

Versuch 11: Oszillator

Name: _____

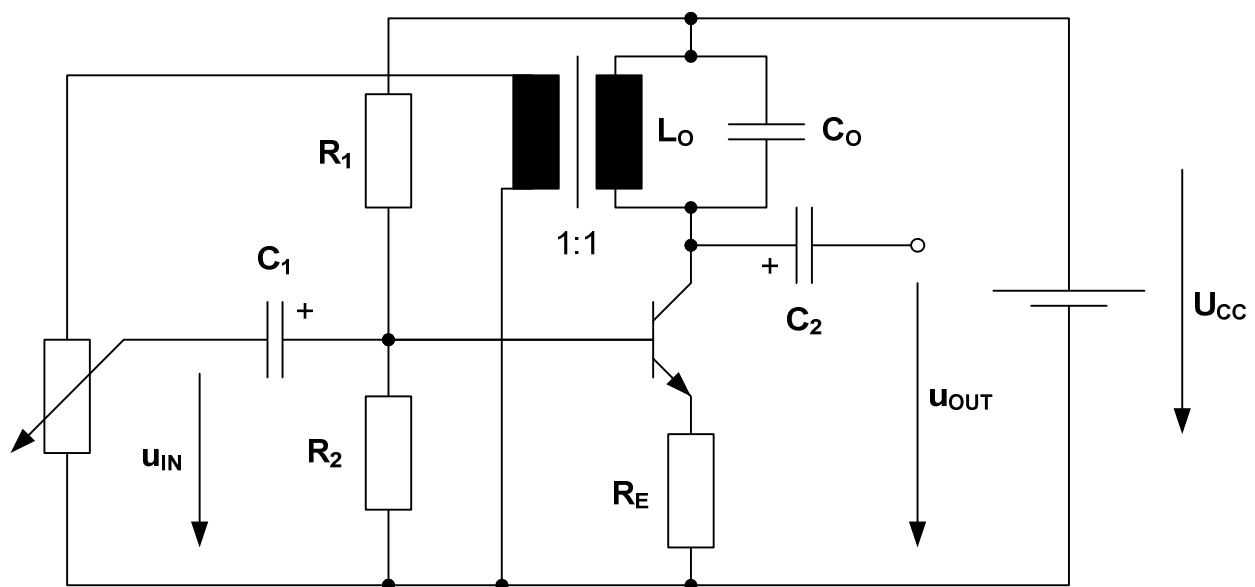
Versuchsziel:

Das Ziel des Versuchs ist es die Schaltung eines Oszillators aufzubauen, in Betrieb zu nehmen und zu messtechnisch zu analysieren.

Hintergrundinformationen:

Ein Oszillator im Kontext des Empfängers ist eine elektronische Schaltung die selbständig eine hochfrequente sinusförmige Wechselspannung erzeugt.

Vollständige Schaltung:



Der Oszillator besteht aus einer frequenzselektiven Verstärkerschaltung mit einer Mitkopplung. Dies heißt, dass der Verstärker vor allem ein bestimmtes Frequenzband verstärkt und ein Teil des Ausgangssignals an den Eingang zurückgeführt wird und weiter verstärkt wird.

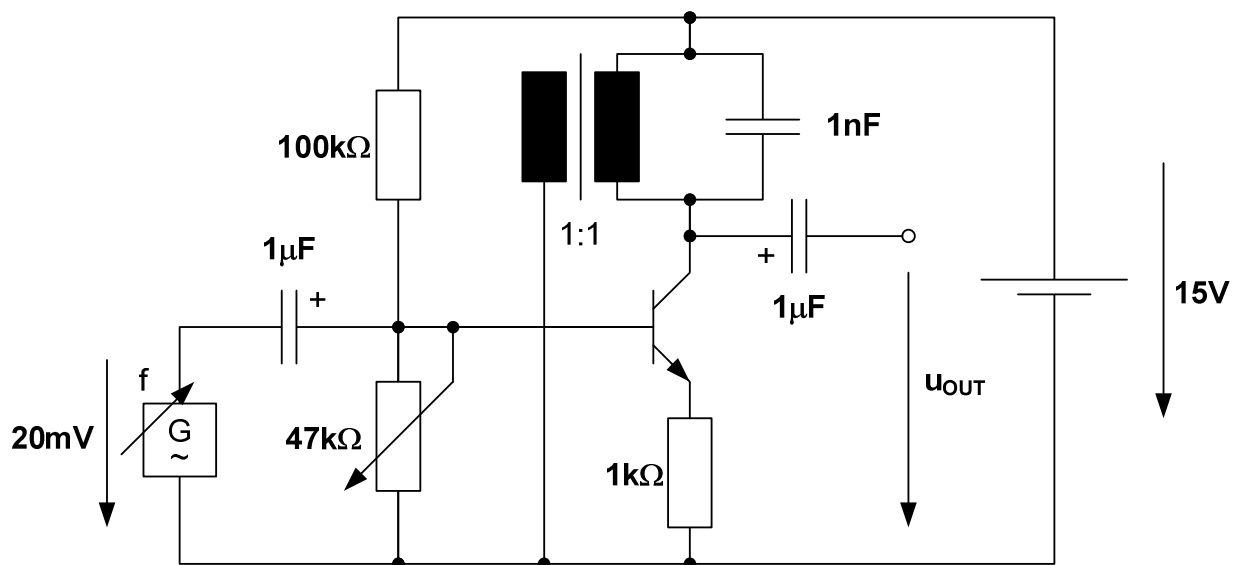
Versuchsdurchführung:

Um die Funktionsweise der Schaltung besser zu verstehen, soll die Schaltung in 3 Etappen analysiert werden:

1. Selektiver Verstärker
2. Mitkopplung (engl.: positif feedback)
3. Vollständige Schaltung

1. Selektiver Verstärker

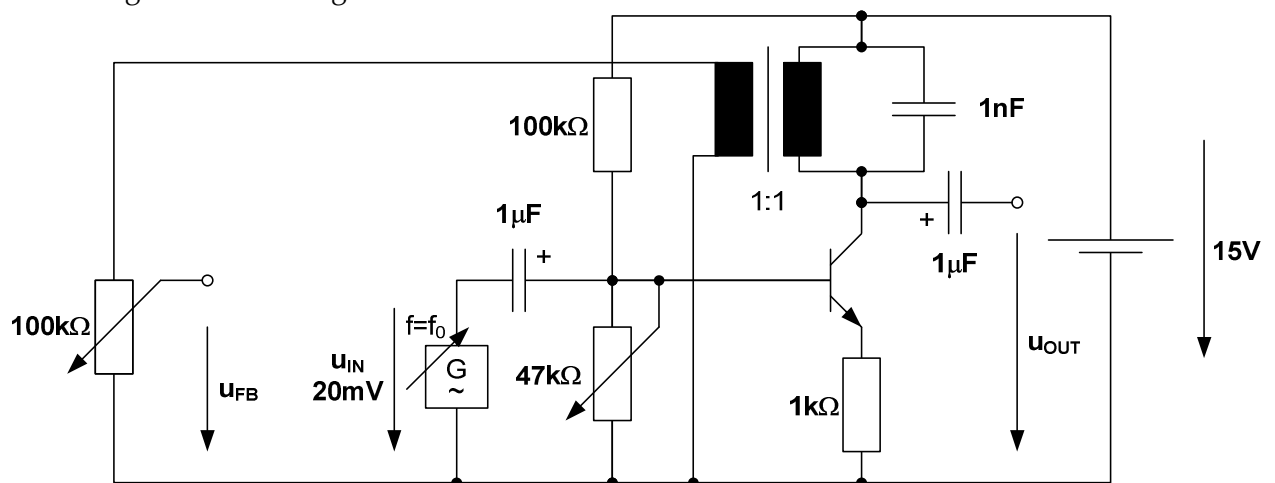
Nimm folgende Schaltung in Betrieb:



- a) Beschreibe das Frequenzverhalten des Verstärkers. (Der Ruhestrom I_C im Arbeitspunkt soll ungefähr 1mA betragen. Belaste den Ausgang mit einem ohmschen Widerstand von $47\text{k}\Omega$.)
- b) Bestimme die tatsächliche Resonanzfrequenz der Schaltung und beschreibe wie du sie gefunden hast.

2. Mitkopplung

Nimm folgende Schaltung in Betrieb:



- Beobachte die Spannungen $u_{IN}(t)$ und $u_{FB}(t)$ mit dem Oszilloskop. Stelle die Frequenz der Eingangsspannung auf die tatsächliche Resonanzfrequenz der Schaltung ein.
- Welche zweite Möglichkeit gibt es \hat{u}_{FB} zu verändern, ohne dabei das Eingangssignal zu verändern.
- Stelle den Schleifer des Potentiometers in der Rückkopplung so ein dass \hat{u}_{FB} maximal wird. Miss und notiere die Phasenverschiebung zwischen $u_{IN}(t)$ und $u_{FB}(t)$. Sind die Spannungen $u_{FB}(t)$ und $u_{IN}(t)$ eher in Phase oder um 180° phasenverschoben?

3. Vollständige Schaltung

Entferne den Funktionsgenerator und verbinde den Ausgang des Potentiometers mit dem Eingang der Schaltung.

Stelle den Schleifer des Potentiometers in der Rückkopplung so ein dass $\hat{u}_{FB} = 0V$.

- Beobachte $u_{OUT}(t)$ mit dem Oszilloskop und erhöhe vorsichtig \hat{u}_{FB} . Beschreibe deine Beobachtungen.
- Miss die Frequenz der entstandenen Schwingung und vergleiche dies mit der Frequenz aus Punkt 1b. Was ist deine Schlussfolgerung?
- Erkläre wie man die Oszillatorfrequenz der Schaltung verändern kann.
- Beschreibe die Folgen, wenn man die Anschlüsse einer der beiden Übertragerspulen verpolt.