

DOKUMENTACJA TECHNICZNA – w2AI2AO.101

Moduł wejść i wyjść analogowych



Moduł wejść analogowych i wyjść analogowych może być zastosowany jako moduł kontrolno-sterujący urządzeniami stosowanymi w układach automatyki instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Współpracuje ze wszystkimi systemami i urządzeniami wyposażonymi w interfejs RS-485 i obsługującymi protokół Modbus RTU.

- Aktywny moduł dwóch wejść analogowych 0..10V i dwóch wyjść analogowych 0..10V,
- Napięcie zasilania 22..26V DC,
- Modbus RTU Slave,
- Do 128 urządzeń na magistrali,
- Odporność na warunki atmosferyczne IP 55.

WEJŚCIA ANALOGOWE

- Zakres: 0,00..10,00 V,
- Maksymalny błąd przetwarzania (z offset = 0,00 V): +/-0,2% pełnego zakresu,
- Rozdzielczość: 0,01 V.

WYJŚCIA ANALOGOWE

- Zakres: 0,00..10,00 V,
- Maksymalny błąd przetwarzania (z offset = 0,00 V): +/-0,5% pełnego zakresu,
- Rozdzielczość: 0,01 V.

Działanie

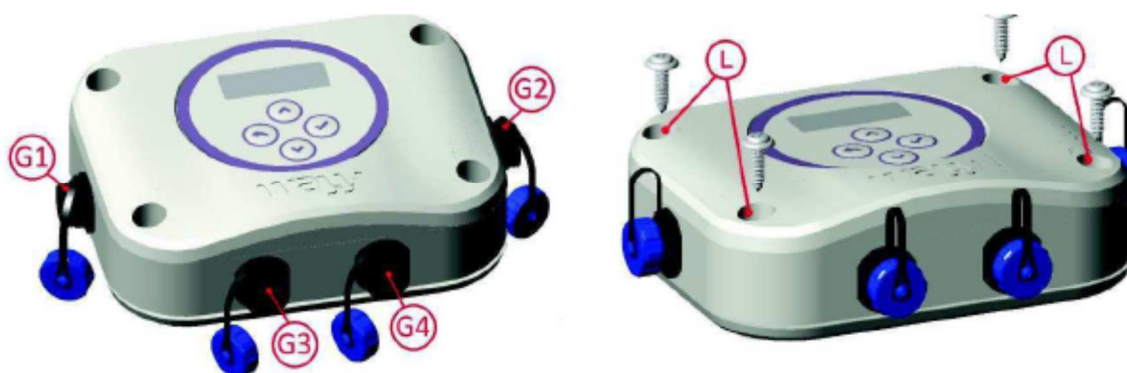
Do wejść analogowych modułu można dołączyć zewnętrzne źródła napięcia w zakresie 0..10 V. Moduł dokonuje pomiaru tego sygnału, a jego wartość zostaje zapisana w pamięci urządzenia. Do wyjść analogowych można dołączyć odbiornik sygnału napięcia stałego w zakresie 0..10V. Aby ustawić żadaną wartość napięcia wyjściowego należy dokonać wpisu pod odpowiedni adres pamięci urządzenia.

Budowa i montaż

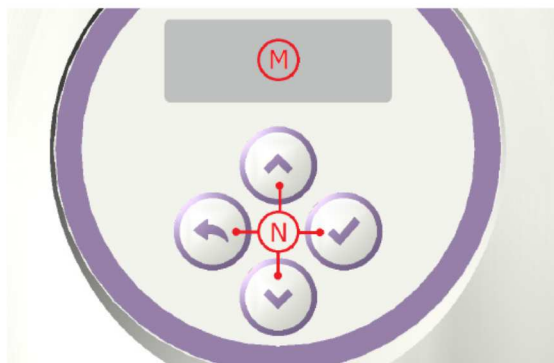
Moduł dwóch wejść analogowych i dwóch wyjść analogowych składa się z modułu interfejsu **A**. Aby zapewnić szczelność obudowy modułu interfejsu, należy starannie złożyć złącza przemysłowe. Niewykorzystane złącza należy uszczelnić przyłączoną do gniazda nasadką. Należy tak umieścić moduł interfejsu, aby przewody nie były doprowadzane do niego od góry.



Przewody podłączamy do modułu interfejsu poprzez hermetyczne złącza przemysłowe. Dwa boczne złącza **G1** i **G2**, są to złącza linii zasilająco-transmisyjnej, dolne złącze **G3**, są to złącza wejść i wyjść analogowych. Zakończenie magistrali transmisyjnej należy dokonać na ostatnim urządzeniu, poprzez dołączenie do złącza **G2** wtyczki terminującej. Obudowa modułu interfejsu zawiera otwory montażowe **L** umożliwiające zamontowanie jej na różnych typach powierzchni za pomocą odpowiedniego rodzaju wkrętów dobranych dla danego typu powierzchni.



Jednostka centralna wyposażona jest w wyświetlacz LED **M** i cztery przyciski **N**. Służą one do ręcznego konfigurowania urządzenia i podglądu jego parametrów. Moduł interfejsu posiada obudowę o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP67.

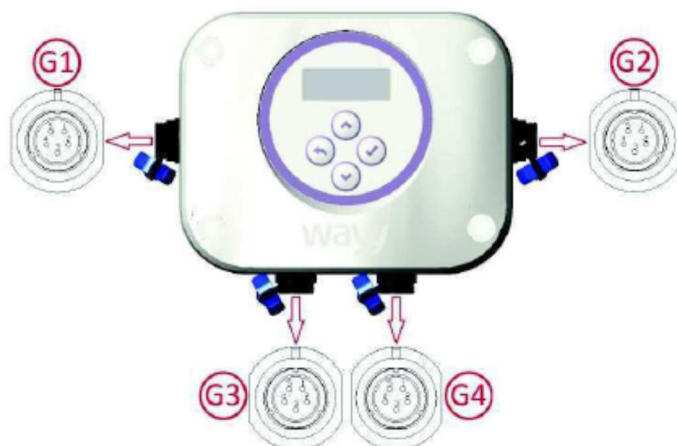


Podłączanie

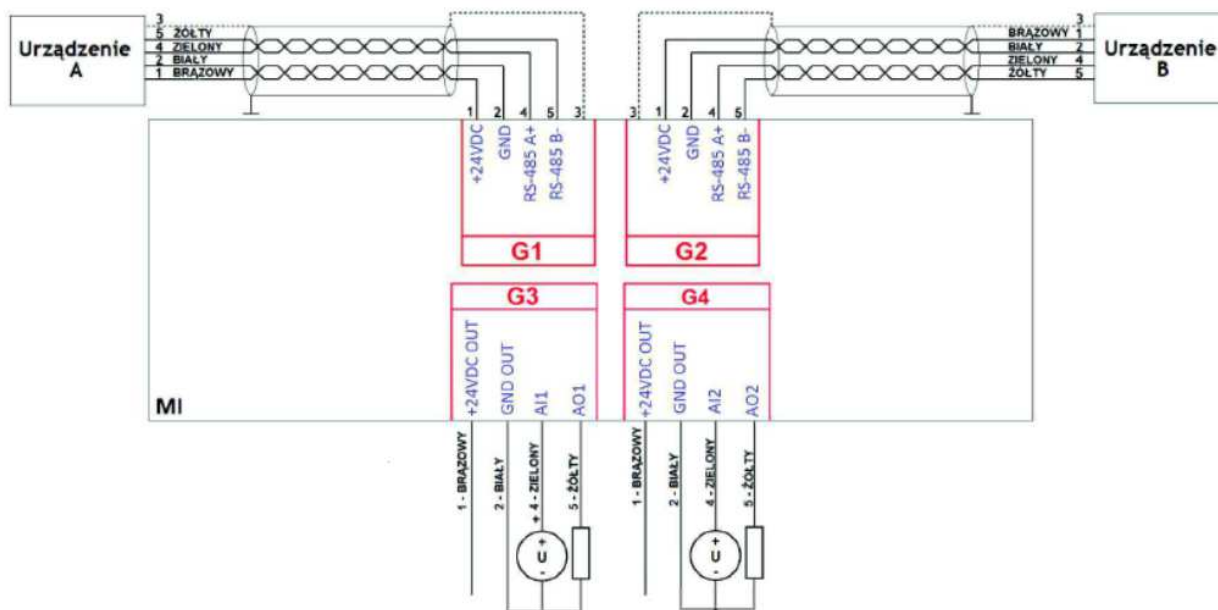
Aby uzyskać dostęp do gniazda złącza, należy odkręcić nasadkę uszczelniającą. Następnie należy wsunąć wtyk złącza i dokręcić zewnętrzny pierścień w celu jego uszczelnienia. Tylko w jednej pozycji konstrukcja złącza umożliwia wsunięcie wtyku do gniazda bez użycia nadmiernej siły. Użycie nadmiernej siły przy wsuwaniu złącza może go uszkodzić, co może skutkować brakiem szczelności połączenia.



Poniższy rysunek przedstawia opis złączy modułu interfejsu.



Schemat połączenia przedstawiono poniżej.



| | |
|------------------------|---|
| Urządzenie A | Urządzenie Modbus Slave lub Master |
| Urządzenie B | Kolejne urządzenie Modbus Slave |
| MI | Moduł interfejsu |
| +24VDC, GND | Napięcie zasilania 24VDC (SELV) |
| RS-485 A+ | Sygnał transmisyjny A+ |
| RS-485 B- | Sygnał transmisyjny B- |
| AI1, AI2 | Wejścia analogowe |
| AO1, AO2 | Wyjścia analogowe |
| U | Zewnętrzny sygnał sterujący |
| Ro | Zewnętrzne obciążenie |
| +24VDC, GND OUT | Napięcie zasilania 24VDC urządzeń peryferyjnych |

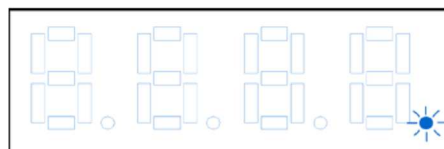
Obsługa

Do ręcznej obsługi urządzenia należy użyć klawiatury umieszczonej poniżej wyświetlacza. Klawiatura składa się z czterech przycisków oznaczonych jako strzałka w górę (GÓRA), strzałka w dół (DÓŁ), ESC i OK.



| | |
|-------------|---|
| GÓRA | Służy do zwiększania pozycji menu lub wartości parametru |
| DÓŁ | Służy do zmniejszania pozycji menu lub wartości parametru |
| ESC | Służy do wyjścia z wybranej funkcji i anulowania ustawionej wartości lub do przejścia z menu do pozycji wyświetlania parametru /-ów |
| OK | Służy do akceptacji wybranej funkcji lub ustawionej wartości |

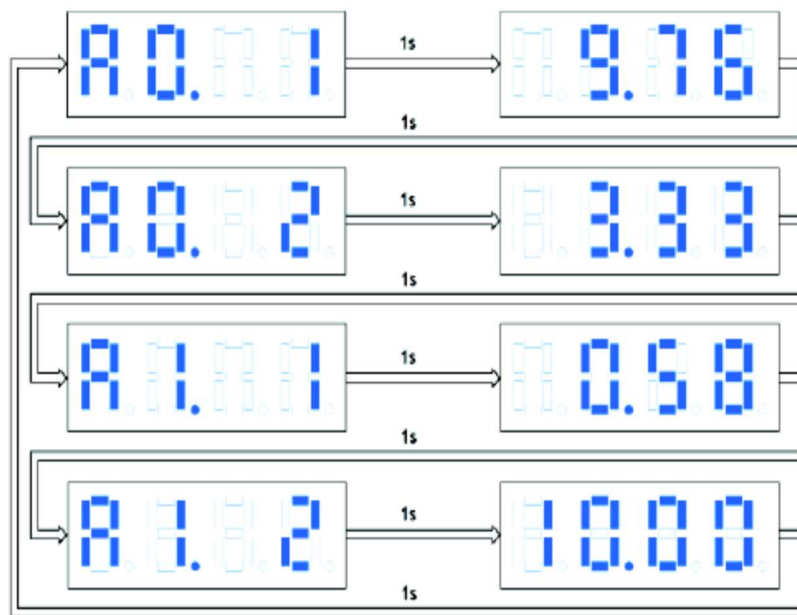
Po włączeniu zasilania urządzenia lub po jego resecie, wyświetlacz przechodzi w stan wygaszenia, sygnalizowanego jako wygaszenie wszystkich segmentów i cyklicznym włączaniu i wyłączaniu pierwszej od prawej strony (patrząc od frontu urządzenia) kropki wyświetlacza.



Aby przejść do pozycji wyświetlania menu urządzenia należy wcisnąć jeden z przycisków i przytrzymać przez ok 5s. Po wyświetleniu się komunikatu „F.x” (gdzie x jest numerem funkcji menu, po resecie lub włączeniu zasilania będzie to F. 1), należy zwolnić wciskany przycisk.



Aby przejść do pozycji wyświetlania parametru(ów) urządzenia należy wcisnąć jeden z przycisków i przytrzymać przez ok 3s. Po wyświetleniu się informacji o pierwszym podstawowym parametrze, należy zwolnić wciskany przycisk. Na wyświetlaczu pojawi się cyklicznie przez ok. 1 s informacja o nazwie wskazywanej wartości, a następnie przez 1s jej wartość wyrażona w [V], z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Kolejno będą wyświetlane dane dla „AO. 1” – wyjście analogowe 1, „AO. 2” – wyjście analogowe 2, „AI. 1” – wejście analogowe 1, „AI. 2” – wejście analogowe 2.



Aby wybrać następną pozycję menu należy wcisnąć przycisk „GÓRA”, aby przejść do poprzedniej pozycji menu należy wcisnąć przycisk „DÓŁ”. Aby wybrać pozycję menu należy wcisnąć przycisk „OK”, aby przejść do pozycji wyświetlania parametru(ów) urządzenia należy wcisnąć „ESC”.

Jeżeli zamiast komunikatu „F.x” pojawi się „0”, oznacza to, że dostęp do menu jest blokowany poprzez hasło i tylko prawidłowe wpisanie go pozwoli przejść do menu urządzenia.



Wpisanie hasła polega na ustawieniu odpowiedniej wartości klawiszami w górę i w dół (zgodnej z ustawioną wcześniej i zapisaną w pamięci) i zatwierdzeniu klawiszem „OK”. Nie ma Ograniczeń co do ilości prób wpisywania hasła.

Każda z funkcji posiada atrybuty określające sposób dostępu do niej:

| | |
|------------|---|
| R/W | Atrybut ten oznacza, że możliwy jest podgląd wartości funkcji i modyfikowanie jej |
| R | Atrybut ten oznacza, że możliwy jest tylko podgląd wartości funkcji |
| REZ | Atrybut określa funkcję zablokowaną, niedostępną dla użytkownika |

Drugim sposobem konfiguracji i kontroli parametrów urządzenia jest komunikacja z urządzeniem za pomocą transmisji szeregowej RS-485 po protokole Modbus RTU. Wszystkie parametry są danymi typu HR (Holding Registers) od adresu 0 (0x00) do 28 (0x1C). Urządzenie obsługuje dwie funkcje Modbus RTU typu Public Function o numerach 3 (0x03) Read Holding Registers i 6 (0x06) Write Single Register.

Funkcja nr 3 (0x03)

Funkcji tej używa się do odczytu zawartości przyległych bloków HR w urządzeniu. Rejestry o numerach od 1 (0x0001) do 29 (0x001D) są adresowane od 0 (0x0000) do 28 (0x001C). Odpowiedź zawiera numer

funkcji, ilość odczytanych bajtów = 2 x ilości rejestrów żądanych do odczytu i wartości dla kolejnych rejestrów lub jest ramką błędu.

| | | |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| Żądanie (request) | | |
| Kod funkcji | 1 Bajt | 0x03 |
| Adres początkowy | 2 Bajty | 0x0000 do 0x0018 |
| Ilość rejestrów | 2 Bajty | 1 do 25 |
| Odpowiedź (response) | | |
| Kod funkcji | 1 Bajt | 0x03 |
| Licznik Bajtów | 1 Bajt | 2 x N |
| Kolejne wartości rejestrów | N x 2 Bajty | Wartości rejestrów |
| | N – ilość rejestrów | |
| Błąd (error) | | |
| Kod błędu | 1 Bajt | 0x83 |
| Kod wyjątku | 1 Bajt | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |

Funkcja nr 6 (0x06)

Funkcji tej używa się do zapisu pojedynczego rejestru HR w urządzeniu. Rejestr o numerze 1 (0x0001) jest adresowany jako 0 (0x0000). Odpowiedź jest echem żądania lub ramką błędu.

| | | |
|-----------------------------|---------|---------------------|
| Żądanie (request) | | |
| Kod funkcji | 1 Bajt | 0x06 |
| Adres rejestru | 2 Bajty | 0x0000 do 0x0018 |
| Wartość rejestru | 2 Bajty | 0x0000 do 0xFFFF |
| Odpowiedź (response) | | |
| Kod funkcji | 1 Bajt | 0x06 |
| Adres rejestru | 2 Bajty | 0x0000 do 0x0018 |
| Wartość rejestru | 2 Bajty | 0x0000 do 0xFFFF |
| Błąd (error) | | |
| Kod błędu | 1 Bajt | 0x86 |
| Kod wyjątku | 1 Bajt | 1 lub 2 lub 3 lub 4 |

Modbus używa reprezentacji „big-Endian”, co oznacza, że liczby o wartości przekraczającej zakres jednego bajtu przesyłanie są kolejno od najbardziej znaczącego bajtu.

Każdy z rejestrów posiada atrybuty określające sposób dostępu do niej:

| | |
|------------|---|
| R/W | Atrybut ten oznacza, że możliwy jest zapis i odczyt wartości rejestru |
| R | Atrybut ten oznacza, że możliwy jest tylko odczyt wartości rejestru |
| REZ | Atrybut określa rejestr zablokowany, niedostępny dla użytkownika |

Parametry urządzenia

| Adres Modbus | Nr Funkcji w urządzeniu | Nazwa | Atrybut | Wartość minimalna | Wartość maksymalna | Rozdzielczość | Wartość domyślna | Opis |
|--------------|-------------------------|-----------------------|---------|-------------------|--------------------|---------------|------------------|--|
| 0 | F.1 | Numer seryjny | R | 0X0000 | 0XFFFF | 1 | --- | Najstarsze 2 bajty nr. seryjnego |
| 1 | F.2 | Numer seryjny | R | 0X0000 | 0XFFFF | 1 | --- | Środkowe 2 bajty nr. seryjnego |
| 2 | F.3 | Numer seryjny | R | 0X0000 | 0XFFFF | 1 | --- | Najmłodsze 2 bajty nr. seryjnego |
| 3 | F.4 | Wersja oprogramowania | R | 0.00 | 99.99 | 0.01 | --- | - |
| 4 | F.5 | Adres Modbus | R/W | 1 | 247 | 1 | 247 | - |
| 5 | F.6 | Prędkość transmisji | R/W | 0 | 10 | 1 | 6 | 0 – 2400 baud 1 – 4800 baud 2 – 9600 baud 3 – 14400 baud 4 – 19200 baud 5 – 28800 baud 6 – 38400 baud 7 – 57600 baud 8 – 76800 baud 9 – 115200 baud 10 – 230400 baud |
| 6 | F.7 | Parzystość | R/W | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 – brak parzystości 1 – rezerwacja 2 – parzysty (Even) 3 – nieparzysty (Odd) |
| 7 | F.8 | Ilość bitów stopu | R/W | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 – 1 bit stopu 2 bity stopu |

| Adres Modbus | Nr Funkcji w urządzeniu | Nazwa | Atrybut | Wartość minimaln | Wartość maksymalna | Rozdzielczość | Wartość domyślna | Opis |
|--------------|-------------------------|------------------------------|---------|------------------|--------------------|---------------|------------------|---|
| 8 | F.9 | Wyjście analogowe 1 | R/W | 0.00 | 10.00 | 0.01 | 0.00 | Wartość napięcia wyrażona w [V] zapisana w rejestrze w kodzie U2 x100 |
| 9 | F.10 | Wyjście analogowe 2 | R/W | 0.00 | 10.00 | 0.01 | 0.00 | Wartość napięcia wyrażona w [V] zapisana w rejestrze w kodzie U2 x100 |
| 10 | F.11 | Wejście analogowe 1 | R | 0.00 | 10.00 | 0.01 | --- | Wartość napięcia wyrażona w [V] zapisana w rejestrze w kodzie U2 x100 |
| 11 | F.12 | Wejście analogowe 2 | R | 0.00 | 10.00 | 0.01 | --- | Wartość napięcia wyrażona w [V] zapisana w rejestrze w kodzie U2 x100 |
| 12 | F.13 | Offset wyjścia analogowego 1 | R/W | -1.00 | 1.00 | 0.01 | 0.00 | Wartość kalibrująca napięcie wyjścia analogowego wyrażona w [V] zapisana w rejestrze w kodzie U2 x100 |
| 13 | F.14 | Offset wyjścia analogowego 2 | R/W | -1.00 | 1.00 | 0.01 | 0.00 | Wartość kalibrująca napięcie wyjścia analogowego wyrażona w [V] zapisana w rejestrze w kodzie U2 x100 |
| 14 | F.15 | Offset wejścia analogowego 1 | R/W | -1.00 | 1.00 | 0.01 | 0.00 | Wartość kalibrująca napięcie wejścia analogowego wyrażona w [V] zapisana w rejestrze w kodzie U2 x100 |
| 15 | F.16 | Offset wejścia analogowego 2 | R/W | -1.00 | 1.00 | 0.01 | 0.00 | Wartość kalibrująca napięcie wejścia analogowego wyrażona w [V] zapisana w rejestrze w kodzie U2 x100 |

| Adres Modbus | Nr Funkcji w urządzeniu | Nazwa | Atrybut | Wartość minimalna | Wartość maksymalna | Rozdzielczość | Wartość domyślna | Opis |
|--------------|-------------------------|-----------------------------------|---------|-------------------|--------------------|---------------|------------------|---|
| 16 | F.17 | Hasło | R/W | 0 | 9999 | 1 | 0 | Hasło blokujące dostęp do menu z poziomu klawiatury, nie blokuje dostępu od strony transmisji Modbus. Wartość „0” oznacza wyłączenia blokady. |
| 18 | F.19 | Poziom jasności wyświetlacza LED | R/W | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 – 25% 2 – 50% 3 – 75% 4 – 100% |
| 19 | F.20 | Funkcje urządzenia | R/W | 0 | 10 | 1 | 0 | 0 - Brak funkcji 1..9 - Rezerwacja 10 - Przywrócenie ustawień domyślnych |
| 20 | F.21 | Czas podświetlania ekranu | R/W | 8 | 180 | 1 | 40 | Długość podświetlenia wyrażona w sekundach [s]. Czas liczony jest od momentu braku aktywności klawiatury urządzenia. |
| 21 | F.22 | Filtrowanie wejścia analogowego 1 | R/W | 1 | 100 | 1 | 1 | Stopień filtrowania wejścia analogowego (1- brak filtracji, 100- pełna filtracja) |

| Adres Modbus | Nr Funkcji w urządzeniu | Nazwa | Atrybut | Wartość minimaln | Wartość maksymalna | Rozdzielczość | Wartość domyślna | Opis |
|--------------|-------------------------|---|---------|------------------|--------------------|---------------|------------------|--|
| 22 | F.23 | Filtrowanie wejścia analogowego 2 | R/W | 1 | 100 | 1 | 1 | Stopień filtrowania wejścia analogowego (1- brak filtracji, 100- pełna filtracja) |
| 23 | F.24 | Czas zaniku transmisji Modbus | R/W | 1 | 120 | 1 | 1 | Czas zaniku transmisji na linii RS-485 wyrażony w sekundach [s], po którym jeśli jest aktywny znacznik kontroli wyjścia, zostaje ono ustawione wg zadanego stanu |
| 24 | F.25 | Znacznik kontroli wyjścia analogowego 1 | R/W | 0 | 1 | 1 | 0 | Znacznik kontroli wyjścia analogowego 1 po zaniku transmisji Modbus, "0" - nieaktywny, "1" - aktywny |
| 25 | F.26 | Znacznik kontroli wyjścia analogowego 2 | R/W | 0 | 1 | 1 | 0 | Znacznik kontroli wyjścia analogowego 2 po zaniku transmisji Modbus, "0" - nieaktywny, "1" - aktywny |
| 26 | F.27 | Stan wyjścia analogowego 1 | R/W | 0.00 | 10.00 | 0.01 | 0.00 | Stan wyjścia analogowego 1 po zaniku transmisji Modbus, "0" - nieaktywny, "1" - aktywny |
| 27 | F.28 | Stan wyjścia analogowego 2 | R/W | 0.00 | 10.00 | 0.01 | 0.00 | Stan wyjścia analogowego 2 po zaniku transmisji Modbus, "0" - nieaktywny, "1" - aktywny |
| 28 | F.29 | Napięcie zasilania | R | 0 | 363 | 1 | --- | Pomiar napięcia zasilania urządzenia. Wartość wyrażona w [V] x 10 |

*Funkcja nr F.28 jest dostępna tylko w aparatach z oprogramowaniem 1.10 lub nowszym. Dla starszego oprogramowania (np. 1.9) funkcja jest niedostępna.

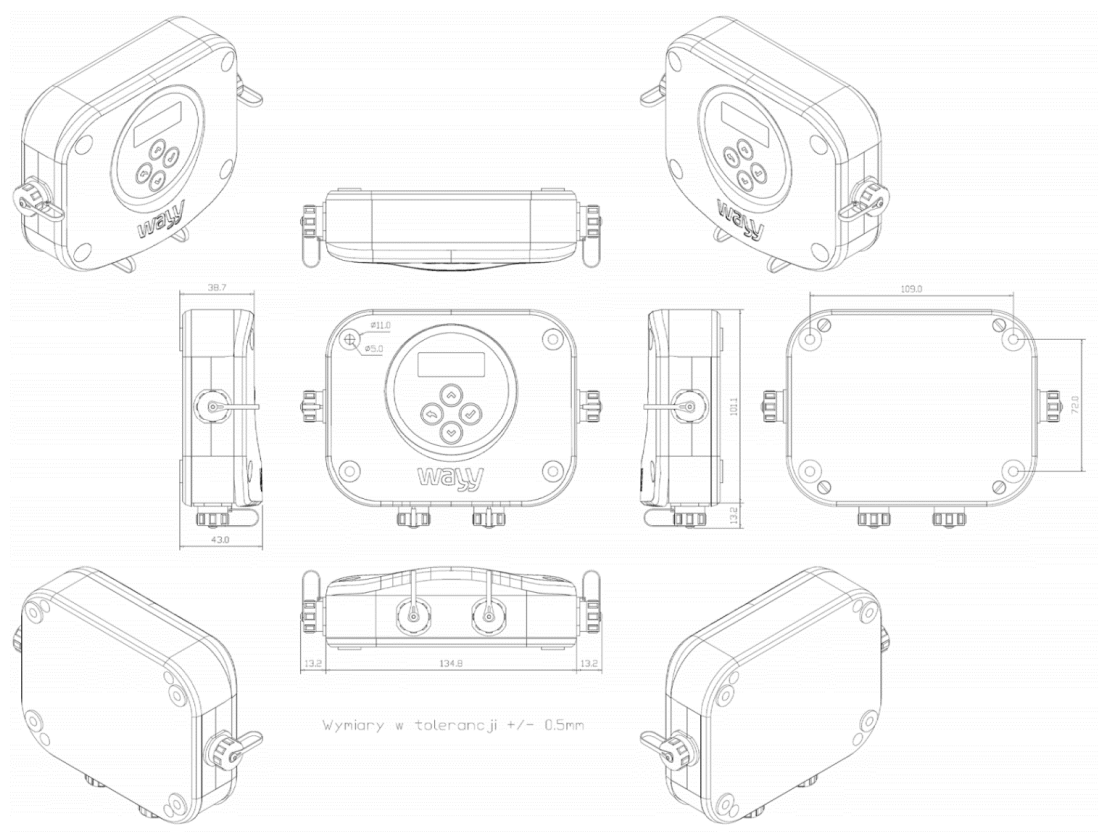
Wskazówki do projektowania

Do zasilenia urządzenia wymagany jest zasilacz napięcia stałego na niskie napięcie bezpieczne (SELV) z odseparowanymi uzwojeniami i przeznaczony do pracy ze 100% obciążeniem, spełniający obowiązujące przepisy i normy dotyczące urządzeń elektrycznych. Przy doborze i elektrycznym zabezpieczeniu zasilacza należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa.

Dobór mocy zasilacza jest uzależniony od jego obciążenia. Należy przestrzegać doboru dopuszczalnych długości i przekrojów przewodów. Przy układaniu przewodów należy pamiętać, że wartość zakłóceń rośnie wraz ze zwiększaniem długości przewodów i zmniejszaniem odległości pomiędzy nimi. Dla linii zasilająco-transmisyjnej wymagany jest przewód z dwiema parami ekranowanej skrętki o odpowiednich parametrach transmisyjnych dobranych dla standardu transmisji szeregowej EIA-485. Długość i przekrój przewodu zasilająco-transmisyjnego pomiędzy kolejnymi urządzeniami, jak i całego systemu, zależne będą od poboru mocy poszczególnych urządzeń, prędkości transmisji i zastosowania terminowania linii transmisyjnej.

Wymiary

Moduł interfejsu



Dane techniczne

| | | |
|--|---|--|
| Zasilanie | Napięcie zasilające | 24VDC \pm 2VDC |
| | Pobór mocy | < 0.6W |
| Długość przewodu | Sterującego | max. 3m |
| Dane funkcjonalne wyjść analogowych | Zakres | 0,00... 10,00 V |
| | Maksymalne obciążenie | 500 Ω minimum |
| | Czas ustawiania | 20ms |
| | Maksymalny błąd konwersji (z offset = 0,00 V) | \pm 0,5% pełnego zakresu |
| | Rozdzielczość | 0,01 V |
| Dane funkcjonalne wejść analogowych | Zakres | 0,00... 10,00 V |
| | Maksymalne napięcie wejściowe | 12VDC |
| | Czas konwersji analog/cyfra (filtr analogowy = 1) | 20ms |
| | Maksymalny błąd przetwarzania (z offset = 0,00 V) | \pm 0,2% pełnego zakresu |
| | Rozdzielczość | 0,01 V |
| RS-485 | Wyjściowe napięcie różnicowe nadajnika | 5,0V @ RL= ∞ 1,5V @ RL=27 Ω |
| | Wejściowa rezystancja odbiornika | 48 k Ω |
| | Próg/czułość odbiornika | \pm 0,2V, histereza 70mV |
| Dane ochronne | Stopień ochrony obudowy modułu interfejsu | IP67 wg IEC 60529 |
| | Klasa bezpieczeństwa | III wg PN-EN 60730 |
| Połączenie elektryczne | Zaciski połączeniowe przewodu transmisyjno-zasilającego | Hermetyczne złącze przemysłowe |
| | | max. prąd 5A/kontakt |
| | | max. przekrój 0,75 mm ² |
| | Zaciski połączeniowe przewodu sterującego | Hermetyczne złącze przemysłowe |
| | | max. prąd 5A/kontakt |
| | | max. przekrój 0,75 mm ² |

| | | |
|-----------------------------|--|-----------------|
| Warunki środowiskowe | Praca | |
| | Warunki klimatyczne modułu interfejsu | |
| | Temperatura (obudowa) | -25...+70°C |
| | Wilgotność (obudowa) – bez kondensacji | 10..95% |
| | Transport | |
| | Warunki klimatyczne modułu interfejsu | |
| | Temperatura (obudowa) | -25...+70°C |
| | Wilgotność (obudowa) – bez kondensacji | <95% |
| Materiały i kolory | Obudowa modułu interfejsu | ABS UV RAL 7035 |
| Standardy | Opakowanie | karton |
| | Bezpieczeństwo wyrobu | |
| | Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego | EN 60730-1 |
| | Zgodność elektromagnetyczna | |
| | Emisja zakłóceń | PN-EN 61000-6-3 |
| | Odporność na zakłócenia | PN-EN 61000-6-2 |
| | Zgodność CE | |
| | Dyrektywa EMC | 2001/108/EC |
| Waga | Moduł interfejsu | ok. 0,32 kg |



Way Systemy Automatyki

Właściciel marki: KLIMAT SOLEC Sp. z o.o., ul. Nadborna 2a, 86-050 Solec Kujawski,
tel. +48 52 387 24 42, mail: info@wayy.pl.

www.wayy.pl