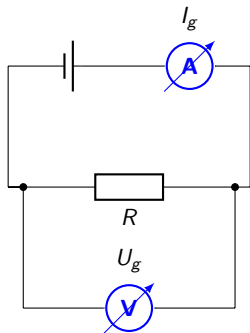


- └ Gesetzmäßigkeiten im Stromkreis
- └ Stromkreis mit einem Widerstand

Stromkreis mit einem Widerstand



Theorie

Ohmsches Gesetz: $U = R \cdot I$

Messung

$U_G = 5.59\text{V}$, $I_G = 6.67\text{mA}$

- ▶ Der aus der Messung berechnete Widerstand ist

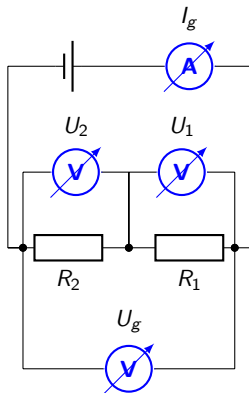
$$R_G = 838\Omega$$

- ▶ Die Ringe des Widerstands ergeben

$$R = 820\Omega \pm 5\%$$

- ▶ Der gemessene/abgeleitete Widerstand liegt im erwarteten Fehlerbereich.

Stromkreis mit Widerständen in Reihenschaltung



Theorie

Ohmsches Gesetz: $U = R \cdot I$

Messung

$U_G = 5.60\text{V}$, $I_G = 3.4\text{mA}$,

$U_1 = 2.80\text{V}$, $U_2 = 2.80\text{V}$

Die Messungen deuten auf folgenden Zusammenhang:

$$U_G = U_1 + U_2$$

Daraus folgt:

$$U_G = R_1 \cdot I_G + R_2 \cdot I_G \quad \text{mit} \quad R_{1/2} = 824\Omega$$

Teste:

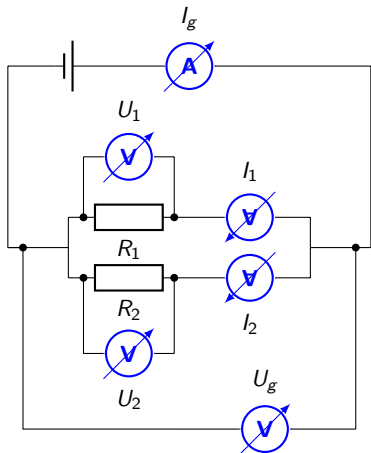
$$R_G = \frac{U_G}{I_G} = 1647\Omega (\cong 820\Omega \cdot 2)$$

Regel:

$$\mathbf{R_G = R_1 + R_2}$$

$$U_G = I_G \cdot R_1 + I_G \cdot R_2 \Rightarrow U_G = I_G \cdot (R_1 + R_2) \Rightarrow \frac{U_G}{I_G} = R_1 + R_2$$

Stromkreis mit Widerständen in Parallelschaltung



Theorie

Ohmsches Gesetz:

$$U = R \cdot I$$

Messung

$$U_G = 5.59V,$$

$$U_1 = 5.57V,$$

$$U_2 = 5.57V,$$

$$I_G = 13.48mA,$$

$$I_1 = 6.72mA,$$

$$I_2 = 6.75mA$$

Die Messungen deuten auf folgenden Zusammenhang:

$$I_G = I_1 + I_2$$

Daraus folgt:

$$I_G = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} \quad \text{mit} \quad U_1 = U_2$$

Teste:

$$R_G = \frac{U_G}{I_G} = 415\Omega (\cong 820\Omega/2)$$

Regel:

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$I_G = \frac{U_G}{R_1} + \frac{U_G}{R_2} \Rightarrow I_G = U_G \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \Rightarrow \frac{I_G}{U_G} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Die Kirchhoffschen Gesetze

1. Kirchhoffscher Satz: die Knotenregel

An jedem Knotenpunkt ist die Summe der zufließenden Ströme gleich der Summe der abfließenden Ströme:

$$\sum_{n=1}^N I_n = 0$$

2. Kirchhoffscher Satz: die Maschenregel

An einer Masche ist die Summe aller Spannungen gleich Null, wenn man in einer Umlaufrichtung durch die Verbindungen geht:

$$\sum_{n=1}^N U_n = 0$$