

Uniwersalny programator mikrokontrolerów PIC, część 3

AVT-573



Stwierdzenie, że mikrokontrolery PIC zdominowały nasz rynek, byłoby chyba lekko przesadzone, faktem jednak jest, że są one dość lubiane przez naszych elektroników-konstruktorów. Wymaganiem w dzisiejszych czasach standardem jest posiadanie wewnętrznej pamięci programu, najlepiej programowanej w układzie. PIC-e warunek ten spełniają. Trzeba tylko wiedzieć, jak tę pamięć zaprogramować i oczywiście mieć czym to zrobić.

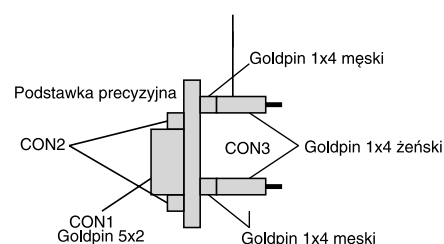
Rekomendacje: Przedstawiony w artykule układ jest uniwersalnym systemem umożliwiającym programowanie mikrokontrolerów firmy Microchip.

Montaż

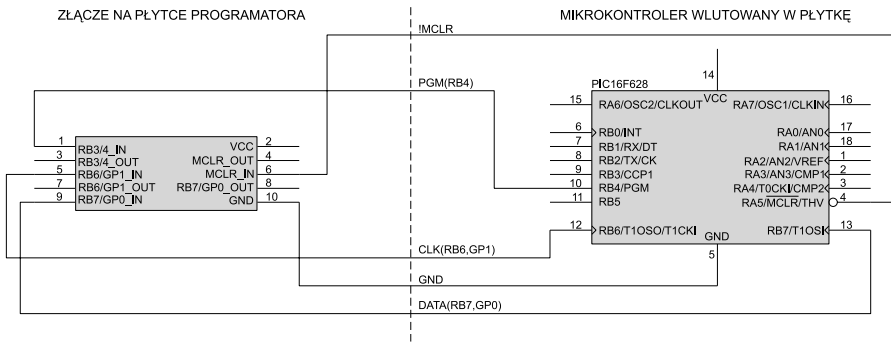
Montaż wszystkich podstawek przebiega jednakowo. Podstawki CON2 są zwykłymi podstawkami pod układ scalony, natomiast podstawa CON3 składa się z dwóch elementów: złącza męskiego typu Goldpin wlotowanego w płytkę oraz takiego samego złącza żeńskiego. Obydwa złącza są połączone ze sobą zgodnie z rys. 21. Złącze żeńskie jest typu precyzyjnego i końcówki, które w normalnej sytuacji służą do wlotowania w płytkę, w tym przypadku są wkładane w podstawkę systemu. Końcówki te mają średnicę 0,5 mm i dlatego bez problemu można je włożyć zarówno w zwykłe, jak i precyzyjne podstawki pod układy scalone. Zastosowanie tylko złącza męskiego uniemożliwiłoby montaż w podstawie precyzyjnej, gdyż złącze to ma średnicę około 0,7 mm, a w przypadku standardowej podstawki spowodowałoby zbyt duże rozgięcie jej styków i uniemożliwienie wmontowania mikrokontrolera, który wypadłby z niej.

Przewód połączeniowy programatora z podstawkami należy wykonać z przewodu taśmowego 10-żyłowego o długości około 20 cm. Należy zakończyć go złączami

typu FC-10. Przy montażu tych złączy należy zwrócić uwagę, aby po połączeniu, końcówka numer 1 w złączu CON3 programatora była połączona z końcówką złącza CON1 podstawki programującej. Przygotowanie do programowania w systemie polega na włożeniu mikrokontrolera w podstawkę CON2, następnie w podstawkę systemu złącze CON3 i połączeniu tej podstawki wykonanym kablem ze złączem CON3 programatora. Następnie w programatorze należy wybrać sposób jego zasilania (według wcześniejszego opisu) i po tej czynności można przejść do pracy nad tworzonym projektem bez konieczności wyjmowania mikrokontrolera przy każdorazowym programowaniu.



Rys. 21. Sposób montażu złączy w podstawkach programujących

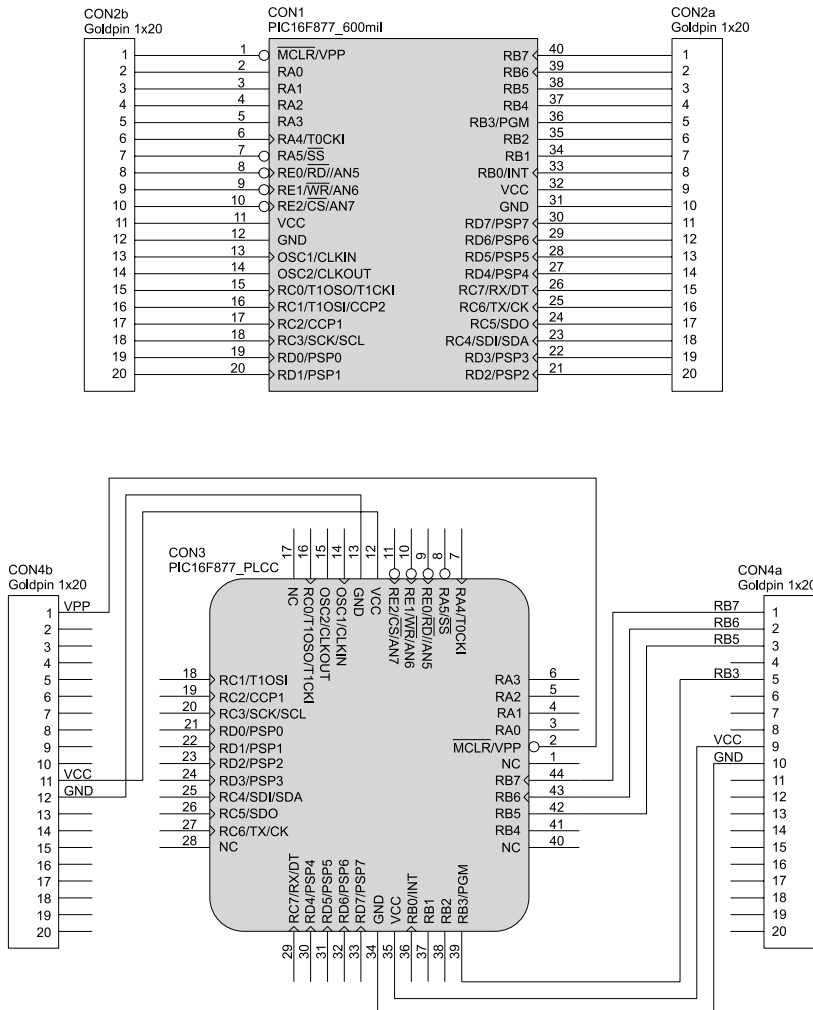


Rys. 22. Schemat połączenia programatora z mikrokontrolerem wlotowym w płytce

Kabel do programowania układów SMD w systemie

Zastosowanie mikrokontrolera w obudowie SMD uniemożliwia programowanie w sposób analogiczny jak to ma miejsce w przypadku układów umieszczonych w obudowach DIP. Włutowanie układu w płytke nie pozwala na przełączanie jego wyprowadzeń pomiędzy systemem i programatorem, dlatego możliwe jest tylko równoległe przyłączenie sygnałów z programatora. Do progra-

mowania zostaną wykorzystane sygnały ze złącza CON3 programatora, tak jak w przypadku zastosowania podstawek programujących, jednak w ograniczonym stopniu. Przy normalnej pracy mikrokontrolera programator jest odłączony, a tylko na czas programowania klucze analogowe zawarte w układzie US6 przyłączają do mikrokontrolera odpowiednie sygnały. Sposób przyłączenia mikrokontrolera do programatora jest przedstawiony na rys. 22.



Rys. 23. Schemat elektryczny przejściówki DIP40->PLCC44

WYKAZ ELEMENTÓW

Adapter DIP8

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP8
- CON3: goldpin 8x1 męski + goldpin 8x1 żeński, precyzyjny

Adapter DIP14

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP14
- CON3: goldpin 14x1 męski + goldpin 14x1 żeński, precyzyjny

Adapter DIP18-1

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP18
- CON3: goldpin 18x1 męski + goldpin 18x1 żeński, precyzyjny

Adapter DIP18-2

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP18
- CON3: goldpin 18x1 męski + goldpin 18x1 żeński, precyzyjny

Adapter DIP18-3

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP18
- CON3: goldpin 18x1 męski + goldpin 18x1 żeński, precyzyjny

Adapter DIP28-1

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP28 300mils
- CON3: goldpin 28x1 męski + goldpin 28x1 żeński, precyzyjny

Adapter DIP28-2

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP28 300mils
- CON3: goldpin 28x1 męski + goldpin 28x1 żeński, precyzyjny

Adapter DIP40-1

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP40
- CON3: goldpin 40x1 męski + goldpin 40x1 żeński, precyzyjny

Adapter DIP40-2

- CON1: goldpin 5x2 męski
- CON2: podstawka precyzyjna DIP40
- CON3: goldpin 40x1 męski + goldpin 40x1 żeński, precyzyjny

Kabel łączeniowy

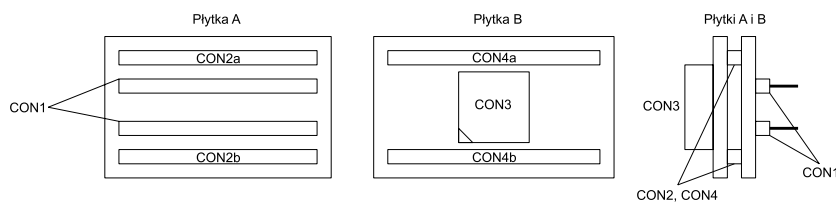
Złącze FC-10 na kabel taśmowy 2szł. Przewód taśmowy 1x10 20cm

Kabel do programowania

Złącze FC-10 Przewód taśmowy 1x10 20cm

Wykaz elementów przejściówki PLCC

- CON1: goldpin 1x40 żeński
- CON2: goldpin 1x40 żeński
- CON3: podstawka PLCC44



Rys. 24. Sposób montażu elementów na przejściówce DIP40<->PLCC44

Ten sposób programowania niesie ze sobą pewne ograniczenia, gdyż dołączane równolegle sygnały z programatora sterują również układami podłączonymi do wyprowadzeń mikrokontrolera. Jeżeli wyprowadzenia te sterują innymi układami o dużej rezystancji wejściowej, to programowanie będzie przebiegało prawidłowo. Jeżeli jednak do wyjść tych będą podłączone, na przykład diody LED, to programowanie nie będzie możliwe, gdyż programator nie będzie mógł wymusić odpowiednich stanów na tych wyprowadzeniach. Kolejne ograniczenie wystąpi, gdy wyprowadzenie służące do programowania będzie połączone z wyjściem innego układu. W tym przypadku może nawet dojść do jego uszkodzenia po podaniu sygnału z programatora. Ostatnim ograniczeniem jest sygnał zerowania mikrokontrolera !MCLR. W czasie programowania na to wyprowadzenie podawane jest napięcie 12 V, które może uszkodzić dołączone do tego wejścia układy. Zewnętrzny układ zerowania mikrokontrolera w postaci rezystora i kondensatora również ograniczy wartość napięcia programującego, uniemożliwiając programowanie. Aby umożliwić bezkolizyjne programowanie, należy na etapie projektowania uwzględnić wymagania programatora: wyprowadzenia RB3, RB6 i RB7 wykorzy-

stać jako wejściowe lub wyjściowe, ale sterujące obciążeniami o dużej rezystancji wejściowej (na przykład wyświetlacz LCD), do zerowania mikrokontrolera przy włączeniu zasilania najlepiej wykorzystać wewnętrzny moduł zerowania, a jeśli nie jest to możliwe, to zewnętrzny zamontować dopiero po ostatecznym zaprogramowaniu mikrokontrolera.

Jak widać, taka metoda programowania jest dość kłopotliwa, jeśli jednak nie ma jeszcze gotowego programu, to jest to jedyny sposób sprawdzenia nowego programu. Wykonanie kabla sprowadza się do montażu złącza FC-10 na odcinku przewodu taśmowego, analogicznie jak dla kabla do podstawek programujących, jednak złącze należy zamontować z jednej strony kabla. Drugą stronę należy rozszyć i odpowiednio oznaczyć sygnały: CLK, DATA, PGM, VPP, GND. Tak wykonany kabel należy przylutować bezpośrednio do mikrokontrolera (do odpowiednich nóżek, w zależności od układu), a drugą stroną połączyć z programatorem. Sygnały należy połączyć następująco: CLK-> RB6(GP1), DATA->RB7(GP0), PGM->PGM, VPP->!MCLR/VPP, GND->GND. Po ostatecznym zaprogramowaniu mikrokontrolera kabel należy odłączyć od płytki układu i zamontować ewentualny układ zerowania.

Podstawka-przejściówka do programowania układów w obudowie PLCC

Przejściówka pozwala na zaprogramowanie w podstawce programatora układu umieszczonego w obudowie PLCC44, zarówno PIC16, jak i PIC18. Schemat tej przejściówki jest przedstawiony na rys. 23. Przejściówka składa się z dwóch płytek połączonych ze sobą. Płytki A zawiera złącza CON1 i CON2. Złącze CON1 jest wykonane w postaci złącza szpilkowego Goldpin i służy do połączenia płytki z podstawką programatora. Druga płytka zawiera złącza CON3 i CON4. Złącze CON3 jest podstawką PLCC44 służącą do zamontowania programowanego układu. Natomiast złącze CON4 służy do połączenia z płytką A, i jest to to samo złącze, co CON2 na płytce A.

Sposób połączenia obu płytek jest przedstawiony na rys. 24. Montaż elementów należy rozpocząć od wlutowania złącza CON1 na płytce A oraz złącza CON3 na płytce B. Następnie należy połączyć obie płytki złączem szpilkowym, dla płytki A jest to złącze CON2, a dla płytki B złącze CON4. Po zmontowaniu płytek można przejść do programowania układu, wkładając do złącza CON3 mikrokontroler, a złącze CON1 do podstawki programatora. Proces programowania przebiega analogicznie, jak przy programowaniu układów w obudowach typu DIP.

Krzysztof Pławiuk, EP
krzysztof.plawsiuk@ep.com.pl

*Wzory płytek drukowanych w formie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: **pcb.ep.com.pl** oraz na płycie CD-EP7/2004B w katalogu PCB.*