

INSTRUKCJA OBSŁUGI



wersja
bez wyświetlacza



wersja
z wyświetlaczem LCD

PRZETWORNIK DWUTLENKU WĘGLA, WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY

AR257



*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

<i>1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA.....</i>	<i>3</i>
<i>2. ZALECENIA MONTAŻOWE.....</i>	<i>3</i>
<i>3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZETWORNIKA.....</i>	<i>3</i>
<i>4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU.....</i>	<i>4</i>
<i>5. DANE TECHNICZNE.....</i>	<i>4</i>
<i>6. WYMIARY OBUDOWY I DANE MONTAŻOWE.....</i>	<i>5</i>
<i>7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH.....</i>	<i>6</i>
<i>8. FUNKCJE PRZYCISKÓW PANELU STERUJĄCEGO.....</i>	<i>7</i>
<i>9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH.....</i>	<i>8</i>
<i>9.1. FUNKCJA KALIBRACJI CZUJNIKA.....</i>	<i>11</i>
<i>9.2. ZALECENIA DOTYCZĄCE POMIARU.....</i>	<i>11</i>
<i>10. KOMUNIKATY I SYGNALIZACJA BŁĘDÓW.....</i>	<i>11</i>
<i>11. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE.....</i>	<i>12</i>
<i>12. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485).....</i>	<i>12</i>
<i>13. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS–RTU (SLAVE).....</i>	<i>13</i>
<i>14. NOTATKI WŁASNE.....</i>	<i>15</i>



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 przyłączeń 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 cyfrowe czujniki stężenia dwutlenku węgla (CO₂) oraz wilgotności (RH) i temperatury (T) powietrza w pomieszczeniach zamkniętych dla umożliwienia poprawy komfortu i dobrego samopoczucia osób tam przebywających
- zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach i aplikacjach (dla środowisk przemysłowych, biurowych i mieszkalnych, wewnątrz budynków, np. instalacje HVAC, magazynowanie, produkcja, transport, sektor spożywczy, farmacja, medycyna, ogrodnictwo, laboratoria i inne)
- sonda zintegrowana z obudową lub zewnętrzną
- wyjście prądowe 0/4÷20 mA, napięciowe 0/2÷10 V lub interfejs RS485
- programowalne zakresy przetwarzania wielkości mierzonych
- wyświetlacz LCD z klawiaturą (opcja) umożliwiającą konfigurację parametrów
- konfiguracja parametrów z klawiatury, poprzez port RS485 lub PRG (programator 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
- 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 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		0÷10000 ppm, 0÷95 %RH, -10÷60 °C, (bez kondensacji) nie zalewać sondy pomiarowej wodą
Oszłona czujnika (osłona z materiału ABS)		szerokość szczeliny osłony: 3 mm, wymiary: 36 x 50 x 20 mm
Dokładność pomiaru (jak dla czujnika SCD41 i SHT41 firmy Sensirion)	CO2	typowo ±(40 ppm + 5 %) w zakresie 400÷5000 ppm (1) , ±75 ppm w zakresie 0÷399 ppm, ±10 % w pozostałym zakresie
	wilgotność	maks. ±2,5 %RH w całym zakresie pomiarowym przetwornika (1)
	temperatura	maks. ±0,5 °C w całym zakresie pomiarowym przetwornika (2)
Błędy dodatkowe	powtarzalność	±10 ppm, ±0,1 %RH, ±0,1 °C
	stabilność długoterminowa	±(5 ppm + 0,5%) / rok, < 0,25 %RH / rok (3) , < 0,03 °C / rok
	histereza	±0,8 %RH
Czas odpowiedzi (τ 63%) na zmianę skokową wartości mierzonej		10 s dla pomiaru wilgotności i temperatury, 60 s dla pomiaru CO2 (dla przepływu powietrza >3,6 km/h)
Okres pomiarowy		1 s dla pomiaru wilgotności i temperatury, 5 s lub 30 s dla CO2
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 CO2: 1 [ppm]
Wyjścia analogowe (bez separacji galwanicznej od zasilania)	prądowe (aktywne) 0/4÷20mA	maksymalna rozdzielczość ~14,5 µA, 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 2,4 kb/s (0,6÷115,2 kb/s dla wersji z RS485) - format znaku 8N1, 8E1, 8O1, 8N2 (parametr 15: LF0r)
	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 ~45 mA + (IO1+IO2)
	wersja 0/2÷10V	18÷30 Vdc, pobór prądu bez obciążenia wyjść maks. ~35 mA
	wersja RS485	9÷28 Vac lub 9÷36 Vdc, pobór prądu maks. ~60 mA dla 9V, maks. ~30 mA dla 24V
Znamionowe warunki użytkowania	0 ÷ 50 °C	dla wilgotności <95 %RH (bez kondensacji, nie zalewać sondy wodą)
Środowisko pracy	powietrze i gazy neutralne, bezpyłowe	
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	~130 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	

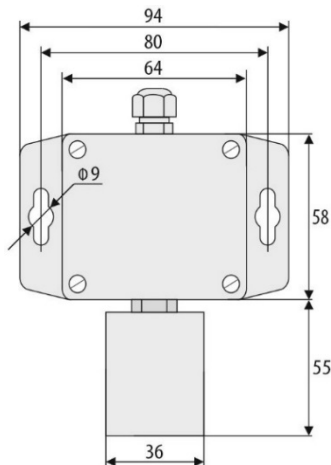
Uwagi:

- (1) - Producent czujnika dokonuje fabrycznej kalibracji i gwarantuje typowe dokładności pomiarowe dla 90% swoich wyrobów (dla wersji 1.X: typowo $\pm(30\text{ppm} + 3\%)$ w całym zakresie).
- (2) - Przy dobrej wentylacji czujnika (>3,6km/h). Gdy brak obiegu powietrza można spodziewać się nieznacznego dodatkowego błędu z powodu nagrzewania się elementu pomiarowego. Rozdział 9.2. Możliwa jest kalibracja wskazań (przesunięcie zera, wzmocnienie). Rozdział 9.2.
- (3) - Zaleca się okresowe wzorcowanie przyrządu zgodnie z wymaganiami obowiązującymi w miejscu montażu lub co 12 miesięcy.

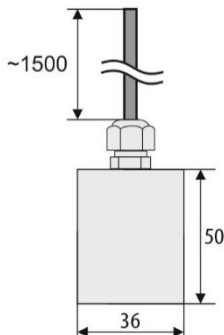
6. WYMIARY OBUDOWY I DANE MONTAŻOWE

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

Typ obudowy	przemysłowa IP65 (sonda IP20)
Materiał	poliwęglan (sonda ABS)
Wymiary obudowy	58 x 94 x 35 mm
Wymiary sondy	36 x 50 x 20 mm
Mocowanie	2 otwory $\Phi 9$ mm, rozstaw 80mm, węższa część uchwytu na hak o średnicy maks. 5mm
Przekroje przewodów	1,5 mm ²



b) wymiary dla sondy na przewodzie, AR257/2



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 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 dławnic 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	wejście zasilania V+
2	wyjście prądowe IO1 (0/4÷20mA) konfigurowane parametrem 6: OUT1 , 7: YPA , rozdział 9, Tabela 9.1, domyślnie dla CO2
3	wyjście prądowe IO2 (0/4÷20mA) konfigurowane parametrem 8: OUT2 , 9: YPA , rozdział 9, Tabela 9.1, domyślnie dla wilgotności
4	wspólna masa (minus dla wyjść oraz zasilania)

AR257/I

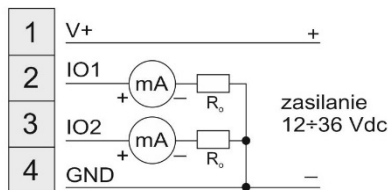


Tabela 7.2. Numeracja i opis listew zaciskowych, wersja z wyjściem napięciowym

Zaciski	Opis
1	wyjście napięciowe UO2 (0/2÷10V) konfigurowane parametrem 8: OUT2 , 9: YPA , rozdział 9, Tabela 9.1, domyślnie dla wilgotności
3	wyjście napięciowe UO1 (0/2÷10V) konfigurowane parametrem 6: OUT1 , 7: YPA , rozdział 9, Tabela 9.1, domyślnie dla CO2
2, 4, 5	wspólna masa (minus dla wyjść oraz zasilania)
6	wejście zasilania V+

AR257/U

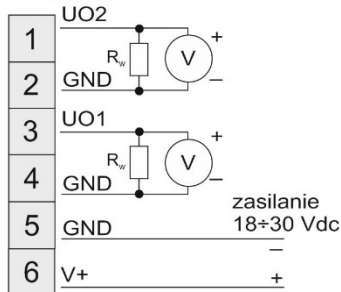
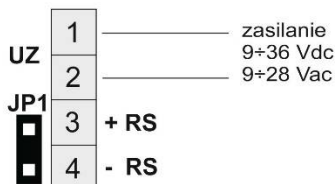


Tabela 7.3. Numeracja i opis listew zaciskowych, wersja RS485

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)

AR257/R485

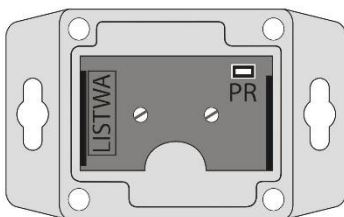


V+ - napięcie zasilania

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]
 + 	[UP] i [DOWN] (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]
	[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 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 (**dob** <-> **Filt** <-> **DIS** <-> 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 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:
 - dla przetwornika z RS485 sprawdzić w **Opcjach programu** konfigurację portu oraz **Adres MODBUS urządzenia** (domyślna prędkość transmisji 2400 bit/s, adres MODBUS=1)
 - upewnić się czy sterowniki portu szeregowego w komputerze zostały poprawnie zainstalowane dla programatora AR955
 - odłączyć na kilka sekund i ponownie podłączyć programator AR955
 - wykonać restart komputera
 - w przypadku użycia programatora AR955 lub AR956, należy podłączyć napięcie zasilania do przetwornika

W przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z rzeczywistymi wartościami mierzonymi możliwe jest dostrojenie zera i czułości do danego czujnika: parametry **Co-H**, **Co-E** (kalibracja zera wilgotności, temperatury) i **Co-H**, **Co-E** (kalibracja nachylenia/wzmocnienie wilgotności, temperatury).

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



UWAGA:

Dla wersji RS485 domyślne parametry transmisji dla programatora AR955 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	Firmowo	
0: dob rozdzielczość wskazań wyświetlacza (1)	0	rozdzielczość 1 [%RH, °C, g/m ³ , ppm]	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	FEHU	zmierzona wilgotność względna [%RH]	FEHU [%RH]
	TEAP	zmierzona temperatura czujnika [°C]	
	gBHU	obliczona wilgotność bezwzględna [g/m ³] (3)	
	dPEt	obliczona temperatura punktu rosy/szronu [°C] (3)	
	CO2	stężenie dwutlenku węgla [ppm]	
3: d.S2 2-ga wartość wyświetlana	FEHU ÷ CO2	analogicznie do parametru 2: d.S1	TEAP [°C]
4: d.S3 3-cia wartość wyświetlana	FEHU ÷ CO2	analogicznie do parametru 2: d.S1	CO2 [ppm]
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	FEHU ÷ CO2	wybór wielkości mierzonej do sterowania wyjściem 1, analogicznie do parametru 2: d.S1	CO2
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	FEHU ÷ CO2	wybór wielkości mierzonej do sterowania wyjściem 2, analogicznie do parametru 2: d.S1	FEHU
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 ÷ 9999	wskazanie dla 0/4 mA lub 0/2 V na wyjściu 1, jednostka w zależności od ustawienia parametru 6: out1	0 [ppm]
11: Hi1 górna wartość zakresu pomiarowego wyjścia IO1 lub UO1	-50 ÷ 9999	wskazanie dla 20 mA lub 10 V na wyjściu 1, jednostka w zależności od ustawienia parametru 6: out1	2000 [ppm]
12: Lo2 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: out2	0 [%RH]
13: Hi2 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: out2	100 [%RH]
14: 00-H kalibracja zera dla wilgotności [%RH]	-200 ÷ 200	przesunięcie zera dla wilgotności względnej	00 [%RH]
15: 00-H kalibracja nachylenia dla wilgotności [%RH]	050 ÷ 1150	czułość (wzmocnienie) dla wilgotności względnej	1000 [%]
16: 00-t kalibracja zera dla temperatury [°C]	-200 ÷ 200	przesunięcie zera dla temperatury czujnika	00 [°C]
17: 00-t kalibracja nachylenia dla temperatury [°C]	050 ÷ 1150	czułość (wzmocnienie) dla temperatury czujnika	1000 [%]
18: dPER okres pomiarowy	5 , 20	częstość wykonywania pomiarów (2)	20 [s]
19: 00-P ciśnienie otoczenia	100 ÷ 1200	kompensacja ciśnienia dla pomiaru stężenia CO2	1013 [hPa]

20: Frc kalibracja czujnika CO2 (rozdział 9.1)	200 ÷ 2000	funkcja kalibracji dla pomiaru stężenia dwutlenku węgla, parametr dostępny jedynie w wersji z wyświetlaczem LCD	4 10
---	----------------------------------	---	-----------------

- Uwagi:**
- (1) – dotyczy jedynie wyświetlania danych na panelu sterującym, nie dotyczy CO2 (stała pozycja kropki 0)
 - (2) – czas odpowiedzi jest zależny od stopnia filtracji ~~Filt~~ i okresu pomiarowego ~~APER~~
czas odpowiedzi przetwornika = ~~Filt~~ * ~~APER~~ [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: ~~d.51~~ = ~~d.52~~ = ~~d.53~~

Tabela 9.2. Parametry konfiguracyjne dla wersji RS485

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Firmowo
0: d0E rozdzielczość wskazań wyświetlacza (1)	0	rozdzielczość 1 [%RH, °C, g/m ³ , ppm]	1
	1	rozdzielczość 0.1 [%RH, °C, g/m ³]	
1: Filt filtracja (2)	0 ÷ 10	filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	5
2: d.51 1-sza wartość wyświetlana	RELH	zmierzona wilgotność względna [%RH]	RELH [%RH]
	TEMP	zmierzona temperatura czujnika [°C]	
	ABH	obliczona wilgotność bezwzględna [g/m ³] (3)	
	DEPT	obliczona temperatura punktu rosy/szronu [°C] (3)	
	CO2	stężenie dwutlenku węgla [ppm]	
3: d.52 2-ga wartość wyświetlana	RELH ÷ CO2	analogicznie do parametru 2: d.51	TEMP [°C]
4: d.53 3-cia wartość wyświetlana	RELH ÷ CO2	analogicznie do parametru 2: d.51	CO2 [ppm]
5: APER okres przełączania wartości wyświetlanych	10 ÷ 100	czas wyświetlania wartości wybranych parametrami 2: d.51 , 3: d.52 , 4: d.53 (4)	40 s
6: co-H kalibracja zera dla wilgotności [%RH]	-200 ÷ 200	przesunięcie zera dla wilgotności względnej	00 [%RH]
7: co-H kalibracja nachylenia dla wilgotności [%RH]	050 ÷ 1150	czułość (wzmocnienie) dla wilgotności względnej	1000 [%]
8: co-T kalibracja zera dla temperatury [°C]	-200 ÷ 200	przesunięcie zera dla temperatury czujnika	00 [°C]
9: co-T kalibracja nachylenia dla temperatury [°C]	050 ÷ 1150	czułość (wzmocnienie) dla temperatury czujnika	1000 [%]
10: APER okres pomiarowy	5 , 50	częstość wykonywania pomiarów (2)	50 [s]
11: APP ciśnienie otoczenia	100 ÷ 1200	kompensacja ciśnienia dla pomiaru stężenia CO2	1013 [hPa]
12: Frc kalibracja czujnika CO2 (rozdział 9.1)	200 ÷ 2000	funkcja kalibracji dla pomiaru stężenia dwutlenku węgla, parametr dostępny jedynie w wersji z wyświetlaczem LCD	4 10
13: ADDR adres MODBUS	1 ÷ 247	adres MODBUS przyrządu	1
14: br prędkość transmisji	06 ÷ 1152	prędkość transmisji [kb/s], dla RS485 i programatora 06 , 12 , 24 , 48 , 96 , 144 , 192 , 384 , 576 , 1152 [kb/s]	24 [kb/s]
	0n1	brak bitu parzystości lub drugiego bitu stopu w znaku	0n1
15: CFOR konfiguracja formatu znaku RS485	0E1	bit parzystości, parzysty (even)	
	0O1	bit parzystości, nieparzysty (odd)	
	0n2	dwa bity stopu	

- Uwagi:** (1) – dotyczy jedynie wyświetlania danych na panelu sterującym, nie dotyczy CO2 (stała pozycja kropki 0)
 (2) – czas odpowiedzi jest zależny od stopnia filtracji **FILTR** i okresu pomiarowego **RPER**
 czas odpowiedzi przetwornika = $FILTR * RPER$ [s]
 (3) – wartości wylczone 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: **d.5.1** = **d.5.2** = **d.5.3**

9.1. FUNKCJA KALIBRACJI CZUJNIKA

Producent czujnika dokonuje fabrycznej kalibracji i gwarantuje typowe dokładności pomiarowe dla 90% swoich wyrobów. W wyniku transportu, magazynowania, montażu, starzenia się jw. mogą pojawić się rozbieżności w wynikach pomiarowych. Aby skompensować te zjawiska czujnik wyposażono w opcję kalibracji, parametr **FRCL**. Kalibracji dokonać można (jedynie w wersji z wyświetlaczem) poprzez zmianę i zapisanie wartości parametru **FRCL**. Czujnik należy umieścić w otoczeniu o znanym stężeniu dwutlenku węgla a następnie wprowadzić tą wartość do parametru **FRCL** i zapisać naciskając przycisk **[SET]**. Producent zaleca aby przed zapisaniem wartości kalibracyjnej czujnik pracował przynajmniej przez 3 minuty w ustabilizowanych warunkach środowiskowych. Za wartość referencyjną można uznać aktualne stężenie dwutlenku węgla w atmosferze, gdy czujnik jest na świeżym powietrzu.

9.2. ZALECENIA DOTYCZĄCE POMIARU

Przetwornik mierzy poziom dwutlenku węgla w powietrzu za pomocą metody detekcji fotoakustycznej, podczas pomiaru czujnik nieznacznie nagrzewa się. Wzrost temperatury jest mniejszy niż w przypadku czujników działających na zasadzie absorpcji promieniowania podczerwonego. W celu uzyskania najlepszych dokładności pomiarowych dla temperatury i wilgotności zaleca się ustawienie okresu pomiarowego na 30 s (parametr **RPER** = **30** [s] - ustawienie domyślne). Aby skompensować ewentualne rozbieżności należy wprowadzić korekcję zera i nachylenia wilgotności i temperatury parametrami **CO-H**, **CO-W**, **CO-B**, **CO-E**. Innym sposobem jest umieszczenie czujnika w strumieniu powietrza, t.j. w kanale wentylacyjnym lub przy wentylatorze.

Gdy czujnik umieszczono w kanale wentylacyjnym, dla poprawy dokładności pomiaru stężenia dwutlenku węgla, można skompensować wartość ciśnienia otoczenia parametrem **RPRF**.

10. KOMUNIKATY I SYGNALIZACJA BŁĘDÓW

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

41.2	wilgotność względna 41,2 %RH (wskaźnik jednostki – pozioma kreska u góry wyświetlacza)
6.3	wilgotność bezwzględna 6.3 g/m ³ (brak wskaźnika jednostki, pusty segment po prawej stronie wyświetlacza)
15.8	temperatura 15,8 °C lub temperatura punktu rosy 15,8 °C (wskaźnik jednostki – pozioma kreska u dołu wyświetlacza)
1015	stężenie dwutlenku węgla 1015 ppm (brak wskaźnika jednostki, cyfra segmente po prawej stronie wyświetlacza)

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
CONF	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, umożliwiającej również kopiowanie ustawień na inne przetworniki tego samego typu.

Przetworniki standardowo wyposażone są w port **PR** umożliwiający połączenie z komputerem za pomocą programatora AR955 przy użyciu protokołu komunikacyjnego MODBUS-RTU. Domyślne parametry transmisji dla przetwornika z RS485: Prędkość = 2400 bit/s, adres MODBUS = 1.

Dostępna jest następująca aplikacja (na płycie CD w zestawie z programatorem AR955 lub do pobrania ze strony internetowej www.apar.pl w dziale „Pobierz”, dla systemów operacyjnych Windows 7/8/10/11):

Nazwa	Opis programu
Arsoft-CFG (bezpłatny)	<ul style="list-style-type: none">- wyświetlanie aktualnych danych pomiarowych z podłączonego urządzenia- ustawianie parametrów konfiguracyjnych jak jw. rodzaju sygnału pomiarowego, zakresu wskazań, opcji, wyświetlania, jw.- 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 (AR955)

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

UWAGA:

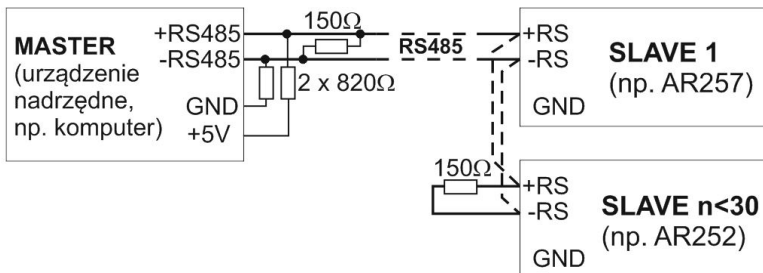
Przed nawiązaniem połączenia należy upewnić się, że prędkość transmisji (dotyczy wersji z RS485) oraz adres MODBUS w opcjach programu Arsoft są jednakowe z ustawieniami urządzenia. Ponadto w opcjach programu ARSoft należy ustawić numer używanego portu szeregowego COM (dla programatora AR955 lub konwertera 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 MASTERA 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 (jw. 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 ÷ 34 (0x0022)	ilość rejestrów do odczytu: 1 ÷ 35 (0x0023)	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 ÷ 34 (0x0022)	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. 35*2=70 bajtów)	pole danych – wartość rejestru	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 ÷ 70 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		R
0x06 (6)	0 ÷ 1000	wartość zmierzona wilgotności względnej [%RH]	wartość w kodzie U2, bez przecinka (rozdzielczość 0,1 [%RH, °C, g/m ³])	R
0x07 (7)	-300 ÷ 800	wartość zmierzona temperatury [°C]		R
0x08 (8)	0 ÷ 999	wartość obliczona wilgotności bezwzględnej [g/m ³]		R
0x09 (9)	-300 ÷ 1000	wartości obliczona punktu rosy/szronu [°C]		R
0x0A (10)	0 ÷ 9999	wartość stężenia dwutlenku węgla [ppm]		R
0x0B ÷ 0x13	0	nie używany lub zarezerwowany		R
Parametry konfiguracyjne (rozdział 9, tabela 9.2)				
0x14 (20)	0 ÷ 1	parametr 0: dob pozycja kropki, rozdzielczość wyświetlacza		R/W
0x15 (21)	3 ÷ 10	parametr 1: Filt stopień filtracji cyfrowej		R/W
0x16 (22)	0 ÷ 4	parametr 2: d15i 1-sza wartość wyświetlana		R/W
0x17 (23)	0 ÷ 4	parametr 3: d152 2-ga wartość wyświetlana		R/W
0x18 (24)	0 ÷ 4	parametr 4: d153 2-ga wartość wyświetlana		R/W
0x19 (25)	10 ÷ 100	parametr 5: dPER okres przełączania wartości wyświetlanych		R/W
0x1A (26)	-200 ÷ 200	parametr 6: co-H kalibracja zera wilgotności względnej		R/W
0x1B (27)	850 ÷ 1150	parametr 7: CG-H kalibracja nachylenia dla wilgotności względnej		R/W
0x1C (28)	-200 ÷ 200	parametr 8: co-t kalibracja zera temperatury czujnika		R/W
0x1D (29)	850 ÷ 1150	parametr 9: CG-t kalibracja nachylenia dla temperatury czujnika		R/W
0x1E (30)	0 ÷ 1	parametr 10: dPER okres pomiarowy 0 = 5 [s], 1 = 50 [s]		R/W
0x1F (31)	700 ÷ 1200	parametr 11: dRPP kompensacja ciśnienia otoczenia		R/W
0x20 (32)	200 ÷ 2000	parametr 12: Frc kalibracja czujnika dwutlenku węgla		R/W
0x21 (33)	1 ÷ 247	parametr 13: AdDr adres MODBUS		R/W
0x22 (34)	0 ÷ 9	parametr 14: br prędkość transmisji 0 = 00 , 1 = 12 , 2 = 24 , 3 = 48 , 4 = 96 , 5 = 144 , 6 = 192 , 7 = 384 , 8 = 576 , 9 = 1152 [kb/s]		R/W
0x23 (35)	0 ÷ 3	parametr 15: EForm konfiguracja formatu znaku RS485, ostatni bit 0 = 8n1 , 1 = 8E1 , 2 = 8o1 , 3 = 8n2		R/W

