

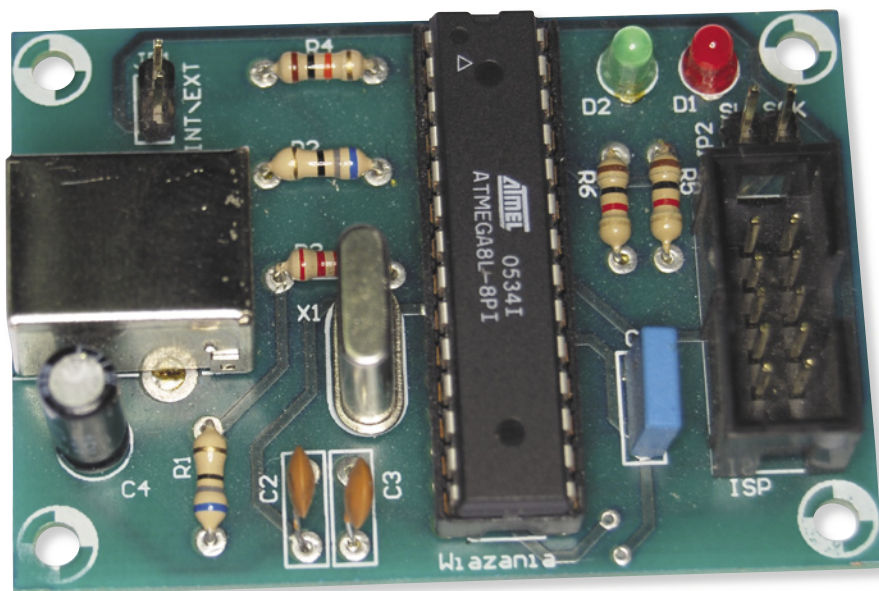


Uniwersalny programator mikrokontrolerów AVR

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. W artykule przedstawiamy ciekawy programator ISP mikrokontrolerów AVR z interfejsem USB, mogący współpracować z tak popularnym oprogramowaniem, jak AVR Studio czy Bascom.

Rekomendacje:

programator jako nowoczesne, tanie i efektywne narzędzie dedykujemy wszystkim konstruktorom wykorzystującym mikrokontrolery AVR.



Urządzenie zbudowano w oparciu o programator USBasp, zaprojektowany przez Thomasa Fischla (<http://www.fischl.de/usbasp/>).

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 zworki, 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.

Opis działania układu

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 zasilac z niego programowany układ. W tym celu należy zewrzeć zworkę JP1. Zwarcie JP2 powoduje spowolnienie programatora, co umożliwi 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.

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy programatora mikrokontrolerów AVR przedstawiono na rys. 2. W jego konstrukcji brak jest elementów SMD, więc z montażem nie powinno być większych problemów. Programując mikrokontroler programatora nie wolno zapomnieć o ustawieniu

AVT-5172

W ofercie AVT:
AVT-5172A – płytką drukowaną
AVT-5172B – płytką + elementy

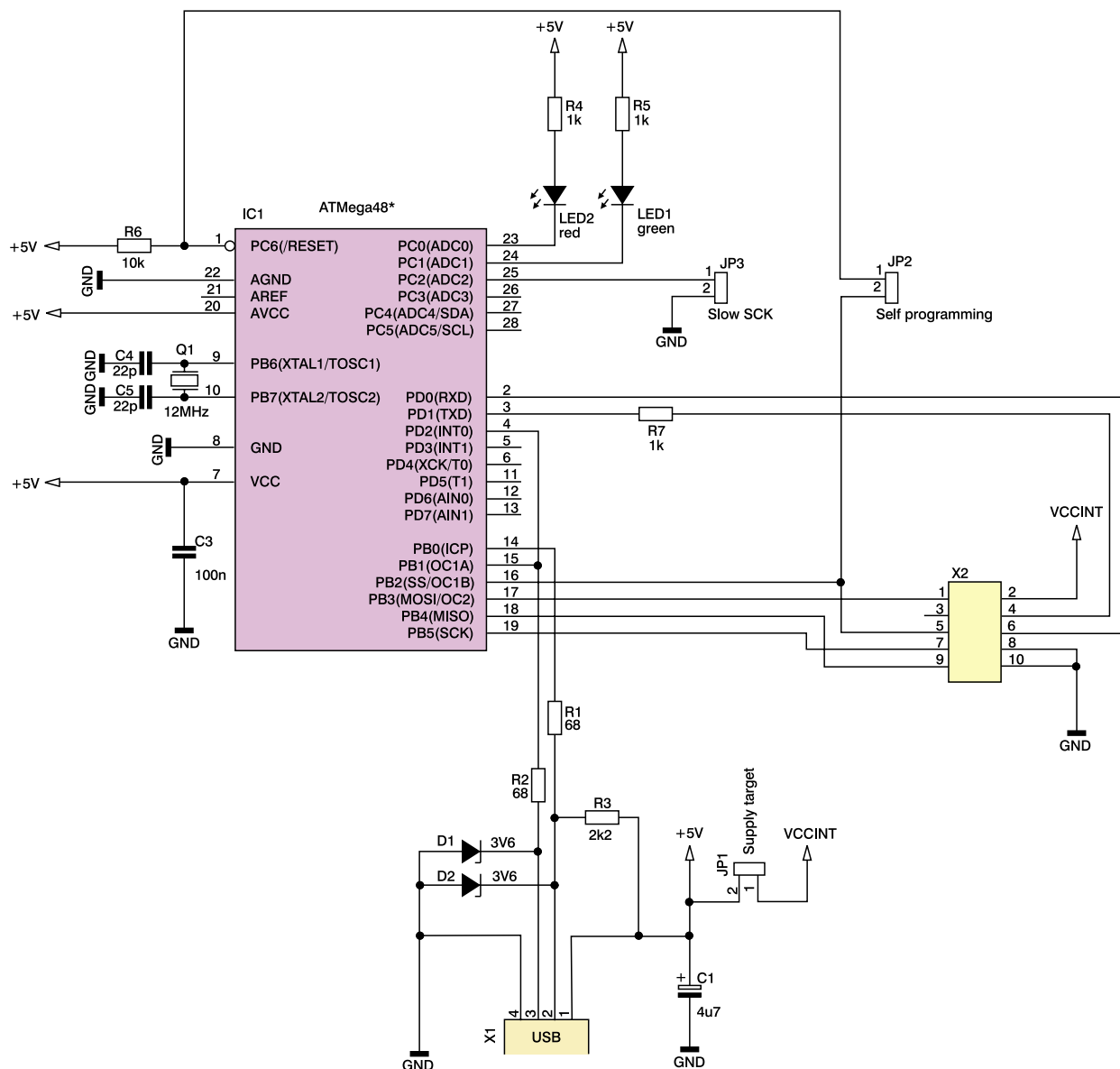
PODSTAWOWE PARAMETRY

- prosta budowa,
- emulowanie interfejsu USB,
- duża szybkość programowania,
- dioda sygnalizująca zasilanie programatora,
- dioda sygnalizująca programowanie,
- współpraca ze środowiskiem AVR STUDIO, Bascom, WinAVR,
- zasilanie programatora z portu USB,
- umożliwia programowanie wszystkich mikrokontrolerów AVR obsługiwanych przez AVRDUDE,
- możliwość zasilania układu docelowego z programatora (+5 V),
- możliwość konfiguracji prędkości programowania za pomocą zworki (możliwość programowania mikrokontrolerów z zegarem poniżej 2 MHz),
- współpraca z Windows XP



PROJEKTY POKREWNE wymienione artykuły są w całości dostępne na CD

Tytuł artykułu	Nr EP/EdW	Kit
Programator USB AVR (STK500)	EP 2/2008	AVT-5125
Programator AVRISP z interfejsem USB (STK500)	EP 7/2007	AVT-988
Interfejs JTAG do procesorów AVR	EP 6/2004	AVT-581



Rys. 1. Schemat ideowy programatora

bitów konfiguracyjnych (*fusebits*) do pracy z zewnętrznym rezonatorem kwarcowym.

Po zaprogramowaniu mikrokontrolera i 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 odpo-

wiadającymi 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 zworkę JP1. Jeśli programowany mikrokontroler

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2: 68 Ω

R3: 2,2 kΩ

R4: 10 kΩ

R5, R6: 1 kΩ

Kondensatory

C1: 100 nF

C2, C3: 22 pF

C4: 47 μF/16 V

Półprzewodniki

U1: ATmega8

D1: czerwona dioda LED

D2: zielona dioda LED

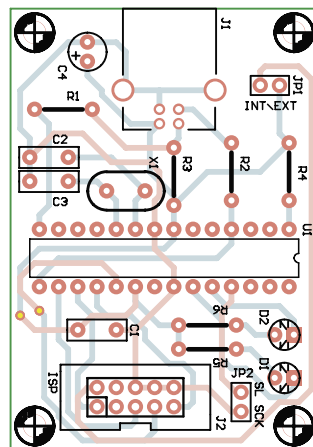
Inne

X1: Kwarc 12 MHz

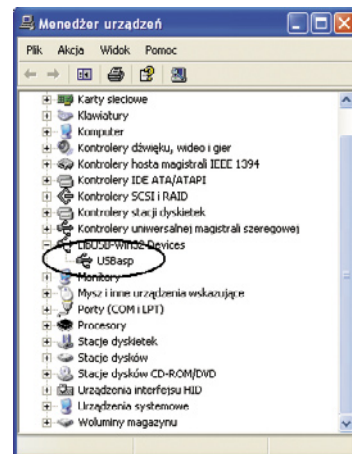
J1: Gniazdo USB typu B

J2: Gniazdo 2×5 pinów

JP1, JP2: goldpin 1×2 + zworka

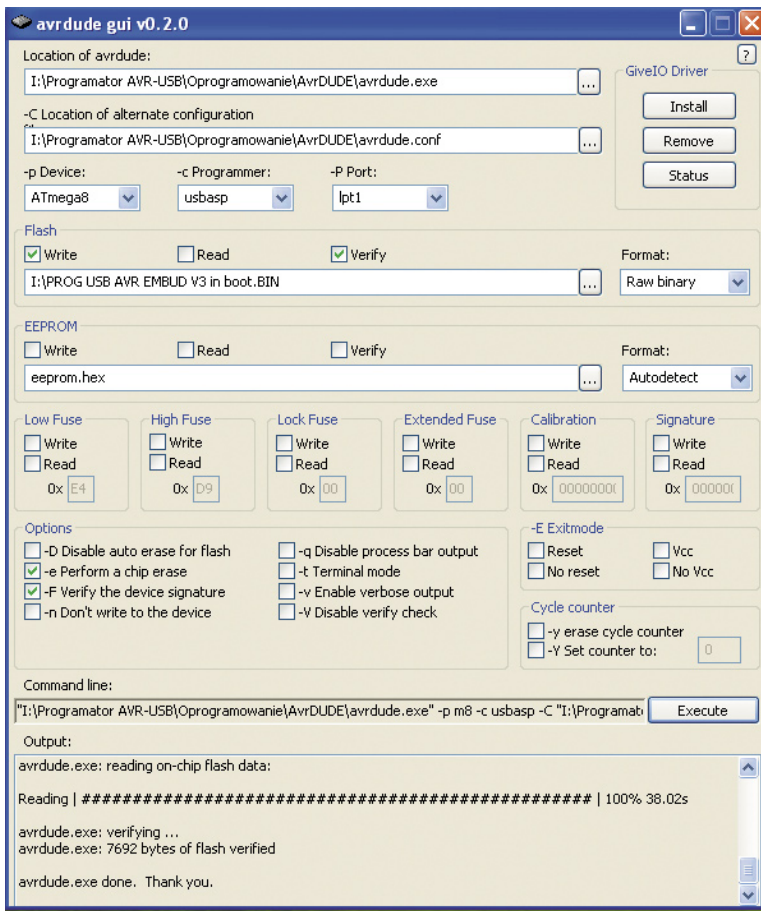


Rys. 2. Schemat montażowy programatora



Rys. 3. USBasp na liście Menadżera Urządzeń Windows





Rys. 4. Interfejs graficzny AVRDUDE-GUI

ler pracuje z częstotliwością poniżej 2 MHz, to należy założyć zwórkę JP2.

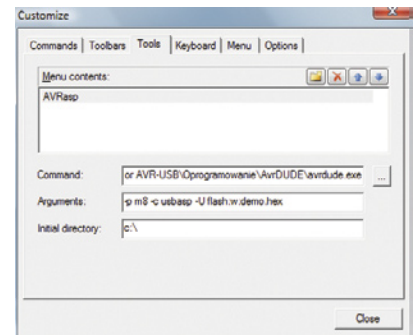
Programowanie z wykorzystaniem programu AVRDUDE-GUI

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

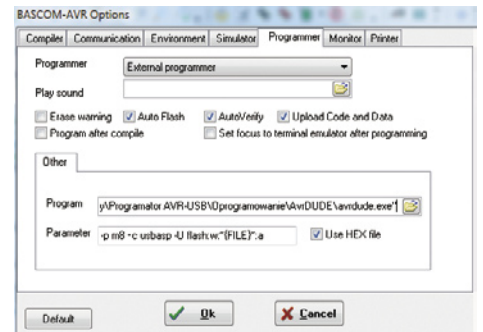
rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku *Execute*. Jak widać za pomocą programu AVRDUDE można również programować bity konfiguracyjne mikrokontrolera.

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



Rys. 5 Konfiguracja programatora w AVR Studio



Rys. 6 Konfiguracje programatora w Bascom AVR

programu AVR Studio. Po zatwierdzeniu przyciskiem *Close*, w menu *tools* pojawi się utworzony programator *AVRasp*, za pomocą którego można programować mikrokontrolery AVR.

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*.

Marcin Wiązania, EP
marcin.wiazania@ep.com.pl

R E K L A M

Programator JTAG dla układów MSP430
AVT1409
www.sklep.avt.pl