

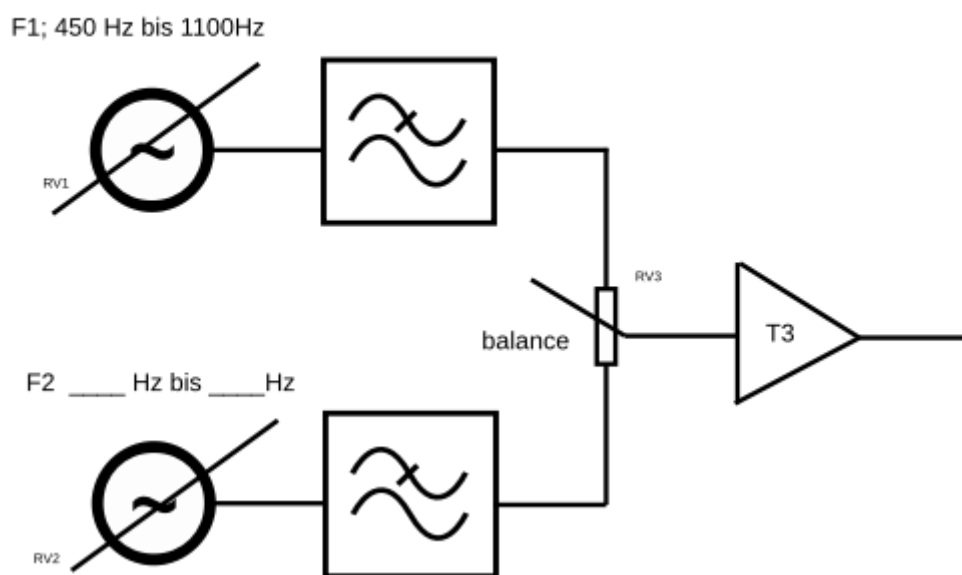
Zwei-Ton-Generator - DARC F07 Project (c) DG3QQ

Doc-Rev: 20240205-1257

Baumapfe - Kapitel 1

Schaltungsbeschreibung

Überblick / Blockdiagramm



Wie im obigen Blockdiagramm dargestellt, besteht der beschriebene Zweiton-Generator aus zwei Oszillatoren mit jeweils einem nachgeschalteten Tiefpass. Die Frequenzen sind mit RV1 bzw. RV2 in gewissem Maße einstellbar.

Danach werden die beiden NF-Sinus-Signale in einer passiven Mischstufe (RV3) einander überlagert.

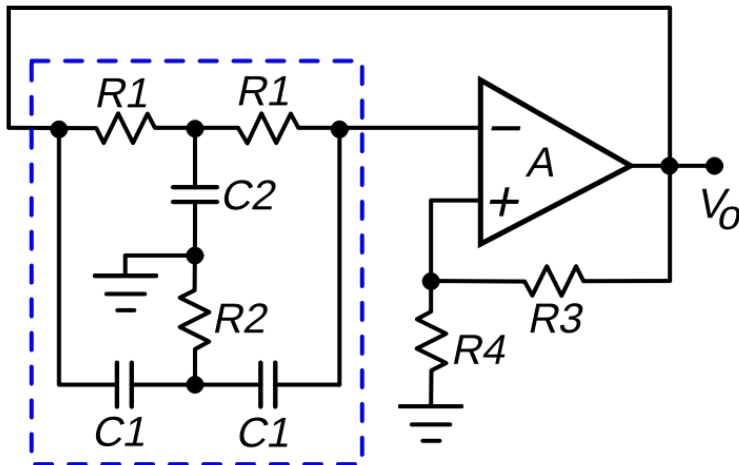
Abschließend folgt eine Impedanzwandler-/Puffer-Stufe (T3). In deren Auskopplung ist auch ein Abschwächer vorhanden.

Nachfolgend werden die einzelnen Stufen näher beschrieben.

Oszillator-Schaltung

Als Oszillator-Schaltung kommt hier die "Twin-T"-Konfiguration mit einem NPN-Transistor als Verstärker zum Einsatz.

Andere Oszillator-Schaltungen, wie z.B. Wien-Brücke, Phasen-Netzwerk o. andere, erfordern mehr Aufwand an Bauteilen/Schaltung-Komplexität. Oder sind nicht geeignet mit einfachen Mitteln, innerhalb eine Oktave nach oben oder unten verstimmt/eingestellt zu werden.



[wikipedia: Twin-T oscillator](https://de.wikipedia.org/wiki/Twin-T_Oszillator)

Der Oszillator besteht aus einem Verstärker und einem Rückkopplungs-Netzwerk.

In diesem speziellen Fall ist es eine Parallelschaltung von RCR-Tiefpass und CRC-Hochpass in T-Anordnung

Mit : $R1 = R$; $R2 = 1/2 * R$ und

$C1 = C$; $C2 = 2 * C$

Gilt für die Bestimmung der Frequenz:

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

Durch Variation von Widerstand ($R2$) ist es, in begrenztem Maße möglich, die Resonanzfrequenz zu ziehen; Plus/Minus eine halbe Oktave geht.

Viel tiefer in die Funktionsweise der "Twin-T"-Oszillatorschaltung möchte ich hier aber nicht weiter eingehen. -> [elektronik-labor.de - Eintransistor-Sinusoszillator](http://elektronik-labor.de/Eintransistor-Sinusoszillator) (www.elektronik-labor.de/Notizen/SinusOsz.html)

Halbleiter-Schaltungstechnik, Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Springer-Verlag

Tiefpass-Filter

Eine "Twin-T"-Oszillatorschaltung ist gegenüber einem *Wien*-Oszillator mit einem höheren Klirrfaktor behaftet. Dem wird hier mit passiven (RC)-Tiefpass-Filtern in ausreichender Weise entgegen gewirkt.

NF-Überlagerung / Mischer u. Balance Einstellung

Die Überschrift für diese Stufe erscheint komplizierter als es ist.

Die NF-Signale der vorausgehenden Stufen werden an die gegenüberliegenden Enden eines Potentiometers eingespeist. An dessen Abgriff bildet sich dann das Überlagerung-Signal.

Je nach Eingang-Amplitude und Stellung des Abgriffs wird hier (mit VR3) die *Balance* der beiden

Tonsignale im Verhältnis 1:1 eingestellt.

Puffer-/Impedanzwandler-Stufe

Eigentlich könnte man hier aufhören und das Signal an dieser Stelle ausleiten.

Es ist jedoch sinnvoll hier eine niederohmige Impedanz-/Puffer-Stufe (T3) vorzusehen.

Spannungsversorgung

Da das Gerät für den ungebundene Einsatz konzipiert wurde, sind zur Versorgung Primär-Zellen (3xAAA) vorgesehen.

Die Spannung-Stabilisierung erfolgt durch eine "Shunt"-Schaltung. Eine LED (blau; ø3mm) wird als Referenz eingesetzt. Zusätzlich dient diese LED auch als Betrieb-Anzeige.

Funktionskontrolle

Bezüglich der Funktion-Kontrolle muss hier besonders auf die Verwendung der Kontakte der beiden Schalter hingewiesen werden.

Zum einen verbinden diese jeweils den Negativ-Batterie-Anschluss mit der Schaltung (ODER Verknüpfung).

Zum anderen kann der Kondensator im Tiefpasszweig am "Twin-T"-Oszillator gegen Masse gebrückt werden (aus).

Auf diese Weise wird möglich mit nur zwei einpoligen Umschaltern (SPST) folgendes Funktion-Verhalten zu erreichen.

S1	S2	Stromversorgung	Ausgang (Frequenz)
aus	aus	aus; Batterie nicht verbunden	0
ein	ein	ein; Batterie verbunden	f1 + f2
ein	aus	ein; anderer Oszillator (f2) gesperrt	f1
aus	ein	ein; anderer Oszillator (f1) gesperrt	f2