

Emulator mikrokontrolerów MCS-51

Uruchamianie zaawansowanych sterowników mikroprocesorowych wymaga zastosowania odpowiedniego oprzyrządowania, które ułatwia a czasami wręcz umożliwia uruchomienie urządzenia. Najczęściej stosowane są sprzętowe emulatory pamięci EPROM oraz emulatory mikroprocesorów z oprogramowaniem umożliwiającym śledzenie zmian zachodzących wewnątrz procesora w czasie wykonywania programu.

W tym artykule chcemy przybliżyć Czytelnikom emulator sprzętowy najpopularniejszej w naszym kraju rodziny mikrokontrolerów MCS-51, Design-51, produkowany przez mało znaną w Polsce firmę HBI Ltd. z Hong Kongu.

Dlaczego postanowiliśmy włączyć do naszej oferty akurat to urządzenie? Otóż biorąc pod uwagę parametry użytkowe sprzętu jak i dołączonego do zestawu oprogramowania oraz niezwykle atrakcyjną cenę, okazało się że ciężko znaleźć silnego konkurenta dla zestawu Design-51. Przemysłana i elastyczna konstrukcja emulatora, możliwość rozbudowania funkcjonalnego oraz bogate wyposażenie decydują o znacznej atrakcyjności prezentowanego urządzenia. Warto zauważyć że obok zastosowań przemysłowych emulator można stosować w celach edukacyjnych, np. w laboratoriach szkolnych.

W skład zestawu wchodzi:
- emulator sprzętowy z własną klawiaturą, wyświetlaczem, wyposażony w złącze RS232 oraz kable do podłączenia emulatora do komputera PC oraz 40-żyłowy kabel zakończony wtykiem diagnostycznym DIL40. Wbudowanie w urządzenie

sześciu wyświetlaczy, dziesięć diod świecących oraz 32 stykowej klawiatury umożliwia kontrolę rejestrów procesora oraz sterowanie jego pracą bez konieczności nadzoru ze strony zewnętrznego komputera;

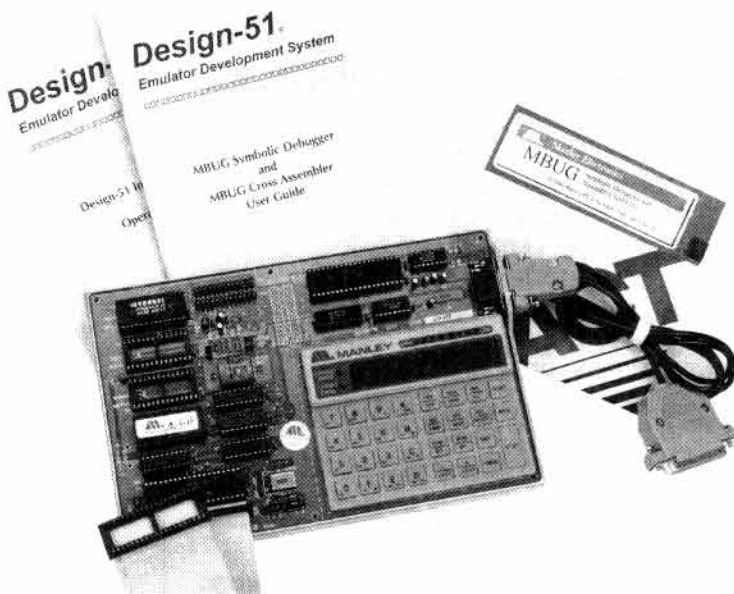
- oprogramowanie w postaci programu MBUG nadzorującego pracę emulatora z poziomu komputera host PC oraz assemblera skrośnego. Jest to kompletny zestaw oprogramowania umożliwiający realizację nawet złożonych projektów, ale należy zwrócić uwagę na brak w zestawie linkera obsługującego programy składające się z wielu modułów;
- dokumentacja w języku angielskim opisująca w dość precyzyjny sposób możliwości i sposób posługiwania się sprzętem i oprogramowaniem zestawu.

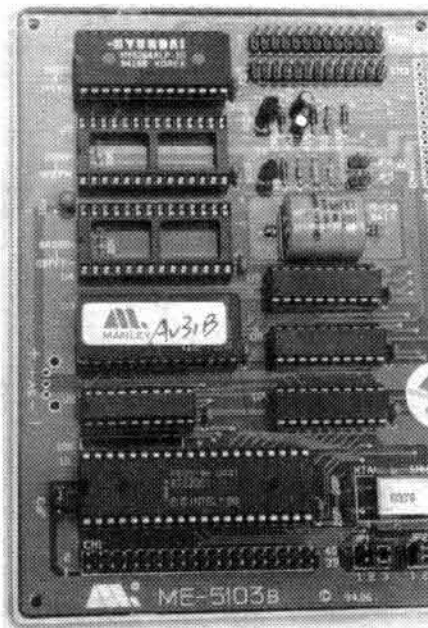
Podstawowe możliwości zestawu Design-51 są następujące:

- emulacja procesorów 8031, 8032, 8051 oraz 8052 (dla EA=0, także w wersji CMOS), a także po zastosowaniu odpowiednich adapterów 80C451, 80C552, 80C562, 80C652, 87C751, 87C752;
- złącze szeregowe pozwala na transmisję z szybkością do 115kbaudów, przy czym konstrukcję emulatora opracowano w taki sposób, że port

szeregowy emulowanego procesora nie jest wykorzystany do transmisji danych emulatora. Nie ma więc żadnych ograniczeń dotyczących wykorzystania portu szeregowego w aplikacji mikrokontrolera;

- pamięć emulatora może mieć rozmiar max. 48kB (standardowo 8kB), co umożliwia stosowanie emulatora w czasie uruchamiania nawet dość zaawansowanych sterowników;
- oprogramowanie sterujące emulatorem pozwala na uruchamianie programów zapisanych w standardzie Intel HEX oraz programów zapisanych w języku wyższego poziomu w standardzie Intel AOMF-8051;
- poprzez zastosowanie dodatkowego adaptera system Design-51 może spełniać rolę programatora pamięci EPROM, a także procesorów serii 87CXX;
- oprogramowanie sterujące pozwala na obserwację i modyfikację wszystkich rejestrów wewnętrznych (także SFR i portów I/O), wybór trybu pracy emulatora (praca krok po kroku, wykonanie zadanego fragmentu programu, itp.) oraz dobór punktu przerwania realizowanego programu. Niezwykle cenną właściwością op-





Rys. 1. Widok wnętrza emulatora

rogramowania jest możliwość operowania symbolami wykorzystywanymi przez programistę podczas pisania programu podczas procesu emulacji.

Emulator wymaga zasilania napięciem stabilizowanym +5V i pobiera ok. 1A.

Urządzenie ma możliwość emulacji procesorów pracujących z oscylatorem do 16MHz. Dzięki zastosowaniu jumperów konfiguracyjnych istnieje możliwość korzystania z oscylatora zamontowanego w uruchamianym systemie lub wewnętrznego, zamontowanego na stałe w Design-51.

Emulator ma cztery tryby pracy:

1. Mode 0, charakteryzujący się brakiem podziału dostępnej w emulatorze pamięci pomiędzy program i dane. Dostęp do niej jest możliwy poprzez sygnały PSEN, WRITE i READ.

2. Mode 1, w którym pamięć danych i programu są rozdzielone. Sygnał PSEN umożliwia dostęp do pamięci programu zainstalowanej w uruchamianym systemie, a sygnały WRITE i READ sterują dostępem do zewnętrznej pamięci programu dostępnej w emulatorze.

3. Mode 2, w którym sygnał PSEN umożliwia dostęp do pamięci programu dostępnej w układzie emulatora, a sygnały WRITE i READ sterują dostępem do pamięci danych fizycznie zainstalowanej w uruchamianym urządzeniu.

4. Mode 3, w którym cały obszar pamięci zamontowanej w uruchamianym układzie jest dostępny poprzez sygnały PSEN, WRITE i READ, nie występuje więc fizyczne rozdzielenie obszaru pamięci danych i programu.

Zestaw MCS-51 dostępny jest w ofercie handlowej AVT w cenie 900 zł + VAT.