

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut. Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i badane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

Uniwersalny moduł interfejsowy USB

Zapewne już wkrótce interfejsy RS232 całkowicie zanikną w komputerach, zastąpione przez USB oraz Firewire. Narzuca to nowe wymogi dla amatorsko konstruowanych urządzeń mikroprocesorowych, które będą komunikować się z komputerem. Obecnie jednak użycie USB we własnych urządzeniach stało się - m.in. dzięki układom FTDI - całkiem proste. Przedstawiony w niniejszym miniprojekcie uniwersalny moduł z układem FT8U232BM służy właśnie do tego celu.



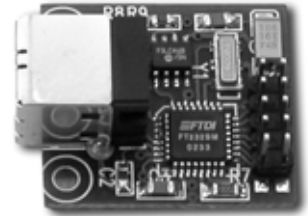
Schemat modułu (rys. 1) jest jedną z typowych aplikacji proponowanych przez producenta. Układ FT8U232 pracuje tutaj w układzie z samodzielnym zasilaniem. Tranzystor Q1 zabezpiecza wyłączoną magistralę USB przed podaniem napięcia z zewnątrz. Pamięć U2 pozwala na wpisanie własnych identyfikatorów modułu. Płytkę umożliwiła też rozdzielnie obwodów zasilania: +5 V dla FT8U232 oraz niższe napięcie (zazwyczaj +3,3 V) dla interfejsu I/O współpracującego bezpośrednio z dołączonym urządzeniem (nie lutujemy wtedy zworki R7).

Do montażu użyto możliwie jak najmniejszych elementów SMD wlutowanych obustronnie na dwuwarstwową płytkę drukowaną (rys. 2). Umożliwiło to zachowanie niewielkich rozmiarów - moduł jest przewidziany do umieszczenia bezpośrednio na obudowie urządzenia (podobnie jak dawniej gniazdo RS232) i podłączenia taśmą na stałe albo poprzez wtyk (rozkład wyprowadzeń na rys. 3).

Zlutowany moduł - po wstępnej ogólnej kontroli (ew. zwarcia na druku, wadliwe luty itp.) zasilamy napięciem 5 V i konfigurujemy przy użyciu programu narzędziowego *Ftd2xxst.exe* (bardziej szczegółowe opisy w EP10/2002). Prototyp otrzymał nazwę „uniwersalny moduł USB”, która jest użyta w załączonym przykładzie oprogramowania.

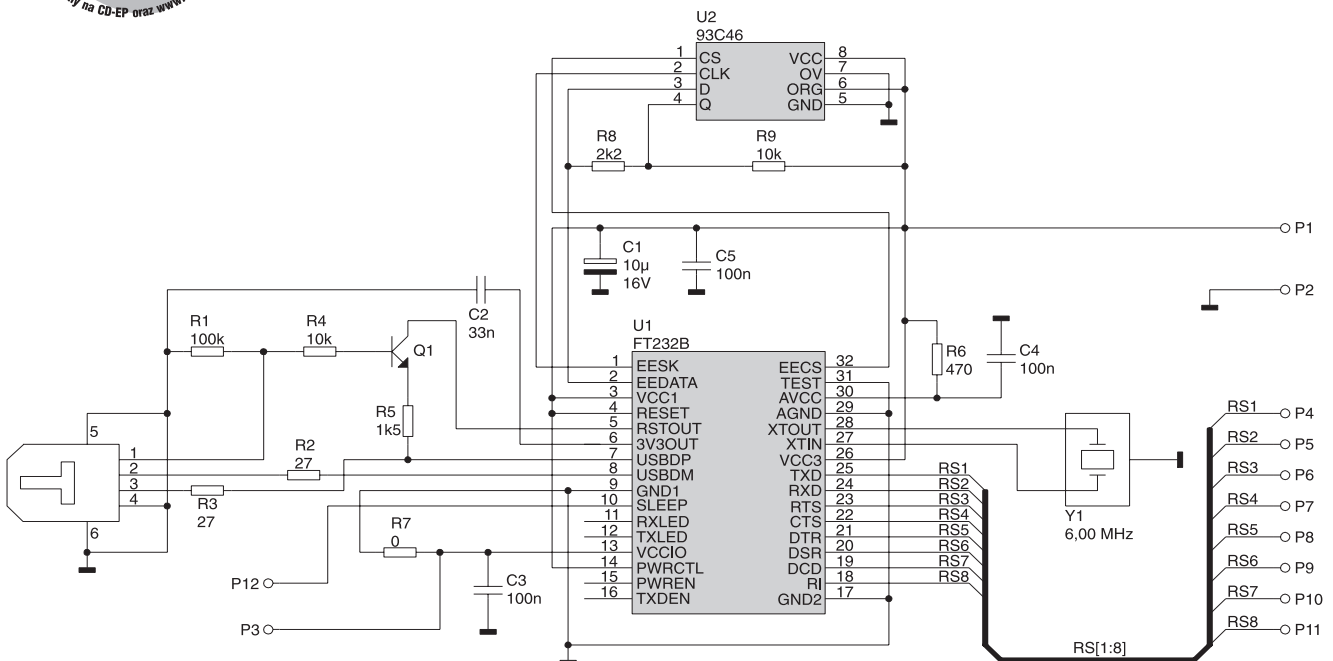
Dla przetestowania możliwości komunikacyjnych moduł został dołączony (w minimalnej konfiguracji - tylko linie RxD oraz TxD) do UART-u mikrokontrolera AT-mega 8 pracującego z wewnętrznym oscylatorem 8 MHz. Tutaj od razu objawia się ogromna zaleta FT8U232, polegająca na możliwości bardzo elastycznego ustawiania szybkości transmisji.

Z poziomu aplikacji PC możemy komunikować się z modulem na trzy sposoby: - używając sterownika wirtualnego portu szeregowego dla wykorzystania dotychczasowych, tradycyjnych rozwiązań obsługi portów COM (tutaj także możemy dowolnie ustawić szybkość

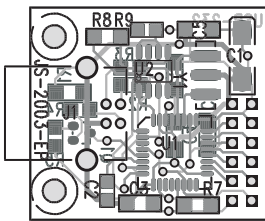


zmieniając wpisy w pliku *inf*), - posługując się funkcjami *Classic Interface* w połączeniu ze sterownikiem *D2XX Direct Driver*, - używając interfejsu FT-Win32 API, który pozwala na proste przystosowanie dotychczasowego kodu do nowych celów.

Przykładowa aplikacja została napisana w Delphi 6 PE. Ma ona bardzo ograniczone i podstawowe możliwości gdyż służyła tylko do pierwszych testów. Wykorzystuje funkcje *Classic Interface* do skonfigurowania parametrów transmisji a następnie do wysłania i odebrania 32-bajtowej ramki danych. Na stronie mikrokontrolera obsługa transmisji jest realizowana całkowicie przy pomocy przerwań. Próbnym zestawem spałał się znakomicie zarówno przy 125 jak i 250 kbd.



Rys. 1. Schemat elektryczny uniwersalnego modułu USB



Rys. 2. Płytkę drukowaną modułu i rozmieszczenie elementów

Wszystkie kody źródłowe znajdują się na CD-EP5/2003B, natomiast bardziej rozbudowany przykład apli-

- GND ○ ○ +5V
- RxD ○ ○ TxD
- CTS ○ ○ RTS
- DSR ○ ○ DTR
- RI ○ ○ DCD
- VccIO ○ ○ SLEEP

Rys. 3. Wyprowadzenia złącza modułu (widok od góry)

kacji transmisyjnej Delphi znajdziemy na stronie producenta (www.ftdi-chip.com), podobnie jak szczegółową dokumentację omawianych tu tylko skrótowo zagadnień.

Jurek Szczesiul, AVT
jerzy.szczesiul@ep.com.pl

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 100kΩ 1206
- R2, R3: 27Ω 0805
- R4, R9: 10kΩ 0805
- R5: 1,5kΩ 0805
- R6: 470Ω 1206
- R7: 0 1206
- R8: 2,2kΩ 1206

Kondensatory

- C1: 10μF/16V tantalowy 3216
- C2: 33nF 0805

- C3...C5: 100nF 1206

Półprzewodniki

- U1: FT8U232BM
- U2: 93C46 SO8
- Q1: tranzystor n-p-n małej mocy SOT23

Różne

- Y1: rezonator ceramiczny 6,000 MHz CSTCC6,00MG-TC (Murata)
- Gniazdo USB typu B listwa goldpin 2x5

Płytkę drukowaną jest dostępna w AVT - oznaczenie **AVT-1365**.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/maj03.htm> oraz na płycie CD-EP5/2003 w katalogu PCB.

Dwupunktowy termometr na RS232

W artykule przedstawiamy projekt prostego miernika temperatury - przystawki do PC, który można wykorzystać zarówno do pomiaru temperatury otoczenia (np. wewnątrz i na zewnątrz mieszkania) lub monitorowania temperatury istotnych elementów PC-ta.

Rekomendacje: urządzenie polecamy zarówno tym Czytelnikom, którzy dzięki niemu będą starali się uniknąć zbliżających się upałów, jak i miłośnikom overclockingu.

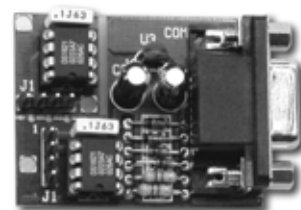
Schemat elektryczny termometru znajduje się na rys. 1. Jest to prosty adapter RS232->I2C, wyposażony dodatkowo w stabilizator napięcia +5 V, które służy do zasilania czujników temperatury DS1621 (lub DS1631). Napięcie zasilające jest pobierane bezpośrednio z portu RS232, do którego dołącza się termometr.

Układ U1 jest zamontowany na płytce interfejsu, w związku z czym można go wykorzystać do pomiaru temperatury np. wewnątrz pomieszczenia. Drugi czujnik temperatury jest montowany na osobnej płytce drukowanej, dzięki czemu można go wykorzystać np. do pomiaru temperatury na zewnątrz pomieszczenia. Zakres mierzonych temperatur wynosi: -20...+125°C (-4...257°F). Należy pamiętać, że wykorzystanie w projekcie czujników z interfejsem I2C ogranicza maksymalny zasięg transmisji, w związku z czym należy unikać połączeń o długości powyżej 80 cm (wynik uzyskanym w wyniku ekspery-

mentów, w niektórych przypadkach może się okazać, że odległość ta jest nieco mniejsza lub większa).

Układ zmontowano na płytce drukowanej, której schemat montażowy znajduje się na rys. 2. Część płytki, na której zamontowano U2 można odłamać, a połączenia pomiędzy płytkami umożliwiają złącza oznaczone J1.

Pracą termometru steruje oprogramowanie udostępniane bezpłatnie na stronie <http://www.riccibitti.com/>



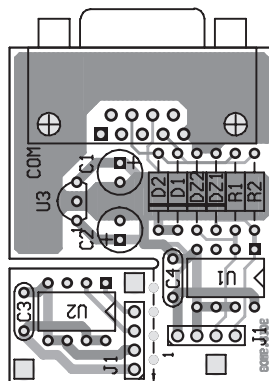
pc_therm.htm, publikujemy je także na płycie CD-EP5/2003B. Podczas pracy program wyświetla niewielką ikonę na pasku zadań (rys. 3), dzięki czemu monitorowanie temperatury podczas pracy z komputerem jest bardzo wygodne.

Andrzej Gawryluk, AVT

Opracowano na podstawie projektu Alberto Ricci Bitti, za zgodą autora.



Rys. 3. Widok paska zadań po uruchomieniu programu



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1, R2: 4,7 kΩ

Kondensatory

- C3, C4: 100 nF
- C1, C2: 47μF/16V

Półprzewodniki

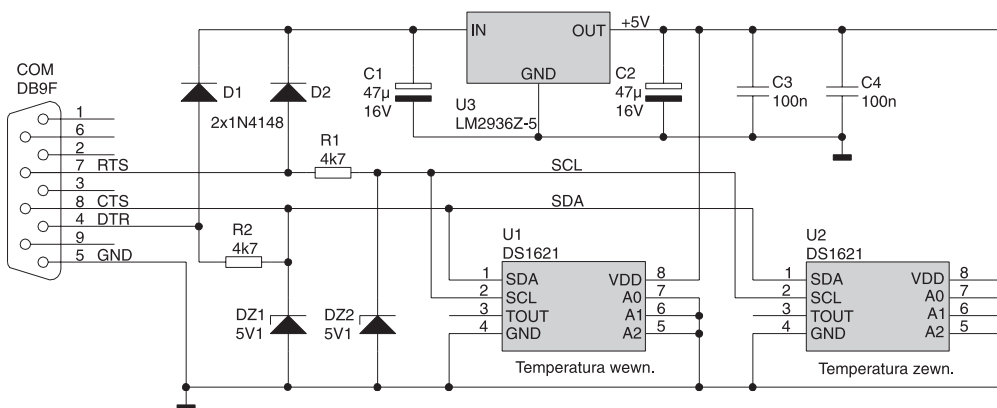
- D1, D2: 1N4148
- DZ1, DZ2: 5,1 V/0,25 W
- U1, U2: DS1621 lub DS1631
- U3: LM2936-5 lub inny stabilizator 5V (low-drop)

Różne

- COM: DB9F do druku

Płytkę drukowaną jest dostępna w AVT - oznaczenie **AVT-1366**.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/maj03.htm> oraz na płycie CD-EP5/2003 w katalogu PCB.



Rys. 1. Schemat elektryczny termometru