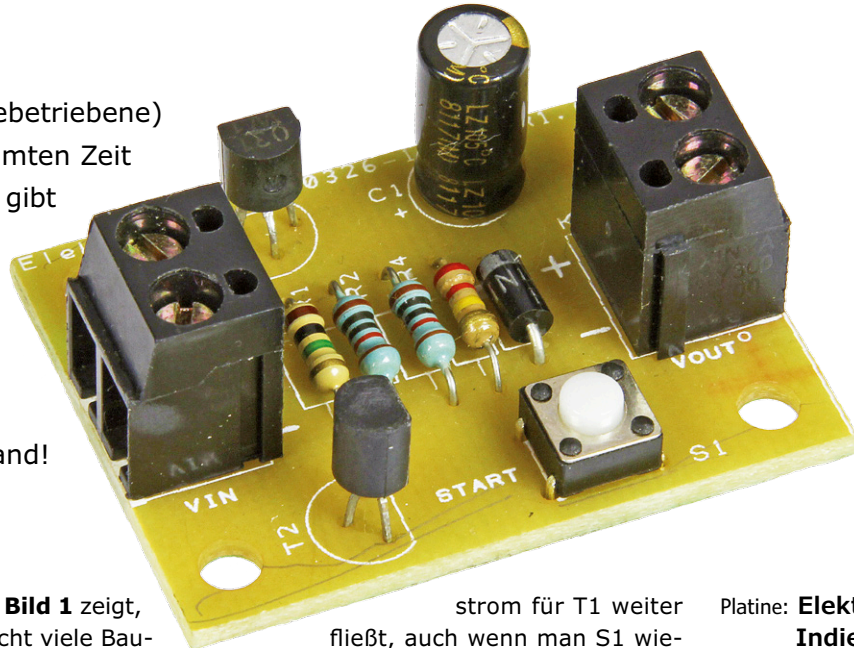


# Batterie-Timer

## Mit geringem Ruhestrom

Schaltungen, die (batteriebetriebene) Geräte nach einer bestimmten Zeit automatisch ausschalten, gibt es wie Sand am Meer. Allerdings sollte die zusätzliche Elektronik möglichst wenig Strom verbrauchen – vor allem im ausgeschalteten Zustand!



Ein Blick auf den Schaltplan in **Bild 1** zeigt, dass die Abschaltautomatik nicht viele Bauteile benötigt. Schalter S1 ist die ON-Taste. Wenn sie gedrückt wird, fließt ein Basisstrom im Darlington-Transistor T1, so dass dieser durchschaltet und die an K1 angeschlossene Schaltung mit Energie versorgt. Auch Transistor T2 schaltet durch, so dass der Basis-

strom für T1 weiter fließt, auch wenn man S1 wieder loslässt.

Kondensator C1 beginnt nun, sich langsam über R4 aufzuladen. Wenn die Spannung über R4 aber unter etwa 1,2 V sinkt, sperrt T2 und entzieht T1 den Basisstrom. Damit schaltet T1 die Versorgungsspannung an K1 wieder

Platine: **Elektor-Labor Indien**

Text: **Rolf Gerstendorf**

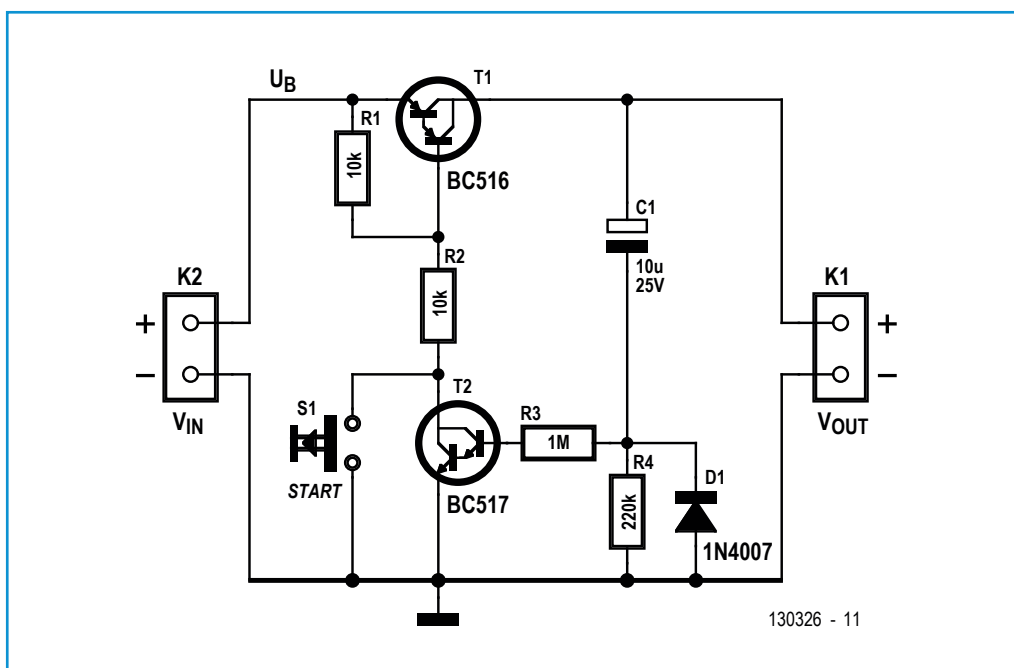


Bild 1. Dank der wenigen Bauteile ist der Ruhestrom äußerst gering.

ab. Der einzige Strom, der jetzt noch fließt, ist der Leckstrom durch beide Transistoren, ein Wert, der sich auf wenige Nano-Ampere beschränkt.

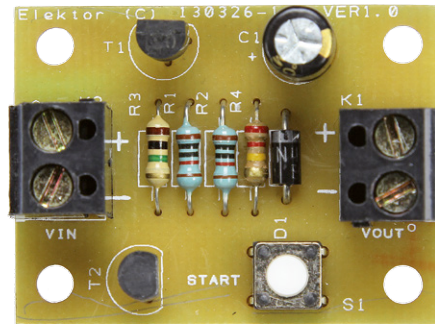
Die Abschaltzeit ergibt sich aus der Zeitkonstante des RC-Glieds. Sie ist proportional zur Kapazität. Durch Änderung des Elkos C1 (in Farad) kann man die gewünschte Zeitspanne T (in Sekunden) einstellen.

$$T = - 22 \cdot 10^4 \cdot C1 \cdot \ln(1,2 V/U_b)$$

Wie man sieht, spielt auch die Höhe der Versorgungsspannung  $U_b$  eine Rolle. Da Elkos üblicherweise recht große Toleranzen aufweisen, kann man im Zweifelsfall (für ein „genaues“ Timing) den Elko per „Try it and Wait“-Verfahren aussuchen.

nächstliegende Standardwert ist 220  $\mu$ F, was wiederum rechnerisch eine Verzögerung von 112 s zur Folge hat.

**Bild 2** zeigt eine kompakte Platine für die Abschaltautomatik, die in vielen Fällen auch in das abzuschaltende Gerät integriert werden



**Stückliste**

**Widerstände:**

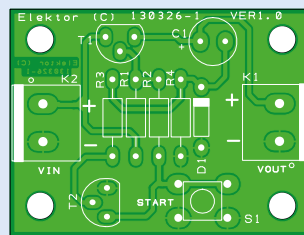
- R1,R2 = 10 k
- R3 = 1 M
- R4 = 220 k

**Kondensatoren:**

- C1 = 10  $\mu$  (siehe Text)

**Halbleiter:**

- T1 = BC516
- T2 = BC517
- D1 = 1N4007



**Außerdem:**

- K1,K2 = 2-polige Schraubklemme RM5
- S1 = Drucktaster 1x an Platine 130326-1

Bild 2. Ein kompaktes Platinenlayout für den Batterie-Timer.

Bei Bedarf können auch die beiden Darlingtons durch diskrete Transistoren ersetzt werden.

Ein Bemessungsbeispiel: Um bei einer 12-V-Versorgung eine zweiminütige Ausschaltverzögerung zu erreichen, ergibt sich nach obiger Formel ein Wert von 237  $\mu$ F. Der

kann. Möchte man eine viel höhere Abschaltzeit erreichen, kann man den (größeren) Elko auf der Platinenrückseite platzieren. Der BC516 weist eine maximale  $U_{CE}$  von 30 V und einen maximalen Kollektorstrom von 1 A auf.

(130326)