

VFD-E

Instrukcja Obsługi

Wysokowydajny/Elastyczny/Mikro Napęd Do Silników AC



Zakres mocy:

1-fazowe 230V moc:0.2~2.2kW

3-fazowe 460V moc:0.4~22kW



DELTA ELECTRONICS, INC.

www.delta.com.tw/industrialautomation

ASIA

Delta Electronics, Inc.

Taoyuan¹

31-1, Xingbang Road, Guishan Industrial Zone,
Taoyuan County 33370, Taiwan, R.O.C.
TEL: 886-3-362-6301 / FAX: 886-3-362-7267

Delta Electronics (Jiang Su) Ltd.

Wujiang Plant³

1688 Jiangxing East Road,
Wujiang Economy Development Zone,
Wujiang City, Jiang Su Province,
People's Republic of China (Post code: 215200)
TEL: 86-512-6340-3008 / FAX: 86-512-6340-7290

Delta Electronics (Japan), Inc.

Tokyo Office

Delta Shibadaimon Building, 2-1-14 Shibadaimon,
Minato-Ku, Tokyo, 105-0012, Japan
TEL: 81-3-5733-1111 / FAX: 81-3-5733-1211

Delta Electronics (Korea), Inc.

234-9, Duck Soo BD 7F, Nonhyun-dong,
Kangnam-Gu, Seoul, Korea
Post code : 135-010
TEL: 82-2-515-5303/5 / FAX: 82-2-515-5302

Delta Electronics (Singapore) Pte. Ltd.

8 Kaki Bukit Road 2, #04-18 Ruby Warehouse Complex,
Singapore 417841
TEL: 65-6747-5155 / FAX: 65-6744-9228

Delta Energy Systems (India) Pvt. Ltd.

Plot No. 27 & 31, Sector-34, EHTP,
Gurgaon-122001 Haryana, India
TEL: 91-124-4169040 / FAX: 91-124-4036045

AMERICA

Delta Products Corporation (USA)

Raleigh Office

P.O. Box 12173, 5101 Davis Drive,
Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.
TEL: 1-919-767-3813 / FAX: 1-919-767-3969

EUROPE

Deltronics (Netherlands) B.V.

Eindhoven Office

De Witbogt 15, 5652 AG Eindhoven, The Netherlands
TEL: 31-40-259-28-50/ FAX: 31-40-259-28-51

5011640606
200901-23



06EE

*We reserve the right to change the information in this manual without prior notice



VFD-E

Instrukcja Obsługi

Wysokowydajny/Elastyczny/Mikro napęd do silników AC

Dziękujemy za wybór wysokowydajnych, wektorowych przemienników częstotliwości Delta Electronics serii VFD-E. Przemienniki rodziny VFD-E są wytwarzane z zastosowaniem komponentów najwyższej jakości oraz przy użyciu najnowszych osiągnięć techniki mikroprocesorowej.

Niniejszy podręcznik zawiera informacje odnośnie instalacji, nastaw parametrów, reakcji na stany awaryjne/błędy oraz inne czynności mające na celu utrzymanie napędu AC w eksploatacji. Celem zagwarantowania bezpieczeństwa obsługi przed podłączeniem urządzenia do zasilania należy zapoznać się z uwagami odnośnie bezpieczeństwa. Użytkownik powinien posiadać stały dostęp do niniejszego podręcznika podczas pracy z napędem.

W celu zagwarantowania bezpieczeństwa operatora oraz urządzenia dopuszcza się aby prace instalatorskie, uruchomienie oraz konserwacje były wykonywane jedynie poprzez wykwalifikowany personel techniczny, przeszkolony w zakresie napędów AC. Przed rozpoczęciem eksploatacji napędu VFD-E niezbędne jest szczegółowe zapoznanie się z treścią niniejszego podręcznika, w szczególności OSTRZEŻENIAMI, NIEBEZPIECZŃSTWAMI oraz UWAGAMI. W przypadku pytań, prosimy o kontakt z lokalnym dystrybutorem.

DLA BEZPIECZEŃSTWA INSTALOWANIA PRZECZYTAJ PRZED UŻYCIEM.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

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



OSTRZEŻENIE!

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



UWAGA!

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

Spis Treści

Rozdział 1 Wprowadzenie	6
1.1 Kodowanie typu napędu.....	7
1.2 Widok oraz rozmiary napędu	7
1.3 Zworka filtra RFI.....	9
1.4 Warunki instalacji	9
1.5 Wymiary mechaniczne	12
Rozdział 2 Instalacja i okablowanie	13
2.1 Okablowanie.....	13
2.2 Podłączenia zewnętrzne.....	20
2.3 Obwód silnoprądowy	21
2.3.1 Podłączenie obwodu silnoprądowego	21
2.3.2 Zaciski obwodu silnoprądowego	22
2.4 Zaciski sterujące.....	23
Rozdział 3 Przedni panel sterujący	27
Rozdział 4 Parametry	30
4.1 Spis nastaw parametrów	31
4.2 Opis nastaw parametrów	54
Rozdział 5 Stany awaryjne	131
Dodatek A Dane techniczne	135
Dodatek B Akcesoria	137

B.1 Rezystory hamowania	137
B.2 Zalecane zabezpieczenia sieciowe	140
B.3 Dławik fazy zerowej (RF220X00A)	141
B.4 Panel zdalnego sterowania RC-03	142
B.5 Moduły rozszerzeń	143
B.5.1 Moduł dodatkowych wyjść przekaźnikowych	143
B.5.2 Moduł wejść/wyjść cyfrowych	144
B.5.3 Moduł wejść/wyjść analogowych	144
B.5.4 Moduł USB	144
B.6 Szyna montażowa DIN	145
B.6.1 MKE-DRA	145
B.6.2 MKE-DRB	145
B.6.3 MKE-EP	146
Dodatek C Reguły doboru napędu	147
Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC	150
D.1 Funkcja PLC w napędzie VFD-E	150
D.1.1 Wprowadzenie	150
D.1.2 Oprogramowanie WPLSoft	150
D.2 Pierwsze kroki	151
D.2.1 Tryby pracy PLC	151
D.2.2 Wykorzystanie wejść/wyjść napędu w programie PLC	151
D.2.3 Konfiguracja danych komunikacyjnych	152
D.2.4 Ładowanie programu do PLC napędu	152
D.2.5 Monitorowanie pracy PLC	152
D.3 Diagram logiki drabinkowej	153

D.3.1 Cykl pracy programu PLC	153
D.3.2 Wprowadzenie do logiki drabinkowej	153
D.3.3 Edycja programu w logice drabinkowej	156
D.3.4 Przykłady elementarnych programów.....	159
D.4 Obiekty PLC.....	162
D.4.1 Zestawienie danych dotyczących obiektów PLC	162
D.4.2 Przekaznik wejściowy i wyjściowy	163
D.4.3 Wartość stała [K] / [H].....	163
D.4.4 Przekaznik dodatkowy.....	164
D.4.5 Timer (czasówka).....	164
D.4.6 Licznik	164
D.4.7 Rejestr danych	165
D.4.8 Przekazniki dodatkowe – specjalne.....	165
D.4.9 Rejestry specjalne	167
D.5 Komendy.....	169
D.5.1 Spis komend podstawowych	169
D.5.2 Opis działania komend podstawowych.....	170
D.5.3 Spis komend aplikacyjnych	183
D.5.4 Opis działania komend aplikacyjnych	184
D.6 Kody błędów PLC	200

Rozdział 1 Wprowadzenie

Przed zainstalowaniem napęd VFD-E powinien być przechowywany w oryginalnym opakowaniu. Celem zachowania gwarancji należy właściwie przechowywać napęd w okresach, gdy nie jest używany. Poniżej podano warunki przechowywania jednostki napędowej VFD-E.

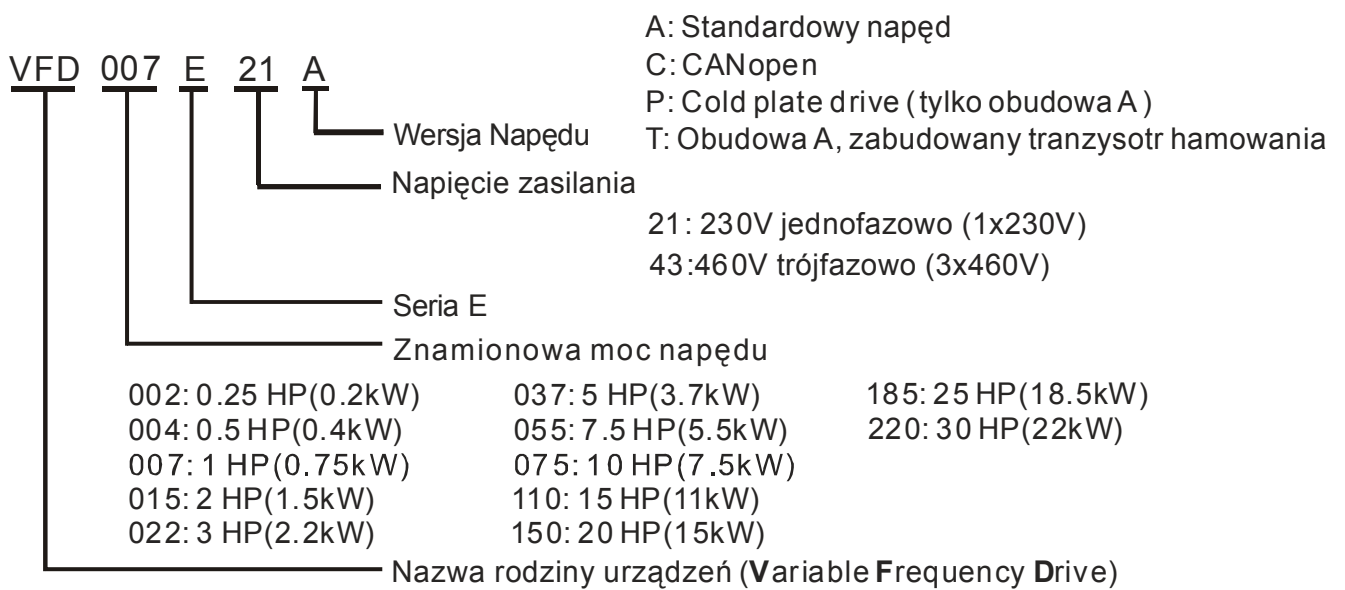


1. Przechowywać w czystym i suchym miejscu z dala od promieni słonecznych i mgły korozyjnej.
2. Przechowywać w temperaturze otoczenia od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$.
3. Przechowywać przy wilgotności względnej od 0% do 90% bez kondensacji.
4. Przechowywać przy ciśnieniu powietrza od 86 kPa do 106kPa.
5. Nie przechowywać bezpośrednio na podłożu. W przypadku dużej wilgotności otoczenia należy w opakowaniu umieścić absorbent wilgoci.
6. Nie przechowywać w warunkach gwałtownych zmian temperatury. Powoduje to kondensację wilgoci i/lub oszronienie.
7. Dla przechowywania dłuższego niż trzy miesiące, temperatura otoczenia nie może przekraczać 30°C . Przechowywanie dłuższe niż jeden rok nie jest zalecane, powoduje bowiem trwałe zmiany jakościowe kondensatorów elektrolitycznych.
8. Jeśli napęd zainstalowany w hali przemysłowej lub innym miejscu przy atmosferze wilgotnej oraz zapyleniu nie był używany przez dłuższy okres, przed uruchomieniem zaleca się przeniesienie go do warunków, jak wspomniano w punktach powyżej.

Przed wysyłką do odbiorcy napęd VFD-E przechodzi przez rygorystyczne próby jakościowe pod napięciem. Po otrzymaniu napędu prosimy o dokonanie sprawdzeń, jak wymieniono poniżej:

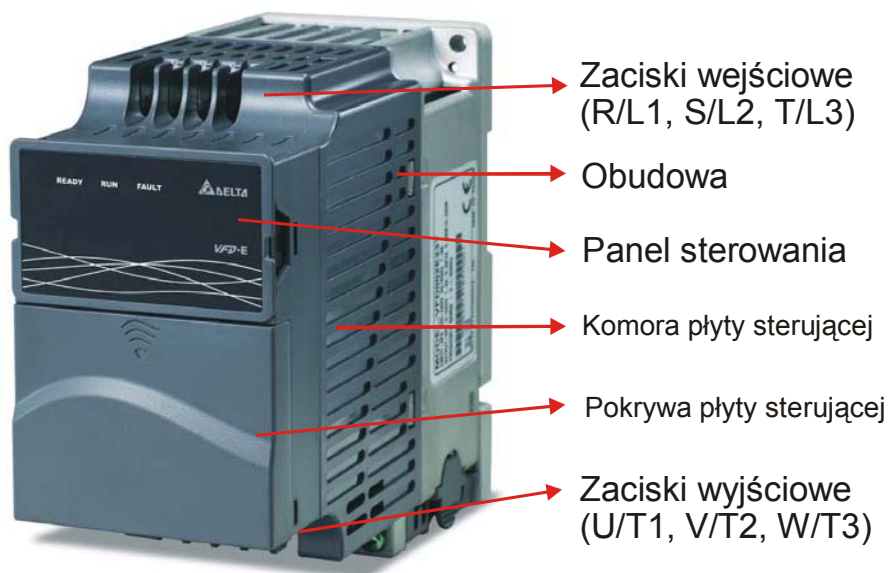
- Sprawdzić kompletność dostawy i obecność Podręcznika Użytkownika.
- Dokonać oględzin napędu pod kątem ewentualnych uszkodzeń podczas transportu.
- Upewnić się, że tabliczka znamionowa zawiera dane zgodne z zamówieniem.

1.1 Kodowanie typu napędu

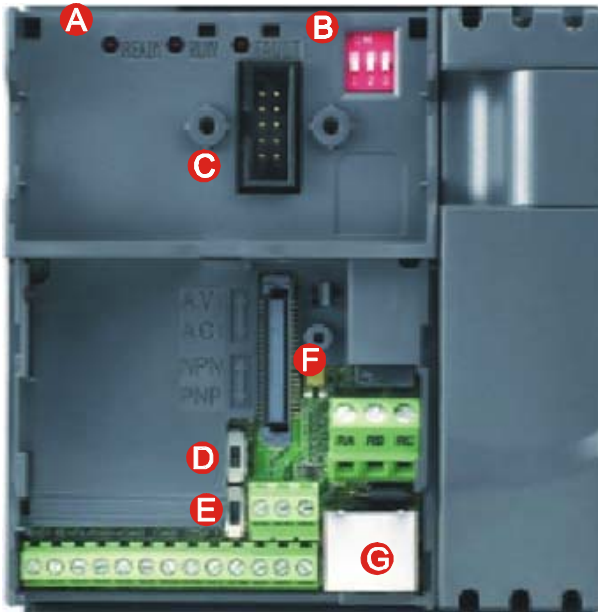


1.2 Widok oraz rozmiary napędu

Widok zewnętrzny



Widok wnętrza napędu od strony przedniego panelu sterującego



- A** ● READY: wskaźnik zasilania sieciowego
- RUN: wskaźnik statusu - praca
- FAULT: wskaźnik stanu awaryjnego
- B**
 1. Ustawić w pozycję ON dla $f_N=50\text{Hz}$, patrz: parametry Pr 01.00 do P01.02
 2. Ustawić w pozycję ON dla STOP wybiegiem patrz parametr 02.02
 3. Ustawić w poz. ON dla nastawy źródła zadawania częst. na ACI (Pr 02.00=2)
- C** Port podłączenia klawiatury
- D** Przełącznik ACI/AVI – tryb pracy wejścia ACI
- E** Przełącznik NPN/PNP – logika wejść cyfrowych
- F** Port podłączenia dod. modułu rozszerzeń
- G** Port RS485 (RJ-45)

**WAŻNE !**

Wskaźnik LED "READY" zostaje podświetlony po załączeniu napięcia zasilania sieciowego.

Po odłączeniu napięcia wskaźnik pozostanie aktywny aż do chwili rozładowania kondensatorów wewnętrznych obwodu pośredniczącego DC.

Rozmiary napędu

Rozmiar	Zakres mocy	Typ napędu
A	0.2 - 1.5kW	VFD002E21A, VFD004E21A/43A, VFD007E21A/43A, VFD015E43A
		VFD002E21C, VFD004E21C/43C, VFD007E21C/43C, VFD015E43C
		VFD002E21T, VFD004E21T/43T, VFD007E21T/43T, VFD015E43T
B	0.75 - 3.7kW	VFD015E21A, VFD022E21A/43A, VFD037E43A, VFD015E21C, VFD022E21C/43C, VFD037E43C,
C	5.5 - 11kW	VFD055E43A, VFD075E43A, VFD110E43A, VFD055E43C, VFD075E43C, VFD110E43C
D	15 -22 kW	VFD150E43A, VFD150E43C, VFD185E43A/43C, VFD220E43A/43C

1.3 Zworka filtru RFI

Lokalizacja zworki filtru RFI

Rozmiar A i B: po prawej stronie zacisków zasilania (R/L1, S/L2, T/L3)

Rozmiar C: po lewej stronie zacisków zasilania (R/L1, S/L2, T/L3)

Zworka filtru RFI

Napęd AC może emitować zakłócenia RFI. Zworka filtru RFI pozwala na ograniczenie zakłóceń przewodowych RFI, generowanych do linii zasilania sieciowego.

Jeśli napęd zasilany jest z izolowanej sieci zasilającej (IT), zworka filtru RFI winna być odcięta. Wtedy kondensatory RFI (filtrujące) zostaną odłączone od uziemienia celem zabezpieczenia obwodów przed uszkodzeniem (zgodnie z PN-EN 61800-3) oraz zredukowany zostanie prąd upływu doziemnego.



WAŻNE !

1. Nie wolno rozłączać zworki filtru RFI przy załączonym napięciu zasilania AC. Przed odłączeniem zworki należy się upewnić, że odłączono zasilanie sieciowe AC napędu.
2. Należy także pamiętać, że kompatybilność elektromagnetyczna napędu zostaje obniżona dla odłączonej zworki filtru RFI.
3. Nie wolno odłączać zworki filtru RFI, jeśli zasilanie sieciowe ma szynę zerową uziemioną.
4. Celem zabezpieczenia napędu przed uszkodzeniem, zworka filtru RFI powinna być odłączona, jeśli napęd został zainstalowany w nieuziemionych systemach zasilania lub jeśli występuje wysoka rezystancja uziomu (ponad 30 omów).

1.4 Warunki instalacji

Warunki środowiskowe Instalacji napędu:

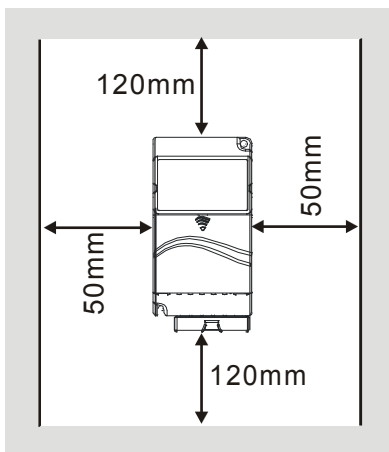
Praca	Temperatura:	-10 ~ +50°C -10 ~ +40°C dla mocowania jeden obok drugiego
	Wilgotność	<90%, kondensacja niedopuszczalna
	Ciśnienie atmosferyczne	86 ~ 106 kPa
	Wysokość n.p.m.	<1000m
	Drgania	<20Hz: 9.80 m/s ² , maksymalnie 1G 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s ² , maksymalnie 0.6G

Przechowywanie i transport	Temperatura	-20°C ~ +60°C
	Wilgotność	<90%, kondensacja niedopuszczalna
	Ciśnienie atmosferyczne	86 ~ 106 kPa
	Drgania	<20Hz: 9.80 m/s ² , maksymalnie 1G 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s ² , maksymalnie 0.6G

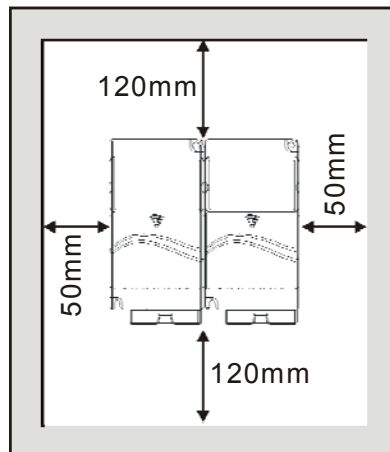
Minimalne odstępy instalacyjne

Odstępy instalacyjne dla Rozmiaru A

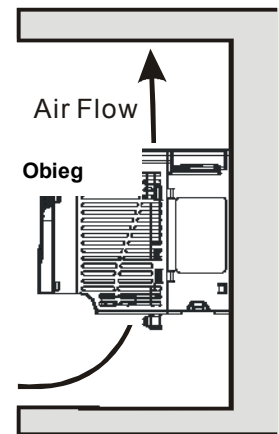
Opcja 1 (-10 do +50°C)



Opcja 2 (-10 do +40°C)

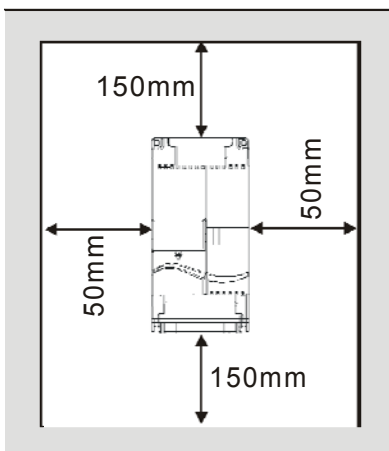


Obieg powietrza

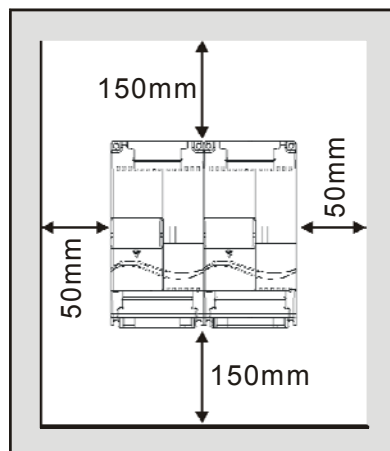


Odstępy instalacyjne dla Rozmiaru B,C oraz D

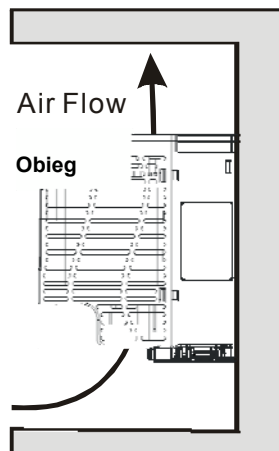
Opcja 1 (-10 do +50°C)



Opcja 2 (-10 do +40°C)



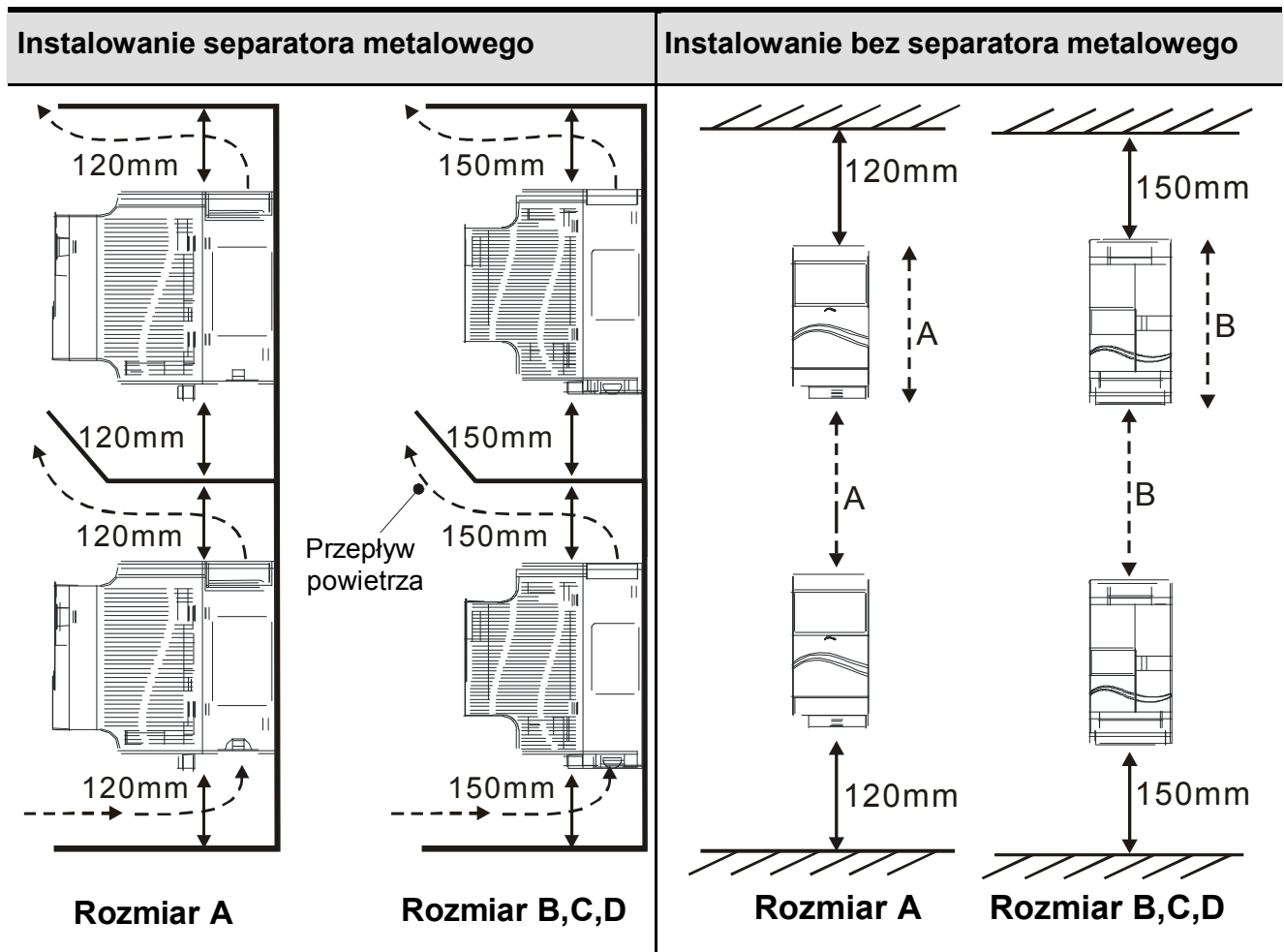
Obieg powietrza





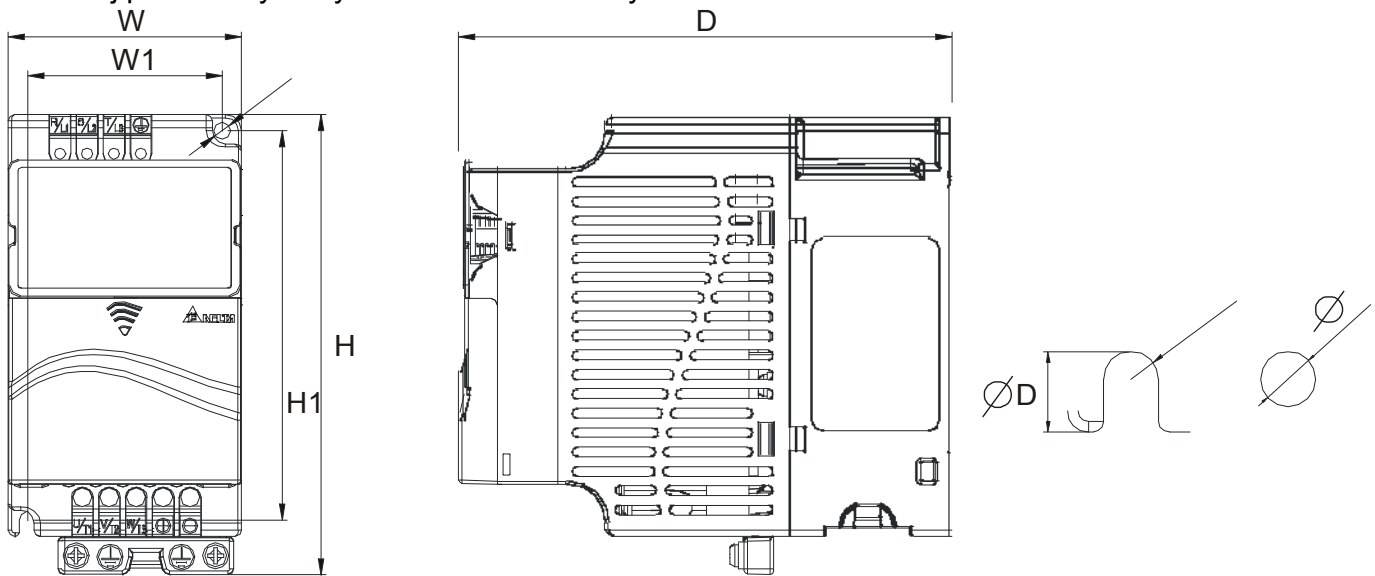
WAŻNE !

1. Praca napędu, przechowywanie lub transport niezgodne z niniejszymi warunkami mogą prowadzić do uszkodzenia napędu.
2. Niespełnienie zaleceń może mieć wpływ na ważność umowy gwarancyjnej.
3. Należy instalować napęd w pozycji pionowej na płaskiej powierzchni przy pomocy śrub. Każda inna pozycja pracy jest niedopuszczalna.
4. Napęd generuje ciepło podczas pracy. Zapewnić odpowiednią przestrzeń wokół jednostki napędowej celem odprowadzenia ciepła.
5. Temperatura radiatora może osiągnąć wartość do 90°C. Materiał, z którego wykonano płytę montażową, musi być odporny na działanie temperatury i nieodkształcalny termicznie.
6. Po zainstalowaniu w zamkniętej przestrzeni (np. szafa), temperatura wokół napędu winna utrzymywać się w granicach 10 ~ 40°C z poprawną wentylacją. **NIE WOLNO** instalować napędu w obudowach z nieprawidłową cyrkulacją powietrza.
7. Podczas instalowania wielu napędów w pojedynczej szafie winny być one montowane jeden obok drugiego ze stosownymi odstępami. Jeśli zainstalowano jeden napęd nad drugim, należy zastosować metalowy separator celem uniknięcia wzajemnego nagrzewania się napędów.



1.5 Wymiary mechaniczne

Poniżej podano wymiary mechaniczne rodziny VFD-E w milimetrach



Rozm.	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	D2
A	72.0	60.0	142.0	120.0	152.0	50.0	4.5	5.2	5.2
B	100.0	89.0	174.0	162.0	152.0	50.0	4.0	5.5	5.5
C	130.0	116.0	260.0	246.5	169.2			5.5	9.8
D	200.0	180.0	310.0	290.0	190.0			9,0	9.0

Rozmiar A:

Rozmiar B:

Rozmiar C:

Rozdział 2 Instalacja i okablowanie



WAŻNE !

1. Należy się upewnić że zasilanie sieciowe jest doprowadzone jedynie do R/L1, S/L2, T/L3. Wszelkie inne podłączenia mogą uszkodzić napęd. Zakres napięcia sieci AC winien odpowiadać specyfikacji na tabliczce znamionowej napędu.
2. Wszystkie napędy VFD-E powinny być bezpośrednio podłączone do szyny uziemiającej celem uniknięcia wyładowań elektrostatycznych oraz porażenia prądem elektrycznym.
3. Należy się upewnić odnośnie poprawności mocowania przewodów zasilających AC celem uniknięcia iskrzenia lub pogorszenia jakości połączeń wskutek drgań.
4. Po zakończeniu okablowania należy dokonać poniższych sprawdzeń:
 - A. Czy wszystkie podłączenia są zgodne ze schematami połączeń?
 - B. Czy nie występują niepodłączone (wiszące) przewody?
 - C. Czy nie ma zwarców pomiędzy zaciskami oraz czy nie ma doziemień?



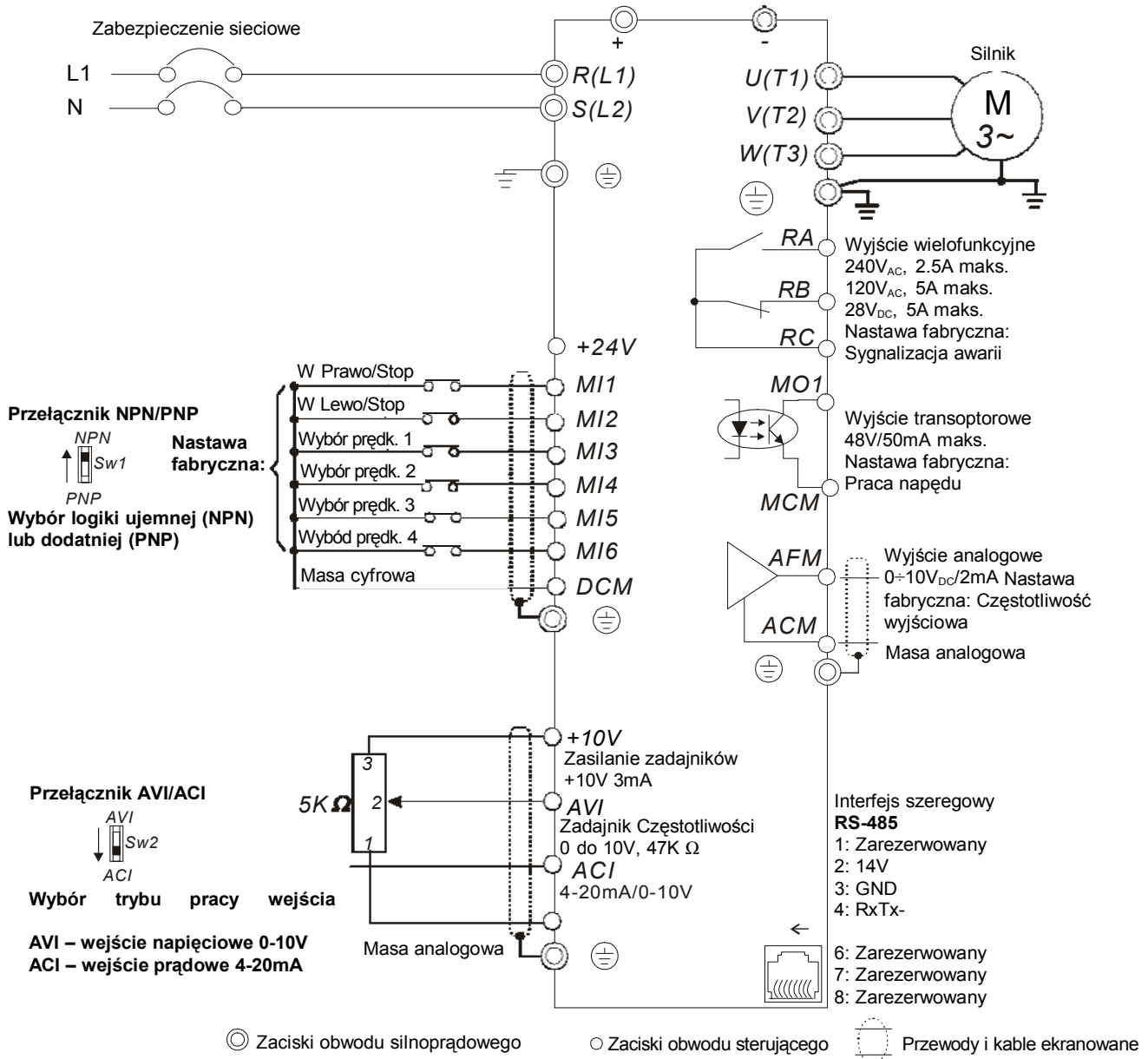
NIEBEZPIECZEŃSTWO

1. Po odłączeniu napięcia zasilania sieciowego, obwód pośredniczący napędu może wciąż posiadać niebezpieczne potencjały. Celem uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego, przed otwarciem pokrywy napędu należy odczekać dziesięć minut na rozładowanie kondensatorów wewnętrznych do bezpiecznych wartości napięcia.
2. Instalowanie, okablowanie oraz odbiór techniczny powinny być realizowane jedynie poprzez wykwalifikowany personel przeszkolony w zakresie problematyki napędów AC.
3. Celem uniknięcia ryzyka porażenia prądem elektrycznym, przed rozpoczęciem okablowania napędu VFD-E należy upewnić się, że odłączono nadrzędnie napięcie zasilania sieciowego.

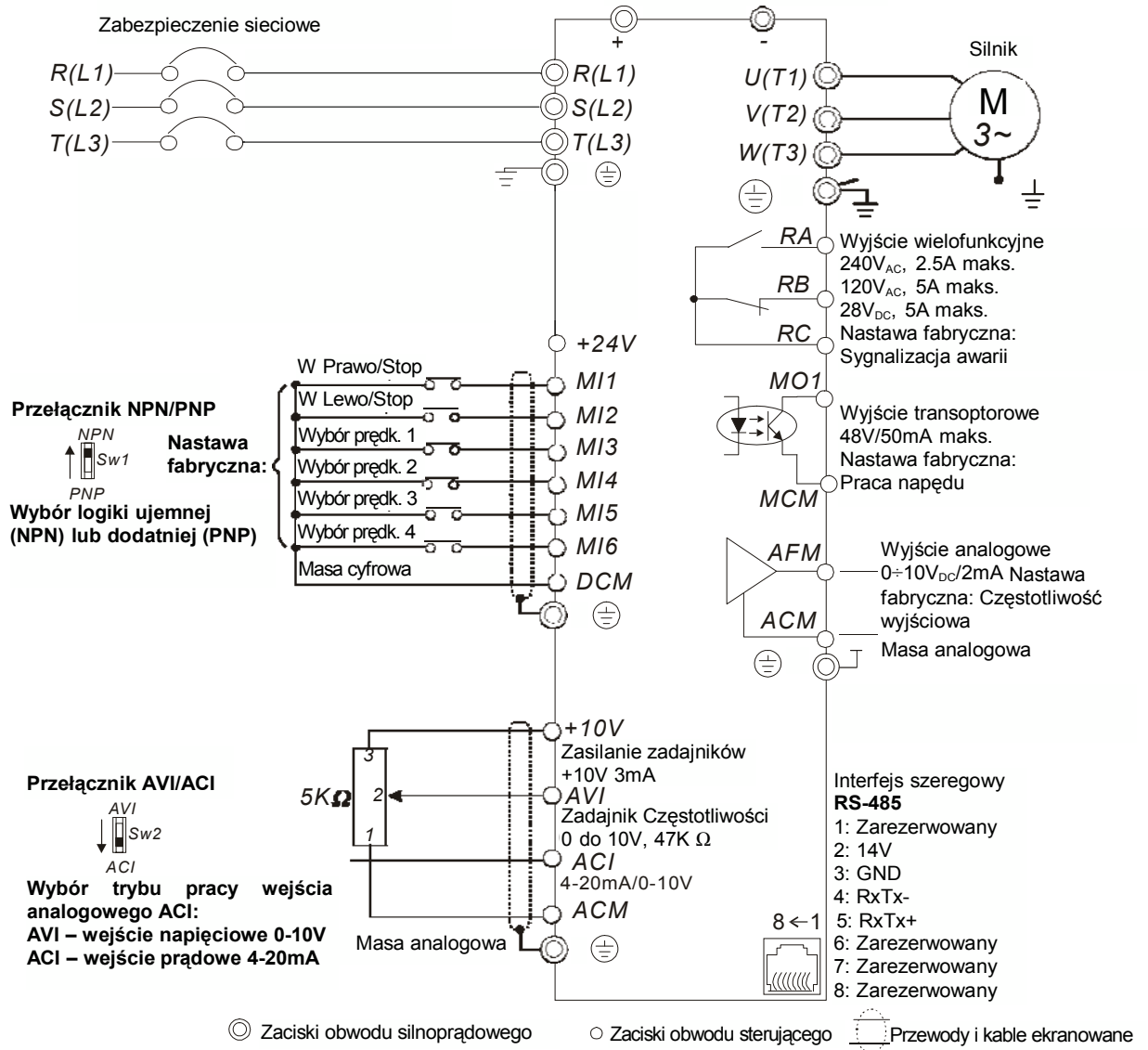
2.1 Okablowanie

Podłączenie napędu powinno odbywać się na podstawie diagramów z następných stron niniejszego podręcznika. Nie wolno podłączać modemu ani linii telefonicznej do gniazda portu komunikacyjnego RS-485.

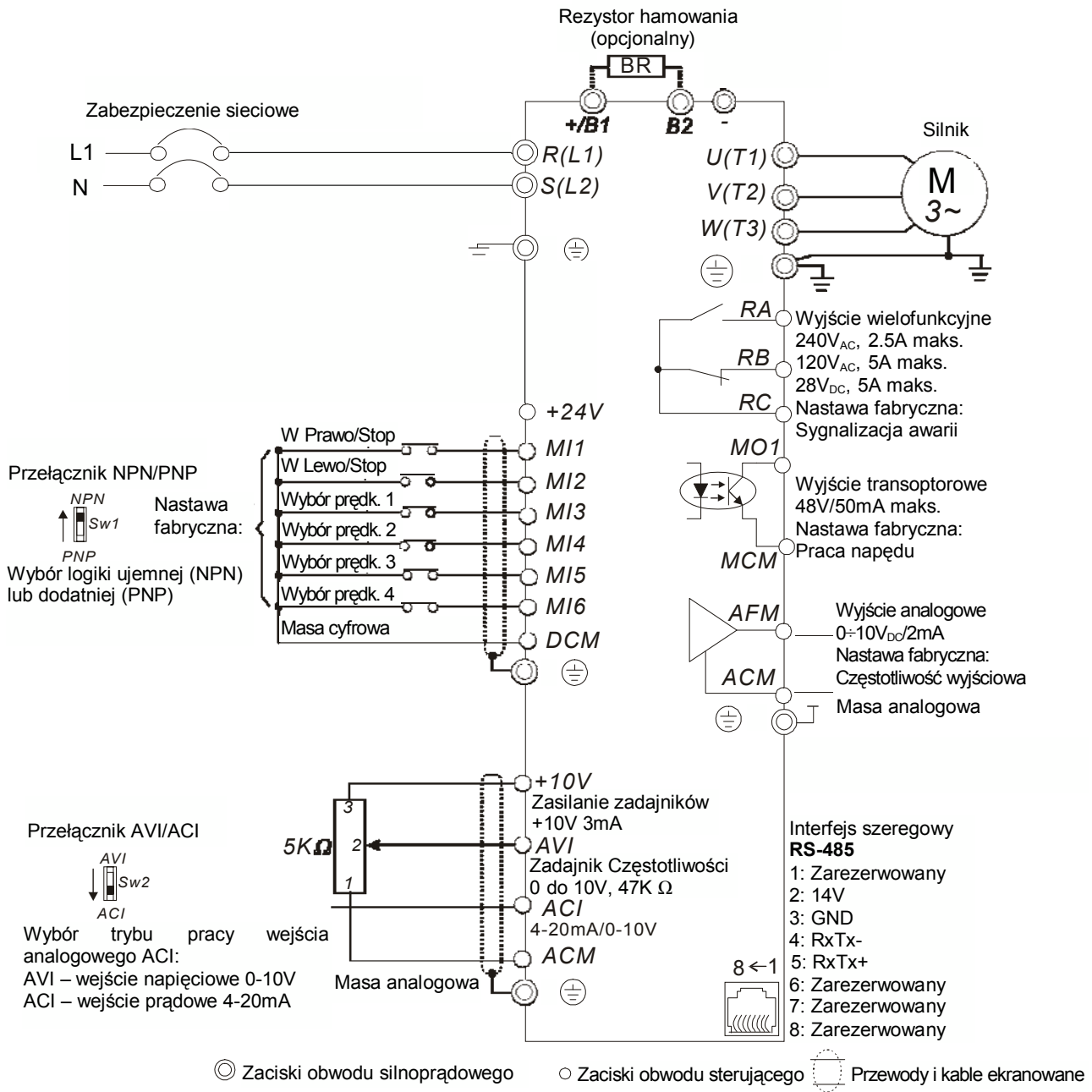
Rysunek 1 - dotyczy następujących napędów rodziny VFD-E:
VFD004E21, VFD007E21



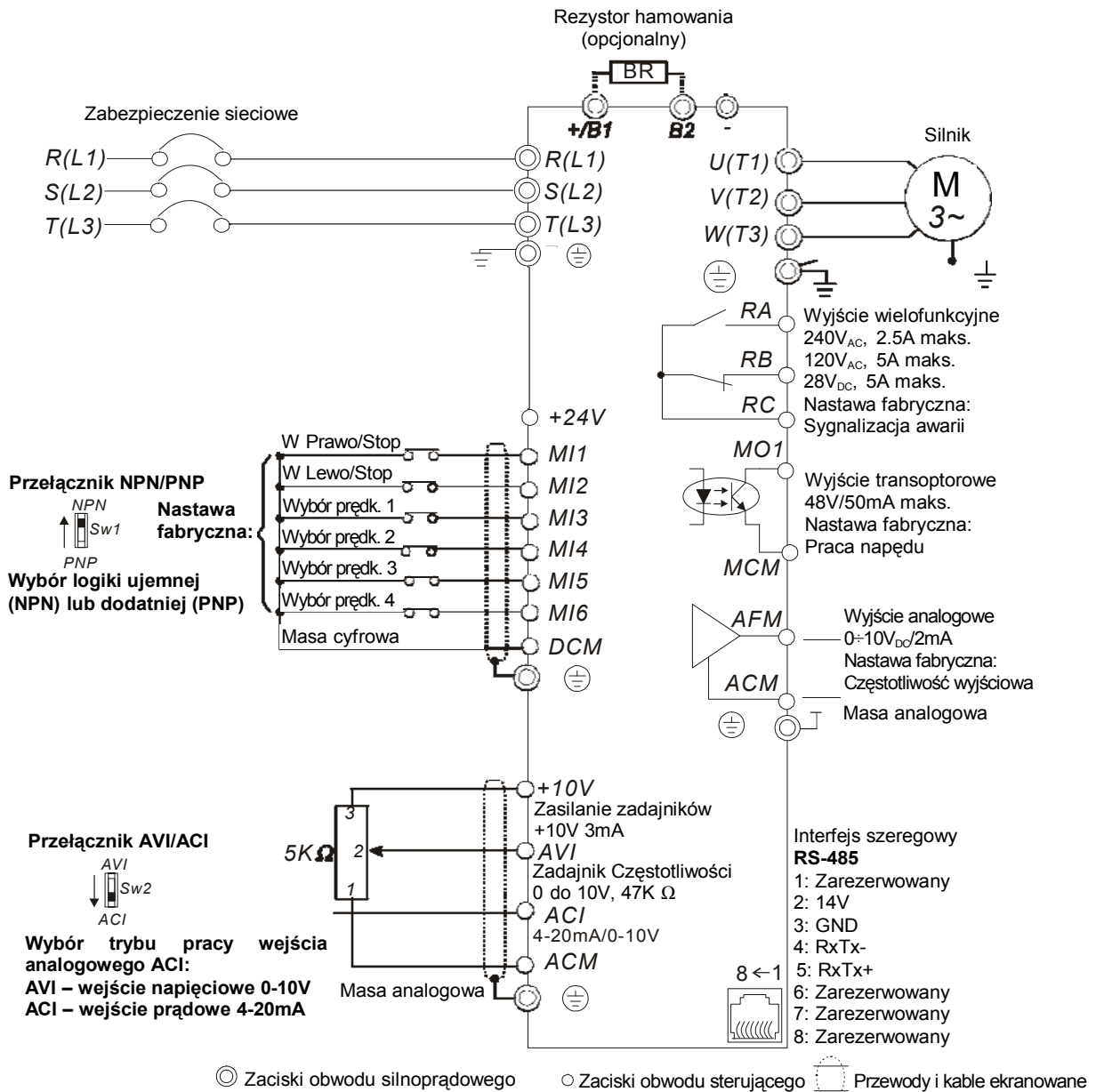
Rysunek 2 - dotyczy następujących napędów rodziny VFD-E:
VFD007E43, VFD015E43,



Rysunek 3 - dotyczy następujących napędów rodziny VFD-E:
VFD015E21, VFD022E21

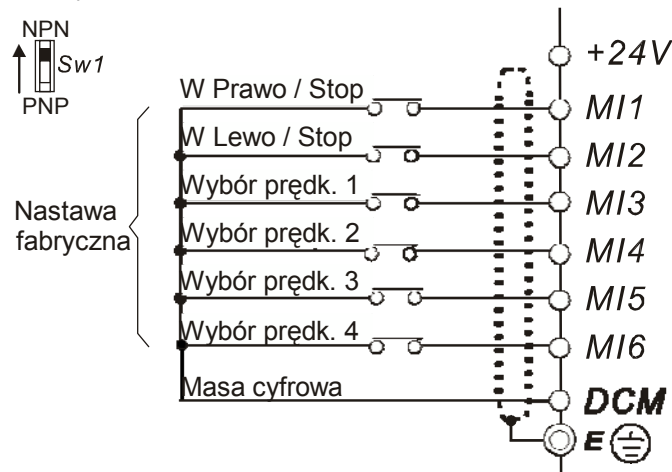


Rysunek 4 - dotyczy następujących napędów rodziny VFD-E:
VFD022E43, VFD037E43, VFD055E43, VFD075E43, VFD110E43

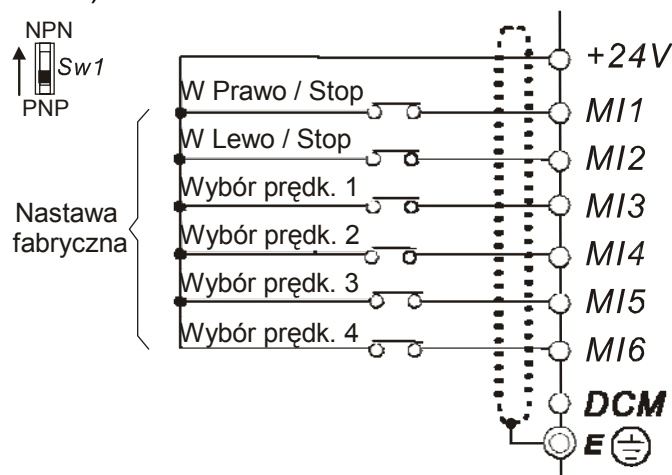


Rysunek 5: Okablowanie wejść cyfrowych dla logiki NPN oraz PNP

A. Tryb NPN (logika ujemna)



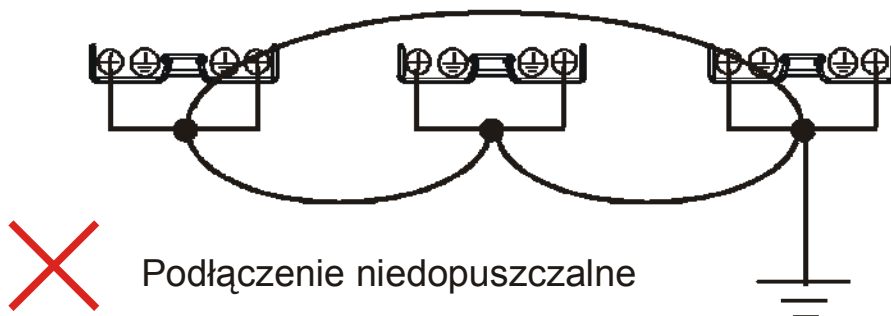
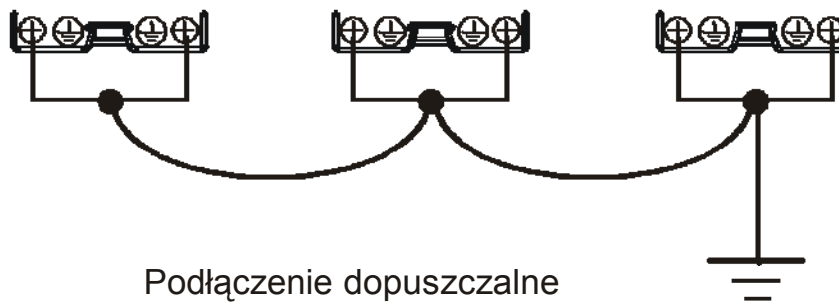
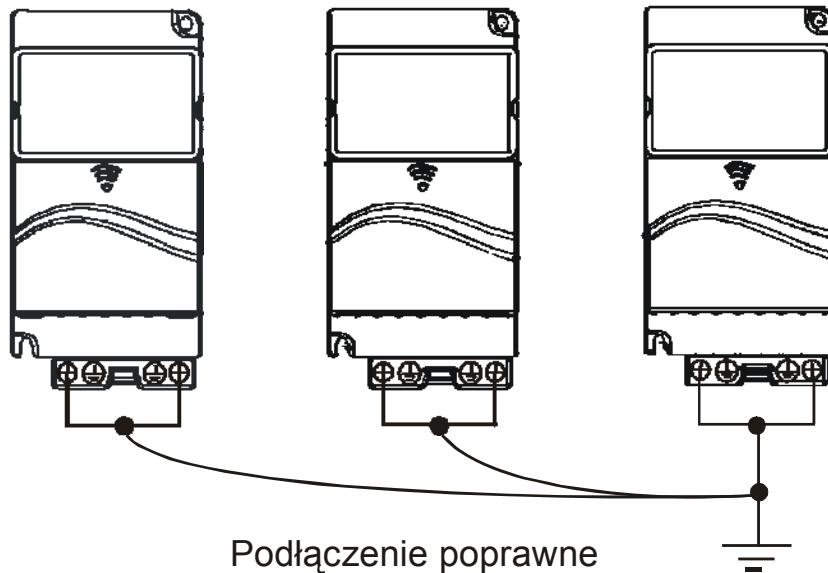
C. Tryb PNP (logika dodatnia)

**WAŻNE !**

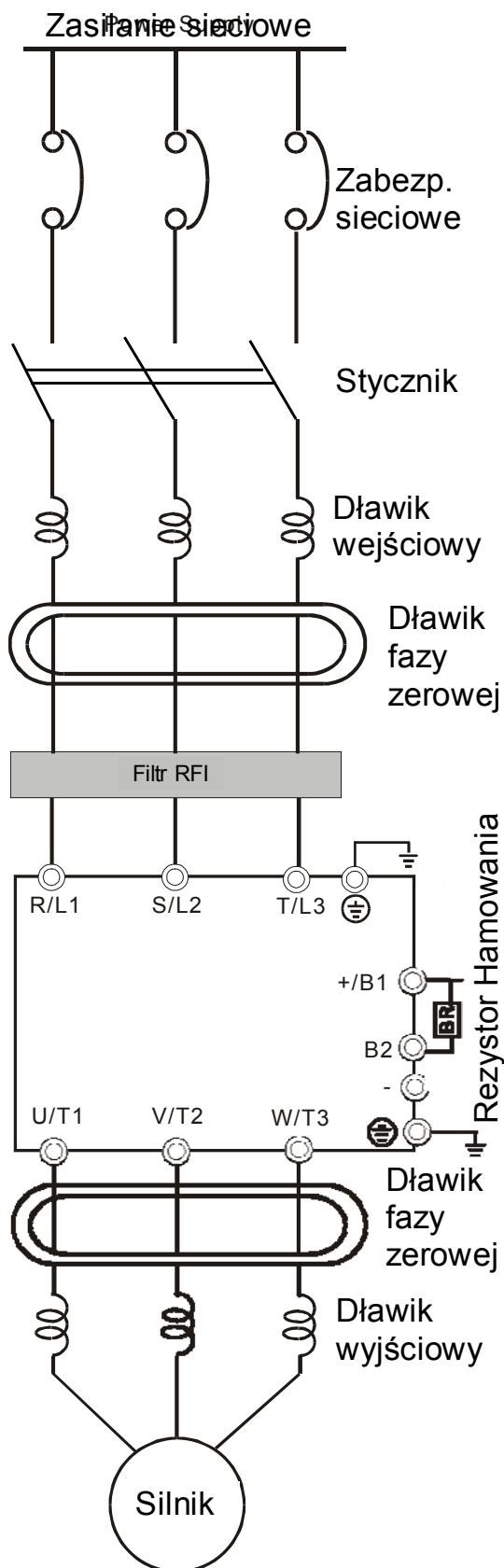
1. Podłączenia obwodów silnoprądowego i sterującego winny być wzajemnie odseparowane.
2. Dla obwodów sterujących należy stosować przewody i kable ekranowane.
3. Dla obwodów silnoprądowych należy stosować kable w ekranie.
4. Uszkodzona izolacja pokryw lub okablowania może powodować zagrożenie zdrowia lub zniszczenia obwodów/sprzętu.
5. Napęd, silnik oraz przewodowanie mogą powodować zakłócenia radiowe.
6. Zaciski wyjściowe U/T1, V/T2 oraz W/T3 napędu winny być podłączone do zacisków U/T1, V/T2 oraz W/T3 silnika odpowiednio. Celem stałej zmiany kierunku wirowania silnika należy zamienić miejscami podłączenie dwóch dowolnych przewodów wyjściowych silnoprądowych.
7. W przypadku długich kabli silnikowych występują wysokie szczytowe wartości prądu wskutek ich pojemności, powodujące działanie blokady przetężeniowej. Aby temu zapobiec, zaleca się stosowanie kabli o długości poniżej 20m dla mocy do 3.7kW oraz poniżej 50m dla mocy od 5.5kW wzwyż. W przypadku dłuższych kabli niezbędne jest stosowanie dławików wyjściowych.

8. Należy uziemiać oddzielnie napęd oraz silniki dużej mocy.
9. Używać przewodów możliwie najkrótszych.
10. Napędy rodziny VFD-E nie posiadają wbudowanego rezystora hamowania. Szczegóły odnośnie rezystorów hamowania zawarto w Dodatku B.
11. Można zainstalować wiele napędów VFD-E w ramach pojedynczego systemu napędowego. Wszystkie napędy winny być bezpośrednio uziemione do zacisku szyny, jak na rysunkach.

Wszelkie pętle uziemienia są niedopuszczalne.




2.2 Podłączenia zewnętrzne



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

2.3 Obwód silnoprowodowy

2.3.1 Podłączenie obwodu silnoprowodowego

Oznaczenie zacisków	Wyjaśnienia funkcji zacisków
R/L1, S/L2, T/L3	Zaciski do podłączenia zasilania AC (1-fazowego/3-fazowego)
U/T1, V/T2, W/T3	Zaciski wyjściowe do podłączenia silnika 3-fazowego do napędu.
+/B1~ B2	Zaciski do podłączenia rezystora hamowania (opcja)
	Zacisk uziemienia.



WAŻNE !

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

- Podłączyć zasilanie sieciowe AC 3-fazowe (1-fazowe dla rodziny */E21) do zacisków (R/L1, S/L2, T/L3) poprzez zabezpieczenie sieciowe. Nie jest konieczne zachowanie kolejności faz.
- Należy upewnić się odnośnie poprawności dokręcenia zacisków śrubowych zasilania AC celem uniknięcia iskrzenia oraz poluzowania połączeń wskutek drgań.
- Nie wolno sterować rozruchem i zatrzymaniem silnika poprzez załączanie i wyłączenie napięcia zasilania AC. 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.
- Nie wolno podłączać przemienników o zasilaniu 1-fazowym AC do 3-fazowej sieci zasilającej AC.

Zaciski wyjściowe obwodu silnoprowodowego (U, V, W) napędu

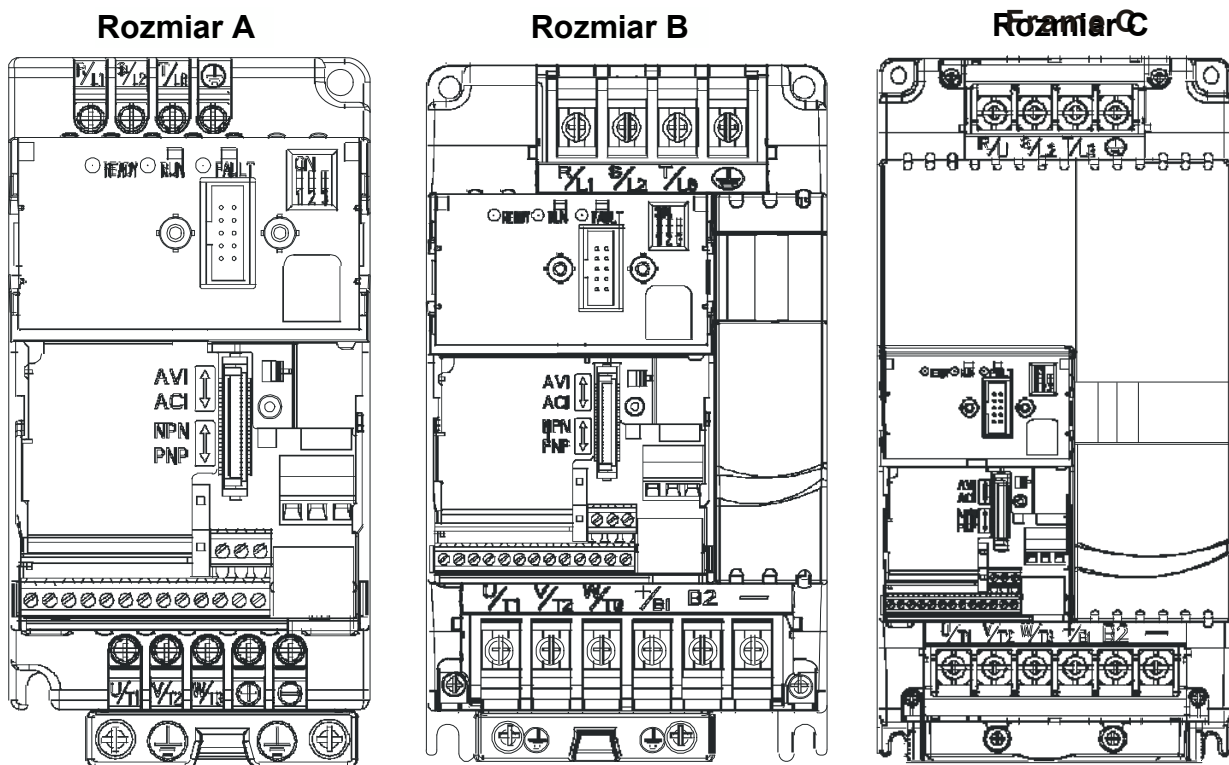
- Jeśli to niezbędne, można zainstalować filtr na zaciskach wyjściowych U/T1, V/T2, W/T3 napędu. Należy używać filtrów indukcyjnych.
- NIE WOLNO podłączać kondensatorów kompensacyjnych oraz jakichkolwiek układów ochrony przepięciowej na zaciskach wyjściowych napędu AC.
- Stosować silniki z właściwą izolacyjnością,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

Zaciski [+/B1, B2] do podłączania 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 tranzystor hamowania (rozmiar B i C), należy podłączyć rezystor hamowania do zacisków [+/B1, B2].
- Napędy Rozmiaru A nie posiadają wbudowanego tranzystora hamowania. Do napędów tych nie można podłączyć rezystora hamowania

**UWAGA !**

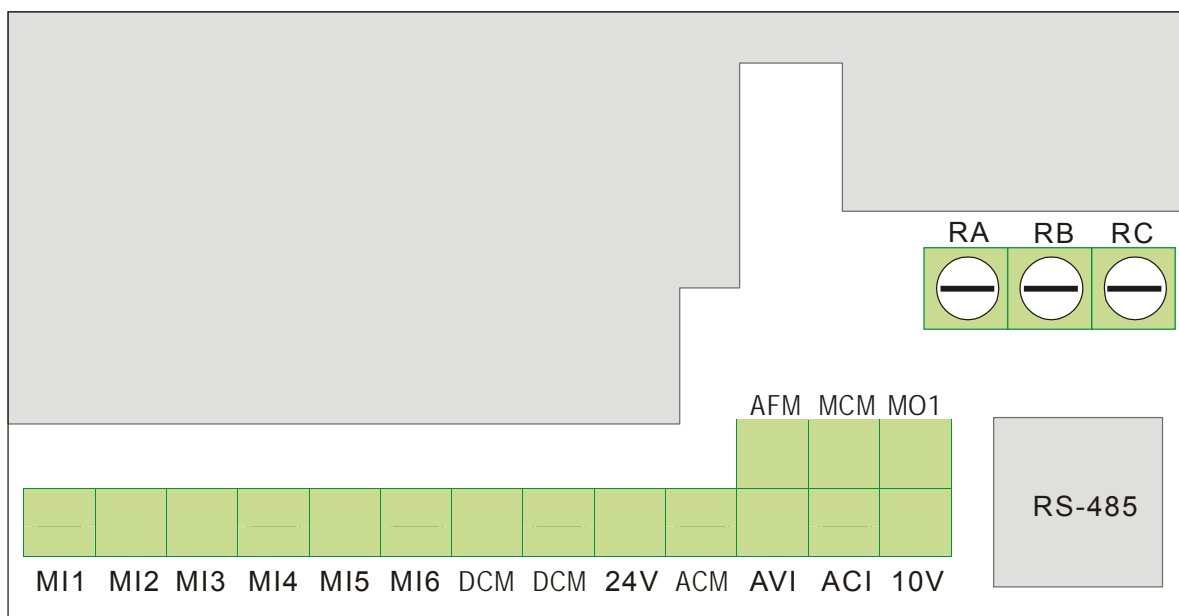
Zwarcie zacisków [B2] i/lub [-] do [+/B1] prowadzi do uszkodzenia napędu AC.

2.3.2 Zaciski obwodu silnoprądowego

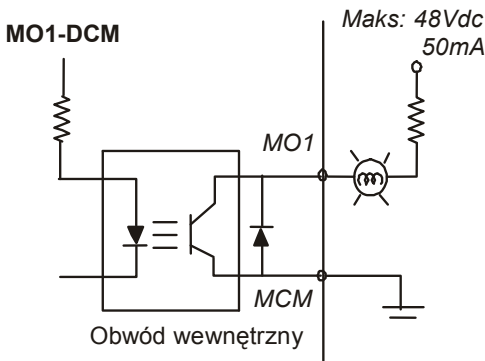
Rozmiar	Typ napędu	Zaciski silnoproudowe	Przewód
A	VFD004E21, VFD007E21 VFD007E43, VFD015E43	R/L1, S/L2, T/L3	2,5 mm ²
		U/T1, V/T2, W/T3, ⊕	
B	VFD015E21, VFD022E21 VFD022E43, VFD037E43	R/L1, S/L2, T/L3	2,5 mm ²
		U/T1, V/T2, W/T3	
		+/B1, B2, -, ⊖	
C	VFD055E43, VFD075E43 VFD110E43	R/L1, S/L2, T/L3	4 mm ²
		U/T1, V/T2, W/T3	
		+/B1, B2, - ⊕	

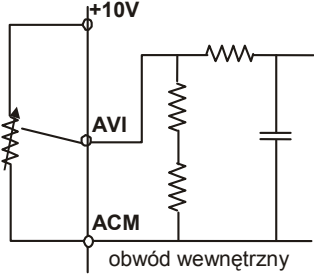
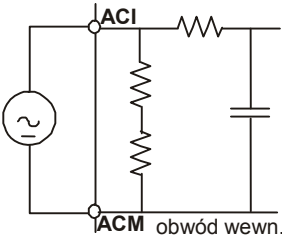
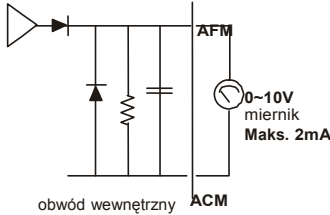
2.4 Zaciski sterujące

Rożmieszczenie zacisków sterujących



Oznaczenia i funkcje zacisków

Oznaczenie zacisku	Funkcja zacisku	Nastawy
MI1	Wejście wielofunkcyjne 1	Zaciski przeznaczone do podawania komendy START/STOP oraz wyboru kierunku obrotów. Do programowania funkcji tych wejść służy parametr Pr.04.04.
MI2	Wejście wielofunkcyjne 2	
MI3	Wejście wielofunkcyjne 3	
MI4	Wejście wielofunkcyjne 4	
MI5	Wejście wielofunkcyjne 5	
MI6	Wejście wielofunkcyjne 6	
+24V	Napięcie 24V dla trybu PNP	+24VDC, obciążalność 20mA
DCM	Masa Sygnałów Cyfrowych	Masa dla wejść cyfrowych (używana dla trybu NPN)
RA	Wyjście przekaźnikowe (styk normalnie otwarty – N.O.)	Obciążalność: Obciążenie rezystancyjne: 5A (N.O.)/3A (N.Z.) 24VDC lub 240VAC Obciążenie indukcyjne: 1.5A (N.O.)/0.5A (N.Z.) 24VDC lub 240VAC Do programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego służy parametr Pr. 03.00
RB	Wyjście przekaźnikowe (styk normalnie zamknięty – N.Z.)	
RC	Zacisk wspólny styków wyjścia przekaźnikowego	
MO1	Wyjście transoptorowe	<p>Napięcie maks. 48VDC, Obciążalność 50mA Do programowania funkcji wyjścia trasoptorowego służy parametr Pr. 03.01</p> 
MCM	Masa wyjścia transoptorowego	
+10V	Zasilanie potencjometru	+10VDC, Obciążalność 3mA

Oznaczenie zacisku	Funkcja zacisku	Nastawy
AVI	<p>Wejście analog. napięciowe</p>  <p>obwód wewnętrzny</p>	<p>Impedancja: 47kΩ Rozdzielczość: 10 bitów Zakres: 0 ~ 10VDC Wybór funkcji: Pr.02.00, Pr.02.09, Pr.10.00 Nastawy: Pr.04.14 ~ Pr.04.17</p>
ACM	Masa wejść analogowych	Masa dla AVI, ACI, AFM
ACI	<p>Wejście analog. prądowe</p>  <p>obwód wewn.</p>	<p>Impedancja: 250Ω Rozdzielczość: 10 bitów Zakres: 4 ~ 20mA Wybór funkcji: Pr.02.00, Pr.02.09, Pr.10.00 Nastawy: Pr.04.18 ~ Pr.04.21</p> <p>Uwaga: Po przełączeniu przełącznika AVI/ACI w pozycję AVI wejście staje się wejściem napięciowym 0-10V</p>
AFM	<p>Wyjście analog. napięciowe</p>  <p>obwód wewnętrzny</p>	<p>Impedancja: 100kΩ Prąd wyjściowy 2mA (wartość maksymalna) Rozdzielczość: 8 bitów Zakres: 0 ~ 10VDC Wybór funkcji: Pr.03.03 Wzmocnienie: Pr.03.04</p>

UWAGA: Przewody dla sygnałów sterujących: 0.75 mm² ekranowane.

Wejścia analogowe (AVI, ACI, 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 zakłócone przez napęd, zaleca się podłączenie kondensatora (ok. 0.1 μ F) oraz rdzenia ferrytowego zgodnie z rysunkiem poniżej.



Wykonać co najmniej 3 zwoje wokół pierścienia dla każdego z przewodów

Wejścia cyfrowe (MI1~MI6, DCM)

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

Wyjścia cyfrowe (MO1, MCM)

- Podłączyć wyjścia cyfrowe z zachowaniem polaryzacji (patrz rysunek okablowania).
- Podczas podłączania przekaźnika do wyjść cyfrowych, zbocznikować cewkę przekaźnika diodą zwrotną lub elementem kompresującym przepięcia.

Uwagi ogólne

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



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Uszkodzona izolacja okablowania może powodować zagrożenia dla personelu oraz znaczące zniszczenia obwodów i sprzętu wskutek kontaktu z wysokimi potencjałami.






Rozdział 3 Przedni panel sterujący

Opis przedniego panelu sterującego KPE-LE02



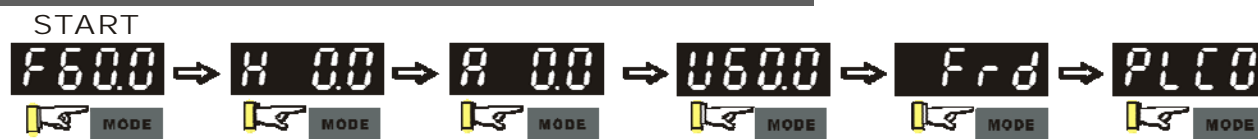
- | | |
|--|---|
| <p>1 Diody Statusu
Wskazują bieżący status napędu:
RUN-start, STOP, FWD-w prawo, REV-w lewo</p> <p>2 Wyświetlacz LED
Wyświetla częstotliwość wyjściową i zadaną, prąd wyjściowy itp oraz parametry napędu.</p> <p>3 Potencjometr
Do nastaw częstotliwości zadanej gdy Pr 02.00=4.</p> <p>4 Przycisk RUN (START)
Rozpoczyna pracę napędu – start silnika.</p> | <p>5 Przyciski ▲ ▼
Umożliwiają zmianę (zmniejszenie lub zwiększenie) danych numerycznych</p> <p>6 Przycisk MODE
Umożliwia zmianę informacji wyświetlanej na wyświetlaczu</p> <p>7 Przycisk STOP/RESET
Zatrzymuje napęd (silnik) i wykonuje reset po stanie awaryjnym</p> <p>8 Przycisk ENTER
Umożliwia podgląd i edycję parametrów napędu, zatwierdza zmieniane parametry</p> |
|--|---|

Informacja na wyświetlaczu	Wyjaśnienia
	Częstotliwość zadana.
	Aktualna częstotliwość wyjściowa, obecna na zaciskach U, V, W.
	Wielkość zdefiniowana przez użytkownika ($u = F \times Pr.00.05$).
	Prąd wyjściowy napędu.
	Wybrany kierunek w prawo.
	Wybrany kierunek w lewo.
	Wartość wewnętrznego licznika (C).

Informacja na wyświetlaczu	Wyjaśnienia
	Numer wybranego parametru.
	Wartość aktualnie wybranego parametru.
	Sygnalizacja Awarii Zewnętrznej.
	Informacja wyświetlana przez około 1 sekundę, jeżeli dana wprowadzona do parametru i zaakceptowana przyciskiem ENTER jest poprawna i została wprowadzona do pamięci napędu.
	Informacja wyświetlana przez około 1 sekundę, jeżeli dana wprowadzona do parametru i zaakceptowana przyciskiem ENTER jest niepoprawna i nie została wprowadzona do pamięci napędu.

Praca z panelem

Wybór informacji wyświetlanej na wyświetlaczu



Nastawy parametrów



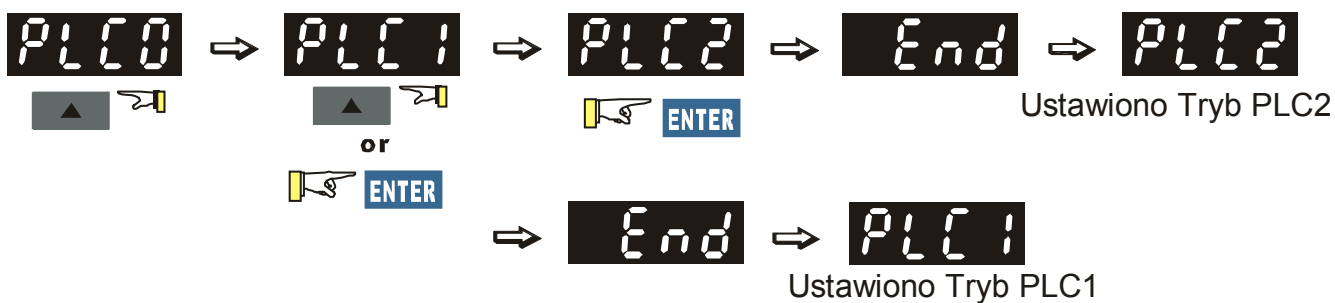
Zmiana częstotliwości zadanej



Zmiana kierunku obrotów



Zmiana trybu PLC



Rozdział 4 Parametry

Parametry napędów VFD-E podzielono na 13 grup. Dla większości aplikacji użytkownik może zakończyć etap programowania przed rozruchem bez potrzeby późniejszego modyfikowania nastaw.

Poniżej wymieniono nazwy 13 grup parametrów rodziny napędów VFD-E:

- Grupa 0: Parametry Użytkownika
- Grupa 1: Parametry Podstawowe
- Grupa 2: Parametry Trybu Pracy
- Grupa 3: Parametry Funkcji Wyjściowych
- Grupa 4: Parametry Funkcji Wejściowych
- Grupa 5: Parametry Prędkości Predefiniowanych
- Grupa 6: Parametry Funkcji Ochronnych
- Grupa 7: Parametry Silnika Grupa
- Grupa 8: Parametry Specjalne
- Grupa 9: Parametry Komunikacyjne
- Grupa 10: Parametry Regulatora PID
- Grupa 11: Parametry Modułu Rozszerzeń Wejść/Wyjść Wielofunkcyjnych
- Grupa 12: Parametry Modułu Rozszerzeń Wejść/Wyjść Analogowych

4.1 Spis nastaw parametrów

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

Grupa 0 Parametry Użytkownika

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabrycz	Nastawa
00.00	Kod Napędu	Tylko do odczytu	##	
00.01	Prąd Znamionowy Napędu	Tylko do odczytu	##	
00.02	Powrót do nastaw fabrycznych	0: Wszystkie parametry można odczytywać i zapisywać 1: Wszystkie parametry typu tylko do odczytu 6: Kasowanie programu PLC 9: Przywracanie nastaw fabrycznych wszystkim parametrom (50Hz, 230V/400V lub 220V/380V zależnie od nastawy Pr.00.12) 10: Przywracanie nastaw fabrycznych wszystkim parametrom (60Hz, 220V/440V)	0	
↗00.03	Wybór parametru wyświetlanego po podaniu zasilania	0: Częstotliwość zadana (Fxxx) 1: Aktualna częstotliwość wyjściowa (Hxxx) 2: Aktualny prąd wyjściowy (Axxx) 3: Wielkość zadeklarowana w Pr.00.04 4: Aktualnie wybrany kierunek obrotów (Frd, rEv) 5: Tryb pracy PLC (PLC0, PLC1, PLC2)	0	
↗00.04	Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu	0: Wielkość zdefiniowana przez użytkownika w parametrze Pr. 00.05 1: Zawartość wewnętrznego licznika 2: Zawartość rejestru D1043 w PLC 3: Napięcie obwodu pośredniczącego 4: Napięcie wyjściowe 5: Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID w % 6: Nastawa zarezerwowana	0	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabrycz	Nastawa
		7: Moc wyjściowa w [kW] 8: Nastawa zarezerwowana 9: Wartość sygnału na wejściu AVI w [V] 10: Wartość sygnału na wejściu ACI w [mA] lub [V] 11: Temperatura IGBT w [°C] 12: Wartość sygnału na wejściu AI1 (opcja) 13: Wartość sygnału na wejściu AI2 (opcja) 14: Nastawa zarezerwowana		
↗00.05	Współczynnik K dla wielkości definiowanej przez użytkownika	0.1 do 160.0	1.0	
00.06	Wersja oprogramowania płyty mocy	Tylko do odczytu	###	
00.07	Wersja oprogramowania płyty regulatora	Tylko do odczytu	###	
00.08	Odblokowanie dostępu do parametrów	0 do 9999	0	
00.09	Ustawianie hasła dostępu	0 do 9999	0	
00.10	Tryb Sterowania	0: Sterowanie skalarne U/f 1: Sterowanie wektorowe	0	
00.11	Zarezerwowany			
00.12	Wybór napięcia znamionowego dla 50Hz	0: 230V/400V 1: 220V/380V	0	

Grupa 1 Parametry Podstawowe

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabrycz	Nastawa
01.00	Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa	50.00 do 600.0 Hz	50.00	
01.01	Maksymalna Częstotliwość Skojarzona z Napięciem	0.10 do 600.0 Hz	50.00	
01.02	Maksymalne Napięcie Wyjściowe	Wykonanie 230VAC: od 0.1V do 255.0V Wykonanie 400VAC: od 0.1V do 510.0V	230.0 400.0	
01.03	Częstotliwość Pośrednia	0.10 do 600.0 Hz	1.50	
01.04	Napięcie Pośrednie	Wykonanie 230VAC: od 0.1V do 255.0V Wykonanie 400VAC: od 0.1V do 510.0V	10.0 20.0	
01.05	Minimalna częstotliwość wyjściowa	0.10 do 600.0 Hz	1.50	
01.06	Minimalne napięcie wyjściowe	Wykonanie 230VAC: od 0.1V do 255.0V Wykonanie 400VAC: od 0.1V do 510.0V	10.0 20.0	
01.07	Górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	0.1 do 120.0%	110.0	
01.08	Dolne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	0.0 do 100.0 %	0.0	
↗01.09	Czas rozbiegu 1	0.1 do 600.0 / 0.01 do 600.0 s	10.0	
↗01.10	Czas hamowania 1	0.1 do 600.0 / 0.01 do 600.0 s	10.0	
↗01.11	Czas rozbiegu 2	0.1 do 600.0 / 0.01 do 600.0 s	10.0	
↗01.12	Czas hamowania 2	0.1 do 600.0 / 0.01 do 600.0 s	10.0	
↗01.13	Czas rozbiegu dla prędkości JOG	0.1 do 600.0 / 0.01 do 600.0 s	1.0	
↗01.14	Czas hamowania dla prędkości JOG	0.1 do 600.0 / 0.01 do 600.0 s	1.0	
↗01.15	Częstotliwość dla prędkości JOG	0.10 Hz do Pr.01.00 Hz	6.00	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabrycz	Nastawa
01.16	Automatyczny rozbieg/hamowanie	0: Liniowa charakterystyka rozbiegu/ham. 1: Rozbieg automatyczny, hamowanie liniowo 2: Rozbieg liniowo, hamowanie automatyczne 3: Automatyczny rozbieg/hamowanie 4 Automatyczny rozbieg/hamowanie (według czasów rozbiegu/hamowania Pr 01.09/01.10)	0	
01.17	Rozbieg według krzywej typu-S	0.0 do 10.0 / 0.00 do 10.00 s	0.0	
01.18	Hamowanie według krzywej typu-S	0.0 do 10.0 / 0.00 do 10.00 s	0.0	
01.19	Rozdzielczość jednostek czasu rozbiegu/hamowania	0: Rozdzielczość: 0.1 s 1: Rozdzielczość: 0.01 s	0	

Grupa 2 Parametry Trybu Pracy

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
↗02.00	Źródło Pierwszego Zadajnika Częstotliwości	0: Przyciski ▲ ▼ panelu cyfrowego 1: Sygnał 0-10V z wejścia AVI 2: Sygnał 4-20mA lub 0-10V z wejścia ACI 3: Interfejs RS-485 (RJ-45)/USB 4: Potencjometr panelu cyfrowego	1	
↗02.01	Źródło Komend Sterujących	0: Panel Cyfrowy (przyciski RUN, STOP) 1: Zaciski wejść wielofunkcyjnych. Aktywny przycisk STOP panelu cyfrowego 2: Zaciski wejść wielofunkcyjnych. Nieaktywny przycisk STOP panelu cyfrowego 3: Komunikacja RS-485 (RJ-45)/USB. Aktywny przycisk STOP panelu cyfrowego 4: Komunikacja RS-485 (RJ-45)/USB. Nieaktywny przycisk STOP panelu cyfrowego	1	

Rozdział 4 Parametry

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
02.02	Tryb Zatrzymania	0: Hamowanie stromościowe; po błędzie EF hamowanie wybiegiem 1: Hamowanie wybiegiem - również po błędzie EF 2: Hamowanie stromościowe – również po błędzie EF 3: Hamowanie wybiegiem; po błędzie EF hamowanie stromościowe	0	
02.03	Częstotliwość Nośna PWM Napędu	1 do 15kHz	8	
02.04	Dozwolone kierunki wirowania silnika	0: Możliwa praca w obydwu kierunkach 1: Zabroniona praca W Lewo 2: Zabroniona praca W Prawo	0	
02.05	Blokada Startu po załączeniu zasilania	0: Nieaktywna po załączeniu zasilania; aktywna po zmianie Źródła Komend Sterujących 1: Aktywna po załączeniu zasilania i zmianie Źródła Komend Sterujących 2: Nieaktywna po załączeniu zasilania i zmianie Źródła Komend Sterujących 3: Aktywna po załączeniu zasilania; nieaktywna po zmianie Źródła Komend Sterujących	1	
02.06	Reakcja na utratę sygnału 4-20mA na wejściu AC1	0: Hamowanie stromościowe do 0 Hz 1: Hamowanie wybiegiem i wyświetlenie komunikatu awarii "AErr" 2: Kontynuacja pracy na podstawie ostatniej komendy z zadajnika.	1	
02.07	Sposób zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych	0: Z prędkością identyczną jak w przypadku przycisków ▲▼ panelu cyfrowego 1: Z prędkością zależną od czasów rozbiegu/hamowania 2: Z prędkością nastawioną w Pr 02.08 3: Krokowo (impulsowo) z krokiem nastawionym w Pr 02.08	0	

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
02.08	Prędkość zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych	0.01~10.00 Hz	0.01	
↗02.09	Źródło Drugiego Zadajnika Częstotliwości	0: Przyciski ▲ ▼ panelu cyfrowego 1: Sygnał 0-10V z wejścia AVI 2: Sygnał 4-20mA lub 0-10V z wejścia ACI 3: Interfejs RS-485 (RJ-45)/USB 4: Potencjometr panelu cyfrowego	0	
↗02.10	Kombinacja Pierwszego i Drugiego Zadajnika Częstotliwości	0: Wybrany Pierwszy Zadajnik Częstotliwości 1: Pierwszy Zadajnik Częstotliwości plus Drugi Zadajnik Częstotliwości 2: Pierwszy Zadajnik Częstotliwości minus Drugi Zadajnik Częstotliwości	0	
↗02.11	Częstotliwość zadana z panelu cyfrowego	0.00 do 600.0Hz	50.00	
↗02.12	Częstotliwość zadana z interfejsu komunikacyjnego	0.00 do 600.0Hz	50.00	
02.13	Zapamiętywanie częstotliwości zadanej z panelu cyfrowego lub interfejsu komunikacyjnego po wyłączeniu zasilania	0: Zapamiętywanie częstotliwości zadanej z panelu cyfrowego i interfejsu komunikacyjnego 1: Zapamiętywanie częstotliwości zadanej z panelu cyfrowego 2: Zapamiętywanie częstotliwości zadanej z interfejsu komunikacyjnego	0	
02.14	Częstotliwość zadawana po komendzie STOP (panel cyfrowy lub interfejs komunikacyjny)	0: Aktualna częstotliwość zadana 1: 0 Hz 2: Częstotliwość ustawiona w parametrze 02.15	0	
02.15	Nastawa częstotliwości zadawanej po komendzie STOP	0.00 ~ 600.0Hz	50.00	
02.16	Wyświetlanie Źródła Zadajnika Częstotliwości	Tylko do odczytu	##	
02.17	Wyświetlanie Źródła Komend Sterujących	Tylko do odczytu	##	

Grupa 3 Parametry Funkcji Wyjściowych

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabrycz	Nastawa
03.00	Wyjście Przekąźnikowe (RA1, RB1, RC1)	0: Brak funkcji 1: Praca napędu 2: Osiągnięta częstotliwość zadana 3: Prędkość zerowa po starcie	8	
03.01	Wyjście Transoptorowe (MO1 - MCM)	4: Sygnalizacja przekroczenia momentu 5: Sygnalizacja wykrycia blokady zewnętrznej 6: Sygnalizacja zadziałania blokady podnapięciowej 7: Źródło komend sterujących – zaciski wejść wielofunkcyjnych 8: Sygnalizacja stanu awaryjnego 9: Osiągnięta częstotliwość progowa 10: Licznik osiągnął wartość końcową zliczania 11: Licznik osiągnął wartość wstępną zliczania 12: Sygnalizacja zadziałania funkcji ochrony przed przepięciem 13: Sygnalizacja zadziałania funkcji ochrony przed przetężeniem 14: Ostrzeżenie o przegrzaniu radiatora 15: Sygnalizacja przekroczenia napięcia w obwodzie pośredniczącym napędu 16: Nieprawidłowa praca w trybie PID 17: Zadany kierunek Prawo 18: Zadany kierunek Lewo 19: Prędkość zerowa 20: Nastawa zarezerwowana 21: Sterowanie hamulcem	1	
03.02	Częstotliwość Progowa	0.00 do 600.0Hz	0.00	
↗03.03	Sygnal na wyjściu analogowym AFM	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy	0	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabrycz	Nastawa
↗03.04	Wzmocnienie wyjścia analog. AFM	1 do 200%	100	
03.05	Wartość Końcowa Zliczania	0 do 9999	0	
03.06	Wartość Wstępna Zliczania	0 do 9999	0	
03.07	Reakcja na osiągnięcie Wartości Końcowej Zliczania	0: Brak funkcji 1: Komunikat błędu EF	0	
03.08	Sterowanie Wentylatorem	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	0	
03.09	Wyjście wyjść wielofunkcyjnych wykorzystywanych przez PLC	Tylko do odczytu	##	
03.10	Wyświetlanie wyjść analogowych wykorzystywanych przez PLC	Tylko do odczytu	##	
03.11	Częstotliwość Zwolnienia Hamulca	0.00 do 20.00Hz	0.00	
03.12	Częstotliwość Zapadania Hamulca	0.00 do 20.00Hz	0.00	
03.13	Wyświetlanie statusu wyjść wielofunkcyjnych	Tylko do odczytu	##	

Grupa 4 Parametry Funkcji Wejściowych

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
↗04.00	Poziom wstępny potencjometru panelu cyfrowego	0.0 do 100.0 %	0.0	
↗04.01	Polaryzacja poziomu wstępnego potencjometru panelu cyfrowego	0: Dodatni poziom wstępny 1: Ujemny poziom wstępny	00	
↗04.02	Wzmocnienie sygnału potencjometru panelu cyfrowego	0.1 do 200.0 %	100.0	
04.03	Pozwolenie na pracę W Lewo w przypadku ujemnego poziomu wstępnego potencjometru panelu cyfrowego	0: Praca w Lewo zabroniona 1: Praca W Lewo możliwa	0	
04.04	Zaciski wejść wielofunkcyjnych MI1 i MI2 jako źródło komend sterujących	0: MI1-W Prawo/STOP, MI2-W Lewo/STOP 1: MI1-Start/STOP, MI2-W Prawo / W Lewo 2: Sterowanie 3-przewodowe (START/STOP z zatraskiem, MI2-W Prawo / W Lewo)	0	
04.05	Wejście wielofunkcyjne MI3	0: Brak funkcji 1: Wybór prędkości predefiniowanych 1 2: Wybór prędkości predefiniowanych 2	1	
04.06	Wejście wielofunkcyjne MI4	3: Wybór prędkości predefiniowanych 3 4: Wybór prędkości predefiniowanych 4 5: Reset zewnętrzny	2	
04.07	Wejście wielofunkcyjne MI5	6: Blokada rozbiegu/hamowania 7: Wybór czasu rozbiegu/hamowania 2 8: Komenda pracy z prędkością ustawczą JOG	3	
04.08	Wejście wielofunkcyjne MI6	9: Zewnętrzna blokada napędu 10: Zwiększanie częstotliwości zadanej 11: Zmniejszanie częstotliwości zadanej 12: Wyzwalanie wewnętrznego licznika	4	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
		13: Kasowanie wewnętrznego licznika 14: Wejście Awarii Zewnętrznej 15: Wyłączenie regulatora PID 16: Stop awaryjny 17: Blokada zmiany parametrów 18: Wybór Źródła Komend Sterujących (wejścia wielofunkcyjne) 19: Wybór Źródła Komend Sterujących (panel cyfrowy) 20: Wybór Źródła Komend Sterujących (interfejs komunikacyjny) 21: Sterowanie kierunkiem obrotów 22: Wybór Drugiego Zadajnika Częstotliwości 23: Zmiana trybu pracy PLC (PLC0→PLC1) 24: Zmiana trybu pracy PLC (PLC0→PLC2)		
04.09	Wybór rodzaju styku wejścia wielofunkcyjnego	Bit0: wejście MI1 Bit1: wejście MI2 Bit2: wejście MI3 Bit3: wejście MI4 Bit4: wejście MI5 Bit5: wejście MI6 Bit6: wejście MI7 Bit7: wejście MI8 Bit8: wejście MI9 Bit9: wejście MI10 Bit10: wejście MI11 Bit11: wejście MI12 0: styk N.O., 1: styk N.Z.	0	
04.10	Czas ustalania sygnału na wejściach wielofunkcyjnych	1 do 20 (*2ms)	1	
04.11	Minimalne napięcie wejścia AVI	0.0 do 10.0V	0.0	
04.12	Minimalna częstotliwość zadana z wejścia AVI	0.0 do 100.0%	0.0	

Rozdział 4 Parametry

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
04.13	Maksymalne napięcie wejścia AVI	0.0 do 10.0V	10.0	
04.14	Maksymalna częstotliwość zadana z wejścia AVI	0.0 do 100.0%	100.0	
04.15	Minimalny prąd wejścia ACI gdy Pr 04.19=0	0.0 do 20.0mA	4.0	
04.16	Minimalna częstotliwość zadana z wejścia ACI gdy Pr 04.19=0	0.0 do 100.0%	0.0	
04.17	Maksymalny prąd wejścia ACI gdy Pr 04.19=0	0.0 do 20.0mA	20.0	
04.18	Maksymalna częstotliwość zadana z wejścia ACI gdy Pr 04.19=0	0.0 do 100.0%	100.0	
04.19	Wybór Trybu Pracy Wejścia ACI	0: wejście prądowe 4-20mA 1: wejście napięciowe 0-10V	0	
04.20	Minimalne napięcie wejścia ACI gdy Pr 04.19=1	0.0 do 10.0V	0.0	
04.21	Minimalna częstotliwość zadana z wejścia ACI gdy Pr 04.19=1	0.0 do 100.0%	0.0	
04.22	Maksymalne napięcie wejścia ACI gdy Pr 04.19=1	0.0 do 10.0V	10.0	
04.23	Maksymalna częstotliwość zadana z wejścia ACI gdy Pr 04.19=1	0.0 do 100.0%	100.0	
04.24	Wyświetlanie wejść wielofunkcyjnych wykorzystanych przez PLC	Tylko do odczytu.	##	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
04.25	Wyświetlanie wejść analogowych wykorzystanych przez PLC	Tylko do odczytu	##	
04.26	Wyświetlanie statusu wejść wielofunkcyjnych	Tylko do odczytu	##	
↗04.27	Wybór wyzwalania wejść wielofunkcyjnych (zewnętrzne/ wewnętrzne)	Bit0: wejście MI1 Bit1: wejście MI2 Bit2: wejście MI3 Bit3: wejście MI4 Bit4: wejście MI5 Bit5: wejście MI6 Bit6: wejście MI7 Bit7: wejście MI8 Bit8: wejście MI9 Bit9: wejście MI10 Bit10: wejście MI11 Bit11: wejście MI12 0: wyzwalanie z zewnątrz, 1: wyzwalanie wewnętrzne (programowe)	0	
↗04.28	Wewnętrzne (programowe) wyzwalanie wejść wielofunkcyjnych	Bit0: wejście MI1 wyzwolone programowo Bit1: wejście MI2 wyzwolone programowo Bit2: wejście MI3 wyzwolone programowo Bit3: wejście MI4 wyzwolone programowo Bit4: wejście MI5 wyzwolone programowo Bit5: wejście MI6 wyzwolone programowo Bit6: wejście MI7 wyzwolone programowo Bit7: wejście MI8 wyzwolone programowo Bit8: wejście MI9 wyzwolone programowo Bit9: wejście MI10 wyzwolone programowo Bit10: wejście MI11 wyzwolone programowo Bit11: wejście MI12 wyzwolone programowo	0	

Grupa 5 Parametry Prędkości Predefiniowanych

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
↗05.00	Częstotliwość predefiniowana 1	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.01	Częstotliwość predefiniowana 2	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.02	Częstotliwość predefiniowana 3	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.03	Częstotliwość predefiniowana 4	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.04	Częstotliwość predefiniowana 5	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.05	Częstotliwość predefiniowana 6	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.06	Częstotliwość predefiniowana 7	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.07	Częstotliwość predefiniowana 8	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.08	Częstotliwość predefiniowana 9	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.09	Częstotliwość predefiniowana 10	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.10	Częstotliwość predefiniowana 11	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.11	Częstotliwość predefiniowana 12	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.12	Częstotliwość predefiniowana 13	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.13	Częstotliwość predefiniowana 14	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
↗05.14	Częstotliwość predefiniowana 15	0.00 do 600.0 Hz	0.00	

Grupa 6 Parametry Funkcji Ochronnych

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawa	Nastawa fabryczna	Nastawa
06.00	Ochrona przed zadziałaniem blokady przepięciowej	Wykonanie 230V: 330.0V do 410.0V Wykonanie 400V: 660.0V do 820.0V 0.0: Ochrona wyłączona	390.0V 780.0V	
06.01	Ochrona przed zadziałaniem blokady przetężeniowej podczas rozbiegu	20 do 250% prądu znamionowego napędu 0: Ochrona wyłączona	170	
06.02	Ochrona przed zadziałaniem blokady przetężeniowej podczas pracy z prędkością ustaloną	20 do 250% prądu znamionowego napędu 0: 0: Ochrona wyłączona	170	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawa	Nastawa fabryczna	Nastawa
06.03	Tryb detekcji przekroczenia momentu (OL2)	<p>0: Nieaktywna detekcja przekroczenia momentu</p> <p>1: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko sygnalizacja)</p> <p>2: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy</p> <p>3: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas rozbiegu i pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca kontynuowana (tylko sygnalizacja)</p> <p>4: Funkcja detekcji aktywna tylko podczas rozbiegu i pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu zatrzymanie pracy</p>	0	
↗06.04	Poziom Wykrywania Przekroczenia Momentu	10 do 200% prądu znamionowego napędu	150	
06.05	Czas Wykrywania Przekroczenia Momentu	0.1 do 60.0 sekund	0.1	
06.06	Funkcja ochrony termicznej silnika	<p>0: Silnik z chłodzeniem własnym</p> <p>1: Silnik z chłodzeniem wymuszonym</p> <p>2: Funkcja nieaktywna</p>	2	
06.07	Elektroniczna charakterystyka termiczna	30 do 600 sekund	60	
06.08	Ostatni stan awaryjny	Tylko do odczytu	##	
06.09	Przedostatni stan awaryjny			
06.10	Trzeci od końca stan awaryjny			
06.11	Czwarty od końca stan awaryjny			
06.12	Piąty od końca stan awaryjny			

Grupa 7 Parametry Silnika

Parametry	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
↗07.00	Prąd Znamionowy Silnika	30 ~ 120% prądu znamionowego napędu	I_N	
↗07.01	Prąd Biegu Jałowego Silnika	0 do 99% prądu znamionowego napędu	$0.4 \cdot I_N$	
↗07.02	Kompensacja momentu	0.0 do 10.0	0.0	
↗07.03	Kompensacja poślizgu	0.00 do 10.00	0.00	
07.04	Automatyczne strojenie parametrów silnika	0: Nieaktywne 1: Automatyczne wyznaczanie rezystancji silnika 2: Automatyczne wyznaczanie rezystancji silnika i prądu biegu jałowego	0	
07.05	Rezystancja Silnika	0~65535 mΩ	0	
07.06	Poślizg Znamionowy Silnika	0.00 do 20.00 Hz	3.00	
07.07	Ograniczenie kompensacji poślizgu	0 do 250%	200	
07.08	Stała czasowa kompensacji momentu	0.01 ~10.00 sekund	0.10	
07.09	Stała czasowa kompensacji poślizgu	0.05 ~10.00 sekund	0.20	
07.10	Sumaryczny czas pracy silnika (minuty)	0 do 1439 minut	0	
07.11	Sumaryczny czas pracy silnika (dni)	0 do 65535 dni	0	
07.12	Ochrona termiczna PTC silnika.	0: Nieaktywna 1: Aktywna	0	
07.13	Czas ustalania sygnału na wejściu z PTC	0~9999(*2ms)	100	
07.14	Poziom zadziałania ochrony termicznej PTC	0.1~10.0V	2.4	
07.15	Poziom ostrzeżenia ochrony termicznej PTC	0.1~10.0V	1.2	
07.16	Poziom kasowania blokady PTC silnika.	0.1~5.0V	0.6	
07.17	Odpowiedź na przekroczenie poziomu ostrzeżenia ochrony	0: Ostrzeżenie i hamownie stromościowe 1: Ostrzeżenie i hamowanie wybiegiem 2: Ostrzeżenie i kontynuacja pracy	0	

Grupa 8 Parametry Specjalne

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
08.00	Poziom prądu hamowania DC	0 do 100% prądu znamion. napędu	0	
08.01	Czas hamowania DC podczas rozruchu	0.0 do 60.0 sekund	0.0	
08.02	Czas hamowania DC podczas zatrzymania	0.0 do 60.0 sekund	0.0	
08.03	Punkt aktywacji hamowania DC podczas zatrzymania	0.00 do 600.0Hz	0.00	
08.04	Odpowiedź na chwilowy zanik zasilania	0: Zatrzymanie pracy 1: Praca kontynuowana, po powrocie zasilania poszukiwanie prędkości silnika od częstotliwości zadanej 2: Praca kontynuowana, po powrocie zasilania poszukiwanie prędkości silnika od częstotliwości minimalnej	0	
08.05	Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania	0.1 do 5.0 sekund	2.0	
08.06	Poszukiwanie prędkości po zewnętrznej blokadzie napędu	0: Funkcja nieaktywna 1: Poszukiwanie prędkości silnika od częstotliwości zadanej 2: Poszukiwanie prędkości silnika od częstotliwości minimalnej	1	
08.07	Czas blokady napędu przed poszukiwaniem prędkości	0.1 do 5.0 sekund	0.5	
08.08	Ograniczenie prądu podczas poszukiwania prędkości	30 do 200% prądu znamionowego napędu	150	
08.09	Górny próg Częstotliwości Eliminacji 1	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
08.10	Dolny próg Częstotliwości Eliminacji 1	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
08.11	Górny próg Częstotliwości Eliminacji 2	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
08.12	Dolny próg Częstotliwości Eliminacji 2	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
08.13	Górny próg Częstotliwości Eliminacji 3	0.00 do 600.0 Hz	0.00	

Rozdział 4 Parametry

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
08.14	Dolny próg Częstotliwości Eliminacji 3	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
08.15	Automatyczny restart po stanie awaryjnym	0 do 10 (0 – funkcja nieaktywna)	0	
08.16	Czas resetu licznika automatycznych restartów	0.1 do 6000 sekund	60.0	
08.17	Funkcja oszczędzania energii	0: Nieaktywna 1: Aktywna	0	
08.18	Funkcja AVR	0: Funkcja AVR zawsze załączona 1: Funkcja AVR wyłączona 2: Funkcja AVR załączona, wyłączona przy obniżaniu prędkości 3: Funkcja AVR załączona, wyłączona przy zatrzymaniu (STOP)	0	
08.19	Poziom załączenia rezystora hamowania	Wykonanie 230V: 370.0 do 430.0V Wykonanie 400V: 740.0 do 860.0V	380.0 760.0	
↗08.20	Współczynnik Kompensacji Niestabilności Silnika	0.0~5.0	0.0	

Grupa 9 Parametry Komunikacyjne

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
↗09.00	Adres Komunikacyjny	1 do 254	1	
↗09.01	Prędkość transmisji	0: 4800 bitów/sekundę 1: 9600 bitów/sekundę 2: 19200 bitów/sekundę 3: 38400 bitów/sekundę	1	
↗09.02	Reakcja Napędu na Błąd Transmisji	0: Ostrzeżenie i kontynuacja pracy 1: Ostrzeżenie i hamowanie stromościowe 2: Ostrzeżenie i hamowanie wybiegiem 3: Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy	3	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
↗09.03	Czas detekcji utraty komunikacji	0.1 ~ 120.0 sekund 0.0: Funkcja wyłączona	0.0	
↗09.04	Protokół Komunikacyjny	0: Tryb Modus ASCII, protokół <7,N,2> 1: Tryb Modus ASCII, protokół <7,E,1> 2: Tryb Modus ASCII, protokół <7,O,1> 3: Tryb Modus RTU, protokół <8,N,2> 4: Tryb Modus RTU, protokół <8,E,1> 5: Tryb Modus RTU, protokół <9,O,1>	0	
09.05	Zarezerwowany			
09.06	Zarezerwowany			
↗09.07	Czas opóźnienia odpowiedzi napędu	0 ~ 200 (jednostka: 2ms)	1	
↗09.08	Prędkości transmisji dla modułu opcjonalnego USB	0: 4.800 bitów/sekundę 1: 9.600 bitów/sekundę 2: 19.200 bitów/sekundę 3: 38.400 bitów/sekundę 4: 57.600 bitów/sekundę	2	
↗09.09	Protokół komunikacyjny dla modułu opcjonalnego USB	0: Tryb Modus ASCII, protokół <7,N,2> 1: Tryb Modus ASCII, protokół <7,E,1> 2: Tryb Modus ASCII, protokół <7,O,1> 3: Tryb Modus RTU, protokół <8,N,2> 4: Tryb Modus RTU, protokół <8,E,1> 5: Tryb Modus RTU, protokół <9,O,1>	1	
↗09.10	Reakcja na błąd transmisji dla modułu opcjonalnego USB	0: Ostrzeżenie i kontynuacja pracy 1: Ostrzeżenie i hamowanie stromościowe 2: Ostrzeżenie i hamowanie wybiegiem 3: Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy	0	
↗09.11	Czas detekcji utraty komunikacji dla USB	0.1 ~ 120.0 sekund 0.0: Funkcja wyłączona	0.0	
09.12	Port do komunikacji z PLC	0: RS485 1: Moduł opcjonalny z interfejsem USB	0	

Grupa 10 Parametry Regulatora PID

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
10.00	Zadajnik punktu pracy PID	0: Regulator PID wyłączony 1: Przyciski ▲ ▼ panelu cyfrowego 2: Sygnał 0-10V z wejścia AVI 3: Sygnał 4-20mA lub 0-10V z wejścia ACI 4: Nastawa parametru Pr 10.11	0	
10.01	Sygnał sprzężenia zwrotnego regulatora PID.	0: Dodatnie sprzężenie zwrotne z wejścia AVI (0-10V) 1: Ujemne sprzężenie zwrotne z wejścia AVI (0 ~ +10V) 2: Dodatnie sprzężenie zwrotne z wejścia ACI (4-20mA lub 0-10V) 3: Ujemne sprzężenie zwrotne z wejścia ACI (4-20mA lub 0-10V)	0	
↗10.02	Wzmocnienie Członu Proporcjonalnego (P)	0.0 do 10.0	1.0	
↗10.03	Człon Całkujący (I)	0.00 do 100.0 sekund (0.00 = człon wyłącz)	1.00	
↗10.04	Człon Różniczkujący (D)	0.00 do 1.00 sekund	0.00	
10.05	Ograniczenie górne Członu Całkującego	0 do 100%	100	
10.06	Czas opóźnienia filtra cyfrowego PID	0.0 do 2.5 sekund	0.0	
10.07	Ograniczenie częstotliwości wyjściowej PID	0 do 110%	100	
10.08	Czas wykrywania błędnego sygnału sprzężenia zwrotnego PID	0.0 do 3600 sekund (0.0 funkcja nieaktywna)	60.0	
10.09	Reakcja na błędny sygnał sprzężenia zwrotnego PID	0: Ostrzeżenie Fbe i hamowanie stromościowe 1: Ostrzeżenie Fbe i hamowanie wybiegiem 2: Ostrzeżenie Fbe i kontynuacja pracy	0	
10.10	Wzmocnienie sygnału sprzężenia zwrotnego	0.0 do 10.0	1.0	
↗10.11	Cyfrowy zadajnik punktu pracy PID	0.00 do 600.0Hz	0.00	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
10.12	Poziom detekcji nadmiernego uchybu regulacji PID	1.0 do 50.0%	10.0	
10.13	Czas detekcji nadmiernego uchybu regulacji PID	0.1 do 300.0 sekund	5.0	
10.14	Czas do włączenia trybu uśpienia	0.0 do 6550 sekund	0.0	
10.15	Częstotliwość uśpienia napędu	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
10.16	Częstotliwość przebudzenia napędu	0.00 do 600.0 Hz	0.00	
10.17	Wybór minimalnej częstotliwości wyjściowej zadanej z PID	0: 0 Hz 1: Minimalna częstotliwość wyjściowa (Pr.01.05)	0	

Grupa 11 Parametry Modułu Rozszerzeń Wejść/Wyjść Wielofunkcyjnych

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
11.00	Wyjście wielofunkcyjne MO2/RA2	0: Brak funkcji 1: Praca napędu 2: Osiągnięta częstotliwość zadana 3: Prędkość zerowa po starcie	0	
11.01	Wyjście wielofunkcyjne MO3/RA3	4: Sygn. przekroczenia momentu 5: Sygn. wykrycia blokady zewnętrznej 6: Sygn. zadziałania blokady podnapięciowej	0	
11.02	Wyjście wielofunkcyjne MO4/RA4	7: Źródło komend sterujących – wejścia wielofunk. 8: Sygnalizacja stanu awaryjnego 9: Osiągnięta częstotliwość progowa	0	
11.03	Wyjście wielofunkcyjne MO5/RA5	10: Licznik osiągnął wart. końcową zliczania 11: Licznik osiągnął wart. wstępną zliczania 12: Sygn. zadz. funkcji ochrony przed przepięciem 13: Sygn. zadz. funkcji ochrony przed przetężeniem	0	
11.04	Wyjście wielofunkcyjne MO6/RA6	14: Ostrzeżenie o przegrzaniu radiatora 15: Sygn. przekr. napięcia w obwodzie DC napędu 16: Nieprawidłowa praca w trybie PID	0	
11.05	Wyjście wielofunkcyjne MO7/RA7	17: Zadany kierunek W Prawo 18: Zadany kierunek W Lewo 19: Prędkość zerowa 21: Sterowanie hamulcem	0	

Rozdział 4 Parametry

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
11.06	Wejście wielofunkcyjne (MI7)	0: Brak funkcji 1: Wybór prędkości predefiniowanych 1 2: Wybór prędkości predefiniowanych 2 3: Wybór prędkości predefiniowanych 3	0	
11.07	Wejście wielofunkcyjne (MI8)	4: Wybór prędkości predefiniowanych 4 5: Reset zewnętrzny 6: Blokada rozbiegu/hamowania 7: Wybór czasu rozbiegu/hamowania 2	0	
11.08	Wejście wielofunkcyjne (MI9)	8: Komenda pracy z prędkością ustawczą 9: Zewnętrzna blokada napędu 10: Zwiększanie częstotliwości zadanej 11: Zmniejszanie częstotliwości zadanej 12: Wyzwalanie wewnętrznego licznika	0	
11.09	Wejście wielofunkcyjne (MI10)	13: Kasowanie wewnętrznego licznika 14: Wejście Awarii Zewnętrznej 15: Wyłączenie regulatora PID 16: Stop awaryjny 17: Blokada zmiany parametrów	0	
11.10	Wejście wielofunkcyjne (MI11)	18: Wybór Źródła Komend Sterujących (wejścia wielofunkcyjne) 19: Wybór Źródła Komend Sterujących (panel cyfrowy) 20: Wybór Źródła Komend Sterujących (interfejs komunikacyjny)	0	
11.11	Wejście wielofunkcyjne (MI12)	21: Sterowanie kierunkiem obrotów 22: Wybór Drugiego Zadajnika częstotliw. 23: Zmiana trybu pracy PLC (PLC0→PLC1) 24: Zmiana trybu pracy PLC (PLC0→PLC2)	0	

Grupa 12: Parametry Modułu Rozszerzeń Wejść/Wyjść Analogowych

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
12.00	Wybór funkcji wejścia analogowego AI1	0: Brak funkcji 1: Źródło pierwszego zadajnika częstotliwości 2: Źródło drugiego zadajnika częstotliwości 3: Punkt pracy PID (załączenie PID) 4: Dodatnie sprzężenie zwrotne dla PID 5: Ujemne sprzężenie zwrotne dla PID	0	

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
12.01	Wybór trybu pracy wejścia analogowego AI1	0: Wejście prądowe 4-20mA 1: Wejście napięciowe 0-10V	1	
12.02	Minimalne napięcie wejścia AI1 gdy Pr 12.01=1	0.0 do 10.0V	0.0	
12.03	Sygnał minimalny zadany z wejścia AI1 gdy Pr 12.01=1	0.0 do 100.0%	0.0	
12.04	Maksymalne napięcie wejścia AI1 gdy Pr 12.01=1	0.0 do 10.0V	10.0	
12.05	Sygnał maksymalny zadany z wejścia AI1 gdy Pr 12.01=1	0.0 do 100.0%	100.0	
12.06	Minimalny prąd wejścia AI1 gdy Pr 12.01=0	0.0 do 20.0mA	4.0	
12.07	Sygnał minimalny zadany z wejścia AI1 gdy Pr 12.01=0	0.0 do 100.0%	0.0	
12.08	Maksymalny prąd wejścia AI1 gdy Pr 12.01=0	0.0 do 20.0mA	20.0	
12.09	Sygnał maksymalny zadany z wejścia AI1 gdy Pr 12.01=0	0.0 do 100.0%	100.0	
12.10	Wybór funkcji wejścia analogowego AI2	0: Brak funkcji 1: Źródło pierwszego zadajnika częstotliwości 2: Źródło drugiego zadajnika częstotliwości 3: Punkt pracy PID (załączenie PID) 4: Dodatnie sprzężenie zwrotne dla PID 5: Ujemne sprzężenie zwrotne dla PID	0	
12.11	Wybór trybu pracy wejścia analogowego AI2	0: Wejście prądowe 4-20mA 1: Wejście napięciowe 0-10V	1	
12.12	Minimalne napięcie wejścia AI2 gdy Pr 12.11=1	0.0 do 10.0V	0.0	

Rozdział 4 Parametry

Parametr	Wyjaśnienia	Nastawy	Nastawa fabryczna	Nastawa
12.13	Sygnal minimalny zadany z wejścia AI2 gdy Pr 12.11=1	0.0 do 100.0%	0.0	
12.14	Maksymalne napięcie wejścia AI2 gdy Pr 12.11=1	0.0 do 10.0V	10.0	
12.15	Sygnal maksymalny zadany z wejścia AI2 gdy Pr 12.11=1	0.0 do 100.0%	100.0	
12.16	Minimalny prąd wejścia AI2 gdy Pr 12.11=0	0.0 do 20.0mA	4.0	
12.17	Sygnal minimalny zadany z wejścia AI2 gdy Pr 12.11=0	0.0 do 100.0%	0.0	
12.18	Maksymalny prąd wejścia AI2 gdy Pr 12.11=0	0.0 do 20.0mA	20.0	
12.19	Sygnal maksymalny zadany z wejścia AI2 gdy Pr 12.11=0	0.0 do 100.0%	100.0	
12.20	Wybór trybu pracy wyjścia analogowego AO1	0: Wyjście napięciowe 0-10V 1: Wyjście prądowe 0-20mA 2: Wyjście prądowe 4-20mA	0	
12.21	Sygnal na wyjściu analogowym AO1	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy	0	
12.22	Wzmocnienie wyjścia analogowego AO1	1 do 200%	100	
12.23	Wybór trybu pracy wyjścia analogowego AO2	0: Wyjście napięciowe 0-10V 1: Wyjście prądowe 0-20mA 2: Wyjście prądowe 4-20mA	0	
12.24	Sygnal na wyjściu analogowym AO2	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy	0	
12.25	Wzmocnienie wyjścia analogowego AO2	1 do 200%	100	

4.2 Opis nastaw parametrów

Grupa 0: Parametry Użytkownika

00.00 Kod napędu

Nastawy Tylko do odczytu

Nastawa fabryczna: ##

00.01 Prąd Znamionowy Napędu

Nastawy Tylko do Odczytu

Nastawa fabryczna: ##

Pr.00.00 przechowuje oznaczenie kodowe napędu.

Pr.00.01 przechowuje prąd znamionowy napędu AC.

Wykonanie 230V				
kW	0.4	0.75	1.5	2.2
KM	0.5	1.0	2.0	3.0
Pr 00.00	2	4	6	8
Prąd Znamionowy Napędu (Pr 00.01)	2.5	4.2	7.5	11.0

Wykonanie 400V							
kW	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
KM	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15
Pr 00.00	5	7	9	11	13	15	17
Prąd Znamionowy Napędu (Pr 00.01)	2.5	4.2	5.5	8.5	13	18	24

00.02 Powrót do nastaw fabrycznych

Nastawa fabryczna: 0

- Nastawy 0 Wszystkie parametry można odczytywać i zapisywać
- 1 Wszystkie parametry tylko do odczytu
- 6 Kasowanie programu PLC
- 9 Nadawanie wszystkim parametrom nastaw fabrycznych (50Hz, 230V/400V lub 220V/380V - decyduje nastawa Pr.00.12)
- 10 Nadawanie wszystkim parametrom nastaw fabrycznych (60Hz, 220V/440V). Nie należy stosować, gdyż wprowadzane nastawy są niekompatybilne z wymaganiami rynku europejskiego

Niniejszy parametr pozwala na reset wszystkich parametrów do nastaw fabrycznych, z wyłączeniem pamięci stanów awaryjnych (Pr.06.08 ~ Pr.06.12).

Nastawa Pr 00.02=1 powoduje, że wszystkie parametry są zablokowane do edycji. Celem zmiany parametrów ustawić Pr 00.02=0.

00.03 Wybór parametru wyświetlanego po podaniu zasilania

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0	Częstotliwość zadana
1	Aktualna częstotliwość wyjściowa
2	Prąd wyjściowy
3	Wielkość zadeklarowana w Pr 00.04
4	Aktualnie wybrany kierunek obrotów (Frd –pravo, rEv-lewo)
5	Tryb pracy PLC (PLC0, PLC1, PLC2)

**00.04** Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0	Wielkość zdefiniowana przez użytkownika w Pr00.05	U 20
1	Zawartość wewnętrznego licznika (Patrz Pr 03.05 i 03.06)	C 20
2	Zawartości rejestru D1043 w PLC	C 20
3	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC napędu	U3 10
4	Napięcie wyjściowe	E220
5	Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID w [%]	b 0.0
6	Nastawa zarezerwowana	n 90.0
7	Moc wyjściowa w [kW]	P0.00
8	Nastawa zarezerwowana	t 0.00
9	Wartość sygnału na wejściu analogowym AVI w [V]	I 0.0
10	Wartość sygnału na wejściu analogowym ACI w [mA] lub [V]	L 0.0
11	Wyświetlanie temperatury IGBT w [°C]	h 30.0
12	Wartość sygnału na wejściu analogowym AI1 (opcja)	I 0.0



00.04 ↗ Dodatkowa wielkość wyświetlana na wyświetlaczu

13 Wartość sygnału na wejściu analogowym AI2 (opcja)

2.00

14 Nastawa zarezerwowana

0.20

00.05 ↗ Współczynnik K dla wielkości definiowanej przez użytkownika

Jednostki: 0. 1

Nastawy 0. 1 do d 160.0

Nastawa fabryczna: 1.0

Współczynnik K stanowi mnożnik dla wielkości definiowanej przez użytkownika (Pr 00.04=0).

Wartość wyświetlana jest uzyskiwana w następujący sposób:

U (wielkość definiowana przez użytkownika) = Aktualna częstotliwość wyjściowa * K(Pr.00.05)

Przykład:

Pas przenośnika porusza się z prędkością 13.6 m/s przy częstotliwości 50Hz. Jeżeli chcemy by prędkość na wyświetlaczu była wyświetlana w m/s musimy wyliczyć współczynnik K:

$K = 13.6/50 = 0.3$ (0.272 zaokrąglone do 1-szego miejsca po przecinku), zatem Pr.00.05=0.3.

Dla częstotliwości zadanej 35Hz, wyświetlacz wskaże $35*0.3=10.5$ m/s.

00.06 Wersja oprogramowania płyty mocy

Nastawy Tylko do Odczytu

Wyświetlanie ###

00.07 Wersja oprogramowania płyty regulatora

Nastawy Tylko do Odczytu

Wyświetlanie ###

00.08 Odblokowanie dostępu do parametrów

Jednostki: 1

Nastawy 0 do 9999

Nastawa fabryczna: 0

Poprzez ten parametr możemy odblokować dostęp do zmiany parametrów, gdy został on wcześniej zablokowany poprzez wprowadzenie hasła dostępu w Pr 00.09. Należy w tym celu wpisać do tego parametru prawidłowe hasło, co umożliwi dostęp do zmiany parametrów.

Trzykrotne wprowadzenie nieprawidłowego hasła spowoduje zablokowanie falownika. Na wyświetlaczu pojawi się napis „codE”, który zniknie dopiero po zdjęciu i ponownym podaniu napięcia zasilania.

00.09 Ustawianie hasła dostępu

Jednostki: 1

Nastawy 0 do 9999

Nastawa fabryczna: 0

W tym parametrze można wpisać hasło dostępu do zmiany parametrów, celem zabezpieczenia ich przed zmianą przez osobę nieuprawnioną. Odblokowania dokonuje się w Pr 00.08. Aby znieść hasło dostępu należy po prawidłowym wprowadzeniu hasła w Pr 00.08 wpisać w Pr 00.09 wartość 0.

Stany wyświetlane po wejściu w Pr 00.08:

00: dostęp do zmiany parametrów odblokowany

01: dokonano nastawy hasła dostępu – dostęp do zmiany parametrów zablokowany

00.10 Tryb sterowania napędem

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Sterowanie skalarne U/f
	1	Sterowanie wektorowe

Parametr określa sposób sterowania napędem AC. Przypadku sterowania wektorowego należy poprawnie ustawić parametry 07.00 i 07.01 oraz dokonać automatycznego strojenia silnika (Pr 07.04)

00.11 Zarezerwowany**00.12** Wybór Napięcia Znamionowego dla 50Hz

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	230V/400V
	1	220V/380V

Przy pomocy tego parametru definiuje się napięcie znamionowe dla częstotliwości 50Hz ustawiane podczas powrotu do nastaw fabrycznych (Pr 00.02)

Grupa 1: Parametry Podstawowe

01.00	Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa	Jednostki: 0.01
Nastawy	50.00 do 600.0 Hz	Nastawa fabryczna: 50.00

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

01.01	Maksymalna częstotliwość skojarzona z napięciem	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.10 do 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 50.00

Nastawa powinna odpowiadać wartości na tabliczce znamionowej silnika. Parametr ten określa zależność napięcia od częstotliwości (przy której częstotliwości układ wystawi maksymalne napięcie wyjściowe). Wartość tego parametru musi być równa lub większa od nastawy Częstotliwości Pośredniej (Pr 01.03).

01.02	Maksymalne Napięcie Wyjściowe	Jednostki: 0.1
Nastawy	Wykonanie 230V 0.1 do 255.0V	Nastawa fabryczna: 230.0
	Wykonanie 400V 0.1 do 510.0V	Nastawa fabryczna: 400.0

Parametr ten określa maksymalne napięcie wyjściowe napędu. Nastawa nie powinna przekraczać napięcia znamionowego silnika, wyszczególnionego na tabliczce znamionowej. Wartość tego parametru musi być większa lub równa od Napięcia Pośredniego (Pr 01.04).

01.03	Częstotliwość Pośrednia	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.10 do 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 1.50

Parametr ten określa punkt pośredni krzywej U/f. Nastawa musi być większa lub równa Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01.05) oraz mniejsza lub równa maksymalnej częstotliwości skojarzonej z napięciem (Pr 01.01).

01.04	Napięcie Pośrednie	Jednostki: 0.1
Nastawy	Wykonanie 230V 0.1 do 255.0V	Nastawa fabryczna: 10.0
	Wykonanie 400V 0.1 do 510.0V	Nastawa fabryczna: 20.0

Parametr ten określa punkt pośredni krzywej U/f. Nastawa musi być większa lub równa Minimalnemu Napięciu Wyjściowemu (Pr 01.06) oraz mniejsza lub równa Maksymalnemu Napięciu Wyjściowemu (Pr 01.02).

01.05 Minimalna Częstotliwość Wyjściowa

Jednostki: 0.01

Nastawy 0.10 do 600.0Hz

Nastawa fabryczna: 1.50

Parametr określa minimalną wartość częstotliwości wyjściowej napędu. Wprowadzona wartość musi być mniejsza lub równa Częstotliwości Pośredniej (Pr 01.03).

01.06 Minimalne Napięcie Wyjściowe

Jednostki: 0.1

Nastawy Wykonania 230V 0.1 do 255.0V

Nastawa fabryczna: 10.0

Wykonania 460V 0.1 do 510.0V

Nastawa fabryczna: 20.0

Parametr ten określa minimalną wartość napięcia wyjściowego napędu. Nastawa musi być mniejsza lub równa Napięciu Pośredniemu (Pr 01.04).

UWAGA: Nastawy Pr 01.03, 01.04 i 01.06 nie są brane pod uwagę przy pracy układu w trybie wektorowym (Pr 00-10 = 1)

01.07 Górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej

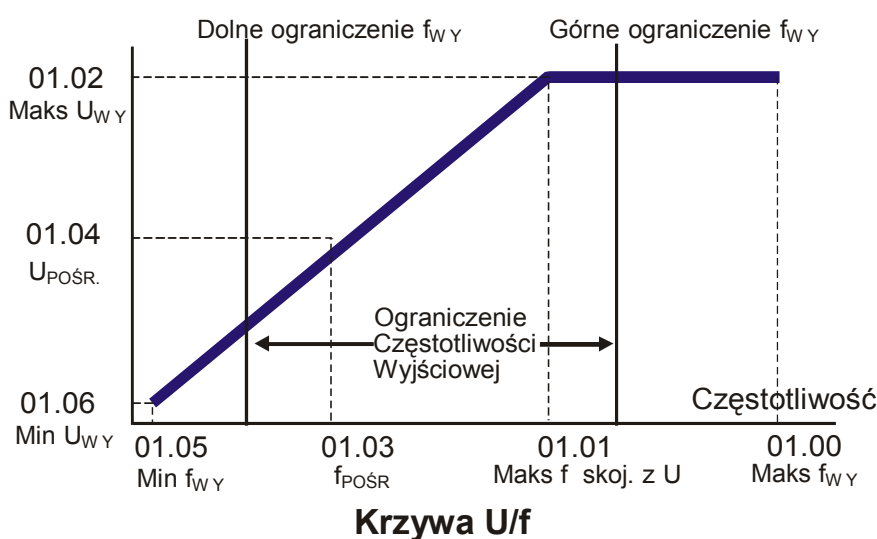
Jednostki: 0.1

Nastawy 0.1 do 120.0%

Nastawa fabryczna 110.0

Jeżeli górne ograniczenie częstotliwości wyjściowej jest ustawione na 90%, a Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa ustawiona jest na 50Hz, wtedy jakiegokolwiek zadanie częstotliwości pomiędzy 45 – 50 Hz, będzie generować częstotliwość wyjściową 45Hz.

Nastawa musi być większa lub równa dolnemu ograniczeniu częstotliwości wyjściowej (Pr 01.08). Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa (Pr 01.00) stanowi wartość 100%.



01.08	Dolne ograniczenie częstotliwości wyjściowej	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 0.0

Jeżeli dolne ograniczenie częstotliwości wyjściowej ustawione jest na 20%, a Minimalna częstotliwość wyjściowa (Pr 01.05) ustawiona jest na 1.0 Hz, wtedy jakiegokolwiek zadanie częstotliwości pomiędzy 1, a 10 Hz będzie generować częstotliwość wyjściową 10 Hz.

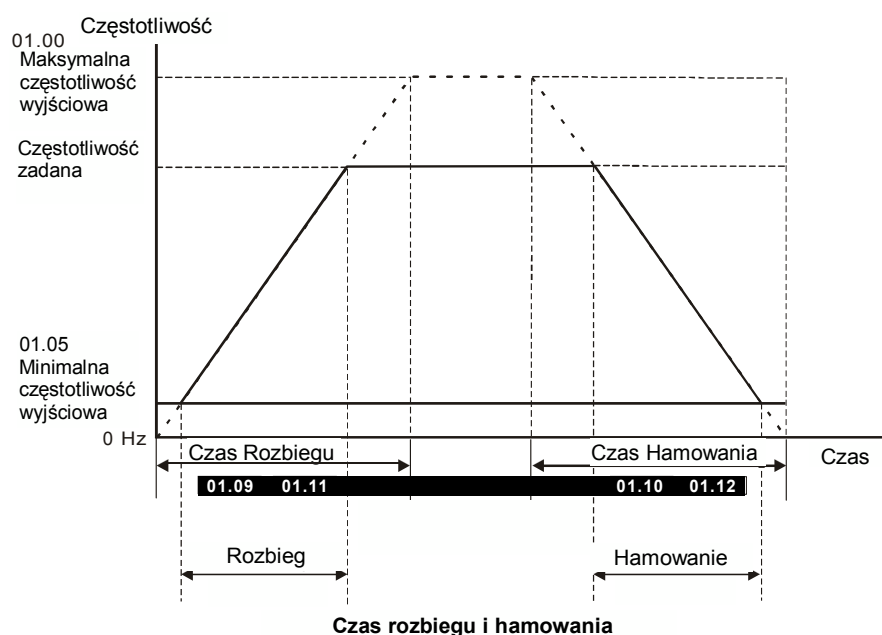
Parametr ten musi być mniejszy lub równy górnemu ograniczeniu częstotliwości wyjściowej (Pr 01.07).

01.09	↗ Czas rozbiegu 1	Jednostki: 0.1/0.01
01.10	↘ Czas hamowania 1	Jednostki: 0.1/0.01
01.11	↗ Czas rozbiegu 2	Jednostki: 0.1/0.01
01.12	↘ Czas hamowania 2	Jednostki: 0.1/0.01
Nastawy	0.1 do 600.0 s / 0.01 do 600.0 s	Nastawa fabryczna: 10.0

Czas rozbiegu/hamowania 1 lub 2 można wybierać przy pomocy wejść wielofunkcyjnych (Patrz Pr 04.05~04.08 nastawa 7)

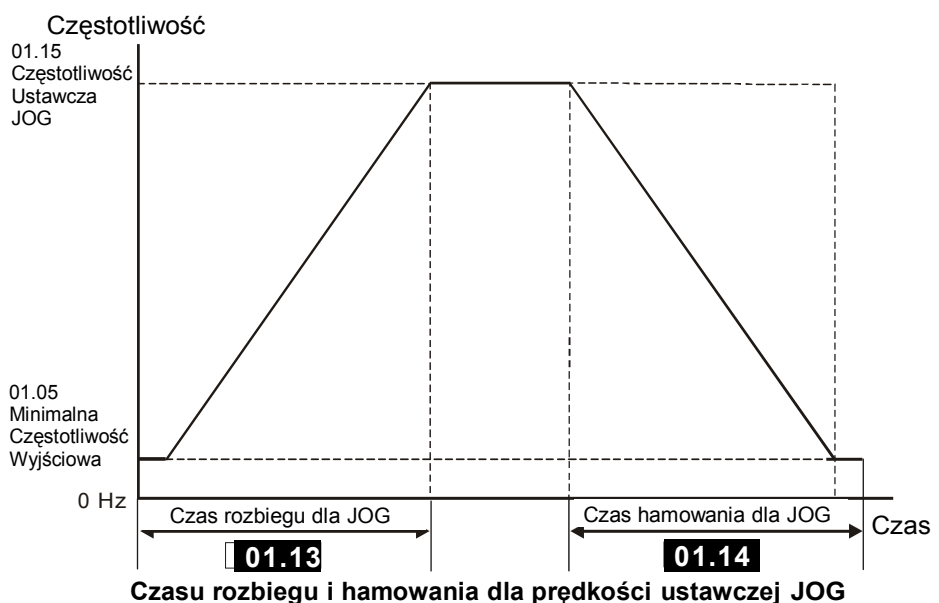
Czas rozbiegu definiuje czas niezbędny do wykonania pełnego rozbiegu napędu od 0Hz do Maksymalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01.00). Przyrost prędkości jest liniowy, jeśli nie uaktywniono wcześniej krzywej typu-S (patrz Pr 01.17).

Czas hamowania definiuje czas niezbędny do obniżenia prędkości napędu z Maksymalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01.00) do 0 Hz. Obniżane prędkości jest liniowe jeśli nie uaktywniono wcześniej krzywej typu-S (patrz Pr.01.18).



01.13	↗ Czas rozbiegu dla prędkości ustawczej JOG	Jednostki: 0.1/0.01
Nastawy	0.1 do 600.0/0.01 do 600.0 s	Nastawa fabryczna: 1.0
01.14	↗ Czas hamowania dla prędkości ustawczej JOG	Jednostki: 0.1/0.01
Nastawy	0.1 do 600.0/0.01 do 600.0 s	Nastawa fabryczna: 1.0
01.15	↗ Częstotliwość dla prędkości ustawczej JOG	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.10 do Fmax (Pr.01.00)Hz	Nastawa fabryczna: 6.00

Komendę prędkości ustawczej JOG można podać poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (patrz Pr 04.05~04.08 nastawa 8). Po podaniu komendy JOG, napęd dokona rozbiegu od Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01.05) do Częstotliwości JOG (Pr 01.15). Po zdjęciu komendy JOG, napęd wykona hamowanie od Częstotliwości JOG do 0Hz. Czas rozbiegu i hamowania dla prędkości JOG jest ustalany przy pomocy parametrów Pr 01.13 i Pr 01.14. Podczas pracy (START) napęd nie przyjmie komendy JOG, z kolei podczas pracy z prędkością ustawczą JOG akceptowane są tylko komendy W Prawo/W Lewo.



01.16	↗ Automatyczny rozbieg/hamowanie	Nastawa fabryczna: 0
Nastawy	0 Liniowa charakterystyka rozbiegu / hamowania	
	1 Automatycznie dobrana charakterystyka rozbiegu / liniowa hamowania	
	2 Liniowa ch-ka rozbiegu, automatycznie dobrana ch-ka hamowania	
	3 Automatycznie dobrana charakterystyka rozbiegu i hamowania	
	4 Automatycznie dobrana charakterystyk rozbiegu i hamowania według czasów zadeklarowanych w Pr 01.09 do Pr 01.12	

Dla wybranej automatycznej charakterystyki rozbiegu napęd automatycznie mierzy prąd i przyspiesza możliwie jak najszybciej.

Dla wybranej automatycznej charakterystyki hamowania, napęd mierzy przyrost energii oddawanej przez silnik (napięcie DC), silnik jest hamowany łagodnie, przy jednocześnie najszybszym czasie hamowania.

W przypadku nastawy 4 rzeczywisty czas rozbiegu/hamowania będzie równy lub większy niż zadeklarowany w Pr 01.09 do Pr 01.12.

W aplikacjach z rezystorem hamowania automatyczna charakterystyka hamowania nie powinna być stosowana.

01.17	Krzywa typu-S podczas rozbiegu	Jednostki: 0.1/0.01
--------------	--------------------------------	---------------------

01.18	Krzywa typu-S podczas hamowania	Jednostki: 0.1/0.01
--------------	---------------------------------	---------------------

Nastawa fabryczna: 0

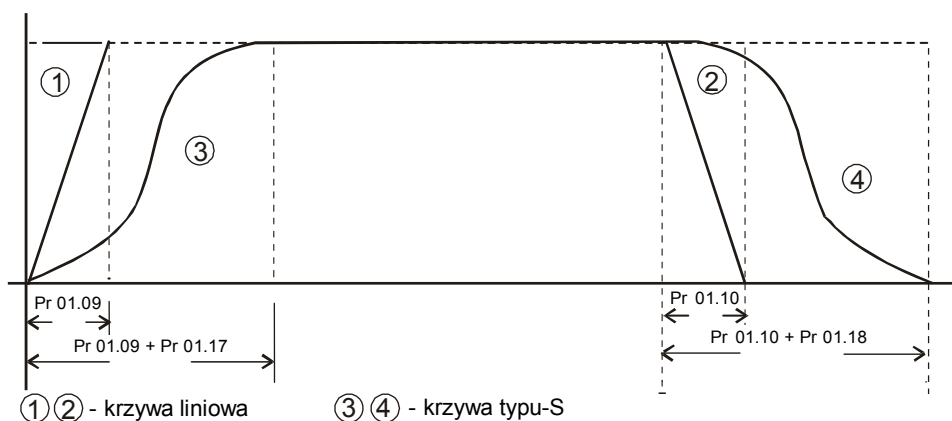
Nastawy	0.0	Krzywa-S wyłączona
	0.1 do 10.0/0.01 do 10.00	Krzywa-S aktywna

Parametry te są wykorzystywane dla uzyskania łagodnego rozbiegu i hamowania. Dla nastawy 0.0 krzywa-S jest wyłączona. Nastawa 10.0 zapewni najłagodniejszy rozbieg/hamowanie.

Dla aktywnej nastawy krzywa-S całkowity czas rozbiegu i hamowania jest dłuższy od nastawionego w Pr 01.09 do 01.12 o wartość nastawioną w Pr 01.17 lub 01.18.

Całkowity Czas Rozbiegu = Pr 01.09 + Pr 01.17 lub Pr 01.11 + Pr 01.17

Całkowity Czas Hamowania = Pr 01.10 + Pr 01.18 lub Pr 01.12 + Pr 01.18



01.19	Rozdzielczość jednostek czasu rozbiegu/hamowania
--------------	--

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Rozdzielczość: 0.1 s
	1	Rozdzielczość: 0.01 s

Grupa 2: Parametry Trybu Pracy Napędu

02.00 Źródło Pierwszego Zadajnika Częstotliwości

Nastawa fabryczna: 1

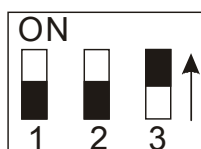
Nastawy	0	Częstotliwość zadawana poprzez przyciski ▲▼ panelu cyfrowego lub poprzez wejścia wielofunkcyjne (patrz Pr 04.05~04.08 nastawy 10 i 11)
	1	Sygnał 0-10V z wejścia AVI
	2	Sygnał 4-20mA lub 0-10V z wejścia ACI
	3	Interfejs komunikacyjny RS-485 (RJ-45)/USB
	4	Potencjometr panelu cyfrowego

Powyższy parametr służy do nastawy Źródła Zadajnika Częstotliwości

Nastawa 2: Tryb pracy wejścia ACI ustala się za pomocą przełącznika ACI/AVI umieszczonego poniżej listwy zdalnego sterowania. Po jego przełączeniu we właściwą pozycję (ACI – wejście prądowe 4-20, AVI – wejście napięciowe 0-10V), należy dodatkowo właściwie nastawić parametr 04.19.

UWAGA (dotyczy przełączników znajdujących się pod panelem cyfrowym):

Gdy 3-ci przełącznik w górnym prawym narożniku jest w pozycji „ON” jak na rysunku, parametr 02.00 uzyska nastawę 2. Nastawa ta nie podlega zmianie dopóki 3-ci przełącznik nie zostanie przestawiony w pozycję „OFF”.

**02.01** Źródło Komend Sterujących

Nastawa fabryczna: 1

Nastawy	0	Panel cyfrowy (Przyciski RUN, STOP)
	1	Zaciski wejść wielofunkcyjnych. Aktywny przycisk STOP panelu.
	2	Zaciski wejść wielofunkcyjnych. Nieaktywny przycisk STOP panelu.
	3	Interfejs komunikacyjny RS-485 (RJ-45)/USB. Aktywny przycisk STOP panelu.
	4	Interfejs komunikacyjny RS-485 (RJ-45)/USB. Nieaktywny przycisk STOP panelu.

Gdy ustawiono sterowanie z wejść wielofunkcyjnych (Pr 02.01 = 1 lub 2) należy dokonać właściwej nastawy parametru Pr 04.04.

02.02 Tryby Zatrzymania

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Hamowanie stromościowe; po błędzie EF hamowanie wybiegiem
	1	Hamowanie wybiegiem; również po błędzie EF
	2	Hamowanie stromościowe; również po błędzie EF
	3	Hamowanie wybiegiem; po błędzie EF hamowanie stromościowe

Parametr określa sposób zatrzymania silnika po otrzymaniu przez napęd komendy STOP lub po wykryciu awarii zewnętrznej (EF). Sygnał awarii zewnętrznej można wymusić poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (patrz Pr 04.05~04.08 nastawa 14).

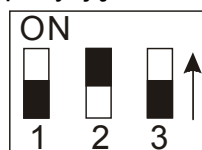
Hamowanie stromościowe: Napęd obniża prędkość do wartości Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej zgodnie z czasem hamowania, a następnie zaprzestaje pracy.

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

Wybrany tryb hamowania zależy zwykle od rodzaju obciążenia silnika. Hamowanie wybiegiem najczęściej stosuje się dla wentylatorów, pomp, nadmuchów, urządzeń mieszających itp.

Wybierając ten typ hamowania nie jesteśmy w stanie określić czasu potrzebnego do całkowitego zatrzymania silnika.

UWAGA (dotyczy przełączników znajdujących się pod panelem cyfrowym): Nastawa 2-giego przełącznika w prawym górnym narożniku w pozycję „ON” powoduje, że parametr 02.02 jest ustawiany na 1. Nastawa ta nie może być zmieniona aż do chwili, gdy 2-gi przełącznik nie zostanie ustawiony w pozycję „OFF”.

**02.03** Częstotliwość Nośna PWM Napędu

Jednostki: 1

Nastawy 1 do 15 kHz

Nastawa fabryczna: 8

Częstotliwość Nośna	Praca silnika	Zakłócenia elektromagnetyczne	Ilość wydzielanego ciepła
1kHz	Głośnie	Minimalne	Minimalna
8kHz	↑	↑	↑
15kHz	Cicha	Znaczące	Znacząca

Powyższa tabela pokazuje, że częstotliwość nośna ma znaczący wpływ na głośność pracy silnika, zakłócenia elektromagnetyczne i ilość ciepła wydzielanego przez napęd i silnik.

Częstotliwość nośna zostaje automatycznie obniżona wskutek przyrostu temperatury radiatora oraz prądu wyjściowego napędu. Jest to algorytm zabezpieczający napęd przed przegrzaniem oraz wydłużający jego żywotność.

02.04 Dozwolone kierunki wirowania silnika

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Możliwa praca w obydwu kierunkach
	1	Zabroniona praca W Lewo
	2	Zabroniona praca W Prawo

Niniejszy parametr pozwala na określanie dopuszczalnych kierunków wirowania silnika.

02.05 Blokada STARTU po załączeniu zasilania

Nastawa fabryczna: 1

Nastawy	0	Blokada startu nie aktywna po załączeniu zasilania (autostart), aktywna po zmianie źródła komend sterujących
	1	Blokada startu aktywna po załączeniu zasilania i zmianie źródła komend sterujących
	2	Blokada startu nie aktywna po załączeniu zasilania i zmianie źródła komend sterujących
	3	Blokada startu aktywna po załączeniu zasilania, nie aktywna po zmianie źródła komend sterujących

Gdy dokonano aktywnej nastawy blokady startu po załączeniu zasilania (nastawy 1 i 3), napęd nie podejmie pracy po załączeniu napięcia zasilania pomimo obecności sygnału START. Aby dla tego trybu dokonać uruchomienia napędu, należy podać kolejno komendę STOP a potem START. Dla nastawy pasywnej (nastawy 0 i 2), dla której tryb nosi nazwę auto-startu, napęd podejmie pracę po podaniu napięcia zasilania, jeśli obecny jest sygnał START.

Analogicznie (nastawa 0 i 2 – blokada aktywna, 1 i 3 - nie aktywna) działa blokada startu po zmianie źródła komend sterujących. Zmiany źródła komend sterujących z wybranego w Pr 02.01 na inne można dokonać poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (patrz Pr 04.04~04.09 nastawy 18, 19 i 20)

02.06 Reakcja na zanik sygnału 4-20mA na wejściu ACI

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Obniżenie prędkości do 0Hz zgodnie z czasem hamowania
	1	Hamowanie wybiegiem i wyświetlenie komunikatu awarii AErr
	2	Kontynuacja pracy na podstawie ostatniej komendy z zadajnika

Niniejszy parametr określa zachowanie się napędu po zaniku sygnału prądowego 4-20mA na wejściu ACI, w przypadku, gdy to wejście jest Źródłem Zadajnika Częstotliwości.

Nastawa 1 powoduje, że po zaniku sygnału na wejściu ACI wyświetlany jest błąd "AErr". Po przywróceniu sygnału na wejście ACI komunikat błędu przestaje migać. Należy wówczas wcisnąć przycisk „RESET” celem skasowania awarii.

02.07 Sposób zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Z prędkością identyczną jak w przypadku przycisków ▲ ▼ panelu cyfrowego
	1	Z prędkością zależną od wybranych czasów rozbiegu/hamowania (Pr 01.09 do Pr 01.12)
	2	Z prędkością nastawioną w parametrze 02.08
	3	Krokowo (impulsowo) z krokiem nastawionym w parametrze 02.08

Przy pomocy tego parametru definiujemy sposób zmiany częstotliwości przy użyciu 2 wejść wielofunkcyjnych z nastawami Pr 04.05~04.08=10 (zwiększanie częstotliwości) i Pr 04.05~04.08=11 (zmniejszanie częstotliwości). Aby można było zmieniać częstotliwość zadaną poprzez wejścia wielofunkcyjne parametr 02.00 musi mieć nastawę 0.

02.08 Prędkość zmiany częstotliwości zadanej przy użyciu wejść wielofunkcyjnych

Jednostki: 0.01

Nastawy	0.01~10.00 Hz/2ms	Nastawa fabryczna: 0.01
---------	-------------------	-------------------------

Nastawy tego parametru są brane pod uwagę, gdy parametr 02.07 ma nastawę 2 lub 3.

02.09 a Źródło Drugiego Zadajnika Częstotliwości

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Częstotliwość zadawana poprzez przyciski ▲ ▼ panelu cyfrowego lub poprzez wejścia wielofunkcyjne (Pr 04.05~04.08 nastawy 10 i 11)
	1	Sygnał 0-10V z wejścia AVI
	2	Sygnał 4-20mA lub 0-10V z wejścia ACI
	3	Interfejs komunikacyjny RS-485 (RJ-45)/USB
	4	Potencjometr panelu cyfrowego

Wyboru pomiędzy pierwszym, a drugim zadajnikiem częstotliwości można dokonać za pomocą jednego z wejść wielofunkcyjnych (patrz Pr 04.05~04.08 nastawa 22).

Nastawa 2: Tryb pracy wejścia ACI ustala się za pomocą przełącznika ACI/AVI umieszczonego poniżej listwy zdalnego sterowania. Po jego przełączeniu we właściwą pozycję (ACI – wejście

prądowe 4-20, AVI – wejście napięciowe 0-10V), należy dodatkowo właściwie nastawić parametr 04.19.

02.10 **↗** Kombinacja Pierwszego i Drugiego Zadajnika Częstotliwości

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Wybrano Pierwszy Zadajnik Częstotliwości
	1	Pierwszy Zadajnik Częstotliwości plus Drugi Zadajnik Częstotliwości
	2	Pierwszy Zadajnik Częstotliwości minus Drugi Zadajnik Częstotliwości

02.11 **↗** Częstotliwość zadana z panelu cyfrowego

Jednostki: 0.01

Nastawy	0.00 do 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 50.00
---------	-----------------	--------------------------

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

02.12 **↗** Częstotliwość zadana z interfejsu komunikacyjnego

Jednostki: 0.01

Nastawy	0.00 do 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 50.00
---------	-----------------	--------------------------

Przy pomocy tego parametru można odczytywać oraz zmieniać częstotliwość zadawaną poprzez interfejs komunikacyjny.

02.13 Zapamiętywanie częstotliwości zadanej z panelu cyfrowego i interfejsu komunikacyjnego po wyłączeniu zasilania

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Zapamiętanie częstotliwości zadanej z panelu cyfrowego i z interfejsu komunikacyjnego
	1	Zapamiętanie częstotliwości zadanej z panelu cyfrowego
	2	Zapamiętanie częstotliwości zadanej z interfejsu komunikacyjnego

02.14 Częstotliwość zadawana po komendzie STOP (panel sterowania lub interfejs komunikacyjny)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Aktualna częstotliwość zadana
	1	0 Hz
	2	Częstotliwość ustawiona w parametrze 02.15

Parametr dotyczy sytuacji gdy źródłem zadajnika częstotliwości jest panel cyfrowy lub interfejs.

02.15	Nastawa częstotliwości zadawanej po komendzie STOP (panel sterowania lub interfejs komunikacyjny)		Jednostki: 0.01
	Nastawy	0.00 ~ 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 50.00

Nastawa tego parametru jest brana pod uwagę, gdy parametr 02.14 ma nastawę 2.

02.16	Wyświetlanie Źródła Zadawania Częstotliwości		
	Nastawy	Tylko do Odczytu	Nastawa fabryczna: ##

Przy pomocy tej komendy można odczytać źródło zadawania częstotliwości.

Pr 02.16	Bitowo	Źródło zadawania częstotliwości
1	Bit0=1	Pierwszy Zadajnik Częstotliwości (Pr.02.00).
2	Bit1=1	Drugi Zadajnik Częstotliwości (Pr.02.09).
4	Bit2=1	Częstotliwość zadawana poprzez wybór jednej z prędkości predefiniowanych za pomocą wejść wielofunkcyjnych (Pr 04.05~04.08 nastawy 1, 2, 3 i 4).
8	Bit3=1	Częstotliwość zadawana z PLC.

02.17	Wyświetlanie Źródła Komend Sterujących		
	Nastawy	Tylko do Odczytu	Nastawa fabryczna: ##

Przy pomocy tego parametru można odczytać skąd zadawane są komendy sterujące.

Pr 02.17	Bitowo	Źródło komend sterujących
1	Bit0=1	Panel cyfrowy
2	Bit1=1	Interfejs komunikacyjny
4	Bit2=1	Wejścia wielofunkcyjne (Pr 02.01=1)
8	Bit3=1	Wejścia wielofunkcyjne (Pr 04.05~04.08=18)
16	Bit4=1	Źródło komend sterujących wybierane przez PLC

Grupa 3: Parametry Funkcji Wyjściowych

03.00 Wyjście Przekąźnikowe (RA1, RB1, RC1)

Nastawa fabryczna: 8

03.01 Wyjście Transoptorowe (MO1 - MCM)

Nastawa fabryczna: 1

Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienie
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	Prędkość zerowa po komendzie START	Wyjście aktywny, gdy podany jest START i częstotliwość zadana jest poniżej Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej
4	Sygnalizacja przekroczenia momentu	Aktywacja wyjścia po przekroczeniu momentu; Pr 06.04 określa poziom przekroczenia momentu, Pr 06.05 definiuje czas detekcji przekroczenia momentu, a Pr 06.03 załącza tryb detekcji przekroczenia momentu
5	Sygnalizacja zewnętrznej blokady napędu	Aktywacja wyjścia po wykryciu sygnału blokady na wejściu wielofunkcyjnym z nastawą Pr 04.05~04.08 = 9
6	Sygnalizacja zadziałania blokady podnapięciowej	Aktywacja wyjścia po zadziałaniu blokady podnapięciowej
7	Źródło komend sterujących – wejścia wielofunkcyjne	Wyjście aktywne, gdy źródłem komend sterujących (START, STOP) są wejścia wielofunkcyjne
8	Sygnalizacja stanu awaryjnego	Aktywacja wyjścia następuje po wystąpieniu stanu awaryjnego (oc, ov, oH, oL, oL1, EF, cF3, HPF, ocA, ocd, ocn, GFF)
9	Osiągnięto Częstotliwość Progowa	Wyjście aktywne po osiągnięciu przez częstotliwość wyjściową Częstotliwości Progowej (Pr 03.02)
10	Osiągnięto Wartość Końcową Zliczania	Wyjście aktywne, po osiągnięciu przez wewnętrzny licznik Wartości Końcowej Zliczania (Patrz Pr 03.05)

Nastawa	Funkcja	Wyjaśnienie
11	Osiągnięto Wartość Wstępną Zliczania	Wyjście aktywne, po osiągnięciu przez wewnętrzny licznik Wartości Wstępnej Zliczania (patrz Pr 03.06)
12	Sygnalizacja zadziałania funkcji ochrony przed przepięciem	Wyjście aktywne, gdy zadziała funkcja ochrony przed przepięciem (Patrz Pr 06.00)
13	Sygnalizacja zadziałania funkcji ochrony przed przetężeniem	Wyjście aktywne, gdy zadziała funkcja ochrony przed przetężeniem (Patrz Pr 06.01 i 06.02)
14	Ostrzeżenie o przegrzaniu radiatora	Aktywacja wejścia po przekroczeniu przez radiator temperatury 85°C. Uprzedza przed awaryjnym wyłączeniem napędu
15	Sygnalizacja zbyt dużego napięcia w obwodzie DC	Wyjście aktywne, gdy napięcie w obwodzie pośredniczącym przekracza poziom dopuszczalny.
16	Nieprawidłowa praca w trybie PID	Wyjście aktywne po wykryciu nadmiernego uchybu regulacji PID (Patrz Pr 10.12 oraz Pr 10.13.)
17	Zadany kierunek PRAWO	Wyjście aktywne, gdy zadany jest kierunek PRAWO (FWD).
18	Zadany kierunek LEWO	Wyjście aktywne, gdy zadany jest kierunek LEWO (REV).
19	Prędkość zerowa	Wyjście aktywne, gdy układ nie pracuje oraz gdy podany jest sygnał START, a częstotliwość jest poniżej Minimalnej Częstotliwości Wyjściowej
20	Nastawa zarezerwowana	
21	Sterowanie Hamulcem	Aktywacja wyjścia, gdy częstotliwość wyjściowa jest większa niż Pr 03.11, deaktywacja po komendzie STOP gdy częstotliwość wyjściowa zejdzie poniżej Pr 03.12.

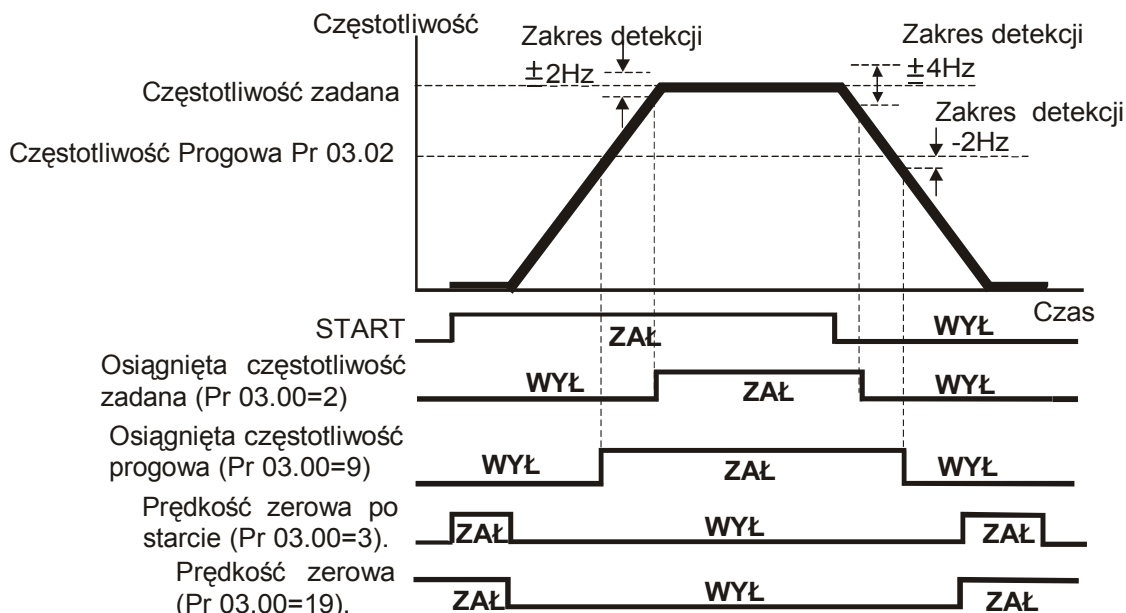
03.02 Częstotliwość Progowa

Jednostki: 0.01

Nastawy 0.00 do 600.0 Hz

Nastawa fabryczna: 0.00

Jeżeli któremuś wyjściu napędu przypisano nastawę Osiągnięta Częstotliwość Progowa (Pr 03.00 lub Pr 03.01 = 9), aktywacja wyjścia nastąpi w chwili przekroczenia zaprogramowanej w tym parametrze wartości częstotliwości wyjściowej.



Sygnal osiągnięcia częstotliwości progowej i zadanej oraz prędkości zerowej na wyjściu wielofunkcyjnym

03.03 ↗ Sygnal na wyjściu analogowym AFM

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Częstotliwość wyjściowa (0 do Maksymalnej Częstotliwości Wyjściowej)
	1	Prąd wyjściowy (0 do 250% prądu znamionowego napędu)

Parametr ustala funkcję wyjścia AFM, 0~+10V.

03.04 ↗ Wzmocnienie wyjścia analogowego

Jednostki: 1

Nastawy	1 do 200%	Nastawa fabryczna: 100
---------	-----------	------------------------

Niniejszy parametr ustala wzmocnienie sygnału na wyjściu analogowym AFM.



WAŻNE !

Do wyjścia AFM można podłączyć dowolny typ miernika. Jeśli pełna skala miernika odpowiada napięciu poniżej 10V, należy wykorzystać Pr 03.04 do skalowania sygnału według zasady poniżej:

$$\text{Pr 03.04} = ((\text{napięcie pełnej skali miernika})/10) \times 100\%$$

03.05 Wartość Końcowa Zliczania

Jednostki: 1

Nastawy	0 do 9999	Nastawa fabryczna: 0
---------	-----------	----------------------

Parametr ten określa wartość końcową wewnętrznego licznika. Wyzwalanie licznika

wewnętrzny odbywa się za pomocą jednego z wejść wielofunkcyjnych (Pr 04.05~04.08 nastawa 12). Po osiągnięciu przez licznik wartości końcowej zliczania, wybrane wyjście przyjmie stan aktywny (Pr 03.00, Pr.03.01 nastawa 10). Licznik rozpoczyna wówczas zliczanie od początku (od 0).

Gdy wyświetlacz wskaże „c555” stan licznika wynosi 555, jeśli jednak wskazanie wyświetlacza będzie „c555.”, stan licznika wynosi między 5 550 a 5 559.

03.06 Wartość Wstępna Zliczania

Jednostki: 1

Nastawy 0 do 9999

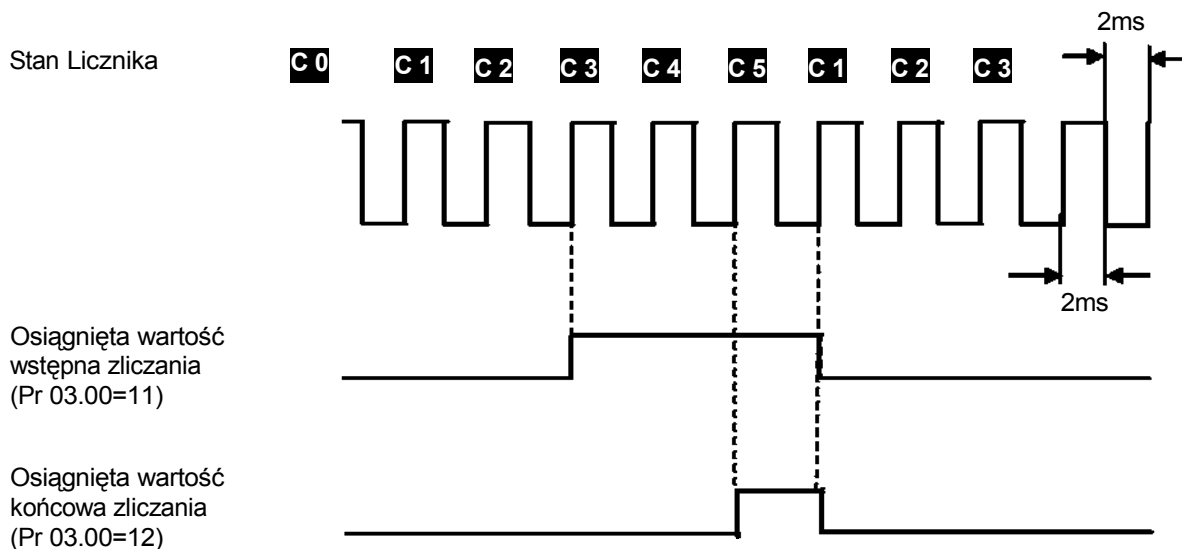
Nastawa fabryczna: 0

Przy pomocy tego parametru dokonuje się nastawy wartości wstępnej zliczania. Gdy wewnętrzny licznik przemiennika wyzwalany za pomocą jednego z wejść wielofunkcyjnych osiągnie wartość zaprogramowaną w tym parametrze, określone wyjście przyjmie stan aktywny (Pr 03.00, Pr 03.01 nastawa 11). Pozostanie ono aktywne dopóki licznik nie osiągnie wartości końcowej zliczania lub nie nastąpi reset licznika za pomocą jednego z wejść wielofunkcyjnych (Pr 04.05~04.08 nastawa 13)

Działanie wewnętrznego licznika

Nastawy licznika: Pr 03-05=5 i Pr 03-06=3

Szerokość impulsu wyzwalającego powinna być większa lub równa od 2ms



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

03.07 Reakcja na osiągnięcie Wartości Końcowej Zliczania

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0 Brak funkcji

1 Komunikat błędu EF

Dla nastawy 1 osiągnięcie wartości końcowej zliczania, napęd zinterpretuje stan jako awaryjny, zatrzyma pracę i wyświetli komunikat „EF” (awaria zewnętrzna) na wyświetlaczu.

03.08 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

Parametr określa tryb pracy wentylatora napędu.

03.09 Wyświetlanie wyjść wielofunkcyjnych wykorzystywanych przez PLC

Nastawy Tylko do Odczytu

Nastawa fabryczna: ##

Bit0=1: Wyjście przekaźnikowe (RA1, RB1, RC1) wykorzystane przez PLC

Bit1=1: Wyjście transoptorowe (MO1-MCM) wykorzystane przez PLC

Bit2=1: Wyjście MO2/RA2 wykorzystane przez PLC

Bit3=1: Wyjście MO3/RA3 wykorzystane przez PLC

Bit4=1: Wyjście MO4/RA4 wykorzystane przez PLC

Bit5=1: Wyjście MO5/RA5 wykorzystane przez PLC

Bit6=1: Wyjście MO6/RA6 wykorzystane przez PLC

Bit7=1: Wyjście MO7/RA7 wykorzystane przez PLC

Wykorzystanie wyjść wielofunkcyjnych przedstawione jest jako wielkość 8-bitowa. Pr.03.09 wyświetla rezultat konwersji wartości 8-bitowej na wartość decymalną.

Standardowy napęd posiada tylko 2 wyjścia. Po zainstalowaniu modułu rozszerzeń, zwiększa się liczba wyjść odpowiednio do typu modułu.

Przykład: Pr 03.09=3 (decymalnie) = 00000011 (binarnie) co oznacza, że wyjście przekaźnikowe (RA1, RB1, RC1) oraz wyjście transoptorowe (MO1-MCM) jest wykorzystywane przez PLC (Pr 03.09= $2^0+2^1=3$).

03.10 Wyświetlanie wyjść analogowych wykorzystywanych przez PLC

Nastawy	Tylko do Odczytu	Nastawa fabryczna: ##
---------	------------------	-----------------------

Bit0=1: Wyjście AFM wykorzystywane przez PLC

Bit1=1: Wyjście AO1 wykorzystywane przez PLC

Bit2=1: Wyjście AO2 wykorzystywane przez PLC

Każdemu z wyjść analogowych przyporządkowany jest pojedynczy bit, określający użycie wyjścia. Pr.03.10 wyświetla wynik konwersji wartości binarnej na decymalną.

Standardowy napęd posiada tylko 1 wyjście analogowe. Po zainstalowaniu modułu rozszerzeń wejść/wyjść analogowych zwiększa się liczba wyjść do trzech.

Przykład: Jeśli Pr 03.10 wyświetla 1 (decymalnie) = 1 (binarnie), oznacza to że wyjście AFM jest wykorzystywane przez PLC ($Pr\ 03.10 = 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$).

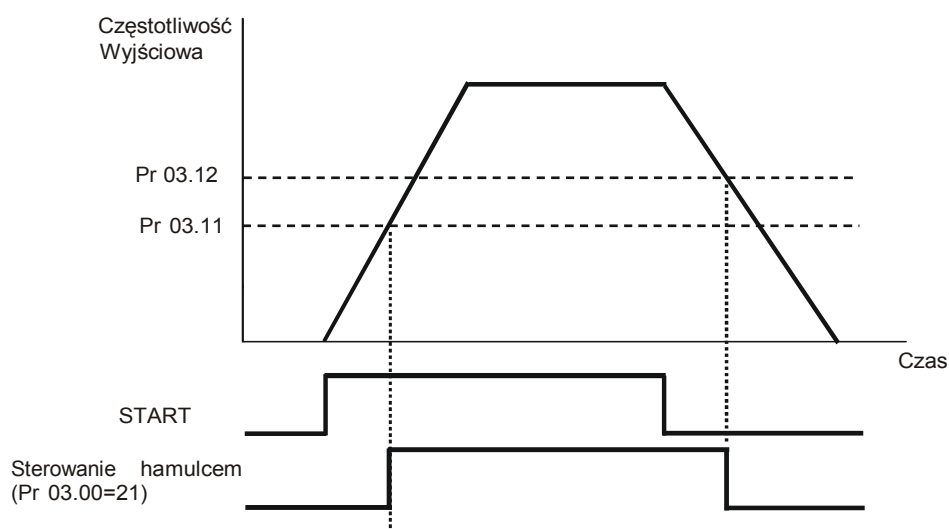
03.11 Częstotliwość Zwolnienia Hamulca Jednostki: 0.01

Nastawy	0.00 do 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 0.00
---------	-----------------	-------------------------

03.12 Częstotliwość Zapadania Hamulca Jednostki: 0.01

Nastawy	0.00 do 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 0.00
---------	-----------------	-------------------------

Powyższe dwa parametry są wykorzystywane do sterowania hamulcem mechanicznym poprzez wyjście wielofunkcyjne napędu przekaźnikowe lub transoptorowe napędu (Pr 03.00 lub 03.01=21).



03.13 Wyświetlanie statusu wyjść wielofunkcyjnych

Nastawy Tylko do Odczytu

Nastawa fabryczna: ##

Bit0: Status wyjścia przełącznikowego (RA1, RB1, RC1)

Bit1: Status wyjścia transoptorowego (MO1-MCM)

Bit2: Status wyjścia MO2/RA2

Bit3: Status wyjścia MO3/RA3

Bit4: Status wyjścia MO4/RA4

Bit5: Status wyjścia MO5/RA5

Bit6: Status wyjścia MO6/RA6

Bit7: Status wyjścia MO7/RA7

Status wyjść wielofunkcyjnych przedstawiony jest jako liczba 8-bitowa. Pr 03.13 wyświetla rezultat konwersji wartości 8-bitowej na wartość decymalną. Wartość „1” na którymś bicie oznacza, że wyjście jest nieaktywne, wartość „0” oznacza, że wyjście jest aktywne.

Standardowy napęd posiada tylko 2 wyjścia. Po zainstalowaniu modułu rozszerzeń, zwiększa się liczba wyjść odpowiednio do typu modułu.

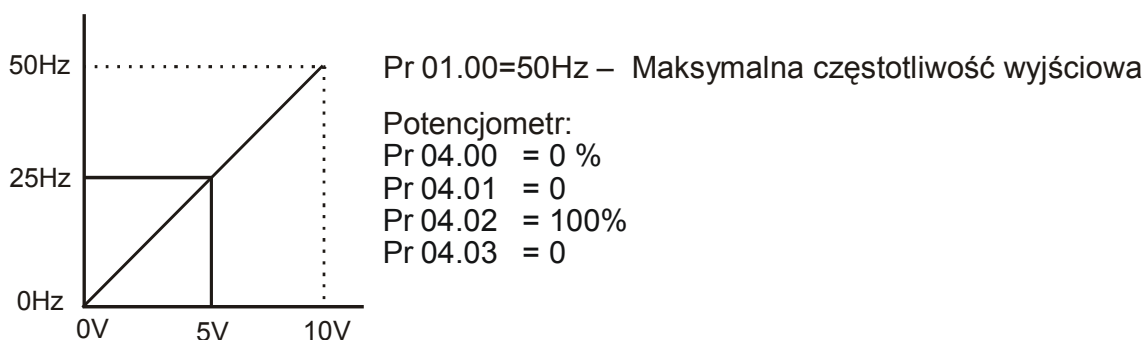
Przykład:

Pr 03.13=253 (decymalnie) = 11111101 (binarnie) co oznacza, że wyjście transoptorowe (MO1-MCM) jest w danej chwili aktywne.

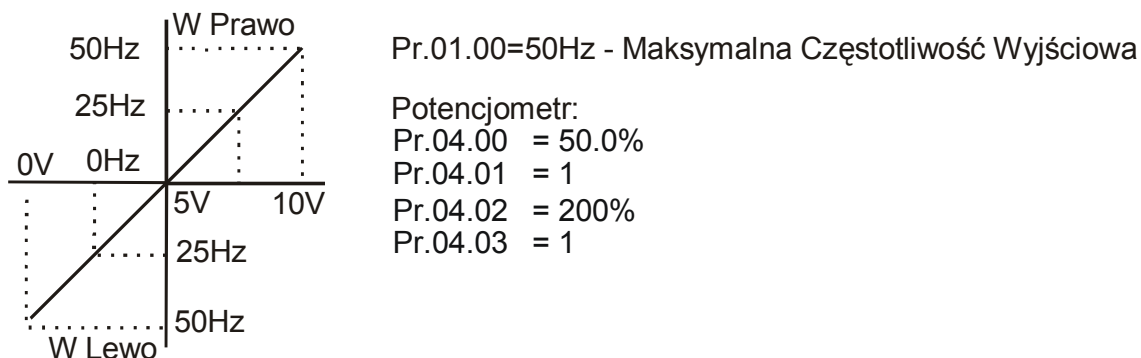
Grupa 4: Parametry Funkcji Wejściowych

04.00	↗ Poziom wstępny potencjometru panelu cyfrowego	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 0.0
04.01	↗ Polaryzacja poziomu wstępnego potencjometru panelu cyfrowego	Nastawa fabryczna: 0
Nastawy	0 Dodatni poziom wstępny 1 Ujemny poziom wstępny	
04.02	↗ Wzmocnienie sygnału potencjometru panelu cyfrowego	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.1 do 200.0%	Nastawa fabryczna: 100.0
04.03	Pozwolenie na pracę W Lewo w przypadku ujemnego poziomu wstępnego	Nastawa fabryczna: 0
Nastawy	0 Praca W Lewo zabroniona dla ujemnego poziomu wstępnego 1 Praca W Lewo możliwa dla ujemnego poziomu wstępnego	

Powyższe cztery parametry dają możliwość dostosowania działania potencjometru panelu cyfrowego napędu do potrzeb użytkownika. Poniższy rysunek pokazuje działanie potencjometru przy nastawach fabrycznych tych parametrów.



Przykład : Zastosowanie potencjometru panelu cyfrowego do sterowania kierunkiem obrotów
 Przykład pokazuje wykorzystanie potencjometru panelu cyfrowego do sterowanie kierunkiem obrotów. W przypadku takich nastaw inne sterowanie kierunkiem obrotów jest nieaktywne.



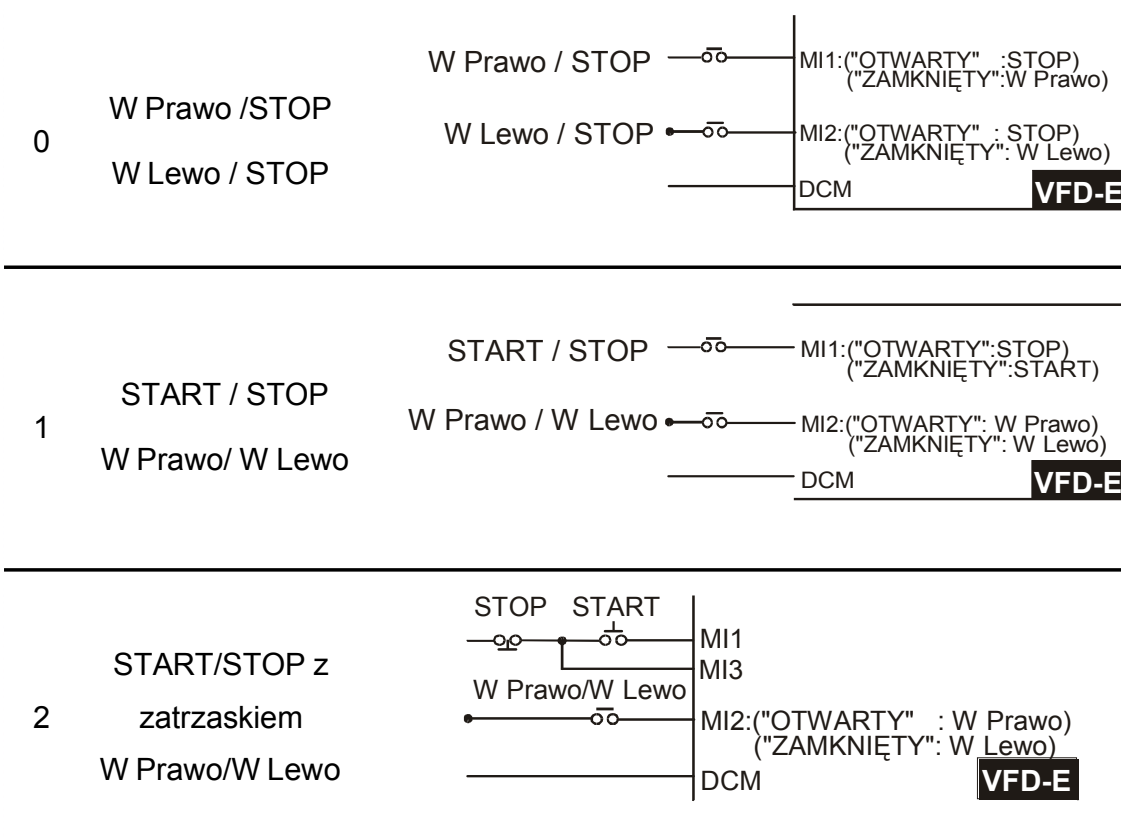
04.04 Zaciski wejść wielofunkcyjnych (MI1, MI2) jako źródło komend sterujących

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	MI1: W Prawo/STOP, MI2: W Lewo/STOP
	1	MI1: START/STOP, MI2: W Prawo/W Lewo
	2	MI1 i MI3: START/STOP z zatrzaskiem, MI2: W Prawo/W Lewo

Istnieją trzy różne tryby sterowania:

Pr.04.04 Zaciski listwy zdalnego sterowania



04.05 Wejście wielofunkcyjne (MI3)

Nastawa fabryczna: 1

04.06 Wejście wielofunkcyjne (MI4)

Nastawa fabryczna: 2

04.07 Wejście wielofunkcyjne (MI5)

Nastawa fabryczna: 3

04.08 Wejście wielofunkcyjne (MI6)

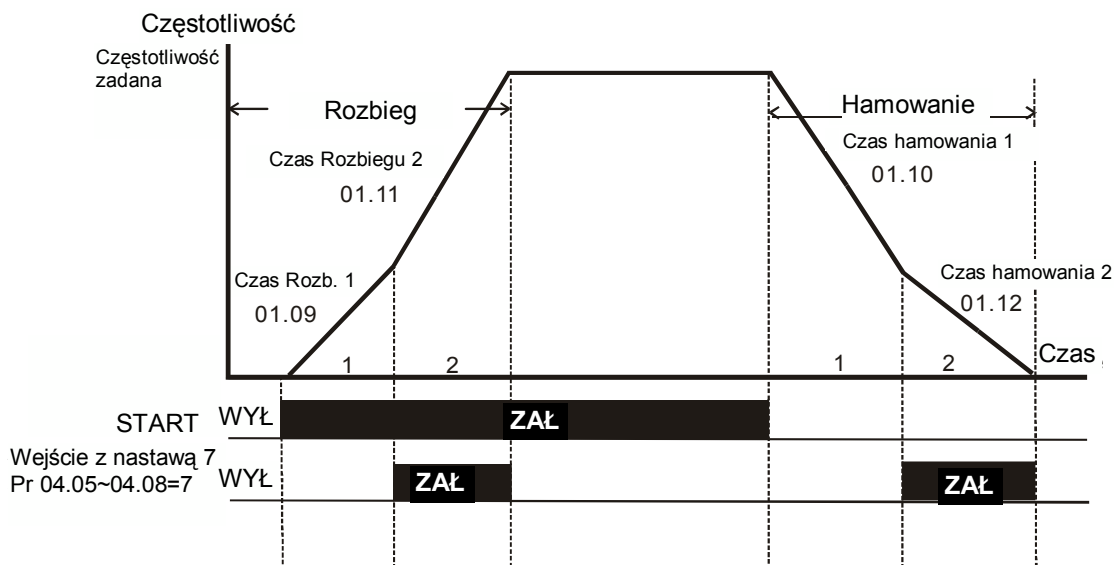
Nastawa fabryczna: 4

Nastawy	Funkcja	Opis
0	Brak funkcji	Wejścia niewykorzystane powinny mieć nastawę 0, aby mieć pewność, że nie mają wpływu na pracę napędu.
1	Wybór prędkości predefiniowanych 1	Częstotliwość może być zadawana poprzez wybór jednej z 15 częstotliwości zaprogramowanych w parametrach 05.00 do 05.14. Wybór tych częstotliwości odbywa się za pomocą wyjść wielofunkcyjnych z nastawami: Pr 04.05~04.08 = 1, 2, 3 i 4. Rysunek ukazujący wybór częstotliwości a pomocą wejść wielofunkcyjnych znajduje się przy okazji opisu parametrów 05.00 do 05.14.
2	Wybór prędkości predefiniowanych 2	
3	Wybór prędkości predefiniowanych 3	
4	Wybór prędkości predefiniowanych 4	
5	Reset zewnętrzny	Reset zewnętrzny pełni taką samą funkcję jak przycisk Reset panelu cyfrowego – służy do kasowania stanów awaryjnych napędu.
6	Blokada rozbiegu/ hamowania	Po otrzymaniu tej komendy, rozbieg i hamowanie są wstrzymywane i napęd pracuje częstotliwością jaka była w chwili przyjścia komendy
7	Wybór czasu rozbiegu/ hamowania 2	Pozwala na wybór jednego z dwóch czasów rozbiegu i hamowania (Pr 01.09 do Pr 01.12). Patrz wyjaśnienia na końcu tabeli.
8	Komanda pracy z prędkością ustawczą JOG	Po otrzymaniu tej komendy napęd rozpoczyna pracę z prędkością ustawczą JOG. Częstotliwość prędkości JOG oraz czasy rozbiegu i hamowania dla tego trybu zawarte są w parametrach 01.13, 01.14 i 01.15. Komenda nie zostanie wykonana jeżeli napęd pracuje (ma podany START).
9	Zewnętrzna blokada napędu	Po otrzymaniu sygnału blokady, napęd natychmiast zaprzestaje pracy i silnik wiruje wybiegiem, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat bb. Po wycofaniu sygnału blokady, napęd rozpocznie pracę od poszukiwania prędkości (patrz Pr 08.06), zsynchronizuje się z prędkością silnika, a następnie przyspieszy do częstotliwości zadanej.

Nastawy	Funkcja	Opis
10	Zwiększanie częstotliwości zadanej	Funkcja zwiększania/zmniejszania częstotliwości zadanej przy pomocy wejść wielofunkcyjnych jest aktywna, gdy zadajnikiem częstotliwości jest panel cyfrowy (Pr 02.00=0). Tryb zmiany częstotliwości zadanej przy pomocy tej funkcji definiują parametry 02.07 i 02.08
11	Zmniejszanie częstotliwości zadanej	
12	Wyzwalanie wewnętrznego licznika	Impuls podany na wejście z tą nastawą powoduje zwiększenie wartości wewnętrznego licznika o 1. Wartość wstępną i końcową zliczania oraz reakcję osiągnięcie wartości końcowej zliczania ustawia się w parametrach 03.05, 03.06 i 03.07.
13	Kasowanie wewnętrznego licznika	Impuls podany na wejście z tą nastawą powoduje kasowanie stanu wewnętrznego licznika. Po zdjęciu sygnału z wejścia zliczanie rozpoczyna się od zera.
14	Awaria zewnętrzna EF	Po otrzymaniu komendy awarii zewnętrznej napęd wyświetla błąd EF i hamuje wybiegiem lub stromościowo w zależności od nastawy parametru 02.02. Przed ponownym wystartowaniem napędu awarię należy zresetować.
15	Wyłączenie regulatora PID	Po otrzymaniu tej komendy układ zaprzestaje pracy z regulatorem PID. Częstotliwość jest wówczas zadawana z aktualnie wybranego zadajnika częstotliwości.
16	STOP awaryjny	Po otrzymaniu tej komendy napęd zaprzestaje pracy i silnik wiruje wybiegiem. Po zdjęciu komendy napęd rozpocznie pracę od 0Hz.
17	Blokada zmiany parametrów	Podanie tej komendy powoduje zablokowanie możliwości zmiany jakiegokolwiek parametru napędu.
18	Źródło komend sterujących – wejścia wielofunkcyjne	Po podaniu tej komendy źródłem komend sterujących (START/STOP) są wejścia wielofunkcyjne (patrz Pr 04.04). Po zdjęciu komendy źródło komend sterujących według parametru 02.01

Nastawy	Funkcja	Opis
19	Źródło komend sterujących – panel cyfrowy	Po podaniu tej komendy źródłem komend sterujących (START/STOP) jest panel cyfrowy napędu. Po zdjęciu komendy źródło komend sterujących według parametru 02.01
20	Źródło komend sterujących – interfejs komunikacyjny	Po podaniu tej komendy źródłem komend sterujących (START/STOP) jest interfejs komunikacyjny. Po zdjęciu komendy źródło komend sterujących według parametru 02.01
21	Sterowanie kierunkiem obrotów	Funkcja umożliwia sterowanie kierunkiem obrotów (podanie komendy – W Lewo, brak komendy – W Prawo)
22	Wybór drugiego zadajnika częstotliwości	Podanie tej komendy powoduje wybranie drugiego zadajnika częstotliwości (patrz Pr 02.09). Przy braku komendy wybrany jest pierwszy zadajnik częstotliwości (patrz Pr 02.00)
23	Zmiana trybu pracy PLC (PLC0→PLC1)	Jeśli napęd jest w trybie STOP i zostanie podana ta komenda, zostanie wyświetlona informacja PLC1 na stronie PLC i program PLC rozpocznie działanie. Jeśli komenda nie jest podana, zostanie wyświetlona informacja PLC0 na stronie PLC i program PLC zostanie zatrzymany. Gdy korzystamy z tej funkcji, nie można używać klawiatury do zmiany trybu PLC.
24	Zmiana trybu pracy PLC (PLC0→PLC2)	Jeśli napęd jest w trybie STOP i zostanie podana ta komenda, zostanie wyświetlona informacja PLC2 na stronie PLC i można będzie ładować/odczytywać/monitorować program PLC z komputera. Jeśli komenda nie jest podana, zostanie wyświetlona informacja PLC0 na stronie PLC i praca PLC zostanie zatrzymana. Gdy korzystamy z tej funkcji, nie można używać klawiatury do zmiany trybu PLC.

Wybór czasu rozbiegu/hamowania 2



Wybór drugiego zestawu czasów rozbiegu/hamowania

04.09	Wybór rodzaju styku wejścia wielofunkcyjnego	Jednostki: 1
Nastawy	0 do 4095	Nastawa fabryczna: 0
Nastawy binarnie:	<ul style="list-style-type: none"> Bit0 - styk wejścia MI1 Bit1 - styk wejścia MI2 Bit2 - styk wejścia MI3 Bit3 - styk wejścia MI4 Bit4 - styk wejścia MI5 Bit5 - styk wejścia MI6 Bit6 - styk wejścia MI7 Bit7 - styk wejścia MI8 Bit8 - styk wejścia MI9 Bit9 - styk wejścia MI10 Bit10 - styk wejścia MI11 Bit11 - styk wejścia MI12 	<ul style="list-style-type: none"> 0 = N.O. (normalnie otwarty) 1 = N.Z. (normalnie zamknięty)

Parametr jest wykorzystywany do wyboru rodzaju styku wejść wielofunkcyjnych (normalnie otwarte, czy normalnie zamknięte).

Jeżeli zaciski MI1, MI2, MI3 są wykorzystywane jako źródło komend sterujących (START/STOP), nastawa parametru dotycząca tych wejść jest pomijana.

W przypadku gdy napęd nie posiada dołożonego modułu dodatkowych wejść/wyjść cyfrowych istotnych jest tylko 6 pierwszych bitów – dotyczących wejść MI1 do MI6.

Aby właściwie ustawić parametr należy do niego wpisać wynik konwersji wartości binarnej na wartość decymalną.

Przykład: Chcemy ustawić wejścia MI4 i MI5 jako normalnie zamknięte. Musimy więc na 3 i 4 bicie ustawić wartość „1”. Konwersja: 0000000011000 (binarnie) = $0 \times 2^{11} + 0 \times 2^{10} + 0 \times 2^9 + 0 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 16 + 8 = 24$ (decymalnie).

Do parametru 04.09 wprowadzamy więc 24.

04.10	Czas ustalania sygnału na wejściu wielofunkcyjnym (filtr)	Jednostki: 2ms
--------------	---	----------------

Nastawy	1 do 20	Nastawa fabryczna: 1
---------	---------	----------------------

Czas ustalania sygnału ma pozwolić na uniknięcie skutków drgań styków lub innych zakłóceń celem zapewnienia poprawnej interpretacji sygnału wejściowego.

04.11	Napięcie minimalne wejścia AVI	Jednostki: 0.1
--------------	--------------------------------	----------------

Nastawy	0.0 do 10.0V	Nastawa fabryczna: 0.0
---------	--------------	------------------------

04.12	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia AVI (% z Pr 01.00)	Jednostki: 0.1
--------------	---	----------------

Nastawy	0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna g: 0.0
---------	---------------	--------------------------

04.13	Napięcie maksymalne wejścia AVI	Jednostki: 0.1
--------------	---------------------------------	----------------

Nastawy	0.0 do 10.0V	Nastawa fabryczna: 10.0
---------	--------------	-------------------------

04.14	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia AVI (% z Pr 01.00)	Jednostki: 0.1
--------------	--	----------------

Nastawy	0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 100.0
---------	---------------	--------------------------

04.15	Prąd minimalny wejścia ACI gdy Pr 04.19=0	Jednostki: 0.1
--------------	---	----------------

Nastawy	0.0 do 20.0mA	Nastawa fabryczna: 4.0
---------	---------------	------------------------

04.16	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia ACI gdy Pr 04.19=0 (% z Pr 01.00)	Jednostki: 0.1
--------------	--	----------------

Nastawy	0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 0.0
---------	---------------	------------------------

04.17	Prąd maksymalny wejścia ACI gdy Pr 04.19=0	Jednostki: 0.01
--------------	--	-----------------

Nastawy	0.0 do 20.0mA	Nastawa fabryczna: 20.0
---------	---------------	-------------------------

04.18	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia ACI gdy Pr 04.19=0 (% z Pr 01.00)	Jednostki: 0.1
--------------	---	----------------

Nastawy	0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 100.0
---------	---------------	--------------------------

04.19	Wybór trybu pracy wejścia ACI	Nastawa fabryczna: 0
--------------	-------------------------------	----------------------

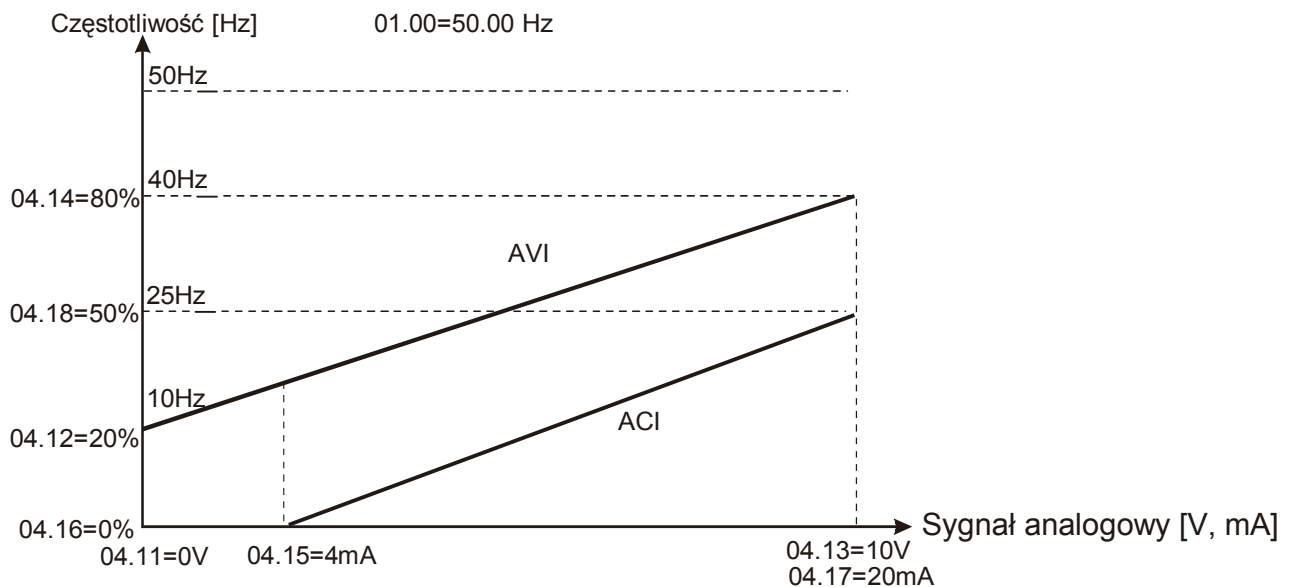
Nastawy	0	Wejście prądowe 4-20mA
---------	---	------------------------

	1	Wejście napięciowe 0-10V
--	---	--------------------------

04.20	Napięcia minimalne wejścia ACI gdy Pr 04.19=1	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 10.0V	Nastawa fabryczna: 0.0
04.21	Częstotliwość minimalna zadana z wejścia ACI gdy Pr 04.19=1 (% z Pr 01.00)	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 0.0
04.22	Napięcie maksymalne wejścia ACI gdy Pr 04.19=1	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 10.0V	Nastawa fabryczna: 10.0
04.23	Częstotliwość maksymalna zadana z wejścia ACI gdy Pr 04.19=1 (% z Pr 01.00)	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 100.0

Powyższe parametry wykorzystywane są do zmiany ustawień zadajników analogowych. W przypadku wyboru trybu pracy wejścia ACI należy oprócz ustawienia parametru 04.19 dokonać właściwej nastawy przełącznika AVI/ACI.

Poniższy rysunek przedstawia wpływ parametrów na reakcję układu na sygnał z zadajników.



04.24 Wyświetlanie wejścia wielofunkcyjnych wykorzystywanych przez PLC

Nastawy	Tylko do Odczytu	Nastawa fabryczna: ##
Wyświetlanie	Bit0=1: MI1 wykorzystywane przez PLC Bit1=1: MI2 wykorzystywane przez PLC Bit2=1: MI3 wykorzystywane przez PLC Bit3=1: MI4 wykorzystywane przez PLC Bit4=1: MI5 wykorzystywane przez PLC Bit5=1: MI6 wykorzystywane przez PLC Bit6=1: MI7 wykorzystywane przez PLC Bit7=1: MI8 wykorzystywane przez PLC Bit8=1: MI9 wykorzystywane przez PLC Bit9=1: MI10 wykorzystywane przez PLC Bit10=1: MI11 wykorzystywane przez PLC Bit11=1: MI12 wykorzystywane przez PLC	

Wykorzystanie wejść wielofunkcyjnych przez PLC przedstawione jest jako wartość 12-bitowa.

Pr 04.24 stanowi rezultat konwersji wartości 12-bitowej na wartość decymalną.

Przykład: Pr 04.24 = 52 (decymalnie) = 00000110100 (binarnie) co wskazuje, że wyjścia MI3, MI5 i MI6 są wykorzystywane przez PLC.

04.25 Wyświetlanie wejść analogowych wykorzystywanych przez PLC

Nastawy	Tylko do Odczytu	Nastawa fabryczna: ##
Wyświetlanie	Bit0=1: AVI wykorzystywane przez PLC Bit1=1: ACI wykorzystywane przez PLC Bit2=1: AI1 wykorzystywane przez PLC Bit3=1: AI2 wykorzystywane przez PLC	

Wykorzystanie wejść analogowych przez PLC przedstawione jest jako wartość 4-bitowa. Pr 04.25 stanowi rezultat konwersji wartości 4-bitowej na wartość decymalną.

Przykład: Pr 04.25 = 2 (decymalnie) = 0010 (binarnie) co wskazuje, że wyjście ACI jest wykorzystywane przez PLC

04.26 Wyświetlanie statusu wejść wielofunkcyjnych

Nastawy	Tylko do Odczytu	Nastawa fabryczna: ##
Wyświetlanie	Bit0: Status wejścia MI1 Bit1: Status wejścia MI2 Bit2: Status wejścia MI3 Bit3: Status wejścia MI4 Bit4: Status wejścia MI5 Bit5: Status wejścia MI6 Bit6: Status wejścia MI7 Bit7: Status wejścia MI8 Bit8: Status wejścia MI9 Bit9: Status wejścia MI10 Bit10: Status wejścia MI11 Bit11: Status wejścia MI12	

Status wejść wielofunkcyjnych przedstawiony jest jako wartość 12-bitowa. Pr 04.26 stanowi rezultat konwersji wartości 12-bitowej na wartość decymalną. Wartość „0” na którymś bicie oznacza, że na dane wejście podany jest sygnał, wartość „1”, że na danym wejściu brak jest sygnału.

Przykład: Pr 04.26 = 4091 (decymalnie) = 11111111011 (binarnie) co oznacza, że na wejściu MI3 jest w danej chwili obecny sygnał.

04.27 ↗ Wybór wyzwalania wejść wielofunkcyjnych

Jednostka: 1

Nastawy	0 do 4095	Nastawa fabryczna: 0
Nastawy binarnie:	Bit0 - wejście MI1 Bit1 - wejście MI2 Bit2 - wejście MI3 Bit3 - wejście MI4 Bit4 - wejście MI5 Bit5 - wejście MI6 Bit6 - wejście MI7 Bit7 - wejście MI8 Bit8 - wejście MI9 Bit9 - wejście MI10 Bit10 - wejście MI11 Bit11 - wejście MI12	0 – wyzwalane z zewnątrz 1 - wyzwalane wewnątrz (programowo)

Przy pomocy tego parametru można ustalić, czy dane wejście wielofunkcyjne ma być wyzwalane z zewnątrz - poprzez sygnały podawane na zaciski, czy wewnątrz (programowo) poprzez parametr 04.28. Gdy wejście jest ustawione jako wyzwalane wewnątrz sygnały podawane na zacisk tego wejścia będą ignorowane.

Aby właściwie ustawić parametr należy wpisać do niego wynik konwersji wartości binarnej na wartość decymalną.

Przykład: Chcemy ustawić wejścia MI3 i MI6 jako wyzwalane wewnątrz. Musimy więc na 2 i 5 bicie ustawić wartość „1”. Konwersja: 0000000100100 (binarnie) = $0x2^{11}+0x2^{10}+0x2^9+0x2^8+0x2^7+0x2^6+1x2^5+0x2^4+0x2^3+1x2^2+0x2^1+0x2^0 = 32+4 = 36$ (decymalnie). Do parametru 04.27 wprowadzamy więc 36.

04.28

✓ Wewnętrzne (programowe) wyzwalanie wejść wielofunkcyjnych

Jednostki: 1

Nastawy

0 do 4095

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy binarnie:

- Bit0 - wejście MI1
- Bit1 - wejście MI2
- Bit2 - wejście MI3
- Bit3 - wejście MI4
- Bit4 - wejście MI5
- Bit5 - wejście MI6
- Bit6 - wejście MI7
- Bit7 - wejście MI8
- Bit8 - wejście MI9
- Bit9 - wejście MI10
- Bit10 - wejście MI11
- Bit11 - wejście MI12

1 - wyzwolone programowo

Przy pomocy tego parametru można wyzwolić wejście wielofunkcyjne, ustawione wcześniej w parametrze 04.27 jako wyzwalane wewnątrz (programowo).

Aby właściwie ustawić parametr należy wpisać do niego wynik konwersji wartości binarnej na wartość decymalną.

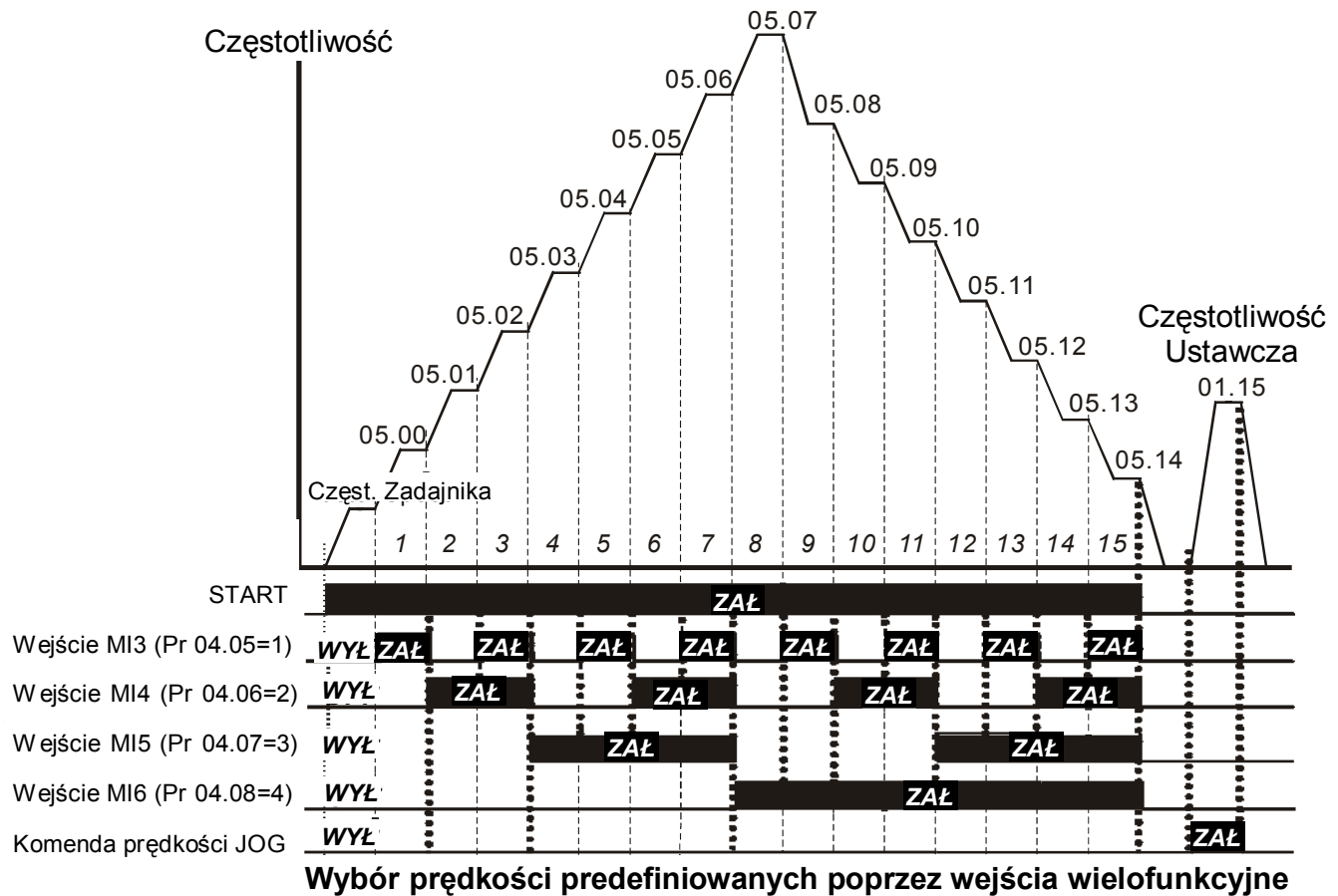
Przykład: Chcemy wyzwolić wejście MI4 wewnątrz. Musimy więc na 3 bicie ustawić wartość „1”. Konwersja: 000000001000 (binarnie) = $0x2^{11}+0x2^{10}+0x2^9+0x2^8+0x2^7+0x2^6+0x2^5+0x2^4+1x2^3+0x2^2+0x2^1+0x2^0 = 8$ (decymalnie). Do parametru 04.28 wprowadzamy więc 8.

Grupa 5: Parametry Prędkości Predefiniowanych

05.00	↗ Częstotliwość predefiniowana 1	Jednostki: 0.01
05.01	↗ Częstotliwość predefiniowana 2	Jednostki: 0.01
05.02	↗ Częstotliwość predefiniowana 3	Jednostki: 0.01
05.03	↗ Częstotliwość predefiniowana 4	Jednostki: 0.01
05.04	↗ Częstotliwość predefiniowana 5	Jednostki: 0.01
05.05	↗ Częstotliwość predefiniowana 6	Jednostki: 0.01
05.06	↗ Częstotliwość predefiniowana 7	Jednostki: 0.01
05.07	↗ Częstotliwość predefiniowana 8	Jednostki: 0.01
05.08	↗ Częstotliwość predefiniowana 9	Jednostki: 0.01
05.09	↗ Częstotliwość predefiniowana 10	Jednostki: 0.01
05.10	↗ Częstotliwość predefiniowana 11	Jednostki: 0.01
05.11	↗ Częstotliwość predefiniowana 12	Jednostki: 0.01
05.12	↗ Częstotliwość predefiniowana 13	Jednostki: 0.01
05.13	↗ Częstotliwość predefiniowana 14	Jednostki: 0.01
05.14	↗ Częstotliwość predefiniowana 15	Jednostki: 0.01
Nastawy 0.00 do 600.0Hz		Nastawa fabryczna: 0.00

Częstotliwość może być zadawana poprzez wybór jednej z 15 częstotliwości zaprogramowanych w parametrach 05.00 do 05.14. Wybór tych częstotliwości odbywa się za pomocą wyjść wielofunkcyjnych z nastawami: Pr 04.05~04.08 = 1, 2, 3 i 4.

Wybór częstotliwości za pomocą wejść wielofunkcyjnych przedstawiony jest na rysunku poniżej.



Wybór prędkości predefiniowanych poprzez wejścia wielofunkcyjne

	Wejście MI6	Wejście MI5	Wejście MI4	Wejście MI3
Częstotliwość z zadajnika	WYŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ
Częstotliwość predefiniowana 1	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Częstotliwość predefiniowana 2	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ
Częstotliwość predefiniowana 3	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Częstotliwość predefiniowana 4	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ
Częstotliwość predefiniowana 5	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Częstotliwość predefiniowana 6	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ
Częstotliwość predefiniowana 7	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ
Częstotliwość predefiniowana 8	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ
Częstotliwość predefiniowana 9	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Częstotliwość predefiniowana 10	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ
Częstotliwość predefiniowana 11	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Częstotliwość predefiniowana 12	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ
Częstotliwość predefiniowana 13	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Częstotliwość predefiniowana 14	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ
Częstotliwość predefiniowana 15	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ

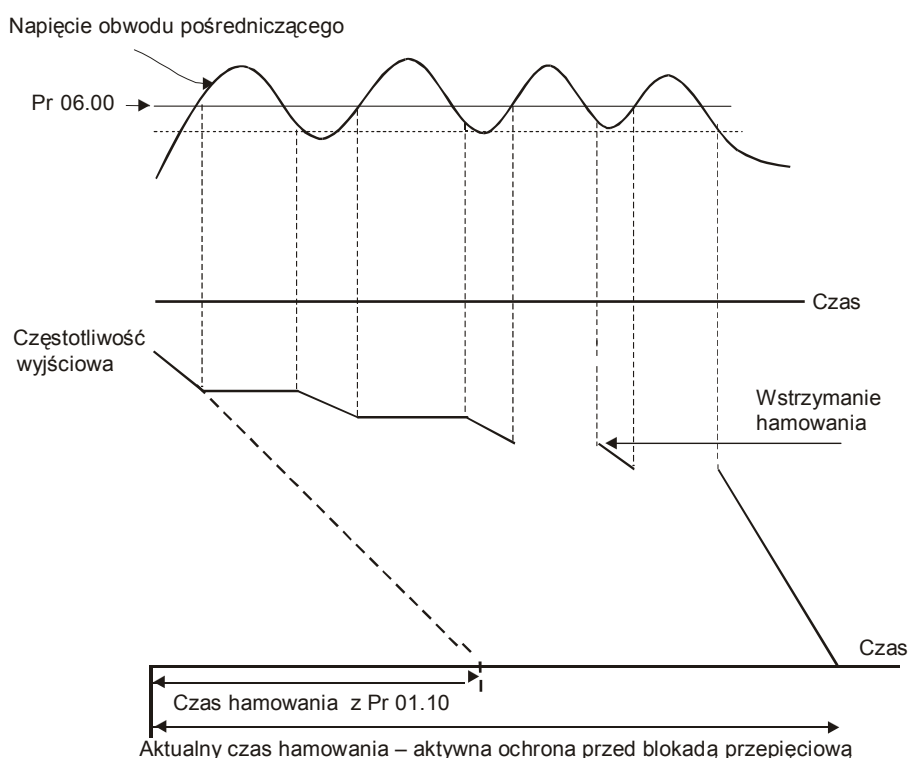
Grupa 6: Parametry Funkcji Ochronnych

06.00	Ochrona przed wystąpieniem blokady przepięciowej	Jednostki: 0.1
Nastaw. Wykonanie 230V	330.0 do 410.0V	Nastawa fabryczna: 390.0
Wykonanie 400V	660.0 do 820.0V	Nastawa fabryczna: 780.0
0	Ochrona nieaktywna	

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

**WAŻNE !**

Dla ograniczonych wartości inercji obciążenia zadziałanie funkcji ochronnej nie wystąpi i czas hamowania wynikał będzie jedynie z nastawy parametru Pr 01.10. Dla wyższych inercji napęd automatycznie przedłuży czas hamowania. Jeśli aplikacja wymaga utrzymania odpowiednio niskiego czasu hamowania, należy zastosować hamowanie przy użyciu rezystora hamującego. W przypadku stosowania rezystora hamowania funkcja ochrony przed przepięciem powinna być wyłączona.



06.01

Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej
podczas rozbiegu

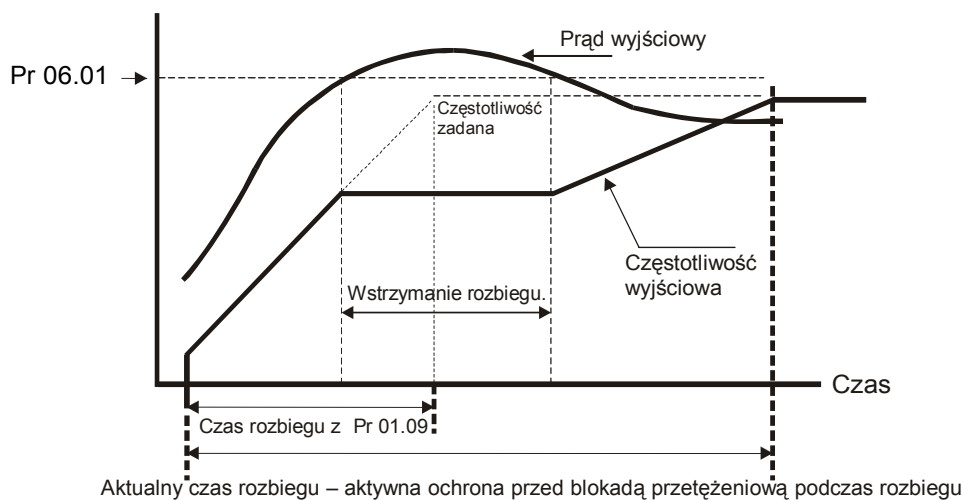
Jednostki: 1%

Nastawy 20 do 250% prądu znamionowego napędu

Nastawa fabryczna: 170

0: Ochrona nieaktywna

Podczas rozbiegu, prąd wyjściowy napędu może wskutek zbyt dużego obciążenia przekroczyć wartość określoną parametrem Pr 06.01. Przy próbie przekroczenia wspomnianego prądu, napęd wstrzyma rozbieg i utrzyma częstotliwość na stałym poziomie aż do chwili, gdy wartość prądu spadnie poniżej dopuszczalnej nastawą Pr 06.01 wartości. Następnie napęd będzie kontynuował rozbieg.

**06.02**

Ochrona przed wystąpieniem blokady przetężeniowej
podczas pracy z ustaloną prędkością

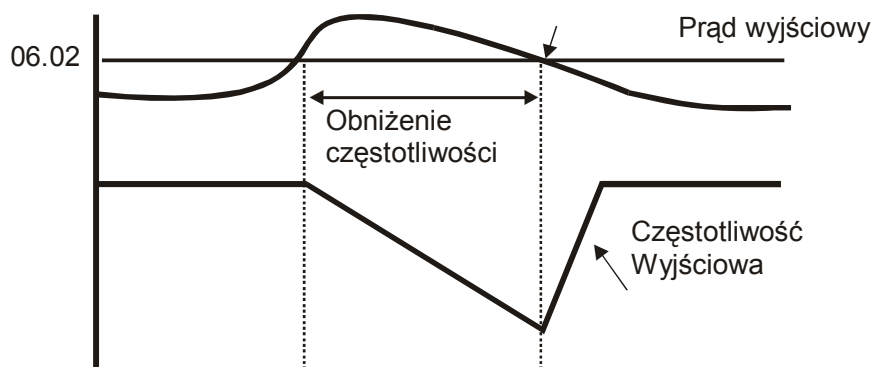
Jednostki: 1

Nastawy 20 do 250% prądu znamionowego napędu

Nastawa fabryczna: 170

0: Ochrona nieaktywna

Jeśli przy ustalonej prędkości nastąpi gwałtowny wzrost obciążenia, prąd napędu może przekroczyć wartość Pr 06.02. Nastąpi wtedy obniżenie częstotliwości wyjściowej celem ograniczenia prądu. Napęd dokona rozbiegu do poprzedniej wartości, gdy obciążenie ulegnie zmniejszeniu poniżej progu ustalonego nastawą parametru Pr 06.02.



06.03 Tryb detekcji przekroczenia momentu (oL2)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Detekcja przekroczenia momentu wyłączona
	1	Aktywna detekcja przekroczenia momentu tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca jest kontynuowana. Wyświetlany jest jedynie migający komunikat oL2.
	2	Aktywna detekcja przekroczenia momentu tylko podczas pracy z prędkością ustaloną. Po wykryciu przekroczenia momentu praca wstrzymana. Wyświetlany jest błąd oL2.
	3	Aktywna detekcja przekroczenia momentu podczas rozbiegu i pracy z ustaloną prędkością. Po wykryciu przekroczenia momentu praca jest kontynuowana. Wyświetlany jest jedynie mrugający komunikat oL2.
	4	Aktywna detekcja przekroczenia momentu podczas rozbiegu i pracy z ustaloną prędkością. Po wykryciu przekroczenia momentu praca zatrzymana. Wyświetlany jest błąd oL2.

Parametr określa tryb pracy napędu po wykryciu przekroczenia momentu. Jeżeli prąd wyjściowy przekracza wartość zaprogramowaną w Pr 06.04 i upłynie czas zaprogramowany w Pr 06.05, układ zachowa się tak jak mówi o tym Pr 06.03.

06.04 ↗ Poziom wykrywania przekroczenia momentu (oL2)

Jednostki: 1

Nastawy	10 do 200% prądu znamionowego napędu	Nastawa fabryczna: 150
---------	--------------------------------------	------------------------

06.05 Czas wykrywania przekroczenia momentu (oL2)

Jednostki: 0.1

Nastawy	0.1 do 60.0 sekund	Nastawa fabryczna: 0.1
---------	--------------------	------------------------

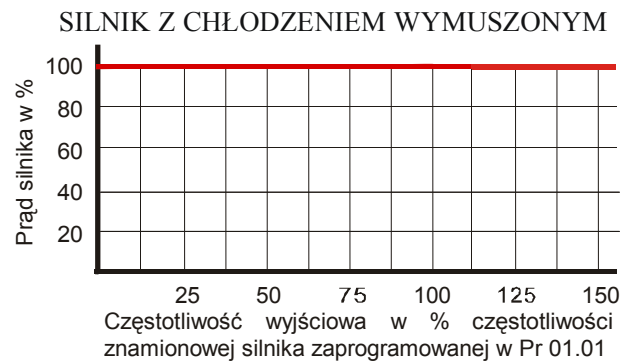
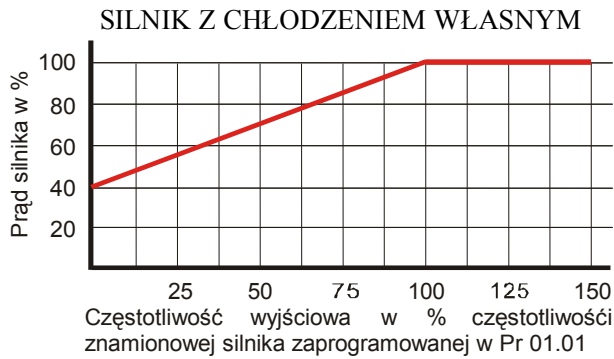
06.06 Funkcja ochrony termicznej silnika (oL1)

Nastawa fabryczna: 2

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

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

Aby funkcja działała poprawnie należy w Pr 07.00 prąd znamionowy silnika.

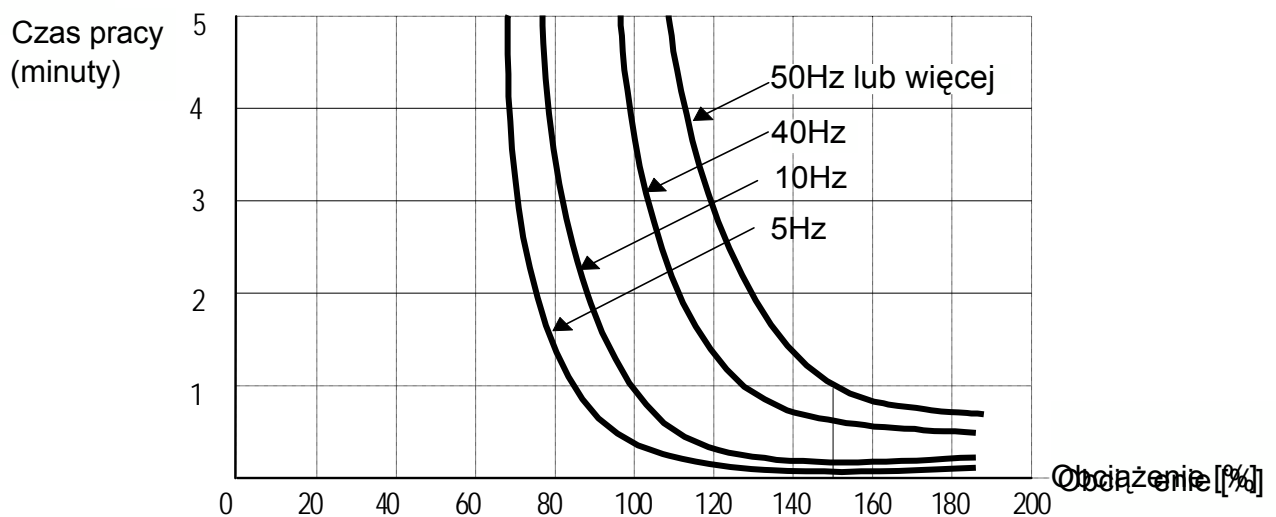
**06.07** Elektroniczna charakterystyka termiczna

Jednostki: 1

Nastawy 30 do 600 sec

Nastawa fabryczna: 60

Parametr ten określa czas zadziałania blokady I^2t (funkcja ochrony termicznej). Poniższy rysunek prezentuje charakterystykę działania blokady I^2t dla Pr 06.07=60s (150% obciążenia może być podawane przez 60sekund przy pracy z częstotliwością znamionową).

**06.08** Ostatni stan awaryjny**06.09** Poprzedni stan awaryjny**06.10** Trzeci od końca stan awaryjny**06.11** Czwarty od końca stan awaryjny**06.12** Piąty od końca stan awaryjny

Nastawy

Tylko do odczytu

Stany awaryjne		
0	Brak zapisanego w pamięci stanu awaryjnego napędu	
1	Przetężenie (oc)	
2	Przebiecie (ov)	
3	Przekroczona temperatura IGBT (oH1)	
4	Przekroczona temperatura płyty mocy (oH2)	

- 5 Przeciążenie (oL)
- 6 Przeciążenie 1 (oL1)
- 7 Przeciążenie 2 (oL2)
- 8 Awaria zewnętrzna (EF)
- 9 Przekroczenie 2x prądu znamionowego podczas rozbiegu (ocA)
- 10 Przekroczenie 2x prądu znamionowego podczas hamowania (ocd)
- 11 Przekroczenie 2x prądu znamionowego w stanie ustalonym (ocn)
- 12 Doziemienie (GFF)
- 13 Zarezerwowany
- 14 Zanik fazy zasilania sieciowego (PHL)
- 15 Zarezerwowany
- 16 Błąd automatycznego rozbiegu/hamowania (CFA)
- 17 Ochrona parametrów [hasło dostępu] (codE)
- 18 Błąd zapisu CPU do płyty mocy (cF1.0)
- 19 Błąd odczytu CPU z płyty mocy (cF2.0)
- 20 Awaria systemu ochrony sprzętowej CC, OC (HPF1)
- 21 Awaria systemu ochrony sprzętowej OV (HPF2)
- 22 Awaria systemu ochrony sprzętowej GFF (HPF3)
- 23 Awaria systemu ochrony sprzętowej OC (HPF4)
- 24 Błąd fazy U (cF3.0)
- 25 Błąd fazy V (cF3.1)
- 26 Błąd fazy W (cF3.2)
- 27 Błąd w obwodzie pośredniczącym (cF3.3)
- 28 Przegrzanie IGBT (cF3.4)
- 29 Przegrzanie płyty mocy (cF3.5)
- 30 Błąd zapisu CPU do płyty sterującej (cF1.1)
- 31 Błąd odczytu CPU z płyty sterującej (cF2.1)
- 32 Brak sygnału 4-20mA na wejściu ACI (AErr)
- 33 Zarezerwowany
- 34 Ochrona temperaturowa PTC silnika przed przegrzaniem (PtC1)
- 35-39 Zarezerwowany
- 40 Przekroczenie czasu podczas komunikacji pomiędzy płytą sterującą a płytą mocy (CP10)

W parametrach Pr 06.08 do Pr 06.12 przechowywana jest informacja o ostatnich pięciu stanach awaryjnych.

Grupa 7: Parametry silnika

07.00	↗ Prąd Znamionowy Silnika	Jednostki: 1
Nastawy	30% do 120% prądu zn. napędu w [A]	Nastawa fabryczna: 100%I _N [A]

W parametrze tym należy wprowadzić wartość prądu znamionowego silnika (z tabliczki znamionowej).

Od prawidłowej nastawy tego parametru zależy skuteczność ochrony termicznej silnika nastawionej w parametrze 06.06 i 06.07.

Nastawy parametrów 07.00 i 07.01 powinny zostać koniecznie ustawione, gdy układ pracuje w trybie wektorowym (Pr 00.10=1)

07.01	↗ Prąd Biegu Jałowego Silnika	Jednostki: 1
Nastawy	0% do 90% prądu zn. napędu w [A]	Nastawa fabryczna: 40%I _N [A]

Nastawa prądu biegu jałowego silnika ma wpływ na działanie algorytmu kompensacji poślizgu. Wartość nastawy powinna być mniejsza od Pr 07.00 (Prąd Znamionowy Silnika).

07.02	↗ Kompensacja momentu	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.0 do 10.0	Nastawa fabryczna: 0.0

Przy nastawie niniejszego parametru różnej od zera napęd będzie podnosił poziom napięcia wyjściowego celem zwiększenia momentu. Algorytm używany jest jedynie podczas trybu sterowania U/f (Pr 00.10=0)

Zbyt duża nastawa kompensacji momentu może prowadzić do nadmiernego grzania się silnika.

07.03	↗ Kompensacja Poślizgu	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.00 do 10.00	Nastawa fabryczna: 0.00

Podczas sterowania silnikiem asynchronicznym, zwiększanie obciążenia powoduje wzrost poślizgu i obniżenie prędkości. Przy pomocy tego parametru można skompensować wielkość poślizgu poprzez zwiększanie częstotliwości wyjściowej przemiennika. Gdy prąd wyjściowy napędu przekracza prąd biegu jałowego (Pr 07.01) napęd dokonuje korekcji częstotliwości wyjściowej zależnie od obciążenia i nastawy tego parametru.

Nastawy	0	Funkcja nieaktywna
	1	Automatyczne wyznaczanie rezystancji silnika
	2	Automatyczne wyznaczanie rezystancji oraz prądu biegu jałowego silnika

Poprawne wykonanie strojenia pozwala na ustawienie parametrów niezbędnych do prawidłowej pracy w trybie wektorowym (Pr 00.10=1).

Nastawa 1 oznacza statyczne strojenie silnika (bez rotacji wału), natomiast nastawa 2 dynamiczne strojenie (z rotacją wału).

Uwaga: w przypadku nastawy 2 (strojenie dynamiczne) silnik nie może być obciążony.

Procedura automatycznego strojenia silnika:

1. Upewnij się, czy wszystkie parametry mają nastawy fabryczne i czy przewody są podłączone do silnika poprawnie.
2. Upewnij się, czy silnik nie jest obciążony i czy wał silnika nie jest połączony z przekładnią mechaniczną.
3. Zaprogramuj poprawnie parametry Pr 01.01, Pr 01.02, Pr 07.00 i Pr 07.06.
4. Po dokonaniu nastawy parametru Pr 07.04 na 1 lub 2 i podaniu komendy START, napęd dokona automatycznego strojenia silnika. Wyświetlenie komunikatu AVE oznacza błąd strojenia. Procedurę należy wówczas powtórzyć.
5. Po wykonaniu strojenia sprawdzić czy parametry Pr 07.01 i Pr 07.05 (strojenie dynamiczne) posiadają jakieś nastawy. Jeśli nie, przeprowadzić procedurę strojenia ponownie.
6. Po wykonaniu powyższych kroków można włączyć tryb wektorowy (Pr 00.10=1) i zdefiniować pozostałe parametry zgodnie z własnymi wymaganiami.



WAŻNE !

1. W trybie wektorowym nie wolno łączyć równolegle silników na wyjściu napędu.
2. Dla trybu wektorowego nie zaleca się, aby moc znamionowa silnika przekraczała moc znamionową napędu.

07.05	Rezystancja Silnika	Jednostki: 1
Nastawy	0 do 65535 mΩ	Nastawa fabryczna: 0

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

07.06	Poślizg Znamionowy Silnika	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.00 do 20.00Hz	Nastawa fabryczna: 3.00

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

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

07.07	Ograniczenie kompensacji poślizgu	Jednostki: 1
Nastawy	0 do 250%	Nastawa fabryczna: 200

Parametr ustala ograniczenie górne dla kompensacji poślizgu (% z Pr 07.06).

Przykład: dla Pr 07.06=5Hz i Pr 07.07=150%, ograniczenie górne częstotliwości kompensacji wynosi 7,5Hz. Gdy częstotliwość maksymalna wynosi 50Hz (Pr 01.00=50), napęd wystawi maksymalnie 57.5Hz.

07.08	Stała czasowa kompensacji momentu	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.01 ~10.00 sekund	Nastawa fabryczna: 0.10

07.09	Stała czasowa kompensacji poślizgu	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.05 ~10.00 sekund	Nastawa fabryczna: 0.20

Nastawa Pr 07.08 oraz Pr 07.09 zmienia czas odpowiedzi na działania kompensacyjne.

Zbyt długa stała czasowa daje nadmierne spowolnienie odpowiedzi, zbyt krótka wartość powoduje niestabilną pracę układu napędowego.

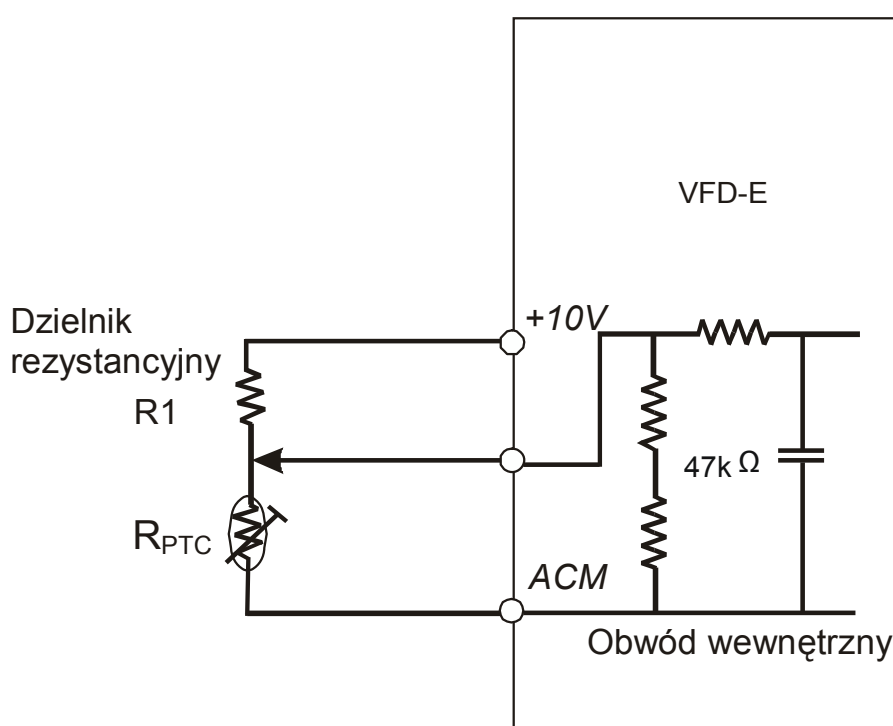
07.10	Całkowity czas pracy silnika (minuty)	Jednostki: 1
Nastawy	0~1439	Nastawa fabryczna: 0

07.11	Całkowity czas pracy silnika (dni)	Jednostki: 1
Nastawy	0 ~65535	Nastawa fabryczna: 0

Pr.07.10 i Pr.07.11 monitorują czas pracy silnika. Kasowanie czasu pracy silnika odbywa się poprzez nastawę 0. Czasy poniżej 1 minuty nie są zapamiętywane.

Nastawy	0	Nieaktywna
	1	Aktywna

Istnieje możliwość podłączenia termistora PTC silnika do napędu VFD-E. Termistor podłącza się do wejścia AVI napędu Aby było to możliwe wejście AVI nie może być używane jako zadajnik częstotliwości (Pr 02.00≠1, Pr02.09≠1). Schemat podłączenia termistora pokazany jest na rysunku poniżej. Wartość dzielnika rezystancyjnego R1 powinna się mieścić w zakresie 1~20kΩ (zalecana 3kΩ)



Aby właściwie skonfigurować napęd do współpracy z termistorem powinna być znana rezystancja, przy której powinno nastąpić wyłączenie napędu w celu ochrony silnika (rezystancja wyłączenia dla standardowego termistora PTC silnika $R_{PTC}=3,3k\Omega$). Na podstawie tej rezystancji wyznacza się Poziom zadziałania ochrony termicznej PTC silnika (Pr 07.14)

$$Pr\ 07.14 = U_{+10V} \times \left(\frac{R_{PTC} \times 47000\Omega}{R_{PTC} + 47000\Omega} \right) \left(R1 + \frac{R_{PTC} \times 47000\Omega}{R_{PTC} + 47000\Omega} \right)$$

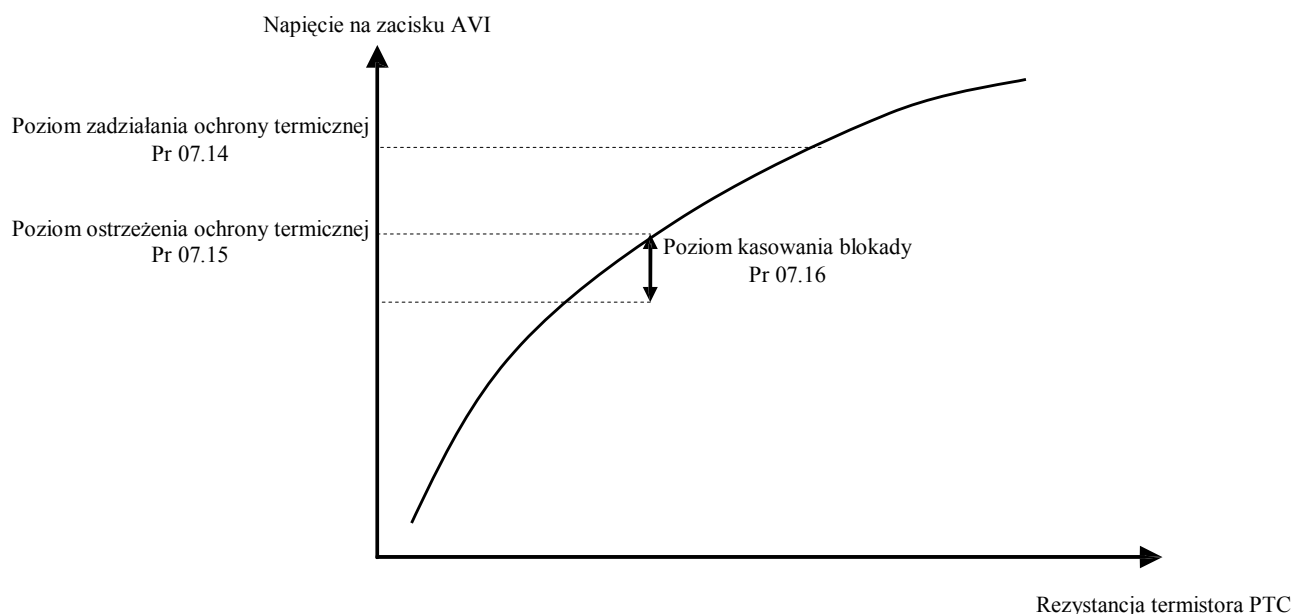
U_{+10V} – napięcie na zacisku +10V (10,4~11,2V)

R_{PTC} – rezystancja wyłączenia termistora PTC

R1 – dzielnik rezystancyjny

Po przekroczeniu Poziomu zadziałania ochrony termicznej PTC silnika napęd zaprzestaje pracy i wyświetlany jest komunikat błędu PTC1. Błąd można skasować dopiero gdy poziom napięcia na zacisku AVI spadnie poniżej wartości Pr 07.15 minus Pr 07.16 (Poziom ostrzeżenia ochrony termicznej PTC silnika minus Poziom kasowania blokady PTC silnika).

Poniżej Poziomu zadziałania ochrony termicznej PTC silnika powinien być ustawiony Poziom ostrzeżenia ochrony termicznej PTC silnika (Pr 07.15). Gdy ten poziom zostanie przekroczony napęd wyświetli migający komunikat PTC2 i zachowa się zgodnie z nastawą parametru 07.17. W przypadku gdy parametr 07.17 ma nastawę 0 lub 1 ponowne wystartowanie napędu będzie możliwe dopiero po spadku napięcia na zacisku AVI o wartość zaprogramowaną w parametrze 07.16 (wówczas zniknie również migający komunikat PTC2)



Przykładowe nastawy dla standardowego termistora PTC ($R_{PTC}=3,3k\Omega$):

$$R1=3k\Omega, U_{+10V}=10,8V$$

$$Pr\ 07.14 = 10,8V \times \left(\frac{3300\Omega \times 47000\Omega}{3300\Omega + 47000\Omega} \right) \left(3000\Omega + \frac{3300\Omega \times 47000\Omega}{3300\Omega + 47000\Omega} \right) \approx 5,5V$$

$$Pr\ 07.15 = 4,5V$$

$$Pr\ 07.16 = 0,6V$$

07.14 Poziom zadziałania ochrony termicznej PTC silnika

Jednostki: 0.1

Nastawy 0.1~10.0V

Nastawa fabryczna: 2.4

07.15	Poziom ostrzeżenia ochrony termicznej PTC silnika	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.1~10.0V	Nastawa fabryczna: 1.2

07.16	Poziom kasowania blokady PTC silnika	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.1~5.0V	Nastawa fabryczna: 0.6

07.17	Odpowiedź na przekroczenie poziomu ostrzeżenia ochrony termicznej PTC silnika	Nastawa fabryczna: 0
Nastawy	0 Ostrzeżenie i hamowanie stromościowe	
	1 Ostrzeżenie i hamowanie wybiegiem	
	2 Ostrzeżenie i kontynuacja pracy	

07.13	Czas ustalania sygnału na wejściu z PTC	Jednostki: 2ms
Nastawy	0~9999 (odpowiada 0-19998ms)	Nastawa fabryczna: 100

Jednostkę stanowi czas 2 ms. Stosuje się w celu filtrowania zakłóceń z PTC.

Grupa 8: Parametry Specjalne

08.00	Poziom prądu hamowania DC	Jednostki: 1
Nastawy	0 do 100% prądu znamionowego napędu	Nastawa fabryczna: 0

Parametr ustala poziom prądu hamowania DC generowanego podczas rozruchu lub zatrzymania. Zaleca się rozpoczynanie nastaw od niskich wartości, a następnie stopniowe zwiększanie nastaw aż do uzyskania właściwego momentu hamującego.

08.01	Czas hamowania DC podczas rozruchu	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.0 do 60.0 sekund	Nastawa fabryczna: 0.0

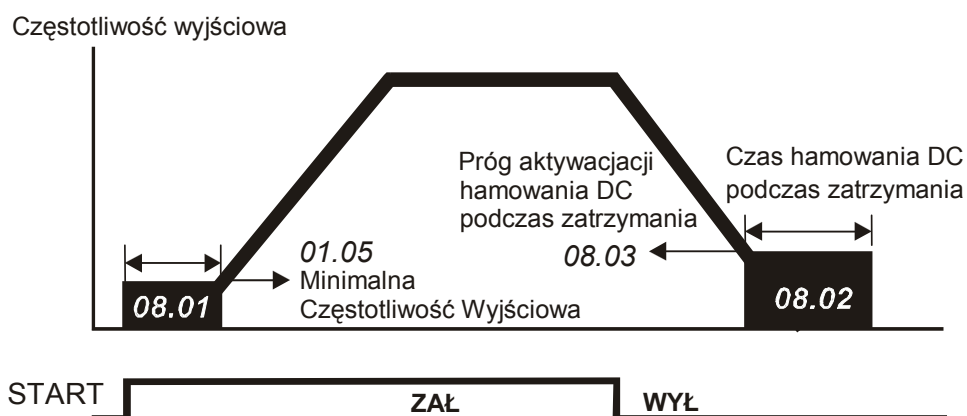
Parametr ustala czas generowania prądu hamowania DC po komendzie START („RUN”). Po upływie tego czasu rozpocznie się rozbieg od Częstotliwości Minimalnej (Pr.01.05).

08.02	Czas hamowania DC podczas zatrzymywania silnika	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.0 do 60.0 sekund	Nastawa fabryczna: 0.0

Parametr ustala czas trwania hamowania DC podczas zatrzymania silnika. Jeśli wymagane jest zatrzymanie przy pomocy prądu DC, powinien być wybrany odpowiedni tryb hamowania Pr.02.02 = 0 lub 2.

08.03	Próg aktywacji hamowania DC podczas zatrzymania	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.00 do 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 0.00

Parametr określa próg częstotliwości, poniżej którego uruchamiane jest hamowanie DC.



Hamowanie DC podczas rozruchu używane jest dla obciążeń, które mogą podlegać samoistnej rotacji, takich jak pompy czy wentylatory. Rotacja może odbywać się także w niewłaściwym kierunku. Dla takich przypadków, hamowanie DC umożliwia utrzymanie obciążenia w odpowiedniej pozycji przez rozpoczęciem pracy napędowej.

Hamowanie DC podczas zatrzymania obniża czas hamowania i utrzymuje obciążenie w pozycji zatrzymanej. Dla wysokich inercji może być również konieczne zastosowanie rezystora hamującego celem zredukowania czasu hamowania.

08.04 Odpowiedź na chwilowy zanik zasilania sieciowego

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Zatrzymanie pracy (hamowanie wybiegiem)
	1	Kontynuacja pracy; po przywróceniu zasilania poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej
	2	Kontynuacja pracy, po przywróceniu zasilania poszukiwanie prędkości od częstotliwości minimalnej.

Parametr ustala tryb pracy napędu po krótkotrwałym zaniku zasilania sieciowego napędu.

08.05 Maksymalny dopuszczalny czas zaniku zasilania

Jednostki: 0.1

Nastawy 0.1 do 5.0 sekund

Nastawa fabryczna: 2.0

Jeśli czas zaniku zasilania jest mniejszy od wartości zaprogramowanej przy pomocy tego parametru, napęd samoistnie może podjąć pracę zależnie od nastawy parametru Pr 08.04. Po przekroczeniu tego czasu napęd nie podejmie pracy mimo powrotu zasilania.

08.06 Poszukiwanie prędkości po zewnętrznej blokadzie napędu

Nastawa fabryczna: 1

Nastawy	0	Funkcja nieaktywna
	1	Poszukiwanie prędkości od częstotliwości zadanej
	2	Poszukiwanie prędkości od częstotliwości minimalnej

Parametr określa tryb restartu po zewnętrznej blokadzie napędu. Sygnał zewnętrznej blokady napędu można podać poprzez jedno z wejść wielofunkcyjnych (patrz Pr 04.05~04.08 nastawa 9) Po zdjęciu sygnału blokady napęd odczeka czas zaprogramowany w parametrze 08.07 i zachowa się zgodnie z nastawą tego parametru.

08.07 Czas blokady napędu przed poszukiwaniem prędkości

Jednostki: 0.1

Nastawy 0.1 do 5.0 sekund

Nastawa fabryczna: 0.5

Jeżeli czas zaniku zasilania był krótszy od nastawionego w Pr 08.05 napęd po upływie czasu nastawionego w tym parametrze podejmie pracę zgodnie z nastawą Pr 08.04.

Parametr definiuje również czas oczekiwania napędu przed podjęciem pracy po zewnętrznej blokadzie napędu oraz po stanie awaryjnym przed wykonaniem restartu (Pr.08.15).

08.08	Ograniczenie prądu podczas poszukiwania prędkości	Jednostki: 1
--------------	---	--------------

Nastawy	30 do 200% prądu znamionowego napędu	Nastawa fabryczna: 150
---------	--------------------------------------	------------------------

Podczas poszukiwania prędkości napęd zmienia częstotliwość wyjściową i kontroluje, czy prąd wyjściowy jest większy od wartości Pr 08.08. Jeśli prąd wyjściowy napędu jest mniejszy od nastawy Pr 08.08, częstotliwość wyjściowa jest uznawana za punkt synchronizacji prędkości. Napęd rozpocznie wtedy rozbieg lub obniżanie prędkości do wartości częstotliwości zadanej.

08.09	Górny próg częstotliwości eliminacji numer 1	Jednostki: 0.01
--------------	--	-----------------

08.10	Dolny próg częstotliwości eliminacji numer 1	Jednostki: 0.01
--------------	--	-----------------

08.11	Górny próg częstotliwości eliminacji numer 2	Jednostki: 0.01
--------------	--	-----------------

08.12	Dolny próg częstotliwości eliminacji numer 2	Jednostki: 0.01
--------------	--	-----------------

08.13	Górny próg częstotliwości eliminacji numer 3	Jednostki: 0.01
--------------	--	-----------------

08.14	Dolny próg częstotliwości eliminacji numer 3	Jednostki: 0.01
--------------	--	-----------------

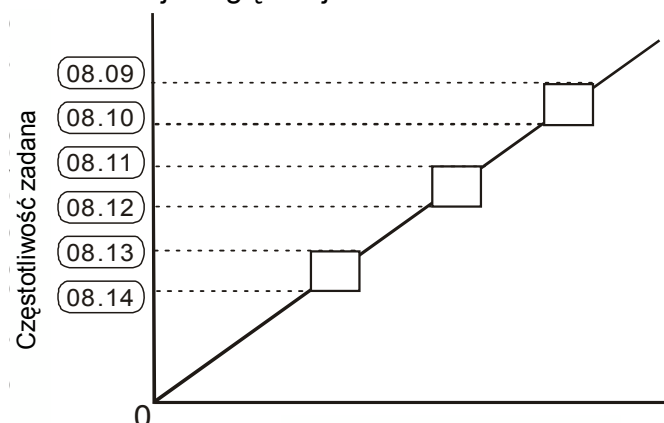
Nastawy	0.00 do 600.0Hz	Nastawa fabryczna: 0.00
---------	-----------------	-------------------------

Przy pomocy tych parametrów można ustalić przedziały częstotliwości, które będą pomijane przez napęd podczas pracy, celem uniknięcia rezonansów mechanicznych napędzanego obiektu.

Niniejsze nastawy sześciu parametrów muszą spełniać następującą zależność:

$$\text{Pr } 08.09 \geq \text{Pr } 08.10 \geq \text{Pr } 08.11 \geq \text{Pr } 08.12 \geq \text{Pr } 08.13 \geq \text{Pr } 08.14.$$

Zakresy częstotliwości eliminacji mogą wzajemnie na siebie nachodzić.



08.15	Automatyczny Restart po stanie awaryjnym	Jednostki: 1
--------------	--	--------------

Nastawy	0 do 10	Nastawa fabryczna: 0
---------	---------	----------------------

0	Funkcja nieaktywna
---	--------------------

Automatyczny restart napędu możliwy jest jedynie po przetężeniu OC oraz po przepięciu Ou.

Rozdział 4 Parametry

Maksymalna liczba restartów nie może przekraczać 10.

Nastawa parametru równa 0 wyłącza możliwość automatycznego restartu po stanie awaryjnym.

Dla nastawy różnej od zera, napęd dokona automatycznego restartu wraz z poszukiwaniem prędkości od wartości częstotliwości sprzed wystąpienia stanu awaryjnego. Nastawy czasu zwłoki przed restartem dokonuje się poprzez Pr 08.07.

08.16 Czas resetu licznika automatycznych restartów

Jednostki: 0.1

Nastawy 0.1 do 6000 sekund

Nastawa fabryczna: 60.0

Parametr jest używany w powiązaniu z parametrem Pr 08.15.

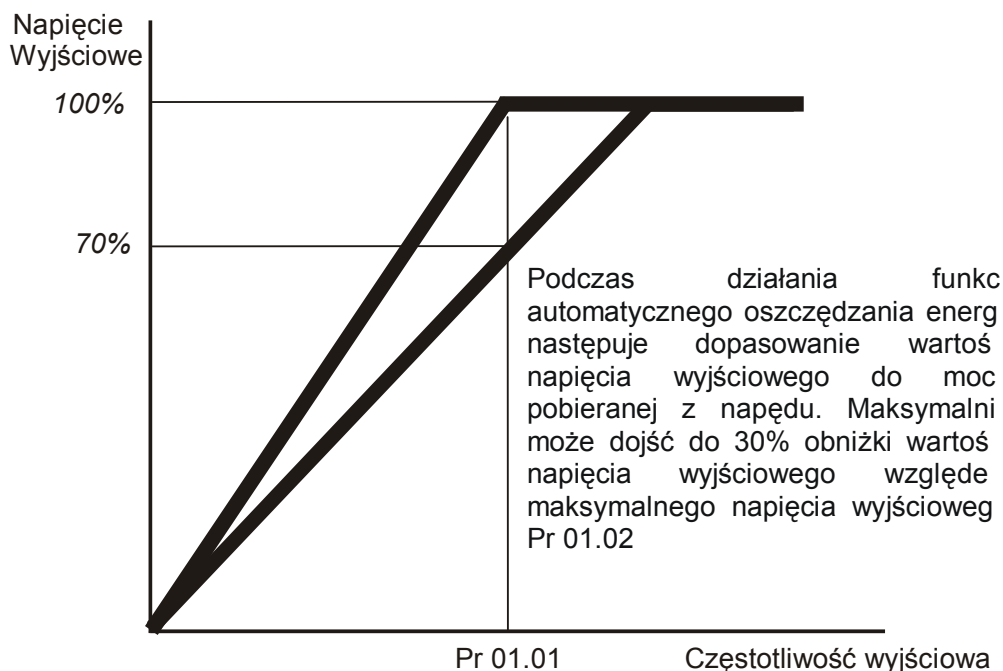
Przykład: Pr.08.15 posiada nastawę 10, a Pr 08.16 ustawiono na 600s (10 min). Jeśli nie wystąpił stan awaryjny przez ponad 600 sekund, licząc od poprzedniego restartu po poprzednim stanie awaryjnym, dopuszczalna liczba restartów zostanie ponownie ustawiona na 10.

08.17 Funkcja automatycznego oszczędzania energii

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy 0 Funkcja nieaktywna

1 Aktywna funkcja automatycznego oszczędzania energii



08.18 Automatyczna regulacja napięcia (AVR)

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Funkcja AVR zawsze załączona
	1	Funkcja AVR wyłączona
	2	Funkcja AVR załączona; wyłączona przy obniżaniu prędkości
	3	Funkcja AVR załączona; wyłączona przy zatrzymaniu (STOP)

Funkcja AVR automatycznie reguluje napięcie wyjściowe napędu dążąc do wartości wynikającej z nastawy Maksymalnego Napięcia Wyjściowego (Pr 01.02). Na przykład, jeśli nastawa Pr 01.02 wynosi 230V, a napięcie zasilania napędu zmienia się w granicach 190V do 260V, napięcie wyjściowe napędu będzie utrzymywane na poziomie 230 V. Bez obecności funkcji AVR, napięcie wyjściowe może się zmieniać w granicach od 190V do 260V, zgodnie z wartością zmieniającego się w granicach 190V do 260V napięcia zasilania sieciowego. Nastawa 2 wyłącza funkcję podczas obniżania prędkości, a 3 podczas zatrzymania. Dzięki temu uzyskuje się krótszy czas hamowania.

08.19 Poziom załączenia rezystora hamowania

Jednostki: 0.1

Nastawy	Wykonanie 230V: 370.0 do 430.0VDC	Nastawa fabryczna: 380.0
	Wykonanie 400V: 740.0 do 860.0VDC	Nastawa fabryczna: 760.0

Podczas obniżania prędkości następuje przyrost wartości napięcia pośredniczącego DC napędu wskutek oddawania energii z silnika. Gdy wartość ta przekroczy próg ustalony przy pomocy niniejszego parametru, napęd dołączy rezystor hamowania, na którym wytracony zostanie nadmiar energii.

Uwaga: Parametr nie dotyczy rozmiaru A (VFD004E21, VFD007E21, VFD007E43, VFD015E43) bez wbudowanego obwodu hamowania.

08.20 ↗ Współczynnik kompensacji niestabilności silnika

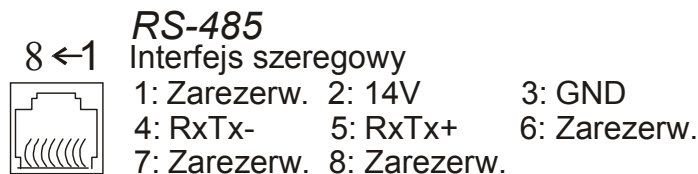
Jednostki: 0.1

Nastawy	0.0~5.0	Nastawa fabryczna: 0.0
---------	---------	------------------------

W pewnych obszarach pracy może występować prąd dryftu, powodując niestabilność silnika. Przy pomocy niniejszego parametru można obniżyć wspomnianą niestabilność. Prąd dryftu dla silników większej mocy występuje zwykle przy niskich częstotliwościach. Zaleca się nastawy parametru większe od liczby 2.

Grupa 9: Parametry komunikacyjne

Napęd VFD-E posiada wbudowany interfejs RS-485. Złącze znajduje się w pobliżu zacisków sterujących. Poniżej podano opis złącza:

**09.00** ↗ Adres komunikacyjny napędu

Nastawy	1 do 254	Nastawa fabryczna: 1
---------	----------	----------------------

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

09.01 ↗ Prędkość transmisji

		Nastawa fabryczna: 1
Nastawy	0	4800 bitów/sekundę
	1	9600 bitów/sekundę
	2	19200 bitów/sekundę
	3	38400 bitów/sekundę

09.02 ↗ Reakcja napędu na błędy transmisji

		Nastawa fabryczna: 3
Nastawy	0	Ostrzeżenie i kontynuacja pracy
	1	Ostrzeżenie i hamowanie stromościowe
	2	Ostrzeżenie 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 (3.6).

09.03 ↗ Czas detekcji utraty komunikacji

		Jednostki: 0.1
Nastawy	0.0 do 120.0 sekund	Nastawa fabryczna: 0.0
	0.0	Funkcja wyłączona

Jeżeli Pr 09.02≠3 i Pr 09.03≠0.0, wówczas po utracie komunikacji i upływie czasu ustawionego w tym parametrze, zostanie wyświetlona informacja "cE10".

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Tryb Modbus ASCII, protokół <7,N,2>
	1	Tryb Modbus ASCII, protokół <7,E,1>
	2	Tryb Modbus ASCII, protokół <7,O,1>
	3	Tryb Modbus RTU, protokół <8,N,2>
	4	Tryb Modbus RTU, protokół <8,E,1>
	5	Tryb Modbus RTU, protokół <8,O,1>

1. Sterowanie napędem VFD-E z komputera lub z PLC

- Napęd VFD-E 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 Pr 09.04
- Opis kodu:

Tryb ASCII:

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

Cyfra	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
Kod ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
Cyfra	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
Kod ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

Tryb RTU:

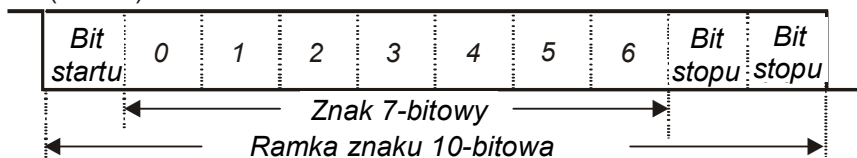
Każda dana 8-bitowa stanowi kombinację dwóch cyfr hexadecymalnych 4-bitowych.

Przykładowo 64Hex = 6Hex + 4Hex.

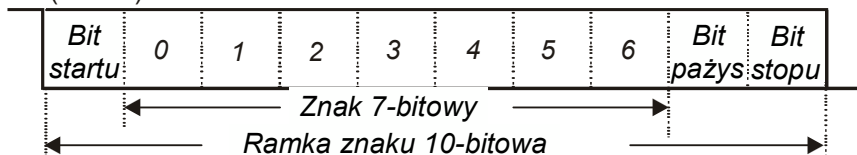
2. Format Danych

Ramka 10-bitowa (dla ASCII)

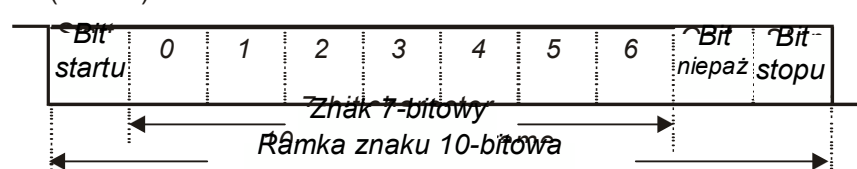
(7.N.2)



(7.E.1)



(7.O.1)



Ramka 11-bitowa (dla RTU):



3. Protokół komunikacyjny

3.1 Ramka danych komunikacyjnych:

Tryb ASCII:

STX	Znak Start ':' (3AH)
Starszy bajt adresu	Adres komunikacyjny napędu: 8-bitowy adres zawiera 2 kody ASCII
Młodszy bajt adresu	
Starszy bajt komendy	Kod komendy: 8-bitowa komenda zawiera 2 kody ASCII
Młodszy bajt komendy	
DANA (n-1) do DANA 0	Zawartość danych: Nx8-bitowa dana zawiera 2n kodów ASCII n<=20, maksymalnie 40 kodów ASCII
Starszy bajt LRC	Suma kontrolna LRC: 8-bitowa suma kontrolna zawiera 2 kody ASCII
Młodszy bajt LRC	
END1	Znak END: END1= CR (0D H), END0= LF(0A H)
END0	

Tryb RTU:

START	Przerwa ponad 10 ms
Adres	Adres komunikacyjny napędu (8-bitowy)
Komenda	Kod komendy (8-bitowy)
DANA (n-1) do DANA 0	Zawartość danych: n×8-bitowa dana, n≤40
Młodszy bajt CRC	Suma kontrolna CRC:
Starszy bajt CRC	16-bitowa suma kontrolna zawiera 2 znaki 8-bitowe
END	Czas zwłoki ponad 10 ms

3.2 Adres komunikacyjny

Poprawny adres komunikacyjny mieści się w zakresie 0 do 255. Adres zerowy oznacza, że informacja jest dla wszystkich napędów w sieci. W takim przypadku VFD-E nie wysyłają odpowiedzi do jednostki Master.

00H: Informacja do wszystkich napędów w sieci

01H: Napęd o adresie 01

0FH: Napęd o adresie 15

10H: Napęd o adresie 16

:

FEH: Napęd o adresie 254

Przykład: Komunikacja z napędem o adresie 16 decymalnie (10H):

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 odczytywania danych z jednego lub kilku rejestrów)

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

Poniżej przedstawione są przykłady użycia komend:

(1) Komenda 03H:

Przykład: czytanie kolejnych dwóch danych od rejestru o adresie 2102H, adres napędu 01H

Tryb ASCII:

Pytanie:

STX	‘.’
Adres napędu	‘0’
	‘1’
Komenda	‘0’
	‘3’
Adres początku danych	‘2’
	‘1’
	‘0’
	‘2’
Liczba danych (liczone w słowach)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
Suma LRC	‘D’
	‘7’
END	CR
	LF

Odpowiedź:

STX	‘.’
Adres napędu	‘0’
	‘1’
Komenda	‘0’
	‘3’
Liczba danych (liczone w bajtach)	‘0’
	‘4’
Zawartość adresu początkowego 2102H	‘1’
	‘7’
	‘7’
Zawartość adresu 2103H	‘0’
	‘0’
	‘0’
Suma LRC	‘0’
	‘0’
	‘0’
Suma LRC	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

Tryb RTU:

Pytanie:

Adres napędu	01H
Komenda	03H
Adres danej początkowej	21H
	02H
Liczba danych (liczone w słowach)	00H
	02H
Mł. bajt sumy CRC	6FH
St. bajt sumy CRC	F7H

Odpowiedź:

Adres napędu	01H
Komenda	03H
Liczba danych (liczone w bajtach)	04H
Zawartość adresu 2102H	17H
	70H
Zawartość adresu 2103H	00H
	00H
Mł. bajt sumy CRC	FEH
St. bajt sumy CRC	5CH

(2) Komenda 06H:

Przykład: zapis danej 6000(1770H) do rejestru 0100H. adres napędu to 01H.

Tryb ASCII:

Zapis:

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

Odpowiedź:

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

Tryb RTU:

Zapis:

Adres napędu	01H
Komenda	06H
Adres danych	01H
	00H
Zawartość danych	17H
	70H
Mł. bajt sumy CRC	86H
St. bajt sumy CRC	22H

Odpowiedź:

Adres napędu	01H
Komenda	06H
Adres danych	01H
	00H
Zawartość danych	17H
	70H
Mł. bajt sumy CRC	86H
St. 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 napędu do ostatniego znaku danych, następnie wyliczana jest reprezentacja hexadecymalna – zanegowana wartość sumy w kodzie uzupełnienia do dwóch (U2).

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 1	CR
END 0	LF

Wyliczanie sumy kontrolnej LRC:

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

Tryb RTU:

Adres napędu	01H
Komenda	03H
Adres początku danych	21H
	02H
Liczba danych (liczone w słowach)	00H
	02H
Młodszy bajt sumy CRC	6FH
Starszy bajt sumy CRC	F7H

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

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

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.

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

Unsigned char* data \hat{A} wskaźnik pozycji w buforze informacji

Unsigned char length \hat{A} liczba bajtów w buforze informacji

Funkcja zwraca wartość w postaci unsigned integer.

Rozdział 4 Parametry

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

3.5 Lista adresów rejestrów

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: Stop 10B: Praca 11B: Jog + Praca
		Bit 2-3	Zarezerwowany
		Bit 4-5	00B: Brak funkcji 01B: FWD (W Prawo) 10B: REV (W Lewo) 11B: Zmiana kierunku
		Bit 6-7	00B: Wybór 1-go zestawu czasów rozbiegu/hamowania 01B: Wybór 2-go zestawu czasów rozbiegu/hamowania
		Bit 8-15	Zarezerwowany

Zawartość	Adres	Funkcja	
	2001H	Częstotliwość zadana	
	2002H	Bit 0	1: EF (awaria zewnętrzna)
		Bit 1	1: Reset
		Bit 2-15	Zarezerwowany
Aktualnie występujący stan awaryjny napędu (Tylko do odczytu)	2100H	0: Brak błędu 1: Przetężenie (oc) 2: Przepięcie (ov) 3: Przekroczona temperatura IGBT (oH1) 4: Przekroczona temperatura płyty mocy (oH2) 5: Przeciążenie (oL) 6: Przeciążenie 1 (oL1) 7: Przeciążenie 2 (oL2) 8: Awaria zewnętrzna (EF) 9: Prąd 2 x przekroczył prąd znamionowy podczas rozb. (ocA) 10: Prąd 2 x przekroczył pr. znamionowy podczas ham. (ocd) 11: Prąd 2 x przekroczył prąd znamionowy wstanie ustal (ocn) 12: Doziemienie (GFF) 13: Zanik napięcia (Lv) 14: Zanik fazy zasilania (PHL) 15: Zewnętrzna blokada napędu 16: Błąd auto rozbiegu/hamowania (cFA) 17: Błędnie wprowadzone hasło dostępu (codE) 18: Błąd zapisu CPU do płyty mocy (CF1.0) 19: Błąd odczytu CPU z płyty mocy (CF2.0) 20: CC, OC awaria zabezpieczenia sprzętowego (HPF1) 21: OV awaria zabezpieczenia sprzętowego (HPF2) 22: GFF awaria zabezpieczenia sprzętowego (HPF3) 23: OC awaria zabezpieczenia sprzętowego (HPF4) 24: Błąd fazy U (cF3.0) 25: Błąd fazy V (cF3.1) 26: Błąd fazy W (cF3.2) 27: Błąd obwodu pośredniczącego DC (cF3.3) 28: Przegrzanie IGBT (cF3.4) 29: Przegrzanie płyty mocy (cF3.5) 30: Błąd zapisu CPU do płyty sterującej (cF1.1) 31: Błąd odczytu CPU z płyty sterującej (cF2.1) 32: Brak sygnału 4-20mA na wejściu ACI (AErr) 34: Ochrona PTC silnika – przegrzanie (PtC1)	

Zawartość	Adres	Funkcja	
Status napędu (Tylko do odczytu)	2101H	Bit 0-1	00B: Napęd w trybie STOP
			01B: Napęd hamuje (przechodzi z trybu START do trybu STOP)
			10B: Napęd w trybie START, jednak nie pracuje gdyż częstotliwość zadana jest poniżej częstotliwości minimalnej
			11B: Napęd w trybie START
		Bit 2	1: Podano komendę prędkości JOG
		Bit 3-4	00B: Wybrano kierunek obrotów W Prawo, silnik kręci się w prawo
			01B: Wybrano kierunek obrotów W Prawo, silnik kręci się w lewo
			10B: Wybrano kierunek obrotów W Lewo, silnik kręci się w prawo
			11B: Wybrano kierunek obrotów W Lewo, silnik kręci się w lewo
		Bit 5-7	Zarezerwowany
		Bit 8	1: Częstotliwość zadawana przez interfejs komunikacyjny
		Bit 9	1: Częstotliwość zadawana przez sygnały analogowe
		Bit 10	1: Komendy sterujące z interfejsu kom.
Bit 11-15	Zarezerwowany		
Wielkość monitorowana (Tylko do odczytu)	2102H	Częstotliwość zadana	
	2103H	Częstotliwość wyjściowa	
	2104H	Prąd wyjściowy	
	2105H	Zarezerwowany	
	2106H	Zarezerwowany	
	2107H	Zarezerwowany	
	2108H	Wartość napięcia w obwodzie pośredniczącym DC	
	2109H	Napięcie wyjściowe	
	210AH	Temperatura IGBT (°C)	
	2116H	Zarezerwowany	
	2117H	Zarezerwowany	

3.6 Odpowiedzi niestandardowe

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

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

Kod błędu	Wyjaśnienie
01	Niepoprawny kod komendy. Kod komendy otrzymany w wiadomości przychodzącej nie jest dostępny dla danego napędu.
02	Niepoprawny adres rejestru. Adres rejestru otrzymany w wiadomości przychodzącej nie jest dostępny w napędzie.
03	Niepoprawna wartość danych. Wartości danych otrzymane w komendzie przychodzącej nie odpowiadają specyfikacji danych napędu
04	Awaria urządzenia typu Slave. Napęd nie może podjąć wymaganego działania.
10	Przekroczenie czasu detekcji utraty komunikacji. Patrz Pr 09.03

Dla odpowiedzi niestandardowej, bit najwyższej wagi komendy jest ustawiony na 1, a kod błędu wyjaśnia przyczynę zaistnienia odpowiedzi niestandardowej. Oto przykład odpowiedzi niestandardowej dla kodu komendy 06H (kod błędu 02H):

Tryb ASCII:

STX	‘.’
Mł. bajt adresu	‘0’
St. bajt adresu	‘1’
Mł. bajt komendy	‘8’
St. bajt komendy	‘6’
Kod błędu	‘0’
	‘2’
Mł. bajt sumy LRC	‘7’
St. bajt sumy LRC	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

Tryb RTU:

Adres napędu	01H
Komenda	86H
Kod błędu	02H
Mł. bajt sumy CRC	C3H
St. bajt sumy CRC	A1H

3.7 Przykład programu komunikacyjnego na komputer PC w języku C dla trybu Modus ASCII

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* adres dla COM1 */

/* przesunięcie względne adresu w odniesieniu do COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
```



```

/* czytaj dwie dane poczawszy od adresu 2102H napędu, adres napędu 1 */
unsigned char tdat[60]={'.', '0', '1', '0', '3', '2', '1', '0', '2', '0', '0', '0', '2', 'D', '7', '\r', '\n'};

void main(){
    int i;

    outportb(PORT+MCR,0x08);      /* aktywacja przerwań */
    outportb(PORT+IER,0x01);     /* przerwanie dla danych przychodzących */
    outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
    /* BRDL/BRDH dostępne jako LCR.b7==1 */
    outportb(PORT+BRDL,12);      /* ustaw prędkość=9600, 12=115200/9600*/
    outportb(PORT+BRDH,0x00);
    outportb(PORT+LCR,0x06);     /* deklaruuj protkół   <7,N,2>=06H
                                                                    <7,E,1>=1AH, <7,O,1>=0AH
                                                                    <8,N,2>=07H, <8,E,1>=1BH
                                                                    <8,O,1>=0BH          */

    for(i=0;i<=16;i++){
        while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* czekaj aż THR pusty*/
        outportb(PORT+THR,tdat[i]);        /* wyślij dane do THR */
    }

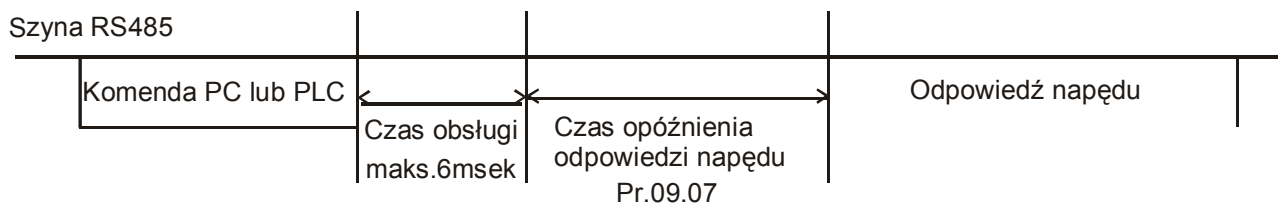
    i=0;
    while(!kbhit()){
        if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){      /* b0==1, czytaj dane gotowe */
            rdat[i++]=inportb(PORT+RDR);    /* czytaj dane z RDR */
        }
    }
}

```

09.05	Zarezerwowany
09.06	Zarezerwowany

09.07	↗ Czasu opóźnienia odpowiedzi napędu	Jednostki: 2ms
Nastawy	0 ~ 200 (400 milisekund)	Nastawa fabryczna: 1

Parametr definiuje czas opóźnienia odpowiedzi napędu po otrzymaniu komendy komunikacyjnej, jak pokazano poniżej. Jednostkę stanowi czas 2 milisekundy.



09.08	↗ Prędkość transmisji dla opcjonalnego modułu USB	Nastawa fabryczna: 2
Nastawy	0 4800 bitów na sekundę	
	1 9600 bitów na sekundę	
	2 19200 bitów na sekundę	
	3 38400 bitów na sekundę	
	4 57600 bitów na sekundę	

Niniejszy parametr ustala prędkość transmisji dla modułu opcjonalnego interfejsu USB.

09.09	↗ Protokół komunikacyjny dla opcjonalnego modułu USB	Nastawa fabryczna: 1
Nastawy	0 Tryb Modbus ASCII, protokół <7,N,2>	
	1 Tryb Modbus ASCII, protokół <7,E,1>	
	2 Tryb Modbus ASCII, protokół <7,O,1>	
	3 Tryb Modbus RTU, protokół <8,N,2>	
	4 Tryb Modbus RTU, protokół <8,E,1>	
	5 Tryb Modbus RTU, protokół <8,O,1>	

09.10 ↗ Reakcja na błąd transmisji dla opcjonalnego modułu USB

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Ostrzeżenie i kontynuacja pracy
	1	Ostrzeżenie i hamowanie stromościowe
	2	Ostrzeżenie i hamowanie wybiegiem
	3	Brak ostrzeżenia i kontynuacja pracy

Parametr ustala reakcję napędu na błąd transmisji opcjonalnego modułu USB.

09.11 ↗ Czas detekcji utraty komunikacji dla modułu USB

Jednostki: 0.1

Nastawy	0.0 do 120.0 sekund	Nastawa fabryczna: 0.0
	0.0	Funkcja wyłączona

09.12 Port do komunikacji z PLC

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	RS485
	1	Moduł opcjonalny USB

Grupa 10: Parametry Regulatora PID

10.00 Zadajnik punktu pracy PID

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Regulator PID wyłączony
	1	Przyciski ▲▼ panelu cyfrowego
	2	Wejście AVI: (0-10V)
	3	Wejście ACI: (4-20mA/0-10V)
	4	Nastawa parametru 10.11

Przy pomocy parametru 10.00 załącza się pracę regulatora PID i wybiera skąd ma być zadawany punkt pracy regulatora.

Jeżeli punkt pracy regulatora jest zadawany poprzez przyciski ▲▼ panelu cyfrowego (Pr 10.00=1) wówczas parametr 02.00 należy ustawić na 0

Gdy regulator PID jest załączony (Pr 10.00≠0), punkt pracy PID można także wybierać za pomocą wejść wielofunkcyjnych poprzez wybór prędkości predefiniowanych zaprogramowanych w Pr 05.00~05.14.

UWAGA: Punkt pracy regulatora PID zadaje się w przedziale 0 do Maksymalnej Częstotliwości Wyjściowej (Pr 01.00).

Przykład: Źródłem sygnału sprzężenia zwrotnego PID jest czujnik ciśnienia 0-1MPa, Maksymalna Częstotliwość Wyjściowa ustawiona jest na 50Hz (Pr 01.00=50), a punkt pracy PID zadawany jest z parametru 10.11 (Pr 10.00=4). Jeżeli punkt pracy PID chcemy ustawić na poziomie 0,5MPa (50% z 1MPa), wówczas do parametru 10.11 musimy wpisać 25 (50% z 50Hz)

10.01 Sygnał sprzężenia zwrotnego PID

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Dodatnie sprzężenie zwrotne PID z wejścia AVI (0-10V).
	1	Ujemne sprzężenie zwrotne PID z wejścia AVI (0-10V)
	2	Dodatnie sprzężenie zwrotne PID z wejścia ACI (4-20mA/0-10V)
	3	Ujemne sprzężenie zwrotne PID z wejścia ACI (4-20mA/0-10V)

Nastawa Pr 10.01 decyduje o sposobie wyliczania sygnału błędu regulatora PID:

1) Dodatni sygnał sprzężenia zwrotnego

Sygnał błędu PID = sygnał sprzężenia zwrotnego minus punkt pracy PID

2) Ujemny sygnał sprzężenia zwrotnego

Sygnał błędu PID = punkt pracy PID minus sygnał sprzężenia zwrotnego

10.02	↗ Wzmocnienie Członu Proporcjonalnego (P)	Jednostki: 0. 1
Nastawy	0.0 do 10.0	Nastawa fabryczna: 1.0

Parametr określa wzmocnienie członu proporcjonalnego (P). Jeśli pozostałe dwa człony (I oraz D) są zerowe, PID działa jako regulator proporcjonalny.

10.03	↗ Człon Całkujący (I)	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.00 do 100.0 sekund	Nastawa fabryczna: 1.00
	0.00 Człon całkujący wyłączony	

Parametr określa udział członu całkującego w sterowaniu PID.

10.04	↗ Człon Różniczkujący (D)	Jednostki: 0.01
Nastawy	0.00 do 1.00 sekund	Nastawa fabryczna: 0.00

Parametr określa udział członu różniczkującego w sterowaniu PID. Człon różniczkujący pozwala to na skrócenie czasu odpowiedzi regulatora, ale może powodować przekompensowania.

10.05	Ograniczenie górne członu całkującego	Jednostki: 1
Nastawy	0 do 100 %	Nastawa fabryczna: 100

Parametr określa górny limit dla członu całkującego (I) i tym samym ogranicza zakres zmian częstotliwości wywołany członem (I).

Zależność jest następująca: Ograniczenie Górne = (Pr.01.00) x (Pr.10.05)/100.

10.06	Czas opóźnienia filtru cyfrowego PID	Jednostki: 0.1
Nastawy	0.0 do 2.5 sekund	Nastawa fabryczna: 0.0

Celem obniżenia dynamiki zmian na wyjściu PID zastosowano różniczkujący filtr cyfrowy.

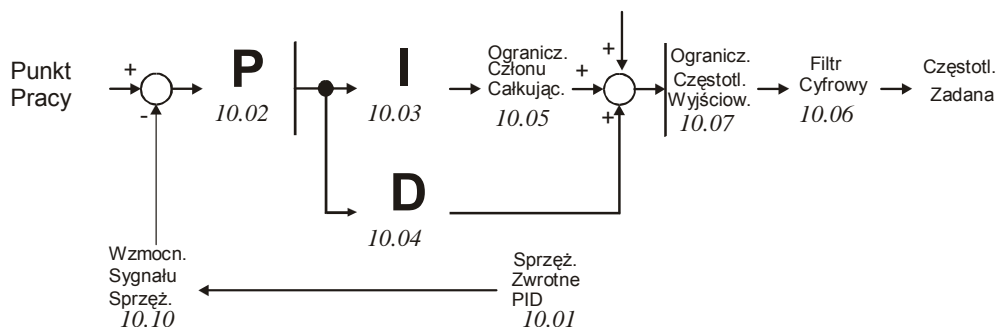
Pozwala on na tłumienie nadmiernych oscylacji regulatora PID.

10.07	Ograniczenie częstotliwości wyjściowej PID	Jednostki: 1
Nastawy	0 do 110 %	Nastawa fabryczna: 100

Parametr definiuje procentową wartość ograniczenia częstotliwości wyjściowej PID:

Ograniczenie Częstotliwości Wyjściowej = (Pr.01.00) x (Pr.10.07)/100.

Kompletny schemat regulatora PID zamieszczono poniżej:



10.08 Czas detekcji błędnego sygnału sprzężenia zwrotnego PID Jednostki: 0.1

Nastawy 0.0 do 3600 sekund Nastawa fabryczna: 60.0

Parametr określa czas wykrywania błędnego sygnału sprzężenia zwrotnego PID, gdy sygnał ten jest sygnałem prądowym 4-20mA z wejścia ACI. Po spadku sygnału poniżej 4mA i upływie czasu nastawionego w Pr 10.08 następuje reakcja zgodnie z nastawą Pr 10.09.

Nastawa 0.0 powoduje, że detekcja błędnego sygnału sprzężenia zwrotnego jest wyłączona.

10.09 Odpowiedź na błędny sygnał sprzężenia zwrotnego PID Nastawa fabryczna: 0

- | | | |
|---------|---|--|
| Nastawy | 0 | Ostrzeżenie FbE i hamowanie stromościowe |
| | 1 | Ostrzeżenie FbE i hamowanie wybiegiem |
| | 2 | Ostrzeżenie FbE i kontynuacja pracy |

Niniejsza funkcja dotyczy wyłącznie sygnału prądowego 4-20mA z wejścia ACI. Więcej informacji patrz Pr 10.08.

10.10 Wzmocnienie sygnału sprzężenia zwrotnego PID Jednostki: 0.1

Nastawy 0.0 do 10.0 Nastawa fabryczna: 1.0

Jest to nastawa wzmocnienia analogowego sygnału sprzężenia zwrotnego. Patrz schemat regulatora PID w opisie Pr 10.07.

10.11 Cyfrowy zadajnik punktu pracy PID Jednostki: 0.01

Nastawy 0.00 do 600.0Hz Nastawa fabryczna: 0.00

Parametr jest używany do zadawania punktu pracy regulatora PID, gdy Pr 10.00 = 4.

10.12	Poziom detekcji nadmiernego uchybu regulacji PID	Jednostki: 0.1
	Nastawy 1.0 do 50.0%	Nastawa fabryczna: 10.0
10.13	Czas detekcji nadmiernego uchybu regulacji PID	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.1 do 300.0 sekund	Nastawa fabryczna: 5.0

Parametr służy do detekcji nadmiernego uchybu regulacji (różnica pomiędzy punktem pracy, a sygnałem sprzężenia zwrotnego)

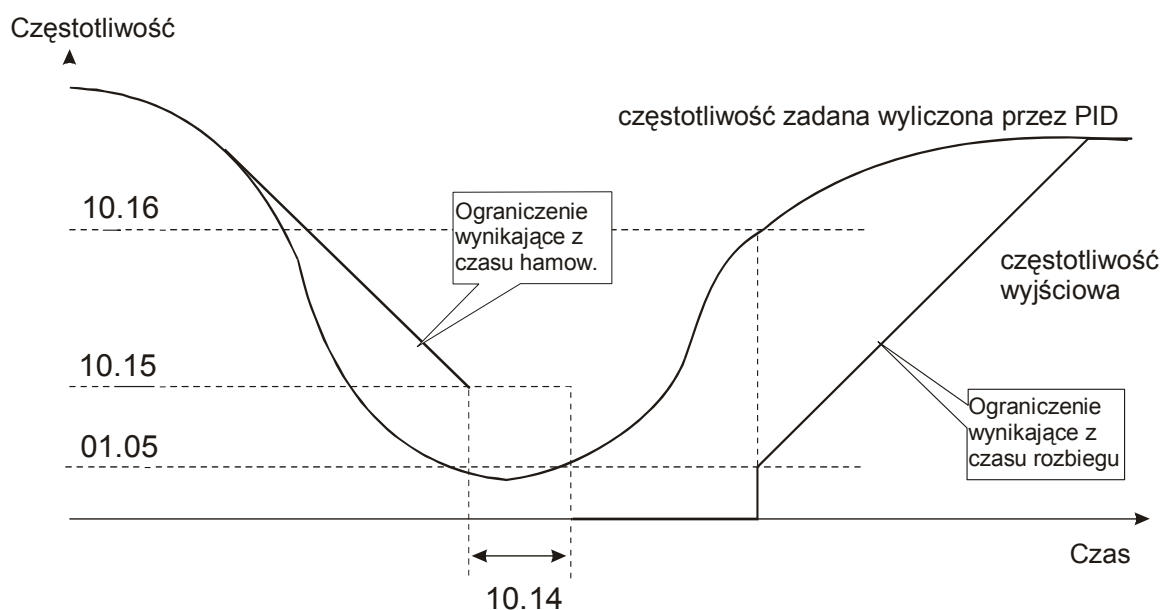
Jeśli uchyb regulacji jest większy od Pr 10.12 przez czas Pr 10.13, napęd wystawi sygnał na wyjście z nastawą 16 (Pr 03.00~ 03.01=16).

10.14	Czas do włączenia trybu uśpienia	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 6550 sekund	Nastawa fabryczna: 0.0
10.15	Częstotliwość uśpienia napędu	Jednostki: 0.01
	Nastawy 0.00 do 600.0 Hz	Nastawa fabryczna: 0.00
10.16	Częstotliwość przebudzenia napędu	Jednostki: 0.01
	Nastawy 0.00 do 600.0 Hz	Nastawa fabryczna: 0.00

Gdy częstotliwość zadana z PID spadnie poniżej częstotliwości uśpienia napędu (Pr 10.15) napęd obniży częstotliwość do wartości wynikającej z nastawy parametry 10.15 i po upływie czasu nastawionego w Pr 10.14 przejdzie w stan uśpienia (obniży częstotliwość do 0Hz).

Wybudzenie napędu ze stanu uśpienia nastąpi, gdy częstotliwość zadana wypracowana przez PID wzrośnie powyżej częstotliwości przebudzenia napędu (Pr 10.16).

Uwaga: Częstotliwość przebudzenia napędu musi być większa od częstotliwości uśpienia napędu (Pr 10.16 > Pr 10.15)



10.17 Wybór minimalnej częstotliwości zadanej z PID

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	0Hz
	1	Minimalna częstotliwość wyjściowa (Pr 01.05)

Grupa 11: Parametry Modułu Rozszerzeń Wejść/Wyjść Wielofunkcyjnych

Parametry dotyczą modułów rozszerzeń wyjść przekaźnikowych EME-R2C2 i EME-R3AA oraz wejść/wyjść cyfrowych EME-D33A. Przed rozpoczęciem pracy z parametrami grupy 11 należy się upewnić, że moduł rozszerzeń został poprawnie zainstalowany w napędzie. Patrz dodatek B.

11.00	Wyjście Wielofunkcyjne MO2/RA2
11.01	Wyjście Wielofunkcyjne MO3/RA3
11.02	Wyjście Wielofunkcyjne MO4/RA4
11.03	Wyjście Wielofunkcyjne MO5/RA5
11.04	Wyjście Wielofunkcyjne MO6/RA6
11.05	Wyjście Wielofunkcyjne MO7/RA7
Nastawy 0 do 21 Nastawa fabryczna: 0	

Nastawy: Patrz opis parametrów 03.00~03.01

11.06	Wejście Wielofunkcyjne MI7
11.07	Wejście Wielofunkcyjne MI8
11.08	Wejście Wielofunkcyjne MI9
11.09	Wejście Wielofunkcyjne MI10
11.10	Wejście Wielofunkcyjne MI11
11.11	Wejście Wielofunkcyjne MI12
Nastawy 0 do 24 Nastawa fabryczna: 0	

Nastawy: Patrz opis parametrów 04.05~04.08

Grupa 12: Parametry Modułu Rozszerzeń Wejść/Wyjść Analogowych

Parametry dotyczą karty rozszerzeń wejść/wyjść analogowych EME-A22A. Przed rozpoczęciem pracy z parametrami grupy 12 należy się upewnić co do poprawności zainstalowania modułu rozszerzeń. Szczegóły – patrz dodatek B.

12.00 Wybór funkcji wejścia analogowego AI1

Nastawa fabryczna: 0

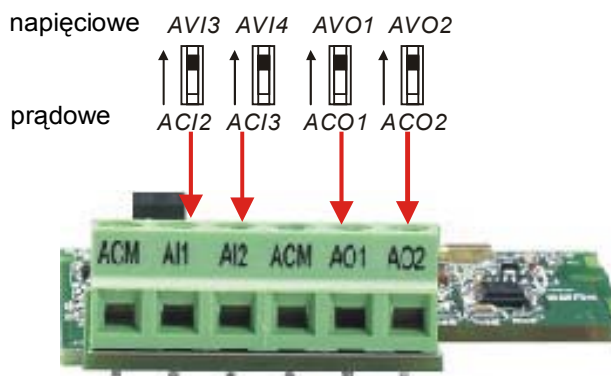
Nastawy	0	Brak funkcji
	1	Źródło 1-szego zadajnika częstotliwości
	2	Źródło 2-giego zadajnika częstotliwości
	3	Punkt pracy regulatora PID (załączenie PID)
	4	Dodatnie sprzężenie zwrotne dla PID
	5	Ujemne sprzężenie zwrotne dla PID

12.01 Wybór trybu pracy wejścia analogowego AI1

Nastawa fabryczna: 1

Nastawy	0	Wejście prądowe
	1	Wejście napięciowe

Poza nastawą parametru, należy dokonać nastawy odpowiedniego przełącznika „prądowe/napięciowe”



12.02 Napięcie minimalne wejścia AI1 gdy Pr 12.01=1

Jednostki: 0.1

Nastawy 0.0 do 10.0V

Nastawa fabryczna: 0.0

12.03 Sygnał minimalny zadany z wejścia AI1 gdy Pr 12.01=1

Jednostki: 0.1

Nastawy 0.0 do 100.0%

Nastawa fabryczna: 0.0

12.04 Napięcie maksymalne wejścia AI1 gdy Pr 12.01=1

Jednostki: 0.1

Nastawy 0.0 do 10.0V

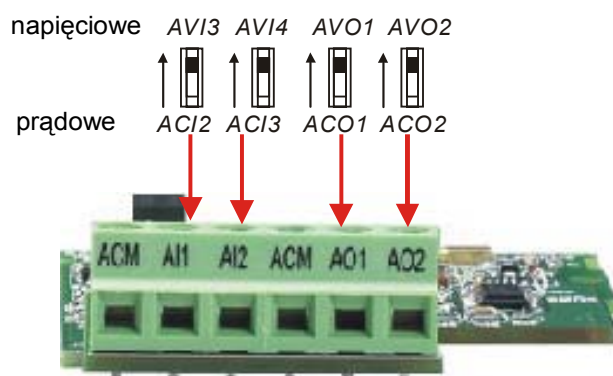
Nastawa fabryczna: 10.0

12.05	Sygnał maksymalny zadany z wejścia AI1 gdy Pr 12.01=1	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 100.0
12.06	Prąd minimalny wejścia AI1 gdy Pr 12.01=0	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 20.0mA	Nastawa fabryczna: 4.0
12.07	Sygnał minimalny zadany z wejścia AI1 gdy Pr 12.01=0	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 0.0
12.08	Prąd maksymalny wejścia AI1 gdy Pr 12.01=0	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 20.0mA	Nastawa fabryczna: 20.0
12.09	Sygnał maksymalny zadany z wejścia AI1 gdy Pr 12.01=0	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 100.0

12.10	Wybór funkcji wejścia analogowego AI2	Nastawa fabryczna: 0
	Nastawy	
	0	Brak funkcji
	1	Źródło 1-szego zadajnika częstotliwości
	2	Źródło 2-giego zadajnika częstotliwości
	3	Punkt Pracy PID (załączenie PID)
	4	Dodatnie sprzężenie zwrotne dla PID
	5	Ujemne sprzężenie zwrotne dla PID

12.11	Wybór trybu pracy wejścia analogowego AI2	Nastawa fabryczna: 1
	Nastawy	
	0	Wejście prądowe
	1	Wejście napięciowe

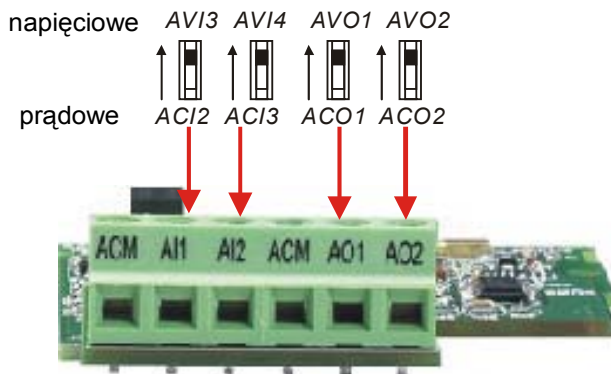
Poza nastawą parametru, należy dokonać nastawy odpowiedniego przełącznika „prądowe/napięciowe”



12.12	Napięcie minimalne wejścia AI2 gdy Pr 12.11=1	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 10.0V	Nastawa fabryczna: 0.0
12.13	Sygnal minimalny zadany z wejścia AI2 gdy Pr 12.11=1	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 0.0
12.14	Napięcie maksymalne wejścia AI2 gdy Pr 12.11=1	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 10.0V	Nastawa fabryczna: 10.0
12.15	Sygnal maksymalny zadany z wejścia AI2 gdy Pr 12.11=1	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 100.0
12.16	Prąd minimalny wejścia AI2 gdy Pr 12.11=0	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 20.0mA	Nastawa fabryczna: 4.0
12.17	Sygnal minimalny zadany z wejścia AI2 gdy Pr 12.11=0	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 0.0
12.18	Prąd maksymalny wejścia AI2 gdy Pr 12.11=0	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 20.0mA	Nastawa fabryczna: 20.0
12.19	Sygnal maksymalny zadany z wejścia AI2 gdy Pr 12.11=0	Jednostki: 0.1
	Nastawy 0.0 do 100.0%	Nastawa fabryczna: 100.0

12.20	Wybór trybu pracy wyjścia analogowego AO1		Nastawa fabryczna: 0
	Nastawy	0 Wyjście napięciowe (0-10V)	
		1 Wyjście prądowe (0-20mA)	
		2 Wyjście prądowe (4-20mA)	

Poza nastawą parametru, należy dokonać nastawy odpowiedniego przełącznika „prądowe/ napięciowe”



12.21 Sygnał na wyjściu analogowym AO1

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Częstotliwość wyjściowa (0 do Maksymalnej Częstotliwości Wyj.)
	1	Prąd wyjściowy (0 do 250% prądu znamionowego przemiennika)

12.22 Wzmocnienie wyjścia analogowego AO1

Jednostki: 1

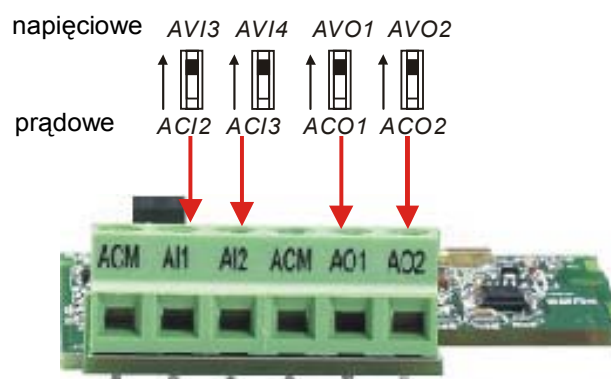
Nastawy	1 do 200%	Nastawa fabryczna: 100
---------	-----------	------------------------

12.23 Wybór trybu pracy wyjścia analogowego AO2

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Wyjście napięciowe (0-10V)
	1	Wyjście prądowe (0-20mA)
	2	Wyjście prądowe (4-20mA)

Poza nastawą parametru, należy dokonać nastawy odpowiedniego przełącznika „prądowe/napięciowe”

**12.24** Sygnał na wyjściu analogowym AO2

Nastawa fabryczna: 0

Nastawy	0	Częstotliwość wyjściowa (0 do Maksymalnej Częstotliwości Wyj.)
	1	Prąd wyjściowy (0 do 250% prądu znamionowego przemiennika)

12.25 Wzmocnienie wyjścia analogowego AO2

Jednostki: 1

Nastawy	1 do 200%	Nastawa fabryczna: 100
---------	-----------	------------------------

Rozdział 5 Stany awaryjne

Napęd VFD-E wyposażony jest w zintegrowany system diagnostyczny ze stosownymi ostrzeżeniami i sygnalizacją stanów awaryjnych. Po wykryciu błędu, uaktywniony zostaje odpowiedni element systemu ochronnego. Na panelu cyfrowym wyświetlony zostaje jeden z poniższych komunikatów. Użytkownik posiada dostęp do ostatnich pięciu stanów awaryjnych zapisanych w pamięci napędu – parametry 06.08~06.12.

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korekcyjne
OC	Przetężenie Nadmierny przyrost prądu wyjściowego napędu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy moc silnika odpowiada mocy napędu. 2. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy napędem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarc i doziemień. 3. Sprawdzić, czy nie występują poluzowane połączenia na zaciskach napędu i silnika. 4. Zwiększyć czas rozbiegu. 5. Sprawdzić, czy silnik nie jest nadmiernie obciążony. 6. Jeśli po usunięciu zwarc oraz sprawdzeniu pozostałych punktów powyżej nadal działa blokada, należy napęd odesłać do producenta celem diagnostyki i przeprowadzenia naprawy.
OU	Przebiecie Napięcie DC przekroczyło wartość dopuszczalną.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wzrost napięcia DC może być spowodowany hamowaniem silnika. Zwiększyć czas hamowania lub zastosować hamowanie przy użyciu rezystora hamowania. 2. Sprawdzić, czy wymagana moc hamowania odpowiada specyfikacji napędu.
OH1 OH2	Przegrzanie Zbyt wysoka temperatura radiatora.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić poprawność zakresu temperatury otoczenia. 2. Sprawdzić drożność otworów wentylacyjnych napędu lub szafy. 3. Usunąć wszystkie obce ciała z radiatora i sprawdzić, czy nie jest on zabrudzony. 4. Sprawdzić stan i wyczyścić wentylator. 5. Zapewnić stosowną przestrzeń wentylacyjną wokół napędu (Patrz rozdział 1).
LU	Podnapięcie Napęd wykrywa napięcie DC poniżej wartości minimalnej.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada specyfikacji napędu. 2. Sprawdzić, czy napęd nie jest przeciążony. 3. Sprawdzić poprawność okablowania.


Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korekcyjne
<i>oL</i>	Przebieżenie napędu Uwaga: napęd VFD-E może generować do 150% prądu znamionowego przez maksymalnie 60 sekund.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy silnik nie jest przebieżony. 2. Zredukować nastawę kompensacji momentu w Pr.07.02. 3. Zastosować napęd o wyższej mocy znamionowej.
<i>oL1</i>	Przebieżenie silnika 1 Wewnętrzna elektroniczna blokada przebieżeniowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy silnik nie jest przebieżony. 2. Sprawdzić nastawy elektronicznego przebieżenia termicznego (Pr 06.06 i 06.07). 3. Obniżyć prąd wyjściowy napędu tak, aby nie przekraczał nastawy Pr.07.00.
<i>oL2</i>	Przebieżenie silnika 2 Przebieżenia silnika.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zredukować obciążenie silnika. 2. Skorygować nastawy detekcji nadmiernego momentu (Pr 06.03, 06.04 i 06.05).
<i>HPF1</i>	CC (blokada prądowa)	Zwrócić napęd do producenta
<i>HPF2</i>	OV błąd elektroniki napędu	
<i>HPF3</i>	GFF błąd elektroniki napędu	
<i>HPF4</i>	OC błąd elektroniki napędu	
<i>bb</i>	Zewnętrzna blokada napędu	Po podaniu sygnału na jedno z wejść wielofunkcyjnych z nastawą 9 (Pr 04.05~04.08=9) napęd zaprzestaje pracy i wyświetla komunikat bb. Po zdjęciu sygnału komunikat znika, a napęd podejmuje pracę
<i>ocA</i>	Przetężenie podczas rozbiegu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy napędem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarc i doziemień. 2. Obniżyć kompensację momentu w Pr.07.02. 3. Zwiększyć czas rozbiegu.
<i>ocD</i>	Przetężenie podczas obniżania prędkości	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy napędem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarc i doziemień. 2. Zwiększyć czas hamowania.
<i>ocn</i>	Przetężenie podczas pracy z prędkością ustaloną	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić połączenia kablowe pomiędzy napędem, a silnikiem pod kątem możliwych zwarc i doziemień. 2. Możliwy gwałtowny wzrost obciążenia silnika. Sprawdzić potencjalne przyczyny.

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korekcyjne
EF	Awaria zewnętrzna	Po podaniu sygnału na jedno z wejść wielofunkcyjnych z nastawą 14(Pr 04.05~04.08=14) napęd zaprzestaje pracy i wyświetla komunikat EF. Po wycofaniu sygnału awarię EF można zresetować. Awarię EF można także wywołać osiągnięcie wartości końcowej zliczania przez wewnętrzny licznik napędu – patrz Pr 03.07.
cF 10	Niemożność zaprogramowania wewnętrznej pamięci EEPROM	Zwrócić napęd do producenta.
cF 11		
cF 20	Niemożność odczytu wewnętrznej pamięci EEPROM	1. Nacisnąć przycisk RESET, aby nadać parametrom nastawy fabryczne. 2. Zwrócić napęd do producenta.
cF 21		
cF 30	Błąd fazy-U	Zwrócić napęd do producenta.
cF 31	Błąd fazy-V	
cF 32	Błąd fazy-W	
cF 33	OV lub LV	
cF 34	Błąd czujnika temperatury	
cF 35		
GFF	Doziemienie	1. Sprawdzić, czy nie został uszkodzony mostek mocy napędu. 2. Sprawdzić poprawność izolacji obwodów wyjściowych silnopiędowych.
cFA	Błąd auto rozbiegu/hamowania	1. Sprawdzić, czy hamowanie nie jest nadmierne. 2. Wyłączyć funkcję auto rozbiegu/hamowania – Pr 01.16.
cE - -	Błąd komunikacji	1. Sprawdzić połączenia RS485 pomiędzy napędem a jednostką master (jakość złączy, obecność przewodów, właściwe piny). 2. Sprawdzić poprawność ustawień protokołu i prędkości transmisji oraz adresu napędu. 3. Sprawdzić poprawność wyliczenia sumy kontrolnej. 4. Patrz parametry grupy 9 w rozdziale 4.
codeE	Nieprawidłowo wprowadzone hasło dostępu do parametrów	Trzykrotnie wprowadzono nieprawidłowe hasło dostępu w parametrze 00.08. Aby zresetować błąd należy zdjąć i ponownie podać napięcie zasilania.
AErr	Brak sygnału 4-20mA na wejściu ACI	Analogowy sygnał prądowy na wejściu ACI spadł poniżej 4mA. Sprawdzić okablowanie wejścia ACI.

Kod błędu	Opis stanu awaryjnego	Działania korekcyjne
FbE	Błąd sprzężenia zwrotnego regulatora PID	Sygnal sprzężenia zwrotnego regulatora PID podawany na wejście ACI spadł poniżej 4mA. Sprawdzić okablowanie wejścia ACI.
PHL	Zanik fazy zasilającej	Sprawdzić okablowanie i jakość styków zasilania.
RUE	Błąd automatycznego strojenia napędu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić kable z napędu do silnika. 2. Podjąć ponowną próbę procedury automatycznego strojenia.
CP 10	Błąd przekroczenia czasu podczas komunikacji z płytą sterującą lub mocy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użyć przycisku RESET celem przywrócenia wszystkim parametrom nastaw fabrycznych. 2. Zwrócić napęd do producenta.
PŁC 1	Ochrona silnika przed przegrzaniem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy silnik jest przegrzany. 2. Sprawdzić nastawy Pr 07.12 do Pr 07.17.
PŁC 2		

Kasowanie stanów awaryjnych

Dostępne są trzy metody resetu napędu po usunięciu przyczyny stanu awaryjnego:

1. Wciśnięcie przycisku  na klawiaturze panelu przedniego.
2. Podanie sygnału na wejście wielofunkcyjne z nastawą 5 (Pr 04.05~Pr 04.08=5).
3. Wysłanie komendy „RESET” po łączu komunikacyjnym.



WAŻNE !

Celem uniknięcia szkód związanych z niezwłocznym podjęciem pracy, przed wykonaniem RESETu należy się upewnić, że nie jest aktywna komenda pracy (START).




Dodatek A Dane techniczne

Dostępne są wykonania VFD-E zasilane jednofazowo 1 x 230VAC (E21) oraz trójfazowo 3 x 400VAC (E43). Poniższa tabela zawiera posumowanie danych katalogowych napędów VFD-E.

Klasa napięciowa		Zasilanie 1 x 230V AC			
Oznaczenie VFD _ _ _ E21		004	007	015	022
Maksymalna Moc Silnika (KW)		0.4	0.75	1.5	2.2
Maksymalna Moc Silnika (KM)		0.5	1.0	2.0	3.0
Dane Wyjściowe	Znamionowy Prąd Wyj.(A)	2.5	4.2	7.5	11.0
	Maksym. Napięcie Wyj. (V)	3-fazowe proporcjonalne do napięcia wejściowego			
	Częstotliwość Wyjściowa(Hz)	0.1~600 Hz			
	Częstotliwość Nośna (kHz)	1-15			
Dane Wejściowe	Znamionowy Prąd Wej. (A)	Jednofazowy			
		6.5	9.5	15.7	24
	Znamionowe Napięcie i Częstotliwość Wejściowa	Jednofazowe 200-240 V, 50/60Hz			
	Tolerancja Napięcia	± 10%(180~264 V)			
	Tolerancja Częstotliwości	± 5%(47~63 Hz)			
Sposób chłodzenia		Chłodzenie Naturalne		Chłodzenie Wentylatorem	
Masa (kg)		1.1	1.1	1.9	1.9

Klasa napięciowa		Zasilanie 3 x 400 VAC						
Oznaczenie VFD _ _ _ E43		007	015	022	037	055	075	110
Maksymalna Moc Silnika (KW)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
Maksymalna Moc Silnika (KM)		1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15
Dane Wyjściowe	Znamionowy Prąd Wyj.(A)	2.5	4.2	5.5	8.2	13	18	24
	Maksym. Napięcie Wyj. (V)	3-fazowe proporcjonalne do napięcia wejściowego						
	Częstotliwość Wyjściowa (Hz)	0.1~600 Hz						
	Częstotliwość Nośna (kHz)	1-15						
Dane Wejściowe	Znamionowy Prąd Wej. (A)	Trójfazowy						
		3.2	4.3	7.1	11.2	14	19	26
	Znamionowe Napięcie i Częstotliwość Wejściowa	Trójfazowe 3 x 380-480V, 50/60Hz						
	Tolerancja Napięcia	± 10%(342~528V)						
	Tolerancja Częstotliwości	± 5%(47~63Hz)						
Sposób chłodzenia		Chł.Natur.	Chłodzenie Wentylatorem					
Masa (kg)		1.2	1.2	1.9	1.9	4.2	4.2	4.2

Specyfikacja Ogólna Napędów VFD-E

Specyfikacja Ogólna Napędów VFD-E			
Charakterystyka Sterowania	System Regulacji		SPWM (Sinusoidalna Modulacja Szerokości Impulsu) Sterowanie U/f lub wektorowe
	Rozdzielczość Nastaw Częst.		0.01Hz
	Charakterystyka momentu		Dostępne funkcje kompensacji momentu i poślizgu, moment rozruchowy do 150% momentu znamionowego przy częstotliwości wyjściowej 3.0Hz
	Zdolność przeciążeniowa		150% prądu znamionowego przez 60 sekund
	Częstotliwości Eliminacji		Trzy obszary, zakres nastaw 0.1-600Hz
	Czasy Rozbiegu/Hamowania		0.1 do 600 sekund (2 niezależne banki nastaw czasów rozbiegu/hamowania)
	Hamowanie DC		Prąd hamowania 0-100% prądu znamionowego napędu. Czas hamowania 0-60 sekund.
	Charakterystyka U/f		Programowana charakterystyka U/f
Charakterystyka Pracy	Nastawy Częstotliwości	Panel Przedni	Przyciski   lub potencjometr
		Sygnał Zewnętrzny	Potencjometr-5kΩ/0.5W, 0 do+10VDC, 4 do 20mA, interfejs RS-485, wejścia wielofunkcyjne (15 prędkości)
	Sygnały Sterujące	Panel Przedni	Przyciski RUN oraz STOP
		Sygnał Zewnętrzny	Zaciski MI1, MI2, MI3, RS-485 - interfejs szeregowy (MODBUS),
	Sygnały Wejść Wielofunkcyjnych		Wybór 15 prędkości predefiniowanych, prędkość Jog, reset zewnętrzny, zewnętrzna blokada napędu, wybór 2-go zestawu czasów rozbiegu/ham., wybór źródła komend sterujących, sterowanie kierunkiem obrotów, wybór drugiego zadajnika częstotliwości, zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości (motopotencjometr), wyzwalanie wewnętrznego licznika i inne.
	Sygnały Wyjść Wielofunkcyjnych		Praca napędu, sprawność, awaria, prędkość zerowa, osiągnięta częstotliwość zadana, osiągnięta częstotliwość progowa, sygnalizacja kierunku obrotów, sygnalizacja przeciążenia, sterowanie hamulcem i inne.
	Sygnał Wyjścia Analogowego		Częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy.
Algorytmy Pracy Napędu			Sterownie wektorowe lub U/f, wbudowany PLC, krzywa typu-S, ochrona przed wystąpieniem blokady napięciowej i przetężeniowej, 5 rekordów błędu, blokada jednego z kierunków obrotu, hamowanie DC, kompensacja momentu i poślizgu, auto-strojenie parametrów silnika, programowalna częstotliwość nośna, ograniczenie częstotliwości wyjściowej, blokada zmiany parametrów, regulator PID, licznik wewnętrzny, komunikacja MODBUS ASCII lub RTU, automatyczny restart po awarii, funkcja oszczędzania energii, możliwość wyboru logiki dodatniej lub ujemnej,
Funkcje Ochronne			Przepięcie, przetężenie, zwarcie, pod napięcie, awaria zewnętrzna, przeciążenie, doziemienie, przegrzanie, ochrona termiczna, PTC.
Panel cyfrowy napędu			6-przycisków, 4-cyfrowy wyświetlacz, 4 diody informujące o stanie napędu (RUN,FWD,REV,STOP), możliwość wyświetlenia: częstotliwości zadanej i wyjściowej, prądy, napięcia wyjściowego i innych wielkości, możliwość podglądu i edycji parametrów napędu
Wbudowany Filtr EMI			1-fazowy dla napędów zasilonych 1 x 230V oraz 3-fazowy dla 3 x 400V
Warunki Środowiskowe	Stopień Ochrony Obudowy		IP20
	Umiejscowienie Instalacji		Wysokość 1,000 m n.p.m. lub poniżej, z dala od płynów i pyłu
	Temperatura Otoczenia		-10°C do 50°C (40°C dla montowania obok siebie), bez kondensacji i szronu
	Temperatura przechowywania i transportu		-20 °C do 60 °C
	Wilgotność względna		Poniżej 90% RH (bez kondensacji)
	Drgania		9.80665m/s ² (1G) poniżej 20Hz, 5.88m/s ² (0.6G) dla 20 do 50Hz
Dopuszczenia i certyfikaty			

B.1 Rezystory hamowania

Należy stosować rezystory o podanej specyfikacji. Wszelkie zmiany konsultować z producentem.

Napięcie zasilania	Moc Silnika		Oznaczenie typu napędu	Zalecane Parametry Rezystora	Typ Rezystorów Hamowania	Rezystancja minimalna
	hp	kW				Ω
1x230V	2	1.5	VFD015E21	300W 70 Ω	BR300W070	40 Ω
	3	2.2	VFD022E21	300W 70 Ω	BR300W070	40 Ω
3x400V	3	2.2	VFD022E43	400W 150 Ω	BR400W150	140 Ω
	5	3.7	VFD037E43	400W 150 Ω	BR400W150	96 Ω
	7.5	5.5	VFD055E43	500W 100 Ω	BR500W100	96 Ω
	10	7.5	VFD075E43	1000W 75 Ω	BR1K0W075	69 Ω
	15	11	VFD110E43	1000W 75 Ω	BR1K0W075	53 Ω



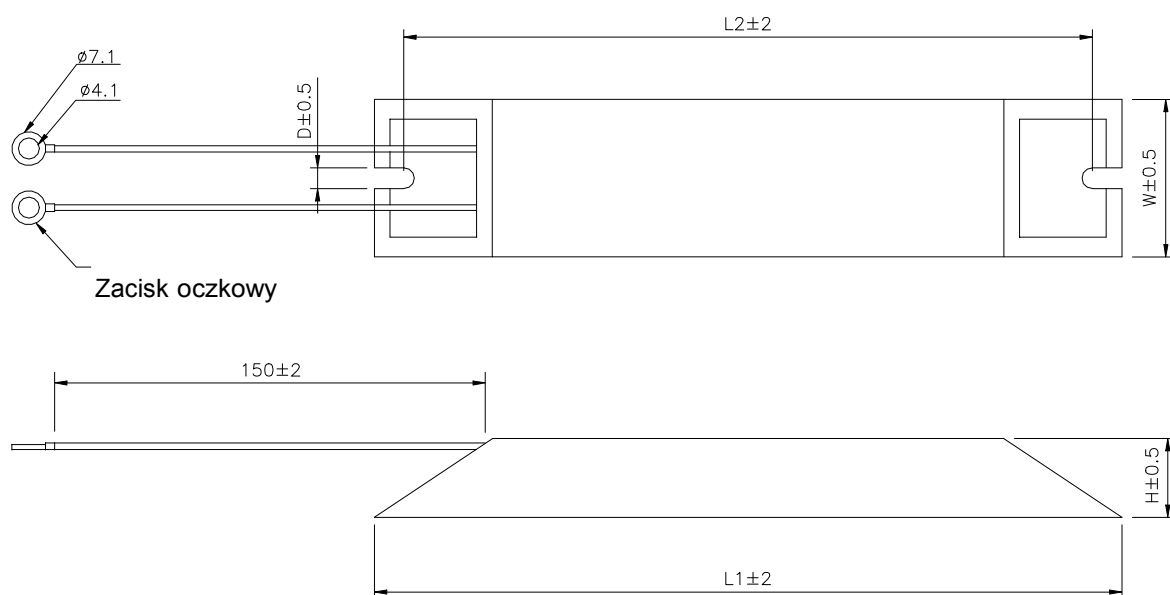
WAŻNE !

1. Należy wybrać rezystor zgodnie z tabelą. Rezystancja minimalna powinna być wyższa od rezystancji minimalnej podanej w tabeli.
2. W przypadku uszkodzenia napędu wskutek użycia niewłaściwego rezystora lub modułu hamowania, ograniczona zostaje odpowiedzialność gwarancyjna producenta napędu.
3. Podczas instalowania rezystora hamowania obowiązują przepisy bezpieczeństwa.

Wymiary i waga rezystorów hamowania

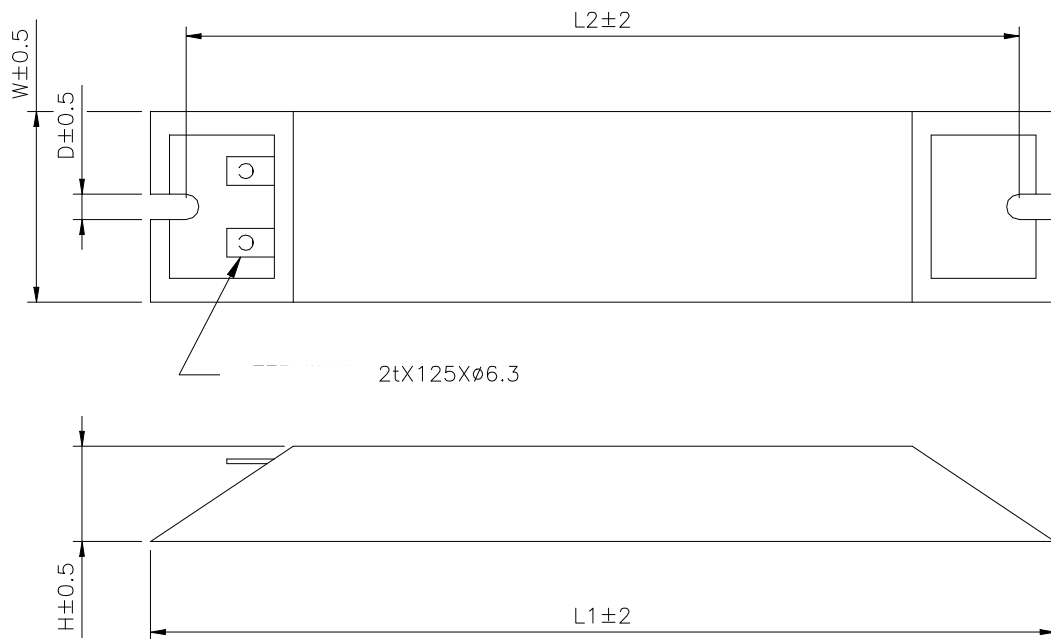
(Wymiary podano w milimetrach)

Typ rezystora: BR080W200, BR080W750, BR300W070, BR300W100, BR300W250, BR300W400, BR400W150,



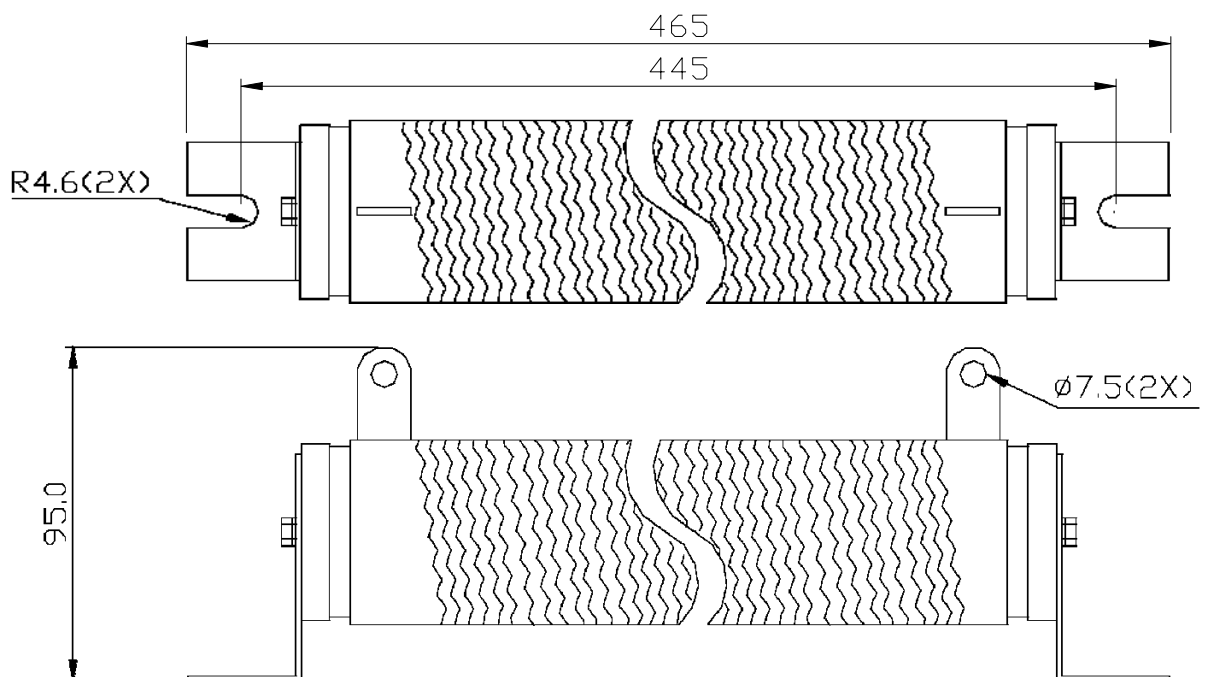
Typ rezystora	L1	L2	H	D	W	Waga maks. (g)
BR080W200	140	125	20	5.3	60	160
BR080W750						
BR300W070	215	200	30	5.3	60	750
BR300W100						
BR300W250						
BR300W400						
BR400W150	265	250	30	5.3	60	930

Typ rezystora: BR500W100, BR1K0W075



Typ rezystora	L1	L2	H	D	W	Waga maks. (g)
BR500W100	335	320	30	5.3	60	1100
BR1KW075	400	385	50	5.3	100	2800

Typ rezystora: BR1K0W050, BR1K2W008, BR1K2W6P8, BR1K5W005, BR1K5W040

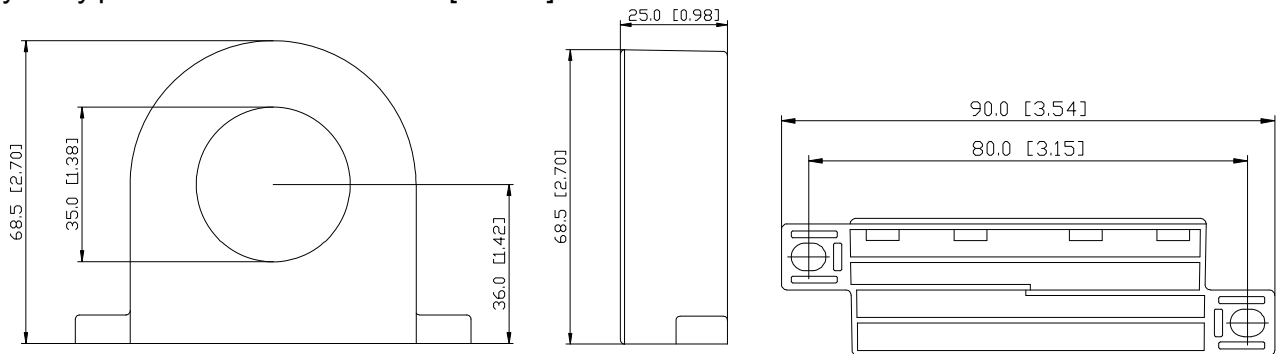


B.2 Zalecane zabezpieczenia sieciowe

Napędy 1-fazowe		Napędy 3-fazowe	
Typ napędu	Zalecane zabezpieczenie sieciowe	Typ napędu	Zalecane zabezpieczenie sieciowe
VFD004E21	S302C16	VFD007E43	S303C6
VFD007E21	S302C20	VFD015E43	S303C10
VFD015E21	S302C32	VFD022E43	S303C16
VFD022E21	S302C50	VFD037E43	S303C20
		VFD055E43	S303C32
		VFD075E43	S303C40
		VFD110E43	S303C50

B.3 Dławik fazy zerowej (RF220X00A)

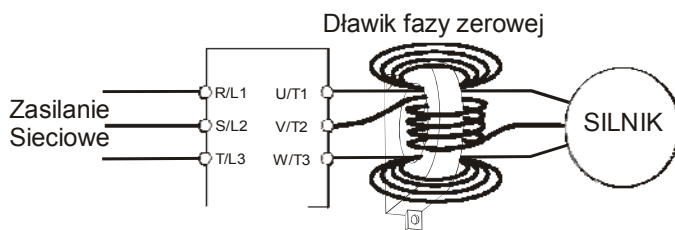
Wymiary podano w milimetrach i w [calach]



Metody instalacji

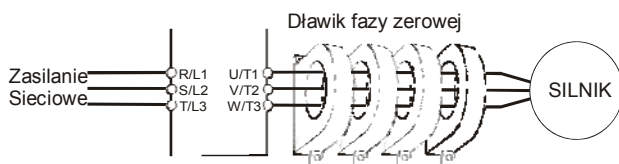
Metoda 1

Należy przewlec każdy przewód 4-krotnie. Dławik powinien być możliwie najbliżej wyjścia napędu.



Metoda 2

Należy ułożyć wszystkie kable w 4-ch pierścieniach na wskroś, bez oplotu wokół rdzenia.



Uwaga1: W otworze rdzenia powinny być tylko przewody fazowe bez uziemienia i ekranu.

Uwaga2: Dławik fazy zerowej należy stosować w celu obniżenia emisji radiowej z kabli wyjściowych napędu (szczególnie w przypadku długich kabli do silnika).

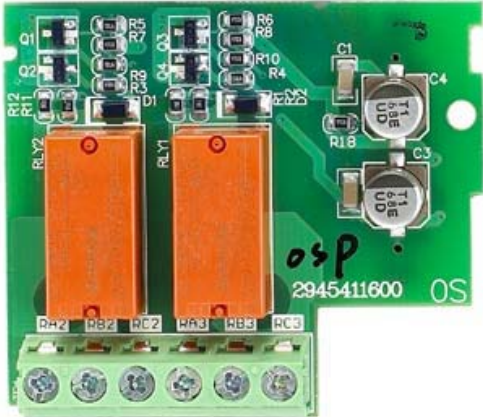



B.4 Panel zdalnego sterowania RC-01

B.5 Moduły rozszerzeń

Sposób instalowania



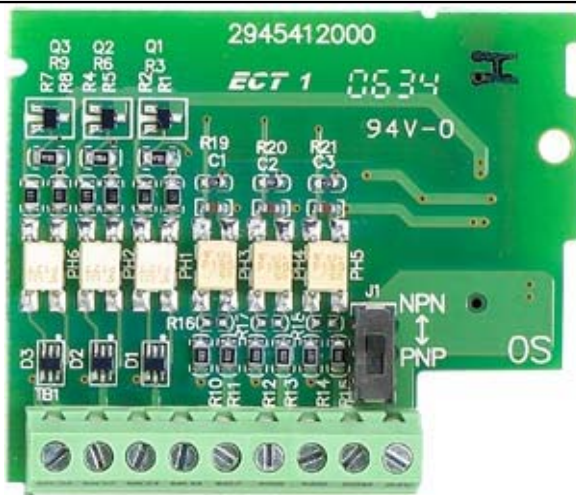
B.5.1 Moduł dodatkowych wyjść przekaźnikowych

<p>EME-R2CA</p>	<p>Wyjścia Przełącznikowe</p>
 <p>The image shows the PCB of the EME-R2CA module. It features two orange relays (RLY1, RLY2) and a green terminal block with six terminals labeled RA2, RB2, RC2, RA3, RB3, and RC3. The PCB is marked with 'osp' and '2945411600 OS'.</p>	 <p>The image shows the green terminal block for the EME-R2CA module, with six terminals labeled RA2, RB2, RC2, RA3, RB3, and RC3.</p>
<p>EME-R3AA</p>	<p>Wyjścia Przełącznikowe</p>
 <p>The image shows the PCB of the EME-R3AA module. It features three orange relays (RLY1, RLY2, RLY3) and a green terminal block with eight terminals labeled RA2, RC2, RA3, RC3, RA4, and RC4. The PCB is marked with 'osp' and '2945412100 OS'.</p>	 <p>The image shows the green terminal block for the EME-R3AA module, with eight terminals labeled RA2, RC2, RA3, RC3, RA4, and RC4.</p>

B.5.2 Moduł wejść/wyjść cyfrowych

EME-D33A

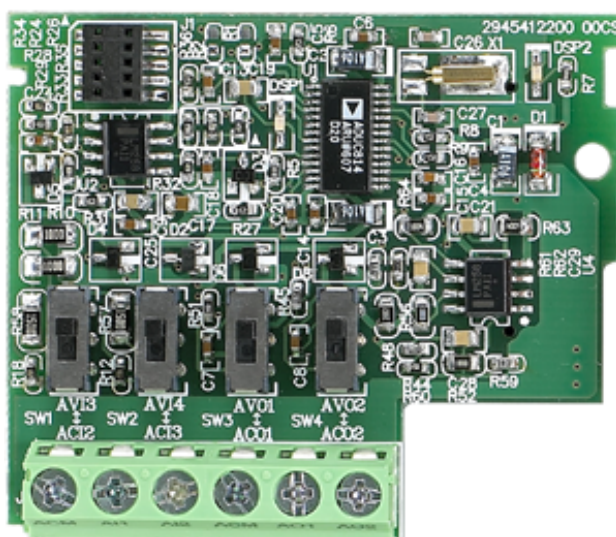
Listwa zaciskowa



B.5.3 Moduł wejść/wyjść analogowych

EME-A22A

Listwa zaciskowa



B.5.4 Moduł USB

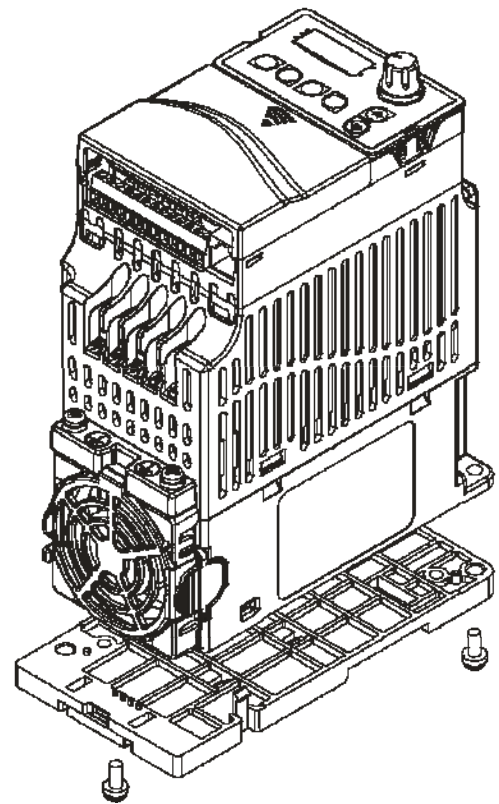
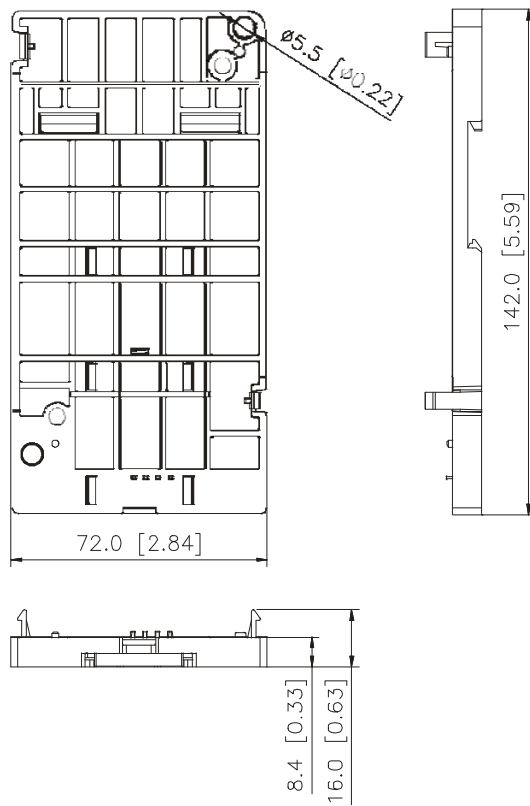
CME-USB01

Listwa zaciskowa

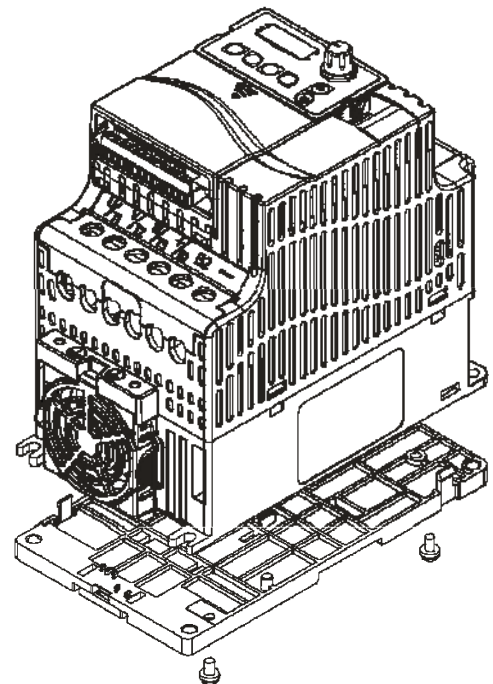
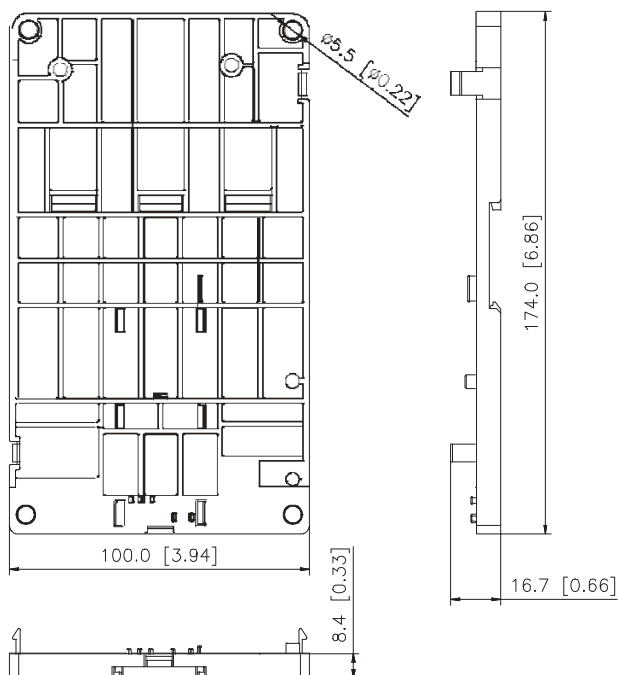


B.6 Szyna montażowa DIN

B.6.1 MKE-DRA

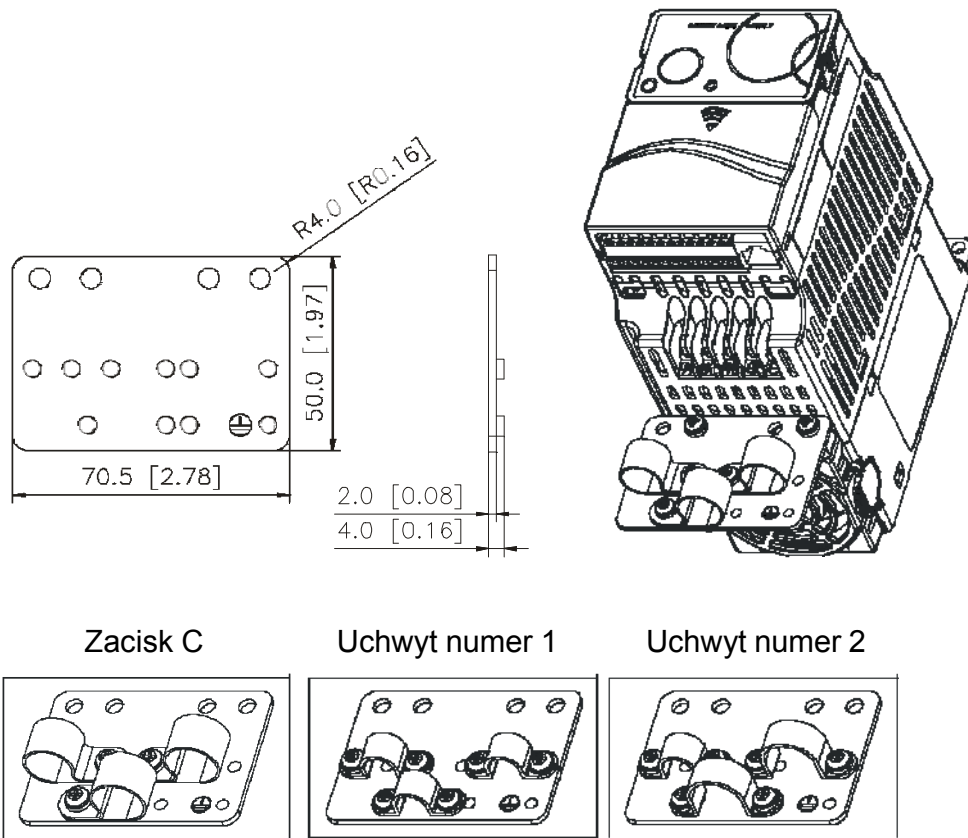


B.6.2 MKE-DRB



B.6.3 MKE-EP

Płyta uziemiająca EMC dla kabli ekranowanych



Dodatek C Reguły doboru napędu

Zalecenia odnośnie doboru silnika i napędu

1. Gdy napęd jest zasilany bezpośrednio z transformatora o dużej wydajności prądowej (powyżej 630kVA) lub gdy do sieci są podłączone kondensatory kompensacyjne, szczytowe wartości prądu wejściowego napędu mogą spowodować uszkodzenie napędu. Zaleca się stosowanie dławików sieciowych na zasilaniu napędu celem ograniczenia prądów szczytowych oraz poprawy współczynnika mocy wejściowej.
2. Do pracy równoległej silników zasilanych z pojedynczego napędu, należy wybrać napęd o prądzie znamionowym $\geq 1.25 \times$ (suma prądów znamionowych silników).
3. Charakterystyka rozbiegu silnika jest ograniczona poprzez prąd znamionowy oraz zabezpieczenie przeciążeniowe napędu. W odróżnieniu od silnika zasilanego bezpośrednio z sieci, należy oczekiwać niższego momentu rozruchowego. Jeśli wymagany jest wyższy moment rozruchowy (windy, mieszacze, obrabiarki itd) należy użyć napędu o wyższej mocy znamionowej lub zastosować zarówno wyższą moc napędu jak i silnika.
4. Po wystąpieniu stanu awaryjnego w napędzie, uruchomione zostają funkcje ochronne i napęd zostaje wyłączony a silnik hamuje wybiegiem. Dla zatrzymania awaryjnego konieczny jest hamulec mechaniczny pozwalający na szybkie unieruchomienie silnika.

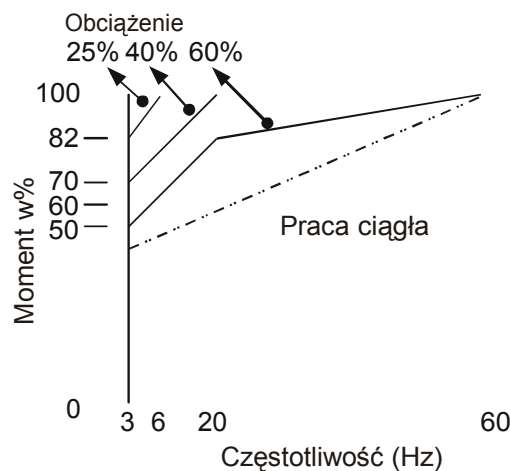
Zalecenia odnośnie nastaw parametrów

1. Napęd może generować częstotliwości wyjściowe do 600Hz.
2. Hamowanie DC oraz długie czasy pracy przy niskich częstotliwościach mogą prowadzić do przegrzania silnika. W takim przypadku należy zastosować chłodzenie wymuszone silnika przy pomocy wentylatora zewnętrznego.
3. Jeśli uaktywniono funkcję ochrony przed wystąpieniem blokady przepięciowej lub przetężeniowej, czasy rozbiegu/hamowania mogą być automatycznie wydłużone. Jeśli wymagany jest dokładny czas hamowania przy wysokiej inercji obciążenia, a napęd nie potrafi wyhamować obciążenia, należy wykorzystać rezystor hamowania. Innym rozwiązaniem jest zastosowanie napędu i silnika o wyższej mocy znamionowej.

Silnik standardowy

Podczas stosowania napędu do zasilania standardowego silnika trójfazowego z przewietrzaniem własnym zaleca się zapoznanie z poniższymi uwagami:

1. Należy unikać długotrwałej pracy przy niskich prędkościach. Powoduje to nadmierne nagrzewanie się silnika wskutek zubożonego przewietrzania wentylatora zamontowanego na wale. Należy wziąć pod uwagę przewietrzanie obce (wymuszone).
2. Gdy silnik standardowy pracuje długotrwale przy niskich prędkościach, konieczne jest obniżenie obciążenia silnika. Tolerancję obciążenia dla silnika standardowego pokazano poniżej:



3. Jeśli wymagana jest 100% wartość momentu dla niskich prędkości, może się okazać konieczne zastosowanie silnika specjalnego (do wysokich obciążeń).
4. Należy zwrócić uwagę na wyważenie dynamiczne silnika oraz trwałość wału dla prędkości powyżej prędkości znamionowej (50Hz).

Silniki specjalne:

1. Silnik zmiennie-biegunowy (Dahlander):
Prąd znamionowy silnika różni się względem silnika standardowego. Należy uważnie dobrać moc napędu i silnika. Przed zmianą liczby biegunów silnik powinien być zatrzymany. Jeśli podczas hamowania występuje blokada przetężeniowa OC lub przepięciowa Ov, należy ustawić hamowanie wybiegiem.
2. Silnik hermetyczny do pracy pod wodą:
Prąd znamionowy silnika jest większy niż dla silnika standardowego. Należy uważnie dobrać moce napędu i silnika. Przy długich kablach silnikowych następuje redukcja momentu na wale silnika.

Dodatek C Reguły doboru napędu

3. Silnik w wykonaniu przeciw-wybuchowym

Podlega instalowaniu w miejscu o zastrzonych rygorach bezpieczeństwa - okablowanie winno odpowiadać wymaganiom (Ex). Producent nie ponosi odpowiedzialności za spełnienie wymagań specjalnych.

4. Silnik z przekładnią mechaniczną:

Należy zwrócić szczególną uwagę na obniżone smarowanie przekładni dla pracy długotrwałej przy niskich prędkościach oraz prasę przy prędkościach powyżej 50Hz (wibracje i hałasy).

5. Silniki synchroniczne:

Silniki synchroniczne charakteryzują się wysokimi prądami rozruchu i hamowania. Należy uważnie dobierać moc napędu do mocy silnika (zwrócić uwagę na prądy znamionowe).

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

D.1 Funkcja PLC w napędzie VFD-E

D.1.1 Wprowadzenie

Funkcja PLC jest wbudowana w oprogramowanie VFD-E. Programy PLC dla napędu VFD-E tworzy się za pomocą oprogramowania WPLSoft.

D.1.2 Oprogramowanie WPLSoft

WPLSoft jest edytorem programów PLC rodziny sterowników DVP oraz dla napędów VFD-E pod WindowsTM. Poniżej zamieszczono wymagania systemowe PC dla oprogramowania WPLSoft.

Przedmiot	Wymagania systemowe
System operacyjny	Windows 95/98/2000/NT/ME/XP
CPU	Pentium 90 lub nowszy
Pamięć RAM	Conajmniej 16MB (zalecana pamięć to 32MB)
Dysk Twardy	Pojemność dysku conajmniej 50MB
Monitor ekranowy	Rozdzielczość grafiki nie mniej niż 640×480, 16 kolorów, Zaleca się ustawienie rozdzielczości typowej dla Windows 800 x 600.
Myszka	Mysz lub panel dotykowy kompatybilny z Windows
Drukarka	Drukarka ze sterownikiem pod Windows
Port RS	Conajmniej jeden port RS-232 lub RS-485

D.2 Pierwsze kroki

D.2.1 Tryby pracy PLC

Możliwe są trzy tryby pracy PLC:

PLC0 – program PLC nie jest wykonywany

PLC1 – program PLC jest wykonywany

PLC2 – można odczytywać, wgrywać, monitorować oraz zatrzymywać i startować program PLC poprzez komputer (oprogramowanie WPLSoft)

Zmiany trybu pracy PLC można dokonać przy pomocy przedniego panelu cyfrowego lub przy pomocy wejść wielofunkcyjnych. Zmiany trybu pracy przy pomocy panelu cyfrowego należy dokonać w sposób następujący:

Przejsć do strony PLC przy pomocy przycisku „MODE”. Ukazze się aktualny tryb pracy:

PLC0, PLC1 lub PLC2

Przy pomocy przycisków ▲▼ zmienić tryb pracy na wymagany

Zatwierdzić zmiany klawiszem „ENTER”

Uwaga: Przed załadowaniem programu do PLC należy ignorować ostrzeżenia PLod, PLSv oraz PLdA.

Zmiana trybu pracy przy pomocy wejść wielofunkcyjnych – patrz Pr 04.05~04.08 nastawy 23 i 24.

Uwaga: W trybie PLC1 i PLC2 nie działa powrót do nastaw fabrycznych (Pr 00.02).

D.2.2 Wykorzystanie wejść/wyjść napędu w programie PLC

Wejściom wielofunkcyjnym falownika MI1 do MI9 odpowiadają komórki X0 do X10 w programie PLC. Podobnie wyjściom napędu odpowiadają komórki Y0 do Y4. Którym komórkom odpowiadają, które zaciski przedstawiono w tabelach poniżej.

Obiekt	Y				
	0	1	2	3	4
Zaciski Napędu	RY	MO1	--	--	--
Moduł rozszerzeń EME-DR2CA	--	--	RY2	RY3	--
Moduł rozszerzeń EME-R3AA	--	--	RY2	RY3	RY4
Moduł rozszerzeń EME-D33A	--	--	MO2	MO3	MO4

Obiekt	X								
ID	0	1	2	3	4	5	6	7	10
Zaciski Napędu	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6	--	--	--
Moduł rozszerzeń EME-D33A	--	--	--	--	--	--	MI7	MI8	MI9

Uwaga: Jeśli w programie PLC wykorzystano wejścia lub wyjścia napędu, nie wolno ich używać poza programem PLC. Dla przykładu, gdy PLC aktywowało Y0, wtedy nastawy parametru Pr.03.00 są ignorowane, ponieważ wyjście zostało już użyte przez PLC

D.2.3 Konfiguracja danych komunikacyjnych

Aby skomunikować się z napędem VFD-E programem WPLoft należy właściwie ustawić w nim dane komunikacyjne. W tym celu z menu „Options” należy wybrać „Communication Setting” i wprowadzić następujące dane:

Type: RS232

COM Port: numer portu w komputerze przez który się łączymy

Data Length: 7

Parity: Even

Stop Bits: 1

Baud Rate: 9600

Station Address: adres napędu VFD-E ustawiony w parametrze 09.00

Uwaga: Protokół komunikacyjny PLC posiada dane: ASCII (7,Even,1) prędkość transmisji 9600 i takie dane należy wprowadzić. Dane z parametrów 09.01 do 09.04 są w przypadku komunikacji z PLC nieistotne.

D.2.4 Ładowanie programu do PLC napędu

Celem załadowania programu z PC do PLC prosimy o wykonanie następujących kroków:

Krok 1. Ustawić tryb PLC2

Krok 2. Po wprowadzeniu programu pod WPLSoft, wcisnąć przycisk kompilatora „CODE”.

Krok 3. Następnie w danych komunikacyjnych wybrać opcję zapisywania „Write to PLC” i potwierdzić OK.

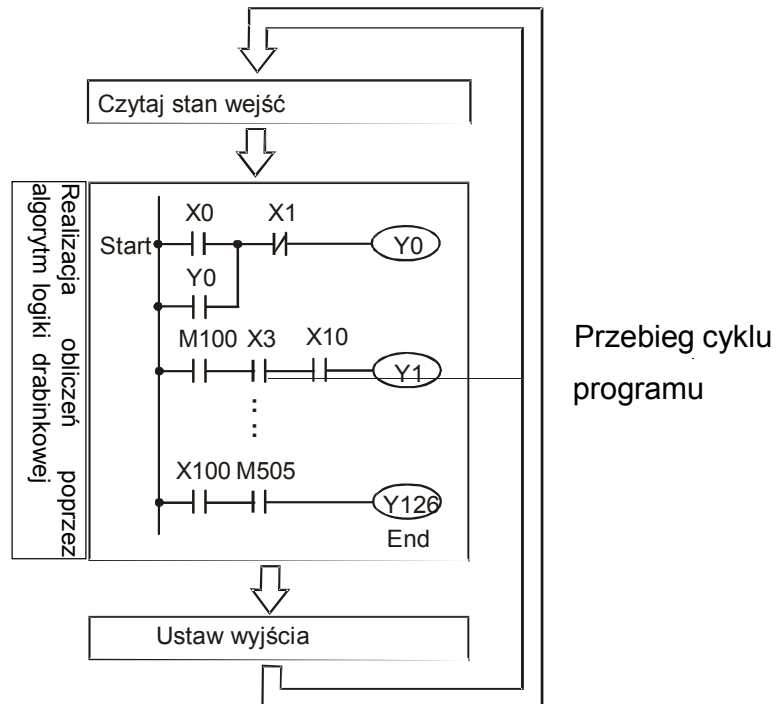
Po zakończeniu kroku 3 program będzie załadowany spod WPLSoft do PLC napędu .

D.2.5 Monitorowanie pracy PLC

Wykonanie w danych komunikacyjnych polecenia „Lauder Start Monitoring” podczas pracy PLC umożliwia monitorowanie programu PLC w czasie rzeczywistym.

D.3 Diagram logiki drabinkowej

D.3.1 Cykl pracy programu PLC



D.3.2 Wprowadzenie do logiki drabinkowej

Logika drabinkowa to język symboliczny, wykorzystujący symbole stosowane w schematach elektrycznych, mający zastosowanie w automatyce. Zrozumienie działania sterowania wyrażonego w logice drabinkowej jest stosunkowo proste a język jest powszechnie akceptowany przez personel techniczny. Wiele podstawowych symboli logiki drabinkowej odpowiada wprost elementom elektrycznym stosowanym w obwodach sterowania jak: przyciski, przełączniki, przekaźniki czy liczniki i timery.

Rodzaje oraz liczba wewnętrznych obiektów PLC będzie różna dla różnych aplikacji.

Pomimo, że wewnętrzne obiekty PLC noszą nazwy takie jak przekaźniki, cewki i styki, są to jedynie obiekty symulowane w pamięci wewnętrznej PLC i zajmują jednostkową przestrzeń w tej pamięci. Dla bitu = 1, cewka jest załączona. Dla bitu = 0, cewka jest wyłączona.

Należy pamiętać, że 8 bitów to bajt „byte”, 2 bajty to słowo „word” natomiast dwa słowa to słowo podwójne „double word”. Każdy wewnętrzny obiekt PLC zajmuje wyznaczoną jednostkę w pamięci. Podczas stosowania, odpowiednia zawartość czytana jest w bitach, bajtach lub słowach.












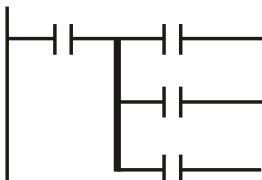



Podstawowe obiekty PLC:

Przełącznik wejściowy	Przełącznik wejściowy to pamięć jednostkowa, która odpowiada wejściu zewnętrznemu (zacisk użyty do podłączenia zewnętrznego przełącznika). Sygnał wejściowy z zewnątrz decyduje o ustawieniu 0 lub 1. Nie można programowo zmienić stanu sygnału wejściowego. & Identyfikatory obiektu: X0, X1,...X7, X10, X11, Symbol obiektu: X Ósemkowy system numeracji
Przełącznik wyjściowy	Przełącznik wyjściowy to pamięć jednostkowa, która odpowiada wyjściu zewnętrznemu. Może być sterowany poprzez styk przełącznika wejściowego, styk dowolnego obiektu wewnętrznego lub styk własny. W razie potrzeby może być użyty jako przełącznik wewnętrzny. & Identyfikatory obiektu: Y0, Y1,...Y7, Y10, Y11, ... Symbol obiektu: Y Ósemkowy system numeracji
Przełącznik wewnętrzny (dodatkowy)	Przełącznik wewnętrzny stanowi obiekt w programie PLC. Pełni funkcję logiczną zwykłego przełącznika. Każdy przełącznik wewnętrzny rezyduje w jednostce pamięci. Może być sterowany stykiem przełącznika wejściowego, przełącznika wyjściowego lub innego obiektu. Styki do użycia bez ograniczeń. Przełącznik wewnętrzny nie może bezpośrednio wysyłać sygnału do otoczenia. Musi wykorzystać przełącznik wyjściowy. & Identyfikatory obiektu: M0, M1,..., M4, M159 Symbol obiektu: M Dziesiętny system numeracji
Timer (czasówka)	Timer jest sterowany czasem. W pamięci rezydują: cewka, styk oraz odmierzany czas. Gdy na cewkę podany jest sygnał, po osiągnięciu zadanego czasu zadziała styk timera. Podczas definicji timera podaje się czas do odmierzenia (jednostka 100ms). Gdy z cewki zostanie zdjęty sygnał styk odpuści, a czas zostanie wyzerowany. & Identyfikatory obiektu: T0, T1,...,T15, Symbol obiektu: T Dziesiętny system numeracji
Licznik	Licznik służy do zliczania zdarzeń. Podczas definicji licznika podaje się liczbę zdarzeń do zliczenia (tj. liczby impulsów po osiągnięciu której zadziała styk licznika). W pamięci rezydują: cewka, styk oraz stan licznika. Przejście cewki licznika ze stanu WYŁ w stan ZAŁ, jest traktowane jako impuls wejściowy i powoduje dodanie 1 do stanu licznika. Liczniki są 16-bitowe. & Identyfikatory obiektu: C0, C1,...,C7. Symbol obiektu: C Dziesiętny system numeracji
Rejestr danych	Algorytm PLC musi posługiwać się danymi w celu wykonywania operacji, kontroli czasu timera lub wartości licznika. Rejestr danych przechowuje parametry lub dane. Rejestry danych są 16-bitowe. & Identyfikatory obiektu: D0, D1,...,D29, Symbol obiektu: D Dziesiętny system numeracji

Struktura oraz wyjaśnienie diagramu logiki drabinkowej:

Diagram Logiki Drabinkowej	Wyjaśnienia	Komenda	Obiekt PLC
	Styk Normalnie Otwarty	LD	X, Y, M, T, C
	Styk Normalnie Zamknięty	LDI	X, Y, M, T, C

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

Diagram Logiki Drabinkowej	Wyjaśnienia	Komenda	Obiekt PLC
	Styk Normalnie Otwarty podłączony szeregowo	AND	X, Y, M, T, C
	Styk Normalnie Otwarty podłączony równolegle	OR	X, Y, M, T, C
	Styk Normalnie Zamknięty podłączony równolegle	ORI	X, Y, M, T, C
	Styk wyzwalany zboczem narastającym	LDP	X, Y, M, T, C
	Styk wyzwalany zboczem opadającym	LDF	X, Y, M, T, C
	Styk wyzwalany zboczem narastającym podłączony szeregowo	ANDP	X, Y, M, T, C
	Styk wyzwalany zboczem opadającym podłączony szeregowo	ANDF	X, Y, M, T, C
	Styk wyzwalany zboczem narastającym podłączony równolegle	ORP	X, Y, M, T, C
	Styk wyzwalany zboczem opadającym podłączony równolegle	ORF	X, Y, M, T, C
	Blok podłączony szeregowo	ANB	brak
	Bloki podłączone równolegle	ORB	brak
	Wyjście wielokrotne	MPS MRD MPP	brak
	Cewka	OUT	Y, M, S
	Komenda aplikacyjna	Komenda aplikacyjna	Patrz komendy aplikacyjne
	Negacja	INV	brak

D.3.3 Edycja programu w logice drabinkowej

Program jest edytowany od lewej linii zasilania w prawo. Po edycji wiersza, następuje edycja następnego wiersza. Maksymalna liczba styków w wierszu wynosi 11. Dla większej liczby styków, konieczny nowy wiersz od linii ciągłej celem wprowadzenia większej liczby obiektów wejściowych. Numer kontynuacji będzie wprowadzony automatycznie. Poniższy rysunek ilustruje opisaną sytuację.

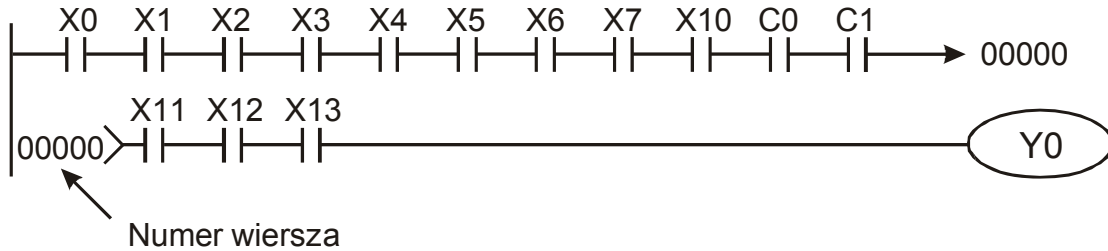
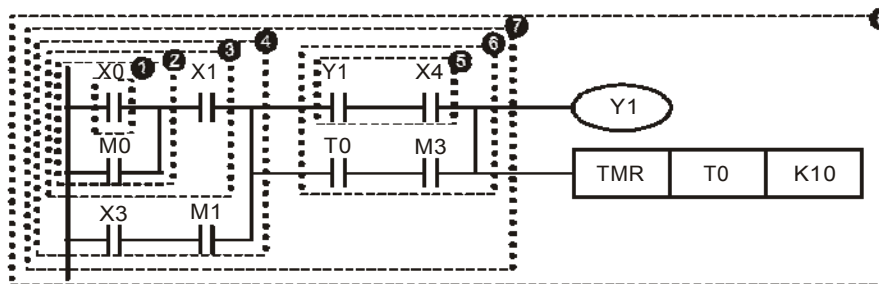


Diagram jest czytany od lewego górnego narożnika do prawego dolnego. Na poniższym diagramie przeanalizowano proces czytania diagramu krok po kroku. Liczby w prawym górnym narożniku ilustrują kolejność wykonywanych zdarzeń.



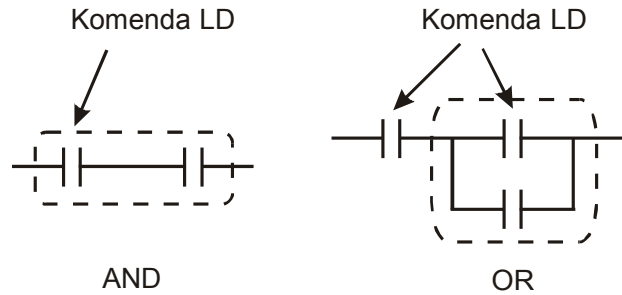
Kolejność komend:

1	LD	X0
2	OR	M0
3	AND	X1
4	LD	X3
	AND	M1
	ORB	
5	LD	Y1
	AND	X4
6	LD	T0
	AND	M3
	ORB	
7	ANB	
8	OUT	Y1
	TMR	T0 K10

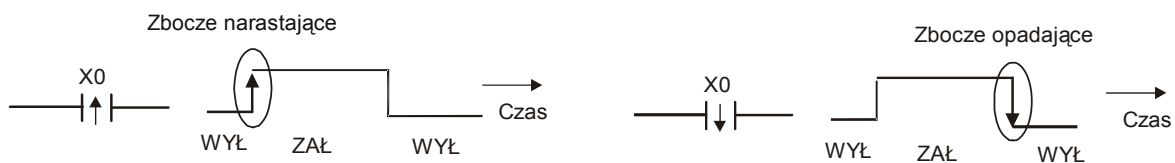


Szczegółowe wyjaśnienie struktur podstawowych diagramu logiki drabinkowej:

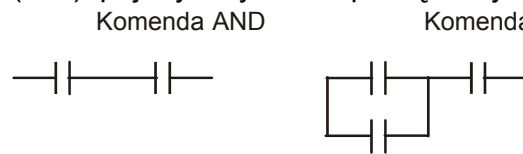
1. Komenda LD (LDI): generuje styk normalnie otwarty (zamknięty) na początku bloku.



Budowa komendy LDP oraz LDF jest podobna do komendy LD. Jedyną różnicą jest to, że styki generowane przez te komendy odpowiadają na zbocze narastające (LDP) lub opadające (LDF).

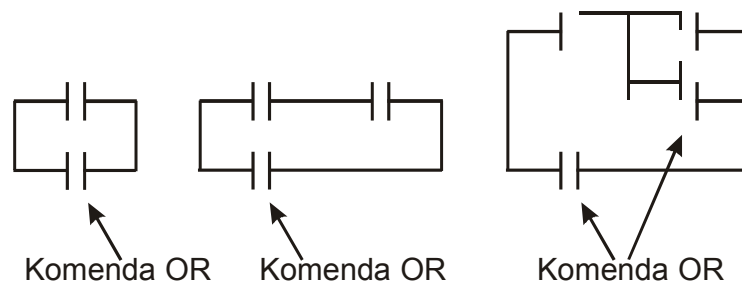


2. Komenda AND (ANI): pojedynczy obiekt podłączony do obiektu lub bloku szeregowo



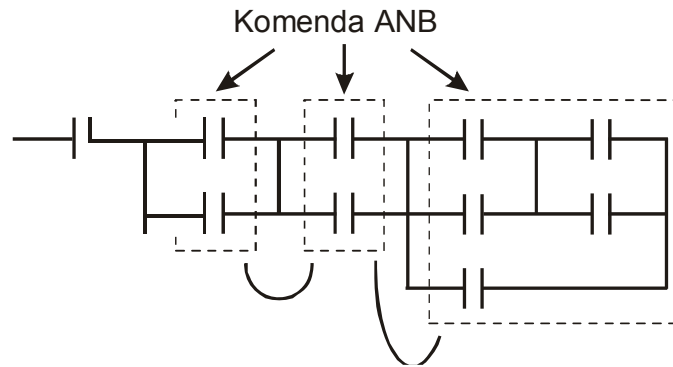
Komendy ANDP i ANDF są takie same ale generują styki odpowiadające na zbocze narastające (ANDP) lub opadające (ANDF).

3. Komenda OR (ORI): pojedynczy obiekt podłączony do obiektu lub bloku równolegle.

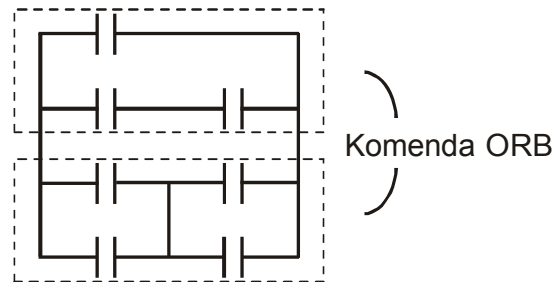


Komendy ORP i ORF są takie same ale generują styki odpowiadające na zbocze narastające (ORP) lub opadające (ORF).

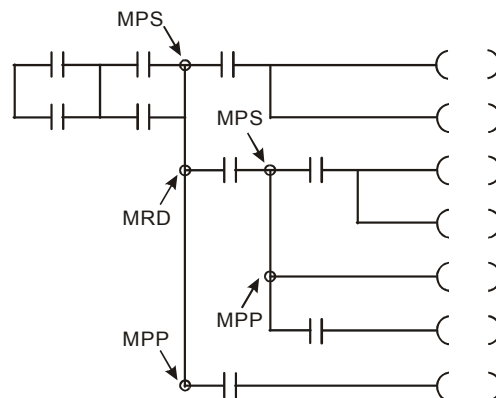
4. Komenda ANB: blok podłączony do obiektu lub bloku szeregowo.



5. Komenda ORB: blok podłączony do obiektu lub bloku równoległe.



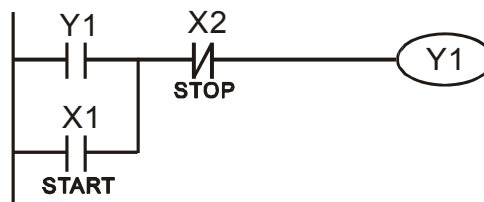
6. Komenda MPS: początek punktu rozbieżności. Punkt rozbieżności oznacza miejsce połączenia pomiędzy linią poziomą i pionową.
7. Komenda MRD służy do odczytu pamięci punktu rozbieżności. Jest to środkowy element wiersza.
8. Komenda MPP służy do odczytu pamięci punktu rozbieżności. Ponieważ jest to ostatni element wiersza, oznacza koniec linii poziomej.



D.3.4 Przykłady elementarnych programów

Przykład 1: Start/Stop z podtrzymaniem

Po naciśnięciu przycisku przypisanego do X1 własny styk. Wyłączenie Y1 nastąpi po naciśnięciu przycisku przypisanego do X2.



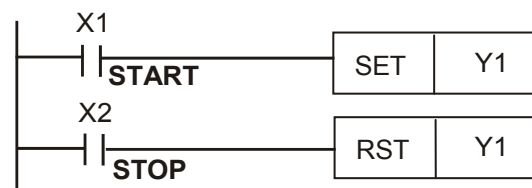
Przykład 2: Start/Stop z podtrzymaniem przy użyciu komend SET oraz RESET

Przykład ten pokazuje realizację Startu/Stopu przy użyciu komend SET i RESET. Komenda SET

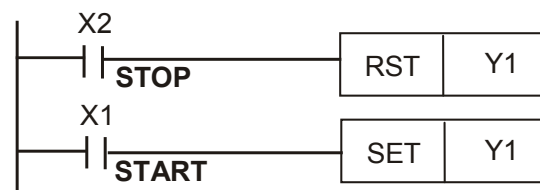
komenda RESET wartość 0.

W przypadku gdyby Start i Stop zostały podane równocześnie priorytet ma komenda wstawiona w

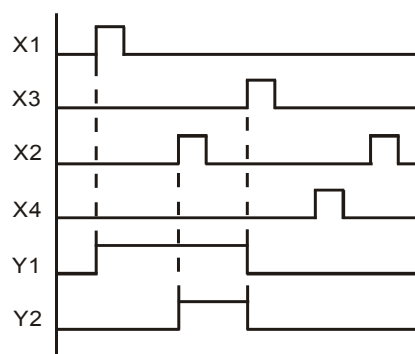
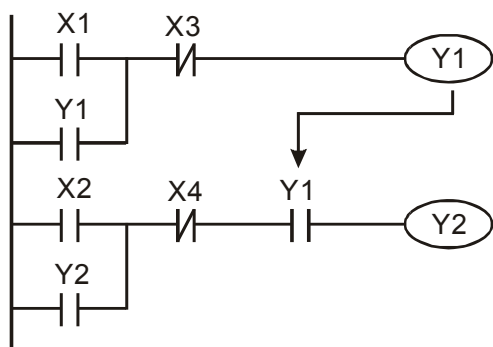
STOP o wyższym priorytecie



START o wyższym priorytecie

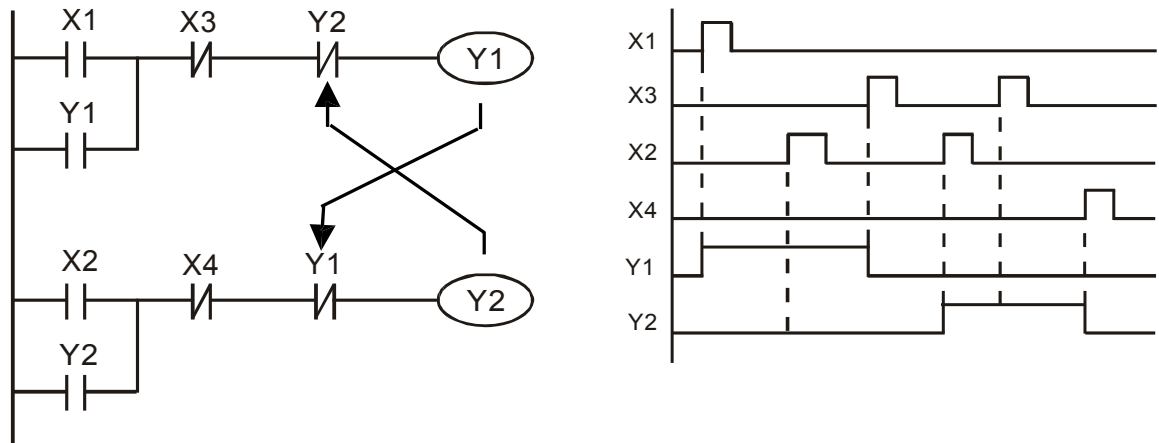


Przykład 3: Sterowanie warunkowe



Przełączniki Y1 oraz Y2 posiadają własne niezależne obwody Start/Stop z podtrzymaniem, jednak warunkiem załączenia i podtrzymania przełącznika Y2 jest załączony przełącznik Y1.

Przykład 4: Sterowanie z wykluczeniem



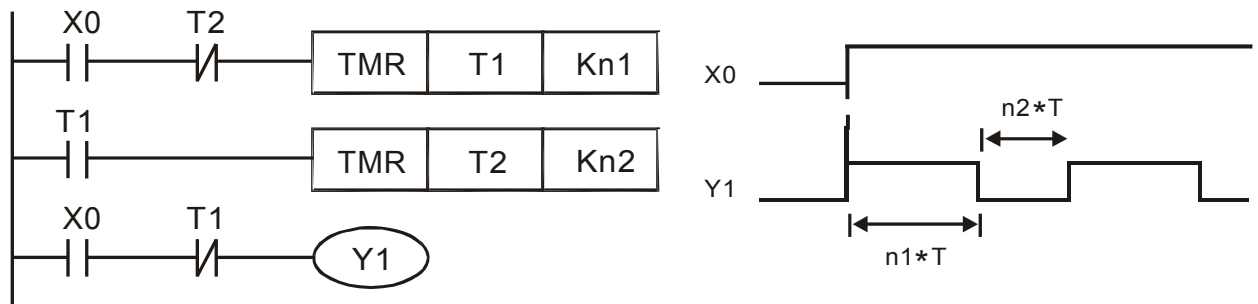
Przełączniki Y1 oraz Y2 posiadają własne niezależne obwody Start/Stop z podtrzymaniem. Ponadto załączony przełącznik Y1 uniemożliwia załączenie Y2, a załączony przełącznik Y2 - załączenie Y1. W niniejszym przykładzie Y1 ma wyższy priorytet od Y2.

Przykład 5: Obwód oscylujący 1



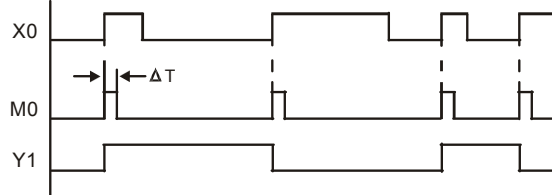
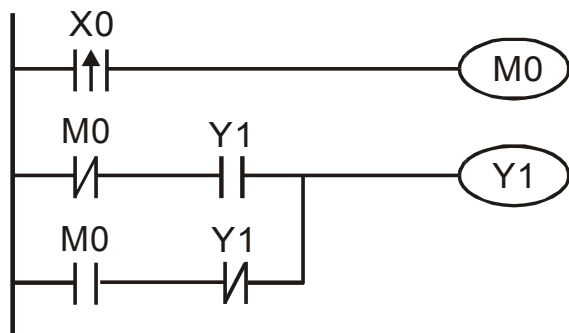
Powyższy diagram to prosty obwód logiki drabinkowej. Skanowanie napotka na styk Y1 typu NZ po czym styk Y1 zostanie zamknięty wskutek podania sygnału na cewkę Y1. Podczas następnego skanowania styk Y1 zostanie otwarty wskutek braku sygnału na jego cewce. W wyniku powtarzanego skanowania Y1 będzie generował oscylacje o okresie $\Delta T(\text{ZAŁ}) + \Delta T(\text{WYŁ})$ [$\Delta T =$ czas skanu programu].

Przykład 6: Obwód oscylujący 2



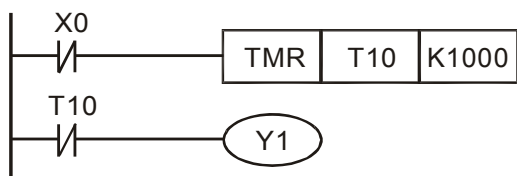
Powyższy schemat to popularny obwód generujący błyski światła i alarm dźwiękowy. Wykorzystuje dwa timery do sterowania czasem załączenia i wyłączenia cewki Y1. n_1 oraz n_2 to nastawy czasów zadziałania timerów T1 oraz T2. T stanowi czas bazowy timera [100ms].

Przykład 7: Obwód wyzwalany zboczem

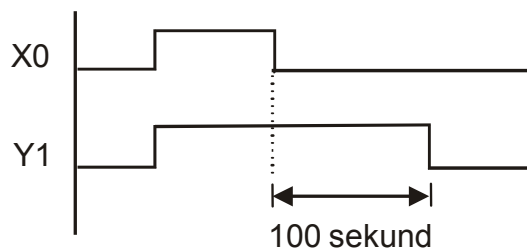


Zbocze narastające podane na X0 powoduje pojawienie się sygnału na M0 trwającego przez czas skanu programu. Spowoduje to załączenie Y1. Y1 będzie aktywny do czasu nadejścia kolejnego zbocza narastającego na X0.

Przykład 8: Obwód opóźniający wyłączenie

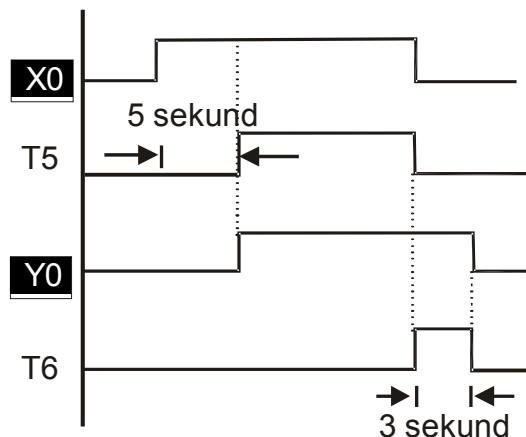
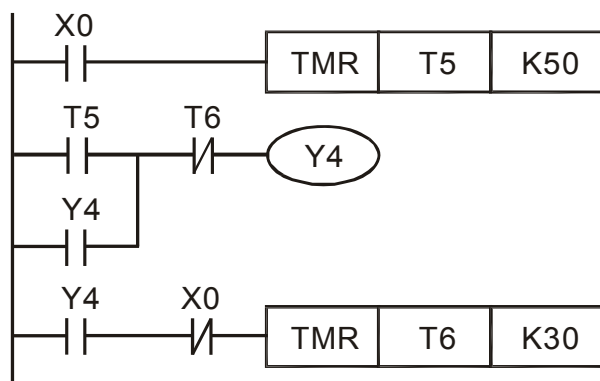


TB = 0.1 sekundy



Załączenie X0 powoduje załączenie Y1. Wyłączenie X0 spowoduje wyłączenie Y1 po odliczeniu czasu przez timer T10. Czas bazowy timera wynosi 100ms (0,1s), więc opóźnienie wyłączenia wynosi $0,1s \times 1000=100s$

Przykład 9: Obwód opóźniający wyłączenie i załączenie



Załączenie X0 powoduje załączenie Y4 po odliczeniu czasu przez timer T5. Wyłączenie X0 spowoduje wyłączenie Y4 po odliczeniu czasu przez timer T6.

D.4 Obiekty PLC

D.4.1 Zestawienie danych dotyczących obiektów PLC

Parametr			Specyfikacja		Uwagi	
Sposób Sterowania			System cyklicznego skanowania wprowadzonego programu			
Czas wykonania			Komendy podstawowe (min. 0.24 mikrosekundy)		Komendy aplikacyjne (10~100 mikrosekund)	
Język Programowania			Instrukcje, logika drabinkowa			
Pojemność Programu			500 KROKÓW		SRAM + Akumulator	
Komendy			44 komendy		28 komend podstawow. oraz 16 aplikacyjnych	
Zaciski Wejść/Wyjść			Wejścia (X): 6, Wyjścia (Y): 2		Możliwość rozszerzenia (moduły rozszerzeń)	
Przełącznik: obiekt bitowy	X	Przełącznik Wejściowy	X0~X17, 16 szt., ósemkowy system numeracji	Razem 32 szt.	Przypisane do wejść wielofunkcyjnych falownika	
	Y	Przełącznik Wyjściowy	Y0~Y17, 16 szt., ósemkowy system numeracji		Przypisane do wyjść wielofunkcyjnych falownika	
	M	Przełącznik Dodatkowy	Ogólnego stosowania	M0~M159, 160 szt.	Razem 192 szt.	Przełączniki specjalne – patrz rozdział D4.8
			Specjalny	M1000~M1031, 32		
	T	Styk timera	Czas bazowy timera: 100ms	T0~T15, 16 szt.	Razem 16 szt.	
C	Styk licznika	16-bitowy licznik przyrostowy, zastosowania ogólne	C0~C7, 8 szt.	Razem 8 szt.		
Rejestr: dane typu WORD (16 – bitów)	T	Aktualnie odliczony czas timera (jednostka 100ms)		T0~T15, 16 szt.	T0~T15 oznacza także styk timera	
	C	Bieżąca wartość licznika		C0~C7, licznik 16-bitowy, 8 szt.	T0~T7 oznacza także styk licznika	
	D	Rejestr danych	Ogólnego stosowania	D0~D29, 30 szt.	Razem 75 szt.	Może stanowić pamięć przechowywania danych
Specjalne			D1000~D1044, 45			
Stała	K	Stała decymalna		-32,768 ~ 32,767		
	H	Stała hexadecymalna		H0000 ~ HFFFF		

Parametr	Specyfikacja	Uwagi
Port komunikacyjny (do ładowania/ odczytywania programu)	RS485	
Wejścia/wyjścia analogowe	Wbudowane 2 wejścia analogowe, 1 wyjście analogowe (możliwość rozszerzeń)	
Moduł rozszerzeń (opcjonalny)	Moduły dodatkowych wejść/wyjść cyfrowych i analogowych	

D.4.2 Przekaznik wejściowy i wyjściowy

- Przekaznik wejściowy

Styki przekaznika wejściowego są sterowane przez wejścia wielofunkcyjne napędu (nie mogą być sterowane programowo). Nie ma ograniczeń co do ilości stosowanych styków danego przekaznika w programie.

- Przekaznik wyjściowy

Styki przekaznika wyjściowego są przypisane do odpowiedniego wyjścia falownika. Nie ma ograniczeń co do ilości stosowanych styków danego przekaznika w programie. Cewka danego przekaznika powinna być użyta w programie tylko raz.

D.4.3 Wartość stała [K] / [H]

Stała	K	Liczba decymalna	-32,768 ~ 32,767
	H	Liczba heksadecymalna	H0000 ~ HFFFF

Liczba Decymalna

Warunki poprawnego wykorzystania liczb decymalnych w algorytmach PLC

- Jako wartości nastaw timera T i licznika C, np. TMR C0 K50, (K stanowi stałą).
- Jako numer obiektu M, T, C oraz D, np. M10, T3, (numer obiektu).
- Jako operand komendy aplikacyjnej, np. MOV K123 D0, (K stanowi stałą).

Liczba Heksadecymalna

Warunki poprawnego wykorzystania liczb heksadecymalnych w algorytmach PLC.

- Jako operand komend aplikacyjnych. Dla przykładu: MOV H1A2B D0, (H stanowi stałą).

Stała K:

W języku PLC wykorzystuje się symbol K celem oznaczenia liczby decymalnej. Dla przykładu, K100 oznacza 100 w notacji decymalnej.

Wyjątek:

Wyjątek stanowi zmienna K mająca reprezentację bitową w postaci zmiennych X, Y lub M (np. K1Y3, K4M100). Zmienna K1** jest 4-bitowa K2** - 8-bitowa, K3** 12-bitowa, a K4** 16-bitowa. Wpisanie do zmiennej K1M2 wartości 11 spowoduje odpowiednie ustawienie zmiennych bitowych M2 do M5 (11=1011 binarnie więc M5=1, M4=0, M3=1, M2=1)

Stała H:

W języku PLC wykorzystuje się symbol H celem oznaczenia liczby heksadecymalnej. Dla przykładu, H100 oznacza 100 w notacji heksadecymalnej.

D.4.4 Przekaznik dodatkowy (wewnętrzny)

Istnieją dwa typy przekaznika dodatkowego:

- 1) Ogólnego stosowania (do cewki przekaznika dodatkowego można przypisać dowolną funkcję).
- 2) Specjalne (Do cewki przekaznika dodatkowego przypisana jest ściśle określona funkcja – patrz rozdział 4.8).

Nie ma ograniczeń co do ilości stosowanych styków danego przekaznika w programie.

D.4.5 Timer (czasówka)

Jednostka czasu timera to 100ms. Nastawy czasu, po upływie którego zamknie się styk timera dokonuje się przy pomocy stałej K lub rejestru danych D. Czas nastawy = nastawa x 100ms.

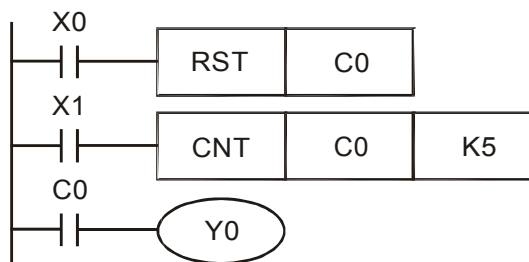
D.4.6 Licznik

Impuls podany na wejście licznika zwiększa jego wartość bieżącą o 1. Po osiągnięciu przez licznik wartości nastawionej nastąpi zatrzaśnięcie jego styków. Resetu licznika dokonuje się przy pomocy komendy RST. Cechy licznika:

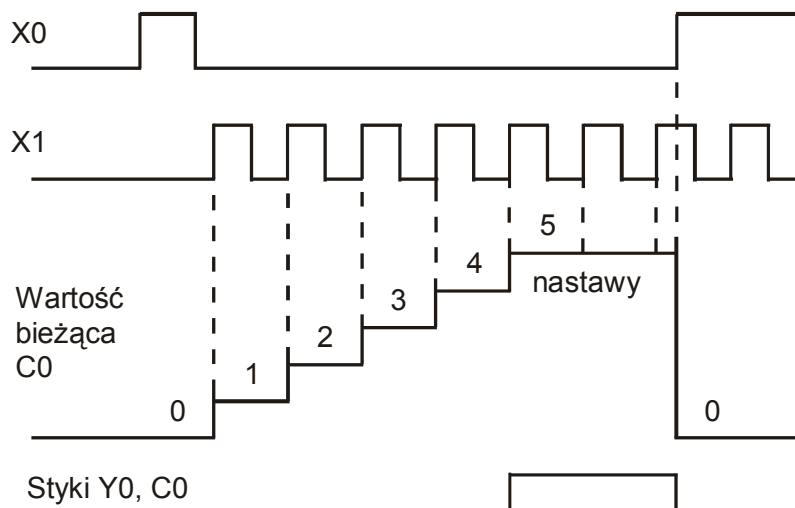
1. Zakres nastawy licznika to 0~32,767.
2. Licznik utraci swoją wartość bieżącą po zaniku zasilania.
3. Dla nastawy licznika może wykorzystać stałą K lub rejestr D (nie dotyczy specjalnych rejestrów D1000~D1044).
4. Jeśli do nastawy wykorzystuje się stałą K, może to być jedynie liczba dodatnia lecz gdy nastawa dotyczy rejestru danych D, można użyć liczby dodatniej i ujemnej. Podczas inkrementacji, wartość 32,767 przechodzi w wartość -32,768.

Przykład:

```
LD X0
RST C0
LD X1
CNT C0 K5
LD C0
OUT Y0
```



1. Gdy X0=ZAŁ wykonana zostaje komenda RST: stan bieżący licznika zostaje zresetowany, styk przechodzi w stan WYŁ.
2. Gdy X1 przechodzi ze stanu WYŁ do ZAŁ, licznik dodaje 1 do stanu bieżącego.
3. Gdy licznik C0 osiągnie nastawę K5, styk C0 przejdzie do stanu ZAŁ.



D.4.7 Rejestr danych

Dostępne są dwa rodzaje rejestrów, które różnicowane są odmiennym trybem działania:

1. Rejestry ogólne : Można do nich przypisać dowolne dane. Dana w rejestrze zostaje wyzerowana, gdy PLC przejdzie z trybu Praca (RUN) do STOP lub nastąpi wyłączenie zasilania.
2. Rejestry specjalne : Każdy rejestr specjalny posiada funkcję specjalną – patrz rozdział 4.9.

D.4.8 Specjalne przekaźniki dodatkowe

Przełącznik	Funkcja	Do odczytu(R) Do zapisu(W)
M1000	Styk przekaźnika jest zamknięty gdy PLC jest w trybie RUN (jest wykonywany program)	R
M1001	Styk przekaźnika jest otwarty gdy PLC jest w trybie RUN (jest wykonywany program)	R
M1002	Styk przekaźnika jest zamknięty tylko przez okres pierwszego skanu po uruchomieniu PLC.	R

Przełącznik	Funkcja	Do odczytu(R) Do zapisu(W)
M1003	Styk przełącznika jest otwarty tylko przez okres pierwszego skanu po uruchomieniu PLC. Później następuje jego zamknięcie.	R
M1004	Zarezerwowany	--
M1005	Sygnalizacja błędu (stanu awaryjnego) napędu	R
M1006	Brak pracy napędu	R
M1007	Kierunek pracy napędu (W Prawo: 0, W Lewo: 1)	R
M1008	Zarezerwowany	--
M1009	Zarezerwowany	--
M1010	Zarezerwowany	--
M1011	Impuls zegara 10ms, 5ms ZAŁ/5ms WYŁ	R
M1012	Impuls zegara 100ms, 50ms ZAŁ/50ms WYŁ	R
M1013	Impuls zegara 1sek, 0.5 sek ZAŁ/0.5 sek WYŁ	R
M1014	Impuls zegara 1min, 30 sek ZAŁ/30 sek WYŁ	R
M1015	Osiągnięta częstotliwość zadana (+/- 2Hz)	R
M1016	Błąd zapisu/odczytu parametru	R
M1017	Poprawny zapis parametru	R
M1018	Zarezerwowany	--
M1019	Zarezerwowany	--
M1020	Flaga zera	R
M1021	Flaga pożyczki	R
M1022	Flaga przepelnienia	R
M1023	Dzielenie przez zero	R
M1024	Zarezerwowany	--
M1025	START(1) / STOP(0) napędu	R/W
M1026	Wybór kierunku pracy napędu (W Prawo: 0, W Lewo: 1)	R/W
M1027	Zarezerwowany	--
M1028	Zarezerwowany	--
M1029	Zarezerwowany	--
M1030	Zarezerwowany	--
M1031	Zarezerwowany	--

D.4.9 Rejestry specjalne

Rejestr	Funkcja	Do odczytu(R) Do zapisu(W)
D1000	Zarezerwowany	--
D1001	Wersja oprogramowania fabrycznego PLC.	R
D1002	Pojemność programu	R
D1003	Suma kontrolna	R
D1004- D1009	Zarezerwowany	--
D1010	Bieżący czas skanowania (Jednostka: 0.1ms)	R
D1011	Minimalny czas skanowania (Jednostka: 0.1ms)	R
D1012	Maksymalny czas skanowania (Jednostka: 0.1ms)	R
D1013- D1019	Zarezerwowany	--
D1020	Częstotliwość wyjściowa (50Hz=5000)	R
D1021	Prąd wyjściowy (1A=10)	R
D1022	Identyfikacja modułu rozszerzeń (ID): 02 Moduł USB (CME-USB01) 03 Moduł wejść/wyjść analogowych (EME-A22A) 04 Moduł wyjść przekaźnikowych (EME-R2CA) 05 Moduł wyjść przekaźnikowych (EME-R3AA) 06 Moduł wejść wyjść cyfrowych (EME-D33A)	R
D1023- D1026	Zarezerwowany	--
D1027	Częstotliwość zadana z regulatora PID	R
D1028	Wartość podana na wejście AVI (0-10V odpowiada 0-1023)	R
D1029	Wartość podana na wejście ACI (4-20mA lub 0-10V odpowiada 0-1023)	R
D1030	Wartość ustawiona na potencjometrze panelu cyfrowego (0-max odpowiada 0-1023)	R
D1031- D1035	Zarezerwowany	--

Rejestr	Funkcja	Do odczytu(R) Do zapisu(W)
D1036	Kod błędu PLC (patrz rozdział D.6)	R
D1037- D1039	Zarezerwowany	--
D1040	Analogowy sygnał na wyjściu AFM (H0000-HFFFF odpowiada 0-10V)	R/W
D1041- D1042	Zarezerwowany	--
D1043	Rejestr którego wartość jest wyświetlana na wyświetlaczu gdy Pr 00.04=2	R/W
D1044	Zarezerwowany	--

D.5 Komendy

D.5.1 Spis komend podstawowych

Komenda	Funkcja	Operandy
LD	Wstaw styk normalnie otwarty N.O.	X, Y, M, T, C
LDI	Wstaw styk normalnie zamknięty N.Z.	X, Y, M, T, C
AND	Połącz szeregowo styk normalnie otwarty	X, Y, M, T, C
ANI	Połącz szeregowo styk normalnie zamknięty	X, Y, M, T, C
OR	Połącz równolegle styk normalnie otwarty	X, Y, M, T, C
ORI	Połącz równolegle styk normalnie zamknięty	X, Y, M, T, C
ANB	Połączenie bloki szeregowo	--
ORB	Połączenie bloki równolegle	--
MPS	Zapis wyniku operacji. Zwiększ wskaźnik operacji o 1	--
MRD	Czytaj zapisany wynik operacji (wskaźnik operacji niezmienny)	--
MPP	Czytaj zapisany wynik operacji. Zmniejsz wskaźnik operacji o 1	--
INV	Negacja	--
OUT	Cewka	Y, M
SET	Zatrzaśnij	Y, M
RST	Resetuj	Y, M, T, C, D
TMR	Timer 16-bitowy	T-K lub T-D
CNT	Licznik 16-bitowy	C-K lub C-D
MC	Załączenie/wyłączenie wykonania części programu (początek pętli)	N0~N7
MCR	Załączenie/wyłączenie wykonania części programu (koniec pętli)	N0~N7
LDP	Wstaw styk wyzwalany zboczem narastającym	X, Y, M, T, C
LDF	Wstaw styk wyzwalany zboczem opadającym	X, Y, M, T, C
ANDP	Połącz szeregowo styk wyzwalany zboczem narastającym	X, Y, M, T, C
ANDF	Połącz szeregowo styk wyzwalany zboczem opadającym	X, Y, M, T, C
ORP	Połącz równolegle styk wyzwalany zboczem narastającym	X, Y, M, T, C
ORF	Połącz równolegle styk wyzwalany zboczem opadającym	X, Y, M, T, C
PLS	Cewka sterowana zboczem narastającym	Y, M
PLF	Cewka sterowana zboczem opadającym	Y, M
END	Koniec programu	brak

D.5.2 Opis działania komend podstawowych

Kod mnemoniczny	Funkcja					
LD	Wstaw styk normalnie otwarty N.O.					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda LD dotyczy styku normalnie otwartego, który jest inicjowany w diagramie od lewej szyny zasilającej. Komenda zapisuje status styku do rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Diagram drabinkowy



Kod komendy

Funkcjonowanie

LD	X0	Wstaw styk (N.O.) X0
AND	X1	Połącz szeregowo styk (N.O.) X1
OUT	Y1	Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
LDI	Wstaw styk normalnie zamknięty N.Z.					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda LDI dotyczy styku normalnie zamkniętego, który jest inicjowany w diagramie od lewej szyny zasilającej. Komenda zapisuje status styku do rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Diagram drabinkowy



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LDI	X0	Wstaw styk (N.Z.) X0
AND	X1	Połącz szeregowo styk (N.O.) X1
OUT	Y1	Cewka Y1

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

Kod mnemoniczny	Funkcja					
AND	Połącz szeregowo styk normalnie otwarty N.O.					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda AND jest używana dla połączenia szeregowego styku normalnie otwartego. Zadaniem komendy jest najpierw odczytanie statusu bieżącej specyfiki połączenia szeregowego, następnie wykonanie logicznej operacji „AND” pomiędzy tym co jest przed komendą i za komendą, oraz zapisanie wyniku do rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Logika drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LDI X1

Wstaw styk (N.Z.) X1

AND X0

Połącz szeregowo styk (N.O.) X0

OUT Y1

Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
ANI	Połącz szeregowo styk normalnie zamknięty (N.Z.)					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda ANI służy do połączenia szeregowego styku normalnie zamkniętego. Zadaniem komendy jest najpierw odczyt statusu bieżącej specyfiki połączenia szeregowego, potem wykonanie operacji logicznej „AND” pomiędzy tym co jest przed komendą i za komendą, a następnie zapis wyniku do rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Logika drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LD X1

Wstaw styk (N.O.) X1

ANI X0

Połącz szeregowo styk (N.Z.) X0

OUT Y1

Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
OR	Połącz równoległe styk normalnie otwarty N.O.					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda OR służy do równoległego połączenia styku normalnie otwartego. Zadaniem komendy jest najpierw odczyt statusu bieżącej specyfiki połączenia, potem wykonanie operacji logicznej „OR” pomiędzy tym co jest przed komendą i za komendą, a następnie zapis wyniku do rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Diagram Drabinkowy:



Kod komendy: Funkcjonowanie:

```
LD    X0    Wstaw styk (N.O.) X0
OR   X1    Połącz równoległe styk (N.O.) X1
OUT   Y1    Cewka Y1
```

Kod mnemoniczny	Funkcja					
ORI	Połącz równoległe styk normalnie zamknięty N.Z.					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda ORI wykorzystywana jest do połączenia równoległego styku normalnie zamkniętego. Zadaniem komendy jest najpierw odczyt statusu bieżącej specyfiki połączenia, potem wykonanie operacji logicznej „OR” pomiędzy tym co jest przed komendą i za komendą, a następnie zapis wyniku do rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Diagram Drabinkowy:



Kod komendy: Funkcjonowanie:

```
LD    X0    Wstaw styk (N.O.) X0
ORI  X1    Połącz równoległe styk (N.Z.) X1
OUT   Y1    Cewka Y1
```


Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

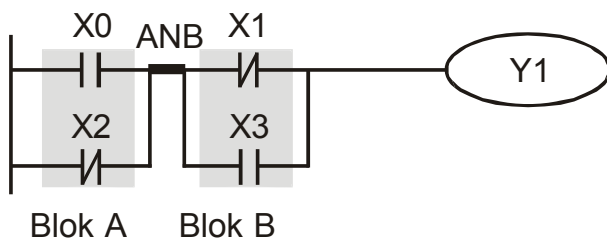
Kod mnemoniczny	Funkcja
ANB	Połącz bloki szeregowo
Operand	Brak

Wyjaśnienia:

Komenda "ANB" służy do wykonania operacji logicznej „AND” pomiędzy wynikiem uprzednio obliczonej logiki oraz zawartością rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Program Drabinkowy:



Kod komendy:	Funkcjonowanie:
LD X0	Wstaw styk (N.O.) X0
ORI X2	Połącz równolegle styk (N.Z.) X2
LDI X1	Wstaw styk (N.Z.) X1
OR X3	Połącz równolegle styk (N.O.) X3
ANB	Połącz bloki szeregowo
OUT Y1	Cewka Y1

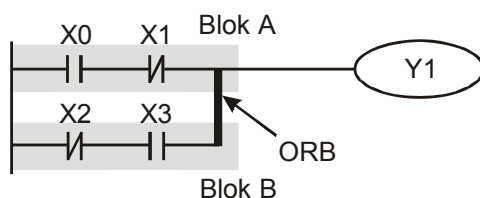
Kod mnemoniczny	Funkcja
ORB	Połącz bloki równolegle
Operand	Brak

Wyjaśnienia:

Komenda "ORB" służy do wykonania operacji logicznej „OR” pomiędzy wynikiem uprzednio obliczonej logiki oraz zawartością rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:	Funkcjonowanie:
LD X0	Wstaw styk (N.O.) X0
LDI X2	Wstaw styk (N.Z.) X2
AND X3	Połącz szeregowo styk (N.O.) X3
ORB	Połącz bloki równolegle
OUT Y1	Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja
MPS	Zapisz bieżący wynik operacji; zwiększ wskaźnik operacji o 1
Operand	Brak

Wyjaśnienia:

Komenda służy do zapisu zawartość rejestru akumulacyjnego do wyniku operacji. Do wskaźnika operacji dodaje się 1.

Kod mnemoniczny	Funkcja
MRD	Odczyt zapisanego wyniku operacji; wskaźnik operacji niezmienny
Operand	Brak

Wyjaśnienia:

Komenda służy do odczytu wyniku operacji, wskaźnik operacji pozostaje niezmienny.

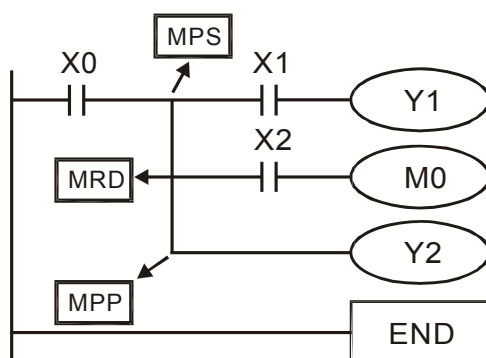
Kod mnemoniczny	Funkcja
MPP	Odczyt zapisanego wyniku operacji; zmniejsz wskaźnik operacji o 1
Operand	Brak

Wyjaśnienia:

Komenda służy do odczytu wyniku operacji, wskaźnik operacji zostaje zmniejszony o 1.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy: Funkcjonowanie:

LD	X0	Wstaw styk (N.O.) X0
MPS		Zapisz wynik operacji (wskaźnik +1)
AND	X1	Połącz szeregowo styk (N.O.) X1
OUT	Y1	Cewka Y1
MRD		Czytaj wynik operacji
AND	X2	Połącz szeregowo styk (N.O.) X2
OUT	M0	Cewka M0
MPP		Czytaj wynik operacji (wskaźnik -1)
OUT	Y2	Cewka Y2
END		Koniec programu

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

Kod mnemoniczny	Funkcja
INV	Negacja
Operand	Brak

Wyjaśnienia:

Negacja wyniku operacji oraz użycie zanegowanej danej jako nowy wynik operacji.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

LD X0

INV

OUT Y1

Funkcjonowanie:

Wstaw styk (N.O.) X0

Zaneguj wynik operacji

Cewka Y1

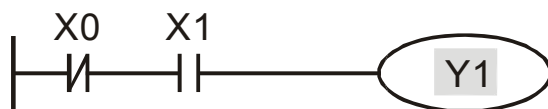
Kod mnemoniczny	Funkcja					
OUT	Cewka					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	9	9	--	--	--

Wyjaśnienia:

Wyprowadzenie wyniku operacji logicznej do określonego obiektu.

Przykład Programu:

Logika drabinkowa:



Kod komendy:

LDI X0

AND X1

OUT Y1

Funkcjonowanie:

Wstaw styk (N.Z.) X0

Połącz szeregowo styk (N.O.) X1

Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
SET	Zatrzaśnij					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	9	9	--	--	--

Wyjaśnienia:

Po wymuszeniu komendy SET, określony obiekt zostaje ustawiony w stan ZAŁ i utrzyma stan dopóty, dopóki nie zostanie zresetowany komendą RST.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

LD X0

ANI Y0

SET Y1

Funkcjonowanie:

Wstaw styk (N.O.) X0

Połącz szeregowo styk (N.Z.) Y0

Zatrzaśnij Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
RST	Resetuj					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	9	9	9	9	9

Wyjaśnienia:

Po podaniu komendy RST, reakcja obiektu jest następująca:

Obiekt.	Status
Y, M	Cewka i styk przejdą w stan WYŁ.
T, C	Bieżące wartości licznika i timera zostaną wyzerowane, cewka i styk przejdą w stan WYŁ.
D	Wartość zostanie ustawiona na 0.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

LD X0

RST Y5

Funkcjonowanie:

Wstaw styk (N.O.) X0

Resetuj Y5

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

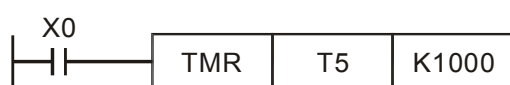
Kod mnemoniczny	Funkcja	
TMR	Timer (czasówka)	
Operand	T-K	T0~T15, K0~K32,767
	T-D	T0~T15, D0~D29

Wyjaśnienia:

Po uruchomieniu timera (podaniu sygnału na jego cewkę) rozpoczyna on odliczanie czasu. Po upływie nastawionego czasu, jego styki przejdą w stan ZAŁ.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

LD X0

Funkcjonowanie:

Wstaw styk (N.O.) X0

TMR T5 K1000 Timer T5 (nastawiony czas = K1000)

Kod mnemoniczny	Funkcja	
CNT	Licznik	
Operand	C-K	C0~C7, K0~K32,767
	C-D	C0~C7, D0~D29

Wyjaśnienia:

- Podczas zmiany sygnału podawanego na cewkę licznika WYŁÆZAŁ nastąpi dodanie wartości 1 do stanu licznika. Gdy licznik osiągnie wartość zaprogramowaną, jego styki przejdą w stan ZAŁ (zostaną zatrzaśnięte). Aby rozpocząć nowe zliczanie należy wcześniej użyć komendy RST.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

LD X0

Funkcjonowanie:

Wstaw styk (N.O.) X0

CNT C2 K100 Licznik C2 (nastawa = K100)

Kod mnemoniczny	Funkcja
MC / MCR	Załączenie/wyłączenie wykonania części programu
Operand	N0~N7

Wyjaśnienia:

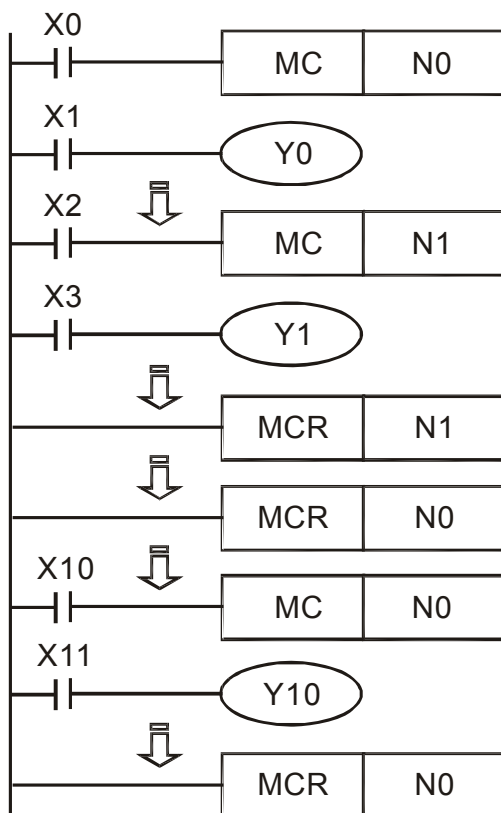
1. MC to komenda początku pętli w programie (zakończona komendą MCR), która to część programu będzie wykonywana tylko wówczas gdy na MC jest podany sygnał. W przypadku braku sygnału obiekty znajdujące się w pętli będą zachowywać się w sposób następujący:

Timer	Zliczana wartość jest zerowana, cewka i styk przechodzą w stan WYŁ.
Licznik	Cewka jest wyłączona, wartość zliczana i styk pozostają w stanie bieżącym
Cewka	Wszystkie cewki są w stanie WYŁ.
Komendy SET i RST	Utrzymywanie stanu bieżącego.
Komendy aplikacyjne	Żadna nie funkcjonuje

2. MCR to komenda końca pętli w programie, której wykonanie jest zależne od podania sygnału na MC.
3. Pętle MC-MCR należy stosować w odpowiednim porządku – od N0 do N7

Przykład programu:

Logika drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LD	X0	Wstaw styk (N.O.) X0
MC	N0	Początek pętli N0
LD	X1	Wstaw styk (N.O.) X1
OUT	Y0	Cewka Y0
:		
LD	X2	Wstaw styk (N.O.) X2
MC	N1	Początek pętli N1
LD	X3	Wstaw styk (N.O.) X3
OUT	Y1	Cewka Y1
:		
MCR	N1	Koniec pętli N1
:		
MCR	N0	Koniec pętli N0
:		
LD	X10	Wstaw styk (N.O.) X10
MC	N0	Początek pętli N0
LD	X11	Wstaw styk (N.O.) X11
OUT	Y10	Cewka Y10
:		
MCR	N0	Koniec pętli N0

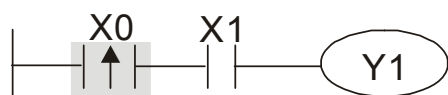
Kod mnemoniczny	Funkcja					
LDP	Wstaw styk wyzwalany zboczem narastającym					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda LDP dotyczy styku wyzwalanego zboczem narastającym, który jest inicjowany w diagramie od lewej szyny zasilającej. Komenda zapisuje status detekcji zbocza narastającego do rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LDP	X0	Wstaw styk wyzwalany zboczem narastającym X0
AND	X1	Połącz szeregowo styk (N.O.) X1
OUT	Y1	Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
LDF	Wstaw styk wyzwalany zboczem opadającym					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda LDF dotyczy styku wyzwalanego zboczem opadającym, który jest inicjowany w diagramie od lewej szyny zasilającej. Komenda zapisuje status detekcji zbocza opadającego do rejestru akumulacyjnego.

Przykład Programu:

Logika drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LDF	X0	Wstaw styk wyzwalany zboczem opadającym X0
AND	X1	Połącz szeregowo styk (N.O.) X1
OUT	Y1	Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
ANDP	Połącz szeregowo styk wyzwalany zboczem narastającym					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda ANDP wykorzystywana jest do szeregowego podłączenia styku wyzwalanego zboczem narastającym.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LD X0 Wstaw styk (N.O.) X0

ANDP X1 Połącz szeregowo styk wyzwalany zboczem narastającym X1

OUT Y1 Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
ANDF	Połącz szeregowo styk wyzwalany zboczem opadającym					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda ANDF wykorzystywana jest do szeregowego podłączenia styku wyzwalanego zboczem opadającym.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LD X0 Wstaw styk (N.O.) X0

ANDF X1 Połącz szeregowo styk wyzwalany zboczem opadającym X1

OUT Y1 Cewka Y1

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

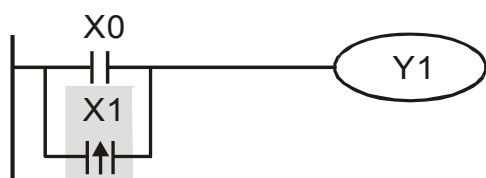
Kod mnemoniczny	Funkcja					
ORP	Połącz równolegle styk wyzwalany zboczem narastającym					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda ORP wykorzystywana jest do równoległego podłączenia styku wyzwalanego zboczem narastającym.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LD	X0	Wstaw styk (N.O.) X0
ORP	X1	Połącz równolegle styk wyzwalany zboczem narastającym X1
OUT	Y1	Cewka Y1

Kod mnemoniczny	Funkcja					
ORF	Połącz równolegle styk wyzwalany zboczem opadającym					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	9	9	9	9	9	--

Wyjaśnienia:

Komenda ORF wykorzystywana jest do równoległego podłączenia styku wyzwalanego zboczem opadającym.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LD	X0	Wstaw styk (N.O.) X0
ORF	X1	Połącz równolegle styk wyzwalany zboczem opadającym X1
OUT	Y1	Cewka Y1

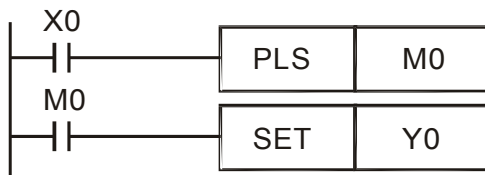
Kod mnemoniczny	Funkcja					
PLS	Cewka sterowana zboczem narastającym					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	9	9	--	--	--

Wyjaśnienia:

Gdy X0 przejdzie ze stanu WYŁ do stanu ZAŁ (zbocze narastające), zostanie wykonana komenda PLS, a M0 wygeneruje jednorazowy impuls o długości czasu skanowania.

Przykład Programu:

Logika Drabinkowa:

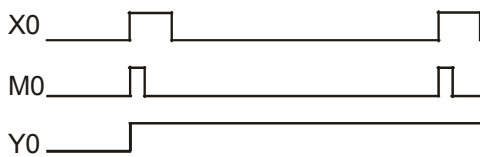


Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LD	X0	Wstaw styk (N.O.) X0
PLS	M0	Cewka M0 sterowana zboczem narastającym
LD	M0	Wstaw styk (N.O.) M0
SET	Y0	Zatrzaśnij Y0

Diagram czasowy:



Kod mnemoniczny	Funkcja					
PLF	Cewka sterowana zboczem opadającym					
Operand	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	9	9	--	--	--

Wyjaśnienia:

Gdy X0 przejdzie ze stanu ZAŁ do stanu WYŁ (zbocze opadające), zostanie wykonana komenda PLF, a M0 wygeneruje jednorazowy impuls o długości czasu skanowania.

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

Przykład Programu:

Logika drabinkowa

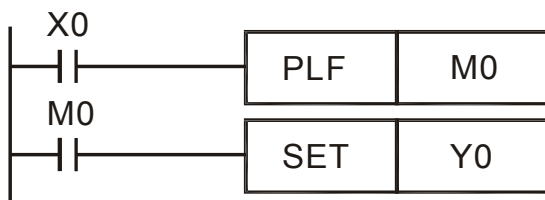
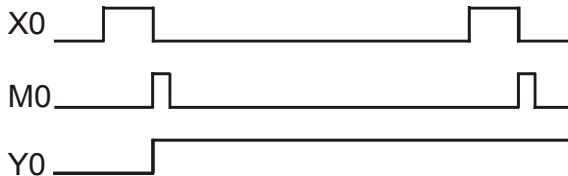


Diagram czasowy:



Kod komendy:

Funkcjonowanie:

LD X0 Wstaw styk (N.O.) X0

PLF M0 Cewka M0 sterowana z boczem opadającym

LD M0 Wstaw styk (N.O.) M0

SET Y0 Zatrzaśnij Y0

Kod mnemoniczny	Funkcja
END	Koniec programu (Znak zakończenia programu)
Operand	Brak

Wyjaśnienia:

Komenda END jest niezbędna na końcu programu logiki drabinkowej lub programu komend. PLC skanuje od adresu 0 do komendy END, powraca do adresu 0 i skanuje ponownie.

D.5.3 Spis komend aplikacyjnych

Typ komendy	API	Kody mnemoniczne	Komenda P	Funkcja	Kroki
Operacje porównania	10	CMP	3	Porównanie	7
	11	ZCP	3	Porównanie obszaru	9
Operacje przeniesienia danych	12	MOV	3	Przeniesienie danej	5
	15	BMOV	3	Przeniesienie bloku danych	7
Operacje arytmetyczne	20	ADD	3	Dodawanie	7
	21	SUB	3	Odejmowanie	7
	22	MUL	3	Mnożenie	7
	23	DIV	3	Dzielenie	7

Typ komendy	API	Kody mnemoniczne	Komenda P	Funkcja	Kroki
	24	INC	3	Inkrementacja	3
	25	DEC	3	Dekrementacja	3
Operacje przesunięcia	30	ROR	3	Przesunięcie w prawo	5
	31	ROL	3	Przesunięcie w lewo	5
Komendy specjalne dla przemiennika częstotliwości	139	FPID	3	Sterowanie parametrami PID napędu	5
	140	FREQ	3	Sterowanie napędem	5
	141	RPR	3	Odczyt parametru napędu	9
	142	WPR	3	Ustawienie parametru napędu	7

Uwaga: Wszystkie komendy aplikacyjne posiadają swoje odpowiedniki wyzwalane z boczem. Decyduje o tym litera P na końcu kodu komendy. Np. komenda ADD→ADDP, CMP→CMPP.

D.5.4 Opis działania komend aplikacyjnych

API	Kod mnemoniczny		Operandy	Funkcja
10	CMP	P	S ₁ , S ₂ , D	Porównanie

Operand	Obiekt bitowy			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	CMP, CMPP: 7 kroków
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*	*									

Operandy:

S1: 1-sza wartość porównywana; S2: 2-ga wartość porównywana; D: Wynik operacji.

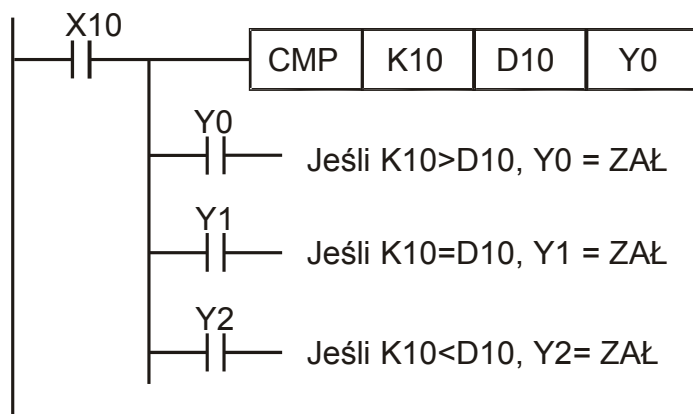
Wyjaśnienia:

Wynik operacji D zajmuje przestrzeń 3 kolejnych obiektów Y lub M, począwszy od obiektu podanego w kodzie komendy. Jeżeli w kodzie komendy jako wynik operacji przypisano Y0 to wynik operacji zajmie Y0, Y1 i Y2. Y0 przyjmie stan ZAŁ gdy S1>S2, Y1 gdy S1=S2, a Y2 gdy S1<S2

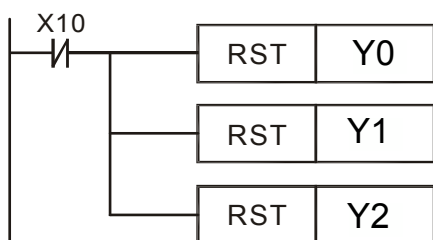
Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

Przykład programu:

1. Jako wynik operacji przypisano Y0, więc operand D automatycznie zajmie Y0, Y1 oraz Y2.
2. Gdy X10=ZAŁ, instrukcja CMP będzie wykonywana, a jeden z przekaźników Y0, Y1 i Y2 przejdzie w stan ZAŁ. Gdy X10=WYŁ instrukcja CMP nie będzie wykonywana, a Y0, Y1, Y2 zachowają stan jaki miały przed przejściem X10 w stan WYŁ.
3. Jeśli potrzebny jest wynik porównania \geq lub \leq należy wykonać połączenia szeregowo pomiędzy Y0 i Y1 lub Y1 i Y2.



4. Aby skasować wynik porównania, należy wykorzystać instrukcje RST.



API	Kod mnemoniczny		Operandy	Funkcje
11	ZCP	P	S ₁ , S ₂ , S, D	Porównanie obszaru

Operand	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki Programu
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	
S				*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*	*									

Operandy:

S1: Początek obszaru porównywanego; S2: Koniec obszaru porównywanego.;

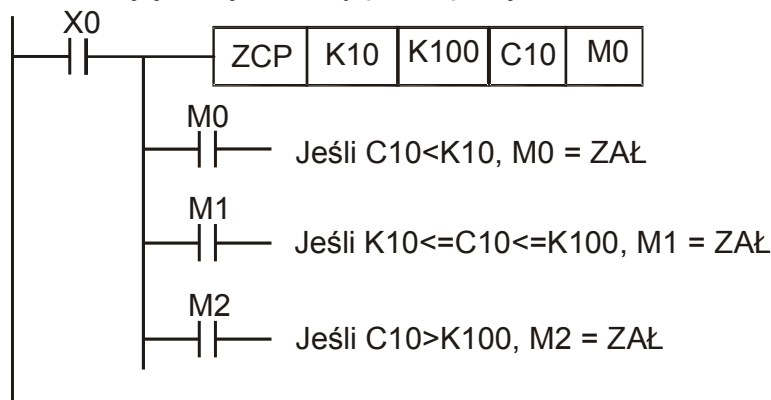
S: Wartość porównywana; D: Wynik porównania

Wyjaśnienia:

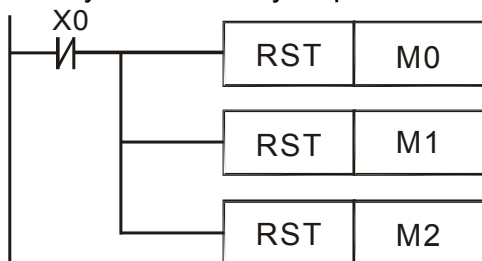
1. Wielkość S1 powinna być mniejsza od wielkości S2.
2. Wynik porównania D zajmuje trzy kolejne obiekty Y lub M.
3. Wielkość S jest porównywana z zakresem od S1 do S2, a wynik jest przechowywany w D.
4. Gdy $S1 > S2$, S1 jest uznane jako początek i koniec obszaru porównania.

Przykład programu:

1. Jako wynik operacji przypisano M0, więc operand D automatycznie zajmie M0, M1 i M2.
2. Gdy $X0 = \text{ZAŁ}$, instrukcja ZCP będzie wykonywana, a jeden z przekaźników M0, M1, M2 przejdzie w stan ZAŁ. Gdy $X0 = \text{WYŁ}$, instrukcja ZCP nie będzie wykonywana, a M0, M1 i M2 zachowają stan jaki miały przed przejściem X0 w stan WYŁ.



3. Aby skasować wynik porównania, należy wykorzystać instrukcję RST.



API	Kod mnemoniczny		Operandy	Funkcja
12	MOV	P	S, D	Przeniesienie danej

Operand	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S				*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	

Operandy:

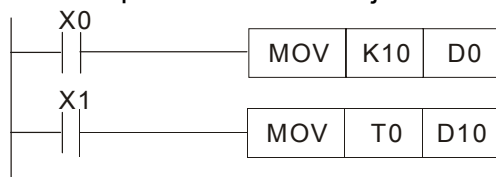
S: Źródło danych; D: Przeznaczenie danych

Wyjaśnienia:

1. Podczas wykonywania tej instrukcji, zawartość S zostanie przeniesiona bezpośrednio do D. Gdy instrukcja nie jest wykonywana, zawartość D pozostaje niezmieniona.
2. Instrukcja MOV jest przeznaczona do przenoszenia danych 16-bitowych.

Przykład Programu:.

1. Gdy X0 = WYŁ, zawartość D0 zostanie niezmieniona. Jeśli X0 = ZAŁ, wartość K10 zostanie przeniesiona do rejestru danych D0.
2. Gdy X1 = WYŁ, zawartość w D10 zostanie niezmieniona. Jeśli X1 = ZAŁ, bieżąca wartość timera T0 zostanie przeniesiona do rejestru danych D10.



API	Kod mnemoniczny		Operand	Funkcja
15	BMOV	P	S, D, n	Przeniesienie bloku danych

Operand	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
S						*	*	*	*	*	*	*	BMOV, BMOVP: 7 kroków
D							*	*	*	*	*	*	
n				*	*				*	*	*	*	

Operandy:

S: Początek obszaru źródłowego; D: Początek obszaru przeznaczenia;

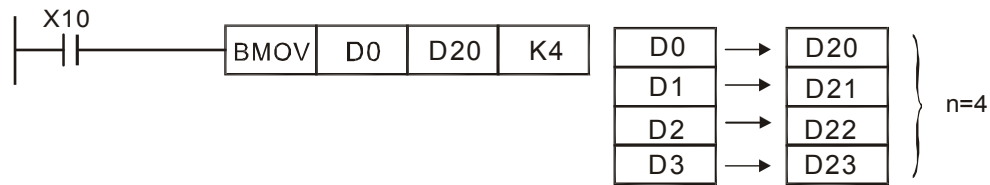
n: Liczba danych do przeniesienia.

Wyjaśnienia:

1. Zakres n: 1 ~ 512.
2. Zawartość n rejestrów - rozpoczynając od obiektu S, zostanie przeniesiona do n rejestrów przeznaczenia - począwszy od D. Jeśli n przekracza aktualną dostępną liczbę obiektów źródłowych, jedynie te obiekty które znajdują się w ważnym zakresie, zostaną przeniesione.

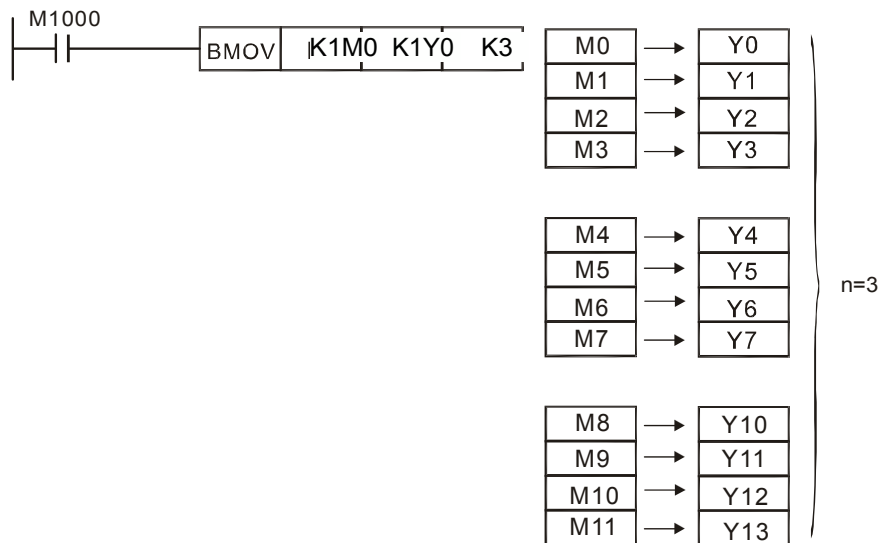
Przykład Programu 1:

Gdy X10 = ZAŁ, zawartość rejestrów D0 ~ D3 zostanie przeniesiona do 4 rejestrów D20 ~ D23.



Przykład Programu 2:

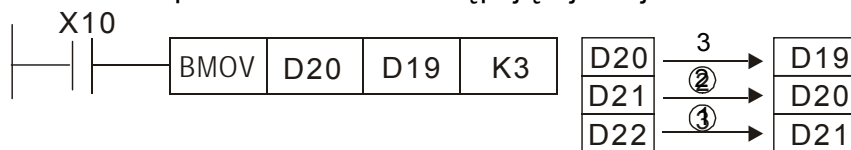
Zmienna KnMy to zmienna n x 4 bitowa, reprezentująca n x 4 zmiennych bitowych począwszy od My. Liczba n dla obszaru źródłowego i przeznaczenia powinna być tak sama.



Przykład Programu 3:

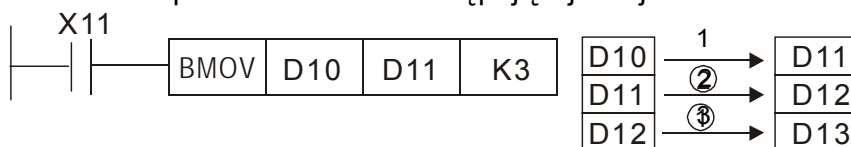
Przykład ukazuje w jakiej kolejności przenoszone są kolejne dane.

Gdy S > D, komenda BMOV przenosi dane w następującej kolejności:



Po przeniesieniu w rejestrach D19, D20, D21 znajduje się zawartość rejestru D22

Gdy S < D, komenda BMOV przenosi dane w następującej kolejności



Po przeniesieniu w rejestrach D11, D12, D13 znajduje się zawartość rejestru D10

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

API	Kod mnemoniczny		Operandy	Funkcje
20	ADD	P	S ₁ , S ₂ , D	Dodawanie

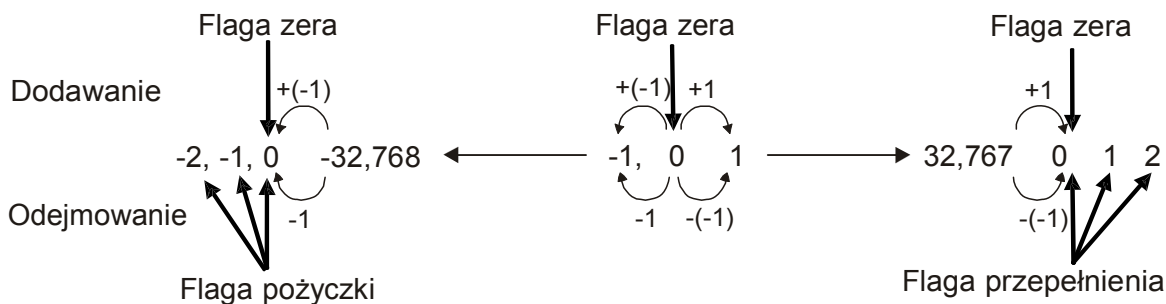
Operand	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*		ADD, ADDP: 7 kroków
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*		
D							*	*	*	*	*		

Operandy:

S1: Składnik sumy; S2: Składnik sumy; D: Wynik sumowania

Wyjaśnienia:

1. Komenda dodaje dwa składniki S1 i S2 i zapisuje wynik do D.
2. Zmiany flagi podczas dodawania (flagi to przekaźniki specjalne M1020~M1022):
 - A. Jeśli wynik operacji jest równy 0, zostaje ustawiona flaga zera (M1020 = ZAŁ)
 - B. Jeśli wynik operacji jest mniejszy od -32,768, zostaje ustawiona flaga pożyczki (M1021 = ZAŁ)
 - C. Jeśli wynik operacji jest większy od 32,767, zostaje ustawiona flaga przepełnienia (M1022 = ZAŁ)



Przykład programu:

Gdy X0 = ZAŁ, zawartość D0 zostanie dodana do zawartości D10 i suma zostanie zapisana w D20.



API	Kod mnemoniczny			Operandy	Funkcje
21		SUB	P	S ₁ , S ₂ , D	Odejmowanie

	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	SUB, SUBP: 7 kroków DSUB, DSUBP: 13 kroków
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	

Operandy:

S1: Odjemna; S2: Odjemnik; D: Wynik odejmowania

Wyjaśnienia:

1. Instrukcja odejmuje S1 od S2 i zapisuje wynik do D.
2. Zmiany flagi podczas odejmowania (flagi to przekaźniki specjalne M1020~M1022):
 - A. Jeśli wynik operacji jest równy 0, zostaje ustawiona flaga zera (M1020 = ZAŁ)
 - B. Jeśli wynik operacji jest mniejszy od -32,768, zostaje ustawiona flaga pożyczki (M1021 = ZAŁ)
 - C. Jeśli wynik operacji jest większy od 32,767, zostaje ustawiona flaga przepełnienia (M1022 = ZAŁ)

Przykład programu:

Gdy X0 = ZAŁ, od zawartości D0 zostanie odjęta zawartość D10 i wynik zostanie zapisany w D20.



Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

API	Kod mnemoniczny		Operandy	Funkcje
22	MUL	P	S ₁ , S ₂ , D	Mnożenie

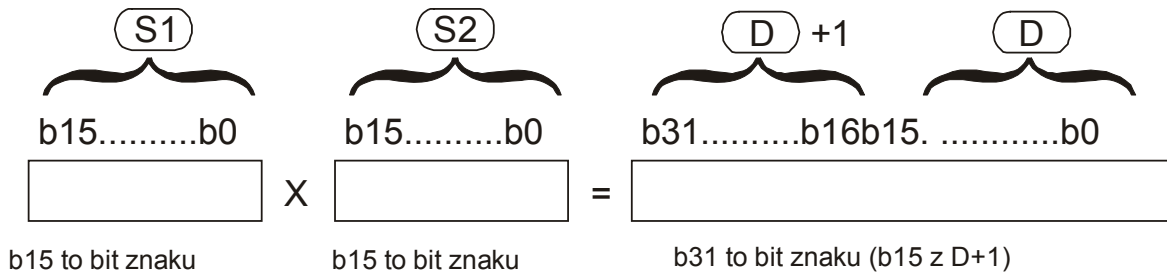
	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu	
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	MUL, DMULP: 7 kroków	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*		
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*		
D							*	*	*	*	*		

Operandy:

S1: Mnożna; S2: Mnożnik; D: Wynik iloczynu

Wyjaśnienia:

1. Niniejsza instrukcja mnoży S1 przez S2 w kodzie binarnym i zapisuje wynik w D.
2. Wynik iloczynu D zajmuje 2 kolejne rejestry 16-bitowe.



Bit znaku = 0 wskazuje wartość dodatnią.
 Bit znaku = 1 wskazuje wartość ujemną.

Przykład Programu:

Dana 16-bitowa D0 jest mnożona przez 16-bitową daną D10 generując wynik 32-bitowy. Starsze 16 bitów zostaje zapisane w D21, a młodsze 16 bitów zostaje zapisane w D20. Stan najstarszego bitu w D21 decyduje o znaku (dodatni/ujemny) wyniku.



API	Kod mnemoniczny			Operand	Funkcja
23		DIV	P	S ₁ , S ₂ , D	Dzielenie

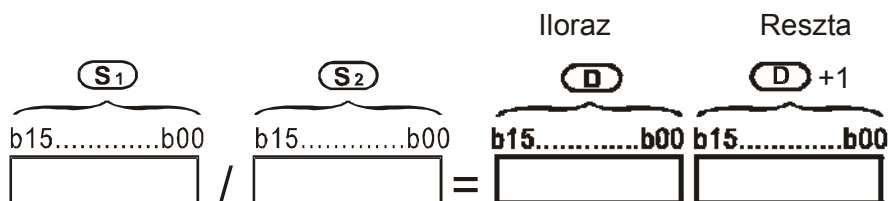
	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki Programu	
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	DIV, DIVP: 7 kroków	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*		
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*		
D							*	*	*	*	*		

Operandy:

S₁: Dzielna; S₂: Dzielnik; D: Wynik ilorazu i reszta

Wyjaśnienia:

1. Instrukcja dzieli S₁ przez S₂ w kodzie binarnym i zapisuje wynik w D.
2. Wynik D zajmuje 2 kolejne obiekty 16-bitowe (w pierwszym przechowywany jest wynik dzielenia, w drugim reszta z dzielenia).
3. Jeżeli wykonana zostanie operacja dzielenia przez zero wynik D pozostanie niezmienny. Zostanie ustawiony przełącznik specjalny M1017



Przykład programu:

Gdy X0=ZAŁ, D0 będzie dzielone przez D10. Wynik ilorazu zostanie zapisany w D20, a reszta z dzielenia w D21.



Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

API	Kod mnemoniczny			Operand	Funkcja
24	INC	P	D	Inkrementacja	

	Obiekty bitowe			Obiekty sterowane słowami								Kroki programu
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	INC, INCP: 3 kroki
D							*	*	*	*	*	

Operandy:

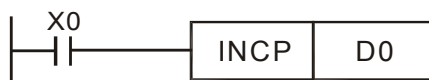
D: Obiekt docelowy

Wyjaśnienia:

1. Wykonanie instrukcji powoduje zwiększenie rejestru o 1.
2. Jeśli instrukcja nie jest wyzwalana impulsem (zbozcem), zawartość wyznaczonego obiektu D będzie zwiększana o 1 przy każdym skanie programu.
3. Uwaga: $32,767 + 1 = -32,768$.

Przykład programu:

Gdy X0 zmienia stan z ZAŁ na WYŁ, do zawartości D0 dodawana jest wartość 1.



API	Kod mnemoniczny			Operandy	Funkcja
25	DEC	P	D	Dekrementacja	

	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	DEC, DECP: 3 kroki
D							*	*	*	*	*	

Operandy:

D: Rejestr przeznaczenia.

Wyjaśnienia:

1. Wykonanie instrukcji powoduje zmniejszenie rejestru o 1.
2. Jeżeli instrukcja nie jest wyzwalana impulsem (zbozcem), zawartość wyznaczonego obiektu D będzie zmniejszana o 1 przy każdym skanie programu.
3. Uwaga: $-32,768 - 1 = 32,767$.

Przykład programu:

Gdy X0 zmienia stan z WYŁ. na ZAŁ., od zawartości D0 odejmowana jest wartość 1.



API	Kod mnemoniczny		Operandy	Funkcja
30	ROR	P	D, n	Przesunięcie o n bitów w prawo

	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu	
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	ROR, RORP: 5 kroków	
D							*	*	*	*	*		
n				*	*								

Operandy:

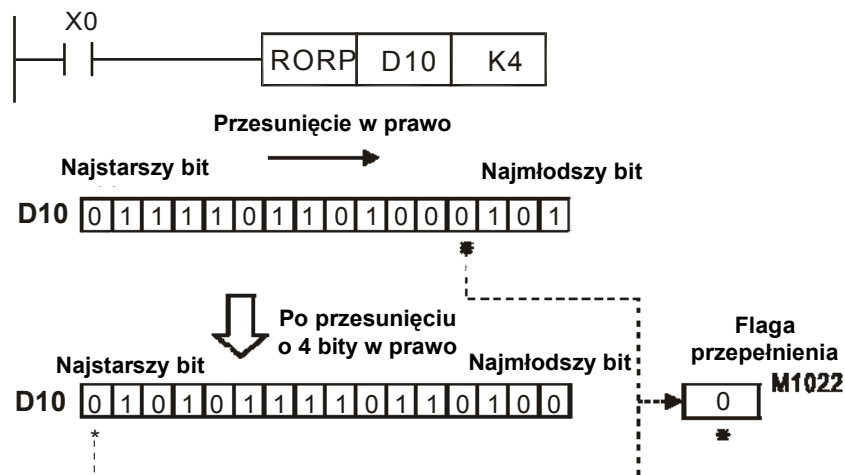
D: Obiekt przesuwany; n: Liczba bitów, o którą zostanie wykonane przesunięcie.

Wyjaśnienia:

Instrukcja przesuwająca o n bitów w prawo zawartość binarną określoną przez D.

Przykład programu:

Gdy X0 przechodzi ze stanu WYŁ. do ZAŁ., 16-bitowa zawartość rejestru D10 zostanie przesunięta o 4 bity w prawo, jak pokazano poniżej. Po wykonaniu operacji najstarszy bit rejestru D10 zostanie wprowadzony do flagi przepełnienia (przełącznik specjalny M1022).



Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

API	Kod mnemoniczny		Operandy	Funkcja
31	ROL	P	D, n	Przesunięcie o n bitów w lewo

	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	ROL, ROLP: 5 kroków
D							*	*	*	*	*	
n				*	*							

Operandy:

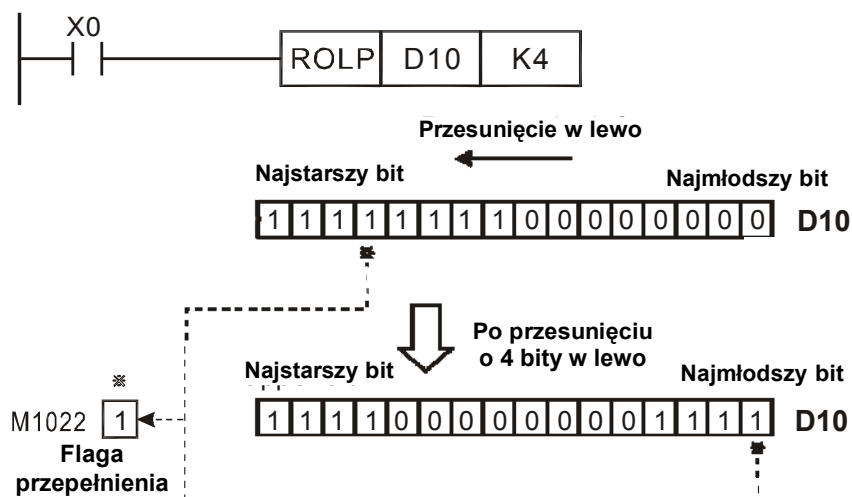
D: Obiekt przesuwany; n: Liczba bitów, o którą zostanie wykonane przesunięcie

Wyjaśnienia:

Instrukcja przesuwająca o n bitów w lewo zawartość binarną określoną przez D.

Przykład programu:

Gdy X0 przechodzi ze stanu WYŁ do ZAŁ, 16-bitowa zawartość rejestru D10 zostaje przesunięta o 4 bity w lewo, jak pokazano poniżej. Po wykonaniu operacji najmłodszy bit rejestru D10 zostanie wprowadzony do flagi przepełnienia (przełącznik specjalny M1022).



API	Kod mnemoniczny			Operandy	Funkcje
139	RPR	P		S1, S2	Odczyt parametru napędu

	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu	
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	RPR, RPRP: 5 kroków	
S1				*	*						*		
S2											*		

Operandy:

S1: Adres danych do odczytu; S2: Rejestr odczytanych danych.

API	Kod mnemoniczny			Operand	Funkcja
140	WPR	P		S1, S2	Ustawienie parametru napędu.

Typ	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki programu	
Operand	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	WPR, WPRP: 5 kroków	
S1				*	*						*		
S2				*	*						*		

Operandy:

S1: Dane źródłowe; S2: Parametr, który chcemy ustawić w VFD-E

Wyjaśnienia:

Aby odczytać konkretny parametr napędu należy jako adres danych do odczytu S1 ustawić HGGnn, gdzie GG – grupa parametrów, nn – numer parametru (np. Pr 01.02 – H0102). Podobnie w przypadku ustawiania parametru ustalamy S2 komendy WPR.

Adresy wszystkich rejestrów, które można odczytać i ustawić przedstawiono przy okazji opisu parametru Pr 09.04 – patrz podpunkt 3.5 Lista adresów rejestrów.

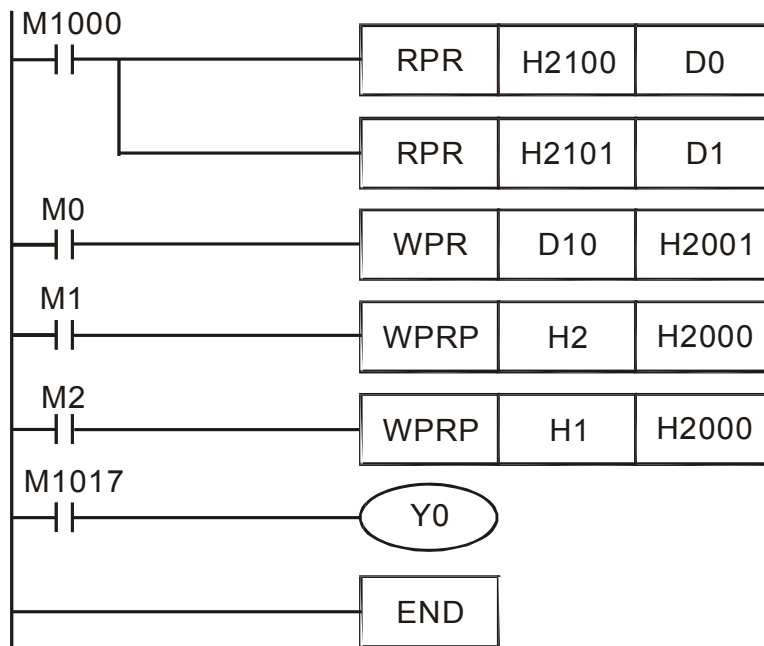
Przykład programu:

1. Gdy M1000=ZAŁ (przełącznik specjalny – załączany gdy PLC jest w trybie RUN) nastąpi odczyt danych spod adresu H2100 napędu VFD-E (aktualnie występujący stan awaryjny) i zapis do rejestru D0 oraz spod adresu H2101 (status napędu) do

Dodatek D Korzystanie z funkcji PLC

rejstru D1.

2. Gdy M0=ZAŁ, dane z D10 zostaną zapisane pod adresem H2001 napędu VFD-E (częstotliwość zadana).
3. Gdy M1 przejdzie ze stanu WYŁ do ZAŁ, stała H2 zostanie umieszczona pod adresem H2000 napędu VFD-E (zostanie wykonany START napędu).
4. Gdy M2 przejdzie ze stanu WYŁ do ZAŁ, stała H1 zostanie umieszczona pod adresem H2000 napędu VFD-E (wykonana zostanie instrukcja STOP napędu).
5. Po poprawnym zapisie danych, przekaźnik M1017 zostanie ustawiony w stan ZAŁ.



API	Kod mnemoniczny		Operandy	Funkcja
141	FPID	P	S1, S2, S3, S4	Sterowanie pracą regulatora PID napędu

Operand	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki Programu	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
S1				*	*							*	FPID, FPIDP: 9 kroków
S2				*	*							*	
S3				*	*							*	
S4				*	*							*	

Operandy:

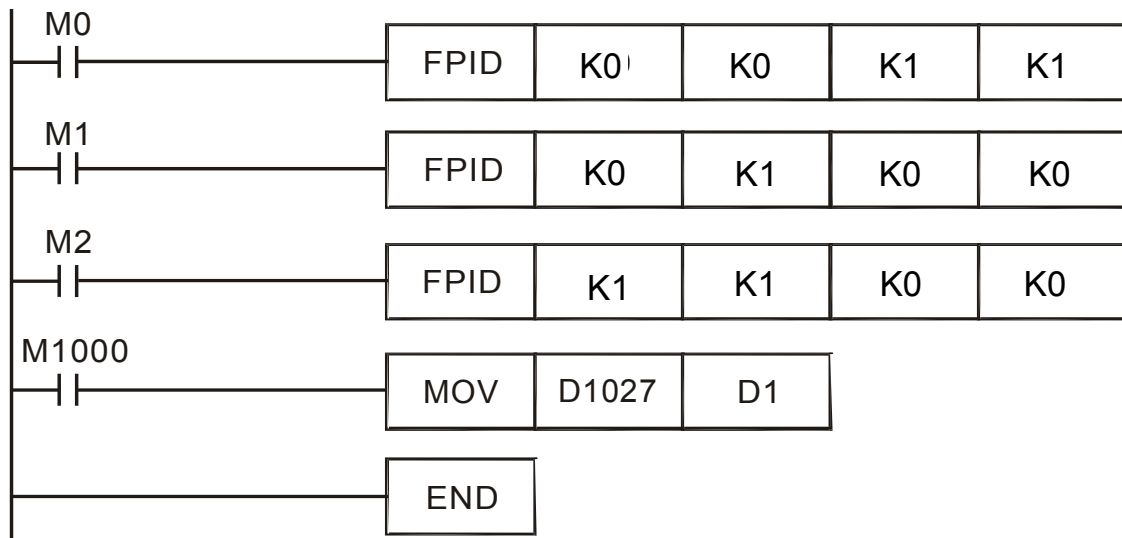
S1: Wybór punktu pracy PID (0-4); S2: Człon proporcjonalny P (0-100);
 S3: Człon całkujący I (0-10000); S4: Człon różniczkujący D (0-100).

Wyjaśnienia:

1. Komenda FPID steruje bezpośrednio parametrami regulatora PID napędu: zadajnikiem punktu pracy PID (Pr 10.00), członem proporcjonalnym P (Pr 10.02), członem całkującym I (Pr 10.03) oraz członem różniczkującym D (Pr 10.04).

Przykład programu:

1. Gdy M0=ZAŁ, S1 otrzyma nastawę 0 (PID deaktywowany), S2=0, S3=1 (jednostka 0.01 sekundy) oraz S4=1 (jednostka 0.01 sekundy).
2. Gdy M1=ZAŁ, S1 otrzyma nastawę 0 (PID deaktywowany), S2=1 (jednostka 0.01), S3=0 oraz S4=0.
3. Gdy M2=ZAŁ, S1 otrzyma nastawę 1 (zadawanie punktu pracy PID z panelu cyfrowego), S2=1 (jednostki 0.1), S3=0 oraz S4=0.
4. Gdy M1000=ZAŁ (przełącznik specjalny – załączany gdy PLC jest w trybie RUN) zostanie zapisana do D1 zawartość rejestru D1027 (częstotliwość zadana z PID).



API	Kod mnemoniczny		Operand	Funkcja
142	FREQ	P	S1, S2, S3	Sterowanie napędem

Operand	Obiekty bitowe			Obiekty – słowa (WORD)								Kroki Programu	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
S1				*	*							*	FREQ, FREQP: 7 kroków
S2				*	*							*	
S3				*	*							*	

Operandy:

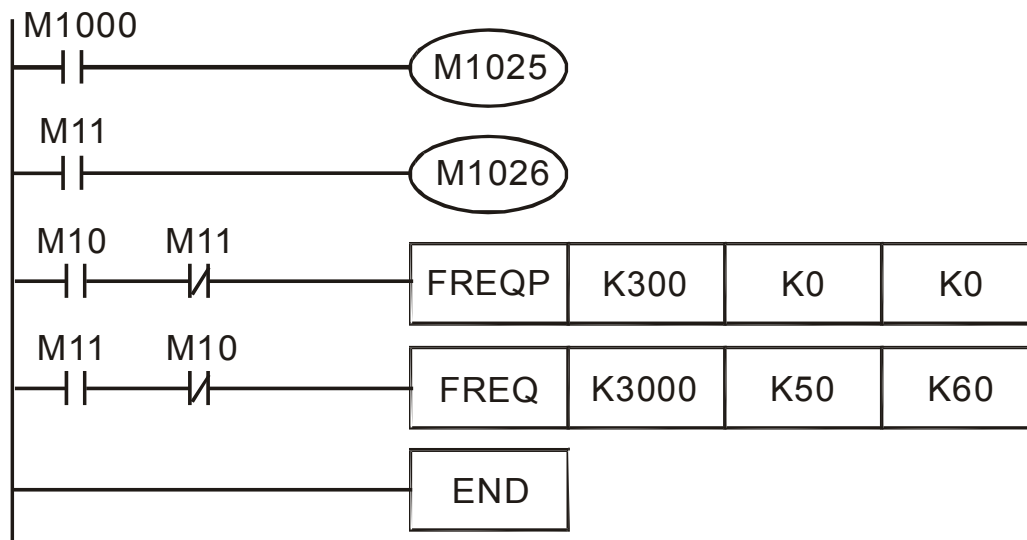
S1: częstotliwość zadana; S2: czas rozbiegu; S3: czas hamowania.

Wyjaśnienia:

1. Komenda pozwala sterować zadajnikiem częstotliwości, czasem rozruchu i czasem hamowania napędu. Gdy w programie zastosowano komendę **FREQ**, częstotliwość zadaną można zmieniać tylko poprzez PLC (nastawa Pr 02.00 jest pomijana). Jako źródło komend sterujących można użyć przekaźniki specjalne **M1025** (START/STOP) i **M1026** (Prawo/Lewo).

Przykład programu:

1. Gdy **M1000=ZAŁ** (przekaźnik specjalny – załączany gdy PLC jest w trybie RUN) podany zostaje **START** napędu (**M1025=1**).
2. Gdy **M11=WYŁ** aktywny jest kierunek **W Prawo** (**M1026=0**), gdy **M11=ZAŁ** aktywny jest kierunek **W Lewo** (**M1026=1**).
3. Gdy **M10=ZAŁ**, **M11=WYŁ** częstotliwość zadana zostanie ustawiona na wartość **K300** (3.00Hz), a czasy rozbiegu/hamowania na wartość **0**.
4. Gdy **M11=ZAŁ**, **M11=WYŁ** częstotliwość zadana zostanie ustawiona na wartość **K3000** (30.00Hz), czas rozbiegu **K50** (5.0s), a czas hamowania **K60** (6.0s).



D.6 Kody błędów PLC

Kod	ID	Opis	Działania korekcyjne
PLod	20	Błąd zapisu danych do PLC	Sprawdzić poprawność programu i wgrać program ponownie.
PLSv	21	Błąd zapisu danych podczas wykonywania programu	Wyłączyć i załączyć napięcie zasilania i wgrać program ponownie.
PLdA	22	Błąd odczytu danych z PLC	1. Podjąć ponowną próbę odczytu programu 2. Zwrócić do wytwórcy jeśli błąd się powtarzał.
PLFn	23	Błąd komendy podczas ładowania programu do PLC	Sprawdzić poprawność programu i wgrać program ponownie.
PLor	30	Wielkość programu przekracza pojemność pamięci	Wyłączyć i załączyć napięcie zasilania i wgrać program ponownie.
PLFF	31	Błąd komendy podczas wykonywania programu	
PLSn	32	Błąd sumy kontrolnej	
PLEd	33	Brak sekwencji END w zakończeniu programu	
PLCr	34	Komenda MC wykonywana w pętli powyżej dziewięciu razy.	

Uwaga:

Delta Electronics nie ponosi odpowiedzialności i nie uznaje gwarancji w przypadku błędnie napisanego programu PLC. Archiwizowanie oprogramowania PLC spoczywa na użytkowniku. Delta Electronics nie odtwarza oprogramowania z uszkodzonych napędów VFD-E

