

Gebrauchsanleitung für den KIM-Timer

Auf der Platine des Mikrocomputers KIM-1 befinden sich, integriert in die ICs 6530, zwei programmierbare Intervall-Timer, die sich recht nützlich einsetzen lassen. Bedauerlicherweise enthalten die KIM-Handbücher nur recht vage Angaben über die Programmierung der Timer.

Die Timer bestehen jeweils aus einem Verteiler, der den Systemtakt durch 1, 8, 64 oder 1024 teilt, und einem voreinstellbaren Zähler, der sich über den Datenbus mit einem bestimmten Wert zwischen hex 00 und hex FF laden läßt und dann von diesem Wert aus mit der bereits vorgeteilten Frequenz bis auf Null zählt.

Der Verteiler-Faktor ergibt sich aus der Adresse, an die die Daten gespeichert werden, mit denen der eigentliche Timer geladen werden soll:

Timer 1	Timer 2	Vorteilung
1704	1744	1
1705	1745	8
1706	1746	64
1707	1747	1024

Hat der Timer nach Ablauf der vorprogrammierten Zeit auf Null gezählt, so wird an der Adresse 1707 das N-Flag gesetzt, das dann z. B. mit dem BIT-Befehl abgefragt werden kann. Eine einfache Zeitschleife für $255 \cdot 1024 \mu s =$

261,12 ms könnte dann z. B. so aussehen:

```
0050      A9 FF      LDA # FF
0052      8D 07 17  STA 1707
0055      2C 07 17  BIT 1707
0058      10 FB      BPL 0055
```

Der Timer 1 wird hier mit dem Wert FF geladen; der Verteiler-Faktor ist 1024, da die Adresse 1707 angesprochen wird; und bis die Zeit abgelaufen ist, wartet der Prozessor in der Schleife 0055/0058. Zwischen die Zeilen 0052 und 0055 lassen sich bei entsprechender Korrektur der relativen Adressierung im BPL-Befehl noch andere Befehle unterbringen, z. B. ein Unterprogramm-Aufruf zur Anzeige von Daten auf dem KIM-Display.

Ob die Zeit abgelaufen ist, wird also durch Testen des N-Flags im Statusre-

466

FUNKSCHAU 1979, Heft 8 120

gister an der Adresse 1707 erkannt. Will man dagegen den aktuellen Zählerstand auslesen, so kann das z. B. mit dem Befehl LDA 1706 geschehen, also stets an der Adresse 1706.

Einer der beiden KIM-Timer, nämlich Timer 1, ist in der Lage, bei Ablauf der vorprogrammierten Zeit einen Interrupt auszulösen. Addiert man zu den oben angegebenen Adressen jeweils 0008, so werden die Verteiler-Faktoren wie oben eingestellt, nach dem Ablauf der gewünschten Zeit wird jedoch am Anschluß PB 7 (der als Eingang pro-

grammiert sein muß) eine negative Flanke ausgelöst.

Verbindet man nun PB 7 z. B. mit der NMI-Leitung, so läßt sich der Timer 1 so programmieren, daß nach Ablauf einer gewissen Zeit ein NMI-Interrupt ausgelöst wird. Die Befehlsfolge zum Starten des Timers kann hier z. B. lauten:

```
0050      A9 FF      LDA # FF
0052      8D 0F 17  STA 170F
```

In diesem Beispiel tritt nach 261,12 ms ein nicht maskierbarer Interrupt auf. Verwendet man die gleiche Befehls-

folge in der Interrupt-Routine selbst, so entsteht ein periodischer Interrupt. Dann ist jedoch das Initialisieren durch diese Befehlsfolge auch zu Beginn des Hauptprogramms erforderlich, um den Interrupt das erste Mal auszulösen. Die Methode, den Timer als periodische Interrupt-Quelle zu verwenden, ist sehr universell anwendbar und ersetzt externe Interruptquellen wie etwa RC-Impulsgeneratoren. Sie bietet auch den Vorteil, daß die Interrupt-Frequenz praktisch quarzstabil ist, da der Timer mit dem quarzgesteuerten Systemtakt arbeitet.

Herwig Feichtinger