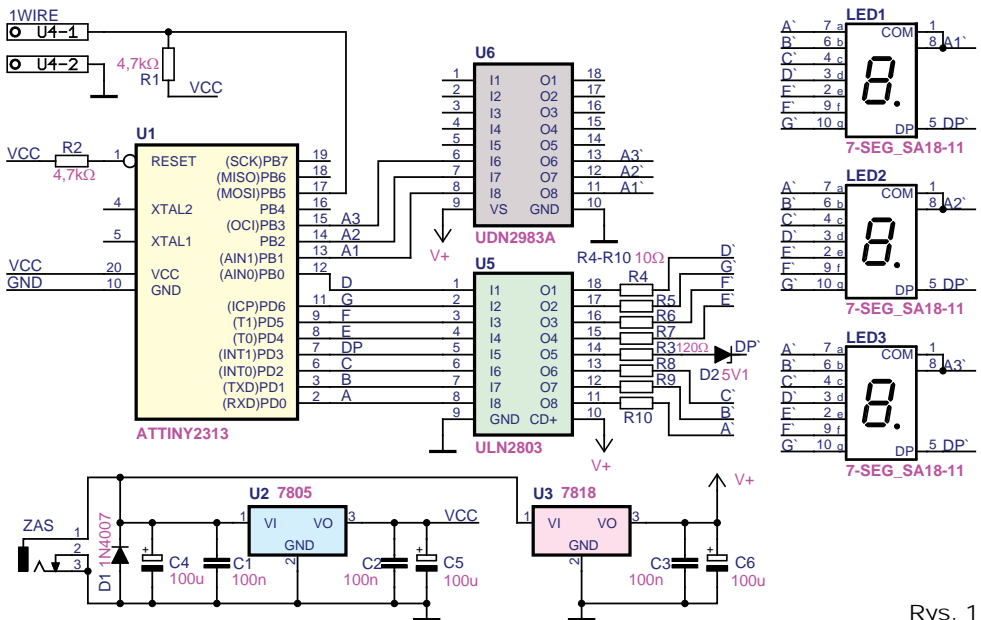




Układ bardzo dużego termometru mierzącego temperaturę w zakresie od  $-55$  do  $+125^{\circ}\text{C}$ , w którym zastosowano wyświetlacze o wysokości cyfry aż 125mm (5 cali). Termometr z tak dużymi wyświetlaczami idealnie sprawdzi się jako miernik temperatury umożliwiający jej odczyt z dużych odległości np. w halach sportowych czy produkcyjnych.

Schemat ideowy termometru pokazano na **rysunku 1**. Układ powinien być zasilany napięciem stałym dołączonym do złącza ZAS o wartości 20...24V. Wydajność prądowa zastosowanego zasilacza nie powinna być mniejsza niż 500mA. Dioda D1 zabezpiecza układ przed niewłaściwą polaryzacją napięcia wejściowego, natomiast kondensatory C1...C6 pełnią funkcję filtra zasilania. Anody wyświetlaczy zasilane są napięciem 18V ze stabilizatora U3, a część cyfrowa jest zasilana napięciem 5V ze stabilizatora U2. Pracą termometru steruje mikrokontroler ATtiny2313 taktowany wewnętrznym sygnałem zegarowym, natomiast funkcję czujnika temperatury pełni układ typu DS18B20. W projekcie zastosowano wyświetlacze typu AS50102BS ze wspólną anodą. Ich katody dołączyliśmy do układu U5 (ULN2803) poprzez rezystory ograniczające R3...R10, natomiast anody do układu U6 (UDN2983). Wyświetlacze są multipleksowane, a wartości temperatury aktualizowane co 2s. Ze względów ekonomicznych w proponowanym rozwiązaniu zastosowane zostały tylko trzy wyświetlacze, dlatego prezentacja wyników pomiaru wyświetlana jest ze zmienną rozdzielczością (**rysunek 3**). Dla

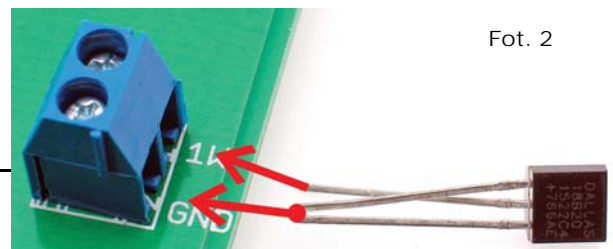


Rys. 1

temperatur mieszczących się w zakresie  $-55^{\circ}\text{C}$ ... $-10^{\circ}\text{C}$  (pierwsza cyfra zarezerwowana jest dla znaku „minus”) oraz powyżej  $99,9^{\circ}\text{C}$ , rozdzielczość wynosi  $1^{\circ}\text{C}$ , natomiast dla temperatur z przedziału  $-9,9^{\circ}\text{C}$ ... $99,9^{\circ}\text{C}$  będzie to  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Program dla mikrokontrolera, zarówno w postaci źródłowej, jak i pliki wynikowe, jest umieszczony w Elportalu wśród materiałów dodatkowych do tego numeru EdW.

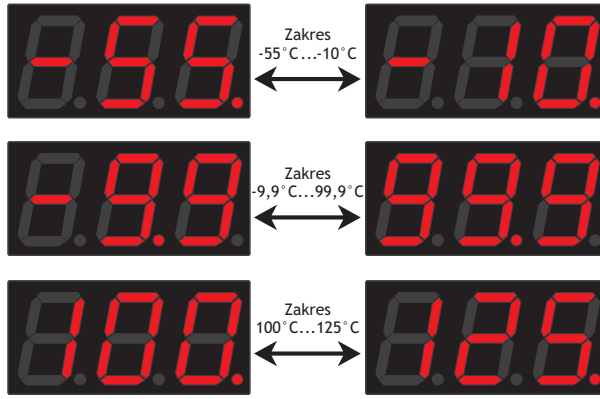
Termometr można zmontować na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach  $139 \times 316$  mm, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Montaż układu nie powinien przysporzyć problemów, ale należy poświęcić mu nieco uwagi, ponieważ podzespoły montowane są z obu stron płytki. W pierwszej kolejności montujemy wszystkie elemen-

ty na warstwie TOP. Wyświetlacze montowane będą po przeciwnej stronie płytki, dlatego ich lutowania można dokonać dopiero w ostatniej fazie montażu, po upewnieniu się, że montaż wszystkich pozostałych podzespołów przebiegł prawidłowo. Osoby niedoświadczone powinny poprosić kogoś o pomoc w zaprogramowaniu procesora albo zdecydować się na zakup gotowego zestawu do samodzielnego montażu z zaprogramowanym już układem. Czujnik temperatury należy dołączyć do płytki drukowanej, łącząc jego zewnętrzne wyprowadzenia do punktu oznaczonego jako „GND” a środko-



Fot. 2

we wyprowadzenie do punktu oznaczonego 1W. Sposób dołączenia czujnika do płytki termometru pokazano na **fotografii 2**. Jeżeli będziemy dokonywać pomiarów temperatury jedynie powietrza, to wystarczy osłonić czujnik przed ewentualnymi wpływami czynników atmosferycznych lub uszkodzeniem mechanicznym za pomocą na przykład rurki termokurczliwej. Czujnik nie powinien być dołączony bezpośrednio do płytki, jak pokazały testy takie rozwiązanie powodowało niewielkie zawyżanie odczytanej temperatury. Jest to spowodowane nieznacznym nagrzewaniem się płytki podczas pracy w wyniku wydzielania się na stabilizato-



Rys. 3

rze, w postaci ciepła, mocy strat. W przypadku pomiaru temperatury na przykład cieczy należy zadbać o solidne zabezpieczenie czujnika i jego wyprowadzeń przed wilgocią. Najłatwiej można to zrobić przez umieszczenie układu DS18B20 w aluminiowej rurce i zalanie go np. żywicą epoksydową. Można też zastosować gotowy, wodoodporny czujnik

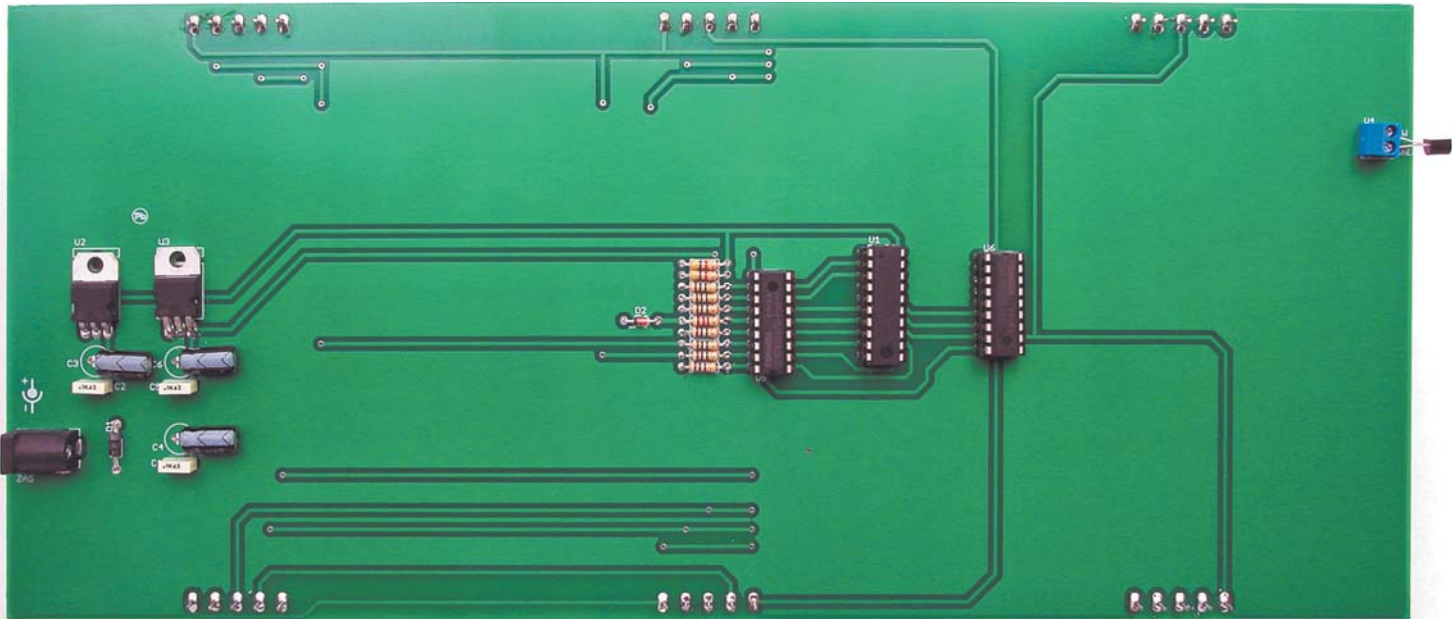
Wykaz elementów

R1, R2	4,7kΩ
R3	120Ω
R4-R10	10Ω
C1-C3	100nF
C4-C6	100µF/25V
D1	1N4007
D2	0,4W5V1
U1	ATtiny2313
U2	7805
U3	7818
U4	DS18B20
U5	ULN2803
U6	UDN2983
LED1-LED3	wyświetlacze AS50102BS
ZAS	gniazdo zasilania

**Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-3155.**

temperatury dostępny między innymi na [www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl).

EB



Rys. 2. Skala 60%

