



APAR - Biuro Handlowe

05-090 Raszyn, ul. Gálczyńskiego 6

tel. (+48) 22-101-27-31, 22-853-48-56, 22-853-49-30

faks (+48) 22-101-27-33

internet: www.apar.pl, e-mail: automatyka@apar.pl

Instrukcja obsługi

WYŚWIETLACZE UNIWERSALNE dwukanałowe z alarmami i zegarem



AR540



AR751



AR753



Wersja 2.1.2
2024.11.27

Dziękujemy za wybór naszego produktu.
 Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę, bezpieczne
 użytkowanie i pełne wykorzystanie możliwości wyświetlacza.
 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 WYŚWIETLACZA.....	3
4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU.....	4
5. DANE TECHNICZNE.....	4
6. WYMIARY OBUDOWY I DANE MONTAŻOWE.....	6
7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH.....	7
8. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE.....	8
9. ZNACZENIE PRZYCISKÓW ORAZ WSKAŹNIKÓW LED. PODGLĄD MINIMUM I MAKSYMUM	8
9.1. WEJŚCIE BINARNE.....	9
10. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH.....	10
11. MENU SZYBKIEGO DOSTĘPU.....	14
12. KONFIGURACJA PRACY WYJŚĆ.....	14
12.1. ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH DLA WYJŚĆ.....	14
12.2. RODZAJE CHARAKTERYSTYK WYJŚCIOWYCH.....	14
12.3. WYJŚCIE ANALOGOWE.....	15
12.4. FUNKCJA STEROWANIA RĘCZNEGO I ZDALNEGO.....	16
13. SYGNALIZACJA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW.....	16
14. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE.....	16
15. INTERFEJS KOMUNIKACYJNY RS485 (wg EIA RS-485).....	17
16. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS–RTU (SLAVE).....	18
17. NOTATKI WŁASNE.....	20



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:

- 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 równolegle do przewodów energetycznych i zasilających
- d) wskazane jest skręcanie parami przewodów sygnałowych
- 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 LED.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA WYŚWIETLACZA

- nadzór 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)
- 2 uniwersalne wejścia pomiarowe (termorezystancyjne, termoparowe i analogowe) z dodatkowymi funkcjami:
 - matematycznymi (różnica, suma i średnia pomiarów z dwóch wejść)
 - z pamięcią minimum i maksimum wielkości mierzonej
 - zdalnym wyświetlaniem danych (poprzez interfejs RS485, protokół MODBUS-RTU, slave)
- zegar czasu rzeczywistego prezentowany naprzemiennie z pomiarami
- programowalne 4 kolory dla prezentowanych kanałów pomiarowych, zegara, wskaźników LED oraz alarmów
- 2 niezależne wyjścia alarmowe typu włącz/wyłącz (ON-OFF, grzanie, chłodzenie, alarmy względne, tryb ręczny)
- sygnalizacja alarmów za pomocą wskaźników diodowych i programowalnego koloru wyświetlacza
- wejście cyfrowe BIN do zmiany trybu pracy:
 - start/stop dla wyjść
 - tryb ręczny/automatyczny dla wyjść
 - skokowa zamiana wartości zadanej (dzienna/nocna) dla alarmów
 - zatrzymanie wskazań wyświetlacza dla pomiarów (funkcja HOLD)
 - zmiana lub zatrzymanie przełączania kanałów do wyświetlania
 - blokada klawiatury
 - bezwarunkowy podgląd wartości mierzonych z wejść (gdy wyświetlane są funkcje matematyczne)
- wyjście analogowe 0/4÷20mA lub 0/2÷10V (alarmowe, retransmisyjne)
- możliwość konwersji sygnału wejściowego na standard wyjścia analogowego w trybie retransmisji
- wybór wartości sterującej pracą każdego z wyjść (dowolne wejście, różnica, suma, średnia pomiarów)

- tryb ręczny (otwarta pętla regulacji) dostępny dla wyjść dwustanowych oraz analogowego, pozwalający zadawać wartość sygnału wyjściowego w zakresie $0 \div 100\%$, możliwość auto-aktywacji dla awarii czujnika
- wbudowany zasilacz 24Vdc do zasilania przetworników obiektowych
- interfejs szeregowy RS485 (izolowany galwanicznie, protokół MODBUS-RTU, SLAVE)
- kompensacja rezystancji linii dla czujników rezystancyjnych oraz temperatury zimnych końców termopar
- programowalne wartości do wyświetlania (pomiar, funkcje matematyczne lub zdalne), rodzaje wejść, zakresy wskazań (dla wejść analogowych), opcje alarmów, komunikacji, dostępu, wyświetlacza oraz inne parametry
- możliwość ochrony dostępu do parametrów konfiguracyjnych hasłem użytkownika
- sposoby konfiguracji parametrów:
 - z klawiatury foliowej umieszczonej na panelu przednim urządzenia
 - poprzez RS485 lub programator AR956 (AR955) i bezpłatny program ARSOFT-CFG (Windows 7/11) lub aplikację użytkownika, protokół komunikacyjny MODBUS-RTU
- oprogramowanie oraz programator AR956 (AR955) umożliwiające podgląd wartości mierzonych i szybką konfigurację pojedynczych lub gotowych zestawów parametrów zapisanych wcześniej w komputerze w celu ponownego wykorzystania, na przykład w innych urządzeniach tego samego typu (powielanie konfiguracji)
- AR540 - obudowa przemysłowa z poliwęglanu 222x146x55, stopień ochrony IP65
AR751 - obudowa naścienna aluminiowa 300x106x50, stopień ochrony IP51
AR753 - obudowa naścienna aluminiowa 500x166x35, stopień ochrony IP51
- opcjonalnie do wyboru (w sposobie zamawiania): zasilanie 24Vac/dc, wyjścia alarmowe SSR, wyjście analogowe $0/2 \div 10V$
- wysoka dokładność, stabilność długoterminowa i odporność na zakłócenia
- dostępne akcesoria:
 - programator AR956 lub AR955
 - konwerter RS485/USB

UWAGA:

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

4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

- wyświetlacz
- instrukcja obsługi

5. DANE TECHNICZNE

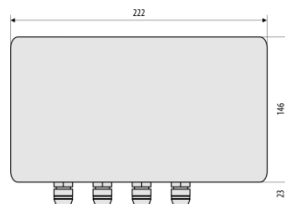
2 uniwersalne wejścia (ustawiane parametrami inP1 , inP2)	zakres pomiarowy
- Pt100 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 850 °C
- Ni100 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-50 ÷ 170 °C
- Pt500 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 620 °C
- Pt1000 (RTD, 3- lub 2-przewodowe)	-200 ÷ 520 °C
- termopara J (Fe-CuNi)	-40 ÷ 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 Ω)		0/4 ÷ 20 mA
- napięciowe (R _{we} = 33 kΩ)		0 ÷ 10 V
- napięciowe (R _{we} > 2 M.Ω)		0 ÷ 60 mV
- rezystancyjne (3- lub 2-przewodowe)		0 ÷ 2500 Ω
- zdalne wyświetlanie danych (poprzez port RS485 lub PRG)		-1999 ÷ 9999
Czas odpowiedzi (10 ÷ 90%)		0,5 ÷ 4 s (programowalne parametrami FIL1 , FIL2)
Rezystancja doprowadzeń (RTD, Ω)		R _d < 25 Ω (dla każdej linii)
Prąd wejścia rezystancyjnego (RTD, Ω)		400 μA (Pt100, Ni100), 200 μA (pozostałe)
Błędy przetwarzania (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
Rozdzielczość mierzonej temperatury		programowalna, 0,1 °C lub 1 °C
Zakres wskazań (rozdzielczość wejść analogowych)		-1999 ÷ 9999, programowalny
Pozycja kropki dziesiętnej dla wejść analogowych		programowalna, 0 ÷ 0,000
Wejście binarne BIN (stykowe lub napięciowe <24V)		bistabilne, poziom aktywny: zwarcie lub < 0,8V
Interfejsy komunikacyjne (RS485 i PRG, nie używać jednocześnie)	- RS485 (separowany galwanicznie)	- szybkość 2,4 ÷ 57,6 kb/s,
	- złącze programujące PRG (bez separacji), standard	- format znaku programowalny (8N1, 8E1, 8o1, 8N2) - protokół MODBUS-RTU (SLAVE)
Wyjścia dwustanowe (2 przełącznikowe lub SSR)	- przełącznikowe (P1, P2), standard	5A / 250Vac (dla obciążeń rezystancyjnych), 1 główne (SPST-NO), 1 dodatkowe (SPST-NO)
	- SSR (SSR1, SSR2), opcja	transzystorowe typu NPN OC, 24V, rezystancja wewnętrzna 850 Ω
Wyjście analogowe (1 prądowe lub napięciowe)	- prądowe 0/4 ÷ 20 mA (standard)	maksymalna rozdzielczość 1,4 μA (14 bit) obciążalność wyjścia Ro < 1000 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
Wyświetlacz 7-segmentowy LED (4 cyfry, z regulacją koloru i jasności)		AR540 - 57mm, AR751 - 57mm, AR753 - 100mm, 4 kolory (czerwony, pomarańczowy, żółty, zielony)
Sygnalizacja	- aktywności przełączników	diody LED, 4 kolory (jak dla wyświetlacza)
	- numeru prezentowanego kanału	
	- komunikatów i błędów	
Zasilanie (Uzas)	- 230Vac (standard)	85 ÷ 260 Vac/ 5VA
	- 24Vac/dc (opcja)	20 ÷ 50 Vac/ 5VA, 22 ÷ 72 Vdc/ 5W
Zasilacz przetworników obiektowych		24Vdc / 50mA
Znamionowe warunki użytkowania		0 ÷ 50°C, <100 %RH (bez kondensacji)
Środowisko pracy		powietrze i gazy neutralne
Stopień ochrony obudowy i sposób montażu		AR540 - IP65, obudowa przemysłowa, montaż naścienny AR753, AR751 - IP51, obudowa aluminiowa
Masa		AR540 - 800g, AR751 - 1100g, AR753 - 2300g
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)		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

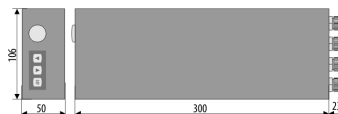
a) ogólne dane oraz wymiary AR540

Typ obudowy	przemysłowa IP65, Gainta G218
Materiał	poliwęglan
Wymiary	222 x 146 x 55 mm (S x W x G)
Mocowanie	4 otwory $\varnothing 4,3\text{mm}$, rozstaw 210x116mm dostępne po zdjęciu pokrywy czołowej
Przekroje przewodów	2,5mm ² (zasilanie i wyjścia 2-stanowe), 1,5mm ² (pozostałe)



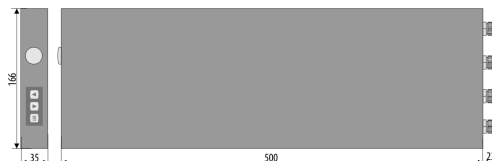
b) ogólne dane oraz wymiary AR751

Typ obudowy	naścienna IP51, DELTA-BOX
Materiał	aluminium
Wymiary	300 x 106 x 50 mm (S x W x G)
Mocowanie	w poziomych prowadnicach z tyłu obudowy (np. wkrętami M4 lub M5 do nakrętek wsuniętych w prowadnice)
Przekroje przewodów	2,5mm ² (zasilanie i wyjścia 2-stanowe), 1,5mm ² (pozostałe)



c) ogólne dane oraz wymiary AR753

Typ obudowy	naścienna IP51, DELTA-BOX
Materiał	aluminium
Wymiary	500 x 166 x 35 mm (S x W x G)
Mocowanie	w poziomych prowadnicach z tyłu obudowy (np. wkrętami M4 lub M5 do nakrętek wsuniętych w prowadnice)
Przekroje przewodów	2,5mm ² (zasilanie i wyjścia 2-stanowe), 1,5mm ² (pozostałe)



d) AR540 - montaż okablowania

- **przed wszelkimi zmianami w okablowaniu odłączyć napięcie zasilania**
- odkręcić 6 śrub w pokrywie czołowej i zdjąć ją z przyrządu
- przewody elektryczne wprowadzać do obudowy poprzez dławnice kablowe
- uzyskanie klasy szczelności IP65 wymaga precyzyjnego dokręcenia nakrętek dławnic kablowych oraz pokrywy obudowy

e) AR751 i AR753- montaż okablowania

- **przed wszelkimi zmianami w okablowaniu odłączyć napięcie zasilania**
- odkręcić wkręty mocujące lewy bok obudowy (z klawiaturą) i odsunąć go od obudowy
- dla uzyskania dostępu do złącz wysunąć w lewo płytę czołową (plexi) z prowadnicy,
- dla wygody można odsunąć w lewo o kilka centymetrów również płytkę drukowaną ze złączami
- przewody elektryczne wprowadzać do obudowy poprzez dławnice kablowe
- **zasilanie powinno być doprowadzone przez górną dławnicę,**
- **przewód uziemienia/zerowania (na ogół żółtozielony) dołączyć do zacisku ochronnego PE**

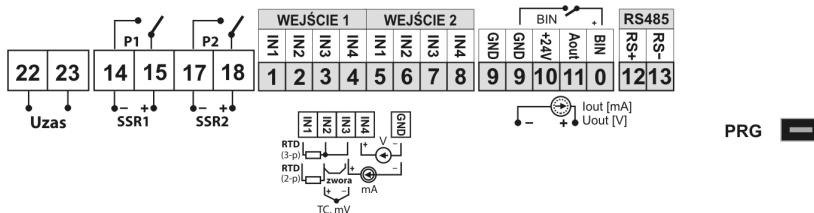
7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Złącza do podłączania przewodów dostępne są po zdjęciu pokrywki czołowej, rozdział 6.

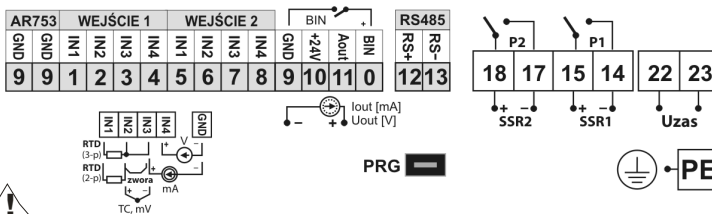
Tabela 7. Numeracja i opis listew zaciskowych

Zaciski	Opis
IN1- IN2- IN3	wejście Pt100, Ni100, Pt500, Pt1000, rezystancyjne, (2- i 3-przewodowe)
IN2- IN3	wejście termoparowe TC (J, K, S, B, R, T, E, N) oraz napięciowe 0÷60mV
IN3- GND (9)	wejście prądowe 0/4÷20mA
IN4- GND (9)	wejście napięciowe 0÷10V
10	wyjście +24V (względem 9-GND) wbudowanego zasilacza przetworników obiektowych
11- GND (9)	wyjście analogowe prądowe (0/4÷20mA) lub napięciowe (0/2÷10V)
0 - GND (9)	wejście binarne BIN (stykowe lub napięciowe <24V)
PRG	złącze programujące do współpracy z programatorem (tylko AR956 lub AR955)
12-13	interfejs szeregowy RS485 (protokół transmisji MODBUS-RTU)
22-23	wejście zasilające 230Vac lub 24Vac/dc
14-15	wyjście przekaźnika P1 lub SSR1
17-18	wyjście przekaźnika P2 lub SSR2
PE	zacisk ochronny

a.1) **AR540** - numeracja złącz oraz sposób podłączenia czujników i sygnałów pomiarowych (opis Tabela 7)



a.2) **AR751, AR753** - numeracja złącz oraz sposób podłączenia czujników i sygnałów pomiarowych (opis Tabela 7)



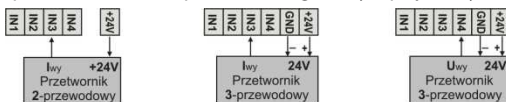
UWAGA: !

- **AR751 i AR753 mają metalową obudowę i należy ją uziemić/wyzerować poprzez dołączenie przewodu uziemiającego/zerowego (na ogół - żółtozielony) do zacisku ochronnego PE (wewnątrz obudowy obok górnej dławnicy).**

- Do połączenia z komputerem poprzez gniazdo PRG używać jedynie programatora AR956/955, połączenie za pomocą zwykłego kabla USB może spowodować uszkodzenie sprzętu.

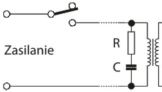
W AR540 złącze programujące dostępne jest po zdjęciu pokrywki czołowej, w AR751 i AR753 złącze programujące dostępne jest po odkręceniu zaślepki w lewym boku obudowy (obok klawiatury).

b) przyłączenie przetwornika 2- i 3-przewodowego (I_{wy} – prąd, U_{wy} – napięcie wyjściowe)



8. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE – stosowanie układów gaszących

Jeżeli do styków przekaźnika dołączone jest obciążenie o charakterze indukcyjnym (np. cewka stycznika, transformator), to w chwili ich rozwierania często pojawiają się przepięcia i łuk elektryczny, wywołane rozładowaniem energii zgromadzonej w indukcyjności. Do szczególnie negatywnych skutków tych przepięć należą: zmniejszenie żywotności styczników i przekaźników, destrukcja półprzewodników (diody, tyrystory, triaki), uszkodzenie lub zakłócenie sterujących i pomiarowych systemów, emisja pola elektromagnetycznego zakłócającego lokalne urządzenia. W celu uniknięcia takich skutków przepięcia muszą być zmniejszone do bezpiecznego poziomu. Najprostszą metodą jest dołączenie odpowiedniego modułu gaszącego **bezpośrednio** do zacisków obciążenia indukcyjnego. Generalnie do każdego typu obciążenia indukcyjnego należy dobrać odpowiednie typy układów gaszących. Nowoczesne styczniki posiadają na ogół odpowiednie fabryczne układy gaszące. W przypadku ich braku należy zakupić stycznik z wbudowanym układem gaszącym. Czasowo można zbocznikować obciążenie układem RC, np. $R=47\Omega/1W$ i $C=22nF/630V$. Układ gaszący łączyć do zacisków obciążenia indukcyjnego. Użycie obwodu gaszącego ogranicza wypalanie styków przekaźnika w regulatorze oraz zmniejsza prawdopodobieństwo ich sklepania.



9. ZNACZENIE PRZYCISKÓW ORAZ WSKAŹNIKÓW LED. PODGLĄD MINIMUM I MAKSYMUM

Rys. 9. Opis elewacji frontowej na przykładzie AR540



a) funkcje przycisków w trybie wyświetlania pomiarów

Przycisk	Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]
 lub 	[UP] lub [DOWN] : zmiana wartości zadanej dla wyjścia 1 (parametr 27: SEt 1) gdy wyjście 1 pracuje jako alarm, lub 41: SEt 1) gdy wyjście 1 pracuje w trybie ręcznym, rozdz. 10 i 12.4)
	[SET] : - wejście w menu szybkiego dostępu (rozdział 11) gdy wyjścia 1 lub 2 są aktywne
 + 	[UP] i [DOWN] (jednocześnie): wejście w menu konfiguracji parametrów (po czasie przytrzymania większym niż 1sek). Jeśli parametr 44: PPro = on (ochrona hasłem jest włączona) należy wprowadzić hasło dostępu (rozdział 10)
 + 	[SET] i [UP] : - wyświetlanie zapamiętanej WARTOŚCI MAKSYMALNEJ pomiaru aktualnego kanału - kasowanie wartości maksymalnej pomiaru (przy czasie przytrzymania > 6s)
 + 	[SET] i [DOWN] : - wyświetlanie zapamiętanej WARTOŚCI MINIMALNEJ pomiaru aktualnego kanału - kasowanie wartości minimalnej pomiaru (przy czasie przytrzymania > 6s)
[UP], [DOWN], [SET]	wciśnięcie któregokolwiek przycisku wstrzymuje przełączanie kanałów wyświetlacza

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

Przycisk	Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]
	[SET] : - wybór wyświetlanej pozycji w menu konfiguracyjnym (wejście w niższy poziom) - edycja aktualnego parametru (miganie wartości na wyświetlaczu) - 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) : - powrót do poprzedniego menu (poziom wyżej) - anulowanie zmian edytowanej wartości (zatrzymanie migania) - powrót do trybu wyświetlania pomiarów (jedynie [UP] i [DOWN] przy czasie przytrzymania powyżej 0,5s)

c) funkcje wskaźników sygnalizacyjnych LED

Dioda [oznaczenie]	Opis
 1 [A1]	ALARM : sygnalizacja załączenia wyjść P1/SSR1, P2/SSR2
 2 [A2]	
 1 [K1]	KANAŁ : sygnalizacja numeru aktualnie prezentowanego kanału wyświetlacza (podczas wyświetlania zegara oba wskaźniki są zgazzone)
 2 [K2]	

9.1. WEJŚCIE BINARNE

Wejście binarne **BIN** pełni funkcję programowaną parametrem 39: **Func** (rozdział 10). Wejście **BIN** współpracuje z sygnałem bistabilnym, tzn. doprowadzony sygnał (napięciowy lub przełącznik) musi mieć charakter trwały (typu włącz/wyłącz). Uruchomienie bądź zatrzymanie funkcji sygnalizowane jest odpowiednimi komunikatami na dolnym wyświetlaczu (opisane poniżej). Wejście **BIN** jest w stanie aktywnym dla zwarcia lub napięcia<0,8V.

Tabela 9.1. Dostępne funkcje wejścia **BIN**

Źródło	Opis (w zależności od wartości parametru 39: Func)	Komunikat
	Func = none wejście BIN nieaktywne (ustawienie firmowe)	-
	Func = SEt2 skokowa zamiana wartości zadanej dla wyjścia P1/SSR1 (dzienna = parametr 27: SEt1 /nocna = 32: SEt2 , Tabela 10)	SEt1 / SEt2
	Func = blOc blokada klawiatury	blOc / boFF
	Func = hAn1 bezwarunkowy tryb ręczny dla wyjścia P1/SSR1 (rozdział 12.4)	hAn1 / hoFF
	Func = hAn2 bezwarunkowy tryb ręczny dla wyjścia P2/SSR2	hAn2 / hoFF
	Func = hAnA bezwarunkowy tryb ręczny dla wyjścia analogowego	hAnA / hoFF
	Func = StSP start/stop dla alarmów (dotyczy wszystkich wyjść)	StAn / StoP
	Func = inPu bezwarunkowy podgląd wartości mierzonych z wejścia 1 i 2	inoF / inPu
	Func = hOnE zatrzymanie/zmiana kanału do wyświetlania	hOch / nEch
	Func = hOlD zatrzymanie wskaźników wyświetlacza dla pomiarów (funkcja HOLD)	hdoF / hOlD

10. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH

Wszystkie parametry konfiguracyjne miernika zawarte są w nieulotnej (trwałej) pamięci wewnętrznej typu FLASH (zapis do pamięci odbywa się jedynie w trakcie wyłączania zasilania i pod warunkiem, że nastąpiła zmiana ustawień). 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 konfiguracyjne.

Dostępne są dwa sposoby konfiguracji parametrów:

1. Z klawiatury foliowej umieszczonej na panelu przednim urządzenia:

- z trybu wyświetlania pomiarów wejść w menu konfiguracji (jednocześnie wcisnąć przyciski [UP] i [DOWN] na czas dłuższy niż 1sek.) Jeśli parametr 44: **PRPo** = **on** (ochrona hasłem jest włączona) na wyświetlaczu pojawi się komunikat **EodE**, a następnie **0000** z migającą pierwszą cyfrą, przyciskiem [UP] lub [DOWN] należy wprowadzić hasło dostępu (firmowo parametr 43: **PRSS** = **1111**), do przesuwania na kolejne pozycje oraz zatwierdzenia kodu służy przycisk [SET]
- po wejściu do menu głównego konfiguracji (z komunikatem **Conf**) na wyświetlaczu pokazywana jest mnemoniczna nazwa podmenu (grupy parametrów: **0.5P** <-> **in1** <-> **in2** <-> itd.)
- przyciskami [UP] lub [DOWN] przejść do odpowiedniego podmenu, a następnie przyciskiem [SET] zatwierdzić wybór (widoczna jest teraz mnemoniczna nazwa parametru)
- przycisk [UP] powoduje przejście do następnego, [DOWN] do poprzedniego parametru (np.: **in2** <-> **Filt** <-> **00E** <-> itd., zbiorczą listę parametrów konfiguracyjnych zawiera Tabela 10)
- w celu zmiany wartości bieżącego 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 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. Poprzez port RS485 lub PRG (programator AR956/955) i program komputerowy ARSOFT-CFG (rozdz.14):

- podłączyć wyświetlacz 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 (AR955)
 - odłączyć na kilka sekund i ponownie podłączyć konwerter RS485 lub programator AR956 (AR955)
 - wykonać restart komputera

W przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z rzeczywistą wartością sygnału wejściowego możliwe jest dostrzeżenie zera i czułości do danego czujnika: parametry 15: **ERo1** i 22: **ERo2** (zero) oraz 16: **ERc1** i 23: **ERc2** (czułość).

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

UWAGA:



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

Tabela 10. Zbiorcza lista parametrów konfiguracyjnych

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
OPCJE WYŚWIELANIA – podmenu d.SP			
0: d.S1 wartość do wyświetlania dla kanału 1-go	inP1 = pomiar z wejścia 1 (obecne tylko w d.S1), inP2 = pomiar z wejścia 2, Subb = różnica pomiarów (1-2), Add = suma pomiarów (1+2), Aur-0 = wartość średnia pomiarów (suma pomiarów dwóch wejść podzielona przez 2), Set1 = wartość zadana wyjścia 1 (27: Set1 lub 41: Set1 w trybie ręcznym), off = kanał wyświetlacza wyłączony (obecne tylko w d.S2)		inP1
1: d.S2 wartość do wyświetlania dla kanału 2-go			off
2: d.S3 zegar czasu rzeczywistego (jako kanał 3-ci)	off	wyświetlanie zegara czasu rzeczywistego (RTC) wyłączone	t.RE
	t.RE	wyświetlanie zegara czasu rzeczywistego (RTC) włączone	
3: dPER okres przełączania kanałów wyświetlacza	0 ÷ 99 sek.	czas wyświetlania pojedynczego kanału	0 sek.
4: col1 kolor kanału 1-go	GrEE = zielony,		GrE
5: col2 kolor kanału 2-go	YEEL = żółty,		GrEE
6: col3 kolor kanału 3-go (zegara RTC)	orAn = pomarańczowy,		YEEL
	REd = czerwony,		
7: Rcol kolor alarmowy	col0 = brak sygnalizacji alarmu zmiennym kolorem na wyświetlaczu (dotyczy tylko parametru 7: Rcol - kolor wyświetlacza dla załączonego alarmu, widoczny podczas wyświetlania kanału wyzwalającego ten alarm)		col0
8: t.col kolor diod LED			REd
9: br-0 jasność świecenia	1 ÷ 9	poziom jasność świecenia wyświetlacza (0 = 100%)	0
KONFIGURACJA WEJŚĆ POMIAROWYCH (podmenu in1 dla wejścia 1 oraz analogicznie in2 dla wejścia 2) – poniżej przedstawiono parametry dla wejścia 1 (w nawiasie numer i nazwa parametru dla wejścia 2)			
10: inP1 (17: inP2) rodzaj wejścia pomiarowego	Pt	czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt100 (-200 ÷ 850°C)	Pt
	ni	czujnik termorezystancyjny (RTD) Ni100 (-50 ÷ 170°C)	
	Pt5	czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt500 (-200 ÷ 620°C)	
	Pt10	czujnik termorezystancyjny (RTD) Pt1000 (-200 ÷ 520°C)	
	tc-J	czujnik termoelektryczny (termopara) typu J (-40 ÷ 800°C)	
	tc-K	czujnik termoelektryczny (termopara) typu K (-40 ÷ 1200°C)	
	tc-S	czujnik termoelektryczny (termopara) typu S (-40 ÷ 1600°C)	
	tc-B	czujnik termoelektryczny (termopara) typu B (300÷ 1800°C)	
	tc-R	czujnik termoelektryczny (termopara) typu R (-40 ÷ 1600°C)	
	tc-T	czujnik termoelektryczny (termopara) typu T (-25 ÷ 350°C)	
	tc-E	czujnik termoelektryczny (termopara) typu E (-25 ÷ 820°C)	
	tc-N	czujnik termoelektryczny (termopara) typu N (-35÷ 1300°C)	
	4-20	sygnał prądowy 4 ÷ 20 mA	
	0-20	sygnał prądowy 0 ÷ 20 mA	
	0-10	sygnał napięciowy 0 ÷ 10 V	
	0-60	sygnał napięciowy 0 ÷ 60 mV	
	RES	sygnał rezystancyjny 0 ÷ 2500 Ω	
	RENo	wejście zdalne z portu RS485 lub PRG, rozdz. 16, Tabela 16.6	
11: FIL1 (18: FIL2) filtracja (1)	1 ÷ 20	filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	4

12: 000.1 (19: 000.2) pozycja kropki/rozdzielczość	0	brak kropki (2) lub rozdzielczość 1°C dla temperatury	1 (0.1°C)
	1	00 (2) lub rozdzielczość 0.1°C dla temperatury	
	2	000 (2)	
	3	0000 (2)	
13: 00.1 (20: 00.2) limit dolny lub dół zakresu wskazań (2)	4999 ÷ 1800	limit dolny nastaw dla wartości zadanej 20: 555.1 lub 25: 555.2	4999 °C
	4999 ÷ 9999	wskazanie dla 0/4mA, 0V, 0Ω - początek skali wejściowej (2)	
14: 11.1 (21: 11.2) limit górny 1 lub góra zakresu wskazań	4999 ÷ 1800	limit górny nastaw dla wartości zadanej 20: 555.1 lub 25: 555.2	8500 °C
	4999 ÷ 9999	wskazanie dla 20mA, 10V, 60mV, 2,5kΩ - koniec skali wej. (2)	
15: 000.1 (22: 000.2) kalibracja zera	przesunięcie zera dla pomiarów: -500 ÷ 500 °C lub -500 ÷ 500 jednostek (2)		00 °C
16: 000.1 (23: 000.2) wzmocnienie	850 ÷ 1150 %	kalibracja nachylenia (czułość) dla pomiarów	1000 %
KONFIGURACJA WYJŚCIA GŁÓWNEGO (P1/SSR1) – podmenu 000.1 - rozdział 12 (12.2)			
24: 005.1 sygnał sterujący dla wyjścia 1 (przypisanie wejścia)	1nP.1 = pomiar z wejścia 1, 1nP.2 = pomiar z wejścia 2, 5ub.1 = różnica pomiarów (1-2), 8dd.1 = suma pomiarów (1+2), 8ur.0 = wartość średnia pomiarów (suma pomiarów dwóch wejść podzielona przez 2)		1nP.1
25: 00.1 stan awaryjny wyjścia 1 (3)	stan wyjścia w przypadku braku lub uszkodzenia czujnika (sygnału) pomiarowego: noCh = bez zmian, oFF = wyłączony, on = włączony, hAnd = tryb ręczny z zadany poziom sygnału wyjściowego (parametrem 26: 455.1 , rozdz.12.4)		noCh
26: 0un.1 funkcja wyjścia 1 (rozdział 12.2)	oFF = wyłączone, hAnd = tryb ręczny, indH = grzanie (regulacja odwrotna), durL = chłodzenie (regulacja bezpośrednia), 1nbR = załączone w paśmie 555.1 $\pm 11.1/2$, 0ubR = załączone poza pasmem 555.1 $\pm 11.1/2$		oFF
27: 555.1 wartość zadana 1	dotyczy wyjścia 1, zmiany w zakresie 6: 00.1 ÷ 7: 11.1 lub 13: 00.2 ÷ 14: 11.2 (jedynie gdy 17: 005.1 = 1nP.2)		1000 °C
28: 11.1 histereza wyjścia 1	00 ÷ 9999 °C lub 0 ÷ 9999 jednostek (2)		10 °C
KONFIGURACJA WYJŚCIA POMOCNICZEGO (P2/SSR2) – podmenu 000.2 - rozdział 12			
29: 005.2 sygnał sterujący dla wyjścia 2 (przypisanie wejścia)	1nP.1 = pomiar z wejścia 1, 1nP.2 = pomiar z wejścia 2, 5ub.1 = różnica pomiarów (1-2), 8dd.1 = suma pomiarów (1+2), 8ur.0 = wartość średnia pomiarów (suma pomiarów dwóch wejść podzielona przez 2)		1nP.1
30: 00.2 stan awaryjny wyjścia 2 (3)	stan wyjścia w przypadku braku lub uszkodzenia czujnika (sygnału) pomiarowego: noCh = bez zmian, oFF = wyłączony, on = włączony, hAnd = tryb ręczny z zadany poziom sygnału wyjściowego (parametrem 26: 455.1 , rozdz.12.4)		noCh
31: 0un.2 funkcja wyjścia 2 (rozdział 12.2)	oFF = wyłączone, hAnd = tryb ręczny, indH = grzanie (regulacja odwrotna), durL = chłodzenie (regulacja bezpośrednia), 1nbR = załączone w paśmie 555.2 $\pm 11.2/2$, 0ubR = załączone poza pasmem 555.2 $\pm 11.2/2$, brOn lub brOf = pasmo 2* 555.2 (555.3) dla wyjścia 3) wokół 555.1 , dEoF lub dEon = odchyłka względem 555.1		oFF
32: 555.2 wartość zadana 2	dotyczy wyjścia 2, zmiany w zakresie 13: 00.2 ÷ 14: 11.2 lub 6: 00.1 ÷ 7: 11.1 (jedynie gdy 22: 005.2 = 1nP.1)		1000 °C
33: 11.2 histereza wyjścia 2	00 ÷ 9999 °C lub 0 ÷ 9999 jednostek (2)		10 °C
KONFIGURACJA WYJŚCIA ANALOGOWEGO – podmenu 000.3 - (rozdział 12.3)			
34: 005.3 sygnał sterujący dla wyjścia analogowego (przypisanie wejścia)	1nP.1 = pomiar z wejścia 1, 1nP.2 = pomiar z wejścia 2, 5ub.1 = różnica pomiarów (1-2), 8dd.1 = suma pomiarów (1+2), 8ur.0 = wartość średnia		1nP.1

	pomiarów (suma pomiarów dwóch wejść podzielona przez 2)		
35: R-4A rodzaj wyjścia analogowego	w zależności od kodu zamówienia: dla wyjścia prądowego 0-20 lub 4-20 mA, dla napięciowego 0-10 lub 2-10 V		0-20 mA (0-10 V)
36: FunA funkcja wyjścia analogowego	OFF = wyłączone, hAnd = tryb ręczny, rEtr = retransmisja pomiaru, out 1 = wyjście sterujące, szczegółowy opis w rozdziale 12.3		OFF
37: R-L wskazanie dolne dla retransmisji	początek skali wyjściowej - dla wartości sygnału wyjściowego 0/4mA lub 0/2V (parametr aktywny jedynie dla retransmisji pomiaru gdy 36: FunA = rEtr)		00 °C
38: R-H wskazanie górne dla retransmisji	koniec skali wyjściowej - dla wartości sygnału wyjściowego 20mA lub 10V (parametr aktywny jedynie dla retransmisji pomiaru gdy 36: FunA = rEtr)		1000 °C
KONFIGURACJA WEJŚCIA BINARNEGO BIN I TRYBU RĘCZNEGO – podmenu bin			
39: Func funkcja wejścia binarnego BIN (rozdział 9.1)  BIN	none	wejście BIN nieaktywne	none
	SEt2	zamiana wartości zadanej (dzienna/nocna) dla wyjścia 1	
	blOc	blokada klawiatury	
	hAn1	bezwarunkowy tryb ręczny dla wyjścia1 (P1/SSR1)	
	hAn2	bezwarunkowy tryb ręczny dla wyjścia 2 (P2/SSR2)	
	hAnA	bezwarunkowy tryb ręczny dla wyjścia analogowego	
	StSP	start/stop regulacji (dotyczy wszystkich wyjść)	
	inPU	bezwarunkowy podgląd wartości mierzonych z wejścia 1 i 2	
	hOnE	zatrzymanie/zmiana kanału do wyświetlania	
	hOlD	zatrzymanie wskazań dla pomiarów (funkcja HOLD)	
40: Ec okres impulsowania	0 ÷ 999 sek.	okres przełączania stanu wyjść 1 i 2 w trybie ręcznym	0 s
41: WSEt wartość zadana trybu ręcznego	0 ÷ 100 % skok co 1%	wartość sterująca dla wyjść w trybie ręcznym, dotyczy wszystkich wyjść (1, 2 i analogowego), rozdział 12.4	500 %
OPCJE DOSTĘPU – podmenu RccE			
42: SEtE blokada zmian wartości SEt1 , SEt2	OFF = bez blokad, SEt1 = blokada parametru 27: SEt1 , SEt2 = blokada 25: SEt2 , both = jednoczesna blokada zmian parametrów 27: SEt1 i 32: SEt2		OFF
43: PRSS hasło dostępu	0000 ÷ 9999	hasło dostępu do menu konfiguracji parametrów	1111
44: PPro ochrona konfiguracji hasłem dostępu	OFF	wejście do menu konfiguracji nie jest chronione hasłem	on
	on	wejście do menu konfiguracji jest chronione hasłem dostępu	
OPCJE KOMUNIKACJI I USTAWIANIE ZEGARA CZASU RZECZYWISTEGO – podmenu rcE1			
45: Rdd adres MODBUS-RTU	1 ÷ 247	indywidualny adres urządzenia w sieci RS485 (rozdział 16)	1
46: br prędkość komunikacji dla RS485 i złącza PRG	24 kbit/s, 40 kbit/s, 96 kbit/s, 192 kbit/s, 384 kbit/s, 576 kbit/s		192 kbit/s
47: chFd format znaku RS485	wybór bitów parzystości i stopu, bn1 (none), EE1 (even), Od1 (odd), bn2		bn1
48: RE czas zegara	0000 ÷ 2359	ustawianie czasu zegara (RTC) w formacie gg:mm	bieżący

Uwagi: (1) – dla **FIL** = **1** czas odpowiedzi wynosi 0,5sekundy, dla **FIL** = **10** co najmniej 4s. 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 określa również stan wyjścia poza zakresem pomiarowym

11. MENU SZYBKIEGO DOSTĘPU

W trybie pomiarowym (wyświetlania wartości mierzonych) istnieje możliwość natychmiastowego dostępu do niektórych parametrów konfiguracyjnych i funkcji 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
SEt1	wartość zadana 1 (parametr 27: SEt1), element opcjonalny – niedostępny gdy parametr 26: Fun1 = hAnd, zmiany zablokowane w czasie zamiany wartości zadanej 1 na SEt2 (rozdział 9.1)
SEt2	wartość zadana 2 (32: SEt2), element opcjonalny – niedostępny gdy parametr 31: Fun2 = off lub hAnd
WSEt	wartość zadana trybu ręcznego (41: WSEt), element opcjonalny – dostępny dla wyjść w trybie pracy ręcznej

12. KONFIGURACJA PRACY WYJŚĆ

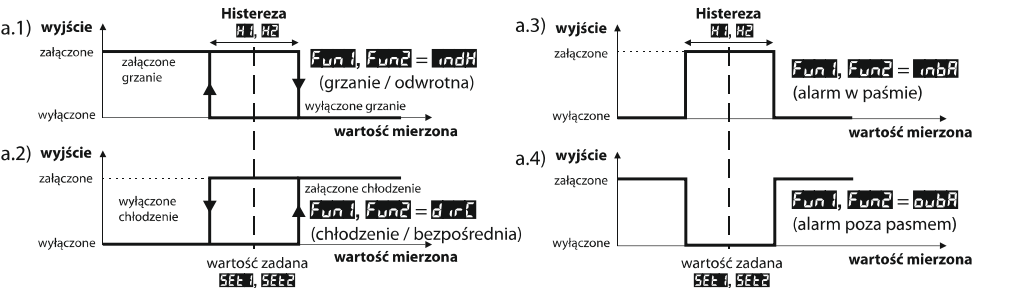
Programowalna architektura wyświetlacza umożliwia jego zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach i aplikacjach. Przed rozpoczęciem pracy urządzenia należy ustawić parametry do indywidualnych potrzeb (rozdział 10). Szczegółowy opis konfiguracji pracy wyjść zawarty jest w rozdziałach 12.1 ÷ 12.4. Domyślna (fabryczna) konfiguracja jest następująca: wyjście 1 powiązane z wejściem 1 oraz wyjście 2 z wejściem 2, tryb regulacji włącz-wyłącz (ON-OFF) z histerezą, wyjście 3 oraz analogowe są wyłączone (Tabela 10, kolumna Ustawienia firmowe).

12.1. ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH DLA WYJŚĆ

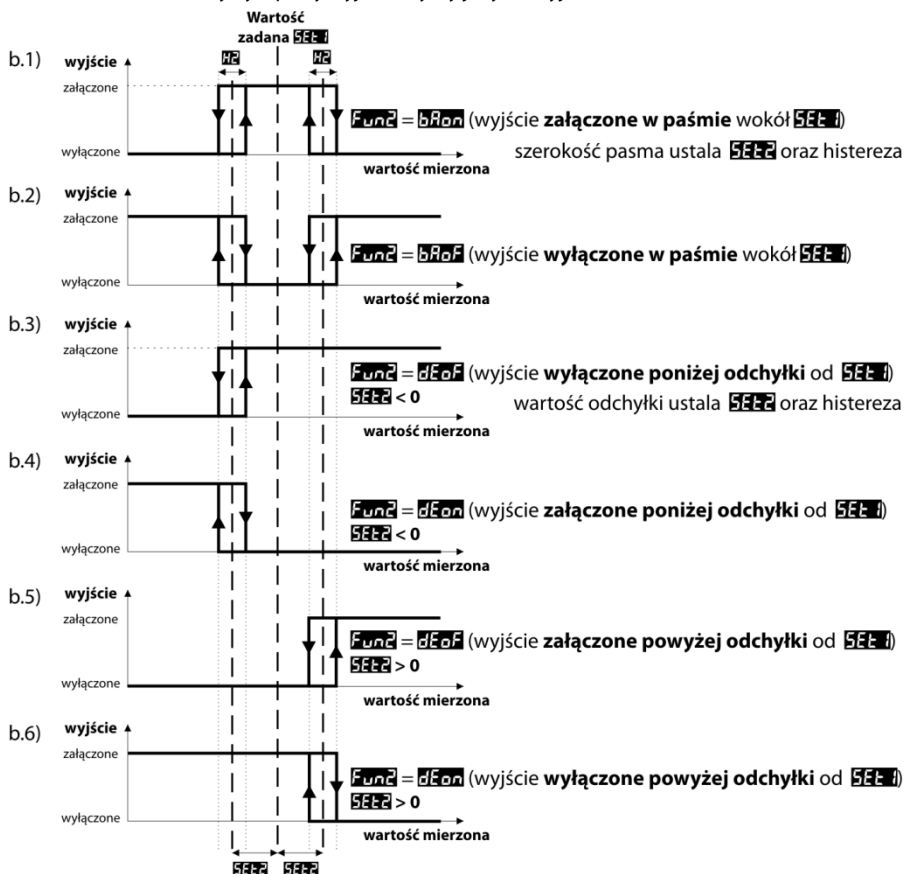
Najprostszym sposobem zmiany wartości zadanej dla wyjścia 1 (parametr 27: SEt1 lub 41: WSEt gdy wyjście 1 pracuje w trybie ręcznym) jest użycie przycisków [UP] lub [DOWN]. Dla pozostałych wyjść można wykorzystać szybkie menu (rozdział 11). Alternatywnie zmiana każdej wartości zadanej dostępna jest w trybie konfiguracji parametrów (metodami opisanymi w rozdziale 10).

12.2. RODZAJE CHARAKTERYSTYK WYJŚCIOWYCH

Rodzaj pracy każdego z wyjść programuje się parametrami 26: Fun1 oraz 31: Fun2, rozdział 10, Tabela 10. a) podstawowe charakterystyki pracy wyjść



b) dodatkowe charakterystyki pracy wyjść (dotyczy jedynie wyjścia 2)



12.3. WYJŚCIE ANALOGOWE

Standard sygnału wyjściowego ustala parametr 35: $RtYP$ (rozdział 10, Tabela 10). Wyjście analogowe może pracować w jednym z następujących trybów: retransmisji pomiaru (parametr 36: $F_{unR} = rEtr$), trybie ręcznym (36: $F_{unR} = hRn$) oraz jako automatyczne wyjście sterujące (36: $F_{unR} = oUe$).

W trybie retransmisji wybranego pomiaru (34: $CoSR$) sygnał wyjściowy jest proporcjonalny do sygnału mierzonego w zakresie ustawionym przez parametry 37: $R-L0$ i 38: $R-H$ (np. 0mA dla wartości mierzonej 0°C gdy $R-L0 = 0^\circ C$, 20mA dla 100°C gdy $R-H = 100^\circ C$ i odpowiednio 10mA dla połowy zakresu tj. 50°C).

Praca ręczna (rozdział 12.4) umożliwia płynną zmianę sygnału wyjściowego w zakresie 0 ÷ 100% ze skokiem 1% i wartością początkową równą ostatniej wartości w trybie automatycznym (retransmisji pomiaru lub alarmowym).

W trybie wyjścia alarmowego parametry alarmu oraz pełnione funkcje są identyczne jak dla wyjścia 1 (zastoso-
wanie mają 24: $CoS1$, 25: $Ft01$, 26: F_{un1} , 27: $SEt1$, 28: $H1$). W trybie alarmowym (typu ON-OFF z histerezą) wyjście przyjmuje wartości krańcowe (wartość dolna lub górna, np. 0mA lub 20mA) bez wartości pośrednich co może być wykorzystane do załączania np. przekaźnika SSR.

12.4. 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 indywidualnie dla każdego z wyjść urządzenia i programowana jest parametrami 26: **Fun1**, 31: **Fun2** oraz 36: **FunR**, rozdział 10, Tabela 10. Dodatkowo wyjścia można skonfigurować do szybkiego (bezwarunkowego) trybu ręcznego kontrolowanego przez:

- wejście binarne **BIN**, programując odpowiednio parametr 39: **FunR** (rozdział 9.1),
- błąd pomiarowy czujnika (przekroczenie zakresu lub uszkodzenie), gdy 25: **Fto1** lub 30: **Fto2** równa się **hRRd**

W przypadku wyjść dwustanowych (1, 2) zmiana sygnału wyjściowego polega na zadawaniu współczynnika wypełnienia (parametrem 41: **HSE1**) z okresem impulsowania zdefiniowanym przez parametr 40: **ts**. Wartość zadana trybu ręcznego 41: **HSE1** = 0 oznacza wyjście stale wyłączone, wartość 100 wyjście stale załączone. Wartość tą można zadawać wprost przyciskami **[UP]** lub **[DOWN]** (tylko dla wyjścia 1, rozdział 12.1) lub używając szybkiego menu (rozdział 11) oraz alternatywnie w trybie konfiguracji parametrów (z klawiatury foliowej przyrządu 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
----	- przekroczenie zakresu pomiarowego czujnika od góry (----) lub od dołu (----)
----	- uszkodzenie czujnika
----	- dołączony inny czujnik niż ustawiony w konfiguracji (rozdział 10, parametr 10: inP1 lub 17: inP2)

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

Kod	Opis komunikatu
EodE	tryb wprowadzania hasła dostępu do parametrów konfiguracyjnych, rozdział 10
Eerr	wprowadzono błędne hasło dostępu
EonF	wejście w menu konfiguracji parametrów
StRR/ StOP	start/stop regulacji, rozdział 9.1
SEt1/ SEt2	zamiana wartości zadanej (dzienna/nocna) dla wyjścia 1, rozdział 9.1
bloC/ boFF	blokada klawiatury włączona/wyłączona, rozdział 9.1
hRRd/ hoFF	bezwarunkowy tryb ręczny włączony/wyłączony, rozdział 9.1
inoF/ inPu	bezwarunkowy podgląd wartości mierzonych z wejścia 1 i 2, rozdział 9.1
hoch/ hEch	zatrzymanie/zmiana kanału do wyświetlania, rozdział 9.1
hdoF/ hoLd	zatrzymanie wskazań wyświetlacza dla pomiarów (funkcja HOLD), rozdział 9.1
SRuE	zapis firmowych wartości parametrów (rozdział 10)

14. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE

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

- zdalny monitoring i rejestracja aktualnych danych pomiarowych oraz kontrola procesu (stanu wyjść)
- szybka konfiguracja parametrów, w tym również kopiowanie ustawień na inne wyświetlacze 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 wyświetlacze standardowo wyposażone są w port PRG umożliwiający połączenie z komputerem za pomocą programatora AR956/955 (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 (dla systemów operacyjnych Windows 7/11, do pobrania ze strony www.apar.pl/oprogramowanie.html lub opcjonalnie z płyty CD lub e-mail z Działu Handlowego):

Nazwa	Opis programu
ARSOFT-CFG (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 wyświetlaczem poprzez port RS485 lub PRG (AR956/955)
APSystem-PC (płatny)	- wyświetlanie i rejestracja aktualnych pomiarów z wielu urządzeń (poprzez MODBUS- RTU) - alarmy wizualne, dźwiękowe, wiadomości e-mail, raportowanie zdarzeń, itp.

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

UWAGA:

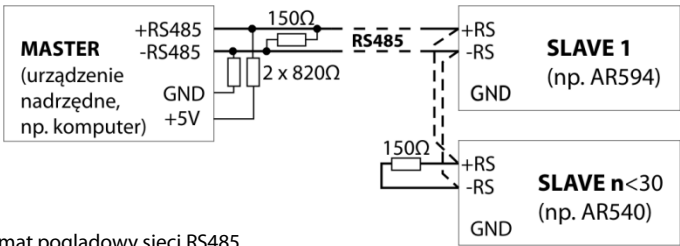
Przed nawiązaniem połączenia należy upewnić się, że adres MODBUS urządzenia (parametr 45: **Rddr**), prędkość transmisji (46: **br**) oraz format znaku (47: **chFr**) są jednakowe z ustawieniami programu komputerowego. Ponadto ustawić w opcjach programu numer używanego portu szeregowego COM (dla konwertera RS485 lub programatora AR956/955, jest to numer nadany przez system operacyjny w trakcie instalacji sterowników).

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

Specyfikacja montażowa dla interfejsu 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.15):
 - 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 (np. konwertery RS485/USB) mogą mieć wbudowane rezystory polaryzujące oraz terminujące i wtedy nie ma konieczności stosowania zewnętrznych elementów.



Rys.15. Schemat poglądowy sieci RS485

16. PROTOKÓŁ TRANSMISJI SZEREGOWEJ MODBUS–RTU (SLAVE)

Prędkość transmisji oraz format znaku dla RS485 i adres MODBUS-RTU ustawiane parametrami 46:**bba**, 47:**chFa**, 45:**Rddr** (rozdział 10, Tabela 10). 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 ÷ 75 (0x004B)	ilość rejestrów do odczytu: 1 ÷ 76 (0x004C)	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 ÷ 75 (0x004B)	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. 76*2=152 bajtów)	pole danych - wartość rejestru	suma kontrolna CRC
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 ÷ 140 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 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 16.5. Ramka błędu dla nieistniejącego adresu rejestru do odczytu:
0x01 - 0x84 - 0x02 - 0x0001 –0x5130

Tabela 16.6. Mapa rejestrów dla protokołu MODBUS-RTU (1 rejestr = 2 bajty=16bit, liczby w kodzie U2)

Adres rejestru HEX (DEC)	Wartość (HEX lub DEC)	Opis rejestru oraz typ dostępu (R-rejestr tylko do odczytu, R/W-do odczytu i zapisu)	
0x00 (0)	0	nie używany lub zarezerwowany	R
0x01 (1)	540	identyfikator typu urządzenia	R
0x02 (2)	10 ÷ 99	wersja oprogramowania (firmware) wyświetlacza	R
0x03 ÷ 0x05	0	nie używany lub zarezerwowany	R
0x06 (6)	0 ÷ 7	aktualny stan wyjść 1, 2: bity 5, 4, bit=1 oznacza wyjście załączone	R
0x07 (7)	0 ÷ 20000	aktualny stan wyjścia analogowego (0 ÷ 20000 µA lub 0 ÷ 10000 mV)	R
0x08 (8)	-100 ÷ 700	temperatura zimnych końców dla termopar (rozdzielczość 0,1°C)	R
0x09 ÷ 0x0D	-1999 ÷ 19999	wartości mierzone (wejście1, wejście 2, różnica 1-2, suma 1+2, średnia)	R
0x09 ÷ 0x0A		wartości do wyświetlania dla wejść zdalnych (gdy parametry unP = FEda) (1)	R/W

0x0E ÷ 0x0F	0	nie używany lub zarezerwowany		R
0x10 ÷ 0x11	-1999 ÷ 19999	wartości minimalne kanałów pomiarowych wyświetlacza (kanału 1 i 2)		R
0x12 ÷ 0x13	-1999 ÷ 19999	wartości maksymalne kanałów pomiarowych wyświetlacza (kanału 1 i 2)		R
0x14 ÷ 0x17	0	nie używany lub zarezerwowany		R
0x18 (24)	0 ÷ 6	dzień tygodnia zegara wewnętrznego RTC (liczony na podstawie daty)		R
0x19 (25)	0x0101 ÷ 0x630C	lata (HB) i miesiące (LB)	zegar wewnętrzny czasu rzeczywistego (RTC) (1)	R/W
0x1A(26)	0x0100 ÷ 0x1F17	dni (HB) i godziny (LB)		R/W
0x1B (27)	0x0000 ÷ 0x3B3B	minuty (HB) i sekundy (LB)		R/W
Parametry konfiguracyjne (rozdział 10)				
0x1C (28)	0 ÷ 5	parametr 0: 0x15 wartość do wyświetlania dla kanału 1-go		R/W
0x1D (29)	0 ÷ 5	parametr 1: 0x152 wartość do wyświetlania dla kanału 2-go		R/W
0x1E (30)	0 ÷ 1	parametr 2: 0x153 zegar czasu rzeczywistego (jako kanał 3-ci)		R/W
0x1F (31)	3 ÷ 30	parametr 3: 0x1F okres przełączania kanałów wyświetlacza		R/W
0x20 (32)	0 ÷ 3	parametr 4: 0x20 kolor wyświetlacza dla kanału 1-go		R/W
0x21 (33)	0 ÷ 3	parametr 5: 0x21 kolor wyświetlacza dla kanału 2-go		R/W
0x22 (34)	0 ÷ 3	parametr 6: 0x22 kolor wyświetlacza dla zegara (RTC)		R/W
0x23 (35)	0 ÷ 4	parametr 7: 0x23 kolor wyświetlacza dla alarmów		R/W
0x24 (36)	0 ÷ 3	parametr 8: 0x24 kolor wskaźników LED		R/W
0x25 (37)	1 ÷ 3	parametr 9: 0x25 jasność świecenia wyświetlacza		R/W
Parametry konfiguracyjne kanału pomiarowego o numerze KP = 0 ÷ 1 (0-kanał 1, 1-kanał 2)				
0x26 (38) +KP*7	0 ÷ 17	parametr 10+KP*7: 0x26 rodzaj wejścia pomiarowego (rozdział 10)		R/W
0x27 (39) +KP*7	1 ÷ 10	parametr 11+KP*7: 0x27 filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)		R/W
0x28 (40) +KP*7	0 ÷ 3	parametr 12+KP*7: 0x28 pozycja kropki lub rozdzielczość dla temperatury		R/W
0x29(41) +KP*7	-1999 ÷ 18000	parametr 13+KP*7: 0x29 limit dolny lub dół zakresu wskazań		R/W
0x2A (42) +KP*7	-1999 ÷ 18000	parametr 14+KP*7: 0x2A limit górny lub góra zakresu wskazań		R/W
0x2B (43) +KP*7	-500 ÷ 500	parametr 15+KP*7: 0x2B przesunięcie zera dla pomiarów		R/W
0x2C (44) +KP*7	850 ÷ 1150	parametr 16+KP*7: 0x2C kalibracja nachylenia (czułość) dla pomiarów		R/W
0x34 (52)	0 ÷ 4	parametr 24: 0x34 sygnał sterujący dla wyjścia 1 (przypisanie wejścia)		R/W
0x35 (53)	0 ÷ 3	parametr 25: 0x35 stan awaryjny wyjścia 1		R/W
0x36 (54)	0 ÷ 3	parametr 26: 0x36 funkcja wyjścia 1		R/W
0x37 (55)	-1999 ÷ 18000	parametr 27: 0x37 wartość zadana 1		R/W
0x38 (56)	0 ÷ 9999	parametr 28: 0x38 histereza wyjścia 1		R/W
0x39 (57)	0 ÷ 4	parametr 29: 0x39 sygnał sterujący dla wyjścia 2 (przypisanie wejścia)		R/W
0x3A (58)	0 ÷ 3	parametr 30: 0x3A stan awaryjny wyjścia 2		R/W
0x3B (59)	0 ÷ 10	parametr 31: 0x3B funkcja wyjścia 2		R/W
0x3C (60)	-1999 ÷ 18000	parametr 32: 0x3C wartość zadana 2		R/W
0x3D (61)	0 ÷ 9999	parametr 33: 0x3D histereza wyjścia 2		R/W
0x3E (62)	0 ÷ 1	parametr 34: 0x3E rodzaj wyjścia analogowego		R/W
0x3F (63)	0 ÷ 4	parametr 35: 0x3F sygnał sterujący (wejściowy) dla wyjścia analogowego		R/W
0x40 (64)	0 ÷ 3	parametr 36: 0x40 funkcja wyjścia analogowego		R/W
0x41 (65)	-1999 ÷ 18000	parametr 37: 0x41 wskazanie dolne dla retransmisji		R/W
0x42 (66)	-1999 ÷ 18000	parametr 38: 0x42 wskazanie górne dla retransmisji		R/W
0x43 (67)	0 ÷ 9	parametr 39: 0x43 funkcja wejścia binarnego BIN		R/W

0x44 (68)	3 ÷ 360	parametr 40: tc okres impulsowania dla wyjść 1, 2 w trybie ręcznym	R/W
0x45 (69)	0 ÷ 100	parametr 41: WSet wartość zadana trybu ręcznego	R/W
0x46 (70)	0 ÷ 3	parametr 42: bSet blokada zmian wartości bSet 1 , bSet 2	R/W
0x47 (71)	0 ÷ 9999	parametr 43: PRSS hasło dostępu	R/W
0x48 (72)	1 ÷ 2	parametr 44: PRPo ochrona konfiguracji hasłem dostępu	R/W
0x49 (73)	1 ÷ 247	parametr 45: addr adres MODBUS-RTU w sieci RS485	R/W
0x4A (74)	0 ÷ 5	parametr 46: br prędkość dla RS485	R/W
0x4B (75)	0 ÷ 3	parametr 47: chFo format znaku dla RS485	R/W

Uwagi:

(1) - zapis odbywa się w ulotnej (nie podlegającej zużyciu) pamięci typu SRAM, pozostałe parametry zapisywane są dodatkowo w pamięci trwałej (podlegającej zużyciu) typu FLASH jedynie w trakcie wyłączania zasilania i pod warunkiem, że nastąpiła zmiana ustawień

16.NOTATKI WŁASNE