

KIM-Klavier

Das in Bild 1 abgedruckte Programm (CPU = 6502) macht aus dem Mikrocomputer KIM-1 ein über die Hexadezimal-Tasten spielbares elektronisches

```

0200 D8          CLD
0201 20 40 1F JSR 1F40
0204 20 6A 1F JSR 1F6A
0207 C9 15      CMP #15
0209 F0 F5      BEQ 0200
020B AA         TAX
020C BD 22 02 LDA 0222,X
020F 8D 05 17 STA 1705
0212 2C 07 17 BIT 1707
0215 10 FB      BPL 0212
0217 A9 01      LDA #01
0219 8D 01 17 STA 1701
021C EE 00 17 INC 1700
021F 4C 00 02 JMP 0200

0222 D5 B9 9E 95 80 6C
0228 5E 55 47 3A 34 29
022E 1F 16 12 0A
    
```

Bild 1. Programmliste für das KIM-Klavier. Auf die Erzeugung der Halbton-Zwischenschritte wurde hier verzichtet, so daß sich der KIM-1 hier nur in C-dur spielen läßt. Durch Änderung der Notentabelle ist allerdings die Erzeugung der fehlenden Halböne unter Verzicht auf den großen Tonumfang möglich

Klavier. Er spielt daher nicht fest vorgeprogrammierte Melodien, sondern sein Benutzer spielt in „Echtzeitbetrieb“.

Bild 2 zeigt die Belegung der KIM-Tastatur mit den Noten-Namen, und aus Bild 3 geht der Anschluß eines Lautsprechers hervor. Das Programm funktioniert folgendermaßen: Zunächst werden die KIM-Tasten abgefragt. Ist keine Taste gedrückt, so entsteht kein Ton (Akkuinhalt = 15). Wenn dagegen eine Taste gedrückt wird, so wird der Akkuinhalt in das X-Register geladen.

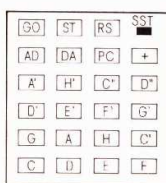


Bild 2. Die Hexadezimal-Tasten des KIM dienen als Klaviatur. Im Prinzip wäre es übrigens auch möglich, noch die Tasten AD, DA, PC, + und GO auszunutzen (Tastencode 10...14)

Der KIM-Timer übernimmt dann einen Hex-Wert aus der Tonfrequenz-Tabelle (0222 + X), der die Periodendauer des erzeugten Tones bestimmt. Sobald die Timer-Zeit abgelaufen ist, wird PA 0 als Ausgang geschaltet und inkrementiert, d.h. hier komplementiert. Dann wiederholt sich das Programm durch einen Sprungbefehl.

Der Tonumfang der Tabelle ist etwas größer als zwei Oktaven, nämlich von C...D*. Die Töne werden mit einem Tastverhältnis von 0,5 erzeugt, so daß sie nur ungeradzahlige Harmonische enthalten und angenehm klingen.

Peter Engels

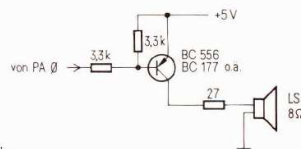


Bild 3. Mit einem PNP-Transistor läßt sich ein kleiner Lautsprecher ansteuern, um die erzeugten Töne hörbar zu machen

Programme vom Bildschirm fotografiert

Eine der preiswertesten Methoden, Programme und das, was sie auf dem Computer-Bildschirm produzieren, zu verewigen, ist das Fotografieren. Leider ist das nicht ganz so problemlos wie eine Landschaftsaufnahme bei leichter Bewölkung, aber doch problemloser als das Fotografieren bewegter Szenen auf dem Fernsehschirm.

Die Darstellung von Schriftzeichen auf dem Bildschirm eines Computers oder Terminals erfolgt gewöhnlich ebenso wie bei einem handelsüblichen Fernsehgerät nach dem Halbbildverfahren: 50- oder 60mal pro Sekunde schreibt der Elektronenstrahl rund 312 Zeilen auf die Leuchtschicht, bzw. 625 Zeilen in $\frac{1}{25}$ bzw. $\frac{1}{30}$ Sekunde. Bei

Belichtungszeiten, die in der Größenordnung von $\frac{1}{30}$ Sekunden liegen, ist es unvermeidlich, daß Querstreifen auf dem Bild sichtbar werden, da der Elektronenstrahl nicht das gesamte Bild gleichmäßig ausschreibt, während der Kameraverschluß offen ist. Form und Größe der Querstreifen hängen dabei von der Art des Verschlusses ab.

Die einfachste Lösung des Problems ist es, Belichtungszeiten von einer halben oder ganzen Sekunde zu wählen. Dazu braucht man allerdings nicht nur ein Stativ, sondern auch ein zitterfreies Bild auf dem Bildschirm. Nun muß man sich nur noch davor hüten, „richtig“ zu belichten; Belichtungsmesser mitteln die Helligkeit über eine bestimmte Flä-

che und lassen außer Acht, daß man bei der Darstellung von Schriftzeichen mit recht konzentrierten weißen Flächen zu tun hat. Um ein „Überstrahlen“ der Schrift zu vermeiden, ist es sinnvoll, die Blende etwas weiter zu schließen, als der Belichtungsmesser empfiehlt.

Als ein in der Praxis erprobter Richtwert kann bei einer Filmempfindlichkeit von 22 DIN und einer Belichtungszeit von einer halben Sekunde eine Blendeneinstellung um 5,6 angesehen werden. Und noch ein Tip: Bildschirme sind nicht eben! Um Kissenverzerrungen zu vermeiden, gehen Sie mit der Kamera nicht zu nahe an den Schirm heran; ein Abstand von mindestens einem Meter ist bei 31 cm Bilddiagonale empfehlenswert. Fe.