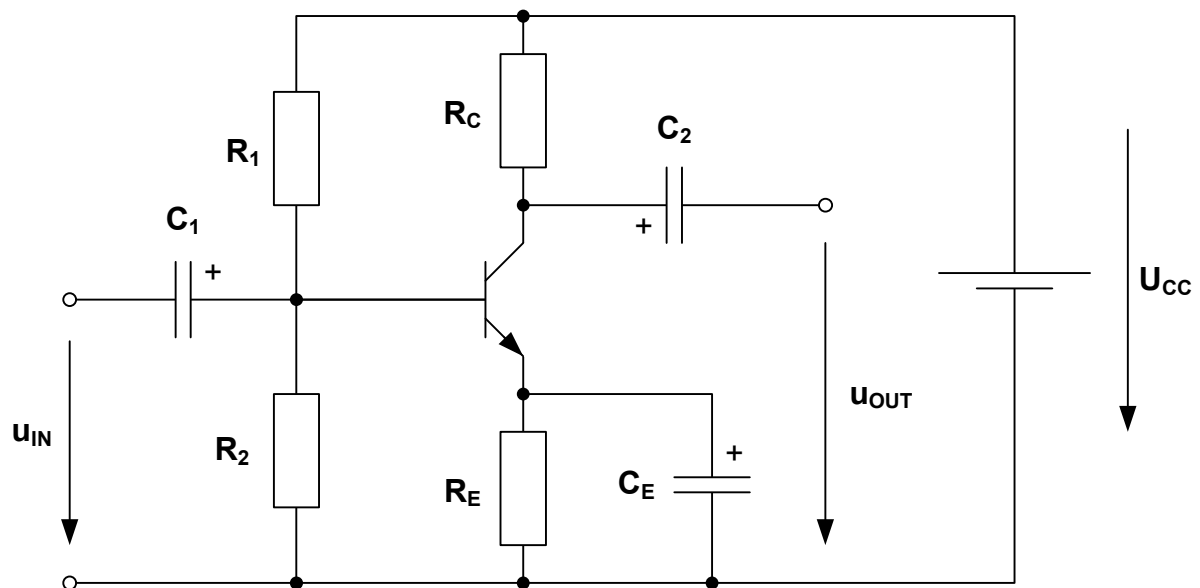


Versuch 4: Emitterschaltung

Versuchsziel:

Das Ziel des Versuchs ist es die Emitterschaltung und seine Varianten aufzubauen, in Betrieb zu nehmen und ihr Verhalten zu studieren.

Schaltung einer Emitterschaltung:



Versuchsvorbereitung:

Zeichne die Messschaltung (Definition: siehe Versuch 1) für den ersten Punkt der Versuchsdurchführung. Belaste den Ausgang mit einem ohmschen Widerstand R_L von $47\text{k}\Omega$.

Sei anschließend proaktiv und lies dir die Versuchsdurchführung durch, damit du bereits eine grobe Vorstellung hast was zu tun ist.

Versuchsdurchführung:

1. Emitterschaltung ohne Emitterwiderstand, d.h. $R_E=0\ \Omega$ und $C_E=0\ \mu F$

Baue folgende Schaltung auf indem du ungefähr folgende Werte benutzt:

$$R_1 = 100\ k\Omega$$

$$R_2 = 10\ k\Omega \text{ (Potentiometer)}$$

$$R_C = 8,2\ k\Omega$$

$$R_E = 0\ \Omega$$

$$C_1 = 1\ \mu F$$

$$C_2 = 4,7\ \mu F$$

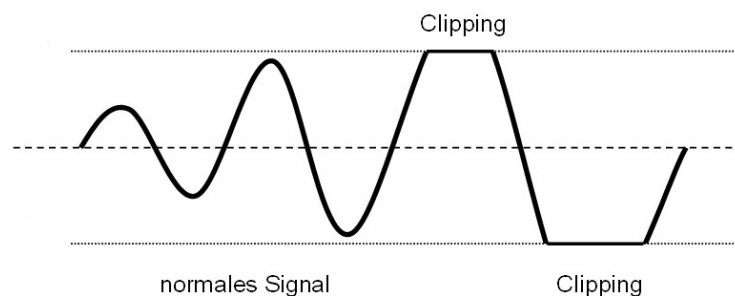
$$C_E = 0\ \mu F$$

Verwende einen Transistor vom Typ BC140. Die Betriebsspannung soll 15V betragen.

Stelle den Arbeitspunkt mit Hilfe von R_2 so ein, dass $U_{CE} = 0,5 * U_{CC}$. Der Arbeitspunkt ist die Situation in der sich die Schaltung befindet wenn $u_{IN}=0V$.

Lege eine sinusförmige Wechselspannung ($\hat{u}_{IN} = 10\ mV$; $f = 1\ kHz$) an den Eingang.

- Bestimme den Spannungsverstärkungsfaktor.
- Bestimme die Phasenverschiebung zwischen der Eingangs- und der Ausgangsspannung.
- Reduziere R_C auf $4,7k\Omega$ und bestimme den Spannungsverstärkungsfaktor erneut. Welche Auswirkungen hat eine Verringerung von R_C auf G_U ?
- Ersetze R_C wieder durch seinen Anfangswert. Vergleiche die Form des Ausgangssignals mit dem des Eingangssignals. Ist das Ausgangssignal verzerrt (=verformt)?
- Miss $u_{CE}(t)$ und erhöhe langsam \hat{u}_{IN} . Notiere den kleinstmöglichen und den größtmöglichen Momentanwert von $u_{CE}(t)$, also die beiden Spannungswerte von $u_{CE}(t)$ an denen Clipping auftritt.



- Stelle die Amplitude der Eingangsspannung \hat{u}_{IN} so ein, dass die Ausgangsspannung u_{OUT} gerade nicht ins Clipping gerät. Erwärme den Transistor langsam mit einem Haartrockner (mitzubringen!). Führe den Haartrockner nicht näher als 10cm an den

Transistor heran um das Gehäuse nicht zu beschädigen. Beschreibe die Konsequenz der Erwärmung auf U_{CE} im Arbeitspunkt und auf die Qualität der Ausgangsspannung.

2. Emitterschaltung mit Emitterwiderstand ($R_E = 750 \Omega$ et $C_E = 0 \mu F$)

Füge einen Emitterwiderstand R_E von 750Ω in die Schaltung ein und passe R_2 so an, dass $U_{CE} = 0,5 * U_{CC}$. Beachte, dass du wirklich U_{CE} misst und nicht U_{CG} ! (G = ground)

- Bestimme den Spannungsverstärkungsfaktor und vergleiche ihn mit dem aus Punkt 1a).
- Vergleiche die Form des Ausgangssignals mit dem des Eingangssignals. Beschreibe ob sich die Verzerrungen im Vergleich zu Punkt 1c) eher vergrößert oder verkleinert haben.
- Erwärme den Transistor langsam mit einem Haartrockner. Beschreibe was du über die Stabilität des Arbeitspunkts gegenüber Temperaturschwankungen sagen kannst im Vergleich zu Punkt 1f).

Kühle den Transistor wieder ab und warte bis sich U_{CE} im Arbeitspunkt wieder stabilisiert hat.

3. Emitterschaltung mit Emitterwiderstand und Emitterkondensator ($R_E = 750 \Omega$ et $C_E = 10 \mu F$)

Schalte einen Emitterkondensator C_E von $10 \mu F$ parallel zum Emitterwiderstand R_E . Beachte die Polarität!

Kontrolliere U_{CE} im Arbeitspunkt.

- Bestimme den Spannungsverstärkungsfaktor und vergleiche ihn mit dem aus Punkt 2a).
- Vergleiche die Form des Ausgangssignals mit dem des Eingangssignals. Beschreibe ob sich die Verzerrungen im Vergleich zu Punkt 2b) eher vergrößert oder verkleinert haben.
- Erwärme den Transistor langsam mit einem Haartrockner. Beschreibe was du über die Stabilität des Arbeitspunkts gegenüber Temperaturschwankungen sagen kannst im Vergleich zu Punkt 1f).

Für die ganz Schnellen:

Verbinde den Audioausgang deines MP3-Player oder des Handys mit dem Eingang der Schaltung. Schließe den Kopfhörer an den Ausgang der Schaltung. **Pass auf, dass du dir Kopfhörer nicht überlastest!**