

INSTRUKCJA OBSŁUGI



PRZETWORNIK UNIWERSALNY AR594



*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. ROZMIESZCZENIE I OPIS ELEMENTÓW PANELU CZOŁOWEGO.....</i>	<i>6</i>
<i>9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH.....</i>	<i>7</i>
<i>10. KONFIGURACJA WYJŚCIA ALARMOWEGO.....</i>	<i>9</i>
<i>11. SYGNALIZACJA BŁĘDÓW POMIAROWYCH.....</i>	<i>9</i>
<i>12. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485).....</i>	<i>10</i>
<i>13. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS232C (wg EIA RS-232C).....</i>	<i>10</i>
<i>14. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS-RTU.....</i>	<i>10</i>
<i>15. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE.....</i>	<i>11</i>
<i>16. NOTATKI WŁASNE.....</i>	<i>12</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 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 środowisku przemysłowym. W środowiskach o nieznanym poziomie zakłóceń zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy przyrządu:

- nie zasilać urządzenia z tych samych linii co urządzenia wysokiej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych
- stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie ekranu powinno być jednopunktowe, wykonane jak najbliżej przyrządu
- unikać prowadzenia przewodów pomiarowych (sygnałowych) w bezpośrednim sąsiedztwie i równoległe do przewodów energetycznych i zasilających
- wskazane jest skręcanie parami przewodów sygnałowych
- dla czujników oporowych w połączeniu 3-przewodowym stosować jednakowe przewody
- unikać bliskości urządzeń zdalnie sterowanych, mierników elektromagnetycznych, obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy oraz innych urządzeń wytwarzających duże zakłócenia impulsowe
- uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy listwowe

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZETWORNIKA

- liniowe przetwarzanie mierzonej temperatury lub innej wielkości fizycznej przetworzonej na sygnał cyfrowy
- wysoka dokładność, stabilność długoterminowa i odporność na zakłócenia
- uniwersalne wejście :
 - termorezystancyjne Pt100, Ni100, Pt500, Pt1000
 - termoparowe J, K, S, B, R, T, E, N
 - analogowe 0/4÷20mA, 0÷10V, 0÷60mV, rezystancyjne 0÷2500ohm
- cyfrowy interfejs szeregowy (RS232 lub RS485, protokół MODBUS-RTU)
- potrójna separacja galwaniczna (wejście / wyjście / zasilanie)
- wąska obudowa do montażu na listwie TS35 (szyna DIN)
- zakres przetwarzania, typ wejścia i inne parametry konfigurowane za pomocą:
 - programu z serii ARSOFT-WZ i programatora AR956
 - aplikacji użytkownika
 - autonomicznego programatora AR950 (2400 b/s)
- programowalny alarm przekroczenia zakresu przetwarzania lub wartości zadanej z histerezą (typu włącz-wyłącz, wyjście OC)
- sygnalizacja LED przekroczenia zakresu przetwarzania, błędu czujnika lub stanu wyjścia alarmowego (typu włącz-wyłącz)
- wysoka dokładność i odporność na zakłócenia
- dostępne oprogramowanie serii ARSOFT-WZ umożliwiające wizualizację i rejestrację pomiarów

UWAGA: 

- przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i wykonać poprawnie instalację elektryczną, mechaniczną oraz konfigurację parametrów.
- w przypadku konfiguracji parametrów przetwornika za pomocą programatora AR956, parametry transmisji, które należy ustawić w opcjach programu ARSOFT-CFG, przy pierwszym podłączeniu (fabryczne) są następujące:
 - numer portu COM: nadany przez system Windows po zainstalowaniu sterownika AR956, dostępny w „Menadżerze Urządzeń” w grupie „Porty (COM i LPT)”, patrz „Szybki start programator AR956”
 - prędkość transmisji: 2400 bit/s
 - adres MODBUS = 1

Szczegółowy opis parametrów konfiguracyjnych przetwornika dostępny jest w rozdziale 9.

4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

- przetwornik z kompletem złączy
- instrukcja obsługi
- karta gwarancyjna

5. DANE TECHNICZNE

1 uniwersalne wejście programowalne	zakres pomiarowy
- Pt100 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 850 °C
- Ni100 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-50 ÷ 170 °C
- Pt500 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 850 °C
- Pt1000 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 850 °C
- termopara J (Fe-CuNi)	-40 ÷ 800 °C
- termopara K (NiCr-NiAl)	-40 ÷ 1200 °C
- termopara S (PtRh 10-Pt)	-40 ÷ 1600 °C
- termopara B (PtRh30PtRh6)	300 ÷ 1800 °C
- termopara R (PtRh13-Pt)	-40 ÷ 1600 °C
- termopara T (Cu-CuNi)	-25 ÷ 350 °C
- termopara E (NiCr-CuNi)	-25 ÷ 740 °C
- termopara N (NiCrSi-NiSi)	-35 ÷ 1300 °C
- prądowe ($R_{we} = 110 \Omega$)	0/4 ÷ 20 mA
- napięciowe ($R_{we} = 100 k\Omega$)	0 ÷ 10 V
- napięciowe ($R_{we} > 5 M\Omega$)	0 ÷ 60 mV
- rezystancyjne (3- lub 2-przewodowe)	0 ÷ 2500 Ω
Dopuszczalna rezystancja doprowadzeni (RTD, Ω)	$R_d < 30 \Omega$ (dla każdej linii)
Prąd wejścia rezystancyjnego (RTD, Ω)	180 ÷ 250 μA
Wyjście cyfrowe	RS485 lub RS232
Protokół transmisji	MODBUS-RTU, SLAVE
Format zapisu znaku	8N1 (8 bitów, 1 bit stopu, bez bitu parzystości)
Prędkość transmisji (bit/s)	600, 1200, 2400, 4800, 9600 14400, 19200, 38400

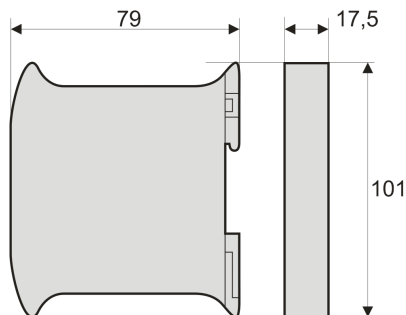
Sygnalizacja trwania transmisji	Czerwona dioda LED (Rx/Tx)		
Wyjście alarmowe	12V, dwustanowe typu OC (otwarty kolektor, tranzystor NPN), rezystancja ograniczająca prąd 440 Ω		
Błędy przetwarzania (w temperaturze otoczenia 25°C):			
- podstawowy	- dla RTD, mA, V, mV, Ω	0,1 %	całkowitego zakresu pomiarowego (ustawionego typu wejścia) oraz ±1 cyfra
	- dla termopar	0,2 %	
- dodatkowy dla termopar	<2 °C (temperatura zimnych końców)		
- dodatkowy od zmian temperatury otoczenia	< 0,01 % zakresu wejścia /°C		
Rozdzielczość mierzonej temperatury	programowalna, 0,1 °C lub 1 °C		
Rozdzielczość wejść analogowych	-1999 ÷ 9999, programowalna parametrami 3: Rb0E , 4: Rb0F		
Czas odpowiedzi (10 ÷ 90%)	135 ÷ 1500 ms (programowalny parametrem 1: FILH), fabrycznie 270 ms		
Zasilanie (Uzas)	24 Vac/dc (18÷50 Vdc, 14÷35 Vac)		
Pobór mocy	< 500mW		
Zakres temperatur pracy	0 ÷ 65 °C		
Zakres wilgotności względnej	0 ÷ 90 % (bez kondensacji)		
Stopień ochrony	IP20		
Pozycja pracy	dowolna		
Masa	~70 g		
Separacja (we/wy/zas)	1,5 kV, 50 Hz, 1 min		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	odporność: wg normy PN-EN 61000-6-2:2002(U)		
	emisyjność: wg normy PN-EN 61000-6-4:2002(U)		
Parametry transmisji dla programatora AR956	Fabrycznie: 2400 bit/s, adres MODBUS = 1 (parametr 12: Rddc=1 i 13: ba=2 , patrz rozdział 9)		

UWAGA : 

Pomiary wykonywane przez przetwornik podczas zasilania z programatora AR956 nie są miarodajne. Programator AR956 służy tylko do zasilania przetwornika podczas konfiguracji parametrów programem ARSoft-CFG. W czasie normalnej pracy przetwornik powinien być zasilany w sposób standardowy.

6. WYMIARY OBUDOWY I DANE MONTAŻOWE

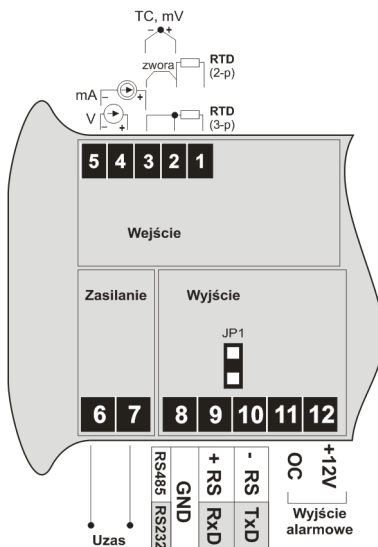
Typ obudowy	do montażu na szynę
Materiał	poliwęglan, ABS UL94V-0
Wymiary obudowy	79 x 101 x 17,5 mm
Mocowanie	na szynie DIN 35mm
Przekroje przewodów	2,5mm ² (zasilanie, wyjścia), 1,5mm ² (wejścia)



7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Tabela 7. Numeracja i opis listew zaciskowych.

Zaciski	Opis
1-2-3	wejście Pt100, Ni100, Pt500, Pt1000, rezystancyjne, (2- i 3-przewodowe RTD)
2-3	wejście termoparowe TC (J, K, S, B, R, T, E, N) oraz napięciowe 0÷60mV
3-5	wejście prądowe 0/4÷20mA
4-5	wejście napięciowe 0÷10V
6-7	wejście zasilające 24Vac/dc
8-9-10	wyjście RS232C lub RS485
11-12	wyjście alarmowe (typu włącz-wyłącz)



Uzas - napięcie zasilania

OC - wyjście typu otwarty kolektor, tranzystor NPN

JP1 - zwora terminująca linie interfejsu RS485 rezystorem 120 Ω
(terminacja włączona gdy JP1 zwarte)

8. ROZMIESZCZENIE I OPIS ELEMENTÓW PANELU CZOŁOWEGO

Tabela 8. Opis elementów panelu czołowego.

Symbol	Opis
PR	gniazdo programujące (nie używać w trakcie trwania transmisji pochodzącej od urządzeń dołączonych do linii RS232C lub RS485 przetwornika AR594)
A	sygnalizacja LED przekroczenia zakresu przetwarzania, błędu czujnika lub stanu wyjścia alarmowego OC
Rx/Tx	sygnalizacja LED obecności transmisji szeregowej



UWAGA:

Podłączenie do gniazda PR urządzeń innych niż programator AR950 lub AR956 grozi zniszczeniem podłączanego sprzętu oraz przetwornika AR594.

9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH

Wszystkie parametry konfiguracyjne urządzenia zawarte są w nieulotnej (trwałej) pamięci wewnętrznej.

Przy pierwszym włączeniu urządzenia może pojawić się błąd związany z brakiem czujnika lub dołączonym innym niż zaprogramowany fabrycznie. W takiej sytuacji należy dołączyć właściwy czujnik bądź sygnał analogowy lub wykonać konfigurację parametrów.

Dostępne są dwa sposoby konfiguracji parametrów:

1. Poprzez interfejs RS232C, RS485 lub PRG (programator AR956) i program komputerowy ARSOFT-CFG :

- podłączyć urządzenie do portu komputera, uruchomić i skonfigurować aplikację ARSOFT-CFG
- po nawiązaniu połączenia w oknie programu wyświetlana jest bieżąca wartość mierzona
- ustawianie i podgląd parametrów urządzenia dostępne jest w oknie konfiguracji 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 **Opcjach programu** konfigurację portu oraz **Adres MODBUS urządzenia**
 - upewnić się czy sterowniki portu szeregowego w komputerze zostały poprawnie zainstalowane dla konwertera RS485 lub programatora AR956
 - odłączyć na kilka sekund i ponownie podłączyć konwerter RS485 lub programator AR956
 - wykonać restart komputera
 - w przypadku użycia programatora AR955 zamiast AR956, należy podłączyć napięcie zasilania do przetwornika

2. Za pomocą autonomicznego programatora AR950:

- podłączyć napięcie zasilania do przetwornika,
- połączyć kablem znajdującym się w zestawie programator AR950 z urządzeniem konfigurowanym (przetwornikiem z serii AR5xx),
- podłączenie programatora może odbywać się zarówno przed włączeniem zasilania jak i w trakcie pracy urządzenia,
- wejść w tryb programowania parametrów konfiguracyjnych poprzez naciśnięcie (na ok 2s) przycisku **CONF** do czasu pojawienia się na wyświetlaczu chwilowego komunikatu **CONF**, następnie wyświetlana jest mnemoniczna nazwa pierwszego parametru (**inP**),
- przycisk **▲** powoduje przejście do następnego parametru, a **▼** cofnięcie do poprzedniego (**inP** ↔ **F.iLl** ↔ **GoL** ↔ ...), lista parametrów konfiguracyjnych opisana jest w instrukcji obsługi konfigurowanego urządzenia,
- w celu zmiany lub podglądu wartości bieżącego parametru wcisnąć przycisk SET (edycja parametru),
- przycisk **▲** lub **▼** powoduje zmianę wartości aktualnego parametru,
- ponowne wciśnięcie SET powoduje zapis edytowanej wartości i powrót do wyświetlania nazwy parametru (np. **F.iLl**),
- w trybie edycji parametru krótkie wciśnięcie przycisku **ESC** powoduje anulowanie zmian i powrót do trybu wyświetlania nazwy parametru,
- wyjście z trybu programowania parametrów konfiguracyjnych następuje poprzez długie (ok.1s) wciśnięcie przycisku **ESC** lub samoczynnie po ok. 2 min,
- w trybie normalnym wyświetlana jest wartość mierzona,
- prędkość transmisji (parametr 13: **bP**) przy programowaniu poprzez **AR950**, powinna wynosić **2400 b/s**.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcji obsługi programatora AR950.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z rzeczywistą wartością sygnału wejściowego możliwe jest dostrojenie zera i czułości do danego czujnika: parametry 10: **RL0** (zero) i 11: **RL1** (czułość).

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



Fabryczne parametry transmisji dla programatora AR956 w programie ARSOFT-CFG: 2400 bit/s, adres MODBUS = 1

Tabela 9. Zbiorcza lista parametrów konfiguracyjnych

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis	Ustawienia firmowe
0: inP rodzaj wejścia pomiarowego	0: Pt100 czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt100 (-200 ÷ 850°C)	Pt100
	1: Ni100 czujnik termorezystancyjny (RTD) Ni100 (-50 ÷ 170°C)	
	2: Pt500 czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt500 (-200 ÷ 850°C)	
	3: Pt1000 czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt1000 (-200 ÷ 850°C)	
	4: J czujnik termoelektryczny (termopara) typu J (-40 ÷ 800°C)	
	5: K czujnik termoelektryczny (termopara) typu K (-40 ÷ 1200°C)	
	6: S czujnik termoelektryczny (termopara) typu S (-40 ÷ 1600°C)	
	7: B czujnik termoelektryczny (termopara) typu B (300 ÷ 1800°C)	
	8: R czujnik termoelektryczny (termopara) typu R (-40 ÷ 1600°C)	
	9: T czujnik termoelektryczny (termopara) typu T (-25 ÷ 350°C)	
	10: E czujnik termoelektryczny (termopara) typu E (-25 ÷ 740°C)	
	11: N czujnik termoelektryczny (termopara) typu N (-35 ÷ 1300°C)	
	12: 4-20 sygnał prądowy 4 ÷ 20 mA	
	13: 0-20 sygnał prądowy 0 ÷ 20 mA	
	14: 0-10 sygnał napięciowy 0 ÷ 10 V	
	15: 0-60 sygnał napięciowy 0 ÷ 60 mV	
16: RES sygnał rezystancyjny 0 ÷ 2500 Ω		
1: FIL filtracja (3)	1 ÷ 10 filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	4
2: dot pozycja kropki/rozdzielczość (2)	0 brak kropki lub rozdzielczość 1°C dla temperatury	1 (0.1°C)
	1 0.0 lub rozdzielczość 0.1°C dla temperatury	
3: Ab0 początek skali wejściowej (1)	-999 ÷ 9999 wskazanie dla 0/4mA, 0V, 0Ω na wejściu - początek skali wejściowej	0.0 °C
4: Ab9 koniec skali wejściowej (1)	-999 ÷ 9999 wskazanie dla 20mA, 10V, 60mV, 2500Ω na wejściu - koniec skali wejściowej	100.0 °C
5: out i charakterystyka wyjścia alarmowego OC (rozd.10)	0: FEt alarm przekroczenia zakresu	FEt
	1: inv odwrotna (grzanie)	
	2: drr bezpośrednia (chłodzenie)	
6: Set wartość alarmowa wyjścia OC	w zakresie pomiarowym danego typu wejścia	50.0 °C
7: H histereza wyjścia OC	0.0 ÷ 999.9 °C lub 0 ÷ 9999 jednostek (1)	1.0 °C
8: bot początek skali dla alarmu przekroczenia zakresu	w zakresie pomiarowym danego wejścia	-199.9 °C

9: Prz koniec skali dla alarmu przekroczenia zakresu	w zakresie pomiarowym danego wejścia	9999 °C
10: Rz0 kalibracja zera	przesunięcie zera dla pomiarów: $\frac{0000}{10000} \text{ °C}$ lub $\frac{0000}{10000}$ jednostek (1)	00 °C
11: Rz1 wzmacnienie	$\frac{-850}{1150}$ %	kalibracja nachylenia (czułość) dla pomiarów
12: Rdd adres MODBUS przyrządu	1 ÷ 247	1
13: br prędkość transmisji [bps]	0=600, 1=1200, 2=2400, 3=4800, 4=9600, 5=14400, 6=19200, 7=38400, 8=2400	8 = 2400

- Uwagi:**
- (1) – dotyczy wejść analogowych (mA, V, mV, Ω),
 - (2) – dotyczy jedynie wyświetlania danych w podłączonym programatorze (AR950, AR956),
 - (3) – dla **RnE=1** czas odpowiedzi wynosi ok 0,135s, dla **RnE=10** ok. 1,5s. Wyższy stopień filtracji oznacza bardziej wygładzoną wartość pomiaru i dłuższy czas odpowiedzi, zalecany dla pomiarów o turbulentnym charakterze (np. temperatura wody w kotle).

10. KONFIGURACJA WYJŚCIA ALARMOWEGO

Rodzaj charakterystyki alarmowej dla wyjścia OC ustala parametr 5: **out** (patrz rozdział 9, Tabela 9).

Dla **out=Prz** załączenie wyjścia OC następuje po przekroczeniu przez wartość mierzoną zakresu zdefiniowanego parametrami 8: **Prz** i 9: **Prz**. W trybie tym stan alarmowy sygnalizowany jest dodatkowo miganiem diody świecącej **A** na panelu czołowym.

Gdy parametr **out** równa się **inv** lub **dir** zastosowanie mają parametry 6: **Set** oraz 7: **H**, stan wyjścia sygnalizowany jest diodą **A** (świeci gdy wyjście jest załączone).

Zasadę działania wyjścia OC w poszczególnych trybach pracy przedstawiają poniższe rysunki.

a) alarm przekroczenia zakresu : **out=0: Prz**



c) charakterystyka bezpośrednia : **out=2: dir**



b) charakterystyka odwrotna : **out=1: inv**



11. SYGNALIZACJA BŁĘDÓW POMIAROWYCH

Przetwornik wykrywa następujące błędy pomiarowe :

- przekroczenie zakresu przetwarzania od dołu lub od góry (patrz rozdział 10, rysunek a)
- podłączony czujnik lub sygnał wejściowy inny niż ustawiony w parametrach konfiguracji,
- uszkodzenie obwodu czujnika

Sposoby sygnalizacji błędów pomiarowych :

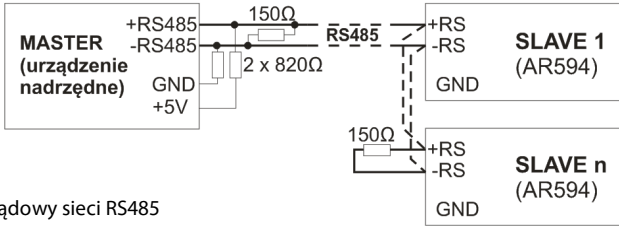
- miganie diody świecącej **A** (gdy parametr 5: **out=0: Prz**)
- wartość pomiaru równa -19999 lub 19999 (patrz rozdział 14, tabela 14.6, adres rejestru = 0)

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

Specyfikacja montażowa dla interfejsu RS485 jest następująca:

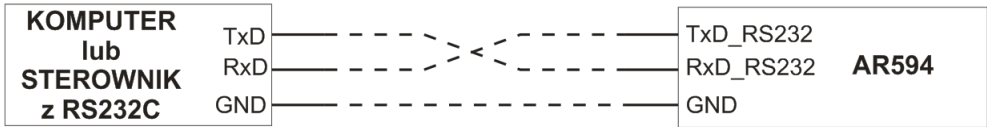
- maksymalna długość przewodu - 1 km (przestrzegać zaleceń montażowych, rozdział 2)
- maksymalna ilość urządzeń w linii RS485: 30, dla powiększenia ilości należy stosować wzmacniacze RS485/RS485.
- rezystory terminacyjne i polaryzujące gdy MASTER jest na początku linii (Rys.12) :
 - na początku linii - $2 \times 820\Omega$ do masy i +5V MASTERA oraz 150Ω między liniami,
 - na końcu linii - 150Ω pomiędzy liniami (lub zwora JP1 zwarta, patrz rozdział 7).
- 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 (lub zwory JP1 zwarte, patrz rozdział 7).

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. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS232C (wg EIA RS-232C)



Długość kabla maksimum - 10 m.

Maksymalna ilość podłączonych do komputera urządzeń: 1.

14. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS-RTU

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

Dostępne funkcje : READ - 3 lub 4, WRITE - 6, minimalny okres powtarzania zapytania: 135ms

Tabela 14.1. Format ramki żądania dla funkcji READ (długość ramki - 8 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja	adres rejestru do odczytu:	ilość rejestrów do odczytu:	suma kontrolna CRC
0x04	0x04	0 ÷ 19 (0x0013)	1 ÷ 20 (0x0014)	
1 bajt	1 bajt	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

Przykład 14.1. (odczyt wartości mierzonej, parametr 12: $RRR=1$): 0x01 - 0x04 - 0x0000 - 0x0001 - 0x31CA

Tabela 14.2. Format ramki żądania dla funkcji WRITE (długość ramki - 8 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja	adres rejestru do zapisu:	wartość rejestru do zapisu	suma kontrolna CRC
0x06	0x06			
1 bajt	1 bajt	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

Przykład 14.2. Zapis rejestru o adresie 10 (0xA) wartością 0: 0x01 - 0x06 - 0x000A - 0x0000 - 0xA9C8

Tabela 14.3. Format ramki odpowiedzi dla funkcji READ (minimalna długość ramki - 7 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja	ilość bajtów w polu dane, (maks. 20*2=40 bajty)	pole danych - wartość rejestru	suma kontrolna CRC
1 bajt	0x04	1 bajt	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

Przykład 14.3. Ramka odpowiedzi dla wartość rejestru równej 0: 0x01 - 0x04 - 0x02 - 0x0000 - 0xB930

Tabela 14.4. Format ramki odpowiedzi dla funkcji WRITE (długość ramki - 8 Bajtów):

kopia ramki żądania dla funkcji WRITE (Tabela 14.2)

Tabela 14.5. Odpowiedź szczególna (błędy: pole funkcja = 0x84 lub 0x83 gdy była funkcja READ oraz 0x86 gdy była funkcja WRITE, High Byte w polu danych = 0):

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

Przykład 14.5. Ramka błędu dla nieistniejącego adresu rejestru do odczytu:

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

Tabela 14.6. Mapa rejestrów dla protokołu MODBUS-RTU

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)	-1999 ÷ 19999	wartość pomiaru w kodzie U2 bez przecinka (dla wejść termometrycznych rozdzielczość 0,1°C)	R
0x01 (1) oraz 0xC8 (200)	5940	identyfikator typu urządzenia (AR594)	R
0x02 ÷ 0x05 (2 ÷ 5)	-	zarezerwowane (nie używać)	R
0x06 ÷ 0x13 (6 ÷ 19)		Odczyt/zapis parametru (inP, F, nL, d, oL, ...) Adres rejestru = numer parametru z Tabeli 9 (rozdział 9) + 6	R/W

15. 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 AR956. Należy zwrócić uwagę na konfigurację parametrów transmisji w opcjach programu ARSOFT-CFG.

Przy pierwszym uruchomieniu (firmowe) parametry transmisji powinny przyjąć następujące wartości:

Prędkość = 2400 bit/s, adres MODBUS = 1.

Dostępne są następujące aplikacje (na płycie CD w zestawie z programatorem 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)	<ul style="list-style-type: none"> - wyświetlanie aktualnych danych pomiarowych z podłączonego urządzenia - konfiguracja rodzaju wejścia pomiarowego, zakresu wskazań, opcji alarmów, 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)

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

UWAGA: 

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

16. NOTATKI WŁASNE
