

Jörg Lohse

KIM-Monitorprogramm für Baudot-Fernschreiber

Die Bedienung eines Mikrocomputers über einen Fernschreiber ist aus verschiedenen Gründen wünschenswert. Bei der Eingabe von Programmen erhält die Bedienungsperson ein schriftliches Protokoll, das bei der Beseitigung von Fehlern im Programm eine große Hilfe darstellt. Die größere, schreibmaschinenähnliche Tastatur eines Fernschreibers ist bequemer und ermüdungsfreier zu bedienen als die oftmals gedrängt zusammenliegenden Tasten an Mikrocomputern.

Bei der Auswahl von Fernschreibern gibt es grundsätzlich folgende zwei Möglichkeiten: Fernschreiber, die den ASCII-Code benutzen, und solche, die sich des Baudot-Codes bedienen. Die ASCII-Fernschreiber verfügen über Groß- und Kleinbuchstaben sowie Sonderzeichen. Der KIM-1 ist, wie viele andere Mikrocomputer, in der Lage, Zeichen im ASCII-Code zu senden und zu empfangen. ASCII-Fernschreiber haben allerdings den großen Nachteil, daß sie teuer sind.

Baudot-Fernschreiber beherrschen außer Ziffern und Zeichen nur Groß- oder Kleinbuchstaben. Der Code ist in Mikrocomputern nicht gebräuchlich; er ist komplizierter als der ASCII-Code, denn es müssen zwischen Buchstaben und Ziffern oder Zeichen Umschaltsignale gegeben werden. Aus dem öffentlichen Telexnetz stammende Baudot-Fernschreiber sind allerdings geprüft und instandgesetzt preiswert erhältlich. Sie kosten oft weniger als „Billigdrucker“ für Mikrocomputer und verfügen im Gegensatz zu jenen über eine Tastatur und über direkten Netzanschluß.

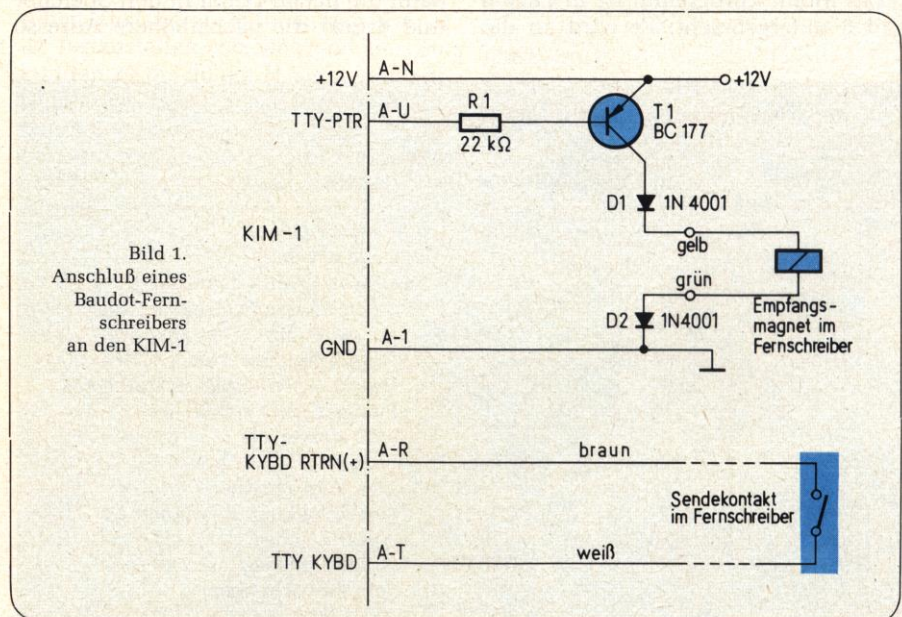
Das folgende Programm erlaubt die Bedienung des KIM-1 mittels eines Baudot-Fernschreibers. Der Verfasser benutzte den Fernschreiber Siemens T 37, der häufig angeboten wird und die Benutzung von DIN-A-4-Papier erlaubt. Die Benutzung ähnlicher Fernschreiber (Lorenz LO-15, Siemens T-100 oder T-68) ist ebenfalls möglich.

Anschluß des Fernschreibers

Der Anschluß des Fernschreibers an den KIM-1 wird in Bild 1 gezeigt. Das Programm benutzt zur Kommunikation die ASCII-Ein- und Ausgänge des KIM. T1 puffert den Ausgang des Mikrocomputers, da der Fernschreiber 40 mA Linienstrom benötigt. Die Dioden schützen die Logik auf der KIM-Platine und T1 vor Induktionsspitzen vom Empfangsmagneten. Da eine zum Empfangsmagneten antiparallel geschaltete Diode die Schaltzeiten verlängern würde, dienen die beiden hochspannungsfesten Dioden dem Schutz vor Induktionsspitzen.

Der Sendekontakt kann ohne besondere Maßnahmen mit dem Interface auf der KIM-Platine verbunden werden. Die Angabe der Farbe bei den Anschlußdrähten des Fernschreibers bezieht sich auf den Siemens T 37. Wenn ein anderer Typ zur Anwendung kommen soll, kann der Empfangsmagnet durch seinen Widerstand von 50...200 Ω ausfindig gemacht werden.

Das Fernschreiberinterface arbeitet auch, wenn das Monitorprogramm nicht läuft. Das Interface kann also vor der Eingabe des Programms geprüft



werden: 5 V und 12 V werden an den KIM-1 geschaltet, und die Reset-Taste wird gedrückt. Dann kann der Fernschreiber mit der Netzspannung verbunden werden. Das Fernschreiberinterface erlaubt durch eine logische Verknüpfung auf der KIM-Platine, daß die auf der Tastatur bestätigten Buchstaben vom Drucker ausgegeben werden. Wenn mit der Tastatur auf dem Drucker geschrieben werden kann, haben Fernschreiber und Interface ihre Prüfung bestanden, und das Programm kann eingegeben und gestartet werden.

Das Programm

Das Programm (Bild 2) ist nicht nur ein Monitor-Programm, welches in der Bedienung weitgehend identisch mit dem ASCII-Monitor im KIM-ROM ist. Es enthält auch für sämtliche Unterprogramme des KIM-ROMs, die mit dem ASCII-Fernschreiber zusammenarbeiten, jeweils ein entsprechendes Unterprogramm für Baudot-Fernschreiber, das in Anwenderprogrammen erscheinen kann. Innerhalb der Anwenderprogramme wird dabei ausschließlich mit ASCII-Zeichen gearbeitet, wie es bei Mikrocomputern üblich ist. In der Tabelle sind die Unterprogramme tabellarisch aufgeführt. Wenn ein Programm, welches für den Betrieb mit einem ASCII-Gerät geschrieben wurde, zusammen mit einem Baudot-Fernschreiber arbeiten soll, müssen die in der ersten Spalte der Tabelle im Programm vorkommenden Unterprogrammaufrufe durch jene in der 2. Spalte ersetzt werden.

Funktion des Monitorprogramms

Das Monitorprogramm ist in Page 4 und 5 untergebracht. Es wird an der

Bild 2.
Hexadezimale
Programmliste
des Baudot-
Monitors

```

0400 20 8C 1E 20 43 05 A9 4B 20 52 05 A9 49 20 52 05
0410 A9 4D 20 52 05 20 43 05 20 13 05 20 50 05 20 0C
0420 05 20 50 05 A9 00 85 F8 85 F9 20 8A 04 20 AC 1F
0430 C9 20 D0 06 20 CC 1F 4C 15 04 C9 4D D0 03 4C 4F
0440 1C C9 0D D0 06 20 63 1F 4C 15 04 C9 0A D0 0E 38
0450 A5 FA E9 01 85 FA B0 02 C6 FB 4C 15 04 C9 2E D0
0460 0C A0 00 A5 F8 91 FA 20 63 1F 4C 15 04 C9 47 D0
0470 03 4C C8 1D 4C 2A 04 20 8A 04 20 AC 1F 20 8A 04
0480 20 AC 1F A5 F8 60 EA EA EA EA 86 FD A9 80 2C 40
0490 17 D0 FB A2 00 86 FE 20 AE 05 A0 05 AD 40 17 29
04A0 80 46 FE 05 FE 85 FE 20 B4 05 88 D0 EF 46 FE 46
04B0 FE 46 FE 20 B4 05 A5 FE C9 1B D0 07 A9 20 85 EA
04C0 4C 8A 04 C9 1F D0 07 A9 00 85 EA 4C 8A 04 C9 02
04D0 D0 05 A9 0A 4C 07 05 C9 08 D0 05 A9 0D 4C 07 05
04E0 C9 04 D0 05 A9 20 4C 07 05 EA 05 EA 85 FE A2 FF
04F0 E8 BD C0 05 C5 FE D0 F8 86 FE A9 20 24 FE D0 06
0500 8A 09 40 4C 07 05 8A A6 FD A0 FF 60 A0 00 B1 FA
0510 4C 24 05 A5 FB 20 24 05 20 91 1F A5 FA 20 24 05
0520 20 91 1F 60 85 FC 4A 4A 4A 20 35 05 A5 FC 20
0530 35 05 A5 FC 60 29 0F C9 0A 18 30 02 69 07 69 30
0540 4C 52 05 A9 0A 20 52 05 A9 0D 20 52 05 A2 FF 60
0550 A9 20 86 EC 20 8C 1E EA EA C9 0D D0 04 A9 08 D0
0560 0E C9 0A D0 04 A9 02 D0 06 29 3F AA BD C0 05 85
0570 EB 29 20 C5 EA F0 0E 85 EA A8 F0 04 A9 1B D0 02
0580 A9 1F 20 8D 05 A5 EB 20 8D 05 A6 EC 60 A2 06 8E
0590 42 17 20 B4 05 A0 04 4A 90 04 A2 07 D0 02 A2 06
05A0 8E 42 17 20 B4 05 88 10 EE A2 07 8E 42 17 A2 1D
05B0 20 B6 05 60 A2 13 8E 07 17 2C 07 17 10 FB 60 00
05C0 29 03 19 0E 09 01 0D 1A 14 06 0B 0F 12 1C 0C 18
05D0 16 17 0A 05 10 07 1E 13 1D 15 11 2D 00 3A 00 00
05E0 24 34 2C 29 2B 24 31 25 2F 32 39 31 2C 23 3C 3D
05F0 36 37 33 21 2A 30 35 27 26 38 2E 2B 24 3E 24 39
    
```

Adresse 0400 gestartet und reagiert mit dem Ausdruck KIM 0400 20.

Wenn die Adresse geändert werden soll, wird die neue Adresse eingetastet und dann die Leertaste gedrückt. Daraufhin werden vom Fernschreiber die neue Adresse und die darin stehenden Daten ausgedruckt. Sollen Daten geändert werden, so sind die neuen Daten und anschließend ein Punkt einzugeben. Das Monitorprogramm schreibt dann die neuen Daten in den Speicher und druckt die nächsthöhere Adresse

aus. Wenn die nächsthöhere bzw. nächstniedrigere Adresse ausgedruckt werden soll, ist Wagenrücklauf bzw. Zeilenwechsel auszulösen. Wird „M“ gedrückt, so folgt ein Sprung zum Systemprogramm des KIM-1. Wenn ein Programm an der zuletzt ausgedruckten Adresse gestartet werden soll, ist „G“ zu betätigen. Bei der Eingabe von Adressen und Daten können Vornulln weggelassen werden.

Der Baudot-Monitor ist in der Bedienung mit dem im KIM vorhandenen ASCII-Fernschreib-Monitor fast identisch. Lochstreifenbefehle wurden in der Baudot-Version nicht vorgesehen, da Fernschreiber mit Lochstreifenzusatz ein Mehrfaches von dem kosten, was man für Modelle ohne Lochstreifenzusatz bezahlen muß, so daß die Speicherung von Programmen auf Kassettenrecordern preiswerter ist.

Das Programm arbeitet mit 50 Baud, so daß alle dem öffentlichen Telexnetz entstammende Fernschreiber benutzt werden können. Es kann auch in andere Bereiche des Speichers geladen werden, wenn die 3. Bytes von 3-Byte-Befehlen, falls diese 04 oder 05 lauten, entsprechend geändert werden. Dies läßt sich leicht mit einem Disassembler feststellen (vgl. FUNKSCHAU 1978, Heft 21).

Unterprogramme im Baudot-Monitor

ASCII-Startadresse	Baudot-Startadresse	Name	Aufgabe
1E2F	0543	CRLF	Wagenrücklauf, Zeilenwechsel
1E3B	0524	PRTBYT	Druckt Akkumulatorinhalt als 2 Hexadezimalzeichen aus
1E1E	0513	PRTPNT	Druckt Pointregister aus
1E9E	0550	OUTSP	Druckt einen Leerraum
-	050C	-	Druckt Daten unter der durch das Point-Register spezifizierten Adresse aus
1E5A	048A	GETCH	Holt ASCII-Zeichen vom Fernschreiber
1EA0	0552	OUTCH	Druckt Akkumulatorinhalt als ASCII-Zeichen
1F9D	0477	GETBYT	Holt 2 Hexadezimalzahlen vom Fernschreiber