

Inhaltsverzeichnis

I.)	SCHALTUNG	2
<u>1.)</u>	Schaltungsaufbau	2
<u>2.)</u>	Berechnung der Schaltung	2
<u>3.)</u>	Messaufbau	2
II.)	SCHALTUNG	3
<u>1.)</u>	Schaltungsaufbau	3
<u>2.)</u>	Berechnung der Schaltung	3
<u>3.)</u>	Messaufbau	3
III.)	SCHALTUNG	4
<u>1.)</u>	Schaltungsaufbau	4
<u>2.)</u>	Berechnung der Schaltung	4
<u>3.)</u>	Messaufbau	4

I.) Schaltung

1.) Schaltungsaufbau

Die Eingangsspannung U_E wird schrittweise gesteigert. Dabei wird die Spannung U_D und der Strom I an der Diode gemessen und zur Analyse in ein Diagramm eingetragen. Zur Sicherung der Diode wird ein Vorwiderstand R von 100Ω gewählt.

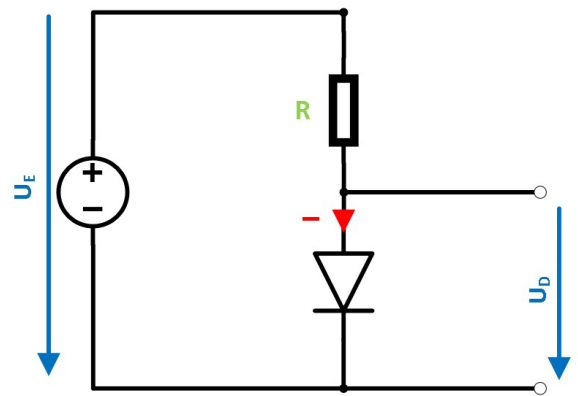
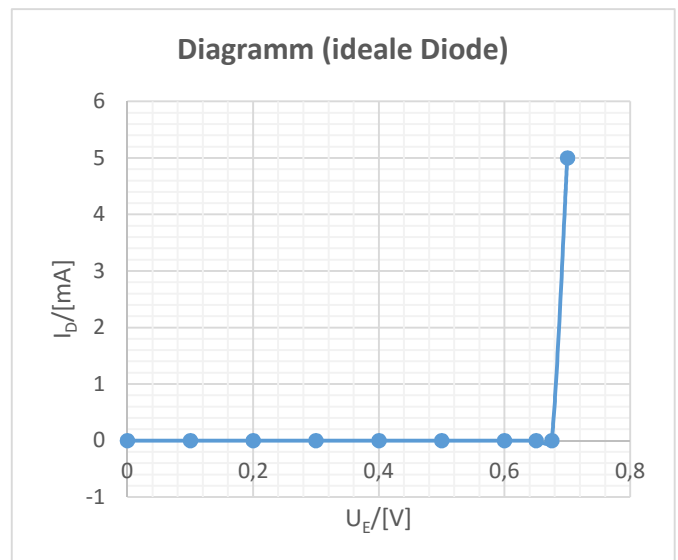


Abbildung 1: Grundsaltung

2.) Berechnung der Schaltung

Annahme Ideale Diode (0,7V), Vorwiderstand $R_v = 100\Omega$

Fall1: Diode sperrt: $U_E < 0,7V$ $U_A = U_E$
 Fall2: Diode leitet: $U_E > 0,7V$ $U_A = 0,7V$



3.) Messaufbau

VORSICHT: Vor Beginn der Messung ist dem Datenblatt der Diode der max. Zulässige Strom bzw. die max. zulässige Leistung P_{tot} zu ermitteln, da bei zu hohem Strom die Diode thermisch zerstört wird.

Der Messaufbau erfolgt nach im oberen Abschnitt (Grundsaltung) dargestellter Schaltung. Die Messwerte und das entstandene Diagramm sind auf der Rückseite zu entnehmen.

II.) Schaltung

1.) Schaltungsaufbau

Die Eingangsspannung U_E wird schrittweise gesteigert. Dabei wird die Eingangs und Ausgangsspannung gemessen und das Verhältnis zur Analyse in ein Diagramm eingetragen.

$$U_1 = 4V$$

$$R = 1k\Omega$$

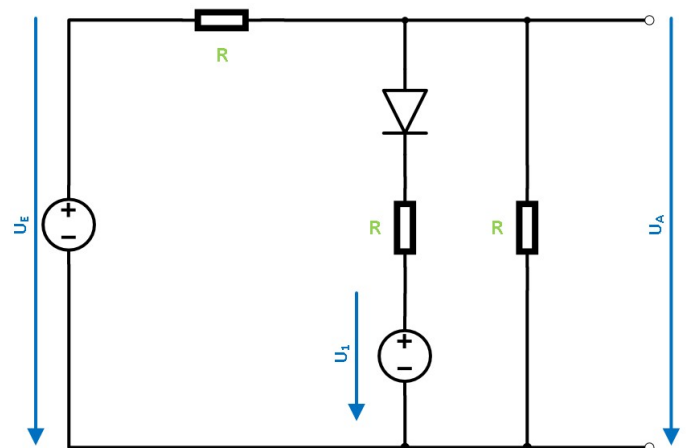


Abbildung 2: Schaltung mit 2 Spannungsquellen

2.) Berechnung der Schaltung

Annahme Ideale Diode (0,7V), $U_1 = 4V$; Alle $R = 1k\Omega$

Fall1: Diode sperrt $U_A = U_E/2$

$$U_A < 4,7V \quad U_E < U_A * 2$$

(Spannungsteiler solange $U_E < 4,7V * 2 = 9,6V$)

Fall2: Diode leitet $U_A > 4,7V$ $U_E > U_A * 2$

$$U'_{OUT} = U_E * \frac{\frac{R * R}{R + R}}{R + \frac{R * R}{R + R}}$$

$$U''_{OUT} = U_1 * \frac{\frac{R * R}{R + R}}{R + \frac{R * R}{R + R}}$$

Berechnung nach Helmholtz (Überlagerungsprinzip)

$$U_{OUT} = U'_{OUT} + U''_{OUT}$$

Eingesetzte Werte $U_E = 10, 12 V$; $U_1 = 4,7 V$

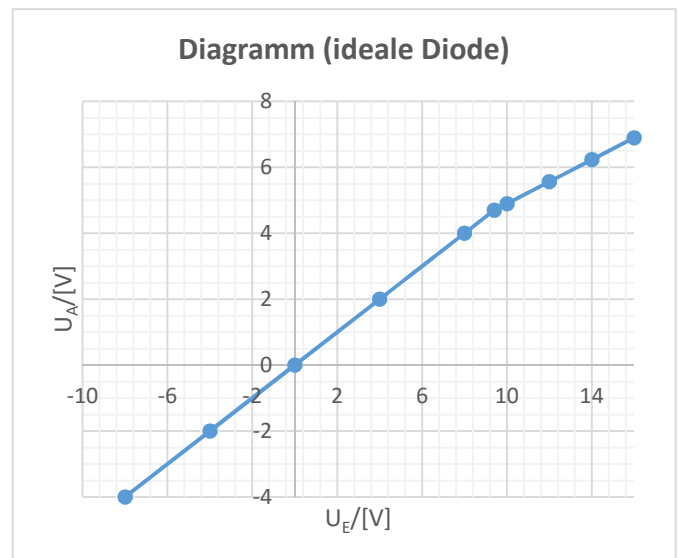
$$U'_{OUT} = 10V * \frac{500\Omega}{1000\Omega + 500\Omega} = 3,33 V$$

$$U'_{OUT} = 12V * \frac{500\Omega}{1000\Omega + 500\Omega} = 4 V$$

$$U'_{OUT} = 4,7V * \frac{500\Omega}{1000\Omega + 500\Omega} = 1,566 V$$

$$U_{OUT} = 3,33V + 1,566V = 4,899V$$

$$U_{OUT} = 4V + 1,566V = 5,566V$$



3.) Messaufbau

Der Messaufbau erfolgt nach im oberen Abschnitt (Schaltung mit 2 Spannungsquellen) dargestellter Schaltung. Die Messwerte und das entstandene Diagramm sind auf der Rückseite zu entnehmen.

III.) Schaltung

1.) Schaltungsaufbau

Die Eingangsspannung U_E wird schrittweise gesteigert. Dabei wird die Eingangs und Ausgangsspannung gemessen und das Verhältnis zur Analyse in ein Diagramm eingetragen.

$$U_1 = 2V$$

$$R = 1k\Omega$$

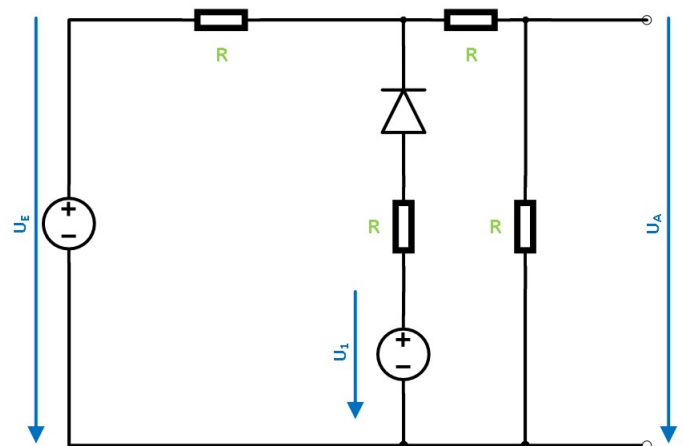


Abbildung 3: Erweiterte Schaltung mit 2 Spannungsquellen

2.) Berechnung der Schaltung

Annahme Ideale Diode (0,7V), $U_1 = 4V$; Alle $R = 1k\Omega$

Fall1: Diode sperrt $U_A > 1,3V$ $U_E > U_A * 3$

(Spannungsteiler solange $U_E > 1,3V * 3 = 3,9V$)

Fall2: Diode leitet $U_A < 1,3V$ $U_E < 3,9$

$$U'_{OUT} = U_E * \frac{R * R}{(R + R) * (R + R)}$$

$$U''_{OUT} = U_1 * \frac{R * R}{(R + R) * (R + R)}$$

Berechnung nach Helmholtz (Überlagerungsprinzip)

$$U_{OUT} = U'_{OUT} + U''_{OUT}$$

Eingesetzte Werte $U_E = 3, 12 V$; $U_1 = 1,3 V$

$$U'_{OUT} = 3,5V * \frac{2 * 1000\Omega}{2 * 1000\Omega + 2 * 1000\Omega} = 0,875 V$$

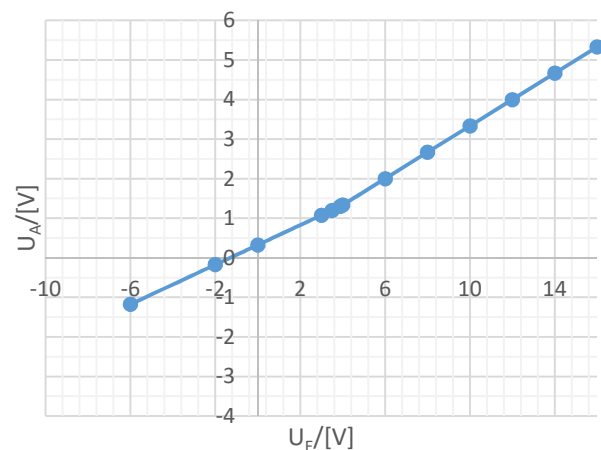
$$U'_{OUT} = 1,3V * \frac{2 * 1000\Omega}{2 * 1000\Omega + 2 * 1000\Omega} = 0,325V$$

$$U_{OUT} = 0,875V + 0,325V = 1,2V$$

$$U'_{OUT} = -2V * \frac{2 * 1000\Omega}{2 * 1000\Omega + 2 * 1000\Omega} = -0,5V$$

$$U_{OUT} = -0,5V + 0,325 = -0,175$$

Diagramm (ideale Diode)



3.) Messaufbau

Der Messaufbau erfolgt nach im oberen Abschnitt (Erweiterte Schaltung mit 2 Spannungsquellen) dargestellter Schaltung. Die Messwerte und das entstandene Diagramm sind auf der Rückseite zu entnehmen.