LAB-EL Elektronika Laboratoryjna Sp.J.
ul. Herbaciana 9, 05-816 Reguły
tel: (022) 7536130, fax: (022) 7536135
poczta elektroniczna: info@label.pl
witryna internetowa: http://www.label.pl/

Instrukcja obsługi termometru LB–570A

wersja[1] 1.3 luty 2012
od wersji oprogramowania wewnętrznego **2r4**
program LOGGER od wersji 2.1.12

[1] *Nieustanny rozwój naszych produktów stwarza czasem konieczność wprowadzania zmian, które nie są opisane w niniejszej instrukcji*

1. OPIS TERMOMETRU 4

2. OBSŁUGA TERMOMETRU 6

2.1 Elementy termometru 6
2.1.1 Opis wyświetlacza 8
2.1.2 Opis klawiatury 9

2.2 Włączanie i autowyłączanie 9
2.2.1 Tryb uśpienia 10
2.2.2 Resetowanie termometru 11

2.3 Ładowanie baterii 11
2.3.1 Sygnalizacja stanu baterii 12
2.3.2 Oszczędzanie baterii 12

2.4 Wykonywanie pomiarów 13
2.4.1 Wyświetlanie wartości MIN, MAX, TŚR, CZAS 13
2.4.1.1 Resetowanie wartości MAX, MIN, TŚR 13
2.4.2 Zatrzymanie wyników pomiarów StoP 14
2.4.3 Ustawianie rozdzielczości pomiaru 14

2.5 Podświetlenie wyświetlacza 14

2.6 Tryb menu 14
2.6.1 Drzewo menu 15

2.7 Alarmowanie 15
2.7.1 Sygnalizacja alarmów 15
2.7.2 Ustawianie alarmów 16

2.8 Rejestracja pomiarów 17
2.8.1 Zapisanie pomiaru do pamięci na żądanie 17
2.8.2 Ustawienia rejestracji automatycznej 18
2.8.3 Sygnalizacja rejestracji 19

2.9 Ustawienia czasu autowyłączania 20

2.10 Wyświetlanie dodatkowych informacji 21
2.10.1 Sygnalizacja błędów 21

3. WSPÓŁPRACA Z KOMPUTEREM - OPIS PROGRAMU LOGGER 22

3.1 Instalacja programu LOGGER – konfiguracja LB-570A 22

3.2 Opis konwertera USB LB-376A 25
3.2.1 Ładowanie baterii przy pomocy konwertera LB-376A 26

3.3 Obsługa programu LOGGER 26
3.3.1 Klucze autoryzacyjne. 27
3.3.2 Zmiana ustawień termometru 28
3.3.3 Odczyt pomiarów 29
3.3.3.1 Prezentacja pomiarów na wykresie 29
3.3.3.2 Prezentacja pomiarów w postaci histogramu.....31
3.3.3.3 Prezentacja pomiarów w postaci raportu.....32
3.3.3.4 Zapis pomiarów do pliku 33
3.3.3.5 Przegląd pliku z zarejestrowanymi danymi 34

4. DANE TECHNICZNE 35

4.1 Parametry metrologiczne.....35

4.2 Parametry techniczne.....35

4.3 Wymiary zewnętrzne 36

1. Opis termometru

Przyrząd LB-570 występuje w trzech wersjach:

- **LB-570A** – termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- **LB-570H** – termohigrometr do pomiaru temperatury i wilgotności powietrza,
  - opisany w oddzielnej instrukcji obsługi.
- **LB-570P -** termohigrometr do pomiaru temperatury i wilgotności powietrza z dodatkową zewnętrzną sondą temperatury LB-571,
  - opisany w oddzielnej instrukcji obsługi.

Miniaturowy termometr LB-570A służy do pomiaru temperatury powietrza rozdzielczością 0.1ºC albo 0.01ºC. W wersji standardowej jest wyposażony w osłonę czujników (filtr zanieczyszczeń) typu F1 (patrz tabela 1). Jest to przyrząd przenośny z zasilaniem bateryjnym (z możliwością ładowania przy pomocy ładowarki oraz przez port USB komputera). Wynik pomiaru temperatury odświeżany jest kilka razy na sekundę. Termometr może pełnić funkcję rejestratora temperatury – ma wbudowaną obszerną pamięć pomiarów. Wyposażony jest w funkcję alarmowania – przekroczenie zadanego progu temperatury (dolnego lub górnego) sygnalizowane jest dźwiękowo oraz na wyświetlaczu. W każdej chwili wynik temperatury można zatrzymać na wyświetlaczu (funkcja STOP). Miernik posiada funkcję autowyłączania - czas autowyłączania może być ustawiony w zakresie 1...30 minut.

Termometr wyposażony jest w pięcio-przyciskową klawiaturę, przy pomocy której można m.in. zmieniać parametry rejestracyjne (np. interwał rejestracji), ustawiać alarmy. Naciśnięcie przycisku klawiatury sygnalizowane jest dźwiękowo. Wyniki prezentowane są na podświetlanym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. Dostępne są następujące pomiary:

- aktualna temperatura,
- temperatura maksymalna (MAX),
- temperatura minimalna (MIN),
- temperatura średnia (Tśr),
- czas (godziny, minuty).

Miernik LB-570A charakteryzuje się nowoczesną konstrukcją opartą na wydajnym i oszczędnym energetycznie sterowniku mikroprocesorowym. Na podstawie znajomości nieliniowych charakterystyk czujnika temperatury (rezystor termometryczny PT1000) oraz cyfrowych danych kalibracyjnych zapamiętanych podczas wzorcowania w pamięci przyrządu, mikroprocesor wbudowany w przyrząd oblicza aktualne wyniki pomiaru temperatury. Zaletą przyrządu jest brak mechanicznych elementów kalibracyjnych (np. potencjometrów). Wzorcowanie przyrządu polega na przesłaniu przez interfejs cyfrowy do nieulotnej pamięci przyrządu danych kalibracyjnych uzyskanych we wzorcowych temperaturach. Gwarantuje to wygodę i wysoką dokładność wzorcowania oraz stabilność parametrów metrologicznych przyrządu w czasie.

OSŁONY CZUJNIKA - FILTRY ZANIECZYSZCZEŃ						
Typ	**Zastosowanie**	**Konstrukcja**	**Otwory**	**Stała czasu**	**Klasa ochrony obudowy**	**Widok**
F1	Do stosowania w bardzo czystej atmosferze w pomieszczeniach, laboratoriach, bardzo krótki czas odpowiedzi	Koszyczek z ABS, zapewnia podstawowe zabezpieczenie mechaniczne czujników bez zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami, nie zabezpiecza przed kurzem	2.5 mm	5 s	IP30	
F2	Do stosowania w czystej atmosferze w pomieszczeniach, do pomiarów wilgotności przy szybko zmieniających się warunkach, krótki czas odpowiedzi	Koszyczek z ABS z wewnętrznym filtrem siatkowym wykonanym ze stali nierdzewnej lub z mosiadzu, zabezpiecza czujniki przed większymi drobinami zanieczyszczeń, nie zabezpiecza przed kurzem	0.4 mm	7 s	IP40	
F3	Do stosowania w atmosferze ze średnim poziomem zanieczyszczeń w pomieszczeniach magazynowych i produkcyjnych, w zastosowaniach HVAC, średni czas odpowiedzi	Koszyczek z ABS z wewnętrznym filtrem siatkowym wykonanym ze stali nierdzewnej lub z mosiadzu (zabezpieczenie mechaniczne) i filtrem z wodoodpornej włókniny polipropylenowej, wodoodpornej i paroprzepuszczalnej (zabezpieczenie przed kurzem)	20 um	15 s	IP50	

Tabela 1 Osłony czujników – filtry zanieczyszczeń

Podsumowując główne cechy termometru LB-570A to:

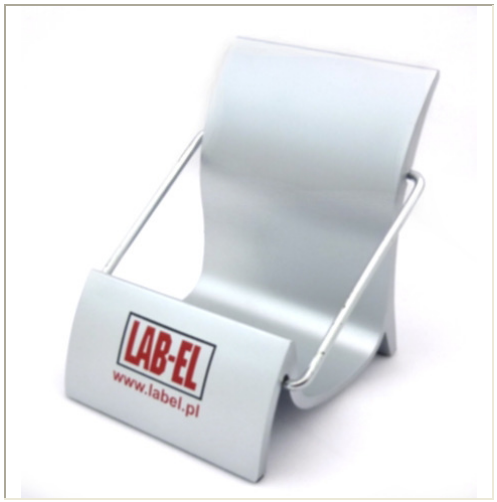
- rejestracja temperatury:
  - automatyczna,
  - ręczna z klawiatury.
- przyrząd przenośny, sonda temperatury zintegrowana,
- dwuwierszowy podświetlany wyświetlacz,
- częste odświeżanie wyniku,
- rozdzielczość 0.1ºC albo 0.01ºC
- automatyczne wyłączanie,
- sygnalizacja niskiego napięcia baterii,
- sygnalizacja przekroczenia zakresu pomiarowego,
- wyświetlanie wartości MIN, MAX, TŚR,
- alarmowanie: dźwiękowe i na wyświetlaczu,
- funkcja zatrzymania wyniku pomiaru (STOP),
- oszczędne zasilanie bateryjne (z możliwością ładowania baterii),
- interfejs USB (LB-376A),
- oprogramowanie do komputera.

2. Obsługa termometru

2.1 Elementy termometru

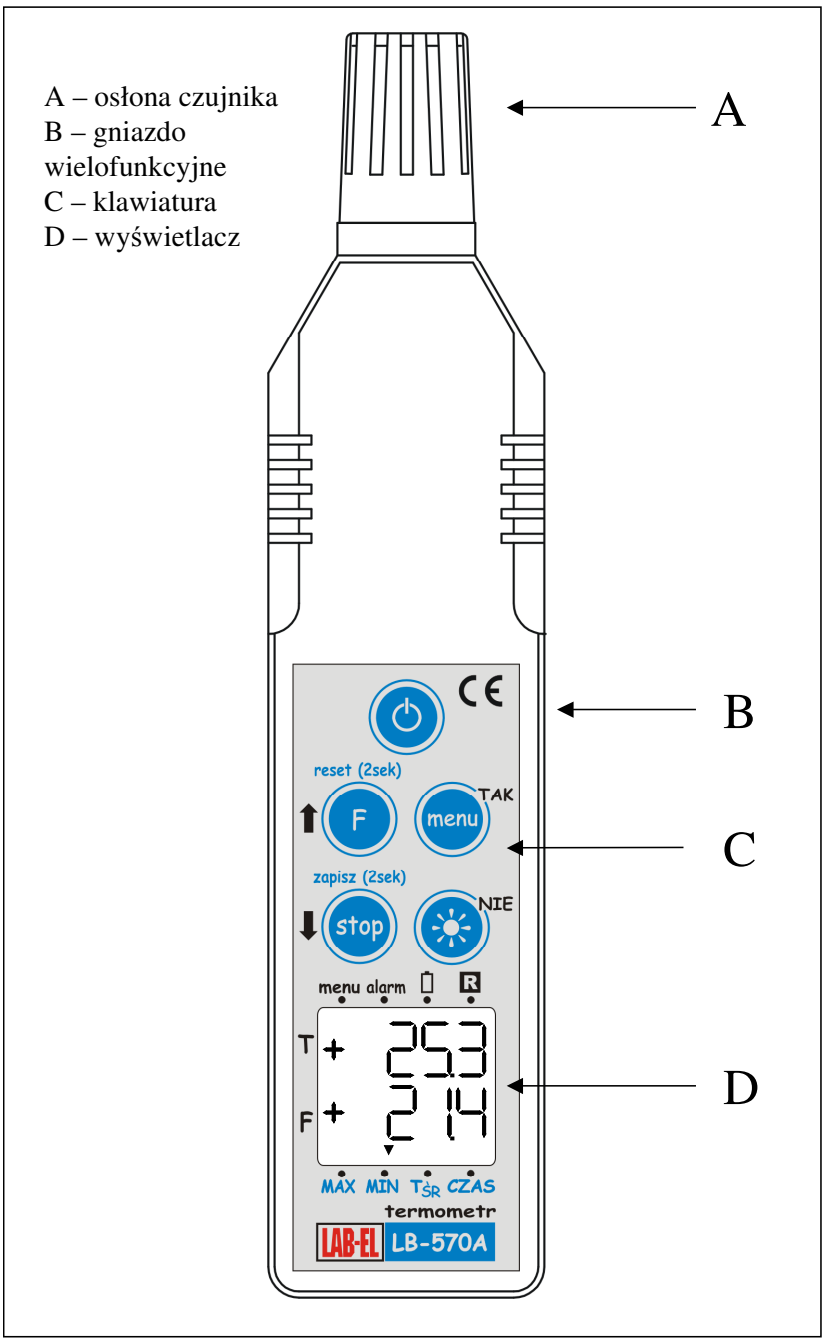
Rozmieszczenie elementów termometru, do których ma dostęp Użytkownik przedstawia Rys.1.

- A – osłona czujnika,
- B – gniazdo wielofunkcyjne do:
  - podłączenia interfejsu USB LB-376A,
  - ładowarki.
- C – klawiatura,
- D – wyświetlacz ciekłokrystaliczny.



LB-579 – Podstawka pod termometr

Uchwyt LB-568A



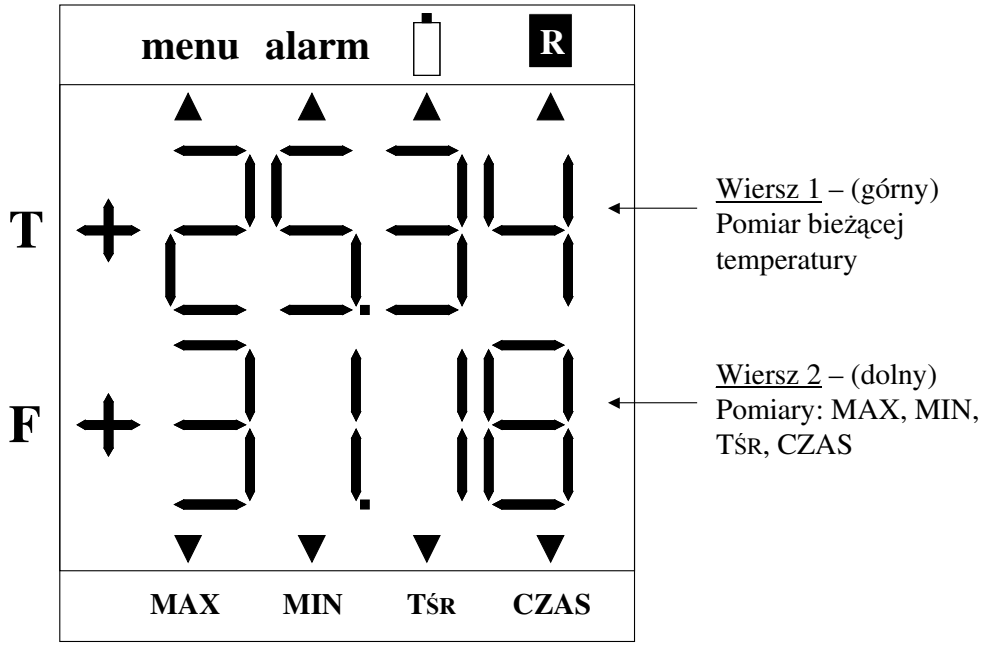
Rys. 1 **LB-570A– widok od strony klawiatury**

W skład zestawu termometru LB-570A wchodzą:

- Termometr LB-570A,
- Ładowarka,
- Interfejs USB LB-376A – na zamówienie,
- Program LOGGER – na zamówienie.
- LB-579 – podstawka pod termometr – na zamówienie.
- Uchwyt LB-568A – na zamówienie

2.1.1 Opis wyświetlacza

Wygląd wyświetlacza przedstawiony jest na Rys.2



Rys. 2 Wyświetlacz

Wyświetlacz składa się z dwóch wierszy:

- Wiersz 1 (**górny – ozn. T**) – wyświetlana jest:
  - bieżąca temperatura.
- Wiersz 2 (**dolny – ozn. F**) – wyświetlana jest:
  - temperatura maksymalna (MAX),
  - temperatura minimalna (MIN),
  - temperatura średnia (TŚR),
  - Czas (godziny, minuty).

Dodatkowo na wyświetlaczu znajdują się wskaźniki ▲, których wyświetlenie przy danym symbolu ma następujące znaczenie:

- **menu** – oznacza, że włączony jest tryb menu,
- **alarm**
  - ciągłe wyświetlanie oznacza, że funkcja alarmowania jest aktywna,
  - szybkie miganie oznacza przekroczenie któregoś z progów alarmowych.
- symbol
  - informuje o stanie baterii – więcej informacji w rozdziale `Ładowanie baterii`.
- symbol R
  - ciągłe wyświetlanie oznacza, że rejestracja pomiarów jest uaktywniona
  - wolne miganie oznacza **tryb uśpienia** – pomiary wyświetlane na wyświetlaczu są odświeżane co interwał rejestracji, klawiatura jest nieaktywna (oprócz przycisku ⏻).

- **MAX**, **MIN**, **TŚR**, **CZAS** – oznacza, że na górnym wyświetlaczu wyświetlana jest odpowiednio: temperatura maksymalna, temperatura minimalna, temperatura średnia, czas (godziny.minuty).

2.1.2 Opis klawiatury

Termometr LB-570A wyposażony jest w pięcioprzyciskową klawiaturę (patrz Rys.1). Znaczenie przycisków klawiatury zależy od tego w jakim trybie działa klawiatura. Są dwa tryby działania klawiatury:

- tryb pomiarów – **niebieski** opis przycisków,
- tryb menu – **czarny** opis przycisków.

Tryb pomiarów jest domyślny po włączeniu termometru. Tryb menu uruchamia się przyciskiem menu. Po wyjściu z trybu menu miernik wraca do trybu pomiarów.

W **trybie pomiarów (niebieski opis)** przyciski mają następujące znaczenie:

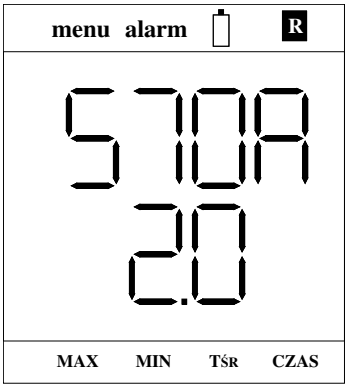
- ⏻ – włączanie i wyłączanie termometru,
- ✳ – włączanie i wyłączanie podświetlenia,
- F – przycisk ma dwie funkcje:
  - krótkotrwałe naciśnięcie przycisku służy do zmiany wyświetlanego pomiaru na dolnym wierszu wyświetlacza,
  - przytrzymanie przez 2 sekundy tego przycisku powoduje reset wartości MIN, MAX, TŚR; nad przyciskiem jest opis tej funkcji – reset (2sek),
- menu – wejście w tryb menu,
- stop – przycisk ma dwie funkcje
  - krótkotrwałe naciśnięcie przycisku powoduje zatrzymanie wyniku pomiarów (sygnalizowane jest wyświetlaniem napisu StoP na przemian z zatrzymanymi pomiarami),
  - przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku powoduje zapis pomiaru do pamięci termometru; nad przyciskiem jest opis tej funkcji – zapisz (2sek),

W **trybie menu (czarny opis)** przyciski mają następujące znaczenie:

- ↑ strzałka w górę, służy do wybierania opcji menu lub do ustawiania różnych parametrów w menu (zwiększanie parametru),
- ↓ strzałka w dół, służy do wybierania opcji menu, lub do ustawiania różnych parametrów w menu (zmniejszanie parametru),
- TAK – wejście do wybranej opcji menu lub zatwierdzenie ustawianego parametru w menu,
- NIE – wyjście z menu (lub przejście o poziom wyżej w menu).

2.2 Włączanie i autowyłączanie

Włączenie/wyłączanie termometru następuje przy pomocy przycisku ⏻. Termometru nie da się wyłączyć gdy podłączona jest ładowarka. Po włączeniu termometru na wyświetlaczu wyświetli się przez chwilę wersja termometru oraz wersja oprogramowania wewnętrznego np.:



Oznacza to, że Użytkownik posiada termometr LB-570A o wersji oprogramowania wewnętrznego 2.0.

W czasie wyświetlania wersji termometru przeprowadzane są wstępne testy przyrządu i ewentualnie wyświetlają się wykryte błędy (patrz rozdział `Wyświetlanie dodatkowych informacji`).

Miernik wyposażony jest w funkcję **autowyłączania** – domyślnie autowyłączanie następuje po upływie 5 minut od ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku na klawiaturze. Czas autowyłączania można ustawiać w zakresie 0...30 minut. Ustawienie zerowego czasu autowyłączania oznacza, że autowyłączanie jest nieaktywne. Ustawienie czasu autowyłączania wykonuje się w trybie menu lub przy pomocy programu LOGGER – co jest opisane w kolejnych rozdziałach instrukcji.

Funkcja autowyłączania jest nieaktywna w następujących przypadkach:

- w trakcie komunikacji z programem LOGGER,
- gdy do termometru podłączona jest ładowarka,
- gdy ustawiona jest rejestracja pomiarów i zapisane jest 100 % pamięci (w trybie rejestracji do zapełnienia),
- gdy zostanie wykryty alarm,
- gdy interwał rejestracji jest mniejszy lub równy 5 sekund,
- gdy baterie są na granicy wyczerpania.

2.2.1 Tryb uśpienia

Tryb uśpienia aktywuje się tylko gdy włączona jest rejestracja. W trybie uśpienia mimo wyłączenia miernika na wyświetlaczu wyświetlają się ostatnio zarejestrowane pomiary. W trybie tym:

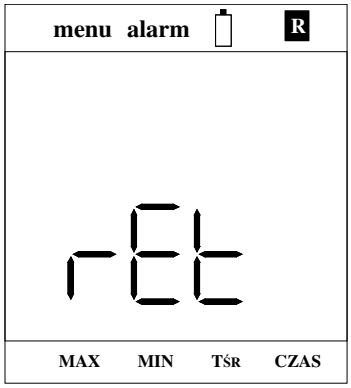
- klawiatura jest nieaktywna – oprócz przycisku ⏻,
- pomiary na wyświetlaczu aktualizowane są co interwał rejestracji,
- tryb uśpienia sygnalizowany jest przez wolne miganie wskaźnika ▲ przy symbolu **R** ,
- tryb uśpienia nie aktywuje się gdy interwał rejestracji jest mniejszy lub równy 5 sekund.

Wyjście z trybu uśpienia następuje po naciśnięciu przycisku ⏻ (tak jak przy włączaniu termometru). Miernik automatycznie wyjdzie z trybu uśpienia jeżeli zostanie wykryty alarm (jeżeli alarmowanie jest włączone).

2.2.2 Resetowanie termometru

W przypadku gdy termometr „zawiesi się" – nie będzie reagował na przyciski klawiatury należy przeprowadzić resetowanie:

- Położyć termometr na stabilnej podstawie (np. na stole), nacisnąć przyciski F oraz menu i cały czas trzymać.
- Podłączyć ładowarkę do gniazda B oznaczonego na Rys.1 – na wyświetlaczu wyświetli się napis:



oraz włączy się podświetlenie.
- Zwolnić przyciski F oraz menu a następnie odłączyć ładowarkę i ponownie ją podłączyć – termometr powinien się zresetować.

Resetowanie termometru powoduje, że niektóre wcześniejsze ustawienia przyjmują wartości domyślne:

- Zegar zostaje ustawiony na 1 stycznia 2000 roku na godzinę 1.00 – jest to sygnalizowane jako błąd nieustawionego zegara,
- Wartości MAX, MIN, TŚR zostają zresetowane.

Resetowanie miernika należy również przeprowadzić gdy wyświetlacz jest wygaszony i termometru nie można włączyć.

2.3 Ładowanie baterii

Baterie można naładować przy pomocy ładowarki lub przy pomocy konwertera USB LB-376A (patrz rozdział `Opis konwertera USB LB-376A`). Nie ma potrzeby formatowania baterii ani konieczności zawsze pełnego naładowania. Możliwe jest podłączenie ładowarki na stałe do termometru – nie nastąpi przeładowanie baterii. Aby naładować baterie do pełnej pojemności należy:

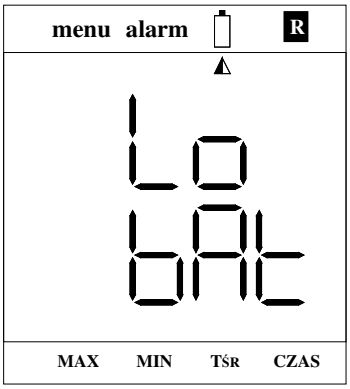
- Podłączyć ładowarkę do gniazda oznaczonego jako B na Rys.1 – powinien uaktywnić się wskaźnik ▲ przy symbolu ▯, wskaźnik będzie wolno migał – oznacza to ładowanie baterii,

- Pozostawić ładowarkę na 15 godzin (30 godzin gdy włączone jest podświetlenie) lub odczekać aż wskaźnik ▲ przestanie migać,
- Wskazane jest aby baterie ładować w temperaturze pokojowej,
- Należy używać tylko **oryginalnej** ładowarki, która jest na wyposażeniu termometru.

2.3.1 Sygnalizacja stanu baterii

Symbol ▯ służy również do sygnalizacji niskiego napięcia baterii. Możliwe są następujące stany tego wskaźnika:

- ładowarka podłączona:
  - wolne miganie – baterie są w trakcie ładowania,
  - ciągłe wyświetlanie – baterie są naładowane.
- ładowarka odłączona:
  - szybkie miganie i sygnał dźwiękowy co 5 sekund – oznacza, że baterie są na granicy wyczerpania ale jeszcze można wykonywać pomiary,
  - jak dodatkowo w trybie pomiarów na wyświetlaczu wyświetla się napis



oznacza to, że baterie są wyczerpane – nie można wykonywać pomiarów.

Nie wskazane jest doprowadzanie do pełnego rozładowania baterii – spowoduje to reset termometru i niektóre wcześniejsze ustawienia przyjmą wartości domyślne (np. zegar się przestawi).

Ładowanie termometru gdy włączone jest podświetlenie wydłuża czas ładowania **dwukrotnie**.

2.3.2 Oszczędzanie baterii

Jeżeli niepotrzebne jest zbyt częste odświeżanie na wyświetlaczu wyników pomiarów można włączyć rejestrację z ustalonym interwałem (od niego zależy jak często jest odświeżany wynik na wyświetlaczu). Trzeba również włączyć nadpisywanie pomiarów aby nie było sygnalizacji przepełnienia pamięci. Wynik pomiaru na wyświetlaczu będzie odświeżany tylko co interwał rejestracji (np. co jedną minutę) – dzięki temu nie będzie potrzeby zbyt częstego ładowania baterii. Interwał nie może być mniejszy lub równy 5 sekund – w przeciwnym razie miernik nie wejdzie w stan uśpienia.

Im większy jest interwał rejestracji tym na dłużej wystarczy baterii (mniejsza częstotliwość ładowania).

2.4 Wykonywanie pomiarów

Bieżące wskazania temperatury wyświetlane są na górnym wierszu wyświetlacza. Aby zmierzyć temperaturę powietrza należy:

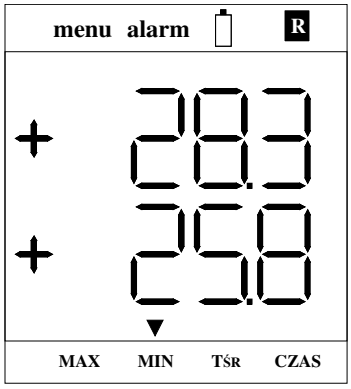
- Włączyć termometr przyciskiem ⏻ – po wyświetleniu wersji termometru na górnym wierszu wyświetlacza wyświetli się bieżące wskazanie temperatury.
- Odczekać na ustabilizowanie się pomiaru i odczytać zmierzoną wartość temperatury z wyświetlacza.

2.4.1 Wyświetlanie wartości MIN, MAX, TŚR, CZAS

Na dolnym wyświetlaczu wyświetlane są:

- temperatura maksymalna (MAX),
- temperatura minimalna (MIN),
- temperatura średnia (TŚR),
- Czas (godziny, minuty).

Zmiany wyświetlanej wartości dokonuje się przy pomocy przycisku F. O tym, która wartość jest aktualnie wyświetlana na wyświetlaczu informuje wyświetlony wskaźnik ▲ przy danej wartości np. w poniższym przykładzie wyświetla się wartość minimalna (MIN):



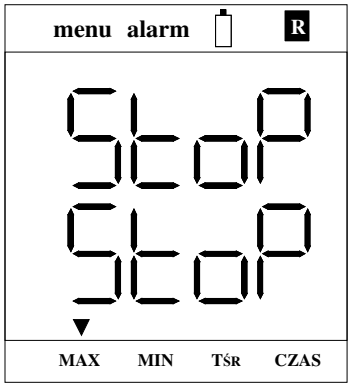
Aktualizowanie wartości MAX, MIN, TŚR następuje tylko gdy termometr jest włączony (podczas automatycznego zarejestrowania pomiaru w trybie uśpienia również następuje aktualizacja wartości MAX, MIN, TŚR). Jeżeli rejestracja jest włączona wartość średnia temperatury obliczana jest **tylko** z zarejestrowanych pomiarów.

2.4.1.1 Resetowanie wartości MAX, MIN, TŚR

Aby zresetować wartości MIN, MAX, TŚR należy przytrzymać przez 2 sekundy przycisk F (nad przyciskiem jest opis tej funkcji – reset (2sek)). Na dolnym wyświetlaczu wyświetli „000”. Resetowanie sygnalizowane jest również dźwiękowo przez podwójny sygnał buzera.

2.4.2 Zatrzymanie wyników pomiarów StoP

Wyniki pomiarów można zatrzymać w dowolnym momencie przez naciśnięcie przycisku stop. Zatrzymanie wyniku pomiaru sygnalizowane jest wyświetleniem na obu wierszach wyświetlacza napisu:



na zmianę z zatrzymanymi wynikami pomiarów. Aby przywrócić wyświetlanie aktualnych pomiarów należy ponownie nacisnąć przycisk stop.

Tryb zatrzymania wyników pomiarów jest **wyłączany** jeżeli zostanie wykryty alarm – wtedy na wyświetlaczu sygnalizowane są alarmy. Jeżeli alarm przestanie być aktywny miernik wraca do trybu STOP.

2.4.3 Ustawianie rozdzielczości pomiaru

Termometr LB-570A domyślnie ma ustawioną rozdzielczość 0.1ºC. Rozdzielczość można zmienić na 0.01ºC przy pomocy programu LOGGER. Ustawienie rozdzielczości 0.01ºC powoduje zmniejszenie odświeżania pomiarów na wyświetlaczu do około 1 sekundy.

2.5 Podświetlenie wyświetlacza

Podświetlenie włącza się i wyłącza przy pomocy przycisku ✳. Podświetlenie automatycznie wyłącza się po minucie (od ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku na klawiaturze). Gdy podłączona jest ładowarka autowyłączanie podświetlenia jest nieaktywne. Podświetlenie należy włączać tylko w razie potrzeby, ponieważ ponad 30-krotnie zwiększa pobór prądu z baterii.

2.6 Tryb menu

Tryb menu służy do ustawiania różnych parametrów. W trybie menu znaczenie przycisków na klawiaturze opisane jest **kolorem czarnym**. Do uruchomienia trybu menu służy przycisk menu. Do wyjścia z trybu menu służy przycisk NIE. O aktywności trybu menu informuje wskaźnik ▲ przy napisie **menu**. Znaczenie przycisków w trybie menu jest następujące:

- ↑ strzałka w górę, służy do wybierania opcji menu lub do ustawiania różnych parametrów w menu (zwiększanie parametru),
- ↓ strzałka w dół, służy do wybierania opcji menu, lub do ustawiania różnych parametrów w menu (zmniejszanie parametru),

- TAK – wejście do wybranej opcji menu lub zatwierdzenie ustawianego parametru w menu,
- NIE – wyjście z menu (lub przejście o poziom wyżej w menu).

Zatwierdzenie zmiany parametru w menu jest sygnalizowane dwukrotnym sygnałem dźwiękowym.

Wszystkie parametry ustawiane w menu można również ustawiać przy pomocy programu LOGGER.

Jeżeli po włączeniu trybu menu przez minutę nie będzie używana klawiatura termometr wróci automatycznie do trybu pomiarów.

2.6.1 Drzewo menu

1. Ustawianie alarmów – ALAr
   - 1.1 Włączanie/wyłączanie alarmowania
   - 1.2 Ustawianie AtLo (alarm niski temperatury)
   - 1.3 Ustawianie AtHI (alarm wysoki temperatury)
2. Rejestracja – rEJ
   - 2.1 Włączanie/wyłączanie rejestracji
   - 2.2 Ustawianie interwału rejestracji
   - 2.3 Ustawianie grupy pomiaru
   - 2.4 Włączanie/wyłączanie nadpisywania pomiarów
   - 2.5 Włączanie/wyłączanie dźwiękowej sygnalizacji rejestracji pomiarów
3. Różne – OnOF
   - 3.1 AOFF – Ustawianie czasu autowyłączania
   - 3.2 rtCE – Włączanie/wyłączanie wyświetlania błędu nieustawionego zegara (Err 01) przy włączaniu termometru

2.7 Alarmowanie

Termometr wyposażony jest w optyczną (na wyświetlaczu) i dźwiękową sygnalizację alarmów. **Uwaga: po wyłączeniu miernika alarmy nie są sprawdzane.** Alarmy są sprawdzane podczas rejestracji automatycznej (sprawdzanie następuje co interwał rejestracji). Jeżeli więc konieczna jest ciągła kontrola należy wyłączyć autowyłączanie w termometrze lub lepszym rozwiązaniem jest uruchomienie rejestracji – wtedy alarmy sprawdzane są co interwał rejestracji (nie ma niebezpieczeństwa przypadkowego wyłączenia miernika i braku alarmowania).

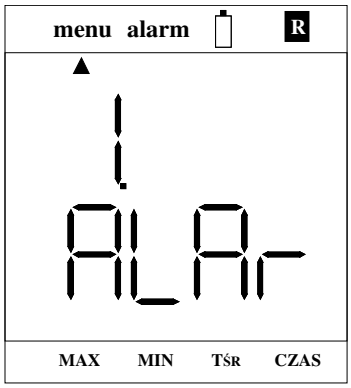
2.7.1 Sygnalizacja alarmów

O aktywności alarmowania informuje wyświetlony wskaźnik ▲ przy napisie **alarm**. Wystąpienie alarmu jest sygnalizowane w następujący sposób:

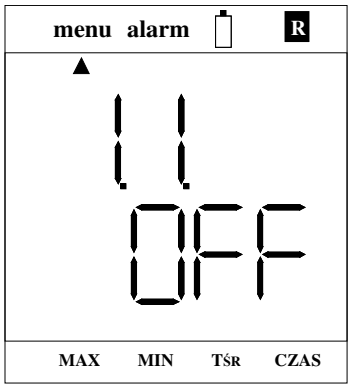
- miga wskaźnik ▲ przy napisie **alarm**,
- na górnym wyświetlaczu wyświetla się na przemian z temperaturą napis:
  - AtLo gdy przekroczony jest alarm dolny,
  - AtHI gdy przekroczony jest alarm górny.
- uruchomiony zostaje sygnał dźwiękowy.

2.7.2 Ustawianie alarmów

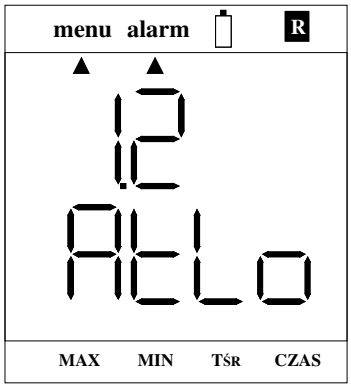
- Wejść w tryb menu – nacisnąć przycisk menu.
- Ustawianie alarmów zgrupowane jest w menu o numerze **1.** – należy wybrać przy pomocy przycisków ↓↑ ten numer – na wyświetlaczu wyświetli się napis:



- Zatwierdzić przyciskiem TAK wejście w ustawianie alarmów – na wyświetlaczu wyświetli się:



- Nacisnąć przycisk TAK – napis **1.1** zacznie migać – przy pomocy przycisków ↓↑ wybrać opcję:
  - ON – oznacza włączenie alarmowania,
  - OFF – oznacza wyłączenie alarmowania.
- Zatwierdzić wprowadzone ustawienie ON przyciskiem TAK – napis 1.1 przestanie migać, nacisnąć przycisk NIE co spowoduje wyjście o poziom wyżej w menu,
- Przy pomocy przycisków ↓↑ wybrać opcję do ustawiania alarmów:
  - 1.2 – AtLo – alarm dolny,
  - 1.3 – AtHI – alarm górny.
- Po wybraniu np. opcji 1.2 na wyświetlaczu wyświetli się:



- Nacisnąć przycisk TAK – napis **1.2** zacznie migać a na dolnym wyświetlaczu wyświetli się wartość dolnego progu alarmu – przy pomocy przycisków ↓↑ ustawić potrzebną wartość progu (przytrzymanie przycisków ↓↑ umożliwia przyśpieszenie ustawiania progu),
- Zatwierdzić wprowadzoną wartość progu przyciskiem TAK – napis **1.2** przestanie migać, nacisnąć przycisk NIE dwukrotnie co spowoduje wyjście z trybu menu,
- Analogicznie ustawia się alarm górny (AtHI).

2.8 Rejestracja pomiarów

Termometr LB-570A wyposażony jest w pamięć pomiarów. Pomiar można zapisać na żądanie oraz automatycznie. Zapisane pomiary można odczytać tylko przy pomocy programu LOGGER. Rejestracja automatyczna wymaga ustawienia następujących parametrów:

- interwału rejestracji tzn. co ile ma być wykonywany pomiar,
- grupy pomiaru – jest to znacznik, który można ustawiać aby zgrupować pomiary np. pomiarom wykonanym w jednym pomieszczeniu przypisać grupę 0, pomiarom w innym pomieszczeniu przypisać grupę 1 itd.; grupę można ustawiać w zakresie 0....7,
- nadpisywanie pomiarów:
  - opcja włączona – po zapełnieniu pamięci najstarsze pomiary są kasowane,
  - opcja wyłączona – pomiary są zapisywane do zapełnienia pamięci, zapełnienie pamięci jest sygnalizowane na wyświetlaczu i dźwiękowo,
- dźwiękowa sygnalizacja rejestracji – włączenie tej opcji uaktywnia krótki sygnał dźwiękowy w momencie zarejestrowania pomiaru.

W trybie menu miernik **nie rejestruje** pomiarów. Jeżeli po włączeniu trybu menu przez minutę nie będzie używana klawiatura termometr wróci automatycznie do trybu pomiarów i pomiary będą rejestrowane.

2.8.1 Zapisanie pomiaru do pamięci na żądanie

Wynik pomiaru temperatury można zapisać do wewnętrznej pamięci w dowolnym momencie przez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku stop przez 2 sekundy (nad przyciskiem jest opis tej funkcji przycisku zapisz (2sek)). Jeżeli włączony jest tryb zatrzymania pomiarów STOP należy go wyłączyć – nacisnąć

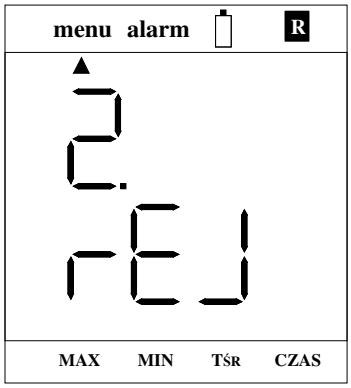
krótko przycisk stop). Zapisanie wyniku pomiaru sygnalizowane jest wyświetleniem na chwilę napisu rEJ na górnym wierszu wyświetlacza oraz dwukrotnym sygnałem dźwiękowym.

Zapisywany jest zawsze aktualny pomiar, nie ma możliwości zapisania pomiaru, który został zatrzymany w trybie STOP.

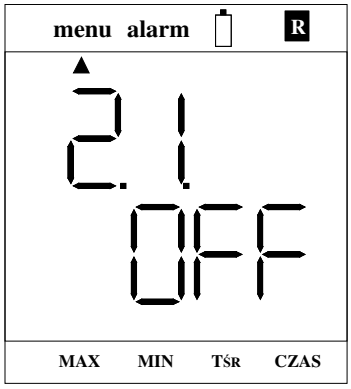
Odczyt zapisanych pomiarów przedstawiony jest w opisie programu LOGGER. Pomiar wykonany ręcznie z klawiatury będzie opisany w raporcie i na wykresie jako *Pomiar ręczny* (0-pomiar automatyczny, 1-pomiar ręczny).

2.8.2 Ustawienia rejestracji automatycznej

- Wejść w tryb menu – nacisnąć przycisk menu.
- Ustawianie parametrów rejestracji zgrupowane jest w menu o numerze **2.** – należy wybrać przy pomocy przycisków ↓↑ ten numer – na wyświetlaczu pojawi się napis:

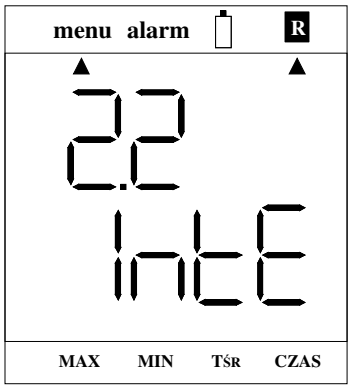


- Zatwierdzić przyciskiem TAK wejście w ustawianie parametrów rejestracji – na wyświetlaczu wyświetli się:



- Nacisnąć przycisk TAK – napis **2.1** zacznie migać – przy pomocy przycisków ↓↑ wybrać opcję:
  - ON – oznacza włączenie rejestracji,
  - OFF – oznacza wyłączenie rejestracji.
- Zatwierdzić wprowadzone ustawienie ON przyciskiem TAK – napis **2.1** przestanie migać, nacisnąć przycisk NIE co spowoduje wyjście o poziom wyżej w menu,

- Przy pomocy przycisków ↓↑ wybrać jedną z opcji:
  - 2.2 – IntE – ustawianie interwału rejestracji (minuty.sekundy),
  - 2.3 – GruP – ustawianie grupy pomiaru,
  - 2.4 – nAdP – włączanie/wyłączanie nadpisywania pomiarów,
  - 2.5 – bEEP – włączanie/wyłączanie dźwiękowej sygnalizacji rejestracji.
- Po wybraniu np. opcji 2.2 na wyświetlaczu wyświetli się:



- Nacisnąć przycisk TAK – napis **2.2** zacznie migać a na dolnym wyświetlaczu wyświetli się wartość interwału rejestracji w formacie **minuty.sekundy** – przy pomocy przycisków ↓↑ ustawić potrzebną wartość interwału rejestracji, (przytrzymanie przycisków ↓↑ umożliwia przyśpieszenie ustawiania interwału),
- Zatwierdzić wprowadzoną wartość interwału przyciskiem TAK – napis **2.2** przestanie migać, nacisnąć przycisk NIE dwukrotnie co spowoduje wyjście z trybu menu,
- Analogicznie ustawia się pozostałe parametry rejestracji.

2.8.3 Sygnalizacja rejestracji

O aktywności rejestracji informuje wyświetlony wskaźnik ▲ przy znaku **R**. Jeżeli wybrany jest tryb rejestracji z wyłączonym nadpisywaniem zapełnienie pamięci w 100 % sygnalizowane jest w następujący sposób:

- miga wskaźnik ▲ przy napisie **R**,
- na górnym wyświetlaczu wyświetla się na przemian z temperaturą napis FuLL,
- uruchomiony zostaje podwójny sygnał dźwiękowy co 5 sekund.

W momencie zarejestrowania pomiaru na górnym wierszu wyświetlacza wyświetla się na chwilę napis ArEJ. Zalecane jest aby w momencie wyświetlania napisu ArEJ nie używać klawiatury.

Jeżeli zostanie wykryty błąd nieustawionego zegara nie można rejestrować pomiarów – będzie sygnalizowany błąd nieustawionego zegara. Zegar można ustawić tylko przy pomocy programu LOGGER (wcześniej trzeba odczytać i skasować pamięć pomiarów).

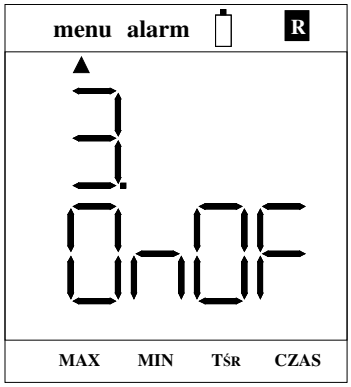
Jeżeli rejestracja jest włączona, po wyłączeniu miernika nie wyłącza się on całkowicie – miernik przechodzi w tryb uśpienia. Więcej informacji o tym trybie znajduje się w rozdziale `Tryb uśpienia`.

2.9 Ustawienia czasu autowyłączania

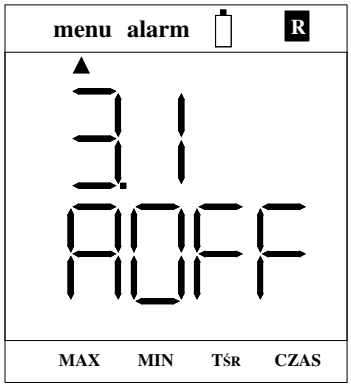
Czas autowyłaczania można ustawiać w zakresie 0....30minut. Inny sposób na oszczędzanie prądu baterii opisany jest w rozdziale `Oszczędzanie baterii` – przy odpowiednim ustawieniu termometru baterie trzeba będzie ładować tylko raz na rok.

Ustawienie czasu na zero oznacza **wyłączenie** autowyłączania. Aby ustawić czas autowyłączania należy:

- Wejść w tryb menu – nacisnąć przycisk menu,
- Ustawianie czasu autowyłączania znajduje się w menu o numerze **3.** – należy wybrać przy pomocy przycisków ↓↑ ten numer – na wyświetlaczu pojawi się napis:



- Zatwierdzić przyciskiem TAK wejście w bieżące menu – na wyświetlaczu wyświetli się:



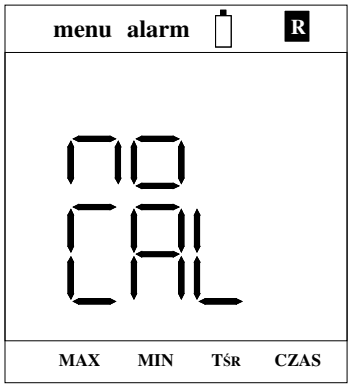
Dla starszych wersji LB-570A wyświetli się napis tOFF.

- Nacisnąć przycisk TAK – napis **3.1** zacznie migać a na dolnym wyświetlaczu wyświetli się wartość czasu autowyłączania w **minutach** – przy pomocy przycisków ↓↑ ustawić potrzebną wartość czasu autowyłączania,
- Zatwierdzić wprowadzoną wartość czasu autowyłączania przyciskiem TAK – napis **3.1** przestanie migać,

- Nacisnąć przycisk NIE dwukrotnie co spowoduje wyjście z trybu menu.

2.10 Wyświetlanie dodatkowych informacji

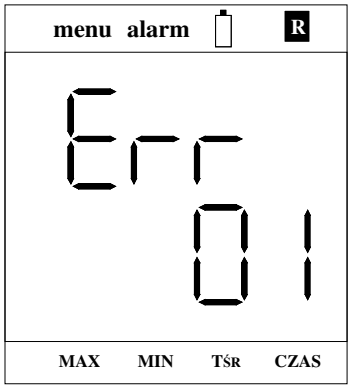
- Przekroczenie zakresu pomiarowego sygnalizowane jest przez miganie wyniku pomiaru.
- Napis CHAr – wyświetla się podczas próby wyłączania termometru gdy podłączona jest ładowarka.
- Napis OFF – wyświetla się podczas wyłączania termometru.
- Napis PC – oznacza, że termometr jest w trybie komunikacji z komputerem.
- Poniższy napis wyświetla się podczas włączenia:



oznacza to, że termometr nie przeszedł kalibracji w laboratorium.

2.10.1 Sygnalizacja błędów

Błędy wyświetlają się po włączeniu termometru jeden po drugim wg kolejności detekcji. Po przejściu do trybu pomiarów wyświetla się już tylko **jeden błąd**, ten który zostanie wykryty jako pierwszy (w trybie pomiarów nie jest sprawdzany błąd zegara – sygnalizowany jest tylko przez miganie czasu po wybraniu przyciskiem F trybu wyświetlania czasu). Błąd pamięci pomiarów jest wyświetlany w pętli pomiarowej tylko gdy jest aktywna rejestracja. Błędy wyświetlają się w następujący sposób:



Znaczenie błędów jest następujące:

- 00 – uszkodzenie miernika, należy przekazać termometr do serwisu,
- 01 – zegar nieustawiony – w menu 3.2 można wyłączyć wyświetlanie tego błędu,
- 02 – błąd danych kalibracyjnych miernika, na ogół oznacza to konieczność przekazania miernika do serwisu; jeżeli błąd ten jest wyświetlany ze znakiem + oznacza to, że poprawna jest kopia kalibracji miernika – aby przywrócić kalibrację trzeba po włączeniu miernika trzymać cały czas przycisk stop,
- 04 – uszkodzenie miernika, należy przekazać termometr do serwisu,
- 05 – błąd pamięci rejestracji, należy przekazać termometr do serwisu,
- 06 – uszkodzenie miernika, należy przekazać termometr do serwisu.

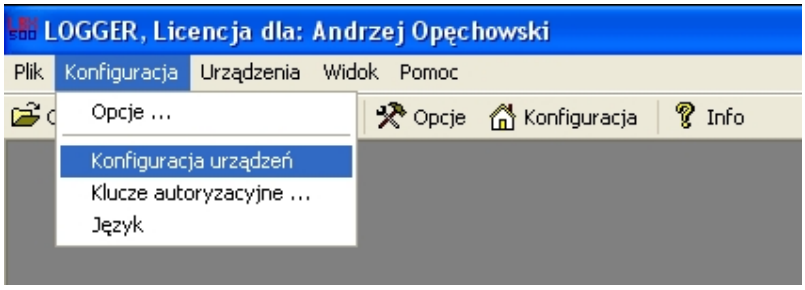
3. Współpraca z komputerem - opis programu LOGGER

Z termometrem LB-570A dostarczany (na zamówienie) jest specjalizowany program LOGGER dla komputerów PC z systemem Windows. Termometr LB-570A można podłączyć do komputera poprzez dedykowany interfejs USB LB-376A. Program LOGGER umożliwia kompletną obsługę rejestratora:

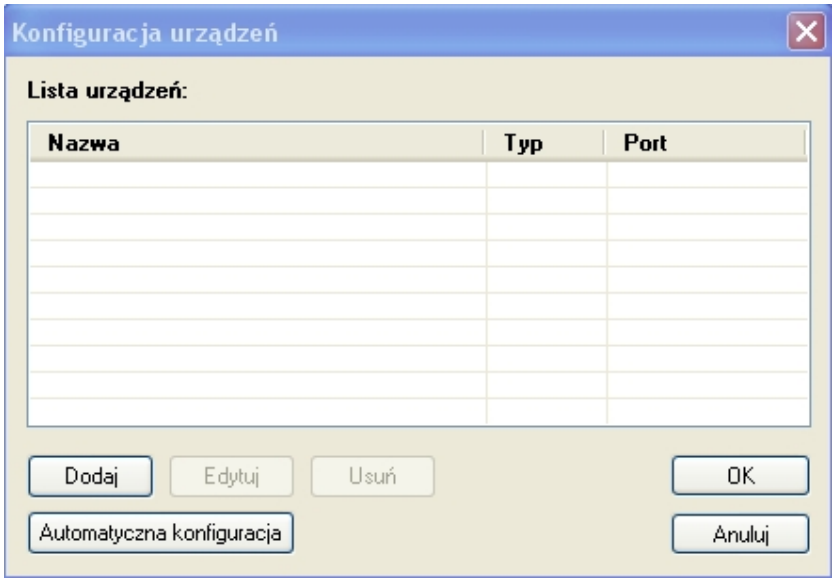
- odczyt bieżących wskazań przyrządu,
- odczyt danych pomiarowych, kasowanie pamięci,
- prezentację zarejestrowanych danych w postaci tabeli, wykresu i histogramu,
- ustawianie wszystkich parametrów rejestracyjnych,
- zadawanie progów alarmowych,
- jest możliwa obsługa kilku termometrów jednocześnie.

3.1 Instalacja programu LOGGER – konfiguracja LB-570A

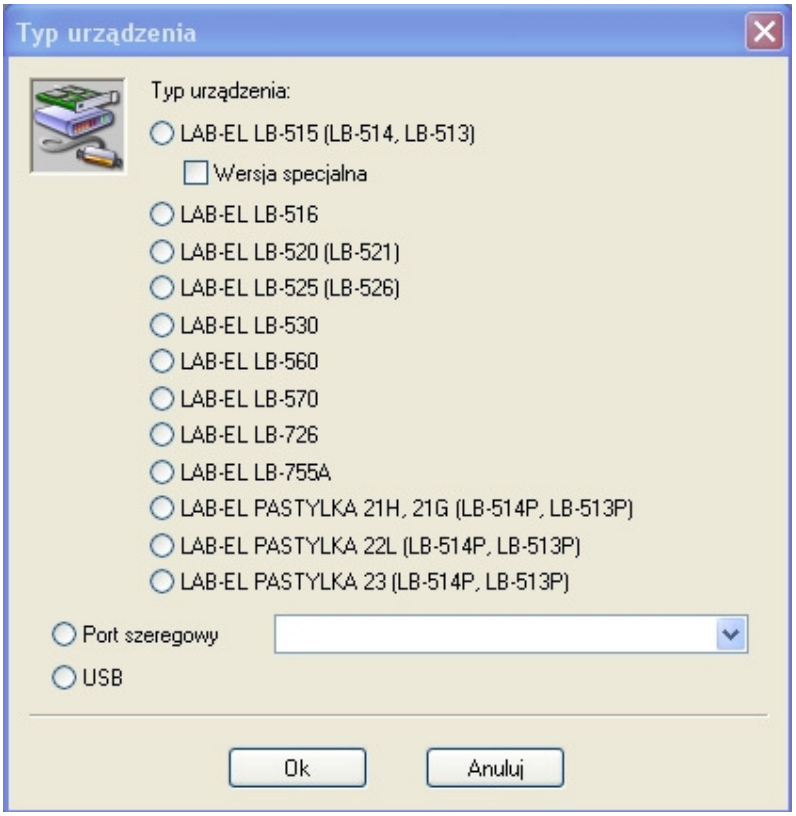
- Zainstalować na komputerze program LOGGER z dostarczonego nośnika (aktualizacje dostępne są na stronie http://www.label.pl/po/logger.html) - uruchomić instalator programu i postępować dalej zgodnie ze wskazówkami instalatora.
- Do każdego egzemplarza LB-570A jest dołączany klucz autoryzacyjny w postaci pliku dyskowego. Podczas instalacji programu LOGGER dołączone klucze są automatycznie umieszczane w katalogu KEYS. W przypadku dokupienia nowego urządzenia wystarczy ręcznie skopiować dołączony plik z kluczem do tego katalogu.
- Podłączyć LB-570A do komputera przy pomocy konwertera LB-376A (patrz rozdział `Opis konwertera USB LB-376A`), czerwona dioda w konwerterze powinna się zaświecić.
- Uruchomić program LOGGER, z menu *Konfiguracja* wybrać opcję *Konfiguracja urządzeń*



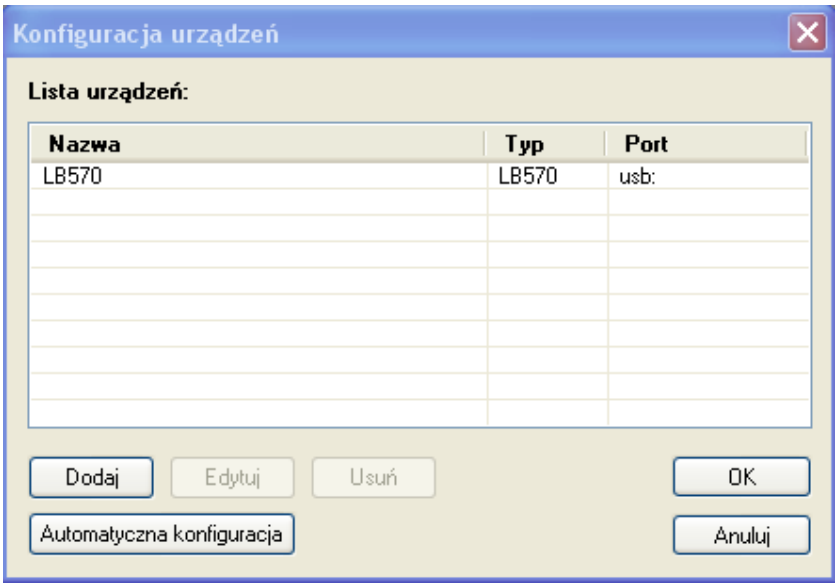
- pojawi się okno jak poniżej:



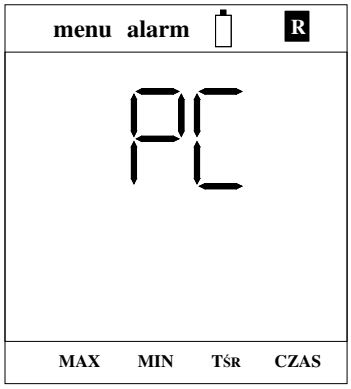
- wybrać przycik *Dodaj* – pojawi się okno przedstawione poniżej:



- Należy wybrać jako typ urządzenia *LAB-EL LB-570* oraz wybrać opcję *Port szeregowy* dla systemu Windows 98 oraz opcję *USB* dla systemu Windows XP (Windows 2000, Windows 7); nacisnąć OK, w oknie konfiguracji urządzeń powinien pojawić się przyrząd LB-570 tak jak jest to przedstawione w oknie poniżej:



- Nacisnąć przycisk OK., pojawi się okno statusu LB-570 i rozpocznie się nawiązywanie komunikacji z termometrem (termometr powinien sam się włączyć, jeżeli był wyłączony). Komunikacja powinna zostać nawiązana po kilku sekundach, okno LB-570 zostanie wypełnione odczytami z termometru np. jak na Rys.4, na pasku informacyjnym okna (na dole) powinien wyświetlić się napis **Komunikacja: Ok**. O poprawności transmisji świadczy miganie zielonej diody w konwerterze LB-376A. Na wyświetlaczu LB-570A pojawi się napis:



informujący o trybie połączenia z komputerem.
- W przypadku problemów z konfiguracją połączenia zwłaszcza gdy podłączone jest kilka termometrów jednocześnie można użyć w oknie konfiguracji urządzeń przycisku *Automatyczna konfiguracja*.
- Powyższe kroki związane z dołączeniem obsługi przez LOGGER termometru LB-570A przeprowadza się na ogół **jednorazowo** – program pamięta ostatnio przeprowadzoną konfigurację i przy każdym uruchomieniu LOGGER'a termometr będzie już widoczny w menu *Urządzenia*.

3.2 Opis konwertera USB LB-376A

Na Rys.3 przedstawiony jest wygląd konwertera LB-376A.

Rys. 3 Konwerter USB LB-376A

UWAGA: Zaleca się zainstalowanie programu LOGGER przed pierwszym podłączeniem konwertera LB-376A do komputera.

Konwerter LB-376A wyposażony jest w dwie diody sygnalizacyjne:

- **PWR czerwona dioda** – zaświecenie tej diody oznacza prawidłowe podłączenie konwertera do komputera (właściwe zainstalowanie sterowników),
- **TX/RX zielona dioda** – miganie diody oznacza prawidłową komunikację z termometrem LB-570A.

Przy pomocy przewodu USB będącego w zestawie termometru należy podłączyć konwerter LB-376A do komputera (przewód USB podłączyć do konwertera od strony napisu USB). System Windows powinien zgłosić i rozpoznać nowe urządzenie USB LB-376 (tylko przy pierwszym podłączeniu). W konwerterze LB-376A powinna zaświecić się dioda czerwona PWR.

Przewód konwertera z wtyczką należy podłączyć do gniazda termometru LB-570A oznaczonego jako B na Rys.1. Po wyłączeniu programu LOGGER zalecane jest aby odłączać konwerter LB-376A od komputera.

Jeżeli z jakiegoś powodu system nie rozpozna prawidłowo konwertera LB-376A (wygaszona czerwona dioda po podłączeniu do komputera) należy ręcznie zainstalować odpowiedni sterownik (wcześniej można jeszcze spróbować zrestartować komputer), który znajduje się w katalogu USB programu LOGGER (np. `C:\Program Files\LAB-EL LOGGER\USB`). W tym celu należy korzystając ze menadżera urządzeń systemu Windows odszukać nieprawidłowo zainstalowane urządzenie USB i zaktualizować sterownik wskazując katalog USB programu LOGGER jako miejsce, z którego ma być pobrany nowy sterownik.

Uwaga: Niezależnie od liczby posiadanych konwerterów instalację sterowników przeprowadza się tylko jednokrotnie i nie należy jej powtarzać dla każdego posiadanego konwertera.

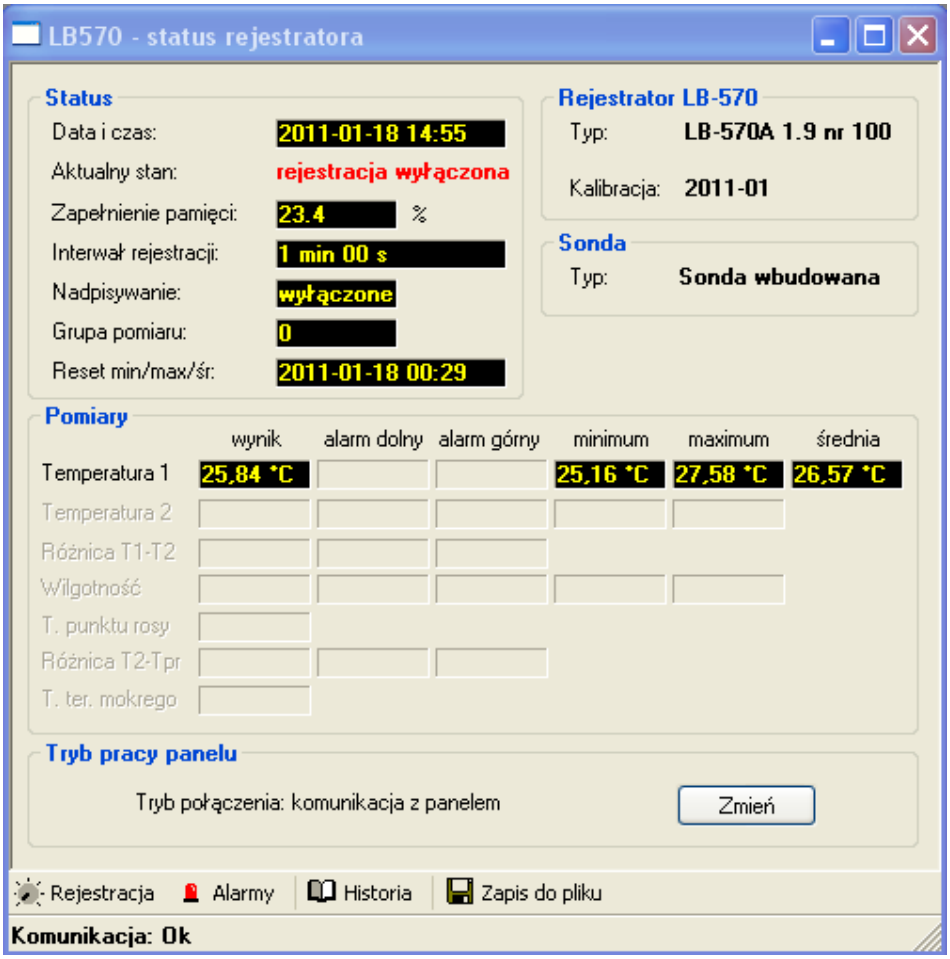
3.2.1 Ładowanie baterii przy pomocy konwertera LB-376A

Aby uruchomić ładowanie baterii przy pomocy konwertera LB-376A należy nacisnąć przycisk Zmień – w prawym dolnym rogu okna statusu termometru (patrz rys.4). Ładowanie baterii uruchomi się automatycznie jeżeli zostanie wykryty niski stan naładowania baterii.

Aby powrócić do trybu wyświetlania pomiarów w oknie termometru należy ponownie nacisnąć przycisk Zmień.

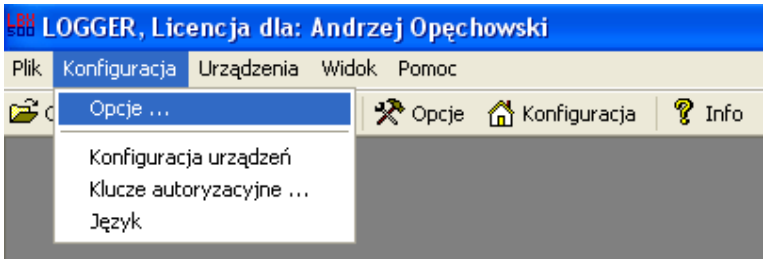
3.3 Obsługa programu LOGGER

Na rysunku 4 przedstawiony jest przykładowy widok okna statusu termometru LB-570 (wcześniej należy dokonać odpowiedniej konfiguracji – rozdział `Instalacja programu LOGGER - konfiguracja LB-570A`). Jeżeli okno jest niewidoczne należy wybrać menu *Urządzenia→LB-570→Status*.



Rys. 4 Przykładowy widok okna (statusu) w programie LOGGER po podłączeniu termometru LB-570A

W menu *Konfiguracja→Opcje...* można przystosować wygląd programu i wykresu do własnych potrzeb.



3.3.1 Klucze autoryzacyjne.

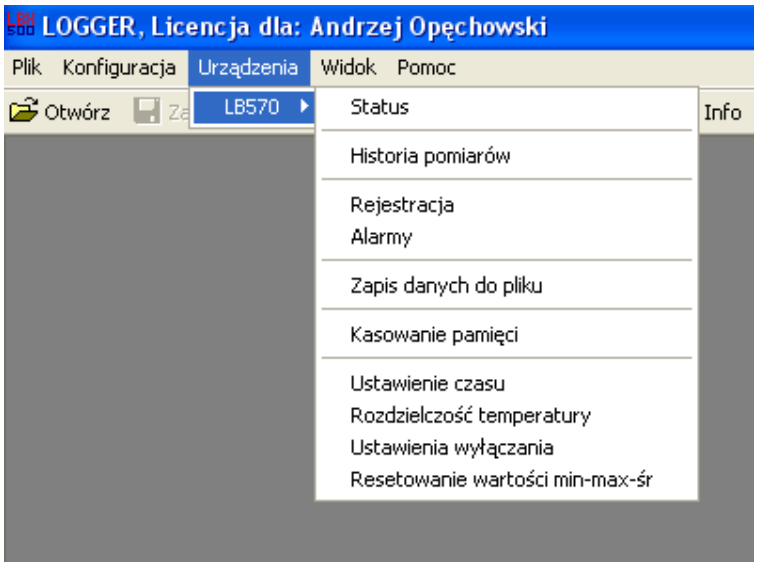
Do każdego egzemplarza LB-570A przyporządkowany jest klucz autoryzacyjny dostarczany przez producenta razem z programem LOGGER (na zamówienie). Klucz związany jest z typem przyrządu i jego numerem seryjnym. Klucze autoryzacyjne przechowywane są katalogu KEYS programu LOGGER (np. `C:\Program Files\LAB-EL LOGGER\KEYS`). Jeżeli użytkownik nie posiada klucza autoryzacyjnego dla swojego egzemplarza termometru program LOGGER będzie

działać tylko w trybie demo (nie można wykonywać ustawień termometru, odczytywać pamięci itd.). Plik z odpowiednim kluczem autoryzacyjnym powinien być skopiowany do katalogu KEYS (aby klucz został odczytany należy wyłączyć i włączyć program LOGGER).

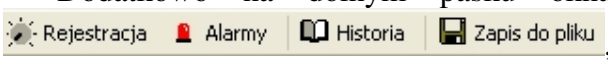
Wybierając w oknie programu LOGGER opcję menu *Konfiguracja→Klucze Autoryzacyjne* można odczytać dane aktualnych kluczy.

3.3.2 Zmiana ustawień termometru

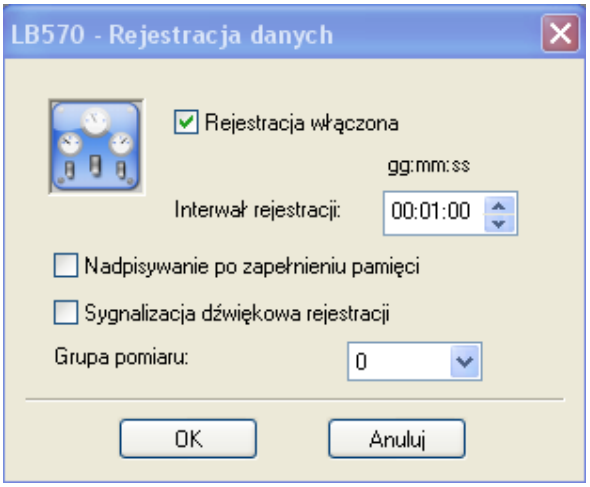
Wszystkie ustawienia termometru wykonuje się z menu *Urządzenia→LB-570*:



- *Status* – uaktywnienie okna termometru LB-570,
- *Historia pomiarów* – odczyt pomiarów z pamięci,
- *Rejestracja* – ustawienia rejestracji (patrz Rys.5),
- *Alarmy* – ustawienia alarmów,
- *Zapis danych do pliku* – odczyt pomiarów i zapis na dysk do pliku,
- *Kasowanie pamięci* – usunięcie **(bezpowrotne)** pomiarów z pamięci termometru,
- *Ustawienie czasu* – ustawienie czasu w termometrze, możliwe tylko gdy pamięć pomiarów jest pusta,
- *Rozdzielczość temperatury* – ustawienie rozdzielczości temperatury 0,1ºC albo 0,01ºC ,
- *Ustawienia wyłączania* – ustawianie czasu autowyłączania,
- *Resetowanie wartości min-max-śr*.

Dodatkowo na dolnym pasku okna (patrz Rys.4) są 4 przyciski 

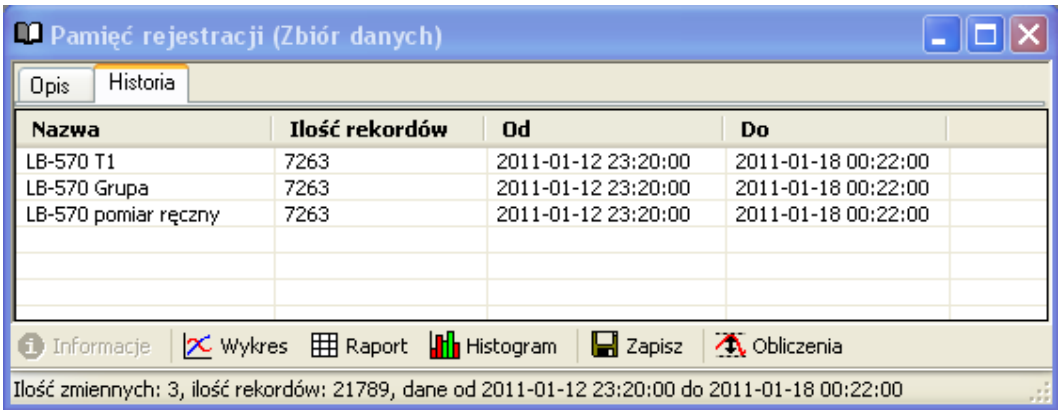
, dzięki którym można szybciej ustawić dany parametr bez wchodzenia do menu.



Rys. 5 Ustawienia rejestracji w programie LOGGER

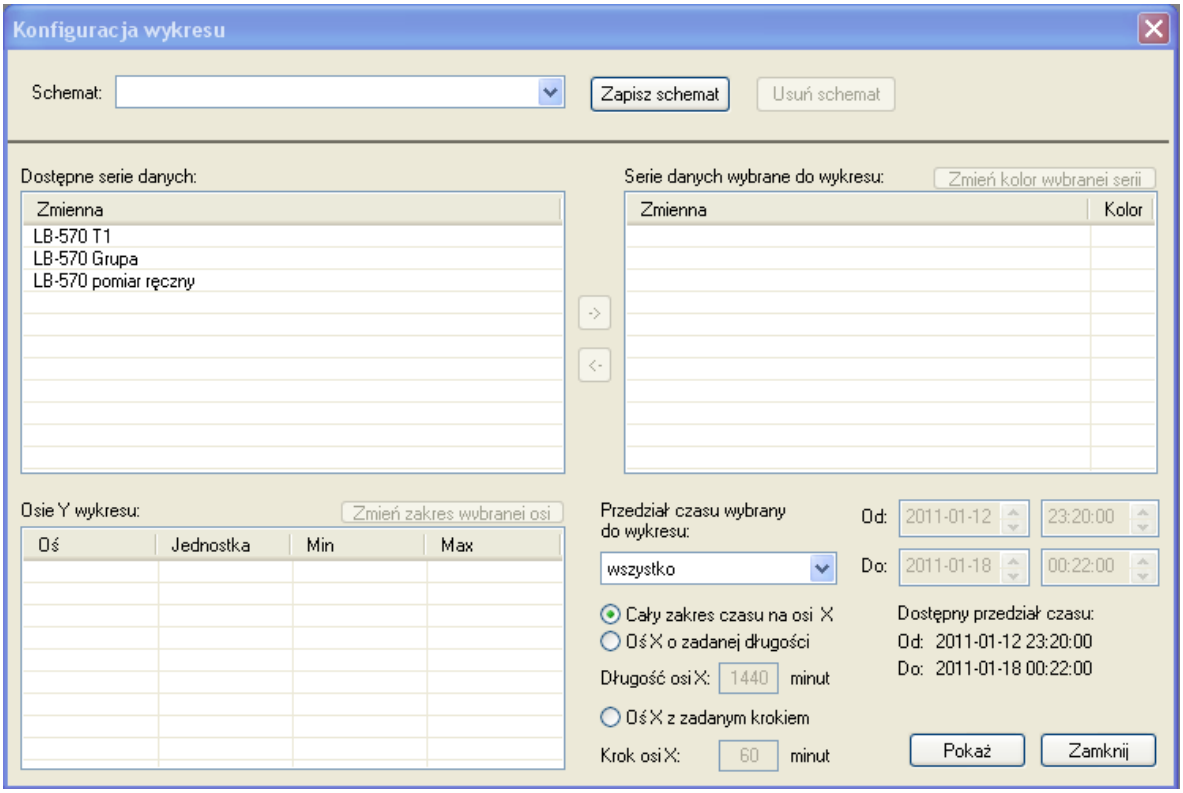
3.3.3 Odczyt pomiarów

Aby odczytać pomiary zapisane w termometrze należy nacisnąć przycisk Historia w oknie Statusu LB-570 (lub wybrać menu *Urządzenia→LB-570→Historia*). Po odczytaniu pomiarów pojawi się nowe okno zatytułowane *Pamięć Rejestracji (Zbiór Danych)*.

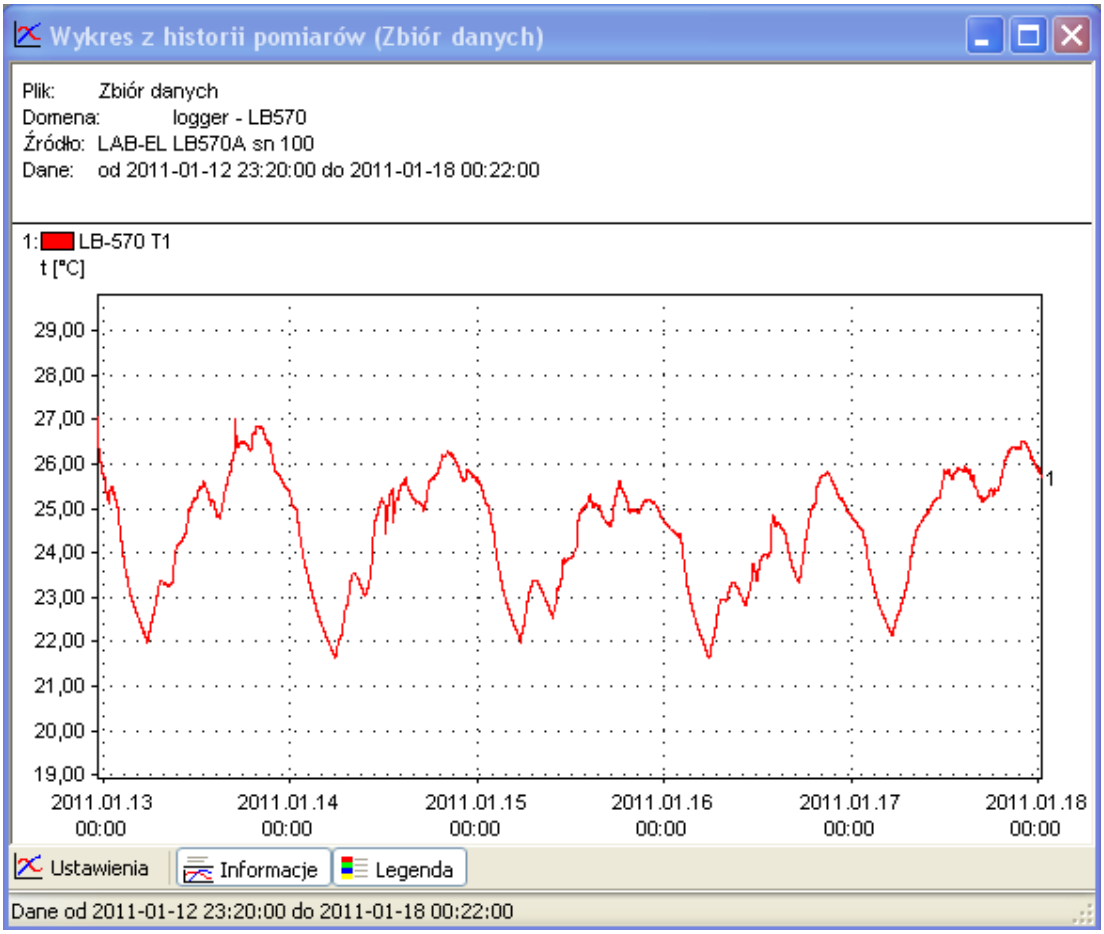


3.3.3.1 Prezentacja pomiarów na wykresie

W oknie pamięci rejestracji wybrać przycisk Wykres, pojawi się okno konfiguracji wykresu:

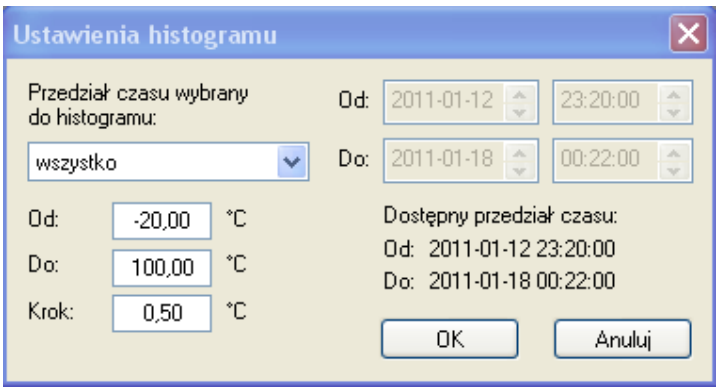


Przez podwójne klikniecie myszą należy wybrać zmienne, które mają być rysowane na wykresie a następnie wybrać przycisk *Pokaż*. Po wybraniu serii „LB-570 T1” pojawi się okno z wykresem np.:

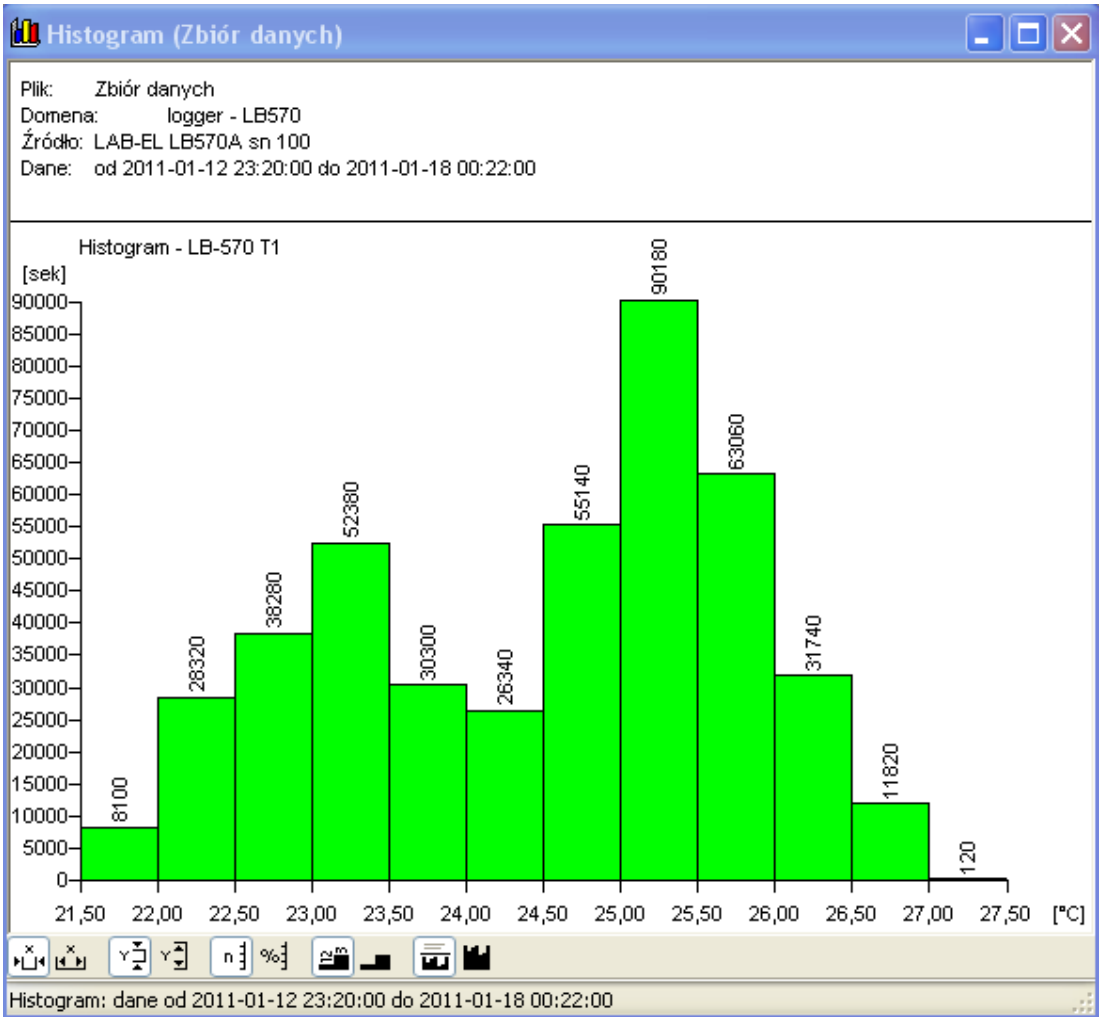


3.3.3.2 Prezentacja pomiarów w postaci histogramu

W oknie pamięci rejestracji wybrać temperaturę (LB-570 T1) a następnie nacisnąć przycisk Histogram. Pojawi się okno ustawień histogramu:

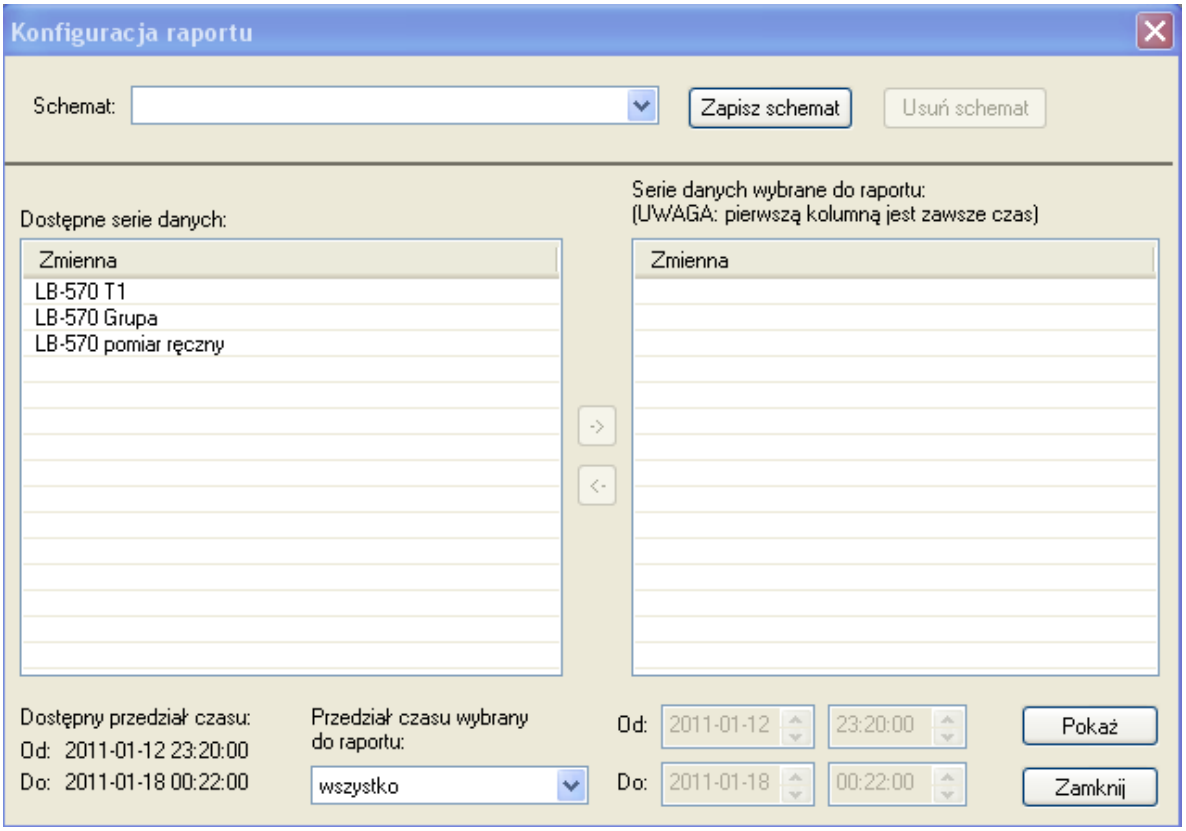


Należy wybrać odpowiednie ustawienia i nacisnąć przycisk OK. Pojawi się okno z histogramem np.:

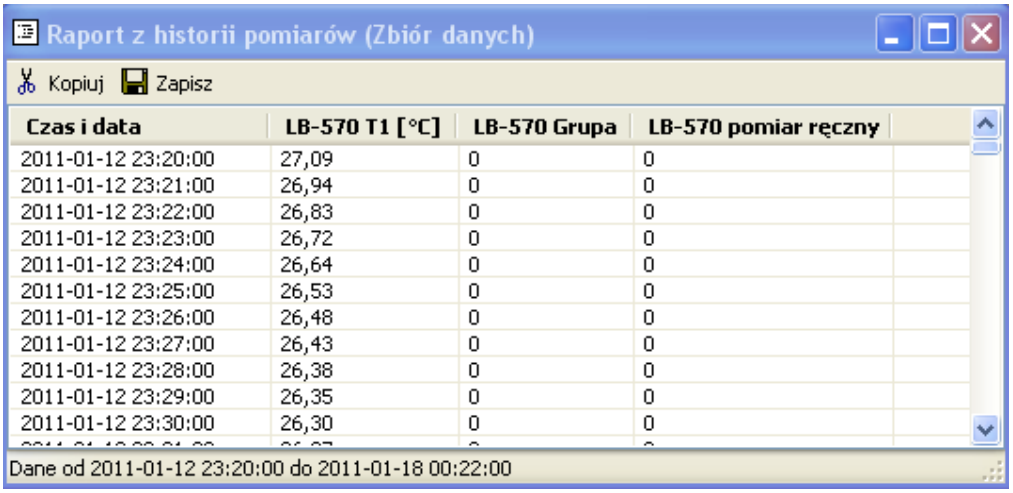


3.3.3.3 Prezentacja pomiarów w postaci raportu

W oknie pamięci rejestracji wybrać przycisk Raport, pojawi się okno konfiguracji raportu:



Przez podwójne kliknięcie myszą należy wybrać zmienne, które mają być wyświetlane w raporcie a następnie wybrać przycisk *Pokaż*. Np. po wybraniu wszystkich serii danych pojawi się okno z raportem np.:



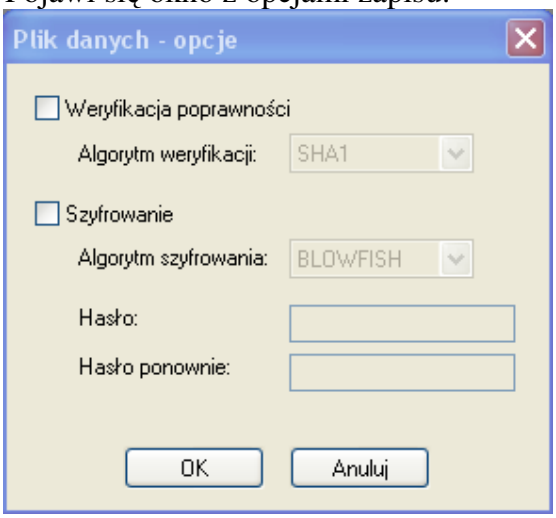
Czas i data	LB-570 T1 [°C]	LB-570 Grupa	LB-570 pomiar ręczny
2011-01-12 23:20:00	27,09	0	0
2011-01-12 23:21:00	26,94	0	0
2011-01-12 23:22:00	26,83	0	0
2011-01-12 23:23:00	26,72	0	0
2011-01-12 23:24:00	26,64	0	0
2011-01-12 23:25:00	26,53	0	0
2011-01-12 23:26:00	26,48	0	0
2011-01-12 23:27:00	26,43	0	0
2011-01-12 23:28:00	26,38	0	0
2011-01-12 23:29:00	26,35	0	0
2011-01-12 23:30:00	26,30	0	0

3.3.3.4 Zapis pomiarów do pliku

W celu skopiowania zawartości pamięci pomiarów do pliku na dysk komputera należy:

- Wybrać przycisk Zapis do pliku znajdujący się na dole okna Statusu LB-570 (patrz Rys. 4).

- Wybrać nazwę pliku z danymi oraz właściwy katalog lub zaakceptować proponowana nazwę i katalog przez program i nacisnąć przycisk *Zapisz*,
- Pojawi się okno z opcjami zapisu:



- Według potrzeb wybrać:
  - Weryfikacja poprawności – opcja dotycząca przeprowadzenie weryfikacji zapisywanych danych (kontrola nad próbą modyfikacji pliku poza oprogramowaniem LOGGER).
  - Szyfrowanie – opcja dotycząca szyfrowania danych (ochrona hasłem przed otworzeniem pliku przez osobę nieupoważnioną).
- wybrać przycisk *OK*, nastąpi przepisanie zarejestrowanych danych do wskazanego pliku na dysk komputera.

3.3.3.5 Przegląd pliku z zarejestrowanymi danymi

Plik z zarejestrowanymi danymi pomiarowymi można otworzyć w dowolnej chwili także wtedy gdy nie ma dołączonego urządzenia LB-570A:

- Z menu *Plik* programu LOGGER wybrać opcję *Otwórz*.
- Wskazać odpowiedni plik na dysku z zapisanymi pomiarami.
- Zostanie otwarte okno z pamięcią rejestracji, która została zapisana w pliku.
- Dane przegląda się tak jak to zostało opisane we wcześniejszych rozdziałach.

4. Dane techniczne

4.1 Parametry metrologiczne

POMIAR TEMPERATURY LB-570A	
Zakres pomiaru	-40...85°C
Niepewność pomiaru	±0,1°C ± 1 ostatnia cyfra
Rozdzielczość pomiaru	0,1°C albo 0,01°C

4.2 Parametry techniczne

Rodzaj czujnika temperatury – PT1000.

PARAMETRY REJESTRACYJNE	
Pojemność pamięci	31488 rekordów
Rozdzielczość rejestracji	0,1°C albo 0,01°C
Zakres rejestracji	-40...85°C
Skok interwału rejestracji	1 sekunda
Zakres interwału rejestracji **)	1sek ... 99minut 59sek

ZASILANIE	
Bateryjne	akumulator NiMH 3.6V/800mA
Sieciowe	ładowarka sieciowa
Czas pracy z baterii (po naładowaniu)	podświetlenie włączone - 20 godzin
	podświetlenie wyłączone - 530 godzin
	rejestracja (co 2 min) - 1 rok
Ilość cykli ładowań	1500

ZAKRES TEMPERATUR PRACY	
Miernik LB-570A	-20...+50°C
Konwerter LB-376A	-20...+50°C

ZALECANE CIĄGŁE WARUNKI PRACY *)	
Zakres temperatur	10...30°C
Stopień agresywności korozyjnej środowiska w/g PN-71/H-04651	B

*) - Wykraczanie poza zalecane ciągłe warunki pracy (np. przy instalowaniu urządzenia w otwartej przestrzeni) wymaga zastosowania dodatkowych środków

zabezpieczających część elektroniczną urządzenia przed wykraplaniem wody wewnątrz urządzenia.
**) - Gdy ustawiona jest rozdzielczość 0,01°C najmniejszy interwał rejestracji wynosi 2 sekundy.

SZCZELNOŚĆ OBUDOWY	
LB-570A	IP30
LB-376A	IP30

4.3 Wymiary zewnętrzne

WYMIARY ZEWNĘTRZNE	
LB-570A	200 x 46 x 27 mm
LB-376A	56 x 31 x 24 mm