

8-kanałowy termometr do PC

Elektroniczny termometr wielopunktowy z interfejsem USB

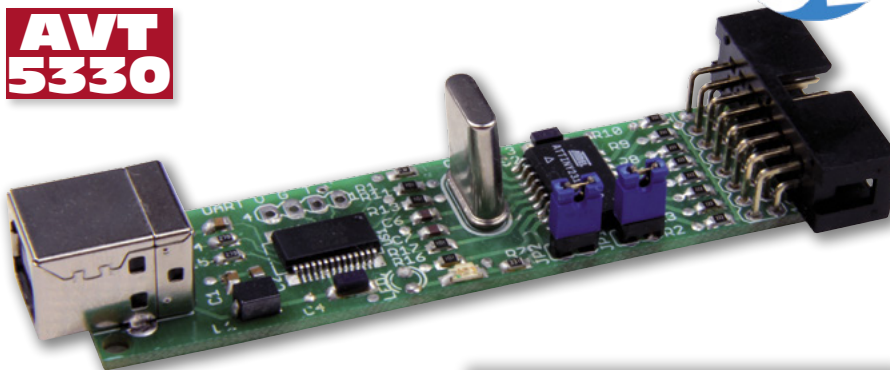


Urządzenia do mierzenia i rejestrowania parametrów za pomocą komputera PC cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem Czytelników. Prezentowany termometr ma interfejs USB, przez który komunikuje się i pobiera zasilanie, a pomiary wykonuje za pomocą aż 8 czujników z interfejsem 1-Wire. Ma nieskomplikowaną konstrukcję i wykonano go z łatwodostępnych podzespołów.

Rekomendacje: termometr przyda się w układach automatyki, zwłaszcza tych sterowanych za pomocą komputera PC lub po prostu do pomiaru temperatury w wielu lokalizacjach.

Schemat ideowy termometru pokazano na rysunku 1. Urządzenie ma nieskomplikowaną budowę, nieodbiegającą od budowy podobnych urządzeń tego typu. Interfejs USB zbudowano przy użyciu układu FT232R, dzięki któremu zachowano prostotę konstrukcji i możliwość współpracy z różnymi systemami operacyjnymi (Windows, Linux, MacOS).

AVT 5330



Po stronie mikrokontrolera komunikacja odbywa się przez interfejs UART. Każdy czujnik jest połączony z mikrokontrolerem za pomocą niezależnej linii danych. Dzięki temu pomiary i komunikacja odbywają się równocześnie ze wszystkimi czujnikami. Mimo że w takiej konfiguracji zbędne jest operowanie identyfikatorami układów na linii 1-Wire, to identyfikatory te są pobierane w celu rozpoznania typów układów. Dzieje się to zaraz po załączeniu zasilania mikrokontrolera. Jako pierwsza jest wysyłana komenda 0x33, czyli żądanie 64 bitowego identyfikatora układu. Pierwsze 8 bitów to tzw. *family code*. Określają one typ układu. Wartość 0x28 odpowiada układom DS18B20, natomiast 0x10 układom DS18S20 i DS1820. Różnią się one rozdzielczością pomiaru i sposobem prezentowania wyniku. Rozdzielczość wyników wynosi 0,5°C dla układów 1820 i 18S20, a dla 18B20 jest zaokrąglana do 0,1°.

Rezultat wysyłany jest w postaci linii tekstu ASCII, która zawiera osiem wartości temperatur w postaci „Tx=-xx.x°C”. Długość transmitowanego ciągu znaków jest stała, niezależna od wartości zmierzonej temperatury. Ułatwia to dalszą obróbkę danych np. za pomocą arkusza kalkulacyjnego. Brak danego czujnika powoduje wyświetlenie znaków podkreślenia w miejscu, w którym byłby normalnie umieszczony wynik pomiaru temperatury (np. „T1=-_._°C”).

Opcjonalnie, gdy będą zwarte wyprowadzenia złącza JP2, wynik pomiaru zostanie poprzedzony linią zawierającą numer pomiaru (w zakresie do 65535) i czas, który upłynął od momentu rozpoczęcia pracy urządzenia (w zakresie do 255 godzin, 59 minut 59 sekund).

Mikrokontroler jest taktowany trochę rezonatorem o częstotliwości 7,3728 MHz, dzięki któremu przy użyciu sprzętowego

AVT-5330 w ofercie AVT:
 AVT-5330A – płytką drukowaną
 AVT-5330B – płytką drukowaną + elementy
 AVT-5330C – zmontowany i uruchomiony kit

Podstawowe informacje:

- Komunikacja i zasilanie poprzez port USB.
- Współpraca z czujnikami DS1820, DS18S20, DS18B20.
- Automatyczne rozpoznawanie typu czujnika dla każdego kanału.
- Zakres pomiaru temperatury -55...+125°C z rozdzielczością 0,1°C (0,5°C).
- Opcjonalna rejestracja pomiarów wraz ze znacznikiem czasu.
- Pomiary automatyczne co 2 sekundy lub wyzwalane za pomocą sygnału zewnętrznego.

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

- <ftp://ep.com.pl>, user: 18453, pass: 5eyp1854
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Projekty pokrewne na CD/FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)

- AVT-5301 Wskaźnik komfortu cieplnego z wbudowanym kalendarzem sezonowym (EP 7/2011)
- AVT-1582 Domowy termometr RGB (EP 8/2010)
- AVT-5230 Rejestrator temperatury z interfejsem USB (EP 4/2010)
- AVT-5117 Termometr USB (EP 11/2007)
- AVT-5108 2-kanałowy termometr z dwukolorowym wyświetlaczem LED (EP 8/2007)
- AVT-957 Moduł pomiaru temperatury (EP 11/2006)
- AVT-2787 PC – Termometr – termometr internetowy (EdW 5/2006)
- AVT-570 8-kanałowy system pomiaru temperatury (EP 4/2004)
- AVT-558 Komputerowy termometr z interfejsem RS232 (EP 12/2003)
- AVT-5041 Termometr MIN-MAX (EP 11/2001)
- AVT-2389 Czterokanałowy termometr cyfrowy (EdW 12/2000)

licznika TIMER1 udało się uzyskać sygnał zegarowy o użytecznej dokładności, ważnej z punktu widzenia transmisji UART. Gdy będą zwarte szpilki JP1, pomiary będą wykonywane automatycznie co 2 sekundy, natomiast przy braku zwory pomiar wykonywany będzie tylko na żądanie, po odebraniu komendy ASCII „>T”

Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R8: 1 kΩ SMD
 R2...R7: 47 Ω SMD
 R9...R16: 2.2 kΩ SMD

Kondensatory:

C1, C2: 22 pF
 C3...C5: 100 nF
 C6, C7: 10 μF

Półprzewodniki:

US1: Attiny2313 (zaprogramowany)

US2: FT232RL

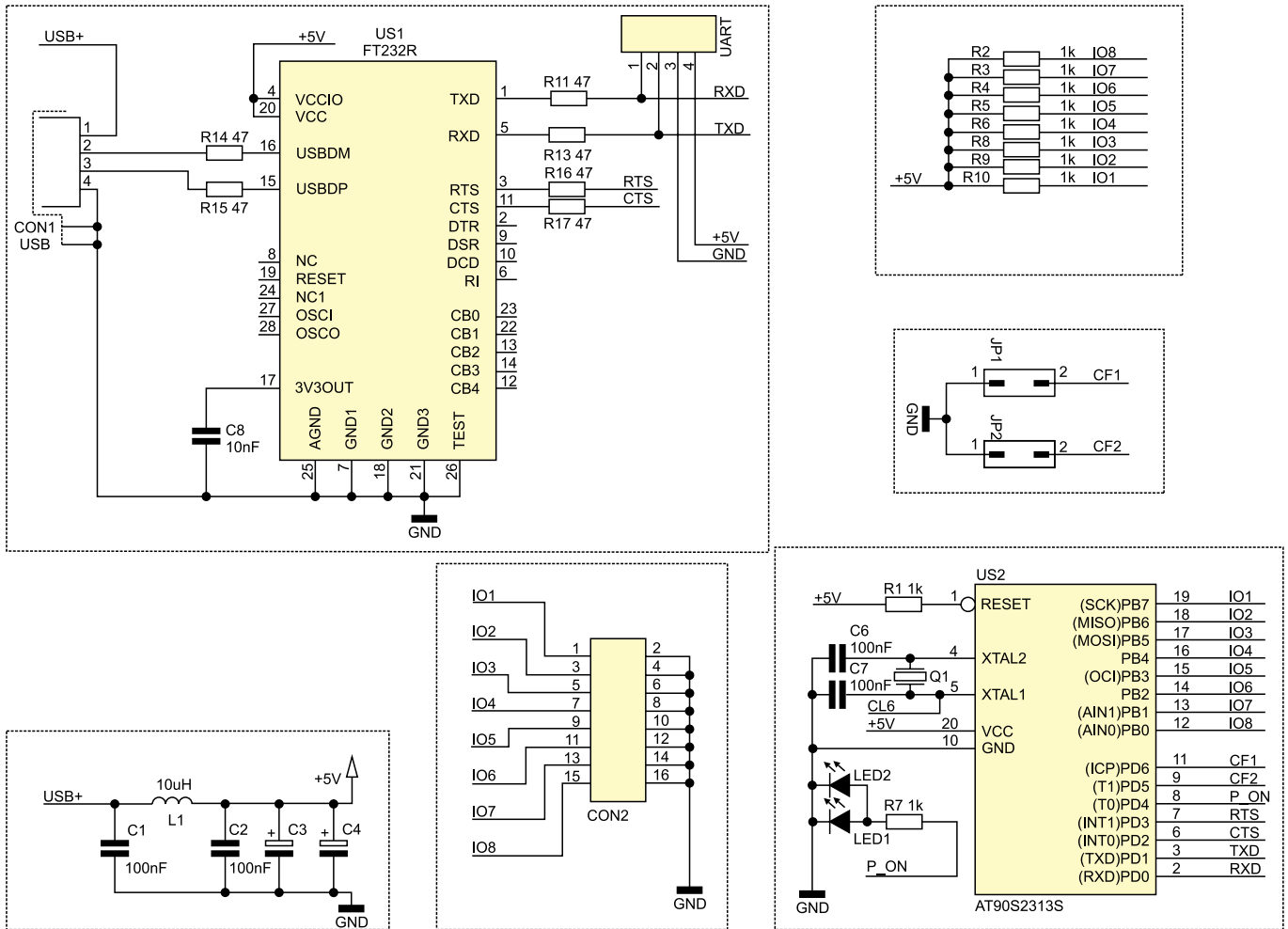
LED1, LED2: LED 3 mm lub LED SMD

Czujniki: 2 szt. DS1820 lub podobne

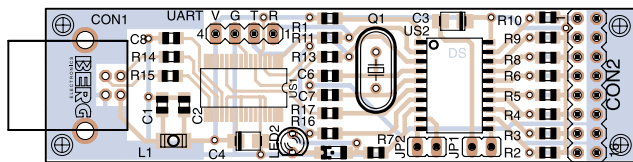
Inne:

L1: Dławik SMD 1 μH
 Q1: Kwarc 7,3728 MHz
 CON2: Złącze USB B, kątowne, do druku
 CON1: Złącze Z-WS16W
 JP1, JP2: goldpin 1×2+ jumper
 Wtyk: Z-FC16
 Przewód: Przewód PŁ16, 1 m

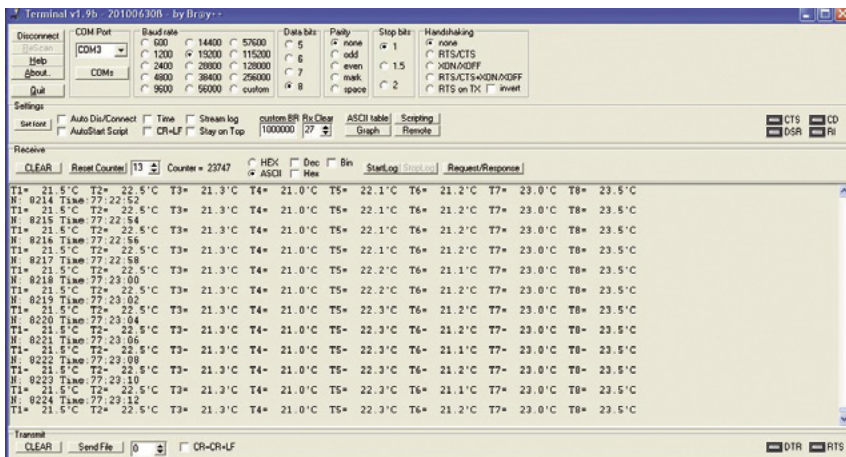




Rysunek 1. Schemat ideowy 8-kanalowego termometru z interfejsem USB



Rysunek 2. Schemat montażowy 8-kanalowego termometru z interfejsem USB



Rysunek 3. Przykładowe wyniki pomiarów na ekranie programu BrayTerminal+

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy termometru pokazano na rysunku 2. Urządzenie zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej. Czynnności montażowe są typowe i nie wymagają komentarza.

Po dołączeniu układu do komputera należy zainstalować sterowniki ze strony www.ftdichip.com. Wyniki pomiarów mogą być wyświetlone w dowolnym programie typu terminala, parametry komunikacji: 19200, n, 8, 1, bez kontroli przepływu.

Czujniki dołączamy do układu za pomocą przewodu taśmowego z przymocowanym złączem Z-FC16 z jednej strony i z przyłutowanymi czujnikami z drugiej. Przewody o numerze nieparzystym to linie 1-Wire, które łączymy ze środkowymi pinami układów DS18xxx. Przewody parzyste to masa, którą łączymy do obu pinów zewnętrznych. Układ przeszedł pozytywnie testy z takim przewodem o długości 30 m. Przykładowe wyniki pomiarów pokazano na rysunku 3.

KS