

Elektronikpraktikum Auswertung: Versuchstag 3

Gruppe 01
Patrick Heuer
Benjamin Lotter

Übersicht

- 1 Transistorkennlinien
 - Bipolartransistor
- 2 Transistor als elektronischer Schalter
 - Transistor steuert LED
 - Darlington Schaltung
 - Transistor Kippstufen: Blinkschaltung
- 3 Transistor als Verstärker
 - Einfacher Common-Emitter-Verstärker
 - Optimierter Common-Emitter-Verstärker
 - Differenzverstärker

Übersicht

- 1 Transistorkennlinien
 - Bipolartransistor
- 2 Transistor als elektronischer Schalter
 - Transistor steuert LED
 - Darlington Schaltung
 - Transistor Kippstufen: Blinkschaltung
- 3 Transistor als Verstärker
 - Einfacher Common-Emitter-Verstärker
 - Optimierter Common-Emitter-Verstärker
 - Differenzverstärker

Bipolartransistor

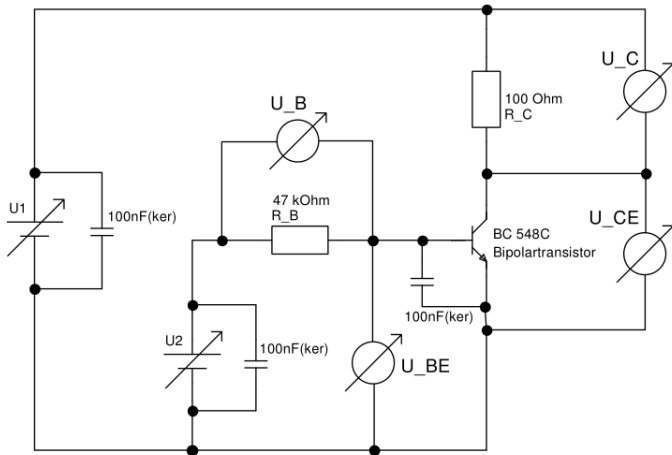
Ziel

Ziel:

- Ausmessen der charakteristischen Daten des BC 548C Transistors
- Erstellen eines Vierquadrantenkennlinienfelds

Bipolartransistor

Schaltung

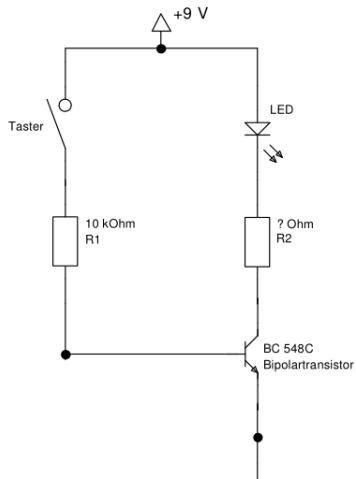


Übersicht

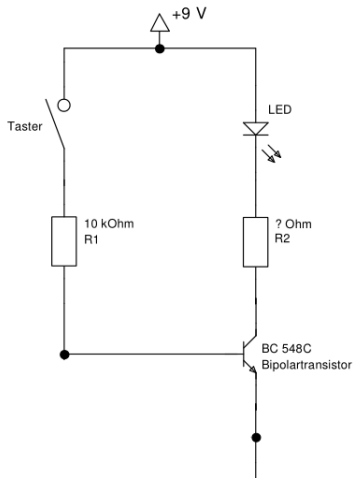
- 1 Transistorkennlinien
 - Bipolartransistor
- 2 Transistor als elektronischer Schalter
 - Transistor steuert LED
 - Darlington Schaltung
 - Transistor Kippstufen: Blinkschaltung
- 3 Transistor als Verstärker
 - Einfacher Common-Emitter-Verstärker
 - Optimierter Common-Emitter-Verstärker
 - Differenzverstärker

Transistor steuert LED

Schaltplan



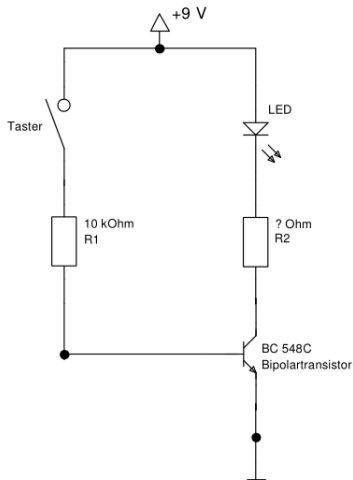
Transistor steuert LED



Achtung!

- Zu hohe Spannung kann LED beschädigen

Transistor steuert LED



Achtung!

- Zu hohe Spannung kann LED beschädigen

Widerstand R_2

- Aus Spezifikationen für die blaue LED:

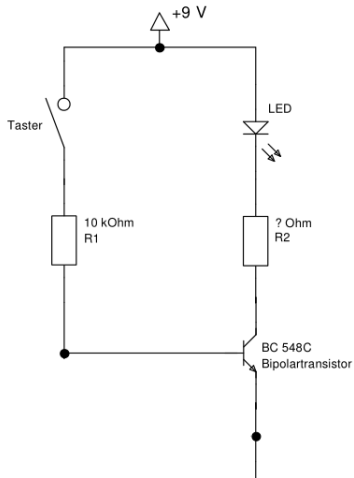
$$U_{max} = 4.1V$$

$$I_{max} = 20mA$$

$$\rightarrow R_{R2} \geq \frac{9V - 4.1V}{20mA} \geq 245\Omega$$

- Verwendet wurde 475Ω Widerstand

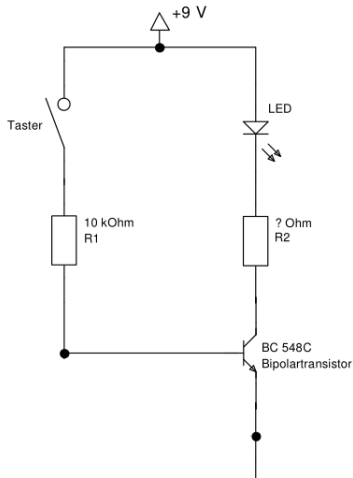
Transistor steuert LED



Funktionsweise

- Schalter offen:
 - kein Strom an Basis
 - kein Durchlass
 - kein Strom, LED leuchtet nicht

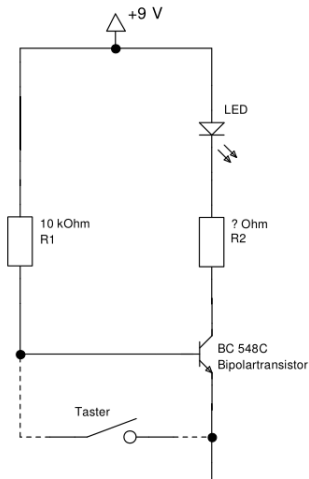
Transistor steuert LED



Funktionsweise

- **Schalter offen:**
 - kein Strom an Basis
 - kein Durchlass
 - kein Strom, LED leuchtet nicht
- **Schalter gedrückt:**
 - Strom an Basis
 - Strom von Quelle zur Masse
 - LED leuchtet

Transistor steuert LED



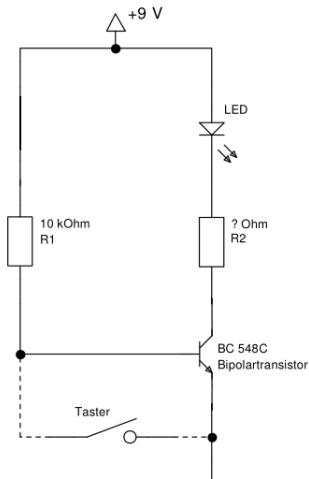
Umbau

- Schalter wurde zwischen Basis und Emitter gebaut

Funktionsweise

- Schalter offen:
 - Strom an Basis
 - LED leuchtet

Transistor steuert LED



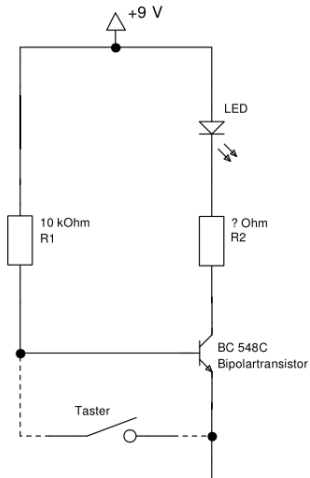
Umbau

- Schalter wurde zwischen Basis und Emitter gebaut

Funktionsweise

- Schalter offen:
 - Strom an Basis
 - LED leuchtet
- Schalter gedrückt:
 - (fast) Kurzschluss zwischen Quelle und Masse
 - geringer Spannungsabfall an Transistor → wird nicht geschaltet
 - kein Strom durch LED

Transistor steuert LED



Erkenntnisse

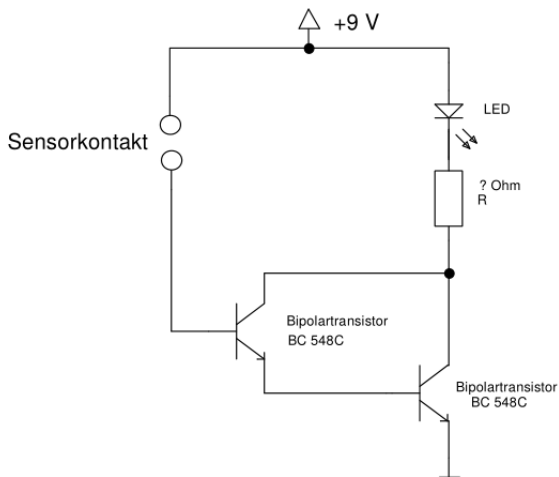
- Transistor kann einfache An- bzw Aus-Schaltung realisieren
- Aus-Schaltung kann nicht mit Taster alleine gebaut werden

Darlington Schaltung

asdfsadf

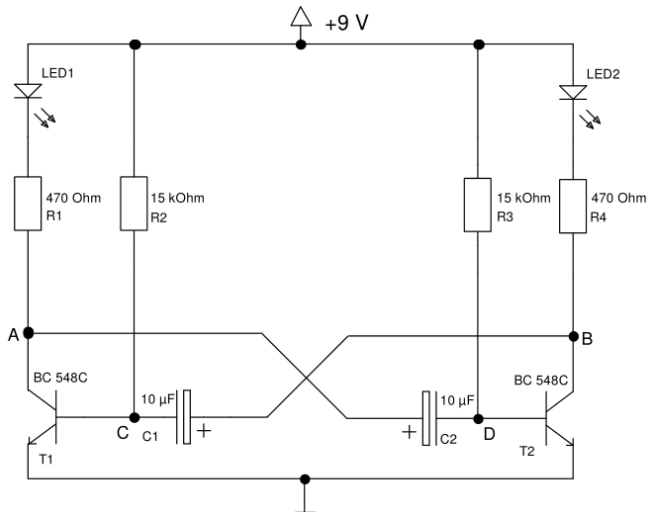
Darlington Schaltung

Schaltung

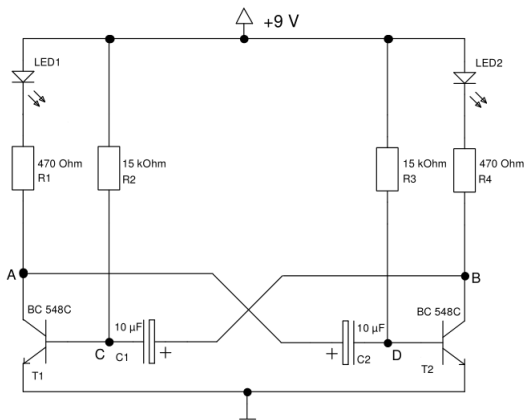


Blinkschaltung

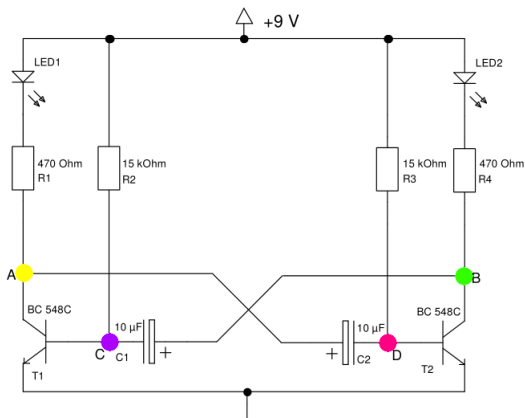
Schaltung



Blinkschaltung



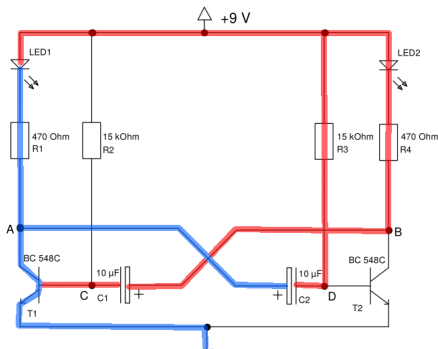
Blinkschaltung



Farben

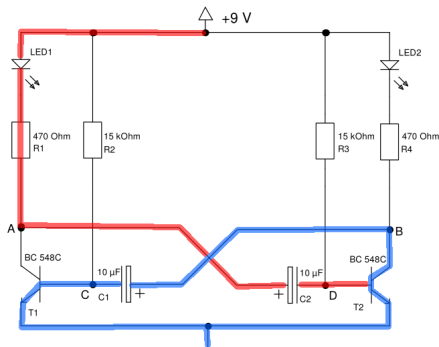
- Gelb: A - Masse
- Grün: B - Masse
- Lila: C - Masse
- Rosa: D - Masse

Blinkschaltung



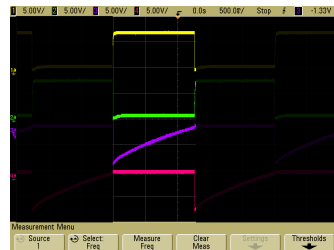
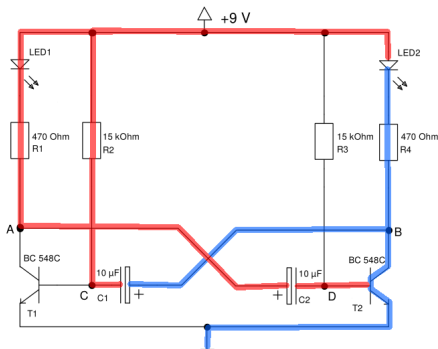
- Positive Spannung an C_1
- T_1 schaltet durch $\rightarrow LED_1$ leuchtet
- A auf Masse, B auf 6.7V
- Spannung zwischen D und $A \rightarrow C_2$ wird aufgeladen

Blinkschaltung



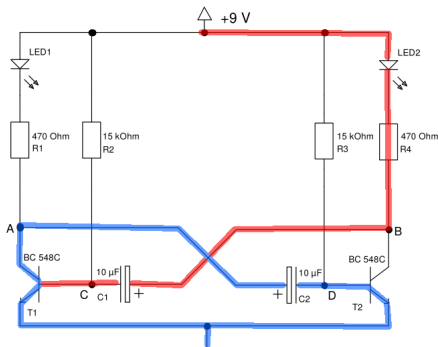
- D erreicht Sperrspannung $\rightarrow T_2$ schaltet durch
- B fällt auf Masse $\rightarrow C_1$ fällt ins Negative
- T_1 wird unterbrochen

Blinkschaltung



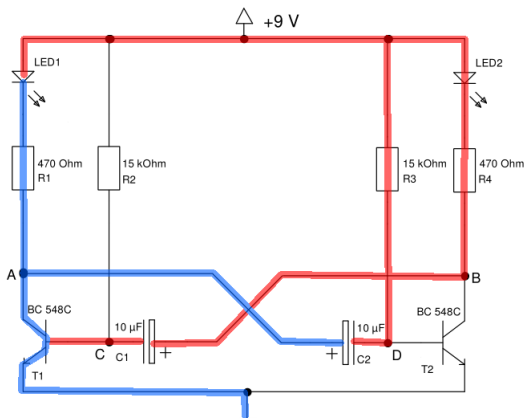
- Positive Spannung an C_2
- T_2 schaltet durch $\rightarrow LED_2$ leuchtet
- B auf Masse, A auf $6.7V$
- Spannung zwischen B und $C \rightarrow C_1$ wird aufgeladen

Blinkschaltung



- C erreicht Sperrspannung → T_1 schaltet durch
- A fällt auf Masse → C_2 fällt ins Negative
- T_2 wird unterbrochen

Blinkschaltung



- Zurück beim Anfangszustand

Bemerkungen

- System "schwingt" mit $\sim 395\text{mHz}$
- Austauschen von Bauteilen verändert Frequenz **einer** LED
- Weiterhin von Interesse:
 - Einschwingvorgang ("Welche LED leuchtet zuerst?")
 - Abhängigkeit des Einschwingvorgangs von den Bauteilen

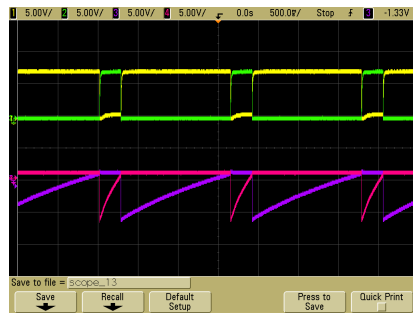
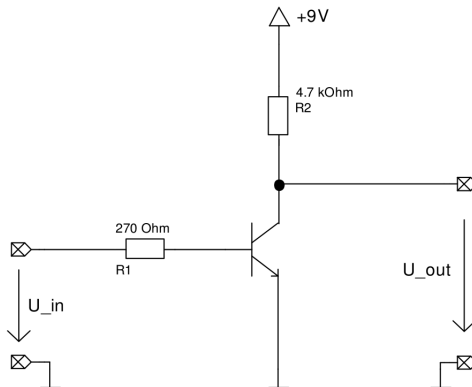


Figure: Messbild mit $R_2 = 47\text{k}\Omega$

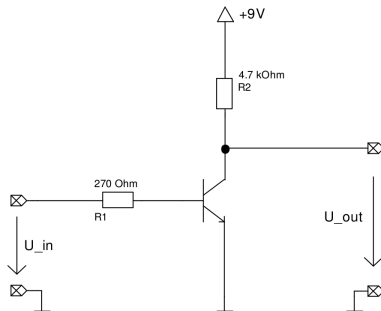
Übersicht

- 1 Transistorkennlinien
 - Bipolartransistor
- 2 Transistor als elektronischer Schalter
 - Transistor steuert LED
 - Darlington Schaltung
 - Transistor Kippstufen: Blinkschaltung
- 3 Transistor als Verstärker
 - Einfacher Common-Emitter-Verstärker
 - Optimierter Common-Emitter-Verstärker
 - Differenzverstärker

Einfacher Common-Emitter-Verstärker



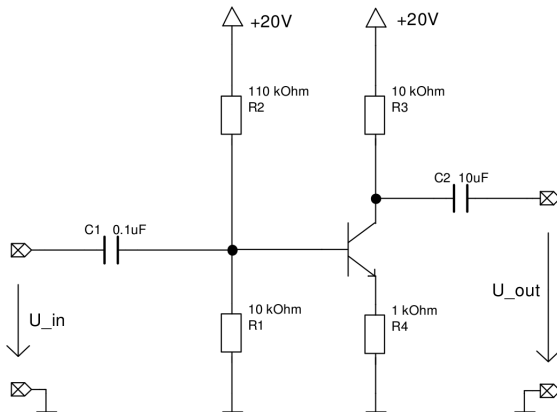
Einfacher Common-Emitter-Verstärker



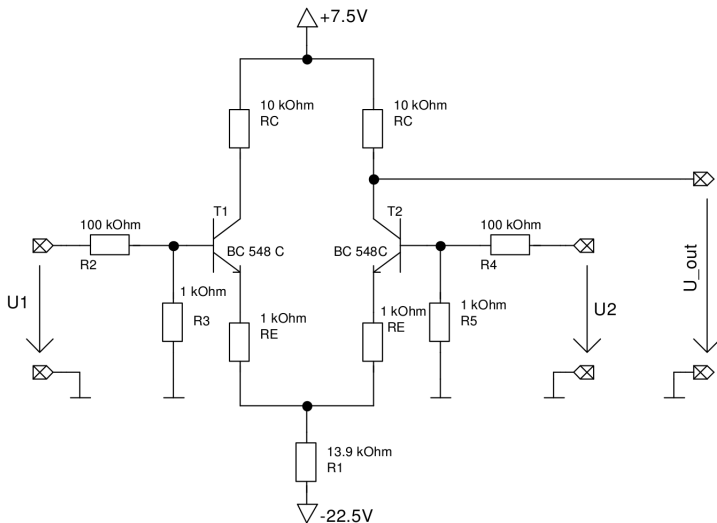
Funktionsprinzip

- asdfsad
- asdfasdf
- ffff
- !@

Optimierter Common-Emitter-Verstärker



Differenzverstärker



Differenzverstärker

