

Bauanleitung

von Klaus Zapf



Tresor für den C 64

Hat man seinen C 64 unerschlossen stehen, kann man sein blaues Wunder erleben. Uplötzlich werden Disketten vom kleinen Bruder für stundenlange Kopiersessions benutzt. Oder eine Spielesitzung weitet sich zum nächtelangen Marathon aus, den keiner stoppen kann. Damit jetzt genug. Mit dem "Tresor" für den C 64 wird jedem das Spielen an dem Gerät verleidet. Nein, das ist kein Schloß, mit dem man die Tastatur absperren kann oder die Stromversorgung kappt: Der Tresor geht viel subtiler vor. Jeder Benutzer kann an den C64 und ihn eine bestimmte Zeit benutzen. Und dann ohne Vorwarnung: Ein kleiner Reset bringt den Rechner dazu, plötzlich ganz von vorne anzufangen. Und das ist bei einem verbotenen Spielchen ganz und gar nicht lustig. Danach bleibt die Schaltung wieder eine Weile inaktiv. Der Spieler faßt wieder Vertrauen in das Gerät und spielt weiter. Aber nicht lange, denn da kommt er wieder: Der Reset, der alles löscht.

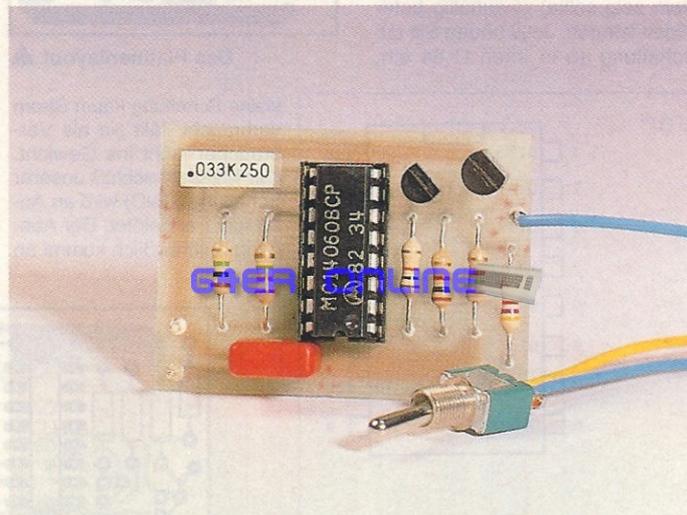
Für alles und jedes gibt es eine Benutzer-sperre. PCs haben einen Schlüsselschalter, Autos ein Lenkradschloß. Aber was hat der C64 für eine Sicherheit? An sich keine, aber mit unserer Bauanleitung wird Mißbrauch des C 64 für Unbefugte zum Frusterlebnis.

nen separaten Reset-Eingang problemlos zurückgesetzt werden. Mit den beiden Widerständen R1 und R2 sowie dem Kondensator C2 wird erst einmal die Taktfrequenz des integrierten Oszillators eingestellt. Dieser Takt gelangt an den integrierten Binär-Zähler. Von diesem sind die Ausgänge ab Q4 herausgeführt. Nimmt man den Zählerausgang Q12 zu Hilfe, erhält man eine Ausgangsfrequenz, die gleich der Oszillatorfrequenz geteilt durch 4096 ist ($2^{12} = 4096$). Wählt man also Oszillatorfrequenz und den Teilungsfaktor richtig, kann man nahezu beliebige Zeitintervalle erreichen. Wir wollen für unsere Überwachungsschaltung eine Zeitspanne von etwa fünf Minuten zwischen zwei Resets. Dazu muß also der Ausgang Q12 nach etwa 300 Sekunden (fünf Minuten) High werden. Und das bedeutet, daß der integrierte Zähler bis 4095 ($2^{12}-1$) laufen muß. Daraus läßt sich dann die Oszillatorfrequenz ausrechnen: $f = 4095/300 = 13,6$ Hz. Diese doch recht niedrige Frequenz läßt sich mit dem Widerstand R1 und dem Kondensator C2 nach folgender Formel berechnen: $f = 2,2 / R1 / C1$

In unserer Schaltung haben wir für den Widerstand R1 einen Wert von 1 MOhm und für den Kondensator C2 einen Wert von 33 nF gewählt. Damit ergibt sich etwa eine Frequenz von 13,7 Hz. Das ist für unsere Zwecke völlig ausreichend. Ob der Reset jetzt nach 290 oder 310 Sekunden erfolgt, ist nicht so wichtig. Der Ausgang Q12 ist auch über Widerstand R5 mit dem Transistor T2 (BC 547) verbunden. Da dessen Kollektor mit dem Ausgang Q4 des 4060 verbunden ist, bekommt der Reset-Eingang nur dann eine High-Spannung, wenn Q4 und Q12 gleichzeitig High sind. Damit ist eine ausreichend lange Reset-Phase für den C 64 vorhanden und gewährleistet, daß nach 4096 Taktzyklen der Zähler wieder

Tresor C 64

Preis: Tresor ca. 10 Mark
Schwierigkeitsgrad: leicht
Nachbaudauer: zwei Stunden
Bezugsquelle: Graf Electronic Systeme GmbH, Postfach 1610, 87406 Kempten

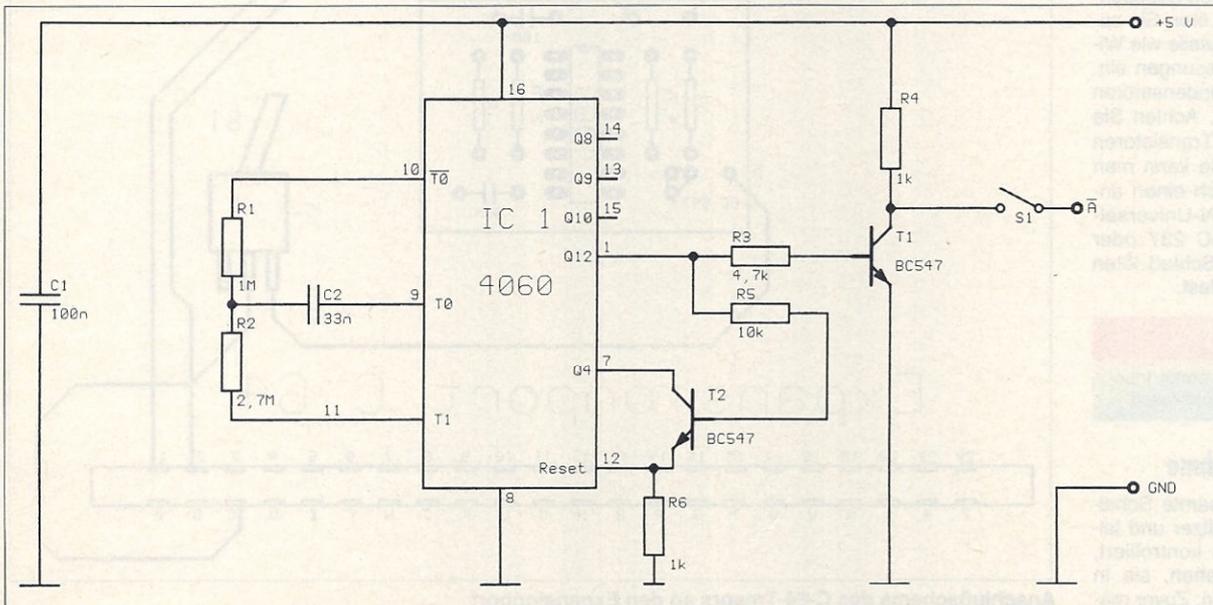


Der C-64-Tresor – eine kleine Schaltung zum Einbau in den C 64

Die Schaltung

Im Prinzip ist die Schaltung wie ein Langzeittimer aufgebaut, der sich selbst wieder zurücksetzt. Da-

bei spielt IC 1 die tragende Rolle. Dieser Baustein vereint einen Oszillator und einen 14stufigen Zähler in sich. Außerdem kann er über ei-



Der Schaltplan des C-64-Tresors

von vorn beginnt. Wird der C 64 eingeschaltet und der Schalter geschlossen, sind die Register des 4060 mit einem zufälligen Wert vorbelegt. Der Reset wird also irgendwann zwischen 0 und 5 Minuten nach Einschalten aktiviert. Gerade das ist vorteilhaft, denn damit wird ein zufälliges Aussteigen des C 64 simuliert und der Verdacht von der Wächterschaltung abgelenkt.

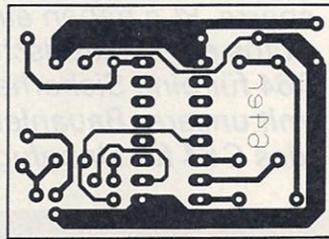
Da der Reset-Eingang des C 64 im aktiven Zustand Low sein muß (d.h. soll ein Reset ausgelöst werden, muß die Reset-Leitung auf Null Volt gezogen werden), der 4060 aber nach fünf Minuten von Low nach High wechselt, muß noch ein Inverter nachgeschaltet werden. Das erledigt die Schaltung um Transistor T1. Bei High an der Basis schaltet der Transistor durch und zieht den Ausgang auf Low. Der Kondensator C1 dient nur zur Entkopplung des 4060 und filtert eventuelle hochfrequente Störungen aus.

chen Sie aber noch eine Kontrolle der Schaltung. Schließen Sie sie dazu an eine 5-V-Spannung an. (Das IC ist noch nicht eingesetzt.) Der Schalter ist dabei geschlossen. Die Schaltung darf praktisch keine Stromaufnahme haben (unter 1 mA) sonst haben Sie einen Verdrahtungsfehler begangen oder irgendwo einen Kurzschluß (passen Sie vor allem auf kleine Lötbrücken auf, die beim Bestücken entstanden sind). An Pin 16 der IC-Fassung müssen Sie 5 V messen können. Jetzt sollten Sie das IC einmal einsetzen. Auch jetzt muß die Stromaufnahme unter 10 mA liegen. Damit können Sie mit der Schaltung keinen Schaden mehr anrichten.

Jetzt geht's an den Einbau

Dazu brauchen Sie zuerst einmal eine unauffällige Stelle, an der Sie den Schalter (der möglichst klein sein sollte) unauffällig befestigen können. Jetzt bauen Sie die Schaltung so in Ihren C 64 ein,

daß Sie keine Kurzschlüsse verursacht. Sie können Sie beispielsweise dick mit Isolierband umwickeln, aber denken Sie daran, daß Sie erst drei Leitungen an die Löt Nägel löten. Sie können aber auch ein großes Stück Schrumpfschlauch nehmen (doch, es gibt so große) und die ganze Schaltung darin einbauen. Die drei Leitungen, die noch verbunden werden müssen, kommen vom Expansionsport des C 64. Die +5-V-Leitung wird an Anschluß 2 oder 3 des Expansionsports angelötet. Dort können nämlich Erweiterungen bis zu 450 mA vom C 64 ziehen. Da unsere



Das Platinenlayout ▲

Anschluß C des Expansionsports. Dies ist der RESET-Eingang des C 64. Zieht man diese Leitung eine ausreichend lange Zeit auf Low, werden alle Bausteine neu initialisiert. Die CPU – genauer gesagt der Programmzähler der CPU – wird mit dem Inhalt der Zellen \$FFFC und \$FFFD geladen. Da die normalerweise mit \$FCE2 geladen sind, springt die CPU in die Reset-Routine.

Und das ist das Ende jedes Programms und genau das war ja der Sinn unserer Schaltung.

Achtung !!!

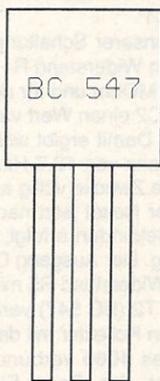
Wir übernehmen keine Haftung für eventuell durch die Bauanleitung entstandene Schäden.

Bauteilliste

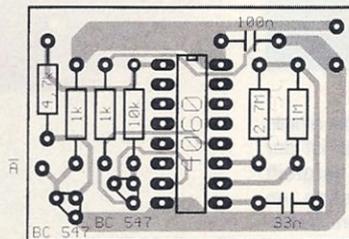
IC1	4066
T1, T2	BC 547 o.ä.
C1	100 nF
C2	33 nF
R1	1 MOhm
R2	2,7 MOhm
R3	4,7 kOhm
R4	1 kOhm
R5	10 kOhm
R6	1 kOhm

Sonstiges:
S1 Subminiatur-Schalter Ein/Aus

Beschriftung sichtbar



kleine Schaltung kaum Strom verbraucht, fällt sie als Verbraucher nicht ins Gewicht. Der Masseanschluß unserer Schaltung (GND) wird an Anschluß 1 angelötet. Der Ausgang A schließlich kommt an



So werden die Bauteile auf der Platine eingelötet

Die Anschlußbelegung des ICs und des Transistors

Aufbau

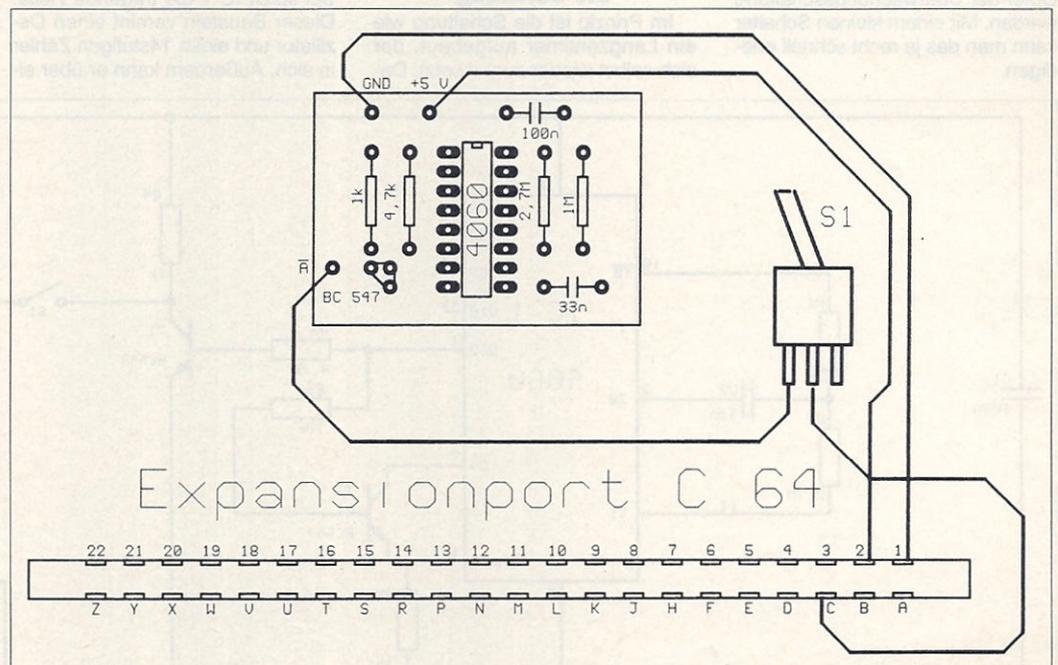
Für diese Schaltung gilt das gleiche wie für alle anderen Schaltungen in diesem Heft. Löten Sie zuerst alle niedrigen Bauteile wie Widerstände und IC-Fassungen ein. Danach folgen die Kondensatoren und die Transistoren. Achten Sie darauf, daß Sie die Transistoren richtig einlöten, für sie kann man statt des BC 547 auch einen anschlussgleichen NPN-Universaltyp nehmen (z.B. BC 237 oder BC172). Ganz zum Schluß löten Sie die drei Löt Nägel fest.

Achtung!

Diesen Abschnitt vor erster Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen

Inbetriebnahme

Haben Sie die gesamte Schaltung noch auf Lötspitzer und leitende Verbindungen kontrolliert, können Sie darangehen, sie in Ihren C 64 einzubauen. Zuvor ma-



Anschlußschema des C-64-Tresors an den Expansionsport