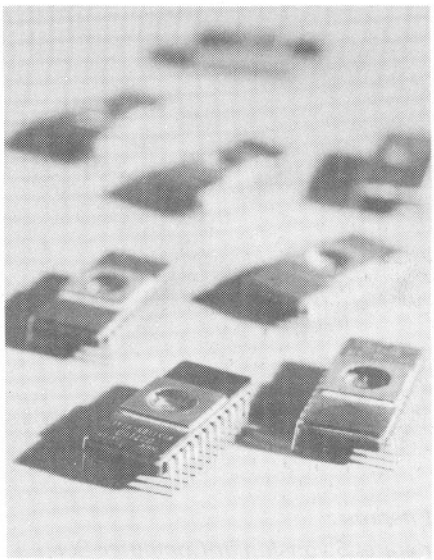
PSS . . . Privater Software-Service

Ein Programm zum Programmieren (von EPROMs)

Am Anfang war das EPROM-Programmiergerät (Januar-Heft 1982). Dann gab es ein dreiviertel volles EPROM "Disassembler" aus dem April-Heft 1982. Nun wird es vollständig gefüllt. Gefüllt mit nützlicher Junior-Software zum Programmieren von EPROMs. Kurzum: Ein Stückchen ESS, das ESS überflüssig macht. Man kann auch sagen: Von ESS nach PSS.

Im vorigen Monat sind wir bei Adresse FDD9 des "Disassembler-EPROMs" stehengeblieben. Jetzt beginnen wir mit der folgenden Adresse FDDA – der Startadresse eines Systemprogramms namens EPROM PROGRAMMING UTILITIES (abgekürzt: EPRUTL). Mit Hilfe dieses Programms und der Hardware aus dem Januar-Heft 1982 kann man EPROMs entweder mit RAM-Daten oder mit EPROM-Daten programmieren (kopieren, duplizieren). Aber das ist noch nicht alles. Vorab kann eine Kontrolle durchgeführt werden, ob das EPROM überhaupt programmierbar ist; das heißt, ob darin die Daten FF enthalten sind. Und außerdem können, falls nötig, alle dafür in Betracht kommenden absoluten Adressen innerhalb des zu programmierenden Datenblocks an die Position des Datenblocks im EPROM angepaßt werden ("relocating"). Nach erfolgter Programmierung kann man erkennen, ob die Programmierung fehlerfrei verlaufen ist.

Wie funktioniert das alles? Nach dem Start mittels PM (Startadresse FDDA) wird der Name des Programms sowie eine Übersicht der gültigen Tasten abgedruckt. Danach betätigt man sinnvollerweise die **Parametertaste P**. Sie müssen nämlich 3 Adressen eingeben (siehe Bild 1). Zuerst "FIRST, LAST SOURCE ADDRESS:": Die Adressen SORSA und SOREA bilden die Begrenzung des zu programmierenden oder zu verschiebenden Datenblocks. Bitte SOREA größer als SORSA wählen, sonst müssen Sie von vorn beginnen (Prozedur: erste Adresse-Komma-letzte Adresse-CR).
Danach "FIRST DESTINATION ADDRESS:": die Startadresse DESSA, Bestimmung der ersten Adresse des zu programmierenden oder zu verschiebenden Datenblocks (Prozedur: erste Adresse-CR).
Eine Übersicht der Tastenfunktionen:
Taste M (Move). Eine Betätigung dieser Taste sorgt dafür, daß der Datenblock SORSA bis SOREA im Bestimmungsblock DESSA bis DESEA kopiert oder programmiert wird (das letztere, falls das Programmiergerät angeschlossen und auf "Programmieren" eingestellt ist – dazu später mehr). In Zusammenhang mit der Funktion von Taste V dürfen sich die beiden Blöcke nicht überlappen. Der Inhalt der drei Adreßpointer muß bestimmte Forderungen erfüllen: siehe Beschreibung mit allerhand Klammern in Bild 1. Nach Ablauf des Programms erfolgt die Rückmeldung "DATA MOVED".
Taste F (FF-Check). Nach Betätigung dieser Taste wird "nachgeschaut", ob die Speicherplätze DESSA bis DESSA + n – 1 (mit n als Zahl der Speicherplätze des zu programmierenden Datenblocks) den Inhalt FF haben, ob sie also programmiert werden können. Die Adresse und der Inhalt derjenigen Speicherplätze wird ausgedruckt, für die das nicht zutrifft. Nach Kontrolle aller n Speicherplätze folgt die Rückmeldung "DATA COMPARED".
Taste R (Relocate). Alle absoluten Adressen **innerhalb** des Datenblocks SORSA bis SOREA werden nach Verschiebung bzw. Programmierung des Blocks angepaßt. Bei der Feststellung



1

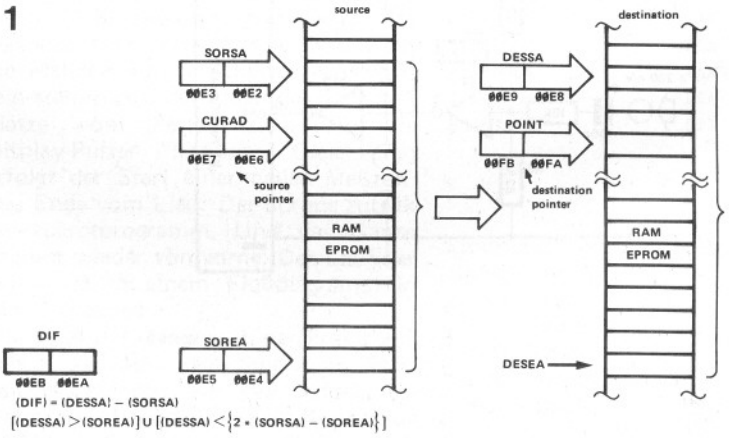


Bild 1. Diese Speicherplätze sind dem System-Programm EPRUTL zugeordnet. Nach Betätigung der Tasten M, R, V oder F durchlaufen die Pointers CURAD bzw. POINT alle Positionen ab SORSA bzw. DESSA bis SOREA bzw. DESEA.

einer neuen Adresse spielt der Inhalt von DIF (siehe Bild 1) eine große Rolle. Nach Ablauf folgt die Rückmeldung "RELOCATED". Diese Tastenfunktion ist nicht notwendig, falls "relocatable" Software programmiert wird (keine internen JMPs und Subroutinen) und falls der Inhalt eines EPROMs in ein anderes überschrieben (dupliziert) wird. Von RAM nach EPROM? Erst R, dann M. Von EPROM nach RAM? Erst M, dann R.

Taste V (Verify). Der ursprüngliche Datenblock und die verschobene Version davon werden Byte für Byte verglichen. Bei abweichenden Speicherinhalten werden Adresse und Inhalt der betreffenden Speicherplätze des Bestimmungsblocks ausgedruckt. Nach Ablauf folgt die Rückmeldung "DATA COMPARED".

Taste B (Back). Mit dieser Taste kann man zurück nach PM. Normalerweise, wenn man fertig ist oder um zeitweise einen verschobenen oder programmierten Datenblock zu disassemblieren (Prüfung der Funktion von R).

Taste ST (ST/NMI) (Standard-Tastenfeld). Mit dieser Taste kann man von PM nach EPRUTL. Es handelt sich um eine Art Warm-Start. Darauf folgt nicht etwa der "Anfangs-Quatsch" sondern die Rückmeldung:

"XXXX<=AD=<YYYY TO>=ZZZZ"
mit XXXX: FIRST SOURCE ADDRESS
YYYY: LAST SOURCE ADDRESS
ZZZZ : FIRST DESTINATION ADDRESS

Übrigens, ST kann man auch während des Verbleibs in EPRUTL betätigen. Die Taste sorgt für eine zwischenzeitliche Übersicht über die drei Adreßparameter. Sehr hilfreich, wenn man bedenkt, daß einige Operationen zeitweise eine Änderung von Parametern erfordern, und wenn man wissen möchte, was drei Bildschirmseiten zuvor eingegeben wurde.

Einige Tips

1. Das EPROM-Programmiergerät muß, genau wie das Disassembler-EPROM, an die Buskarte angeschlossen sein. Während des Programmierens wird diese Karte normal adressiert. Das bedeutet: Gerade zum Programmieren muß eine "FIRST DESTINATION ADDRESS" 2000 oder höher eingegeben werden (Warum? Siehe Buch 3). Bedeutet das nun, daß keine EPROMs programmiert werden können, die in der "Memory Map" unter 2000 liegen, wie die Standard-, TM- und PM-EPROMs? Nein, falsch gedacht! Siehe Punkt 3.
2. Im EPROM-Programmiergerät muß man mittels S3 . . . S6 einen 4-K-Adressenblock wählen, und zwar so, daß dieser Block nicht vollständig oder teilweise mit dem vorhandenen Speicher zusammenfällt. Sonst könnte es Probleme mit Doppeladressierungen geben. Eventuell vorübergehend ein paar Speicherkarten aus der Buskarte ziehen. Auch die niedrigsten beiden 4-K-Blöcke sind verboten (siehe Punkt 1).
3. Die gerade zum Programmieren eingegebene FIRST DESTINATION ADDRESS muß innerhalb des festgelegten 4-K-Blocks liegen (siehe Punkt 2). Diese Adresse braucht nicht notwendigerweise die schließlich erste Adresse zu sein. Es geht darum, daß das im EPROM-Programmiergerät sitzende EPROM nach Betätigung der Taste M Byte für Byte programmiert wird. Doch — aufgepaßt! Müssen absolute Adressen angepaßt werden, dann gibt man erst mittels P die **echte** FIRST DESTINATION ADDRESS ein (danach R, dann über P die Version des Programmiergeräts von der ersten Adresse und schließlich M).
4. Zum Programmieren (Taste M) öffnet man Schalter S2 des Programmiergeräts. Während des Programmierens leuchtet LED D9 auf. Das dauert einige Zeit (etwa 20 Byte pro Sekunde). Erlischt D9, und erfolgt die Rückmeldung "DATA MOVED", dann muß man S2 sofort schließen!
5. EPROMs vom Typ 2716 oder 2732 empfinden es als ziemlich unangenehm, wenn die 25-V-Programmierspannung bereits anliegt bevor die 5-V-Betriebsspannung eingeschaltet wurde. Geschieht das doch einmal, dann können diese ICs leicht "in die ewigen Jagdgründe" eingehen. Eine kleine Zusatzschaltung für das EPROM-Programmiergerät sollte deshalb als "Lebensversicherung" eingebaut werden (siehe Bild 2).
6. Nachschauen, ob ein 2716 leer ist? Kein Problem! Einen 4-K-Block im EPROM-Programmiergerät wählen, außerdem eine FIRST DESTINATION ADDRESS wählen, die mit der ersten Adresse des Blocks oder 2048 Speicherplätze weiter übereinstimmt. Und einen beliebigen 2-K-Block eingeben. Taste F betätigen; und Sie wissen, was "die Uhr geschlagen" hat.
7. Ein EPROM duplizieren? Den "Master" auf eine RAM/EPROM-Karte setzen, wenn er nicht einer der System-EPROMs ist. Das hoffentlich noch jungfräuliche EPROM auf die Programmierkarte setzen. Weitermachen gemäß den Punkten 3 und 4, und nach einiger Zeit ist die Datentransfusion vollzogen.
8. EPROM als RAM? Auch das ist möglich. Eine solche Operation ist sinnvoll, wenn man eine Kassetten-Version eines bestimmten System-Programms haben möchte, oder wenn man den Inhalt eines EPROMs ändern möchte. In diesem Fall müssen zunächst die Daten kopiert (M) und, falls möglich, gleich danach "relocated" werden (R). Mittels Taste V kann man überprüfen, welche Speicherplätze als Folge der Betätigung von Taste R inhaltlich geändert wurden.
9. Bei Betätigung der Taste R auf Look-up- oder Texttabellen ("strings") achten! Die Daten . . . 20 41 54 . . . sind vielleicht der ASCII-Kode von " AT", können aber auch als JSR-5441 interpretiert werden! Falls 54 und ADH innerhalb des zu programmierenden Datenblocks liegen (dynamische RAM-Karte: 2000 . . . 5FFF), wird mit großer Wahrscheinlichkeit nach der Betätigung von R auf dem betreffenden Speicherplatz nicht mehr 54 stehen. Deshalb ist es empfehlenswert, zunächst zu überprüfen, wo diese Art von Tabellen sitzt, und nach der Betätigung von R, aber vor Betätigung von M, zu kontrollieren, ob die Tabellen unverändert geblieben sind. Mit Hilfe des Disassemblers ist das ein Leichtes.
10. Auch der "Handbetrieb" ist möglich! Der Standard-Monitor benötigt zu diesem Zweck ein spezielles Programm (siehe Software des Programmiergeräts aus dem Januar-Heft 1982). Mit PM ist dieses Programm nicht notwendig. Den zu programmierenden EPROM-Speicherplatz eingeben (und zwar die Programmiergerät-Version, siehe Punkt 3), die Leertaste drücken, die Daten eingeben, und Taste "." betätigen. Außerdem muß das Programmiergerät auf "Programmieren" eingestellt sein (siehe Punkt 4).

Soweit die Tips. Sie werden sehr schnell selbst feststellen, wieviele Möglichkeiten die wenigen Tastenfunktionen bieten. Viel Erfolg!

2

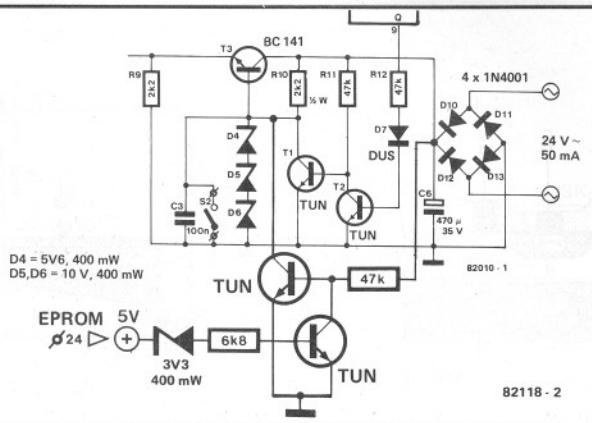


Bild 2. Eine Ergänzung der Schaltung des Programmiergeräts. Sie verhindert, daß das zu programmierende EPROM "stirbt", wenn S2 geöffnet ist; und wenn die Betriebsspannung für das Programmiergerät früher ein- und später ausgeschaltet wird, als (in diesem Fall) die Betriebsspannung des Junior-Computers. Ein gemeinsamer Netzschalter bietet hier keine 100%ige Sicherheit!