

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale „Miniprojekty” jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut.

Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i baane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

Termometr z zasilaniem bateryjnym

Termometry niejednokrotnie gościły na łamach EP, jednak z uwagi na duże zainteresowanie Czytelników z pewnością będą się pojawiały jeszcze nie raz. Różnorodność sposobu wyświetlania temperatury sprawia, że termometr w zależności od wykonania może znaleźć zupełnie nowe zastosowanie.

Rekomendacje: oryginalna konstrukcja termometru sprawia, że może być stosowany niemal wszędzie, a łatwość montażu jest dodatkową zachętą do wykonania go nawet przez początkujących elektroników.



Przedstawiony w artykule termometr został zaprojektowany i wykonany przez Ivica Novakovic'a. Dzięki udostępnieniu schematu oraz pliku wynikowego dla mikrokontrolera może być zaprezentowany na łamach EP. Oryginalny opis termometru oraz pliki służące do zaprogramowania procesora znajdują się na stronie internetowej autora: <http://free-vz.t-com.hr/Ivica-Novakovic/index.html>.

W opisywanym termometrze temperatura jest przedstawiana na wyświetlaczu graficznym w postaci cyfrowej oraz analogowej. Typowe wyświetlacze graficzne o organizacji 128x64 pikseli posiadają znaczne rozmiary, zużywają przy tym stosunkowo dużo prądu. Dlatego w prezentowanym układzie został wykorzystany niewielki wyświetlacz telefonu komórkowego typu Nokia 3310. Wyświetlacz ten posiada organizację 84x48 pikseli, ma niewielkie rozmiary i dlatego dobrze nadaje się do tego zastosowania. Cały układ jest zasilany napięciem o wartości około 3 V, dlatego możliwe jest stosowanie baterii. Obraz wyświetlanej temperatury w trybie normalnym oraz inwersyjnym przedstawiono na rys. 1.

Budowa

Schemat elektryczny termometru przedstawiono na rys. 2. Elementem sterującym całym urządzeniem jest mikrokontroler typu PIC12F6xx.

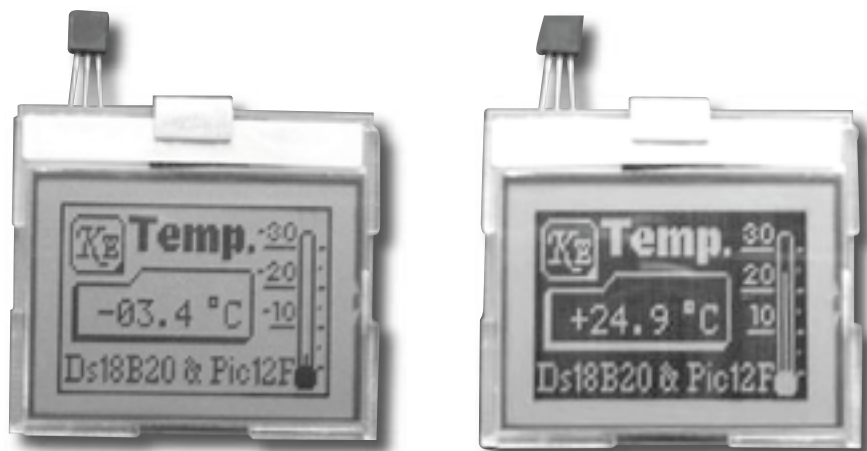


W modelowym układzie został zastosowany układ typu PIC12F675, ale mogą być też użyte układy PIC12F629. W zależności od typu mikrokontrolera należy wybrać odpowiedni program (autor udostępnił pliki do obu typów procesorów). Mikrokontroler taktowany jest z wewnętrznego generatora RC. Wewnętrznie jest też generowany sygnał zerowania. Do pomiaru temperatury został zastosowany scalony czujnik typu DS18B20. Procesor komunikuje się z nim poprzez magistralę 1Wire, dzięki czemu procesor otrzymuje wartość zmierzonej temperatury bezpośrednio w postaci cyfrowej. Do wymiany danych potrzebne jest tylko jedno wyprowadzenie portu. Układ DS18B20 może być zasilany bezpośrednio z linii komunikacyjnej, ale z uwagi na to, że i tak znajduje

W ofercie AVT jest dostępna:
– [AVT-1446A] – płytka drukowana
– [AVT-1446B] – kompletny zestaw

PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytko o wymiarach: 41x37 mm
- Zasilanie: 3...3,3 V
- Pobór prądu: 0,2...0,8 mA
- Rozdzielczość wyświetlacza: 84x48 pikseli
- Tryb wyświetlania: normalny/inwersyjny
- Zakres pomiarowy czujnika: -55...+125°C
- Zakres wskaźnika cyfrowego: -55...+125°C
- Zakres wskaźnika analogowego: 0...+32°C
- Rozdzielczość pomiaru: 0,1°C



Rys. 1. Tryb normalny i inwersyjny wyświetlania temperatury

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 10 kΩ

Kondensatory

C1, C2: 4,7 μF/10 V

C3: 100 nF

Półprzewodniki

U1: PIC12F629 lub PIC12F675 zaprogramowany

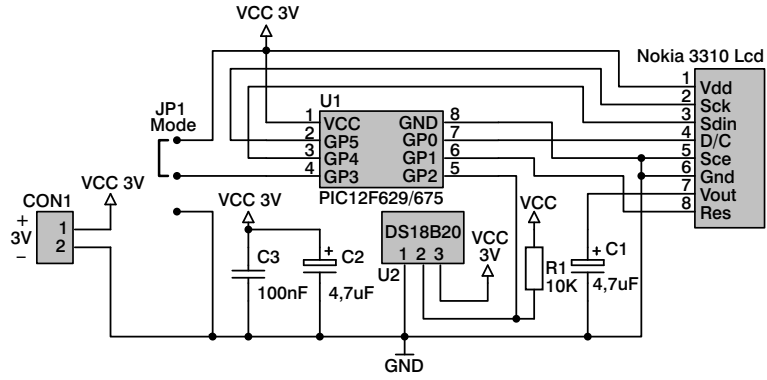
U2: DS18B20

Inne

JP1: Goldpin 1x2 + zworka

LCD: wyświetlacz NOKIA 3310

Podstawka DIP8



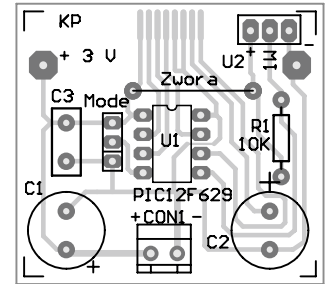
Rys. 2. Schemat elektryczny termometru

się na płytce, to jest zasilany bezpośrednio z głównego zasilania. Do wyświetlania temperatury został wybrany wyświetlacz graficzny, który jest obsługiwany przez magistralę szeregową. Zastosowany wyświetlacz posiada wbudowany sterownik typu PCD8544 umożliwiający sterowanie wszystkimi pikselami wyświetlacza. Nie posiada on jednak generatora znaków, dlatego wszystkie znaki są tworzone przez program mikrokontrolera. Zworka JP1 służy do zmiany trybu wyświetlania normalny/inwersyjny. Termometr jest zasilany napięciem dołączonym do złącza CON1.

Montaż

Termometr został zmontowany na płytce jednostronnej, której widok jest przedstawiony na rys. 3. Cały układ składa się z niewielu elementów, dlatego montaż nie

sprawi nikomu problemu. Wykonuje się go w typowy sposób, rozpoczynając od rezystora, a kończąc na złączu CON1. W zależności od zastosowania, czujnik temperatury można umieścić bezpośrednio na płytce lub za pomocą kabla oddalić go w miejsc pomiaru temperatury. Podczas wlotowywania elementów należy zwrócić uwagę, aby pola lutownicze jak najmniej odstawały od powierzchni płytki. Jest to wymagane, ponieważ wyświetlacz jest montowany od strony ścieżek i zbyt mocno odstające pola lutownicze uniemożliwią dołączenie jego złącza do płytki. Wyświetlacz jest montowany jako ostatni. Ponieważ nie ma on specjalnych uchwytów umożliwiających dołączenie go do płytki, to najprostszym sposobem jest przyklejenie go. Do tego dobrze nadaje się klej silikonowy stosowany w klejarkach termicznych. Po sklejeniu, całość będzie stanowiła



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce termometru

zwartą konstrukcję. Przy montażu wyświetlacza należy sprawdzić, czy wszystkie styki złącza mocno przylegają do ścieżek płytki. Po zmontowaniu układu do złącza CON1 można dołączyć napięcie zasilające. Na wyświetlaczu będzie widoczna aktualna wartość temperatury w postaci cyfrowej oraz analogowej.

Krzysztof Pławiuk, EP
krzysztof.plawsiuk@ep.com.pl

PŁYTKI PROTOTYPOWE

Umożliwiają szybkie tworzenie projektów na tzw. pająka bez lutowania

SD35 cena: 86 zł
 Płytki stykowa o 2420 polach stykowych z czterema gniazdami zasilania.
 Wymiary: 237x175x18,5mm.

SD12N cena: 24 zł
 Płytki stykowa o 840 polach stykowych. Zaczepy znajdujące się z boku płytki umożliwiają łączenie kilku płytek w jeden większy moduł. Taśma klejąca znajdująca się pod spodem płytki umożliwia przytwierdzenie modułu na stałe do podłoża.
 Wymiary płytki: 168x55x10mm.

SD24 cena: 69 zł
 Płytki stykowa o 1680 polach stykowych z trzema gniazdami zasilania.
 Wymiary płytki: 220x127x18,5mm.

SD JUMPER cena: 18,50 zł
 Zestaw 140 łączówek do płytek stykowych. Oszczędza czas i zapewnia ładny i przejrzysty wygląd projektu

Dział Handlowy AVT 01-939 Warszawa, ul. Burleska 9, tel 22 568 99 50, handlowy@avt.pl