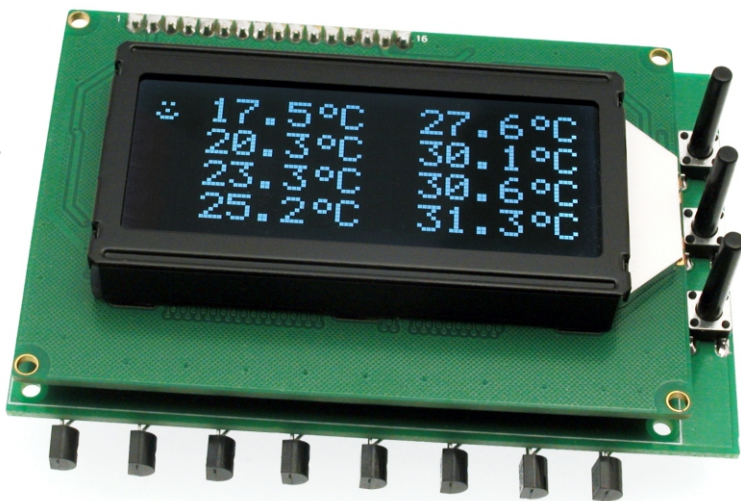


AVT 5489

8-kanalowy termometr z alarmem i wyświetlaczem LCD

Pomiar temperatury to chyba jedna z najczęściej mierzonych wartości. Niejednokrotnie mamy konieczność pomiaru kilku temperatur jednocześnie, a jeżeli dodamy do tego potrzebę sygnalizacji jej zmiany poniżej lub powyżej zadeklarowanej wartości to z pomocą przyjdzie nam poniższy termometr.

Przedstawiony układ służy do monitorowania temperatury w ośmiu punktach jednocześnie za pomocą czujników z interfejsem 1-Wire typu DS18B20. Dla każdego czujnika możemy zadeklarować temperaturę alarmową, a jej zaistnieniu poinformuje nas wbudowany sygnalizator akustyczny. Zakres pomiaru temperatury wynosi -55...125°C z rozdzielczością 0,1°C.

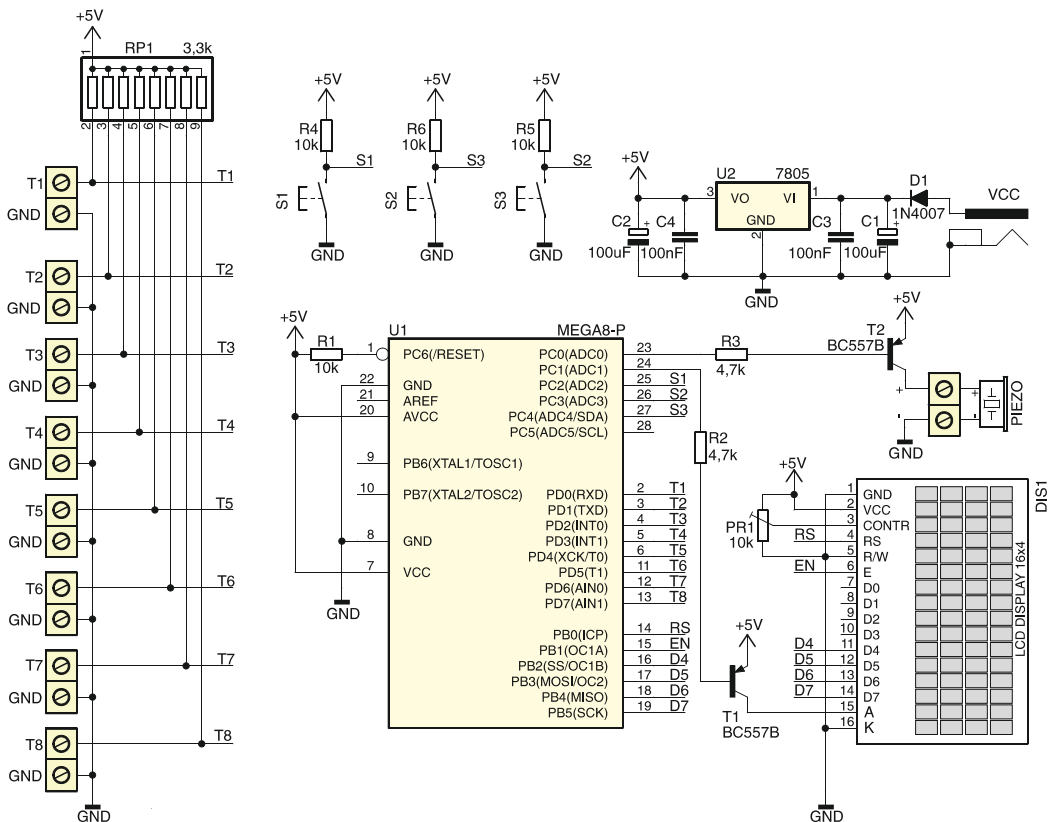


Właściwości

- 8 kanałów pomiarowych
- praca z czujnikami DS18B20
- zakres pomiaru temperatury: -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$
- dokładność pomiaru: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (od -10°C do $+85^{\circ}\text{C}$), $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (od -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$)
- rozdzielczość odczytu: $0,1^{\circ}\text{C}$ w całym zakresie pomiarowym
- nie wymaga kalibracji
- pole odczytowe: wyświetlacz LCD 4x16
- zasilanie: 7...16Vdc, 200mA
- sygnalizacja osiągnięcia zadanej temperatury minimalnej albo maksymalnej
- wymiary płytki PCB 61x89mm

Opis układu

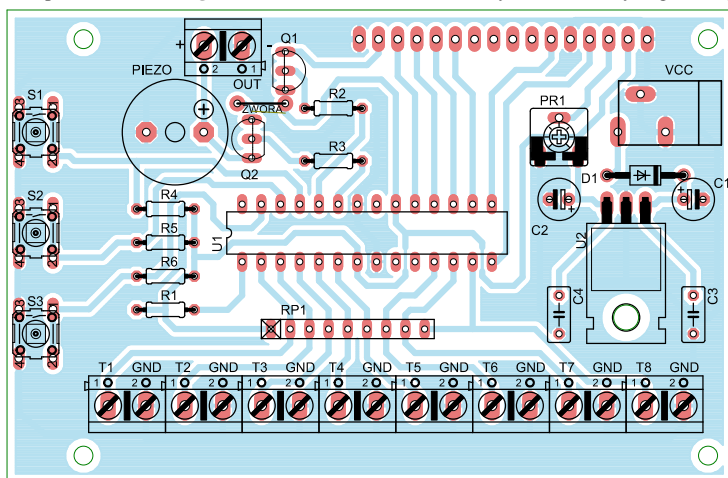
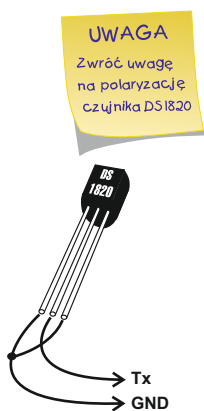
Schemat elektryczny termometru pokazano na rysunku 1. Pracą termometru steruje mikrokontroler ATMEGA8 taktowany wewnętrznym sygnałem zegarowym. Urządzenie powinno być zasilane napięciem stałym o wartości 7...16V doprowadzonym do złącza VCC. Może to być dowolny zasilacz wtyczkowy z wtykiem 2,1/5,5 o wydajności prądowej nie mniejszej niż 200mA. Dioda D1 zabezpiecza układ przed niewłaściwą polaryzacją napięcia wejściowego. Stabilizator U2 dostarcza napięcia 5V a elementy C1...C4 zapewniają odpowiednią filtrację tego napięcia. Wyniki pomiarów wyświetlane są na wyświetlaczu LCD o organizacji znaków 4x16. Dzięki zastosowaniu wyświetlacza tego typu możliwe jest wyświetlanie wszystkich parametrów jednocześnie i to zarówno podczas normalnej pracy – odczyt zmierzonych temperatur, jak i w czasie ustawiania kryteriów alarmu. Linie danych wyświetlacza LCD dołączone zostały do portów PB0...PB5 mikrokontrolera. Wskazania temperatur aktualizowane są co 2 sekundy. Sterowanie podświetlaniem wyświetlacza odbywa się za pomocą sygnału PWM za pośrednictwem tranzystora T1. Na potrzeby wprowadzania nastaw i konfiguracji, termometr wyposażono w przyciski S1..S3. Rolę sygnalizatora osiągnięcia zadanej temperatury pełni brzęczyk z generatorem. Do złącza OUT można dołączyć dowolny inny sygnalizator w postaci diody LED czy przełącznika 5V. Każdy z ośmiu czujników temperatury dołączony został do osobnego wyprowadzenia mikrokontrolera. Dzięki takiemu rozwiązaniu czujniki są gotowe do pracy zaraz po podłączeniu i nie ma konieczności rejestracji ich numerów seryjnych.



Rys. 1 Schemat ideowy multimetru 2-kanalowego

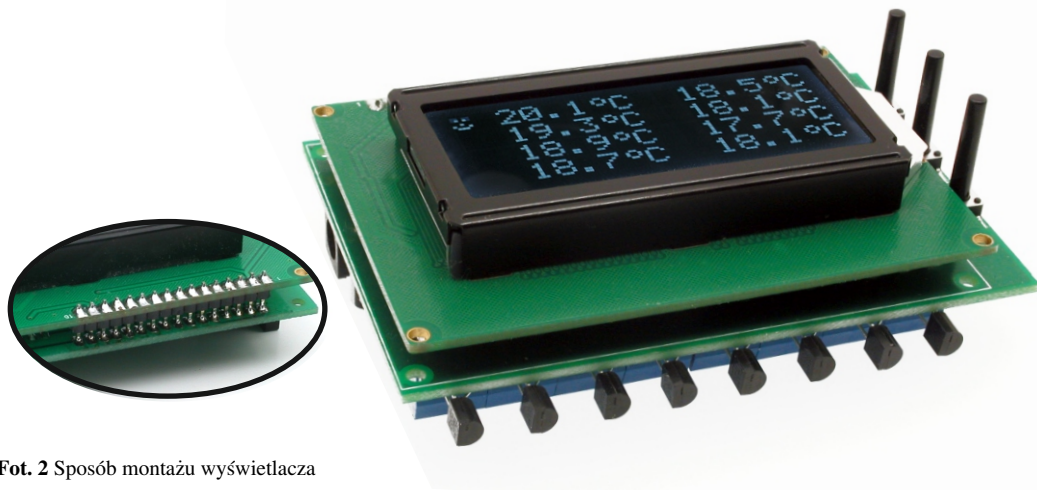
Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany został na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 61x89mm, której schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Montaż termometru wykonujemy typowo poza wyświetlaczem LCD, który należy wlotować od strony druku. Sposób montażu wyświetlacza LCD pokazano na fotografii 2. Prawidłowo zmontowany układ nie wymaga żadnych



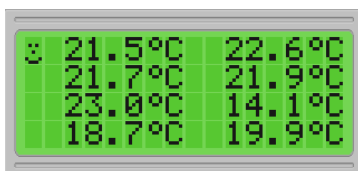
Rys. 2 Schemat montażowy

czynności uruchomieniowych i po dołączeniu czujników może od razu rozpocząć pracę. Czujniki temperatury należy dołączyć do płytki drukowanej łącząc ich zewnętrzne wyprowadzenia do punktu oznaczonego jako „GND” a środkowe wyprowadzenie do punktu oznaczonego T1...T8. Układ przeszedł pozytywne testy z przewodem o długości 30m. Jeżeli będziemy dokonywać pomiarów temperatury jedynie powietrza, to wystarczy osłonić czujniki przed ewentualnymi wpływami czynników atmosferycznych lub uszkodzeniem mechanicznym za pomocą rurki termokurczliwej. Przy pomiarach temperatury cieczy,

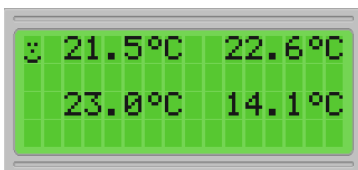


Fot. 2 Sposób montażu wyświetlacza

należy zadbać o solidnie zabezpieczenie czujnika i jego styków przed wilgocią. Najłatwiej można to zrobić poprzez umieszczenie układu DS18B20 w aluminiowej rurce i zalanie go na przykład klejem dwuskładnikowym lub żywicą epoksydową. Gdy czujniki mamy już połączone z płytką, dołączamy zasilanie i regulujemy kontrast wyświetlacza za pomocą potencjometru PR1. Na wyświetlaczu zostanie wyświetlony komunikat powitalny, oraz po chwili wszystkie aktualnie odczytane temperatury - rysunek 3.

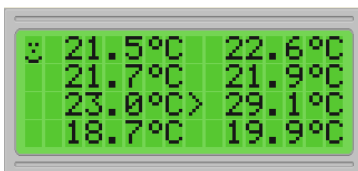


W przypadku dołączenia mniejszej ilości czujników na wyświetlaczu w danym miejscu nie zostanie wyświetlona żadna wartość, pozostanie puste pole – rysunek 4.

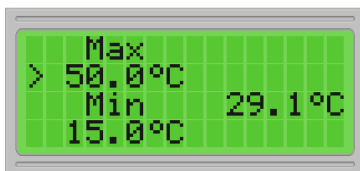


Migająca ikona w lewym górnym rogu wyświetlacza sygnalizuje pracę termometru. Obsługa urządzenia jest łatwa i intuicyjna a odbywa się za pomocą trzech przycisków.

Aby ustawić kryterium alarmu dla konkretnego czujnika naciskamy przycisk S1 lub S3 i ustawiamy strzałkę przy konkretnej wartości (rysunek 5) aby zatwierdzić wybór naciskamy przycisk S2.



Efektom będzie wejście do ustawień alarmu – rysunek 6.



Obok wartości MIN i MAX które oznaczają będą temperaturę przy której ma nastąpić sygnalizacja akustyczna wyświetlana jest również wartość aktualnej temperatury. W pierwszej kolejności ustawiamy temperaturę MAX, dokonując jej zmian przyciskami S1 i S3. Naciśnięcie przycisku S2 powoduje zatwierdzenie ustawionej wartości i przejście do ustawiania temperatury MIN. Zmian temperatury minimalnej dokonujemy analogicznie. Po zatwierdzeniu ustawień przyciskiem S2, wartości MIN i MAX zostaną zapisane do pamięci i termometr powróci do wyświetlania aktualnych temperatur. Po około 20 sekundach podświetlenie wyświetlacza zostanie delikatnie przygaszone. W przypadku wykrycia na konkretnym czujniku wartości temperatury wcześniej ustalonej jako minimalna albo maksymalna dana wartość zacznie migać oraz po upływie około 5 sekund zostanie uruchomiony sygnał dźwiękowy.



Przykład zabezpieczenia czujnika

Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R4...R6:10k
R2, R3:4,7k
RP1:RPACK 8x3,3k
PR1:potencjometr montażowy 10k

Kondensatory:

C1, C2:100uF/25V
C3, C4:100nF

Półprzewodniki:

U1:ATMEGA8
U2:7805
D1:1N4007

DIS1:wyświetlacz LCD 4x16

Q1, Q2:BC557

DS18B20 - 8szt

Pozostałe:

S1...S3:mikroswitch

Piezo:Piezo z generatorem 5V

VCC:Gniazdo DC 2,1/5,5

zwora

Złącza ARK2 – 9szt

Listwa goldpin 1x16



AVT Korporacja sp. z o.o.

ul. Leszczyńska 11
03-197 Warszawa
tel.: 22 257 84 50
fax: 22 257 84 55
www.sklep.avt.pl

ELEKTRONIKA
PRAKTYCZNA 11/2013

Dział pomocy technicznej:

tel.: 22 257 84 58
serwis@avt.pl



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstających ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT Korporacja zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.

Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narazić na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autoryzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.