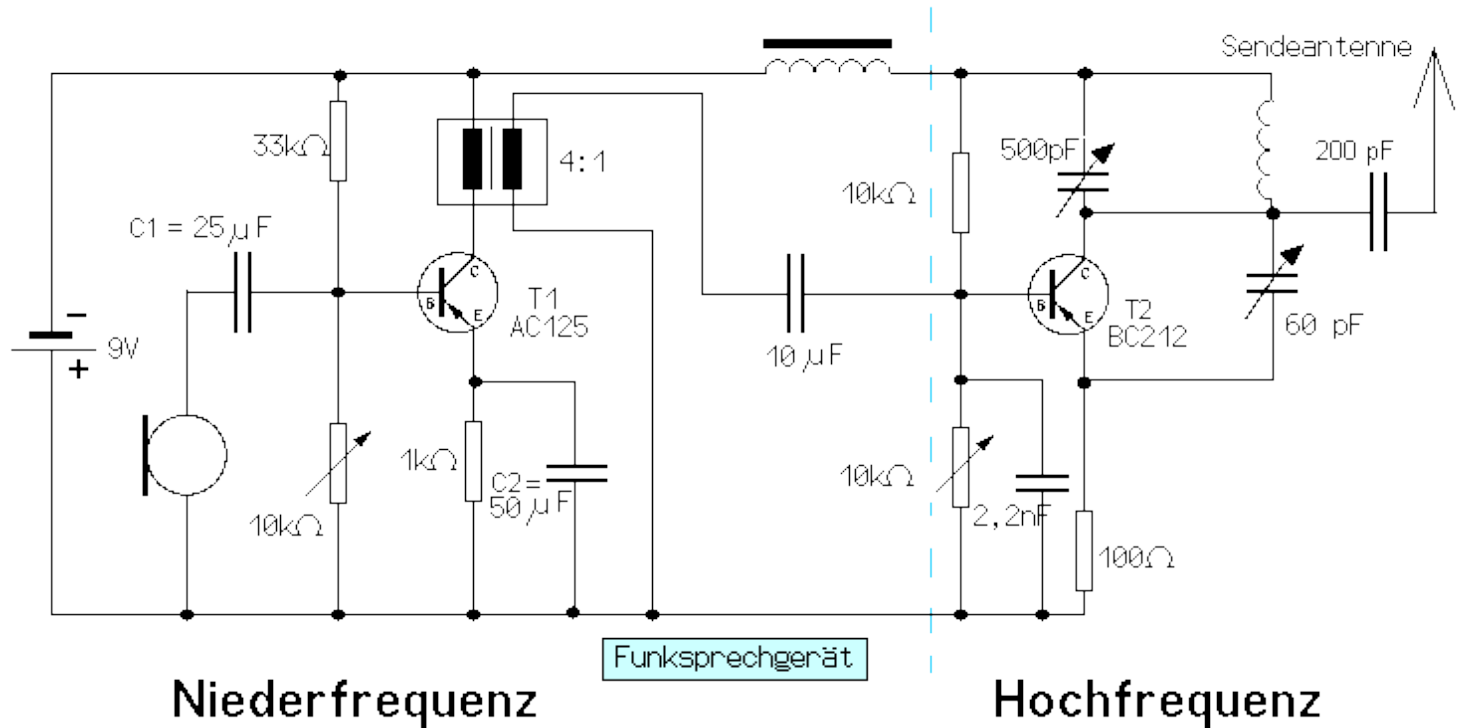


Fragen zum Funksprechgerät

Zunächst nochmal die Schaltung:



1. Aus welchen 2 Hauptbestandteilen besteht die Schaltung?
2. Zunächst soll der NF-Teil der Schaltung betrachtet werden:
 - a) Wie werden Schallwellen, die auf's Mikrofon treffen, von diesem verarbeitet?
 - b) Welchen Widerstand hat $C = 25$ Mikrofarad für $f_1 = 20$ Hz und für $f_2 = 440$ Hz?
 - c) Welchen Einfluss haben der 33k-Widerstand und das 10k-Poti auf U'_{BE} von T_1 ?
 - d) Welchen Einfluss haben die Schallwellen auf den Kollektorstrom von T_1 ?
 - e) Welche Funktion hat der 1k-Widerstand?
 - f) Was geschieht im Transformator, wenn die Stärke des Kollektorstroms sich ändert?
 - g) Bekanntlich sind „Pfeiftöne“ unerwünscht. Hohe Frequenzen, die evtl. durch Rückkopplung entstehen könnten den Kollektorstrom stören. Warum geschieht dies nicht?
 - h) Warum ist der Transformator kapazitiv an die Basis von T_2 gekoppelt?
 - i) Welchen Sinn hat die Spule „oben Mitte“?
3. Erläutere kurz den HF-Generator.

Ausnahmsweise die Antworten dazu:

1. Aus welchen 2 Hauptbestandteilen besteht die Schaltung?

Linke Seite: Erzeugung von NF über's Mikrofon

Rechte Seite: Erzeugung von HF zum Senden der „Trägerwelle“.

2. Zunächst soll der NF-Teil der Schaltung betrachtet werden:

a) Wie werden Schallwellen, die auf's Mikrofon treffen, von diesem verarbeitet?

Sie werden in Wechselstrom verwandelt: Eine an einer Membran befestigte Spule bewegt sich in einem Magnetfeld. Diese Bewegung induziert einen Strom. Da die Spule infolge der auf's Mikrofon treffenden Schallwellen hin und her schwingt, entsteht Wechselstrom.

b) Welchen Widerstand hat $C = 25$ Mikrofarad für $f_1 = 20$ Hz und für $f_2 = 440$ Hz?

Für 20 Hz gilt: $R_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2\pi \cdot 20 \cdot 25 \cdot 10^{-6}} \Omega \approx 320 \Omega$

Für 440 Hz (Kammerton a) gilt: $R_C \approx 14 \Omega$

c) Welchen Einfluss haben der 33k-Widerstand und das 10k-Poti auf U_{BE} von T_1 ?

Sie sind ein Spannungsteiler für die Betriebsspannung und legen U_{BE} fest. Ist das Poti niedrig eingestellt, dann ist auch die Basis-Emitter-Spannung klein.

d) Welchen Einfluss haben die Schallwellen auf den Kollektorstrom von T_1 ?

Der an die Basis gelangende Wechselstrom vom Mikrofon überlagert sich dem Basisstrom (Gleichstrom). Die Basis öffnet den Transistor stärker oder schwächer, die Stärke des Kollektorstroms wechselt also.

e) Welche Funktion hat der 1k-Widerstand?

Es ist der Lastwiderstand, der einen Kurzschluss verhindert, da ja der Spulenwiderstand für Gleichstrom nur dem Drahtwiderstand $R = \rho \cdot \frac{l}{A}$ entspricht.

f) Was geschieht im Transformator, wenn die Stärke des Kollektorstroms sich ändert?

Dort entsteht ein sich ebenfalls änderndes Magnetfeld, diese wiederum induziert in der rechten Spule des Trafos einen Wechselstrom.

g) Bekanntlich sind „Pfeiftöne“ unerwünscht. Hohe Frequenzen, die evtl. durch Rückkopplung entstehen könnten den Kollektorstrom stören. Warum geschieht dies nicht?

Die hohen Frequenzen werden über den 2. Kondensator $C_2 = 50 \mu F$ zum Pluspol abgeleitet.

Es ist:

$$R_C = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 10^{-6} \cdot 10000} \approx 0,3 \Omega$$

h) Warum ist der Transformator kapazitiv an die Basis von T_2 gekoppelt?

Dies verhindert unerwünschte Gleichströme.

i) Welchen Sinn hat die Spule „oben Mitte“?

Hochfrequenzen, die im Schwingkreis rechts entstehen, könnten in den linken Teil der Schaltung und über 33k an die Basis von T_1 gelangen.

$$R_L = 2\pi \cdot f \cdot L \approx 63 \cdot L \cdot k\Omega$$

3. Erläutere kurz den HF-Generator.

(Lösung : Siehe auf der Homepage)

Insgesamt gilt:

Die im Mikrofon erzeugte Tonfrequenz moduliert die Trägerfrequenz aus dem HF-Sender. Es kann also Sprache übertragen werden.