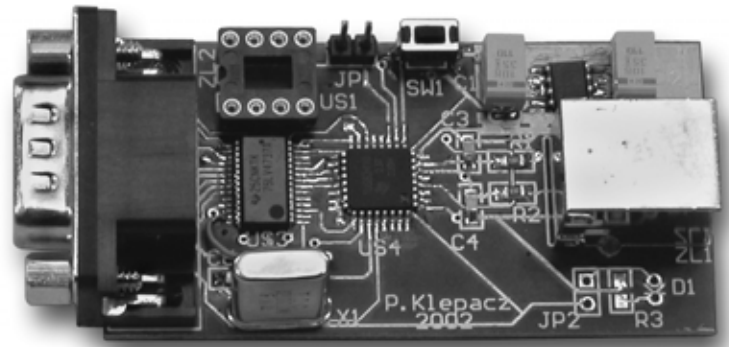


# Konwerter USB<->RS232

## AVT-556



Coraz częściej mamy do czynienia z komputerami pozbawionymi interfejsów RS232. Co zrobić w takiej sytuacji? Najprościej jest kupić przejściówkę USB<->RS232, lecz ambitniej samodzielnie wykonać opisaną w artykule.

**Rekomendacje:** konwerter bardzo przydatny, a wkrótce wręcz niezbędny użytkownikom nowoczesnych komputerów, którzy będą chcieli lub musieli korzystać z „leciwego” interfejsu RS232.

Interfejs zbudowano w oparciu o wyspecjalizowany układ scalony TUSB3410. Do najważniejszych cech tego układu należą między innymi:

- pełna zgodność z interfejsem USB 2.0 (i wcześniejszymi wersjami);
- praca z prędkością 12 Mbd (tryb *full speed*);
- jednostka centralna układu zaprojektowana na popularnym rdzeniu 8052.

Za pomocą układu TUSB3410 można przysyłać dane z prędkością 110...921,6 kbd (w trybie IrDA do 115,2 kbd). Ramka danych może mieć od 4 do 8 bitów, bitów stopu może być: 1, 1,5 lub 2, transmisja może odbywać się z kontrolą parzystości lub bez.

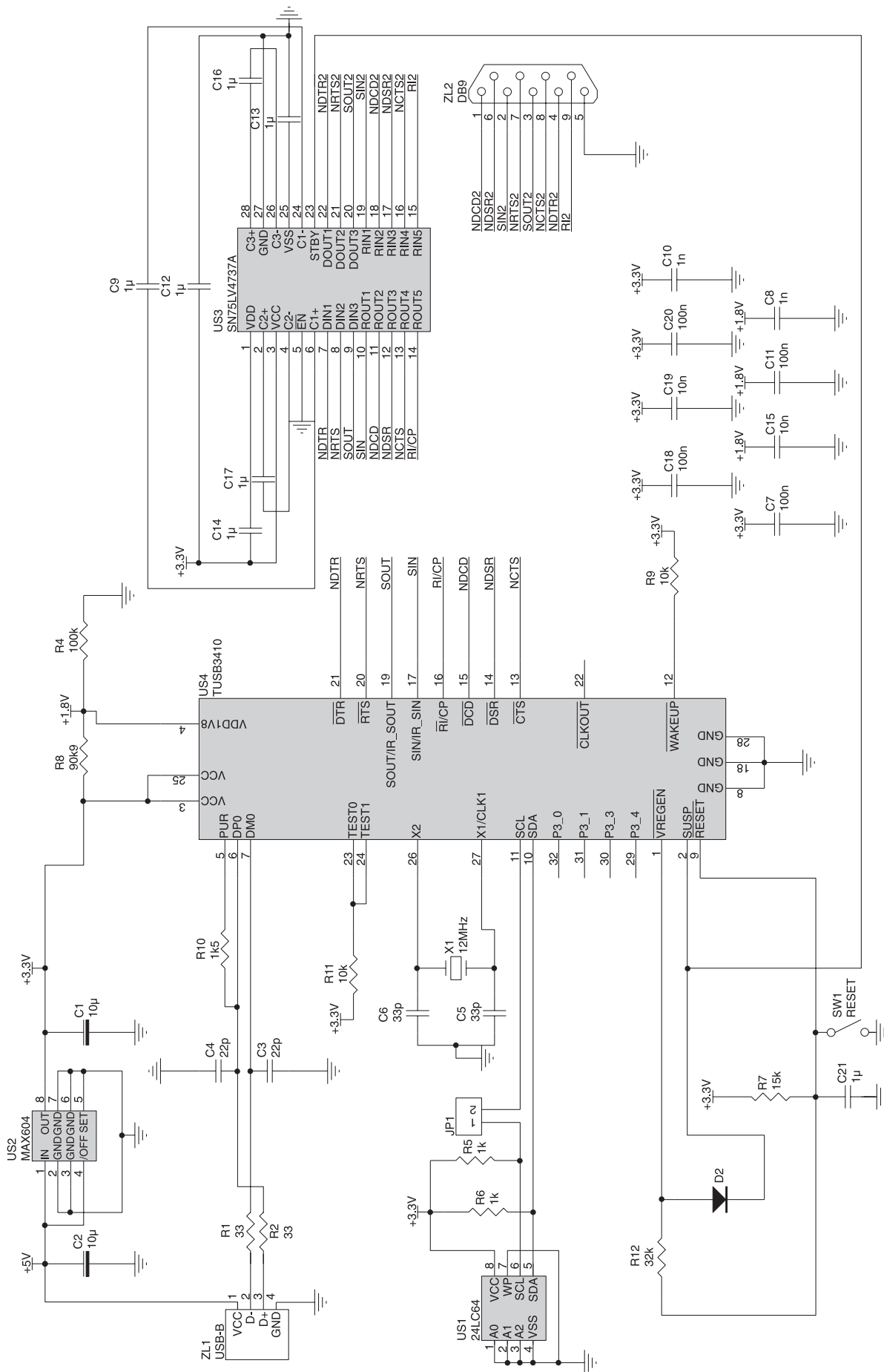
### Opis działania

Schemat elektryczny konwertera pokazano na **rys. 1**. Jest to schemat typowej aplikacji układu TUSB3410 (jego schemat blokowy pokazano na **rys. 2**). Sygnały D+ oraz D- (USB) doprowadzane są poprzez rezystory R1 i R2 do układu TUSB3410. Dzielnik napięcia złożony z rezystorów R4 i R8 dostarcza napięcia o wartości 1,8 V dla układu US4. Do linii SDA oraz SCL (za pomocą zworki JP1) dołączona jest opcjonalna pamięć EEPROM (w naszym przypadku jest to 24LC64). Możemy w niej przechowywać własne wartości VID/PID/DID. Przycisk SW1 jest w zasadzie nadmiarowy (ale jak się okazuje, czasami jest bardzo przydatny) i służy do zerowania układu. Elementy R7 i C21 tworzą obwód zerowania układu

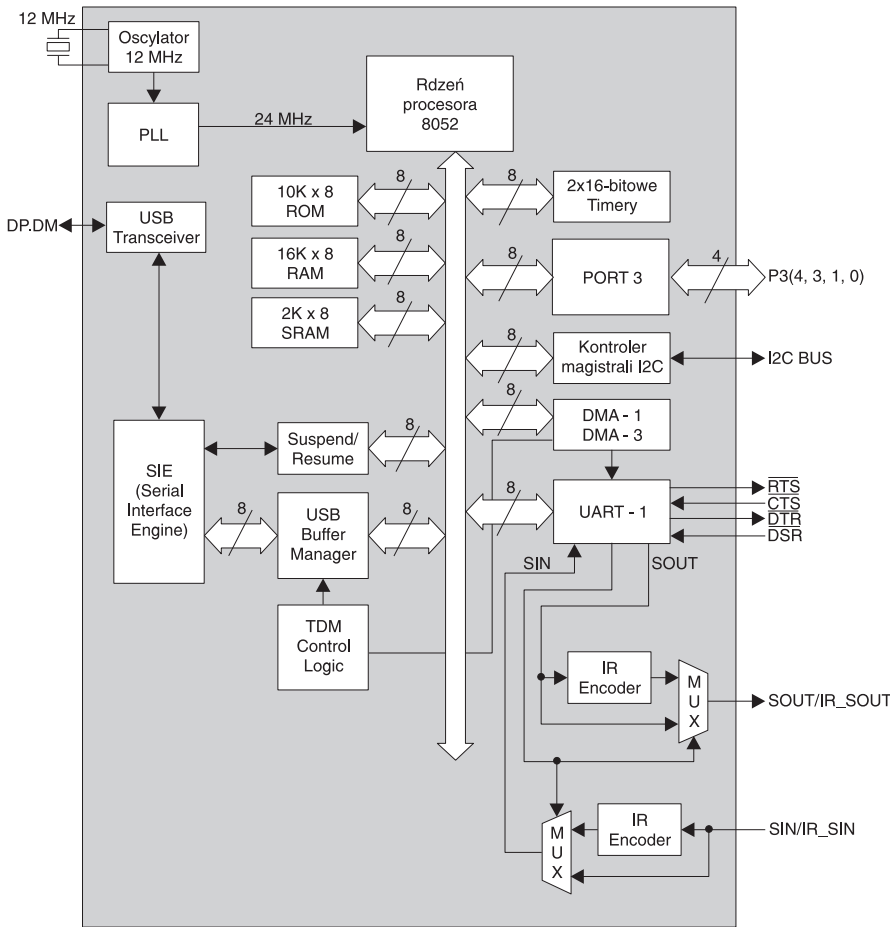
po włączeniu zasilania. Kondensatory filtrujące C18...C20, C10 oraz C7 umieszczono blisko układu TUSB3410, przy linii zasilającej 3,3 V, natomiast C8, C11 i C15 przy linii zasilania 1,8 V. Układ US3 (SN75LV4737) akceptuje poziomy napięć wejściowych 0V i 5V, przy napięciu zasilania 3,3V. Układ US2 (MAX604) jest stabilizatorem o napięciu wyjściowym 3,3 V, pracującym przy niewielkiej różnicy napięć między wejściem a wyjściem (tzw. LDO - *Low Drop Out*). Na płytce drukowanej, wokół tego układu znajdują się dwa (po jednym z każdej strony) większe pola miedzi, mające ułatwić odprowadzenie ciepła ze stabilizatora.

### Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na stosunkowo małej, dwustronnej płytce drukowanej, której schemat montażowy pokazano na **rys. 3**. Montaż najlepiej zacząć od układów US4 (TUSB3410) oraz układu US3 (SN75LV4737A). Po prawidłowym umieszczeniu elementu na jego polach lutowniczych, przylutowujemy skrajne wyprowadzenia i jeszcze raz sprawdzamy prawidłowość ułożenia układu na polach lutowniczych. Po tym zabiegu lutujemy pozostałe wyprowadzenia. Następnie możemy zamontować układ MAX604 (US2). W dalszej kolejności montujemy rezystory, kondensatory, a na samym końcu podstawkę pod pamięć EEPROM, rezonator kwarcowy oraz złącza USB i DB9. Po zakończeniu montażu, warto jeszcze raz sprawdzić jego poprawność, po



Rys. 1. Schemat elektryczny konwertera



Rys. 2. Budowa wewnętrzna układu TUSB3410

czym możemy rozpocząć uruchamianie układu.

Do tego celu będziemy potrzebować, oczywiście oprócz komputera wyposażonego w port USB, dowolnego urządzenia ze złączem RS232, kabel USB A-B (najlepiej ekranowany) oraz sterowników,

które są dostępne na płycie CD-EP12/2003B oraz pod adresem [http://www-a.ti.com/apps/analog\\_apps/tusb3410\\_uart\\_register.asp](http://www-a.ti.com/apps/analog_apps/tusb3410_uart_register.asp). W przypadku, gdy już korzystaliśmy z usług TI, wystarczy się tylko załogować, zaakceptować warunki i zacząć ściąganie sterowników (objętość pliku 2,04 MB). Jeśli jeszcze nie mieliśmy do czynienia z Texas Instruments, należy się zarejestrować, co nie powinno nam przysporzyć większych problemów. Po tej czynności możemy przystąpić do ściągnięcia odpowiednich sterowników.

Po ich rozpakowaniu i zainstalowaniu odpowiedniej wersji (dla Windows z serii 9x lub 2K), możemy podłączyć konwerter do portu USB. System powinien wykryć nasz konwerter jako *UMP 3410 Unitary Driver* (rys. 4). Następnie w oknie *Kreatora dodawania nowego sprzętu* zaznaczamy opcję *Podaj lokalizację sterownika (zaawansowane)*, po czym - w następ-

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

- R10: 1,5 kΩ 0805
- R5, R6: 1 kΩ 0805
- R9, R11: 10 kΩ 0805
- R7: 15 kΩ 0805
- R12: 32 kΩ 0805
- R1, R2: 33Ω 0805
- R8: 91 kΩ 0805
- R4: 100 kΩ 0805

**Kondensatory**

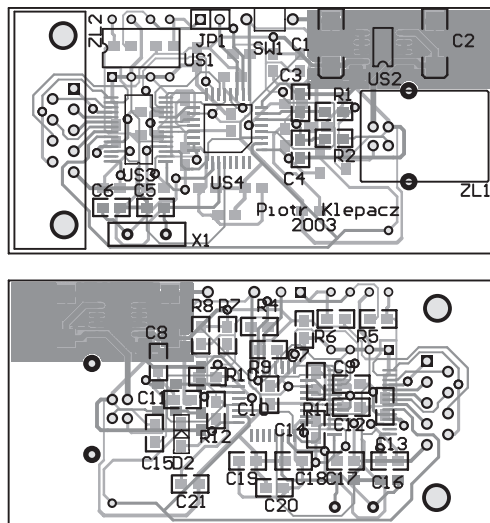
- C8, C10: 1nF 0805
- C9, C12...C14, C16: 1μF 0805
- C15, C19: 10 nF 0805
- C1, C2: 10 μF/16V MELF1
- C3, C4: 22 pF 0805
- C5, C6: 33 pF 0805
- C7, C11, C18, C20: 100 nF 0805

**Półprzewodniki**

- US1: 24LC64 (opcja)
- US2: MAX604CSA
- US3: SN75LV4737A
- US4: TUSB3410 (zaprogramowany)
- D2: dowolna krzemowa (np. LL4148) Minimelf

**Różne**

- JP1: goldpin 2x1 (opcja)
- X1: rezonator kwarcowy 12 MHz
- ZL1: złącze USB-B do druku
- ZL2: złącze DB9, męskie, kątowe, do druku
- SW1: switch (opcja)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 4. Okno z informacją o wykryciu dołączenia konwertera do portu USB



Rys. 5. Okno konfigurowania konwertera wygląda tak samo w przypadku standardowego portu COM

nym oknie - klikamy kwadracik *Określona lokalizacja* i podajemy ścieżkę dostępu do sterowników, które wcześniej zainstalowaliśmy.

Na zakończenie powinno być wyświetlone okienko z informacją, iż *System Windows zakończył instalację nowego urządzenia sprzętowego*. W ten sposób system operacyjny „widzi” nowy port: UMP3410 Serial Port (COMx),

przy czym x oznacza pierwszy wolny numer portu w chwili podłączenia interfejsu do magistrali USB. Jak widać na **rys. 5**, możliwe jest dowolne ustawienie parametrów portu, w tym prędkości aż do (teoretycznie, przy zastosowaniu szybszego układu interfejsu US3) 921600 b/s.

**Piotr Klepacz, EP**  
**piotr.klepacz@ep.com.pl**

*Informacje o standardzie USB można znaleźć na stronie [www.usb.org](http://www.usb.org).*

*Opracowano na podstawie materiałów następujących firm: Texas Instruments ([www.ti.com](http://www.ti.com)), Maxim ([www.maximic.com](http://www.maximic.com)), Microchip ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)).*

*Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: **pcb.ep.com.pl** oraz na płycie CD-EP12/2003B w katalogu **PCB**.*