

MODUŁ 4 WYJŚĆ ANALOGOWYCH  
**S4AO**



INSTRUKCJA OBSŁUGI





# Spis treści

---

<b>1. ZASTOSOWANIE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ZESTAW MODUŁU .....</b>	<b>5</b>
<b>3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>4. MONTAŻ .....</b>	<b>7</b>
4.1. SPOSÓB MOCOWANIA.....	7
4.2. SCHEMATY PODŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH .....	9
4.3. ZŁĄCZE BOCZNE .....	11
<b>5. OBSŁUGA.....</b>	<b>12</b>
5.1 KONFIGURACJA .....	12
5.2 DZIAŁANIE MODUŁU W TRYBIE SLAVE .....	12
5.3 DZIAŁANIE MODUŁU W TRYBIE MASTER .....	13
5.4 WSPÓŁPRACA Z INNYMI URZĄDZENIAMI (ZŁĄCZE BOCZNE).....	14
5.5 LICZNIKI.....	15
5.6 CHARAKTERYSTYKA INDYWIDUALNA .....	16
5.7 ZWARCIA NA WYJŚCIU NAPIĘCIOWYM .....	17
5.8 PRZEKROCZENIE LIMITU CZASU .....	17
5.9 KONFIGURACJA URZĄDZENIA PRZY POMOCY PROGRAMU eCon .....	21
5.9.1 PARAMETRY KONFIGURACJI .....	23
5.9.2 WARTOŚĆ MODUŁU .....	27
5.9.3 WARTOŚCI KONFIGUROWANE .....	28
<b>6. INTERFEJSY SZEREGOWE .....</b>	<b>30</b>
6.1 INTERFEJSY RS-485 – ZESTAWIENIE PARAMETRÓW .....	30
6.2 INTERFEJS USB – ZESTAWIENIE PARAMETRÓW .....	31
6.3 MAPA REJESTRÓW MODUŁU S4AO .....	31
<b>7. PRZED ZGŁOSZENIEM USZKODZENIA.....</b>	<b>48</b>
<b>8. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA .....</b>	<b>49</b>
<b>9. DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>51</b>
<b>10. KOD WYKONAŃ.....</b>	<b>54</b>

# 1. ZASTOSOWANIE

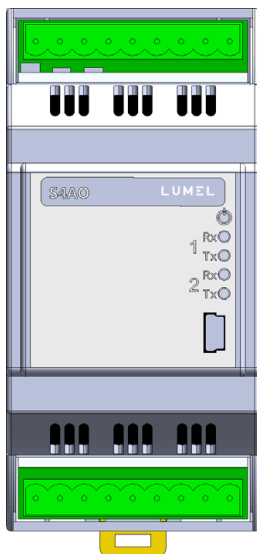
---

Moduł 4-kanalowy wyjść analogowych jest przeznaczony do przetwarzania danych cyfrowych przesłanych za pomocą protokołu MODBUS na standardowe sygnały - napięcie lub prąd.

Sygnały wyjściowe są od siebie odizolowane parami (pierwsza para wyjść analogowych jest odseparowana od drugiej pary). Porty RS-485 i USB są odizolowane od sygnałów wyjściowych i zasilania. Programowanie modułu jest możliwe za pomocą portu USB lub jednego z interfejsów RS-485 za pomocą bezpłatnego programu eCon.

Moduł S4AO realizuje funkcje:

- wyjścia analogowego (prąd i / lub napięcie w zależności od kodu wykonania),
- dwóch niezależnych interfejsów RS-485 Modbus. Każdy może być skonfigurowany jako Slave lub Master (co umożliwi ustawienie na wyjściu sygnału proporcjonalnie do wartości odczytanej z innego urządzenia typu Slave),
- wykrywanie zwarcia na wyjściach napięciowych,
- pomiar czasu przekroczenia progu dolnego i górnego wyjścia analogowego.



Rys. 1. Wygląd modułu S4AO

## 2. ZESTAW MODUŁU

---

W skład zestawu wchodzi:

- moduł S4AO.....1 szt.
- instrukcja obsługi .....1 szt.
- karta gwarancyjna.....1 szt.

### 3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

---

Symbole umieszczone w instrukcji oznaczają:



- **Ostrzeżenie!**

Ostrzeżenie o potencjalnie niebezpiecznych sytuacjach. Ostrzeżenia te są szczególnie ważne, należy się z nimi zapoznać przed podłączeniem modułu. Nieprzestrzeganie uwag oznaczonych tym symbolem może spowodować poważne obrażenia pracowników obsługujących moduł i uszkodzenie modułu.



- **Uwaga!**

Przydatne uwagi: Uwagi ułatwiają obsługę urządzenia. Należy zwrócić uwagę, gdy moduł pracuje niezgodnie z oczekiwaniami.



#### **Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:**

- Instalacji i podłączeń elektrycznych powinien dokonywać wykwalifikowany personel.
- Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymagania ochrony.
- Przed włączeniem urządzenia należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Otwarcie obudowy urządzenia daje dostęp do elementów pod napięciem. Przed zdjęciem obudowy urządzenia należy wyłączyć jego zasilanie oraz odłączyć obwody wyjściowe.
- Zdjęcie obudowy urządzenia w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje unieważnienie umowy.
- Urządzenie spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej w środowisku przemysłowym.
- W instalacji budynku powinien istnieć wyłącznik lub wyłącznik automatyczny. Wyłącznik powinien być umieszczony w pobliżu

urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.

- W przypadku uszkodzenia, naprawy modułu może dokonać wyłącznie autoryzowany serwis producenta.
- Należy sprawdzić prawidłowe działanie urządzenia po naprawie, przed jego użyciem.
- Podłączenie i / lub wykorzystanie urządzenia niezgodnie z instrukcją obsługi, może powodować obniżenie stopnia ochrony.
- Utrzymanie wyjścia napięciowego w stanie zwarcia powoduje nagrzewanie się modułu, co może powodować problemy z komunikacją poprzez RS-485.

## 4. MONTAŻ

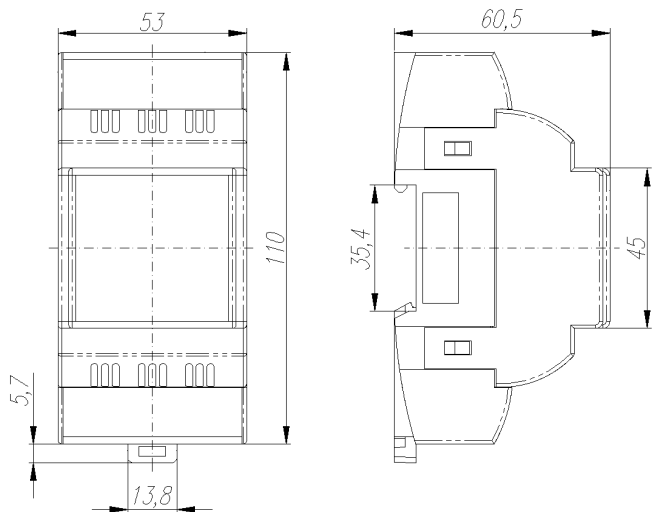
---

### 4.1. Sposób mocowania

Moduł S4AO może zostać zamontowany w modułowych urządzeniach dystrybucyjnych na wsporniku szynowym 35 mm.

Obudowa modułu wykonana jest z tworzywa sztucznego o wymiarach 53 x 110 x 60,5 mm.

Na zewnątrz modułu znajdują się listwy zaciskowe pozwalające na podłączenie zasilania, port 1 RS-485 i wyjścia sygnałów analogowych przewodami o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup>. Wymiary gabarytowe modułu pokazano na rys.2.

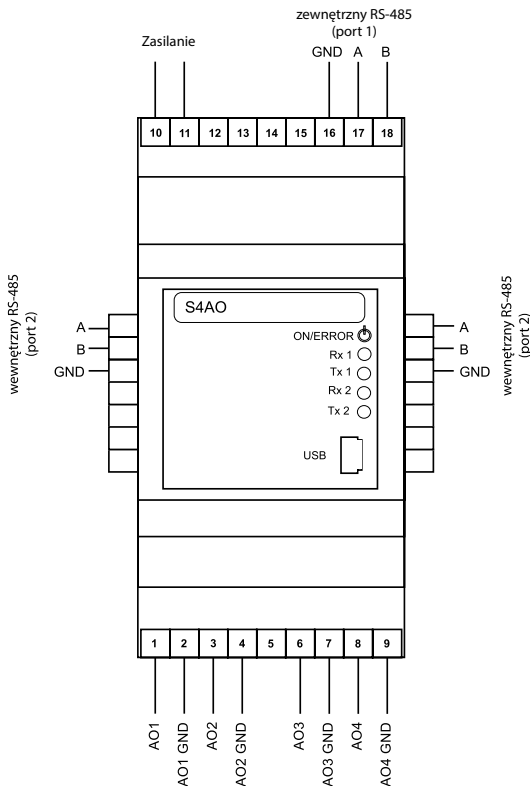


*Rys. 2: Wymiary gabarytowe modułu*

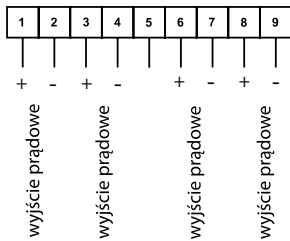


## 4.2. Schematy połączeń zewnętrznych

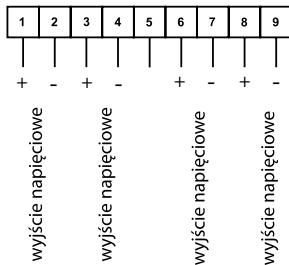
Podłączenia modułu pokazano na rys. Rys. 3. Przy zasilaniu napięciem stałym polaryzacja dowolna.



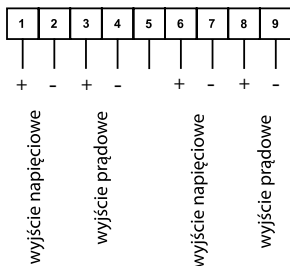
Rys. 3: Podłączenia elektryczne modułu S4AO



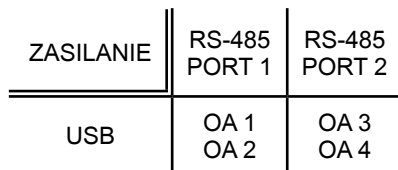
4 wyjścia prądowe



4 wyjścia napięciowe



2 grupy 1 wyjście  
napięciowe +  
1 wyjście prądowe



Objaśnienie:

=====  
izolacja 300 V

=====  
izolacja 50 V

Rys. 4: Schemat izolacji modułu S4AO

Tabela 1: Opis diod LED

Dioda	Opis
ON / ERROR (zielona / czerwona)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciągłe światło zielone: normalne działanie</li> <li>- Miganie na przemian zielona/czerwona: wykryte zwarcie na jednym lub większej liczbie wyjść napięciowych,</li> <li>- Ciągłe światło czerwone: zasilanie modułu nie jest podłączone (możliwa tylko konfiguracja modułu przez USB) lub wystąpił błąd,</li> <li>- Pulsujące światło czerwone: błąd kalibracji</li> </ul>
Rx 1 (zielona)	Odczyt danych przez port 1 RS-485.
Tx 1 (pomarańczowa)	Wysyłanie danych przez port 1 RS-485
Rx 2 (zielona)	Odczyt danych przez port 2 RS-485.
Tx 2 (pomarańczowa)	Wysyłanie danych przez port 2 RS-485.

### 4.3. Złącze boczne

Dostęp do złącza bocznego możliwy jest po wyłamaniu pokrywy złącza w obudowie.



Rys. 5: Pokrywy złącz bocznych

## 5. OBSŁUGA

---

### 5.1. Konfiguracja

Moduł S4AO może być konfigurowany przez protokół Modbus za pośrednictwem trzech interfejsów:

- USB: urządzenie odpowiada na wszystkich adresach i nie wymaga dodatkowego zasilania. Jeżeli urządzenie jest podłączone wyłącznie przez USB, wyjścia analogowe mają wartość 0, interfejsy RS-485 nie będą dostępne, dioda ON / ERROR (ZASILANIE / BŁĄD) będzie świecić ciągłym czerwonym światłem. Interfejs USB jest przeznaczony do konfigurowania i powinien zostać odłączony podczas normalnego działania.
- Porty RS-485 nr 1 i 2 muszą być skonfigurowane (Tabela 4: Rejestry 4000 Modbus), a urządzenie musi być zasilane.

### 5.2. Działanie modułu w trybie Slave

Aby moduł S4AO mógł zostać wykorzystany w trybie Slave na interfejsie RS-485, musi zostać on skonfigurowany w następujący sposób:

- tryb portu RS-485 nr 1 (rejestr 4010) (lub tryb portu RS-485 nr 2 (rejestr 4017)) ustawiony jako ,0' (Slave), ustawiony tryb transmisji, adres prędkości transmisji i zmiany aktualizacji (rejestr 4016 dla portu nr 1, 4023 dla portu nr 2),
- wartości wyjść należy pomnożyć przez 100 i zapisać w rejestrach 4100 do 4103. Przykładowo, aby uzyskać napięcie 5,00 V na wyjściu napięciowym, w stosownym rejestrze należy ustawić wartość 500.

- należy zwrócić uwagę na to, że przy uruchomieniu, wartość każdego wyjścia jest równa wartości alarmu (rejstry 4112 do 4115),
- jeżeli jest to potrzebne, ustawić górną i dolną wartość graniczną w celu zainicjowania liczników wartości górnej i dolnej (rejstry 4104 do 4111) i wyzerowania (rejstry 4162 do 4170).

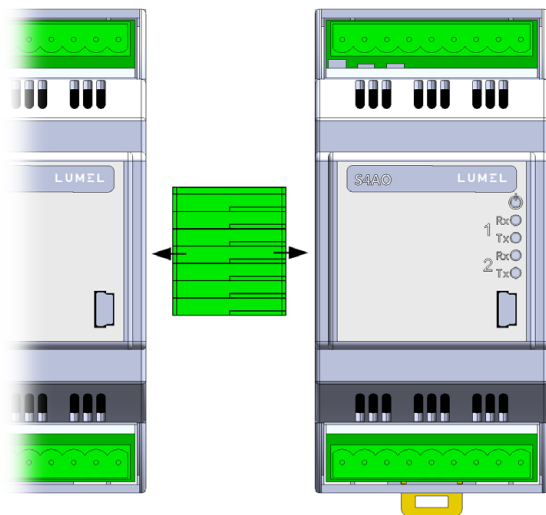
### 5.3. Działanie modułu w trybie Master

Aby moduł S4AO mógł zostać wykorzystany w trybie Master na interfejsie RS-485, musi zostać on skonfigurowany w następujący sposób:

- tryb portu RS-485 nr 1 (rejestr 4010). (lub tryb portu RS-485 nr 2 (rejestr 4017)) ustawiony jako '1' (Master), ustawiony tryb transmisji, prędkość transmisji, okres skanowania i wartości przekroczenia limitu czasu (rejstry 4011 do 4022) i zmian aktualizacji (rejestr 4016 dla portu nr 1, 4023 dla portu nr 2),
- dla każdego z wybranych wyjść należy ustawić parametry charakterystyki indywidualnej (rejstry 7620 do 7635, lub ich odpowiedniki 16-bitowe z grupy 6000/7000), tryb sterowania Master (rejstry 4132 do 4135), adres, rejestr, wartość przekroczenia limitu czasu i typ odczytu (rejstry 4136 do 4159),
- wartość odczytywana, wyświetlana jako wartość zmiennoprzecinkowa w rejestrach od 7600 do 7603 (lub w ich odpowiednikach 16-bitowych z grupy 6000/7000)
- jeżeli jest to potrzebne, ustawić górną i dolną wartość graniczną w celu zainicjowania liczników wartości górnej i dolnej (rejstry 4104 do 4111) i wyzerowania (rejstry 4162 do 4170).

## 5.4. Współpraca z innymi urządzeniami (złącze boczne)

Po otwarciu pokryw złącza (patrz rozdział 4.3. Złącze boczne na stronie 7), moduł S4AO może zostać połączony z innymi urządzeniami LUMEL wyposażonymi w złącze boczne. W trybie Master, moduł S4AO może pracować jako rozszerzenie dla urządzeń z interfejsem RS-485 lub w trybie Slave jako człon wykonawczy.



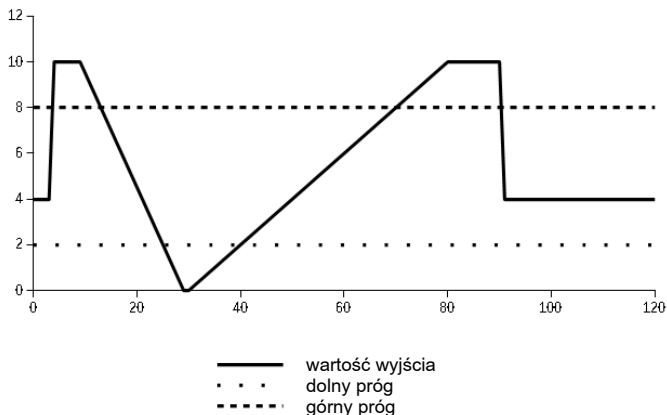
Rys. 6: Złącze boczne

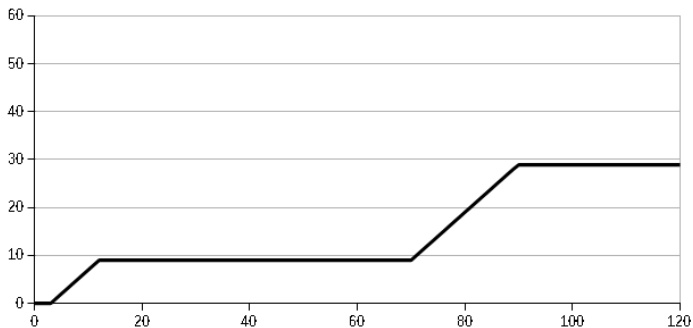
## 5.5 Liczniki

We wszystkich wersjach, każde wyjście monitorowane jest przez 2 liczniki: jeden, którego wskazanie zwiększe się co sekundę za każdym razem, kiedy wartość na wyjściu jest niższa niż zadany dolny próg (4104, 4106, 4108 i 4110) i drugi, którego wskazanie zwiększa się co sekundę za każdym razem, kiedy wartość na wyjściu jest wyższa niż zadany górny próg (4105, 4107, 4109 i 4111).

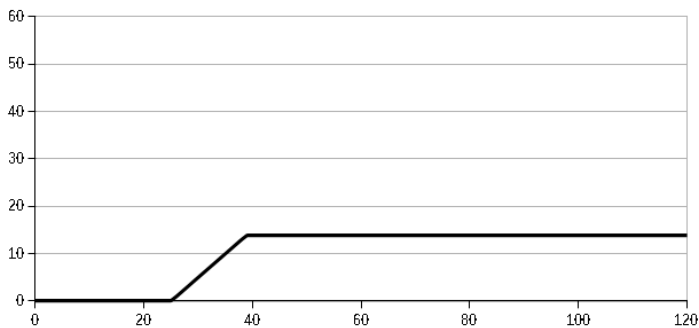
Wartość wskazania każdego z tych liczników dostępna jest przez 2 rejestry zmiennoprzecinkowe: jeden wskazujący wartości pomiędzy 0 i 1 000 000 i drugiego, którego wskazanie zwiększa się co 1 000 000.

Wartości liczników są w rejestrach od 6072 do 6111 (patrz Tabela 6: Rejestry zmiennoprzecinkowe Modbus str. 27). Przykładowo, jeżeli dolny próg wyjścia ustawiony jest jako 2 (200 w rejestrze 41xx), zaś górny próg wyjścia ustawiony jest na 10 (1000 w rejestrze 41xx), oba liczniki zostaną ustawione odpowiednio do wartości wyjściowej.





— licznik wartości górnej



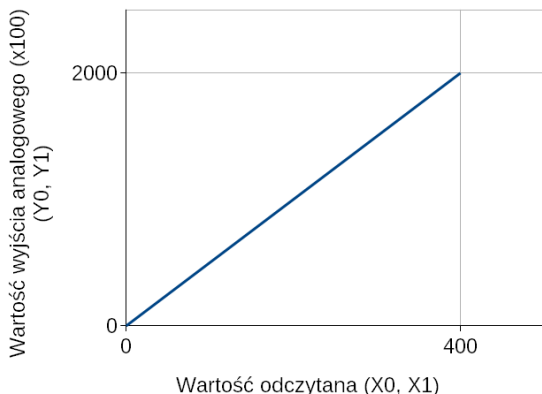
— licznik wartości dolnej

*Rys. 7: Wartości progowe liczników wartości dolnej/górnej*



## 5.6 Charakterystyka indywidualna

W trybie Master modułu S4AO, włączenie charakterystyki indywidualnej pozwala na przeskalowanie wartości odczytanej z rejestru zewnętrznego urządzenia Slave, na wartość analogową wytwarzaną przez moduł S4AO. Przekształcenie wykonywane jest poprzez aproksymację prostej przechodzącej przez punkty parametrów charakterystyki.



Rys. 8: Charakterystyka indywidualna

Przykład: Przekształcenie wartości napięcia odczytanego z miernika energii elektrycznej (zakres 0 do 400 V) na sygnał 0-20 mA. Charakterystyka powinna być ustawiona następująco:

X0 – 0, dolna wartość rejestru odczytana z urządzenia Slave (rej. 7620 dla wyjścia nr 1 modułu S4AO, lub odpowiednik z grupy rejestrów 6000/7000);

X1 – 400, górna wartość rejestru odczytana z urządzenia Slave (rej. 7622 dla wyjścia nr 1 modułu S4AO, lub odpowiednik z grupy rejestrów 6000/7000),

Y0 – 0, dolna wartość oczekiwana na wyjściu analogowym modułu S4AO (rej. 7621 dla wyjścia nr 1 modułu S4AO, lub odpowiednik z grupy rejestrów 6000/7000),

Y1 – 20,00, górna wartość oczekiwana na wyjściu analogowym modułu S4AO (rej. 7623 dla wyjścia nr 1 modułu S4AO, lub odpowiednik z grupy rejestrów 6000/7000).

Po włączeniu trybu Master, moduł odczytuje wartość z rejestru urządzenia Slave i w oparciu o ustawione punkty charakterystyki indywidualnej wytwarza sygnał analogowy na wyjściu.

## 5.7 Zwarcia na wyjściu napięciowym

Moduły S4AO-2XXXXX i S4AO-3XXXXX posiadają funkcję pozwalającą na raportowanie niskiej impedancji na wyjściu napięciowym. Zostaje ona uruchomiona, gdy wartość impedancji jest mniejsza niż 430  $\Omega$ . W takiej sytuacji, dioda ON / ERROR będzie migać na przemian na czerwono i zielono, zdarzenie zostanie zapisane w rejestrach 4160 i 4161, a odpowiednie wartości w rejestrach licznika (6072 / 6074) lub (6076 / 6078) będą zwiększone co sekundę. Tych rejestrów nie można wyzerować.

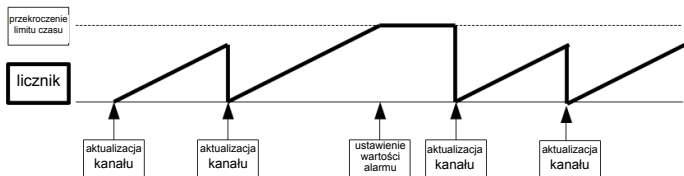
Wykrywanie zwarc jest bardzo czułe i jest w stanie wykryć zerową impedancję pomiędzy wyjściem napięciowym a uziemieniem, nawet jeżeli wyjście napięciowe jest ustawione na 0 V.



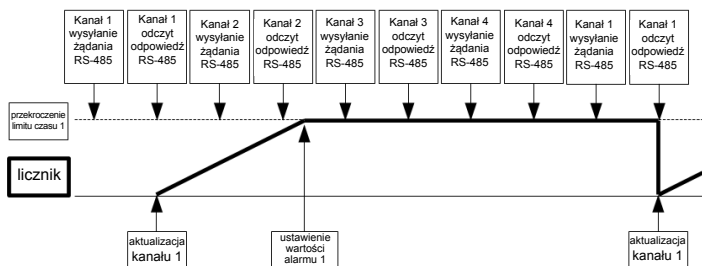
## 5.8 Przekroczenie limitu czasu

Każde z wyjść analogowych posiada dedykowany rejestr ustalający wartość przekroczenia limitu czasu (w ms x 100) w rejestrach 4140, 4146, 4152 i 4158. Wartość ,0' oznacza wyłączenie limitu. Po włączeniu, licznik jest resetowany po aktualizacji (przez zewnętrzne urządzenie Modbus Master bądź kiedy moduł S4AO jest ustawiony jako RS-485 Master). Kiedy licznik osiągnie wartość równą ustawionej wartości przekroczenia limitu czasu, automatycznie przyjmie on swoją wartość alar-

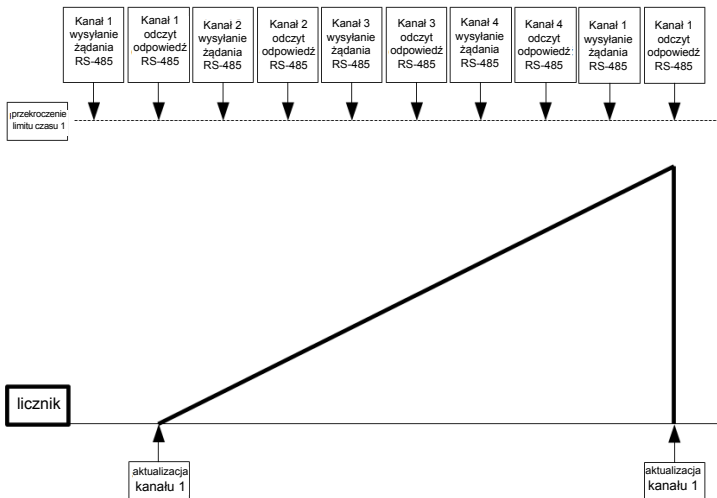
mu, ustaloną w rejestrach 4112 do 4115. Kiedy moduł S4AO ustawiony jest w trybie Modbus Master, ważne jest, aby ustawić wartość przekroczenia limitu czasu adekwatnie do liczby sterowanych kanałów oraz parametrów skanowania (rejstry 4013 i 4014 dla portu nr 1, rejstry 4020 i 4021 dla portu 2).



Rys. 9: Przykład przekroczenia czasu urządzenia Slave



Rys. 10: Master Modbus - zbyt niska wartość przekroczenia limitu czasu



*Rys. 11: Master Modbus – ustawienie przekroczenia limitu czasu wyjścia analogowego*

Kiedy wyjście analogowe jest sterowane w trybie Master, należy ustawić wartość przekroczenia limitu czasu biorąc przy tym pod uwagę następujące parametry:

- okres skanowania Master RS-485 (rejestr 4014/4023),
- przekroczenie limitu czasu Master RS-485 (rejestr 4013/4022),
- czas transmisji,
- liczbę wyjść sterowanych przez funkcję Master (rejestr 4132/4133/4134/4135),
- liczbę zapytań, pozostające bez odpowiedzi przed przekroczeniem limitu czasu, zależną od zakłóceń zewnętrznych,
- wartości przekroczenia limitu czasu urządzenia Slave, czyli maksymalnego czasu, w jakim urządzenie to musi rozpocząć wysyłanie odpowiedzi.

$$\text{Czas transmisji [ms]} = \frac{320000}{(\text{prędkość transmisji [b/s]})}$$

$$\text{Czas oczekiwania na odpowiedź [ms]} = \text{Slave}_{\text{czas do rozpoczęcia odpowiedzi}} [\text{ms}] + \text{Czas transmisji [ms]}$$

Tryb	Tryb master (Odczyt przez wewnętrzny RS-485) ▾	
Wszystkie tryby	Dolna wartość progu licznika	0.00
	Górna wartość progu licznika	24.00
	Wartość alarmu (zasilanie wł. i przekroczenie czas do ustawienia)	20.00
	Czas do ustawienia (0 - wyłączony)	23 [1 - 30 000] x 100ms
	Zakres prądowy na wyjściu	0 ... 20 mA ▾ Ustaw
Tryb Master	Odpytywany adres slave	10
	Odpytywany rejestr slave	6000 Wybierz parametr z urządzenia
	Funkcja modbus	03 ▾
	Typ danych	swapped float 2x16 ▾
	Charakterystyka indywidualna	
	X0 Wartość odczytana przez RS-485	0
	X1 Wartość odczytana przez RS-485	1
	Y0 Oczekiwana wartość	0.00
	Y1 Oczekiwana wartość	1.00
	Zapisz	

**Maksymalny czas do ponownego ustalenia wartości wyjścia =**  
 ilość kanałów do skanowania x (ilość dopuszczalnych braków odp. +1)  
 x (okres skanowania + limit czasu odpowiedzi + czas transmisji)

Tryb	Master ▾	
Tryb transmisji	8N2 ▾	
Prędkość transmisji	9600 ▾	
Modbus Master : czas odpowiedzi slave	5 [1 - 50] x 100ms	
Modbus Master : czas odpytywania slave	1 [1 - 30 000] x 100ms	
Modbus Slave : adres	2 [1 - 247]	
Zapisz		

Wartości zawsze należy zaokrąglić w górę. Przykładowo, jeżeli obliczona wartość wynosi 811 ms, w pole należy wprowadzić wartość „9” [x 100 ms].

## 5.9 Konfiguracja urządzenia przy pomocy programu eCon

The screenshot displays the e-Con configuration software interface. The main window is titled "S4AO - konfiguracja" and shows the configuration for a "Zewnętrzny RS-485" device. The configuration table is as follows:

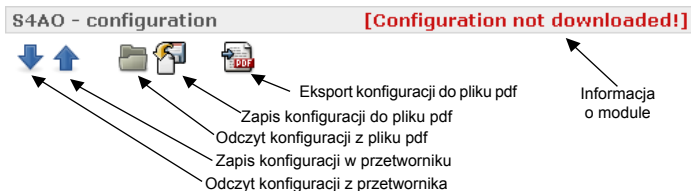
Tryb	Master
Tryb transmisji	8N2
Prędkość transmisji	9600
Modbus Master : czas odpowiedzi sławe	5 [1 - 50] x 100ms
Modbus Master : czas odpytywania sławe	1 [1 - 90 000] x 100ms
Modbus Slave : adres	2 [1 - 247]

Below the table is a "Zapisz" button. The left sidebar contains a "Wybierz urządzenie:" section with a list of device models (P30P, P30U, P41, P43, RE01, RE52, RE70, RE72, RE82, RE92, S4AO) and a "Kommunikacja" section with fields for "Port" (COM7), "ID urządź.", "Prędkość" (115200), "Tryb" (RTU 8N2), and "Timeout" (1000). The status bar at the bottom indicates "port połączony" and "Urządź.: S4AO [S4AO-1-0.35 b-1.02]". A console window at the bottom shows a log of events, including successful configuration downloads and device identification.

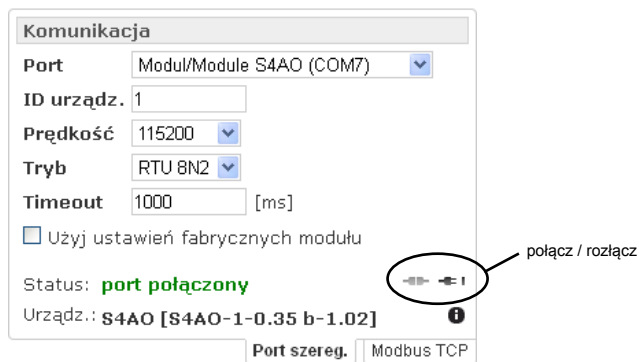
Rys. 12: Widok okna programu eCon

Bezpłatny program eCon przeznaczony do konfigurowania modułu S4AO dostępny jest na stronie producenta ([www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)). Moduł powinien być podłączany do komputera za pomocą przewodu USB bądź interfejsu RS-485. Po uruchomieniu programu eCon należy wybrać port, na którym zainstalowano urządzenie w części „**Komunikacja**”, ustawić parametry komunikacji (domyślnie prędkość 9600, tryb RTU 8N2), a następnie kliknąć ikonę „**połącz**”.

Przed zmianą konfiguracji należy odczytać i zapisać bieżącą konfigurację, aby umożliwić późniejsze odzyskanie ustawień. Z menu programu eCon możliwe jest zapisanie parametrów do pliku, odczytanie ich z pliku oraz wyeksportowanie konfiguracji do pliku PDF (Rys. Rys. 13).



Rys. 13: Zapis, wczytanie i eksport ustawień



Rys. 14: Nawiązywanie połączenia z modulem S4AO

## 5.9.1 Parametry konfiguracji

Po nawiązaniu połączenia, parametry konfiguracji modułu widoczne są po prawej stronie okna programu.

Tabela 2: Parametry konfiguracji eCon

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres zmian parametru	Nastawa fabryczna
<b>Zakładka External RS-485 (Zewnętrzny RS-485)</b>			
Tryb	Wybór trybu działania zewnętrznego RS-485 (Port 1): Slave lub Master	Slave/Master	Slave
Tryb transmisji	Wybór trybu transmisji zewnętrznego RS-485 (Port 1)	8N2 8E1 8O1 8N1	8N2
Prędkość transmisji	Wybór prędkości transmisji zewnętrznego RS-485 (Port 1)	1 200 2 400 4 800 9 600 19 200 38 400 57 600 115 200	9 600
Modbus Master: przekroczenie limitu czasu urządzenia slave	Czas, po którym serwer Master uznaje, że wywołane urządzenie nie odpowiada	0,1 – 5 s	0,5 s
Modbus Master: czas skanowania urządzenia slave	Czas pomiędzy poszczególnymi zapytaniami serwera Master	0,1 – 30 000 s	0,5 s
Adres Modbus urządzenia slave	Adres Modbus interfejsu wykorzystywanego w trybie Slave	1 - 247	1



<b>Zakładka Internal RS-485 (Wewnętrzny RS-485)</b>			
Tryb	Wybór trybu działania zewnętrznego RS-485 (Port 2): Slave lub Master	Slave / Master	Slave
Tryb transmisji	Wybór trybu transmisji zewnętrznego RS-485 (Port 2):	8N2 8E1 8O1 8N1	8N2
Prędkość transmisji	Wybór prędkości transmisji zewnętrznego RS-485 (Port 2)	1 200 2 400 4 800 9 600 19 200 38 400 57 600 115 200	9 600
Modbus Master: przekroczenie limitu czasu urządzenia slave	Czas, po którym serwer Master uzna, że wywołane urządzenie nie odpowiada	0,1 – 5 s	0,5 s
Modbus Master: czas skanowania urządzenia slave	Czas pomiędzy poszczególnymi zapytaniami serwera Master	0,1 – 30 000 s	0,5 s
Adres Modbus urządzenia slave	Adres Modbus interfejsu wykorzystywanego w trybie Slave	1 - 247	2
<b>Zakładka Wyjście analogowe 1, 2, 3 i 4</b>			
Tryb	Ustala sposób sterowania wyjściami: bezpośrednio przez interfejs Modbus jako urządzenie Slave bądź przez zintegrowany serwer Modbus RS-485. W tym drugim przypadku, wybrany interfejs musi być ustawiony w trybie Master.	Tryb Slave  Tryb Master (odczyt przez zewn. RS-485)  Tryb Master (odczyt przez wewn. RS-485)	Tryb Slave

Próg dolny	Kiedy wartość na wyjściu analogowym jest niższa niż ta wartość, wartość odpowiedniego licznika jest zwiększana co sekundę.	0,00 – 24,00 mA (prąd) 0,00 – 12,00 V (napięcie)	0,00
Próg górny	Kiedy wartość na wyjściu analogowym jest wyższa niż ta wartość, wartość odpowiedniego licznika jest zwiększana co sekundę.	0,00 – 24,00 mA (prąd) 0,00 – 12,00 V (napięcie)	0,00 – 24,00 mA (prąd) 0,00 – 12,00 V (napięcie)
Wartość alarmu (włączenie lub przekroczenie limitu czasu)	Wartość wyjścia w przypadku włączenia lub przekroczenia limitu czasu. Wyjście analogowe ustawi tę wartość po włączeniu modułu bądź, w przypadku gdy nie zostanie ono odświeżone (przez zewnętrzne urządzenie Modbus Master bądź zintegrowany serwer Modbus) po upływie czasu określonego w polu „Przekroczenie limitu czasu”.	0,00 – 24,00 mA (prąd) 0,00 – 12,00 V (napięcie)	0,00
Przekroczenie limitu czasu	Wartość przekroczenia limitu czasu. Wyjście analogowe ustawi wartość alarmu, jeżeli nie zostanie zaktualizowane po upływie ustalonego czasu. Funkcja ta jest wyłączana poprzez ustawienie wartości równej 0.0.	0,0 – 3 000,0 s	0,0 s
Zakres wyjściowy prądowy	Tylko wyjście prądowe. Określa zakres wartości na wyjściu.	0...20 mA 4...20 mA	0...20 mA (tylko wyjście prądowe)

Adres Slave do sprawdzenia	Tylko tryb Master. Adres urządzenia Slave do odczytu.	0...247	0
Rejestr Slave do sprawdzenia	Tylko tryb Master. Rejestr urządzenia Slave do odczytu.	0...65535	0
Funkcja Modbus	Tylko tryb Master. Funkcja Modbus wykorzystywaną do odczytu urządzenia Slave.	3...4	3
Rodzaj danych	Tylko tryb Master. Rodzaj danych do odczytu z urządzenia Slave.	char 8 uchar 8 short 16 ushort 16 long 32 ulong 32 float 32 float 2x16 (3210) float 2x16 (1010) long 2x16 swapped long 2x16 ulong 2x16 u swapped long 2x16	char 8
X0	Tylko tryb Master. Charakterystyka indywidualna, punkt X0 (odczyt przez Modbus RS-485 Master).	-3.40282347E+38 ... 3.40282347E+38	0
X1	Tylko tryb Master. Charakterystyka indywidualna, punkt X1 (odczyt przez Modbus RS-485 Master).	-3.40282347E+38 ... 3.40282347E+38	0
Y0	Tylko tryb Master. Charakterystyka indywidualna, wartość wyjścia odpowiadająca punktowi X0.	-3.40282347E+38 ... 3.40282347E+38	0,00
Y1	Tylko tryb Master. Charakterystyka indywidualna, wartość wyjścia odpowiadająca punktowi X1.	-3.40282347E+38 ... 3.40282347E+38	0,01

<b>Zakładka <i>Reset Counters (Zerowanie liczników)</i></b>	
Zakładka ta pozwala na sprawdzenie i wyzerowanie wartości liczników dolnych i górnych granic . Wersje wyposażone w wyjście napięciowe mogą także wskazywać czas, przez który było zwarcie w każdym układzie wyjść.	
<b>Device status (Stan urządzenia)</b>	
Zakładka ta pokazuje parametry S4AO.	
Wartości stanu	W oknie wyświetlane są wartości bieżące napięcia / prądu na wyjściach odczytane przez urządzenie RS-485 Master (jeśli jest włączone), możliwe jest też ręczna aktualizacja każdej wartości wyjściowej.
Wartości skonfigurowane	W oknie tym wyświetlane są granice liczników, wartości alarmu, indywidualne parametry charakterystyki i wartości licznika dla każdego wyjścia odczytywanego przez urządzenie Master.

## 5.9.2 Wartość modułu

**Wartości modułu**
✕

**Zatrzymaj odświeżanie**      Ilość miejsc po przecinku:  ▼

Wyjście analogowe	Wartość odczytana	Wartość na wyjściu	Zapis
Wyjście analogowe 1	0.00	<input style="width: 60px;" type="text" value="4.00"/>	<input type="button" value="Ok"/>
Wyjście analogowe 2	0.00	<input style="width: 60px;" type="text" value="4.00"/>	<input type="button" value="Ok"/>
Wyjście analogowe 3	0.00	<input style="width: 60px;" type="text" value="4.00"/>	<input type="button" value="Ok"/>
Wyjście analogowe 4	0.00	<input style="width: 60px;" type="text" value="4.00"/>	<input type="button" value="Ok"/>

//

Rys. 15: eCon: Wartość modułu

## 5.9.3 Wartości konfigurowane

Wartości konfigurowane				
Zatrzymaj odświeżanie				
Ilość miejsc po przecinku: 2				
Parametr	Wyjście analogowe 1	Wyjście analogowe 2	Wyjście analogowe 3	Wyjście analogowe 4
Odczyt wartości z urządzenia zewnętrznego (tryb master)	0.00	0.00	0.00	0.00
Wartość	4.00 mA	4.00 mA	4.00 mA	4.00 mA
Dolna wartość: próg startu licznika	2.00 mA	2.00 mA	2.00 mA	2.00 mA
Górna wartość: próg startu licznika	10.00 mA	10.00 mA	10.00 mA	10.00 mA
Wartość wyjściowa w przypadku przekroczenia czasu odpowiedzi	4.00 mA	4.00 mA	4.00 mA	4.00 mA
Wartość wejściowa charakterystyki indywidualnej odczytana przez RS-485 X0	0.00	0.00	0.00	0.00
Wartość oczekiwana charakterystyki indywidualnej Y0	0.00	0.00	0.00	0.00
Wartość wejściowa charakterystyki indywidualnej odczytana przez RS-485 X1	0.01	0.01	0.01	0.01
Wartość oczekiwana charakterystyki indywidualnej Y1	0.01	1.00	0.01	0.01
Czas w którym wartość wyjścia przyjmuje mniejszą wartość niż ustawiona dolna wartość	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 s
Czas w którym wartość wejścia przyjmuje wyższą wartość niż ustawiona górna wartość	0.00 s	0.00 s	0.00 s	0.00 s
Parametr	Wyjście analogowe 1 i/lub 2		Wyjście analogowe 3 i/lub 4	
Czas trwania zwarcia	0.00 s		0.00 s	

Rys. 16: eCon: wartości skonfigurowane

## 6. INTERFEJSY SZEREGOWE

---

### 6.1. Interfejsy RS-485 – zestawienie parametrów

Oba interfejsy RS-485 (Port 1 i Port 2) służą do konfiguracji i działania modułu.

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| • identyfikator              | 215 (0xD7)   |
| • adres urządzenia           | 1...247  |
| • prędkość transmisji        | 1,2, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2,<br>38,4, 57,6, 115,2 kbit/s  |
| • tryb transmisji            | 8N2, 8E1, 8O1, 8N1   |
| • tryb pracy                 | Modbus RTU   |
| • maksymalny czas odpowiedzi | 100 ms (odczyt)<br>1 000 ms (zapis)  |
| • realizowane funkcje        | - 03 Odczyt rejestrów z danymi<br>- 04 Odczyt rejestrów wejścia<br>- 06 Zapis pojedynczego rejestru<br>- 16 Zapis wielu rejestrów<br>- 17 Identyfikacja urządzenia |

Parametry fabryczne obu interfejsów: prędkość 9,6 kbit/s, tryb RTU 8N2.

Adres fabryczny portu 1: 1

Adres fabryczny portu 2: 2

Adres rozgłoszeniowy: 253

## 6.2. Interfejs USB – zestawienie parametrów

Interfejs USB służy wyłącznie do konfigurowania modułu.

- identyfikator 215 (0xD7)
- adres urządzenia odpowiedź na wszystkie adresy
- prędkość transmisji kompatybilne ze wszystkimi wirtualnymi prędkościami transmisji, bez ustawień
- tryb transmisji kompatybilne ze wszystkimi trybami wirtualnymi, bez ustawień
- tryb pracy Modbus RTU
- maksymalny czas odpowiedzi 100 ms (odczyt)  
1 000 ms (zapis)
- realizowane funkcje
  - 03 Odczyt rejestrów z danymi
  - 04 Odczyt rejestrów wejścia
  - 06 Zapis pojedynczego rejestru
  - 16 Zapis wielu rejestrów
  - 17 Identyfikacja urządzenia

Adres rozgłoszeniowy: 253

## 6.3 Mapa rejestrów modułu S4AO

W module S4AO dane umieszczone są w rejestrach 16- i 32-bitowych. Zmienne procesowe i parametry modułu umieszczone są w przestrzeni adresowej rejestrów w sposób zależny od typu wartości zmiennej. Bity w rejestrze 16-bitowym numerowane są

od najmłodszego do najstarszego (b0-b15). Rejestry 32-bitowe zawierają liczby typu float w standardzie IEEE-754. Opis rejestrów zawiera tabela 3. Rejestry 16-bitowe pokazane są w tabeli 4 i tabeli 5.

Rejestry 2x16-bitów oraz ich 32-bitowe odpowiedniki pokazane są w tabeli 6. Adresy rejestrów zebrane w tabelach są ich adresami fizycznymi.

Tabela 3: Rejestry Modbus

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
4000 - 4025	Integer (16 bitów)	Konfiguracja interfejsów modułu. Wartość umieszczana w jednym rejestrze 16 bitowym.
4100 - 4170	Integer (16 bitów)	Konfiguracja działania modułu.
6000 - 6111	Float (2x16 bitów, kolejność bitów 3210)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z zakresu 7500. Rejestry tylko do odczytu.
7000 – 7111	Float (2x16 bitów, kolejność bitów 1032)	Wartość umieszczana w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane, co rejestry 32 bitowe z zakresu 7500. Rejestry tylko do odczytu.
7600 – 7655	Float (32 bity)	Wartość umieszczana w jednym rejestrze 32 bitowym. Rejestry tylko do odczytu.



Tabela 4: Rejestry 4000 Modbus

Adres rejestru	Odczyt (R)/ Zapis (W)	Zakres	Opis	Do- myślnie
4000	R	0xD7	Identyfikator urządzenia	0xD7
4001	R	1...3	Sygnały wyjściowe: 1: 4 prądowy, 2: 4 napięciowy, 3: 2 zestawy: 1 wyjście napięcio- we + 1 wyjście prądowe	*
4002	R		Wersja oprogramowania	
4003	R		Wersja bootloadera	
4004	R		Numer seryjny (MSB)	
4005	R		Numer seryjny (LSB)	
4006	R		ZAREZERWOWANY	
4007	R		ZAREZERWOWANY	
4008	R	0,1	Status zasilania 0: urządzenie nie jest dostępne 1: urządzenie dostępne i gotowe do działania	1
4009	R		ZAREZERWOWANY	
4010	RW	0...1	Port 1 tryb RS-485 0: Slave 1: Master	0
4011	RW	0...3	Port 1 tryb transmisji RS-485 0: 8N2 1: 8E1 2: 8O1 3: 8N1	0

4012	RW	1...7	Port 1 prędkość transmisji RS-485 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 7: 115200	3
4013	RW	1...50	Port 1 Modbus Master RS-485. Przekroczenie limitu czasu urządzeń Slave (ms*100)	5
4014	RW	1...30000	Port 1 Modbus Master RS-485: Okres skanowania urządzeń Slave (ms*100)	5
4015	RW	1...247	Port 1 adres Modbus Slave RS-485	1
4016	RW	0...1	Port 1 aktualizacja parametrów RS-485	0
4017	RW	0...1	Port 2 tryb RS-485 0: Slave 1: Master	0
4018	RW	0...3	Port 2 tryb transmisji RS-485 0: 8N2 1: 8E1 2: 8O1 3: 8N1	0
4019	RW	0...7	Port 2 prędkość transmisji RS-485 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600 7: 115200	3
4020	RW	1...50	Port 2 Modbus Master RS-485. Przekroczenie limitu czasu urządzeń podrzędnych (ms*100)	5
4021			Port 2 Modbus Master RS-485: Okres skanowania urządzeń Slave (ms*100)	5

4022	RW	0..247	Port 2 adres Modbus Slave RS-485	2
4023	R	0,1	Port 2 aktualizacja parametrów RS-485	0
4024			ZAREZERWOWANY	
4025	RW	0,1	Przywrócenie parametrów fabrycznych	0

R = odczyt, RW = odczyt i zapis

\*) Zależne od wersji wyjść.

Tabela 5: Rejestry 4100 Modbus

Adres rejestru	Odczyt (R)/ Zapis (W)	Zakres	Opis	Domyślnie
4100	RW	**	Wyjście analogowe 1 wartość *100	0
4101	RW	**	Wyjście analogowe 2 wartość *100	0
4102	RW	**	Wyjście analogowe 3 wartość *100	0
4103	RW	**	Wyjście analogowe 4 wartość *100	0
4104	RW	**	Wyjście analogowe 1: dolna wartość *100 próg uruchomienia licznika dolnej wartości WA1 (6080/6082)	0
4105	RW	**	Wyjście analogowe 1 górna wartość *100: próg uruchomienia licznika górnej wartości WA1 (6084/6086)	**
4106	RW	**	Wyjście analogowe 2: dolna wartość *100 próg uruchomienia licznika dolnej wartości WA2 (6088/6090)	0
4107	RW	**	Wyjście analogowe 2 górna wartość *100: próg uruchomienia licznika górnej wartości WA2 (6092/6094)	**

4108	RW	**	Wyjście analogowe 3: dolna wartość *100 próg uruchomienia licznika dolnej wartości WA3 (6096/6098)	0
4109	RW	**	Wyjście analogowe 3 górna wartość *100: próg uruchomienia licznika górnej wartości WA3 (6100/6102)	**
4110	RW	**	Wyjście analogowe 4: dolna wartość *100 próg uruchomienia licznika dolnej wartości WA4 (6104/6106)	0
4111	RW	**	Wyjście analogowe 4 górna wartość *100: próg uruchomienia licznika górnej wartości WA4 (6108/6110)	**
4112	RW	**	Wyjście analogowe 1: Wartość wyjścia w przypadku przekroczenia limitu czasu. Jeżeli S4AO jest ustawione jako Master, WA1 przyjmie tę wartość po wartości ustawionej w 4113 bez komunikacji z urządzeniem Slave. Jeżeli S4AO jest ustawione jako Slave, WA1 przyjmie tę wartość po upływie określonego czasu bez zapisywania.	0
4113	RW	**	Wyjście analogowe 2: Wartość wyjścia w przypadku przekroczenia limitu czasu. Jeżeli S4AO jest ustawione jako Master, WA2 przyjmie tę wartość po wartości ustawionej w WA2 bez komunikacji z urządzeniem Slave. Jeżeli S4AO jest ustawione jako Slave, WA2 przyjmie tę wartość po upływie określonego czasu bez zapisywania.	0
4114	RW	**	Wyjście analogowe 3: Wartość wyjścia w przypadku przekroczenia limitu czasu. Jeżeli S4AO jest ustawione jako Master, WA3 przyjmie tę wartość po wartości ustawionej w WA3 bez komunikacji z urządzeniem Slave. Jeżeli S4AO jest ustawione jako Slave, WA3 przyjmie tę wartość po upływie określonego czasu bez zapisywania.	0

4115	RW	**	Wyjście analogowe 4: Wartość wyjścia w przypadku przekroczenia limitu czasu. Jeżeli S4AO jest ustawione jako Master, WA4 przyjmie tę wartość po wartości ustawionej w WA4 bez komunikacji z urządzeniem Slave. Jeżeli S4AO jest ustawione jako Slave, WA4 przyjmie tę wartość po upływie określonego czasu bez zapisywania.	0
4116	R		ZAREZERWOWANY	0
4117	R		ZAREZERWOWANY	0
4118	R		ZAREZERWOWANY	0
4119	R		ZAREZERWOWANY	0
4120	R		ZAREZERWOWANY	0
4121	R		ZAREZERWOWANY	0
4122	R		ZAREZERWOWANY	0
4123	R		ZAREZERWOWANY	0
4124	R		ZAREZERWOWANY	0
4125	R		ZAREZERWOWANY	0
4126	R		ZAREZERWOWANY	0
4127	R		ZAREZERWOWANY	0
4128	R		ZAREZERWOWANY	0
4129	R		ZAREZERWOWANY	0
4130	R		ZAREZERWOWANY	0
4131	R		ZAREZERWOWANY	0
4132	RW	0...2	Tryb wyjścia analogowego 1. 0: Tryb Slave 1: Trydczyt przez port 1 RS-485 2: odczyt przez port 2 RS-485	0
4133	RW	0...2	Tryb wyjścia analogowego 2. 0: Tryb Slave 1: odczyt przez port 1 RS-485 2: odczyt przez port 2 RS-485	0

4134	RW	0...2	Tryb wyjścia analogowego 3. 0: Tryb Slave 1: odczyt przez port 1 RS-485 2: odczyt przez port 2 RS-485	0
4135	RW	0...2	Tryb wyjścia analogowego 4. 0: Tryb Slave 1: odczyt przez port 1 RS-485 2: odczyt przez port 2 RS-485	0
4136	RW	0...1	tryb 0-20 mA / 4-20 mA. Minimalna wartość na wyjściu wynosi 0 mA, gdy wartość rejestru jest ustawiona na 0, i 4 mA gdy wartość rejestru wynosi 1 ****	0
4137	RW	0...247	Wyjście analogowe 1, Modbus Master: Adres Slave do sprawdzenia	0
4138	RW	0...65535	Wyjście analogowe 1, Modbus Master: Rejestr Slave do sprawdzenia	0
4139	RW	3...4	Wyjście analogowe 1, Modbus Master: Funkcja użyta do odczytu Slave	3
4140	RW	0...30000	Wyjście analogowe 1: Czas, po upływie którego WA1 przyjmuje wartość alarmu (rejestr 4112). Wyłączona, gdy ustawione 0 (ms x 100)	0
4141	RW	0...12	Wyjście analogowe 1, Modbus Master: Typ danych Slave. 0: char 8 1: uchar 8 2: short 16 3: ushort 16 4: long 32 5: ulong 32 6: float 32 7: float 2x16 8: swapped float 2x16 9: long 2x16 10: swapped long 2x16 11: ulong 2x16 12: u swapped long 2x16	0
4142	RW	0...1	tryb 0-20 mA / 4-20 mA. Minimalna wartość na wyjściu wynosi 0 mA, gdy wartość rejestru jest ustawiona na 0, i 4 mA, gdy wartość rejestru wynosi 1 ****	0

4143	RW	0...247	Wyjście analogowe 2, Modbus Master: Adres Slave do sprawdzenia	0
4144	RW	0...65535	Wyjście analogowe 2, Modbus Master: Rejestr Slave do sprawdzenia	0
4145	RW	3...4	Wyjście analogowe 2, Modbus Master: Funkcja użyta do odczytu Slave	3
4146	RW	0...30000	Wyjście analogowe 2: Czas, po upływie którego WA2 przyjmuje wartość alarmu (rejestr 4113). Wyłączona, gdy ustawione wartości 0 (ms x 100)	0
4147	RW	0...12	Wyjście analogowe 2, Modbus Master: Typ danych Slave. 0: char 8 1: uchar 8 2: short 16 3: ushort 16 4: long 32 5: ulong 32 6: float 32 7: float 2x16 8: swapped float 2x16 9: long 2x16 10: swapped long 2x16 11: ulong 2x16 12: u swapped long 2x16	0
4148	RW	0...1	Tryb 0-20 mA / 4-20 mA. Minimalna wartość na wyjściu wynosi 0 mA, gdy wartość rejestru jest ustawiona na 0, i 4 mA gdy wartość rejestru wynosi 1 ****	0
4149	RW	0...247	Wyjście analogowe 3, Modbus Master: Adres Slave do sprawdzenia	0
4150	RW	0...65535	Wyjście analogowe 3, Modbus Master: Rejestr Slave do sprawdzenia	0
4151	RW	3...4	Wyjście analogowe 3, Modbus Master: Funkcja użyta do odczytu Slave	3
4152	RW	0...30000	Wyjście analogowe 3: Czas, po upływie którego WA3 przyjmuje wartość alarmu (rejestr 4114). Wyłączona, gdy ustawione 0 (ms x 100)	0

4153	RW	0...12	Wyjście analogowe 3, Modbus Master: Typ danych Slave. 0: char 8 1: uchar 8 2: short 16 3: ushort 16 4: long 32 5: ulong 32 6: float 32 7: float 2x16 8: swapped float 2x16 9: long 2x16 10: swapped long 2x16 11: ulong 2x16 12: u swapped long 2x16	0
4154	RW	0...1	Tryb 0-20 mA / 4-20 mA. Minimalna wartość na wyjściu wynosi 0 mA, gdy wartość rejestru jest ustawiona na 0, i 4 mA, gdy wartość rejestru wynosi 1 ****	0
4155	RW	0...247	Wyjście analogowe 4, Modbus Master: Adres Slave do sprawdzenia	0
4156	RW	0...65535	Wyjście analogowe 4, Modbus Master: Rejestr Slave do sprawdzenia	0
4157	RW	3...4	Wyjście analogowe 4, Modbus Master: Funkcja użyta do odczytu Slave	3
4158	RW	0...30000	Wyjście analogowe 4: Czas, po upływie którego WA4 przyjmuje wartość alarmu (rejestr 4115). Wyłączona, gdy ustawione 0 (ms x 100)	0
4159	RW	0...12	Wyjście analogowe 4, Modbus Master: Typ danych Slave. 0: char 8 1: uchar 8 2: short 16 3: ushort 16 4: long 32 5: ulong 32 6: float 32 7: float 2x16 8: swapped float 2x16 9: long 2x16 10: swapped long 2x16 11: ulong 2x16 12: u swapped long 2x16	0



4160	R	0,1	Wykryto zwarcie na wyjściach analogowych 1 i / lub 2 ***	0
4161	R	0,1	Wykryto zwarcie na wyjściach analogowych 3 i / lub 4 ***	0
4162	RW	0,1	Wyjście analogowe 1: wyzerowanie licznika dolnej wartości	0
4163	RW	0,1	Wyjście analogowe 1: wyzerowanie licznika górnej wartości	0
4164	RW	0,1	Wyjście analogowe 2: wyzerowanie licznika dolnej wartości	0
4165	RW	0,1	Wyjście analogowe 2: wyzerowanie licznika górnej wartości	0
4166	RW	0,1	Wyjście analogowe 3: wyzerowanie licznika dolnej wartości	0
4168	RW	0,1	Wyjście analogowe 3: wyzerowanie licznika górnej wartości	0
4168	RW	0,1	Wyjście analogowe 4: wyzerowanie licznika dolnej wartości	0
4169	RW	0,1	Wyjście analogowe 4: wyzerowanie licznika górnej wartości	0
4170	RW	0,1	Resetuje wszystkie liczniki poza licznikiem zwarć	0

R = odczyt, RW = odczyt i zapis

\*) 0...1200 dla wyjść napięciowych, 0...2400 dla wyjść prądowych.

\*\*) 1200 dla wyjść napięciowych, 2400 dla wyjść prądowych.

\*\*\*) Niedostępne dla wersji z 4 wyjściami prądowymi.

\*\*\*\*) Dostępne wyłącznie, jeżeli wyjście jest wyjściem prądowym.

Tabela 6: Rejestry zmiennoprzecinkowe Modbus

Adres rejestrów 16 bitowych	Adres rejestrów 32 bitowych	Odczyt (R)/ Zapis (W)	Opis	Jednostka
6000/7000	7600	R	Tryb wyjścia analogowego 1 Master. Wartość odczytana z urządzenia zewnętrznego	
6002/7002	7601	R	Tryb wyjścia analogowego 2 Master. Wartość odczytana z urządzenia zewnętrznego	
6004/7004	7602	R	Tryb wyjścia analogowego 3 Master. Wartość odczytana z urządzenia zewnętrznego	
6006/7006	7603	R	Tryb wyjścia analogowego 4 Master. Wartość odczytana z urządzenia zewnętrznego	
6008/7008	7604	R	Wartość wyjścia analogowego 1	V / mA *
6010/7010	7605	R	Wartość wyjścia analogowego 2	V / mA *
6012/7012	7606	R	Wartość wyjścia analogowego 3	V / mA *
6014/7014	7607	R	Wartość wyjścia analogowego 4	V / mA *
6016/7016	7608	R	Wartość dolna wyjścia analogowego 1: próg uruchomienia licznika dolnej wartości (6080/6082)	V / mA *
6018/7018	7609	R	Wartość górna wyjścia analogowego 1: próg uruchomienia licznika górnej wartości (6084/6086)	V / mA *
6020/7020	7610	R	Wartość dolna wyjścia analogowego 2: próg uruchomienia licznika dolnej wartości (6088/6090)	V / mA *
6022/7022	7611	R	Wartość górna wyjścia analogowego 2: próg uruchomienia licznika górnej wartości (6092/6094)	V / mA *

6024/7024	7612	R	Wartość dolna wyjścia analogowego 3: próg uruchomienia licznika dolnej wartości (6096/6098)	V / mA *
6026/7026	7613	R	Wartość górna wyjścia analogowego 3: próg uruchomienia licznika górnej wartości (6100/6102)	V / mA *
6028/7028	7614	R	Wartość dolna wyjścia analogowego 4: próg uruchomienia licznika dolnej wartości (6104/6106)	V / mA *
6030/7030	7615	R	Wartość górna wyjścia analogowego 4: próg uruchomienia licznika górnej wartości (6108/6110)	V / mA *
6032/7032	7616	R	Wyjście analogowe 1: Wartość wyjścia w przypadku przekroczenia limitu czasu. Jeśli S4AO jest ustawione jako Master, WA1 przyjmie tę wartość po wartości ustawionej w 4112 bez komunikacji z urządzeniem Slave. Jeśli S4AO jest ustawione jako Slave, WA1 przyjmie tę wartość, jeśli wyjście analogowe 1 nie zostało zaktualizowane do przekroczeniu limitu czasu.	V / mA *
6034/7034	7617	R	Wyjście analogowe 2: Wartość wyjścia w przypadku przekroczenia limitu czasu. Jeśli S4AO jest ustawione jako Master, WA2 przyjmie tę wartość po wartości ustawionej w 4113 bez komunikacji z urządzeniem Slave. Jeśli S4AO jest ustawione jako Slave, WA2 przyjmie tę wartość, jeśli wyjście analogowe 1 nie zostało zaktualizowane do przekroczeniu limitu czasu.	V / mA *
6036/7036	7618	R	Wyjście analogowe 3: Wartość wyjścia w przypadku przekroczenia limitu czasu. Jeśli S4AO jest ustawione jako Master, WA3 przyjmie tę wartość po wartości ustawionej w 4114 bez komunikacji z urządzeniem Slave. Jeśli S4AO jest ustawione jako Slave, WA3 przyjmie tę wartość, jeśli wyjście analogowe 1 nie zostało zaktualizowane do przekroczeniu limitu czasu.	V / mA *

6038/7038	7619	R	Wyjście analogowe 4: Wartość wyjścia w przypadku przekroczenia limitu czasu. Jeśli S4AO jest ustawione jako Master, AO4 przyjmie tą wartość po wartości ustawionej w 4115 bez komunikacji z urządzeniem Slave. Jeśli S4AO jest ustawione jako Slave, WA4 przyjmie tą wartość, jeśli wyjście analogowe 1 nie zostało zaktualizowane do przekroczeniu limitu czasu.	V / mA *
6040/7040	7620	RW	Wyjście analogowe 1, charakterystyka indywidualna, dolna wartość rejestru odczytywanego przez RS-485, punkt X0	
6042/7042	7621	RW	Wyjście analogowe 1, charakterystyka indywidualna, dolna wartość oczekiwana na wyjściu, punkt Y0	
6044/7044	7622	RW	Wyjście analogowe 1, charakterystyka indywidualna, górna wartość rejestru odczytywanego przez RS-485, punkt X1	
6046/7046	7623	RW	Wyjście analogowe 1, charakterystyka indywidualna, górna wartość oczekiwana na wyjściu, punkt Y1	
6048/7048	7624	RW	Wyjście analogowe 2, charakterystyka indywidualna, dolna wartość rejestru odczytywanego przez RS-485, punkt X0	
6050/7050	7625	RW	Wyjście analogowe 2, charakterystyka indywidualna, dolna wartość oczekiwana na wyjściu, punkt Y0	
6052/7052	7626	RW	Wyjście analogowe 2, charakterystyka indywidualna, górna wartość rejestru odczytywanego przez RS-485, punkt X1	
6054/7054	7627	RW	Wyjście analogowe 2, charakterystyka indywidualna, górna wartość oczekiwana na wyjściu, punkt Y1	
6056/7056	7628	RW	Wyjście analogowe 3, charakterystyka indywidualna, dolna wartość rejestru odczytywanego przez RS-485, punkt X0	

6058/7058	7629	RW	Wyjście analogowe 3, charakterystyka indywidualna, dolna wartość oczekiwana na wyjściu, punkt Y0	
6060/7060	7630	RW	Wyjście analogowe 3, charakterystyka indywidualna, górna wartość rejestru odczytywanego przez RS-485, punkt X1	
6062/7062	7631	RW	Wyjście analogowe 3, charakterystyka indywidualna, górna wartość oczekiwana na wyjściu, punkt Y1	
6064/7064	7632	RW	Wyjście analogowe 4, charakterystyka indywidualna, dolna wartość rejestru odczytywanego przez RS-485, punkt X0	
6066/7066	7633	RW	Wyjście analogowe 4, charakterystyka indywidualna, dolna wartość oczekiwana na wyjściu, punkt Y0	
6068/7068	7634	RW	Wyjście analogowe 4, charakterystyka indywidualna, górna wartość rejestru odczytywanego przez RS-485, punkt X1	
6070/7070	7635	RW	Wyjście analogowe 4, charakterystyka indywidualna, górna wartość oczekiwana na wyjściu, punkt Y1	
6072/7072	7636	R	Czas zwarcia na wyjściach analogowych 1 i / lub 2 (wartość zwiększana po przepelnieniu 6074/7274)	s * 1 000 000
6074/7074	7637	R	Czas zwarcia na wyjściach analogowych 1 i / lub 2 (wartość do 999 999)	s
6076/7076	7638	R	Czas zwarcia na wyjściach analogowych 3 i / lub 4 (wartość zwiększana po przepelnieniu 6078/7278)	s * 1 000 000
6078/7078	7639	R	Czas zwarcia na wyjściach analogowych 3 i / lub 4 (wartość do 999 999)	s
6080/7080	7640	R	Wyjście analogowe 1: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał niższy niż określony w rejestrze 4104 (wartość zwiększana po przepelnieniu 6082/7282)	s * 1 000 000

6082/7082	7641	R	Wyjście analogowe 1: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał niższy niż określony w rejestrze 4104 (wartość do 999 999)	s
6084/7084	7642	R	Wyjście analogowe 1: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał wyższy niż określony w rejestrze 4105 (wartość zwiększana po przepełnieniu 6086/7286)	s * 1 000 000
6086/7086	7643	R	Wyjście analogowe 1: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał wyższy niż określony w rejestrze 4105 (wartość do 999 999)	s
6088/7088	7644	R	Wyjście analogowe 2: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał niższy niż określony w rejestrze 4106 (wartość zwiększana po przepełnieniu 6090/7290)	s * 1 000 000
6090/7090	7645	R	Wyjście analogowe 2: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał niższy niż określony w rejestrze 4106 (wartość do 999 999)	s
6092/7092	7646	R	Wyjście analogowe 2: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał wyższy niż określony w rejestrze 4107 (wartość zwiększana po przepełnieniu 6094/7294)	s * 1 000 000
6094/7094	7647	R	Wyjście analogowe 2: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał wyższy niż określony w rejestrze 4107 (wartość do 999 999)	s
6096/7096	7648	R	Wyjście analogowe 3: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał niższy niż określony w rejestrze 4108 (wartość zwiększana po przepełnieniu 6098/7298)	s * 1 000 000
6098/7098	7649	R	Wyjście analogowe 3: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał niższy niż określony w rejestrze 4108 (wartość do 1 000 000)	s

6100/7100	7650	R	Wyjście analogowe 3: czas, w którym wyjście analogowe wygenerowało sygnał wyższy niż określony w rejestrze 4109 (wartość zwiększana po przepelnieniu 6102/7102)	s * 1 000 000
6102/7102	7651	R	Wyjście analogowe 3: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał wyższy niż określony w rejestrze 4109 (wartość do 1 000 000)	s
6104/7104	7652	R	Wyjście analogowe 4: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał niższy niż określony w rejestrze 4110 (wartość zwiększana po przepelnieniu 6106/7106)	s * 1 000 000
6106/7106	7653	R	Wyjście analogowe 4: czas, w którym wyjście analogowe wysłało sygnał niższy niż określony w rejestrze 4110 (wartość do 999 999)	s
6108/7108	7654	R	Wyjście analogowe 4: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał wyższy niż określony w rejestrze 4111 (wartość zwiększana po przepelnieniu 6110/7110)	s * 1 000 000
6110/7110	7655	R	Wyjście analogowe 4: czas, w którym wyjście analogowe miało sygnał wyższy niż określony w rejestrze 4111 (wartość do 999 999)	s

R = odczyt, RW = odczyt i zapis

\*) zależnie od wersji urządzenia

\*\*) Niedostępne dla wersji z 4 wyjściami prądu. Alarm włącza się przy obciążeniu poniżej 430 Ω na wyjściu napięciowym.

## 7. PRZED ZGŁOSZENIEM USZKODZENIA

---

W przypadku wystąpienia objawów nieprawidłowego działania, należy zapoznać się z poniższą tabelą:

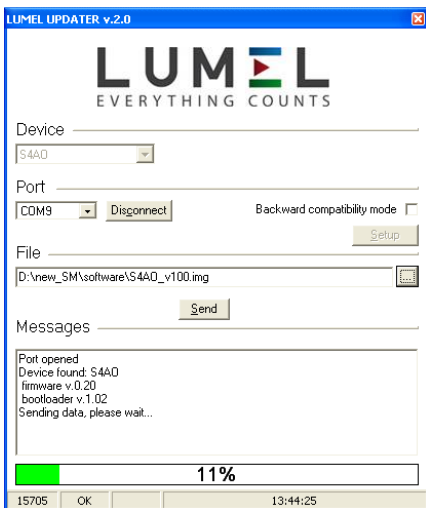
Tabela 7: Opis usterki

Objaw	Postępowanie	Uwagi
Dioda ON / ERROR nie świeci się	Należy sprawdzić podłączenie przewodu zasilającego	
Dioda ON / ERROR świeci stałym światłem czerwonym	Należy sprawdzić podłączenie przewodu zasilającego	Moduł może być zasilany z USB podczas konfiguracji, w takiej sytuacji funkcje wyjść analogowych nie są aktywne
Dioda ON / ERROR miga na przemian światłem czerwonym i zielonym	Wykryto zwarcie na wyjściu napięciowym	Dwa liczniki monitorują łączny czas zwarcia (6072/6074 i 6076/6078)
Dioda ON / ERROR miga światłem czerwonym	Błąd pamięci / kalibracji	Należy skontaktować się z dostawcą
Moduł nie komunikuje się z urządzeniem Master za pośrednictwem portu RS-485. Brak transmisji sygnalizowany przez diody Rx 1, Tx 1, Rx 2 lub Tx 2.	Należy sprawdzić, czy przewód jest podłączony do stosownego zacisku modułu. Należy sprawdzić, czy inne urządzenie posiada te same parametry transmisji, co moduł (prędkość transmisji, tryb, adres).	



## 8. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

W modułach S4AO zaimplementowano funkcję umożliwiającą uaktualnienie oprogramowania przy pomocy komputera z oprogramowaniem eCon. Bezpłatne oprogramowanie eCon oraz pliki aktualizacyjne są dostępne na stronie [www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl). Aktualizacja odbywa się za pośrednictwem interfejsu RS-485.



Rys. 17: Okno programu do aktualizacji oprogramowania

**Uwaga!** Przed rozpoczęciem aktualizacji zaleca się zapisanie ustawień modułu za pomocą programu eCon.

Funkcje aktualizacji oprogramowania są dostępne tylko na porcie 1 interfejsu RS-485, moduł musi być zasilany w trakcie tego procesu.

Po uruchomieniu programu eCon (Rys. Rys. 12), należy ustawić parametry komunikacji w polu *Communication (Komunikacja)* po lewej stronie okna programu eCon, a następnie kliknąć przycisk *Connect (Połącz)*. Moduł zostanie automatycznie rozpoznany.

Parametry powinny być odczytane i zapisane do pliku dla późniejszego wykorzystania za pomocą pola S4AO – *configuration*. Następnie z górnego menu należy wybrać opcję *Update firmware (Aktualizacja firmware'u)*. Otwarte zostanie okno programu LUMEL UPDATER (LU) (Rys. Rys. 17). Moduł S4AO jest obsługiwany przez program LU od wersji 1.17 w górę. Aby skorzystać z programu, należy wybrać właściwy port, na którym zainstalowano moduł S4AO i kliknąć przycisk *Connect (Połącz)*. Informacje o postępie procesu aktualizacji dostępne są w oknie *Messages (Powiadomienia)*. Komunikat *Port opened (Port otwarty)* wyświetlany jest po poprawnym otwarciu portu. Program LU wyświetla informacje o wersji oprogramowania i bootloadera po poprawnym wykryciu urządzenia. W takiej sytuacji należy wybrać właściwy plik aktualizacji modułu klikając przycisk [...]. Jeżeli wybrano właściwy plik, program LU wyświetli komunikat *File opened (Plik otwarty)*. Należy kliknąć przycisk *Send (Wyślij)*. Podczas aktualizacji oprogramowania, program LU wyświetla pasek postępu, zaś na module S4AO zacznie migać dioda ON/POWER na zielono. Moduł zostanie ponownie uruchomiony, odczyta nastawy fabryczne i przejdzie w normalny tryb pracy po pomyślnym zakończeniu procesu aktualizacji. W oknie programu LU pojawi się komunikat *Done (Gotowe)* i czas aktualizacji. W następnym kroku można odczytać uprzednio zapisane ustawienia modułu za pomocą programu eCon.

**Uwaga!** Wyłączenie zasilania w trakcie uaktualniania oprogramowania może skutkować trwałym uszkodzeniem urządzenia!

## 9. DANE TECHNICZNE

---

### Zakresy wartości wyjściowych:

Wyjście prądowe	programowalne: prąd (maksymalny zakres) 0...20...24 mA lub 3,75...4...20...24 mA rezystancja obciążenia: 0...500 Ω napięcie wyjściowe: 15 V błąd podst. 0,2% zakresu rozdzielczość: 0,05% zakresu
Wyjście napięciowe	programowalne: napięcie (maksymalny zakres) 0...10...12 V rezystancja obciążenia: > 500 Ω napięcie wyjściowe: 15 V błąd podst. 0,2 % zakresu rozdzielczość: 0,1% zakresu Odporność na zwarcia: maks. 15 min.

Błędy dodatkowe w % błędów podstawowych:

- od zmian temperatury otoczenia < 0,1% / 10 °C

Interfejsy szeregowo	<b>RS485:</b> adres 1..247: tryb: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1; prędkość transmisji: 1,2; 2,4; 4,8; 9,6; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2 kbit/s Należy używać wyłącznie przewodów ekranowanych <b>USB dla konfiguracji:</b> 1.1 / 2.0; adresy: wszystkie; tryb: wszystkie; prędkość transmisji: wszystkie; maksymalna długość przewodu USB: 3m
----------------------	---

adres komunikacji: 253  
tryb transmisji: Modbus RTU  
maks. czas rozpoczęcia odpowiedzi:  
400 ms (odczyt)  
1 000 ms (zapis)  
Rozdzielczość:  $\pm 1$ s przy każdym  
uruchomieniu  
Impulsy utrzymujące się krócej niż  
1s mogą być niewzględzone

Licznik

### **Napięcia testowe:**

2 210 V a.c. rms:

Na 1 minutę między:  
Obudowa / Zasilanie, porty RS-485,  
wyjścia USB i analogowe  
Zasilanie, porty RS-485, wyjścia  
USB i analogowe

1 390 V a.c. rms:

Na 1 minutę między:  
Wyjścia analogowe / porty RS-485  
Wyjścia analogowe / USB  
USB / porty RS-485  
Port nr 1 RS-485 / port nr 2 RS-485

### **Stopień ochrony:**

od strony czołowej IP 50

od strony zacisków IP 00

Moc pobierana:  $\leq 7$  VA Masa  $< 0,2$  kg

Wymiary: 53 x 110 x 60 mm

### **Znamionowe warunki użytkowania:**

- napięcie zasilania 85...253 V a.c. 40..400 Hz; 90...300 V d.c.  
20...40 V a.c. 40..400 Hz; 20...60 V d.c.

- temperatura otoczenia -10 ... 23 ... +55 °C
- temperatura przechowywania - 25 ... +70 °C
- wilgotność < 95% (niedopuszczalna kondensacja)
- zewnętrzne pole magnetyczne 0..40..400 A/m
- pozycja pracy pionowa
- czas wstępnego wygrzewania 30 min.

### **Kompatybilność elektromagnetyczna:**

- odporność na zakłócenia elektromagnetyczne wg PN-EN 61000-6-2
- emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg PN-EN 61000-6-4

### **Wymagania bezpieczeństwa:**

według normy PN-EN 61010-1

- izolacja między obwodami: podstawowa,
- kategoria instalacji III,
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
  - dla obwodu zasilania 300 V
  - dla pozostałych obwodów 50 V
- wysokość npm < 2000 m

## 10. KOD WYKONAŃ

Tabela 8: Kod wykonania

Moduł z 2 wyjściami analogowymi S4AO	X	X	XX	X	X
<b>Wyjścia:</b>					
4 wyjścia prądowe, 0/4...20 mA	1				
4 wyjścia napięciowe, 0...10 V	2				
2 zestawy 1 napięciowe + 1 prądowe: 0...10 V oraz 0/4...20 mA	3				
wg uzgodnień z odbiorcą*	X				
<b>Napięcie zasilania:</b>					
85...253 V a.c., 90...300 V d.c.	1				
20...40 V a.c., 20...60 V d.c.	2				
<b>Wykonanie:</b>					
standardowe			00		
specjalne*			XX		
<b>Wersja językowa:</b>					
polska				P	
angielska				E	
inna*				X	
<b>Próby odbiorcze:</b>					
bez dodatkowych wymagań					0
z atestami Kontroli Jakości					1
wg uzgodnień z odbiorcą*					X

\* - tylko po uzgodnieniu z producentem

### PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA:

kod: **S4AO 1100P0** oznacza:

**S4AO** - moduł S4AO

**1** - 4 wyjścia prądowe 0/4...20 mA

**1** - zasilanie 85...253 V a.c./d.c.

**00** - wykonanie standardowe

**P** - polska wersja językowa

**0** - bez dodatkowych wymagań

## DOSTĘPNE AKCESORIA:

Akcesoria: Dla modułów S4AO można zamówić:

- KABEL USB A/miniUSB - 1m CZARNY; kod zamówienia 20-069-00-00150,



- złącze boczne do łączenia modułów;  
kod zamówienia 24-171-01-00016



- złącze boczne do łączenia modułów z przewodem;  
kod zamówienia 24-171-01-00017,





**LUMEL S.A.**

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra  
tel.: 68 45 75 100, fax 68 45 75 508  
[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)

**Informacja techniczna:**

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146  
e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

**Realizacja zamówień:**

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154, 45 75 155  
fax.: (68) 32 55 650

**Pracownia systemów automatyki:**

tel.: (68) 45 75 145, 45 75 145

**Wzorcowanie:**

tel.: (68) 45 75 163  
e-mail: [laboratorium@lumel.com.pl](mailto:laboratorium@lumel.com.pl)

**S4AO-07A**  
60-006-00-00924