

Übung Nr. 5

Jahrgang: BHME20

Gruppe: 3D



Protokollabgabe

Solldatum:

Istdatum:

Note:

PROTOKOLL

Thema: Aufbau verschiedener schwingender Systeme

Tag: 02.05.2024

Zeit: 10:45-13:15 Uhr

Ort: HTBLA Kaindorf | PRR Labor

Anwesend: Traußnigg Jan, Alex Uhl

Abwesend:

Schriftführer*in: Traußnigg Jan

Betreuer: Dipl.-Ing. Steiner Walter

Aufgabenstellung

Bau und Untersuchung einer astabilen Kippstufe, eines Quarz Oszillators (Pierce-Schaltung) und eines Wien-Robbinson Oszillators.

Resümee

Die Einheit ermöglichte uns, verschiedene schwingende Systeme zu bauen und deren Funktion zu untersuchen. Bei der astabilen Kippstufe konnten wir nach anfänglichen Schwierigkeiten mit einer defekten LED eine korrekte Schwingung von etwa einem Hertz erreichen. Der Quarz Oszillator stellte uns vor Herausforderungen bei der Dimensionierung der Bauteile, sodass keine Oberschwingung gemessen werden konnte. Die Wien-Robbinson Schaltung war ebenfalls nicht funktionsfähig, was vermutlich an einem defekten oder falsch angeschlossenen Potentiometer lag. Insgesamt bot die Einheit wertvolle praktische Erfahrungen im Aufbau und der Fehlerdiagnose schwingender Systeme.

Unterschriften

Alex Uhl

Jan Traußnigg

Inhaltsverzeichnis

1	Zeitplan	2
2	Thema	2
2.1	Aufgabenstellung	2
2.2	Verwendete Geräte und Hilfsmittel	2
2.3	Erklärung	1
	Astabile Kippstufe	1
	Quelle: https://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/2806221.htm	1
	Quarz-Oszillator	1
	Wien-Robinson-Oszillator	2
3	Vorgangsweise	2
3.1	Messergebnisse	3

1 Zeitplan

10:45 – 11:10 Besprechung der Aufgabenstellung

11:10 – 13:15 Ausarbeitung der Aufgabenstellung

2 Thema

2.1 Aufgabenstellung

Das Ziel der Einheit war es, verschiedene schwingende Systeme zu bauen und deren Funktionsweise zu untersuchen. Die Systeme umfassten:

1. Astabile Kippstufe
2. Quarz Oszillator (Pierce-Schaltung)
3. Wien-Robinson Oszillator

Bei der astabilen Kippstufe sollten zusätzlich LEDs vor den Widerständen R1 und R4 eingebaut werden. Die Kondensatoren sollten so klein wie möglich gewählt und die Widerstände R1 und R4 entsprechend abgeglichen werden, um eine Schwingung von etwa einem Hertz zu erreichen, die durch die blinkenden LEDs sichtbar wird. Die Bestimmung der Widerstände erfolgte durch Berechnung anhand des Spannungsabfalls an den LEDs und des zulässigen Durchgangsstroms.

2.2 Verwendete Geräte und Hilfsmittel

- Labornetzteil
- Oszilloskop, Multimeter
- Breadboard
- Verbindungskabeln
- Kondensatoren, Spulen, Widerstände, LEDs
- Ne555, Operationsverstärker (74LS04)
- Zenerdioden
- Transistoren (2N370)



Abbildung 1: 74LS04



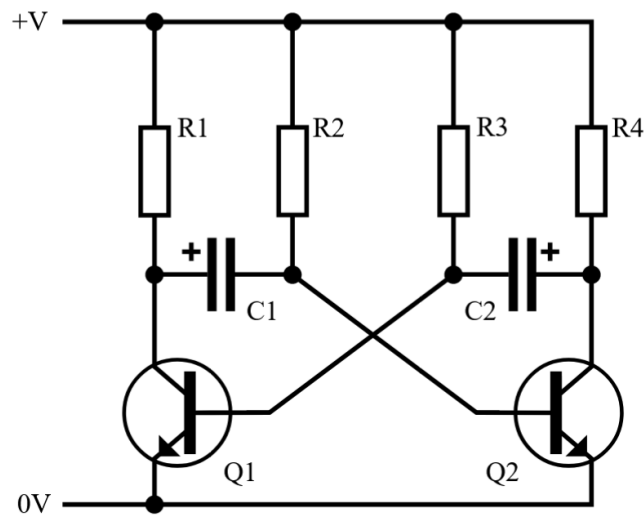
Abbildung 3: Quarzoszillator



Abbildung 2: UA741

2.3 Erklärung

Astabile Kippstufe



Eine astabile Kippstufe ist eine elektronische Schaltung, die kontinuierlich zwischen zwei Zuständen hin und her wechselt und somit ein periodisches Ausgangssignal erzeugt. Sie besteht typischerweise aus zwei aktiven Bauelementen wie Transistoren oder Operationsverstärkern und einer Rückkopplungsschleife mit passiven Komponenten wie Widerständen und Kondensatoren.

Quelle: <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/2806221.htm>

Quarz-Oszillator

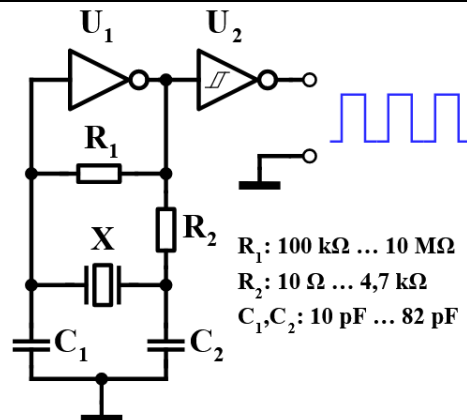


Abbildung 4: Schaltung des Quarz-Oszillators

Ein Quarz-Oszillator ist eine spezielle Art von Oszillatoren, die auf der Verwendung eines Quarzes als frequenzbestimmendes Element basieren. Der Quarz wird als Kondensator in der Rückkopplungsschleife eingesetzt und beeinflusst die Frequenz des Ausgangssignals. Durch die Verwendung des Quarzes kann die Frequenz des Ausgangssignals sehr genau und stabil gehalten werden.

Wien-Robinson-Oszillator

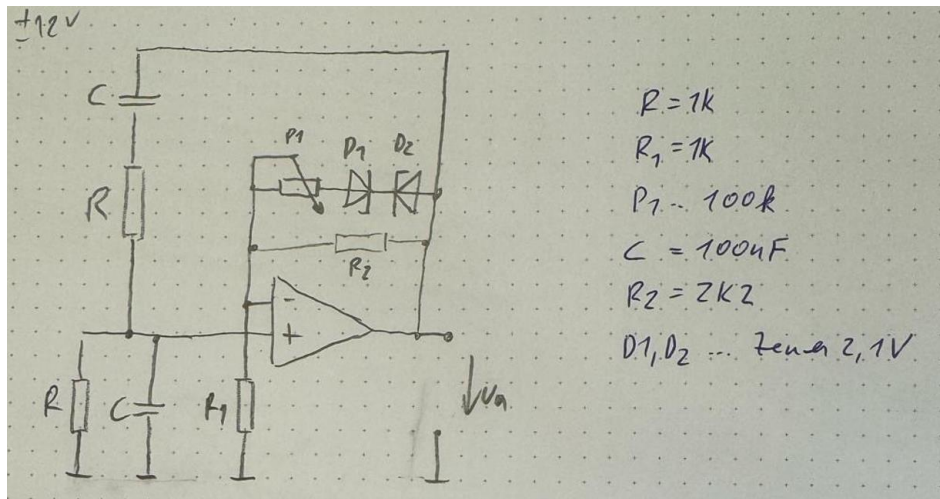


Abbildung 5: Wien-Robinson-Oszillator Schaltung

Ein Wien-Robinson-Oszillator ist eine spezielle Art von Oszillatoren, die auf der Verwendung einer Wien-Robinson-Brücke als frequenzbestimmendes Glied basieren. Diese Brücke besteht aus zwei in Reihe geschalteten Widerständen und zwei in Reihe geschalteten RC-Gliedern. Der Wien-Robinson-Oszillator wird oft in Anwendungen eingesetzt, bei denen eine genaue und stabile Frequenz benötigt wird, wie z.B. in Uhren, Timern, Frequenzgeneratoren und anderen Schaltungen.

3 Vorgangsweise

1. Astabile Kippstufe:

- Aufbau der Schaltung nach dem vorgegebenen Schaltplan.
- Einbau von LEDs vor den Widerständen R_1 und R_4 .
- Wahl der Kondensatoren so klein wie möglich.
- Berechnung und Anpassung der Widerstände R_1 und R_4 basierend auf dem Spannungsabfall an den LEDs und dem zulässigen Durchgangsstrom.
- Überprüfung der Schwingungsfrequenz anhand des Blinkens der LEDs.

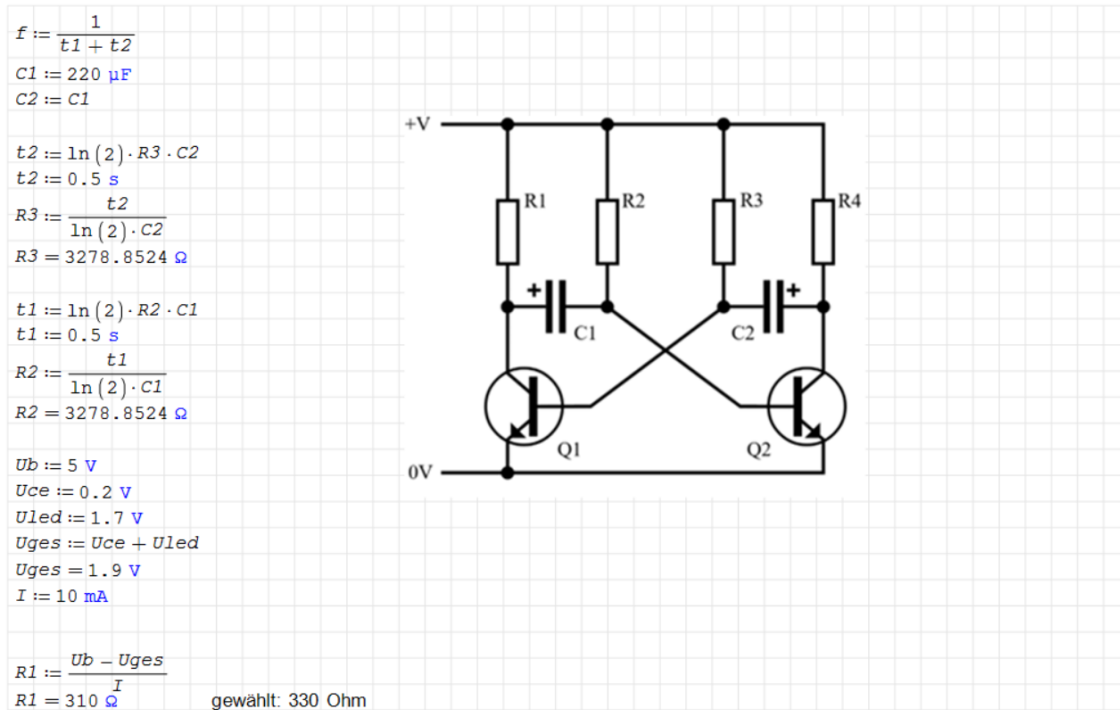


Abbildung 6: Berechnung der Widerstände

2. **Quarz Oszillator (Pierce-Schaltung):**
 - Aufbau der Schaltung nach dem vorgegebenen Schaltplan.
 - Dimensionierung der Bauteile zur Messung einer Oberschwingung.
3. **Wien-Robbinson Oszillator:**
 - Aufbau der Schaltung nach dem vorgegebenen Schaltplan.
 - Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Schaltung.
 - Untersuchung der möglichen Fehlerquellen bei Nicht-Funktionieren.

3.1 Messergebnisse

1. **Astabile Kippstufe:**
 - Initiale Fehlfunktion aufgrund einer defekten LED.
 - Nach Austausch der LED erfolgreiche Inbetriebnahme der Schaltung.
 - Die LEDs blinkten mit einer Frequenz von etwa einem Hertz, was die korrekte Dimensionierung der Widerstände und Kondensatoren bestätigte.
2. **Quarz Oszillator (Pierce-Schaltung):**
 - Schaltung aufgebaut, jedoch keine Oberschwingung messbar.
 - Schwierigkeiten bei der richtigen Dimensionierung der Bauteile.
3. **Wien-Robbinson Oszillator:**
 - Schaltung aufgebaut, jedoch funktionsunfähig.
 - Vermutliche Ursache: defekter oder falsch angeschlossener Potentiometer.