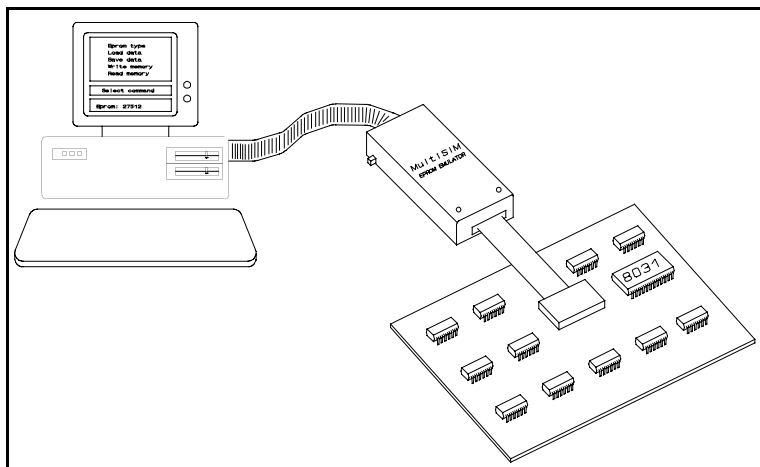


EMULATOR PAMIĘCI EPROM

M u l t i S I M I I



PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

i n l o g

Spis treści

Wprowadzenie	3
Zastosowania emulatorów pamięci EPROM	3
Podstawowe dane techniczne emulatora MultiSIM	4
Sposób posługiwania się emulatorem	6
Program obsługi MultiSIM Loader (SIM.EXE)	9
Sposób użytkowania programu	10
Tryby pracy	14
Praca w trybie interakcyjnym	16
Opcje trybu interakcyjnego	19
Edytor hexadecymalny	30
Uwagi na temat eksploatacji	31

© INLOG, 1992 - 1999

MULTISIM jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy INLOG ®

Wprowadzenie

Instrukcja, którą Użytkownik trzyma właśnie w ręku, ma za zadanie wyjaśnić szczególnie posługiwanie się emulatorem pamięci EPROM MultiSIM II. Na jej zawartość składają się trzy podstawowe grupy tematyczne :

- instrukcja użytkownika emulatora,
- opis programu *MultiSIM Loader (SIM.EXE)*,
- uwagi na temat eksploatacji emulatora.

Prosimy o uważne przestudiowanie instrukcji, co pozwoli Użytkownikowi wykorzystywać emulator efektywnie i w sposób zapewniający bezawaryjną pracę.

Instrukcja zawiera opis emulatora w wersji produkowanej od 1999 roku (MultiSIM II), z pamięcią emulacyjną 1024 kb i opcją bateryjnego podtrzymania zawartości pamięci danych, oraz wersji 4.0 (i nowszej) programu SIM.EXE.

Zastosowania emulatorów pamięci EPROM

Emulator pamięci EPROM jest narzędziem uruchomieniowym radykalnie ułatwiającym przygotowywanie oprogramowania zawartego w pamięciach stałych (ROM, EPROM, itp.), określanego zazwyczaj jako *firmware*. Pod pojęciem "program" rozumieć tu należy zarówno klasyczne oprogramowanie, np. sterownika mikroprocesorowego, ale też i kroje znaków graficznych umieszczone w generatorach znaków kart video lub drukarek, zawartość dekodерów adresów, transkoderów itp., słowem wszystko to, co umieszczane bywa w pamięciach stałych.

Emulator MultiSIM zastępuje w uruchamianym układzie pamięć stałą do czasu przygotowania jej ostatecznej zawartości. Wielokrotnie zazwyczaj powtarzana, czasochłonna i kłopotliwa procedura wyjmowania pamięci EPROM z podstawki, kasowania, programowania i ponownego umieszczania w podstawce, staje się zbędna. Na czas tworzenia programu, usuwania błędów oraz ewentualnej

poźniejszej jego modyfikacji, umieszcza się w podstawie pamięci EPROM końcówkę odpowiedniego kabla emulatora.

Przy pomocy interfejsu Centronics można się komunikować z emulatorem za pośrednictwem komputera, przy pomocy którego przygotowujemy oprogramowanie. Pozwala to między innymi na szybkie przesłanie sprawdzanego aktualnie wzorca zawartości pamięci EPROM do emulatora. W ten sposób opisany poprzednio cykl skraca się wydatnie, dzięki wyeliminowaniu większości jego faz i bardzo szybkiej transmisji danych do emulatora. Po przygotowaniu i przetestowaniu programu wystarczy teraz jego ostateczną wersję wprowadzić do pamięci EPROM i umieścić ją w podstawie, w której do tej pory zastępował ją emulator.

Oprócz znacznego przyspieszenia i poprawy komfortu pracy programisty, uzyskujemy również pewien uboczny efekt dodatkowy. Ponieważ każdą zmianę programu można teraz błyskawicznie sprawdzić w działaniu, nie trzeba długo analizować, czy warto ją wprowadzać (wyjęcie z podstawki, kasowanie, programowanie, umieszczenie w podstawie, przetestowanie, wyjęcie z podstawki, kasowanie ... dość!). Czas wprowadzania zmiany jest w układzie z emulatorem pomijalnie mały, a więc każdą, nawet drobną modyfikację można i warto wypróbować. Prowadzi to, *zazwyczaj*, do szybszego przygotowania lepszej wersji programu niż metodą tradycyjną.

Podstawowe dane techniczne emulatora MultiSIM

- emulacja pamięci EPROM typu 2764..27010
- zgodność z charakterystykami napięciowo-prądowymi i czasowymi pamięci EPROM :
 - poziomy logiczne napięć wejść i wyjść - TTL
 - obciążenie wnoszone przez linie adresu - 10 μ A max
 - obciążenie wnoszone przez linie CE/ i OE/ - 10 μ A max
 - obciążalność wyjść danych (bufor HCT) - 6mA max
 - czas dostępu od adresu i wejścia CE/ - 120ns max
- zasilanie, przełączane zworką :
 - z podstawki emulowanej pamięci EPROM

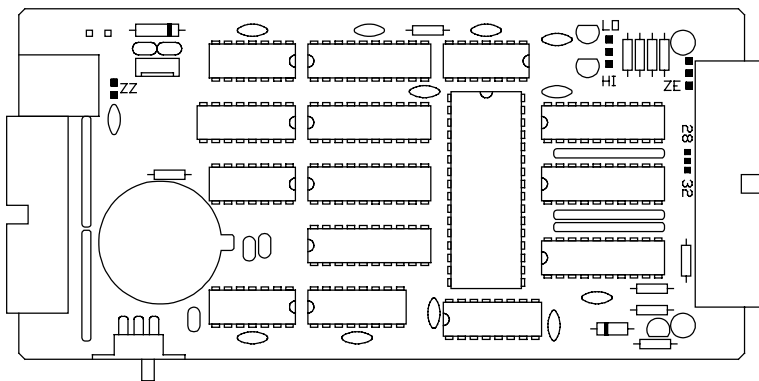
- przez zewnętrzny zasilacz 9V DC
- pobór prądu zasilania - 50 mA max, 25 mA typowo
- programowy wybór typu emulowanej pamięci EPROM
- programowe przełączanie trybu emulacji/przesyłania danych, z możliwością ręcznego zablokowania trybu emulacji dodatkowym przełącznikiem
- możliwość odczytu i weryfikacji zawartości pamięci danych emulatora
- współpraca z komputerem nadrzędnym poprzez interfejs Centronics
- możliwość podłączenia 2 emulatorów do jednego portu Centronics
- duża szybkość transmisji danych - ok. 30 kB/s
- opcjonalne bateryjne podtrzymanie pamięci danych i informacji o typie emulowanej pamięci EPROM
- przełącznik ręcznej blokady trybu emulacji, umożliwiający:
 - współpracę z komputerem nadrzędnym (pozycja PORT)
 - zablokowanie emulatora w trybie emulacji (pozycja EPROM)
- linia RESET do wspomagania prac uruchomieniowych, przełączana programowo w tryb aktywny w trakcie przesyłania danych, wyłączana w trybie emulacji
- poziom aktywny linii RESET wybierany zworką - niski albo wysoki
- obciążalność linii RESET w stanie aktywnym :
 - 48mA/0.4V max dla aktywnego stanu niskiego
 - 48mA/4.8V min dla aktywnego stanu wysokiego
- optyczna sygnalizacja stanu zasilania i trybu pracy
- wymiary - 160x80x25 mm
- waga - 0.35 kg

Sposób posługiwania się emulatorem

Przystępując do pracy z emulatorem MultiSIM, należy przede wszystkim dokonać wyboru źródła zasilania emulatora. Użytkownik ma tu do wyboru dwie możliwości :

- zasilanie z *podstawki emulowanej pamięci EPROM*,
- zasilanie z *zewnętrznego zasilacza napięcia stałego 9V*.

Źródło zasilania wybierane jest przy pomocy zwrotek ZZ i ZE, których rozmieszczenie na płycie drukowanej przedstawione jest na rysunku umieszczonym poniżej.



Dostęp do zwrotek uzyskujemy po delikatnym podważeniu ścianek bocznych obudowy emulatora i zdjęciu jej górnej części. W czasie zamykania obudowy należy zachować ostrożność, aby nie spowodować zniszczenia diod LED.

Jeśli założona jest zworka ZZ, to źródłem zasilania jest zewnętrzny zasilacz napięcia stałego 9V, dołączony do emulatora przez gniazdo mini-Jack umieszczone w ścianie przedniej obok złącza interfejsu Centronics. Jeśli założona jest jedna ze zwerek ZE, to zasilanie emulatora doprowadzone jest z podstawki emulowanej pamięci EPROM, przez kabel adaptera EPROM. Należy założyć zworkę "28" albo "32" zależnie od rodzaju używanego wtyku emulacyjnego pamięci EPROM.

UWAGA : - tylko jedna ze zwerek ZZ/ZE może być założona!
- fabrycznie założona jest zworka ZE - zasilanie z 28 nóżkowej podstawki pamięci EPROM.

O wyborze źródła zasilania decyduje użytkownik, kierując się swoimi wymaganiami wynikającymi z konkretnego zastosowania emulatora i wygodą jego użytkowania. Wygodniejszym, i ZALECANYM przez producenta, źródłem zasilania jest podstawka emulowanej pamięci EPROM. Nie jest w tym przypadku konieczne stosowanie zewnętrznego zasilacza i przestrzeganie odpowiedniej kolejności włączania zasilania.

Kiedy nie można stosować tego sposobu zasilania ?

Praktycznie tylko wtedy, gdy używamy emulator bez podtrzymania bateryjnego i zmuszeni jesteśmy wyłączać zasilanie urządzenia, którego pamięć EPROM jest emulowana, np. w celu inicjowania jego pracy po wymianie zawartości pamięci. Antidotum może być w tym przypadku linia RESET emulatora, jeśli tylko istnieje możliwość dołączenia jej do uruchamianego urządzenia.

Wybierając jako źródło zasilania podstawkę emulowanej pamięci EPROM nie musimy przestrzegać kolejności włączania zasilania komputera, emulatora i uruchamianego układu. Nie grozi nam też sytuacja, w której emulator jest zasilany i jego aktywne wyjścia danych wysterowują wyłączone urządzenie z emulowaną pamięcią EPROM. Jest to więc, jak widać, metoda najbardziej godna polecenia, a przy tym bardzo prosta z punktu widzenia eksploatacji emulatora.

Jeśli, z jakichkolwiek powodów, użytkownik decyduje się na zasilanie emulatora z zewnętrznego zasilacza, to trzeba pamiętać o dwu zaleceniach :

- zasilanie emulatora **musi** być załączone wcześniej niż zasilanie układu z emulowaną pamięcią EPROM, ponieważ w przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia emulatora,
- jeśli aktywne wyjścia danych emulatora mogą wywrzeć niekorzystny wpływ na wyłączone urządzenie z emulowaną pamięcią EPROM, należy zapewnić taki stan wejść CE/, OE/ emulatora, żeby nie były one jednocześnie aktywne, albo programowo utrzymywać emulator w trybie komunikacji z komputerem nadrzędnym, pracując w trybie interakcyjnym (full-screen mode), co automatycznie powoduje odłączenie wyjść danych emulatora.

Po dokonaniu wyboru źródła zasilania możemy przystąpić do pracy z emulatorem. Kolejne fazy są tu następujące :

- 1) wyjąć z podstawki pamięć EPROM, która będzie emulowana, odczytać jej zawartość, np. w programatorze EPROM, jeśli chcemy dokonać jedynie modyfikacji jej aktualnej zawartości,
- 2) połączyć emulator z komputerem nadrzędnym przy pomocy dostarczonego z emulatorem kabla interfejsu Centronics,
- 3) dołączyć do emulatora kabel odpowiedniego adaptera EPROM, 28 lub 32 nóżkowego; wtyk drugiego końca kabla umieścić w podstawce, z której usunięta została pamięć EPROM,
- 4) dołączyć do uruchamianego urządzenia linię RESET emulatora, jeśli zamierzamy ją wykorzystywać i ustalić zworką jej właściwy poziom aktywny,
- 5) włączyć zasilania komputera, emulatora i uruchamianego układu, pamiętając o zaleceniach podanych wcześniej,
- 6) ustawić przełącznik rodzaju pracy w pozycji PORT, umożliwiając przejście emulatora w tryb komunikacji z komputerem nadrzędnym i programowe uaktywnienie linii RESET,
- 7) wykorzystując dostarczone oprogramowanie (*program SIM.EXE*), zapisać przygotowany wzorec zawartości pamięci EPROM do emulatora,

- 8) ustawić przełącznik rodzaju pracy w pozycji **EPROM** - jeśli wymagana jest trwała blokada trybu emulacji np. przed odłączeniem kabla CENTRONICS,
- 9) sprawdzić działanie uruchamianego układu,
- 10) powtarzać kroki 6 .. 9 aż do uzyskania ostatecznej postaci zawartości pamięci EPROM.

Ostatnim etapem pracy jest zaprogramowanie pamięci EPROM według wzorca przygotowanego i przetestowanego w fazie pracy z emulatorem. Po wyjęciu wtyku kabla adaptera EPROM z podstawki, można umieścić w niej zaprogramowaną pamięć. Przy wyłączeniu zasilania emulatora należy pamiętać o podanych uprzednio uwagach.

Program obsługi MultiSIM Loader (SIM.EXE)

Wraz z emulatorem dostarczona została Państwu dyskietka zawierająca program obsługi emulatora, umieszczony w pliku SIM.EXE. W rozdziale tym zostanie opisany sposób posługiwania się programem.

Program przeznaczony jest dla komputerów typu IBM PC XT/AT oraz kompatybilnych, spełniających następujące warunki :

- min. 512 kB pamięci operacyjnej RAM,
- system operacyjny DOS wersja 3.1 lub nowsza,
- port interfejsu równoległego Centronics,
- karta video typu Hercules, CGA, EGA lub VGA.

Dyskietkę prosimy traktować jako archiwalną, a sam program skopiować na dyskietkę roboczą lub dysk twardy. Program nie zawiera zabezpieczeń przed kopiowaniem.

Sposób użytkowania programu.

Program umożliwia wykonanie następujących czynności:

- wybór typu emulowanej pamięci EPROM,
- zapisanie jednego lub wielu plików (format binarny lub INTEL HEX) do bufora w obszarach o dowolnie wybranych adresach początkowych,
- zapis bufora do pamięci emulatora,
- odczyt pamięci emulatora do bufora,
- weryfikacja pamięci emulatora z buforem,
- modyfikacja bufora przy pomocy wbudowanego edytora hexadecymalnego,
- wypełnienie bufora zadaniem wzorcem,
- ręczna kontrola stanu linii RESET.

Wszystkie operacje dotyczące bufora tzn. odczyt z pliku, zapis do pliku, odczyt z emulatora, zapis do emulatora, weryfikacja i wypełnienie zadaną wartością można ograniczyć do obszaru mniejszego od maksymalnej wielkości bufora (zależnej od typu emulowanej pamięci EPROM). Początek tego obszaru nie musi się pokrywać z początkiem bufora. W programie początek i koniec tego obszaru nazwano odpowiednio : "First data buffer address" i "Last data buffer address". Pierwsza wartość musi być mniejsza od drugiej, obydwie natomiast muszą być mniejsze od maksymalnej dla danego typu pamięci EPROM wielkości bufora. Dla operacji związanych z pamięcią emulacyjną można z kolei wyspecyfikować adres początkowy, od którego dana operacja się rozpocznie - wartość ta nosi nazwę "Emulator first address". Można np. załadować plik do bufora od adresu 01000h do 02000h (jeśli plik będzie większy od różnicy adresów program wyświetli ostrzeżenie) a następnie załadować obszar bufora od adresu 00800h do 04000h do pamięci emulatora w obszar zaczynający się od adresu 03000h. Dla plików w formacie Intel HEX można podać adres bazowy, który zostanie odjęty od adresów wyspecyfikowanych w pliku. Opcja ta użyteczna jest w przypadku, gdy pamięć EPROM umieszczona jest w przestrzeni adresowej w obszarze zaczynającym się od adresu różnego od zera a zawartość pliku ma być umieszczona na początku pamięci. Adres bazowy nosi nazwę "EPROM HEX base address".

Należy pamiętać, że każda zmiana typu emulowanej pamięci pociąga za sobą zmianę opisanych wcześniej adresów na :

- adres początku obszaru roboczego bufora 00000,

- adres końca obszaru roboczego bufora wielkość pamięci emulow.,
- adres pocz. obszaru rob. pamięci emulacyjnej 00000,
- adres bazowy dla plików hexadecymalnych 00000.

Po uruchomieniu program próbuje znaleźć port Centronics, do którego dołączony jest emulator. Jeśli go znajdzie port ten jest przyjmowany jako roboczy, w przeciwnym przypadku przyjmowany jest port odtworzony z konfiguracji (*patrz Save options*). Jeżeli konfiguracja nie została wcześniej zapisana, domyślnie przyjmowany jest port LPT1, co wymaga ustawienia adresu portu przez użytkownika. W następnej kolejności odtwarzane są ustawienia konfiguracyjne zapisane wcześniej przy pomocy polecenia "Save options". Informacje te są zawarte bezpośrednio w pliku SIM.EXE, zaś odtworzeniu ulegają następujące wartości :

- typ emulowanej pamięci EPROM,
- typ pliku (binarny lub INTEL HEX),
- adres początku obszaru roboczego bufora,
- adres końca obszaru roboczego bufora,
- adres początku obszaru roboczego pamięci emulacyjnej,
- adres bazowy dla plików hexadecymalnych,
- wzór wypełniania bufora,
- wskaźnik autoweryfikacji,
- kolory wersji pełnoekranowej,
- adres bazowy portu Centronics (tylko gdy wcześniej nie został znaleziony port, do którego jest podłączony emulator).

Bliższy opis tych wartości znajduje się w dalszej części instrukcji.

W następnej kolejności następuje sprawdzenie czy istnieje plik SIM.SCR. Jest to plik tekstowy zawierający listę poleceń, które należy wykonać przed podjęciem dalszych działań - tzw. *script*. Do jego utworzenia można użyć dowolnego nieformatującego edytora tekstowego typu Norton Editor. W pliku mogą być zawarte następujące polecenia:

- FBA=xxxxx - ustawienie adresu początku obszaru roboczego bufora ("First data buffer address") na wartość xxxxx; poprzedzenie adresu znakiem \$ spowoduje zinterpretowanie go jako wartości hexadecymalnej,
- LBA=xxxxx - ustawienie adresu końca obszaru roboczego bufora ("Last data buffer address") na wartość xxxxx; poprzedzenie adresu zna-

- kiem \$ spowoduje zinterpretowanie go jako wartości hexadecymalnej,
- FEA=xxxxx - ustawienie adresu początku obszaru roboczego pamięci emulacyjnej ("Emulator first address") na wartość xxxxx; poprzedzenie adresu znakiem \$ spowoduje zinterpretowanie go jako wartości hexadecymalnej,
- EHB=xxxxx - ustawienie adresu bazowego dla plików hexadecymalnych ("EPROM HEX base address") na wartość xxxxx; poprzedzenie adresu znakiem \$ spowoduje zinterpretowanie go jako wartości hexadecymalnej,
- IHEX - ustawienie formatu plików na INTEL HEX,
BIN - ustawienie formatu plików na binarny,
2764 - ustawienie typu pamięci emulowanej - 2764,
27128 - ustawienie typu pamięci emulowanej - 27128,
27256 - ustawienie typu pamięci emulowanej - 27256,
27512 - ustawienie typu pamięci emulowanej - 27512,
27010 - ustawienie typu pamięci emulowanej - 27010,
LOAD - załadowanie aktualnego pliku do bufora,
SAVE - zapamiętanie bufora w aktualnym pliku,
WRITE - zapisanie zawartości bufora do emulatora,
READ - odczytanie zawartości emulatora do bufora,
VERIFY - weryfikacja zawartości emulatora z buforem,
EXIT - zakończenie pracy programu.

Poszczególne linie mogą zawierać tylko jedno polecenie - koniecznie na początku linii! Linie nie odpowiadające powyższym wzorom są traktowane jako ustalenie aktualnej nazwy pliku, dlatego przy pisaniu scriptu należy zachować uwagę. Litery duże i małe nie są rozróżniane. Każde z poleceń może zostać powtórzone dowolną ilość razy - za wyjątkiem "EXIT".

Przykładowy script może wyglądać następująco:

```
27512
FBA=$08000
ihex
myfile.hex
load
fba=00000
bin
```

```
myfile.bin  
save  
exit
```

Script ten umożliwi konwersję pliku hexadecymalnego na binarny, z przesunięciem o 32kB.

A oto przykład błędnego scriptu:

```
27512  
losd  
load  
bun  
load
```

Polecenia "load" spowodują wyprowadzenie komunikatów "Couldn't find file ..." - pierwsze poda nazwę pliku "losd" , drugie wykaże brak pliku "bun". Podobne błędy będą się pojawiać, gdy do żadnego portu nie będzie podłączony emulator (komunikat "Emulator port not detected!").

Jeżeli plik SIM.SCR zostanie znaleziony w aktualnym katalogu, to polecenia w nim zawarte zostaną wykonane. W przeciwnym wypadku etap ten jest pominięty i program przechodzi do interpretacji parametrów wywołania. Rozpoznawane są następujące parametry :

```
FBA=xxxxx  
LBA=xxxxx  
FEA=xxxxx  
EHB=xxxxx  
IHEX  
BIN  
2764  
27128  
27256  
27512  
27010
```

Znaczenie tych symboli jest identyczne jak w przypadku poleceń scriptu z tą różnicą, że tutaj każde z nich może wystąpić tylko raz. Drugą bardzo istotną

różnicą jest fakt, iż wyspecyfikowanie w linii wywołania typu pamięci EPROM i pliku do załadowania spowoduje uruchomienie programu w trybie wsadowym, w którym następuje załadowanie pliku do bufora, zapis jego zawartości do pamięci emulatora, weryfikacja i zakończenie pracy. W przeciwnym przypadku program uruchamiany jest w trybie pełnoekranowym - dostępny jest tu system menu, edytor hexadecymalny, test transmisji, system podpowiedzi itd.

Tryby pracy

Program może pracować w dwu trybach :

- wsadowym, (ang. batch mode, command line mode)
- interakcyjnym (ang. interactive, full-screen mode).

Tryb wsadowy pracy programu uruchamiany jest przez podanie w linii wywołania nazwy pliku i typu emulowanej pamięci EPROM :

```
SIM nazwa_pliku_z_danymi typ_emulowanej_pamięci_EPROM
```

np. :

```
SIM fonts.pol 27256
```

lub

```
SIM 27256 my_pgm.hex iHEX fea=$01000
```

Pozostałe parametry zachowują swoje znaczenie. Kolejność podawania parametrów nie ma znaczenia. Wyspecyfikowanie pliku i typu pamięci w scripcie nie spowoduje uruchomienia trybu wsadowego.

Wykorzystując program obsługi emulatora w tym trybie, należy przed uruchomieniem programu ustawić przełącznik rodzaju pracy w położenie **PORT**, aby umożliwić automatyczne wykrycie portu Centronics, do którego dołączony jest emulator. Po uruchomieniu program wybierze w emulatorze zadany typ pamięci EPROM, a następnie prześle do emulatora wskazany plik.

Błędy pojawiające się w trakcie pracy programu, np. odłączony lub w niewłaściwym trybie pracy emulator, niedozwolony typ pamięci EPROM, brak pliku z danymi wejściowymi lub błąd w trakcie weryfikacji zawartości pamięci danych emulatora, będą sygnalizowane i spowodują przerwanie pracy programu. Po bezbłędnym zapisaniu wzorca do emulatora program kończy pracę.

Tryb ten jest bardzo efektywny w sytuacji, kiedy w trakcie przygotowywania wzorca zawartości pamięci EPROM uzyskujemy plik w formacie binarnym, nie wymagający dodatkowych zabiegów, takich jak określenie adresu wpisywania poszczególnych fragmentów pliku do pamięci danych emulatora, czy ręczna modyfikacja jej zawartości. Klasycznym zastosowaniem tego trybu pracy jest umieszczenie programu SIM w ciągu poleceń do przetwarzania wsadowego, np:

```
echo off
masm nasz_pgm;
link nasz_pgm;
exe2bin nasz_pgm
pause Przełącz emulator w tryb PORT
sim nasz_pgm.bin 27256
if errorlevel 1 echo Program nie został załadowany !
if not errorlevel 1 echo Program załadowany poprawnie
echo on
```

W ten sposób można dalece zautomatyzować obsługę emulatora, kosztem rezygnacji z dodatkowych możliwości oferowanych przez program.

Jeśli chcemy wykorzystać różnorodne opcje programu, należy pracować z nim w trybie interakcyjnym. Tryb interakcyjny pracy programu uruchamia się zleceniem :

```
SIM nazwa_pliku_z_danymi
```

ustalając wstępnie nazwę pliku ze wzorcem zawartości pamięci EPROM, lub po prostu zleceniem :

SIM

Przed uruchomieniem programu w trybie interakcyjnym przełącznik rodzaju pracy może być ustawiony w pozycji **PORT**, lub pozostawiony w położeniu **EPROM**. Jeśli przełącznik zostanie ustawiony w położeniu **PORT**, to program obsługi emulatora podejmie próbę automatycznego wykrycia portu Centronics, do którego dołączony jest emulator.

Pozostawienie przełącznika w położeniu **EPROM** umożliwi odczytanie poprzedniej zawartości pamięci danych emulatora, jeśli nie wyłączano jego zasilania albo wyposażony on jest w podtrzymanie bateryjne. Należy jedynie pamiętać, jaki typ pamięci EPROM był emulowany, oraz wiedzieć do którego portu Centronics komputera emulator jest podłączony. W celu odczytania zawartości pamięci danych emulatora należy kolejno :

- podać adres portu Centronics,
- ustawić przełącznik rodzaju pracy w położeniu **PORT**,
- podać typ emulowanej pamięci EPROM,
- odczytać pamięć danych emulatora do bufora danych programu.

Taka sekwencja operacji uchroni zawartość pamięci danych emulatora przed zmianami spowodowanymi przypadkowym najczęściej stanem linii interfejsu Centronics (przed uruchomieniem programu). Zamieszczony poniżej szczegółowy opis wszystkich opcji programu wyjaśni, jak wykonać zarówno wymienione przed chwilą jak i pozostałe operacje oferowane przez program pracujący w trybie interakcyjnym.

Praca w trybie interakcyjnym.

Po wywołaniu programu w trybie interakcyjnym, na ekranie pojawi się następujący obraz :

W obydwu przypadkach ekran podzielony jest na trzy obszary :

- linia pierwsza od góry zawiera menu główne, wskaźnik stanu linii RESET i pole komunikatów. Menu główne umieszczone z lewej strony składa się z czterech pozycji: "File", "Buffer", "Options" i "Help". Wskaźnik stanu linii RESET znajduje się mniej więcej w środku. Aktywność sygnału RESET jest sygnalizowana przez migający napis "RESET" , w przeciwnym przypadku fragment ten jest wypełniony kolorem tła. W polu komunikatów umieszczonym po prawej stronie wyświetlane są informacje o aktualnym stanie programu i rezultatach ostatnio wykonywanych operacji.
- środkowa część ekranu (tzw. pulpit) zawierająca logo programu jeśli do bufora nie załadowano żadnego pliku, lub okno edytora hexadecymalnego.
- ostatnia linia u dołu ekranu zawiera tzw. wiersz statusu z najczęściej używanymi poleceniami. Ostatnia pozycja wiersza dodatkowo informuje o aktualnie wybranym typie pamięci EPROM.

Wybór dowolnej pozycji menu (myszą lub klawisz Alt + duża litera w danej pozycji) powoduje rozwinięcie podmenu z poszczególnymi poleceniami programu. Pełna struktura menu wraz z klawiszami szybkiego dostępu wygląda następująco :

File	Buffer	Options	Help
Load	F3 Write	F4 Select EPROM	Alt-E Help F1
Save	F2 Read	F5 Additional options	Alt-S ASCII table Alt-A
New	Verify	F6 Centronics port address	Alt-C About
close	Alt-F3 Jump address	F10 colors	
Change dir	Alt-D Fill	Test	Ctrl-T
Quit	Alt-X Toggle reset	Alt-R Save options	

Opcje podmenu można wybrać na trzy sposoby : myszą, klawiszami kierunkowymi (zatwierdzenie klawiszem ENTER, podpowiedź kontekstowa F1) lub, tam gdzie to możliwe, klawiszem szybkiego dostępu (np. polecenie Load uruchamia na przez F3).

Część poleceń powoduje otwarcie tzw. okien dialogowych. Pozwalają one na wprowadzenie pewnych informacji np. nazwy pliku do załadowania. Okna mogą zawierać :

- pola wprowadzania danych - tekstowe (nazwy plików), numeryczne (adresy), listy wyboru (np. typu pamięci),
- etykiety - napisy skojarzone z polami wprowadzania danych; kliknięcie myszą na etykiecie lub naciśnięcie klawisza litery wyróżnionej kolorem spowoduje uaktywnienie skojarzonego pola.
- przyciski - "naciśnięcie" tego pola myszą lub klawisza litery wyróżnionej kolorem powoduje podjęcie pewnej akcji np. "OK" - zatwierdzenie i zamknięcie okna, "Cancel" - anulowanie wprowadzonych zmian,
- teksty statyczne - mają znaczenie informacyjne.

Zmiana aktywności pól odbywa się przy pomocy klawisza TAB - każde jego naciśnięcie powoduje uaktywnienie następnego pola. Można do tego celu wykorzystać klawisze wyróżnionych liter etykiet lub list wyboru. W przypadku pól wprowadzania danych uaktywnienie spowoduje pojawienie się kursora. Można wtedy wpisać informacje (pola tekstowe i numeryczne) lub klawiszami kierunkowymi wybrać żadaną pozycję listy wyboru. Naciśnięcie klawisza ENTER powoduje podjęcie akcji zależnej od aktywnego pola. Jeżeli jest to przycisk, podejmowana jest akcja z nim związana (standardowo "OK" - zatwierdzenie). W przeciwnym przypadku wykonywana jest akcja związana z tzw. przyciskiem domyślnym - w innym kolorze niż pozostałe (*patrz Options - Colors pozycja Button default*). Wyjątkiem jest tu pole wprowadzania nazwy pliku okna LOAD (*patrz FILE - LOAD*). Pojedyncze kliknięcie myszą na określonym polu równoważne jest wybraniu pola, podwójne - naciśnięciu klawisza ENTER.

Opcje trybu interakcyjnego

FILE - LOAD

Umożliwia załadowanie pliku do bufora. Jeżeli poprzednia zawartość bufora uległa zmianie otwierane jest okno dialogowe umożliwiające zapisanie bufora na

dysk (patrz opcja "FILE - SAVE"). Następnie otwierane jest okno dialogowe zawierające następujące pola:

- Name
- Files
- Open
- Cancel
- Help

W polu "Name" można wprost wyspecyfikować żądany plik. Pomocne może być okno z nazwami plików wcześniej wczytanych wprowadzane na ekran klawiszem ↓ lub myszą poprzez naciśnięcie symbolu "↓". Innym sposobem wyboru pliku jest przejście do pola "Files", które zawiera listę dostępnych plików. Nazwa podświetlonego pliku automatycznie zostaje przeniesiona do pola "Name". Pole "Files" umożliwia również zmianę przeszukiwanego katalogu - lista dostępnych katalogów znajduje się na końcu listy plików. W dolnej części okna znajduje się skrótowa informacja o pliku podświetlonym w polu "Files" - nazwa, długość, data i godzina powstania. Zmianę napędu dyskowego można dokonać wpisując w polu "Name" symbol dysku np. c: i naciskając klawisz ENTER - spowoduje to zmianę aktualnego napędu i przeniesienie kursora do pola "Files". Taka sama reakcja następuje, gdy w polu "Name" znajdują się znaki blankietowe (ang. wildcards). Przycisk "Help" uruchamia pomoc kontekstową. Zatwierdzenie nazwy pliku spowoduje załadowanie zawartości pliku do bufora (*nie do pamięci danych emulatora!*) w obszarze zadanym przez aktualne "First..." i "Last data buffer address" (*Patrz - Additional options*). Jeżeli wielkość tego obszaru jest mniejsza od wielkości pliku sygnalizowany jest błąd "Address to write exceeds the last Data Buffer Address", zaś reszta pliku nie jest ładowana. Jeżeli okno edytora nie było otwarte to jest otwierane, w przeciwnym przypadku zawartość okna jest uaktualniana a kursor ustawiony na adresie 00000. Brak podanego pliku powoduje błąd "Couldn't find file ..." (tu nazwa pliku) i wypełnienie bufora wzorem określonym w "*Additional options - Initial EPROM state*".

FILE - SAVE

Otwierane jest okno z polami umożliwiającymi wybór nazwy pliku i obszaru bufora do zapisania. Po zatwierdzeniu (pole "OK" lub klawisz ENTER) zawartość bufora (*nie pamięci danych emulatora!*) jest zapamiętana na dysku.

Zaniechanie operacji (pole "Cancel" lub klawisz ESC) spowoduje utratę danych bufora.

FILE - NEW

Jeżeli okno edytora było otwarte i zmieniono jego zawartość otwierane jest okno "SAVE". Po ewentualnym zapisaniu danych następuje wypełnienie **całego** bufora wzorem określonym w "Additional options" i uaktualnienie okna. W przeciwnym wypadku otwierane jest nowe okno. Adresy "First Data Buffer Address" i "First EPROM Address" zostają wyzerowane a "Last Data Buffer Address" jest ustawiany na maksymalną wartość dla danego typu pamięci EPROM.

FILE - CLOSE

Powoduje zamknięcie okna edytora. Jeżeli zmieniono zawartość bufora otwierane jest okno "SAVE". Gdy okno edytora jest zamknięte opcja jest niedostępna.

FILE - CHANGE DIR...

Otwierane jest okno umożliwiające zmianę aktualnego napędu i katalogu. Można wprost wyspecyfikować ścieżkę w polu "Directory name" lub użyć drzewa katalogów - pole "Directory tree". Zmiana katalogu następuje przez naciśnięcie "Chdir". Klawisz ENTER lub naciśnięcie przycisku "OK" powoduje zmianę katalogu i zamknięcie okna. Klawisz ESC zamyka okno bez zmiany katalogu. Poprzedni katalog można odtworzyć przyciskiem "Revert".

FILE - DOS SHELL

Chwilowe przerwanie pracy programu i przejście do zleceń systemu DOS. Wszelkie ustalone wcześniej opcje i parametry pracy programu zostają zapamiętane. Zlecenie EXIT spowoduje powrót do programu obsługi emulatora.

FILE - QUIT

Zakończenie pracy programu i powrót do systemu DOS.

BUFFER - WRITE

Zapisanie obszaru bufora określonego adresami "First data buffer address" i "Last data buffer address" do pamięci emulatora w obszar zaczynający się od adresu "Emulator first address" (*patrz "Additional options"*). Pozostały obszar pamięci danych emulatora będzie nienaruszony. Na ekranie pojawia się okno z adresem aktualnie zapisywanych danych i liniijką informującą o zaawansowaniu operacji. Jeżeli ustawiony jest wskaźnik "Autoverify" z opcji "Additional options", to po zapisaniu przeprowadzona zostanie weryfikacja. Przed podjęciem zapisu program sprawdza, czy emulator jest podłączony - w przypadku braku połączenia wyświetlany jest komunikat "Emulator port not detected" i zapis jest zaniechany.

BUFFER - READ

Odczytanie pamięci emulatora z obszaru zaczynającego się od adresu "Emulator first address" do bufora w obszar określony adresami "First data buffer address" i "Last data buffer address" (*patrz "Additional options"*). Na ekranie pojawia się okno z adresem aktualnie odczytywanych danych i liniijką informującą o zaawansowaniu operacji. Przed podjęciem odczytu program sprawdza, czy emulator jest podłączony - w przypadku braku połączenia wyświetlany jest komunikat "Emulator port not detected" i odczyt jest zaniechany.

BUFFER - VERIFY

Porównanie obszaru bufora określonego adresami "First data buffer address" i "Last data buffer address" z pamięcią emulatora w obszarze zaczynającym się od adresu "Emulator first address" (*patrz "Additional options"*). Na ekranie pojawia się okno z adresem aktualnie weryfikowanych danych i liniijką informującą o zaawansowaniu operacji. Przed podjęciem weryfikacji program sprawdza, czy emulator jest podłączony - w przypadku braku połączenia wyświetlany jest komunikat "Emulator port not detected" i weryfikacja jest zaniechana. Wykrycie niezgodności danych bufora i pamięci emulatora powoduje otwarcie okna

z komunikatem "Verification error at ADDR", gdzie ADDR to adres pamięci **emulatora**, gdzie nastąpiła niezgodność.

BUFFER - JUMP ADDRESS

Umożliwia skok do wybranego adresu bufora w edytorze hexadecymalnym. Otwierane jest okno dialogowe, w którym można wpisać adres i po zatwierdzeniu następuje takie "przewinięcie" okna edytora aby kursor znalazł się w miejscu danych o wskazanym adresie, o ile to możliwe w środkowym wierszu ekranu. Jeżeli wprowadzony adres jest większy od maksymalnego adresu dla bieżącego typu pamięci EPROM, to wyświetlany jest komunikat "EPROM address can't be greater then available buffer memory!", co wymaga zweryfikowania wpisu. Gdy okno edytora jest zamknięte opcja jest niedostępna.

BUFFER - FILL

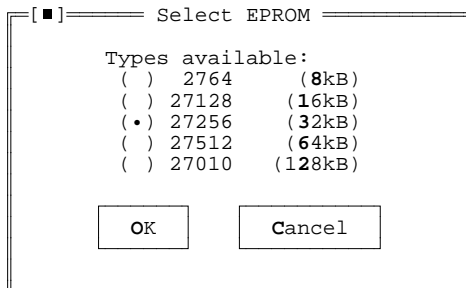
Wypełnienie wszystkich bajtów obszaru bufora określonego adresami "First data buffer address" i "Last data buffer address" wartością określoną w polu "Initial EPROM state" opcji "Additional options". Gdy poprzednia zawartość bufora została zmieniona i nie była zapisana na dysku, to otwierane jest okno "SAVE". Gdy okno edytora jest zamknięte opcja jest niedostępna.

BUFFER - TOGGLE RESET

Zmiana stanu linii RESET na przeciwny. Aktywność linii RESET jest sygnalizowana obecnością migającego napisu "RESET" w linii menu.

OPTIONS - SELECT EPROM

Umożliwia wybór typu emulowanej pamięci EPROM. Pojawia się okno:



Wyboru typu dokonuje się ustawiając klawiszami kierunkowymi lub myszą znak • przy wybranym typie (tutaj 27256). Zatwierdzenie typu odbywa się klawiszem ENTER lub przyciskiem "OK". Powoduje to ustawienie emulatora w tryb emulacji danego typu - przede wszystkim zablokowanie niewykorzystanych linii adresowych. Następuje dopasowanie wielkości bufora do maksymalnej przestrzeni adresowej wybranego typu, nadanie adresom "First data buffer address", "Emulator first address" i "EPROM HEX base address" wartości 00000 a adresowi "Last data buffer address" wartości maksymalnego adresu bufora, po czym bufor jest wypełniany bajtem zdefiniowanym w polu "Initial EPROM state" (patrz "Additional options"). Jeżeli poprzednia zawartość bufora wymaga zapisu, to otwierane jest okno "SAVE". Klawisz ESC lub wybór pola "Cancel" spowoduje zaniechanie zmiany typu emulowanej pamięci EPROM.

OPTIONS - ADDITIONAL SETTINGS

Umożliwia dokonanie zmian następujących ustawień:

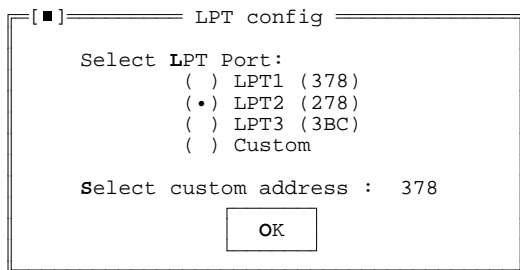
- wskaźnik autoweryfikacji - pole "Autoverify",
- format plików (binarny lub hexadecymalny) - pole "File format",
- początkowy adres bufora - pole "First data buffer address",

- końcowy adres bufora - pole "Last data buffer address",
- początkowy adres pamięci emulatora - pole "Emulator first address",
- adres odcięcia plików hexadecymalnych - "pole EPROM HEX base address",
- wzoru wypełniania - pole "Initial EPROM state".

Ustawienie wskaźnika autoweryfikacji (znak X pomiędzy nawiasami kwadratowymi) powoduje, że po każdym zapisie automatycznie przeprowadzana jest weryfikacja. Dostępne formaty plików to binarny i INTEL HEX. Początkowy i końcowy adres bufora wyznaczają obszar roboczy bufora dla operacji dyskowych (zapis i odczyt), operacji na pamięci emulatora (zapis, odczyt i weryfikacja), i wypełniania bufora. Początkowy adres pamięci emulatora wyznacza obszar w emulatorze dla operacji "Buffer write", "Buffer read" i "Buffer verify". Adres odcięcia plików hexadecymalnych ma zastosowanie w przypadku, gdy pamięć EPROM jest umieszczona w przestrzeni adresowej urządzenia w obszarze zaczynającym się od adresu różnego od zera. W pliku hexadecymalnym adresy danych są wyszczególnione wprost i dotyczą przestrzeni adresowej całego urządzenia (np. mikroprocesora), nie zaś pamięci EPROM, czyli w naszym wypadku bufora. W czasie ładowania pliku z dysku trzeba zatem za każdym razem odejmować adres bazowy danego układu pamięci od adresu zawartego w rekordzie odczytanym z pliku. Wzór wypełniania to wartość, którą będzie wypełniony bufor podczas operacji "Buffer - fill" i "File - new".

OPTIONS - CENTRONICS PORT ADDRESS

Umożliwia ustawienie numeru (adresu) portu Centronics w przypadku, gdy program sam tego nie zrobił przy uruchomieniu lub gdy adres portu jest nietypowy. Wyświetlane jest następujące okno:



W polu "Select LPT Port:" wyszczególnione są adresy i numery portów znalezionych przez BIOS komputera po jego załączeniu. W przypadku, gdy adres ten jest nietypowy można wybrać opcję "Custom" i podać adres w polu "Select custom address :". Wybrany port jest wskazany przez znak '.' w nawiasach. Zatwierdzenie wyboru odbywa się klawiszem ENTER lub przez wybór pola "OK".

OPTIONS - COLORS

Umożliwia zmianę kolorów obiektów widzianych na ekranie. Są one podzielone na cztery grupy wyszczególnione w polu "Group": Desktop (podłoże, tło), Menus (elementy menu rozwijalnego), Dialogs (elementy okien dialogowych), Hex Editor (edytor tekstowy). Elementy poszczególnych grup można wybrać w polu "Item". Zmiany koloru dokonuje się w polach "Foreground" - kolor znaków i "Background" - kolor tła. W grupie Desktop dostępny jest tylko kolor podłoża - obszaru pomiędzy wierszem menu i wierszem statusowym, na którym widnieje logo programu i który jest "zakrywany" innymi oknami. W grupie *Menus* można zmienić następujące kolory :

Normal	-	normalne pozycje menu,
Disabled	-	pozycje chwilowo niedostępne (np. Buffer - Fill),
Shortcut	-	w każdej pozycji menu jedna litera jest wyróżniona - kombinacja Alt-litera powoduje wybór tej pozycji menu,
Selected	-	pozycja menu gotowa do wybrania,
Selected disabled	-	j.w. w przypadku pozycji <i>Disabled</i> ,
Shortcut selected	-	litera <i>Shortcut</i> w pozycji <i>Selected</i> .

W grupie *Dialogs* można zmienić następujące kolory:

Frame/background	-	ramka i tła okna,
Frame icons	-	elementy [■] i [↓] ramki,
Scroll bar page	-	pasek przewijania,
Scroll bar icons	-	elementy ▲ i ▼ paska przewijania,
Static text	-	teksty informacyjne,
Label normal	-	etykieta, napis różniący się od tekstu statycznego tym, że jego wybranie przy pomocy myszy powoduje uaktywnienie skojarzonego z nim pola wprowadzania danych np. adresu lub nazwy pliku.
Label selected	-	etykieta, gdy jest aktywne skojarzone z nią pole wprowadzania danych,
Label shortcut	-	litera wyróżniona etykiety,
Button normal	-	przyciski - pola "OK" , "Cancel" itd.
Button default	-	przycisk domyślny,
Button selected	-	przycisk wybrany,
Button shortcut	-	litera wyróżniona przycisku,
Button shadow	-	cień przycisku,
Cluster normal	-	lista wyboru typu "jeden z ..." - np. wyboru typu pamięci EPROM,
Cluster selected	-	wybrana pozycja listy,
Cluster shortcut	-	litera wyróżniona listy,
Input normal	-	pole wprowadzania danych np. adresy, nazwy plików,
Input selected	-	aktywne pole wprowadzania danych,
Input arrow	-	elementy ▶ i ◀ pola pojawiające się, gdy długość danych przekracza wielkość pola.

W grupie *Hex Editor* można zmienić następujące kolory:

Frame passive	-	ramka okna aktywnego (podwójna),
Frame active	-	ramka okna pasywnego (pojedyncza),
Frame icons	-	elementy [■] i [↓] ramki,
Scroll bar page	-	pasek przewijania,
Scroll bar icons	-	elementy ▲ i ▼ paska przewijania,
Text	-	teksty - edytowane dane,

- Address - pole wyświetlania adresu,
Reset - napis "RESET" w wierszu menu sygnalizujący aktywność linii RESET.

OPTIONS - TEST

Jest to test komunikacji emulator - komputer i test pamięci emulatora. Po wybraniu tej opcji wyświetlane jest okno, w którym można wprowadzić liczbę testów. Po zatwierdzeniu liczby testów otwierane jest następne okno informujące o stanie testu. Zawiera ono liczbę testów do wykonania, liczby prawidłowych i błędnych przebiegów oraz linijkę informującą o stanie zaawansowania operacji. Test można w każdej przerwać jednym z klawiszy: ENTER, ESC i SPACE lub wybierając myszą przycisk "STOP".

Uwaga : test niszczy zawartość pamięci danych emulatora; zawartość bufora pozostaje nienaruszona.

OPTIONS - SAVE OPTIONS

Zapamiętanie:

- typu emulowanej pamięci EPROM,
- typu pliku (binarny lub INTEL HEX),
- adresu początku obszaru roboczego bufora,
- adresu końca obszaru roboczego bufora,
- adresu początku obszaru roboczego pamięci emulacyjnej,
- adresu bazowego dla plików hexadecymalnych,
- wzoru wypełniania bufora,
- wskaźnika autoweryfikacji,
- kolorów wersji pełnoekranowej,
- adresu bazowego portu Centronics.

w pliku SIM.EXE . Ustawienia te są odtwarzane przy następnym uruchomieniu, za wyjątkiem adresu bazowego portu Centronics, który jest odtwarzany tylko gdy program nie znajdzie portu, do którego podłączony jest emulator.

HELP

Uruchomienie pomocy kontekstowej. Otwierane jest okno dialogowe z informacjami pomocniczymi zależnymi od kontekstu - pozycji menu, otwartego okna itd. Niektóre hasła są wyróżnione innym kolorem - wybranie każdego z nich (klawiszem TAB lub myszą) powoduje zmianę kontekstu na najbardziej zbliżony do zagadnienia związanego z podświetlonym hasłem.

HELP - ASCII TABLE

Otwierane jest okno z tabelą znaków ASCII. Górna część tabeli przedstawia znaki zaś dolna znak wskazany przez kursor i jego numer (dziesiętnie i szesnastkowo). Naciśnięcie dowolnego klawisza znakowego spowoduje przeniesienie kursora do wskazanego znaku. Jeżeli okno edytora jest otwarte, to naciśnięcie przycisku "OK" spowoduje przepisanie znaku wskazanego kursorem do bufora na pozycję aktualnego adresu. Po otwarciu tabeli przycisk "OK" pozostaje nieaktywny (nie jest domyślny), aby przypadkowe naciśnięcie klawisza ENTER nie spowodowało zniszczenia bufora. W tej sytuacji naciśnięcie klawisza ENTER spowoduje przeniesienie kursora do znaku o kodzie 13. Dopiero po uaktywnieniu przycisku "OK" klawiszem TAB naciśnięcie ENTER powoduje przepisanie znaku do bufora.

HELP - ABOUT

Krótką informacją o producencie emulatora.

Edytor hexadecymalny.

Gdy do bufora zostaje załadowany plik ukazywane jest okno edytora hexadecymalnego:

```

C:\MYFILE.BIN
00000 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F .....
00010 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F .....
00020 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F .....
00030 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 3A 3B 3C 3D 3E 3F .....
00040 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F .....
00050 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 5A 5B 5C 5D 5E 5F .....
00060 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6A 6B 6C 6D 6E 6F .....
00070 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 7A 7B 7C 7D 7E 7F .....
00080 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 8A 8B 8C 8D 8E 8F .....
00090 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 9A 9B 9C 9D 9E 9F .....
000A0 A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 AA AB AC AD AE AF .....
000B0 B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 BA BB BC BD BE BF .....
000C0 C0 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 CA CB CC CD CE CF .....
000D0 D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 DA DB DC DD DE DF .....
000E0 E0 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 E9 EA EB EC ED EE EF .....
000F0 F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 FA FB FC FD FE FF .....
00100 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF .....
00110 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF .....
00120 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF .....
00130 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF .....
00140 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF .....

```

W górnej części ramki okna umieszczona jest nazwa aktualnie edytowanego pliku. Okno podzielone jest na trzy kolumny: lewa zawiera adresy, środkowa reprezentację szesnastkową danych bufora zaś prawa ich reprezentacje znakowe. W obrębie środkowej i prawej kolumny można przemieszczać kursor - w lewej kolumnie wyświetlany jest wtedy aktualnie wskazywany adres (wyróżniony kolorem); w przeciwnym przypadku jest to adres 16-to bajtowego paragrafu. Jeżeli kursor znajduje się w środkowej kolumnie, w prawej aktualnie wskazywany znak jest wyróżniony kolorem; w przeciwnym przypadku wyróżnienie jest w środkowej kolumnie.

Zmiana położenia kursora odbywa się klawiszami kierunkowymi lub myszą. Można wykorzystać do tego celu również pasek przewijania na prawej krawędzi okna lub opcję "Buffer - Jump address". Przejścia pomiędzy kolumnami dokonuje się klawiszem "w prawo" na ostatniej pozycji kolumny środkowej lub klawiszem "w lewo" na pierwszej pozycji kolumny prawej. Klawisz END powoduje przeniesienie kursora na ostatnią pozycję kolumny, klawisz HOME na pierwszą. Kombinacja Ctrl-PgUp powoduje przeniesienie kursora do adresu zerowego zaś Ctrl-PgDn do ostatniego adresu bufora. Obszar zmiany adresu w edytorze nie

jest limitowany wartościami "First ..." i "Last data buffer address"; jego wielkość zależy wyłącznie od aktualnego typu emulowanej pamięci. Naciśnięcie któregoś z klawiszy znakowych lub numerycznych spowoduje zmianę bajtu wskazywanego przez kursor - w kolumnie środkowej półowki (tzw. nibble ; reakcja tylko na znaki 0..9 i A..F), w kolumnie prawej całego bajtu. Po naciśnięciu klawisza kursor jest przesuwany w prawo lub, na końcu wiersza, przenoszony do następnego.

Uwagi na temat eksploatacji

Na koniec przedstawiamy kilka uwag, które poruszają istotne z punktu widzenia eksploatacji emulatora MultiSIM zagadnienia nie omówione do tej pory.

Napięcia programujące

Każdy typ pamięci EPROM ma określoną końcówkę, na którą podaje się w trakcie programowania pamięci podwyższone napięcie, tzw. napięcie programujące. Dla poprawnej pracy emulatora wymaga się, żeby na żadnym z przewodów kabla adaptera EPROM napięcie nie przekroczyło 7V. Wartość tę należy traktować jako dopuszczalną graniczną, zaś zalecane jest napięcie $5V \pm 0.5V$. Jeśli więc w uruchamianym układzie możliwe jest programowanie pamięci EPROM bezpośrednio w podstawie, (*ang. in-circuit programming*), to należy bezwzględnie zablokować napięcia programujące tak, aby na czas pracy z emulatorem nie przekroczyły podanych wartości.

Wspólna masa, jedna faza

Ze struktury połączeń elektrycznych układu z emulatorem pamięci EPROM wynika, iż masy komputera nadrzędnego, emulatora i uruchamianego układu są połączone galwanicznie. Wypływa stąd kolejna zasada eksploatacyjna - wszystkie trzy wymienione wyżej urządzenia muszą być zasilane z tej samej fazy przemiennego napięcia zasilania. W przeciwnym bowiem przypadku, przy zdarzającej się często w instalacji różnicy potencjałów przewodu zerowego różnych faz napięcia zasilania, może dojść do poważnych uszkodzeń każdego

ze współpracujących urządzeń. Uszkodzenia tego typu nie są objęte naprawą gwarancyjną.

Trwałość złącz

Użytkownik mikrokomputera bagatelizuje najczęściej problemy związane z trwałością złącz zastosowanych w jego sprzęcie. Trwałość ta, wyrażona dopuszczalną ilością połączeń / rozłączeń po której złącze zachowuje swoje parametry elektryczne, jest z reguły o wiele mniejsza od potocznych wyobrażeń, bez względu na producenta złącza. Wniosek z tego jest oczywisty - nie rozłączajmy kabli emulatora jeśli nie jest to niezbędnie konieczne, a wpłynie to bardzo korzystnie na długotrwałość i niezawodność jego pracy. Dotyczy to zarówno kabla interfejsu Centronics jak i kabli adapterów EPROM. Godne polecenia jest też zastosowanie dodatkowej podstawki, 28 lub 32 nóżkowej, zależnie od używanego kabla adaptera, którą umieszcza się na wtyku DIL kabla. Dzięki temu po dłuższym okresie użytkowania emulatora wystarczy wymienić podstawkę, a nie cały kabel adaptera, którego wtyk DIL jest dość podatny na przypadkowe uszkodzenia mechaniczne przy wkładaniu i wyjmowaniu z podstawki emulowanej pamięci EPROM.

Bateryjne podtrzymanie pamięci danych emulatora

Zastosowane w wersji z podtrzymaniem bateryjnym ogniwo litowe nie wymaga w zasadzie żadnej konserwacji. Ze względu na bardzo mały pobór prądu przez pamięć danych emulatora w trakcie podtrzymania bateryjnego, ogniwo wystarczy wymienić raz na rok, a praktycznie jeszcze rzadziej. Prosimy zmierzyć napięcie ogniwa raz na kwartał, aby stwierdzić czy musi już być ono wymienione na nowe. Jeśli nie dysponujecie Państwo typem ogniwa zastosowanym w emulatorze, prosimy o skontaktowanie się z nami. Dopuszcza się użycie dowolnego ogniwa litowego (3V) o pojemności znamionowej 50 ... 200mAh, odpowiadającego wymiarami umieszczonej na płycie drukowanej emulatora oprawce.

Kolejność włączania/wyłączania napięć zasilających

Ze względu na wagę tego zagadnienia przypominamy raz jeszcze, że :

- w przypadku zasilania emulatora z podstawki emulowanej pamięci EPROM, kolejność załączania i wyłączenia napięć zasilających nie ma znaczenia,
- w wersji z zewnętrznym zasilaczem emulatora, musi on być załączony jako pierwszy, a wyłączony jako ostatni, bowiem w przeciwnym razie może dojść do poważnego uszkodzenia emulatora.

Praca z dwoma emulatorami dołączonymi do jednego interfejsu Centronics

Jeśli korzysta się z dwu emulatorów dołączonych do jednego interfejsu Centronics, to należy pamiętać, że w danej chwili tylko jeden z nich może być przełączony w tryb komunikacji z komputerem nadrzędnym, ponieważ w przeciwnym przypadku wystąpią błędy transmisji danych do/z emulatora (*może też dojść do uszkodzeń układów interfejsowych !*). Trzeba również zwrócić uwagę na to, aby pliki ze wzorcami pamięci EPROM zapisać do odpowiedniego emulatora (starszy, młodszy bajt itp.).

Linia RESET

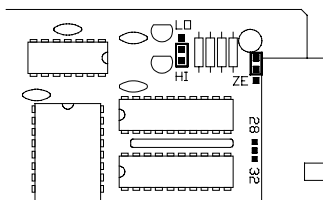
Stan linii RESET jest zależny od pozycji przełącznika rodzaju pracy i programu obsługi emulatora. Pozycji EPROM przełącznika odpowiada nieaktywny stan linii RESET, bez względu na to, czy uruchomiony jest program obsługi emulatora. W pozycji PORT przełącznika program obsługi ma bezpośredni wpływ na stan linii RESET, którą utrzymuje w stanie aktywnym aż do zakończenia pracy z programem. Dzięki temu przed rozpoczęciem wpisywania danych do emulatora linia RESET zostaje programowo uaktywniona i stan ten trwa do chwili zakończenia ładowania danych do pamięci emulatora, po czym linia RESET jest blokowana, powodując restart uruchamianego układu.

Użytkownik wykorzystujący interakcyjny tryb pracy programu (full-screen mode), może dodatkowo zmieniać ręcznie stan linii RESET przy pomocy kombinacji klawiszy ALT-R. Daje to możliwość wielokrotnego restartu uruchamianego układu bez konieczności ponownego ładowania danych do pamięci emulatora. W przypadku podłączenia dwu emulatorów do jednego interfejsu Centronics, należy

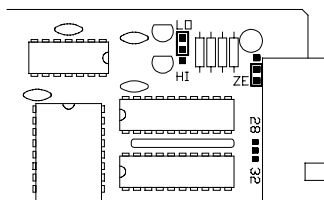
do uruchamianego układu dołączyć linię RESET tego emulatora, który będzie zapisywany jako drugi w kolejności.

Wyboru aktywnego poziomu linii RESET dokonuje się przy pomocy zworek w pobliżu diody LED sygnalizującej zasilanie emulatora. W położeniu HI, opisanym na płytce drukowanej, aktywnym poziomem jest poziom wysoki, w położeniu LO - niski. Bez względu na wybrany poziom aktywny linii, w stanie nieaktywnym przedstawia ona sobą bardzo dużą impedancję - zablokowane wyjście typu OC.

Rysunek pokazuje właściwe położenie zworek dla wybranego poziomu aktywnego:



Aktywny poziom linii RESET wysoki
Zasilanie z podstawki emulowanej
pamięci EPROM typu 2764 ... 27512
(28 nóżek)



Aktywny poziom linii RESET niski
Zasilanie z podstawki emulowanej
pamięci EPROM typu 27010
(32 nóżki)

Program pomocniczy *sim_idle.exe*

Na dostarczonej dyskietce znajdują Państwo dodatkowo plik '*sim_idle.exe*'. Umożliwia on ustawienie 'jałowego' stanu linii portu Centronics, do którego dołączony jest emulator. Dzięki temu usuwa się uboczny efekt 'zasilania' emulatora z linii portu Centronics, co objawia się nieco irytującym, aczkolwiek całkowicie nieszkodliwym świeceniem diód LED emulatora, nawet gdy nie jest on znikąd zasilany. Dodatkowo program ustala taki stan linii portu Centronics, w którym nie grozi przypadkowa zmiana rodzaju emulowanej pamięci EPROM lub utrata zawartości pamięci danych emulatora przy zmianach położenia

przełącznika rodzaju pracy. Jeśli którykolwiek z osiąganych przy pomocy programu efektów jest Użytkownikowi przydatny, to proponujemy włączyć program do listy programów uruchamianych przez plik AUTOEXEC.BAT, np. przez dodanie w nim linii :

```
sim_idle 378
```

w której po nazwie uruchamianego programu podany jest adres portu Centronics, który ma być wprowadzony w 'jałowy' z punktu widzenia emulatora stan. Jeszcze raz podkreślamy, że stosowanie programu nie jest w najmniejszym stopniu obowiązkowe!

Podłączenie do portu CENTRONICS

Podłączenie emulatora **MultiSim** do portu Centronics wykorzystuje wszystkie linie portu, również te, które nie są normalnie wykorzystywane przy transmisji danych do np. drukarki. Dla zapewnienia największej możliwej do uzyskania prędkości transmisji danych, maksymalnie wykorzystywane są wszystkie niestandardowe możliwości wynikające ze specyfikacji łącza Centronics. Z powyższych względów wynika, że sposób wykonania kabla połączeniowego jest elementem krytycznym dla zapewnienia niezawodnej transmisji danych. Długość, rodzaj złącz i przewodu kabla dostarczanego w komplecie z emulatorem zostały dobrane w sposób nieprzypadkowy, dlatego nie polecamy Państwu stosowania innego kabla do połączenia emulatora z portem Centronics. Zastosowanie przez Państwa dodatkowego kabla przedłużającego, ewentualnie przełącznicy linii Centronics może prowadzić do wystąpienia błędów transmisji. Zatem w przypadku wystąpienia błędów tego typu polecamy stosowanie wyłącznie kabla dostarczanego w zestawie.

Drugim elementem odpowiedzialnym za wystąpienie błędów przy transmisji może być wykonanie portu Centronics w Państwa komputerze. Niestety często, a zwłaszcza w sprzęcie produkcji dalekowschodniej niskiej jakości, realizacja sprzętowa portu Centronics jest bardzo odległa od norm wynikających ze specyfikacji łącza. Dotyczy to zwłaszcza pojemności obciążających poszczególne linie, kształtu sygnału i odporności na zakłócenia. Tego typu odstępstwa praktycznie nie objawiają się przy przesyłaniu danych do drukarki, ale uniemożliwiają podłączenie urządzenia korzystającego z pełnych możliwości łącza. Z tego względu na podstawie nabytych doświadczeń zostały dokonane pewne ulepsze-

nia konstrukcyjne podwyższające margines odporności emulatora na niestandardowe wykonanie portu Centronics, kosztem niewielkiego obniżenia prędkości transmisji. Dokonano również pewnych zmian w programie *SIM.EXE* począwszy od wersji 2.1, tak aby zapewnić poprawną transmisję do emulatora nawet przy niepoprawnych wykonaniach portu Centronics. Niestety nie można wykluczyć, że mogą wystąpić tak złe wykonania portu, że transmisja będzie niemożliwa. W tym przypadku radzimy wymienić kartę I/O w Państwa komputerze albo podłączyć emulator do innego komputera, którego port Centronics spełnia wymagania standardu.

W ostatnim okresie port Centronics przeżywa swoją drugą młodość, co przejawia się pojawieniem nowych, 'rozszerzonych' standardów określanych w literaturze firmowej jako Bitronics, EPP, ECP, SPP, EPP/ECP itp. W przypadku problemów ze współpracą emulatora z tego typu portem należy próbować zmieniać konfigurację portu opcją BIOS SETUP komputera, a jeśli to nie skutkuje, to niestety pozostaje jedynie wyposażenie komputera w porządny, stary, poczciwy port Centronics ...

Zabezpieczenia zasilania

Zmodernizowana wersja emulatora zawiera zabezpieczenia zasilania wynikłe z doświadczeń producenta z użytkownikami pierwszej serii emulatorów. I tak wejście zasilania '9V DC' jest połączone z emitorem szeregową diodą, co chroni przed odwróceniem polaryzacji zasilania z zasilacza zewnętrznego, zaś wewnętrzne zasilanie +5V emulatora jest zabezpieczone równoległą diodą w kierunku zaporowym, co chroni emulator przed odwróceniem polaryzacji w przypadku zasilania przez podstawkę uruchamianego układu. Informacje te mogą być przydatne w sytuacji, kiedy poszukuje się przyczyny niesprawności układu z emulatorem.

Wejście zasilania '9V DC' wymaga zasilania z masą na bolcu złącza mini-Jack emulatora.

Ale dlaczego układ nie działa z pamięcią EPROM ...

Zdarza się czasami, że uruchamiany układ spisuje się znakomicie z emulatorem, zaś po włożeniu do podstawki docelowej pamięci EPROM przestaje działać. Można wtedy wskazać jeden z dwu typowych powodów :

- czas dostępu zastosowanej pamięci EPROM jest większy niż czas dostępu emulatora i wymagania uruchamianego układu,
- wydajność prądowa wyjść danych pamięci EPROM jest niewystarczająca, zaś emulatora jeszcze odpowiednia do wymagań układu.

Kto wciąż przełącza port Centronics w tryb ładowania ...

Z własnej praktyki znamy przypadki, kiedy to nagle w sposób przez nas niezamierzony (tak nam się wtedy zdawało...) emulator przełączał się nagle w tryb ładowania, mimo że program SIM.EXE nie był w tym momencie używany. Po odrzuceniu powodów natury spiskowej, po przeprowadzeniu kontroli antywirusowej (nigdy nie zaszkodzi...) dokonaliśmy prostego odkrycia: port Centronics jest obiektem nie tylko naszego zainteresowania!

Pomijając już tak oczywiste sprawy, jak ustalanie konfiguracji sprzętowej w trakcie startu lub rekonfiguracji dowolnego systemu operacyjnego, trzeba w pierwszej kolejności wskazać na oprogramowanie zabezpieczone tzw.kluczami sprzętowymi, które to klucze bardzo często podłącza się do tego właśnie portu. Sprawdzaniu obecności klucza w naszym systemie, np. przez uruchomiony kompilator, albo program do projektowania obwodów drukowanych, towarzyszy zmiana stanu wielu linii portu, co w zależności od konstrukcji klucza może spowodować dziwne na pozór zachowanie emulatora. Najprostszym i skutecznym rozwiązaniem jest wtedy ustawienie przełącznika ręcznej blokady trybu emulacji w położeniu EPROM. W tym położeniu przełącznika emulator jest zupełnie niewrażliwy na wszystko to, co dzieje się na liniach portu Centronics.

Nasza oferta

Na koniec kilka zdań o naszej ofercie dla konstruktorów urządzeń z mikrokontrolerami niezwykle popularnej rodziny INTEL'51. Wychodząc naprzeciw potrzebie sprawnego uruchamiania projektów opartych na tych układach, opracowaliśmy i oferujemy do sprzedaży następujące narzędzia:

- emulator mikrokontrolerów serii ATMEL 89C1051, 89C2051 i 89C4051,
- emulator mikrokontrolerów serii 80C31, 80C51, ATMEL 89C51 itp.

Oba emulatory mikrokontrolerów współpracują z emulatorem MultiSIM i odznaczają się prostą i niezawodną konstrukcją. Drobne uproszczenia nie obniżają w istotny sposób ich praktycznej przydatności, zaś rekompensuje to z pewnością ich bardzo atrakcyjna cena, czyniąc je dostępnymi dla wszystkich użytkowników tych mikrokontrolerów. W przypadku zainteresowania prosimy o kontakt pod wskazanym na końcu podręcznika adresem, chętnie prześlemy materiały informacyjne i wyjaśnimy Państwa wątpliwości.

Sprzężenie zwrotne ...

Jeśli przedstawiona instrukcja zawiera, zdaniem Użytkownika, jakiegokolwiek nieścisłości lub błędy, albo też niezbyt jasno przedstawia któreś z zagadnień, prosimy o skontaktowanie się bezpośrednio z dystrybutorem albo poprzez placówkę, w której zakupiliście Państwo emulator. Chętnie odpowiemy na wszelkie szczegółowe pytania związane z emulatorem MultiSIM, zaś uwagi wykorzystane zostaną w trakcie redagowania kolejnych wersji instrukcji.

Producent i Dystrybutor

Systemy Automatyki Przemysłowej
mgr inż. Marek Bojda
40-844 Katowice
ul. Kossutha 7
tel./fax (032) 250-76-00

e-mail: inlog@inlog.pl
<http://www.inlog.pl>