

# Termometr USB

## AVT-5117

Termometry od wielu lat plasują się na czołowych pozycjach w rankingu popularności prezentowanych projektów. Ich nowe wersje powstają dzięki rozwojowi techniki. Pierwsze konstrukcje bazowały na zależności napięcia złącza p-n w funkcji temperatury, do czego były wykorzystywane elementy dyskretne: diody lub tranzystory. Dzisiaj stosujemy specjalizowane czujniki, a termometr można dołączyć do komputera, a nawet do globalnej sieci.

### Rekomendacje:

termometr nie jest wyposażony we własny wyświetlacz, musi współpracować z komputerem, doskonale spełni funkcję rejestratora zwłaszcza, do takich zastosowań ukierunkowane jest oprogramowanie do jego obsługi.

W ostatnich latach niewątpliwie największą popularnością cieszy się scalony termometr DS18B20 firmy Maxim (znany jeszcze z czasów Dallasa), charakteryzujący się łatwą obsługą poprzez magistralę 1-Wire. Element ten został zastosowany w opisywanym niżej termometrze, a cechą wyróżniającą tej konstrukcji jest zastosowany interfejs USB. Uzyskano w ten sposób możliwość dołączenia termometru do dowolnego komputera i obsługiwać go za pomocą znakomitego programu Lampomittari, którego recenzja była publikowana w EP 6/2003. Dzięki zastosowaniu w termometrze magistrali 1-Wire, do jednego interfejsu, który jest konwerterem 1-Wire<->USB można dołączyć kilkanaście czujników temperatury i dokonywać pomiaru w wielu punktach. Potrzebny do tego celu konwerter 1-Wire<->USB był publikowany w EP 1/2005 w postaci testera magistrali 1-Wire dołączanego do portu USB. W artykule zostanie pokazany przykład wykorzystania konwertera 1-Wire<->USB do pracy w roli termometru z wykorzystaniem oprogramowania Lampomittari. W EP 4/2003 publikowany był prosty układ termometru współpracującego z oprogramowaniem Lampomittari, który wykorzystywał port COM komputera. We współczesnych komputerach portu COM często już się w ogóle nie montuje, dlatego idealnym będzie interfejs USB. Dostępne czujniki DS18B20, z którymi współpracuje oprogramowanie Lampomittari umożliwiają kontrolę temperatury w zakresie -55...+125°C, przy czym czujniki nie wymagają kalibracji. Dużą zaletą czujników z magistralą 1-Wire jest to, że do 2- lub 3-przewodowej magistrali można dołączać wiele czujników, co wpływa znacząco na ograniczenie liczby przewodów zastosowanych w instalacji.

### Interfejs termometru USB

Na rys. 1 pokazano konwerter magistrali 1-wire<->USB, którego budowa jest bardzo prosta dzięki zastosowaniu specjalizowanego układu DS2490 firmy MAXIM. Do-

kładny opis konwertera można znaleźć w artykule „Tester magistrali 1-Wire”. Do magistrali 1-Wire doprowadzonej do gniazda Z2 może być dołączonych kilkanaście czujników. Aby była możliwa komunikacja z konwerterem USB, należy zainstalować potrzebne sterowniki, które można pobrać ze strony *Maxim-ic.com*. Należy szukać pliku *install\_1\_wire\_drivers\_v400b4.msi*. Po zainstalowaniu sterowników i podłączeniu konwertera do komputera będzie on widoczny w systemie jako *USB Host Adapter for 1-Wire Network* (rys. 2). Po poprawnym zainstalowaniu sterowników i dołączeniu do konwertera czujników temperatury jest on gotowy do pracy z oprogramowaniem Lampomittari.

### Oprogramowanie Lampomittari

Instalacja oprogramowania Lampomittari jest prosta i przebiega typowo. Ogranicza się do uruchomienia pliku *thermo114.exe*. Dla programu obsługi termometru dostępny jest również pakiet plików z wersjami językowymi (w tym w wersji polskiej), które należy przekopiarować do katalogu, w którym został zainstalowany program Lampomittari (katalog *TSa*). Program dysponuje sporymi możliwościami i czytel-

#### PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytko o wymiarach 65x27 mm
- Interfejs USB zgodny z 1.1
- Praca USB w trybie High-speed 12 Mbps
- Dostępne dodatkowe napięcie +5 V do zasilania układów z 1-Wire
- Oprogramowanie oraz sterowniki dla systemów Win98, Win2000, Me, WinXP
- Możliwość dołączenia kilkunastu termometrów DS18B20, DS1820

#### WYKAZ ELEMENTÓW

##### Rezystory

R2, R3: 22 Ω

R1: 1,5 kΩ

##### Kondensatory

C1, C3, C5: 100 nF

C2: 10 μF/16 V

C6...C9: 33 pF

C4: 4,7 μF/16 V

##### Półprzewodniki

D1, D2: BAV103

U1: DS2490

U2: LM2936Z-3,3

DS18B20

##### Inne

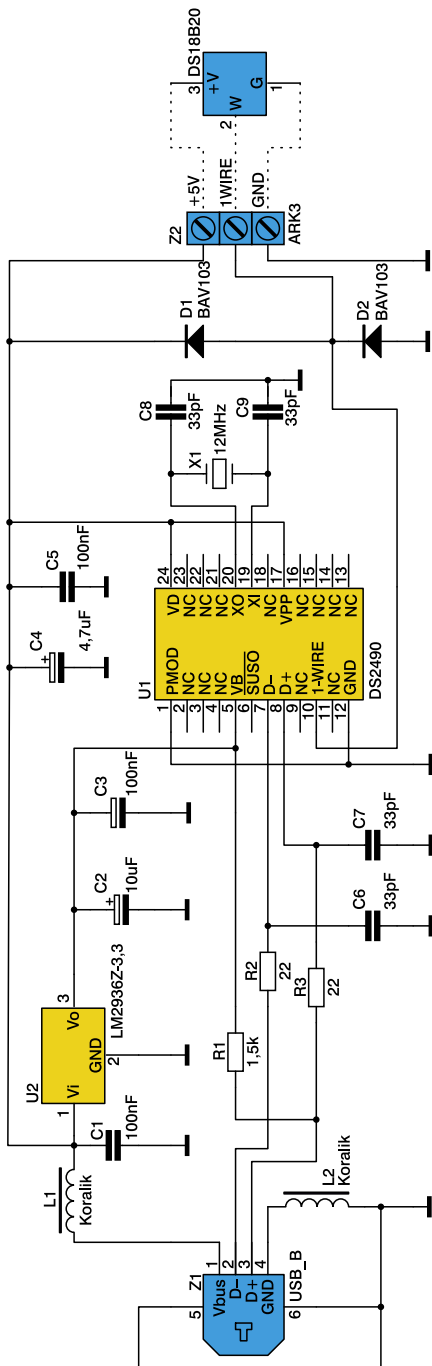
L1, L2: koralik

X1: 12 MHz kwarc

Z1 gniazdo USB B

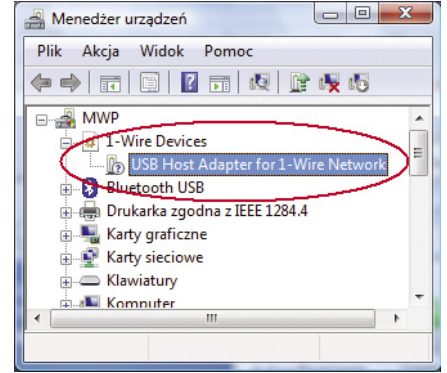
Z2: łączówka ARK3

ną formą prezentacji pomiarów. Za jego pomocą jest możliwy odczyt temperatury z czujników DS1820, DS18S20 i DS18B20. Po pierwszym uruchomieniu programu, czujniki należy skonfigurować wybierając ikonę *Ustawienia*. W okienku ustawień mamy możliwość ustawienia języka programu i katalogu, w którym będą zapisywane historie pomiarów. W oknie tym jest również możliwość włączenia alarmów oraz skonfigurowanie okresu pomiaru.

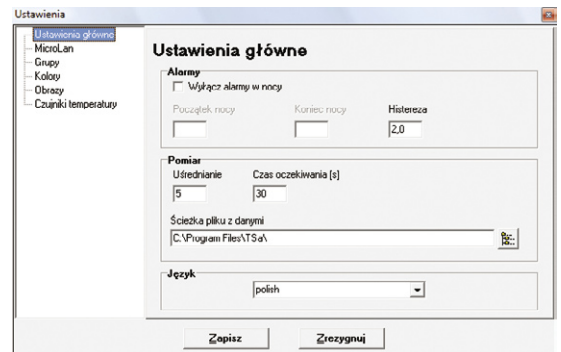


Rys. 1. Schemat termometru

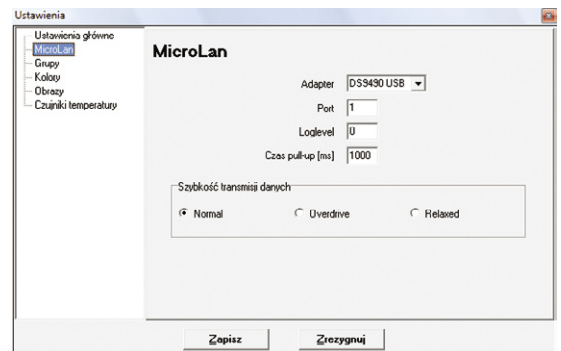
Zakładka *MicroLan* (rys. 4) służy do skonfigurowania interfejsu, do którego zostały dołączone czujniki temperatury. W przypadku konwertera 1-Wire<->USB będzie to interfejs *DS9490 USB*. W zakładce *Grupy* można dodać grupę czujników temperatury (przydatne zwłaszcza, gdy w jednym pomieszczeniu będzie kilka czujników – pomieszczenie to może tworzyć grupę). W zakładce *Kolory* można wybrać kolory w jakich będą prezentowane pomiary, natomiast w zakładce *Obrazy* jest możliwość zapisywania co określony czas zrzutów ekranowych programu z wynikami pomiarów. W zakładce *Czujniki pomiarów* są wyświetlane dołączone do interfejsu czujniki temperatury, którym należy przypisać indywidualne nazwy (rys. 5). W zakładce tej można również skonfigurować rozdzielczość pomiaru oraz domyślne wartości wskaźnika trendu. Mamy możliwość ustawiania różnych typów alarmów reagujących na wzrost temperatury, spadek temperatury oraz sygnalizowanie temperatury poniżej minimum i powyżej maksimum. Alarmy mogą być sygnalizowane poprzez uruchomienie pliku dźwiękowego WAV lub skryptu, który np. może wysyłać SMS-a. Na rys. 6 został pokazany przykład wyświetlenia temperatury z jednego czujnika. Jak widać wyniki pomiarów mogą być wyświetlane na wiele definiowanych sposobów, przy czym użytkownik ma możliwość stworzenia własnych prezentacji z wykorzystaniem dowolnych zdjęć lub rysunków (pieca, pokoju w których można zaznaczyć punkty pomiarowe). Aby można było wykorzystać wskaźnik analogowy temperatury, należy go wcześniej skonfigurować. Służy do tego celu specjalny program *Analog-Configurator.exe*, który znajduje się w katalogu głównym programu *Lampomittari*. Razem z programem są dostępne dwa obrazki



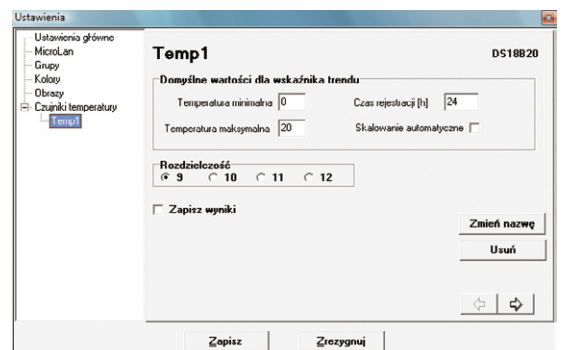
Rys. 2. Okno menedżera urządzeń, w którym widoczny jest termometr



Rys. 3. Okno ustawień programu Lampomittari

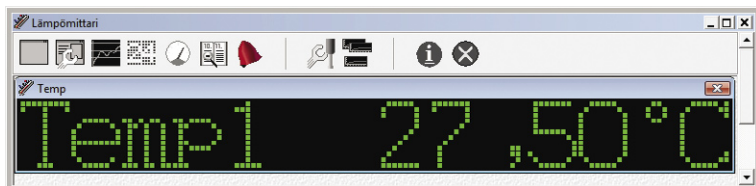


Rys. 4. Zakładka *MicroLan* służąca do konfiguracji interfejsu

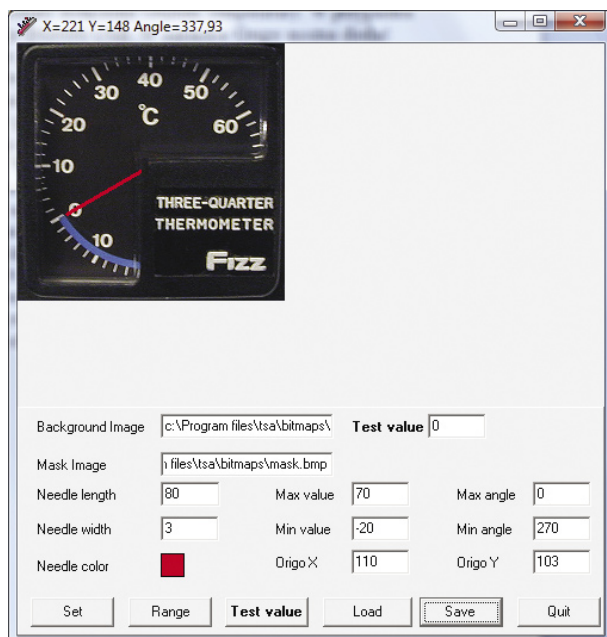


Rys. 5. Zakładka *Czujniki pomiarów*, w której można obserwować ustawienia poszczególnych czujników

wskaźnika analogowego: *back.bmp* (duży) oraz *back2.bmp* (mały). Na rys. 7 pokazano przykładową konfi-



Rys. 6. Okno wyświetlenia temperatury z jednego czujnika



Rys. 7. Przykładowa konfiguracja dużego wskaźnika analogowego

gurację dla dużego wskaźnika analogowego. Aby załadować obrazek wskaźnika, w polu *Background Image*

mieszkań. Zaprezentowany w artykule termometr z nowoczesnym interfejsem USB, wraz z rewelacyjnym

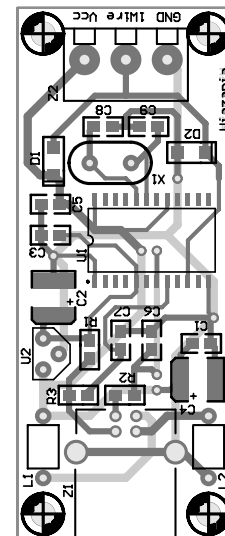
ge należy umieścić ścieżkę do pliku z obrazkiem (domyślnie będzie to ścieżka `c:\Program files\tsa\bitmaps\back.bmp`.

`c:\Program files\tsa\bitmaps\back.bmp`.

Przycisk *Set* służy do zatwierdzenia ustawień. Pozostałe parametry dotyczą długości wskazówki, jej grubości, zakresu mierzonych temperatur oraz koloru wskazówki. Dzięki programowi *AnalogConfigurator* możliwe jest przygotowanie własnych wyglądków wskaźników analogowych.

### Podsumowanie

Termometry są chyba najbardziej rozpowszechnionymi urządzeniami wykorzystywanymi nie tylko w wielu urządzeniach, ale i prawie każdym domu czy



Rys. 8. Schemat montażowy termometru

oprogramowaniem *Lämpömittari*, tworzą dość rozbudowaną aplikację, która umożliwia nie tylko wyświetlenie zmierzonej temperatury, ale jej monitorowanie i zapisywanie logów na dysku. Termometr nadaje się zarówno do zastosowań amatorskich, jak i profesjonalnych. Dzięki interfejsowi USB, czujnik temperatury można dołączyć do komputerów przenośnych, w których już od kilku lat nie są montowane interfejsy LPT i COM.

**Marcin Wiązania, EP**  
marcin.wiazania@ep.com.pl

R E K L A M M A

**www.sklep-avt.pl**  
**tel. 022 257 84 50**

**TYGIE LUTOWNICZE**

**Tygiel CT-21C**  
moc 200W  
średnica 50mm  
poj. 500g  
temp. 450°C

**kod: CT-21C**  
**cena: 65 zł**

**EBS**  
Ink Jet Systems

Renomowany producent drukarek INK-JET oferuje wysokiej klasy

**Aktywny detektor podczerwieni do zastosowań w układach automatyki i zabezpieczeń**

małe wymiary budowy (M18x1)  
duża odporność na zakłócenia  
wbudowany wskaźnik zadziałania  
wyjście odporne na zwarcie  
wykonania PNP, NPN

**EBS Ink-Jet Systems Poland Sp. z o.o.**  
ul. Tarnogajska 13, 50-512 Wrocław  
tel. (071) 367 04 11, fax (071) 373 32 69

**forum.ep.com.pl**