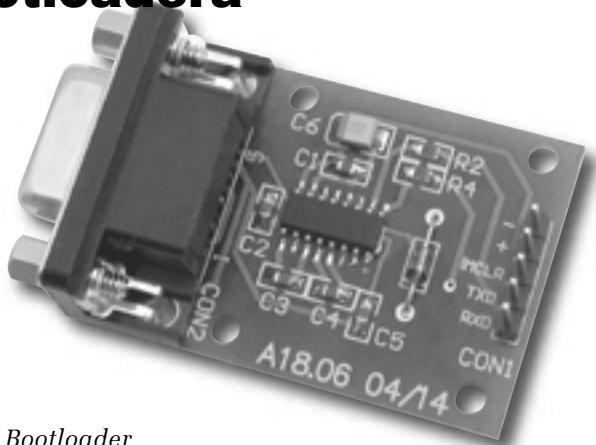


# Interfejs RS232 dla PICbootloadera

Procesory programowane są zazwyczaj poprzez przystosowany do danego typu mikrokontrolera programator. Programowanie szeregowo pozwala na przeprowadzenie programowania w pracującym układzie.

Jednak w przypadku mikrokontrolerów firmy Microchip dużym utrudnieniem jest konieczność podania na wejście !MCLR wysokiego napięcia programującego (około 13 V).

A jeśli zastosowany został zewnętrzny układ generujący sygnał zerowania przy włączeniu zasilania, to taka wartość napięcia może doprowadzić do jego uszkodzenia.



W przypadku wykorzystania *bootloadera* podczas programowania nie jest konieczne stosowanie napięcia o wartości większej

niż napięcie zasilania. *Bootloader* jest programem umieszczonym w pamięci mikrokontrolera, który umożliwia w sposób programowy (w czasie jego pracy) zmodyfikować zawartość wewnętrznej pamięci programu. *Bootloaderem* należy jed-

norazowo zaprogramować procesor typowym programatorem, a kolejne modyfikacje będą już możliwe bez niego. Komunikacja z komputerem nie będzie przebiegała poprzez linie portu BR7 i RB6, a przez linie sprzętowego sterownika UART (wyprowadzenia RC7 i RC6).

Interfejs przedstawiony w artykule jest przystosowany do współpracy z *bootloaderem* o nazwie *Tiny PIC Bootloader* (str. 83).

Schemat elektryczny interfejs-

## WYKAZ ELEMENTÓW

R1, R2: 100  $\Omega$  0805

C1...C5: 100 nF 0805

C6: 4,7  $\mu$ F/10 V 3528

D1: BAT43

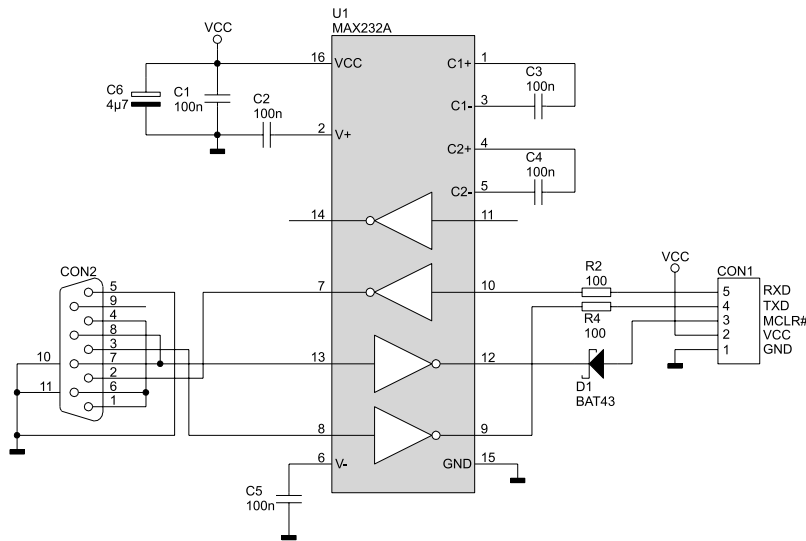
U1: MAX232A SO16

CON1: Goldpin 1x5 męski

CON2: DB9 żeńskie do druku

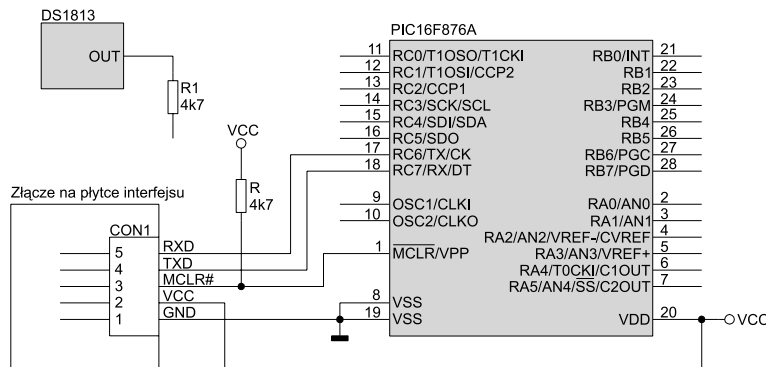
Mikrokontrolery obsługiwane przez *bootloader*:

- **PIC16:** PIC16F88, PIC16F876A
- **PIC18:** PIC18F252, PIC18F258, PIC18F1320, PIC18F2550, PIC18F2620, PIC18F6621
- **dsPIC:** dsPIC30F2010, dsPIC30F3013, dsPIC30F4012, dsPIC30F6014

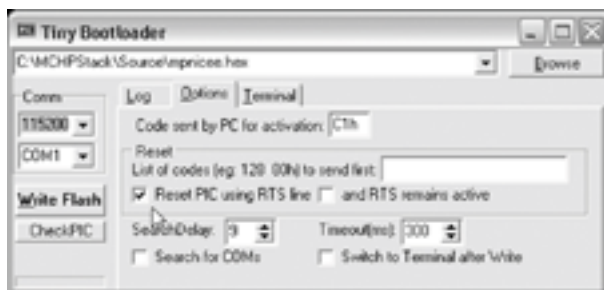


Rys. 1.

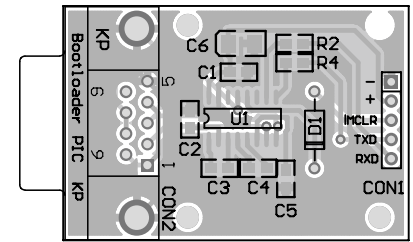
Opcjonalny układ zerowania mikrokontrolera



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 2.

wykorzystany do automatycznego zerowania mikrokontrolera przed rozpoczęciem wgrывania programu do pamięci. Rezystory R1 i R2 ograniczają maksymalny prąd płynący pomiędzy wyprowadzeniami układu MAX232A i mikrokontrolera. Urządzenie jest zasilane napięciem pobieranym z płytki procesora poprzez złącze CON1. Napięcie to powinno mieć wartość zbliżoną do 5 V.

Po zmontowaniu układ można z jednej strony dołączyć do portu szeregowego komputera, a z drugiej do płytki mikrokontrolerem. Sposób połączenia wyprowadzeń przedstawiono na rys. 3. Połączenie linii !MCLR można pominąć, ale wtedy przed każdym „wgrывaniem” nowego programu konieczne będzie wyłączenie i włączenie zasilania procesora (tak aby mikrokontroler został wyzerowany).

Aby mikrokontroler mógł się komunikować z komputerem należy zaprogramować go jednorazowo programem *bootloadera* zgodnym z typem układu typowym programatorem. Na rys. 4 przedstawiono okno aplikacji służącej do „wgrывania” programu do pamięci mikrokontrolera. Jeśli linia !MCLR będzie wykorzystywana, to w zakładce *Options* należy zaznaczyć funkcję *Reset PIC using RTS line*. W przypadku gdy linia !MCLR nie będzie wykorzystywana, aktywacja tej funkcji nie ma znaczenia.

KP

W ofercie AVT są dostępne:  
 – [AVT-1438A] – płytka drukowana  
 – [AVT-1438B] – kompletny zestaw

su jest pokazano na rys. 1. Głównym elementem jest konwerter napięć układ MAX232A. Służy on do dopasowania poziomów napięć dla standardu RS232 (od strony złącza CON2) i TTL (od strony złącza CON1).

Oprócz linii danych RxD i TxD do złącza CON1 kierowany jest sygnał RTS, który poprzez diodę D1 może zostać