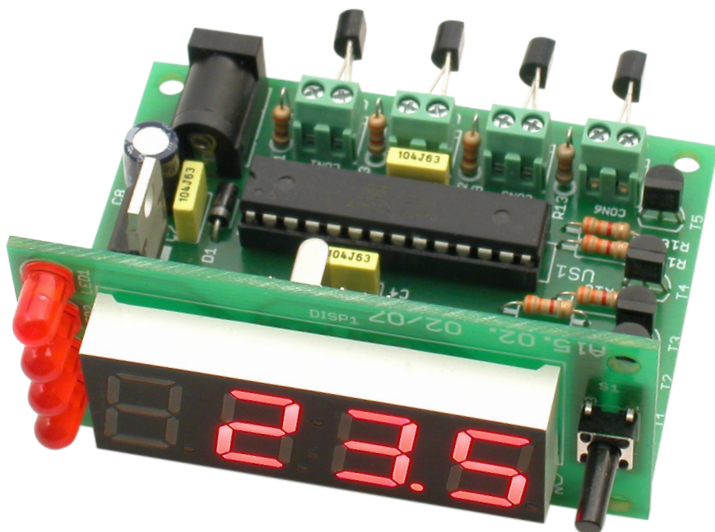




AVT 5389



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



4-punktowy termometr elektroniczny z wyświetlaczem, mierzy temperaturę w czterech, oddalonych od siebie miejscach. Wynik pomiaru jest wyświetlany na dużym, czytelnym wyświetlaczu LED. Temperatura jest mierzona za pomocą popularnych układów scalonych DS1820 z interfejsem 1-Wire. Dołączenie czujnika wymaga jedynie dwóch przewodów. Ich długość maksymalna wynosi 30 m. Interfejs 1-Wire działa pewnie i jest odporny na zakłócenia. Czujniki są zasilane z płytki termometru i nie wymagają dodatkowych zasilaczy oraz kalibracji.

Właściwości

- ilość kanałów pomiarowych (ilość czujników): 1...4
- praca z czujnikami DS1820/18S20/18B20
- przełączanie kanałów: manualne - przyciskiem lub automatyczne – co 3 sekundy
- zakres pomiaru temperatur: -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$
- dokładność pomiaru (DS18B20): $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (od -10°C do $+85^{\circ}\text{C}$), $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (od -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$)
- rozdzielczość odczytu (DS18B20): $0,1^{\circ}\text{C}$
- pole odczytowe: wyświetlacz LED 4 cyfry i 4 diody LED wskazujące aktualny kanał
- zasilanie: 7...16VDC, 300mA

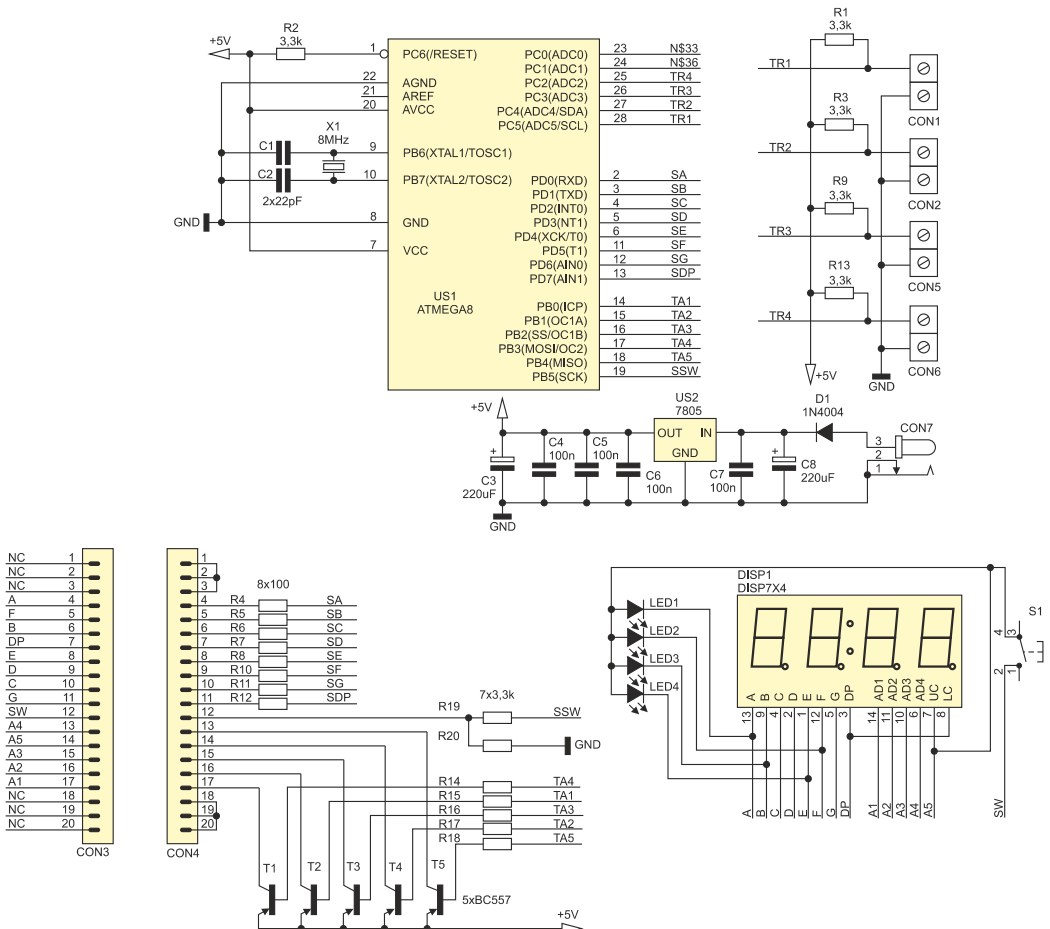
Opis układu

Budowa poprzednika – AVT2389 oparta była na kostce ICL7107 i podzielona była na analogowy tor pomiarowy i cyfrowy blok sterowania i wyświetlacza. Prezentowane urządzenie jest w pełni cyfrowe, jego pracą steruje popularny mikrokontroler ATMEGA8 z zawartym w pamięci programem. Sygnał taktujący rdzeń procesora wytwarzany jest przy wykorzystaniu rezonatora kwarcowego 8MHz. Napięcia 5V dostarcza układ US2 - stabilizator 7805 a elementy C3...C8 zapewniają odpowiednią filtrację napięcia wejściowego i wyjściowego. Urządzenie wymaga zasilania napięciem stałym o wartości 7...16V, podanym do gniazda CON7. Dioda D1 zabezpiecza

przed niewłaściwą polaryzacją. Wyświetlacz posiada cztery cyfry i sterowany jest w sposób multileksrowy, co znacznie upraszcza schemat i połączenia na płytce pcb. Zastosowano wyświetlacz, który ma specjalny do tego celu schemat połączeń wewnętrznych. Każda cyfra ma połączone anody swoich segmentów i wyprowadzone jako pojedynczy pin (piny AD1...AD4). Połączone są również odpowiednie segmenty wszystkich cyfr i wyprowadzone jako pojedyncze piny A...F, DP. Anody wyświetlacza i diod led zasilane są poprzez tranzystory T1...T5, natomiast katody są sterowane z portu mikrokontrolera poprzez rezystory ograniczające prąd R4...R12. Złącza CON1, 2, 5, 6 mają

postać podwójnych zacisków śrubowych i służą do dołączenia czujników temperatury DS18B20/18S20/18B20. Pracują one w trybie pasywnym, tzn., że szyna danych jest jednocześnie szyną zasilającą, dlatego na płytce znajdują się rezystory podciągające R1, R3, R9 i R13 do 5V. Wyświetlacz sterowany jest w sposób multileksrowy - polega to na tym, że w jednej chwili świeci tylko jedna cyfra, najpierw pierwsza, następnie kolejna i tak do ostatniej. Po ostatniej cyfrze zaświecane są diody wskazujące wybrany kanał pomiarowy i proces zaczyna się od początku. Całość przebiega na tyle szybko, że oko ludzkie widzi jednolity obraz czterech cyfr. Przycisk wyboru kanału pomiarowego z jednej strony połączony jest z anodami diod led, dlatego w trakcie świecenia diod sprawdzany jest stan na jego wyjściu - stan wysoki oznacza wcisnięty przycisk. Pracą tego całego procesu nieustannie steruje mikrokontroler, treść wyświetlacza jest odświeżana około 80 razy na sekundę. Każdemu czujnikowi

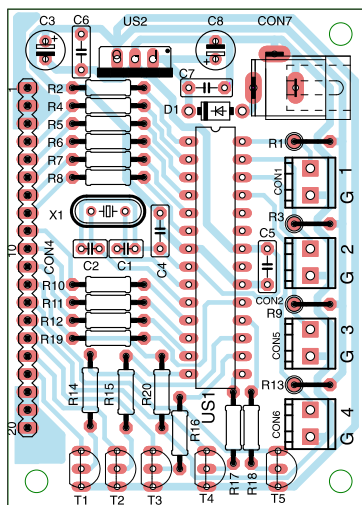
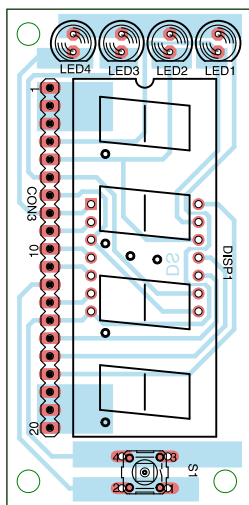
przypisana jest oddzielna, niezależna magistrala 1Wire. Wymaga to oddzielnego połączenia dla każdego z nich ale przekłada się na większą niezawodność - uszkodzenie jednego obwodu nie blokuje pozostałych. W takiej konfiguracji program sterujący nie musi wyszukiwać układów na magistrali 1Wire ale identyfikatory układów i tak zostają pobrane, ponieważ w identyfikatorze zawarta jest informacja o typie czujnika, tzw „family code” . Układy DS18...20 różnią się rozdzielczością pomiaru i sposobem jego zapisu, aby urządzenie pracowało prawidłowo z każdym z nich, musi rozpoznać która to wersja 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. Komunikacja przebiega w sposób równoczesny na wszystkich czujnikach, wartości temperatury aktualizowane są co 2 s.



Rys. 1 Schemat ideowy termometru

Montaż i uruchomienie

Urządzenie składa się z dwóch płytek – płytki bazowej i płytki wyświetlacza. Montaż jest łatwy, ponieważ wszystkie elementy są w technice przewlekanej, przebiega według ogólnych zasad. Rezystory R1, 3, 9, 13 muszą być ustawione w sposób pionowy, dodatkowo należy zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie elementów

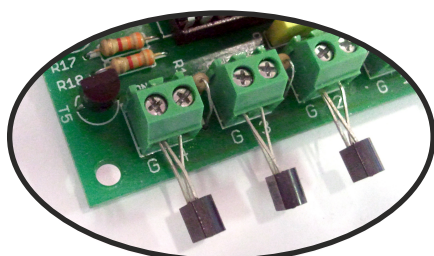
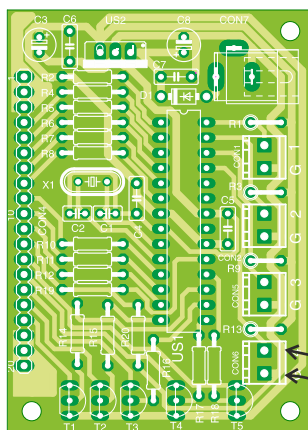


Rys. 2 Schemat montażowy termometru

Obsługa

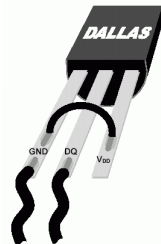
Przycisk S1 służy do wyboru aktywnego czujnika, jego krótkie przyciśnięcie powoduje przełączenie na kolejny i zaświecenie odpowiedniej diody. Po przejściu przez wszystkie czujniki, piątym trybem wyświetlania jest zmiana automatyczna. Wybór tego trybu sygnalizowany jest krótkim zaświeceniem wszystkich diod, następnie aktywny kanał będzie przełączany na następny automatycznie co ok 3 s.

Przycisk posiada jeszcze jedną funkcję – jego dłuższe przytrzymanie powoduje zapamiętanie aktualnego trybu pracy (aktywnego kanału), który będzie przywracany po każdym uruchomieniu urządzenia. Sposób dołączenia czujników pomiarowych do wykonanego układu termometru pokazany został na rys. 3.



UWAGA

Zwróć uwagę na polaryzację czujnika DS18B20



Rys. 3 Sposób dołączenia czujnika do płytki

Wykaz elementów

Rezystory:

R4-R8, R10-R12:100Ω

R1-R3, R9, R13-R20:3,3kΩ

Kondensatory:

C1, C2:22pF

C3, C8:220uF

C4-C7:100nF

Półprzewodniki:

D1:1N4007

T1-T5:BC557 lub podobny

X1:8MHz

LED1-LED4:dioda LED 5mm

DISP:wyświetlacz LED 4 cyfry

US1:ATmega8

US2:7805

Czujniki:4×DS18B20 lub podobny

Pozostałe:

S1:mikroswitch

CON3, CON4:goldpin kątowy 1×20

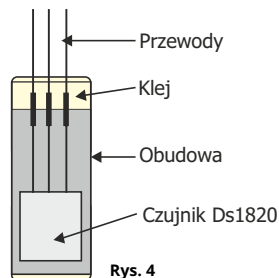
CON1, CON2, CON5, CON6:ARK3/500

CON7:GN DC 2.1/5.5



Jeżeli będziemy dokonywać pomiarów temperatury powietrza, to wystarczy czujnik zasłonić przed ewentualnymi wpływami czynników atmosferycznych lub uszkodzeniem mechanicznym za pomocą na przykład rurki termokurczliwej **rysunek 5**.

Sprawa komplikuje się jednak w przypadku pomiaru temperatury na przykład płynów. Prosty sposób obudowania czujników, zapewniający wygodny pomiar temperatury przedmiotów i nie agresywnych chemicznie płynów przedstawiono na **rysunku 4**. Obudowa wykonana została z obudowy kondensatora elektrolitycznego, ale można użyć do tego celu również kawałka rurki, odciętej z uszkodzonej anteny teleskopowej. Czujnik można umieścić w takiej obudowie i zalać klejem, na przykład dwuskładnikowym.



Rys. 4



Rys. 5 Przykład zabezpieczenia czujnika za pomocą rurki termokurczliwej



Uwaga!

Czujniki przykręcone bezpośrednio do zacisków śrubowych mogą zawiązać odczytaną temperaturę. Jest to spowodowane nieznacznym nagrzewaniem się płytki podczas pracy.

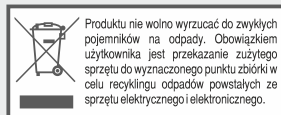


AVT SPV Sp. z o.o.

ul. Leszczyńska 11
03-197 Warszawa
kity@avt.pl

Wsparcie:

servis@avt.pl



AVT SPV 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 narażać na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autorzywni przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkodę powstałą bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

Zestawy do samodzielnego montażu są przeznaczone wyłącznie do celów edukacyjnych i demonstracyjnych. Nie są przeznaczone do użytku w zastosowaniach komercyjnych. Jeśli są one używane w takich zastosowaniach, nabywca przyjmuje całą odpowiedzialność za zapewnienie zgodności ze wszystkimi przepisami.