



kit

3122

AVT

Termometr LED

Temperatura to jedna z najczęściej mierzonych wartości. Pomimo że temat termometrów był już wielokrotnie poruszany na łamach EdW, warto przedstawiać kolejne rozwiązania choćby dlatego, że termometr to jeden z „żelaznych tematów” każdego elektronika.

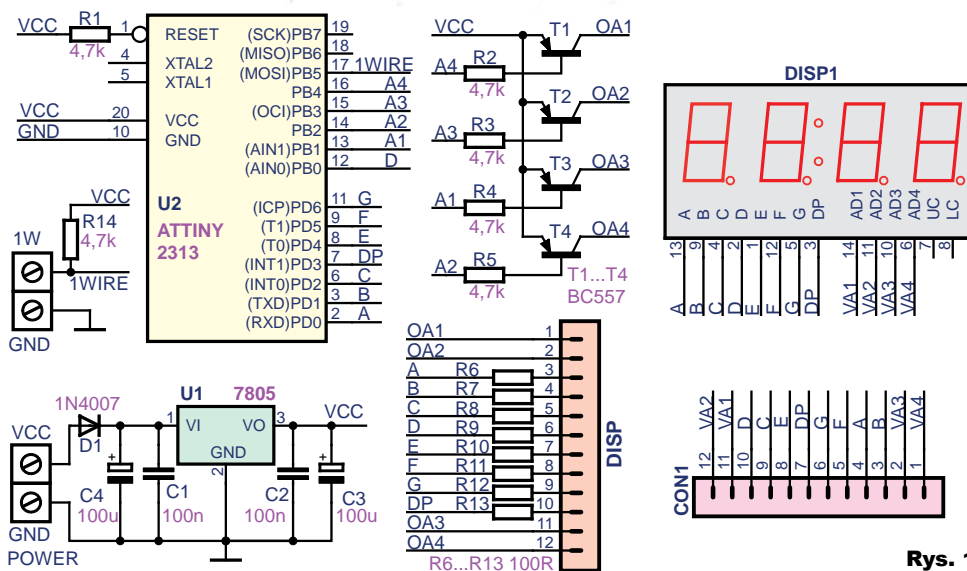
A przedstawione rozwiązanie ze względu na swoją prostotę powinno zainteresować w szczególności początkujących elektroników. Problemem nie będzie nawet zaprogramowanie mikroprocesora, ponieważ można nabyć zestaw AVT z zaprogramowanym procesorem.

Do czego to służy?

Prezentowany układ jest prostym termometrem z wyświetlaczem LED umożliwiającym pomiar temperatury w zakresie od -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$, do jego budowy zastosowano tylko elementy przewlekane oraz gotowy, wodoodporny czujnik temperatury. Dzięki temu układ jest łatwy do zmontowania.

Jak to działa?

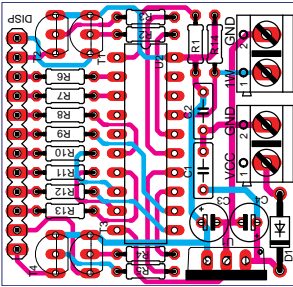
Schemat ideowy termometru pokazany jest na **rysunku 1**. Układ powinien być zasilany napięciem stałym o wartości 7...15V dołączonym do złącza POWER. Może to być dowolny zasilacz o wydajności prądowej nie mniejszej niż 200mA. Dioda D1 zabezpiecza układ przed niewłaściwą polaryzacją napięcia wejściowego, natomiast kondensatory C1...C4



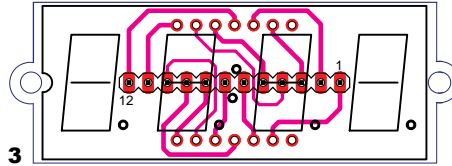
Rys. 1

pełnią funkcję filtra zasilania. Zewnętrzne napięcie wejściowe jest podawane na stabilizator U1. Pracą termometru steruje mikrokontroler U2 ATTiny2313 taktowany wewnętrznym sygnałem zegarowym, natomiast rolę czujnika temperatury odgrywa automatycznie rozpoznawany, dowolny układ typu DS1820/18S20/18B20. Układy serii DS18x20 różnią się rozdzielczością pomiaru i sposobem jego zapisu, termometr pracuje prawidłowo z każdym z nich. Po włączeniu zasilania układ automatycznie rozpoznaje, która wersja układu została do niego dołączona. Sam pomiar temperatury przebiega w sposób standardowy, z użyciem komend dokładnie opisanych w dokumentacji producenta czujników. Wyniki pomiaru temperatury wyświetlane

są na czterocyfrowym wyświetlaczu LED. Sterowany jest on w sposób multiplexowy, anody cyfr wyświetlacza zasilane są poprzez tranzystory T1...T4, natomiast katody sterowane są bezpośrednio z portu mikrokontrolera poprzez rezystory ograniczające R6...R13. Pierwsza cyfra wyświetlacza zarezerwowana została do wyświetlania znaku „minus” dla temperatur poniżej zera. Pomiary aktualizowane są co 2 sekundy i wyświetlane z rozdzielczością 0,1°C. Program dla mikrokontrolera, zarówno w postaci źródłowej, jak i pliki wynikowe, jest umieszczony w Elportalu wśród materiałów dodatkowych do tego numeru EdW.



Rys. 2



Rys. 3

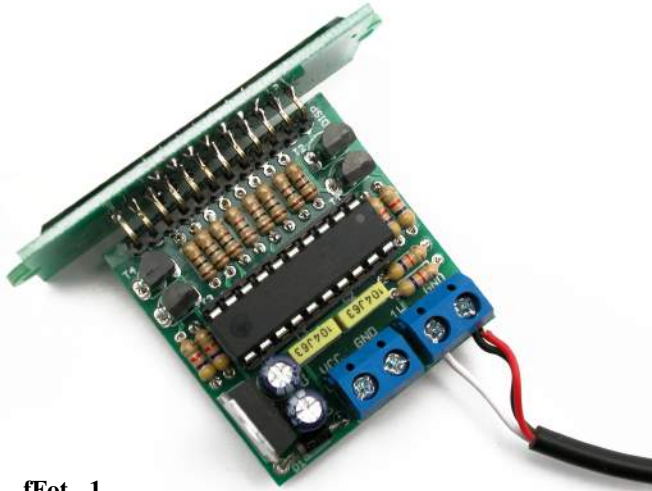
Montaż i uruchomienie

Układ można zmontować na dwóch płytkach drukowanych, których projekt pokazany jest na rysunkach 2 i 3. Na płytce drukowanej wyświetlacz zostały dwa niewielkie „uszka” ułatwiające przymocowanie termometru. Montaż układu jest typowy i nie powinien przysporzyć problemów. Przebiega on w sposób standardowy: warto zaczynać od elementów najmniejszych, a kończyć na największych.

Wykaz elementów

R1–R5, R14.....	4,7k
R6–R13.....	100
C1, C2.....	100nF
C3, C4.....	100uF/16V
D1.....	1N4007
T1–T4.....	BC557
U1.....	7805
U2.....	ATtiny2313 (zaprogramowany)
U3.....	DS18B20 MOD (czujnik w obudowie)
DISP1.....	wyświetlacz LED-AF5643FS
Listwa goldpin kątowa 14 szpilek	

Po zmontowaniu obydwu płytek należy połączyć je ze sobą za pomocą kątowej listwy szpilek goldpin. Kolejnym etapem jest dołączenie czujnika temperatury. Do tego celu należy użyć złącza śrubowego: biały przewód czujnika dołączamy do styku oznaczonego 1W, a czarny wraz z czerwonym łączymy razem i dołączamy do styku oznaczonego GND. Sposób dołączenia czujnika temperatury ilustruje fotografia 1. Osoby niedoświadczone powinny poprosić kogoś o pomoc w zaprogramowaniu procesora albo zdecydować się na zakup gotowego zestawu do samodzielnego montażu z zaprogramowanym już układem.



fFot. 1

EB