




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-560A i LB-560D

wersja¹ 1.7 styczeń 2020
od wersji oprogramowania wewnętrznego **6r0**
program LOGGER od wersji 2.1.15



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

1. OPIS TERMOMETRU	4
2. OBSŁUGA TERMOMETRU.....	7
2.1 Elementy termometru.....	7
2.1.1 Opis wyświetlacza	9
2.1.2 Opis klawiatury.....	10
2.2 Włączanie i autowylączenie	10
2.2.1 Tryb uśpienia	11
2.2.2 Resetowanie termometru	12
2.3 Ładowanie baterii	12
2.3.1 Sygnalizacja stanu baterii	13
2.3.2 Oszczędzanie baterii	13
2.4 Wykonywanie pomiarów.....	14
2.4.1 Wyświetlanie wartości MIN, MAX, TŚR, CZAS	14
2.4.1.1 Resetowanie wartości MAX, MIN, TŚR	15
2.4.2 Zatrzymanie wyników pomiarów 	15
2.5 Podświetlenie wyświetlacza	16
2.6 Tryb menu	16
2.6.1 Drzewo menu	16
2.7 Alarmowanie	17
2.7.1 Sygnalizacja alarmów	17
2.7.2 Ustawianie alarmów.....	17
2.8 Rejestracja pomiarów.....	18
2.8.1 Zapisanie pomiaru do pamięci na żądanie.....	19
2.8.2 Ustawienia rejestracji automatycznej	19
2.8.3 Sygnalizacja rejestracji	21
2.9 Ustawienia czasu autowylączenia.....	22
2.10 Zmiana rozdzielczości temperatury	22
2.11 Wyświetlanie dodatkowych informacji.....	23
2.11.1 Sygnalizacja błędów	24
3. WSPÓŁPRACA Z KOMPUTEREM - OPIS PROGRAMU LOGGER	25
3.1 Instalacja programu LOGGER – konfiguracja LB-560.....	25
3.2 Opis konwertera USB LB-376A	28
3.2.1 Ładowanie baterii przy pomocy konwertera LB-376A	29

3.3	Obsługa programu LOGGER	29
3.3.1	Klucze autoryzacyjne.....	30
3.3.2	Zmiana ustawień termometru	31
3.3.3	Odczyt pomiarów	32
3.3.3.1	Prezentacja pomiarów na wykresie.....	32
3.3.3.2	Prezentacja pomiarów w postaci histogramu	34
3.3.3.3	Prezentacja pomiarów w postaci raportu	35
3.3.3.4	Zapis pomiarów do pliku	35
3.3.3.5	Przegląd pliku z zarejestrowanymi danymi.....	36
4.	DANE TECHNICZNE	37
4.1	Parametry metrologiczne	37
4.2	Parametry techniczne	37
4.3	Wymiary zewnętrzne.....	38

1. Opis termometru

Przyrząd LB-560 służy do pomiaru temperatury różnych mediów. Występuje w dwóch wersjach:



Rys. 1 LB-560A – termometr z wbudowaną sondą,



Rys. 2 LB-560D – termometr z sondami odłączalnymi LB-561

Przykładowe wersje czujników temperatury do sondy LB-561A przedstawione są w Tabeli 1. Więcej wersji czujników można obejrzeć pod adresem www.label.pl/po/czujnik.html.

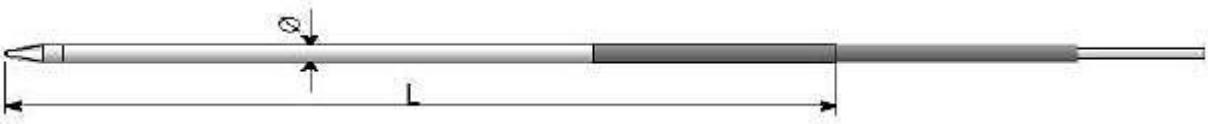
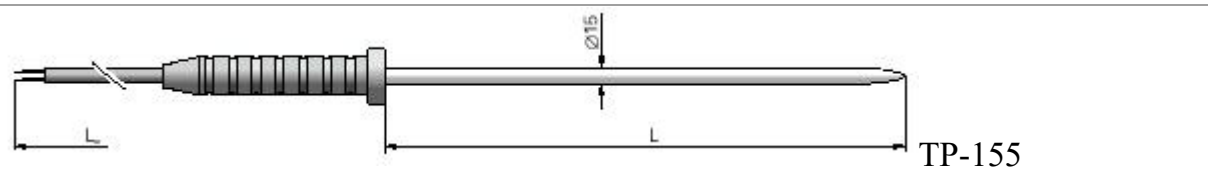
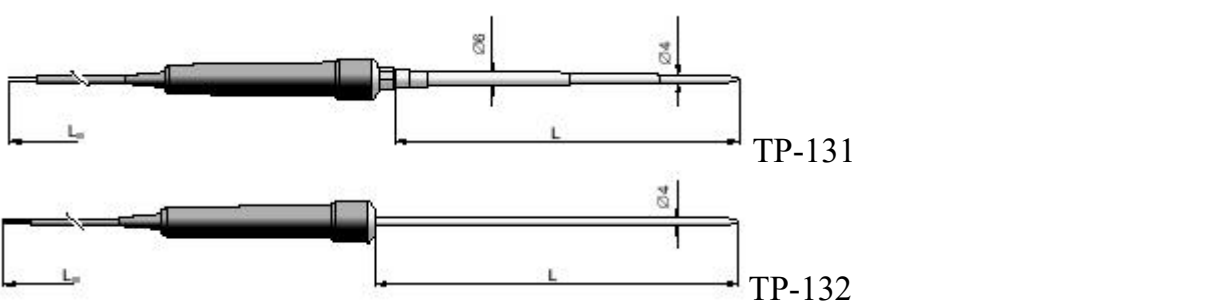
CZUJNIKI TEMPERATURY TL-2, TL-3, TL-4			
Typ	Zakres temperatur	Wymiary	Zastosowanie, uwagi
TL-2	-60..+80°C	średnica 5,8 mm, L=67...250 mm (standardowo 100 mm)	Do cieczy, mas półpłynnych, gleby (podłoża), powietrza. Obudowa ze stali nierdzewnej, przewód PCV, uszczelnienie połączenia koszulką termokurczliwą. Temperatura pracy przewodu standardowego (PCV): -5..+70°C (bez zginania: -30..+80°C).
TL-3		średnica 10 mm, L=200...800 mm (standardowo 400 mm)	
TL-4		średnica 4,1 mm, L=60...150 mm (standardowo 75 mm)	
			
CZUJNIK TEMPERATURY TP-155			
Typ	Zakres temperatur	Wymiary	Zastosowanie, uwagi
TP-155	0..+150°C	L=1000...2500 mm	Do pomiaru materiałów sypkich na hałdach lub składowiskach: węgla, trocin, torfu oraz biomasy (np. kompostu). Temperatura pracy przewodu i rękojeści 0..+150°C
			
CZUJNIK TEMPERATURY TP-131 i TP-132			
Typ	Zakres temperatur	Wymiary	Zastosowanie, uwagi
TP-131 TP-132	-100..+550°C	L=100...400 mm	Do mas miękkich (np. mięsa). Temperatura pracy przewodu i rękojeści -20..+80°C.
			

Tabela 1 – Przykładowe osłony czujników temperatury sondy LB-561A

Termometr LB-560A posiada zintegrowaną sondę temperatury o długości 25cm i średnicy 4mm zakończoną na ostro, co umożliwia wbijanie sondy w mierzony materiał. Jest to przyrząd przenośny z zasilaniem bateryjnym (z możliwością ładowania baterii 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 autowylączenia – czas autowylączenia może być ustawiony w zakresie 1...30minut.

Termometr LB-560D różni się od wersji LB-560A tylko sondą temperatury – wyposażony jest w gniazdo, do którego można podłączać inteligentne wymienne sondy:

- LB-561A – sonda przewodowa
- LB-561B – sonda bagnetowa bez przewodu

We wtyczce każdej sondy zamieszczona jest pamięć zawierająca współczynniki kalibracyjne danego czujnika, numer seryjny, dzięki temu można podłączać różne sondy bez znaczącej utraty dokładności pomiaru. Czujniki sond LB-561A wykonane są w różnych wersjach – różnią się wykonaniem osłony czujnika oraz zakresem pomiarowym. Przykładowe wykonania czujników przedstawione są w tabeli 1.

Miernik LB-560 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 i sondy, 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 i sondy danych kalibracyjnych uzyskanych we wzorcowych temperaturach. Gwarantuje to wygodę i wysoką dokładność wzorcowania oraz stabilność parametrów metrologicznych przyrządu w czasie.

Podsumowując główne cechy termometru LB-560 to:

- rejestracja temperatury:
 - automatyczna,
 - ręczna z klawiatury.
- przyrząd przenośny, sonda temperatury zintegrowana (LB-560A), inteligentne sondy odłączalne (LB-560D),
- rozdzielczość temperatury 0.01°C albo 0.1°C
- dwuwierszowy podświetlany wyświetlacz,
- częste odświeżanie wyniku,
- 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.

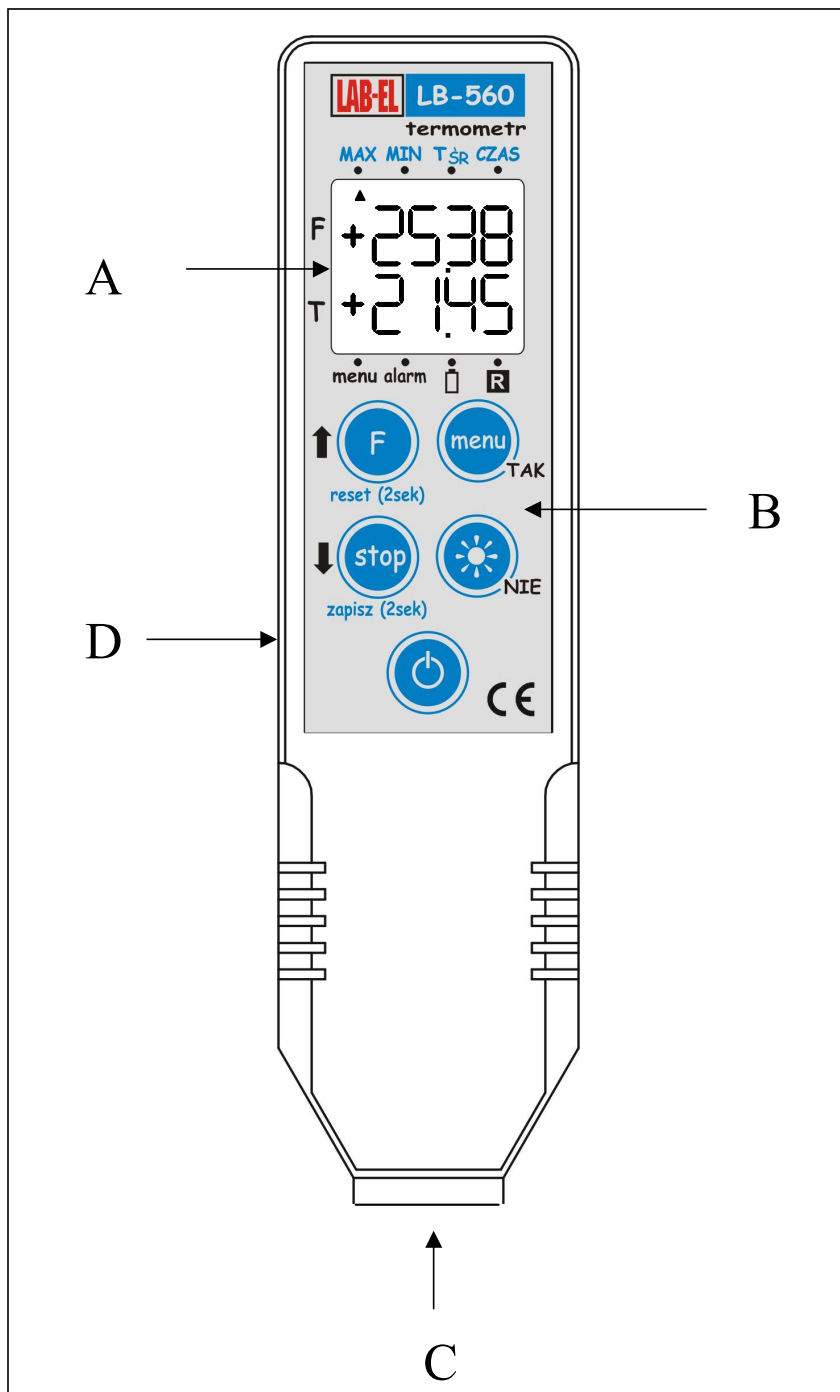
2. Obsługa termometru

2.1 Elementy termometru

Rozmieszczenie elementów termometru, do których ma dostęp Użytkownik przedstawia Rys.3.

- A – wyświetlacz ciekłokrystaliczny,
- B – klawiatura,
- C – gniazdo sondy LB-561 (dla LB-560D), mocowanie sondy zintegrowanej (dla LB-560A),
- D – gniazdo wielofunkcyjne do:
 - podłączenia interfejsu USB LB-376,
 - ładowarki.





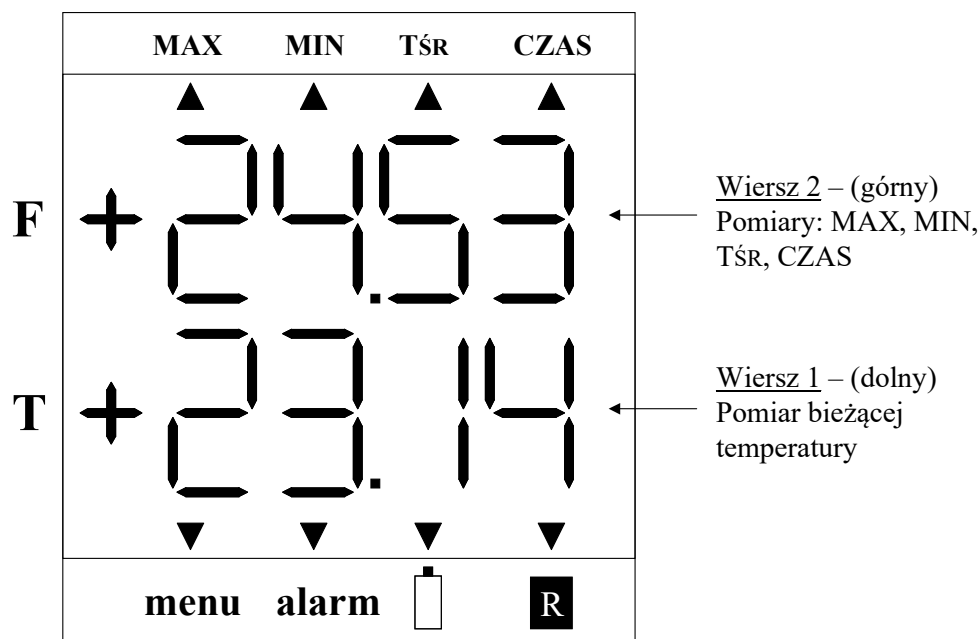
Rys. 3 LB-560A/LB-560D – widok od strony klawiatury

W skład zestawu termometru LB-560 wchodzi:

- Termometr LB-560A (LB-560D),
- Ładowarka,
- Sonda LB-561 (dla LB-560D),
- Interfejs USB LB-376A – na zamówienie,
- program LOGGER – na zamówienie.
- LB-569 lub LB-568B – uchwyty do powieszenia termometru na ścianie – na zamówienie,

2.1.1 Opis wyświetlacza

Wygląd wyświetlacza przedstawiony jest na Rys.4



Rys. 4 Wyświetlacz

Wyświetlacz składa się z dwóch wierszy:

- Wiersz 1 (**dolny** – ozn. **T**) – wyświetlana jest:
 - bieżąca temperatura.
- Wiersz 2 (**górnny** – 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**
 - ciągle wyświetlenie oznacza, że funkcja alarmowania jest aktywna,
 - szybkie miganie oznacza przekroczenie któregoś z progów alarmowych.
- symbol 🔋
 - informuje o stanie baterii – więcej informacji w rozdziale 2.3 *Ładowanie baterii*.
- symbol R
 - ciągle wyświetlenie 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-560 wyposażony jest w pięcioprzyciskową klawiaturę (patrz Rys.3). 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 górnym wierszu wyświetlacza,
 - przytrzymanie przez 2 sekundy tego przycisku powoduje reset wartości MIN, MAX, TŚR; pod przyciskiem jest opis tej funkcji – **reset (2sek)**,
- **menu** – wejście w tryb menu,
- **stop** – przycisk ma dwie funkcje (w niektórych wersjach przycisk ten jest oznaczony jako **H**):
 - 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; pod przyciskiem jest opis tej funkcji – **zapisz (2sek)**,

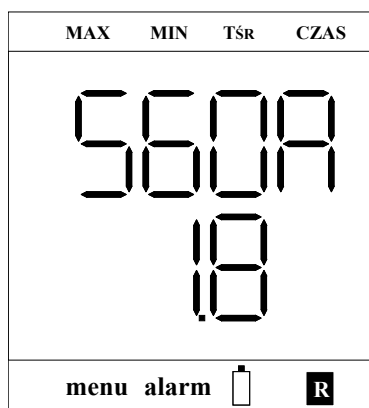
W trybie menu (**czarny opis**) przyciski mają następujące znaczenie:

- **↑** 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 autowylączenie

Włączenie/wyłączenie 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-560A o wersji oprogramowania wewnętrznego 1.8.

W czasie wyświetlania wersji termometru przeprowadzane są wstępne testy przyrządu i ewentualnie wyświetlają się wykryte błędy (patrz rozdział 2.11 *Wyświetlanie dodatkowych informacji*).




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

Funkcja autowylączania 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 ,

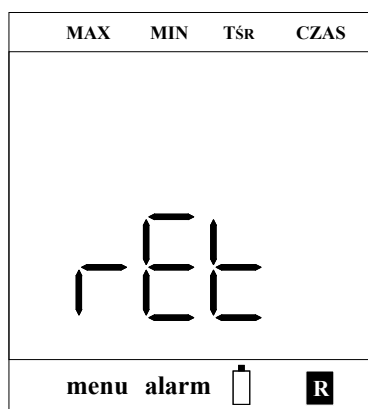
- tryb uśpienia nie aktywuje się gdy interwał rejestracji jest mniejszy lub równy 5 sekund.

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 D oznaczonego na Rys.3 – 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

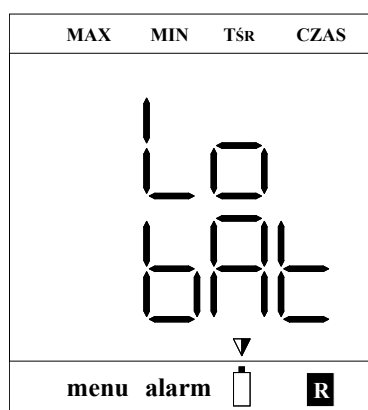
Baterie można naładować przy pomocy ładowarki lub przy pomocy konwertera USB LB-376A (patrz rozdział 3.2 *Opis konwertera USB LB-376A*). Nie ma potrzeby formatowania baterii ani konieczności zawsze pełnego naładowania. Możliwe jest podłączenie ładowarki na stałe do termometru – nie nastąpi przeładowanie baterii. Aby naładować baterie do pełnej pojemności należy:

- Podłączyć ładowarkę do gniazda oznaczonego jako D na Rys.3 – 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.

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 dolnym wierszu wyświetlacza. Aby zmierzyć temperaturę dowolnego medium należy:

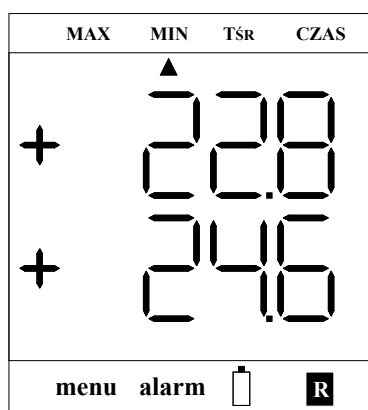
- Dla LB-560D wyłączyć termometr i podłączyć sondę LB-561 do gniazda C oznaczonego na Rys.3,
 - Należy zwrócić uwagę na właściwe podłączenie sondy LB-561, wtyczkę można wsunąć w gniazdo tylko w odpowiedniej pozycji tak aby „pilot” w gnieździe trafił na wgłębienie we wtyczce, sondę należy najpierw wsunąć w gniazdo i **docisnąć do końca i dopiero wtedy przykręcić metalową osłonę złącza**, niewłaściwe podłączenie sondy będzie sygnalizowane błędem – patrz rozdział 2.11.1 *Sygnalizacja błędów*.
- Włączyć termometr – po wyświetleniu wersji termometru na dolnym wierszu wyświetlacza pojawi się bieżące wskazanie temperatury,
- Zanurzyć czujnik temperatury w mierzonym medium, odczekać na ustabilizowanie się pomiaru i odczytać zmierzoną wartość temperatury,
- **Uwaga!** – **nie można odłączać/podłączać sondy LB-561 gdy termometr jest włączony** – grozi to uszkodzeniem danych kalibracyjnych zapisanych w sondzie (konieczne będzie przekazanie sondy do serwisu) oraz nieprawidłowym pomiarem wartości MAX, MIN, TŚR.

2.4.1 Wyświetlanie wartości MIN, MAX, TŚR, CZAS

Na górnym 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):



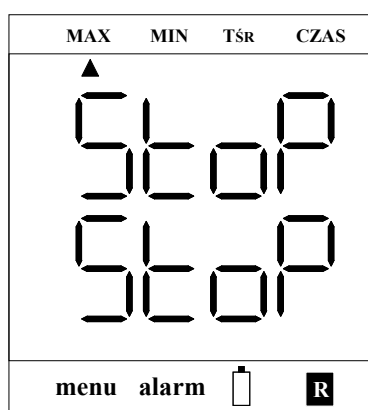
Aktualizowanie wartości MAX, MIN, TŚR następuje tylko gdy termometr jest włączony (podczas automatycznego zarejestrowania pomiaru w trybie uśpienia również następuje aktualizacja wartości MAX, MIN, TŚR). Jeżeli rejestracja jest włączona wartość średnia temperatury obliczana jest **tylko** z zarejestrowanych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

2.4.1.1 Resetowanie wartości MAX, MIN, TŚR

Aby zresetować wartości MIN, MAX, TŚR należy przytrzymać przez 2 sekundy przycisk F (pod przyciskiem jest opis tej funkcji – reset (2sek)). Na górnym 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 (w niektórych wersjach przycisk ten jest oznaczony jako H):. 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.

2.5 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 autowylączenie 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 autowylączenia
 - 3.2 **rtCE** – Włączanie/wyłączanie wyświetlania błędu nieustawionego zegara (**Err 01**)
 - 3.3 **rESo** – Ustawienie rozdzielczości temperatury 0.01°C albo 0.01°C

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 autowylączenie w termometrze lub lepszym rozwiązaniem jest uruchomienie rejestracji – wtedy alarmy sprawdzane są co interwał rejestracji (nie ma niebezpieczeństwa przypadkowego wyłączenia miernika i braku alarmowania).

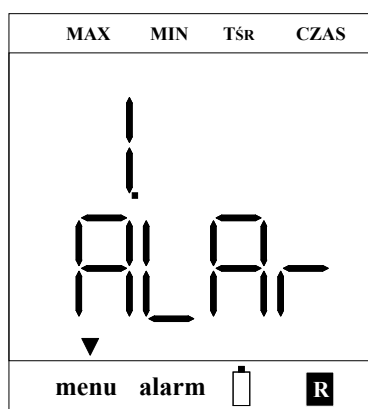
2.7.1 Sygnalizacja alarmów

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

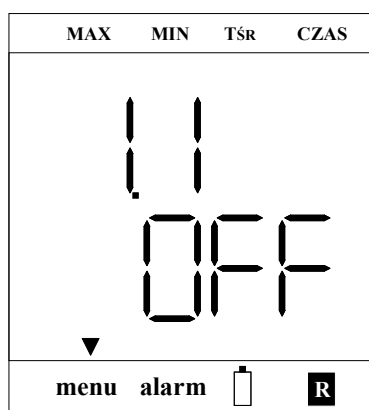
- miga wskaźnik ▲ przy napisie **alarm**,
- na dolnym wyświetlaczu wyświetla się na przemian z temperaturą napis:
 - **ALLO** gdy przekroczony jest alarm dolny,
 - **ALHI** gdy przekroczony jest alarm górny.
- uruchomiony zostaje sygnał dźwiękowy.

2.7.2 Ustawianie alarmów

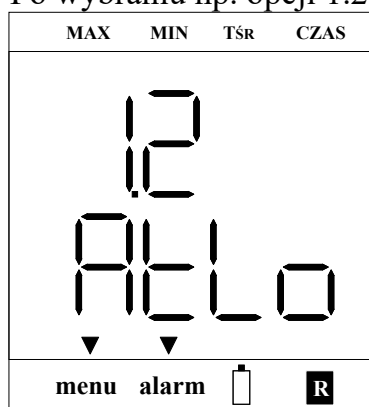
- Wejść w tryb menu – nacisnąć przycisk **menu**.
- Ustawianie alarmów zgrupowane jest w menu o numerze **1**. – należy wybrać przy pomocy przycisków ↓↑ ten numer – na wyświetlaczu wyświetli się napis:



- 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 przyspieszenie 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-560 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...6,
- 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

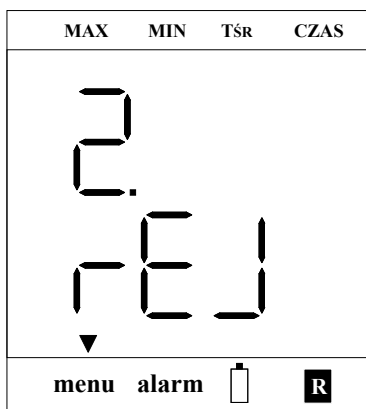
Wynik pomiaru temperatury można zapisać do wewnętrznej pamięci w dowolnym momencie przez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku stop przez 2 sekundy (pod przyciskiem jest opis tej funkcji przycisku zapisz (2sek)). Jeżeli włączony jest tryb zatrzymania pomiarów STOP należy go wyłączyć – nacisnąć krótko przycisk stop). Zapisanie wyniku pomiaru sygnalizowane jest wyświetleniem na chwilę napisu $\uparrow E \downarrow$ na dolnym wierszu wyświetlacza oraz dwukrotnym sygnałem dźwiękowym.

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

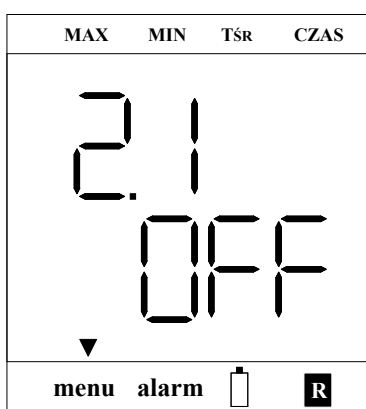
Odczyt zapisanych pomiarów przedstawiony jest w opisie programu LOGGER. Pomiar wykonany ręcznie z klawiatury będzie opisany w raporcie i na wykresie jako *Pomiar ręczny*.

2.8.2 Ustawienia rejestracji automatycznej

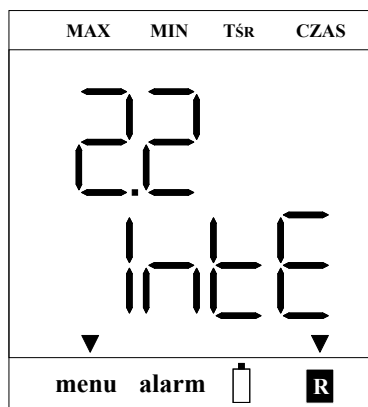
- Wejść w tryb menu – nacisnąć przycisk menu.
- Ustawianie parametrów rejestracji zgrupowane jest w menu o numerze 2. – należy wybrać przy pomocy przycisków $\downarrow \uparrow$ ten numer – na wyświetlaczu pojawi się napis:



- 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 ↓↑ umożliwi przyspieszenie 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 zapelnienie pamięci w 100 % sygnalizowane jest w następujący sposób:

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

W momencie zarejestrowania pomiaru na dolnym 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 termometr nie można rejestrować pomiarów – będzie sygnalizowany błąd nieustawionego zegara. Zegar można ustawić tylko przy pomocy programu LOGGER (wcześniej trzeba odczytać i skasować pamięć pomiarów).

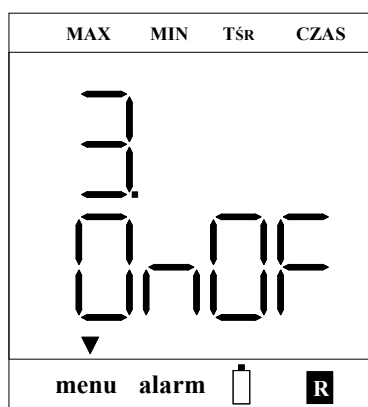
Jeżeli rejestracja jest włączona po wyłączeniu miernika nie wyłącza się on całkowicie – miernik przechodzi w tryb uśpienia. Więcej informacji o tym trybie znajduje się w rozdziale 2.2.1 *Tryb uśpienia*.

2.9 Ustawienia czasu autowylaczenia

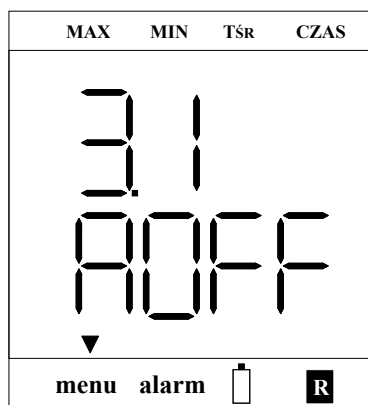
Czas autowylaczenia można ustawiać w zakresie 0...30minut. Inny sposób na oszczędzanie prądu baterii opisany jest w rozdziale 2.3.2 *Oszczędzanie baterii* – przy odpowiednim ustawieniu termometru baterie trzeba będzie ładować tylko raz na rok.

Ustawienie czasu na zero oznacza **wyłaczenie** autowylaczenia. Aby ustawić czas autowylaczenia należy:

- Wejść w tryb menu – nacisnąć przycisk **menu**,
- Ustawianie czasu autowylaczenia 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:



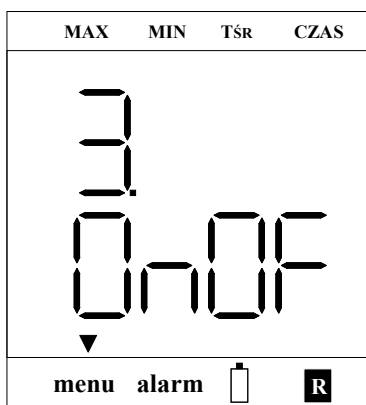
- Nacisnąć przycisk TAK – napis **3.1** zacznie migać a na dolnym wyświetlaczu wyświetli się wartość czasu autowylaczenia w **minutach** – przy pomocy przycisków ↓↑ ustawić potrzebną wartość czasu autowylaczenia,
- Zatwierdzić wprowadzoną wartość czasu autowylaczenia przyciskiem TAK – napis **3.1** przestanie migać,
- Nacisnąć przycisk NIE dwukrotnie co spowoduje wyjście z trybu menu.

2.10 Zmiana rozdzielczości temperatury

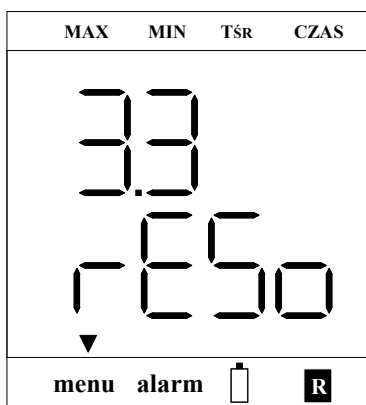
Rozdzielczość temperatury ustawia się w menu . Należy:

- Wejść w tryb menu – nacisnąć przycisk **menu**,

- Ustawianie rozdzielczości temperatury 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 a następnie przy pomocy przycisków ↓↑ wybrać menu 3.3 – na wyświetlaczu wyświetli się:



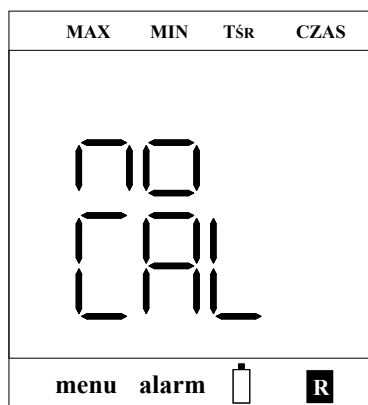
- Nacisnąć przycisk TAK – napis **3.3** zacznie migać – przy pomocy przycisków ↓↑ wybrać opcję:
 - 0.1 – oznacza ustawienie rozdzielczości 0.1°C ,
 - 001 – oznacza ustawienie rozdzielczości 0.01°C.
- Zatwierdzić wprowadzone ustawienie przyciskiem TAK – napis **3.3** przestanie migać.
- Nacisnąć przycisk NIE dwukrotnie, co spowoduje wyjście z trybu menu.

Rozdzielczość pomiaru można również zmienić w programie LOGGER.

2.11 Wyświetlanie dodatkowych informacji

- Przekroczenie zakresu pomiarowego sygnalizowane jest przez miganie wyniku pomiaru.
- Napis **CHAR** – wyświetla się podczas próby wyłączenia termometru gdy podłączona jest ładowarka.
- Napis **OFF** – wyświetla się podczas wyłączenia termometru.

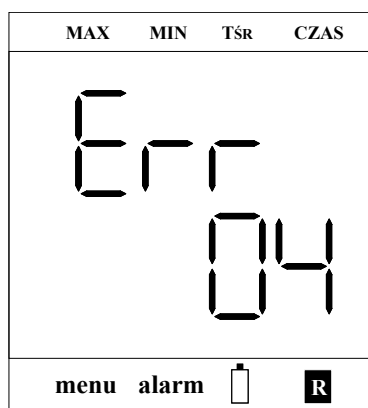
- Napis \overline{PC} – oznacza, że termometr jest w trybie komunikacji z komputerem.
- Poniższy napis wyświetla się podczas włączenia:



oznacza to, że termometr nie przeszedł kalibracji w laboratorium.

2.11.1 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,

- 03 – błąd danych kalibracyjnych sondy LB-561, na ogół oznacza to konieczność przekazania sondy do serwisu; jeżeli błąd ten jest wyświetlany ze znakiem + oznacza to, że poprawna jest kopia kalibracji sondy – aby przywrócić kalibrację trzeba po włączeniu miernika trzymać cały czas przycisk F,
- 04 – sonda LB-561 niepodłączona lub uszkodzona,
- 05 – błąd pamięci rejestracji – przekazać termometr do serwisu,
- 06 – uszkodzenie miernika, należy przekazać termometr do serwisu,
- 07 – podłączona niewłaściwa sonda – oznacza to, że miernik nie obsługuje podłączonej sondy.

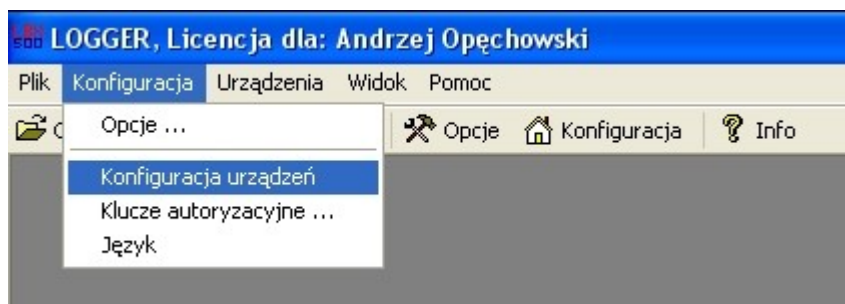
3. Współpraca z komputerem - opis programu LOGGER

Z termometrem LB-560 dostarczany (na zamówienie) jest specjalizowany program LOGGER dla komputerów PC z systemem Windows. Termometr LB-560 można podłączyć do komputera poprzez dedykowany interfejs USB LB-376A. Program LOGGER umożliwia kompletną obsługę rejestratora:

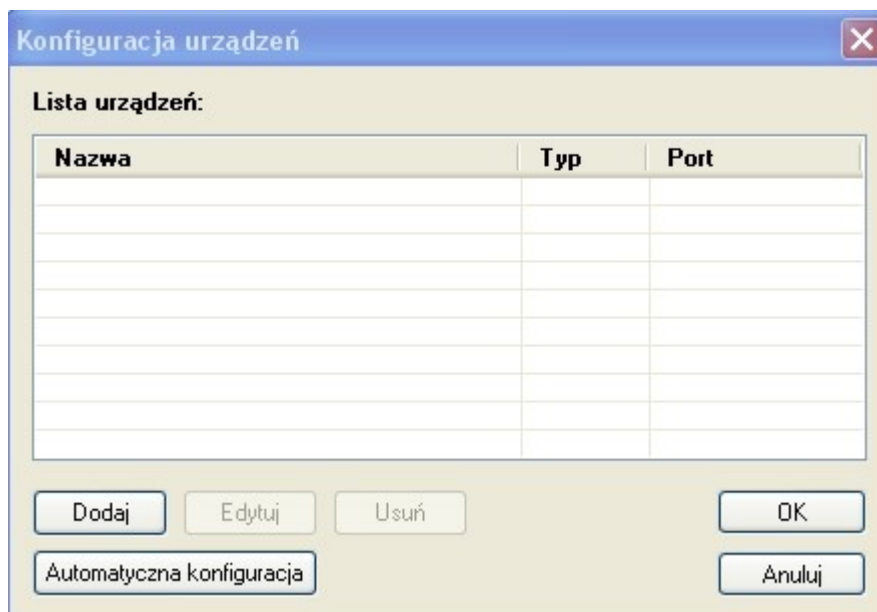
- odczyt bieżących wskazań przyrządu,
- odczyt danych pomiarowych, kasowanie pamięci,
- prezentację zarejestrowanych danych w postaci tabeli, wykresu i histogramu,
- ustawianie wszystkich parametrów rejestracyjnych,
- zadawanie progów alarmowych,
- jest możliwa obsługa kilku termometrów jednocześnie.

3.1 Instalacja programu LOGGER – konfiguracja LB-560

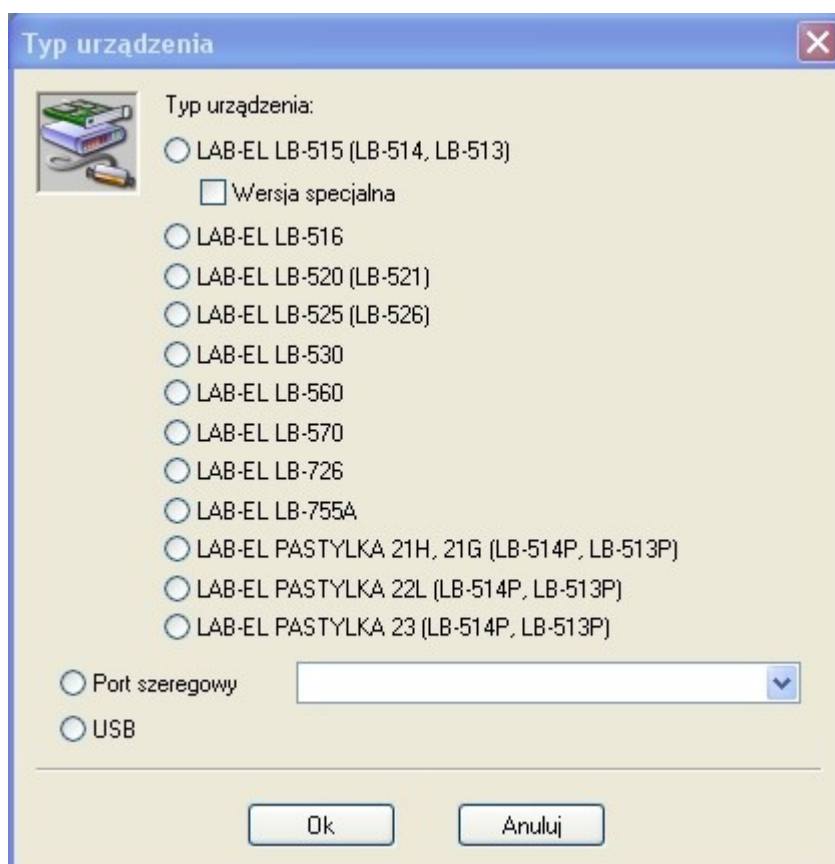
- Zainstalować na komputerze program LOGGER z dostarczonego nośnika (aktualizacje dostępne są na stronie <http://www.label.pl/po/logger.html>) - uruchomić instalator programu i postępować dalej zgodnie ze wskazówkami instalatora.
- Do każdego egzemplarza LB-560 jest dołączany klucz autoryzacyjny w postaci 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-560 do komputera przy pomocy konwertera LB-376A (patrz rozdział 3.2 *Opis konwertera USB LB-376A*), czerwona dioda w konwerterze powinna się zaświecić.
- Uruchomić program LOGGER, z menu *Konfiguracja* wybrać opcję *Konfiguracja urządzeń*



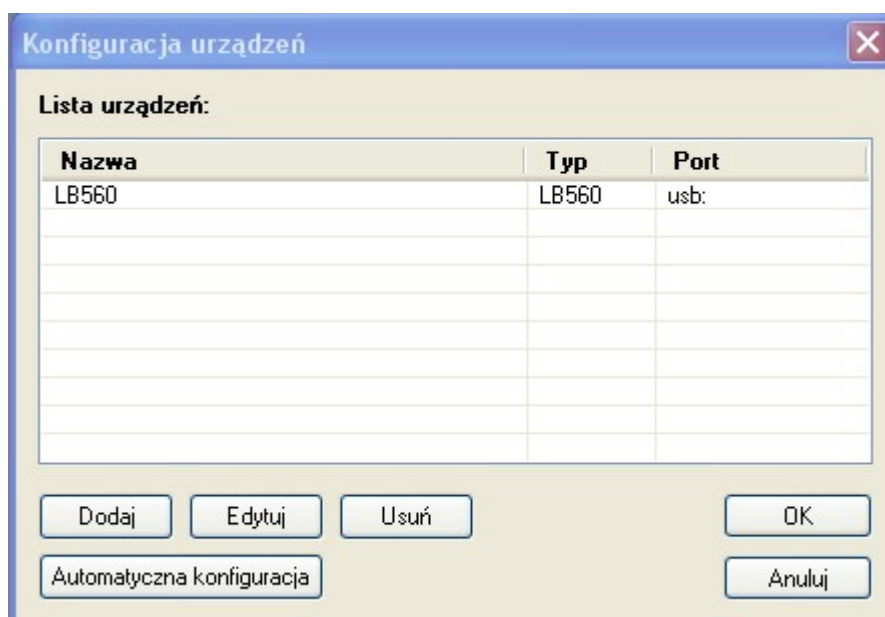
- pojawi się okno jak poniżej:



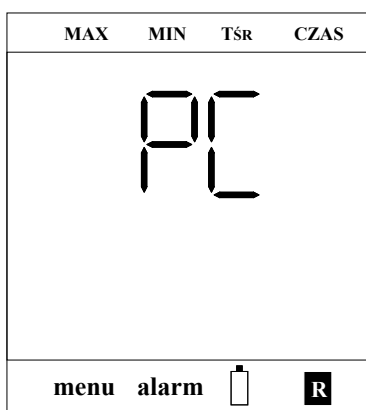
- wybrać przycik *Dodaj* – pojawi się okno przedstawione poniżej:



- Należy wybrać jako typ urządzenia *LAB-EL LB-560* 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-560 tak jak jest to przedstawione w oknie poniżej:



- Nacisnąć przycisk OK., pojawi się okno statusu LB-560 i rozpocznie się nawiązywanie komunikacji z termometrem (termometr powinien sam się włączyć, jeżeli był wyłączony). Komunikacja powinna zostać nawiązana po kilku sekundach, okno LB-560 zostanie wypełnione odczytami z termometru np. jak na Rys.6, 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-560 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-560 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.5 przedstawiony jest wygląd konwertera LB-376A.



Rys. 5 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-560.


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-560 oznaczonego jako D na Rys.3. 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 z 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.

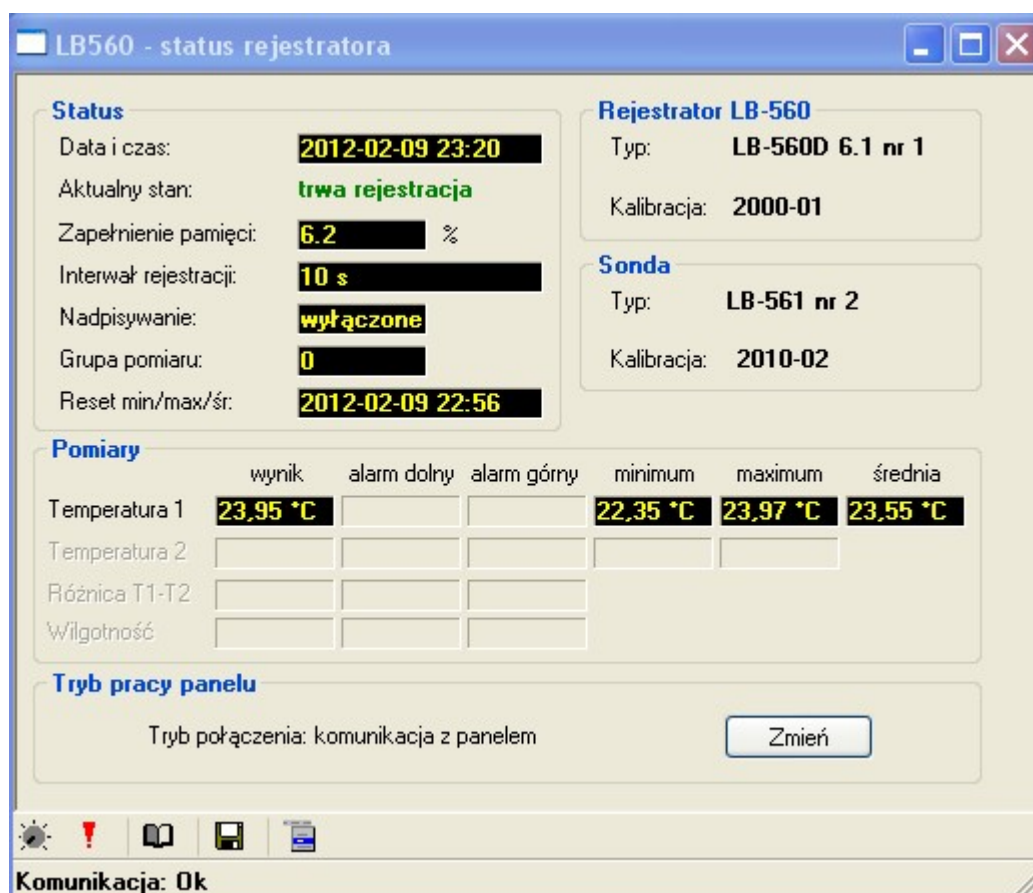
3.2.1 Ładowanie baterii przy pomocy konwertera LB-376A

Aby uruchomić ładowanie baterii przy pomocy konwertera LB-376A należy nacisnąć przycisk  – w prawym dolnym rogu okna statusu termometru (patrz rys.6). 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*.

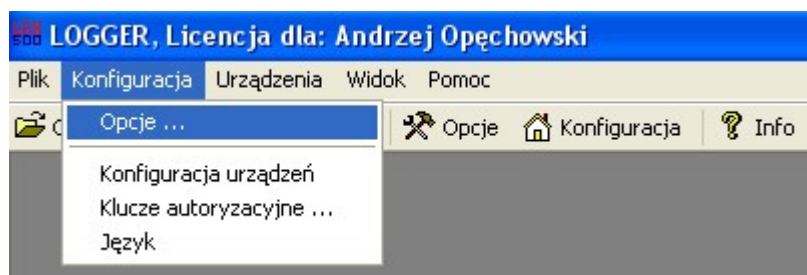
3.3 Obsługa programu LOGGER

Na rysunku 6 przedstawiony jest przykładowy widok okna statusu termometru LB-560 (wcześniej należy dokonać odpowiedniej konfiguracji – rozdział 3.1 *Instalacja programu LOGGER – konfiguracja LB-560*). Jeżeli okno jest niewidoczne należy wybrać menu *Urządzenia*→*LB-560*→*Status*.



Rys. 6 Przykładowy widok okna (statusu) w programie LOGGER po podłączeniu termometru LB-560D

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



3.3.1 Klucze autoryzacyjne.

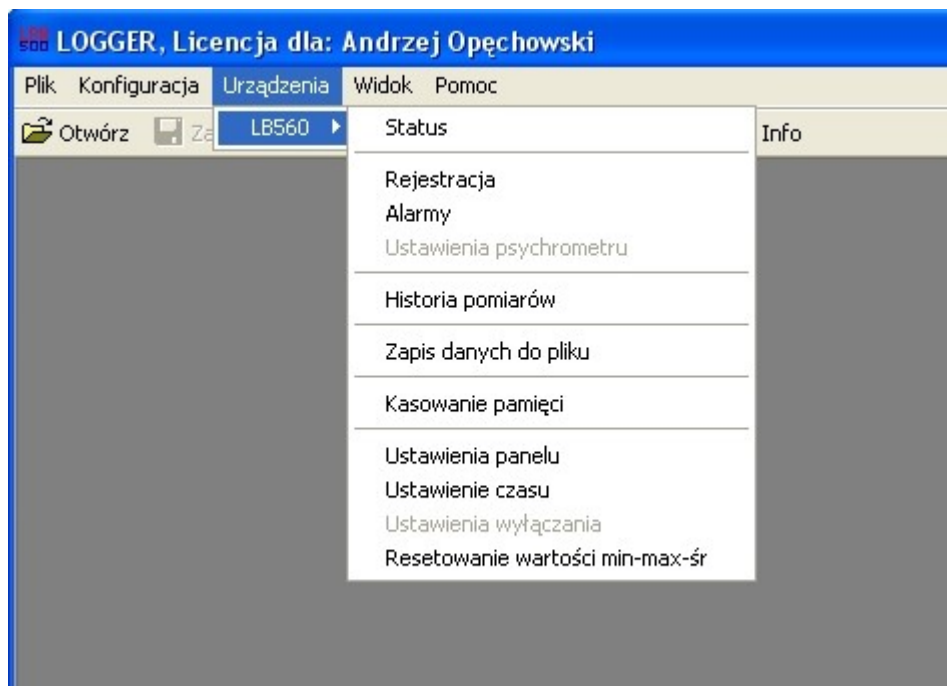
Do każdego egzemplarza LB-560 przyporządkowany jest klucz autoryzacyjny dostarczany przez producenta razem z programem LOGGER (na zamówienie). Klucz związany jest z typem przyrządu i jego numerem seryjnym. Klucze autoryzacyjne przechowywane są katalogu KEYS programu LOGGER (np. C:\Program Files\LAB-EL LOGGER\KEYS). Jeżeli użytkownik nie posiada klucza autoryzacyjnego dla swojego egzemplarza termometru program LOGGER będzie działał 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-560*:




- *Status* – uaktywnienie okna termometru LB-560,
- *Rejestracja* – ustawienia rejestracji (patrz Rys.7),
- *Alarmy* – ustawienia alarmów,
- *Historia pomiarów* – odczyt pomiarów z pamięci,
- *Zapis danych do pliku* – odczyt pomiarów zapis do pliku na dysk,
- *Kasowanie pamięci* – usunięcie (**bezpowrotne**) pomiarów z pamięci termometru,
- *Ustawienia panelu* – ustawianie rozdzielczości pomiaru oraz czasu autowylączenia
- *Ustawienie czasu* – ustawienie czasu w termometrze, możliwe tylko gdy pamięć pomiarów jest pusta,
- *Resetowanie wartości min-max-śr.*

Dodatkowo na dolnym pasku okna (patrz Rys.6) są 4 przyciski , dzięki którym można szybciej ustawić dany parametr bez wchodzenia do menu – patrząc od lewej przyciski oznaczają – ustawienia rejestracji, ustawienia alarmów, odczyt historii pomiarów, zapis danych na do pliku.



Rys. 7 Ustawienia rejestracji w programie LOGGER

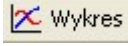
3.3.3 Odczyt pomiarów

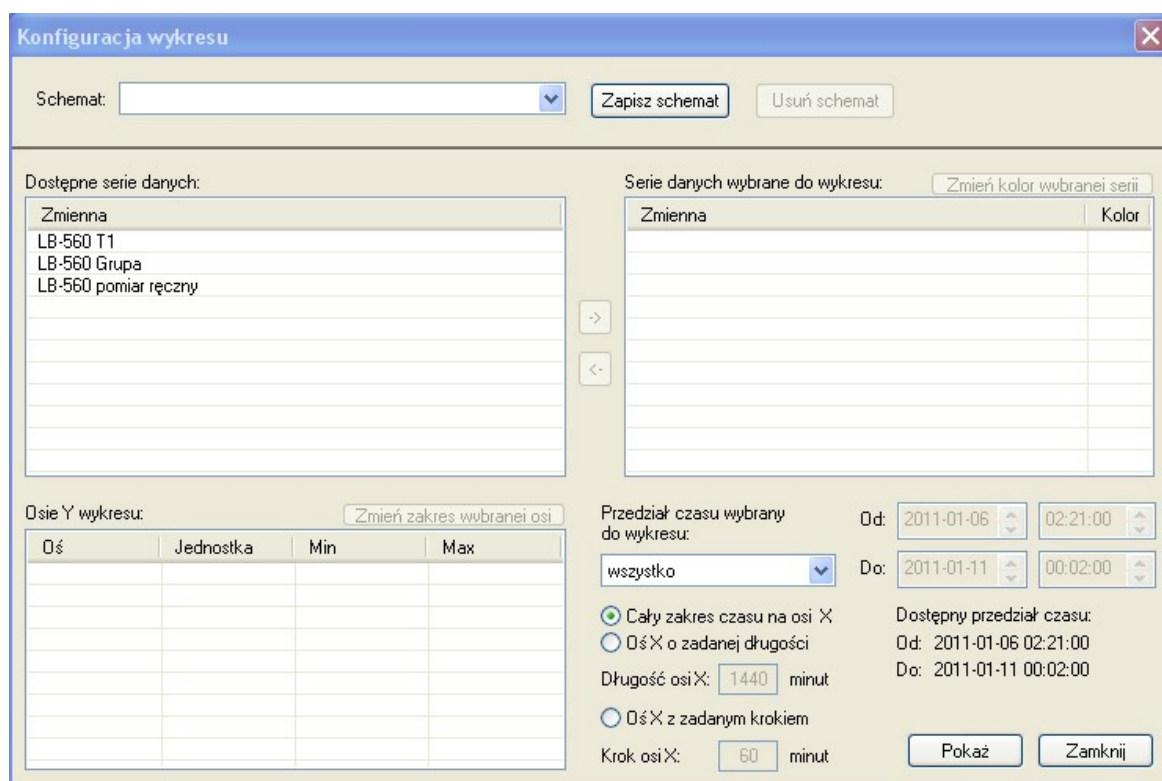
Aby odczytać pomiary zapisane w termometrze należy nacisnąć przycisk  Historia w oknie Statusu LB-560 (lub wybrać menu *Urządzenia*→*LB-560*→*Historia*). Po odczytaniu pomiarów pojawi się nowe okno zatytułowane *Pamięć Rejestracji (Zbiór Danych)*.

Nazwa	Ilość rekordów	Od	Do
LB-560 T1	7063	2011-01-06 02:21:00	2011-01-11 00:02:00
LB-560 Grupa	7063	2011-01-06 02:21:00	2011-01-11 00:02:00
LB-560 pomiar ręczny	7063	2011-01-06 02:21:00	2011-01-11 00:02:00

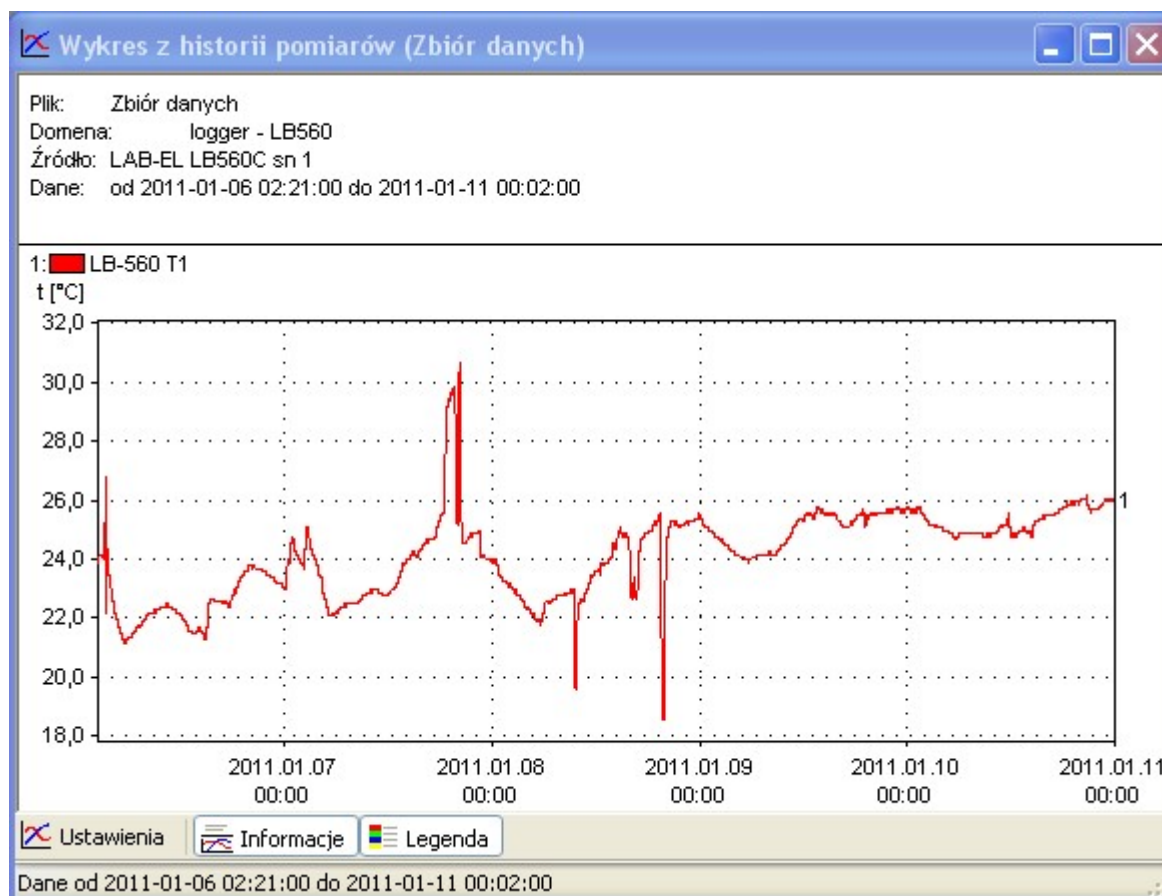
Ilość zmiennych: 3, ilość rekordów: 21189, dane od 2011-01-06 02:21:00 do 2011-01-11 00:02:00

3.3.3.1 Prezentacja pomiarów na wykresie


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

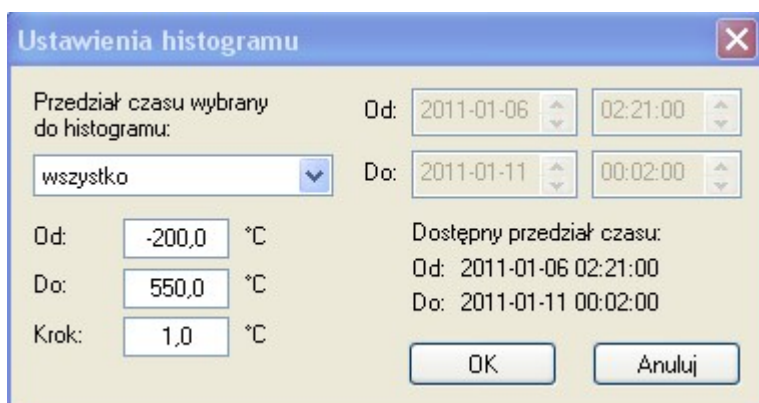


Przez podwójne kliknięcie myszą należy wybrać zmienne, które mają być rysowane na wykresie a następnie wybrać przycisk *Pokaż*. Po wybraniu serii „LB-560 T1” Pojawi się okno z wykresem np.:



3.3.3.2 Prezentacja pomiarów w postaci histogramu

W oknie pamięci rejestracji wybrać temperaturę (LB-560 T1) a następnie nacisnąć przycisk  Histogram. Pojawi się okno ustawień histogramu:



Ustawienia histogramu

Przedział czasu wybrany do histogramu: wszystko

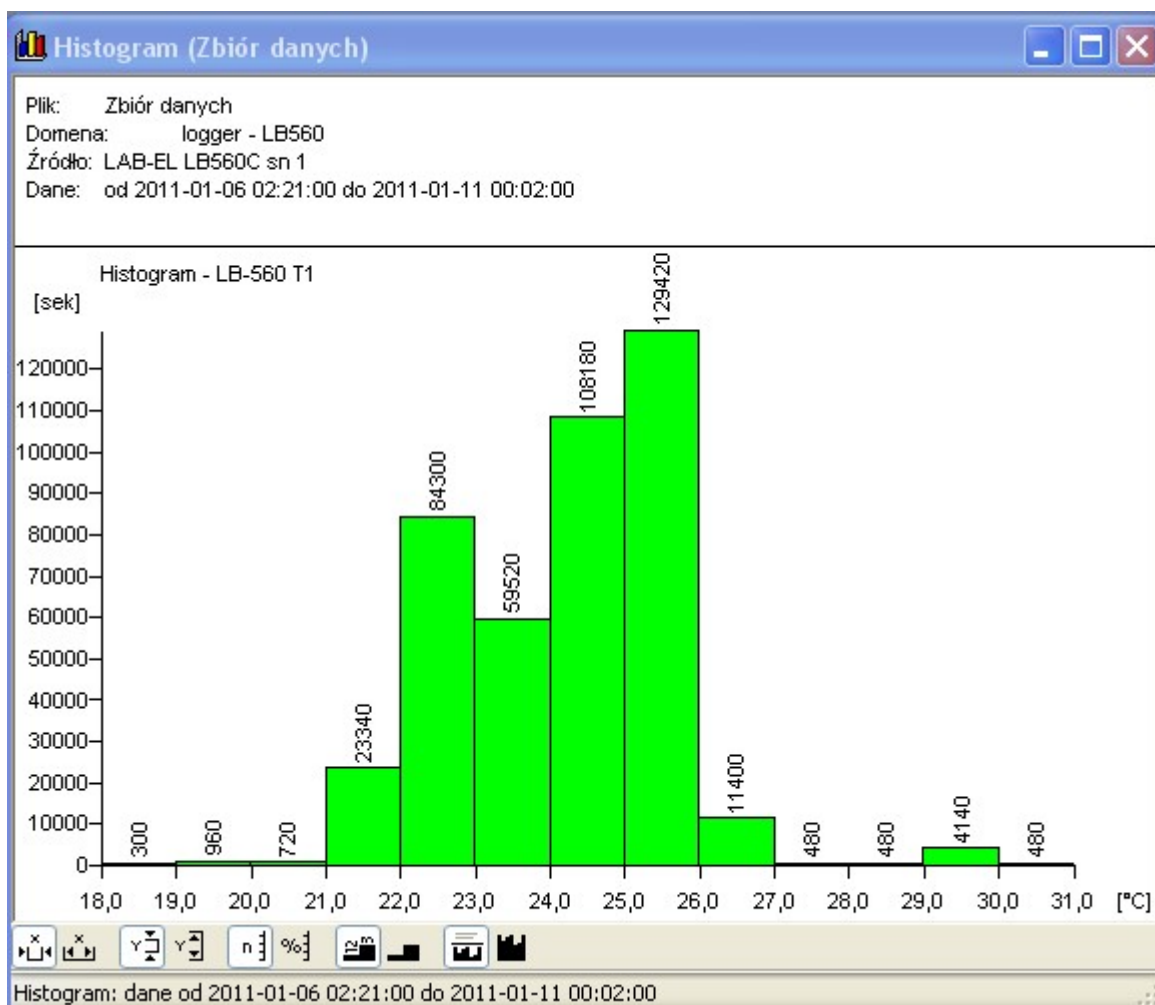
Od: 2011-01-06 02:21:00
Do: 2011-01-11 00:02:00

Od: -200,0 °C
Do: 550,0 °C
Krok: 1,0 °C


Dostępny przedział czasu:
Od: 2011-01-06 02:21:00
Do: 2011-01-11 00:02:00

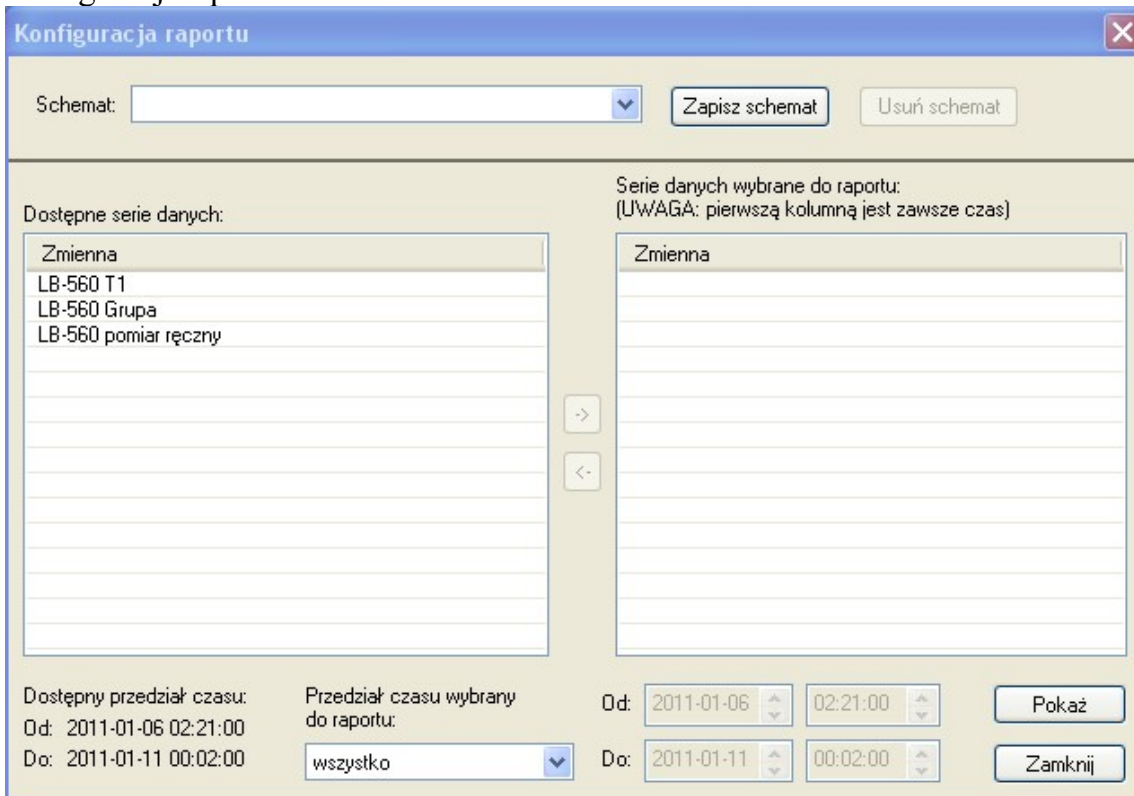
OK Anuluj

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

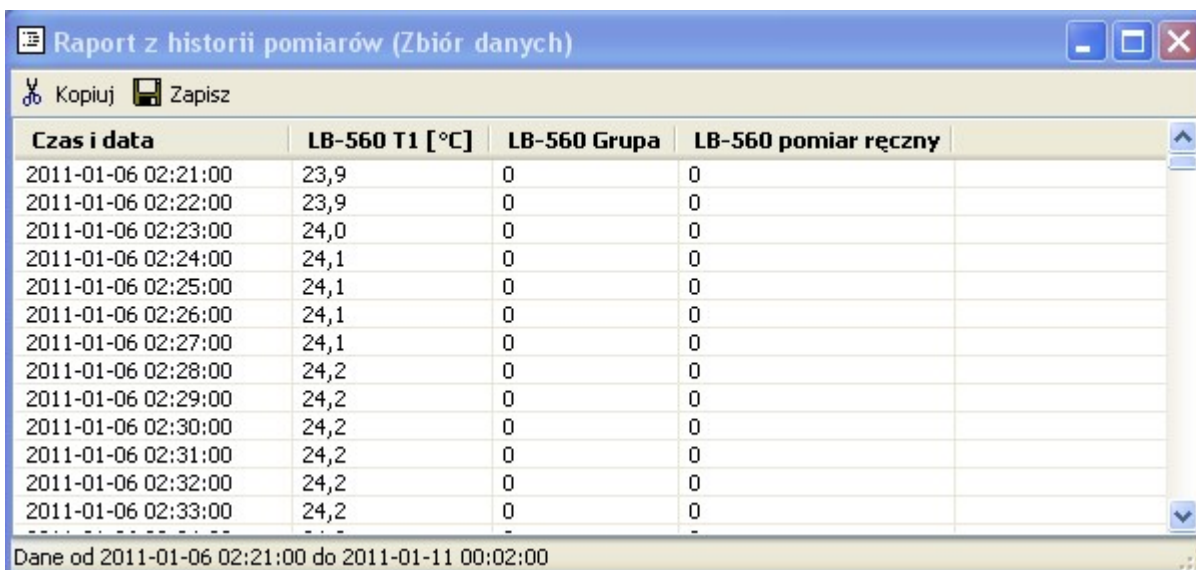


3.3.3.3 Prezentacja pomiarów w postaci raportu

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



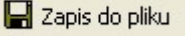
Przez podwójne kliknięcie myszą należy wybrać zmienne, które mają być wyświetlane w raporcie a następnie wybrać przycisk *Pokaż*. Np. po wybraniu wszystkich serii danych pojawi się okno z raportem np.:

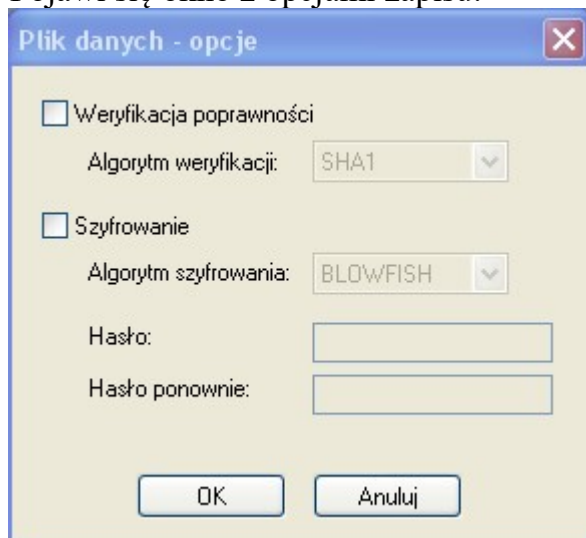


Czas i data	LB-560 T1 [°C]	LB-560 Grupa	LB-560 pomiar ręczny
2011-01-06 02:21:00	23,9	0	0
2011-01-06 02:22:00	23,9	0	0
2011-01-06 02:23:00	24,0	0	0
2011-01-06 02:24:00	24,1	0	0
2011-01-06 02:25:00	24,1	0	0
2011-01-06 02:26:00	24,1	0	0
2011-01-06 02:27:00	24,1	0	0
2011-01-06 02:28:00	24,2	0	0
2011-01-06 02:29:00	24,2	0	0
2011-01-06 02:30:00	24,2	0	0
2011-01-06 02:31:00	24,2	0	0
2011-01-06 02:32:00	24,2	0	0
2011-01-06 02:33:00	24,2	0	0

3.3.3.4 Zapis pomiarów do pliku

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

- Wybrać przycisk  znajdujący się w prawym dolnym rogu okna Statusu LB-560 (patrz Rys. 6).
- Wybrać nazwę pliku z danymi oraz właściwy katalog lub zaakceptować proponowaną 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 otwarciem 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-560:

- 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-560D	
Zakres pomiaru dla sondy LB-561A	w zależności od czujnika (maksymalnie -200...550°C)
Zakres pomiaru dla sondy LB-561B	-50...160°C
Niepewność pomiaru (-40..85°C)	±0,1°C ± 1 ostatnia cyfra
Niepewność pomiaru (-150..240°C)	±0,3°C ± 1 ostatnia cyfra
Niepewność pomiaru (-200..550°C)	±1,0°C ± 1 ostatnia cyfra
Rozdzielczość pomiaru	0,01°C w zakresie (-100...100°C) 0,1°C w pozostałym zakresie

POMIAR TEMPERATURY LB-560A	
Zakres pomiaru	-50...160°C
Niepewność pomiaru (-40...80°C)	± 0,1°C ± 1 ostatnia cyfra
Niepewność pomiaru (-50...160°C)	± 0,2°C ± 1 ostatnia cyfra
Rozdzielczość pomiaru	0,01°C w zakresie -50...100°C 0,1°C powyżej 100°C

4.2 Parametry techniczne

Rodzaj czujnika temperatury – PT1000.

PARAMETRY REJESTRACYJNE	
Pojemność pamięci	31488 rekordów dla rozdzielczości 0,1°C 21000 rekordów dla rozdzielczości 0,01°C
Rozdzielczość rejestracji	0,01°C albo 0,1°C
Zakres rejestracji	-200...550°C
Skok interwału rejestracji	1 sekunda
Zakres interwału rejestracji	1sek ... 99 minut 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 ładowania baterii	1500

ZAKRES TEMPERATUR PRACY	
Miernik LB-560A (LB-560D)	-20...+50°C
Sonda LB-561A	w zależności od rodzaju
Sonda LB-561B	-50...160°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.

SZCZELNOŚĆ OBUDOWY	
LB-560	IP30
LB-376A	IP30

4.3 Wymiary zewnętrzne

WYMIARY ZEWNĘTRZNE	
LB-560	185 x 46 x 27 mm
Sonda LB-561A	standardowo TL-2 (średnica 6 mm, długość 100 mm, przewód - 1 metr)
Sonda LB-561B	długość 250mm, średnica 4mm, stal 1H18N9T
Sonda w LB-560A	długość 250mm, średnica 4mm, stal 1H18N9T
LB-376A	56 x 31 x 24 mm