

LABOR – ASTER

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA



AC 083
QMS

SFU-S2E UNIWERSALNY, PROGRAMOWALNY, DWUWYJŚCIOWY PRZETWORNIK SYGNAŁU ANALOGOWEGO NA CZĘSTOTLIWOŚĆ, WYPEŁNIENIE PWM, Z FUNKCJĄ SYGNALIZATORA GRANICZNEGO - W PEŁNI PROGRAMOWANY PRZEZ USB

- Wejście standard 0...10V, 0...20mA, 4...20mA z zasilaniem pętli prądowej lub dowolny podzakres.
- Liniowa zamiana sygnału analogowego na częstotliwość w dużym zakresie.
- Liniowa zamiana sygnału analogowego na wypełnienie (PWM).
- Sygnalizator graniczny, w tym okienkowy, z histerezą.
- Programowanie funkcji i parametrów przez użytkownika.
- Drugie wyjście może być wykorzystane niezależnie, a także jako powielacz pierwszego z opcjonalną negacją.
- Wąska obudowa 6,5mm.
- Złącze programujące mikro USB. Odczyt sygnału wejściowego tylko przez podłączenie USB (patrz str. 7).

PRZEZNACZENIE:

Przetwornik SFU-S2E zamienia liniowo wartość analogowego sygnału na wybraną funkcję wyjścia. Użytkownik ma możliwość zaprogramowania dwóch niezależnych pod względem parametrów i funkcji wyjść z poniższego zbioru:

- sygnalizator graniczny,
- przetwornik standard analogowy na częstotliwość,
- przetwornik standard analogowy na wypełnienie.

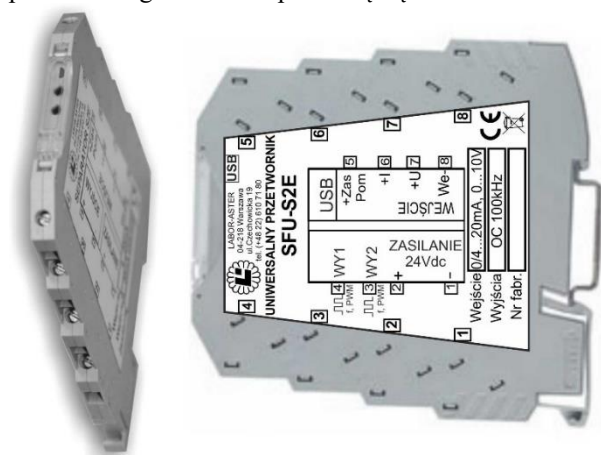
Typowym zastosowaniem przetwornika może być np.

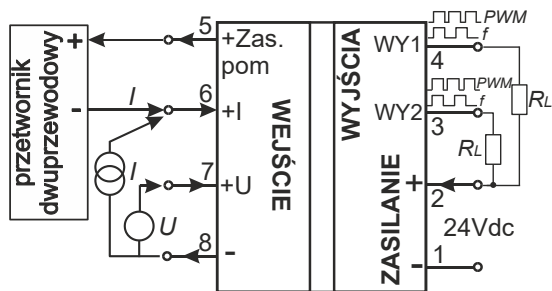
- sterowanie zaworami, silnikami DC,
- sterowanie falowników,
- sterowanie wejść binarnych sterowników, liczników oraz integratorów (całkowanie sygnału analogowego);
- liczniki Ah (amperogodzin) lub kWh;

Użytkownik ma możliwość zaprogramowania funkcji, częstotliwości, wypełnienia, ograniczenie wypełnienia do zadanego zakresu, początków i końca wszystkich progów, wartości startowych. Użytkownik ma do dyspozycji program pt. „Labor Programmer” ułatwiający dostosowanie urządzenia do własnych potrzeb. Programowanie przez złącze mikro USB.

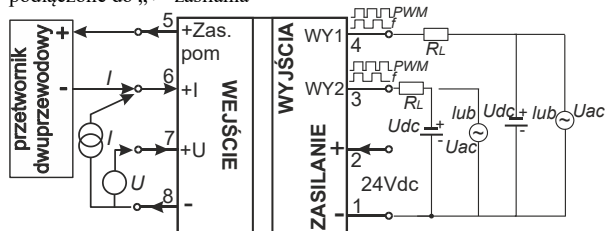
PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE:

<u>Sygnał wejściowy:</u>	początek i koniec programowalny
bierny	- 0...10V, 0...20mA
czynny	- 0...20mA (zasilanie pętli prądowej)
Rozdzielczość	- 12bit
Klasa pomiaru	- 0.1%
Dryft temperaturowy	- 0.015%/°C
Nieliniowość	- <0.05%
Stała czasowa	- 1.5ms, 0.1s, 0.4s (wybór programem) lub wg. zamówienia
Napięcie zasilania pętli	- >15V przy 20mA
Rezystancja wejściowa:	
wejście 0...20mA	- 50Ω
wejście 0...10V	- ≥200kΩ
<u>Sygnał wyjściowy 1 i 2</u>	- optoprzełącznik lub OC (patrz kod zamówieniowy),
Częstotliwość	- ustawialna z zakresu 0,01Hz...Fmax (patrz sposób zamawiania)
maksymalna toru 1 (F1)	
Częstotliwość minimalna	- (0.001...0.9)·F1
toru 1	0Hz jest traktowane jako 0.001·F1
Częstotliwość	- ustawialna z zakresu 0,01Hz...Fmax
maksymalna toru 2 (F2)	
Częstotliwość minimalna	- (0.001...0.9)·F2
toru 1	0Hz jest traktowane jako 0.001·F2
Wypełnienie	- Programowalny z zakresu 0,5...99,5% (z opcją 0% i 100% ***)
Progi sygnalizatora granicznego	- w zakresie 0.00...110.00% sygnału wejściowego
<u>Napięcie zasilania</u>	- 21...28 Vdc
wejście bierne	- Icc < 30mA
wejście aktywne	- Icc < 40mA
Separacja galwaniczna	- 2kV, 50Hz
Obudowa	- listwowa IP40 o szerokości 6.5 mm
Mocowanie	- zaczep listwowy uniwersalny

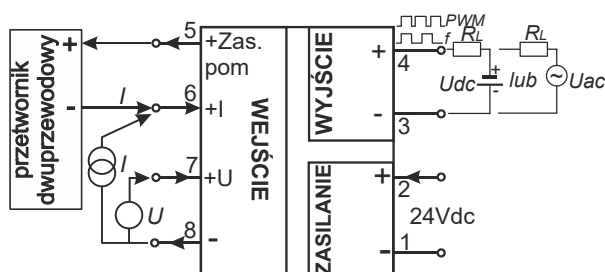




a). Dwa wyjściowe sygnały częstotliwościowe lub PWM, obciążenie podłączone do „+” zasilania



b). Dwa wyjściowe sygnały częstotliwościowe lub PWM, wyjścia zasilane z oddzielnych napięć Udc/ac. Uac może zasilać tylko wyjścia optoprzełącznikowe



c). Jedno wyjście częstotliwościowe lub PWM odseparowane od pozostałych obwodów, zasilane oddzielnym napięciem Udc/ac. Uac można zasilać tylko wyjścia optoprzełącznikowe

Kod zamówieniowy: SFU-S2E-X-Y

Gdzie jako X:

- | | | | |
|---|---|-----------------------------------|------------|
| A | - | Open Collector 15VDC/8mA/100mW | Fmax 35kHz |
| B | - | Open Collector 50VDC/50mA/150mW | 10kHz |
| C | - | Optoprzełącznik normalnie rozarty | 500Hz |
| D | - | Optoprzełącznik normalnie rozarty | 500Hz |
| E | - | Optoprzełącznik normalnie zwarty | 1kHz |

Gdzie jako Y:

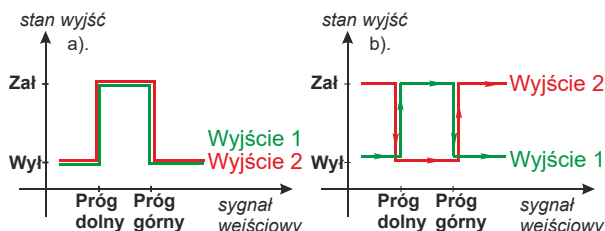
- | | | |
|---|---|---|
| 2 | - | dwa wyjścia identyczne bez separacji galwanicznej między nimi oraz zasilaniem |
| 1 | - | wykonanie jednowyjściowe (rys c) |

Przykład zamówienia: SFU-S2E-D-1

Przetwornik SFU-S2E z jednym wyjściem typu optoprzełącznik 30V/1A.

UWAGA1: W przypadku zastosowania funkcji wypełnienia (PWM), częstotliwość pracy musi być nie większa niż $F_{max}/200$. Niespełnienie tego warunku powoduje zmniejszenie klasy przetwarzania.

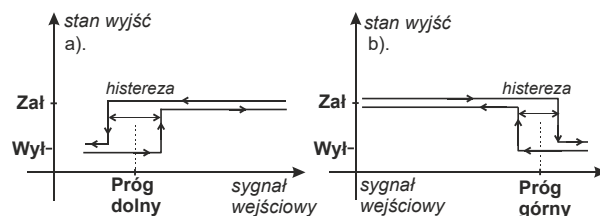
UWAGA2: Zaprogramowana częstotliwość sygnałów w kanale 1 i 2 powinna: $F1$ i $F2 \leq F_{max}$. Niespełnienie tego warunku powoduje rozregulowanie zaprogramowanego współczynnika wypełnienia wyjściowej fali prostokątnej. Ponadto obwód wyjściowy powinien spełniać następujące warunki na RL względem podłączonego Udc (patrz str. 4). Jeśli te warunki są inne to należy je skonsultować z producentem.



Rys.1 Praca przetwornika w funkcji sygnalizatora granicznego w trybie okienkowym (oba progi aktywne):

$próg\ dolny < sygnał\ wejściowy < próg\ górny$
dla przejrzystości: $histeresa = 0$.

- a) sygnały na obu wyjściach mają tę samą fazę
b) sygnały na obu wyjściach mają przeciwną fazę



Rys.2 Praca przetwornika w funkcji sygnalizatora granicznego

- a) przebieg stanu wyjścia dla alarmu dolnego (minimum)
b) przebieg stanu wyjścia dla alarmu górnego (maksimum)

Produkcja i dystrybucja:

LABOR – ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. 22 610 71 80; 22 610 89 45

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. 08/2025

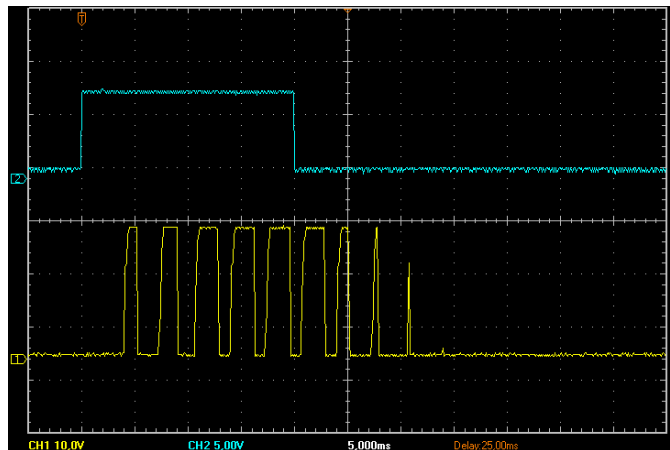
Odpowiedź wyjścia:

1. Funkcja analog na PWM (wyjście „D”)

Niebieski sygnał CH2 – sygnał wejściowy napięciowy
Żółty sygnał CH1 – sygnał wyjściowy PWM

Ustawiono zakres wejściowy 0...10V, zakres PWM 0...100%, częstotliwość pracy PWM 100Hz, stała czasowa 1,5ms.

Na oscylogramie przedstawiono reakcję wyjścia na skokowe podanie na wejście 7,5V. Pierwsze okresy PWM mają nieprawidłowe wypełnienie, ponieważ złapana została próbka wciąż obciążanego sygnału. Kolejny okres ma już prawidłowe wypełnienie 75%. Zmiana sygnału wejściowego na 0V powoduje spadek wypełnienia do 0%. Ostatnie okresy mają przejściową wartość wypełnienia na skutek złapania próbki wciąż obciążanego sygnału. W zależności od ustawionej częstotliwości roboczej PWM oraz stałej czasowej więcej okresów początkowych i końcowych może mieć przejściową wartość wypełnienia.

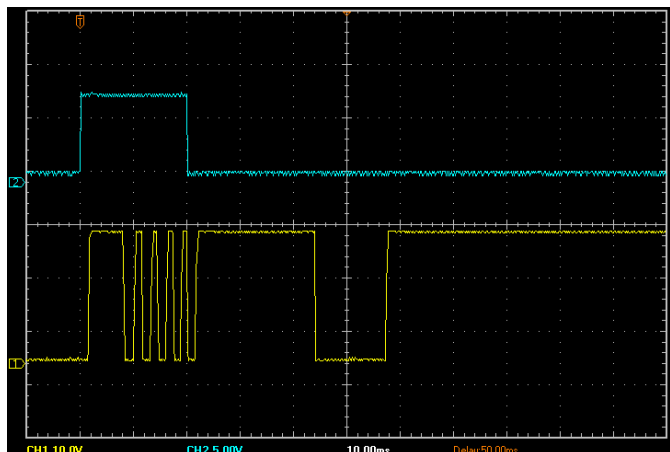


2. Funkcja analog na częstotliwość (wyjście „D”)

Niebieski sygnał CH2 – sygnał wejściowy napięciowy
Żółty sygnał CH1 – sygnał wyjściowy częstotliwościowy

Ustawiono zakres wejściowy 0...10V, zakres częstotliwości 0...500Hz, wypełnienie 50%, stała czasowa 1,5ms.

Na oscylogramie przedstawiono reakcję wyjścia na skokowe podanie na wejście 7,5V. Pierwszy okres wygenerowany został już po ~1,5ms. Początkowa częstotliwość jest nieprawidłowa, ponieważ złapana została próbka wciąż obciążanego sygnału. Kolejne okresy mają już prawidłową częstotliwość 500Hz. Zmiana sygnału wejściowego na 0V powoduje spadek częstotliwości do 0Hz. Ostatni okres ma przejściową wartość częstotliwości na skutek złapania próbki wciąż obciążanego sygnału. W zależności od ustawionego zakresu częstotliwości oraz stałej czasowej więcej okresów początkowych i końcowych może mieć przejściową wartość częstotliwości.

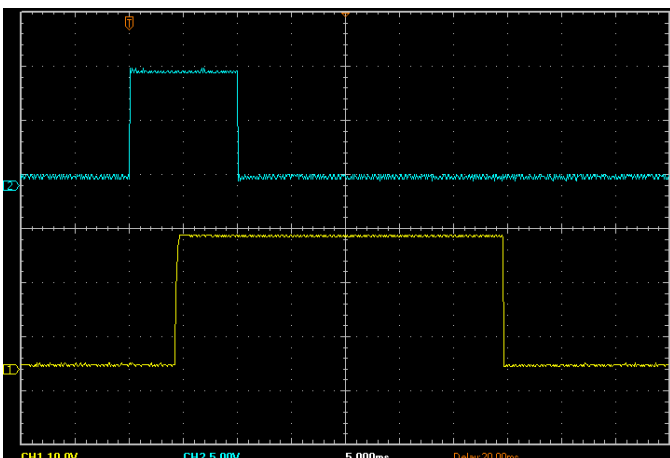


3. Funkcja sygnalizatora granicznego (wyjście „D”)

Niebieski sygnał CH2 – sygnał wejściowy napięciowy
Żółty sygnał CH1 – sygnał wyjściowy alarmowy

Ustawiono zakres wejściowy 0...10V, górny próg alarmu 50%, minimalny czas trwania sygnału załączenia ustawiony na 30ms i włączony, stała czasowa 1,5ms.

Na oscylogramie przedstawiono reakcję wyjścia na skokowe podanie na wejście 7,5V trwające 10ms. Zmiana stanu alarmu nastąpiła po ~4ms. Mimo sygnału wejściowego trwającego 10ms ustąpienie alarmu nastąpiło po 30ms, ponieważ na taką wartość ustawiono minimalny czas trwania sygnału załączenia. Przy ustawieniu tego czasu na 0ms stan alarmowy trwałby przez tyle samo co sygnał wyjściowy z przesunięciem ~4ms spowodowanym stałą czasową. W zależności od ustawionej stałej czasowej czas reakcji będzie dłuższy.



Produkcja i dystrybucja:

LABOR – ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. 22 610 71 80; 22 610 89 45

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

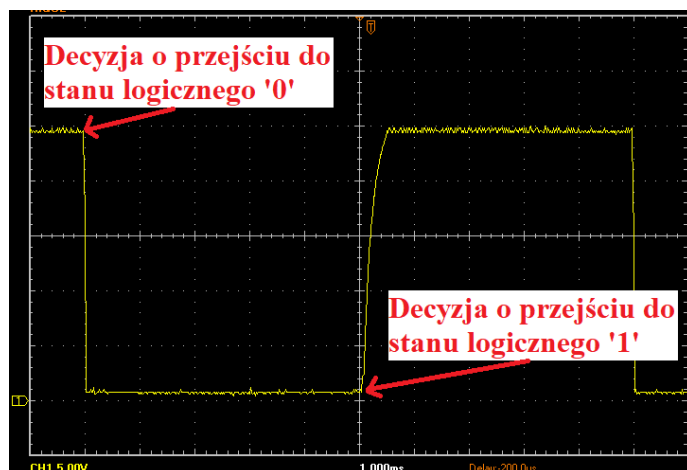
Producent zastrzega sobie możliwość dokonywania zmian w wyrobie.

Wyd. 08/2025

Zbocza a dokładność:

Każdy z elementów wykonawczych możliwych do zamówienia (patrz Kod zamówieniowy) ma swoje czasy włączenia i zależności od obciążenia, z którym pracuje. Nie ma to znaczenia przy pracy w funkcji sygnalizatora granicznego, ale dla generowania przebiegu częstotliwości i wypełnienia PWM może rzutować na dokładność przetwarzania – zwłaszcza przy wyższych częstotliwościach.

Na poniższym oscylogramie pokazano przebieg sygnału wyjściowego dla elementu wykonawczego typu „D” (optoprzełącznik normalnie rozarty 30VDC/1000mA, $F_{max}=500\text{Hz}$). Ustawiono funkcję przetwarzania sygnału analogowego 0...10V na wypełnienie PWM 0...100% z częstotliwością PWM 100Hz. Do wyjścia podłączono 24Vdc szeregowo z rezystorem obciążenia 20k Ω . Podano na wejście 5V, więc wypełnienie sygnału powinno wynosić 50% i dokładnie tyle usiłuje zrobić procesor wewnętrzny urządzenia – na oscylogramie zaznaczono sterowanie. Widać, że decyzje podejmowane są w odpowiednich momentach. W tym przypadku zbocze narastające trwa około 0,5ms. W zależności na jakim poziomie napięcia odczytane zostanie to zbocze wypełnienie nie będzie równe dokładnie 50%.



Poniżej przedstawiony został zalecany zakres rezystancji obciążenia R_L dla poszczególnych wykonań i napięć zasilania obwodu dla osiągnięcia określonych poziomów.

Rodzaj wyjścia:			Warunki:	$U_{dc}=5V$ ''1''=5V ''0''<0,5V	$U_{dc}=12V$ ''1''=12V ''0''<1V	$U_{dc}=24V$ ''1''=24V ''0''<3V
			Fmax			
A	-	Open Collector 15VDC/8mA/100mW należy zachować polaryzację wg rys b lub c	35kHz	-	-	-
B	-	Open Collector 50VDC/50mA/150mW należy zachować polaryzację wg rys a, b lub c	10kHz	$R_L=5k\Omega...50k\Omega$	$R_L=2k\Omega...50k\Omega$	$R_L=1k\Omega...50k\Omega$
C	-	Optoprzełącznik normalnie rozarty 50VDC/100mA	500Hz	$R_L=500\Omega...100k\Omega$	$R_L=750\Omega...100k\Omega$	$R_L=1k\Omega...100k\Omega$
D	-	Optoprzełącznik normalnie rozarty 30VDC/1000mA	500Hz	$R_L=7\Omega...200k\Omega$	$R_L=10\Omega...200k\Omega$	$R_L=30\Omega...100k\Omega$
E	-	Optoprzełącznik normalnie zwarty 50VDC/130mA/500mW	1kHz	-	-	-

UWAGA: W przypadku zastosowania funkcji wypełnienia (PWM), częstotliwość pracy musi być nie większa niż $F_{max}/200$, aby zniwelować wpływ czasów narastania/opadania zboczy. Niespełnienie tego warunku powoduje zmniejszenie klasy przetwarzania.

Produkcja i dystrybucja:

LABOR – ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. 22 610 71 80; 22 610 89 45

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. 08/2025

Do programowania urządzenia wymagany jest poprawnie zainstalowany sterownik „labor.inf” i program „Labor Programmer” – wszystko do pobrania na www.labor-automatyka.pl. Na stronie internetowej dostępna jest instrukcja instalacji sterownika na systemie operacyjnym Windows 7 i Windows 10. Poniżej okno programu wersji dwuwyjściowej. Okno dla wersji jednowyjściowej różni się brakiem parametrów wyjścia 2.

Obsługa zapisu parametrów urządzenia SFU-S2E

Zapis do urządzenia **Odczyt z urządzenia**

10000	[0.01%] Wysterowanie wejścia w 0.01%	734	Wartość przetwornika A/C dla wysterowania 0.00%
3521	Wynik przetwornika A/C po operacji całkowania	3521	Wartość przetwornika A/C dla wysterowania 100.00%
		Stała czasowa 0.1 s	Zachowanie wejścia urządzenia

Wyjście 1

Przetwornik wejście na wypełnienie (PWM)

☐ Odwrotność. Realizacja 100.00% - wysterowanie

☒ Próg wysoki włączony/wyłączony (G)

☒ Próg niski włączony/wyłączony (G)

☒ Histereza dla każdego progu włączona/wyłączona (G)

☐ Minimalny czas aktywacji wyjścia włączony/wyłączony (G)

☐ Negacja wyjścia włączona/wyłączona

☐ Obsługa progu dolnego PWM włączona/wyłączona (PWM)

☐ Obsługa progu górnego PWM włączona/wyłączona (PWM)

600	[0.01%] Próg dolny alarmu (G) / Minimalne wypełnienie (PWM)
6000	[0.01%] Próg górny alarmu (G) / Maksymalne wypełnienie (PWM)
4	[0.01%] Histereza progów alarmu (G) / Histereza progów PWM (PWM)
1000	[ms] Minimalny czas trwania sygnału załączania alarmu (G)
0.01	[Hz] Częstotliwość dla 0.00% wejścia (F)
1	[Hz] Częstotliwość dla 100.00% wejścia (F) / Częstotliwość robocza (PWM)
5000	[0.01%] Wypełnienie sygnału (F) / Wypełnienie po włączeniu zasilania (PWM)

Wyjście 2

Wyjście wyłączone

☐ Odwrotność. Realizacja 100.00% - wysterowanie

☒ Próg wysoki włączony/wyłączony (G)

☒ Próg niski włączony/wyłączony (G)

☒ Histereza dla każdego progu włączona/wyłączona (G)

☐ Minimalny czas aktywacji wyjścia włączony/wyłączony (G)

☐ Negacja wyjścia włączona/wyłączona

☐ Obsługa progu dolnego PWM włączona/wyłączona (PWM)

☐ Obsługa progu górnego PWM włączona/wyłączona (PWM)

0	[0.01%] Próg dolny alarmu (G) / Minimalne wypełnienie (PWM)
10000	[0.01%] Próg górny alarmu (G) / Maksymalne wypełnienie (PWM)
50	[0.01%] Histereza progów alarmu (G) / Histereza progów PWM (PWM)
1000	[ms] Minimalny czas trwania sygnału załączania alarmu (G)
0	[Hz] Częstotliwość dla 0.00% wejścia (F)
10	[Hz] Częstotliwość dla 100.00% wejścia (F) / Częstotliwość robocza (PWM)
5000	[0.01%] Wypełnienie sygnału (F) / Wypełnienie po włączeniu zasilania (PWM)

Odczyt wartości z urządzenia odbywa się automatycznie. Zmiana którejkolwiek wartości wymaga wysłania do urządzenia przez naciśnięcie przycisku **Zapis do urządzenia** (wyjątkiem są pola *Wartość przetwornika A/C dla wysterowania 0.00%/100.00%* - patrz opis tych pól).

Opis pól i ich funkcji (tylko dla wyjścia 1, wyjście 2 analogicznie):

- Wysterowanie wejścia w 0.01%* – pokazuje pomiar sygnału wejściowego przeskalowany do wysterowania o wartościach z zakresu 0...10000 (rozumiane jako 0...100,00%). Wartość tylko do odczytu.
- Wynik przetwornika A/C po operacji całkowania* – pokazuje pomiar sygnału wejściowego w jednostkach przetwornika A/C. Wartość tylko do odczytu.
- Wyjście 1* – wybór funkcji wyjścia. Dostępne opcje to:
 - Wyjście wyłączone* – brak reakcji wyjścia.
 - Sygnalizator graniczny (G)* – wyjście pracuje jako alarm przekroczenia ustawionego progu.
 - Przetwornik wejście na częstotliwość (F)* – wyjście pracuje jako generator częstotliwości.
 - Przetwornik wejście na wypełnienie (PWM)* – wyjście pracuje jako generator wypełnienia PWM.
- Odwrotność. Realizacja 100.00% - wysterowanie* – gdy zaznaczone: praca wyjścia na max przy wejściu 0% i na min przy wejściu 100%.
- Próg wysoki włączony/wyłączony (G)* – gdy zaznaczone: jest aktywny górny próg alarmu, tylko dla funkcji sygnalizatora granicznego.
- Próg niski włączony/wyłączony (G)* – gdy zaznaczone: jest aktywny dolny próg alarmu, tylko dla funkcji sygnalizatora granicznego.
- Histereza dla każdego progu włączona/wyłączona (G)* – gdy zaznaczone: jest włączona histereza progów alarmowych, tylko dla funkcji sygnalizatora granicznego.
- Minimalny czas aktywacji wyjścia włączony/wyłączony (G)* – gdy zaznaczone: jest włączone ustawienie minimalnego czasu trwania alarmu, tylko dla funkcji sygnalizatora granicznego.
- Negacja wyjścia włączona/wyłączona* – gdy zaznaczone: zmiana fazy działania klucza wyjściowego.
- Obsługa progu dolnego PWM włączona/wyłączona (PWM)* – gdy zaznaczone: pole *Minimalne wypełnienie PWM* dodatkowo pełni rolę progu całkowitego wyłączenia klucza wyjściowego (wypełnienie PWM 0%)*.*.*.
- Obsługa progu górnego PWM włączona/wyłączona (PWM)* – gdy zaznaczone: pole *Maksymalne wypełnienie PWM* dodatkowo pełni rolę progu całkowitego włączenia klucza wyjściowego (wypełnienie PWM 100%)*.*.*.
- Wartość przetwornika A/C dla wysterowania 0.00%* – pole do kalibracji 0% sygnału wejściowego. Należy podłączyć na wejście sygnał, który ma być rozumiany jako 0% (np. 0V lub 4mA przetwornika dwuprzewodowego) i przeprowadzić kalibrację opisaną poniżej.

Produkcja i dystrybucja:

LABOR – ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. 22 610 71 80; 22 610 89 45

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. 08/2025

- *Wartość przetwornika A/C dlaysterowania 100.00%* – pole do kalibracji 100% sygnału wejściowego. Należy podłączyć na wejście sygnał, który ma być rozumiany jako 100% (np. 10V lub 20mA przetwornika dwuprzewodowego) i przeprowadzić kalibrację opisaną poniżej.
- *Zachowanie wejścia urządzenia* – wybór stałej czasowej odpowiedzi wyjścia na zmianę sygnału wejściowego. Dostępne opcje to:
 - *Blokada* - według zamówienia – na specjalne zamówienie.
 - *Stala czasowa 1.5ms*
 - *Stala czasowa 0.1s*
 - *Stala czasowa 0.4s*
- *Próg dolny alarmu (G)* – wartość przy której nastąpi zmiana stanu wyjścia (patrz rys. 2), tylko dla funkcji sygnalizatora granicznego.
- *Minimalne wypełnienie (PWM)* – minimalne wypełnienie sygnału PWM realizowane przyysterowaniu 0%. Przy włączonym progu dolnym PWM również wartośćysterowania powodującego całkowite wyłączenia klucza wyjściowego***.
- *Próg górny alarmu (G)* – wartość przy której nastąpi zmiana stanu wyjścia (patrz rys. 2), tylko dla funkcji sygnalizatora granicznego.
- *Maksymalne wypełnienie (PWM)* – minimalne wypełnienie sygnału PWM realizowane przyysterowaniu 100%. Przy włączonym progu górnym PWM również wartośćysterowania powodującego całkowite włączenia klucza wyjściowego***.
- *Histeresa progów alarmu (G)* – określa szerokość histerezy obu progów alarmowych sygnalizatora granicznego (patrz rys. 2).
- *Histeresa progów PWM (PWM)* – określa szerokość histerezy obu progów całkowitego włączenia/wyłączenia PWM***.
- *Minimalny czas trwania sygnału załączenia alarmu (G)* – określa najkrótszy czas przez który ma trwać sygnał alarmowy. Jeśli na wejściu pojawi się sygnał trwający przez np. 100ms, a minimalny czas trwania załączenia alarmu ustawiony jest np. na 500ms to alarm będzie załączony przez 500ms. Jeśli na wejściu pojawi się sygnał trwający dłużej niż 500ms, np. 2s to alarm będzie załączony również przez 2s.
- *Częstotliwość dla 0.00% wejścia (F)* – wartość częstotliwości generowana przy 0% sygnału wejściowego dla funkcji przetwarzania wejścia na częstotliwość.
- *Częstotliwość dla 100.00% wejścia (F)* – wartość częstotliwości generowana przy 100% sygnału wejściowego dla funkcji przetwarzania wejścia na częstotliwość.
- *Częstotliwość robocza (PWM)* – częstotliwość sygnału PWM dla funkcji przetwarzania wejścia na wypełnienie.
- *Wypełnienie sygnału (F)* – wypełnienie wyjściowego przebiegu częstotliwości dla funkcji przetwarzania wejścia na częstotliwość (np. „5000” jako 50%).
- *Wypełnienie po włączeniu zasilania (PWM)* – startowe wypełnienie sygnału PWM.

***Urządzenie steruje wypełnieniem PWM w zakresie 0,5...99,5%. Dla szybkich częstotliwości okaże się, że wypełnienie zmienia się w pełnym zakresie (tj. 0...100%), ponieważ czas narastania/opadania zboczy spowoduje, że nie będzie widać tego 0,5% wypełnienia. Natomiast dla wolnych przebiegów będzie już widoczny brak zerowego i pełnego wypełnienia. Dla wykonania z wyjściem „D” (optoprzełącznik normalnie rozarty 30VDC/1000mA, Fmax=500Hz) jest to widoczne przy częstotliwości PWM <5Hz. Aby zapewnić pełny zakres wypełnienia PWM należy włączyć obsługę progu dolnego i górnego PWM. Przy ustawionych np. „50” (0,5%) jako „Minimalne wypełnienie (PWM)” oraz „9950” (99,50%) jako „Maksymalne wypełnienie (PWM)” przy przekroczeniu 99,5%ysterowania urządzenie przejdzie w tryb dwustanowy i zamknie całkowicie klucz wyjściowy, a po otrzymaniu na wejściuysterowania <0,5% klucz zostanie całkowicie rozarty. Dla tych progów dostępna jest histeresa. Progów można używać również w węższym zakresie pamiętając, że wówczas wyrażenie na skrajnie realizowane wypełnienie określa wzór:

$$\text{aktualne wypełnienie} = \text{aktualneysterowanie} \cdot (\text{PWMmax} - \text{PWMmin}) + \text{PWMmin}$$

Przykład: Minimalne wypełnienie PWM = 2000 (20%), Maksymalne wypełnienie PWM = 8000 (80%), Histeresa progów PWM = 50 (0,5%). Dlaysterowania 80% wypełnienie wyniesie 68%. Podanie sygnałuysterowania >80% spowoduje przejście na pracę dwustanową dając 100% wypełnienia PWM.

Produkcja i dystrybucja:

LABOR – ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. 22 610 71 80; 22 610 89 45

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. 08/2025

KALIBRACJA WEJŚCIA:

Przy programowaniu istotne jest określenie wartości brzegowych sterowania. W tym celu należy podać na wejście sygnał minimalny zakresu (np. 4mA na wejście prądowe) i kliknąć dwa razy LPM (lewym przyciskiem myszki) na pole opisane jako *Wartość przetwornika A/C dlaysterowania 0.00%*. Pojawi się okienko z pytaniem *Czy chcesz zainicjować tę zmienną?*. Zatwierdzić. Nastąpi przepisanie w to pole wartości pokazanej w polu *Wynik przetwornika A/C po operacji całkowania*.

Następnie należy podać na wejście sygnał maksymalny zakresu (np. 20mA na wejście prądowe) i kliknąć dwa razy LPM (lewym przyciskiem myszki) na pole opisane jako *Wartość przetwornika A/C dlaysterowania 100.00%*. Pojawi się okienko z pytaniem *Czy chcesz zainicjować tę zmienną?*. Zatwierdzić. Nastąpi przepisanie w to pole wartości pokazanej w polu *Wynik przetwornika A/C po operacji całkowania*.

W ten sposób można ustawić dowolny zakresysterowania z dopuszczalnego zakresu 0...22mA i 0...11V. Ysterowanie jest liczbą całkowitą ze znakiem z zakresu 0...10000 (rozumiane jako 0...100,00%) z wartościami ujemnymi reprezentującymi przekroczenie wartości skali w dół lub powyżej 10000 reprezentującymi przekroczenie wartości skali w górę.

Urządzenie może służyć do odczytu wielkości wejściowej analogowej w systemach laboratoryjnych. Po podłączeniu zasilania 24V (lub tylko zasilanie z linii USB, ale wtedy brak jest zasilania pomocniczego dla przetwornika dwuprzewodowego) oraz urządzenia analogowego generującego sygnał analogowy możemy wprowadzić bezpośrednio do swojego programu wartości mierzone. Wielkości najbardziej użyteczne podano w poniżej tabeli. Urządzenie widziane jest przez system Windows jako port szeregowy o nazwie „*Virtual ComPort for Labor*”

Numer rejestru	Adres rejestru	Opis rejestru
1.	0	Ysterowanie wejścia w 0,01% tj od 0 do 10000.
2.	1	Wynik przetwornika A/C
3.	2	Stan wyjść (tylko dla uruchomionej funkcji sygnalizatora granicznego). Bit 0 zapalony – wyjście 1 wzbudzone Bit 1 zapalony – wyjście 2 wzbudzone

Sposób odczytu jest zgodny z protokołem MODBUS. Za podstawę definicji wzięto dokument pt „Modbus Application Protocol Specification V1.1b” z 28 grudnia 2006 opublikowany www.modbus.org.

Parametry transmisji:

- Prędkość – nieistotna, określona przez standard USB 2.0. Można podać np. 9600
- 8-bitów
- Brak parzystości
- Adres stały 127 (x7F)
- Przestrzeń pt. „input registers” (rozkaz x03) oraz „holding registers” (rozkaz x04) tożsama.

Przykładowa postać ramki zapytania:

<adres>	<rozkaz>	< startowy adres rejestru>	<iłość rejestrów>	<crc16>	-	Żądanie odczytu 3 rejestrów podanych w tabeli
7F	04	00 00	00 03	BA 15	-	Rzeczywista przykładowa transmisja w postaci heksadecymalnej.

Przykładowa postać ramki odpowiedzi:

<adres>	<rozkaz>	<iłość bajtów>	<ysterowanie>	<A/C>	<wyjścia>	<crc16>	-	Odczyt 3 rejestrów podanych w tabeli.
7F	04	06	04 46	01 9B	00 00	B1 69	-	Rzeczywista przykładowa transmisja.

UWAGA:

Po podłączeniu portu USB urządzenie można przeprogramować wpisując dane w inne rejestry od podanych, co może doprowadzić do rozstrojenia urządzenia. W celu naprawy ustawień należy włączyć program „Labor Programmer” i ustawić ponownie zmienione parametry.

Produkcja i dystrybucja:

LABOR – ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. 22 610 71 80; 22 610 89 45

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. 08/2025