

EPROM-Simulator EPS 1001

Als Nachfolger des 1000fach bewährten EPROM-Simulators EPS 1000 stellen wir Ihnen den universell einsetzbaren EPROM-Simulator EPS 1001 vor, der sich durch eine kompakte Bauform und zahlreiche weitere Komfort-Funktionsmerkmale auszeichnet.

Allgemeines

Anstelle von herkömmlichen EPROMs 2716 bis 27512 sowie 27010 wird dieser universelle EPROM-Simulator in eine bestehende Schaltung eingesetzt und verhält sich genau wie ein konventionelles EPROM.

Die besonderen Vorteile des EPROM-Simulators kommen bei der Software-Entwicklung für Mikroprozessorsysteme zum

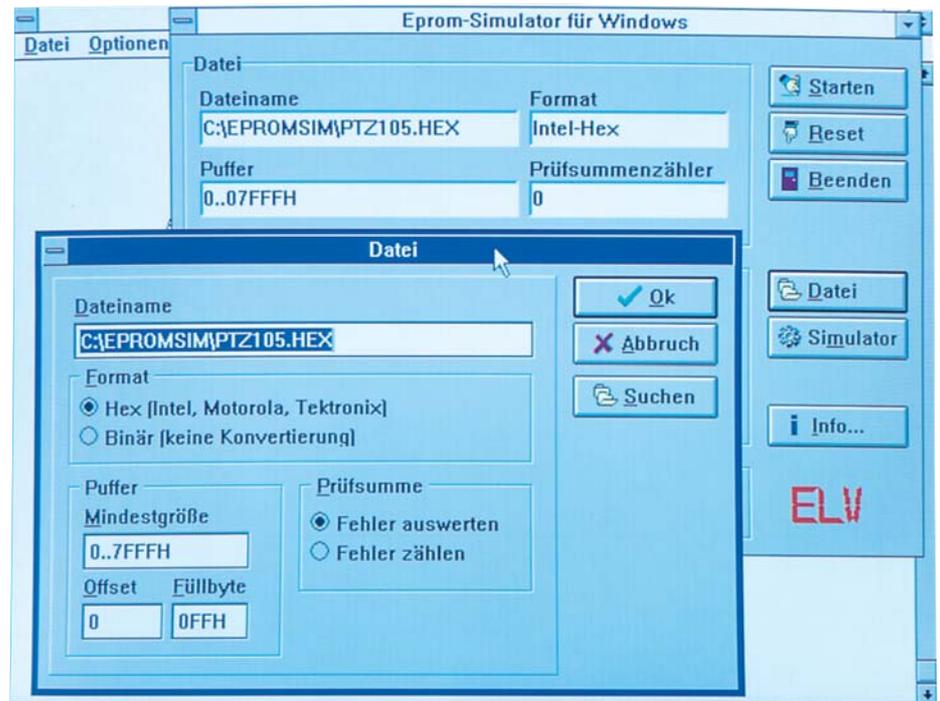
Tragen. Häufig dient hier ein herkömmliches EPROM als Programmspeicher. Im Verlauf der Entwicklungsarbeiten wird dann für jede neue Software-Version dieses EPROM aus der Testschaltung entnommen, gelöscht, neu gebrannt und wieder eingesetzt - ein zeitraubendes Verfahren.

Hier bietet nun der EPS 1001 seine Dienste an, der gegenüber seinem Vorgänger einige wesentliche Verbesserungen erfahren hat. Der EPS 1001 wird direkt über die serielle Schnittstelle (COM1 bis COM4)

des zur Programmierung dienenden IBM-kompatiblen Rechners angeschlossen und erlaubt somit die Verbindung über ein relativ dünnes Anschlußkabel mit dem Steuerprozessor des EPS 1001.

Der zentrale Mikrocontroller erlaubt zusammen mit einem Gold-Cap-Kondensator die Pufferung der Daten, wodurch sich der EPROM-Simulator wie ein echtes EPROM verhält, mit dem zusätzlichen Vorteil, daß eine direkte Programmierung über den Steuerrechner möglich ist und

Bild 1:
Dateiauswahlfenster



sich somit ein EPROMMER erübrigt.

Durch den Einsatz von SMD-Bauteilen konnte beim EPS 1001 eine besonders kleine Bauform erreicht werden.

Die Verbindung mit der Testschaltung erfolgt über einen am EPS 1001 angebrachten IC-Sockel-Steckverbinder, der den direkten Anschluß an den IC-Sockel erlaubt, in dem ansonsten das herkömmliche EPROM eingesetzt würde.

Jede neue Software-Variante des Mikroprozessorsystems ist nun einfach über ein DOS- bzw. Windows-Treiber-Programm, ohne jeden Austausch von Elektronikkomponenten, einladbar - für jeden engagierten Software-Entwickler eine komfortable und zeitsparende Angelegenheit.

Bedienung und Funktion der Software

Der EPROM-Simulator EPS 1001 besteht neben der Hardware, auf die wir im weiteren Verlauf dieses Artikels noch detailliert eingehen, aus einer komfortablen Bedien- und Treibersoftware, die wir im folgenden näher beschreiben.

Treibersoftware

Zum EPS 1001 gehört neben einer DOS-Treibersoftware auch eine komfortable, unter Windows lauffähige Bedien- und Setup-Software, deren Startfenster das Titelfoto zeigt. Neben den aktuellen Dateinamen, Datenformat, Buffer-Belegung und Prüfsummenzähler werden dort noch das Ausgabemedium und die eingestellte EPROM-Type angezeigt. Das Statusfenster zeigt zusätzlich die Daten des gefundenen EPROM-Simulators an.

Durch Klick mit dem Mouse-Zeiger auf den Knopf „Starten“ oder Eingabe der Tastenkombination <Alt-S> startet die Software das Einlesen der Daten-Datei, übernimmt die erhaltenen Daten in den internen Puffer und überträgt anschließend die Daten zum gefundenen EPROM-Simulator. Dabei wird die angeschlossene Schaltung über den sich am EPROM-Simulator befindenden Reset-Anschluß zurückgesetzt.

Mit Hilfe des Reset-Knopfes läßt sich die angeschlossene Schaltung auch während des Betriebes ohne Neuladen der Firmware zurücksetzen.

Über die beiden weiter unter gelegenen Knöpfe „Datei“ und „Simulator“ lassen sich genauere Angaben über die einzulesende Datei und die Einstellungen des EPROM-Simulators vornehmen.

Datei-Fenster

Abbildung 1 zeigt das Dateiauswahlfenster, in dem oben der Dateiname eingetragen ist.

Viele Cross-Assembler und Compiler für Mikrocontroller liefern nach der Übersetzung eine Hex- oder auch objekt-codierte Ausgabe-Datei. Hierbei handelt es sich um ASCII-Dateien, in denen der eigentliche Programmcode verschlüsselt vorliegt.

Die EPROM-Simulator Treibersoftware unterstützt das Intel-, Motorola- und Tektronix-Hex-Format. Eine detaillierte Beschreibung dieser Dateiformate ist in dem Hexbinär-Artikel im „ELVjournal“ 4/93 auf den Seiten 56 und 57 beschrieben. Selbstverständlich lassen sich mit der Software Binärdaten auch ohne Konvertierung einlesen.

Für den Pufferinhalt läßt sich eine Mindestgröße festlegen, die bei einer kleineren Datei mit dem angegebenen Füllbyte bis zum Erreichen der Mindestgröße aufgefüllt wird. Damit lassen sich auch „tote“ Speicherbereiche mit vordefinierten Werten füllen.

Durch die Angabe eines positiven oder negativen Offsets läßt sich dieser zu jeder Adresse hinzuaddieren bzw. davon subtrahieren. Hierdurch ist es ohne weiteres möglich, eine entsprechende Adreßverschiebung vorzunehmen.

Die Angabe eines negativen Offsetwertes

Technische Daten: EPROM-Simulator EPS 1001

Simulation von 8-Bit-EPROMs:

2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512, 27010 (2 kByte bis 128 kByte)

Zugriffszeit: max. 130 msek.

Anschluß:

Standard-RS232C-Schnittstelle eines PCs über 9polige Sub-D-Buchse

Dateiformate:

Binär, Intel-, Motorola- und Tektronix-Hex

Features:

Datenerhalt bei Ausfall der Spannungsversorgung des EPS 1001

Steuersoftware:

Unter Windows 3.1/95 oder DOS, erlaubt u. a. Offsetverschiebungen und die Ausgabe der Daten in eine Datei

Spannungsversorgung:

Von der zu testenden Schaltung oder über ein Steckernetzteil

Abmessungen (LxBxH):

50 x 20 x 80 mm

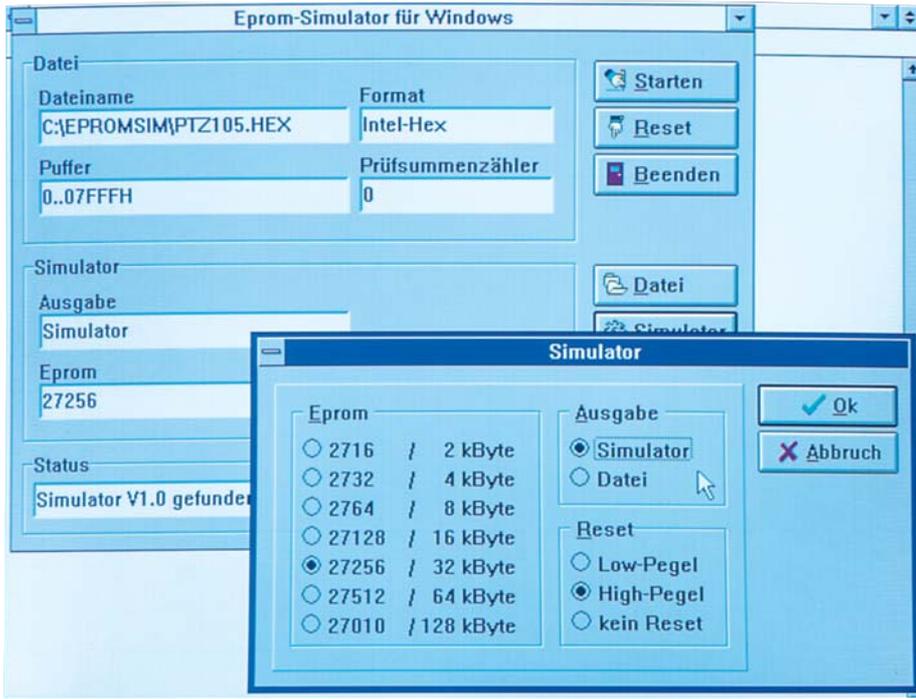


Bild 2: Simulator-Einstellfenster

tes kann erforderlich sein, wenn das Programm z. B. für den Adreßbereich 2000H bis 4000H assembliert wurde und das EPROM ab der Adresse 2000H im Bereich des Zielprozessors liegt. In diesem Fall muß der Programmcode, der später ab Adresse 2000H erreichbar sein soll, in das EPROM unter der Adresse Null geschrieben werden. Es müßte also die Angabe eines Offsets von -2000H erfolgen.

Im umgekehrten Fall kann es erforderlich sein, einen positiven Offsetwert anzugeben, um z. B. eine Binär-Datei im EPROM ab der Adresse 8000H abzulegen. In diesem Fall ist im Offset-Feld der Zahlenwert +8000H anzugeben.

Sollten in der Hex-Datei Prüfsummenfehler vorhanden sein, so kann ein Abbruch der Dateneinleseroutine dadurch verhindert werden, daß in dem Feld „Prüfsumme“ der Anwender den Knopf für „Fehlerzählen“ mit dem Mouse-Cursor anklickt. Das Schließen des Dateiauswahlfensters erfolgt durch Aktivieren der „OK“-Schaltfläche mit dem Mouse-Zeiger oder durch Eingabe der Tastenkombination <Alt-O>.

Simulator-Einstellungen

In dem Simulator-Einstellfenster lassen sich, wie Abbildung 2 zeigt, die Einstellung der EPROM-Type, des Ausgabe-mediums sowie des Reset-Pegels vornehmen.

Die Auswahl des zu simulierenden EPROMs übernimmt das entsprechende Feld, in dem eines der EPROMs vom Typ 2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512 oder 27010 ausgewählt werden kann. Die Übertragung der EPROM-Typenauswahl an den angeschlossenen EPROM-Simula-

tor erfolgt automatisch mit dem Herunterladen der Software, so daß an dem EPROM-Simulator selbst keinerlei Einstellungen erforderlich sind.

Der Pufferinhalt läßt sich wahlweise auf den angeschlossenen Simulator oder eine Datei schreiben, deren Name sich aus der Bezeichnung der eingelesenen Datei mit der Endung „.BIN“ ergibt.

Nach dem Herunterladen der Daten in den EPS 1001 kann durch den Simulator

ein Zurücksetzen der angeschlossenen Schaltung mit einem Low- oder High-Pegel erfolgen. Als weitere Option kann das Rücksetzsignal auch unterdrückt werden.

Durch Betätigen des „OK“-Knopfes mit dem Mouse-Zeiger oder Eingabe der Tastenkombination <Alt-O> speichert die Software die vorgenommene Einstellung und kehrt zum Hauptfenster zurück.

Tabelle 1: Anschlußbelegung der verschiedenen EPROM-Typen

Vppx							1							32	Vcc			
A16							2							31	PGM			
A15	A15	Vpp	Vpp	Vpp			3	1	28	30	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	n.c.			
A12	A12	A12	A12	A12			4	2	27	29	PGM	PGM	A14	A14	A14			
A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	5	3	1	24	26	+5 V	+5 V	n.c.	A13	A13	A13	A13
A6	A6	A6	A6	A6	A6	A6	6	4	2	23	25	A8	A8	A8	A8	A8	A8	
A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	7	5	3	22	24	A9	A9	A9	A9	A9	A9	
A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	8	6	4	21	23	Vpp	A11	A11	A11	A11	A11	A11
A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	9	7	5	20	22	OE	CE/Vpp	OE	OE	OE	CE/Vpp	OE
A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	10	8	6	19	21	A10	A10	A10	A10	A10	A10	A10
A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	11	9	7	18	20	CE/PGM	CE	CE	CE	CE	CE	CE
A0	A0	A0	A0	A0	A0	A0	12	10	8	17	19	D7	D7	D7	D7	D7	D7	D7
D0	D0	D0	D0	D0	D0	D0	13	11	9	16	18	D6	D6	D6	D6	D6	D6	D6
D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	14	12	10	15	17	D5	D5	D5	D5	D5	D5	D5
D2	D2	D2	D2	D2	D2	D2	15	13	11	14	16	D4	D4	D4	D4	D4	D4	D4
Gnd	Gnd	Gnd	Gnd	Gnd	Gnd	Gnd	16	14	12	13	15	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3
							2716							2 KB				
							2732							4 KByte				
							2764							8 KByte				
							27128							16 KByte				
							27256							32 KByte				
							27512							64 KByte				
							27010							128 KByte				

Bedienung und Funktion der Hardware

Zur besseren Übersicht ist die Beschreibung der Bedienung und der grundsätzlichen Funktion der Hardware in einzelne Abschnitte unterteilt, damit die entsprechenden Informationen zielgerecht abrufbar sind.

Einsatz-Spektrum

Der EPS 1001 kann 8-Bit-EPROMs der Typen 2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512 sowie 27010 (2kB bis 128 kB) simulieren. Diese EPROM-Typen sind mit einem 24-, 28-, oder 32poligen DIL-Gehäuse ausgestattet. Tabelle 1 zeigt die Pin-Belegung der einzelnen EPROM-Typen, die mit dem EPS 1001 simulierbar sind. Die Pin-Belegung der Anschlußpins ist bis auf wenige Steuerleitungen bei den genannten EPROM-Typen identisch.

Anschluß an die Testschaltung

An der Unterseite vom Gehäuse des EPS 1001 befindet sich ein 32poliger IC-Sockel-Steckverbinder. Für die Simulation des größten EPROMs (27010), welches ein 32poliges Gehäuse besitzt, ist dieser Steckverbinder direkt in den dafür vorgesehenen Sockel einzustecken.

Für den Anschluß der kleineren EPROM-Typen 2716 bis 27512 wird der IC-Sockel-Steckverbinder des EPS 1001 über einen 24- bzw. 28poligen Präzisionssockel in die dafür vorgesehene Fassung eingesteckt. Dabei ist zu beachten, daß der als Zwischenstecker dienende 24- bzw. 28polige Sockel massebündig aufgesteckt wird, d. h. daß bei der Simulation eines 2716 und 2732 Pin 1 bis Pin 4 und Pin 29 bis Pin 32 des EPROM-Simulators frei bleiben. Bei der Simulation eines 2764-, 27128-, 27256- oder 27512-EPROMs bleiben demnach Pin 1, Pin 2 sowie Pin 31 und Pin 32 des EPS 1001 frei.

Reset-Leitung

Der EPROM-Simulator EPS 1001 stellt eine Reset-Leitung, die mit einer Abgreifklemme versehen ist, für die angeschlossene Schaltung zur Verfügung. Der Reset-Pegel (High oder Low) läßt sich über die Treibersoftware beliebig einstellen.

Während des Reset-Vorganges wird im EPS 1001 ein Tri-State-Treiber aktiviert, der je nach Einstellung High- oder Low-Pegel ausgibt. Es muß bei der zu testenden Schaltung sichergestellt sein, daß durch Anschließen der Reset-Leitung diese keinen Kurzschluß im Zielsystem verursacht.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung für den EPS

1001 wird normalerweise aus der Testschaltung entnommen. Zusätzlich steht eine 3,5mm-Klinkenbuchse zum Anschluß eines externen Steckernetzteiles zur Verfügung, für diejenigen Fälle, in denen die Testschaltung nicht in der Lage ist, den EPS 1001 mitzuspeisen. In dieser Betriebsart ist zu beachten, daß die Spannungsversorgung bei Montagearbeiten jeweils mit ausgeschaltet wird, während bei der Versorgung über die Testschaltung die Abschaltung der Betriebsspannung des EPS 1001 automatisch durch die Testschaltung erfolgt.

Computer-Anschluß

Zur Verbindung des Computers mit dem EPS 1001 ist an dem Simulator ein dünnes Rundkabel mit einer 9poligen Sub-D-Buchse vorgesehen. Diese läßt sich direkt mit der dafür vorgesehenen seriellen Schnittstelle des PCs verbinden.

Bedienelemente des EPS 1001

Durch den Einsatz eines Mikrocontrollers im EPROM-Simulator wurde es möglich, die erforderlichen Einstellungen wie Auswahl des EPROM-Typen und Reset-Pegels von der Treibersoftware aus vorzunehmen.

Der EPS 1001 besitzt lediglich eine Status-LED, die den aktuellen Zustand des Simulators anzeigt. Im Simulations-Mode ist die LED ständig aktiv, während sie bei der Datenübertragung erlischt. Beim Auf-

und Fan-Out nicht exakt nachgebildet werden. Hierzu empfiehlt es sich, zum Abschluß der Entwicklungsarbeiten ein EPROM zu programmieren, um auch diese Parameter zu überprüfen.

Blockschaltbild

Abbildung 3 zeigt das Blockschaltbild des EPROM-Simulators EPS 1001. Zentraler Bestandteil ist das statische 128 kByte-RAM, dessen Adreßbus beim Laden der Daten von einem 17Bit-Zähler angesteuert wird, während im Simulationsbetrieb die Adressen vom Mikrocontroller generiert und über einen Bus-Treiber dem RAM zugeführt werden.

Im Ladebetrieb kommen die 8-Bit-breiten Daten über die serielle Schnittstelle zum zentralen Mikroprozessor, der die gesamte Ablaufsteuerung übernimmt. Dieser Baustein überträgt die Daten in ein 8-Bit-Schieberegister zum Datenbus des RAMs. Im Simulationsbetrieb werden die vom RAM kommenden Datenleitungen über einen Tri-State-Treiber, der von den Steuerleitungen \overline{CS} und \overline{OE} freigegeben wird, übertragen.

Damit die Daten des EPROM-Simulators bei ausgeschalteter Versorgungsspannung erhalten bleiben, ist im EPS 1001 ein Gold-Cap-Kondensator vorgesehen, der die Versorgung des RAMs übernimmt.

Neben der Ablaufsteuerung übernimmt

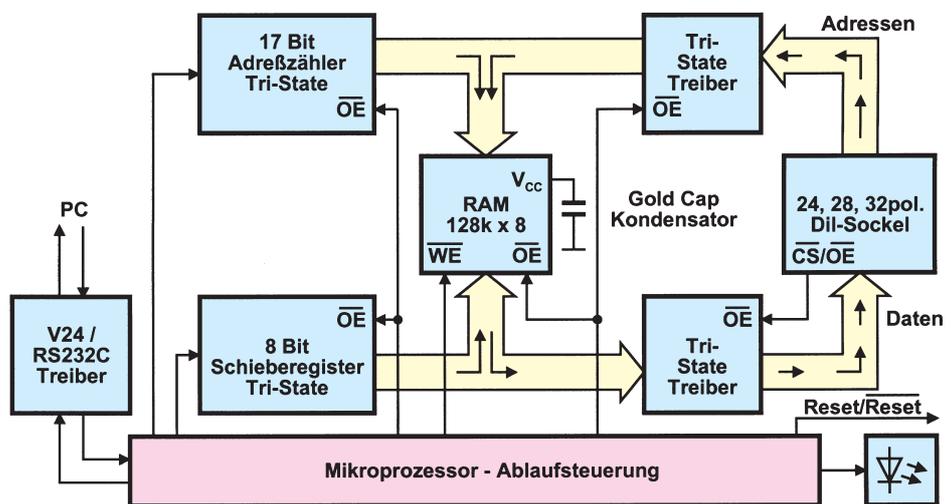


Bild 3: Blockschaltbild des EPS 1001

treten eines Fehlers, der beispielsweise vorliegt, wenn die Verbindung zum PC gestört ist, blinkt die Leuchtdiode im Sekundenrhythmus kurz auf.

Spezifikations-Abgrenzung

Der EPS 1001 simuliert 8-Bit-EPROMs mit einer Zugriffsgeschwindigkeit ab 130 ns. Dabei ist zu berücksichtigen, daß spezielle EPROM-Parameter wie Stromverbrauch, kapazitive Belastung, Fan-In-

der Mikroprozessor die Kommunikation mit dem Steuerrechner, die Generierung des gewünschten Reset-Signals sowie die Ansteuerung der Leuchtdiode.

Im zweiten Teil dieses Artikels folgt eine ausführliche Schaltungsbeschreibung, gefolgt vom Nachbau. ELV