

ROM-Erweiterung für ZX Spectrum

J. REINMUTH

Für den ZX Spectrum existieren verschiedene, als ISO- oder HDT-ROM bezeichnete Betriebssysteme. Leider gibt es dadurch auch Inkompatibilitäten zwischen auf verschiedenen Betriebssystemen erarbeiteten Programmen, so daß es im Interesse der konsequenten Nutzbarkeit der unzähligen Spectrum-Programme angeraten ist, zumindest über mehrere solcher Betriebssysteme zu verfügen. Ähnliches gibt es ja auch bei Atari- und Commodore-Computern. Eine einfache ROM-Platine zum „Aufbewahren“ von bis zu vier Betriebssystemen schafft hier Abhilfe.

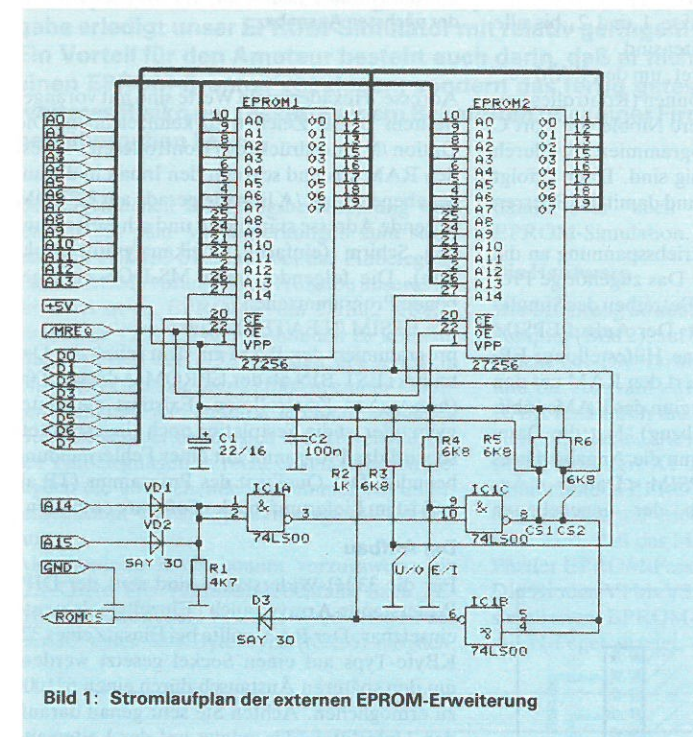


Bild 1: Stromlaufplan der externen EPROM-Erweiterung

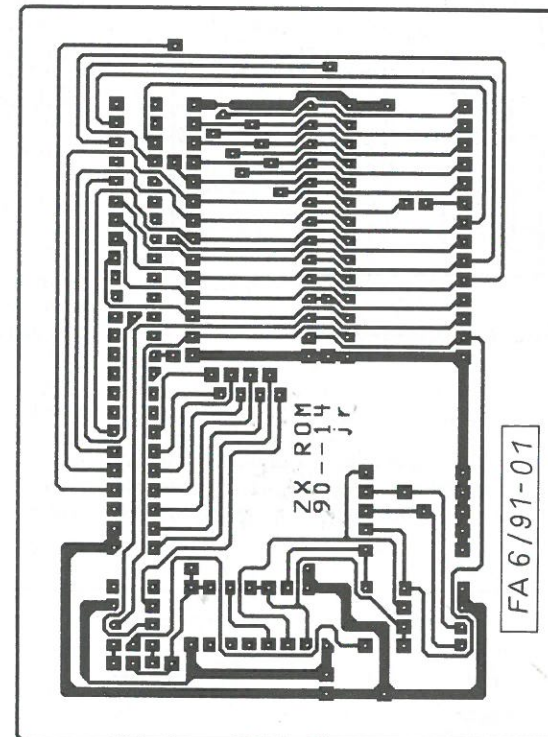


Bild 2: Layout der Leiterseite der EPROM-Platine (o. r.)

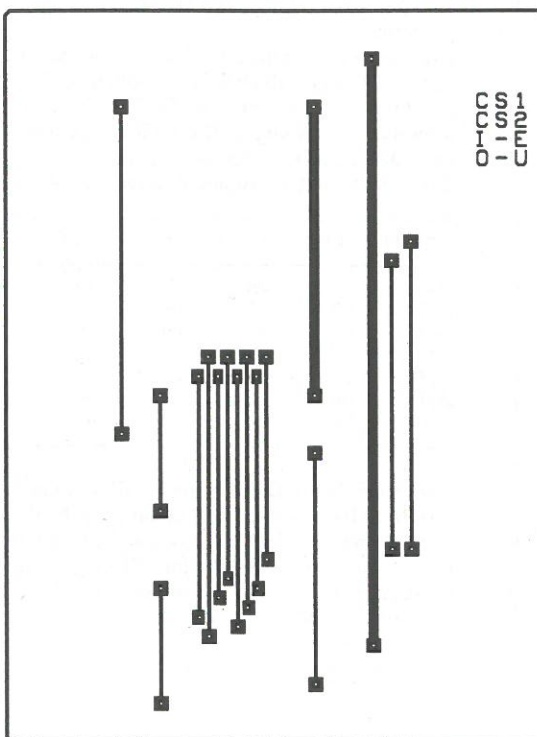


Bild 3: Layout der Bestückungsseite der EPROM-Platine

Bild 4: Bestückungsplan der EPROM-Platine

Der ZX Spectrum verfügt in der Originalversion über ein 16-KByte-Betriebssystem auf einem ROM. Die diversen, später hinzugekommenen Betriebssysteme, die als sog. ISO- oder HDT-ROMs für eine Nachrüstung geliefert wurden (oder aber die vielen Clones, d. Red.), befinden sich meist auf einem EPROM, der jedoch kaum einmal pinkompatibel zum Original-ROM ist. Zudem sind ab der Spectrum-Version V.3 die Schaltkreise eingelötet, ein Austausch also nicht mehr unproblematisch. Dazu kommt, daß ein Betriebssystemwechsel mit erheblichem Aufwand verbunden ist.

Eine externe EPROM-Karte mußte her, deren vier Systeme alternativ zum installierten ROM arbeiten können. Die Umschaltung der Betriebssysteme erfolgt hardwaremäßig über vier DIL-Schalter auf der EPROM-Karte, um den sonst erforderlichen Software-Aufwand zu umgehen.

Die Karte ist wahlweise mit 16-KByte-EPROMs 27128 oder 32-KByte-EPROMs 27256 bestückbar. Damit stehen zwei oder auch vier 16-KByte-Speicherbänke zur Verfügung.

Hardware-Funktionen

Intern/Extern-ROM-Umschaltung und Speicherbanksselektion erfolgen durch die auf der Platine befindliche Steuerlogik. Die beiden Dioden VD1 und VD2 bilden in Verbindung mit dem Pull-Down-Widerstand R1 eine OR-Verknüpfung der Adreßleitungen A14 und A15. Führen beide den Pegel L, signalisiert dies in Verbindung mit MREQ = L einen aktivierten ROM. An einem Eingang des zweiten

Bedeutung der DIL-Schalter

Schalter	on	off
1	CS1	-
2	CS2	-
3	intern	extern
4	Bank 2	Bank 1 (32-K-EPROMs)
	-	Bank 1 (16-K-EPROMs)

NAND-Gatters erfolgt die Umschaltung von internem ROM auf externen EPROM und über einen weiteren Inverter die Abschaltung des internen ROMs über die Leitung ROMCS.

Am Ausgang des Gatters erfolgt die Selektion ROM1 oder ROM2. Bei eingeschaltetem externen EPROM darf man selbstverständlich nur jeweils einen der beiden CS-Schalter schließen. Die Anwahl der Speicherbänke bei EPROMs 27256 geschieht durch Beschaltung der höchsten EPROM-Adreßleitung A14 mit L (Masse) oder H

(U_b). Bei Einsatz von 27128 ist dieser Schalter in Stellung „aus“ zu schalten.

Natürlich kann man die vier DIL-Schalter auch durch ein 4-Bit-Ausgabepot ersetzen, wodurch sich die Speicherbänke softwaremäßig schalten lassen.

Der Aufbau der Schaltung erfolgt auf einer doppelseitigen Platine nach Bild 2 bis 4. Diese Konfiguration ist prinzipiell beliebig erweiterbar. Grenzen setzt nur die relativ geringe Busbelastbarkeit des ZX Spectrum. Hier läßt sich durch den Einbau von Pull-Up-Widerständen (4,7 kΩ) in die Datenleitungen oder gar durch die Installation eines Bustreibers nach [2] Abhilfe schaffen.

Literatur

- [1] Speichererweiterungen für den ZX Spectrum, radiotechnika 35 (1985), H. 7, S. 9 ff.
- [2] Reinmuth, J.: Hardware-Erweiterungen für den ZX Spectrum, Brandenburgisches Verlagshaus, Berlin 1990

Vom Z1013 zum PC/AT

A. KÖHLER

Zahlreiche Nutzer von Kleinrechnern wie dem Z1013 verfügen über eine in den vergangenen Jahren mühsam zusammengetragene oder selbst erarbeitete Softwarebibliothek, die oft genug auch ihre berufliche Nutzung fand. Nach dem nun möglichen Umstieg in die PC-Ebene möchte man diese Programme oft weiternutzen. Unser Autor verfügt z. B. über zahlreiche wissenschaftlich-technische Programme und deren zugehörige Dokumentationen, die er gern weiterverwenden möchte. So entstand die Idee des Datentransfers zum PC.

Die Rechnerprogramme sind vorwiegend im TDL-BASIC und im KC-BASIC geschrieben, das dem PC-GW-BASIC sehr ähnelt. Die Dokumentationen liegen Z1013-üblich, als TEDIT-Texteditorfiles vor, die den Vorteil bieten, als einziges Steuerzeichen ein 0DH für den Zeilen-

abschluß zu verwenden. Damit ergeben sich günstige Möglichkeiten zum Übergang auf PC-Textverarbeitungssysteme wie WORDSTAR 4.0 o. ä.

Etwas Hardware

Als Voraussetzung für die Datenübertra-

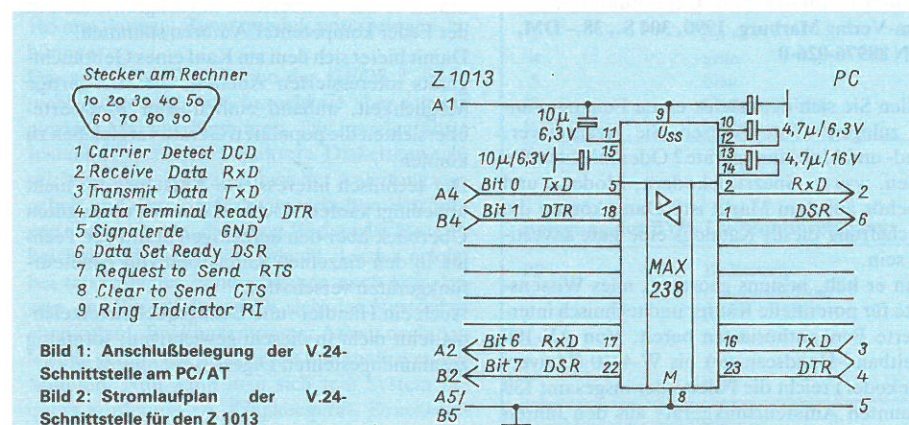
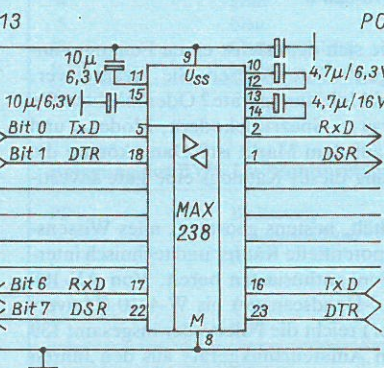


Bild 1: Anschlußbelegung der V.24-Schnittstelle am PC/AT

Bild 2: Stromlaufplan der V.24-Schnittstelle für den Z1013



gung zum PC bietet sich die dort meist vorhandene, aber nur selten genutzte V.24-Schnittstelle an. Bild 1 zeigt die Standard-Anschlußbelegung dieser Schnittstelle. Am Z1013 ist nun ebenfalls eine entsprechende Schnittstelle zu schaffen. Hier bietet sich eine besondere aufwandsarme Schaltungslösung mit der Schaltkreisfamilie MAX 238 [1] an, wie sie im Bild 2 gezeigt ist. Die IS enthält bereits einen integrierten Spannungswandler, so daß hier die externe Erzeugung der V.24-Pegel wegfällt.

... und natürlich Software

Nachdem wir uns so elegant und schnell des Hardwareproblems entledigt haben, wollen wir uns nun der zur Datenübertragung notwendigen Software näher widmen.

Auf der PC-Seite benötigt man ein Modem-Programm, das den Empfang von 8 Bit langen Zeichen mit einem Stop- und Startbit ohne Parität gestattet. Vorteilhaft sind weiterhin ein Textanzeigemodus und die automatische Abspeicherung des empfangenen Textes.

Der Empfang 8 Bit langer Zeichen ist nötig, da der PC die Hexakodes 5B und 5D und 7B bis 7E entsprechend dem amerikanischen Zeichensatz darstellt. Für die Umkodierung gilt folgende, durch das Programm auszuführende, Zuordnung:

5B = Ä = 8E 7B = ä = 84
5C = Ö = 99 7C = ö = 94
5D = Ü = 9A 7D = ü = 81
7E = ß = E1