

## INSTRUKCJA OBSŁUGI



wersja  
z wyświetlaczem LCD



wersja  
bez wyświetlacza LCD

# PRZETWORNIK CIŚNIENIA ATMOSFERYCZNEGO, WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY AR253



*Dziękujemy za wybór naszego produktu.  
Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę, bezpieczne  
użytkowanie i pełne wykorzystanie możliwości przyrządu.  
Przed montażem i uruchomieniem prosimy o przeczytanie  
i zrozumienie niniejszej instrukcji.  
W przypadku dodatkowych pytań prosimy o kontakt z doradcą technicznym.*

## SPIS TREŚCI

1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA.....	2
2. ZALECENIA MONTAŻOWE.....	3
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZETWORNIKA .....	3
4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU .....	4
5. DANE TECHNICZNE.....	4
6. WYMIARY OBUDOWY I DANE MONTAŻOWE.....	5
7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH .....	6
8. FUNKCJE PRZYCISKÓW PANELU STERUJĄCEGO .....	7
9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH.....	8
10. SPOSÓB WYŚWIETLANIA POMIARÓW, KOMUNIKATY I SYGNALIZACJA BŁĘDÓW .....	10
11. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE.....	11
12. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485).....	11
13. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS–RTU (SLAVE) .....	12
14. NOTATKI WŁASNE .....	14



Należy zwrócić szczególną uwagę na teksty oznaczone tym znakiem

Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w konstrukcji i oprogramowaniu urządzenia bez pogorszenia parametrów technicznych (niektóre funkcje mogą być niedostępne w starszych wersjach).

## 1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



- przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję
- w celu uniknięcia porażenia prądem elektrycznym bądź uszkodzenia urządzenia montaż mechaniczny oraz elektryczny należy zlecić wykwalifikowanemu personelowi
- przed włączeniem zasilania należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo
- przed dokonaniem wszelkich modyfikacji przyłączy przewodów należy wyłączyć napięcia doprowadzone do urządzenia
- zapewnić właściwe warunki pracy, zgodnie z danymi technicznymi urządzenia (napięcie zasilania, wilgotność, temperatura, rozdział 5)

## 2. ZALECENIA MONTAŻOWE



Przyrząd został zaprojektowany tak, aby zapewnić odpowiedni poziom odporności na większość zaburzeń, które mogą wystąpić w środowiskach przemysłowych oraz domowych. W środowiskach o nieznanym poziomie zakłóceń zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy przyrządu:

- a) nie zasilać urządzenia z tych samych linii co urządzenia wysokiej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych
- b) stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie ekranu powinno być jednopunktowe, wykonane jak najbliżej przyrządu
- c) unikać prowadzenia przewodów pomiarowych (sygnałowych) w bezpośrednim sąsiedztwie i równoległe do przewodów energetycznych i zasilających
- d) wskazane jest skręcanie parami przewodów sygnałowych lub użycie gotowego przewodu typu skrętka
- e) unikać bliskości urządzeń zdalnie sterowanych, mierników elektromagnetycznych, obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy oraz innych urządzeń wytwarzających duże zakłócenia impulsowe
- f) uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy listwowe

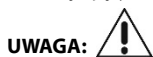
Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy usunąć folię zabezpieczającą okno wyświetlacza LCD.

## 3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZETWORNIKA

- wysokiej klasy cyfrowy czujnik ciśnienia atmosferycznego (p) oraz wilgotności (RH) i temperatury (T) powietrza z filtrem ochronnym (materiał ABS, szerokość szczeliny 1mm i siatka nierdzewna oczko 0,15mm)
- sonda zintegrowana z obudową, na przewodzie lub na rurce ze stali nierdzewnej
- 2 wyjścia prądowe 4÷20 mA (2-przewodowe z zasilaniem w pętli prądowej) lub 2 wyjścia napięciowe 0÷10 V (3-przewodowe) lub interfejs RS485
- dla wyjść analogowych, możliwe powiązanie z dowolną wielkością mierzoną
- programowalne zakresy przetwarzania wielkości mierzonych
- wyświetlacz LCD z klawiaturą (opcja) do podglądu pomiarów i konfiguracji parametrów
- konfiguracja parametrów z klawiatury, poprzez port RS485 lub PRG (programator AR956 lub AR955) i bezpłatny program komputerowy ARsoft-CFG umożliwiający szybkie ustawianie i kopiowanie wszystkich parametrów konfiguracyjnych
- wysoka stabilność pomiarów
- stopień ochrony IP65 zapewniany przez obudowę zwiększający niezawodność pracy dzięki dużej odporności przed wnikaniem wody i pyłów oraz kondensacją powierzchniową pary wodnej we wnętrzu urządzenia, sonda IP40 (sonda pomiarowa nie jest odporna na zalanie lub kondensację pary wodnej w jej wnętrzu)
- przy wykorzystaniu na zewnątrz (w warunkach atmosferycznych), wymagana jest dodatkowa ochrona sondy pomiarowej przed bezpośrednim kontaktem z wodą, oraz przed skraplaniem wody wewnątrz sondy
- wyliczanie punktu rosy/szronu [°C], wilgotności bezwzględnej [g/m<sup>3</sup>] (obliczenia dla ciśnienia atmosferycznego 1013 hPa) z możliwością powiązania wyliczonych wartości z wyjściem analogowym
- dla przetwornika z RS485 wszystkie pomiary i wartości obliczone dostępne do odczytu w mapie rejestrów MODBUS



Dla wilgotności i temperatury zaleca się okresowe sprawdzenie / wzorcowanie przyrządu zgodnie z wymaganiami obowiązującymi w miejscu montażu lub co 12 miesięcy.



- **przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i wykonać poprawnie instalację elektryczną, mechaniczną oraz konfigurację parametrów.**
  - **w przypadku ustawiania parametrów przetwornika za pomocą programatora AR955, AR956 należy odpowiednio skonfigurować program ARsoft-CFG**
- Szczegółowy opis parametrów konfiguracyjnych przetwornika dostępny jest w rozdziale 9.**

## 4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

- przetwornik
- instrukcja obsługi

## 5. DANE TECHNICZNE

<b>Zakres pomiarowy dla sondy</b> (czujniki firmy Sensirion i Bosch)		0÷100 %RH, -30÷80 °C, 300÷1100 hPa <b>nie zalewać sondy pomiarowej wodą</b>	
<b>Ochrona czujnika</b>		osłona z materiału ABS, szerokość szczelin 1mm oraz siateczka ze stali nierdzewnej, oczko 0,15 mm	
<b>Dokładność pomiaru</b>	wilgotność	typowo ±2 %RH w całym zakresie pomiarowym, maksymalnie ±2,5 %RH w zakresie 0÷90 %RH <b>(1)</b>	
	temperatura	typ. ±0.3°C, maks. ±0.4°C w całym zakresie pomiarowym <b>(1)</b>	
	ciśnienie	typowo ±1 hPa, maks. ±2 hPa w całym zakresie pomiarowym	
<b>Błędy dodatkowe</b>	histereza	±0,8 %RH	
	powtarzalność	±0,1 %RH, ±0,1 °C	
	stabilność długoterminowa	< 0,25 %RH / rok <b>(2)</b> , < 0.03 °C / rok, ±1 hPa / rok	
<b>Czas odpowiedzi</b> (τ 63%) na zmianę skokową wartości mierzonej		8s <b>(dla przepływu powietrza &gt;3,6 km/h)</b>	
<b>Okres pomiarowy</b>		1s	
<b>Wyświetlacz LCD (opcja)</b>		4 cyfry, wysokość 10mm, bez podświetlenia tła	
<b>Rozdzielczość pomiarowa odczytu</b>		programowalna: 0,1 lub 1 [%RH, °C, g/m <sup>3</sup> ], stała dla pomiaru ciśnienia: 1 [hPa]	
<b>Wyjścia analogowe</b> (bez separacji galwanicznej od zasilania)	prądowe 4÷20mA (zasilanie w pętli pr.)	maksymalna rozdzielczość ~14,5μA, obciążalność R <sub>o</sub> [Ω] < (Uzas - 12)V / 22 mA	
	napięciowe 0÷10V	maks. rozdzielczość ~9,1mV, obciążalność I <sub>o</sub> <4,5mA (R <sub>w</sub> >2,5kΩ)	
	błąd wyjść	podstawowy, <0,1%, dodatkowy ±0,01%/°C zakresu wyjściowego	
<b>Interfejsy komunikacyjne</b> (RS485 i PRG, nie używać jednocześnie)	złącze programujące PRG, standard	- szybkość 2,4kb/s (0,6÷115,2 kb/s dla wersji z RS485) - format znaku 8N1 (8N1, 8E1, 8O1, 8N2 dla wersji z RS485)	
	RS485, tylko w wersji RS	- protokół MODBUS-RTU (SLAVE) - bez separacji galwanicznej od napięcia zasilania	
<b>Zasilanie</b> (pobór prądu przez wyświetlacz LCD jest pomijalny)	wersja 4÷20mA	12÷36 Vdc, (2-przewodowe, 2P) zasilanie w pętli prądowej	
	wersja 0÷10V	18÷30 Vdc, pobór prądu bez obciążenia wyjść maks. ~8 mA	
	wersja RS485	9÷28 Vac lub 9÷36 Vdc, pobór prądu ~6 mA	
<b>Znamionowe warunki użytkowania</b>	bez LCD	-30 ÷ 80 °C	<b>dla wilgotności &lt; 95 %RH (bez kondensacji, nie zalewać sondy wodą)</b>
	z LCD	-20 ÷ 70 °C	
<b>Środowisko pracy</b>		powietrze i gazy neutralne	
<b>Stopień ochrony obudowy i sposób montażu</b>		IP65 (przetwornik), IP40 (czujnik), montaż naścienny	
<b>Pozycja pracy</b>		dowolna (lub osłoną czujnika w kierunku ziemi gdy przetwornik jest narażony na kontakt z wodą, bryzgi wody)	
<b>Masa</b>		~120 g (z sondą zintegrowaną i LCD)	
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b>		odporność: wg normy PN-EN 61000-6-2	
		emisyjność: wg normy PN-EN 61000-6-4	

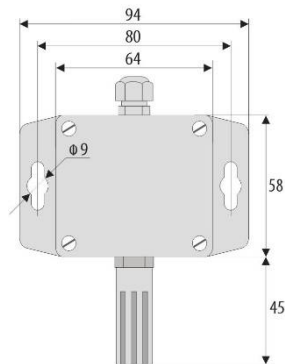
**Uwagi:** (1) – Producent czujnika dokonuje fabrycznej kalibracji i gwarantuje typowe dokładności

- pomiarowe dla 90% swoich wyrobów.  
 (2) - zaleca się okresowe wzorcowanie przyrządu zgodnie z wymaganiami obowiązującymi w miejscu montażu lub co 12 miesięcy

## 6. WYMIARY OBUDOWY I DANE MONTAŻOWE

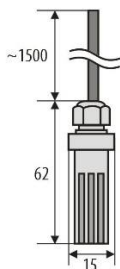
a) ogólne dane oraz wymiary dla wersji standardowej (sonda zintegrowana)

<b>Typ obudowy</b>	przemysłowa IP65
<b>Materiał</b>	poliwęglan
<b>Wymiary obudowy</b>	58 x 94 x 35 mm
<b>Mocowanie</b>	2 otwory $\Phi 9$ mm, rozstaw 80mm, węższa część uchwytu na hak o średnicy maks. 5mm
<b>Przekroje przewodów</b>	maks. 1,5 mm <sup>2</sup>

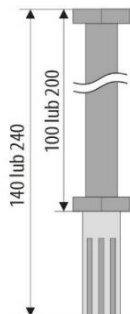


b) wymiary dla sond w różnych wykonaniach (opcja zamówienia)

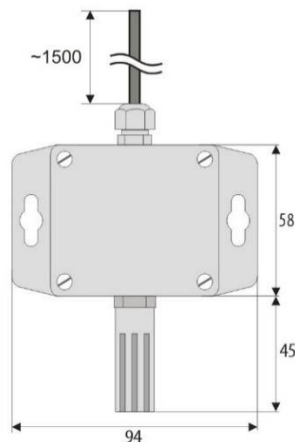
b.1) Sonda na przewodzie AR253/2



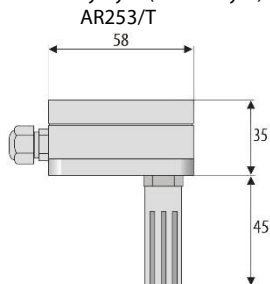
b.2.) Sonda na rurce ze stali nierdzewnej AR253/L150 lub AR253/L250



b.3) Sonda na przewodzie w obudowie AR253/3



b.4) Sonda zintegrowana z obudową w wykonaniu tylnym (kanałowym)



c) montaż okablowania

- **przed wszelkimi zmianami w okablowaniu należy odłączyć napięcie zasilania**
- odkręcić 4 śruby w pokrywie czołowej i zdjąć ją z przyrządu
- w wersji z LCD **ostrożnie** wyjąć wyświetlacz ze złącz kołkowych (prostopadle do powierzchni frontowej)
- dostępne stają się złącza do podłączenia przewodów zasilających, wyjściowych i sygnałowych, rozdział 7

- przewody elektryczne wprowadzać do obudowy poprzez dławice kablowe
- po wykonaniu czynności związanych z mocowaniem przyrządu i montażem okablowania uważnie złożyć przyrząd w odwrotnej kolejności do wyżej opisanej
- uzyskanie klasy szczelności IP65 wymaga precyzyjnego dokręcenia nakrętek dławic kablowych oraz pokrywy obudowy

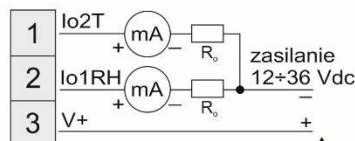


**UWAGA:** Dla uniknięcia ewentualnych uszkodzeń mechanicznych i elektrostatycznych należy zachować szczególną ostrożność przy czynnościach montażowych wewnątrz urządzenia.

## 7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Tabela 7.1. Numeracja i opis listew zaciskowych, wersja z wyjściem prądowym

Zaciski	Opis
1	wyjście prądowe Io2 (4÷20mA) konfigurowane parametrem 7: <b>out2</b> , rozdział 9, Tabela 9.1,
2	wyjście prądowe Io1 (4÷20mA) konfigurowane parametrem 6: <b>out1</b> , rozdział 9, Tabela 9.1,
3	wejście zasilania V+



**UWAGA:**

Pętla prądowa Io1RH musi być ZAWSZE zamknięta nawet gdy nie jest używana!



Tabela 7.2. Numeracja i opis listew zaciskowych, wersja z wyjściem napięciowym

Zaciski	Opis
1	wyjście napięciowe Uo2 (0÷10V) konfigurowane parametrem 7: <b>out2</b> , rozdział 9, Tabela 9.1
3	wyjście napięciowe Uo1 (0÷10V) konfigurowane parametrem 6: <b>out1</b> , rozdział 9, Tabela 9.1
2, 4, 5	wspólna masa (minus dla wyjść oraz zasilania)
6	wejście zasilania V+

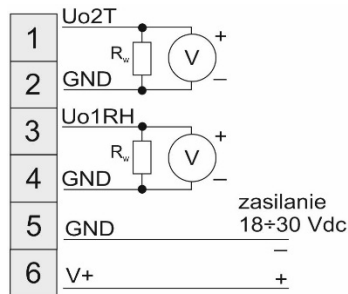
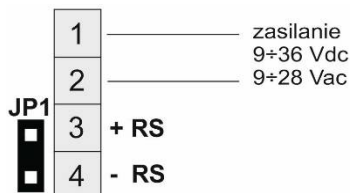


Tabela 7.3. Numeracja i opis listew zaciskowych, wersja RS485

Zaciski	Opis
1-2	wejście zasilania Vac, Vdc
3	+ RS
4	- RS
JP1	zwora terminująca linię interfejsu RS485 rezystorem 120Ω (terminacja włączona, gdy JP1 zwarte)

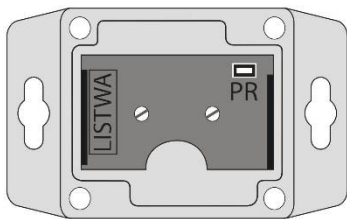


V+ - napięcie zasilania

(mA) - urządzenie pomiarowe (miliamperomierz)

(V) - urządzenie pomiarowe (woltomierz)

Ro, Rw - rezystancja obciążenia, wewnętrzna miernika, sterownika itp.





Rys.7. Umieszczenie listwy zaciskowej i gniazda programowania PR

## 8. FUNKCJE PRZYCISKÓW PANELU STERUJĄCEGO






Rys. 8. Opis panelu sterującego



a) funkcje przycisków w trybie wyświetlania pomiarów

Przycisk	Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]
 + 	<b>[UP] i [DOWN]</b> (jednocześnie): wejście w menu konfiguracji parametrów (po czasie przytrzymania większym niż 1 sek), rozdział 9

b) funkcje przycisków w menu konfiguracji parametrów (rozdział 9)

Przycisk	Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]
	<b>[SET]</b> : - wybór wyświetlanej pozycji w menu konfiguracyjnym (wejście w niższy poziom) - edycja aktualnego parametru (miganie wartości parametru) - zatwierdzenie i zapis edytowanej wartości parametru
 lub 	<b>[UP]</b> lub <b>[DOWN]</b> : - przejście do następnego lub poprzedniego parametru (podmenu) - zmiana wartości edytowanego parametru
 + 	<b>[UP] i [DOWN]</b> (jednocześnie): - anulowanie zmian edytowanej wartości (zatrzymanie migania) i powrót do poprzedniego menu (poziom wyżej) - powrót do trybu wyświetlania pomiarów przy czasie przytrzymania powyżej 0,5s)

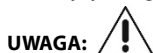
**UWAGA :** 

Podłączenie do gniazda PR urządzeń innych niż programator AR955 lub AR956 grozi zniszczeniem podłączonego sprzętu oraz przetwornika.

## 9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH

Wszystkie parametry konfiguracyjne urządzenia zawarte są w nieulotnej (trwałej) pamięci wewnętrznej. Dostępne są dwa sposoby konfiguracji parametrów:

- Z klawiatury na panelu sterującym (dostępny jedynie w wersji z LCD):
  - z trybu wyświetlania pomiarów wejść w menu konfiguracji (jednocześnie wcisnąc przyciski **[UP]** i **[DOWN]** na czas dłuższy niż 1 sek.) do momentu pojawienia się komunikatu **CONF**
  - po wejściu do menu głównego konfiguracji (z komunikatem **CONF**) na wyświetlaczu pokazywana jest mnemoniczna nazwa parametru ( **dob** <-> **Filt** <-> **d.S1** <-> itd.)
  - przyciskami **[UP]** lub **[DOWN]** przejść do odpowiedniego parametru
  - w celu zmiany wartości bieżącego parametru krótko wcisnąć przycisk **[SET]** (miganie w trybie edycji)
  - przyciskami **[UP]** lub **[DOWN]** dokonać zmiany wartości edytowanego parametru
  - zmienioną wartość parametru zatwierdzić przyciskiem **[SET]** lub anulować przyciskami **[UP]** i **[DOWN]** (jednoczesne, krótkie wciśnięcie) - ponowne wciśnięcie **[UP]** i **[DOWN]** powoduje powrót do menu głównego konfiguracji (poziom wyżej)
  - wyjście z konfiguracji: długie wciśnięcie klawiszy **[UP]** i **[DOWN]** lub odczekanie ok. 2 min
- Za pomocą programatora AR955/AR956 i programu komputerowego ARsoft-CFG (dodatkowy opis w roz.11):
  - podłączyć urządzenie do portu komputera, uruchomić i skonfigurować aplikację ARsoft-CFG
  - po nawiązaniu połączenia w oknie programu wyświetlane są bieżące wartości mierzone
  - ustawianie i podgląd parametrów urządzenia dostępne jest w oknie edycji parametrów
  - nowe wartości parametrów muszą być zatwierdzone przyciskiem **Zatwierdź zmiany**
  - bieżącą konfigurację można zapisać do pliku lub ustawić wartościami odczytanymi z pliku



- przed odłączeniem urządzenia od komputera należy użyć przycisku **Odłącz urządzenie** (ARsoft-CFG)
- w przypadku braku odpowiedzi:
  - sprawdzić w edycji konfiguracji, numer portu, **Adres MODBUS urządzenia** (domyślna prędkość transmisji dla wersji z RS485 to 2400 bit/s, 8n1, adres MODBUS=1),
  - upewnić się czy sterowniki portu szeregowego w komputerze zostały poprawnie zainstalowane dla programatora AR955, AR956
  - odłączyć na kilka sekund i ponownie podłączyć programator AR955, AR956
  - wykonać restart komputera

W przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z rzeczywistymi wartościami mierzonymi możliwe jest dostrojenie zera do danego czujnika: parametry **co-H**, **co-E**, **co-P** (kalibracja zera).

W celu przywrócenia ustawień fabrycznych można użyć pliku z domyślną konfiguracją w programie ARSOFT-CFG.



Domyślne parametry transmisji (dla wersji z RS485) w programie ARsoft-CFG: 2400 bit/s, 8n1, adres MODBUS = 1

Tabela 9.1. Parametry konfiguracyjne dla wersji z wyjściem prądowym 4÷20mA lub napięciowym 0÷10V

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
0: <b>dob</b> rozdzielczość wskazań wyświetlacza (1)	<b>0</b>	rozdzielczość <b>1</b> [%RH, °C, g/m <sup>3</sup> , hPa]	<b>1</b>
	<b>1</b>	rozdzielczość <b>0.1</b> [%RH, °C, g/m <sup>3</sup> ]	
1: <b>Filt</b> filtracja (2)	<b>0 ÷ 10</b>	filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	<b>5</b>
2: <b>d.S1</b> 1-sza wartość wyświetlana	<b>RELH</b>	zmierzona wilgotność względna [%RH]	
	<b>TEMP</b>	zmierzona temperatura czujnika [°C]	



	<b>RbHw</b>	obliczona wilgotność bezwzględna [g/m <sup>3</sup> ] (3)	<b>REHw</b> [%RH]
	<b>dEPt</b>	obliczona temperatura punktu rosy/szronu [°C] (3)	
	<b>PRES</b>	pomiar ciśnienia atmosferycznego [hPa]	
3: <b>d1S2</b> 2-ga wartość wyświetlana	<b>REHw</b> ÷ <b>PRES</b>	analogicznie do parametru 2: <b>d1S1</b>	<b>EEPt</b> [°C]
4: <b>d1S3</b> 3-cia wartość wyświetlana	<b>REHw</b> ÷ <b>PRES</b>	analogicznie do parametru 2: <b>d1S1</b>	<b>PRES</b> [hPa]
5: <b>dPEN</b> okres przełączania wartości wyświetlanych	<b>10</b> ÷ <b>100</b>	czas wyświetlania wartości wybranych parametrami 2: <b>d1S1</b> , 3: <b>d1S2</b> , 4: <b>d1S3</b> (4)	<b>10</b> s
6: <b>out1</b> sygnał sterujący dla wyjścia 1, Io1 lub Uo1	<b>REHw</b> ÷ <b>PRES</b>	wybór wielkości mierzonej do sterowania wyjściem 1, analogicznie do parametru 2: <b>d1S1</b>	<b>PRES</b>
7: <b>out2</b> sygnał sterujący dla wyjścia 2, Io2 lub Uo2	<b>REHw</b> ÷ <b>PRES</b>	wybór wielkości mierzonej do sterowania wyjściem 2, analogicznie do parametru 2: <b>d1S1</b>	<b>REHw</b>
8: <b>Lo1</b> dolna wartość zakresu pomiarowego wyjścia Io1 lub Uo1	<b>-50</b> ÷ <b>2000</b>	wskazanie dla 4 mA lub 0 V na wyjściu 1, jednostka w zależności od ustawienia parametru 6: <b>out1</b>	<b>000</b> [hPa]
9: <b>Hi1</b> górna wartość zakresu pomiarowego wyjścia Io1 lub Uo1	<b>-50</b> ÷ <b>2000</b>	wskazanie dla 20 mA lub 10 V na wyjściu 1, jednostka w zależności od ustawienia parametru 6: <b>out1</b>	<b>1100</b> [hPa]
10: <b>Lo2</b> dolna wartość zakresu pomiarowego wyjścia Io2 lub Uo2	<b>-50</b> ÷ <b>2000</b>	wskazanie dla 4 mA lub 0 V na wyjściu 2, jednostka w zależności od ustawienia parametru 8: <b>out2</b>	<b>0</b> [%RH]
11: <b>Hi2</b> górna wartość zakresu pomiarowego wyjścia Io2 lub Uo2	<b>-50</b> ÷ <b>2000</b>	wskazanie dla 20 mA lub 10 V na wyjściu 2, jednostka w zależności od ustawienia parametru 8: <b>out2</b>	<b>100</b> [%RH]
12: <b>Co-H</b> kalibracja zera dla wilgotności [%RH]	<b>-200</b> ÷ <b>200</b>	przesunięcie zera dla wilgotności względnej	<b>00</b> [%RH]
13: <b>Co-T</b> kalibracja zera dla temperatury [°C]	<b>-200</b> ÷ <b>200</b>	przesunięcie zera dla temperatury czujnika	<b>00</b> [°C]
14: <b>Co-P</b> kalibracja zera dla ciśnienia atm. [hPa]	<b>-200</b> ÷ <b>200</b>	przesunięcie zera dla pomiaru ciśnienia atmosferycznego	<b>00</b> [hPa]

Tabela 9.2. Parametry konfiguracyjne dla wersji RS485

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
0: <b>d0t</b> rozdzielczość wskazań wyświetlacza (1)	<b>0</b>	rozdzielczość 1 [%RH, °C, g/m <sup>3</sup> ]	<b>1</b>
	<b>1</b>	rozdzielczość 0.1 [%RH, °C, g/m <sup>3</sup> ]	
1: <b>F1L2</b> filtracja (2)	<b>0</b> ÷ <b>10</b>	filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	<b>5</b>
2: <b>d1S1</b> 1-sza wartość wyświetlana	<b>REHw</b>	zmierzona wilgotność względna [%RH]	<b>REHw</b> [%RH]
	<b>EEPt</b>	zmierzona temperatura czujnika [°C]	
	<b>RbHw</b>	obliczona wilgotność bezwzględna [g/m <sup>3</sup> ] (3)	
	<b>dEPt</b>	obliczona temperatura punktu rosy/szronu [°C] (3)	
	<b>PRES</b>	pomiar ciśnienia atmosferycznego [hPa]	
3: <b>d1S2</b> 2-ga wartość wyświetlana	<b>REHw</b> ÷ <b>PRES</b>	analogicznie do parametru 2: <b>d1S1</b>	<b>EEPt</b> [°C]
4: <b>d1S3</b> 3-cia wartość wyświetlana	<b>REHw</b> ÷ <b>PRES</b>	analogicznie do parametru 2: <b>d1S1</b>	<b>PRES</b> [hPa]

5: <b>0PE</b> okres przełączania wartości wyświetlanych	<b>10 ÷ 100</b>	czas wyświetlania wartości wybranych parametrami 2: <b>0.51</b> , 3: <b>0.52</b> , 4: <b>0.53</b> (4)	<b>40</b> s
6: <b>0-M</b> kalibracja zera dla wilgotności [%RH]	<b>-200 ÷ 200</b>	przesunięcie zera dla wilgotności względnej	<b>00</b> [%RH]
7: <b>0-b</b> kalibracja zera dla temperatury [°C]	<b>-200 ÷ 200</b>	przesunięcie zera dla temperatury czujnika	<b>00</b> [°C]
8: <b>0-P</b> kalibracja zera dla ciśnienia atm. [hPa]	<b>-200 ÷ 200</b>	przesunięcie zera dla pomiaru ciśnienia atmosferycznego	<b>00</b> [hPa]
9: <b>0ddn</b> adres MODBUS	<b>1 ÷ 247</b>	adres MODBUS przyrządu	<b>1</b>
10: <b>br</b> prędkość transmisji	<b>00 ÷ 1152</b>	prędkość transmisji [kb/s], dla RS485 i programatora AR955 <b>00, 12, 24, 48, 96, 144, 192, 384, 576, 1152</b> [kb/s]	<b>24</b> [kb/s]
11: <b>EF0r</b> konfiguracja formatu znaku RS485	<b>0n1</b>	brak bitu parzystości lub drugiego bitu stopu w znaku	<b>0n1</b>
	<b>0e1</b>	bit parzystości, parzysty (even)	
	<b>0o1</b>	bit parzystości, nieparzysty (odd)	
	<b>0n2</b>	dwa bity stopu	

- Uwagi:** (1) – dotyczy jedynie wyświetlania danych na panelu sterującym, nie dotyczy pomiaru ciśnienia (stała pozycja kropki 0)  
(2) – czas odpowiedzi jest zależny od stopnia filtracji **0.1L**. Wyższy stopień filtracji oznacza bardziej wygładzoną wartość pomiaru i dłuższy czas odpowiedzi. Czas odpowiedzi = odpowiedź czujnika + stopień filtracji / 2 [s]  
(3) – wartości wyliczane na podstawie pomiaru wilgotności względnej %RH i temperatury °C dla ciśnienia atmosferycznego P=1013hPa  
(4) – w celu wyświetlania wartości tylko jednej wielkości należy spełnić warunek: **0.51 = 0.52 = 0.53**

## 10. SPOSÓB WYŚWIETLANIA POMIARÓW, KOMUNIKATY I SYGNALIZACJA BŁĘDÓW

a) przykłady wyświetlania wielkości mierzonych i jednostek (pozycja kropki 1):

<b>41.2</b>	wilgotność względna 41,2 %RH (wskaźnik jednostki - pozioma kreska u góry wyświetlacza)
<b>6.3</b>	wilgotność bezwzględna 6.3 g/m <sup>3</sup> (brak wskaźnika jednostki, pusty segment po prawej stronie wyświetlacza)
<b>15.8</b>	temperatura 15,8 °C lub temperatura punktu rosy 15.8 °C (wskaźnik jednostki - pozioma kreska u dołu wyświetlacza)
<b>998</b>	ciśnienie atmosferyczne wynosi 998 hPa (brak wskaźnika jednostki, wielkość wyrównana do prawej strony LCD)

b) błędy pomiarowe:

Kod	Możliwe przyczyny błędu
<b>----</b>	przekroczenie zakresu pomiarowego od góry
<b>----</b>	przekroczenie zakresu pomiarowego od dołu
<b>----</b>	brak komunikacji z czujnikiem (uszkodzenie czujnika lub przerwanie połączeń elektrycznych)

c) inne komunikaty:

Kod	Opis komunikatu
<b>0nF</b>	wejście w menu konfiguracji parametrów

## 11. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE

Podłączenie przetwornika do komputera może być przydatne (lub konieczne) w celu konfiguracji parametrów, umożliwiającą również kopiowanie ustawień na inne przetworniki tego samego typu.

Przetworniki standardowo wyposażone są w port **PR** umożliwiający połączenie z komputerem za pomocą programatora AR956 przy użyciu protokołu komunikacyjnego MODBUS-RTU. Domyślne parametry transmisji dla przetwornika z RS485: Prędkość = 2400 bit/s, 8n1, adres MODBUS = 1.

Dostępne są następujące aplikacje (dla systemów operacyjnych Windows 7/10/11, do pobrania ze strony internetowej [www.apar.pl](http://www.apar.pl) lub opcjonalnie z płyty CD lub e-mail z Działu Handlowego):

Nazwa	Opis programu
<b>ARsoft-CFG</b> (bezpłatny)	- wyświetlanie aktualnych danych pomiarowych z podłączonego urządzenia produkcji Apar - ustawianie parametrów konfiguracyjnych jak np. rodzaju sygnału pomiarowego, zakresu wskazań, opcji komunikacji, wyświetlania, itp. - tworzenie na dysku pliku z rozszerzeniem „cfg” zawierającego aktualną konfigurację parametrów w celu ponownego wykorzystania (powielanie konfiguracji)
<b>APSystem-PC</b> (płatny)	- wyświetlanie i rejestracja aktualnych pomiarów z wielu urządzeń (poprzez MODBUS) - alarmy wizualne, dźwiękowe, wiadomości e-mail, raportowanie zdarzeń, itp.

Szczegółowe opisy w/w aplikacji znajdują się w folderach instalacyjnych.



### UWAGA:

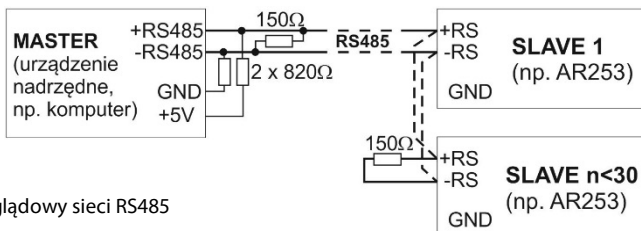
Przed nawiązaniem połączenia należy upewnić się, że prędkość transmisji, format znaku oraz adres MODBUS (dotyczy wersji z RS485) w opcjach programu ARsoft są jednakowe z ustawieniami urządzenia. Ponadto w opcjach programu ARsoft należy ustawić numer używanego portu szeregowego COM (dla programatora AR956/AR955 lub konwertera RS485/USB jest to numer nadany przez system operacyjny w trakcie instalacji sterowników).

## 12. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485)

Specyfikacja montażowa dla interfejsu w standardzie RS485 jest następująca:

- maksymalna długość kabla - 1 km (przestrzegać zaleceń montażowych, rozdział 2, podpunkty b, c, d)
- maksymalna ilość urządzeń w linii RS485 - 30, dla powiększenia ilości należy stosować wzmacniacze RS485/RS485
- rezystory terminacyjne i polaryzujące, gdy MASTER jest na początku linii (Rys.12):
  - na początku linii - 2 x 820Ω do masy i +5V MASTER-A oraz 150Ω między liniami
  - na końcu linii - 150Ω pomiędzy liniami
- rezystory terminacyjne i polaryzujące, gdy MASTER jest w środku linii:
  - przy konwerterze - 2 x 820Ω, do masy i +5V konwertera
  - na obu końcach linii - po 150Ω między liniami

Urządzenia różnych producentów tworzące sieć RS485 (np. konwertery RS485/USB) mogą mieć wbudowane rezystory polaryzujące oraz terminujące i wtedy nie ma konieczności stosowania zewnętrznych elementów.



Rys.12. Schemat poglądowy sieci RS485

### 13. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS–RTU (SLAVE)

Prędkość transmisji i format znaku dla RS485 oraz adres MODBUS-RTU ustawiane parametrami: 9: **Adm**, 10: **br**, 11: **Efoa** (rozdział 9, Tabela 9.2). Dostępne funkcje: READ = 3 lub 4, WRITE = 6.

**Tabela 13.1. Format ramki żądania dla funkcji READ** (długość ramki - 8 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja 4 lub 3	adres rejestru do odczytu: 0 ÷ 30 (0x001E)	ilość rejestrów do odczytu: 1 ÷ 31 (0x001F)	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

**Przykład 13.1.** Odczyt rejestru o adresie 0: 0x01 - 0x04 - 0x0000 - 0x0001 - 0x31CA

**Tabela 13.2. Format ramki żądania dla funkcji WRITE** (długość ramki - 8 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja 6	adres rejestru do zapisu: 0 ÷ 30 (0x001E)	wartość rejestru do zapisu	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

**Przykład 13.2.** Zapis rejestru o adresie 10 (0xA) wartością 0: 0x01 - 0x06 - 0x000A - 0x0000 - 0xA9C8

**Tabela 13.3. Format ramki odpowiedzi dla funkcji READ** (minimalna długość ramki - 7 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja 4 lub 3	ilość bajtów w polu dane, (maks. 31*2=62 bajtów)	pole danych - wartość rejestru	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 ÷ 64 bajtów (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

**Przykład 13.3.** Ramka odpowiedzi dla wartości rejestru równej 0: 0x01 - 0x04 - 0x02 - 0x0000 - 0xB930

**Tabela 13.4. Format ramki odpowiedzi dla funkcji WRITE** (długość ramki - 8 Bajtów):

kopia ramki żądania dla funkcji WRITE (Tabela 13.2)
---

**Tabela 13.5. Odpowiedź szczególna** (błędy: pole funkcja = 0x84 lub 0x83, gdy była funkcja READ oraz 0x86, gdy była funkcja WRITE):

Kod błędu (HB-LB w polu danych)	Opis błędu
0x0001	nieistniejący adres rejestru
0x0002	błędna wartość rejestru do zapisu
0x0003	niewłaściwy numer funkcji

**Przykład 13.5.** Ramka błędu dla nieistniejącego adresu rejestru do odczytu:

0x01 - 0x84 - 0x02 - 0x0001 - 0x5130

**Tabela 13.6. Mapa rejestrów dla protokołu MODBUS-RTU (1 rejestr = 2 bajty = 16 bit, liczy w kodzie U2)**

Adres rejestru HEX (DEC)	Wartość (HEX lub DEC)	Opis rejestru oraz typ dostępu (R-rejestr tylko do odczytu, R/W-do odczytu i zapisu)	
0x00 (0)	-	nie używany lub zarezerwowany	R
0x01 (1)	2530 ÷ 2539	identyfikator urządzenia	R
0x02 (2)	0 ÷ 99	wersja oprogramowania	R
0x03 ÷ 0x05	-	nie używany lub zarezerwowany	R
0x06 (6)	0 ÷ 1000	wartość zmierzona wilgotności względnej [%RH]	wartość w kodzie U2, bez przecinka <b>(rozdzielczość 0,1)</b> [%RH, °C, g/m³]
0x07 (7)	-300 ÷ 800	wartość zmierzona temperatury [°C]	
0x08 (8)	0 ÷ 999	wartość obliczona wilgotności bezwzględnej [g/m³]	
0x09 (9)	-300 ÷ 1000	wartość obliczona punktu rosy/szronu [°C]	

0x0A (10)	3000 ÷ 11000	wartość zmierzona ciśnienia atmosferycznego [hPa]	wartość w kodzie U2, bez przecinka (rozdzielczość 0,1) [hPa]	R
0x0B ÷ 0x13	-	nie używany lub zarezerwowany		R
<b>Parametry konfiguracyjne (rozdział 9, tabela 9.2)</b>				
0x14 (20)	0 ÷ 1	parametr 0: <b>00h</b> pozycja kropki, rozdzielczość wyświetlacza		R/W
0x15 (21)	3 ÷ 10	parametr 1: <b>0Ah</b> stopień filtracji cyfrowej		R/W
0x16 (22)	0 ÷ 8	parametr 2: <b>05h</b> 1-sza wartość wyświetlana		R/W
0x17 (23)	0 ÷ 8	parametr 3: <b>05h</b> 2-ga wartość wyświetlana		R/W
0x18 (24)	0 ÷ 8	parametr 4: <b>05h</b> 2-ga wartość wyświetlana		R/W
0x19 (25)	10 ÷ 100	parametr 5: <b>00h</b> okres przełączania wartości wyświetlanych		R/W
0x1A (26)	-200 ÷ 200	parametr 6: <b>00h</b> kalibracja zera dla wilgotności względnej		R/W
0x1B (27)	-200 ÷ 200	parametr 7: <b>00h</b> kalibracja zera dla temperatury czujnika		R/W
0x1C (28)	-200 ÷ 200	parametr 8: <b>00h</b> kalibracja zera dla pomiaru ciśnienia atmosferycznego		R/W
0x1D (29)	1 ÷ 247	parametr 9: <b>00h</b> adres MODBUS		R/W
0x1E (30)	0 ÷ 9	parametr 10: <b>0b</b> prędkość transmisji 0 = <b>00</b> , 1 = <b>12</b> , 2 = <b>24</b> , 3 = <b>48</b> , 4 = <b>96</b> , 5 = <b>144</b> , 6 = <b>192</b> , 7 = <b>384</b> , 8 = <b>576</b> , 9 = <b>1152</b> [kb/s]		R/W
0x1F (31)	0 ÷ 3	parametr 10: <b>00h</b> konfiguracja formatu znaku RS485, ostatni bit 0 = <b>0n</b> , 1 = <b>0E</b> , 2 = <b>00</b> , 3 = <b>0n</b>		R/W



## Calibration Certification

**Name and address of the manufacturer:** Sensirion AG  
Laubisruetistrasse 50  
CH-8712 Switzerland

**Description:** Digital Humidity- and Temperature Sensors

- SHT1x
- SHT3x
- SHTC1
- STS21
- SHT2x
- SHT7x
- SHTW1
- STSC1

The above mentioned products are calibrated to meet the specifications according to the corresponding Sensirion data sheet. Each device is individually tested after its calibration.

Sensirion uses transfer standards for the calibration. These transfer standards are themselves subject to a scheduled calibration procedure. The calibration of the reference itself used for the calibration of the transfer standards is performed by an ISO/IEC 17025 accredited laboratory.

The accreditation body is full member of the International Laboratory Accreditation Cooperation ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)). Calibration certificates issued by facilities accredited by a signatory to the ILAC Mutual Recognition Arrangement (MRA) are accepted by all signatories to the ILAC MRA.

This provides traceability of measurement to recognized national standards and to units of measurement realized at the "National Physical Laboratory" (NPL) or other recognized national standards laboratories like "Physikalisch-Technische Bundesanstalt" (PTB) or "National Institute of Standards and Technology" (NIST).

Staefa, November 2015



Stephan Weber,  
Director,  
Head of Quality Management, Sensirion AG



Volker Born  
Manager,  
Head of Quality Engineering, SensirionAG

Niniejsze urządzenie podlega gwarancji zgodnie z ogólnymi zasadami gwarancji dostępnymi na stronie internetowej producenta **[www.apar.pl](http://www.apar.pl)**