

## 12-kanalowy rejestrator temperatury

# BTM-4208SD



## Instrukcja obsługi

*Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania*

## SPIS TREŚCI

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. WŁASNOŚCI.....</b>                                           | <b>3</b>  |
| <b>2. DANE TECHNICZNE .....</b>                                    | <b>4</b>  |
| 2.1. DANE OGÓLNE.....                                              | 4         |
| 2.2. PARAMETRY ELEKTRYCZNE.....                                    | 5         |
| <b>3. OPIS PANELU FRONTOWEGO .....</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>4. PROCEDURA POMIARU.....</b>                                   | <b>7</b>  |
| 4.1. POMIARY TERMOPARĄ K.....                                      | 7         |
| 4.2. POMIARY ZA POMOCĄ TERMOPAR J, T, E, R LUB S .....             | 7         |
| 4.3. ZAMROŻENIE WSKAZAŃ.....                                       | 7         |
| 4.4. REJESTR WARTOŚCI MIN I MAX .....                              | 7         |
| 4.5. PODŚWIETLENIE WYŚWIETLACZA .....                              | 8         |
| <b>5. REJESTRATOR DANYCH.....</b>                                  | <b>8</b>  |
| 5.1. PRZYGOTOWANIA PRZED UŻYCIEM FUNKCJI REJESTRATORA .....        | 8         |
| 5.2. REJESTRACJA AUTOMATYCZNA (OKRES REJESTRACJI $\geq 1$ s) ..... | 8         |
| 5.3. REJESTRACJA RĘCZNA.....                                       | 8         |
| 5.4. REJESTRACJA W PĘTLI CZASU (CODZIENNA).....                    | 9         |
| 5.5. KONTROLA CZASU .....                                          | 9         |
| 5.6. KONTROLA INTERWAŁU REJESTRACJI.....                           | 9         |
| 5.7. STRUKTURA KARTY SD.....                                       | 9         |
| <b>6. KOPIOWANIE DANYCH Z KARTY SD DO KOMPUTERA.....</b>           | <b>10</b> |
| <b>7. USTAWIENIA ZAAWANSOWANE.....</b>                             | <b>11</b> |
| 7.1. USTAWIANIE ZEGARA .....                                       | 12        |
| 7.2. USTAWIANIE REJESTRACJI W PĘTLI CZASU .....                    | 12        |
| 7.3. USTAWIENIE ZNAKU SEPARATORA DZIESIĘTNEGO .....                | 13        |
| 7.4. ZARZĄDZANIE AUTOMATYCZNYM WYŁĄCZANIEM ZASILANIA .....         | 13        |
| 7.5. WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE SYGNALIZATORA AKUSTYCZNEGO .....         | 13        |
| 7.6. USTAWIANIE JEDNOSTKI TEMPERATURY .....                        | 13        |
| 7.7. USTAWIANIE INTERWAŁU REJESTRACJI .....                        | 13        |
| 7.8. FORMATOWANIE KARTY SD .....                                   | 13        |
| <b>8. ZASILANIE Z ZASILACZA SIECIOWEGO.....</b>                    | <b>14</b> |
| <b>9. WYMIANA BATERII .....</b>                                    | <b>14</b> |
| <b>10. INTERFEJS SZEREGOWY RS232 .....</b>                         | <b>14</b> |
| <b>11. OPCJONALNA SONDA TEMPERATURY (TERMOPARA K) .....</b>        | <b>15</b> |
| <b>12. PATENTY .....</b>                                           | <b>15</b> |

## 1. WŁASNOŚCI

- ❖ 12-kanałowy rejestrator temperatury, rejestracja danych na karcie pamięci SD wraz z datą i czasem, bezpapierowy.
- ❖ Rejestracja w czasie rzeczywistym, zapis 12 kanałów temperatury wraz z datą i czasem (rok, miesiąc, dzień, godzina, minuty, sekundy) na karcie SD, które można pobrać i wyświetlać w arkuszu kalkulacyjnym, bez dodatkowego oprogramowania. Użytkownika może dokonać analizy danych samodzielnie.
- ❖ Liczba kanałów: 12 (CH1 do CH12)
- ❖ Obsługiwane termopary: J, K, T, E, R, S.
- ❖ Gromadzenie danych ręczne lub automatyczne. Okres próbkowania od 1s do 3600s.
- ❖ Zakres pomiarowy: dla termopary K -100...1300°C, dla termopary J -100...1200°C.
- ❖ Jednoczesna prezentacja do 8 kanałów pomiarowych: CH1...CH8 lub CH9...CH12.
- ❖ Rozdzielczość wskazań: 1°C lub 0.1°C.
- ❖ Ustawianie offsetu.
- ❖ Pojemność karty SD: 1...16GB
- ❖ Interfejs komputerowy RS232/USB
- ❖ Układ mikroprocesorowy zapewniający inteligentne funkcje i wysoką dokładność.
- ❖ Wielki wyświetlacz LCD z jasnozielonym podświetleniem, łatwy odczyt.
- ❖ Ręczne lub automatyczne wyłączanie zasilania.
- ❖ Zamrażanie wskazań dla ułatwienia odczytu.
- ❖ Funkcja rejestracji wartości minimalnych, maksymalnych.
- ❖ Zasilanie 8 ogniwami AA lub z zasilacza 9V.
- ❖ Wytrzymała i zwarta obudowa.

## 2. DANE TECHNICZNE

### 2.1. DANE OGÓLNE

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Elektronika                     | Dedykowany jednocukładowy obwód scalony wielkiej skali integracji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |
| Wyświetlacz                     | LCD: rozmiar 82 x 61mm<br>z zielonym podświetleniem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |
| Kanały                          | 12 kanałów pomiarowych: wejścia T1 do T12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |
| Typ czujnika                    | Termopara typu K, J, T, E, R lub S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |
| Rozdzielczość                   | 0.1 / 1°C lub 0.1 / 1°F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |
| Rejestrator                     | Automat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1s...3600s<br>Można ustawić 1s, ale część danych może być utracona                |
|                                 | Ręczny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ustawić okres rejestracji 0s.<br>Nacisnąć przycisk rejestracji, aby zapisać dane. |
| Ilość błędów danych             | Max. 0.1% całkowitej ilości danych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |
| Rejestracja w pętli czasu       | Można ustawić rejestrację powtarzaną codziennie w określonych godzinach.<br>Na przykład użytkownik może ustawić czas rejestracji przykładowo od 02:00 do 08:15 albo od 08:00 do 16:00.                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| Karta pamięci                   | SD 1GB do 16GB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |
| Ustawienia zaawansowane         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustawianie zegara (rok, miesiąc, dzień, godzina, minuty, sekundy)</li> <li>• Ustawianie rejestracji okresowej</li> <li>• Rozdzielczość</li> <li>• Automatyczne wyłączanie zasilania</li> <li>• Włączanie / wyłączanie sygnalizacji akustycznej</li> <li>• Wybór jednostki °C / °F</li> <li>• Ustawianie okresu próbkowania</li> <li>• Formatowanie karty SD</li> </ul> |                                                                                   |
| Kompensacja temperatury         | Automatyczna kompensacja zimnych końców termopary dla typów K, J, T, E, R i S.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |
| Kompensacja liniowości          | W całym zakresie pomiarowym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |
| Regulacja offsetu               | W celu eliminacji przesunięcia charakterystyki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |
| Gniazdko wejściowe              | Standardowe 2-stykowe gniazdko miniaturowe (12 szt.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |
| Wskazanie przekroczenia zakresu | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |
| Zamrożenie wskazań              | Funkcja HOLD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |
| Rejestr wartości ekstremalnych  | Wartości minimalne i maksymalne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |
| Odświeżanie wskazań             | Co 1 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| Interfejs komunikacyjny         | RS232/USB <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opcjonalny kabel UPCB-02 dla połączenia przez interfejs RS232 komputera.</li> <li>• Opcjonalny kabel USB-01 dla połączenia przez interfejs USB komputera.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wyłącznik zasilania   | Automatyczny wyłącznik zasilania dla oszczędności baterii lub ręczny za pomocą przycisku. Konfiguracja w menu.                                                                                                                                                               |
| Temperatura pracy     | 0...50°C                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Wilgotność pracy      | < 85%                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Zasilanie             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 ogniw alkalicznych 1.5V rozmiaru AA (LR6)</li> <li>• Zasilacz 9V (opcjonalny)</li> </ul>                                                                                                                                          |
| Pobór prądu           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalna praca, wyłączona rejestracja, wyłączone podświetlenie: ok. 7.5mA</li> <li>• Normalna praca, włączona rejestracja, wyłączone podświetlenie: 25mA</li> <li>• Włączone podświetlenie podwyższa pobór prądu o 11mA.</li> </ul> |
| Masa przyrządu        | 827g                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Wymiary               | 225 x 125 x 64 mm                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Akcesoria standardowe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrukcja obsługi</li> <li>• Czujnik temperatury, TP-01 (2 szt.)</li> <li>• Walizka CA-08</li> <li>• Karta pamięci SD 2GB</li> </ul>                                                                                               |
| Akcesoria opcjonalne  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termopara K (TP-01, TP-02A, TP-03, TP-04)</li> <li>• Kabel USB, USB-01</li> <li>• Kabel RS232, UPCB-02</li> <li>• Oprogramowanie SW-U811-WIN</li> <li>• Zasilacz sieciowy 9V</li> </ul>                                             |

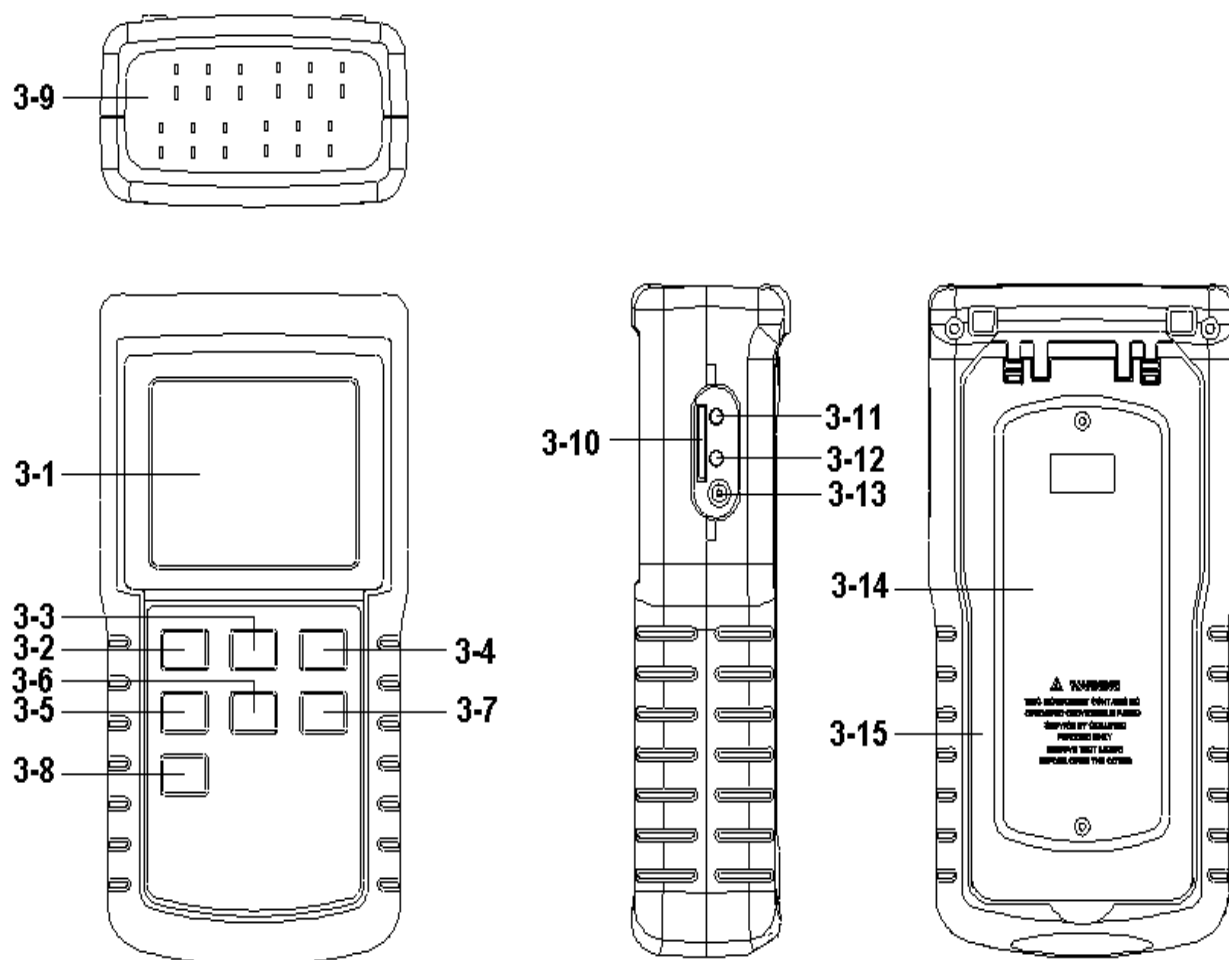
## 2.2. PARAMETRY ELEKTRYCZNE

| Typ czujnika | Rozdzielczość | Zakres                            | Dokładność                       |
|--------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| K            | 0.1°C         | -100...-50.1°C<br>-50.0...999.9°C | ±(0.4% + 1°C)<br>±(0.4% + 0.5°C) |
|              | 1°C           | 1000°C ...1300°C                  | ±(0.4% + 1°C)                    |
| J            | 0.1°C         | -100...-50.1°C<br>-50.0...999.9°C | ±(0.4% + 1°C)<br>±(0.4% + 0.5°C) |
|              | 1°C           | 1000...1300°C                     | ±(0.4% + 1°C)                    |
| T            | 0.1°C         | -100...-50.1°C<br>-50.0...900°C   | ±(0.4% + 1°C)<br>±(0.4% + 0.5°C) |
| E            | 0.1°C         | -100...-50.1°C<br>-50.0...900°C   | ±(0.4% + 1°C)<br>±(0.4% + 0.5°C) |
| R            | 1°C           | 0...1700°C                        | ±(0.5% + 3°C)                    |
| S            | 1°C           | 0...1500°C                        | ±(0.5% + 3°C)                    |

### UWAGI:

- Dokładność jest określona tylko dla miernika.
- Dokładność jest określona przy temperaturze otoczenia  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ .
- Korekcja liniowości: charakterystyka termopary jest zapisana w pamięci mikroprocesora.
- Parametry są określone dla pola elektromagnetycznego  $< 3\text{V/m}$  o częstotliwości mniejszej niż 30MHz.

### 3. OPIS PANELU FRONTOWEGO



Rysunek 1.

- 3-1 Wyświetlacz
- 3-2 Przycisk zasilania (ESC, podświetlenie)
- 3-3 Przycisk HOLD (NEXT)
- 3-4 Przycisk REC (ENTER)
- 3-5 Przycisk TYPE ( )
- 3-6 Przycisk PAGE
- 3-7 Przycisk LOGGER (Offset, Sampling time check)
- 3-8 Przycisk SET (Time check)
- 3-9 Gniazda wejściowe T1 do T12
- 3-10 Gniazdo karty pamięci SD
- 3-11 Gniazdo interfejsu RS232
- 3-12 Przycisk RESET
- 3-13 Gniazdo zasilacza 9Vdc
- 3-14 Pokrywa pomieszczenia baterii
- 3-15 Rozkładana podpórka

## **4. PROCEDURA POMIARU**

### **4.1. POMIARY TERMOPARĄ K**

---

- 1) Włączyć przyrząd naciskając jednokrotnie przycisk zasilania
- 2) Domyślnym typem czujnika jest termopara K – na górze ekranu widnieje litera K.  
Domyślną jednostką miary jest °C – sposób zmiany jednostki został opisany w rozdziale 7.6 na stronie 13.
- 3) Podłączyć sondy typu K do wejść T1 do T12.  
Na wyświetlaczu są widoczne jednocześnie wartości z kanałów pomiarowych od CH1 do CH8. Aby wyświetlić pomiary z pozostałych 4 kanałów (CH9 do CH12) należy nacisnąć przycisk PAGE – na wyświetlaczu pojawią się wskazania z tych kanałów. Ponowne naciśnięcie przycisków powoduje powrót do wskazań z pierwszych ośmiu kanałów.

- CHx (gdzie x=1 do 12) oznacza wartość temperatury mierzonej za pomocą sondy podłączonej do wejścia Tx (gdzie x=1 do 12). Na przykład wartość CH1 jest wskazaniem temperatury z czujnika podłączonego do wejścia T1.
- Jeśli określone gniazdko wejściowe nie jest wykorzystane, odpowiedni kanał pomiarowy będzie wskazywał przekroczenie zakresu (---).

### **4.2. POMIARY ZA POMOCĄ TERMOPAR J, T, E, R LUB S**

---

Wszystkie procedury są identyczne jak dla termopary K (patrz rozdział 4.1). Oprócz tego dochodzi konieczność wyboru typu czujnika, naciskając przycisk TYPE taką ilość razy aż na górze ekranu pojawi się symbol wykorzystywanego typu termopary.

### **4.3. ZAMROŻENIE WSKAZAŃ**

---

Podczas pomiaru naciśnięcie zielonego przycisku HOLD spowoduje „zamrożenie” wskazań – na ekranie pojawi się dodatkowo symbol HOLD. Ponowne naciśnięcie przycisku HOLD powoduje wyłączenie funkcji HOLD i włączenie odświeżania wskazań bieżących.

### **4.4. REJESTR WARTOŚCI MIN I MAX**

---

1. Funkcja rejestru wartości ekstremalnych zapisuje w pamięci wartości minimalne i maksymalne. Aby uruchomić tę funkcję należy nacisnąć zielony przycisk REC. Na ekranie pojawi się symbol REC.
2. Gdy funkcja jest włączona (widoczny symbol REC na ekranie):
  - a. Naciśnięcie zielonego przycisku REC powoduje wyświetlenie symbolu REC MAX oraz maksymalnych wartości zmierzonych dotąd. Aby powrócić do wskazań bieżących należy nacisnąć zielony przycisk HOLD – na ekranie będzie widoczny jedynie symbol REC i rejestracja wartości ekstremalnych będzie nadal kontynuowana.
  - b. Ponowne naciśnięcie zielonego przycisku REC powoduje wyświetlenie symbolu REC MIN oraz minimalnych wartości zmierzonych dotąd. Aby powrócić do wskazań bieżących należy nacisnąć zielony przycisk HOLD – na ekranie będzie widoczny jedynie symbol REC i rejestracja wartości ekstremalnych będzie nadal kontynuowana.
  - c. Aby opuścić funkcję zapisu wartości maksymalnych i minimalnych należy przytrzymać wciśnięty przycisk REC przez przynajmniej 2 sekundy. Wyświetlacz powróci do normalnych wskazań.

#### 4.5. PODŚWIETLENIE WYŚWIETLACZA

Po włączeniu zasilania niebieskim przyciskiem POWER podświetlenie włącza się automatycznie. Podczas pomiaru naciśnięcie niebieskiego przycisku powoduje wyłączenie podświetlenia a ponowne naciśnięcie jego włączenie.

### 5. REJESTRATOR DANYCH

#### 5.1. PRZYGOTOWANIA PRZED UŻYCIEM FUNKCJI REJESTRATORA

- a) Włożyć kartę SD.  
Przygotować kartę pamięci SD o pojemności od 1 do 16GB (zaleca się stosować karty  $\leq 4\text{GB}$ ).  
Wsunąć kartę SD do gniazda pamięci. Należy prawidłowo zorientować kartę – etykieta karty powinna być zwrócona do góry.
- b) Sformatować kartę SD.  
Jeśli karta jest pierwszy raz używana z przyrządem, zaleca się ją najpierw sformatować – patrz rozdział 7.8 na stronie 13.  
Zaleca się aby nie używać kart formatowanych za pomocą komputera lub innego miernika. Należy ją sformatować za pomocą swojego miernika.
- c) Ustawić czas.  
Jeśli przyrząd jest używany po raz pierwszy powinien mieć ustawiony precyzyjny czas – patrz rozdział 0 na stronie 12.
- d) Ustawić format dziesiętny.  
Format liczbowy danych na karcie SD stosuje jako separator dziesiętny kropkę np. "20.6", "1053.5". W niektórych krajach zamiast kropki dziesiętnej stosuje się przecinek – np. "20,6", "1053,5". W takim przypadku należy uprzednio zmienić znak separujący pola dziesiętne od całkowitych – patrz rozdział 7.3 na stronie 13.

#### 5.2. REJESTRACJA AUTOMATYCZNA (OKRES REJESTRACJI $\geq 1\text{ s}$ )

- a) Uruchomić rejestrator  
Nacisnąć zielony przycisk REC – na wyświetlaczu pojawi się symbol REC. Następnie nacisnąć szary przycisk LOGGER – symbol REC zacznie pulsować a brzęczyk będzie emitował sygnały akustyczne. Jednocześnie rozpocznie się rejestracja danych pomiarowych wraz z czasem i datą na karcie pamięci.
  - Sposób programowania interwału rejestracji opisano w rozdziale 7.7 na stronie 13.
  - Konfigurację brzęczyka opisano w rozdziale 7.5 na stronie 13.
- b) Pauzowanie rejestracji  
Podczas trwania funkcji rejestracji, naciśnięcie przycisku LOGGER powoduje chwilowe przerwanie rejestracji (pauza). Jednocześnie symbol REC przestaje pulsować. Kolejne naciśnięcie przycisku LOGGER powoduje wznowienie rejestracji i symbol REC ponownie zaczyna pulsować.
- c) Zakończyć rejestrację  
Jeśli podczas trwania pauzy zostanie naciśnięty przycisk REC przez przynajmniej 2 sekundy, rejestracja zostanie wyłączona i symbol REC zniknie z wyświetlacza.

#### 5.3. REJESTRACJA RĘCZNA

- a) Ustawić okres rejestracji 0 sekund

Nacisnąć zielony przycisk REC – na wyświetlaczu pojawi się symbol REC. Następnie nacisnąć szary przycisk LOGGER – symbol REC pojawi się na chwilę a brzęczyk wyemituje sygnał akustyczny. Jednocześnie zostaną zapisane bieżące pomiary wraz z czasem, datą i kolejnym numerem na karcie pamięci.

Uwagi:

- Podczas dokonywania rejestracji ręcznej, na lewej części wyświetlacza będzie widnieć numer pozycji/lokalizacji (P1, P2...P99) na zmianę z kanałem CH4.
- Podczas rejestracji ręcznej nacisnąć przycisk ▲, aby wprowadzić numer pozycji/lokalizacji. Następnie za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wprowadzić numer lokalizacji (od 1 do 99, na przykład numer pomieszczenia) dla identyfikacji pomiaru. Po wprowadzeniu numeru nacisnąć zielony przycisk ENTER w celu jego zapisania.

b) Zakończyć rejestrację

Nacisnąć przycisk REC przez przynajmniej 2 sekundy, rejestracja zostanie wyłączona i symbol REC zniknie z wyświetlacza.

---

#### **5.4. REJESTRACJA W PĘTLI CZASU (CODZIENNA)**

---

Rejestracja danych może się odbywać codziennie w określonych granicach czasu.

Szczegółowe instrukcje zawiera rozdział 7.2 na stronie 12.

---

#### **5.5. KONTROLA CZASU**

---

Podczas normalnych pomiarów (gdy rejestracja jest wyłączona) można sprawdzić ustawienia zegara. Po naciśnięciu przycisku „Time check”, z lewej strony wyświetlacza na dole pojawi się wskazanie daty i czasu po kolei rok/miesiąc, data/godzina, minuty/sekundy.

---

#### **5.6. KONTROLA INTERWAŁU REJESTRACJI**

---

Podczas normalnych pomiarów (gdy rejestracja jest wyłączona) można sprawdzić ustawienia interwału rejestracji. Po naciśnięciu przycisku „Sampling time check” z lewej strony wyświetlacza na dole pojawi się wskazanie interwału rejestracji w sekundach.

---

#### **5.7. STRUKTURA KARTY SD**

---

- 1) Gdy karta po raz pierwszy jest używana w przyrządzie zostanie utworzony folder o nazwie TMB01.
- 2) Przy pierwszym użyciu funkcji rejestratora, w folderze TMB01 pojawi się nowy plik o nazwie TMB01001.xls  
Po kolejnym uruchomieniu rejestratora dane nadal będą zapisywane w pliku TMB01001.xls aż liczba wierszy danych osiągnie wartość 30000. Wtedy zostanie wygenerowany nowy plik na przykład TMB01002.xls.
- 3) Jeśli w folderze TMB01 łączna ilość plików osiągnie 99, wygenerowany zostanie nowy folder TMB02.
- 4) Struktura folderów i plików jest następująca:  
  \TMB01  
  TMB01001.xls  
  TMB01002.xls  
  ...  
  TMB01099.xls  
  \TMB02

TMB02001.xls  
 TMB02002.xls  
 ...  
 TMB02099.xls  
 ...  
 \TMBXX  
 TMB01001.xls  
 TMB01002.xls  
 ...  
 TMB01099.xls  
 Gdzie XX=01...10

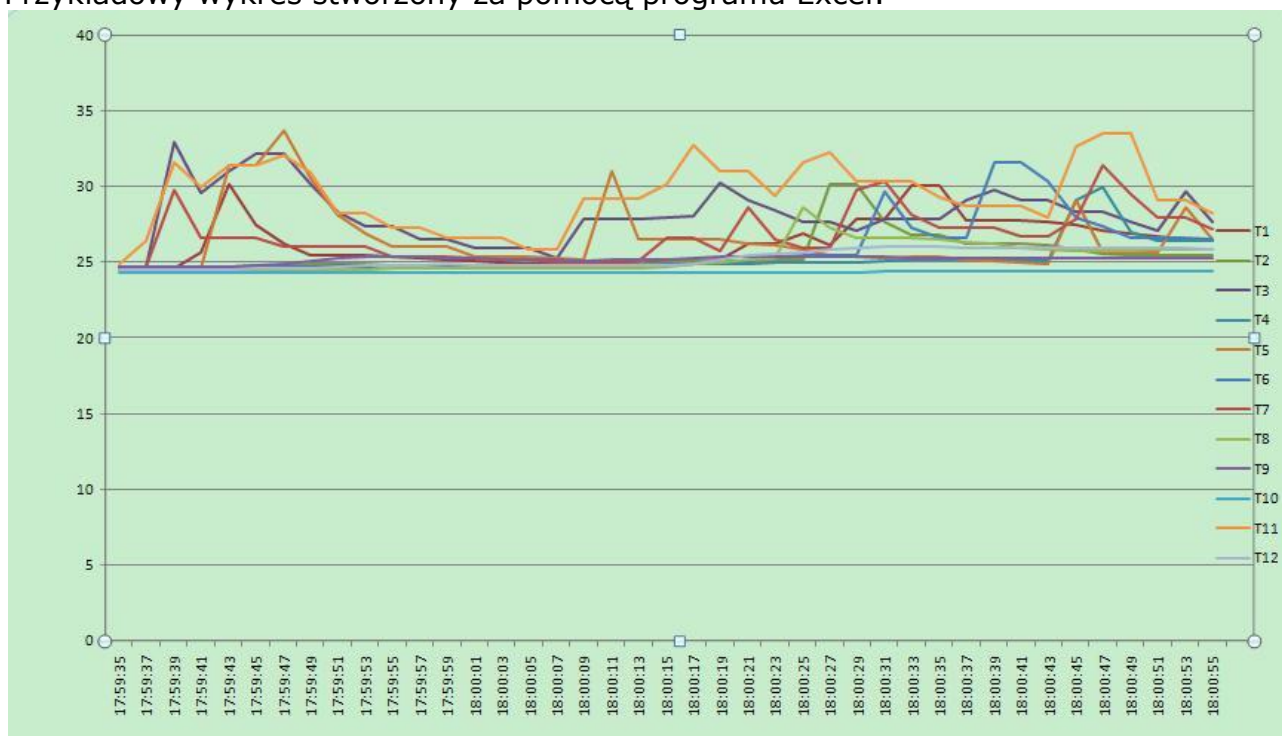
## 6. KOPIOWANIE DANYCH Z KARTY SD DO KOMPUTERA

- 1) Po dokonaniu rejestracji danych na karcie SD należy ją wyjąć z przyrządu.
- 2) Umieścić kartę SD z zarejestrowanymi plikami w czytniku kart komputera lub w zewnętrznym czytniku kart podłączonym do komputera.
- 3) Włączyć komputer i przekopiować zapisane pliki (np.: TMB01001.xls, TMB01002.xls) z karty do komputera. Uruchomić arkusz kalkulacyjny Excel i wczytać pliki. Zapisane dane można wczytać do programu i dokonać ich analizy.

Przykładowy ekran programu Excel z danymi:

| Place | Date       | Time     | T1 Unit        | T2 Unit        | T3 Unit        | T4 Unit        | T5 Unit        | T6 Unit        | T7 Unit        | T8 Unit        | T9 Unit        | T10 Unit        | T11 Unit        | T12 Unit        |
|-------|------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1     | 2009/11/16 | 17:59:35 | 24.6 T1KTemp C | 24.6 T2KTemp C | 24.7 T3KTemp C | 24.6 T4KTemp C | 24.6 T5KTemp C | 24.6 T6KTemp C | 24.7 T7KTemp C | 24.5 T8KTemp C | 24.7 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 24.9 T11KTemp C | 24.5 T12KTemp C |
| 2     | 2009/11/16 | 17:59:37 | 24.6 T1KTemp C | 24.6 T2KTemp C | 24.7 T3KTemp C | 24.6 T4KTemp C | 24.6 T5KTemp C | 24.6 T6KTemp C | 24.7 T7KTemp C | 24.5 T8KTemp C | 24.7 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 26.4 T11KTemp C | 24.5 T12KTemp C |
| 3     | 2009/11/16 | 17:59:39 | 24.6 T1KTemp C | 24.6 T2KTemp C | 32.9 T3KTemp C | 24.6 T4KTemp C | 24.6 T5KTemp C | 24.6 T6KTemp C | 29.8 T7KTemp C | 24.5 T8KTemp C | 24.7 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 31.6 T11KTemp C | 24.5 T12KTemp C |
| 4     | 2009/11/16 | 17:59:41 | 25.7 T1KTemp C | 24.6 T2KTemp C | 29.6 T3KTemp C | 24.6 T4KTemp C | 24.6 T5KTemp C | 24.6 T6KTemp C | 26.6 T7KTemp C | 24.5 T8KTemp C | 24.7 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 30 T11KTemp C   | 24.5 T12KTemp C |
| 5     | 2009/11/16 | 17:59:43 | 30.2 T1KTemp C | 24.7 T2KTemp C | 31 T3KTemp C   | 24.6 T4KTemp C | 31.4 T5KTemp C | 24.6 T6KTemp C | 26.6 T7KTemp C | 24.5 T8KTemp C | 24.7 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 31.4 T11KTemp C | 24.5 T12KTemp C |
| 6     | 2009/11/16 | 17:59:45 | 27.5 T1KTemp C | 24.8 T2KTemp C | 32.1 T3KTemp C | 24.7 T4KTemp C | 31.4 T5KTemp C | 24.6 T6KTemp C | 26.6 T7KTemp C | 24.5 T8KTemp C | 24.8 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 31.4 T11KTemp C | 24.6 T12KTemp C |
| 7     | 2009/11/16 | 17:59:47 | 26.2 T1KTemp C | 24.8 T2KTemp C | 32.1 T3KTemp C | 24.7 T4KTemp C | 33.7 T5KTemp C | 24.7 T6KTemp C | 26 T7KTemp C   | 24.5 T8KTemp C | 24.9 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 32.1 T11KTemp C | 24.6 T12KTemp C |
| 8     | 2009/11/16 | 17:59:49 | 25.5 T1KTemp C | 24.9 T2KTemp C | 30.1 T3KTemp C | 24.7 T4KTemp C | 30.5 T5KTemp C | 24.7 T6KTemp C | 26 T7KTemp C   | 24.5 T8KTemp C | 25.1 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 30.9 T11KTemp C | 24.6 T12KTemp C |
| 9     | 2009/11/16 | 17:59:51 | 25.5 T1KTemp C | 24.9 T2KTemp C | 28.3 T3KTemp C | 24.7 T4KTemp C | 28.1 T5KTemp C | 24.8 T6KTemp C | 26 T7KTemp C   | 24.5 T8KTemp C | 25.3 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 28.2 T11KTemp C | 24.7 T12KTemp C |
| 10    | 2009/11/16 | 17:59:53 | 25.5 T1KTemp C | 24.9 T2KTemp C | 27.4 T3KTemp C | 24.7 T4KTemp C | 26.9 T5KTemp C | 24.8 T6KTemp C | 26 T7KTemp C   | 24.5 T8KTemp C | 25.4 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 28.2 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 11    | 2009/11/16 | 17:59:55 | 25.4 T1KTemp C | 24.8 T2KTemp C | 27.4 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 26 T5KTemp C   | 24.8 T6KTemp C | 25.4 T7KTemp C | 24.6 T8KTemp C | 25.4 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 27.3 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 12    | 2009/11/16 | 17:59:57 | 25.3 T1KTemp C | 24.8 T2KTemp C | 26.5 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 26 T5KTemp C   | 24.8 T6KTemp C | 25.4 T7KTemp C | 24.6 T8KTemp C | 25.4 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 27.3 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 13    | 2009/11/16 | 17:59:59 | 25.2 T1KTemp C | 24.8 T2KTemp C | 26.5 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 26 T5KTemp C   | 24.8 T6KTemp C | 25.4 T7KTemp C | 24.6 T8KTemp C | 25.3 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 26.6 T11KTemp C | 24.9 T12KTemp C |
| 14    | 2009/11/16 | 18:00:01 | 25.1 T1KTemp C | 24.8 T2KTemp C | 25.9 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 25.4 T5KTemp C | 24.8 T6KTemp C | 25.3 T7KTemp C | 24.6 T8KTemp C | 25.3 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 26.6 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 15    | 2009/11/16 | 18:00:03 | 25 T1KTemp C   | 24.8 T2KTemp C | 25.9 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 25.4 T5KTemp C | 24.8 T6KTemp C | 25.2 T7KTemp C | 24.6 T8KTemp C | 25.2 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 26.6 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 16    | 2009/11/16 | 18:00:05 | 24.9 T1KTemp C | 24.8 T2KTemp C | 25.9 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 25.4 T5KTemp C | 24.8 T6KTemp C | 25.2 T7KTemp C | 24.6 T8KTemp C | 25.2 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 25.9 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 17    | 2009/11/16 | 18:00:07 | 24.9 T1KTemp C | 24.7 T2KTemp C | 25.3 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 25.3 T5KTemp C | 24.8 T6KTemp C | 25 T7KTemp C   | 24.6 T8KTemp C | 25.2 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 25.9 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 18    | 2009/11/16 | 18:00:09 | 24.9 T1KTemp C | 24.7 T2KTemp C | 27.8 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 25.2 T5KTemp C | 24.8 T6KTemp C | 25 T7KTemp C   | 24.6 T8KTemp C | 25.1 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 29.2 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 19    | 2009/11/16 | 18:00:11 | 24.9 T1KTemp C | 24.8 T2KTemp C | 27.8 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 31 T5KTemp C   | 24.8 T6KTemp C | 25 T7KTemp C   | 24.6 T8KTemp C | 25.2 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 29.2 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 20    | 2009/11/16 | 18:00:13 | 24.9 T1KTemp C | 24.9 T2KTemp C | 27.8 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 26.5 T5KTemp C | 24.8 T6KTemp C | 25.1 T7KTemp C | 24.6 T8KTemp C | 25.2 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 29.2 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 21    | 2009/11/16 | 18:00:15 | 25.1 T1KTemp C | 25 T2KTemp C   | 27.9 T3KTemp C | 24.8 T4KTemp C | 26.5 T5KTemp C | 24.9 T6KTemp C | 26.6 T7KTemp C | 24.7 T8KTemp C | 25.2 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 30.2 T11KTemp C | 24.8 T12KTemp C |
| 22    | 2009/11/16 | 18:00:17 | 25.1 T1KTemp C | 25.1 T2KTemp C | 28 T3KTemp C   | 24.9 T4KTemp C | 26.5 T5KTemp C | 24.9 T6KTemp C | 26.6 T7KTemp C | 24.9 T8KTemp C | 25.3 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 32.7 T11KTemp C | 24.9 T12KTemp C |
| 23    | 2009/11/16 | 18:00:19 | 25.2 T1KTemp C | 25.1 T2KTemp C | 30.2 T3KTemp C | 24.9 T4KTemp C | 26.5 T5KTemp C | 25 T6KTemp C   | 25.8 T7KTemp C | 25 T8KTemp C   | 25.4 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 31 T11KTemp C   | 25.2 T12KTemp C |
| 24    | 2009/11/16 | 18:00:21 | 26.2 T1KTemp C | 25.1 T2KTemp C | 29.1 T3KTemp C | 24.9 T4KTemp C | 26.2 T5KTemp C | 25.1 T6KTemp C | 28.6 T7KTemp C | 25.2 T8KTemp C | 25.4 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 31 T11KTemp C   | 25.4 T12KTemp C |
| 25    | 2009/11/16 | 18:00:23 | 26.2 T1KTemp C | 25.2 T2KTemp C | 28.4 T3KTemp C | 25 T4KTemp C   | 26.1 T5KTemp C | 25.4 T6KTemp C | 26.5 T7KTemp C | 25.3 T8KTemp C | 25.4 T9KTemp C | 24.3 T10KTemp C | 29.4 T11KTemp C | 25.5 T12KTemp C |

Przykładowy wykres stworzony za pomocą programu Excel:



## 7. USTAWIENIA ZAAWANSOWANE

Aby wejść do menu ustawień zaawansowanych należy przy wyłączonej funkcji rejestracji nacisnąć szary przycisk SET przez przynajmniej 2 sekundy. Następnie naciskać zielony przycisk NEXT, aby wybrać jedną z ośmiu funkcji.

Na wyświetlaczu widnieje menu zawierające główne funkcje:

|             |             |
|-------------|-------------|
| <i>dAtE</i> | <i>bEEP</i> |
| <i>LooP</i> | <i>t-CF</i> |
| <i>dEC</i>  | <i>SP-t</i> |
| <i>PoFF</i> | <i>SD-F</i> |

|             |                                                               |
|-------------|---------------------------------------------------------------|
| <i>dAtE</i> | Ustawianie zegara (rok/miesiąc/dzień, godzina/minuty/sekundy) |
| <i>LooP</i> | Ustawianie rejestracji w pętli czasu                          |
| <i>dEC</i>  | Ustawianie separatora dziesiętnego                            |
| <i>PoFF</i> | Zarządzanie funkcją automatycznego wyłączania zasilania       |
| <i>bEEP</i> | Włączanie/wyłączanie sygnalizatora akustycznego               |
| <i>t-CF</i> | Wybór jednostki temperatury                                   |
| <i>SP-t</i> | Ustawianie interwału rejestracji                              |
| <i>SD-F</i> | Formatowanie karty SD                                         |

**Uwaga:** Aby wyjść z menu ustawień zaawansowanych należy nacisnąć niebieski przycisk ESC. Nastąpi powrót do normalnej pracy.

## 7.1. USTAWIANIE ZEGARA

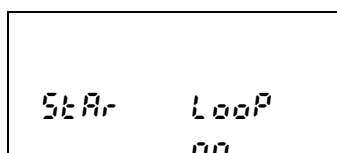
Gdy pulsuje wskazanie **DATE**:

- 1) Nacisnąć zielony przycisk ENTER.
- 2) Za pomocą przycisków **▲** lub **▼** należy po kolei ustawiać wartość modyfikowanego parametru (począwszy od roku). Gdy żądana wartość jest ustawiona należy nacisnąć zielony przycisk ENTER, aby przejść do kolejnego parametru (np. miesiąca).
- 3) Po ustawieniu wszystkich parametrów zegara (roku, miesiąca, dnia, godzin, minut i sekund) nastąpi przejście do ustawiania czasu rejestracji.

## 7.2. USTAWIANIE REJESTRACJI W PĘTLI CZASU

Gdy pulsuje wskazanie **Loop**:

- 1) Nacisnąć zielony przycisk ENTER. Za pomocą przycisków **▲** lub **▼** należy ustawić parametry rejestracji w pętli czasu (najpierw godzinę rozpoczęcia). Po wprowadzeniu żądanej wartości należy nacisnąć zielony przycisk ENTER – wtedy nastąpi przejście do ustawiania kolejnych wartości (minuty rozpoczęcia, godziny zakończenia i minuty zakończenia).
- 2) Po wprowadzeniu wartości czasu (rozpoczęcia i zakończenia) nacisnąć zielony przycisk ENTER – pojawi się ekran jak niżej



- 3) Za pomocą przycisków **▲** lub **▼** należy zdecydować czy rejestracja w ustawionym okresie czasu ma się rozpocząć (odpowiedź **YES**) czy też nie (odpowiedź **no**).
- 4) Po wybraniu odpowiedzi **YES** lub **no** należy nacisnąć zielony przycisk ENTER, aby zapisać ustawienia.
- 5) Procedura uruchomienia funkcji rejestracji w pętli czasu.
  - a. W punkcie 4 należy wybrać **YES**.
  - b. Nacisnąć zielony przycisk REC – na wyświetlaczu pojawi się symbol REC.
  - c. Teraz przyrząd jest gotowy do rejestracji w czasie zdefiniowanym godziną jego rozpoczęcia i zakończenia.
  - d. Funkcja Pauzy:  
Podczas trwania rejestracji pierwsze naciśnięcie szarego przycisku LOGGER powoduje chwilowe wstrzymanie rejestracji. Jednocześnie symbol REC przestaje pulsować. Ponowne naciśnięcie przycisku LOGGER powoduje wznowienie rejestracji i symbol REC zacznie znowu pulsować.
  - e. Zatrzymanie rejestracji:  
Podczas pauzy nacisnąć zielony przycisk REC przez przynajmniej 2 sekundy – rejestracja zostanie zatrzymana a symbol REC zniknie z wyświetlacza.
  - f. Znaczenie wskazań ekranowych:  
 Star = początek (godzina)  
 - - - = minuty  
 End = koniec (godzina)

### 7.3. USTAWIENIE ZNAKU SEPARATORA DZIESIĘTNEGO

---

Ta opcja pozwala na wybranie znaku separującego części całkowite liczb od części dziesiętnych. Znakiem tym może być kropka (typowe dla USA) lub przecinek (typowe dla krajów Europy).

Gdy pulsuje wskazanie  $P_{OFF}$ :

- 1) Nacisnąć zielony przycisk ENTER.
- 2) Za pomocą przycisków ▲ lub ▼ należy wybrać  $USA$  albo  $EURO$ .
- 3) Po wybraniużądanego ustawienia należy nacisnąć zielony przycisk ENTER.

### 7.4. ZARZĄDZANIE AUTOMATYCZNYM WYŁĄCZANIEM ZASILANIA

---

Gdy pulsuje wskazanie  $P_{OFF}$ :

- 1) Nacisnąć zielony przycisk ENTER.
- 2) Za pomocą przycisków ▲ lub ▼ należy ustawić  $YES$  aby włączyć funkcję automatycznego wyłączania zasilania, albo  $NO$  aby ją wyłączyć.
- 3) Nacisnąć zielony przycisk ENTER aby zapisać ustawienie.

### 7.5. WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE SYGNALIZATORA AKUSTYCZNEGO

---

Gdy pulsuje wskazanie  $bEEP$ :

- 1) Nacisnąć zielony przycisk ENTER.
- 2) Za pomocą przycisków ▲ lub ▼ należy ustawić  $YES$  aby włączyć sygnalizator akustyczny, albo  $NO$  aby go wyłączyć.
- 3) Nacisnąć zielony przycisk ENTER aby zapisać ustawienie.

### 7.6. USTAWIANIE JEDNOSTKI TEMPERATURY

---

Gdy pulsuje wskazanie  $t-{}^{\circ}F$ :

- 1) Nacisnąć zielony przycisk ENTER.
- 2) Za pomocą przycisków ▲ lub ▼ należy ustawić  ${}^{\circ}C$ , aby uzyskać wskazania w  $^{\circ}C$  albo  ${}^{\circ}F$ , aby uzyskać wskazania w  $^{\circ}F$ .
- 3) Nacisnąć zielony przycisk ENTER, aby zapisać ustawienie

### 7.7. USTAWIANIE INTERWAŁU REJESTRACJI

---

Gdy pulsuje wskazanie  $S^P-t$ :

- 1) Nacisnąć zielony przycisk ENTER.
- 2) Za pomocą przycisków ▲ lub ▼ należy ustawić żądany interwał rejestracji (0, 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 300, 600, 1800, 3600).  
Uwaga: interwał 0 oznacza rejestrację ręczną.
- 3) Nacisnąć zielony przycisk ENTER, aby zapisać ustawienie.

### 7.8. FORMATOWANIE KARTY SD

---

Gdy pulsuje wskazanie  $Sd-F$ :

- 1) Nacisnąć zielony przycisk ENTER.
- 2) Za pomocą przycisków ▲ lub ▼ należy ustawić  $YES$ , aby rozpocząć formatowanie karty SD, albo  $NO$  aby zrezygnować.
- 3) Po wybraniu  $YES$  należy nacisnąć zielony przycisk ENTER. Przyrząd wyświetli  $YES ERASE$  aby uzyskać potwierdzenie, że karta ma być sformatowana. Należy ponownie nacisnąć zielony przycisk ENTER. Karta zostanie sformatowana i zostaną nieodwracalnie usunięte wszystkie pliki jakie były na niej zapisane.

## 8. ZASILANIE Z ZASILACZA SIECIOWEGO

Przyrząd można zasiląć z opcjonalnego zasilacza sieciowego 9Vdc. Wtyczkę koncentryczną zasilania należy podłączyć do gniazda na prawym boku przyrządu.

Po podłączeniu zasilacza miernik jest stale włączony – działanie niebieskiego przycisku zasilania jest zablokowane.

## 9. WYMIANA BATERII

- 1) Gdy w lewym górnym rogu ekranu pojawi się symbol baterii, konieczna jest ich wymiana na nowe. Jednakże wciąż można wykonywać pomiary przez kilka godzin od momentu pojawienia się tego symbolu zanim pomiary staną się niedokładne.
- 2) Odkręcić dwa wkręty mocujące pokrywę pomieszczenia baterii na spodzie przyrządu, zdjąć pokrywę i usunąć zużyte ogniwa.
- 3) Założyć 8 nowych ogniw alkalicznych 1.5V rozmiaru AA (LR6) i przykręcić z powrotem pokrywę.
- 4) Po wymianie baterii upewnić się, że pokrywa pomieszczenia baterii jest dobrze przymocowana.

## 10. INTERFEJS SZEREGOWY RS232

Urządzenie posiada interfejs szeregowy RS232 wyprowadzony przez złącze Jack 3.5mm.

Dane są wysyłane w postaci 16-znakowych łańcuchów znakowych, które można wykorzystać do własnych celów.

Aby podłączyć urządzenie do portu RS232 komputera należy wykonać połączenie wg następującego schematu:

Struktura 16-znakowego strumienia danych jest następująca:

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Poszczególne znaki mają następujące znaczenie:

|                |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D15</b>     | znak początku                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>D14</b>     | 4                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>D13</b>     | 1 – wartość temperatury z kanału CH1<br>2 – wartość temperatury z kanału CH1<br>x – wartość temperatury z kanału CHx<br>(...)<br>A – wartość temperatury z kanału CH10<br>B – wartość temperatury z kanału CH11<br>C – wartość temperatury z kanału CH12 |
| <b>D12,D11</b> | kod jednostki<br>01 - °C<br>02 - °F                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>D10</b>     | kod znaku liczby<br>0 – wartość dodatnia<br>1 –wartość ujemna                                                                                                                                                                                            |

- D9** liczba miejsc dziesiętnych (położenie separatora dziesiętnego)  
 0 – brak  
 1 – 1 miejsce dziesiętne (0000000.0)  
 2 – 2 miejsca dziesiętne (000000.00)  
 3 – 3 miejsca dziesiętne (00000.000)
- D8...D1** wartość liczbowa (D1=LSD, D8=MSD)  
 Na przykład:  
 Jeśli wartość mierzona wynosi 1234 wtedy przyrząd wyśle 00001234
- D0** znak końca

Format transmisji danych: 9600, 8, N, 1

Prędkość transmisji: 9600

Liczba bitów danych: 8

Bit parzystości: brak

Liczba bitów stopu: 1

## 11. OPCJONALNA SONDA TEMPERATURY (TERMOPARA K)

|        |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TP-01  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres pomiarowy: -40...250°C</li> <li>• Max. chwilowa temperatura pracy: 300°C</li> <li>• Ultraszybka sonda temperatury ze spoiną nieizolowaną do zastosowań ogólnych</li> </ul> |
| TP-02A | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres pomiarowy: -50...900°C</li> <li>• Wymiary: Ø3.2 x 120 mm</li> </ul>                                                                                                        |
| TP-03  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres pomiarowy: -50...1100°C</li> <li>• Wymiary: Ø8 x 136 mm</li> </ul>                                                                                                         |
| TP-04  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakres pomiarowy: -50...400°C</li> <li>• Wymiary:<br/>                         głowica Ø8<br/>                         długość 120 mm</li> </ul>                                  |

## 12. PATENTY

Przyrząd (struktura karty SD) uzyskał patenty lub oczekuje na przyznanie patentów w następujących krajach:

Niemcy 20 2008 016 337.4

Japonia 3151214

Tajwan M358970

M359043

Chiny ZL 2008 2 0189918.5

ZL 2008 2 0189917.0

USA złożony wniosek

**TEST-THERM** Sp. z o.o.

ul. Friedleina 4-6, 30-009 Kraków

Tel: 126 321 301, 126 326 188, Fax: 126 321 037

e-mail: [office@test-therm.pl](mailto:office@test-therm.pl)

<http://www.test-therm.pl>