

## Przetwornik przewodowy PiOne

PiOne to przewodowa wersja przetwornika wilgotności względnej i temperatury powietrza z funkcją liczenia temperatury punktu rosy. Urządzenie posiada interfejs komunikacyjny RS-485, służący do komunikacji z urządzeniem nadrzędnym (np. PLC, HMI lub komputerem PC) przy wykorzystaniu protokołu MODBUS RTU. Przetwornik PiOne przystosowany do montażu naściennego jak i kanałowego (w zależności od wymogów aplikacji). Standardowe modele wyróżnia obudowa ze stali nierdzewnej (nie dotyczy części pomiarowej) oraz zintegrowany przewód o długości 1, 2, 5 lub 10 metrów (inne długości na zapytanie).



Pi-H00xxA0



Pi-H00xxA0 z sondą Sens-H-S



Pi-S00xxA0, Pi-U00xxA0

## Opis Wyprowadzeń Przetwornika PiOne

Parametr	Opis	
Złącze sondy	Złącze umożliwiające podłączenie sondy Sens-H do przetwornika. (sonda może być podłączona bezpośrednio lub przy użyciu odpowiedniego przewodu) (dot. przetwornika Pi-H00xxA0)	
Przewód	Kolor żyły	Opis
	Brązowy	Zasilanie (4,75...15 VDC)
	Zielony	Masa GND
	Żółty	RS-485 A
	Biały	RS-485 B

Tabela 1. Opis wyprowadzeń przetwornika PiOne.

## Ustawienia Fabryczne Przetwornika PiOne

Parametr	Opis
Adres MODBUS	1 (konfigurowane)
Prędkość transmisji	9600 bps (konfigurowane)

Tabela 2. Ustawienia fabryczne przetwornika PiOne.

## Parametry Transmisji Przetwornika PiOne

Parametr	Opis
Prędkość transmisji	9600, 19200, 38400 lub 57600 bps (konfigurowane via MODBUS RTU)
Bity danych	8
Bity stopu	1
Parzystość	brak
Kontrola transmisji	brak
Adres MODBUS	1-31 (konfigurowane via MODBUS RTU)

Tabela 3. Parametry transmisji przetwornika PiOne.

## Protokół komunikacyjny

Przetwornik został wyposażony w interfejs RS-485, który pozwala na komunikację w protokole MODBUS RTU.



Przy komunikacji na większe odległości zaleca się zastosowanie możliwie niskich prędkości transmisji. Należy również pamiętać o instalacji terminatorów (rezystorów 120...240 Ohm) między liniami A i B, na początku i końcu sieci RS-485.

## Ramka komunikacyjna

Komunikacja z urządzeniem w protokole MODBUS RTU odbywa się na zasadzie „pytanie-odpowiedź”. Sterownik nadrzędny inicjalizuje ramkę dla zapisu lub odczytu danych, a urządzenie odsyła odpowiedź z parametrem lub potwierdzeniem zapisu parametru. Poniżej przedstawiona została struktura ramki komunikacyjnej dla protokołu MODBUS RTU.



- ADR     - (jeden bajt – 8 bitów)             - adres urządzenia
- FUNC   - (jeden bajt – 8 bitów)             - funkcja MODBUS
- DAT1..n - (n bajtów – 8\*n bitów)           - dane do zapisu bądź odczytane
- CRC16   - (2 bajty – 16 bitów) - suma kontrolna

## Funkcje MODBUS

W urządzeniu zaimplementowano następujące funkcje odczytu i zapisu danych. Zostały one zestawione w tabeli numer 4. Oprócz standardowych funkcji MODBUS RTU w urządzeniu zostały zaimplementowane dodatkowe funkcje, pozwalające między innymi na reset programowy, przywrócenie ustawień fabrycznych, odczyt nazwy i wersji urządzenia.

Adres funkcji	Opis
0x01 <sub>HEX</sub>	Odczyt pojedynczego bitu
0x03 <sub>HEX</sub>	Odczyt n rejestrów wewnętrznych (parametry konfiguracyjne)
0x04 <sub>HEX</sub>	Odczyt n rejestrów wejściowych (dane pomiarowe oraz rejestr statusu)
0x05 <sub>HEX</sub>	Zapis pojedynczego bitu
0x06 <sub>HEX</sub>	Zapis pojedynczego rejestru (16 bitów)
0x10 <sub>HEX</sub>	Zapis n rejestrów (16*n bitów)
0x60 <sub>HEX</sub>	Reset urządzenia
0x61 <sub>HEX</sub>	Przywrócenie ustawień fabrycznych
0x62 <sub>HEX</sub>	Odczyt nazwy i wersji urządzenia

Tabela 4. Zestawienie funkcji MODBUS RTU

## Rejestr statusu

Rejestr statusu jest zmienną (32 bitową) przechowującą informację o aktualnym stanie urządzenia. Zawiera ona informację na temat alarmów (aktywność oraz przekroczenie poszczególnych progów) oraz stanu wejścia i wyjścia cyfrowego. W tabeli znajduje się numeracja poszczególnych bitów w rejestrze statusu.

Bit	Opis
0	Błąd sensora H00, S00
1	Błąd sensora T00
2	Błąd wewnętrznego czujnika temperatury (przekroczenie wartości granicznych).
3	Zarezerwowane
4	Zarezerwowane
5	Zarezerwowane
6	Zarezerwowane
7	Zarezerwowane
8	Zarezerwowane
9	Zarezerwowane
16	Zarezerwowane
17	Zarezerwowane
18	Zarezerwowane
19	Zarezerwowane
20	Zarezerwowane
21	Zarezerwowane
22	Zarezerwowane
23	Zarezerwowane
24	Zarezerwowane
25	Zarezerwowane

10	Zarezerwowane	26	Zarezerwowane
11	Zarezerwowane	27	Zarezerwowane
12	Zarezerwowane	28	Zarezerwowane
13	Zarezerwowane	29	Zarezerwowane
14	Zarezerwowane	30	Zarezerwowane
15	Zarezerwowane	31	Zarezerwowane



Bit przyjmuje wartość 0, gdy nieaktywny, niezłączony.

Bit przyjmuje wartość 1, gdy aktywny, załączony.

**Tabela 5.** Opis rejestru statusu – numeracja bitów.

## Zestawienie rejestrów MODBUS RTU

W tabeli numer 6 znajduje się zestawienie wszystkich rejestrów dostępnych dla użytkownika poprzez protokół MODBUS RTU. Dla każdego rejestru określono adres, rozmiar, zakres oraz które funkcje umożliwiają jego zapis lub odczyt.



W przypadku niektórych urządzeń (np. wybrane sterowniki PLC, panele HMI, ...), w których numeracja rejestrów rozpoczyna się od wartości 1 (nie od 0, jak zostało przedstawione w tabeli), należy pamiętać o uwzględnieniu tego offsetu i zwiększyć adres każdego rejestru o wartość 1.

Adres rejestru	Opis	Funkcja odczytu	Funkcja zapisu	Typ danych	Zakres parametru Uwagi
0 <sub>DEC</sub> - 1 <sub>DEC</sub>	Wilgotność - rejestr kalibracyjny (Offset)	0x03 <sub>HEX</sub>	0x10 <sub>HEX</sub>	REAL	-
2 <sub>DEC</sub> - 3 <sub>DEC</sub>	Temperatura - rejestr kalibracyjny (Offset)	0x03 <sub>HEX</sub>	0x10 <sub>HEX</sub>	REAL	-
4 <sub>DEC</sub> - 5 <sub>DEC</sub>	Wilgotność - rejestr kalibracyjny (Coeff)	0x03 <sub>HEX</sub>	0x10 <sub>HEX</sub>	REAL	-
6 <sub>DEC</sub> - 7 <sub>DEC</sub>	Temperatura - rejestr kalibracyjny (Coeff)	0x03 <sub>HEX</sub>	0x10 <sub>HEX</sub>	REAL	-
64 <sub>DEC</sub>	Jednostka temperatury	0x03 <sub>HEX</sub>	0x06 <sub>HEX</sub>	WORD	0: °C 1: °F
65 <sub>DEC</sub>	Typ obliczenia psychometrycznego	0x03 <sub>HEX</sub>	0x06 <sub>HEX</sub>	WORD	0: Ciśnienie nasycenia pary wodnej [hPa] 1: Ciśnienie pary wodnej [hPa] 2: Temperatura punktu rosy [°C] 3: Zawartość pary wodnej w suchej masie [g/kg] 4: Wilgotność bezwzględna [g/m <sup>3</sup> ] 5: Entalpia [kJ/kg] 6: Zawartość cząstek pary wodnej [ppm]
66 <sub>DEC</sub>	Adres MODBUS	0x03 <sub>HEX</sub>	0x06 <sub>HEX</sub>	WORD	1...247
67 <sub>DEC</sub>	Prędkość MODBUS	0x03 <sub>HEX</sub>	0x06 <sub>HEX</sub>	WORD	0: 9600 bps 1: 19200 bps 2: 38400 bps 3: 57600 bps 4: 115200 bps
0 <sub>DEC</sub> - 1 <sub>DEC</sub>	Rejestr statusu.	0x04 <sub>HEX</sub>	-	DWORD	-
2 <sub>DEC</sub> - 3 <sub>DEC</sub>	ID czujnika	0x04 <sub>HEX</sub>	-	DWORD	-
4 <sub>DEC</sub> - 5 <sub>DEC</sub>	Wilgotność	0x04 <sub>HEX</sub>	-	REAL	-
6 <sub>DEC</sub> - 7 <sub>DEC</sub>	Temperatura	0x04 <sub>HEX</sub>	-	REAL	-
8 <sub>DEC</sub> - 9 <sub>DEC</sub>	Temperatura punktu rosy	0x04 <sub>HEX</sub>	-	REAL	-
24 <sub>DEC</sub> - 25 <sub>DEC</sub>	Numer seryjny sondy	0x04 <sub>HEX</sub>	-	DWORD	-
26 <sub>DEC</sub> - 27 <sub>DEC</sub>	Aktualna temperatura układu (temperatura rdzenia)	0x04 <sub>HEX</sub>	-	REAL	-

28 <sub>DEC</sub> - 29 <sub>DEC</sub>	Minimalna zarejestrowana temperatura układu (temperatura rdzenia), gdy <- 30°C	0x04 <sub>HEX</sub>	-	REAL	-
30 <sub>DEC</sub> - 31 <sub>DEC</sub>	Maksymalna zarejestrowana temperatura układu (temperatura rdzenia), gdy > +70°C	0x04 <sub>HEX</sub>	-	REAL	-
32 <sub>DEC</sub> - 33 <sub>DEC</sub>	Liczba wysłanych ramek komunikacyjnych.	0x04 <sub>HEX</sub>	-	DWORD	-
34 <sub>DEC</sub> - 35 <sub>DEC</sub>	Liczba odebranych ramek komunikacyjnych.	0x04 <sub>HEX</sub>	-	DWORD	-
36 <sub>DEC</sub>	Wilgotność - wersja skrócona	0x04 <sub>HEX</sub>	-	INT	Wartość * 10
37 <sub>DEC</sub>	Temperatura - wersja skrócona	0x04 <sub>HEX</sub>	-	INT	Wartość * 10
38 <sub>DEC</sub>	Temperatura punktu rosy - wersja skrócona	0x04 <sub>HEX</sub>	-	INT	Wartość * 10



Typy zmiennych z tabeli:

BIT - 1 bit - zakres 0 lub 1

INT - wartość 16 bitowa, stałoprzecinkowa ze znakiem - zakres: określony w tabeli

DINT - wartość 32 bitowa, stałoprzecinkowa ze znakiem - zakres: określony w tabeli

WORD - wartość 16 bitowa, stałoprzecinkowa bez znaku - zakres: określony w tabeli

DWORD - wartość 32 bitowa, stałoprzecinkowa bez znaku - zakres: określony w tabeli

REAL - wartość 32 bitowa zmiennoprzecinkowa ze znakiem - zakres: -3.4e38 do 3.4e38

**Tabela 6.** Zestawienie rejestrów urządzenia

## Zestaw Standardowy

Standardowy produkt PiOne zawiera:

wybrany przetwornik pomiarowy Pi-...  
skróconą instrukcję obsługi

1 szt.  
1 szt.

## Wybrane Akcesoria



Sens-H-S

Sonda pomiarowa wilgotności względnej i temperatury do przetwornika Pi-H00...

- Zakres: 0...100 %RH, -50...+100 °C.
- Dokładność: Max. ±0.8 %RH, Max. ±0.1 °C.
- Wymiar: ø15 x 108 mm



Sens-H-IC102S

Sonda pomiarowa wilgotności względnej i temperatury do przetwornika Pi-H00...

- Zakres: 0...100 %RH, -100...+200 °C.
- Dokładność: Max. ±0.8 %RH, Max. ±0.1 °C.
- Wymiar: ø15 x 100 mm + przewód 2 m



CODAP-RS485

Programator przetworników PiOne.

- Interfejs: USB.
- Oprogramowanie APConfig PC [PiOne] (w komplecie).



APSystem PC

Programy do systemów monitoringu klimatu.

IDAPS  
(www.idaps.eu)

- Funkcja wizualizacji pomiarów na mapie, w przebiegach, tabelach.
- Funkcja rejestracji pomiarów do plików.
- Funkcja alarmowania (również przez wysyłanie wiadomości).

## O APONE

APONE to marka urządzeń pomiarowych do kontroli parametrów powietrza. Produkty APONE umożliwiają pomiary, rejestrację i/lub monitorowanie takich parametrów jak wilgotność względna, temperatura, stężenie CO<sub>2</sub>, różnica ciśnień oraz ciśnienie atmosferyczne. APONE wyróżnia możliwość wyboru odpowiedniego rozwiązania do danej aplikacji – istnieje bowiem możliwość doboru jednego urządzenia do kontroli aż czterech parametrów powietrza jednocześnie. APONE to również marka gotowych systemów monitoringu parametrów powietrza – proponowane oprogramowanie umożliwia wizualizację pomiarów, rejestrację danych pomiarowych oraz alarmowanie w przypadku pojawienia się przekroczeń w systemie.

20191121-1350