

Abb. 6.2 Schaltbeispiele einiger elektronischer Schlaginstrumente: a) Tom-Tom-Schaltung mit einem Transistor; b) Tom-Tom-Schaltung mit dem IC 4011; c) Bongo-Schaltung, ebenfalls mit dem IC 4011

zeuger oder als ein „M... läßt. Falls diese Tromm... ber bekommt, entfällt d...
 Schaltbeispiele anderer... stor oder ein IC v... ändert sich dadurch nic...

In allen Schaltbeispiele... nannter „Doppel-T-Osz... gabe sehr gut, weil er nic... Abb. 6.3 zeigt im Det... Durch Veränderung der... sondern auch diverse hö... ves usw. nachahmen.

Abb. 6.3 Das Prinzip eine... Oszillators:
 $C1 = C2$, $C3 = 2 \times C1$; $R1 = F$... etwas kleiner (muß... eing... daß der Oszillator angene... ausklingt)

Einen Spezialfall unter... (Snare-Drum), bei der... fell gespannt liegen (kör... zusätzlichen Rausch e... Rauschgenerators erze... melklang nach Abb. 6.4

Als Impulsgeber sind h... zeichnet. Wenn der Sch... Bongo-Oszillator einen... Schalter „Snare Drum

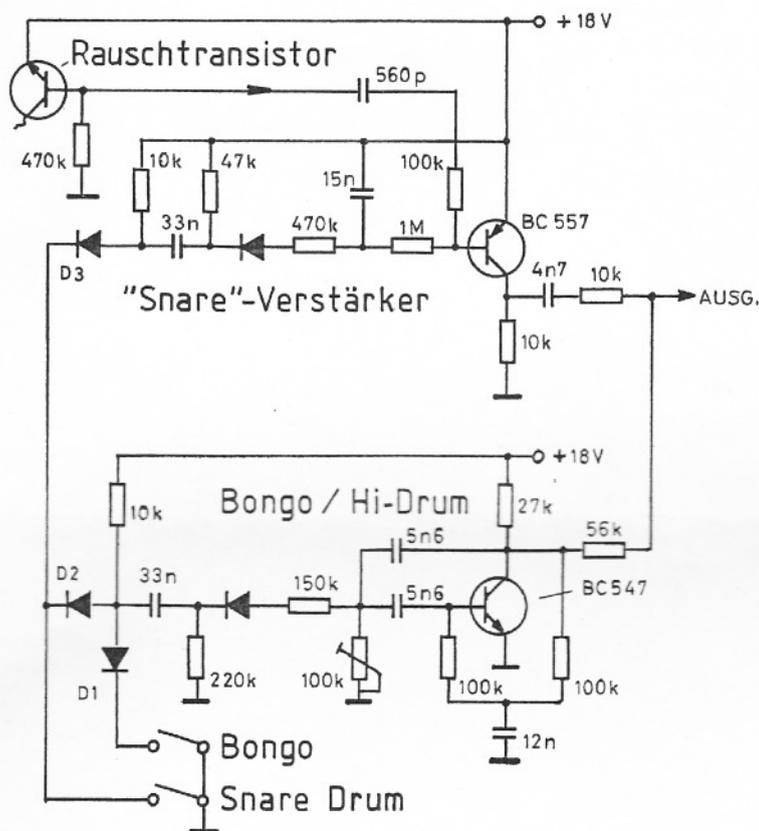


Abb. 6.4 Schaltbeispiel einer Snare Drum. Als Bongo/Hi-Drum kann hier ebenfalls die Schaltung aus Abb. 6.2c angewendet werden (die zwei Dioden D1 und D2 werden an den Punkt angeschlossen, an dem in der Schaltung 6.2c der Schalter eingezeichnet ist)

Diode D2 an den Bongo-Oszillator, andererseits bekommt gleichzeitig auch der „Snare-Verstärker“ einen Schaltimpuls über die Diode D3. Er läßt kurzfristig und langsam ausklingend den Rausch aus dem Rauschtransistor durch. An dem Ausgangspunkt beider Transistoren mischen sich die zwei Klänge zu dem charakteristischen Klang einer Snare Drum.

Als Rauschquelle kann zwar eine Rauschdiode sehr empfehlenswert sein, aber in der Praxis reicht ein ausgesuchter rauschender Transistor ebenfalls aus. Beim Aussuchen geht man folgendermaßen vor: nach Abb. 6.5 lötet man auf irgendein Stück alter Platine (oder auf eine Lötleiste)

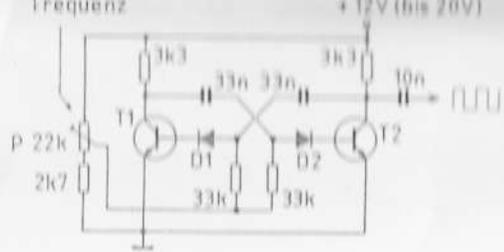
zwei Drähte an, sch
Kabel — ähnlich wi
dann nach und nach
Transistoren gegen d
sollten dabei bevorz
Rausch nicht nur st
Rausch ist nicht bra

Ein Schlagzeug hat
schaltungen mit RC-
mit einer Rauschque
muß dabei nicht unb
der Kondensator C1
einem parallel ange
werden. Das gilt auc
musgerät die defekt
geht hier über Studi

Die Becken klinger
gerade eindruckerw
normaler Schlagzeug
Meistens benutzt er



Abb. 6.5 Einfache Te
für Rauschtransistoren



Ein Multivibrator als Tonquelle – oder sogar als Musikinstrument, denn mit P1 läßt sich die Tonhöhe verändern. Transistoren T1, T2: BC 108 C, BC 547 C, BC 170 C oder ähnliche NPN-Transistoren; Dioden D: Silizium-Universal-Dioden (Type 1 N 4148).

kleinen Einstellpotentiometern aufgebaut wird, kann mit Hilfe von kleinen Tastenkontakten dieser Tongenerator als ein Musikinstrument betrieben werden. In der abgebildeten Ausführung kann man ihn als Alarm-Tongebener, Schiffssirene, Autohupe und auch als „Taktgeber“ für diverse elektronische Schaltungen verwenden (z.B. in Verbindung mit dem IC 4017, dessen Anwendungsmöglichkeiten später noch näher beschrieben werden).

Elektronisches Schlagzeug in Westentaschenformat

Bisher hatten wir es mit Oszillatoren zu tun, die nach dem Einschalten loslegen und „nicht mehr zu bremsen“ sind – bis man sie abstellt. So würde sich auch der „Doppel-T-Oszillator“ aus der Abb. 1.63 benehmen, wenn man den Potentiometer P2 entsprechend einstellt. Wir wollen diesmal aber keine Schiffssirene, sondern eine Trommel bauen.

Eine normale (echte) Trommel erzeugt sogenannte „gedämpfte Schwingungen“. So werden alle Schwingungen bezeichnet, die nach einem „Anstoß“ abklingen, wie es z.B. auch beim Anstoßen von zwei Weingläsern geschieht. Unser „Doppel-T-Oszillator“ wird verständlicherweise nicht mechanisch, sondern elektrisch „angestoßen“. Dies geschieht dadurch, daß er über die links oben eingezeichnete Taste einen elektrischen Impuls bekommt, der ihn für kurze Zeit zum Schwingen bringt. Vorher muß der Oszillator mit Potentiometer P2 genau an die Grenze eingestellt werden, an der er zum Oszillieren aufhört, aber bei einem Impuls wie ein Trommelfell erklingt. Mit P2 kann danach auch noch die Länge des Ausklingsens optimal (und problemlos) eingestellt werden.

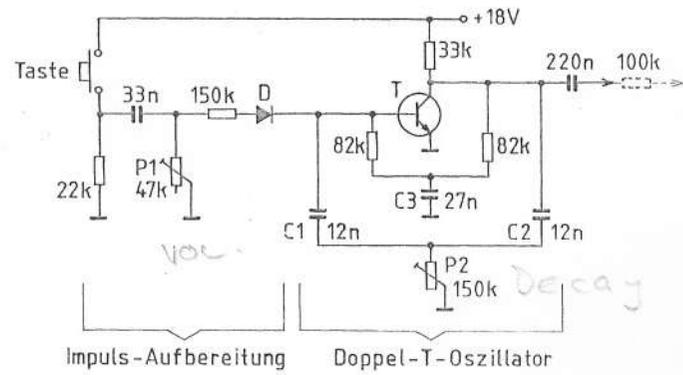
Eine gewisse Aufmerksamkeit verdient hier in dem Schaltungsteil „Impuls-Aufbereitung“ der Kondensator 33n. Im Kapitel 1.4 haben wir behauptet, daß ein Kondensator nur Wechselstrom, aber keinen Gleichstrom durchläßt und nun wird plötzlich die 18 V-Gleichspannung über einen Kondensator dennoch an die Basis des Transistors T geleitet. Die Sache ist die, daß so ein Kondensator das „Einschalten“ des elektrischen Stromes als einen Impuls wahrnimmt

und als solchen auch weiterleiten kann. Es spielt dabei keine Rolle, wie lange hier die Taste gedrückt bleibt. Der Kondensator reagiert nur auf das Einschalten (Antippen) als solches.

Die Lautstärke des Trommelschlages wird mit dem Einstellpotentiometer P1 eingestellt. Man kann beispielsweise zwei gleiche „Impuls-Aufbereitungs-Schaltungen“ nebeneinander aufbauen (mit zwei Tasten) und diese über zwei separate Dioden D mit der Basis des Transistors T verbinden. Abhängig davon, welche der zwei Tasten dann angetippt wird, könnte der eine Trommelschlag kräftiger und der andere sanfter erklingen.

Noch interessanter ist, wenn man auf diese Weise mehrere Tom-Tom-Trommeln nebeneinander aufbaut und durch Änderung der Kondensatoren C1-C2-C3 (auf z.B. 10n-10n-22n oder 15n-15n-33n) die Tonhöhe (Klangfarbe) der einzelnen „Schlaginstrumente“ abstuft. Zwei oder drei solcher Trommeln können dann mit zwei oder drei Tasten „angeschlagen“ werden und melodische Rhythmusfiguren erzeugen.

Abb. 1.63: Ein elektronisches Tom-Tom in Westentaschenformat: der Doppel-T-Oszillator wird hier mit Potentiometer P2 so eingestellt, daß er nicht dauernd oszilliert, sondern nur mit gedämpften Schwingungen auf einen Impuls (von der Taste) ähnlich reagiert, wie das Trommelfell auf einen Paukenschlag. Durch Vergrößerung der Kondensatoren C1-C2-C3 (auf z.B. 15n – 15n – 33n) wird der Tom-Tom-Klang tiefer – und umgekehrt. Es können auf diese Weise mehrere Tom-Tom-Trommeln (oder Bongos) nebeneinander aufgebaut und mit Hilfe von mehreren Tastenkontakten als eine große Schlagzeugbatterie bespielt werden. Transistor T und Diode D wie bei der vorhergehenden Schaltung. Der gestrichelt eingezeichnete 100 k-Ausgangswiderstand ist nur dann notwendig, wenn die „Eingangsimpedanz“ des verwendeten Verstärkers derartig niedrig ist, daß die Schwingungen des Tones so schnell gedämpft werden (zu schnell abklingen). Bemerkung: in dieser Schaltung ist das Symbolsymbol der Masse gleich fünfmal separat eingezeichnet. Es handelt sich dabei jedoch um ein und dieselbe Masse. Wenn auf diese Weise der Schaltplan übersichtlicher wird, bevorzugt man diese zeichnerische Lösung vor unnötigen Durchverbindungen der Masse zu einem gemeinsamen Punkt.



sondern stellen eine ganze Rhythmusgruppe (Gitarre, Baß, Klavier usw.) zur Verfügung, passen sich vollautomatisch dem gespielten Tempo an und arrangieren in manchen Fällen auch eine mehr oder weniger vollendete Harmonie.

6.1 Grundsaltungen elektronischer Schlaginstrumente

Schlaginstrumente erzeugen Töne auf ähnliche Weise wie alle anderen Musikinstrumente, nur mit dem Unterschied, daß hier der Ton — mit einigen Ausnahmen — viel schneller ab stirbt. Physikalisch bezeichnet man das als gedämpfte Schwingungen, die auch ein einfacher elektronischer Oszillator erzeugen kann.

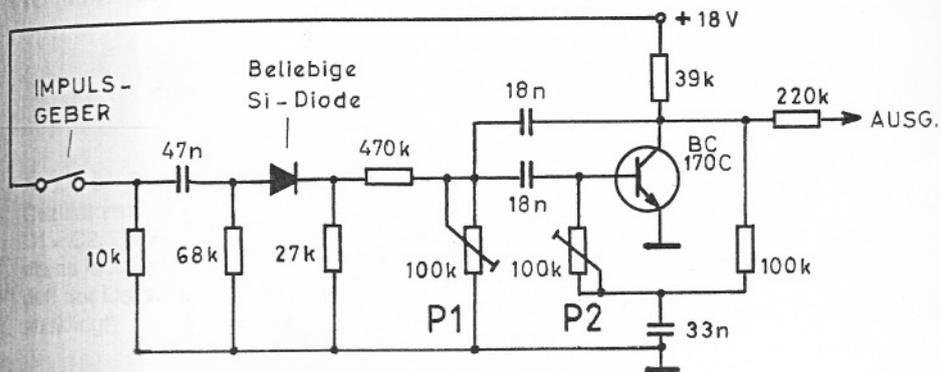


Abb. 6.1 Grundsaltung einer elektronischen Trommel (Bass Drum)

Die Grundsaltung einer Trommel zeigt *Abb. 6.1*. Über einen Kontakt K bekommt der Oszillator einen kurzen Gleichspannungsimpuls, schwingt ähnlich wie ein Trommelfell kurz ein, und seine Schwingungen klingen schnell wieder aus. Mit dem Einstellpotentiometer P1 kann das Ausklingen des Tones eingestellt werden. Von einem stumpfen Ton bis zu einem längeren melodischen Klang. Wenn man hier überzieht, wird der Oszillator zu einer Hupe (die Oszillationen setzen nicht mehr aus). Mit dem Einstellpotentiometer P2 wird die gewünschte Tonhöhe eingestellt. Als Impulsgeber kann ein beliebiger hand- oder fußbedienter Schalter verwendet werden. Es gibt ihn auch in einer Pad-Ausführung für den Schlag-