

DOKUMENTACJA TECHNICZNA - wDPS.201

# Podwójny czujnik różnicy ciśnień



Czujnik różnicy ciśnień może być zastosowany do kanałów i urządzeń powietrznych w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Współpracuje z wszystkimi systemami i urządzeniami wyposażonymi w interfejs RS-485 i obsługującymi protokół Modbus RTU.

- Aktywny czujnik do pomiaru różnicy ciśnień powietrza i niekorozyjnych gazów,
- Napięcie zasilania 22..26V DC,
- Modbus RTU Slave,
- Do 128 urządzeń na magistrali,
- Odporność na warunki atmosferyczne IP 55.

## PARAMETRY CZUJNIKA RÓŻNICY CIŚNIEŃ:

- Zakres pomiarowy: -6895...6895 Pa,
- Rozdzielczość pomiaru: 1 Pa,
- Dokładność pomiaru (z offset = 0 Pa):  $\pm 0,2$  % zakresu.

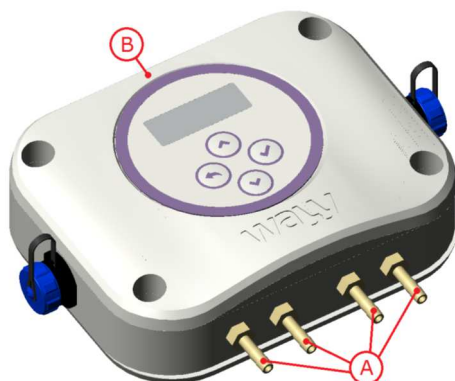
## Działanie

Czujnik dokonuje pomiaru różnicy ciśnień powietrza w kanale za pomocą piezorezystancyjnego elementu pomiarowego, którego odkształcenie mechaniczne zmienia się w funkcji różnicy ciśnień

czynnika i przekształcany jest na sygnał elektryczny. Sygnał elektryczny przetwarzany jest na wartość różnicy ciśnień i zapisywany w pamięci urządzenia.

## Budowa i montaż

Czujnik różnicy ciśnień składa się z: modułu interfejsu **B** zawierające elementy pomiarowe, do których doprowadzane jest powietrze za pomocą króćców pomiarowych **A**. Obudowa urządzenia wykonana jest z materiałów odpornych na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych.



Zaleca się pionową pozycję montażu czujnika różnicy ciśnień (kalibracja fabryczna) z króćcami skierowanymi w dół lub w bok, powyżej przyłączy ciśnieniowych badanego obiektu. Wartości podane w „Danych technicznych” obowiązują dla tej pozycji. Jeżeli nie jest możliwe uniknięcia poziomego montażu, należy liczyć się z większymi odchyłkami wartości pomiarowych. Dla niezerowego wskazania pomiaru przy bezpośrednim sprzężeniu króćców pomiarowych należy wykonać funkcję kalibracji ręcznej urządzenia (opcja menu).

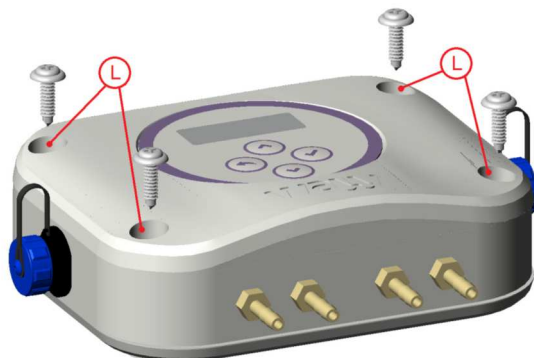
**UWAGA!** Jeżeli króćce pomiarowe są skierowane do góry lub gdy są położone poniżej przyłączy ciśnieniowych obiektu, na którym dokonywany jest pomiar, to wewnątrz czujnika może dochodzić do gromadzenia się skroplin prowadzących do jego uszkodzenia.

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.



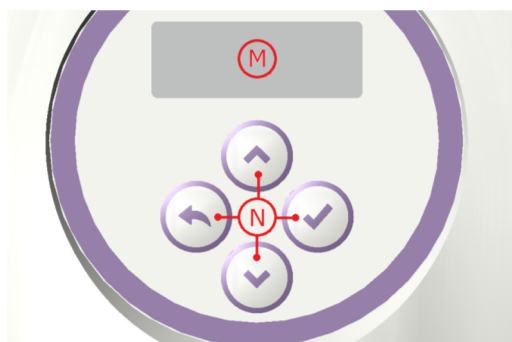
Przewody podłączamy do modułu interfejsu poprzez hermetyczne złącza przemysłowe. Dwa boczne złącza **G1** i **G2**, są to złącza linii zasilająco - transmisyjnej. Zakończenie magistrali transmisyjnej należy dokonać na ostatnim urządzeniu, poprzez dołączenie do złącza **G2** wtyczki terminującej.

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 IP55.

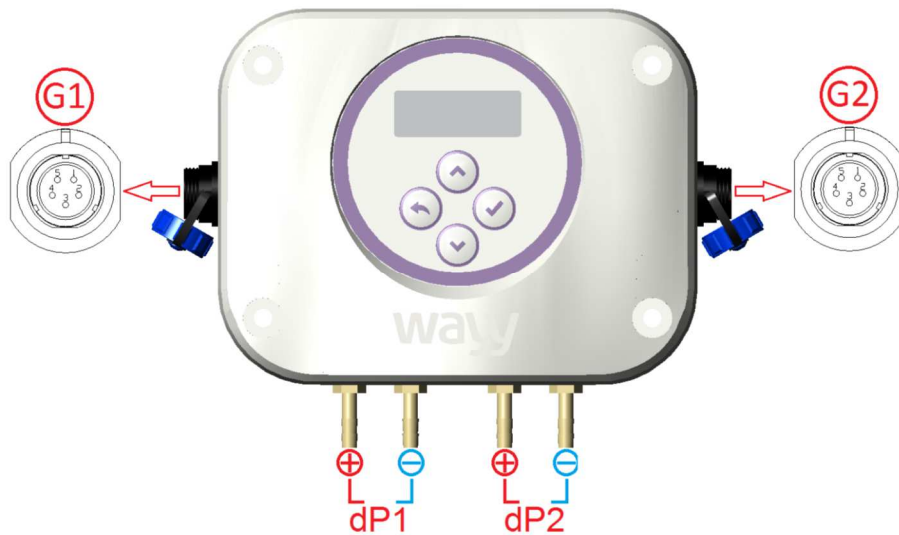


## Podłączenie

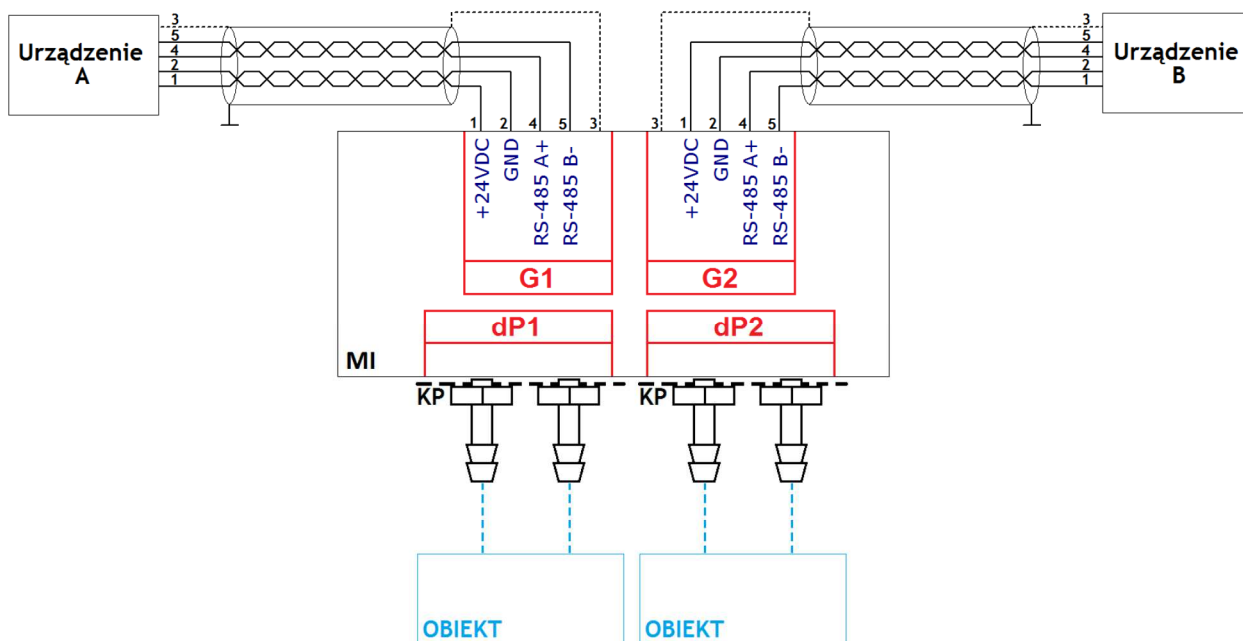
Aby uzyskać dostęp do gniazda złącza, należy odkręcić nasadkę uszczelniającą. Następnie należy wsunąć wtyk złącza i dokręcić zewnętrzny pierścień w celu jego uszczelnienia. Tylko w jednej pozycji konstrukcja złącza umożliwia wsunięcie wtyku do gniazda bez użycia nadmiernej siły. Użycie nadmiernej siły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



Poniższy rysunek przedstawia opis złącz modułu interfejsu.



Schemat połączenia przedstawiono poniżej.

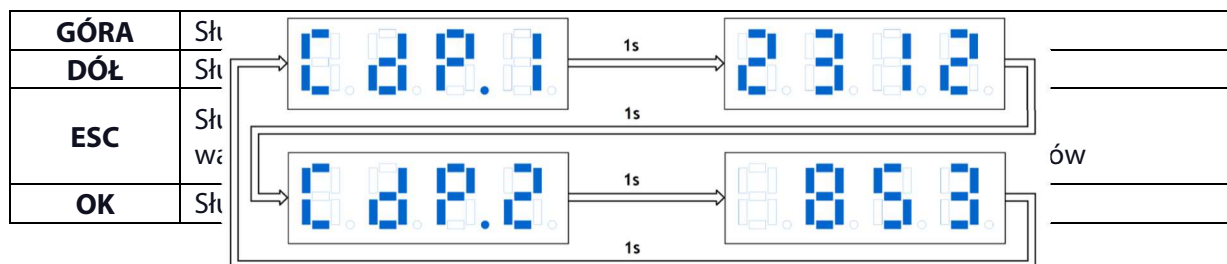


<b>Urządzenie A</b>	Urządzenie Modbus Slave lub Master
<b>Urządzenie B</b>	Kolejne urządzenie Modbus Slave
<b>MI</b>	Moduł interfejsu
<b>+24VDC, GND</b>	Napięcie zasilania 24VDC (SELV)
<b>RS-485 A+</b>	Sygnal transmisyjny A+
<b>RS-485 B-</b>	Sygnal transmisyjny B
<b>KP</b>	Króćce pomiarowe ("+" - króciec wyższego ciśnienia, "-" - króciec niższego ciśnienia)

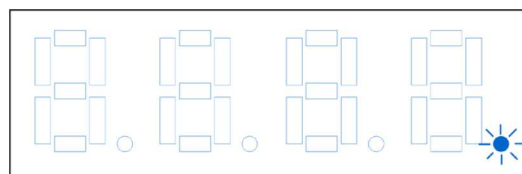
## Obsługa

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.

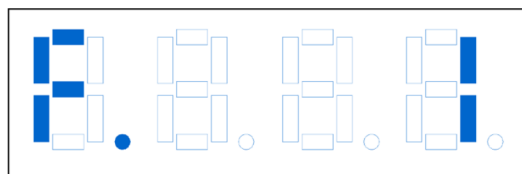




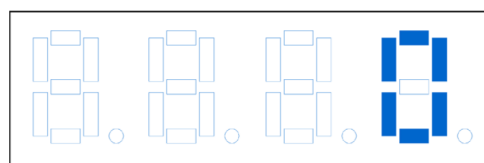
Po włączeniu zasilania urządzenia lub po jego resecie, wyświetlacz przechodzi w stan wygaszenia, sygnalizowanego jako wygaszenie wszystkich segmentów i cyklicznym włączaniu i wyłączeniu pierwszej od prawej strony (patrząc od frontu urządzenia) kropki wyświetlacza.



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 podstawowych parametrach – różnicy ciśnień, należy zwolnić wciskany przycisk. Na wyświetlaczu pojawi się cyklicznie przez ok. 1 s informacja o rodzaju wskazania „CdP.1” – czujnik różnicy ciśnień nr 1, a następnie przez 1 s jej wartość wyrażona w [Pa], z dokładnością do jednego [Pa], przez kolejną 1 s informacja o rodzaju wskazania „CdP.2” – czujnik różnicy ciśnień nr 2, a następnie przez 1 s jej wartość wyrażona w [Pa], z dokładnością do jednego [Pa].



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 jego wpisanie pozwoli przejść do menu urządzenia.

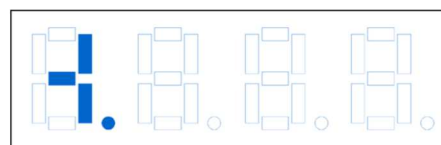


Wpisanie hasła polega na ustawieniu odpowiedniej wartości klawiszami w górę i w dół (zgodnej z ustawioną wcześniej i zapisaną w pamięci) i zatwierdzeniu jej klawiszem „OK”. Nie ma ograniczeń co do ilości prób wpisywania hasła.

Każda z funkcji posiada atrybuty określające sposób dostępu do niej:

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

Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się komunikat „-1.”, oznacza to, że został przekroczony ujemny zakres wyświetlanych wartości. Nadal wykonywane są pomiary i wpisywane do pamięci urządzenia.



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 24 (0x18). 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 25 (0x0019) są adresowane od 0 (0x0000) do 24 (0x0018). Odpowiedź zawiera numer funkcji, ilość odczytanych bajtów = 2 x ilości rejestrów żądanych do odczytu i wartości dla kolejnych rejestrów lub jest ramką błędu.

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

## Funkcja nr 06 (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.

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

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

Każdy z rejestrów posiada atrybuty określające sposób dostępu do niej:

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



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 – 1 bit stopu 1 - 2 bity stopu

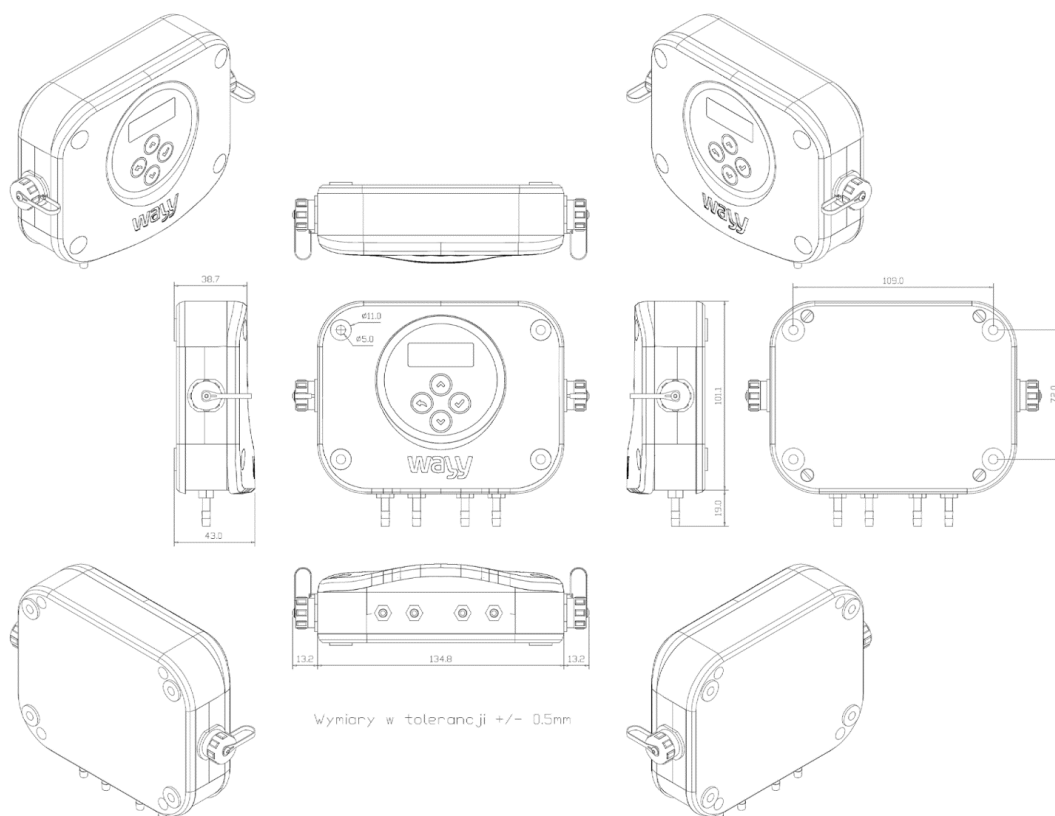
Adres Modbus	Nr Funkcji w urządzeniu	Nazwa	Atrybut	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Rozdzielczość	Wartość domyślna	Opis
8	F.9	Czujnik dP1	R	-6895	6985	1	---	Wartość wyrażona w [Pa] zapisana w rejestrze w kodzie U2
9	F.10	Czujnik dP2	R	-6895	6895	1	---	Wartość wyrażona w [Pa] zapisana w rejestrze w kodzie U2
12	F.13	Wartość offset-u Czujnika dP1	R/W	-100	100	1	0	Wartość kalibrująca pomiar różnicy ciśnień wyrażona w [Pa] zapisana w rejestrze w kodzie U2
13	F.14	Wartość offset-u Czujnika dP2	R/W	-100	100	1	0	Wartość kalibrująca pomiar różnicy ciśnień wyrażona w [Pa] zapisana w rejestrze w kodzie U2
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
17	F.18	Error	R	0	126	1	0	Rejestr błędów (aktywny błąd powoduje wpisanie „1” na odpowiednim bicie) Bit0, 7..15 – rezerwacja Bit1 – Przekroczony zakres min. czujnika dP1 Bit2 - Przekroczony zakres max. czujnika dP1 Bit3 - Przekroczony zakres min. czujnika dP2 Bit4 - Przekroczony zakres max. czujnika dP2 Bit5 - Awaria sensora czujnika dP1 Bit6 - Awaria sensora czujnika dP2

Adres Modbus	Nr Funkcji w urządzeniu	Nazwa	Atrybut	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Rozdzielczość	Wartość domyślna	Opis
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 - Zerowanie Czujnika dP1 (kalibracja ręczna) 2 - Zerowanie Czujnika dP2 (kalibracja ręczna) 3..9 - Rezerwacja 10 - Przywrócenie ustawień domyślnych
20	F.21	Czas podświetlenia ekranu	R/W	8	180	1	40	Długość podświetlenia wyrażona w sekundach [s]. Czas liczony jest od momentu braku aktywności klawiatury urządzenia
22*	F.23*	Napięcie zasilania	R	0	363	1	---	Pomiar napięcia zasilania urządzenia. Wartość wyrażona w [V] x 10.
*Funkcja nr F.23 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 z 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



# Dane techniczne

<b>Zasilanie</b>	Napięcie zasilające	24VDC $\pm$ 2VDC
	Pobór mocy	< 0.6W
<b>Dane funkcjonalne</b>	Zakres pomiarowy	-6895..6895 Pa
	Element pomiarowy	piezorezystancyjny silikonowy
	Czas odpowiedzi	< 10ms
	Dokładność pomiaru (z offset = 0 Pa)	$\pm$ 0,2% zakresu
	Rozdzielczość pomiaru	1 Pa
	Ciśnienie przebicia	68947 Pa (689 mbar)
	Maksymalne ciśnienie wspólne	1034213 Pa (10,34 bar)
<b>RS-485</b>	Wyjściowe napięcie różnicowe nadajnika	5,0V @ RL= $\infty$ 1,5V @ RL=27 $\Omega$
	Wejściowa rezystancja odbiornika	48 k $\Omega$
	Próg/czułość odbiornika	$\pm$ 0,2V, histereza 70 mV
<b>Dane ochronne</b>	Stopień ochrony obudowy modułu interfejsu	IP55 wg IEC 60529
	Klasa bezpieczeństwa	III wg PN-EN 60730
<b>Połączenie elektryczne</b>	Zaciski połączeniowe przewodu transmisyjno-zasilającego	Hermetyczne złącze przemysłowe max. prąd 5A/kontakt max. przekrój 0,75 mm <sup>2</sup>
<b>Warunki środowiskowe</b>	<b>Praca</b>	
	<b>Warunki klimatyczne modułu interfejsu</b>	
	Temperatura (obudowa)	-30...+85°C
	Wilgotność (obudowa) – bez kondensacji	10..95%
	<b>Transport</b>	
	<b>Warunki klimatyczne modułu interfejsu</b>	
	Temperatura (obudowa)	-25...+70°C
	Wilgotność (obudowa) – bez kondensacji	<95%
<b>Materiały i kolory</b>	Obudowa modułu interfejsu	ABS UV RAL 7035
	Króćce pomiarowe	mosiądz CW614N
	Opakowanie	karton
<b>Standardy</b>	<b>Bezpieczeństwo wyrobu</b>	
	Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego	EN 60730-1

	<b>Zgodność elektromagnetyczna</b>	
	Emisja zakłóceń	PN-EN 61000-6-3
	Odporność na zakłócenia	PN-EN 61000-6-2
	<b>Zgodność CE</b>	
	Dyrektywa EMC	2001/108/EC
<b>Waga</b>	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](http://www.wayy.pl)