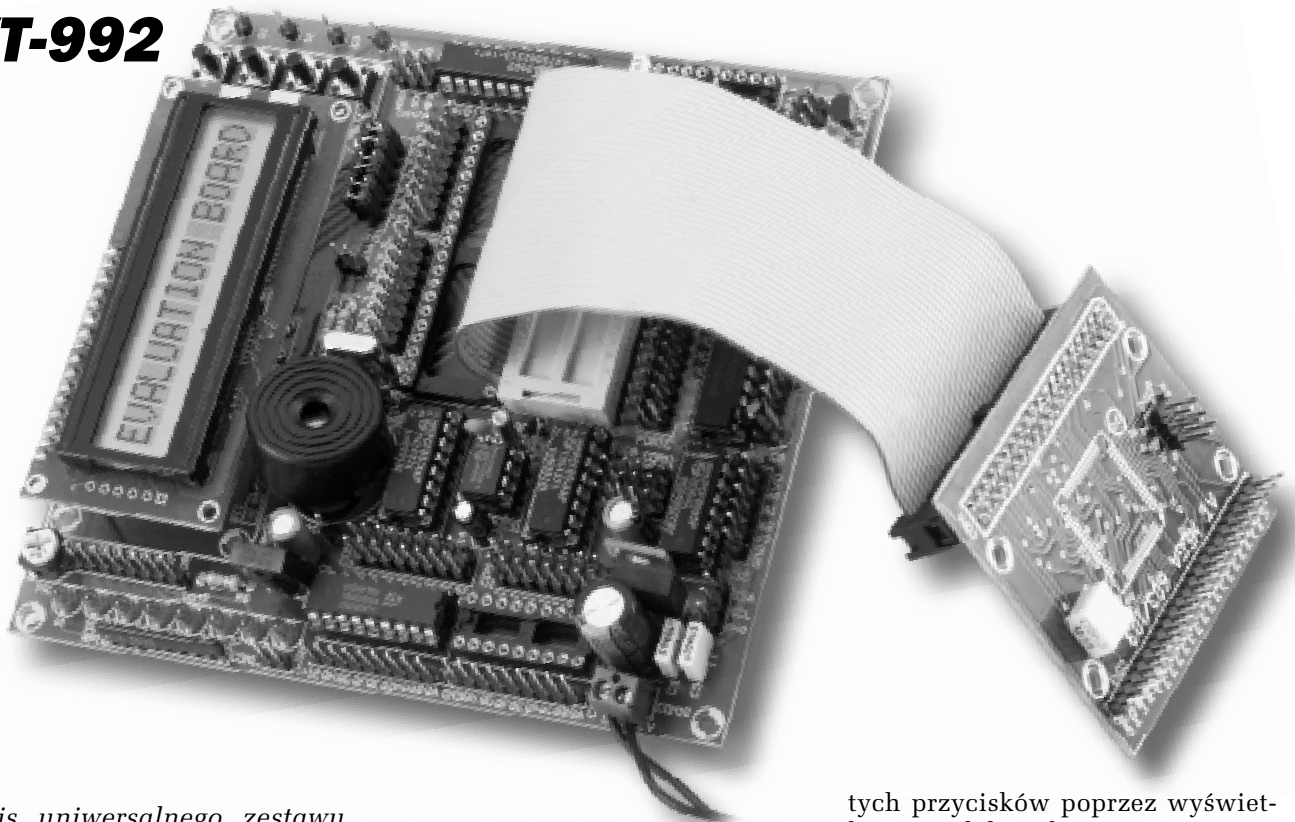


Zestaw uruchomieniowy dla procesorów rodzin AVR i '51, część 2

AVT-992



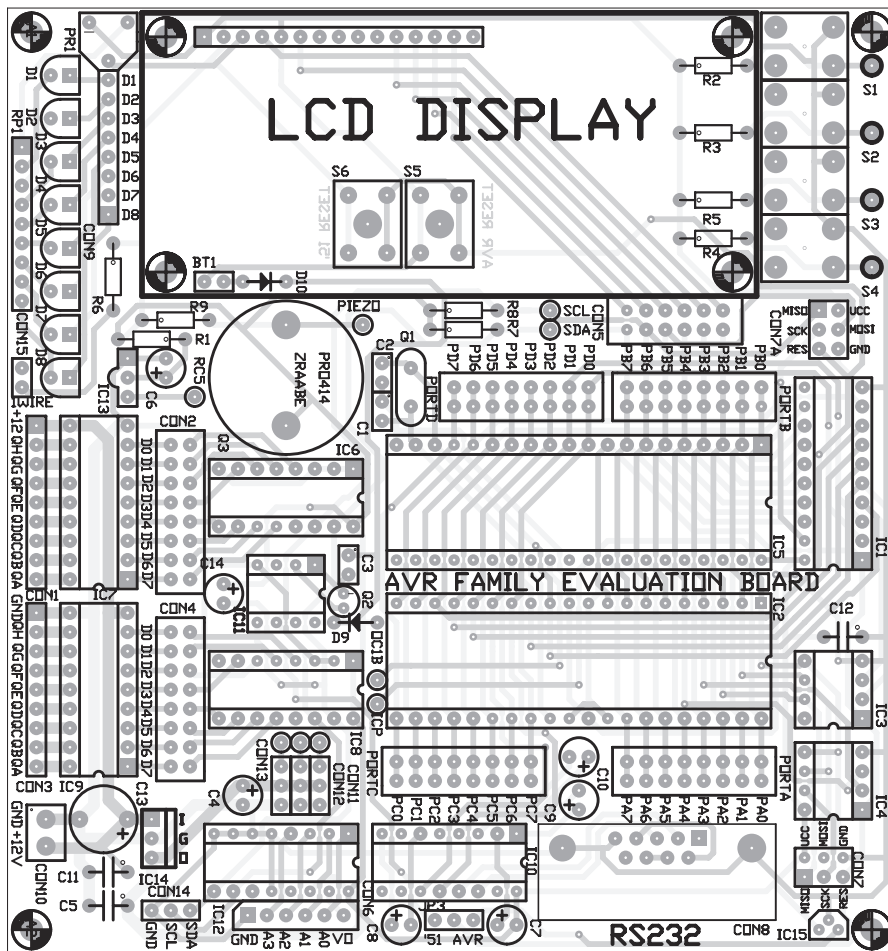
Opis uniwersalnego zestawu uruchomieniowego dla procesorów '51 i AVR kończymy omówieniem procedur montażu i uruchomienia, a także konfiguracji kompilatora Bascom do współpracy z programatorem ISP.

Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na płytce obwodu drukowanego wykonanego na laminacie dwustronnym z metalizacją. Sposób montażu płytki uruchomieniowej nie odbiega w niczym od sposobu montażu innych układów elektronicznych. Jak zwykle rozpoczniemy go od wlutowania w płytkę elementów o najmniejszych gabarytach, a zakończymy na zamontowaniu kondensatorów elektrolitycznych i stabilizatora napięcia. Pod układy scalone zastosujemy podstawki z tym, że podstawki w których będą umieszczane procesory powinny być typu „precyzyjnego”. Niektóre elementy, w tym dwa przyciski służące zerowaniu procesorów muszą zostać zamontowane pod wyświetlaczem alfanumerycznym. Ponieważ naciskanie

tych przycisków poprzez wyświetlacz mogłoby okazać się „nieco” niewygodne, zastosowałem specjalny sposób ich montażu, umożliwiający ich obsługę od spodu płytki, za pomocą małego śrubokręta, końcówki długopisu lub zapalki. Przyciski te musimy najpierw odpowiednio spreparować, wyginając ich wyprowadzenia o 180°. Następnie lutujemy przyciski tak, aby ich bolce znalazły się idealnie pośrodku przeznaczonych na nie otworów w płytce. Takie rozwiązania, poza uniemożliwieniem przypadkowego wyzerowania procesora ma jeszcze jedną zaletę: nie pozwala na także przypadkowe naciśnięcie obu przycisków naraz, co spowodowałoby zwarcie w układzie.

Stanowczo odradzam wlutowywanie w płytkę wyświetlacza alfanumerycznego LCD, nawet jeżeli nie zapomnieliśmy uprzednio zamontować umieszczonych pod



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

nim elementów. Do zamocowania wyświetlacza na płytce powinny posłużyć dwa elementy: rząd goldpinów wlotowanych w płytke i złącze szufladkowe przylutowane do wyświetlacza. Takie rozwiązanie umożliwi łatwą wymianę wyświetlacza, np. na typ z inną ilością wierszy lub z podświetlaniem. Tu ważna uwaga: gdybyśmy na naszej płytce zastosowali wyświetlacz alfanumeryczny z podświetlaniem, to do stabilizatora napięcia należy jednak zamocować niewielki radiator wykonany z kawałka blachy aluminiowej. Wyświetlacze z podświetlaniem pobierają tak dużo prądu (do 400mA!), że stabilizator bez radiatora niechybnie uległby przegrzaniu.

Nieco kłopotu może nam sprawić jedynie montaż przejściówki do procesorów AT90S2333. Ja zastosowałem następującą metodę: najpierw wlotowałem w płytke 28-pinową podstawkę pod procesor. Następnie przylutowałem do płytki, od strony druku, dwa szeregi

po 20 goldpinów, a do nich 40-pinową podstawkę precyzyjną, która będzie służyć jako wtyk, włączany do podstawki pod procesory '8535.

Oczywiście, na płytce uruchomieniowej nie musimy od razu montować wszystkich elementów, a z niektórych, co do których mamy całkowitą pewność, że nigdy nie będą wykorzystywane, możemy w ogóle zrezygnować. Nie sądzę jednak, aby taka oszczędność miała większy sens. Nasz poligon doświadczalny powinien być zawsze gotów do realizacji nawet najbardziej zaskakujących pomysłów.

Jeszcze parę słów o posługiwaniu się naszą płytką testową:

1. Złącza CON2, CON4 i CON5 pełnią podwójną rolę. CON2 i CON4 mogą być jednocześnie wyjściami ekspanderów PCF8574 i wejściami buforów mocy ULN2803 i TD62786. Po ich zwarciu, np. za pomocą odpowiedniej ilości jumperów, łączą wyjścia ekspanderów z wejściami buforów.

Podobnie ma się sprawa ze złączem CON5. Po jego zwarciu za pomocą jumperów wejścia sterujące wyświetlaczem alfanumerycznym LCD dołączane są bezpośrednio do wyjść portu B procesorów, według następującego schematu:

Wyświetlacz LCD	Port B
RS	PB.2
ENA	PB.3
D4	PB.4
D5	PB.5
D6	PB.6
D7	PB.7

Takie skonfigurowanie połączenia wyświetlacza z procesorami jest rozwiązaniem najwygodniejszym, ponieważ odpowiada ono ustawieniom domyślnym kompilatora pakietu BASCOM AVR. Oczywiście, możemy je w każdej chwili zmienić, łącząc po rozwarciu jumperów złącza CON5, wejścia wyświetlacza z dowolnymi wyjściami aktualnie stosowanego procesora. Jednak w takim przypadku należy zmienić domyślne ustawienia kompilatora, lub umieścić odpowiednią informację na początku pisanego programu. Dyrektywa połączeń wyświetlacza LCD powinna mieć postać:

```
CONFIG LCDPIN = PIN, DB4= PN, DB5=PN, DB6=PN, DB7=PN, E=PN, RS=PN
na przykład:
```

```
Config Lcdpin = Pin, Db4 = Portd.3, Db5 = Portd.2, Db6 = Portd.1, Db7 = Portd.0, E|= Portd.4, Rs = Portd.5.
```

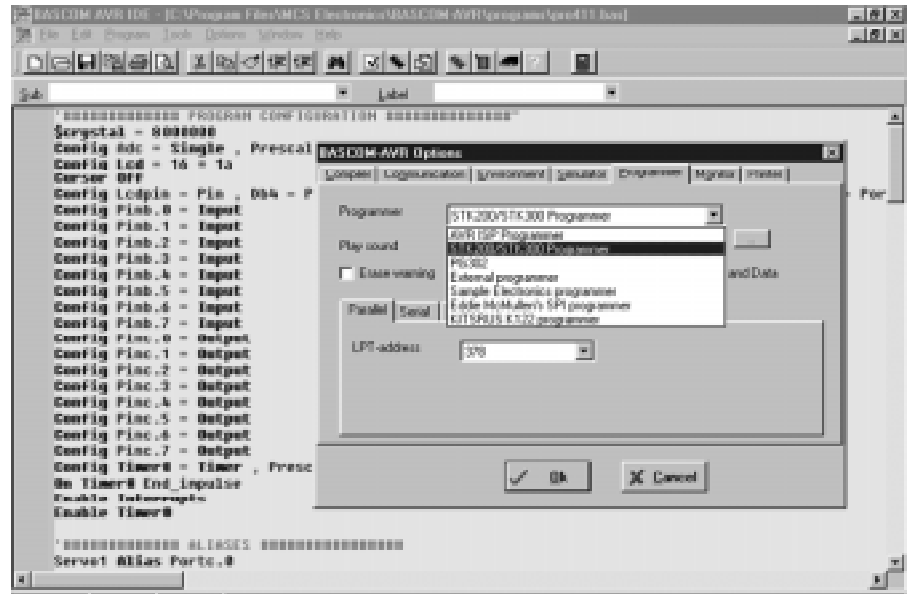
2. Otwarta pozostaje jeszcze sprawa sposobu łączenia za sobą elementów zawartych na płytce. Układy pracujące z magistralą I²C nie powinny sprawić nam większego kłopotu, ponieważ łączące je linie SDA i SDI zostały już dołączone za pośrednictwem jumperów JP2 i JP3 do pinów PB.6 i PB.7 procesorów. Za pomocą tych jumperów możemy także odłączyć linie SDA i SCL od podanych wyjść procesorów i dołączyć je za pomocą przewodów do innych wyprowadzeń. Adresy układów współpracujących z magistralą I²C podane są w ich kartach katalogowych. Jednak pozostałe połączenia, o ile takowe okażą się potrzebne, będziemy musieli wykonać za pomocą przewodów. Metodą najprostszą okaże się z pewnością lutowanie odcin-

ków kynaru do odpowiednich wyprowadzeń. Metodą bardziej elegancką byłoby wykonanie specjalnych przewodów, umożliwiających wykonywanie połączeń bez konieczności lutowania, podobnych nieco do przewodów stosowanych w systemie uruchomieniowym procesorów 89CX051 AVT-854.

3. Bardzo ważną sprawą jest właściwe ustawienie przełącznika sposobu zerowania procesorów - jumpera JP1. Przy pracy z procesorami AVR musi on być ustawiony w pozycji „AVR“, łącząc wyjście układu DS1813 z wejściami RESET procesorów. Tu jednak pora na ważną uwagę: procesory AVR mogą być zasilane napięciem z przedziału 4..6VDC (2,7..6VDC w wersjach niskonapięciowych) i jeżeli chcielibyśmy przeprowadzić eksperymenty z zasilaniem układów napięciem niższym niż 5VDC, to jumper JP1 należy bezwzględnie usunąć! W przeciwnym wypadku na wejściach zerujących procesorów zostałby trwale wymuszony stan niski, uniemożliwiając ich poprawną pracę. Przy pracy z procesorami rodziny '51 jumper JP1 musi zostać przestawiony w pozycji „51“.

4. Nasz system uruchomieniowy powinien być zasilany napięciem stałym, niekonieczne stabilizowanym, o wartości odpowiedniej dla wbudowanego w system scalonego stabilizatora napięcia typu 7805. Najodpowiedniejsze będzie napięcie ok. 12VDC, które może być jednocześnie wykorzystywane do zasilania silników prądu stałego, krokowych, przekaźników lub innych elementów wykonawczych dołączanych do buforów mocy IC7 i IC9.

5. Ważną sprawą jest wybór właściwego złącza ISP. Złącze oznaczone jako CON7 służy do programowania wszystkich procesorów AVR, z wyjątkiem chipów w obudowach 8-pinowych, czyli AT TINY, AT90S2323, AT90S2343, do których obsługi przeznaczone jest złącze CON7A. Na szczęście nieprawidłowe podłączenie programatora nie grozi jakimikolwiek przykrymi konsekwencjami, z wyjątkiem niemożliwości ustalenia przez programator typu procesora i zaprogramowania go.



Rys. 3. Okno konfiguracyjne BASCOM-a.

Programowanie

Zestaw uruchomieniowy AVT-992 jest przeznaczony w pierwszym rzędzie do współpracy z rewelacyjnym pakietem BASCOM AVR. Nie wyklucza to oczywiście możliwości zaprogramowania procesora programem napisanym w innym języku, ale tylko jednolite środowisko programistyczne opracowane przez holenderską firmę MCS Electronics pozwoli na pełne wykorzystanie możliwości zestawu i na pracę w, wierzcie mi, wyjątkowo komfortowych warunkach. A zatem, do rozpoczęcia pracy będziemy potrzebować następujących składników:

1. Opisanego w tym artykule zestawu uruchomieniowego.

2. Programatora procesorów AVR AVT-871. jest to wyjątkowo prosty programator ISP, zbudowany z wykorzystaniem zaledwie jednego układu scalonego, dedykowany do współpracy z pakietem BASCOM AVR.

3. Pakiet BASCOM AVR lub BASCOM AVR Demo. Wszelkie informacje na temat tego oprogramowania można znaleźć w Internecie, na stronie www.mcselect.com. Stamtąd też można ściągnąć wersję demo tego pakietu. Wersja demo nie różni się niczym od edycji komercyjnej z wyjątkiem jednego ograniczenia: długość kodu wynikowego nie może przekraczać 1kB. Nie jest to wiele, szczególnie w przypadku współpracy z procesorami '8535 czy też AT MEGA, ale do wykonania prostych

testów i doświadczeń powinno wystarczyć. W każdym jednak przypadku wystarczy do zapoznania się z możliwościami pakietu BASCOM i podjęcia decyzji o zakupie wersji komercyjnej, która nie posiada już żadnych ograniczeń i za pomocą której możemy tworzyć oprogramowanie nawet na procesory MEGA, czyli do 128kB kodu wynikowego.

Ważną sprawą będzie odpowiednie skonfigurowanie pakietu BASCOM AVR, obojętne czy używać będziemy wersji demo czy też komercyjnej. Na **rys. 3** pokazano okienko konfiguracyjne BASCOM-a, w którym musimy zaznaczyć typ programatora. W naszym przypadku będzie to programator STK200/ST300, kompatybilny sprzętowo z programatorem AVT-871. Następnie w tym samym okienku, w opcjach kompilatora musimy jeszcze zaznaczyć typ procesora i możemy już przystąpić do pisania pierwszego programu. Jeżeli zaznaczymy także opcje „Program after compile“ i „Auto flash“ to kilka sekund po naciśnięciu klawisza F7 nasz program znajdzie się już w pamięci EEPROM procesora.

Zbigniew Raabe, AVT
zbigniew.raabe@ep.com.pl

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/pcb.html> oraz na płycie CD-EP02/2001 w katalogu PCB.