Moduł wejść/wyjść
SC-UI8AO4DO4

Ver.1.1

Instrukcja obsługi

Spis treści

1	Opis	3
2	Budowa	3
3	Dane techniczne	4
4	Przykładowe schematy	4
5	Konfiguracja wejść uniwersalnych	5
6	Parametry komunikacji Modbus	5
7	Lista rejestrów Modbus	7
8	Pamięć stanu wyjść	8
9	Kontrola komunikacji	8
10	Sygnalizacja	8
11	Przywracanie ustawień fabrycznych	8

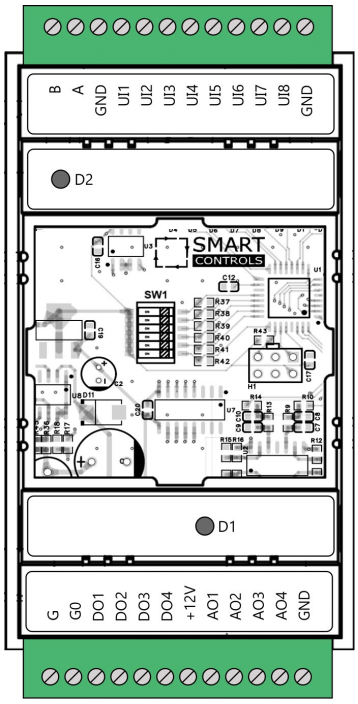
1 Opis

Moduł SC-UI8AO4DO4 jest urządzeniem pozwalającym na proste i niedrogie rozszerzanie ilości wejść i wyjść w sterownikach PLC i innych dostępnych na rynku urządzeniach, które obsługują popularny protokół Modbus RTU.
Urządzenie posiada 8 wejść analogowych 0-10V z opcją wykorzystania, jako wejścia cyfrowe, 4 wyjścia analogowe 0-10V oraz 4 wyjścia cyfrowe typu open-collector o napięciu +12VDC. Moduł ten podłączany jest do magistrali RS485 za pomocą dwu przewodowej skrętki, a komunikacja z nim odbywa się z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU.

2 Budowa



Rys.1. Wygląd zewnętrzny



Rys.2. Widok po zdjęciu przedniej zaślepki

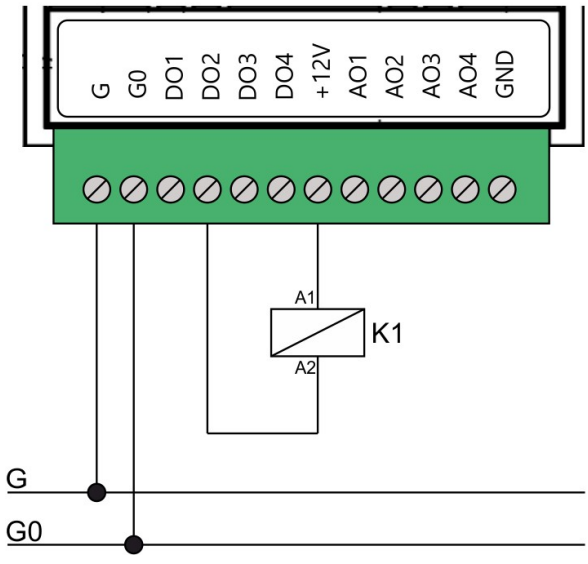
Opis wyprowadzeń modułu	
G	Zasilanie przetwornika +24V ±15% AC/DC
G0, GND	Potencjał odniesienia urządzenia (0V-GND)
A	Linia komunikacji RS485 (D+)
B	Linia komunikacji RS485 (D-)
+12V	Potencjał odniesienia wyjść cyfrowych
UI1..8	Wejścia analogowo-cyfrowe 0-10V
AO1..4	Wyjścia analogowe 0-10V
DO1..4	Wyjścia cyfrowe typu open-collector +12VDC

3 Dane techniczne

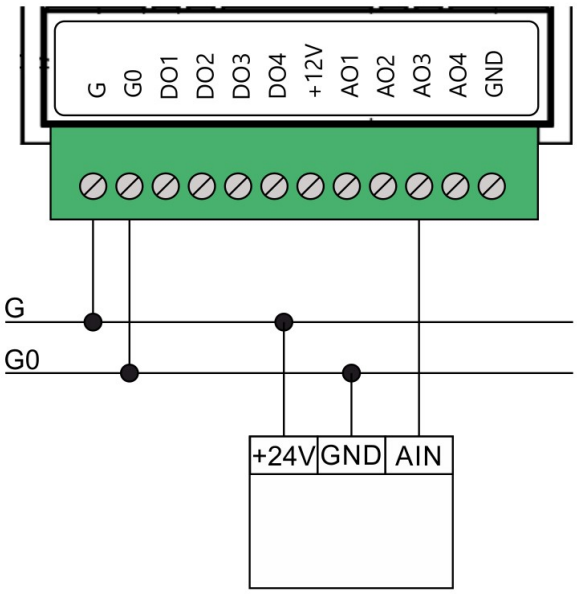
Ogólne	
Zasilanie	
• napięciem stałym	24V ±15% DC
• napięciem przemiennym	24V ±15% AC
Pobór prądu	maks. 250mA
Temperatura pracy	0°C…+60°C
Temperatura przechowywania	-40°C…+85°C
Klasa szczelności	IP40
Materiał obudowy	ABS, PS
Złącza	terminale, raster 3.81mm, (≤1.5mm^2)
Komunikacja	RS485, Modbus RTU
Parametry wejść analogowych	
Zakres pomiarowy	0-10VDC, 2mA
Rozdzielczość	~10 bitowa (10mV)
Impedancja wejściowa	130kΩ
Parametry wyjść analogowych	
Zakres wyjścia	0-10VDC, max.10mA
Rozdzielczość	0,1V
Parametry wyjść cyfrowych	
Typ wyjść	Open-collector, +12VDC
Maks. prąd wyjścia	300mA
Napięcie znamionowe	+12VDC

4 Przykładowe schematy

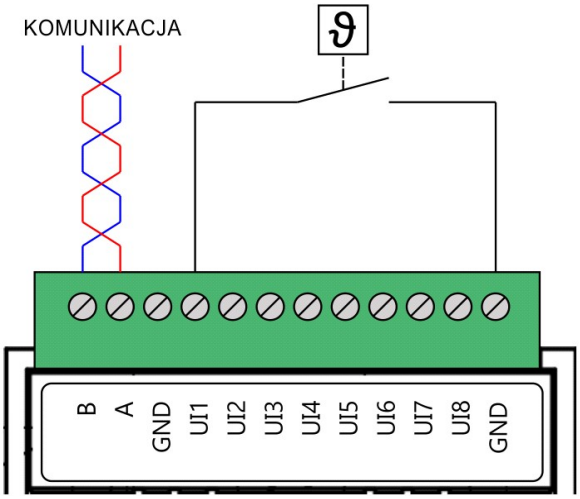
Poniżej przedstawiono przykładowe schematy podłączenia urządzeń zewnętrznych do modułu SC-UI8AO4DO4.



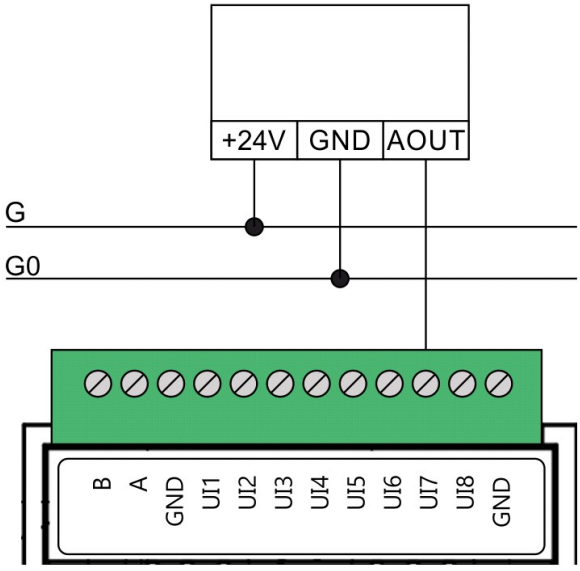
Sterowanie przekaźnikiem elektromagnetycznym przy pomocy wyjścia cyfrowego DO2



Sterowanie urządzeniem zewnętrznym przy pomocy wyjścia analogowego AO3



Odczyt stanu styku termostatu przy pomocy wejścia uniwersalnego UI1



Odczyt wartości mierzonej przez przetwornik pomiarowy z wyjściem 0-10V przy pomocy wejścia uniwersalnego UI7

5 Konfiguracja wejść uniwersalnych

Wybór typu wejścia uniwersalnego możliwy jest przez ustawienie odpowiednich wartości w rejestrach Modbus urządzenia. Każde z wejść konfigurowane jest osobno i posiada osobny rejestr definiujący jego funkcję. Konfiguracja zapisywana jest do pamięci nieulotnej po wprowadzeniu wartości 1234 do rejestru *HR-58*. Ich adresy rejestrów wypisane są w *pkt.7* dokumentacji.

Wartość 0 w rejestrze konfiguracji wejść oznacza że pełni ono funkcję wejścia analogowego 0-10V oraz wejścia cyfrowego zwiernego ze stykiem +12V modułu. Zapis wartości 1 zmienia funkcję wejścia na wejście cyfrowe zwierne ze stykiem GND modułu.

6 Parametry komunikacji Modbus

Moduł wykorzystuje 8-bitową ramkę danych. Wyboru adresu Modbus dokonuje się przy pomocy komunikacji Modbus i 3 pierwszych sekcji mikroprzełącznika SW1. Adres urządzenia stanowi suma wartości ustawionej na przełączniku i wartości zapisanej w rejestrze *HR-0* urządzenia (domyślnie „100”).



Rys.3. Mikroprzełącznik SW1 pozwalający na wybór wartości adresu szczątkowego z zakresu od 0 do 7.

Poniżej znajduje się tabela sposobów ustawienia przełączników dla uzyskania konkretnych wartości adresu szczątkowego modułu.

	Sekcja		
Wartość	1	2	3
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

Wyboru prędkości transmisji Modbus dokonuje się przy pomocy 3 ostatnich sekcji mikroprzełącznika SW1. Poniżej znajduje się tabela sposobów ustawienia przełączników w celu ustalenia prędkości transmisji.

	Sekcja		
Prędkość	4	5	6
2400	OFF	OFF	OFF
4800	OFF	OFF	ON
9600	OFF	ON	OFF
19200	OFF	ON	ON
38400	ON	OFF	OFF
57800	ON	OFF	ON
115200	ON	ON	OFF

Pozostałe parametry komunikacji takie jak kontrola parzystości oraz ilość bitów stopu ustawiane są poprzez zapis odpowiednich wartości do rejestrów urządzenia. Poniżej znajdują się tabele w których zapisane są wartości rejestrów odpowiadające danym ustawieniom.

Kontrola parzystości	Wartość rejestru
None (brak)	0
Even	1
Odd	2

Ilość bitów stopu	Wartość rejestru
1	1
2	2

Wartości domyślne zaznaczono kolorem pomarańczowym

UWAGA!: Wartości wpisywane do rejestrów dotyczących komunikacji Modbus zapamiętywane są automatycznie po każdym wprowadzeniu do nich nowej wartości. Po zmianie parametrów komunikacji zalecane jest zresetowanie przetwornika poprzez wyłączenie i ponowne włączenie zasilania.

7 Lista rejestrów Modbus

0x01, 0x05, 0x0F - Coil Status

Nr rej. (DEC)	Opis	Zakres
0	Stan wyjścia DO1	0 – wył., 1 – wł.
1	Stan wyjścia DO2	0 – wył., 1 – wł.
2	Stan wyjścia DO3	0 – wył., 1 – wł.
3	Stan wyjścia DO4	0 – wył., 1 – wł.

0x02 – Discrete Inputs

Nr rej. (DEC)	Opis	Zakres
0	Stan cyfrowy wejścia UI1	0 – rozwarte, 1 – zwarte
1	Stan cyfrowy wejścia UI2	0 – rozwarte, 1 – zwarte
2	Stan cyfrowy wejścia UI3	0 – rozwarte, 1 – zwarte
3	Stan cyfrowy wejścia UI4	0 – rozwarte, 1 – zwarte
4	Stan cyfrowy wejścia UI5	0 – rozwarte, 1 – zwarte
5	Stan cyfrowy wejścia UI6	0 – rozwarte, 1 – zwarte
6	Stan cyfrowy wejścia UI7	0 – rozwarte, 1 – zwarte
7	Stan cyfrowy wejścia UI8	0 – rozwarte, 1 – zwarte

0x03, 0x06, 0x10 - Holding Registers

Nr rej. (DEC)	Opis	Zakres
0	Offset adresu Modbus	1…240 (DV = 100)
1	Kontrola parzystości	*pkt.6* (DV = 0)
2	Ilość bitów stopu	*pkt.6* (DV = 1)
3	Czas kontroli komunikacji	0…250 (1=1s, 0=wył.)
50	Typ wejścia UI1	0 – analogowe, 1 – cyfrowe
51	Typ wejścia UI2	0 – analogowe, 1 – cyfrowe
52	Typ wejścia UI3	0 – analogowe, 1 – cyfrowe
53	Typ wejścia UI4	0 – analogowe, 1 – cyfrowe
54	Typ wejścia UI5	0 – analogowe, 1 – cyfrowe
55	Typ wejścia UI6	0 – analogowe, 1 – cyfrowe
56	Typ wejścia UI7	0 – analogowe, 1 – cyfrowe
57	Typ wejścia UI8	0 – analogowe, 1 – cyfrowe
58	Zapis ustawień typów wejść UI	1234 – aktywuje zapis
100	Wysterowanie wyjścia AO1	0…100 (1=0,1V)
101	Wysterowanie wyjścia AO2	0…100 (1=0,1V)
102	Wysterowanie wyjścia AO3	0…100 (1=0,1V)
103	Wysterowanie wyjścia AO4	0…100 (1=0,1V)
200	Stan wyjścia DO1	0 – wył., 1 – wł.
201	Stan wyjścia DO2	0 – wył., 1 – wł.
202	Stan wyjścia DO3	0 – wył., 1 – wł.
203	Stan wyjścia DO4	0 – wył., 1 – wł.
500	Powrót do ustawień fabrycznych	1000 – przywraca ustawienia
501	Reset stanu wyjść cyfrowych	1010 – powoduje reset z zapisem
502	Reset stanu wyjść analogowych	1020 – powoduje reset z zapisem
503	Pamięć stanu wyjść	1030 – aktywuje zapis

0x04 - Input Registers

Nr rej. (DEC)	Opis	Zakres
0	Pomiar analogowy wejścia UI1	0…1000 (1=0,01V)
1	Pomiar analogowy wejścia UI2	0…1000 (1=0,01V)
2	Pomiar analogowy wejścia UI3	0…1000 (1=0,01V)
3	Pomiar analogowy wejścia UI4	0…1000 (1=0,01V)
4	Pomiar analogowy wejścia UI5	0…1000 (1=0,01V)
5	Pomiar analogowy wejścia UI6	0…1000 (1=0,01V)
6	Pomiar analogowy wejścia UI7	0…1000 (1=0,01V)
7	Pomiar analogowy wejścia UI8	0…1000 (1=0,01V)

UWAGA!: W zależności od wykorzystywanego urządzenia Master, adresy rejestrów mogą wymagać przesunięcia o wartość 1.

8 Pamięć stanu wyjść

Funkcja pamięci stanu wyjść (*HR-503*) pozwala na jednorazowe ustawienie wartości wyjść analogowych i cyfrowych bez konieczności prowadzenia ciągłej komunikacji z modułem i kontroli stanu zasilania urządzenia. Po wprowadzeniu do rejestru *HR-503* wartości 1030, stan wyjść zapisany zostanie w pamięci nieulotnej. Wtedy, moduł SC-UI8AO4DO4 zawsze będzie uruchamiał się z ostatnio zapisanymi wartościami.

9 Kontrola komunikacji

Moduł wejść/wyjść SC-UI8AO4DO4 posiada funkcję kontroli komunikacji. Polega ona na kontroli czasu, jaki minął od odbioru ostatniego rozkazu z magistrali Modbus. Jeśli czas ten jest większy od zapisanego w ustawieniach w rejestrze *HR-3* urządzenia (np. 20s) to wszystkie wyjścia analogowe i cyfrowe zostaną wyłączone. Funkcja ta może zostać wyłączona poprzez wpisanie do rejestru *HR-3* wartości 0. Wtedy stan wyjść będzie utrzymywał się aż do otrzymania następnego rozkazu z magistrali Modbus lub wyłączenia urządzenia w przypadku wyłączonej funkcji pamięci stanu wyjść (*patrz pkt.8*).

10 Sygnalizacja

W poniższej tabeli opisane zostały komunikaty sygnalizowane przez urządzenie za pomocą diod LED umieszczonych na płytce drukowanej.

Dioda	Sygnał	Komunikat
D1 (ZIELONA)	Wygaszona	Brak zasilania lub uszkodzenie urządzenia
	Ciągłe świecenie	Poprawna praca układu zasilania urządzenia
D2 (ZIELONA)	Wygaszona	Uszkodzenie układów elektronicznych urządzenia
	Wygaszenie na czas 100ms	Poprawny odbiór ramki Modbus
	Ciągłe świecenie	Poprawna praca przetwornika
	Pulsowanie z częst. 1Hz	Przywracanie ustawień fabrycznych

11 Przywracanie ustawień fabrycznych

Aby przywrócić ustawienia fabryczne, należy wyłączyć zasilanie urządzenia i ustawić przełącznik SW1 w pozycji przedstawionej poniżej. Przetwornik zasygnalizuje aktywację trybu przywracania ustawień pulsowaniem diody D2 z częstotliwością 1Hz. Następnie, należy wyłączyć urządzenie, przywrócić przełącznik SW1 do poprzedniej pozycji i ponownie włączyć zasilanie przetwornika. Innym sposobem jest wpisanie wartości 1000 do rejestru *HR-500*.

	Sekcja					
Pozycja	1	2	3	4	5	6
Ustawienia fabryczne	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**