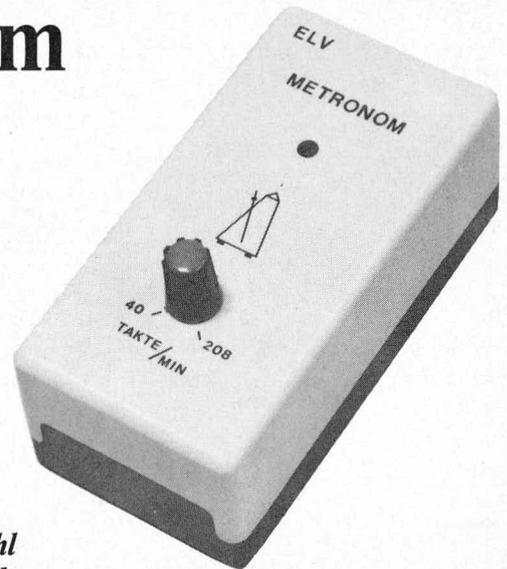
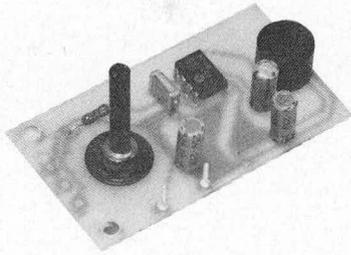


Elektronisches Metronom



Ein Metronom dient zur Festlegung musikalischer Zeitmaße. Die Anzahl der Takte je Minute kann auf einer entsprechenden Skala eingestellt werden. Die einfache elektronische Realisierung eines solchen Gerätes zeigt dieser Artikel.

Allgemeines

Die weithin bekannten mechanischen Metronome bestehen meist aus einem pyramidenförmigen Holzgehäuse, an dem ein Pendel angebracht ist, das zum Schwingen angeregt werden kann. Bei jeder vollen Schwingung ertönt ein deutliches Knacken.

Die Schlagzahl, d. h. die Anzahl der Takte pro Minute, läßt sich durch Verschieben eines Gewichtes anhand einer Skala von 40 bis 208 Takte pro Minute einstellen. Hierdurch werden alle in der Musik vorkommenden Geschwindigkeiten abgedeckt.

Daß sich vorstehend beschriebenes Verhalten der Metronome auch elektronisch realisieren läßt, steht außer Frage.

Mit welchem geringen Aufwand ein elektronisches Metronom aufgebaut werden kann, ist fast schon verblüffend. Ein IC des Typs NE 555 und wenige zusätzliche Bauelemente reichen aus, um ein zuverlässig arbeitendes elektronisches Metronom zu realisieren.

Auf einer kleinen Skala können mit einem Potentiometer die Anzahl der Takte je Minute eingestellt werden.

Zur Schaltung

Das Kernstück der Schaltung besteht aus dem IC 1 des Typs NE 555, das dem interessierten Leser sicherlich hinreichend bekannt sein dürfte. Es ist als astabiler Multivibrator geschaltet, dessen Besonderheit darin liegt, daß die Einschaltzeit (Ausgang = „high“) durch Fortlassen des entsprechenden Widerstandes extrem kurz gehalten wird.

Am Ausgang des IC 1 (Pin 3) erscheint daher nur ein sehr kurzer Impuls, der über C 4 auf den Sound-Transducer geleitet wird. Ein deutliches Knacken ertönt.

Grundsätzlich ist hier auch der Einsatz eines kleinen Lautsprechers möglich, jedoch haben unsere praktischen Versuche ergeben, daß sich der Sound-Transducer trotz seiner sehr kleinen Abmessungen für diesen Einsatz ausgezeichnet eignet.

Mit dem Potentiometer R 1 kann der Vorwiderstand zur Aufladung des Kondensators C 2 verändert werden, wodurch sich die Geschwindigkeit des astabilen Multivibrators, d. h. die Schlagzahl, verändern läßt. Die Dimensionierung ist so gewählt, daß ein Bereich von 40 bis 208 Impulsen pro Minute überstrichen wird.

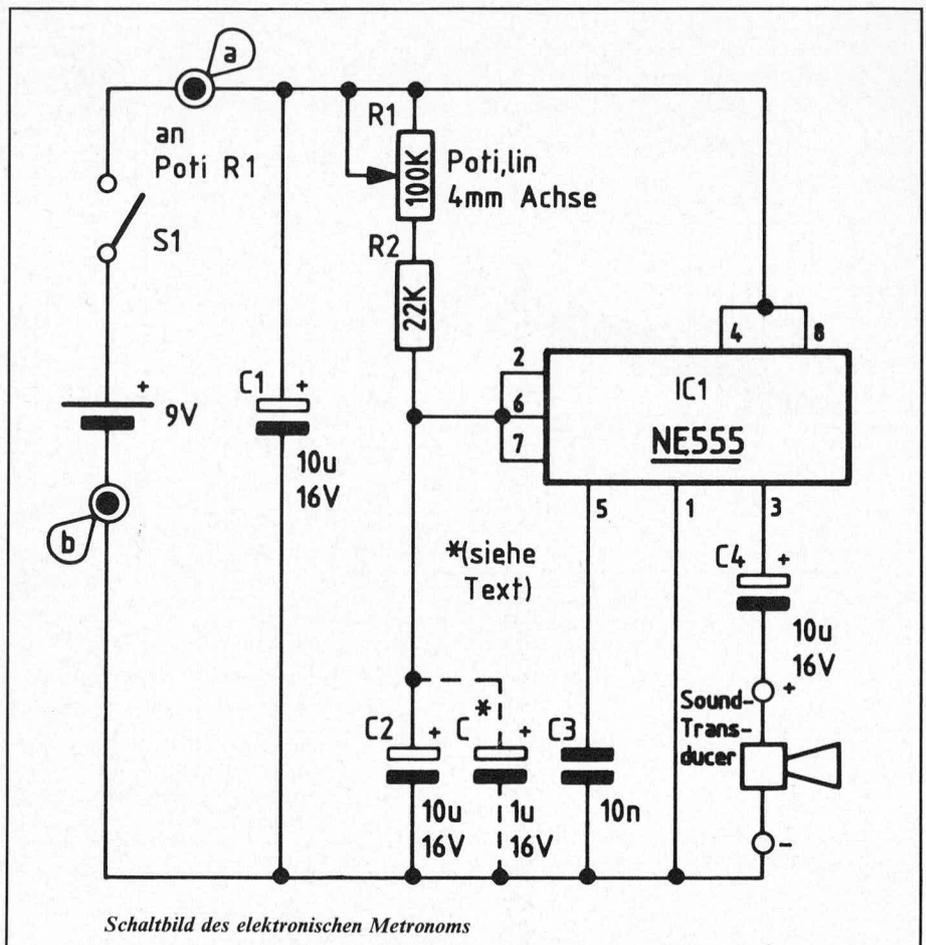
Sollte aufgrund von Bauteilestreungen der Bereich nicht den Erfordernissen entsprechen, kann durch Verändern von C 2 bzw.

durch Parallelschalten eines weiteren Kondensators der Bereich nach oben oder unten verschoben werden bzw. es kann auch der Wert von R 2 zwischen 15 k Ω und 47 k Ω variiert werden.

C 1 und C 3 dienen zur Pufferung und Störunterdrückung.

Die gesamte Schaltung wird mit einer kleinen 9 V-Blockbatterie versorgt.

Die mittlere Stromaufnahme liegt bei ca. 5 mA.



Zum Nachbau

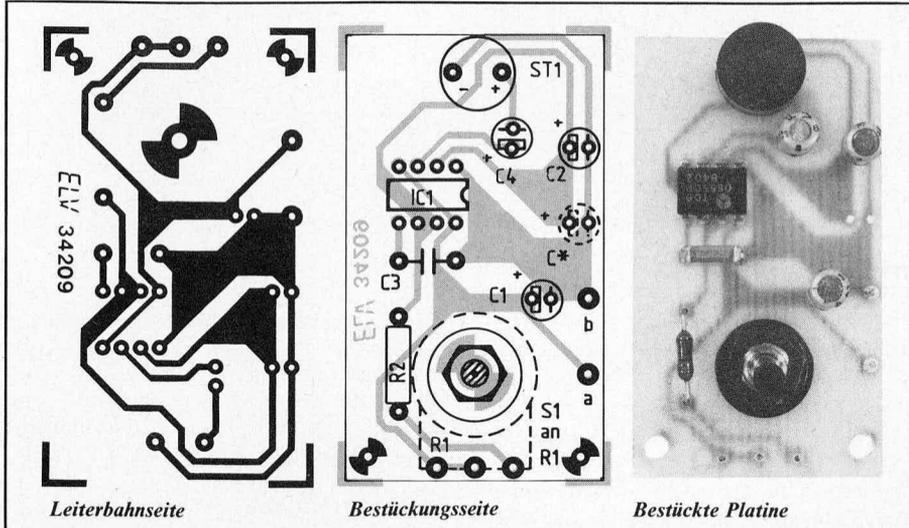
Der Nachbau ist leicht durchführbar, zumal alle verwendeten Bauelemente weitgehend problemlos in der Handhabung sind.

Die Bestückung wird anhand des Bestückungsplanes vorgenommen. Zunächst sind die passiven Bauelemente wie Kondensatoren, Trimmer, usw. und danach die aktiven Bauelemente auf die Platine zu setzen und zu verlöten.

Bei Dioden, IC's und Elkos ist auf die richtige Polarität zu achten.

Bei dem IC des Typs NE 555 ist die Seite, an der sich das Anschlußbeinchen 1 befindet, mit einer Kerbe gekennzeichnet.

Nachdem die Bestückung noch einmal sorgfältig kontrolliert wurde, kann eine 9 V-Blockbatterie angeschlossen und anschließend die Schaltung ihrer Bestimmung zugeführt werden.



Largo	40– 60	Takte/min
Larghetto	60– 66	Takte/min
Adagio	66– 76	Takte/min
Andante	76–108	Takte/min
Moderato	108–120	Takte/min
Allegro	120–168	Takte/min
Presto	168–200	Takte/min
Prestissimo	200–208	Takte/min

Stückliste Elektronisches Metronom

Halbleiter

IC1 NE555

Kondensatoren

C1, C2, C4 10 μ F/16 V

C3 10 nF

Widerstände

R1 100 k Ω , Poti, lin,
4 mm Achse mit Schalter

R2 22 k Ω

Sonstiges

1 Sound-Transducer

1 9 V-Batterieclip

2 Lötstifte

2 Schrauben M 3 x 20 mm

2 Abstandsrollchen 15 mm

1 Spannzangendrehkopf (10 mm) mit Deckel
und Pfeilscheibe