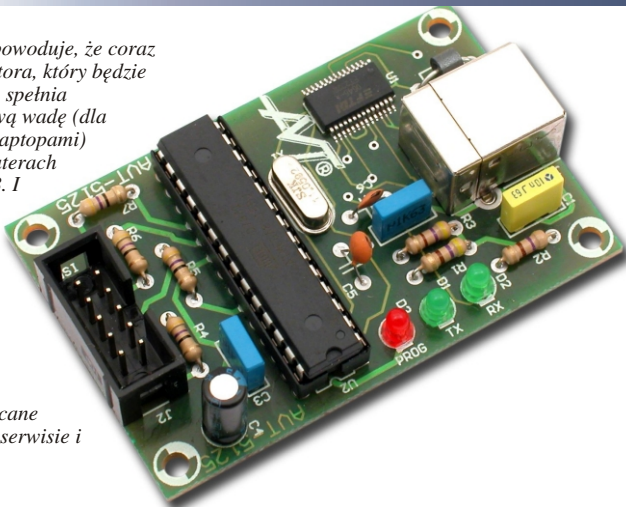


Rosnące zainteresowanie procesorami AVR powoduje, że coraz więcej elektroników szuka od nich programatora, który będzie stosunkowo tani i niezawodny. Wymagania te spełnia popularny STK500. Ma on jednak podstawową wadę (dla większości programistów posługujących się laptopami) – złącze równoległe. W nowoczesnych komputerach przenośnych są przede wszystkim złącza USB. I właśnie w taki sposób podłączany jest prezentowany zestaw. Programator jest kompatybilny z STK 500 V2 i wyposażony w port USB. Pozwoliło to znacząco poprawić wydajność programowania co ma znaczenie zwłaszcza przy zapisie mikrokontrolerów z pamięcią Flash o wielkości kilkudziesięciu kilobajtów.

Rekomendacje: Urządzenie szczególnie polecam programistom jako przyrząd warsztatowy, w serwisie i pracowni konstrukcyjnej.



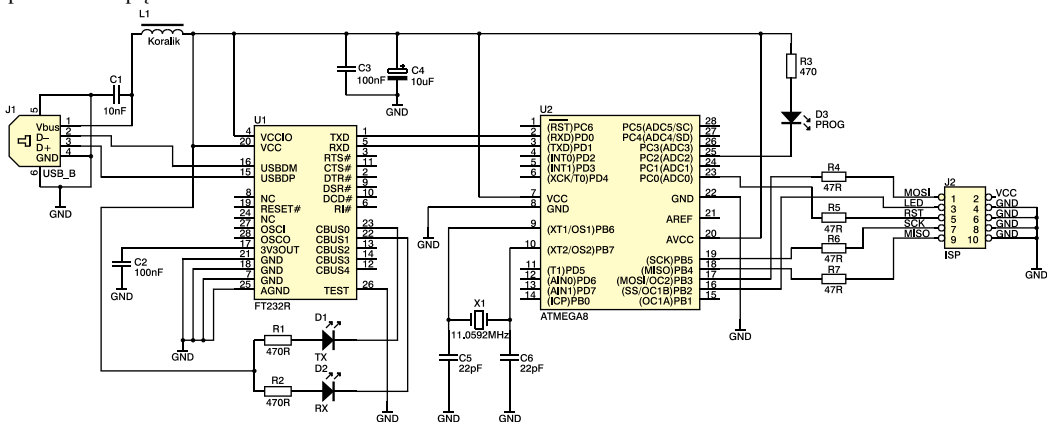
Właściwości

- zasilanie bezpośrednio z portu USB
- prędkość emulowanego portu COM: 115200 bodów
- typy programowanych mikrokontrolerów: praktycznie wszystkie AVR–y
- interfejs komunikacyjny: USB
- współpraca ze środowiskiem AVR Studio (do wersji 4)
- protokół: STK500 V2
- zakres napięć zasilających programowanych mikrokontrolerów: +3...5 V
- sygnalizacja stanu programatora przez diody LED (w tym sygnalizacja programowania i obsługi dodatkowego multiplexera magistrali ISP)
- płytką o wymiarach 63x41 mm

Opis układu

Układ szeregowego programatora ISP, w którym zaimplementowano protokół STK500 w wersji 2, co czyni go bardzo uniwersalnym i nie trzeba w nim zmieniać oprogramowania, gdy pojawi się jakiś nowy mikrokontroler AVR. Za pomocą oprogramowania AVR Studio można programować mikrokontrolery AVR w assemblerze, a z dodatkowym pakietem WinAVR również w języku C. Programator umożliwia programowanie wszystkich mikrokontrolerów AVR zasilanych napięciem od 3 do 5 V. Wykorzystuje się do tego złącze 10–pinowe. Programator posiada prostą budowę, co przyczyniło się do minimalizacji kosztów jego wykonania. Dodatkowe trzy diody LED informują o stanie pracy urządzenia. Na rys. 1 przedstawiono schemat ideowy programatora. Wyróżnić można w nim dwa podstawowe bloki funkcjonalne: interfejs USB oraz mikrokontroler. Połączenie z magistralą USB zostało zrealizowane za pomocą układu FT232R (U1). W odróżnieniu od wcześniejszych wersji ma on już wbudowaną pamięć EEPROM, a do prawidłowego działania potrzebuje mniej elementów. Układ U1 jest taktowany wewnętrznym oscylatorem o częstotliwości 12 MHz powielanej jeszcze wewnątrz układu. Elementy zewnętrzne współpracujące z układem U1 zostały dołączone zgodnie z aplikacją proponowaną przez producenta. Koralek ferrytowy L1 zmniejsza poziom zakłóceń o większych częstotliwościach (rzędu MHz). Diody LED D1 i D2 sygnalizują nadawanie oraz odbiór danych przez układ U1. Kondensatory C1...C4 filtrują napięcia zasilające programator. Mikrokontroler U2 komunikuje się z kontrolerem USB za pomocą szeregowego interfejsu RS232 (linie RXD i TXD) pracującego z prędkością 115200 bodów. Mikrokontroler U2 jest taktowany z wykorzystaniem zewnętrznego oscylatora kwarcowego o częstotliwości 11,0592 MHz, dzięki

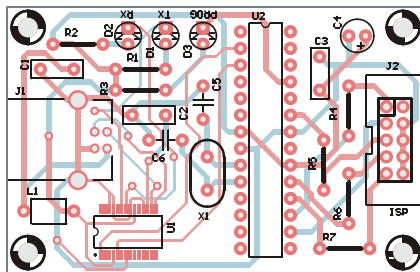
czemu można bez problemów uzyskać prędkość transmisji portu szeregowego 115200 bodów. Dioda LED D3 sygnalizuje proces programowania. Rezystory R1...R3 ograniczają prąd płynący przez diody LED. Rezystory R4...R7 zabezpieczają linie interfejsu ISP przed uszkodzeniem. Interfejs ISP składa się z kilku linii, których funkcje są następujące: linia MOSI jest wejściem danych, linia MISO wyjściem danych, linia SCK to linia zegarowa, linia LED służy do sterowania diodą LED i multiplexerem, GND to masa, a RST jest sygnałem zerowania programowanego mikrokontrolera. Linia VCC złącza ISP nie jest wykorzystywana, dlatego programowany mikrokontroler powinien być już zasilany z własnego źródła zasilania. W programatorze zarówno kontroler U1, jak i mikrokontroler U2 są zasilane z portu USB napięciem +5 V



Rys. 1 Schemat elektryczny

Montaż i uruchomienie

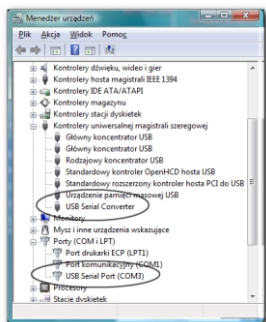
Schemat montażowy programatora mikrokontrolerów AVR przedstawiono na rys. 2. Na płytce programatora jest tylko jeden element montowany w technologii SMD. W pierwszej kolejności należy przylutować układ FT232R, do czego należy użyć lutownicy z cienkim grotem oraz cienkiej cyny. Najlepiej, gdy będzie to cyna o średnicy 0,25 mm. Po zmontowaniu programator jest gotowy do pracy. W pierwszej kolejności należy zainstalować wymagane dla niego sterowniki. Można je pobrać ze strony producenta www.ftdichip.com. Wymagany jest sterownik wirtualnego portu COM. Po poprawnym zainstalowaniu sterowników, w systemie powinien pojawić się dodatkowy wirtualny port COM (rys. 3). Aby działały diody D1, D2 sygnalizujące transmisję, należy zaprogramować pamięć EEPROM kontrolera FT232R. Do tego celu można wykorzystać program MProg dostępny na stronie firmy FTDI. Na rys. 4 pokazano zalecaną dla programatora konfigurację układu FT232R. Połączenie programatora z programowanym mikrokontrolerem powinno być wykonane za pomocą 10-żyłowego przewodu. Linie magistrali ISP należy połączyć z odpowiadającymi im liniami ISP mikrokontrolera. Dodatkowa linia oznaczona LED może służyć do dołączenia diody sygnalizującej



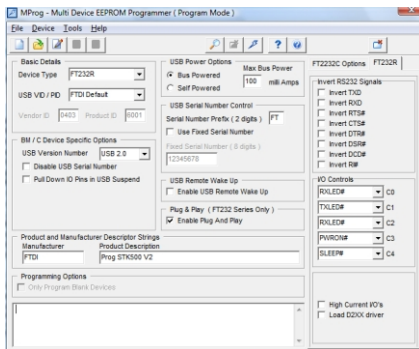
Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sterownika

programowanie lub do przełączania multiplexera oddzielającego sygnały interfejsu ISP od reszty układów urządzenia podczas programowania. Układy programatora są zasilane z portu USB, dlatego programowany mikrokontroler powinien posiadać własne źródło napięcia zasilającego. Aby sprawdzić działanie programatora, należy zainstalować oprogramowanie AVR Studio. Połączenie się z programatorem następuje po wybraniu z menu Tools->Program AVR opcji Connect. W wyświetlonym okienku (rys. 5) należy wybrać rodzaj programatora oraz numer portu COM. Dla przedstawionego programatora będzie to programator STK500, a numer portu będzie numerem zainstalowanego w systemie wirtualnego portu COM. Po zatwierdzeniu typu programatora naciśnięciem przycisku Connect, pojawi się okienko z zakładkami (rys. 6) umożliwiające programowanie mikrokontrolera. W zakładce Program jest możliwość

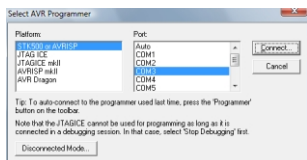
wybrania typu programowanego mikrokontrolera oraz plików, zawartością których będzie on programowany. Zakładki Fuses oraz LockBits służą do ustawiania występujących w mikrokontrolerach AVR Fusebitów. W zakładce Advanced (rys. 7) można odczytać sygnaturę programowanego układu oraz zapisać wartość kalibrującą częstotliwość pracy wewnętrznego oscylatora mikrokontrolera. W zakładce Board (rys. 8) można między innymi skonfigurować częstotliwość pracy interfejsu ISP. W przypadku, gdy programowany mikrokontroler pracuje z niską częstotliwością, wymagane będzie obliczenie częstotliwości pracy interfejsu ISP. W przypadku, gdy mikrokontroler pracuje z wysoką częstotliwością, zwiększając częstotliwość pracy interfejsu ISP, można znacznie przyspieszyć proces programowania. W zakładce Auto (rys. 9) można zautomatyzować pracę programatora. Można w niej wybrać jakie zadania będzie wykonywał programator podczas programowania mikrokontrolera. Instrukcję obsługi oprogramowania AVR Studio można znaleźć na stronach firmy ATMEL. W dostępnej tam instrukcji można również znaleźć sposób użytkowania aplikacji związanej z programowaniem mikrokontrolera.



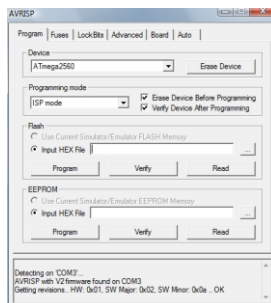
Rys. 3. Widoczny po zainstalowaniu sterowników układu FT232R dodatkowy, wirtualny port COM



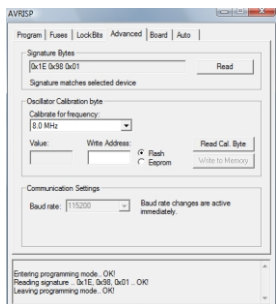
Rys. 4. Zalecana dla programatora konfiguracja układu FT232R



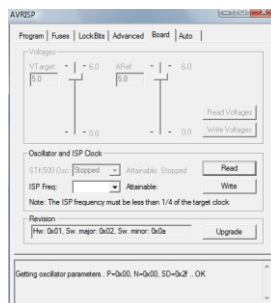
Rys. 5. Wybór programatora w środowisku AVR Studio



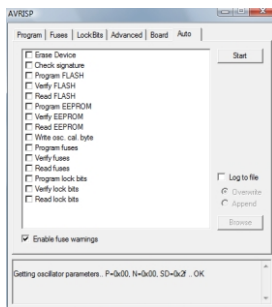
Rys.6. Okienko umożliwiające programowanie mikrokontrolera



Rys. 7. Zakładka Advanced, w której można odczytać sygnaturę programowanego układu oraz zapisać wartość kalibrującą częstotliwość pracy wewnętrznego oscylatora mikrokontrolera.



Rys. 8. Zakładka Board umożliwiająca między innymi skonfigurowanie częstotliwości pracy interfejsu ISP



Rys. 9. Zakładka Auto pozwalająca zautomatyzować pracę programatora.

Wykaz elementów

Rezystory

R1, R2, R3:470W

R4...R7:47W

Kondensatory

C1:10 nF

C2, C3:100 nF

C4:10 mF/16 V

C5, C6:22 pF

Półprzewodniki

U1:FT232R

U2:ATmega8

D1, D2:LED 3 mm zielona

D3:LED 3 mm czerwona

X1:Rezonator kwarcowy 11,0592 MHz

Inne

J1:Gniazdo USB typu B

J1:Gniazdo 2x5 pinów

Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Elektronice Praktycznej 2/08

**ELEKTRONIKA
PRAKTYCZNA**

www.ep.com.pl

Oferta zestawów do samodzielnego montażu dostępna jest na stronie internetowej www.sklep.avt.pl


Producent:
 AVT-Korporacja sp. z o.o.
 ul. Leszczyńska 11
 03-197 Warszawa

tel.: (22) 257-84-50
 fax: (22) 257-84-55

Dział pomocy technicznej:
 tel.: (22) 257-84-58
 serwis@avt.pl

AVT1462 Adapter dla programatorów AVR ISP

Urządzenie pełni rolę przystawki do programatorów AVR ISP umożliwiającej programowanie poza systemem większości najbardziej popularnych mikrokontrolerów AVR w obudowach DIP od 8 do 40 wyprowadzeń. Na płycie znajduje się układ zasilający programowany mikrokontroler oraz programator; rezonator kwarcowy, czyli wszystko co potrzebne jest do zapewnienia odpowiednich warunków pracy programowanego procesora. Układ wyposażono w uniwersalną podstawkę ZIF co zapewni łatwą wymianę programowanych układów i niezawodny kontakt.

- do programowania procesorów AVR 8, 20, 28 i 40 nóżkowych
- procesory DIL8: AT90S2343, ATiny 12, 13, 15 i 45
- procesory DIL20: AT90S2313, ATiny 2313 i 26
- procesory DIL28: ATmega8 i 88
- procesory DIL40: ATmega16, 32, 163, 8535, 161, 162, 8515, AT90S8535 i AT90S8515
- wbudowany zasilacz 5VDC
- zasilanie z portu USB lub 9...12VAC

