% prądu znamionowego przez 60 sekund (na każde 5 minut) 130% prądu znamionowego przez 3 sekundy (na każde 25 sekund)											
	Normalna przeciążalność	Maksymalna moc silnika (kW)	0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
		Maksymalna moc silnika (hp)	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40
		Znamionowy prąd wyjściowy (A)	2.8	3	4	9	10.5	12	18	24	32	38	45	60
		Zdolność przeciążeniowa	120% prądu znamionowego przez 60 sekund (na każde 5 minut) 160% prądu znamionowego przez 3 sekundy (na każde 25 sekund)											
	Maks. częstotl. wyj. (Hz)		600.00Hz											
	Częstotliwość nośna (kHz)		2~15kHz						2~10kHz					
Parametry wejściowe	Znamionowy prąd wejściowy (A)	4.3	6	8.1	16	20	22	26	35	42	47	66	80	
	Obniżona przeciążalność													
	Znamionowy prąd wejściowy (A)	3.5	4.3	5.9	14	15.5	17	20	26	35	40	47	63	
	Normalna przeciążalność													
	Znamionowe napięcie zasilania	3-fazowe 380V~480V ( -15%~+10%), 50/60Hz												
Częstotliwość napięcia zasilania		47~63Hz												
Metoda chłodzenia		Naturalne						Wentylator						
Moduł hamowania		Wbudowany												
Dławik DC		Opcja												

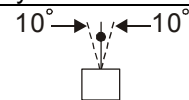
Rozmiar		D1		D2		E		F		G		H			
Model AMD-CP /RN53A		0091	0110	0150	0180	0220	0260	0310	0370	0460	0530	0616	0683	0770	
Parametry wyjściowe	Obniżona przeciążalność	Maksymalna moc silnika (kW)	45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	355	400
		Maksymalna moc silnika (hp)	60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	425	475	536
		Znamionowy prąd wyjściowy (A)	91	110	150	180	220	260	310	370	460	530	616	683	770
		Zdolność przeciążeniowa	110% prądu znamionowego przez 60 sekund (na każde 5 minut) 130% prądu znamionowego przez 3 sekundy (na każde 25 sekund)												
	Normalna przeciążalność	Maksymalna moc silnika (kW)	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	355
		Maksymalna moc silnika (hp)	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	425	475
		Znamionowy prąd wyjściowy (A)	73	91	110	150	180	220	260	310	370	460	550	616	683
		Zdolność przeciążeniowa	120% prądu znamionowego przez 60 sekund (na każde 5 minut) 160% prądu znamionowego przez 3 sekundy (na każde 25 sekund)												
	Maks. częstotl. wyj. (Hz)		600.00Hz				400.00Hz								
	Częstotliwość nośna (kHz)		2~10kHz				2~9kHz								
Parametry wejściowe	Znamionowy prąd wej. (A) Obniżona przeciążalność	91	110	150	180	220	260	310	370	460	530	616	683	770	
	Znamionowy prąd wej. (A) Normalna przeciążalność	74	101	144	157	167	207	240	300	380	400	494	555	625	
	Znamionowe napięcie zasilania	3-fazowe 380V~480V ( -15%~+10%), 50/60Hz													
	Częstotliwość napięcia zasilania	47~63Hz													
Metoda chłodzenia		Wentylator													
Moduł hamowania		Opcja													
Dławik DC		Wbudowany													

## Specyfikacja ogólna

Metoda sterowania	Sterowanie U/f lub wektorowe
Moment startowy	Do 150% momentu znamionowego od częstotliwości wyjściowej 0.5Hz.
Krzywa U/f	Programowalna krzywa U/f (4 ustawialne punkty)
Rozdzielczość nastaw częstotliwości	Zadawanie cyfrowe: 0.01 [Hz], Zadawanie analogowe: 0.03 X maks. częstotliwość wyjściowa/60 [Hz] (+/- 11 bit)
Zdolność przeciążeniowa	Obniżona przeciążalność: 110% prądu znamionowego przez 60 sekund Normalna przeciążalność: 120% prądu znamionowego przez 60 sekund
Zadawanie częstotliwości	Panel przedni; Sygnały analogowe: +10~-10V, 0~+10V, 4~20mA, 0~20mA; Wejścia cyfrowe: zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości, wybór jednej z 15 prędkości predefiniowanych; Interfejs RS-485.
Zadawanie komend sterujących	Panel przedni; Wejścia cyfrowe: FWD i REV; Interfejs RS-485.
Czas rozbiegu/ham.	0.00~600.00 / 0.0~6000.0 sekund
Najważniejsze funkcje	Tryb wektorowy, regulator PID, automatyczna regulacja napięcia wyjściowego AVR, krzywa typu S, rejestr stanów awaryjnych, programowalna częstotliwość nośna, hamowanie DC, restart po chwilowym zaniku zasilania, kompensacja momentu i poślizgu, blokada hasłem dostępu do zmiany parametrów, licznik wewnętrzny, optoizolowane wyjście częstotliwościowe, automatyczne strojenie parametrów silnika, możliwość sterowania do 8 dołączanych pomp.
Funkcje ochronne	Przepięcie, przetężenie, zwarcie (220% prądu znamionowego), podnapięcie, przeciążenie, przegrzanie (wbudowany czujnik temperatury), ochrona termiczna silnika, doziemienie.
Poziom ochrony	Rozmiar A~C IP20 Rozmiar D~H IP20 (w rejonie zacisków silnoprądowych IP00; opcjonalna możliwość rozszerzenia IP20 na cały układ poprzez dodanie osłony zacisków)
Certyfikat	

**Warunki środowiskowe**

Otoczenie	Instalacja	Tylko wewnątrz budynków.	
	Temperatura otoczenia	Praca	-10 ~ +40 °C
		Przechowywanie	-25 ~ +70 °C
		Transport	-25 ~ +70 °C
	Wilgotność względna	Praca	Max. 90%
		Przechowywanie	Max. 95%
		Transport	Max. 95%
		Bez kondensacji wody	
	Ciśnienie atmosferyczne	Praca	86 to 106 kPa
		Przechowywanie	86 to 106 kPa
Transport		70 to 106 kPa	
Wysokość n.p.m.	Praca	0~1000m.n.m.p. Jeżeli napęd jest zainstalowany powyżej 1000m.n.p.m. zmniejsza się o 2% prąd znamionowy lub o 0.5 °C dopuszczalna temperatura pracy na każde 100m.	
Pozycja pracy	Maksymalnie ±10° odchylenia od pozycji pionowej		

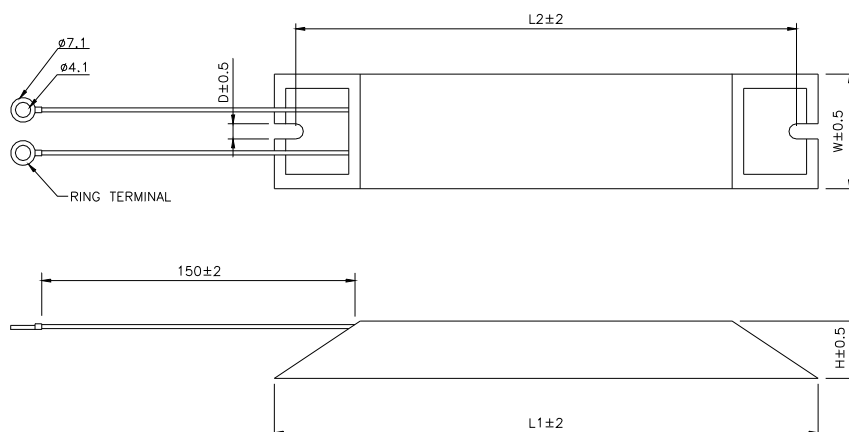


# Rozdział 8 Akcesoria dodatkowe

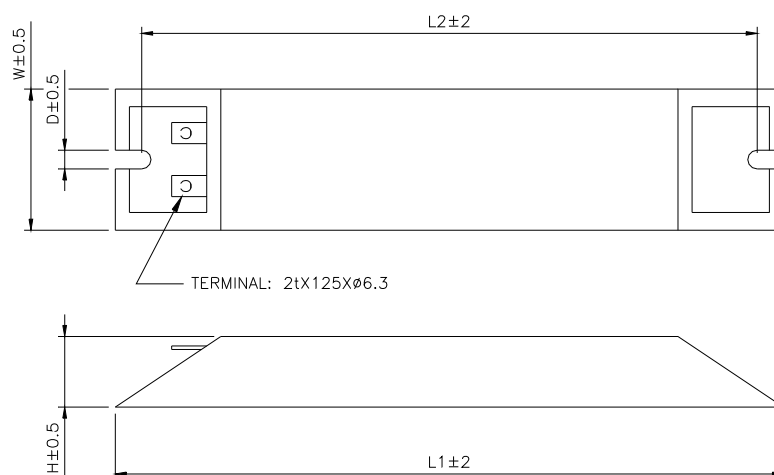
## Rezystory hamowania oraz moduły hamowania

Moc silnika		Moment hamujący 125%, czas hamowania - 10% czasu pracy				
HP	kW	Typ modułu hamowania oraz liczba modułów	Typ rezystora hamowania	Zalecana moc i rezystancja rezystora	Całkowity prąd hamowania (A)	Rezystancja minimalna ( $\Omega$ )
1	0.7	-	BR080W750	80W 750 $\Omega$	1	190.0
2	1.5	-	BR089W750	80W 750 $\Omega$	1	190.0
3	2.2	-	BR300W250	300W 250 $\Omega$	3	126.7
5	4.0	-	BR400W150	400W 150 $\Omega$	5.1	84.4
7.5	5.5	-	BR500W100	500W 100 $\Omega$	7.6	54.3
10	7.5	-	BR1K0W075	1000W 75 $\Omega$	10.2	54.3
15	11	-	BR1K0W075	1000W 75 $\Omega$	10.2	47.5
20	15	-	BR1K5W040	1500W 40 $\Omega$	18.7	42.2
25	18	-		2000W 32 $\Omega$	24	26.2
30	22	-		2000W 32 $\Omega$	24	23.0
40	30	-		3000W 26 $\Omega$	29	23.0
50	37	-		4000W16 $\Omega$	47.5	14.1
60	45	4045	1	4800W15 $\Omega$	50	12.7
75	55	4045	1	6000W13 $\Omega$	59	12.7
100	75	4030	2	8000W10.2 $\Omega$	76	9.5
125	90	4045	2	9600W7.5 $\Omega$	100	6.3
150	110	4045	2	12000W6.5 $\Omega$	117	6.3
175	132	4110	1	12000W6 $\Omega$	126	6.0
215	160	4160	1	18000W4 $\Omega$	190	4.0
250	185	4160	1	18000W4 $\Omega$	190	4.0
300	220	4185	1	21000W3.4 $\Omega$	225	3.4
375	280	4110	2	24000W3 $\Omega$	252	3.0
425	315	4160	2	36000W2 $\Omega$	380	2.0
475	355	4160	2	36000W2 $\Omega$	380	2.0
536	400	4185	2	42000W1.7 $\Omega$	450	1.7

## Wymiary oraz waga rezystorów hamowania

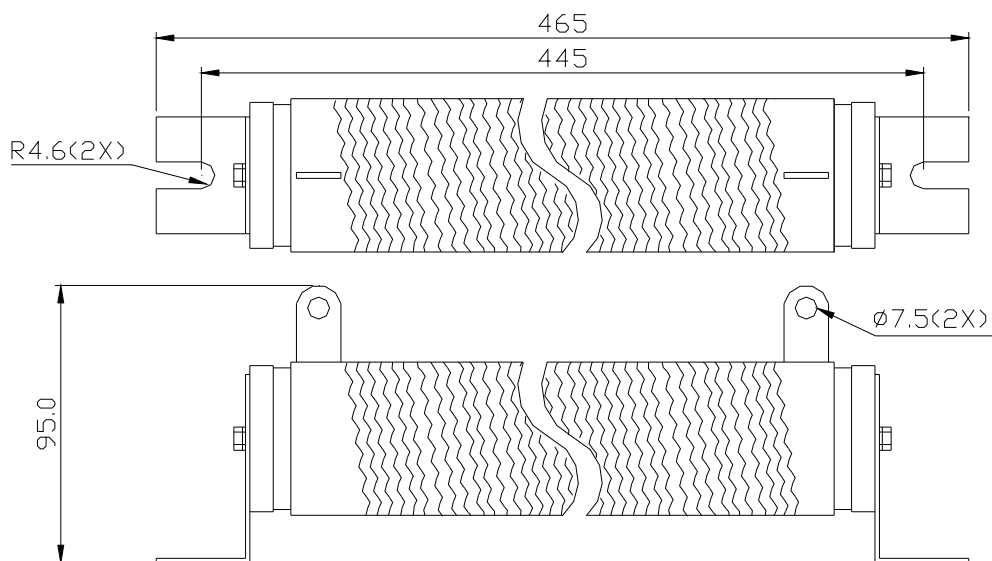


Typ	L1	L2	H	D	W	Max waga (g)
BR080W200 (80W, 200Ω)	140	125	20	5,3	60	160
BR080W750 (80W, 750Ω)	140	125	20	5,3	60	160
BR300W070 (300W, 70Ω)	215	200	30	5,3	60	750
BR300W100 (300W, 100Ω)	215	200	30	5,3	60	750
BR300W250 (300W, 250Ω)	215	200	30	5,3	60	750
BR300W400 (300W, 400Ω)	215	200	30	5,3	60	750
BR400W150 (400W, 150Ω)	265	250	30	5,3	60	930
BR400W040 (400W, 40Ω)	265	250	30	5,3	60	930



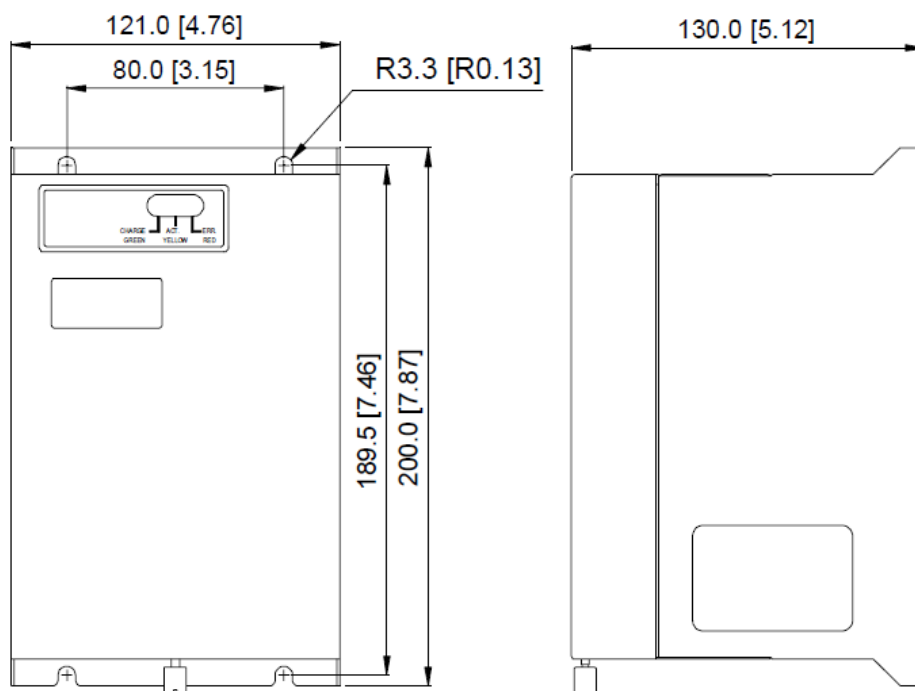
Typ	L1	L2	H	D	W	Max waga (g)
BR500W030 (500W, 30Ω)	335	320	30	5,3	60	1100
BR500W100 (500W, 100Ω)	335	320	30	5,3	60	1100
BR1K0W020 (1000W, 20Ω)	400	385	50	5,3	100	2800
BR1K0W075 (1000W, 75Ω)	400	385	50	5,3	100	2800

Rezystory BR1K0W050 (1000W, 50Ω), BR1K2W008 (1200W, 8Ω), BR1K2W6P8 (1200W, 6.8Ω),  
BR1K5W005 (1500W, 5Ω), BR1K5W040 (1500W, 40Ω)



**Wymiary modułów hamowania (mm [cale])**

**Moduły VFDB4030, VFDB4045.**



## Specyfikacja modułów hamowania

Typ modułu VFDB_ _ _ _	4030	4045
Maksymalna moc silnika (kW)	30	45
Maks. szczytowy prąd hamowania (A)	40	60
Ciągły prąd hamowania (A)	15	18
Napięcie startu hamowania – nastawy (V)	660/690/720/760/800/830	
Napięcie wejściowe DC	400~800VDC	
Wyjście alarmu	Przełącznik (zaciski RA, RB, RC)	
Warunki instalacji	Wewnątrz, z dala od gazów korozyjnych, płynów i kurzu	
Temperatura pracy	10°C do 50°C	
Temperatura przechowywania	-20°C do 60°C	
Dopuszczalna wilgotność	Poniżej 90% (brak kondensacji)	
Wibracje	Max. 9.80665m/s <sup>2</sup> (1G) – częstotl. drgań do 20Hz Max. 5.88m/s <sup>2</sup> (0.6G) – częstotl. drgań 20 do 50Hz	

## Zestawienie prądów i zalecanych zabezpieczeń sieciowych

Typ napędu	Prąd wejściowy (A)		Wyłącznik nadprądowy		
	Obniżona przeciążalność	Normalna przeciążalność	Typ		
AMD-CP-0003/RN53A	4.3	3.5	S303 C6		
AMD-CP-0004/RN53A	5.4	4.3	S303 C10		
AMD-CP-0005/RN53A	7.4	5.9	S303 C10		
AMD-CP-0010/RN53A	16	14	S303 C20		
AMD-CP-0013/RN53A	18	15.5	S303 C20		
AMD-CP-0018/RN53A	20	17	S303 C25		
AMD-CP-0024/RN53A	25	20	S303 C32		
AMD-CP-0032/RN53A	33	26	S303 C40		
AMD-CP-0038/RN53A	39	35	S303 C50		
Typ napędu	Prąd wejściowy (A)		Wkładka topikowa		
	Obniżona przeciążalność	Normalna przeciążalność	Typ	gG I(A)	aR I(A)
AMD-CP-0045/RN53A	47	40	NHx	63	80
AMD-CP-0060/RN53A	58	47		80	125
AMD-CP-0073/RN53A	76	63		100	160
AMD-CP-0091/RN53A	91	74		125	200
AMD-CP-0110/RN53A	110	101		160	250
AMD-CP-0150/RN53A	144	114		200	315
AMD-CP-0180/RN53A	180	157		250	315
AMD-CP-0220/RN53A	220	167		315	400
AMD-CP-0260/RN53A	246	207		315	500
AMD-CP-0310/RN53A	310	240		400	630
AMD-CP-0370/RN53A	343	300		500	630
AMD-CP-0460/RN53A	460	380		630	800
AMD-CP-0530/RN53A	530	400		630	1000
AMD-CP-0616/RN53A	616	494		800	1250
AMD-CP-0683/RN53A	683	555		800	1250
AMD-CP-0770/RN53A	770	625		1000	1600

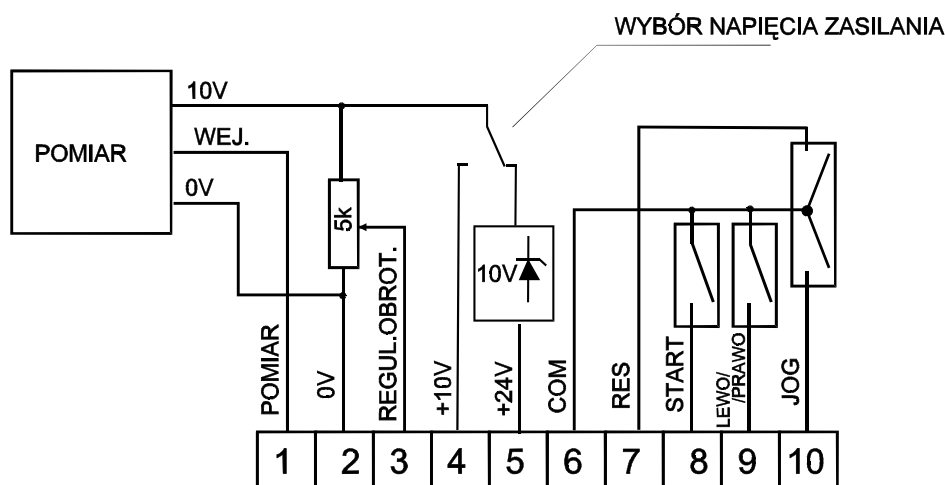
## Przekroje przewodów

Model	Przekrój przewodu
AMD-CP-0003/RN53A, AMD-CP-0004/RN53A	1,5 mm <sup>2</sup>
AMD-CP-0005/RN53A	2,5 mm <sup>2</sup>
AMD-CP-0010/RN53A, AMD-CP-0013/RN53A, AMD-CP-0018/RN53A	4 mm <sup>2</sup>
AMD-CP-0024/RN53A	6 mm <sup>2</sup>
AMD-CP-0032/RN53A, AMD-CP-0038/RN53A	10 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0045/RN53A	16 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0060/RN53A	25 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0073/RN53A	35 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0091/RN53A	50 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0110/RN53A, AMD-C-0150/RN53A	70 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0180/RN53A	95 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0220/RN53A	120 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0260/RN53A	2x70 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0310/RN53A	2x95 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0370/RN53A	2x120 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0460/RN53A	2x120 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0530/RN53A	2x150 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0616/RN53A	2x185 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0683/RN53A	2x240 mm <sup>2</sup>
AMD-C-0770/RN53A	2x240 mm <sup>2</sup>

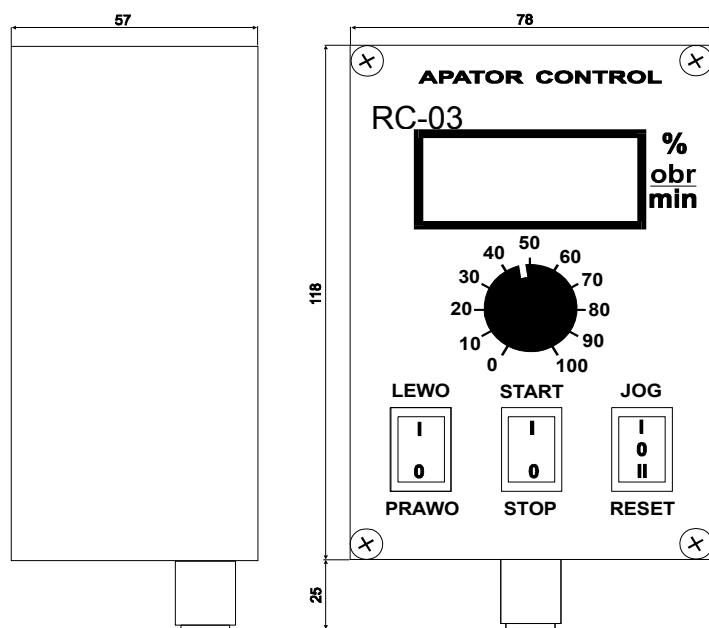


## Panel zdalnego sterowania RC-03

### SCHEMAT IDEOWY PULPITU RC-03



### WYMIARY GABARYTOWE



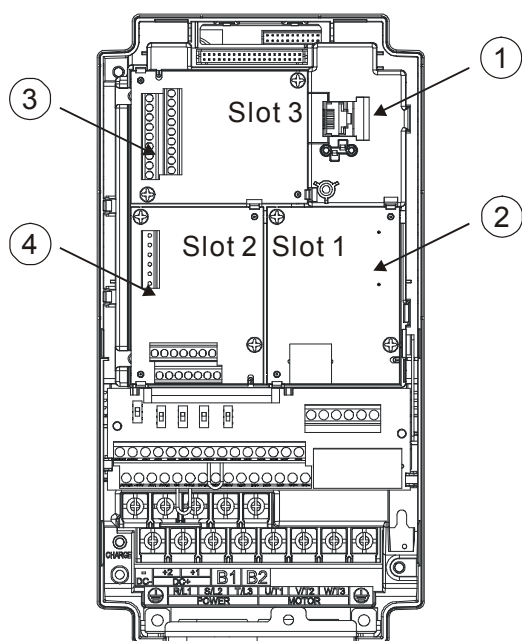
Max. średnica kabla 8 mm

<b>Parametry</b>	00-20	00-21	02-00	02-01	02-02	03-00	03-21
<b>Nastawy</b>	2	1	1	5	6	1	~95%

	Zaciski									
<b>RC-03</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>AMD-CP</b>	AFM1	ACM	AVI	+10V		DCM	MI1	FWD	REV	MI2

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

## Karty rozszerzeń



1	Wejście RJ45 – panel cyfrowy
2	Slot 1 – karty komunikacyjne CMC-PD01 (Profibus DP); CMC-DN01 (DeviceNet); CMC-EIP01 (Ethernet/IP); EMC-COP01 (CANopen);
3	Slot 3 – wejścia/wyjścia cyfrowe EMC-D42A; EMC-R6AA;
4	Slot 2 - brak

### EMC-D42A – 4 wejścia cyfrowe, 2 wyjścia cyfrowe optoizolowane

Karta rozszerzeń EMC-D42A	Zacisk	Opis
	COM	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych
	MI10 ~ MI13	Nastawy funkcji wejść dokonujemy w Pr 02-26 ~ 02-29. ON: napięcie $\geq 19\text{VDC}$ , prąd aktywacji 6,5mA. OFF: napięcie $\leq 19\text{VDC}$ , prąd upływu 10 $\mu\text{A}$
	MO10 ~ MO11	Wielofunkcyjne wyjścia optoizolowane Nastawy funkcji wyjść optoizolowanych - Pr 02-36 i 02-37. Maksymalne napięcie podane na wejście: 48VDC Maksymalny prąd: 50mA
	MXM	Zacisk wspólny dla wyjść optoizolowanych

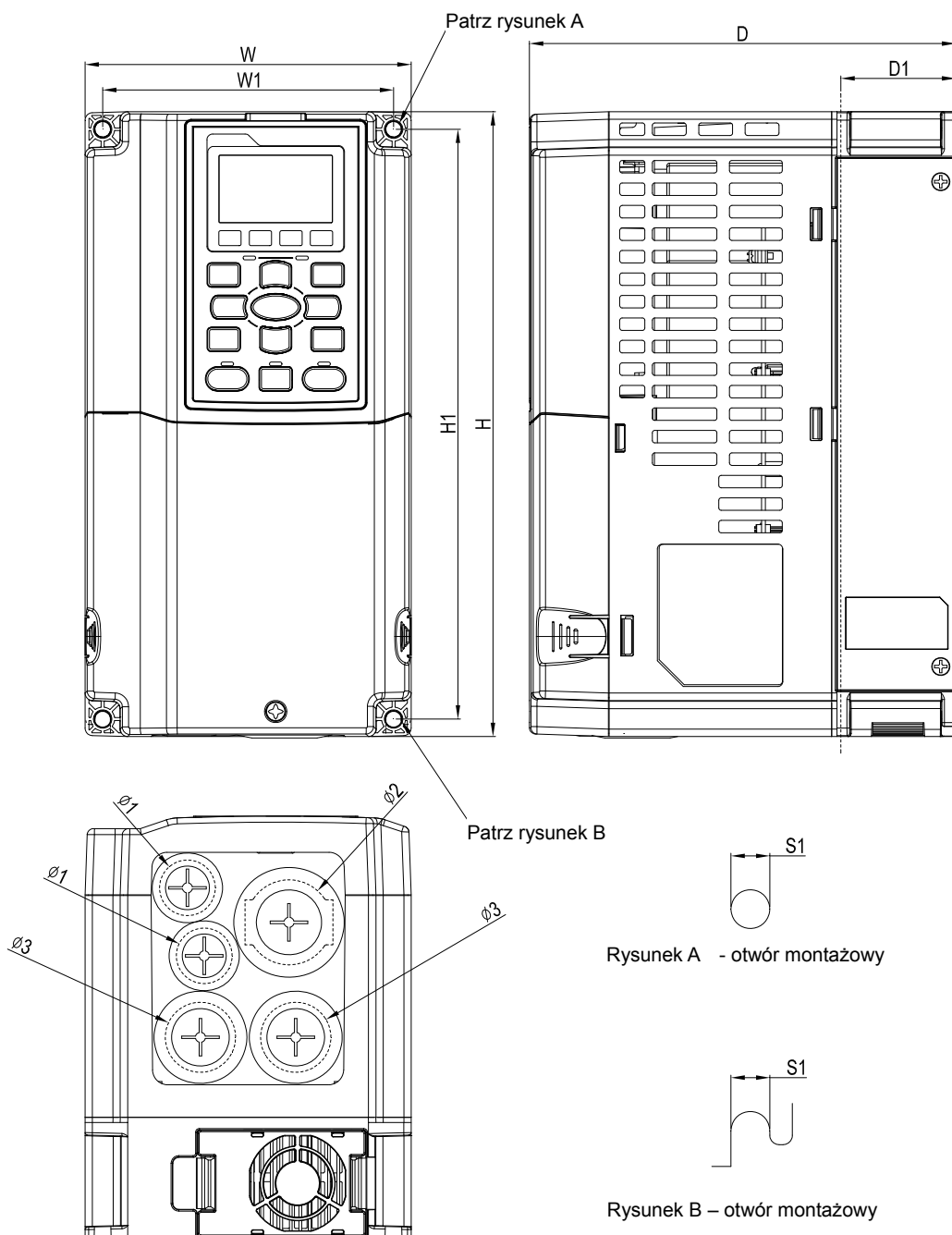
### EMC-R6AA – 6 wyjść przekaźnikowych

Karta rozszerzeń EMC-R6AA	Zacisk	Opis
	RA10~RA15 RC10~RC15	Nastawy funkcji wyjść przekaźnikowych dokonujemy w Pr 02-36 ~ 02-41. Maksymalny prąd obciążenia: Obciążenie rezystancyjne: 5A(N.O.)/3A(N.C.) 250VAC 5A(N.O.)/3A(N.C.) 30VDC Obciążenie indukcyjne: 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 250VAC 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 30VDC

# Rozdział 9 Wymiary mechaniczne

## Rozmiar A

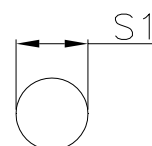
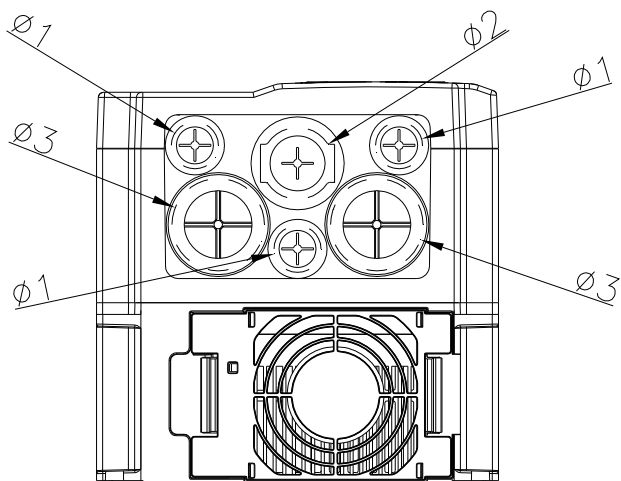
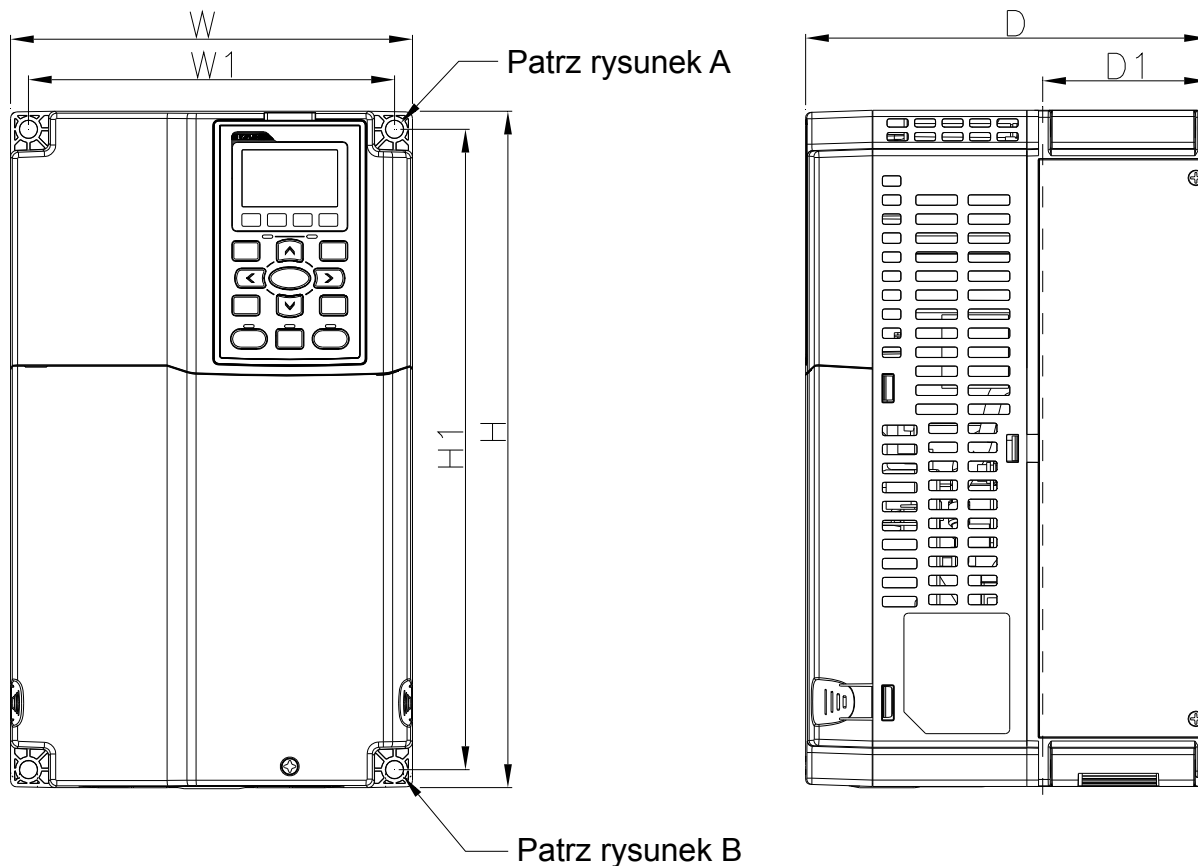
AMD-CP-0003/RN53A ; AMD-CP-0004/RN53A ; AMD-CP-0005/RN53A ; AMD-CP-0010/RN53A ;  
AMD-CP-0013/RN53A ; AMD-CP-0018/RN53A



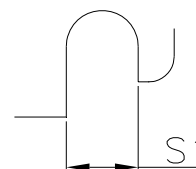
Wymiar	W	H	D	W1	H1	D1	S1	Φ1	Φ2	Φ3
mm	130.0	250.0	170.0	116.0	236.0	45.8	6.2	22.2	34.0	28.0

## Rozmiar B

AMD-CP-0024/RN53A ; AMD-CP-0032/RN53A ; AMD-CP-0038/RN53A



Rysunek A – otwór montażowy

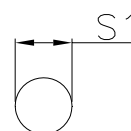
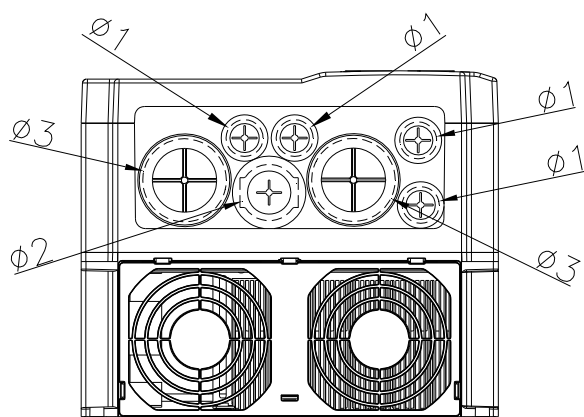
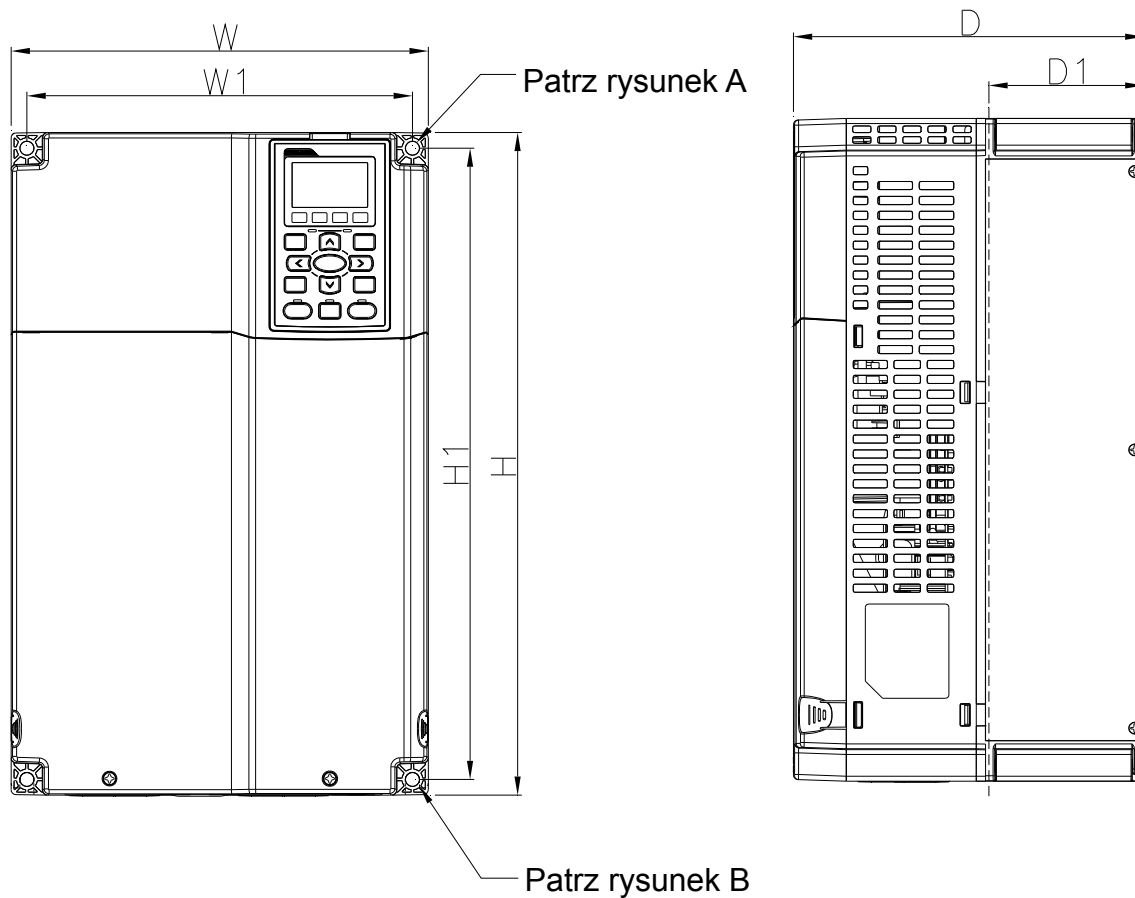


Rysunek B – otwór montażowy

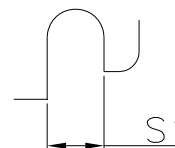
Wymiar	W	H	D	W1	H1	D1	S1	$\phi 1$	$\phi 2$	$\phi 3$
mm	190.0	320.0	190.0	173.0	303.0	77.9	8.5	22.2	34.0	43.8

## Rozmiar C

AMD-CP-0045/RN53A; AMD-CP-0060/RN53A; AMD-CP-0073/RN53A



Rysunek A – otwór montażowy



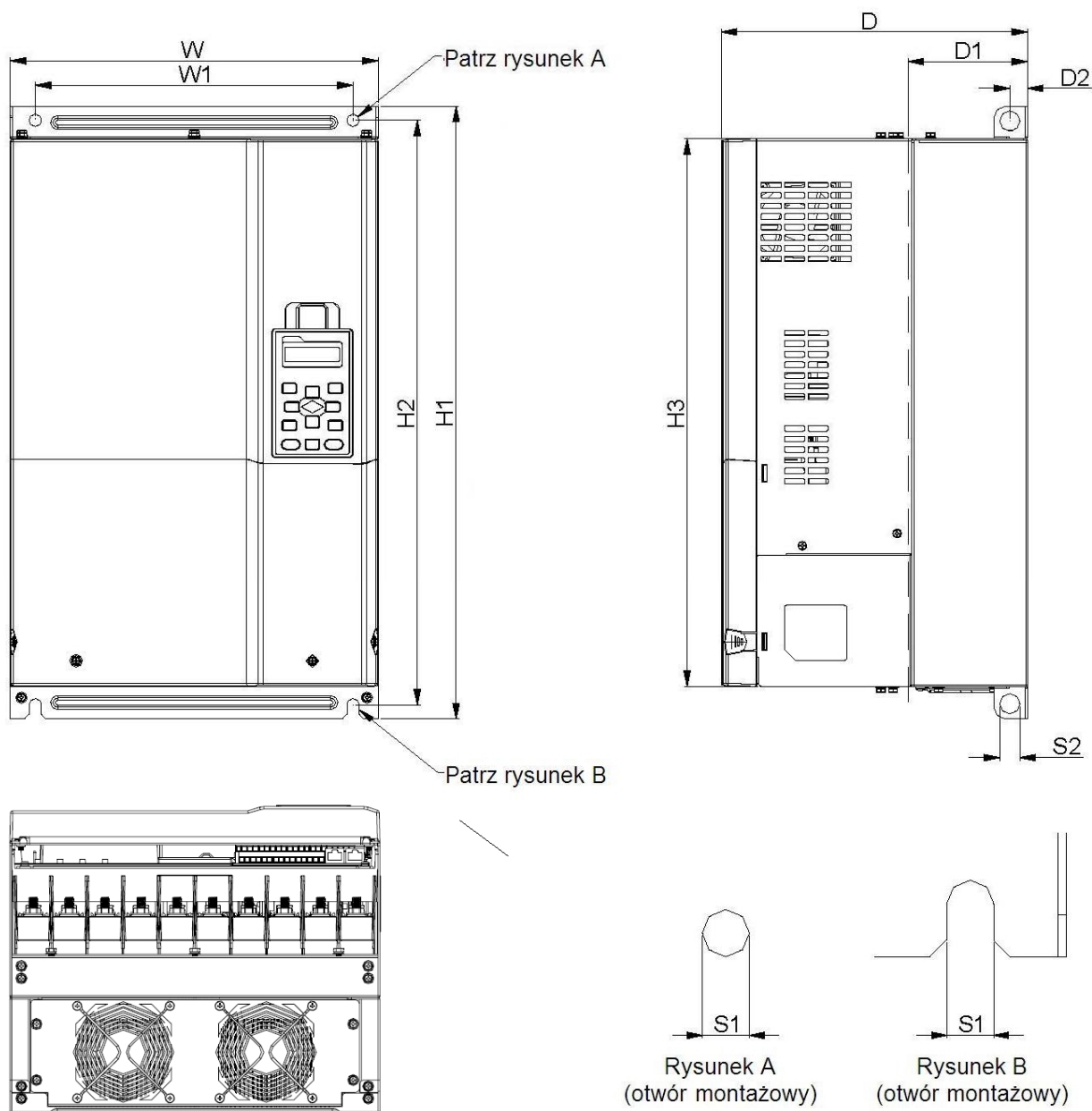
Rysunek B – otwór montażowy

Wymiar	W	H	D	W1	H1	D1	S1	$\phi 1$	$\phi 2$	$\phi 3$
mm	250.0	400.0	210.0	231.0	381.0	92.9	8.5	22.2	34.0	50.0

## Rozmiar D

**D1:** AMD-CP-0091/RN53A ; AMD-CP-0110/RN53A ;

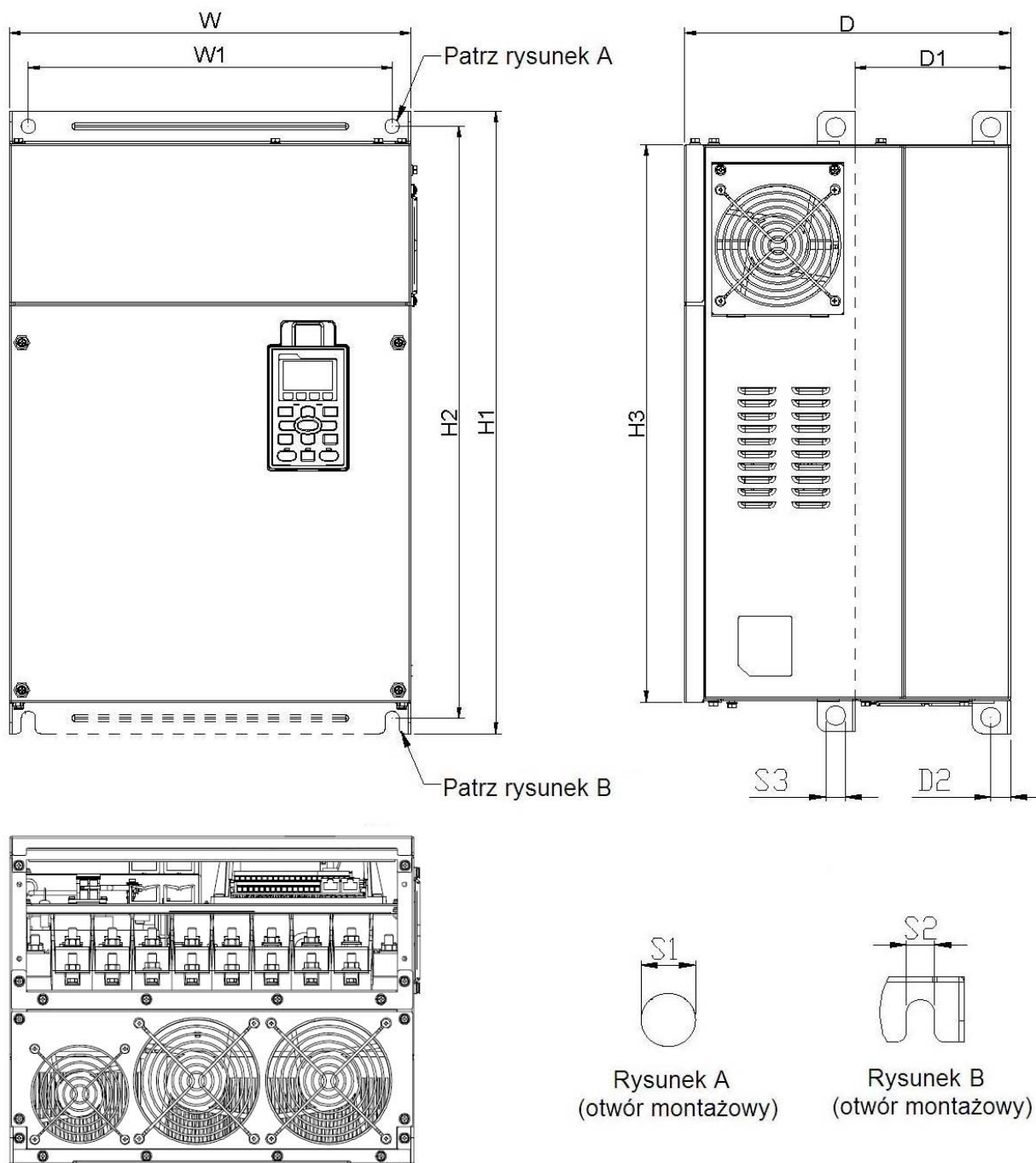
**D2:** AMD-CP-0150/RN53A ; AMD-CP-0180/RN53A



Wymiar	W	D	W1	H1	H2	H3	D1	D2	S1	S2
D1 mm	280.0	255.0	235.0	500.0	475.0	442.0	94.2	16.0	11.0	18.0
D2 mm	330.0	275.0	285.0	550.0	525.0	492.0	107.2	16.0	11.0	18.0

## Rozmiar E

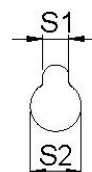
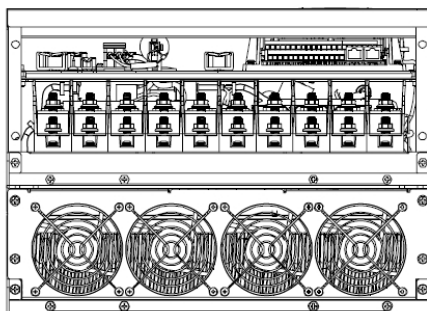
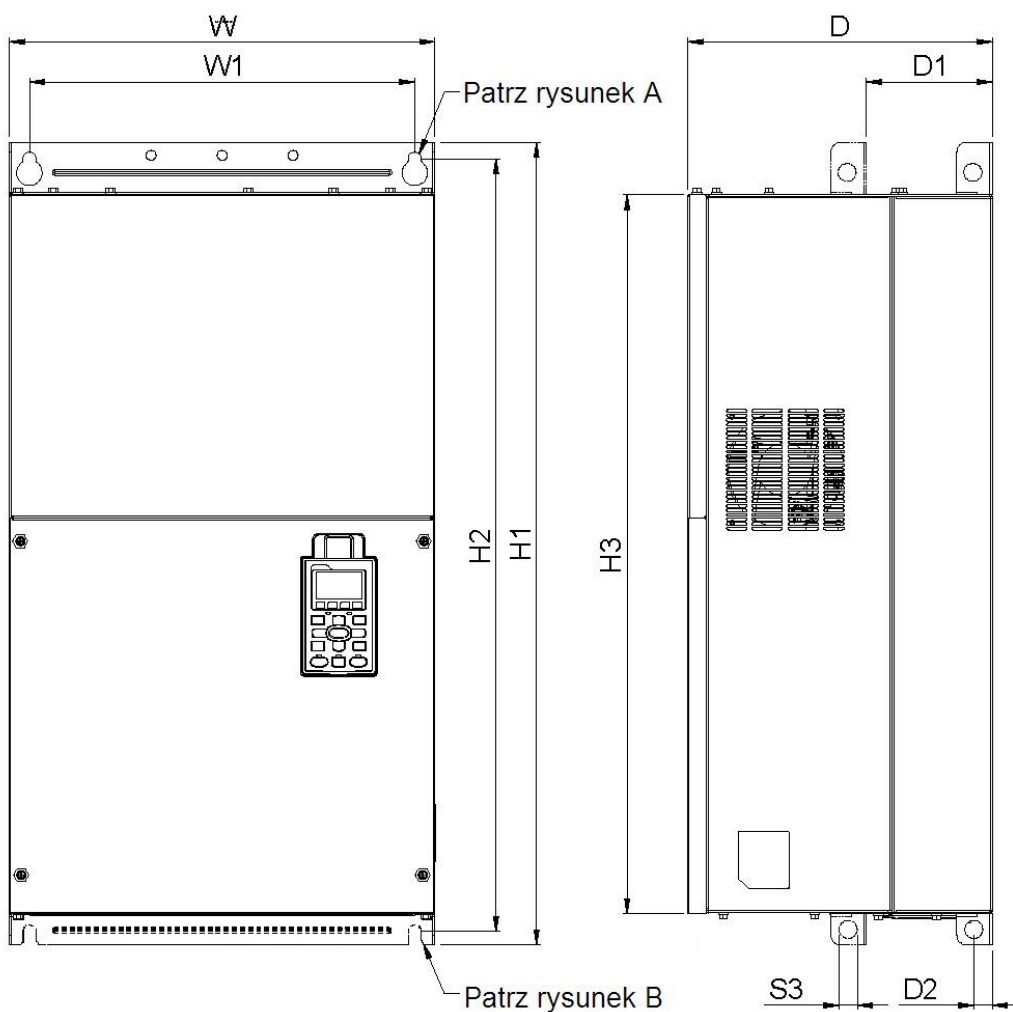
AMD-CP-0220/RN53A; AMD-CP-0260/RN53A



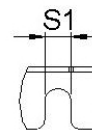
Wymiar	W	D	W1	H1	H2	H3	D1	D2	S1, S2	S3
mm	370.0	300.0	335.0	589	560.0	528.0	143.0	18.0	13.0	18.0

## Rozmiar F

AMD-CP-0310/RN53A; AMD-CP-0370/RN53A



Rysunek A  
(otwór montażowy)



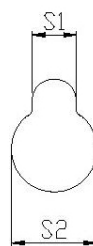
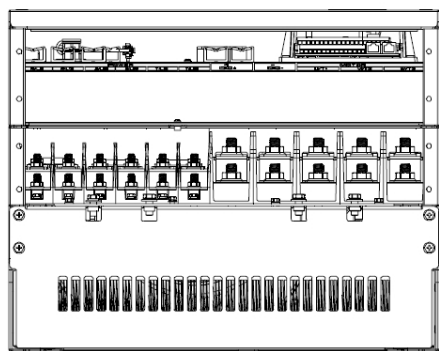
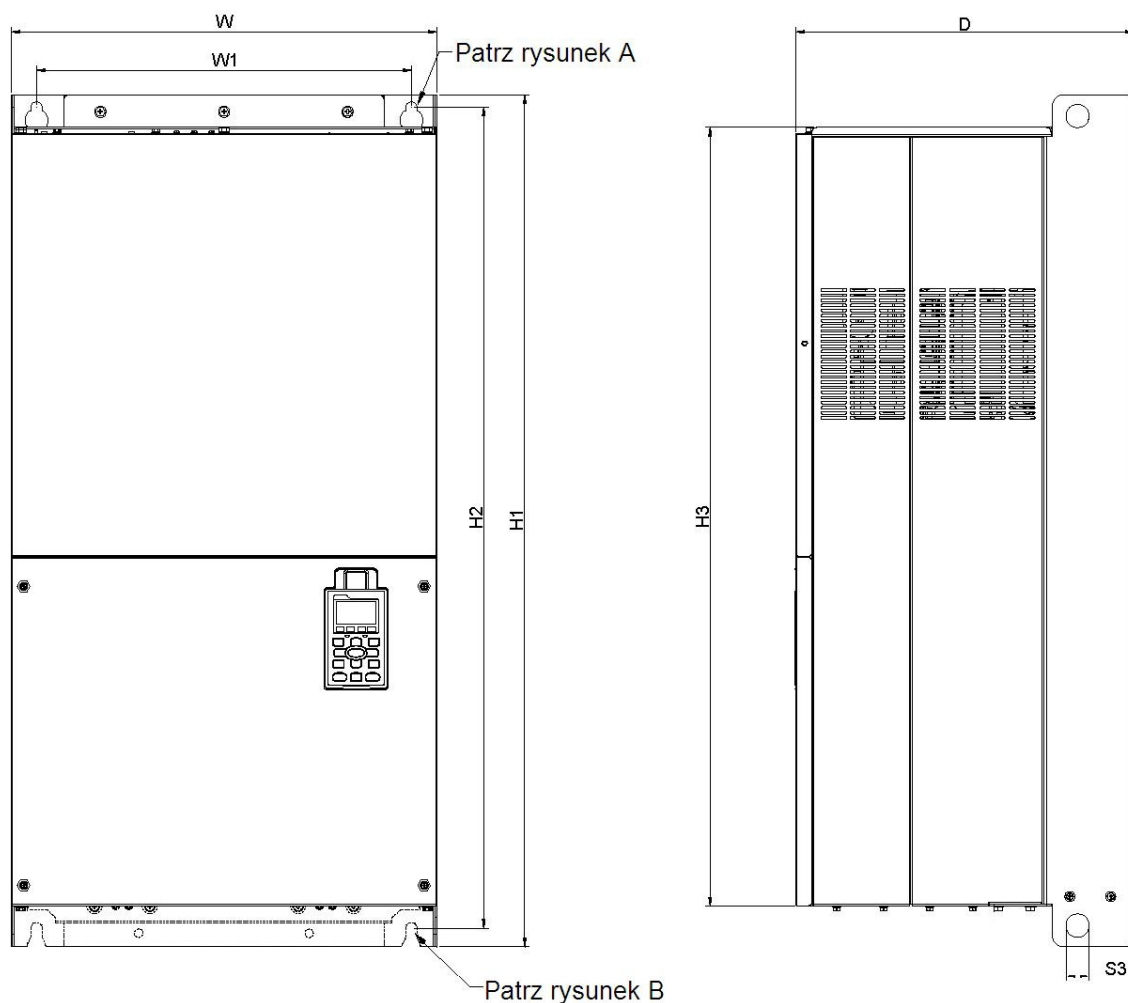
Rysunek B  
(otwór montażowy)

Wymiar	W	D	W1	H1	H2	H3	D1	D2	S1	S2	S3
mm	420.0	300.0	380.0	800.0	770.0	717.0	124.0	18.0	13.0	25.0	18.0

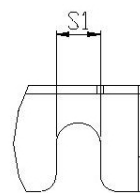


## Rozmiar G

AMD-CP-0460/RN53A; AMD-CP-0530/RN53A



Rysunek A  
(otwór montażowy)

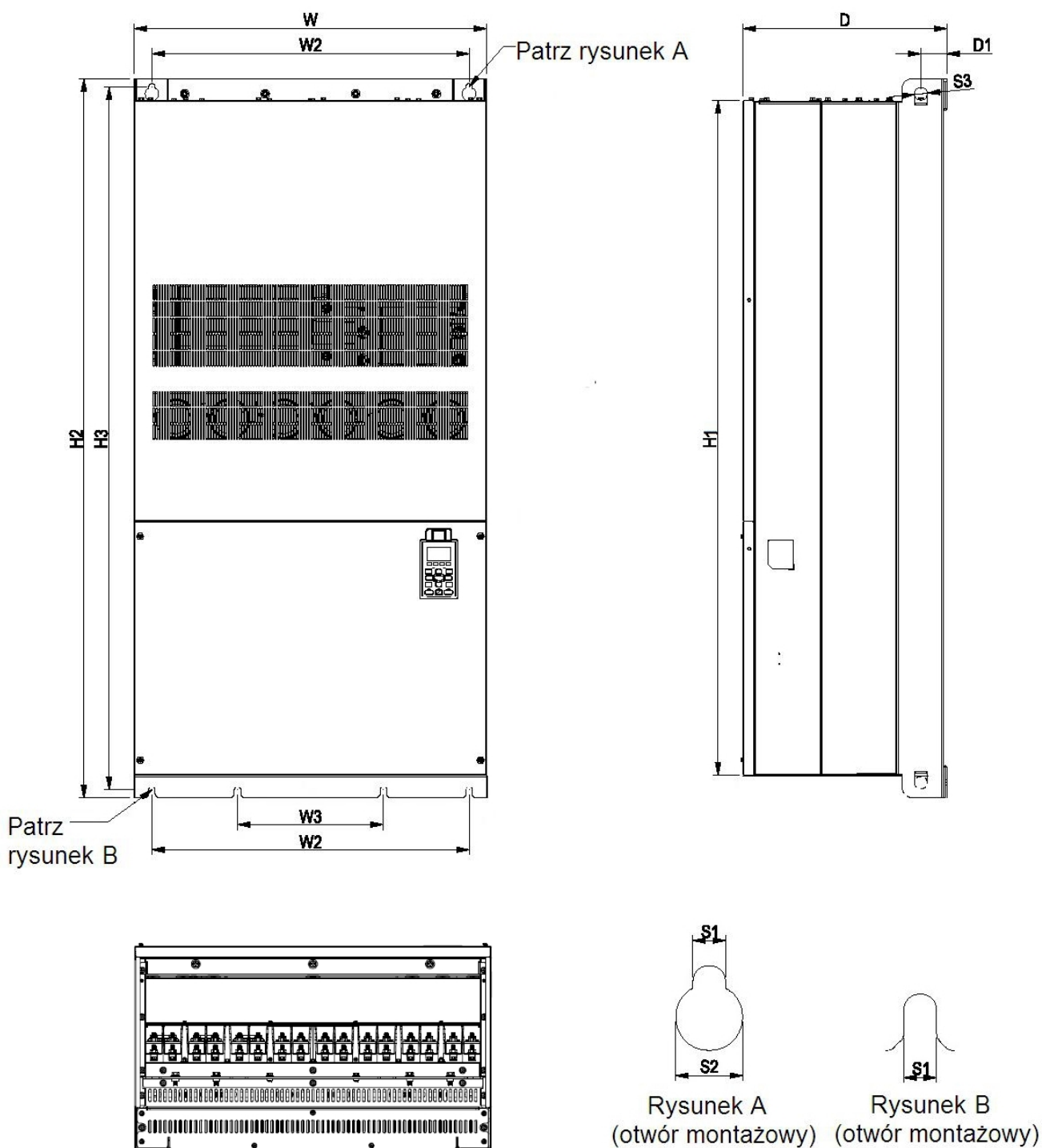


Rysunek B  
(otwór montażowy)

Wymiar	W	D	W1	H1	H2	H3	S1	S2	S3
mm	500.0	397.0	440.0	1000.0	963.0	913.6	13.0	26.5	27.0

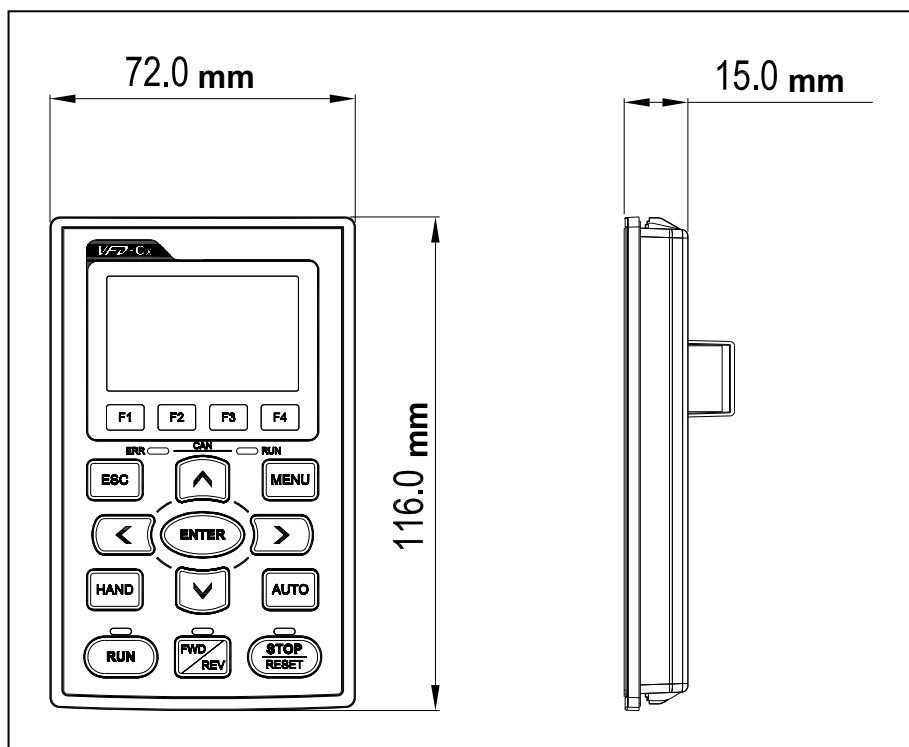
## Rozmiar H

AMD-CP-0616/RN53A; AMD-CP-0683/RN53A; AMD-CP-0770/RN53A



Wymiar	W	D	W2	W3	H1	H2	H3	D1	S1	S2	S3
mm	700.0	398.0	630.0	290.0	1346.6	1435.0	1403.0	45.0	13.0	26.5	25.0

## Wyświetlacz KPC-CC01



**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)