

## INSTRUKCJA OBSŁUGI



**AR500**



**AR503**



**AR517**



**AR518**

## MIERNIKI MIKROPROCESOROWE PROGRAMOWALNE



*Dziękujemy za wybór naszego produktu.  
Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę, bezpieczne  
użytkowanie i pełne wykorzystanie możliwości miernika.  
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.....	3
2. ZALECENIA MONTAŻOWE.....	3
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIERNIKÓW.....	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. ZNACZENIE PRZYCISKÓW. PODGLĄD MINIMUM I MAKSYMUM.....	7
9. WEJŚCIE BINARNE.....	8
10. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH.....	8
11. MENU SZYBKIEGO DOSTĘPU.....	12
12. KONFIGURACJA PRACY WYJŚCIA ANALOGOWEGO I ALARMU.....	12
12.1. ZMIANA WARTOŚCI ZADANEJ DLA ALARMU I TRYBU RĘCZNEGO.....	12
12.2. WYJŚCIE ANALOGOWE.....	12
12.3. FUNKCJA STEROWANIA RĘCZNEGO I ZDALNEGO.....	12
13. SYGNALIZACJA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW.....	12
14. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE.....	13
15. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485).....	14
16. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS–RTU (SLAVE).....	14
17. NOTATKI WŁASNE.....	16



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.

## 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 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

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

## 3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIERNIKÓW

- pomiar temperatury oraz innych wielkości fizycznych (wilgotność, ciśnienie, poziom, prędkość, itp.) przetworzonych na standardowy sygnał elektryczny (0/4÷20mA, 0÷10V, 0÷60mV, 0÷2,5kΩ)
- 1 uniwersalne wejście pomiarowe (termorezystancyjne, termoparowe i analogowe) z pamięcią minimum i maksimum wielkości mierzonej oraz funkcją zdalnego wyświetlania danych (poprzez protokół MODBUS-RTU, oprócz AR500)
- programowalne wejście cyfrowe (oprócz AR500) do zmiany trybu pracy miernika: tryb ręczny/automatyczny dla wyjścia analogowego, blokada klawiatury, zatrzymanie wskazań wyświetlacza (funkcja HOLD)
- wyjście analogowe (oprócz AR500) 0/4÷20mA lub 0/2÷10V (retransmisyjne, alarmowe/sterujące, ręczne)
- tryb ręczny dla wyjścia analogowego (otwarta pętla regulacji), pozwalający zadawać wartość sygnału wyjściowego w zakresie 0 ÷ 100% (oprócz AR500)
- odczyt cyfrowy LED z programowalnym kolorem (tylko AR517) i jasnością świecenia
- sygnalizacja stanów alarmowych zmiennym kolorem wyświetlacza (tylko AR517)
- interfejs szeregowy RS485 (izolowany galwanicznie, protokół MODBUS-RTU, oprócz AR500)
- kompensacja rezystancji linii dla czujników rezystancyjnych oraz temperatury zimnych końców termopar
- programowalny rodzaj wejścia, zakres wskazań (dla wejść analogowych), opcje alarmu, wyświetlania, komunikacji, dostępu oraz inne parametry konfiguracyjne
- dostęp do parametrów konfiguracyjnych chroniony hasłem użytkownika
- sposoby konfiguracji parametrów:
  - z klawiatury foliowej umieszczonej na panelu przednim (w AR500 i AR503 przyciski są dostępne po wyjęciu szybki czołowej)

- poprzez RS485 lub programator AR955 i bezpłatny program ARSOFT-CFG (Windows 7/8/10)
- oprogramowanie oraz programator AR955 umożliwiające podgląd wartości mierzonej i szybką konfigurację pojedynczych lub gotowych zestawów parametrów zapisanych wcześniej w komputerze w celu ponownego wykorzystania, na przykład w innych miernikach tego samego typu (powielanie konfiguracji)
- obudowa tablicowa (od strony czołowej: IP65 - AR517, IP54 - AR500, AR503, AR518)
- szeroki zakres napięć zasilania (18÷265 Vac / 20÷350 Vdc)
- wbudowany zasilacz przetworników obiektowych 24Vdc/30mA (oprócz AR500)
- opcjonalnie do wyboru (w sposobie zamawiania): zasilanie 24Vac/dc, wyjście analogowe 0/2÷10V oraz interfejs RS485 (nie dotyczy AR500)
- wysoka dokładność, stabilność długoterminowa i odporność na zakłócenia
- dostępne akcesoria (zakup możliwy również poprzez sklep internetowy apar.sklep.pl):
  - uszczelka dla uzyskania szczelności IP65 od frontu (dotyczy obudów tablicowych AR517)
  - programator AR955
  - konwerter RS485/USB



**UWAGA:** 

**Przed rozpoczęciem pracy z miernikiem należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i wykonać poprawnie instalację elektryczną, mechaniczną oraz konfigurację parametrów.**

## 4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

- miernik z uchwytami mocującymi w oknie tablicy, instrukcja obsługi, karta gwarancyjna

## 5. DANE TECHNICZNE

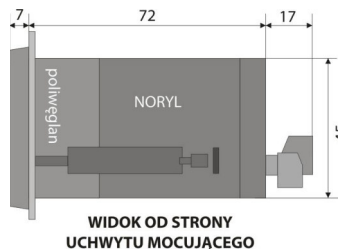
1 uniwersalne wejście (ustawiane parametrem 0:  )	zakres pomiarowy
- Pt100 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 850 °C
- Ni100 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-50 ÷ 170 °C
- Pt500 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 620 °C
- Pt1000 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 520 °C
- termopara J (Fe-CuNi)	-40 ÷ 800 °C
- 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 ÷ 820 °C
- termopara N (NiCrSi-NiSi)	-35 ÷ 1300 °C
- prądowe ( $R_{we} = 50 \Omega$ )	0/4 ÷ 20 mA
- napięciowe ( $R_{we} = 110 k\Omega$ )	0 ÷ 10 V
- napięciowe ( $R_{we} > 2 M\Omega$ )	0 ÷ 60 mV
- rezystancyjne (3- lub 2-przewodowe)	0 ÷ 2500 $\Omega$
- zdalne wyświetlanie danych (poprzez port RS485 lub PRG)	-1999 ÷ 9999
<b>Czas odpowiedzi</b> (10 ÷ 90%)	0,25 ÷ 3 s (programowalny parametrem 1:  )
<b>Rezystancja doprowadzeń</b> (RTD, $\Omega$ )	$R_d < 25 \Omega$ (dla każdej linii)
<b>Prąd wejścia rezystancyjnego</b> (RTD, $\Omega$ )	400 $\mu$ A (Pt100, Ni100), 200 $\mu$ A (pozostałe)

<b>Błędy przetwarzania</b> (w temperaturze otoczenia 25°C):		
- podstawowy	- dla RTD, mA, V, mV, Ω	0,1 % zakresu pomiarowego ±1 cyfra
	- dla termopar	0,2 % zakresu pomiarowego ±1 cyfra
- dodatkowy dla termopar		<2 °C (temperatura zimnych końców)
- dodatkowy od zmian temperatury otoczenia		< 0,003 % zakresu wejścia /°C
<b>Rozdzielczość mierzonej temperatury</b>		programowalna, 0,1 °C lub 1 °C
<b>Zakres wskazań</b> (rozdzielczość wejść analogowych)		-1999 ÷ 9999, programowalny
<b>Pozycja kropki dziesiętnej dla wejść analogowych</b>		programowalna, 0 ÷ 0,000
<b>Wejście binarne</b> (w AR500 brak)		stykowe lub napięciowe < 24V, bistabilne, poziom aktywny: zwarcie lub < 0,8V
<b>Interfejsy komunikacyjne</b> (RS485 i PRG, nie używać jednocześnie)	- RS485 (separowany galwanicznie), opcja, brak w AR500	- szybkość 2,4 ÷ 115,2 kb/s, - format znaku 8N1 (8 bitów danych, 1 bit stopu, bez bitu parzystości) - protokół MODBUS-RTU (SLAVE)
	- złącze programujące PRG (bez separacji), standard	
<b>Wyjście analogowe</b> (w AR500 brak) ( 1 prądowe lub napięciowe, nieseparowane od wejścia)	- prądowe 0/4 ÷ 20 mA (standard)	maksymalna rozdzielczość 1,4 µA (14 bit) obciążalność wyjścia Ro < 350 Ω
	- napięciowe 0/2 ÷ 10 V (opcja)	maksymalna rozdzielczość 0,7 mV (14 bit) obciążalność wyjścia Io < 3,7 mA (Ro > 2,7kΩ)
	- błąd podstawowy wyjścia	< 0,1 % zakresu wyjściowego
<b>Wyświetlacz 7-segmentowy LED</b> - 4 cyfry z programowalnym kolorem (tylko AR517, parametry 17: <b>col. d</b> , 18: <b>ic.col.</b> ) i jasnością (16: <b>br. id</b> )		<b>AR517</b> - 20 mm, 5 kolorów (czerwony, ciemno i jasno pomarańczowy, żółty, zielony), <b>AR518</b> - 25mm, <b>AR503</b> - 14mm, <b>AR500</b> - 10mm (niebieski), czerwone
<b>Sygnalizacja alarmów, komunikatów i błędów</b>		wyświetlacz LED, zmienny kolor wyświetlacza w AR517
<b>Zasilanie</b> (Uzas, uniwersalne, zgodne ze standardami 24Vac/dc, 48Vac/dc, 110Vac, 230Vac, itp.)		18 ÷ 260 Vac/ 3VA ( <b>w AR500 brak</b> ) AR500 : 20 ÷ 50 Vac/ 3VA, 20 ÷ 72 Vdc/ 3W Pozostałe 20÷350Vdc/3W
<b>Zasilacz przetworników obiektowych</b> (w AR500 brak)		24Vdc / 30mA
<b>Znamionowe warunki użytkowania</b>		0 ÷ 50°C, <90 %RH (bez kondensacji)
<b>Środowisko pracy</b>		powietrze i gazy neutralne
<b>Stopień ochrony</b>	- od strony czołowej	<b>IP65</b> - AR517, <b>IP54</b> - AR500, AR503, AR518
	- od strony złącza	IP20
<b>Masa</b>		AR517 (~165g), AR518 (~295g), AR500 (~60g), AR503 (~100g)
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b>		odporność: wg normy PN-EN 61000-6-2:2002(U) emisyjność: wg normy PN-EN 61000-6-4:2002(U)

## 6. WYMIARY OBUDOWY I DANE MONTAŻOWE

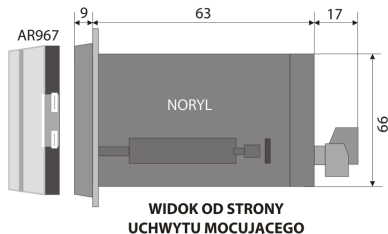
a) AR517

<b>Typ obudowy</b>	tablicowa, Incabox XT L57
<b>Materiał</b>	samogasnący NORYL 94V-0, poliwęglan
<b>Wymiary obudowy</b>	96 x 48 x 79 mm
<b>Okno tablicy</b>	92 x 46 mm
<b>Mocowanie</b>	uchwyty z boku obudowy
<b>Przekroje przewodów</b>	2,5mm <sup>2</sup> (zasilanie), 1,5mm <sup>2</sup> (pozostałe)



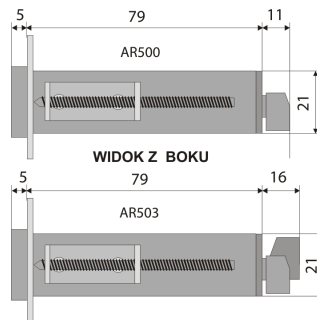
b) AR518

<b>Typ obudowy</b>	tablicowa, Incabox L57
<b>Materiał</b>	samogasnący NORYL 94V-0
<b>Wymiary obudowy</b>	144 x 72 x 72 mm (S x W x G)
<b>Okno tablicy</b>	138 x 67 mm (S x W)
<b>Pokrywa ochronna IP54</b>	AR967 (opcja)
<b>Mocowanie</b>	uchwyty z boku obudowy
<b>Przekroje przewodów</b>	2,5mm <sup>2</sup> (zasilanie), 1,5mm <sup>2</sup> (pozostałe)



c) AR500, AR503

<b>Obudowa tablicowa</b>	MULTIBOX - 482472 (AR500), 722408 (AR503)
<b>Materiał</b>	samogasnący NORYL 94V-0
<b>Wymiary obudowy</b>	48x24x79mm (AR500), 72x24x79mm (AR503)
<b>Okno tablicy</b>	44x21mm (AR500), 68x22mm (AR503)
<b>Mocowanie</b>	uchwyty z boku obudowy
<b>Przekroje przewodów</b>	2,5mm <sup>2</sup> (zasilanie AR503), 1,5mm <sup>2</sup> (pozostałe)



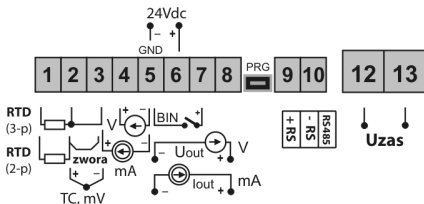
## 7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Tabela 7. Numeracja i opis listew zaciskowych

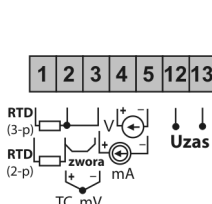
Zaciski	Opis
1-2-3	wejście Pt100, Ni100, Pt500, Pt1000, rezystancyjne, (2- i 3-przewodowe)
2-3	wejście termoparowe TC (J, K, S, B, R, T, E, N) oraz napięciowe 0÷60mV
3-5	wejście prądowe 0/4÷20mA
4-5	wejście napięciowe 0÷10V
6 (w AR500 brak)	wyjście +24V (względem 5-GND) wbudowanego zasilacza przetworników obiektowych
5-7 (w AR500 brak)	wejście binarne (stykowe lub napięciowe <24V)
5-8 (w AR500 brak)	wyjście analogowe prądowe (0/4÷20mA) lub napięciowe (0/2÷10V)
PRG	złącze programujące do współpracy z programatorem ( <b>tylko AR955</b> )
9-10 (w AR500 brak)	interfejs szeregowy RS485 (protokół transmisji MODBUS-RTU)
12-13	wejście zasilające 230Vac lub 24Vac/dc (w AR500 wyłącznie 24Vac/dc)

a) numeracja złączy na panelu tylnym, sposób podłączenia czujników i sygnałów pomiarowych oraz adaptera PRG w AR500 i AR503 (opis zacisków - Tabela 7)

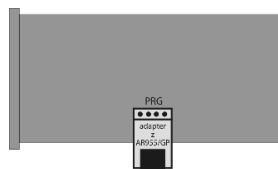
a.1) w AR517, AR518, AR503 (PRG pkt a.3)



a.2) w AR500 (PRG pkt a.3)



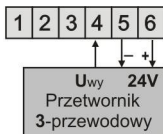
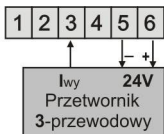
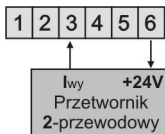
a.3) AR500, AR503  
podłączenie adaptera PRG



**UWAGA:** Do podłączenia z komputerem poprzez gniazdo PRG używać jedynie programatora AR955 (dla AR500 i AR503 z opcjonalnym adapterem). Podłączenie za pomocą zwykłego kabla USB może spowodować uszkodzenie

sprzętu. W AR500 i AR503 wejście PRG dostępne jest od góry obudowy. Umieścić adapter w otworze obudowy gniazdem USB w kierunku bliższej ścianki obudowy.

b) przyłączenie przetwornika 2- i 3-przewodowego (I<sub>wy</sub> – prąd, U<sub>wy</sub> – napięcie wyjściowe)



## 8. ZNACZENIE PRZYCISKÓW. PODGLĄD MINIMUM I MAKSYMUM.

a) Opis elewacji frontowej na przykładzie AR517



wyświetlacz 7-segmentowy LED

przyciski programujące

b) AR500



c) AR503






W AR500 i AR503 przyciski są dostępne po zdjęciu szybki czołowej.

a) funkcje przycisków w trybie wyświetlania pomiarów

Przycisk	Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]
lub	<b>[UP]</b> lub <b>[DOWN]</b> : zmiana wartości zadanej dla alarmu (parametr 6: <b>SEt</b> ) lub wyjścia analogowego pracującego w trybie ręcznym 12: <b>RSSE</b> , patrz rozdziały 10 i 12.3
	<b>[SET]</b> : - wejście w menu szybkiego dostępu (rozdział 11)
+	<b>[UP]</b> i <b>[DOWN]</b> (jednocześnie): wejście w menu konfiguracji parametrów (po czasie przytrzymania większym niż 1sek). Jeśli parametr 14: <b>PPRo = on</b> (ochrona hasłem jest włączona) należy wprowadzić hasło dostępu (rozdział 10)
+	<b>[SET]</b> i <b>[UP]</b> : - wyświetlanie zapamiętanej <b>WARTOŚCI MAKSYMALNEJ</b> pomiaru - kasowanie wartości maksymalnej pomiaru (przy czasie przytrzymania > 6s)
+	<b>[SET]</b> i <b>[DOWN]</b> : - wyświetlanie zapamiętanej <b>WARTOŚCI MINIMALNEJ</b> pomiaru - kasowanie wartości minimalnej pomiaru (przy czasie przytrzymania > 6s)


b) funkcje przycisków w menu konfiguracji parametrów i w menu szybkiego dostępu (rozdziały 10 i 11)

Przycisk	Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]
	<b>[SET]</b> : - edycja aktualnego parametru (miganie wartości na wyświetlaczu) - zatwierdzenie i zapis edytowanej wartości parametru
	<b>[UP]</b> lub <b>[DOWN]</b> : - przejście do następnego lub poprzedniego parametru - zmiana wartości edytowanego parametru
	<b>[UP]</b> i <b>[DOWN]</b> (jednocześnie): - anulowanie zmian edytowanej wartości (i powrót do wyświetlania nazwy parametru) - powrót do trybu wyświetlania pomiarów (przy czasie przytrzymania > 0,5s)

## 9. WEJŚCIE BINARNE

Wejście binarne **BIN** (nie dostępne w AR500) pełni funkcję programowaną parametrem 15: **Func** (rozdział 10). Wejście binarne współpracuje z sygnałem bistabilnym, tzn. doprowadzony sygnał (napięciowy lub przełącznik) musi mieć charakter trwały (typu włącz/wyłącz). Uruchomienie funkcji sygnalizowane jest odpowiednimi komunikatami na wyświetlaczu (opisane poniżej).

Dostępne funkcje wejścia **BIN**

Źródło	Opis (w zależności od wartości parametru 15: <b>Func</b> )	Komunikat	
	<b>Func</b> = none	wejście <b>BIN</b> nieaktywne (ustawienie firmowe)	-
	<b>Func</b> = bloc	blokada klawiatury	<b>bloc</b> / <b>boff</b>
	<b>Func</b> = hand	bezwarunkowy tryb ręczny dla wyjścia analogowego	<b>hand</b> / <b>hoff</b>
	<b>Func</b> = hold	zatrzymanie wskazań wyświetlacza (funkcja HOLD)	<b>hold</b> / <b>hold</b>

## 10. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH

Wszystkie parametry konfiguracyjne miernika zawarte są w nieulotnej (trwałej) pamięci wewnętrznej. Przy pierwszym włączeniu urządzenia może pojawić się na wyświetlaczu sygnał błędu związany z brakiem czujnika lub dołączonym innym niż zaprogramowany fabrycznie. W takiej sytuacji należy dołączyć właściwy czujnik lub sygnał analogowy lub wykonać programowanie konfiguracji.

Dostępne są dwa sposoby konfiguracji parametrów:

1. Z klawiatury foliowej umieszczonej na panelu przednim urządzenia:


(w AR500 i AR503 przyciski są dostępne po wyjęciu szybki czołowej)

- z trybu wyświetlania pomiarów wejść w menu konfiguracji (jednocześnie wcisnąć przyciski **[UP]** i **[DOWN]** na czas dłuższy niż 1sek.) Jeśli parametr 14: **PRPo** = on (ochrona hasłem jest włączona) na wyświetlaczu pojawi się komunikat **Code**, a następnie **0000** z migającą pierwszą cyfrą, przyciskiem **[UP]** lub **[DOWN]** należy wprowadzić hasło dostępu (firmowo parametr 13: **PRSS** = **1111**), do przesuwania na kolejne pozycje oraz zatwierdzenia kodu służy przycisk **[SET]**
- po wejściu do menu konfiguracji (z komunikatem **Conf**) na wyświetlaczu pokazywana jest mnemoniczna nazwa parametru ( **inP** <-> **FILE** <-> **code** <-> itd.)
- przycisk **[UP]** powoduje przejście do następnego, **[DOWN]** do poprzedniego parametru (zbiorczą listę parametrów konfiguracyjnych zawiera Tabela 10)
- w celu zmiany wartości parametru krótko wcisnąć przycisk **[SET]** (miganie w trybie edycji)
- przyciskami **[UP]** lub **[DOWN]** dokonać zmiany wartości edytowanego parametru
- zmienioną wartości parametru zatwierdzić przyciskiem **[SET]** lub anulować **[UP]** i **[DOWN]**



(jednoczesne, krótkie wciśnięcie), następuje powrót do wyświetlania nazwy parametru  
- wyjście z konfiguracji: długie wciśnięcie klawiszy **[UP]** i **[DOWN]** lub odczekanie ok. 2 min

2. Poprzez port RS485 lub PRG (programator AR955) i program komputerowy ARSOFT-WZ1 (rozdział 14):
- podłączyć miernik do portu komputera, uruchomić i skonfigurować aplikację ARSOFT-WZ1
  - 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
  - plik z gotową konfiguracją można stworzyć również za pomocą programu ARSOFT-WZ4 (rozdział 14)

**UWAGA:** 

- przed odłączeniem urządzenia od komputera należy użyć przycisku **Odłącz urządzenie** (ARSOFT-WZ1)
- 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 AR955
  - odłączyć na kilka sekund i ponownie podłączyć konwerter RS485 lub programator AR955
  - wykonać restart komputera

W przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z rzeczywistą wartością sygnału wejściowego możliwe jest dostrojenie zera i czułości do danego czujnika: parametry 21: **0-RL0** (zero) i 22: **0-RL1** (czułość).

W celu przywrócenia ustawień fabrycznych należy w momencie włączenia zasilania wcisnąć przyciski **[UP]** i **[DOWN]** do momentu pojawienia się menu wprowadzania hasła (**Code**), a następnie wprowadzić kod **0112**. Alternatywnie można użyć pliku z domyślną konfiguracją w programie ARSOFT-WZ1.

**UWAGA:** 

Nie konfigurować jednocześnie przyrządu z klawiatury i poprzez interfejs szeregowy (RS485 lub AR955).

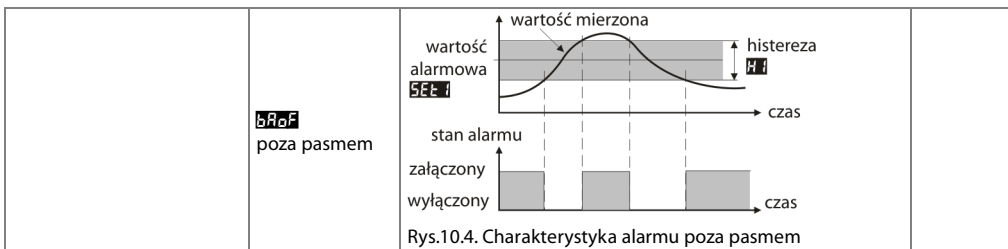
Tabela 10. Zbiorcza lista parametrów konfiguracyjnych

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
0: <b>inP</b> rodzaj wejścia pomiarowego	<b>0-RL0</b>	czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt100 (-200 ÷ 850°C)	<b>0-RL0</b>
	<b>0-RL1</b>	czujnik termorezystancyjny (RTD) Ni100 (-50 ÷ 170°C)	
	<b>0-RL5</b>	czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt500 (-200 ÷ 620°C)	
	<b>0-RL10</b>	czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt1000 (-200 ÷ 520°C)	
	<b>0-RLJ</b>	czujnik termoelektryczny (termopara) typu J (-40 ÷ 800°C)	
	<b>0-RLK</b>	czujnik termoelektryczny (termopara) typu K (-40 ÷ 1200°C)	
	<b>0-RLS</b>	czujnik termoelektryczny (termopara) typu S (-40 ÷ 1600°C)	
	<b>0-RLB</b>	czujnik termoelektryczny (termopara) typu B (300 ÷ 1800°C)	
	<b>0-RLR</b>	czujnik termoelektryczny (termopara) typu R (-40 ÷ 1600°C)	
	<b>0-RLT</b>	czujnik termoelektryczny (termopara) typu T (-25 ÷ 350°C)	
	<b>0-RL E</b>	czujnik termoelektryczny (termopara) typu E (-25 ÷ 820°C)	
	<b>0-RLN</b>	czujnik termoelektryczny (termopara) typu N (-35 ÷ 1300°C)	
	<b>0-20</b>	sygnał prądowy 4 ÷ 20 mA	
	<b>0-20</b>	sygnał prądowy 0 ÷ 20 mA	
<b>0-10</b>	sygnał napięciowy 0 ÷ 10 V		

	<b>0-60</b>	sygnał napięciowy 0 ÷ 60 mV	
	<b>FE5</b>	sygnał rezystancyjny 0 ÷ 2500 Ω	
	<b>FE70</b>	wejście zdalne z portu RS485 lub PRG, rozdz. 16, Tabela 16.6	
1: <b>FELE</b> filtracja (1)	<b>1 ÷ 20</b>	filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	<b>5</b>
2: <b>00E</b> pozycja kropki/rozdzielczość	<b>0</b>	brak kropki (2) lub rozdzielczość 1°C dla temperatury	<b>1</b> (0.1°C)
	<b>1</b>	<b>00</b> (2) lub rozdzielczość 0.1°C dla temperatury	
	<b>2</b>	<b>000</b> (2)	
	<b>3</b>	<b>0000</b> (2)	
3: <b>Lo</b> limit dolny lub dół zakresu wskazań (2)	<b>4999 ÷ 9999</b>	wskazanie dla 0/4mA, 0V, 0Ω - początek skali wejściowej (2)	<b>4999</b> °C
	<b>4999 ÷ 1800</b>	limit dolny nastaw dla wartości zadanej alarmu 6: <b>5EE</b>	
4: <b>Hi</b> limit górny lub góra zakresu wskazań	<b>4999 ÷ 9999</b>	wskazanie dla 20mA, 10V, 60mV, 2500Ω - koniec skali wejściowej (2)	<b>9500</b> °C
	<b>4999 ÷ 1800</b>	limit górny nastaw dla wartości zadanej alarmu 6: <b>5EE</b>	

**KONFIGURACJA ALARMU** - rozdział 12, parametry nieistotne dla AR500

5: <b>00E</b> typ alarmu	<b>0FF</b>	alarm stale wyłączony	
	<b>100</b> odwrotny / grzanie	<p>Rys.10.1. Charakterystyka alarmu typu grzanie</p>	
	<b>010</b> bezpośredni / chłodzenie	<p>Rys.10.2. Charakterystyka alarmu typu chłodzenie</p>	<b>0FF</b>
	<b>0100</b> w paśmie	<p>Rys.10.3. Charakterystyka alarmu w paśmie</p>	



6: <b>SEt</b> wartość alarmowa	zmiany w zakresie 3: <b>Lo</b> ÷ 4: <b>H</b>	<b>1000</b> °C
7: <b>H</b> histereza alarmu	<b>00</b> ÷ <b>9999</b> °C lub <b>0</b> ÷ <b>9999</b> jednostek (2)	<b>10</b> °C

**KONFIGURACJA WYJŚCIA ANALOGOWEGO (rozdział 12.2, parametry nieistotne dla AR500)**

8: <b>RP</b> rodzaj wyjścia analogowego	w zależności od kodu zamówienia: dla wyjścia prądowego <b>0-20</b> lub <b>4-20</b> mA, dla napięciowego <b>0-10</b> lub <b>2-10</b> V		<b>0-20</b> mA ( <b>0-10</b> V)
9: <b>OutR</b> funkcja wyjścia analogowego	<b>Off</b> = wyłączone, <b>Hand</b> = tryb ręczny, <b>Retn</b> = retransmisja pomiaru, <b>ALRn</b> = wyjście alarmowe/sterujące, szczegółowy opis w rozdziale 12.2		<b>Off</b>
10: <b>R-Ld</b> wskazanie dolne dla retransmisji	początek skali wyjściowej - dla wartości sygnału wyjściowego 0/4mA lub 0/2V (parametr aktywny jedynie dla retransmisji pomiaru gdy 9: <b>OutR</b> = <b>Retn</b> )		<b>00</b> °C
11: <b>R-H</b> wskazanie górne dla retransmisji	koniec skali wyjściowej - dla wartości sygnału wyjściowego 20mA lub 10V (parametr aktywny jedynie dla retransmisji pomiaru gdy 9: <b>OutR</b> = <b>Retn</b> )		<b>1000</b> °C
12: <b>WSEt</b> wartość zadana trybu ręcznego	<b>0</b> ÷ <b>100</b> % skok co 1%	wartość sterująca dla wyjścia analogowego pracującego w trybie ręcznym, rozdział 12.2 i 12.3	<b>50</b> %

**OPCJE DOSTĘPU, WYŚWIETLANIA, KOMUNIKACJI ORAZ INNE PARAMETRY KONFIGURACYJNE**

13: <b>PRSS</b> hasło dostępu	<b>0000</b> ÷ <b>9999</b>	hasło dostępu do menu konfiguracji parametrów	<b>1111</b>	
14: <b>PPRo</b> ochrona konfiguracji hasłem dostępu	<b>Off</b>	wejście do menu konfiguracji <b>nie</b> jest chronione hasłem	<b>on</b>	
	<b>on</b>	wejście do menu konfiguracji jest chronione hasłem dostępu	<b>on</b>	
15: <b>Func</b> funkcja wejścia BIN (rozdział 9, parametr nieistotny dla AR500)	<b>nonE</b>	wejście BIN nieaktywne	<b>nonE</b>	
	<b>blOc</b>	blokada klawiatury		
	<b>Hand</b>	bezwartunkowy tryb ręczny dla wyjścia analogowego		
	<b>hold</b>	zatrzymanie wskazań wyświetlacza (funkcja HOLD)		
16: <b>br-Id</b> jasność świecenia	<b>50</b> ÷ <b>100</b> %	jasność świecenia wyświetlacza, skok co 50%	<b>100</b> %	
17: <b>CoLd</b> kolor podstawowy	<b>GrEE</b> = zielony, <b>YELd</b> = żółty, <b>ORAn</b> = pomarańczowy, <b>RRBd</b> = amber, <b>REd</b> = czerwony, <b>CoLo</b> = podstawowy (tylko dla 18: <b>ReCoL</b> )		<b>REd</b>	
18: <b>ReCoL</b> kolor alarmowy	(18: <b>ReCoL</b> - kolor wyświetlacza dla załączonego alarmu) (3)		<b>ReCoL</b>	
19: <b>AdRd</b> adres MODBUS-RTU	<b>1</b> ÷ <b>247</b>	indywidualny adres urządzenia w sieci RS485 (rozdział 16)	<b>1</b>	
20: <b>br</b> prędkość dla RS485	<b>24</b> kbit/s	<b>48</b> kbit/s	<b>96</b> kbit/s	<b>192</b> kbit/s
	<b>96</b> kbit/s	<b>576</b> kbit/s	<b>1152</b> kbit/s	
21: <b>ARLd</b> kalibracja zera	przesunięcie zera dla pomiarów: <b>-500</b> ÷ <b>500</b> °C lub <b>-500</b> ÷ <b>500</b> jednostek (2)		<b>00</b> °C	
22: <b>ARLd</b> wzmacnienie	<b>050</b> ÷ <b>1150</b> %	kalibracja nachylenia (czułość) dla pomiarów	<b>1000</b> %	

**Uwagi:** (1) – dla **F.tL** = **1** czas odpowiedzi wynosi 0,25sekundy, dla **F.tL** = **20** co najmniej 3s. Wyższy stopień filtracji oznacza bardziej „wygładzoną” wartość zmierzoną i dłuższy czas odpowiedzi, zalecany dla pomiarów o turbulentnym charakterze (np. temperatura wody w kotle)

(2) – dotyczy wejść analogowych (mA, V, mV, Ω)

(3) – parametr nieistotny dla AR500, AR503 oraz AR518 (z powodu wyświetlacza jednokolorowego)

## 11. MENU SZYBKIEGO DOSTĘPU

W trybie pomiarowym (wyświetlania wartości mierzonej) istnieje możliwość natychmiastowego dostępu do niektórych parametrów bez konieczności wprowadzania hasła. Możliwość taką oferuje szybkie menu, dostępne po wciśnięciu przycisku **[SET]**. Wybór parametru oraz jego edycja odbywa się w sposób analogiczny do opisanego wcześniej (rozdział 10).

Tabela 11. Kompletna lista elementów dostępnych w menu szybkiej konfiguracji.

Element	Opis
<b>SEt</b>	wartość zadana alarmu (parametr 6: <b>SEt</b> ), element opcjonalny – niedostępny gdy parametr 5: <b>out</b> = <b>OFF</b>
<b>HSEt</b>	wartość zadana trybu ręcznego (12: <b>HSEt</b> ), element opcjonalny – dostępny w trybie pracy ręcznej

## 12. KONFIGURACJA PRACY WYJŚCIA ANALOGOWEGO I ALARMU

Programowalna architektura miernika umożliwia jego zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach i aplikacjach. Przed rozpoczęciem pracy urządzenia należy ustawić parametry do indywidualnych potrzeb (rozdział 10). Szczegółowy opis konfiguracji pracy wyjścia analogowego i alarmu zawarty jest w rozdziałach 12.1 ÷ 12.3. Alarm może być sygnalizowany zarówno przez wyjście analogowe (niedostępne w AR500) jak i zmienny kolor wyświetlacza (parametr 18: **Col** tylko dla AR517). Domyślna (fabryczna) konfiguracja jest następująca: wyjście analogowe oraz alarm są wyłączone (Tabela 10, kolumna *Ustawienia firmowe*).

### 12.1. ZMIANA WARTOŚCI ZADANEJ DLA ALARMU I TRYBU RĘCZNEGO

W trybie pomiarowym wyświetlacz pokazuje wartość mierzoną. Najprostszym sposobem zmiany wartości zadanej dla alarmu lub trybu ręcznego (parametr 6: **SEt** lub 12: **HSEt**) gdy wyjście analogowe pracuje w trybie ręcznym) jest użycie przycisków **[UP]** lub **[DOWN]**. Alternatywnie zmiana każdej wartości zadanej dostępna jest w trybie konfiguracji parametrów (metodami opisanymi w rozdziale 10).

### 12.2. WYJŚCIE ANALOGOWE

Standard sygnału wyjściowego ustala parametr 8: **RtYP** (rozdział 10, Tabela 10). Wyjście analogowe może pracować w jednym z następujących trybów: retransmisji pomiaru (parametr 9: **outR** = **REtR**), trybie ręcznym (9: **outR** = **hRnd**) oraz jako wyjście alarmowe/sterujące (9: **outR** = **ALRn**).

W trybie retransmisji pomiaru sygnał wyjściowy jest proporcjonalny do sygnału mierzonego w zakresie ustawionym przez parametry 10: **R-Lo** i 11: **R-H** (np. 0mA dla wartości mierzonej 0°C gdy **R-Lo** = 0°C, 20mA dla 100°C gdy **R-H** = 100°C i odpowiednio 10mA dla połowy zakresu tj. 50°C).

Praca ręczna (rozdział 12.3) umożliwia zmianę sygnału wyjściowego w zakresie 0 ÷ 100% ze skokiem 1%.

W trybie wyjścia alarmowego/sterującego obowiązują parametry alarmowe/sterujące (zastosowanie mają 5: **out**, 6: **SEt**, 7: **H**). W trybie alarmowym/sterującym zakres zmienności sygnału analogowego **nie** jest ciągły, wyjście przyjmuje wartości krańcowe (wartość dolna lub górna, np. 0mA lub 20mA) bez wartości pośrednich. Wyjście analogowe nie jest dostępne dla AR500.

### 12.3. FUNKCJA STEROWANIA RĘCZNEGO I ZDALNEGO

Tryb ręczny pozwala zadawać wartość sygnału wyjściowego w całym zakresie jego zmienności (0 ÷ 100%) umożliwiając tym samym pracę w otwartej pętli regulacji (brak automatycznego sprzężenia pomiędzy wielkością mierzoną a sygnałem wyjściowym). Praca ręczna dostępna jest dla wyjścia analogowego miernika i programowana jest parametrem 9: **outR**, rozdział 10, Tabela 10. Dodatkowo wyjście można skonfigurować do szybkiego (bezwartunkowego) trybu ręcznego kontrolowanego przez wejście binarne **BIN**, programując parametrem 15: **Func** na wartość **hRnR** (rozdział 9).

Wartość zadaną trybu ręcznego (parametr 12: **HSEt**) można zadawać wprost przyciskami **[UP]** lub **[DOWN]** lub

używając szybkiego menu (rozdział 11) oraz alternatywnie w trybie konfiguracji parametrów (z klawiatury foliowej miernika lub zdalnie za pomocą portu szeregowego RS485 lub PRG, rozdziały 10, 14 ÷ 16).

### 13. SYGNALIZACJA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW

a) błędy pomiarowe:

Kod	Możliwe przyczyny błędu
<b>---</b>	- przekroczenie zakresu pomiarowego czujnika od góry ( <b>---</b> ) lub od dołu ( <b>---</b> )
<b>---</b>	- uszkodzenie czujnika
<b>---</b>	- dołączony inny czujnik niż ustawiony w konfiguracji (rozdział 10, parametr 0: <b>inP</b> )

b) komunikaty i błędy chwilowe (jednokrotne oraz cykliczne):

Kod	Opis komunikatu
<b>EodE</b>	tryb wprowadzania hasła dostępu do parametrów konfiguracyjnych, rozdział 10
<b>Epr</b>	wprowadzono błędne hasło dostępu
<b>EonF</b>	wejście w menu konfiguracji parametrów
<b>blOc / boFF</b>	blokada klawiatury włączona/wyłączona, rozdział 9
<b>hRNd / hoFF</b>	bezwartkowy tryb ręczny włączony/wyłączony, rozdział 9
<b>hoLd / hdoF</b>	zatrzymanie wskazań wyświetlacza (funkcja HOLD) włączone/wyłączone, rozdział 9
<b>SRuE</b>	zapis firmowych wartości parametrów (rozdział 10)

### 14. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE

Podłączenie miernika do komputera może być przydatne (lub konieczne) w następujących sytuacjach:

- zdalny monitoring i rejestracja aktualnych danych pomiarowych oraz kontrola stanu wyjścia analogowego
  - szybka konfiguracja parametrów, w tym również kopiowanie ustawień na inne mierniki tego samego typu
- W celu nawiązania komunikacji na duże odległości należy zestawić połączenie w standardzie RS485 z portem dostępnym w komputerze (bezpośrednio lub za pomocą konwertera RS485), zgodnie z opisem z rozdziału 15.

Ponadto mierniki standardowo wyposażone są w port PRG umożliwiający połączenie z komputerem za pomocą programatora AR955 (bez separacji galwanicznej, długość kabla ≈ 1,2m). Zarówno programator jak i konwerter RS485 wymagają zainstalowania w komputerze dostarczonych sterowników portu szeregowego.

Komunikacja z urządzeniami odbywa się z wykorzystaniem protokołu zgodnego z MODBUS-RTU (rozdział 16).

Dostępne są następujące aplikacje (na płycie CD w zestawie z programatorem AR955 lub do pobrania z internetu

[www.apar.pl](http://www.apar.pl) w dziale *Download*, dla systemów operacyjnych Windows 2000/XP/Vista/7):

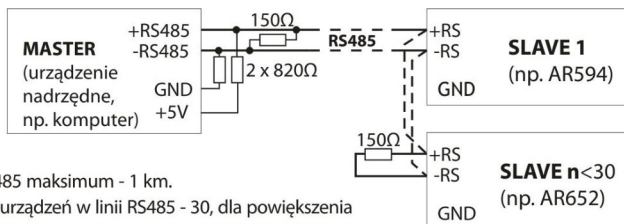
Nazwa	Opis programu
<b>ARSOFT-WZ1</b> (bezpłatny)	- wyświetlanie aktualnych danych pomiarowych z podłączonego urządzenia - konfiguracja rodzaju wejścia pomiarowego, zakresu wskazań, opcji alarmów, wyświetlania, komunikacji, dostępu, itp. (rozdział 10) - tworzenie na dysku pliku z rozszerzeniem „.cfg” zawierającego aktualną konfigurację parametrów w celu ponownego wykorzystania (powielanie konfiguracji) - program wymaga komunikacji z miernikiem poprzez port RS485 lub PRG (AR955)
<b>ARSOFT-WZ4</b> (bezpłatny)	- tworzenie na dysku gotowego pliku konfiguracyjnego z rozszerzeniem „.cfg” umożliwiającym późniejsze zaprogramowanie miernika za pomocą interfejsu RS485 lub programatora AR955 i ARSOFT-WZ1 - program nie używa komunikacji z miernikiem
<b>ARSOFT-WZ2</b> (płatny)	- wyświetlanie i rejestracja aktualnych danych pomiarowych z maksymalnie 30 kanałów jednocześnie (tylko z urządzeń produkcji APAR) - program wymaga komunikacji z miernikiem poprzez port RS485 lub PRG (AR955)

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

**UWAGA:** 

Przed nawiązaniem połączenia należy upewnić się, że adres MODBUS urządzenia (parametr 19: **Addr**) oraz prędkość transmisji (20: **Brr**) są jednakowe z ustawieniami programu komputerowego. Ponadto ustawić w opcjach programu numer używanego portu szeregowego COM (dla konwertera RS485 lub programatora AR955 jest to numer nadany przez system operacyjny w trakcie instalacji sterowników).

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



Długość kabla RS485 maksimum - 1 km.

Maksymalna ilość urządzeń w linii RS485 - 30, dla powiększenia ilości urządzeń należy stosować wzmacniacze RS485/RS485.

Rezystory terminacyjne gdy MASTER jest na początku linii (rys. powyżej):

- na początku linii - 2 x 820Ω do masy i +5V MASTERA oraz 150Ω między liniami,
- na końcu linii - 150Ω pomiędzy liniami.

Rezystory terminacyjne gdy MASTER jest w środku linii:

- przy konwerterze - 2 x 820Ω, do masy i +5V konwertera,
- na obu końcach linii - po 150Ω między liniami.

## 16. 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 16.1. Format ramki żądania dla funkcji READ** (długość ramki - 8 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja 4 lub 3	adres rejestru do odczytu: 0 ÷ 39 (0x0027)	ilość rejestrów do odczytu: 1 ÷ 40 (0x0028)	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

**Przykład 16.1.** Odczyt rejestru o adresie 0: 0x01 - 0x04 - 0x0000 - 0x0001 - 0x31CA

**Tabela 16.2. Format ramki żądania dla funkcji WRITE** (długość ramki - 8 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja 6	adres rejestru do zapisu: 0 ÷ 39 (0x0027)	wartość rejestru do zapisu	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

**Przykład 16.2.** Zapis rejestru o adresie 10 (0xA) wartością 0: 0x01 - 0x06 - 0x000A - 0x0000 - 0xA9C8

**Tabela 16.3. Format ramki odpowiedzi dla funkcji READ** (minimalna długość ramki - 7 Bajtów):

adres urządzenia	funkcja 4 lub 3	ilość bajtów w polu dane, (maks. 40*2=80 bajtów)	pole danych - wartość rejestru	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 ÷ 80 bajtów (HB-LB)	2 bajty (LB-HB)

**Przykład 16.3.** Ramka odpowiedzi dla wartość rejestru równej 0: 0x01 - 0x04 - 0x02 - 0x0000 - 0xB930

**Tabela 16.4. Format ramki odpowiedzi dla funkcji WRITE** (długość ramki - 8 Bajtów):

kopia ramki żądania dla funkcji WRITE (Tabela 16.2)				
---	--	--	--	--

**Tabela 16.5. Odpowiedź szczegółna** (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 16.5.** Ramka błędu dla nieistniejącego adresu rejestru do odczytu: 0x01 - 0x84 - 0x02 - 0x0001- 0x5130

**Tabela 16.6. 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	aktualna wartość pomiaru	R/W
	-1999 ÷ 9999	wartość do wyświetlania dla wejścia zdalnego (gdy parametr 0: $\text{FnP} = \text{FEF0}$ )	
0x01 (1)	517	identyfikator typu urządzenia	R
0x02 (2)	100 ÷ 999	wersja oprogramowania (firmware) miernika	R
0x03 ÷ 0x05	0	nie używany lub zarezerwowany	R
0x06 (6)	0 ÷ 1	aktualny stan alarmu: bit0, bit0=1 oznacza alarm załączony	R
0x07 (7)	0 ÷ 20000	aktualny stan wyjścia analogowego (0 ÷ 20000 $\mu\text{A}$ lub 0 ÷ 10000 mV)	R
0x08 (8)	-100 ÷ 700	temperatura zimnych końców dla termopar (rozdzielczość 0,1°C)	R
0x09 (9)	-1999 ÷ 19999	wartość minimalna pomiaru	R
0x0A (10)	-1999 ÷ 19999	wartość maksymalna pomiaru	R
0x0B ÷ 0x10	0	nie używany lub zarezerwowany	R
<b>Parametry konfiguracyjne (rozdział 10)</b>			
0x11 (17)	0 ÷ 17	parametr 0: $\text{FnP}$ rodzaj wejścia pomiarowego (rozdział 10)	R/W
0x12 (18)	1 ÷ 20	parametr 1: $\text{FnL}$ filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	R/W
0x13 (19)	0 ÷ 3	parametr 2: $\text{FnB}$ pozycja kropki lub rozdzielczość dla temperatury	R/W
0x14 (20)	-1999 ÷ 18000	parametr 3: $\text{FnD}$ limit dolny dla alarmu lub dół zakresu wskazań	R/W
0x15 (21)	-1999 ÷ 18000	parametr 4: $\text{FnU}$ limit górny dla alarmu lub góra zakresu wskazań	R/W
0x16 (22)	0 ÷ 4	parametr 5: $\text{FnE}$ typ alarmu	R/W
0x17 (23)	-1999 ÷ 18000	parametr 6: $\text{FnE}$ wartość zadana dla alarmu	R/W
0x18 (24)	0 ÷ 9999	parametr 7: $\text{FnI}$ histereza alarmu	R/W
0x19 (25)	0 ÷ 1	Parametr 8: $\text{FnY}$ rodzaj wyjścia analogowego	R/W
0x1A (26)	0 ÷ 3	parametr 9: $\text{FnA}$ funkcja wyjścia analogowego	R/W
0x1B (27)	-1999 ÷ 18000	parametr 10: $\text{FnL}$ wskazanie dolne dla retransmisji	R/W
0x1C (28)	-1999 ÷ 18000	parametr 11: $\text{FnH}$ wskazanie górne dla retransmisji	R/W
0x1D (29)	0 ÷ 100	parametr 12: $\text{FnS}$ wartość zadana trybu ręcznego	R/W
0x1E (30)	0 ÷ 9999	parametr 13: $\text{FnP}$ hasło dostępu	R/W
0x1F (31)	1 ÷ 2	parametr 14: $\text{FnP}$ ochrona konfiguracji hasłem dostępu	R/W
0x20 (32)	0 ÷ 3	parametr 15: $\text{FnC}$ funkcja wejścia BIN	R/W
0x21 (33)	20 ÷ 100	parametr 16: $\text{FnB}$ jasność świecenia wyświetlacza, skok co 50%	R/W
0x22 (34)	0 ÷ 4	parametr 17: $\text{FnC}$ kolor podstawowy wyświetlacza	R/W
0x23 (35)	0 ÷ 5	parametr 18: $\text{FnC}$ kolor alarmowy wyświetlacza	R/W
0x24 (36)	1 ÷ 247	parametr 19: $\text{FnA}$ adres MODBUS-RTU w sieci RS485	R/W
0x25 (37)	0 ÷ 6	parametr 20: $\text{FnP}$ prędkość dla RS485	R/W

0x26 (38)	-500 ÷ 500	parametr 21: <b>0x26</b> przesunięcie zera dla pomiarów	<b>R/W</b>
0x27 (39)	850 ÷ 1150	parametr 22: <b>0x27</b> kalibracja nachylenia (czułość) dla pomiarów	<b>R/W</b>

## **17. NOTATKI WŁASNE**

---