

INSTRUKCJA OBSŁUGI



wersja
bez wyświetlacza



wersja
z wyświetlaczem LCD

PRZETWORNIK PYŁU ZAWIESZONEGO, WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY AR258



*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	5
8. FUNKCJE PRZYCISKÓW PANELU STERUJĄCEGO	6
9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH	7
10. KOMUNIKATY I SYGNALIZACJA BŁĘDÓW.....	10
11. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE.....	10
12. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485)	11
13. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS–RTU (SLAVE)	11



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, zgodne 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.

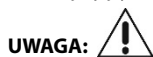
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZETWORNIKA

- wysokiej klasy cyfrowy czujnik stężenia pyłów zawieszonych (PM) oraz wilgotności (RH) i temperatury (T) powietrza
- zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach i aplikacjach (dla środowisk przemysłowych, biurowych i mieszkalnych, na zewnątrz i wewnątrz budynków, np. instalacje HVAC, produkcja, sektor spożywczy, stacje pogodowe laboratoria i inne)
- sonda zintegrowana z obudową
- wyjście prądowe 0/4÷20 mA, napięciowe 0/2÷10 V lub interfejs RS485
- 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 IP20
- przy wykorzystaniu na zewnątrz, wymagana dodatkowa ochrona sondy pomiarowej przed bezpośrednim kontaktem z wodą
- wyliczanie punktu rosy/szronu [°C], wilgotności bezwzględnej [g/m³] (obliczenia dla ciśnienia atmosferycznego 1013 hPa) z możliwością powiązania wyliczonych wartości z wyjściem analogowym



UWAGA:

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



UWAGA:

- **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
- karta gwarancyjna

5. DANE TECHNICZNE

Zakres pomiarowy dla sondy (tj. dla czujnika SPS30 i SHT30 firmy Sensirion)		1÷1000 µg/m ³ , 0÷100 %RH, -10÷60 °C, nie zalewać sondy pomiarowej wodą
Ochrona czujnika (osłona z materiału ABS)		szerokość szczelin osłony: 3mm, wymiary: 63 x 91 x 25 mm
Dokładność pomiaru (jak dla czujnika SPS30 i SHT30 firmy Sensirion)	pyły zawieszone	typowo ±10 µg/m ³ w zakresie 0÷100 µg/m ³ typowo ±10 % w zakresie 100÷1000 µg/m ³ (1)
	wilgotność	typowo ±2 %RH w całym zakresie pomiarowym, maksymalnie ±2,5 %RH w zakresie 0÷90 %RH (1)
	temperatura	typ. ±0.3°C, maks. ±0.4°C w całym zakresie pomiarowym (1)
Błędy dodatkowe	powtarzalność	±0,1 %RH, ±0,1 °C
	stabilność długoterminowa	< 0,25 %RH / rok (2) , < 0.03 °C / rok
Czas odpowiedzi (τ 63%) na zmianę skokową wartości mierzonej		10s dla pomiaru wilgotności i temperatury, 1s dla pomiaru pyłów zawieszonych (wymagany przepływ powietrza >3,6 km/h)
Okres pomiarowy		1s
Wyświetlacz LCD (opcja)		4 cyfry, wysokość 10mm, bez podświetlenia tła
Rozdzielczość pomiarowa odczytu		programowalna: 0,1 lub 1 [%RH, °C, g/m ³], stała dla pomiaru pyłów zawieszonych: 1 [µg/m ³]
Wyjścia analogowe (bez separacji galwanicznej od zasilania)	prądowe (aktywne) 0/4÷20mA	maksymalna rozdzielczość ~14,5µA, obciążalność R _o [Ω] < (Uzas - 5)V / 22 mA
	napięciowe 0/2÷10V	maks. rozdzielczość ~9,1mV, obciążalność I _o <4,5mA (R _w >2,5kΩ)
	błąd wyjść	podstawowy, <0,1%, dodatkowy ±0,01%/°C zakresu wyjściowego
Interfejsy komunikacyjne (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 (8 bitów danych, 1 bit stopu, bez bitu parzystości)
	RS485, tylko w wersji RS	- protokół MODBUS-RTU (SLAVE) - bez separacji galwanicznej od napięcia zasilania
Zasilanie (pobór prądu przez wyświetlacz LCD jest pomijalny)	wersja 0/4÷20mA	12÷36 Vdc, pobór prądu maksymalnie ~50 mA + (IO1+IO2)
	wersja 0/2÷10V	18÷30 Vdc, pobór prądu bez obciążenia wyjść maks. ~40 mA
	wersja RS485	9÷28 Vac lub 9÷36 Vdc, pobór prądu maks. ~65 mA dla 9V, maks. ~35 mA dla 24V
Znamionowe warunki użytkowania		0 ÷ 50 °C dla wilgotności <100 %RH (bez kondensacji, nie zalewać sondy wodą)
Środowisko pracy		powietrze i gazy neutralne
Stopień ochrony obudowy i sposób montażu		IP65 (przetwornik), IP20 (czujnik), montaż naścienny
Pozycja pracy		dowolna (lub osłoną czujnika w kierunku ziemi, gdy przetwornik jest narażony na kontakt z wodą, bryzgi wody)
Masa		~185 g (z sondą zintegrowaną i LCD)

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

odporność: wg normy PN-EN 61000-6-2

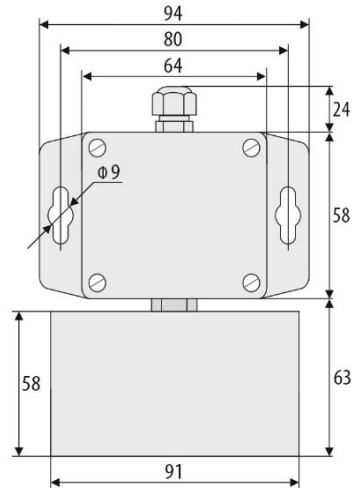
emisyjność: wg normy PN-EN 61000-6-4

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**

Typ obudowy	przemysłowa IP65 (sonda IP20)
Materiał	poliwęglan (sonda ABS)
Wymiary obudowy	58 x 94 x 35 mm
Wymiary sondy	58 x 91 x 25 mm
Mocowanie	2 otwory $\Phi 9$ mm, rozstaw 80mm, węższa część uchwytu na hak o średnicy maks. $\Phi 5$ mm
Przekroje przewodów	1,5 mm ²

**c) montaż okablowania****- przed wszelkimi zmianami w okablowaniu należy odłączyć napięcie zasilania**

- odkręcić 4 śruby w pokrywie czołowej przetwornika 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 górną dławnicę kablową
- 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 przetwornika

**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	wejście zasilania V+
2	wyjście prądowe IO1 (0/4÷20mA) konfigurowane parametrem 6: OUT 1 , 7: EXP 1 , rozdział 9, Tabela 9.1,
3	wyjście prądowe IO2 (0/4÷20mA) konfigurowane parametrem 8: OUT 2 , 9: EXP 2 , rozdział 9, Tabela 9.1,
4	wspólna masa (minus dla wyjść oraz zasilania)

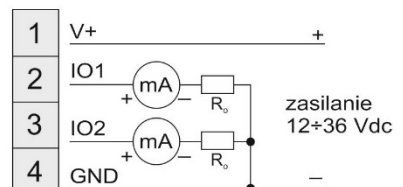
AR258/I

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

Zaciski	Opis
1	wyjście napięciowe UO2 (0/2÷10V) konfigurowane parametrem 8: out2 , 9: LP2 , rozdział 9, Tabela 9.1
3	wyjście napięciowe UO1 (0/2÷10V) konfigurowane parametrem 6: out1 , 7: LP1 , rozdział 9, Tabela 9.1
2, 4, 5	wspólna masa (minus dla wyjść oraz zasilania)
6	wejście zasilania V+

AR258/U

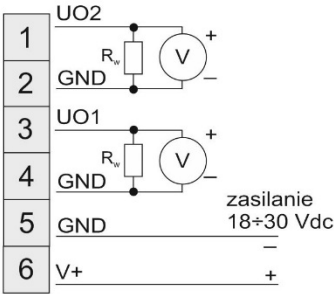
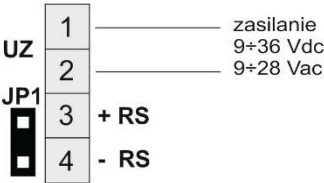


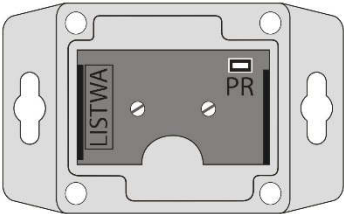
Tabela 7.3. Numeracja i opis listew zaciskowych, wersja RS485

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)

AR258/R485



- V+ - napięcie zasilania
mA - urządzenie pomiarowe (miliamperomierz)
V - urządzenie pomiarowe (woltomierz)
R_o, R_w - rezystancja obciążenia, wewnętrzna miernika, sterownika itp.



Rys.7. Umiejscowienie 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]
 + 	[UP] i [DOWN] (jednocześnie): wejście w menu konfiguracji parametrów (po czasie przytrzymania większym niż 1sek), rozdział 9

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

Przycisk	Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]
	[SET] : - wybór wyświetlanej pozycji w menu konfiguracyjnym (wejście w niższy poziom) - edycja aktualnego parametru (miganie wartości parametru) - zatwierdzenie i zapis edytowanej wartości parametru
 lub 	[UP] lub [DOWN] : - przejście do następnego lub poprzedniego parametru (podmenu) - zmiana wartości edytowanego parametru
 + 	[UP] i [DOWN] (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 podłączanego sprzętu oraz przetwornika.

9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH

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

1. Z klawiatury na panelu sterującym (dostępny jedynie w wersji z LCD):
 - z trybu wyświetlania pomiarów wejść w menu konfiguracji (jednocześnie wcisnąć przyciski **[UP]** i **[DOWN]** na czas dłuższy niż 1sek.) do momentu pojawienia się komunikatu **CONF**
 - po wejściu do menu głównego konfiguracji (z komunikatem **CONF**) na wyświetlaczu pokazywana jest mnemoniczna nazwa parametru (**doL <-> F.Lt <-> d.S** 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
2. 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

UWAGA : 

- 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, 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-L** (kalibracja zera).

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



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

Tabela 9.1. Parametry konfiguracyjne dla wersji z wyjściem prądowym 0/4÷20mA lub napięciowym 0/2÷10V

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
0: doE rozdzielczość wskazań wyświetlacza (1)	0	rozdzielczość 1 [%RH, °C, g/m ³ , µg/m ³]	1
	1	rozdzielczość 0.1 [%RH, °C, g/m ³]	
1: Filt filtracja (2)	0 ÷ 10	filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	5
2: d.S1 1-sza wartość wyświetlana	FEHL	zmierzona wilgotność względna [%RH]	FEHL [%RH]
	TEMP	zmierzona temperatura czujnika [°C]	
	AbHL	obliczona wilgotność bezwzględna [g/m ³] (3)	
	dEPt	obliczona temperatura punktu rosy/szronu [°C] (3)	
	PN1	pyły zawieszone o średnicy nie większej niż 1 µm [µg/m ³]	
	PN2	pyły zawieszone o średnicy nie większej niż 2,5 µm [µg/m ³]	
	PN4	pyły zawieszone o średnicy nie większej niż 4 µm [µg/m ³]	
3: d.S2 2-ga wartość wyświetlana	FEHL ÷ PN10	analogicznie do parametru 2: d.S1	TEMP [°C]
	FEHL ÷ PN10	analogicznie do parametru 2: d.S1	PN2 [µg/m ³]
4: d.S3 3-cia wartość wyświetlana	FEHL ÷ PN10	analogicznie do parametru 2: d.S1	PN2 [µg/m ³]
5: dPER okres przełączania wartości wyświetlanych	10 ÷ 100	czas wyświetlania wartości wybranych parametrami 2: d.S1 , 3: d.S2 , 4: d.S3 (4)	40 s
6: out1 sygnał sterujący dla wyjścia 1, IO1 lub UO1	FEHL ÷ PN10	wybór wielkości mierzonej do sterowania wyjściem 1, analogicznie do parametru 2: d.S1	PN2
7: typ1 typ wyjścia 1	w zależności rodzaju przetwornika: dla wyjścia prądowego 0-20 lub 4-20 mA, dla napięciowego 0-10 lub 2-10 V		0-20 mA (0-10 V)
8: out2 sygnał sterujący dla wyjścia 2, IO2 lub UO2	FEHL ÷ PN10	wybór wielkości mierzonej do sterowania wyjściem 2, analogicznie do parametru 2: d.S1	FEHL
9: typ2 typ wyjścia 2	w zależności rodzaju przetwornika: dla wyjścia prądowego 0-20 lub 4-20 mA, dla napięciowego 0-10 lub 2-10 V		0-20 mA (0-10 V)
10: Lo1 dolna wartość zakresu pomiarowego wyjścia IO1 lub UO1	-50 ÷ 1000	wskazanie dla 0/4 mA lub 0/2 V na wyjściu 1, jednostka w zależności od ustawienia parametru 6: out1	0 [µg/m ³]
11: Hi1 górna wartość zakresu pomiarowego wyjścia IO1 lub UO1	-50 ÷ 1000	wskazanie dla 20 mA lub 10 V na wyjściu 1, jednostka w zależności od ustawienia parametru 6: out1	100 [µg/m ³]

12: L02 dolna wartość zakresu pomiarowego wyjścia IO2 lub UO2	-50 ÷ 9999	wskazanie dla 0/4 mA lub 0/2 V na wyjściu 2, jednostka w zależności od ustawienia parametru 8: 0002	0 [%RH]
13: H02 górna wartość zakresu pomiarowego wyjścia IO2 lub UO2	-50 ÷ 9999	wskazanie dla 20 mA lub 10 V na wyjściu 2, jednostka w zależności od ustawienia parametru 8: 0002	100 [%RH]
14: 00-H kalibracja zera dla wilgotności [%RH]	-200 ÷ 200	przesunięcie zera dla wilgotności względnej	00 [%RH]
15: 00-T kalibracja zera dla temperatury [°C]	-200 ÷ 200	przesunięcie zera dla temperatury czujnika	00 [°C]
16: SEn zasilanie czujnika pyłu zawieszonego	on off	funkcja umożliwia wyłączenie czujnika pyłu zawieszonego, gdy SEn = off , wynik pomiaru wynosi 0.	on

Tabela 9.2. Parametry konfiguracyjne dla wersji RS485

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
0: do1 rozdzielczość wskazań wyświetlacza (1)	0	rozdzielczość 1 [%RH, °C, g/m ³ , µg/m ³]	1
	1	rozdzielczość 0.1 [%RH, °C, g/m ³]	
1: 0.1L filtracja (2)	0 ÷ 10	filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	0
2: 0.15 1-sza wartość wyświetlana	FEH0	zmierzona wilgotność względna [%RH]	FEH0 [%RH]
	TEMP	zmierzona temperatura czujnika [°C]	
	AbH0	obliczona wilgotność bezwzględna [g/m ³] (3)	
	DEPT	obliczona temperatura punktu rosy/szronu [°C] (3)	
	PR1	pyły zawieszone o średnicy nie większej niż 1 µm [µg/m ³]	
	PR2	pyły zawieszone o średnicy nie większej niż 2,5 µm [µg/m ³]	
	PR4	pyły zawieszone o średnicy nie większej niż 4 µm [µg/m ³]	
3: 0.152 2-ga wartość wyświetlana	FEH0 ÷ PR10	analogicznie do parametru 2: 0.15 1	TEMP [°C]
	FEH0 ÷ PR10	analogicznie do parametru 2: 0.15 1	PR2 [µg/m ³]
4: 0.15 3-cia wartość wyświetlana	FEH0 ÷ PR10	analogicznie do parametru 2: 0.15 1	PR2 [µg/m ³]
5: DEPT okres przełączania wartości wyświetlanych	10 ÷ 100	czas wyświetlania wartości wybranych parametrami 2: 0.15 1, 3: 0.152 , 4: 0.153 (4)	10 s
6: 00-H kalibracja zera dla wilgotności [%RH]	-200 ÷ 200	przesunięcie zera dla wilgotności względnej	00 [%RH]
7: 00-T kalibracja zera dla temperatury [°C]	-200 ÷ 200	przesunięcie zera dla temperatury czujnika	00 [°C]
8: SEn zasilanie czujnika pyłu zawieszonego	on	funkcja umożliwia wyłączenie czujnika pyłu zawieszonego, gdy SEn = off , wynik pomiaru wynosi 0.	on
	off		
9: Addr adres MODBUS	1 ÷ 247	adres MODBUS przyrządu	1
10: br prędkość transmisji	00 ÷ 1152	prędkość transmisji [kb/s], dla RS485 i programatora AR955	24

- Uwagi:**
- (1) – dotyczy jedynie wyświetlania danych na panelu sterującym, nie dotyczy pomiaru PM (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: **0.15** 1 = **0.152** = **0.153**

10. KOMUNIKATY I SYGNALIZACJA BŁĘDÓW

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

	wilgotność względna 41,2 %RH (wskaźnik jednostki - pozioma kreska u góry wyświetlacza)
	wilgotność bezwzględna 6.3 g/m ³ (brak wskaźnika jednostki, pusty segment po prawej stronie wyświetlacza)
	temperatura 15,8 °C lub temperatura punktu rosy 15,8 °C (wskaźnik jednostki - pozioma kreska u dołu wyświetl.)
	stężenie pyłu zawieszonego 17 µg/m ³ (brak wskaźnika jednostki, cyfra w segmencie po prawej stronie wyświetl.)

b) błędy pomiarowe:

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

c) inne komunikaty:

Kod	Opis komunikatu
	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 AR955, AR956 przy użyciu protokołu komunikacyjnego MODBUS-RTU.

Dostępna jest następująca aplikacja (na płycie CD w zestawie z programatorem AR955, AR956 lub do pobrania ze strony internetowej www.apar.pl w dziale „Pobierz”, dla systemów operacyjnych Windows 7/8/10):

Nazwa	Opis programu
ARsoft-CFG (bezpłatny)	- wyświetlanie aktualnych danych pomiarowych z podłączonego urządzenia - ustawianie parametrów konfiguracyjnych jak np. rodzaju sygnału pomiarowego, zakresu wskazań, opcji, wyświetlania, itp. - tworzenie na dysku pliku z rozszerzeniem „cfg” zawierającego aktualną konfigurację parametrów w celu ponownego wykorzystania (powielanie konfiguracji) - program wymaga komunikacji z urządzeniem poprzez port PR (AR956 lub AR955)

Szczegółowy opis w/w aplikacji znajduje się w folderze instalacyjnym.



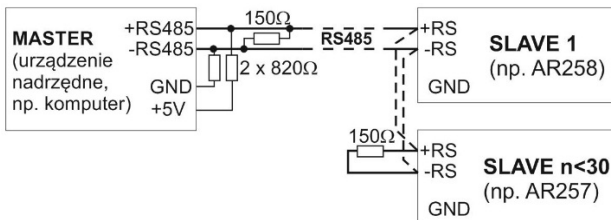
Przed nawiązaniem połączenia należy upewnić się, że prędkość transmisji (dotyczy wersji z RS485) oraz adres MODBUS w opcjach programu ARsoft są jednakowe z ustawieniami urządzenia. Ponadto w opcjach programu ARSoft należy ustawić numer używanego portu szeregowego COM (dla programatora AR956/AR955 lub 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 - $2 \times 820\Omega$ do masy i +5V MASTERA oraz 150Ω między liniami
 - na końcu linii - 150Ω pomiędzy liniami
- rezystory terminacyjne i polaryzujące, gdy MASTER jest w środku linii:
 - przy konwerterze - $2 \times 820\Omega$, 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)

Format znaku : 8 bitów, 1 bit stopu, bez bitu parzystości

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. $31 \times 2 = 62$ bajtów)	pole danych - wartość rejestru	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	1 bajt	$2 \div 62$ 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 dla wersji przetwornika z RS485

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 ÷ 0x05	0	nie używany lub zarezerwowany (dla kompatybilności ze starszą wersją)		R
0x06 (6)	0 ÷ 1000	wartość zmierzona wilgotności względnej [%RH]	wartość w kodzie U2, bez przecinka (rozdzielczość 0,1) [%RH, °C, g/m³]	R
0x07 (7)	-300 ÷ 800	wartość zmierzona temperatury [°C]		R
0x08 (8)	0 ÷ 999	wartość obliczona wilgotności bezwzględnej [g/m³]		R
0x09 (9)	-300 ÷ 1000	wartości obliczona punktu rosy/szronu [°C]		R
0x0A (10)	0 ÷ 1000	wartość stężenia pyłów zawieszonych PM 1 [µg/m³]	wartość w kodzie U2, bez przecinka (rozdzielczość 1) [µg/m³]	R
0x0B (11)	0 ÷ 1000	wartość stężenia pyłów zawieszonych PM 2.5 [µg/m³]		R
0x0C (12)	0 ÷ 1000	wartość stężenia pyłów zawieszonych PM 4 [µg/m³]		R
0x0D (13)	0 ÷ 1000	wartość stężenia pyłów zawieszonych PM 10 [µg/m³]		R
0x0E ÷ 0x13	0	nie używany lub zarezerwowany		R
Parametry konfiguracyjne (rozdział 9, tabela 9.2)				
0x14 (20)	0 ÷ 1	parametr 0: dot pozycja kropki, rozdzielczość wyświetlacza		R/W
0x15 (21)	3 ÷ 10	parametr 1: Filt stopień filtracji cyfrowej		R/W
0x16 (22)	0 ÷ 4	parametr 2: U1 1-sza wartość wyświetlana		R/W
0x17 (23)	0 ÷ 4	parametr 3: U2 2-ga wartość wyświetlana		R/W
0x18 (24)	0 ÷ 4	parametr 4: U3 2-ga wartość wyświetlana		R/W
0x19 (25)	10 ÷ 100	parametr 5: PER okres przełączania wartości wyświetlanych		R/W
0x1A (26)	-200 ÷ 200	parametr 6: co-H kalibracja zera dla wilgotności względnej		R/W
0x1B (27)	-200 ÷ 200	parametr 7: co-T kalibracja zera dla temperatury czujnika		R/W
0x1C (28)	0 ÷ 1	parametr 8: SEN zasilanie czujnika pyłu zawieszonego		R/W
0x1D (29)	1 ÷ 247	parametr 9: Addr adres MODBUS		R/W
0x1E (30)	0 ÷ 9	parametr 10: br prędkość transmisji		R/W