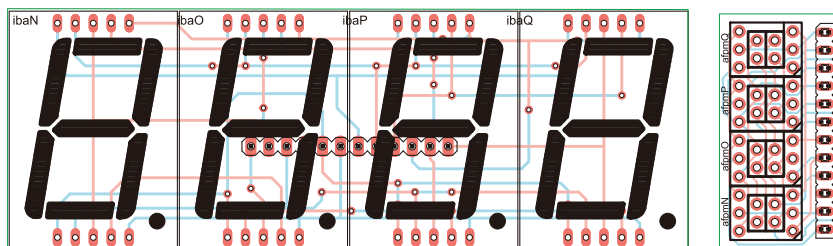


Rysunek 3. Schemat montażowy płytki sterującej termometru

są poprzez tranzystory T1...T4, natomiast katody są sterowane bezpośrednio z portu mikrokontrolera poprzez rezystory ograniczające R6...R13.

Układy z serii DS18x20 różnią się rozdzielczością pomiaru i sposobem jego zapisu w pamięci, więc aby termometr pracował prawidłowo, musi rozpoznać wersję układu. Sam pomiar temperatury przebiega w sposób standardowy, z użyciem komend o kodzie 0x44 – start konwersji i 0xBE – odczyt wyniku, dokładnie opisanych w dokumentacji producenta. Wskazania temperatury są aktualizowane co 2 s.



Rysunek 4. Schemat montażowy wyświetlacza (wielkość płytki zależy od wybranej wersji)

Schemat montażowy termometru pokazano na **rysunku 3**. Układ należy zmontować na dwóch płytkach drukowanych, w zależności od wybranej wersji gabarytowej. Montaż układu jest typowy i nie powinien przysporzyć problemów. Po zmontowaniu należy połączyć obydwie płytki np. za pomocą listwy szpilek goldpin. Czujnik temperatury należy dołączyć do płytki drukowanej łącząc jego zewnętrzne wyprowadzenia do punktu oznaczonego jako „G”, a środkowe wyprowadzenie do „1W”. Jeżeli będziemy dokonywać

pomiarów temperatury powietrza, to wystarczy osłonić czujnik przed ewentualnymi wpływami czynników atmosferycznych lub uszkodzeniem mechanicznym np. za pomocą rurki termokurczliwej. Przy pomiarach temperatury cieczy, należy solidnie zabezpieczyć czujnik i jego styki przed wilgocią. Najłatwiej można to zrobić poprzez umieszczenie układu DS1820 w aluminiowej rurce i zalanie go żywicą epoksydową.

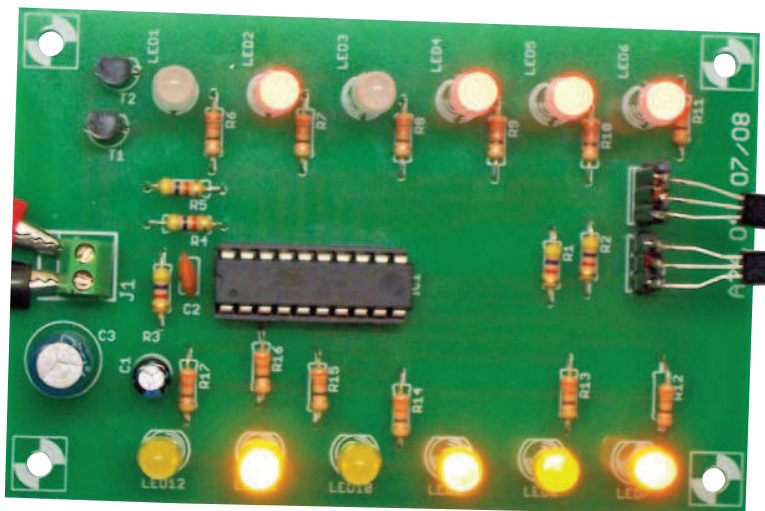
EB

Dwupunktowy termometr binarny

AVT
1698



Prezentowany układ pozwala na niezależny pomiar dwóch temperatur: jednej z zakresu $+1^{\circ}\text{C} \dots +63^{\circ}\text{C}$ i drugiej z zakresu $-63^{\circ}\text{C} \dots +63^{\circ}\text{C}$, przez co doskonale nadaje się do pomiaru temperatury wewnątrz i na zewnątrz mieszkania. Wynik jest prezentowany w postaci rzędu kolorowych diod LED, zgodnie z naturalnym kodem binarnym. Dzięki temu stanowi bardzo efektowny gadżet i może być niemalą zagadką dla gości niezających tego systemu liczbowego.



Schemat ideowy termometru pokazano na **rysunku 1**. „Sercem” urządzenia jest mikrokontroler ATtiny2313. Do wyprowadzeń 4 i 5 dołączone są czujniki temperatury typu DS18B20. Czujniki zasilane będą w trybie 2-Wire, czyli z dołączonego na stałe napięcia zasilającego. Takie rozwiązanie skraca czas odczytu (przede wszystkim konwersji) wartości temperatury i pozwala na stosowanie długich przewodów połączeniowych do czujnika. Rezystory R1 i R2 podciągają linię danych do dodatniego biegunu zasilania, co wynika ze wymagań standardu 1-Wire.

Diody LED1-LED6 to dwukolorowe diody LED ze wspólną katodą. Katody, poprzez

rezystory R6...R11 dołączone są do wyprowadzeń portu B mikrokontrolera US1. Anody odpowiednich kolorów połączone są razem i sterowane przez tranzystory PNP – T1 i T2. Rezystory R4 i R5 ograniczają prądy płynące przez ich bazy. Diody jednokolorowe LED7...LED12, poprzez rezystory R12-R17 dołączone są do wyprowadzeń portu D. Wyzerowanie odpowiedniego wyprowadzenia powoduje świecenie się diody.

Zastosowanie dwukolorowych diod LED1-LED6 do odczytu temperatury z przedziału $-63^{\circ}\text{C} \dots +63^{\circ}\text{C}$ pozwala na zakodowanie znaku tej liczby poprzez kolor. Niesie

to dwojakie uproszczenie: bardzo szybko umożliwia odróżnienie temperatury ujemnej od dodatniej oraz pozwala na uproszczenie jej odczytu.

Program napisany w języku BASCOM i z powodzeniem mieści się w pamięci mikrokontrolera.

Termometr został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach $10\text{ mm} \times 70\text{ mm}$, której schemat montażowy zamieszczono na **rysunku 2**.

Montaż jest przeprowadzany typowo – od elementów najniższych do najwyższych. Pod mikrokontroler warto zastosować podstawkę. Na samym końcu montowane są dio-

W ofercie AVT*

AVT-1698 A
AVT-1698 UK

Wykaz elementów:

Rezystory:

R1...R5: 4,7 kΩ

R6...R17: 330 Ω

Kondensatory:

C1: 22 μF/16 V

C2: 100 nF

C3: 470 μF/16 V

Półprzewodniki:

T1, T2: BC557

U1: ATtiny2313

LED1...LED6: dwukolorowe 5 mm, wspólna katoda

LED7...LED12: żółte 5 mm

2 szt. DS18B20 w obudowie TO-92

Inne:

J1 ARK2 3,5 mm

J2, J3 goldpin 3pin + wtyki żeńskie

podstawka DIP-20

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 19891, pass: 428jbr30

• 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 ciepłego z wbudowanym kalendarzem sezonowym (EP 7/2011)

AVT-1582 Domowy termometr RGB (EP 8/2010)

AVT-5230 Rejestrator temperatury z interfejsem USB (EP 4/2010)

AVT-5117 Termometr USB (EP 11/2007)

AVT-5108 2-kanalowy termometr z dwukolorowym wyświetlaczem LED (EP 8/2007)

AVT-957 Moduł pomiaru temperatury (EP 11/2006)

AVT-2787 PC - Termometr - termometr internetowy (EdW 5/2006)

AVT-570 8-kanalowy system pomiaru temperatury (EP 4/2004)

AVT-558 Komputerowy termometr z interfejsem RS232 (EP 12/2003)

AVT-5041 Termometr MIN-MAX (EP 11/2001)

AVT-2389 Czterokanalowy termometr cyfrowy (EdW 12/2000)

* Uwaga: Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:

AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.

AVT xxxx A płytką drukowaną PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.

AVT xxxx A+ płytką drukowaną i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.

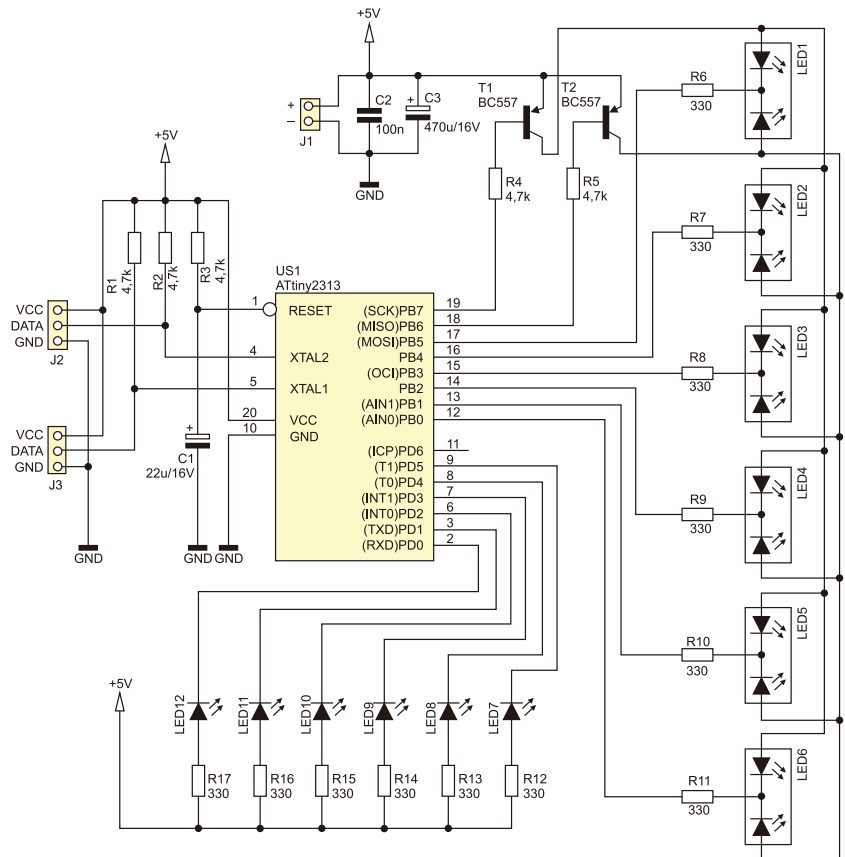
AVT xxxx B płytką drukowaną (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf

AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane 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

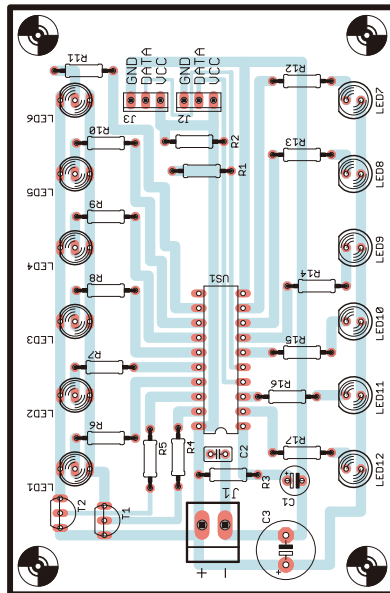
AVT xxxx CD oprogramowanie (nie często spotykana wersja), lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można pobrać klikając w link umieszczony w opisie kitu)

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>



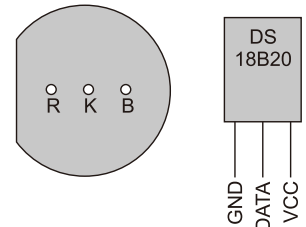
Rysunek 1. Schemat ideowy termometru binarnego



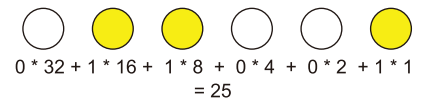
Rysunek 2. Schemat montażowy termometru binarnego

miania i poprawnie zmontowany zaczyna działać natychmiast po włączeniu zasilania. Bit po lewej stronie jest najbardziej znaczący, po prawej – najmniej. Przykładowe wskazanie temperatury pokazano na rysunku 4.

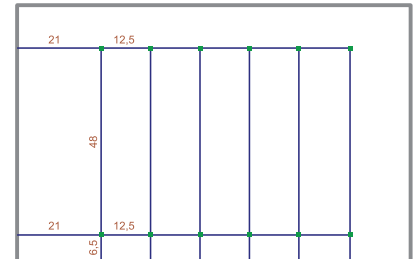
W prawidłowym nawierceniu otworów na diody w płycie czołowej obudowy pomo-



Rysunek 3. Wyprowadzenia diody LED i czujnika DS18B20



Rysunek 4. Przykładowy wynik pomiaru temperatury



Rysunek 5. Rysunek ułatwiający wykonanie otworów w płycie czołowej obudowy

że rysunek 5. Wszystkie wymiary podane są w milimetrach.

Michał Kurzela, EP

dy świecące. Można je przylutować zarówno od strony opisów, jak też od strony druku, by pozostałe elementy nie przeszkadzały w wystawieniu ich na zewnątrz obudowy. Rozmieszczenie wyprowadzeń dwukolorowych diod LED i czujników DS18B20 pokazano na rysunku 3. W układzie modelowym zastosowano czerwono – niebieskie diody dwukolorowe i żółte jednokolorowe, wszystkie o średnicy 5 mm.

Domyślnie zastosowano rezystory podciągające R1 i R2 o wartości 4,7 kΩ. Przy odsunięciu któregośkolwiek z czujników na odległość większą niż 5 m, jest zalecane zmniejszenie wartości rezystancji odpowiadającego mu opornika do 3,3 kΩ lub nawet 2,2 kΩ. Podstawowym objawem zbyt dużej rezystancji są przekłamane wartości temperatury lub wręcz ich brak. Połączenie między czujnikiem a układem warto wykonać przewodem ekranowanym.

Układ winien być zasilany napięciem stabilizowanym +5 V. Nie wymaga urucha-