

# APAR - BIURO HANDLOWE

05-090 Raszyn, ul Gałczyńskiego 6

Tel. 22 853-48-56, 22 853-49-30, 22 101-27-31

E-mail: [automatyka@apar.pl](mailto:automatyka@apar.pl)

Internet: [www.apar.pl](http://www.apar.pl)

# APAR

## INSTRUKCJA OBSŁUGI



## KALIBRATOR TEMPERATURY

### AR915



CE

Wersja 1.0.10  
2015-05-08

*Dziękujemy za wybór naszego produktu.*

*Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę, bezpieczne użytkowanie oraz pełne wykorzystanie możliwości kalibratora.*

*Przed montażem i uruchomieniem prosimy o przeczytanie i zrozumienie niniejszej instrukcji.*

*W przypadku dodatkowych pytań prosimy o kontakt z doradcą technicznym.*

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KALIBRATORA.....</b>	<b>2</b>
<b>3. DANE TECHNICZNE.....</b>	<b>3</b>
<b>4. WYMIARY OBUDOWY ORAZ OPIS ZŁĄCZ I ELEMENTÓW ZEWNĘTRZNYCH...4</b>	<b>4</b>
<b>5. FUNKCJE PRZYCISKÓW.....</b>	<b>5</b>
<b>6. PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW KONFIGURACJI.....</b>	<b>5</b>
<b>7. ZADAWANIE WARTOŚCI SYGNAŁU WYJŚCIOWEGO.....</b>	<b>6</b>
<b>8. LISTA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW.....</b>	<b>7</b>
<b>9. NOTATKI WŁASNE.....</b>	<b>7</b>

# 1. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA

- przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję,
  - zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (wilgotność, temperatura)
- Przyrząd został zaprojektowany tak, aby zapewnić odpowiedni poziom odporności na większość zaburzeń, które mogą wystąpić w środowisku przemysłowym. W środowiskach o nieznanych poziomach zakłóceń zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy 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

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KALIBRATORA

- przyrząd służy do pomiaru i symulacji czujników temperatury
- **uniwersalne wejście/wyjście** (programowane z klawiatury) :
  - termorezystancyjne .... Pt100, Ni100, dla pomiarów automatyczne wykrywanie 2- lub 3-przewodowego połączenia czujnika z kompensacją rezystancji linii
  - termoelektryczne..... J, K, S, B, R, T, E, N, automatyczna lub stała kompensacja temperatury spoiny odniesienia
  - liniowe..... napięciowe (mV), rezystancyjne
- ergonomiczna obudowa ręczna o małych gabarytach i wadze z gumowanymi antypoślizgowymi uchwytami bocznymi
- proste i niezawodne w użytkowaniu złącza laboratoryjne bananowe
- dobrze widoczny wyświetlacz LCD oraz funkcjonalna klawiatura
- zasilanie bateryjne ( 2 x 1.5V) lub akumulatorowe (2 x 1.2V NiMH), typ AA
- długi czas pracy na w pełni naładowanym komplecie baterii lub akumulatorów
- automatyczne wyłączenie zasilania przy zbyt niskim poziomie naładowania baterii
- funkcja automatycznego wyłączenia się przyrządu po zadanim czasie bezczynności
- możliwość testowania urządzeń pomiarowych oraz czujników temperatury
- funkcje diagnostyczne ułatwiające wykrycie takich usterek badanego układu jak :
  - brak lub zbyt duża wartość prądu polaryzującego czujnik rezystancyjny (w symulacji)
  - zwarcie w układzie pomiarowym sygnału napięciowego (w symulacji termopar w mV)
  - zwarcie lub przerwa w obwodzie czujnika (w pomiarach)
- szybki i prosty odczyt :
  - rodzaju ustawionego czujnika
  - kierunku pracy (wejście/wyjście)
  - poziomu naładowania baterii lub akumulatorów
  - prądu polaryzującego czujnik rezystancyjny (w symulacji)
  - rodzaju wykrytego połączenia dla czujnika rezystancyjnego (2-, 3-przewodowe)
  - temperatury spoiny odniesienia dla czujnika termoparowego (w symulacji i pomiarach)
- programowalny zakres i krok zmian sygnału wyjściowego oraz inne parametry konfiguracyjne takie jak : rozdzielczość wskazań, kalibracja zera i wzmocnienia sygnału mierzonego lub zadawanego, blokada klawiatury, czas automatycznego wyłączenia się przyrządu, itp.
- zadawanie w °C ,Ω, mV
- programowalna ochrona hasłem dostępu do parametrów konfiguracyjnych
- wysoka odporność na zakłócenia występujące w środowiskach przemysłowych
- zabezpieczenie przed odwrotnym włożeniem baterii

### UWAGA :

Po włączeniu kalibratora w trybie pomiarowym może pojawić się na wyświetlaczu sygnał błędu związany z brakiem czujnika lub dołączonym innym niż ustawiony fabrycznie w parametrach konfiguracji. W takiej sytuacji należy dołączyć właściwy czujnik lub ustawić poprawnie parametr 0: ~~5494~~ (rozdział 6, Tabela 1)

### 3. DANE TECHNICZNE

**Tryby pracy** (ustawiane z klawiatury)..... wejście (pomiar) lub wyjście (symulacja)

**Uniwersalne wejście/wyjście** (programowalne parametrem 0: **5t4p**), zakres pomiarowy i zadawania :

- RTD** : - Pt100 (3- lub 2-przewodowe)....-100 + 850 °C (firmowe ustawienie czujnika)  
 - Ni100 (3- lub 2-przewodowe).... -50 + 170 °C  
 - dla pomiarów automatyczne wykrywanie 2- lub 3-przewodowego połączenia czujnika z kompensacją rezystancji linii: automatyczna dla 3-p, stała dla 2-p (parametr 1: **Frtd**)

**Termoparowe :**

- termopara J ..... -40 + 800 °C
- termopara K ..... -40 + 1200 °C
- termopara S ..... -40 + 1600 °C
- termopara B ..... 300 + 1800 °C
- termopara R ..... -40 + 1600 °C
- termopara T ..... -25 + 350 °C
- termopara E ..... -50 + 750 °C
- termopara N ..... -80 + 1300 °C
- kompensacja temperatury zimnych końców termopar, automatyczna lub stała (programowalna parametrami 2: **CJtE** i 3: **CJtE**, patrz rozdział 6, Tabela 1)

**Liniiowe :**

- napięciowe ..... -5+55mV
- rezystancyjne..... 10+540Ω (pomiar), 0+1000/lp [Ω] ≤ 3200 Ω (zadawanie)  
 lp-prąd polaryzujący wyjście [mA]

**Rezystancja doprowadzeń dla RTD**..... Rd < 25 Ω (dla każdej linii)

**Prąd wejścia rezystancyjnego (RTD, Ω)**..... ~250 μA (dla pomiarów)

**Prąd polaryzacyjny lp wyjścia RTD, Ω**..... 100 + 1900 μA (prąd wejściowy w symulacji rezystancji) (1)

**Błąd podstawowy przetwarzania** (w temperaturze otoczenia 25°C)

- pomiar : - Pt100, -5+55mV, 10+540 Ω... ≤ 0,2% zakresu czujnika ±1 cyfra
- Ni100, wszystkie termopary... ≤ 0,3% zakresu czujnika ±1 cyfra
- zadawanie: - Pt100, Ni100..... ≤ 2 °C dla lp > 200 μA i ≤ 3 °C dla lp < 200 μA
- J, K, E, N, 55 mV, 0+3,2 kΩ... ≤ 0,2% zakresu czujnika i ≤ 1,5 Ω dla 0+3,2 kΩ
- S, B, R, T..... ≤ 0,3% zakresu czujnika

**Błąd dodatkowy** wyjść Pt100, Ni100, 0+3,2kΩ... ≤ 2,5°C lub ≤1Ω (nieliniowość)

**Błąd dodatkowy dla wejść termoparowych**... ≤ 2°C (występuje jedynie w automatycznej kompensacji temperatury zimnych końców )

**Błąd dodatkowy od zmian temperatury**..... ≤ 0,01% zakresu czujnika/°C

**Rozdzielczość wskazań**..... 0,1°C lub 1°C (programowalna parametrem 6: **dpE**)

**Rozdzielczość zadawania w symulacji**..... 0,5 + 200,0 °C, ustawiana parametrem 9: **5tEe**, firmowo 1°C

**Czas odpowiedzi dla pomiarów (10+90%)**..... 0,7 + 2,3 s, ustawiany parametrem 5: **FtE**, firmowo 1,3 s

**Wyświetlacz LCD** (7-segmentowy, 4 cyfry)

- zakres wskazań ..... -1999 + 9999
- wysokość cyfr ..... 10 mm

**Zasilanie** (baterie lub akumulatory)..... 2 x 1,5V (2 x 1,2 V NiMH), typ AA (LR6) (2)

**Czas pracy**..... 300 + 400 godz. (z akumulatorami 2 x 1,2V/2500mAh)

**Zakres temperatur pracy**..... 0 + 50 °C

**Zakres wilgotności względnej** ..... 0 + 90 % (bez kondensacji)

**Obudowa**..... ręczna, materiał ABS

**Wymiary**..... 136 x 80 x 25 mm

**Stopień ochrony**..... IP43

**Pozycja pracy**..... dowolna

**Masa**..... ~130g (bez baterii), ~165g (z bateriami)

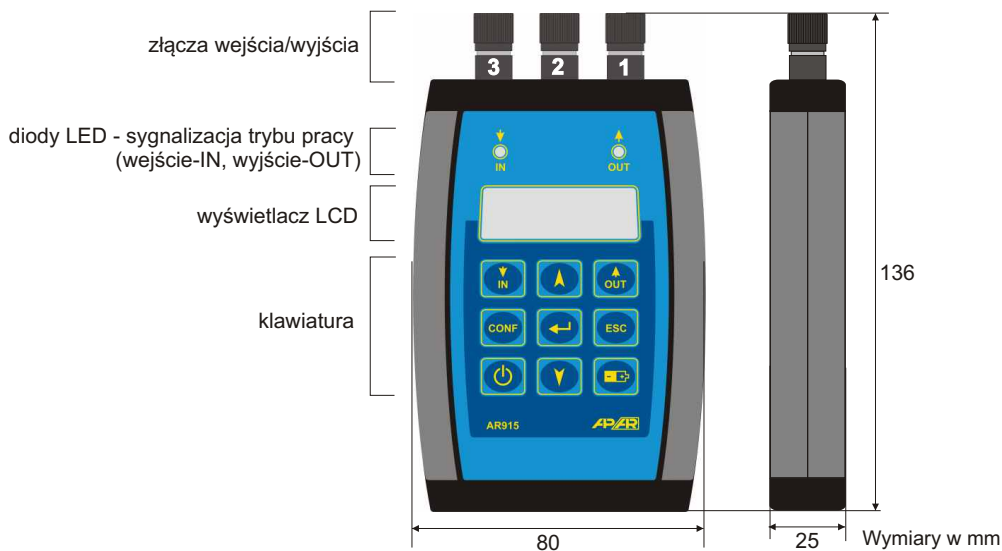
**Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)**

- odporność : wg normy PN-EN 61000-6-2:2002(U)
- emisyjność : wg normy PN-EN 61000-6-3:2002(U)


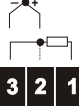


(1) - symulacja rezystancji (RTD, Ω) nie działa dla wejść multipleksowanych (impulsowego prądu lp)

(2) - podczas wymiany należy pamiętać o zgodnej z opisem biegunowości baterii w pojemniku

#### 4. WYMIARY OBUDOWY ORAZ OPIS ZŁĄCZ I ELEMENTÓW ZEWNĘTRZNYCH



#### OPIS ZŁĄCZ


















WEJŚCIE	TC, mV	zaciski	opis
 IN 	Pt100, Ni100, Ω	1-2-3	wejście Pt100, Ni100, rezystancyjne, 3-przewodowe
		1-3	wejście Pt100, Ni100, rezystancyjne, 2-przewodowe
		2-3	wejście termoparowe (J, K, S, B, R, T, E, N) oraz 0+55mV
WYJŚCIE	TC, mV	zaciski	opis
 OUT 	Pt100, Ni100, Ω	1-3	wyjście Pt100, Ni100, rezystancyjne
		1-3	wyjście termoparowe (J, K, S, B, R, T, E, N) oraz 0+55mV
		Ip - prąd polaryzujący wyjście rezystancyjne w symulacji	

#### SPOSÓB UMIESZCZENIA BATERII W POJEMNIKU



Widok od spodu urządzenia po otwarciu pokrywy

## 5. FUNKCJE PRZYCISKÓW

Przycisk	Funkcja
	- włączanie/wyłączanie kalibratora (po czasie przytrzymania większym niż 1 sek)
 lub 	- ustawienie trybu pracy : wejście-IN (pomiar) lub wyjście-OUT (symulacja)
	- wejście w tryb konfiguracji parametrów (po czasie przytrzymania większym niż 2 sek, w trybie wyświetlania wartości mierzonej/zadawanej), - podgląd rodzaju ustawionego czujnika (w trybie wyświetlania wartości mierzonej/zadawanej)
	- edycja bieżącego parametru w trybie konfiguracji (wyświetlenie wartości parametru), - zatwierdzenie wartości edytowanego parametru, (w tekście oznaczany jako <b>SET</b> ),
	- zwiększenie wartości zadanej o ustawiony krok (parametr 9: <b>STEP</b> , rozdział 6) w symulacji - zwiększenie wartości parametru w trybie konfiguracji, (w tekście oznaczany jako <b>▲</b> ), - przejście do następnego parametru,
	- zmniejszenie wartości zadanej (parametr 10: <b>STEP</b> , rozdz. 6) o ustawiony krok w symulacji - zmniejszenie wartości parametru w trybie konfiguracji, (w tekście oznaczany jako <b>▼</b> ), - przejście do poprzedniego parametru ,
	- anulowanie zmian edytowanego parametru (powrót do wyświetlania nazwy parametru), - powrót do trybu wyświetlania wartości mierzonej/zadawanej (po czasie przytrzymania > 1 s)
 + 	- ustawienie wartości zadanej (10: <b>STEP</b> ) na limit górny zakresu symulowanego czujnika lub na wartość parametru 8: <b>LIMIT</b> (na mniejszą z wartości)
 + 	- ustawienie wartości zadanej (10: <b>STEP</b> ) na limit dolny zakresu symulowanego czujnika lub wartość parametru 7: <b>LIMIT</b> (na większą z wartości)
	- podgląd napięcia baterii : - <b>0</b> % - napięcie < 2,2V (niski poziom), - <b>100</b> % - napięcie > 2,6V (wysoki poziom)
 + 	- podgląd prądu polaryzującego czujnik rezystancyjny w symulacji w [μA] - rodzaj wykrytego połączenia dla czujnika rezystancyjnego ( <b>Ω</b> -, <b>Ω</b> -przewodowe) w pomiarach - temperatura spiny odniesienia dla czujnika termoparowego (w symulacji i pomiarach)
 + 	- podgląd wersji oprogramowania kalibratora

## 6. PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW KONFIGURACJI.

- nacisnąć przycisk **CONF** do czasu (ok.2s) pojawienia się na wyświetlaczu chwilowego komunikatu **CONF** lub **Code** (gdy była ustawiona ochrona hasłem tj. parametr 15: **Protect=on**),
- gdy jest włączona ochrona hasłem na wyświetlaczu pojawia się **0000** z migającą 1-szą cyfrą, klawiszami **▼** i **▲** wprowadzić hasło (firmowo parametr 16: **PASS=1111**), do przesuwania na kolejne pozycje oraz zatwierdzenia wprowadzonego kodu służy klawisz **SET**,
- po wejściu do menu konfiguracji wyświetlana jest mnemoniczna nazwa pierwszego parametru (**STEP**),
- przycisk **▲** powoduje przejście do następnego parametru, a **▼** cofnięcie do poprzedniego (**STEP** ↔ **TEMP** ↔ **CURTY** ↔...), listę parametrów konfiguracyjnych zawiera Tabela 1.
- 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. **STEP**),
- 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 bezczynności,
- w trybie normalnym wyświetlana jest wartość mierzona lub zadawana.
- w przypadku stwierdzenia rozbieżności wartości mierzonej/zadawanej z rzeczywistością możliwie jest dostrojenie zera i czułości do danego czujnika - parametry 11: **RL0** (zero) i 12: **RL1** (czułość).

Tabela 1. Parametry konfiguracyjne

Zmiana nazwy parametru - ▲ lub ▼		Odczyt/zapis wartości parametru - SET, Zmiana wartości parametru - ▲ lub ▼		Ustawienia		
NR	Nazwa	Opis parametru	Wartość parametru i zakres zmienności	firmowe	użytkow.	
0	<b>SEYP</b>	rodzaj czujnika (dla wejścia i wyjścia)	RTD Rezystancyjny Termoparowy Napięciowy	<b>PE</b> = Pt100, <b>ni</b> = Ni100 <b>RES</b> = 10+540Ω-IN lub 0+3200Ω(max)-OUT <b>EC-U</b> = J, <b>EC-V</b> = K, <b>EC-S</b> = S, <b>EC-B</b> = B, <b>EC-R</b> = R, <b>EC-E</b> = T, <b>EC-N</b> = N, <b>USS</b> = -5+55mV	<b>PE</b>	
1	<b>REED</b>	łączna rezystancja 2-ch linii dla wejścia <b>PE</b> , <b>ni</b> i <b>RES</b>	<b>RE</b> + <b>SEED</b> Ω (kompensacja rezystancji linii dla połączenia 2-przewodowego w pomiarach)	<b>RE</b> Ω		
2	<b>CEBY</b>	typ kompensacji temperatury zimnych końców	<b>REBO</b> = automatyczna, <b>CON3</b> = stała (definiowana przez parametr 3: <b>CEBE</b> )	<b>REBO</b>		
3	<b>CEBE</b>	temp. zimnych końców	<b>RE</b> + <b>SEED</b> °C (dotyczy termopar dla <b>CEBY=CON3</b> )	<b>250</b> °C		
4	<b>MODE</b>	tryb pracy kalibratora	<b>in</b> = pomiar (we), <b>out</b> = symulacja (wy)	<b>in</b>		
5	<b>FILT</b>	stopień filtracji (1)	<b>4</b> + <b>15</b>	<b>0</b>		
6	<b>DOE</b>	rozdzielczość wskazań (2)	<b>0</b> = 1°C, <b>1</b> = 0,1°C	<b>1</b> =0,1°C		
7	<b>LELO</b>	limit dolny nastaw dla <b>SEE</b>	<b>4000</b> + <b>3200</b>	<b>4000</b> °C		
8	<b>LEHI</b>	limit górny nastaw dla <b>SEE</b>	<b>4000</b> + <b>3200</b>	<b>3200</b>		
9	<b>SEEP</b>	krok zmiany wartości <b>SEE</b>	<b>05</b> + <b>2000</b>	<b>10</b> °C		
10	<b>SEE</b>	wartość zadana	w zakresie danego czujnika lub <b>LELO</b> + <b>LEHI</b>	<b>1000</b> °C		
11	<b>ERLO</b>	przesunięcie zera	<b>-500</b> + <b>500</b> °C	<b>00</b> °C		
12	<b>ERLO</b>	wzmocnienie (czułość)	<b>-050</b> + <b>1150</b> %	<b>1000</b> %		
13	<b>BOOC</b>	blokada przycisków klawiatury <b>IN</b> , <b>OUT</b> i 10: <b>SEE</b>	<b>OFF</b> = bez blokad, <b>inout</b> = blokada <b>IN</b> i <b>OUT</b> <b>SEB</b> =blokada <b>SET</b> , <b>REL</b> =blokada <b>IN</b> , <b>OUT</b> , <b>SEE</b>	<b>OFF</b>		
14	<b>PR55</b>	hasło dostępu (3)	<b>0</b> + <b>9999</b>	<b>1111</b>		
15	<b>PROE</b>	ochrona hasłem (3)	<b>OFF</b> = wyłączona, <b>on</b> =włączona	<b>OFF</b>		
16	<b>EOFF</b>	czas autowylączenia (4)	<b>0</b> + <b>240</b> min ( <b>0</b> - funkcja nieaktywna)	<b>0</b>		

- Uwagi:** (1) - dla **FILT=4** czas odpowiedzi wynosi ok. 0,7s, dla **FILT=15** ok.2,3s. Wyższy stopień filtracji oznacza bardziej wygładzoną wartość pomiaru i dłuższy czas odpowiedzi. Parametr dotyczy również pomiaru prądu polaryzującego wyjście (termo)rezystancyjne (w trybie symulacji).  
(2) - nie dotyczy czujnika rezystancyjnego (**SEYP=RES**) i napięciowego (**SEYP=USS**) dla których rozdzielczość wynosi odpowiednio : 0,1Ω i 0,01mV,  
(3) - gdy **PROE=OFF** dostęp do konfiguracji parametrów nie wymaga wprowadzania hasła dostępu,  
(4) - jest to czas liczony od momentu ostatniego użycia jakiegokolwiek przycisku

## 7. ZADAWANIE WARTOŚCI SYGNAŁU WYJŚCIOWEGO

Naciśnięcie przycisku ▼ lub ▲ w trybie symulacji (wyjście-OUT) powoduje zmianę wartości zadawanej o ustawiony krok (parametr 9: **SEEP**). Użycie kombinacji przycisków **SET** + ▲ ustawia wyjście na mniejszej z wartości : limit górny zakresu symulowanego czujnika lub wartość parametru 8: **LEHI**, natomiast **SET** + ▼ ustawia wyjście na większej z wartości : limit dolny zakresu symulowanego czujnika lub wartość parametru 7: **LELO**. Dodatkowo sygnał wyjściowy może być zadawany również w trybie programowania parametrów (parametr 10: **SEE**).

## 8. LISTA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW

- ... górne segmenty wyświetlacza - przekroczenie od góry zakresu czujnika lub jego uszkodzenie,
- ... dolne segmenty wyświetlacza - przekroczenie od dołu zakresu czujnika lub jego uszkodzenie,
- Conf** ... wejście w tryb konfiguracji parametrów,
- Code** ... wejście w tryb wprowadzania hasła dostępu do parametrów konfiguracyjnych,
- Err** ... wprowadzono błędne hasło dostępu do parametrów konfiguracyjnych,
- ... inicjalizacja trybu pracy (wejście/wyjście)
- E-H** ... przekroczona wartość prądu polaryzującego wyjście czujnika (termo)rezystancyjnego ( $I_p > 1,5\text{mA}$ )
- E-P** ... odwrotnie spolaryzowane wyjście czujnika (termo)rezystancyjnego (odwrotne podłączenie do zacisków)
- migająca wartość zadana - brak prądu polaryzującego wyjście czujnika (termo)rezystancyjnego ( $I_p < 25\ \mu\text{A}$ )
- E-L** ... zwarcie wyjścia czujnika termoparowego lub napięciowego
- Power** ... wyłączenie kalibratora (ręczne lub automatyczne przy zbyt niskim napięciu baterii)
- LowB** ... zbyt niski poziom napięcia baterii zasilających (należy wymienić baterie na nowe)

## 9. NOTATKI WŁASNE