



LABOR – ASTER

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA



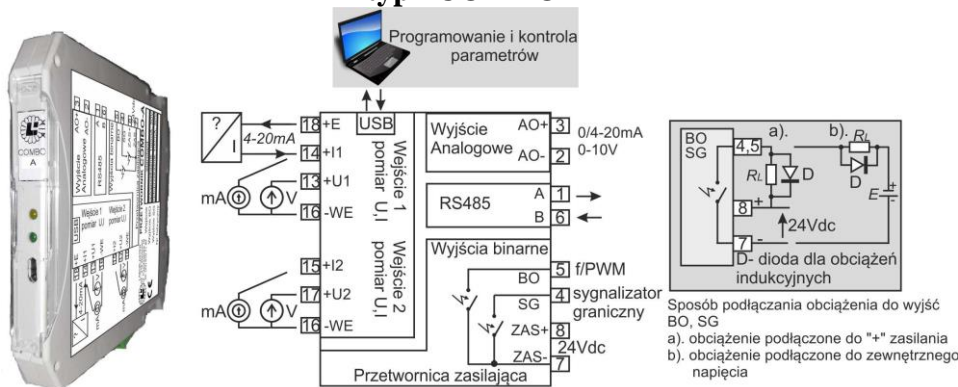
Certyfikat nr QS/14/07



AC 083 QMS

PRZETWORNIK ANALOGOWY, SEPARATOR ANALOGOWY, PRZETWORNIK CZĘSTOTLIWOŚCI, PRZETWORNIK PWM, SYGNALIZATOR GRANICZNY

typ COMBO-A



- Uniwersalność zastosowań.
- Programowanie wszystkich funkcji i zakresu pomiaru z programu „Labor Programmer” przez użytkownika z USB.
- Dokładny pomiar dwóch wielkości analogowych typu 0/4...20mA, 0...10V itp.
- Możliwość wpisania własnej aproksymacji tabelarycznej (10 punktów) i wykorzystania jej jako zmianę charakterystyki wielkości analogowych.
- Odczyt dwóch wielkości z innych urządzeń protokołem MODBUS (RS485) w dowolnym formacie i wykorzystanie ich do sterowania sygnałem wyjściowym lub sygnalizowanie przekroczenia wartości wyjściem alarmowym.
- Sterowanie częstotliwością wyjściowej fali prostokątnej i/lub wypełnieniem PWM.
- Zasilanie pomocnicze na wejściu dla jednego przetwornika dwuprzewodowego.
- Programowalny sygnalizator graniczny.
- Separacja galwaniczna obwodów wejścia / wyjście / zasilanie / RS485.

PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

- Generowanie częstotliwości z różnych źródeł sygnału.
- Generowanie PWM z różnych źródeł sygnału.
- Jednoczesne sterowanie wypełnieniem PWM i jego częstotliwością.
- 2-kanalowy sygnalizator graniczny sygnałów wejściowych.
- 2-kanalowy sygnalizator wielkości odczytanych z innych urządzeń. Maksymalna częstotliwość odczytu co 110ms przy prędkości transmisji 115200 bd.
- Pomiar 2 wielkości analogowych i udostępnienie wyników przez MODBUS (RS485) oraz USB.
- Zasilacz-separator dla przetwornika dwuprzewodowego.

I wiele innych w ramach zasobów urządzenia definiowanych przez użytkownika.

PARAMETRY TECHNICZNE

1.	Wymiary gabarytowe	-	12,5 x 99 x 114,5mm
2.	Sposób montażu	-	na szynę TS35
3.	Napięcie zasilania USB	-	21V±28V / 70mA max 5V (<0.1A)
4.	Złącze USB	-	USB-B micro
5.	Wejście analogowe 1 i 2:	-	prądowe napięciowe klasa pomiaru wejścia dryft termiczny pomiaru częstotliwość próbkowania
6.	Napięcie zasilania pętli prądowej	-	18V (14V @ 20mA)
7.	Wyjście analogowe AO (wg zamówienia):	-	0,2/4...20mA / ≤600Ω 0,1...10V / ≥2kΩ
8.	Czas odpowiedzi wyjścia na skok jednostkowy sygnału wejściowego	-	opóźnienie: <0,5 s czas narastania: 0,1 s (patrz oscylogram na str 3)
9.	Wyjście binarne BO częstotliwościowe, PWM lub sygnalizator graniczny	-	Transpaktor 50V / 50mA f _{max} =20kHz jeśli dla: E=5V, "0"<3V, "1"=5V: R _L = 2kΩ...20kΩ E=12V, "0"<1V, "1"=12V: R _L = 1kΩ...20kΩ E=24V, "0"<0,5V, "1"=24V: R _L = 1kΩ...20kΩ (dla innych parametrów obwodu BO f _{max} =20kHz jest możliwe po ustaleniu)
10.	Zakres częstotliwości	-	Programowalny 0,001Hz...f _{max} [Hz] f _{min} =f _{max} /4000
11.	Zakres wypełnienia przetwornika PWM sygnał osiąga 0% i 100% wypełnienia, lecz poprawność realizacji zależy od zaprogramowanej częstotliwości PWM	-	Programowalny 0,5...99,5% dla f _s 10Hz 3...97% dla f _s 300Hz
12.	Wyjście alarmowe SG	-	Optoprzełącznik 50V / 100mA
13.	Sygnalizacja pracy Sygnalizacja transmisji	-	Dioda LED zielona Dioda LED żółta
14.	Prędkość transmisji RS485 Parametry stałe:	-	300...115200 8bit, brak parzystości 1 bit stopu
15.	Przyłącze kabli obiektowych	-	0,5 ...1,5mm ²
16.	Napięcie próby izolacji	-	2kV
17.	Warunki pracy:	-	Temperatura otoczenia - magazynowania: -30°C...+60°C Temperatura otoczenia - pracy: -25°C...+60°C Wilgotność względna: max 90%, brak kondensacji pary wodnej Atmosfera otoczenia: brak pyłów i gazów agresywnych
18.	Wymagania EMC Wymagania bezpieczeństwa	-	PN-EN 61010-1:2002 PN-EN 61326-1

***Parametry standardowe. Na zamówienie dostępne ustawienie przetwornika na 16bit (klasa 0,1%, okres próbkowania 133ms).

Produkcja i dystrybucja:

LABOR-ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. +48 22 610 71 80 ; +48 22 610 89 45; fax. +48 22 610 89 48

e-mail: biuro@labor-automatyka.pl labor@labor-automatyka.pl [http:// www.labor-automatyka.pl](http://www.labor-automatyka.pl)

Producent zastrzega sobie możliwość dokonywania zmian w wyrobie.

Wyd. 07 / 2024

OPIS DZIAŁANIA

Urządzenie mierzy dwie wielkości analogowe (U/I) bardzo dokładnym przetwornikiem 18-to bitowym Delta-Sigma. Sposób wykorzystania wejść, a także podzakresy pomiarowe, zależą od ustawień użytkownika. Urządzenie posiada na wejściu zasilanie pomocnicze, które może być wykorzystane do podłączenia jednego przetwornika dwuprzewodowego 4-20mA.

Urządzenie może odczytać dwie wielkości z innych urządzeń w dowolnym formacie protokołem MODBUS poprzez interfejs RS485.

Jedną z wielkości wejściowych można przetworzyć przez 10-punktową funkcję tabelaryczną z aproksymacją liniową. Wykorzystanie zasobów i parametry przeliczeniowe definiowane są przez użytkownika.

Urządzenie posiada dwa wyjścia binarne. Jedno uniwersalne (sygnalizator graniczny, generowanie częstotliwości, generowanie sygnału PWM), a drugie, które może być wykorzystane tylko jako sygnalizator graniczny.

Poza tym urządzenie posiada jedno wyjście analogowe prądowe lub napięciowe. Rodzaj wyjścia ustawiany jest fabrycznie (nieprzystawialne przez użytkownika).

Źródłem sygnału dla każdego z wyjść mogą być dowolne sygnały zmierzone przez ten przetwornik lub odczytane z innych urządzeń. O wykorzystaniu decyduje użytkownik.

Wszystkie zmierzone wielkości są udostępnione poprzez interfejs RS485 protokołem MODBUS zarówno w postaci uproszczonej (przeliczenie wielkości wejściowej na wysterowanie 0...10000 i udostępnionej jako pojedynczy rejestr MODBUS – liczba całkowita 16-to bitowa ze znakiem) jak i pełnej (zmienną rzeczywistą pojedynczej precyzji widziane jako 2 rejestry według normy IEEE764).

Przetwornik jest konfigurowany przy pomocy programu „Labor Programmer” (udostępnionego do pobrania na stronie www.labor-automatyka.pl) bezpośrednio z komputera za pomocą portu USB. Do skonfigurowania przetwornika należy użyć dowolnego komputera klasy PC ze środowiskiem Windows 7/8/10 oraz portem USB wraz z zainstalowanym naszym drajwerem. Konfigurowanie może odbywać się bez zasilania zewnętrznego 24V, urządzenie może być zasilane jedynie z USB. W tym przypadku działa tylko pomiar analogowy wejść.

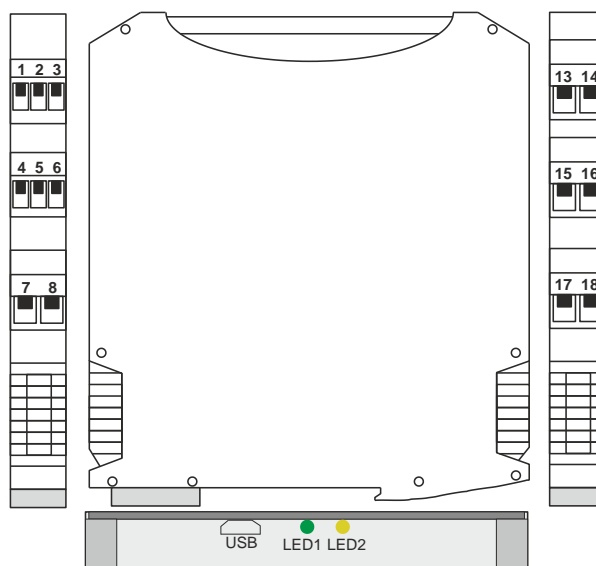
Zielona dioda LED na płycie czołowej świeci się w sposób ciągły. Jeśli jest podłączony interfejs USB dioda ta zaczyna migać z

częstotliwością około 1Hz. Świadczy to o włączeniu trybu programowania. W tym trybie istnieje możliwość zaprogramowania wszystkich funkcji. Istnieje możliwość naruszenia rejestrów kalibracyjnych, dlatego też zaleca się używać oprogramowania „Labor Programmer” do ustawiania parametrów pracy. W przypadku zaprogramowania parametrów częstotliwościowych niemożliwych do realizacji, dioda ta bardzo szybko miga i nie realizuje funkcji.

W celu podłączenia interfejsu USB należy uchylić szybkę i podłączyć do gniazda przewód micro USB-B. Po podłączeniu dioda żółta na chwilę zacznie migać. Po chwili w systemie będzie widoczny interfejs COM o nazwie „*Virtual ComPort for Labor*” (jeśli sterownik został zainstalowany prawidłowo).

Żółta dioda LED pulsuje krótkimi impulsami w przypadku transmisji po USB, a także w przypadku transmisji po interfejsie RS485 zarówno przy odczycie zewnętrznych urządzeń, jak również przy odczycie z tego urządzenia.

Konstrukcja przetwornika przystosowana jest do zabudowy na szynie montażowej TS35 w szafie sterowniczej.



Rozmieszczenie zacisków podłączeniowych.

Mapa udostępnionych rejestrów

Rejestry dostępne są zarówno przez interfejs USB, a także za pośrednictwem interfejsu RS485 (w trybie „slave”).

Numer [1] rejestru	Format	Opis
1	I16 [2]	Wysterowanie wejścia analogowego 1 w [0,01%] tj. od 0 do 10000. [3]
2	I16	Wysterowanie wejścia analogowego 2 w [0,01%] tj. od 0 do 10000.
5	I16	Wysterowanie wyjścia analogowego w [0,01%] tj. od 0 do 10000.
7	I16	Wielkość napięcia wejściowego 1 w [0,01V].
8	I16	Wielkość prądu wejściowego 1 w [0,01mA].
9	I16	Wielkość napięcia wejściowego 2 w [0,01V].
10	I16	Wielkość prądu wejściowego 2 w [0,01mA].
11	I16	Wysterowanie odczytane/zapisane [4] zdalnie kanał 1 w [0,01%] tj. od 0 do 10000.
12	I16	Wysterowanie odczytane/zapisane zdalnie kanał 2 w [0,01%] tj. od 0 do 10000.
63,64	F [5]	Napięcie wejściowe zmierzone dla wejścia analogowego 1.
65,66	F	Prąd wejściowy zmierzony dla wejścia analogowego 1.
71,72	F	Wysterowanie dokładne wejścia analogowego 1.
73,74	F	Napięcie wejściowe zmierzone dla wejścia analogowego 2.
75,76	F	Prąd wejściowy zmierzony dla wejścia analogowego 2.
81,82	F	Wysterowanie dokładne wejścia analogowego 2.
115,116	F	Odczytana zmienna skonwertowana do zmiennej rzeczywistej pojedynczej precyzji wejście 1.
125,126	F	Odczytana zmienna skonwertowana do zmiennej rzeczywistej pojedynczej precyzji wejście 2.

Po zaprogramowaniu żądanych funkcji zaleca się zresetowanie urządzenia poprzez komutację zasilaniem (należy odłączyć na chwilę przewód zasilania 24Vdc oraz kabel USB).

¹ Adres rejestru jest to wartość wysyłana w protokole MODBUS. Numer rejestru jest o 1 większy od jego adresu. Przykład: rejestr nr 5 ma adres 4.

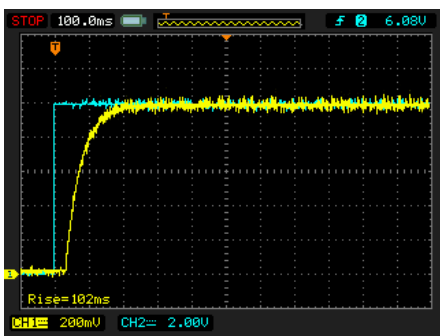
² Format liczby całkowitej ze znakiem. Dopuszcza się wartości ujemne.

³ Dopuszcza się wartości ujemne skali. Np. dla standardu 4-20mA wartość poniżej 0 określa wyjście poza zakres. Wysterowanie jest programowo ograniczone od -100 do 11000. Wartość dla 0.00% wysterowania i 100.00% jest programowana przez użytkownika w zakresie możliwości pomiarowych urządzenia.

⁴ Wartość tą można zapisywać z wykorzystaniem interfejsu RS485 protokołem MODBUS. Po zapisie nastąpi jej przetworzenie zgodnie z zaprogramowaną funkcją.

⁵ Format binarny liczby zmiennoprzecinkowej pojedynczej precyzji według Normy IEEE764. Odczyt możliwy programami zaawansowanymi według najnowszych specyfikacji protokołu MODBUS (normy w opracowaniu). Kolejność bajtów w rejestrach naturalny tj. od najmłodszego do najstarszego. Adres młodszy rejestru: <LSB><bajt1>. Adres starszy rejestru: <bajt2><MSB>

Odpowiedź wyjścia na zmianę sygnału wejściowego.



Przebieg niebieski – sygnał wejściowy 0...10V z generatora.
 Sygnał żółty – wyjście 0...20mA z COMBO-A mierzone na boczniku 50Ω.
 Osclogram przedstawia czas zwłoki w decyzji procesora wynoszącą 30ms. Ten czas jest zmienny w zależności od chwili zmiany sygnału, ponieważ okres próbkowania to 33ms. Następnie widoczny jest człon inercyjny wyjścia analogowego. Czas narastania to około 100ms.

Poniżej okna parametrów do zaprogramowania w urządzeniu.

Prezentacja wyniku wszystkich pomiarów

Zapis do urządzenia		Odczyt z urządzenia	
Brak odczytu z urządzeń zewnętrznych		Odczyt zewnętrzny	
9999	[0.01%] Wysterowanie wejścia analogowego 1	21,10928	[V] Wejściowe napięcie 1
		19,99965	[mA] Wejściowy prąd 1
4999	[0.01%] Wysterowanie wejścia analogowego 2	12,66494	[V] Wejściowe napięcie 2
		11,99895	[mA] Wejściowy prąd 2
9999	[0.01%] Wysterowanie wyjścia analogowego	19,9984	[mA/V] Prąd/napięcie realizowane na wyjściu analogowym
<input checked="" type="checkbox"/> Stan wyjścia alarmowego BO (dla funkcji sygnalizatora)			
<input type="checkbox"/> Stan wyjścia alarmowego SG			
0	[0.01%] Wysterowanie odczytane zdalnie kanał 1	0	Wartość odczytana zdalnie kanał 1
0	[0.01%] Wysterowanie odczytane zdalnie kanał 2	0	Wartość odczytana zdalnie kanał 2
0	Wynik działania funkcji tabelarycznej	2540	[0.01°C] Temperatura urządzenia

Odczyt zdalnie do urządzenia

Zapis do urządzenia / Odczyt z urządzenia

Złoty -> Parametry pracy interfejsu szeregowego
 Niebieski -> Parametry odczytu dla kanału 1
 Czerwony -> Parametry odczytu dla kanału 2

65 Adres MODBUS do odczytu w funkcji slave / 8 bitów (domyślnie) Długość słowa / 1 bit stopu / Ilość bitów stopu slave/master

0 Adres udźwżenia dla kanału 1 / 0 Adres rejestru (od 0) do odczytu kanał 1 / 0 [ms] Czas przeznaczony na odczyt

Zmienna całkowita 16 bitowa ze znakiem / Format zmiennej / Transmitowany najpierw najmłodszy rejestr 16b / Kolejność zmiennej / W rejestrze kolejność MSB-LSB / Kolejność bajtów

Włączenie trybu testowego (wysyłana specjalna ramka) / Odczyt rozkazem 0x03 (Read Holding Register) / Rozkaz odczytu

0 Wartość początkowa dla wysterowania 0.00% / 0 Wartość końcowa dla wysterowania 100.00%

Parametry wejść i wyjść analogowych

Zapis do urządzenia / Odczyt z urządzenia

Czerwony -> Parametry pracy wejścia analogowego 1
 Zielony -> Parametry pracy wejścia analogowego 2
 Niebieski -> Parametry pracy wyjścia analogowego

Aktywny pomiar prądu (2 przewodowy) / Wejście analogowe 1

20 [V][mA] Wartość napięcia/prądu dla wysterowania 100.00% / 4 [V][mA] Wartość napięcia/prądu dla wysterowania 0.00%

Bierny pomiar prądu / Wejście analogowe 2

20 [V][mA] Wartość napięcia/prądu dla wysterowania 100.00% / 4 [V][mA] Wartość napięcia/prądu dla wysterowania 0.00%

Wysterowanie wejścia analogowego 1 / Źródło sygnału wyjścia analogowego

2000 [0.01%] Minimum sygnału (2000 dla 4-20mA) / 10000 [0.01%] Maksimum sygnału (10000 dla 4-20mA)

Wybrany-wyjście zdefiniowane / Wybrany-wyjście prądowe; pusty-wyjście napięciowe

Parametry wyjść binarnych

Zapis do urządzenia / Odczyt z urządzenia

Czarny -> Parametry pracy wyjścia binarnego BO
 Zielony -> Parametry pracy wyjścia binarnego SG

Przetwornik wejście na wypełnienie (PWM) / Funkcja BO / Sygnalizator graniczny / Funkcja SG / Wysterowanie wejścia analogowego 1 / Źródło sygnału / Wysterowanie wejścia analogowego 2 / Sterowanie częstotliwością PWM

0 Skala: >1 to mnożenie <0 to dzielenie / Odwrotne wysterowanie: 100%...0% / Próg dolny włączony/wyłączony (G) / Próg górny włączony/wyłączony (G) / Histeresa dla każdego progu wł./wył. (G) / Minimalny czas aktywacji wyjścia wł./wył. (G)

4000 [0.01%] Próg dolny (wyjście zwarte gdy źródło syg. < ...) (G) / 8000 [0.01%] Próg górny (wyjście zwarte gdy źródło syg. > ...) (G) / 10 [0.01%] Histeresa (G) / 5000 [ms][0.01%] Czas załączenia (G) / wypełnienie startowe (F) / 100 [Hz][0.01%] Częstotliwość minimalna (F/PWM) / 0 [10^...] Wykładnik częstotliwości min. (F/PWM) / 200 [Hz] Częstotliwość maksymalna (F/PWM) / 0 [10^...] Wykładnik częstotliwości max. (F/PWM) / 1000 [0.01%] Wypełnienie minimum (PWM) / 9000 [0.01%] Wypełnienie maksimum (PWM)

0 Skala: >1 to mnożenie <0 to dzielenie / Odwrotne wysterowanie: 100%...0% / Próg dolny włączony/wyłączony / Próg górny włączony/wyłączony / Histeresa dla każdego progu włączona/wyłączona / Minimalny czas aktywacji wyjścia włączony/wyłączony

4000 [0.01%] Próg dolny (wyjście zwarte gdy źródło syg. < ...) / 8000 [0.01%] Próg górny (wyjście zwarte gdy źródło syg. > ...) / 10 [0.01%] Histeresa / 1000 [ms] Czas sygnału załączenia

Funkcja tabelaryczna

Zapis do urządzenia / Odczyt z urządzenia

Okno obsługuje funkcję aproksymacji tabelarycznej. Wartości są zapisywane jako zmienne zmiennoprzecinkowe. Po lewej stronie argument funkcji. Po prawej stronie wynik działania.

Wysterowanie wejścia analogowego 1 / Źródło funkcji tabelarycznej / 10 punktów / Ilość zdefiniowanych punktów aproksymacji

Argument p. 1	Argument p. 2	Argument p. 3	Argument p. 4	Argument p. 5	Argument p. 6	Argument p. 7	Argument p. 8	Argument p. 9	Argument p. 10	Wynik p. 1	Wynik p. 2	Wynik p. 3	Wynik p. 4	Wynik p. 5	Wynik p. 6	Wynik p. 7	Wynik p. 8	Wynik p. 9	Wynik p. 10				
1000	Argument p. 1	200	Wynik p. 1	100	Wynik p. 2	200	Wynik p. 2	300	Wynik p. 3	400	Wynik p. 4	500	Wynik p. 5	600	Wynik p. 6	700	Wynik p. 7	800	Wynik p. 8	900	Wynik p. 9	1000	Wynik p. 10

Produkcja i dystrybucja:

LABOR-ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. +48 22 610 71 80 ; +48 22 610 89 45; fax. +48 22 610 89 48

e-mail: biuro@labor-automatyka.pl labor@labor-automatyka.pl [http:// www.labor-automatyka.pl](http://www.labor-automatyka.pl)

Producent zastrzega sobie możliwość dokonywania zmian w wyrobie.

Wyd. 07 / 2024

KOD ZAMÓWIENIOWY:

	Rodzaj wyjścia -WY(t)	Wejście analogowe 1 -AI1(s,r)	Wejście analogowe 2 -AI2(s,r)	Wyjście analogowe AO(i,s,r)	Wyjście binarne 1 -SG1(i,m,a,h) -PWM(i,fr,st,en) -F(i,fst,fen,w)	Wyjście binarne 2 -SG2(i,m,a,h)	Charakterystyka tabelaryczna -CH((r1,t1)..)
PRZETWORNIK COMBO-A							
Konieczne jest zdefiniowanie rodzaju wyjścia. Inne parametry są programowalne i mogą na życzenie klienta zostać wstępnie zaprogramowane.							

Kodowanie wartości

WY	t		- Typ sygnału wyjściowego.
		I	- Wyjście prądowe np. 0-20mA, 4-20mA.
		U	- Wyjście napięciowe np. 0-10V.
AI1(s,r)	s		- Wartość początkowa wejścia analogowego. Należy podać prąd lub napięcie podając miano wielkości. Np. 4mA, 0V.
AI2(s,r)	r		- Wartość końcowa wejścia analogowego. Określić podobnie jak „s”, np. 20mA, 10V.
AO(i,s,r)	i		- Źródło sygnału sterującego wyjściem analogowym.
		AI1	- Wejście analogowe 1.
		AI2	- Wejście analogowe 2.
		W1	- Wartość 1 wysłana/wstawiana do urządzenia z interfejsu RS485.
		W2	- Wartość 2 wysłana/wstawiana do urządzenia z interfejsu RS485.
	s		- Wartość początkowa wyjścia analogowego. Należy podać prąd lub napięcie podając miano wielkości. Np. 4mA, 0V.
	r		- Wartość końcowa wyjścia analogowego. Określić podobnie jak „s”, np. 20mA, 10V.
SG1(i,m,a,h)	i		Zdefiniowanie na wyjściu binarnym sygnalizatora granicznego 1. Alternatywnie dla PWM i F . - Źródło sygnału sterującego. Identycznie jak dla AO .
		AI1	- Wejście analogowe 1.
		AI2	- Wejście analogowe 2.
		AO	- Wyjście analogowe.
		W1	- Wartość 1 wysłana/wstawiana do urządzenia z interfejsu RS485.
		W2	- Wartość 2 wysłana/wstawiana do urządzenia z interfejsu RS485.
	m		- Wartość poniżej której włączy się alarm.
	a		- Wartość powyżej której włączy się alarm.
	h		- Histereza alarmu.
PWM(i,fr,st,en)			Zdefiniowanie na wyjściu binarnym sygnału PWM. Alternatywnie dla SG1 i F .
	i		- Źródło sygnału sterującego. Identycznie jak dla AO .
	fr		- Częstotliwość robocza w Hz (mniejsza od 500Hz).
	st		- Początek zakresu wypełnienia.
	en		- Koniec zakresu wypełnienia.
F(i,fst,fen,w)			Zdefiniowanie na wyjściu binarnym sygnału częstotliwości. Alternatywnie dla SG1 i PWM .
	i		- Źródło sygnału sterującego. Identycznie jak dla AO .
	fst		- Początek zakresu częstotliwości (minimalna). W przypadku nieokreślenia lub 0 programowana jest częstotliwość równa fen/4000.
	fen		- Koniec zakresu częstotliwości (maksymalna) (mniejsza od 500Hz).
	w		- Wypełnienie. Domyślne 50%.
SG2(i,m,a,h)			Zdefiniowanie sygnalizatora granicznego 2 na wyjściu alarmowym. Kodowanie identyczne jak dla SG1 .
CH((r1,t1)..)			Charakterystyka wejściowa. Należy określić minimum 2 punkty, maksimum 10 punktów.
	r1		- Wartość prądu w mA lub napięcia w V. Wartość zmiennoprzecinkowa.
	t1		- Wartość wynikowa przetwarzania wysterowania (0...10000). Wartość zmiennoprzecinkowa.
	...		- Kolejne punkty (r2,t2)(r3,t3) etc.

Produkcja i dystrybucja:

LABOR-ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. +48 22 610 71 80 ; +48 22 610 89 45; fax. +48 22 610 89 48

e-mail: biuro@labor-automatyka.pl labor@labor-automatyka.pl [http:// www.labor-automatyka.pl](http://www.labor-automatyka.pl)

Producent zastrzega sobie możliwość dokonywania zmian w wyrobie.

Wyd. 07 / 2024