

Pomiar sondami typu K/J/T/E/R/S, Pt 100 Ω

4 kanały: T1, T2, T3, T4, T1-T2

Rejestracja danych na karcie SD, RS232/USB

4-KANAŁOWY MIERNIK TEMPERATURY

Model: TM-947SD



Zakup tego miernika temperatury z rejestracją danych na karcie SD w czasie rzeczywistym oznacza Twój kolejny krok naprzód w dziedzinie precyzyjnych pomiarów. Mimo że ten miernik jest urządzeniem złożonym i delikatnym, to jego konstrukcja jest bardzo wytrzymała, pozwalająca na wieloletnią bezawaryjną pracę, o ile zachowane będą warunki i metody pomiarów, dla których przyrząd został zaprojektowany. Prosimy przeczytać uważnie poniższą instrukcję obsługi i mieć ją zawsze w zasięgu ręki podczas pomiarów.

INSTRUKCJA OBSŁUGI

SPIS TREŚCI

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. CHARAKTERYSTYKA | 1 |
| 2. DANE TECHNICZNE | 2 |
| 2.1 Dane podstawowe | 2 |
| 2.2 Parametry elektryczne (23 ±5°C)..... | 4 |
| 3. OPIS PRZYRZĄDU | 5 |
| 4. PROCEDURY POMIAROWE | 6 |
| 4.1 Pomiary sondą typu K..... | 6 |
| 4.2 Pomiary sondami typu J/T/E/R/S | 6 |
| 4.3 Pomiary sondą Pt100..... | 6 |
| 4.4 Pomiary T1-T2 | 7 |
| 4.5 Pamięć bieżącego odczytu (funkcja Data Hold)..... | 7 |
| 4.6 Pamięć wartości maksymalnej i minimalnej (Data Record)..... | 7 |
| 4.7 Włączanie/wyłączanie podświetlenia wyświetlacza | 8 |
| 5. REJESTRATOR DANYCH (DATA LOGGER) | 8 |
| 5.1 Przygotowanie do uruchomienia funkcji rejestratora danych | 8 |
| 5.2 Tryb automatyczny rejestracji (ustawienie czasu próbkowania ≥1s).. | 8 |
| 5.3 Tryb ręczny rejestracji danych (ustawienie czasu próbkowania na 0s) | 9 |
| 5.4 Sprawdzenie aktualnego czasu | 10 |
| 5.5 Sprawdzenie ustawionego czasu próbkowania | 10 |
| 5.6 Struktura katalogów karty SD | 10 |
| 6. PRZENOSZENIE DANYCH Z KARTY SD NA KOMPUTER (do programu Excel) | 11 |
| 7. USTAWIENIA ZAAWANSOWANE | 12 |
| 7.1 Ustawianie zegara czasu rzeczywistego (rok/miesiąc/dzień/ godzina/minuta/sekunda)..... | 13 |
| 7.2 Ustawienie separatora dziesiętnego na karcie SD..... | 13 |
| 7.3 Zarządzanie funkcją automatycznego wyłącznika zasilania | 13 |
| 7.4 Włączanie/wyłączanie sygnalizacji dźwiękowej (beeper)..... | 14 |
| 7.5 Wybór jednostek pomiaru °C lub °F | 14 |
| 7.6 Ustawianie czasu próbkowania (sekundy)..... | 14 |
| 7.7 Formatowanie karty pamięci SD | 15 |
| 8. ZASILANIE MIERNIKA ZEWNĘTRZNYM ZASILACZEM DC | 15 |
| 9. WYMIANA BATERII | 15 |
| 10. INTERFEJS SZEREGOWY RS232 | 16 |
| 11. USTAWIANIE WARTOŚCI ODNIESIENIA (OFFSET) | 17 |
| 11.1 Ustawianie wartości odniesienia dla sond K/J/T/E/R/S | 17 |
| 11.2 Ustawianie wartości odniesienia dla sondy Pt100 | 17 |
| 12. OPCJONALNE SONDY TYPU K | 18 |
| 13. OCHRONA PATENTOWA | 19 |

1. CHARAKTERYSTYKA

- * Pomiar sondami typu K/J/T/E/R/S, Pt100, poczwórny odczyt
- * Jednoczesne wyświetlanie na ekranie 4 kanałów
- * Zakres pomiaru sondą typu K: -100 do 1300°C
- * Zakres pomiaru sondą typu J: -100 do 1200°C
- * Zakres pomiaru sondą Pt100: -199,9 do 850,0°C
- * Pomiar w °C/°F (przełączane); rozdzielczość 0,1 stopnia/ 1 stopień
- * 4 kanały (T1, T2, T3, T4), T1-T2
- * Konstrukcja oparta na układzie mikroprocesorowym zapewniająca wysoką dokładność i inteligentne funkcje
- * Pomiar względne dla sond K/J/T/E/R/S
- * Pomiar względne dla sondy Pt100
- * Pomiar prędkości i przyspieszenia.
- * Rejestracja danych (Datalogger) na karcie SD w czasie rzeczywistym, wbudowany zegar daty i czasu, częstotliwość próbkowania od 1s do 3600s.
- * Dostępna ręczna rejestracja danych (ustawienie okresu próbkowania na 0s), możliwość zapisu danych w różnych lokalizacjach pamięci (od 1 do 99).
- * Innowacyjna i łatwa obsługa. Nie ma potrzeby instalacji na komputerze dodatkowego oprogramowania. Wystarczy wyjąć kartę SD z miernika, umieścić ją w czytniku kart komputera i załadować wszystkie dane pomiarowe z karty pamięci bezpośrednio do programu Excel, co pozwala na ich późniejszą analizę i przedstawienie w postaci graficznej.
- * Pojemność karty pamięci typu SD: 1 GB do 16 GB
- * Duży wyświetlacz LCD z zielonym podświetleniem, łatwy odczyt.
- * Ręczne lub automatyczne wyłączenie zasilania przyrządu.
- * Pamięć wartość maksymalnej i minimalnej pomiarów oraz wartości bieżącej (Data Hold).
- * Zasilanie bateryjne 6x1,5V (UM3/AA) lub zasilaczem sieciowym 9V DC.
- * Interfejs komunikacyjny RS232/USB.
- * Kompaktowa obudowa o dużej wytrzymałości mechanicznej.

2. DANE TECHNICZNE

2.1 Dane podstawowe

| | | |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ustrój pomiarowy | Specjalizowany jednocukładowy mikroprocesor LSI | |
| Wyświetlacz | Wymiary: 52 mm x 38 mm LCD z zielonym podświetleniem (Wł./Wył.) | |
| Kanały | T1, T2, T3, T4, T1-T2 | |
| Funkcje pomiarowe | Pomiar wartości skutecznej (RMS), szczytowej (Peak) i maksymalnej (Max Hold) | |
| Sonda pomiarowa | Sonda termoparowa typu K. Sondy termoparowe typu J/T/E/R/S. Sonda rezystancyjna Pt100 <i>* Pracuje ze współczynnikiem korekcji 0,00385α, zgodnie z normą DIN IEC 751</i> | |
| Rozdzielczość | 0,1°C/1°C; 0,1°F/1°F | |
| Zakres ustawienia czasu próbkowania rejestratora danych | Auto | 1 s do 3600 s <i>@ Czas próbkowania może być ustawiony na 1 s, ale dane z pamięci mogą być utracone.</i> |
| | Manual | Jedno naciśnięcie przycisku LOGGER powoduje jednorazowy zapis danych. <i>@ Czas próbkowania musi być ustawiony na 0.</i> <i>@ W trybie ręcznym można również wybrać numer komórki pamięci od 1 do 99, w której mają być zapisane dane.</i> |
| Karta pamięci | Typu SD o pojemności 1 GB do 16 GB. | |
| Ustawienia zaawansowane | <ul style="list-style-type: none"> * Ustawianie zegara systemowego (rok/miesiąc/dzień/godzina/minuta/sekunda) * Zmiana separatora dziesiętnego karty SD * Zarządzanie automatycznym wyłącznikiem zasilania * Włączanie/wyłączanie sygnalizacji dźwiękowej * Przełączanie jednostek pomiaru na °C lub °F * Ustawianie czasu próbkowania * Formatowanie karty pamięci | |
| Kompensacja temperatury | Automatyczna kompensacja temperatury do sond K/J/T/E/R/S | |
| Kompensacja liniowa | Kompensacja liniowa dla pełnego zakresu | |
| Ustawianie offsetu | Funkcja dostępna dla sond K/J/T/E/R/S i Pt100 | |
| Gniazdo wejściowe sondy pomiarowej | 2-pinowe gniazdo sond termoparowych K/J/T/E/R/S gniazdo słuchawkowe dla sondy Pt100 | |
| Wskaźnik przepelnienia zakresu | " - - - - " | |

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcja Data Hold | „Zamrażanie” na wyświetlaczu bieżącego odczytu |
| Pamięć wewnętrzna | Funkcja pamięci wartości maksymalnej i minimalnej. |
| Odświeżanie odczytu | co ok. 1 sekundę |
| Wyjście danych | Interfejsy RS-232/USB do podłączenia do komputera * Połączenie przez interfejs RS232 opcjonalnym kablem UPCB-02. * Połączenie przez port USB opcjonalnym kablem USB-01. |
| Wyłączanie zasilania | Automatyczny wyłącznik wydłużający czas pracy baterii lub wyłączenie ręczne przyciskiem. |
| Temperatura otoczenia w czasie pracy | 0°C do 50°C |
| Wilgotność w czasie pracy | poniżej 85% RH |
| Zasilanie | * 6 x 1,5 V DC; baterie alkaliczne lub typu „heavy duty” (UM3, AA lub równorzędne) * Wejście zewnętrznego zasilacza 9 V DC (zasilacz AC/DC jest wyposażeniem opcjonalnym) |
| Pobór prądu | Praca normalna (wyłączone podświetlenie wyświetlacza i bez zapisu danych na karcie SD): <i>ok. 8,5 mA</i> Z zapisem danych na karcie SD (wyłączone podświetlenie wyświetlacza): <i>ok. 30 mA</i> * <i>Włączenie podświetlenia zwiększa pobór prądu o około 14 mA</i> |
| Waga | 278 g (tylko miernik) |
| Wymiary | 177 x 68 x 45 mm |
| Wyposażenie standardowe | * Instrukcja obsługi 1 szt. |
| Wyposażenie opcjonalne | * Sonda termoparowa typu K: TP-01, TP-02A, TP-03, TP-04, TP-05. * Sonda rezystancyjna Pt100: TP-101 * Karta SD (1 GB) * Karta SD (2 GB) * Kabel USB typu USB-01 * Kabel RS232 typu UPCB-02 * Oprogramowanie SW-U801-WIN (rejestracja i zapis danych pomiarowych), SW-E802 * Zasilacz sieciowy 9 V DC * Futerał sztywny CA-06 * Futerał miękki CA-05A |

2.2 Parametry elektryczne (23 ±5°C)

Sonda Pt100

| Rozdzielczość | Zakres | Dokładność |
|---------------|--------------------|------------------|
| 0,1 °C | -199,9 do 850,0 °C | ±(0,4% + 1 °C) |
| 0,1 °F | -327,0 do 999,9 °F | ±(0,4% + 1,8 °F) |
| 1 °F | 1000 do 1562 °F | ±(0,4% + 2 °F) |

* Sonda Pt100 typu TP-101 jest wyposażeniem opcjonalnym

Sondy K/J/T/E/R/S

| | | | |
|-------------------|--------|--------------------|--------------------|
| Typ K | 0,1 °C | -50,1 do -100,0 °C | ±(0,4% + 1 °C) |
| | | -50,0 do 999,9 °C | ±(0,4% + 0,5 °C) |
| | 1 °C | 1000 do 1300 °C | ±(0,4% + 1 °C) |
| | | 0,1 °F | -58,1 do -148,0 °F |
| | 1 °F | -58,0 do 999,9 °F | ±(0,4% + 1 °F) |
| Typ J | 0,1 °C | -50,1 do -100,0 °C | ±(0,4% + 1 °C) |
| | | -50,0 do 999,9 °C | ±(0,4% + 0,5 °C) |
| | 1 °C | 1000 do 1150 °C | ±(0,4% + 1 °C) |
| | | 0,1 °F | -58,1 do -148,0 °F |
| | 1 °F | -58,0 do 999,9 °F | ±(0,4% + 1 °F) |
| Typ T | 0,1 °C | -50,1 do -100,0 °C | ±(0,4% + 1 °C) |
| | | -50,0 do 400,0 °C | ±(0,4% + 0,5 °C) |
| | 0,1 °F | -58,1 do -148,0 °F | ±(0,4% + 1,8 °F) |
| | | -58,0 do 752,0 °F | ±(0,4% + 1 °F) |
| | Typ E | 0,1 °C | -50,1 do -100,0 °C |
| -50,0 do 900,0 °C | | | ±(0,4% + 0,5 °C) |
| 0,1 °F | | -58,1 do -148,0 °F | ±(0,4% + 1,8 °F) |
| | | -58,0 do 999,9 °F | ±(0,4% + 1 °F) |
| 1 °F | | 1000 do 1652 °F | ±(0,4% + 2 °F) |
| Typ R | 1 °C | 0 do 1700 °C | ±(0,5% + 3 °C) |
| | 1 °F | 32 do 3092 °F | ±(0,5% + 5 °F) |
| Typ S | 1 °C | 0 do 1500 °C | ±(0,5% + 3 °C) |
| | 1 °F | 32 do 2732 °F | ±(0,5% + 5 °F) |

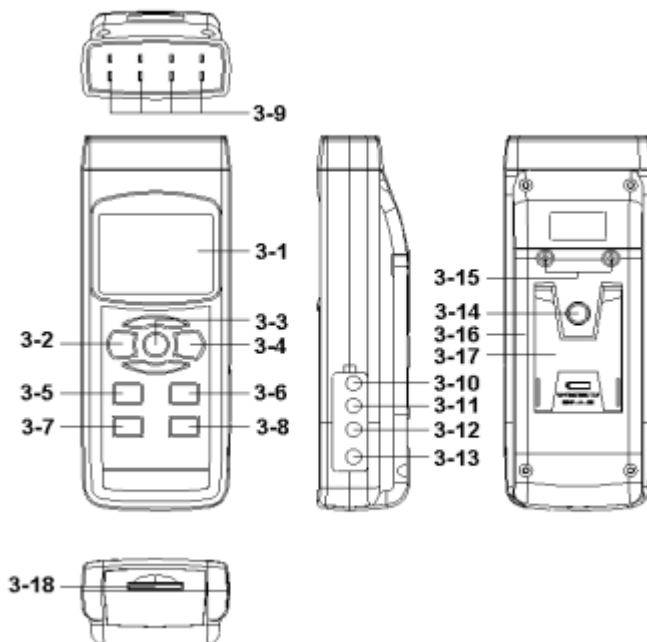
Uwagi:

- Wartości dokładności określono tylko dla miernika.
- Dokładność zmierzono w temperaturze otoczenia 23 ±5 °C.
- Korekcja liniowości:

Krzywa charakterystyki sondy termoparowej jest przechowywana w inteligentnym obwodzie mikroprocesorowym.

© Testy dokładności wykonywano tylko w polu elektromagnetycznym o częstotliwości <30MHz i natężeniu <3V/m.

3. OPIS PRZYRZĄDU



Rys. 1

- 3-1 Wyświetlacz LCD
- 3-2 Włącznik zasilania (przycisk ESC, przycisk podświetlenia LCD)
- 3-3 Przycisk funkcji Data Hold (przycisk Next)
- 3-4 Przycisk REC (przycisk Enter)
- 3-5 Przycisk Type (przycisk ▲, przycisk L)
- 3-6 Przycisk T1-T2 (przycisk ▼, przycisk R)
- 3-7 Przycisk SET (przycisk kontroli czasu)
- 3-8 Przycisk Logger (przycisk OFFSET, przycisk kontroli okresu próbkowania)
- 3-9 Gniazda T1, T2, T3, T4 (sondy typu K i J)
- 3-10 Gniazdo wejściowe PT1 (sondy Pt100)
- 3-11 Gniazdo wejściowe PT2 (sondy Pt100)
- 3-12 Gniazdo interfejsu RS-232
- 3-13 Gniazdo wejściowe zasilacza DC 9 V
- 3-14 Nakrętka do mocowania na statywie
- 3-15 Śruby mocujące pokrywkę pojemnika baterii
- 3-16 Pojemnik baterii / pokrywa pojemnika
- 3-17 Rozkładana podstawa
- 3-18 Port karty SD

4. PROCEDURY POMIAROWE

4.1 Pomiary sondą typu K

1) Włączyć miernik jednym naciśnięciem przycisku „POWER” (3-2, rys.1).

* *Powtórne naciśnięcie przycisku „POWER” na ponad 2 sekundy wyłącza zasilanie miernika.*

2) Domyślnym typem sondy temperaturowej jest sonda typu K, na wyświetlaczu ukazuje się wskaźnik „K”.

Domyślną jednostką pomiarów jest °C. Sposób zmiany jednostek z °C na F i opisano w rozdziale 7.5.

3) Podłączyć wtyki sond pomiarowych typu K do gniazd T1, T2, T3 i T4 (3-9, rys.1).

Na wyświetlaczu ukażą się jednocześnie wartości temperatury 4 kanałów (T1, T2, T3, T4).

* *Jeżeli do pewnych gniazd nie zostaną podłączone sondy, to na odpowiadającym im polach odczytowych wyświetlone będą wskaźniki przepięnienia zakresu „- - - - -”.*

4.2 Pomiary sondami typu J/T/E/R/S

Wszystkie procedury pomiarowe są takie same jak dla sondy typu K (rozdział 4.1) z wyjątkiem konieczności ustawienia typu sondy naciśnięciem przycisku „Type” (3-5, rys.1), aż na wyświetlaczu ukaże się wskaźnik „J/K/T/E/R/S”.

4.3 Pomiary sondą Pt100

1) Wszystkie procedury pomiarowe są takie same jak dla sondy typu K (rozdział 4.1) z wyjątkiem konieczności ustawienia typu sondy naciśnięciem przycisku „Type” (3-5, rys.1), aż w dolnym prawym rogu na wyświetlaczu ukaże się wskaźnik „Pt”, jak na rysunku poniżej.



2) Podłączyć wtyk sondy Pt100 (opcjonalna sonda PT-101) do

Gniazda PT1 (3-10, rys.1)

Gniazda PT2 (3-11, rys.1)

* *W przypadku sondy Pt100 możliwe są pomiary tylko maksymalnie w dwóch kanałach.*

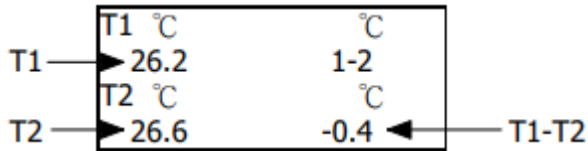
4.4 Pomiary T1-T2

Jeżeli do miernika podłączone są dwie sondy pomiarowe:

typu K/J/T/E/R/S: gniazda T1, T2,

typu Pt100: gniazda PT1, PT2,

to po naciśnięciu przycisku „T1-T2” (3-6, rys. 1), na wyświetlaczu będzie wyświetlana różnica temperatur zmierzonych przez sondy T1 i T2 (PT1, PT2), jak na rysunku poniżej:



4.5 Pamięć bieżącego odczytu (funkcja Data Hold)

Jedno naciśnięcie przycisku „Hold” (3-3, rys.1) w czasie pomiarów powoduje zapamiętanie na wyświetlaczu („zamrożenie”) bieżącego odczytu i wyświetlenie wskaźnika „HOLD”.

Powtórne naciśnięcie przycisku powoduje wyjście z trybu HOLD i powrót do normalnej pracy wyświetlacza (wyświetlane aktualna wartości mierzonej temperatury).

4.6 Pamięć wartości maksymalnej i minimalnej (Data Record)

1) Funkcja ta rejestruje wartość maksymalną i minimalną odczytów. Aby uruchomić funkcję, należy krótko nacisnąć przycisk „REC” (3-4, rys.1). W tym momencie na wyświetlaczu ukaże się symbol „REC”.

2) Gdy miernik jest w trybie rejestracji wartości maksymalnej i minimalnej - symbol „REC” wyświetlany na ekranie - to:

a) Po jednym naciśnięciu przycisku „REC” (3-4, rys. 1), na wyświetlaczu ukaże się wskaźnik „REC MAX” wraz z wartością maksymalną pomiarów.

W celu skasowania aktualnej wartości maksymalnej należy krótko nacisnąć przycisk „HOLD” (3-3, rys.1), wtedy na wyświetlaczu pozostanie jedynie wskaźnik „REC”, ale funkcja rejestracji wartości maksymalnej i minimalnej będzie dalej aktywna.

b) Kolejne naciśnięcie przycisku „REC” spowoduje ukazanie się na wyświetlaczu wskaźnika „REC MIN” i wartości minimalnej dotychczasowych pomiarów.

W celu skasowania wartości minimalnej należy krótko nacisnąć przycisk „HOLD” (3-3, rys.1), wtedy na wyświetlaczu pozostanie jedynie wskaźnik „REC”, ale funkcja rejestracji wartości maksymalnej i minimalnej będzie dalej aktywna.

- c) Aby wyjść z funkcji rejestracji wartości maksymalnej i minimalnej, należy nacisnąć przycisk „REC” na ponad 2 sekundy. Miernik wróci do wyświetlania bieżących wartości mierzonej temperatury. wielkości.

4.7 Włączanie/wyłączanie podświetlenia wyświetlacza

Po włączeniu miernika automatycznie zostaje włączone podświetlenie wyświetlacza. Krótkie naciśnięcie w czasie pomiarów przycisku „POWER” (3-2, rys.1) powoduje wyłączenie podświetlenia, a ponowne krótkie naciśnięcie tego przycisku – włączenie podświetlenia wyświetlacza.

5. REJESTRATOR DANYCH (DATA LOGGER)

5.1 Przygotowanie do uruchomienia funkcji rejestratora danych

- a. Podłączenie karty pamięci typu SD

Przygotować kartę pamięci (wyposażenie opcjonalne, 1 GB do 16 GB) i włożyć ją do dedykowanego gniazda miernika (3-8, rys.1). Przednia strona karty powinna być skierowana w kierunku dolnej części obudowy miernika.

- b. Formatowanie karty pamięci

Jeżeli karta będzie użyta po raz pierwszy w mierniku, zaleca się w pierwszej kolejności jest sformatowanie – patrz rozdział 7-7.

- c. Ustawienie czasu

Jeżeli miernik będzie użyty po raz pierwszy, należy najpierw ustawić dokładny czas wewnętrznego zegara – patrz rozdział 7-1.

- d. Ustawienie formatu liczb dziesiętnych



Format danych numerycznych na karcie SD domyślnie używa kropki jako separatora dziesiętnego, np. „20.6”, „1000.53”. Ponieważ jednak w części krajów (np. w Europie) używa się jako separatora dziesiętnego przecinka, np. „20,6”, „1000,53”, to można znak separatora zmienić. Szczegóły procedury zmiany separatora opisano w rozdziale 7-2.

5.2 Tryb automatyczny rejestracji (ustawienie czasu próbkowania $\geq 1s$)

a. Uruchomienie rejestratora

Nacisnąć jeden raz przycisk „REC” (3-4, rys.1) – na wyświetlaczu ukaże się symbol „REC”. Następnie nacisnąć przycisk „LOGGER” (3-8, rys.1), symbol „REC” zacznie migać i jednocześnie rozpocznie się rejestracja w pamięci danych pomiarowych wraz ze znacznikami czasu.

Uwagi:

- * *Sposób ustawiania czasu próbkowania opisano w rozdziale 7-6.*
- * *Sposób włączania sygnalizacji dźwiękowej (beeper) opisano w rozdziale 7-4.*

b. Przerwanie rejestracji danych

Jeżeli w czasie rejestracji danych naciśnie się jeden raz przycisk „LOGGER” (3-8, rys.1), rejestracja zostanie przerwana (natychmiastowe przerwanie zapisu danych pomiarowych do pamięci). W tym samym momencie symbol „REC” przestaje migać.

Uwaga:

Powtórne naciśnięcie przycisku „LOGGER” wznowi rejestrację i zapis danych pomiarowych do pamięci, co będzie sygnalizowane miganiem symbolu „REC” na wyświetlaczu.

c. Zakończenie rejestracji danych

Aby zakończyć rejestrację danych, należy w trybie przerwania rejestracji (pauza) nacisnąć przycisk „REC” (3-4, rys.1) na co najmniej 2 sekundy. Symbol „REC” zniknie z wyświetlacza i rejestrator danych zostanie wyłączony.

5.3 Tryb ręczny rejestracji danych (ustawienie czasu próbkowania na 0s)

a. Ustawienie czasu próbkowania na 0 sekund

Nacisnąć jeden raz przycisk „REC” (3-4, rys.1) – na wyświetlaczu pokaże się symbol „REC”. Następnie nacisnąć jeden raz przycisk „LOGGER” (3-8, rys.1), symbol „REC” mignie jeden raz i wygenerowany zostanie jeden sygnał beepera. W tym samym czasie bieżące dane pomiarowe wraz ze znacznikiem czasu i numerem pozycji zostaną zapisane w pamięci.

Uwaga:

- * *Przy pomiarach 4-kanalowych w prawym dolnym polu odczytowym wyświetlane są na przemian nr pozycji pamięci (P1, P2...P99) i pomiar T4.*
- * *W trybie ręcznej rejestracji danych przyciski „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1) służą do ustawiania żądanego numeru lokalizacji pamięci do zapisu danych (od 1 do 99).*

b. Zakończenie rejestracji danych

Aby zakończyć rejestrację danych, należy nacisnąć przycisk „REC” na co najmniej 2 sekundy. Symbol „REC” zniknie z wyświetlacza i rejestrator danych zostanie wyłączony.

5.4 Sprawdzenie aktualnego czasu

Jeżeli podczas normalnych pomiarów (funkcja rejestratora danych wyłączona) jeden raz naciśnięty zostanie przycisk „Time check” (3-7, rys.1), to w dolnej części wyświetlacza ukaże się aktualny czas (o ile wcześniej dokonano ustawienia zegara wewnętrznego): rok/miesiąc, dzień/godzina, minuta/sekunda.

5.5 Sprawdzenie ustawionego czasu próbkowania

Jeżeli podczas normalnych pomiarów (funkcja rejestratora danych wyłączona) jeden raz naciśnięty zostanie przycisk „Sampling check” (3-8, rys.1), to w dolnej części wyświetlacza ukaże się aktualny czas próbkowania w sekundach.

5.6 Struktura katalogów karty SD

1) Przy pierwszym użyciu karty SD w mierniku karta wygeneruje katalog:

TMA01

2) Po pierwszym uruchomieniu rejestratora danych w katalogu TMA01\ zostanie wygenerowany nowy plik o nazwie TMA01001.XLS.

Po wyjściu z funkcji rejestratora i ponownym jego uruchomieniu dane będą zapisywane w pliku TMA01001.XLS do zapelnienia 30 000 kolumn arkusza, a następnie wygenerowany zostanie nowy plik TMA01002.XLS.

3) Jeżeli katalog TMA01\ zostanie zapelniony 99 plikami danych, to na karcie stworzony będzie nowy katalog TMA02\

4) Drzewo katalogów i plików na karcie SD ma postać:

```
TMA01\  
  TMA01001.XLS  
  TMA01002.XLS  
  .....  
  TMA01099.XLS  
TMA02\  
  TMA02001.XLS  
  TMA02002.XLS  
  .....  
  TMA02099.XLS  
TMAXX\  
  .....  
  .....
```

Uwaga:

XX: maksymalna liczba katalogów wynosi 10.

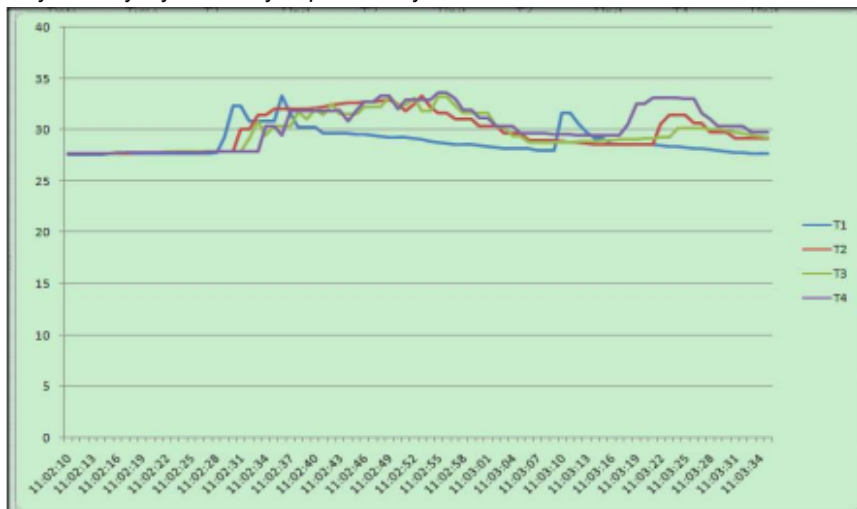
6. PRZENOSZENIE DANYCH Z KARTY SD NA KOMPUTER (do programu Excel)

- 1) Po wyłączeniu funkcji rejestracji danych wyjąć kartę SD z gniazda miernika (3-18, rys.1).
- 2) Włożyć kartę SD do czytnika kart pamięci w komputerze (o ile komputer jest w taki czytnik wyposażony) lub do zewnętrznego adaptera kart SD, który należy podłączyć do komputera.
- 3) Włączyć komputer i uruchomić program Excel. Załadować dane zachowane na karcie pamięci (przykładowo pliki TMA01001.XLS i TMA01002.XLS) z karty SD do komputera. Załadowane dane zostaną wyświetlone w arkuszu Excel (przykładowy wygląd arkusza pokazano na rysunku poniżej) i użytkownik może wykorzystywać dane w takiej postaci do ich dalszej analizy matematycznej lub graficznej zgodnie z potrzebami.

Przykładowe okno Excela z danymi pomiarowymi

| | A1 | Place | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|---|---|---|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | |
| 1 | Place | Date | Time | Value | Unit | Value | Unit | Value | Unit | Value | Unit | | | | |
| 2 | 1 | 2009/6/19 | 11:02:10 | 27.6 | T1 KTemp | 27.7 | T2 KTemp | 27.7 | T3 KTemp | 27.7 | T4 KTemp | C | | | |
| 3 | 2 | 2009/6/19 | 11:02:11 | 27.6 | T1 KTemp | 27.7 | T2 KTemp | 27.7 | T3 KTemp | 27.7 | T4 KTemp | C | | | |
| 4 | 3 | 2009/6/19 | 11:02:12 | 27.6 | T1 KTemp | 27.7 | T2 KTemp | 27.7 | T3 KTemp | 27.7 | T4 KTemp | C | | | |
| 5 | 4 | 2009/6/19 | 11:02:13 | 27.6 | T1 KTemp | 27.7 | T2 KTemp | 27.7 | T3 KTemp | 27.7 | T4 KTemp | C | | | |
| 6 | 5 | 2009/6/19 | 11:02:14 | 27.6 | T1 KTemp | 27.7 | T2 KTemp | 27.7 | T3 KTemp | 27.7 | T4 KTemp | C | | | |
| 7 | 6 | 2009/6/19 | 11:02:15 | 27.7 | T1 KTemp | 27.7 | T2 KTemp | 27.7 | T3 KTemp | 27.7 | T4 KTemp | C | | | |
| 8 | 7 | 2009/6/19 | 11:02:16 | 27.7 | T1 KTemp | 27.7 | T2 KTemp | 27.8 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 9 | 8 | 2009/6/19 | 11:02:17 | 27.7 | T1 KTemp | 27.7 | T2 KTemp | 27.8 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 10 | 9 | 2009/6/19 | 11:02:18 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.8 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 11 | 10 | 2009/6/19 | 11:02:19 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.8 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 12 | 11 | 2009/6/19 | 11:02:20 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.8 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 13 | 12 | 2009/6/19 | 11:02:21 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.8 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 14 | 13 | 2009/6/19 | 11:02:22 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 15 | 14 | 2009/6/19 | 11:02:23 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 16 | 15 | 2009/6/19 | 11:02:24 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 17 | 16 | 2009/6/19 | 11:02:25 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 18 | 17 | 2009/6/19 | 11:02:26 | 27.7 | T1 KTemp | 27.8 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.8 | T4 KTemp | C | | | |
| 19 | 18 | 2009/6/19 | 11:02:27 | 27.7 | T1 KTemp | 27.9 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.9 | T4 KTemp | C | | | |
| 20 | 19 | 2009/6/19 | 11:02:28 | 27.8 | T1 KTemp | 27.9 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.9 | T4 KTemp | C | | | |
| 21 | 20 | 2009/6/19 | 11:02:29 | 29.3 | T1 KTemp | 27.9 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.9 | T4 KTemp | C | | | |
| 22 | 21 | 2009/6/19 | 11:02:30 | 32.3 | T1 KTemp | 27.9 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.9 | T4 KTemp | C | | | |
| 23 | 22 | 2009/6/19 | 11:02:31 | 32.3 | T1 KTemp | 30.1 | T2 KTemp | 27.9 | T3 KTemp | 27.9 | T4 KTemp | C | | | |
| 24 | 23 | 2009/6/19 | 11:02:32 | 30.8 | T1 KTemp | 30.1 | T2 KTemp | 29.2 | T3 KTemp | 27.9 | T4 KTemp | C | | | |

Przykładowy wykres danych pomiarowych w arkuszu Excel



7. USTAWIENIA ZAAWANSOWANE

Przy włączonej funkcji rejestratora danych nacisnąć przycisk „SET” (3-7, rys.1) na przynajmniej 2 sekundy, aby wejść w menu ustawień zaawansowanych. Naciskając teraz przycisk „NEXT” (3-3, rys.1), można wybrać jeden z sześciu głównych trybów ustawień, których wskaźniki wyświetlane są kolejno w dolnej części wyświetlacza:

- dAtE....** Ustawianie zegara czasu rzeczywistego (rok/miesiąc/dzień, godzina/minuta/sekunda).
- dEC....** Ustawianie znaku separatora dziesiętnego w formacie danych na karcie SD.
- PoFF....** Zarządzanie funkcją automatycznego wyłącznika zasilania.
- bEEP....** Włączanie/wyłączanie sygnalizacji dźwiękowej (beeper).
- t-CF....** Ustawianie jednostek pomiaru temperatury na °C lub °F.
- SP-t....** Ustawianie czasu próbkowania.
- Sd F....** Formatowanie karty pamięci typu SD.

Uwaga:

Aby wyjść z funkcji ustawień zaawansowanych, należy krótko nacisnąć przycisk „ESC” (3-2, rys.1). Wyświetlacz LCD wróci do stanu podstawowego.

7.1 Ustawianie zegara czasu rzeczywistego (rok/miesiąc/dzień/godzina/minuta/sekunda)

Gdy w dolnej części ekranu LCD wyświetlany jest symbol „dAtE”

- 1) Nacisnąć krótko przycisk „ENTER” (3-4, rys.1). Przyciskami „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1) ustawić żadaną wartość danej pozycji (ustawianie rozpoczyna się od roku). Gdy dana wartość jest ustawiona, nacisnąć przycisk „ENTER” (3-4, rys.1), aby przejść do następnej pozycji ustawień (kolejno: miesiąc, dzień, godzina, minuta, sekunda).
- 2) Po dokonaniu wszystkich ustawień zegara (rok, miesiąc, dzień, godzina, minuta, sekunda) miernik przejdzie do ustawień separatora dziesiętnego karty SD (Patrz rozdział 7.2).

Uwaga:

Po dokonaniu odpowiednich ustawień zegar wewnętrzny będzie precyzyjnie odmierzał czas nawet przy wyłączonym mierniku, o ile napięcie baterii zasilających będzie miało znamionową wartość.

7.2 Ustawienie separatora dziesiętnego na karcie SD

Format danych numerycznych na karcie SD domyślnie używa kropki „.” jako separatora dziesiętnego, np. „20.6”, „1000.53”. Jednak w części krajów (np. w Europie) używa się jako separatora dziesiętnego przecinka „, ”, np. „20,6”, „1000,53”. W takim przypadku należy zmienić domyślny znak separatora.

Gdy w dolnej części ekranu LCD wyświetlany jest symbol „dEC”

- 1) Przyciskami „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1) ustawić wartość w górnej części wyświetlacza na „bASI” lub „Euro”.
 - bASI** - Ustawienie kropki „.” jako domyślnego separatora dziesiętnego.
 - Euro** - Ustawienie przecinka „, ” jako domyślnego separatora dziesiętnego.
- 2) Po wyborze żadanego separatora dziesiętnego nacisnąć przycisk „ENTER” (3-4, rys.1), aby zapisać w pamięci nowe ustawienie jako domyślne.

7.3 Zarządzanie funkcją automatycznego wyłącznika zasilania

Gdy w dolnej części ekranu LCD wyświetlany jest symbol „PoFF”

- 1) Przyciskami „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1) ustawić wartość w górnej części wyświetlacza na „yES” lub „no”.
 - yES** - Funkcja automatycznego wyłącznika miernika aktywna.
 - no** - Funkcja automatycznego wyłącznika miernika wyłączona.

- 2) Po dokonaniu żądanego ustawienia funkcji automatycznego wyłącznika miernika nacisnąć przycisk „ENTER” (3-4, rys.1), aby zapisać w pamięci nowe ustawienie jako domyślne.

7.4 Włączanie/wyłączanie sygnalizacji dźwiękowej (beeper)

Gdy w dolnej części ekranu LCD wyświetlany jest symbol „bEEP”

- 1) Przyciskami „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1) ustawić wartość w górnej części wyświetlacza na „yES” lub „no”.
 - yES** - Sygnalizacja dźwiękowa operacji miernika domyślnie włączona.
 - no** - Sygnalizacja dźwiękowa operacji miernika domyślnie wyłączona.
- 2) Po dokonaniu żądanego ustawienia funkcji sygnalizacji dźwiękowej nacisnąć przycisk „ENTER” (3-4, rys.1), aby zapisać w pamięci nowe ustawienie jako domyślne.

7.5 Wybór jednostek pomiaru °C lub °F

Gdy w dolnej części ekranu LCD wyświetlany jest symbol „t-CF”

- 1) Przyciskami „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1) ustawić wartość w górnej części wyświetlacza na „C” lub „F”.
 - C** - Ustawienie °C jako jednostek pomiaru temperatury.
 - F** - Ustawienie °F jako jednostek pomiaru temperatury.
- 2) Po dokonaniu żądanego ustawienia jednostek pomiarowych nacisnąć przycisk „ENTER” (3-4, rys.1), aby zapisać w pamięci nowe ustawienie jako domyślne.

7.6 Ustawianie czasu próbkowania (sekundy)

Gdy w dolnej części ekranu LCD wyświetlany jest symbol „SP-t”

- 1) Przyciskami „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1) ustawić żądaną wartość czasu próbkowania w sekundach (0, 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 300, 600, 1800, 3600).

Uwaga:

Jeżeli wybrany czas próbkowania na 0s, to miernik będzie ustawiony do ręcznej rejestracji danych pomiarowych.

- 2) Po dokonaniu ustawienia czasu próbkowania nacisnąć przycisk „ENTER” (3-4, rys.1), aby zapisać w pamięci nowe ustawienie jako domyślne.

7.7 Formatowanie karty pamięci SD


Gdy w dolnej części ekranu LCD wyświetlany jest symbol „Sd F”

- 1) Przyciskami „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1) ustawić wartość w górnej części wyświetlacza na „yES” lub „no”.
yES - zamiar wykonania formatowania karty pamięci.
no - Rezygnacja z procedury formatowania karty pamięci.
- 2) Jeżeli wybrano opcję „yES”, naciśnięcie przycisk „ENTER” (3-4, rys.1) ponownie, wtedy na wyświetlaczu ukaże się komunikat „yES Ent” w celu potwierdzenia zamiaru formatowania karty SD. Jeżeli użytkownik jest pewny, że karta ma być sformatowana, należy ponownie nacisnąć „ENTER”, co spowoduje, że miernik rozpocznie procedurę formatowania karty SD, w wyniku czego wszystkie zapisane dotychczas na karcie dane zostaną skasowane.

8. ZASILANIE MIERNIKA ZEWNĘTRZNYM ZASILACZEM DC

Miernik może być zasilany także opcjonalnym zewnętrznym zasilaczem sieciowym DC 9V. Wtyk wyjściowy zasilacza należy wpiąć do dedykowanego gniazda (3-13, rys.1) na bocznej ścianie obudowy miernika. Przy pracy z zasilaniem zewnętrznym miernik jest stale włączony (Przycisk zasilania „POWER” jest nieaktywny).

9. WYMIANA BATERII

- 1) Konieczność wymiany baterii zasilającej jest sygnalizowana przez ukazanie się w lewym rogu wyświetlacza symbolu „

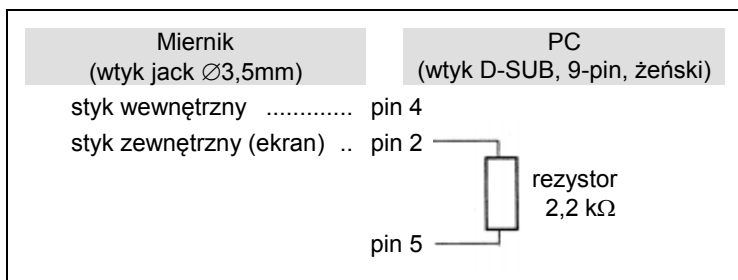
15

10. INTERFEJS SZEREGOWY RS232

Wbudowane 3,5 mm gniazdo typu jack (3-12, rys.1) umożliwia przesyłanie danych pomiarowych z miernika do współpracującego urządzenia zewnętrznego zgodnie ze standardem transmisji szeregowy RS-232.

Na wyjście szeregowo miernika wyprowadzany jest 16-bajtowy strumień danych, który może być wykorzystany zgodnie z potrzebami użytkownika.

Aby zrealizować transmisję cyfrową między miernikiem a portem szeregowym komputera, niezbędny jest kabel wykonany wg poniższego schematu.



16-bajtowy strumień danych będzie wyświetlany w poniższym formacie:

| |
|-------------------------------------------------------|
| D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D5 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 |
|-------------------------------------------------------|

Zawartość informacyjną kolejnych bajtów zestawiono w tabeli poniżej.

| | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D15 | słowo startowe |
| D14 | 4 |
| D13 | Gdy wysyłany jest odczyt T1 = 1 Gdy wysyłany jest odczyt T2 = 2 Gdy wysyłany jest odczyt T3 = 3 Gdy wysyłany jest odczyt T4 = 4 |
| D12, D11 | Wskaźniki wyświetlacza °C = 01 °F = 02 |
| D10 | Polaryzacja 0 = dodatnia 1 = ujemna |
| D9 | kropka dziesiętna (DP), położenie od prawej do lewej: 0 = brak DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP |
| D8 do D1 | Odczyt wyświetlacza, D1 = LSD, D8 = MSD <i>Przykładowo:</i> <i>Jeżeli odczyt na wyświetlaczu jest równy 1234, to ciąg od D8 do D1 ma postać: 00001234</i> |
| D0 | słowo kończące blok |

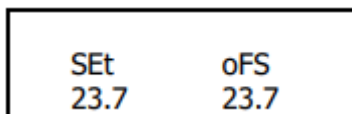
Ustawienia interfejsu RS-232

| | |
|----------------------|-------------|
| Szybkość transmisji | 9600 |
| Kontrola parzystości | brak |
| Liczba bitów danych | 8 bitów |
| Bity stopu | 1 bit stopu |

11. USTAWIANIE WARTOŚCI ODNIESIENIA (OFFSET)

11.1 Ustawianie wartości odniesienia dla sond K/J/T/E/R/S

- 1) Ustawić typ sondy na K (lub inny J/E/R/T/S).
- 2) Podłączyć sondę do gniazda T1 (3-9, rys.1).
- 3) Nacisnąć przycisk „Offset” (3-8, rys.1) na przynajmniej 2 sekundy, na wyświetlaczu ukażą się odczyty:



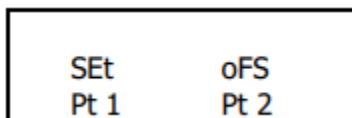
wartość zmierzona wartość ustawiana

* Jeżeli sonda nie zostanie podłączona do gniazda T1, to wyświetlony będzie odczyt „Err”.

- * Do ustawienia żądanej wartości w prawej dolnej części wyświetlacza użyć przycisków „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1).
- * Po naciśnięciu przycisku „Enter” (3-4, rys.1) ustawiona wartość odniesienia jest zachowywana w pamięci miernika, następnie przyrząd wraca do normalnych odczytów i procedura ustawiania wartości offsetu zostaje zakończona.
- * Powyższe procedura dla sond K/J/T/E/R/S dotyczy jednocześnie kanałów T1, T2, T3 i T4.

11.2 Ustawianie wartości odniesienia dla sondy Pt100

- 1) Ustawić typ sondy na Pt100.
- 2) Podłączyć sondę Pt100 do gniazda PT1 (PT2).
- 3) Nacisnąć przycisk „Offset” (3-8, rys.1) na przynajmniej 2 sekundy, na wyświetlaczu ukażą się odczyty:



- 4) Jeżeli offset ma być ustawiony dla sondy Pt 1, to należy sondę podłączyć do gniazda PT1. Po krótkim naciśnięciu przycisku „L” (3-5, rys.1) na ekranie wyświetlony zostanie odczyt, jak na przykładowym rysunku poniżej. Jeżeli offset ma być ustawiony dla sondy Pt 2, to należy sondę podłączyć do gniazda PT2. Po krótkim naciśnięciu przycisku „R” (3-6, rys.1) na ekranie wyświetlony zostanie odczyt, jak na przykładowym rysunku poniżej.

| | |
|------|------|
| SEt | oFS |
| 23.7 | 23.7 |

wartość wartość
zmierzona ustawiana

* Jeżeli sonda nie zostanie podłączona do gniazda odpowiednio PT1 i PT2, to wyświetlony będzie odczyt „Err”.

- * Do ustawienia żądanej wartości w prawej dolnej części wyświetlacza użyć przycisków „▲” (3-5, rys.1) lub „▼” (3-6, rys.1).
- * Po naciśnięciu przycisku „Enter” (3-4, rys.1) ustawiona wartość odniesienia jest zachowywana w pamięci miernika, przyrząd wraca do normalnych odczytów i procedura ustawiania wartości offsetu zostaje zakończona.
- * Powyższa procedura dla sond Pt100 dotyczy oddzielnie kanałów PT1 i PT2.

12. OPCJONALNE SONDY TYPU K

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sonda typu K TP-01 | <ul style="list-style-type: none"> * Maksymalna krótkotrwała temperatura pracy: 300 °C (572 °F) * Sonda termoparowa typu naked-bead ogólnego przeznaczenia o bardzo szybkiej odpowiedzi, przydatna w większości zastosowań. |
| Sonda termoparowa (typu K) TP-02A | <ul style="list-style-type: none"> * Zakres pomiarowy: -50 °C do 900 °C -58 °F do 1650 °F * Wymiary: długość 12 cm, średnica 3,2 mm |
| Sonda termoparowa (typu K) TP-03 | <ul style="list-style-type: none"> * Zakres pomiarowy: -50 °C do 1100 °C -58 °F do 2012 °F * Wymiary: długość 13,6 cm, średnica 8 mm |
| Sonda powierzchniowa (typu K) TP-04 | <ul style="list-style-type: none"> * Zakres pomiarowy: -50 °C do 400 °C -58 °F do 752 °F * Wymiary: średnica głowicy pomiarowej 15 mm długość sondy 120mm |

13. OCHRONA PATENTOWA

Miernik (seria z kartą SD) uzyskał już patenty lub został zgłoszony do ochrony patentowej w poniższych krajach:

| | |
|---------|--------------------------------------------|
| Niemcy | Nr 20 2008 016 337.4 |
| Japonia | 3151214 |
| Tajwan | M 358970 M 359043 |
| Chiny | ZL 2008 2 0189918.5 ZL 2008 2 0189917.0 |
| USA | zgłoszony do ochrony patentowej |