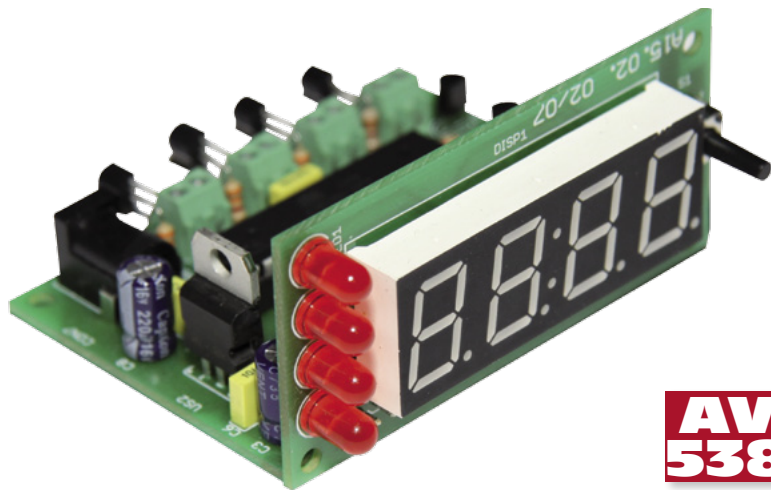


4-kanałowy termometr z wyświetlaczem LED



Prezentowane projekt termometr elektroniczny z wyświetlaczem, który mierzy temperaturę w czterech, oddalonych od siebie miejscach. Wynik pomiaru jest wyświetlany na dużym, czytelnym wyświetlaczu LED.

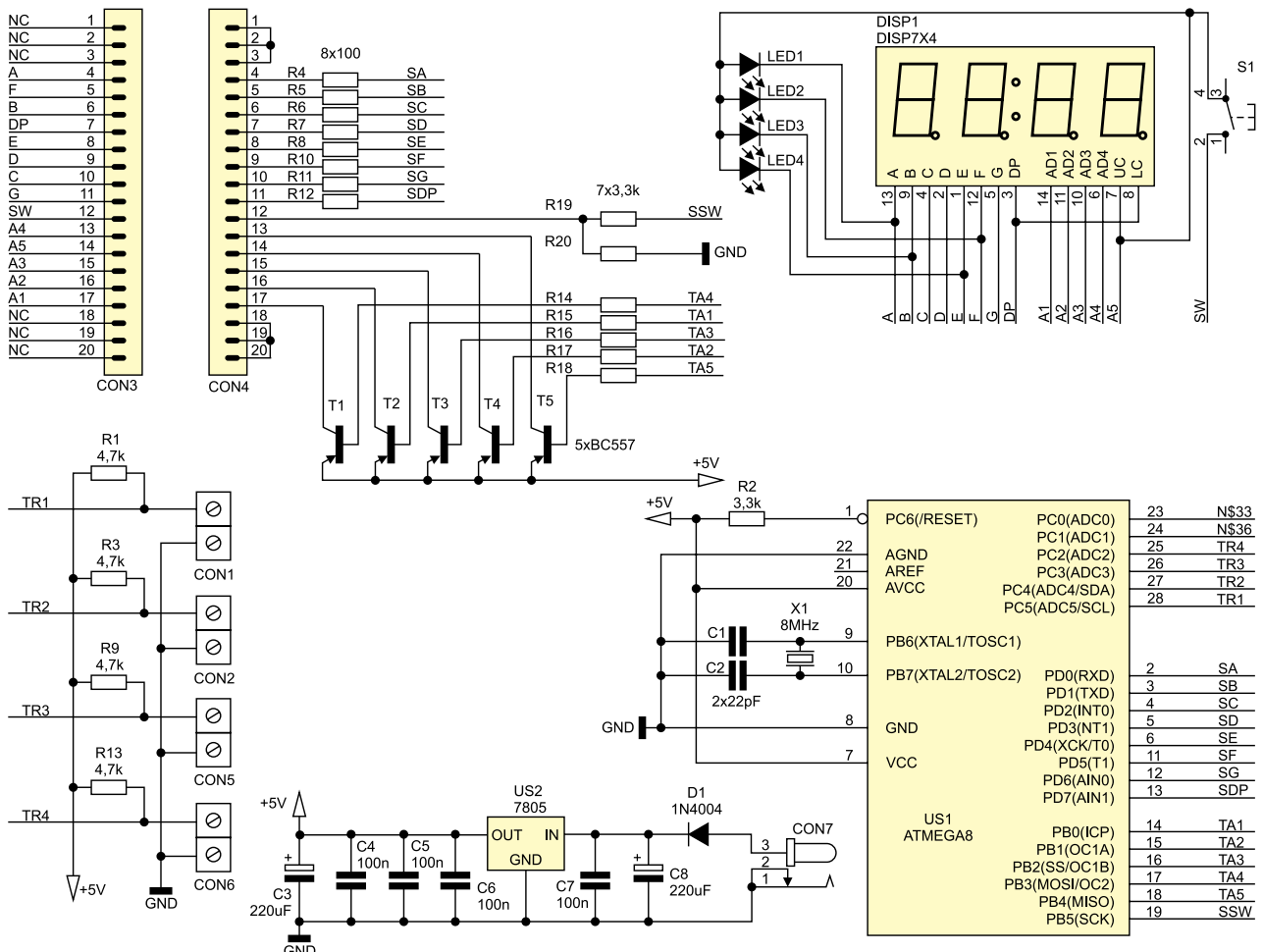
Rekomendacje: termometr przyda się w układach automatyki domowej lub innych wymagających stałego pomiaru lub nadzoru temperatury.



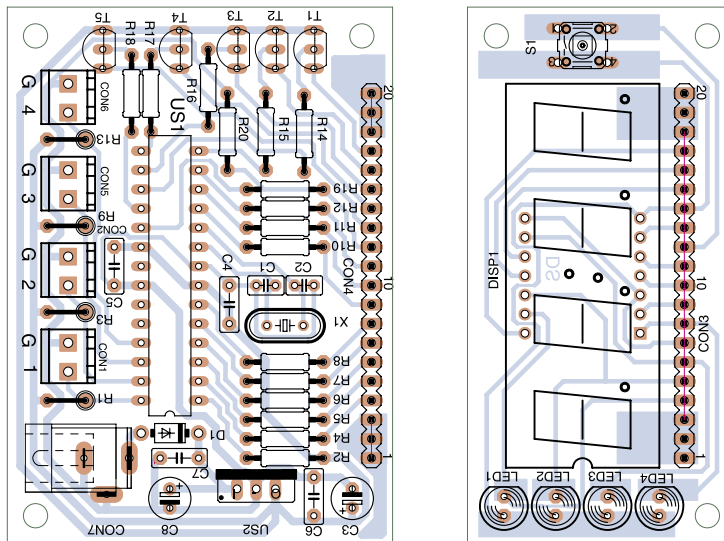
Inspiracją do skonstruowania urządzenia był układ AVT2389. Cieszył się on dużym zainteresowaniem, nie słabnącym od czasu jego prezentacji. W nowym termometrze

uwzględniono wszystkie uwagi i sugestie zmian zaproponowane przez użytkowników. AVT5389 jednocześnie mierzy temperaturę w czterech, oddalonych od siebie miejscach.

Czujnikami są układy DS18B20. Dane z czujników przesyłane są za pomocą magistrali 1-Wire, która wymaga tylko dwóch przewodów dla każdego czujnika. Ponadto, jej uży-



Rysunek 1. Schemat ideowy termometru 4-kanalowego



Rysunek 2. Schemat montażowy termometru 4-kanalowego

cie gwarantuje komunikację bez zakłóceń i utraty informacji nawet przy maksymalnej długości przewodów wynoszącej 30 m.

Budowa

Nowy termometr jest w pełni cyfrowy (układ pomiarowy, wyświetlania i czujniki temperatury), a jego pracą steruje popularny mikrokontroler ATmega8.

Schemat ideowy termometru zamieszczono na **rysunku 1**. Sygnał taktujący rdzeń mikrokontrolera jest generowany przy wykorzystaniu rezonatora kwarcowego o częstotliwości 8 MHz. Napięcie zasilające +5 V dostarcza układ stabilizatora US2 (7805). Termometr wymaga zasilacza napięcia stałego o wartości 7...16 V i prądzie obciążenia rzędu 100 mA. Napięcie zasilania doprowadza się do gniazda CON7. Dioda prostownicza D1 zabezpiecza termometr przed odwrotnym dołączeniem napięcia zasilającego.

Wyświetlacz ma cztery cyfry i jest sterowany w trybie multipleksowanym. Każda cy-

fra ma połączone anody segmentów i wyprowadzone jako pojedynczy pin (piny AD1...AD4). Połączone są również odpowiednie segmenty wszystkich cyfr i wyprowadzone jako pojedyncze piny A...F, DP. Anody wyświetlaczy i diod LED zasilane są za pomocą tranzystorów-kluczy T1...T5. Katody są sterowane z portu mikrokontrolera poprzez rezystory ograniczające prąd R4...R12.

Złącza CON1, CON2, CON5, CON6 są podwójnymi zaciskami śrubowymi i służą do dołączenia czujników temperatury DS1820/18S20/18B20. Pracują one w trybie pasywnym tzn. że linia danych jest jednocześnie linią zasilającą.

Działanie

Jak wspomniano, wyświetlacz pracuje w trybie multipleksowania. Cyfry są załączane od pierwszej do ostatniej. Po ostatniej cyfrze jest zaświecana dioda wskazująca aktywny kanał pomiarowy. Całość przebiega na tyle szybko, że oko ludzkie widzi jednolity obraz czterech cyfr. Wynik pomiaru wskazywany na wyświetlaczu jest odświeżany blisko 80 razy na sekundę.

Każdemu czujnikowi przypisano niezależną linię interfejsu 1-Wire. Wymaga to wykonania oddzielnego połączenia dla każdego z nich. W takiej konfiguracji program sterujący nie musi wyszukiwać układów dołączonych do magistrali 1-Wire. Identyfikatory układów zostają pobrane, ponieważ w nich zawarta informacja o typie czujnika (*Family Code*). Układy DS18x20 różnią się pomiędzy sobą rozdzielczością pomiaru i sposobem odczytu wyniku, dlatego oprogramowanie musi rozpoznawać typ sensora i zależnie od niego, wywoływać odpowiednie procedury sterujące i pomiarowe.

Pomiar temperatury przebiega w sposób standardowy, z użyciem komend o kodzie 0x44 – start konwersji i 0xBE – odczyt wyniku, dokładnie opisanych w dokumentacji udostępnianej przez producenta. Wyniki

W ofercie AVT *

AVT-5389 A: 27 zł
AVT-5389 B: 65 zł
AVT-5389 C: 110 zł
AVT-5389 UK: 15 zł

Podstawowe informacje:

- Liczba kanałów pomiarowych (liczba czujników): 1...4.
- Przełączanie kanałów: manualne (przyciskiem) lub automatyczne z interwałem 3 s.
- Zasilanie: 7...16 V DC/100 mA.
- Zakres mierzonych temperatur: -55...+125°C.
- Współpracuje z czujnikami DS1820, DS18S20, DS18B20 (automatyczne rozpoznawanie dołączonego typu czujnika).
- Dokładność wskazań: 0,1°C dla DS18B20 lub 0,5°C dla DS18S20, DS1820.
- Nie wymaga kalibracji.
- Pole odczytowe: wyświetlacz LED 4 cyfry i 4 diody LED wskazujące aktywny kanał.

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

ftp://ep.com.pl, user: 16344, pass: 52qof741

- 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-5330 Termometr PC (EP 2/2012)
AVT-5301 Wskaźnik komfortu cieplnego z wbudowanym kalendarzem sezonowym (EP 7/2011)
AVT-1582 Dmowy termometr RGB (EP 8/2010)

* Uwaga:

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf.
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie posiada obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
AVT xxxx CD oprogramowanie (nie często spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja posiada załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C) <http://sklep.avt.pl>

pomiarów temperatury są aktualizowane co 2 sekundy.

Przycisk umieszczony na płytce służy do wyboru aktywnego czujnika (kanału pomiarowego). Krótkie przyciśnięcie powoduje przełączenie na kolejny i zaświecenie odpowiedniej diody sygnalizującej wybór. Po wyczerpaniu się możliwości wyboru, przy piątym naciśnięciu przycisku, włącza się automatyczny tryb pomiaru. Jego wybór jest sygnalizowany krótkim zaświeceniem się wszystkich diod. W tym trybie kolejne kanały pomiarowe są aktywowane automatycznie, jeden po drugim, a zmiana następuje co około 3 sekundy.

Przycisk ma jeszcze jedną funkcję – jego dłuższe przytrzymanie powoduje zapamiętanie aktualnego trybu pracy (aktywnego kanału), który będzie przywracany po każdym załączeniu urządzenia.

Montaż

Termometr składa się z dwóch płytek – płytki bazowej i wyświetlacza. Ich schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**.

Po zmontowaniu obu płytek należy połączyć je rzędem szpilek katowych goldpin. Czujniki dołączamy w taki sposób, że zewnętrzne wyprowadzenia łączymy razem do zacisku oznaczonego jako „G”, a środkowe wyprowadzenie do zacisku oznaczonego cyfrą 1...4.

Wykaz elementów

Rezystory:

R4...R8, R10...R12: 100 Ω
R1...R3, R9, R13...R20: 3,3 kΩ

Kondensatory:

C1, C2: 22 pF
C3, C8: 220 μF/25 V
C4...C7: 100 nF

Półprzewodniki:

D1: 1N4007 (dioda prostownicza)
T1...T5: BC557

LED1...LED4: wyświetlacz LED 5 mm

DISP: wyświetlacz LED 4 cyfry

US1: ATmega8-8PU

US2 7805

Czujniki 4 szt. DS18B20, DS18S20 lub DS1820

Inne:

X1: kwarc 8MHz

S1: przycisk

CON3, CON4 goldpin kątowny 1×20

CON1, CON2, CON5, CON6: złącze ARK300/2

CON7: gniazdo GN DC 2.1/5.5

