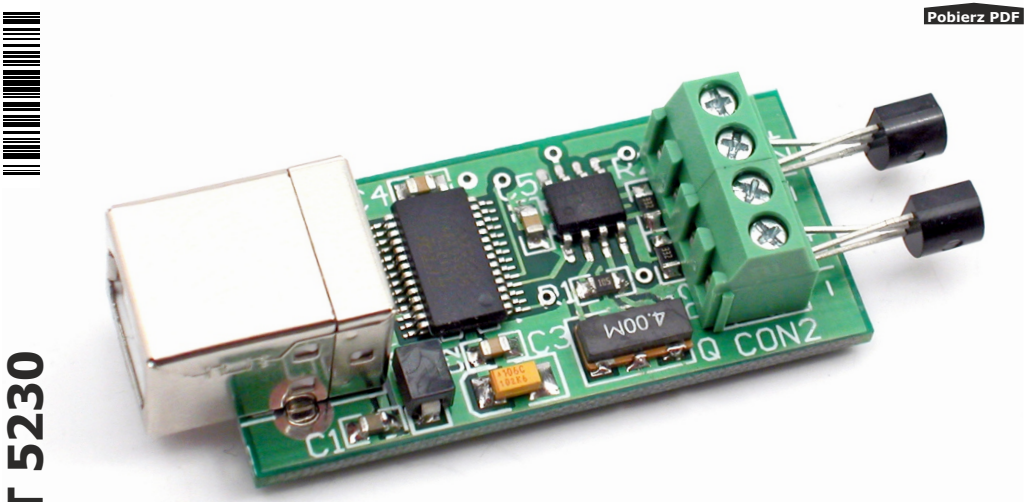
Rejestrator temperatury z USB

Pobierz PDF

AVT 5230



TRUDNOŚĆ MONTAŻU

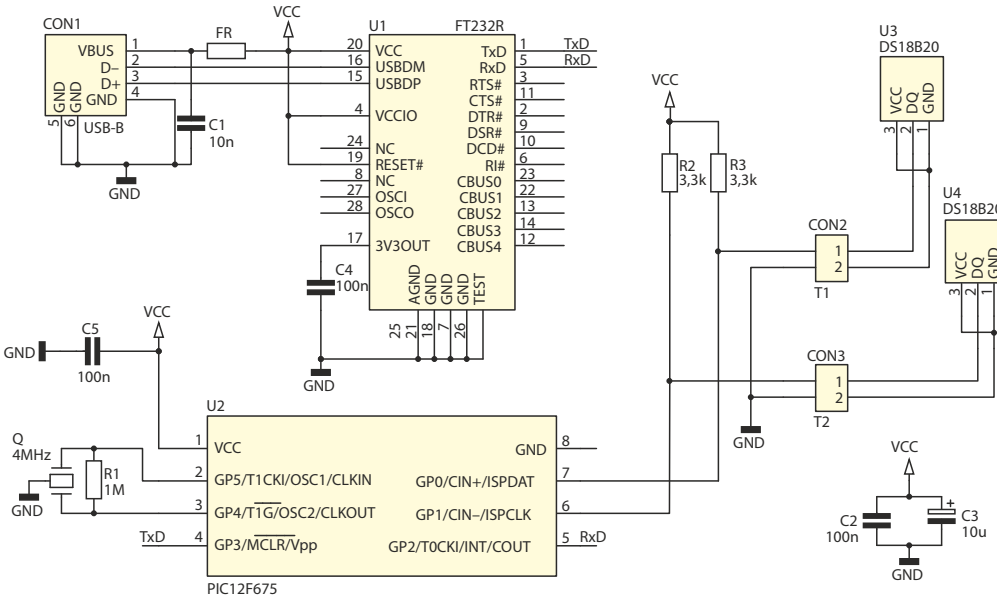
Moduł odczytuje temperaturę z dwóch czujników typu DS18B20 i przekazuje wyniki do komputera. Dedykowane oprogramowanie na PC wyświetla mierzoną temperaturę oraz umożliwia zapis kolejnych pomiarów do pliku.

Właściwości

- jednoczesny pomiar dwóch temperatur
- zakres pomiaru temperatur: -55°C do +125°C
- rejestracja wyników pomiarów na komputerze PC (.csv)
- dokładność pomiaru: ±0,5°C (-10°C...+85°C), ±2°C (-55°C...+125°C)
- rozdzielczość odczytu: 0,1°C w całym zakresie pomiarowym
- zasilanie 5 VDC z portu USB

Opis układu

Na rys. 1 pokazano schemat elektryczny modułu sprzętowego rejestratora temperatury. Do komunikacji poprzez interfejs USB zastosowano specjalizowany układ konwertera USB-RS232 typu FT232RL. Upraszcza to konstrukcję, gdyż cały proces komunikacji z komputerem poprzez interfejs realizuje ten układ. Na liniach TX i RX otrzymujemy sygnały w postaci szeregowej zgodne ze standardem RS232-TTL umożliwiające dwukierunkową transmisję z komputerem. Parametry transmisji są następujące: 9600, n, 8, 1. Sygnał zegarowy potrzebny do pracy mikrokontrolera generowany jest z użyciem rezonatora ceramicznego(Q) o częstotliwości 4 MHz.
Pomiar temperatury wykonywany jest za pomocą specjalizowanych czujników temperatury typu DS18B20. Realizują one cały proces pomiaru i przedstawiają wynik w postaci cyfrowej. Komunikacja z czujnikami oraz ich zasilanie odbywa się poprzez magistralę 1Wire. Pomimo tego, że do jednej magistrali może być dołączony więcej niż jeden czujnik, to w przedstawionym rozwiązaniu zdecydowano się na zastosowanie odrębnych magistral dla każdego z czujników. Upraszcza to realizację komunikacji, a dodatkowo pozwala na równoczesny pomiar z obydwu czujników. Pomiary wykonywane są co jedną sekundę. Po wykonaniu każdego pomiaru jego wynik przekazywany jest do komputera, gdzie następuje jego wyświetlenie i zapis do pliku. Cały układ zasilany jest bezpośrednio z portu USB.



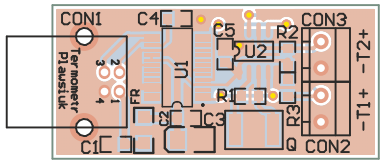
Rys. 1 Schemat ideowy

Montaż i uruchomienie

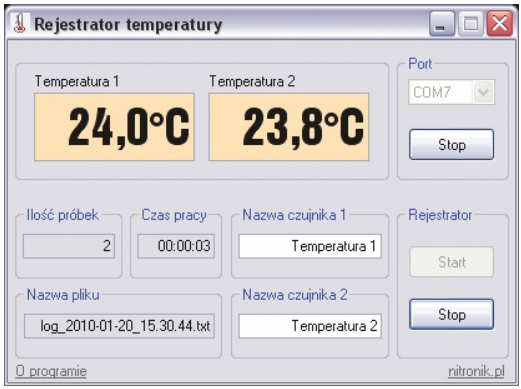
Widok płytki z rozmieszczeniem elementów pokazano na rys. 2. Cały układ składa się z niewielu elementów, ale są to głównie elementy SMD i dlatego przy montażu wymagana jest precyzja.

Montaż należy rozpocząć od wlutowania układów scalonych U1 i U2. W drugim etapie montowane są pozostałe elementy SMD. W ostatnim etapie należy wlutować złącza CON1...CON3. Do złączy CON2 i CON3 należy dołączyć czujniki temperatury w sposób pokazany na schemacie ideowym (rys. 1). Czujniki mogą być połączone przewodem o maksymalnej długości około 20 metrów.

Po prawidłowym montażu można przejść do uruchomienia układu. W tym celu należy pobrać sterowniki dla układu FT232RL ze strony https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/ lub https://serwis.avt.pl/files/AVT5230.zip i wypakować do dowolnego katalogu. Po podłączeniu rejestratora do komputera system Windows rozpozna nowe urządzenie i rozpocznie proces instalacji sterowników. Wtedy należy wybrać „Instalacja ręczna" i wskazać katalog, w którym znajdują pobrane wcześniej sterowniki. Po zainstalowaniu urządzenia pojawi się nowy port szeregowy COM z odpowiednim numerem. Poprzez ten port możliwa będzie komunikacja pomiędzy oprogramowaniem sterującym a częścią sprzętową rejestratora. Jeśli wirtualny port zostanie zainstalowany, to można uruchomić oprogramowanie na komputerze. Do pracy programu konieczne jest posiadanie zainstalowanych bibliotek .NET Framework 3.5. Okno programu przedstawiono na rys. 3. W celu nawiązania połączenia z częścią sprzętową należy wybrać odpowiedni port oraz nacisnąć przycisk „Start". Na wyświetlaczach będą widoczne wskazania temperatury z obu czujników. Wyniki aktualizowane są co 1 sekundę. Oprogramowanie może służyć tylko do wyświetlania temperatury i wtedy wystarczy tylko nawiązać komunikację przez port szeregowy. Może też pełnić funkcję rejestratora i zapisywać temperaturę do pliku tekstowego.



Rys. 2 Schemat montażowy



Rys. 3 Okno programu rejestratora

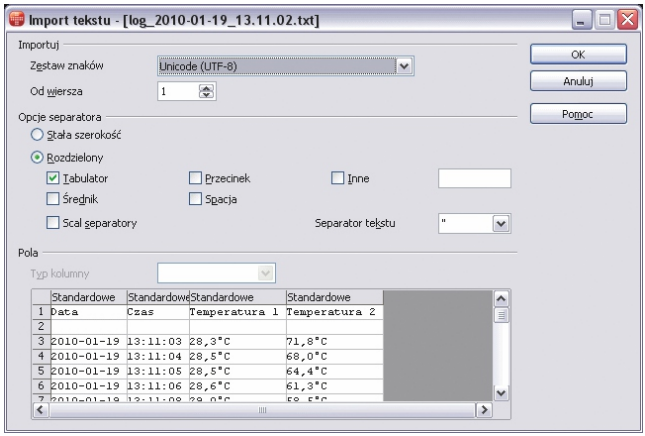
Obsługa

W polach **"Nazwa czujnika"** można nadać swoją nazwę dla poszczególnych czujników, która będzie widoczna przy wyświetlaczach oraz w pliku tekstowym.
Rejestrację uruchamia się przyciskiem **"Start"** w obszarze **"Rejestrator"**. Po tej operacji zostanie utworzony plik o nazwie odpowiadającej aktualnej dacie i godzinie, w którym zapisywane będą kolejne rekordy. Plik jest tworzony w katalogu, w którym znajduje się program. Każde zatrzymanie i ponowne uruchomienie rejestracji powoduje utworzenie nowego pliku.

Zapis danych jest wykonywany w taki sposób, aby łatwo można było wykonać import danych do arkusza kalkulacyjnego np. Excel i poddawać je analizie. Postać przykładowego pliku przedstawiono na list. 1.
Na rys.4 pokazane są parametry dla importu, aby dane zostały wczytane prawidłowo. W oknie programu oprócz parametrów dotyczących pliku widoczny jest jeszcze czas pracy(czas rejestrowania próbek) oraz ilość zapisanych próbek.

List.1 Format zapisu danych do pliku

```
Data        Czas        Temperatura 1   Temperatura 2
2021-05-19  13:11:03    28,3°C          71,8°C
2021-05-19  13:11:04    28,5°C          68,0°C
2021-05-19  13:11:05    28,5°C          64,4°C
2021-05-19  13:11:06    28,6°C          61,3°C
2021-05-19  13:11:08    29,0°C          58,5°C
```



Rys. 4 Okno konfiguracyjne importu danych z pliku

Wykaz elementów

Rezystory:
R1:.....1MΩ (0805)
R2, R3:.....3,3kΩ (0805)
Kondensatory:
C1:.....10nF (0805)
C2:.....100nF (0805)
C3:.....10uF (3528)
C4:.....100nF (0805)
C5:.....100nF (0805)
Półprzewodniki:
U1:.....FT232RL (SO28)
U2:.....PIC12F675
U3, U4:.....DS18B20
Pozostałe:
Q:.....4MHz
FR:.....EMISMB403025 - filtr przeciwzakłóceniowy
CON1:.....USB-B do druku
CON2...CON3:.....złącze śrubowe ARK2-3,5 mm

Notatki

AVT SPV Sp. z o.o.
ul. Leszczynowa 11
03-197 Warszawa
kity@avt.pl

Wsparcie:
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 powstałych ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT SPV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadamiania.
Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiekolwiek 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 jakiekolwiek szkody powstałe 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.