

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 baane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

## Konwerter USB<->RS232 z układem FT232R

Duża popularność interfejsu USB sprawia, że coraz częściej nowe komputery posiadają tylko jeden port szeregowy RS232, a w niektórych przypadkach pozbawione są ich całkowicie.

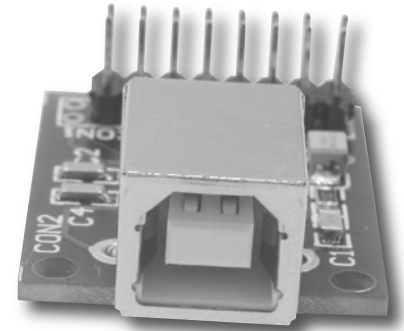
O ile do komunikacji z nowoczesnymi urządzeniami peryferyjnymi port szeregowy nie potrzebny, to w przypadku sprzężenia z mikrokontrolerami nadal jest to najprostszy sposób komunikacji.

### Rekomendacje:

moduł przydatny konstruktorom systemów cyfrowych, które współpracują z nowoczesnymi (czytaj: pozbawionymi RS232) komputerami PC.

Jeśli komputer nie posiada portów szeregowych lub ich liczba nie jest wystarczająca, to najprostszym sposobem ich zwiększenia jest zastosowanie konwertera USB<->RS232. Jednymi z najpopularniejszych układów realizujących tę funkcję są układy firmy FTDIChip. Pokazany na rys. 1 schemat przedstawia konwerter, w którym zastosowano nowy układ tej firmy – typu FT232R (szczegółowy opis na str. 87). W układzie tym zintegrowano wszystkie elementy niezbędne do jego pracy, poczynając od rezystorów a kończąc na oscylatorze. Wewnątrz umieszczona jest również pamięć EEPROM służąca do zapisu parametrów pracy układu. Dzięki temu do pracy wymagane są jedynie obwoły zapewniające odpowiednio odfiltrowane zasilanie. Od strony interfejsu USB znajduje się tylko złącze USB, a od strony RS232 złącze szpilkowe, na które wyprowadzone są wszystkie sygnały linii wejścia/wyjścia. Oprócz sygnałów danych RxD i TxD dostępne są także wszystkie sygnały właściwe dla typowego portu szeregowego, a dodatkowo pięć programowanych linii wejścia/wyjścia CBUS0...CBUS4, które mogą pełnić dodatkowe funkcje. Tryb pracy tych linii jest zapisywany w wewnętrznej pamięci EEPROM.

W konwerterze rozdzielono napięcia głównego zasilania (VCC) oraz zasilania linii wejścia/wyjścia (VCCIO). Dzięki temu, pomimo zasilania układu napięciem z magistrali USB o wartości 5 V, linie te mogą współpracować z układami zasilanymi także niższym



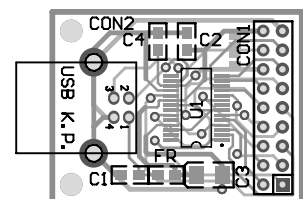
napięciem. Chcąc dołączyć konwerter do procesora zasilanego napięciem niższym niż 5 V należy wyprowadzenie VCCIO dołączyć do napięcia zasilającego ten procesor. Na złącze CON1 wyprowadzone zostały napięcia 3,3 V oraz 5 V, które mogą służyć do zasilania dołączonego układu. Napięcie 3,3 V pochodzi z wewnętrznego stabilizatora układu FT232R.

Rozmieszczenie elementów na płytce konwertera przedstawiono na rys. 2. Od strony ścieżek znajdują się dwa punkty lutownicze umożliwiające dołączenie linii VCCIO do napięcia 5 V lub 3,3 V.

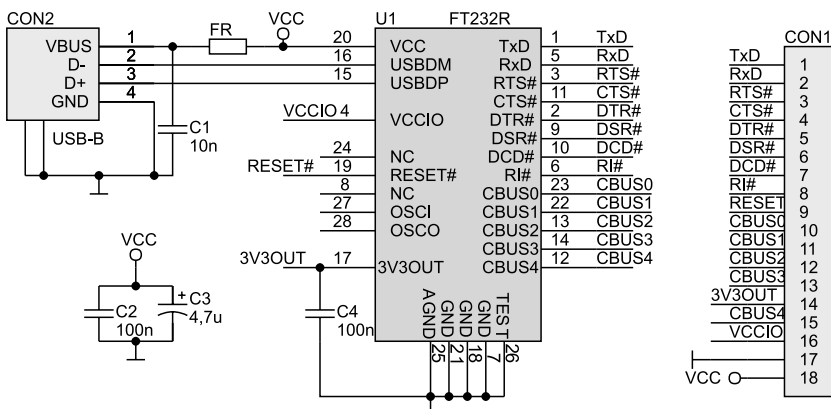
Do uruchomienia konwertera potrzebne będą sterowniki, które można pobrać ze strony producenta [www.ftdichip.com](http://www.ftdichip.com). Po podłączeniu do komputera system operacyjny automatycznie wykryje nowe urządzenie i rozpocznie proces instalacji. Po jej zakończeniu utworzony zostanie port COM, poprzez który można będzie przesyłać dane do konwertera.

### WYKAZ ELEMENTÓW

- FR: Dławik M10805K400R-10 0805
- C1: 10 nF 0805
- C2: 100 nF 0805
- C3: 4,7 µF/10 V 3528
- C4: 100 nF 0805
- U1: FT232R
- CON1: Goldpin 9x2
- CON2: USB-B



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce konwertera



Rys. 1. Schemat elektryczny konwertera USB<->RS232