

Auflistung des Maschinencodes für das Programmierprogramm:

Stack-Pointer 3CFFH Startadresse 3C50H

3C50	0E90	3C65	1C
3C52	E5	3C66	15
3C53	D5	3C67	C25A3C
3C54	3E0F	3C6A	0D
3C56	D30A	3C6B	CC0D01
3C58	D30B	3C6E	D1
3C5A	7B	3C6F	E1
3C5B	D308	3C70	C3523C
3C5D	7E		
3C5E	D309		
3C60	06B4		
3C62	10FE		
3C64	23		

Beispiel einer Programmierung (Z-80 KIT)

1. Programm eingeben
2. Daten eingeben (z. B. 1 KByte)
3. Adressenzähler auf Startadresse stellen (3C50H)
4. Anfangsadresse des abzuspeichernden Datenblocks in Reg HL eingeben (H = high Byte, l = low Byte, z. B. 4000H)
5. Teillänge +1 (≤ 256 Byte) in Reg. D eingeben.
6. Gewünschte Anfangsadresse des RE-PROM in Reg. E eingeben (z. B. 00)
7. Schalter S2 und S1 schließen und Schalter S3 und S4 für Adresse 0...0 FFH öffnen.
8. Programm starten.

9. Nach ca. 35 s erscheint die Adresse +1 des zuletzt ausgegebenen Daten-Bytes im Display.
10. Schalter S4 schließen (für die nächsten 256 Byte), d. h. RE-PROM-Adresse steht auf 0100H.
11. Reg. HL für neuen Teildatenblock laden (z. B. 4100H).
12. Teillänge +1 in Reg. D eingeben (z. B. 00 für 256 Byte).
13. Programm starten.
14. wie 9.
15. Schalter S4 öffnen, Schalter S3 schließen (für die nächsten 256 Byte), d. h. RE-PROM-Adresse auf 0200H.
16. wie 11. (z. B. 4200H),
17. wie 12.
18. wie 13.
19. wie 9.
20. Schalter S4 schließen (für die nächsten 256 Byte), d. h. RE-PROM-Adresse auf 0300H.
21. wie 11. (z. B. 4300H).
22. wie 12.
23. wie 13.
24. wie 9.
25. S1 und S2 öffnen, Programm-Ende.

Zum Schluß sei noch gesagt, daß es dem Benutzer überlassen bleibt, ein Leseprogramm für die Überprüfung des programmierten RE-PROM zu schreiben. Im übrigen kann das Programmiergerät selbstverständlich nicht nur für den Z-80-Kit verwendet werden, sondern auch für jeden anderen μ P, sofern, wie beschrieben, zwei 8-bit-Schnittstellen und ein Ready-Impuls zur Verfügung stehen.

Plotter für das Speicher-Oszilloskop

In FUNKSCHAU 1978, Heft 22, S. 1105, war beschrieben, wie man ein gewöhnliches Oszilloskop mit Hilfe des Mikrocomputers KIM-1 zu einem Speicheroszilloskop umfunktionieren kann. Dieses Programm bedient sich eines Analog-Digital-Wandlers, der die momentanen Amplitudenwerte in die Speicherzellen 0200...03FF ablegt.

Das im Bild aufgelistete KIM-Maschinencode-Programm (Mikroprozessor 6502) ist nun in der Lage, den Speicherinhalt, wenn auch nur in recht grober Auflösung, auf ein Terminal bzw. einen ASCII-Fernschreiber als Kurve auszugeben.

Diesen Vorgang nennt man „Plotten“.

Startadresse des Programms ist 0120. Die Auslegung erfolgte für ein SWTPC-CT-64-Terminal, das 16 Zeilen mit je 64 Zeichen darstellen kann. Um vor dem Ausgeben der Kurve den Bildschirm zu löschen, enthält die Zeile 0119 einige ASCII-Zeichen, die folgender Terminal-Tastenbelegung entsprechen: Home Cursor = CTRL F; Erase Screen = CTRL E; Page/Scroll Mode =

```

0119 00 05 06 06 0E 0E 00
0120 A2 07 LDX #07 CURSOR
0122 BD 18 01 LDA 0118,X HOME UND
0125 20 A0 1E JSR 1EA0 BILDSCHIRM
0128 CA DEX LOESCHEN
0129 D0 F7 BNE 0122
012B A9 10 LDA #10 MAX.AMPL.
012D 85 F3 STA F3
012F C6 F3 DEC F3 AMPL.DEKR.
0131 10 03 BPL 0136
0133 4C 64 1C JMP 1C64 ZUM KIM
0136 A9 00 LDA #00
0138 85 FA STA FA ZEIGER=
013A A9 02 LDA #02 0200
013C 85 FB STA FB
013E A2 3F LDX #3F 64 ZEICHEN
0140 A0 00 LDY #00 PRO ZEILE
0142 B1 FA LDA (FA),Y
0144 4A LSR A AMPLITUDE
0145 4A LSR A DURCH
0146 4A LSR A 8 DIVID.
0147 EA NOP
0148 38 SEC NULLPUNKT
0149 E9 0F SBC #0F VERSCHIEBEN
014B EA NOP
014C C5 F3 CMP F3 VGL.ZEILE
014E F0 06 BEQ 0156 UND AMPL.
0150 20 9E 1E JSR 1E9E SPACE
0153 18 CLC
0154 90 05 BCC 015B
0156 A9 2E LDA #2E PUNKT
0158 20 A0 1E JSR 1EA0 DRUCKEN
015B A0 08 LDY #08 ZEIGER
015D 20 63 1F JSR 1F63 UM 8
0160 88 DEY BYTE VOR-
0161 D0 FA BNE 015D RUECKEN
0163 CA DEX
0164 D0 DA BNE 0140
0166 20 2F 1E JSR 1E2F CRLF
0169 4C 2F 01 JMP 012F
016C 00 BRK ENDE

```

6502-Programm zum Plotten einer gespeicherten Kurve, passend zu dem Speicheroszilloskop-Programm aus Heft 22/1978

CTRL N. Die Umschaltung Page/Scroll und zurück wird deshalb vorgenommen, weil in der Scroll-Betriebsart die Funktion „Home Cursor“ nicht definiert ist.

Die gespeicherte Amplitude wird vor der Darstellung durch 8 dividiert; anschließend wird hexadezimal 0F abgezogen. Dies dient hier dazu, um ausschließlich positive Spannungen (hex 80...FF) darzustellen, diese dann aber über die gesamte Bildschirmhöhe zu spreizen. Will man auch negative Spannungswerte plotten, so ist Zeile 0147 durch 4A und Zeile 0149 durch E900 zu ersetzen.