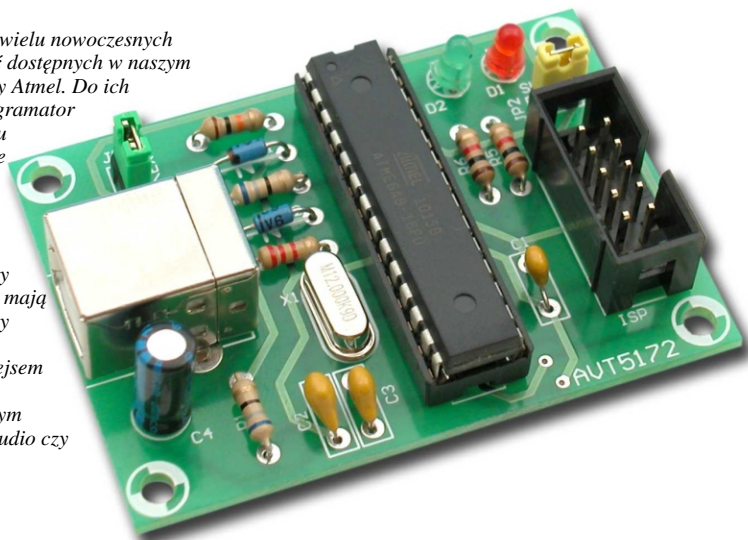


AVT 5172

Uniwersalny programator mikrokontrolerów AVR

Mimo pojawienia się na rynku wielu nowoczesnych mikrokontrolerów, popularność dostępnych w naszym kraju od kilku lat AVR-ów firmy Atmel. Do ich programowania wystarczy programator składający się dosłownie z kilku elementów. Kiedyś powszechnie stosowano programatory podłączane do portu szeregowego lub do portu równoległego (Centronics). Niestety współczesne komputery PC, a zwłaszcza notebooki, nie mają tych interfejsów. Przedstawiamy ciekawy programator ISP mikrokontrolerów AVR z interfejsem USB, mogący współpracować z tak popularnym oprogramowaniem, jak AVR Studio czy Bascom.

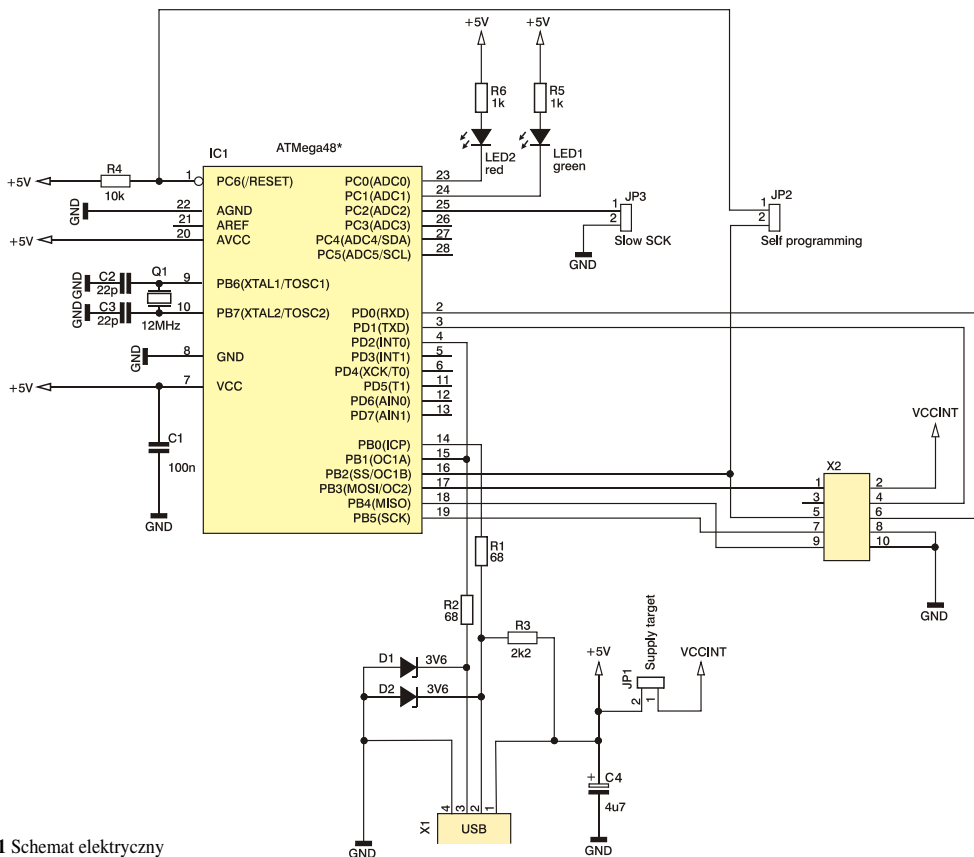


Właściwości

- możliwość programowania wszystkich mikrokontrolerów AVR obsługiwanych przez AVRDUDE
- możliwość konfigurowania prędkości programowania (zwórka) – dla kontrolerów z zegarem poniżej 2MHz
- duża szybkość programowania
- współpraca ze środowiskiem AVR Studio, Bascom, WinAVR
- współpraca z Win XP
- emulowanie interfejsu USB
- sygnalizacja stanów pracy – diody LED
- możliwość zasilania układu docelowego z programatora (napięcie 5VDC – z portu USB)

Opis układu

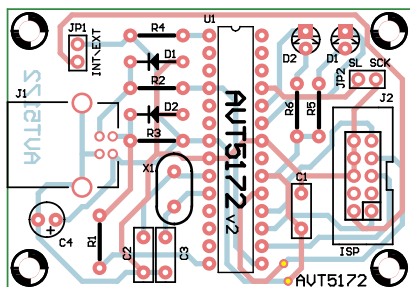
Urządzenie zbudowano w oparciu o programator USBasp, zaprojektowany przez Thomasa Fischla (<http://www.fischl.de/usbsp/>). Często zdarza się, że zakupiony komputer nie posiada portu równoległego czy szeregowego, dlatego też nieodzowny staje się programator z interfejsem USB. W prezentowanym urządzeniu funkcja interfejsu USB realizowana jest programowo przez mikrokontroler Atmega8. Programator ma dwie diody sygnalizujące stan pracy oraz dwie zwórki, służące do konfiguracji. Współpracuje on z darmowym oprogramowaniem o nazwie AVRDUDE, z wykorzystaniem którego można programować mikrokontrolery z poziomu AVR Studio, czy Bascom AVR. Dzięki prostej budowie programatora znacznie zmniejszono jego koszt. Na rys. 1 przedstawiono schemat ideowy programatora. Mikrokontroler ATmega8 jest taktowany rezonatorem kwarcowym o częstotliwości 12 MHz. Do zasilania wykorzystano napięcie pochodzące z interfejsu USB. Można również zasiląć z niego programowany układ. W tym celu należy zewrzeć zwórkę JP1. Zwarcie JP2 powoduje spowolnienie programatora, co umożliwia programowanie mikrokontrolerów taktowanych oscylatorem o częstotliwości poniżej 2 Mhz. Do sygnalizacji stanu programatora służą diody D1 oraz D2. Świecenie D1 sygnalizuje programowanie, D2 załączone zasilanie programatora. Linie interfejsu ISP zostały wyprowadzone na złącze J2 programatora. VCCI służy do zasilania programowanego układu, GND to masa, RST to zerowanie, a linie MOSI, MISO i SCK to interfejsowe linie komunikacyjne. Programowy interfejs USB zrealizowano z wykorzystaniem portów PB0 i PB1 mikrokontrolera. Rezystory R5, R6 ograniczają prąd płynący przez diody LED, natomiast kondensatory C1, C4 filtrują napięcie zasilające programator.



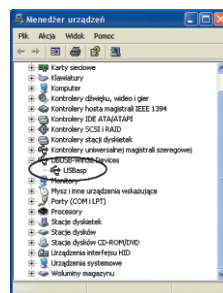
Rys. 1 Schemat elektryczny

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy programatora przedstawiono na **rys. 2**. W jego konstrukcji brak jest elementów SMD, więc z montażem nie powinno być większych problemów. Przed podłączeniem programatora do komputera PC, należy zainstalować wymagane przezeń sterowniki. Po poprawnej instalacji sterowników w systemie powinno pojawić się urządzenie **USBasp** (**rys. 3**). Połączenie programatora z programowanym mikrokontrolerem powinno być wykonane za pomocą przewodu dziesięciożyłowego. Linie interfejsu ISP należy połączyć z odpowiadającymi im liniami ISP mikrokontrolera. W czasie normalnej pracy świeci się czerwona dioda LED, natomiast podczas programowania dioda zielona. Jeśli programowany układ ma być zasilany z programatora, należy założyć zwórkę JP1. Jeśli programowany mikrokontroler pracuje z częstotliwością poniżej 2 Mhz, to należy założyć zwórkę JP2.



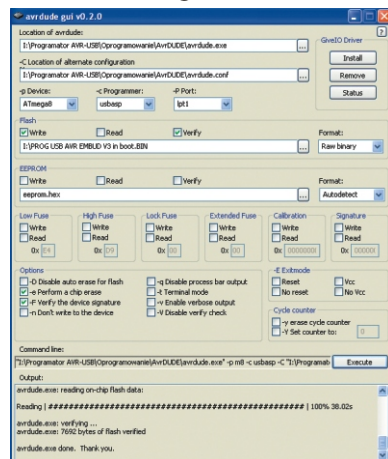
Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 3 USBasp na liście Menadżera Urządzeń Windows

Programowanie z wykorzystaniem programu AVRDUDE-GUI

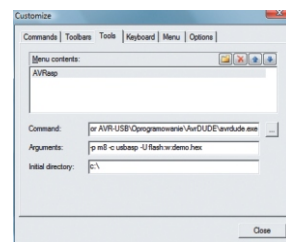
Program AVRDUDE-GUI umieszczono na płycie CD-EP2/2009B. Można go również pobrać z Internetu ze strony sourceforge.net/projects/avrdude-gui/. Programowanie jest proste, bo przebiega z wykorzystaniem interfejsu graficznego (rys. 4). W polu Location of avrdude należy podać ścieżkę do pliku avrdude.exe, natomiast w polu Location of alternate należy podać ścieżkę do pliku avrdude.conf. W polach -p Device należy podać typ programowanego układu, a w polu -c Programmer należy wybrać programator usbasp. W polu Flash należy podać ścieżkę do pliku, którego zawartością będzie programowany układ. Pole EEPROM odpowiednio dotyczy programowania pamięci EEPROM mikrokontrolera. Programowanie mikrokontrolera rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku Execute. Jak widać za pomocą programu AVRDUDE można również programować bity konfiguracyjne mikrokontrolera.



Rys. 4 Interfejs graficzny AVRDUDE-GUI

Programowanie mikrokontrolera w AVR Studio

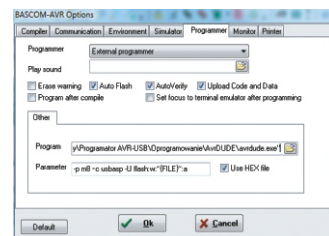
Aby było możliwe programowanie mikrokontrolerów z wykorzystaniem oprogramowania AVR Studio, należy z menu Tools->Customize wybrać zakładkę Tools. Po naciśnięciu ikony New należy utworzyć programator np. AVRasp. W linii Command należy podać ścieżkę do pliku avrdude.exe. W linii Arguments należy podać typ procesora, typ programatora oraz ścieżkę do pliku z programem dla programowanego mikrokontrolera. Przykładowa konfiguracja może wyglądać następująco: -p m8 -c usbasp -U flash:w:demo.hex, co oznacza, że będzie programowany mikrokontroler ATmega8 z wykorzystaniem usbasp i zawartością pliku demo. hex. Na rys. 5 pokazano poprawną konfigurację programu AVR Studio. Po zatwierdzeniu przyciskiem Close, w menu tools pojawi się utworzony programator AVRasp, za pomocą którego można programować mikrokontrolery AVR.



Rys. 5 Konfiguracja programatora w AVRStudio

Programowanie mikrokontrolera w Bascom AVR

Aby było możliwe programowanie mikrokontrolerów z wykorzystaniem oprogramowania Bascom AVR, z menu Opcje należy wybrać opcję Programator. W oknie wyboru programatora należy wybrać External programmer. W linii Program należy podać ścieżkę do programu AVRDUDE.exe, natomiast w oknie Parameter należy podać typ procesora, typ programatora oraz plik, którego zawartością ma być programowany mikrokontroler z katalogu, w którym jest projekt. Przykładowa konfiguracja może wyglądać następująco: -p m8 -c usbasp -U flash:w:"{FILE}":a. Obowiązkowo należy zaznaczyć opcję Use HEX file. Na rys. 6 pokazano poprawną konfigurację programu Bascom AVR. Po zatwierdzeniu przyciskiem OK, mikrokontroler jest programowany po wybraniu ikony Program chip.



Rys. 6 Konfiguracja programatora w Bascom AVR

Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R2:68 Ω

R3:2,2k Ω

R4:10k Ω

R5, R6:1k Ω

Kondensatory

C1:100 nF

C2, C3:22 pF

C4:47 μ F/16 V

Półprzewodniki

U1:ATmega8 zaprogramowany

D1, D2:0.4W3V6

LED1:czerwona dioda LED

LED2:zielona dioda LED

zenerki

Inne

X1:Kwarc 12 MHz

J1:Gniazdo USB typu B

J2:Gniazdo 2 $\times$ 5 pinów

Jp1, Jp2:goldpin 1 $\times$ 2 + zworka



AVT Korporacja sp. z o.o.

ul. Leszczynowa 11
03-197 Warszawa
tel.: 22 257 84 50
fax: 22 257 84 55
www.sklep.avt.pl

ELEKTRONIKA
PARTYCYPACJA 02/2009

Dział pomocy technicznej:

tel.: 22 257 84 58
serwis@avt.pl



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstających ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT Korporacja zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.

Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiekolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narazić na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autoryzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.