

Elektronische Eieruhr

Wie mit sehr einfachen Mitteln ein elektronischer Zeitschalter für Kurzzeitmessungen aufgebaut werden kann, zeigt die hier vorgestellte Schaltung.

Allgemeines

Häufig sind im Haushalt Kurzzeitmessungen erforderlich, die im Bereich von 1 Minute bis 10 Minuten liegen, so z. B. beim Eierkochen, Teeziehenlassen und beim Telefonieren.

Die gewünschte Zeit wird einfach auf einer Skala eingestellt. Durch Betätigen der Starttaste wird ein definierter Ausgangszustand vorgegeben und das Alarmsignal ertönt nach Ablauf der eingestellten Zeitdauer.

Zur Schaltung

Die Versorgung übernimmt eine handelsübliche 9 V-Block-Batterie. Durch Einstellen der gewünschten Zeit wird gleichzeitig der Schalter S 1 betätigt und die Schaltung mit Strom versorgt.

Über die Start-Taste Ta 1 wird der Kondensator C 3 entladen, der im Rückkopplungszweig eines als Miller-Integrator geschalteten Operationsverstärkers (OP 1) liegt.

Ein definiertes Aufladen von C 3 erfolgt jetzt über R 5/R 6. Der Ladestrom entspricht der Spannung am invertierenden (-) Eingang des OP 1, dividiert durch R 5 + R 6. Die hieran abfallende Spannung wiederum ist gleich dem Spannungsabfall über den Widerständen R 3 + R 4. Der Ausgang des OP 1 stellt sich immer so ein, daß die Differenzspannung an seinen beiden Eingängen ungefähr zu Null wird.

Die entsprechend der Einstellung von R 5 mehr oder weniger schnell ansteigende Ausgangsspannung des OP 1, wird über R 7 auf den als Komparator geschalteten OP 2 gegeben. Sobald die am nichtinvertierenden (+) Eingang anliegende Spannung diejenige am invertierenden (-) Eingang anliegende übersteigt, schaltet der Ausgang des OP 2 von „low“ auf „high“-Potential und der 2 Hz-Oszillator, aufgebaut mit OP 3 und Zusatzbeschaltung, wird freigegeben.

Der Ausgang des OP 3 wiederum gibt im 2 Hz-Rhythmus den mit OP 4 und Zusatz-

beschaltung aufgebauten 2 kHz-Oszillator frei.

Über C 7/R 18 wird der intermittierende 2 kHz-Signalton ausgekoppelt und auf den Sound-Transducer gegeben.

Zum Nachbau

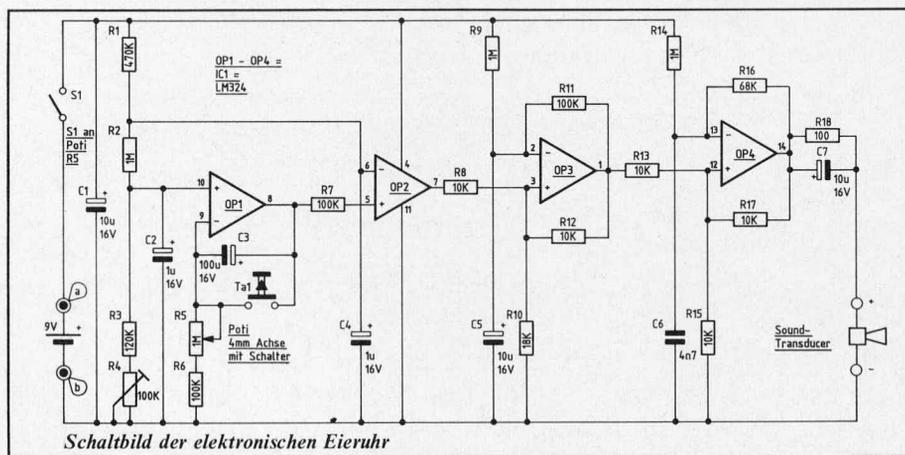
Das Layout der kleinen Leiterplatte ist so ausgelegt, daß die gesamte Schaltung einschließlich der 9 V-Block-Batterie in ein kleines und handliches Gehäuse eingebaut werden kann.

Die Bestückung ist in gewohnter Weise vorzunehmen, wobei zunächst die passiven und dann die aktiven Bauelemente einzulöten sind. Es ist darauf zu achten, daß einige Widerstände stehend eingebaut werden, wie dies auch aus dem Bestückungsplan hervorgeht.

Für das Poti R 5 mit Schalter, den Taster Ta 1 sowie für die Schallöffnung des Sound-Transducers sind an geeigneter Stelle im Gehäuse entsprechende Bohrungen vorzusehen.

Nach erfolgter Funktionsprüfung kann die Leiterplatte ins Gehäuse eingebaut werden. Damit die gewünschten Zeiten auch tatsächlich erreicht werden, ist an einem beliebigen Punkt eine Kalibrierung der Schaltung mit dem Trimmer R 4 erforderlich. Wird der Alarm zu früh ausgelöst, ist R 4 so zu verdrehen, daß sich sein Widerstand reduziert, während bei zu großer Verzögerungszeit der Schaltung R 4 in Richtung größerer Widerstandswerte verdreht werden muß.

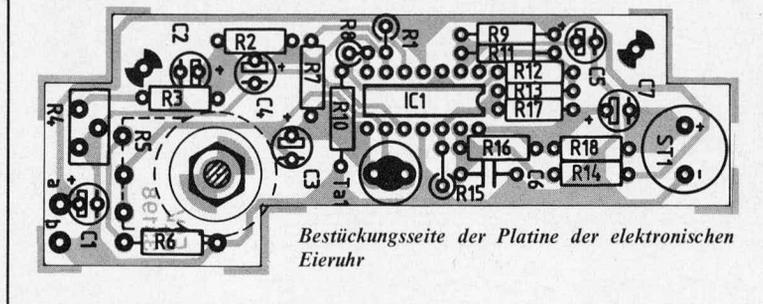
Mit einfachen Mitteln kann leicht selbst eine kleine Skala auf das Gehäuse gezeichnet werden.



Schaltbild der elektronischen Eieruhr



Ansicht der fertig bestückten Platine der elektronischen Eieruhr



Bestückungsseite der Platine der elektronischen Eieruhr

Stückliste:

Elektronische Eieruhr

Halbleiter

IC1 LM 324

Kondensatoren

C1, C5, C7 .. 10 μ F/16 V
C2, C4 1 μ F/16 V
C3 100 μ F/16 V
C6 4,7 nF

Widerstände

R1 470 k Ω
R2 1 M Ω
R3 120 k Ω
R4 100 k Ω , Trimmer, stehend
R5 1 M Ω , Poti, lin, 4 mm Achse mit Schalter
R6, R7 100 k Ω

R8 10 k Ω
R9 1 M Ω
R10 18 k Ω
R11 100 k Ω
R12, R13 10 k Ω
R14 1 M Ω
R15 10 k Ω
R16 68 k Ω
R17 10 k Ω
R18 100 Ω

Sonstiges

Ta1 Taster, Schließler
1 Sound-Transducer
1 9 V-Batterieclip
2 Abstandsrollchen
M3 x 15 mm
2 Schrauben M3 x 20 mm
1 Spannzangendrehkopf
10 mm mit Deckel und Pfeilscheibe
2 Lötstifte