P100A microKIT

Programator ISP mikroprocesorów ATMEL serii AVR

Zestaw do samodzielnego montażu.

1.Opis ogólny.

Programator ISP (In System Programming) procesorów AVR firmy ATMEL przystosowany do współpracy z komputerem PC przez port szeregowy COM1..4. Obsługuje procesory AVR AT90S1200, AT90S2313, AT90S4414 , AT90S8515 i inne. Zgodnie z filozofią ISP nie posiada podstawki lecz 6 pinowe złącze ISP. Programowanie procesora odbywa się w układzie aplikacyjnym czyli w normalnym układzie pracy. Płyta powinna być wyposażona w złącze na które wyprowadzono sygnały procesora MISO , MOSI, SCK, /RESET, masę a dodatkowo plus zasilania. Linia /RESET procesora nie może być bezpośrednio zwarta z plusem zasilania (konieczny rezystor np. 10k) . Linie MOSI, MISO, SCK nie mogą być zwarte z masą ani plusem zasilania. Warunki powyższe spełniają płytki eksperymentalne E100 i E200. Przy uruchamianiu układu programator może być spięty z płytą programowanego mikroprocesora. Po zakończeniu cyklu programowania układ rusza tak jak po włączeniu zasilania. Programator reaguje na komendy protokołu firmy ATMEL według tabeli 1 i obsługiwane są przez program P2xx, oraz firmowe oprogramowanie ATMELA (freeware) pod DOS i WINDOWS.

2. Opis działania:

Schemat ideowy programatora przedstawiono na rys. 1. Układ komunikacji szeregowej RS232 z komputerem nadrzędnym PC tworzą elementy JP2, Q3,Q4,D6,D7, R9, R10, R11, R12, R13 które dopasowują poziomy logiczne RS232 do poziomów logicznych mikroprocesora U3. Tranzystor Q4 wraz z rezystorami R9, R10 zamienia poziomy napięcia linii RxD +12 V na 0V i –12V na +5V mikroprocesora. Tranzystor Q3 (nadajnik) zmienia poziomy napięć mikroprocesora +5V na ok. –7V i 0V na +5V na linii TxD. Napięcie ujemne – 7V pobierane jest z linii RxD przez diodę D6 i kondensator C7. Linia PD.0 jest wejściem danych szeregowych a linia PD.1 mikroprocesora U3 wyjściem. Linie PB.4 do PB.7 tworzą interfejs ISP. Linie PB.2 i PB.3 wykorzystywane są do sygnalizacji stanów programatora – dioda zielona sygnalizuje prawidłowość pracy, a dioda czerwona tryb programowania. Programator łączony jest z układem programowanym przewodem ISP wykonanym wg schematu. (Należy zwrócić uwagę na skrzyżowanie linii MOSI z MISO).

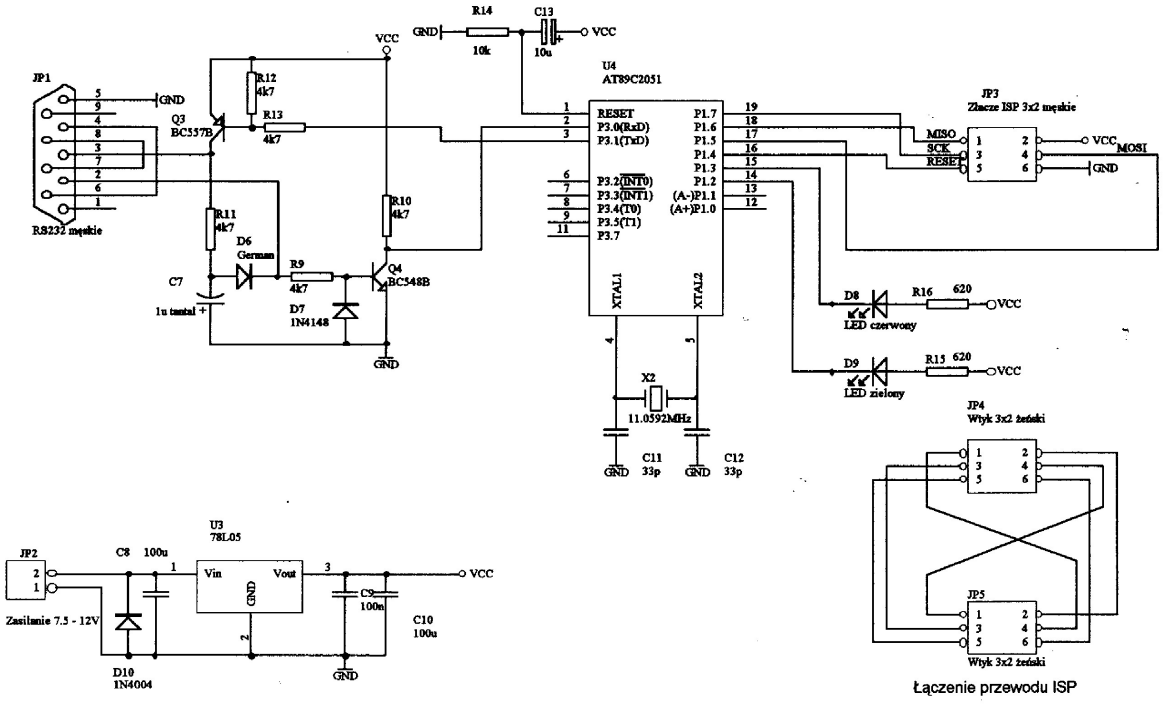
3. Lista podzespołów.

Lista podzespołów programatora ISP procesorów ATMEL AVR wersja z procesorem AT89C2051

Lp.	Ilość	TYP	Oznaczenie	Uwagi
1	1	dioda 1N4005	D10	
2	1	dioda 1N4148	D7	
3	1	kondensator tantal. 1uF/35V	C7	
4	1	kwarc HC13 18.432 Mhz	X2	
5	6	rezystor 0.125W 4k7	R9 R10 R11 R12 R13	
6	2	kondensator 33p	C11 C12	
7	1	stabilizator 100mW 78L05	U3	
8	1	kondensator 100n	C9	
9	2	elektrolit 100u/16	C8,C10	
10	2	rezystor 0.125W 620 omów	R15 R16	
11	1	mikroprocesor AT89C2051	U3	Program PRAVR89
12	1	tranzystor NPN BC548B	Q4	
13	1	tranzystor PNP BC557B	Q3	
14	1	dioda German AAP153	D6	
15	1	dioda LED 3mm czerwona	D9	
16	1	dioda LED 3mm zielona	D8	
17	1	gniazdo RS232 DB9M	JP1	do druku kątowe
18	2	wtyk 3x2 żeński	JP4 JP5	do przewodu ISP lutowane
19	1	gniazdo zasilające	JP2	
20	1	listwa pinowa kątowa 3x2	JP3	
21	1	rezystor 0.125W 10k	R14	
22	1	elektrolit 10uF/16V	C13	
23	1	podstawka DIP20 pod U3		

W skład zestawu wchodzi ponadto płytka drukowana i opis techniczny.

4. Schemat ideowy.

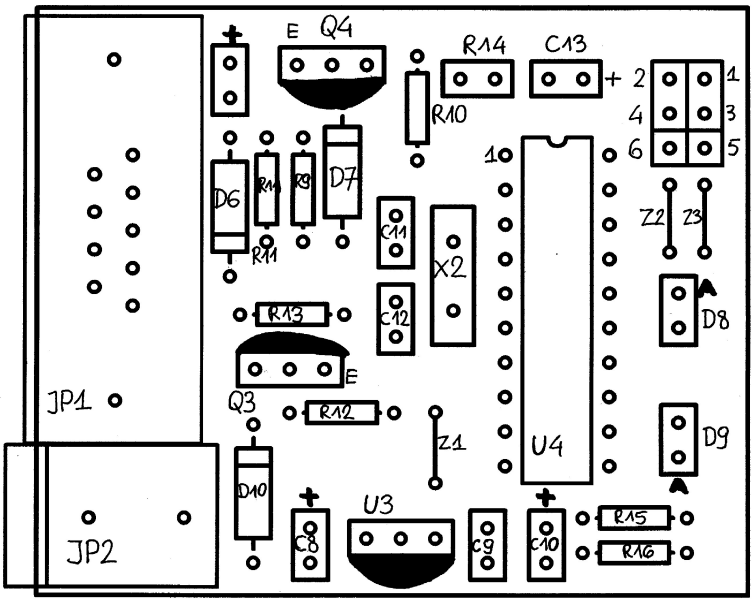


Rys.1. Schemat ideowy programatora ISP procesorów ATMEL AVR wersja z procesorem AT89C2051.

5. Protokół komunikacji komputera z programatorem:

Komunikacja programatora z komputerem nadrzędnym odbywa się poprzez port szeregowy RS232 komputera, pracujący w trybie transmisji 19200, 8, n, 1 (19200 bitów na sekundę , 8 bitów danych, brak parzystości, 1 bit stopu). Uwaga: Jeśli mysz pracuje na COM1 to programator nie będzie pracował na COM4, podobnie dla myszy na COM2 – nie włączaj programatora na COM3.

6. Schemat montażowy.



Rys2. Schemat montażowy płytki programatora.

7. Zasady montażu.

- Końcówki elementów wyginaj w odległości min 1 mm od korpusu (szczególnie szklane diody), zachowując promień gięcia ok. 1mm.
- Nóżki elementów od strony lutowania powinny być zagięte w kierunku ścieżki na długość ok. 2 mm, i obcięte przed lutowaniem. Elementy przed lutowaniem nie powinny wypadać z płytki odwróconej „do góry nogami".
- Do lutowania używaj lutownicy ze stabilizacją temperatury grota z ostrym stożkowym końcem. **Nie używaj lutownicy transformatorowej – grozi to odklejaniem ścieżek.**
- Stosuj lut cynowy CYNEL LC60 w postaci drutu 0.6 –0.8 mm z topnikiem w środku, lub podobny. **Nie stosuj kalafonii a pastę lutowniczą zostaw dekarzom.**
- Lutuj dwoma rękami: płytkę połóż na stole , lewą ręką podawaj drut, w prawej trzymaj lutownicę (osoby leworęczne na odwrót). Ostry koniec grota przykładaj w miejsce styku nóżki elementu i ścieżki płytki drukowanej i w to miejsce podaj lut. Przytrzymaj grot do czasu rozpłynięcia się cyny wokół nóżki (1 – 2 sek). Jeśli nóżka nie zwilża się cyną pocieraj ją lekko grotem lutownicy podając drugą ręką odrobinę cyny.
- Używaj jak najmniej lutu tak aby nóżki były oblane dookoła. Nie może być widać części otworu w płytce. Nie może występować widoczna granica między na obwodzie styku nóżki elementy i lutu. Powierzchnia lutu powinna być błyszcząca.
- Pracując z układami scalonymi używaj odzieży bawełnianej. Zanim weźmiesz scalak do ręki dotknij ręką uziemionego metalu w celu rozładowania elektryczności statycznej.

8. Montaż płytki.

- Sprawdź stan ścieżek trzymając płytkę „pod światło". Ewentualne zwarcia – niedotrawienia usuń ostrym nożem.
- Sprawdź kompletność zestawu.
- Wykonaj zwory - 3 szt.
- Zamontuj rezystory, kondensatory zwracając uwagę na biegunowość (**tantal 1uF ma plus na masie - to nie pomyłka).** Obetnij nóżki obcinaczkami.
- Zamontuj półprzewodniki. Obetnij nóżki obcinaczkami.
- Polutuj zamontowane elementy.
- Zamontuj i polutuj podstawkę pod mikroprocesor.
- Zamontuj i polutuj gniazdo RS232 (dwa zaczepy uprzednio lekko skręć pensetą aby zmieściły się w otworach 3mm).
- Zamontuj i polutuj gniazdo zasilające, i listwę pinową ISP.
- Wykonaj przewód ISP wg schematu.
- Sprawdź lupą jakość lutowania na płytce , usuń zwarcia , popraw zimne luty.
- **Sprawdź czy wtyk zasilacza pewnie siedzi w gnieździe. Występowanie luzów może powodować zaniki zasilania i zawieszanie pracy mikroprocesora**. Doraźnym sposobem usunięcia luzu w gnieździe jest delikatne wygięcie kolca gniazda w stronę płytki.

9.Uruchomienie układu.

- Zanim włożysz mikroprocesor do podstawki, włącz wtyk zasilacza do gniazda zasilającego (**napięcie 7.5 do 12V plus w środku**) sprawdź wartość napięcia zasilania mikroprocesora tj pomiędzy 10 (GND) a 20 (VCC) pinem podstawki. Napięcie powinno zawierać się w przedziale 4.8 – 5.2 V. Wyłącz zasilanie.
- Umieść mikroprocesor w podstawce .
- Połącz płytkę programatora z komputerem kablem RS232 Null Modem.
- Podłącz zasilacz.- powinna zapalić się zielona dioda LED.
- Uruchom program P2xx. Komunikat „Znaleziono programator na COM x" świadczy o prawidłowej komunikacji programatora z komputerem.
- Wybranie opcji „ADVANCED" powoduje błyśnięcie czerwonej diody LED. Podobnie czytanie pamięci „FLASH" lub "EEPROM" do wcześniej nazwanego zbioru spowoduje zapalenie diody LED czerwonej na czas kilku sekund i utworzenie zbioru .HEX zawierającego wartości FF heksadecymalnie.
- Pracę programatora można sprawdzić dowolnym emulatorem terminala ustawionym na 19200,8, n,1 wysyłając kody sterujące wg tabeli 1. Np. wysłanie 'P' powoduje zapalenie czerwonej diody LED a 'L' zgaszenie (wejście i wyjście z trybu programowania).

10. Praca z programatorem

- Połącz programator z komputerem przewodem RS232 Null Modem.

- Połącz programator z uruchamianym układem mikroprocesorowym (np. na płycie eksperymentalnej E100 lub E200) przewodem ISP.
- Włącz wtyk zasilacza do gniazda programatora (układ uruchamiany pobiera napięcie 5V z programatora i jeśli jego pobór prądu przekracza 80 mA należy zastosować oddzielne źródło zasilania i w takim przypadku należy rozłączyć zasilanie układu z programatora tj odlutować odpowiedni przewód lub obciąć odpowiedni pin w listwie ISP układu uruchamianego).
- Uruchom program obsługi programatora np. P2xx, wybierz opcję „Zaawansowane", sprawdź poprawność odczytu sygnatury, wróć do poprzedniego okna „zamknij" , opcją „Przeglądaj" otwórz zbiór wynikowy asemblera WAVRASM w formacie HEX. Wybierz w panelu „FLASH" przycisk „PROGRAM". Po skasowaniu pamięci programu, zapisie i weryfikacji następuje samoczynne uruchomienie programu mikroprocesora.
- Zmiany w programie dokonujesz w uruchomionej sesji asemblera, następnie kompilujesz, przechodzisz do okna P2xx ,wybierasz opcję „PROGRAM" i tak w koło aż do osiągnięcia poprawności działania układu.
- Kończąc pracę przed wyłączeniem zasilania programatora, najpierw rozłącz przewód ISP

11. Oprogramowanie .

Przydatne oprogramowanie jest dostępne w sieci INTERNET oraz na płytach „Elektroniki Praktycznej"

Asembler oraz symulatory http://www.atmel.com/atmel/products/prod203.htm

asmpack.exe asembler okienkowy i pod DOS , oraz prosty symulator. (Także na płycie CD EP1)
astudio.exe (także na płycie CD EP2) lub **astudio2.exe** – symulatory pod Windows.

Pliki do obsługi programatora.

www.perform.cc.pl - **P2xx.exe**
http://www.atmel.com/atmel/products/prod203.htm
- **Aprogwin.exe**
- **Aprogdos.exe**

Pod tym adresem można znaleźć źródła do wielu interesujących not aplikacyjnych między innymi AVR 910 na której oparto kod programatora. Opisy not aplikacyjnych można znaleźć pod adresem
http://www.atmel.com/atmel/products/prod201.htm
Karty katalogowe mikroprocesorów oraz opisy instrukcji są dostępne pod adresem
http://www.atmel.com/atmel/products/prod200.htm

12**. Wsparcie techniczne .** http://www.perform.cc.pl