

Siehe Gefährdungsbeurteilung

- ! Unterweisungen / Einweisungen in Betriebsmittel
- ! Grundlagen der Gefährdungsbeurteilung
- ! Sicherheitsbelehrung
- ! Theorie / Fachkunde

Messung 9

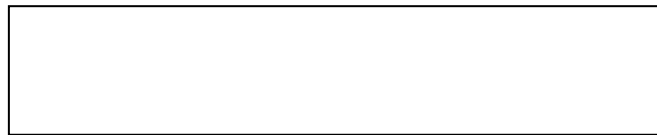
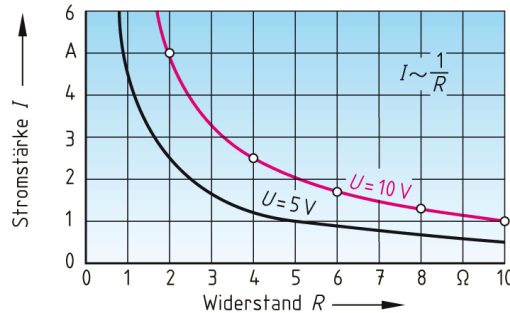
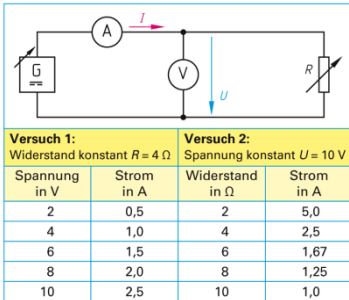
Ohmsches Gesetz 2,
Abhängigkeit des Stromes vom
Widerstand bei konstanter
Spannung

Bearbeitet am

Durch

Klasse / Gruppe

Wiederholung 2.7 Ohmsches Gesetz



Wiederholung 2.8 Leiterwiderstand

Tabelle 2: Leiterwiderstand		
Material	Leiterlänge	Leiterquerschnitt
<p>Kupfer viele freie Elektronen</p>	<p>doppelte Leiterlänge \Rightarrow doppelter Widerstand</p>	<p>großer Querschnitt \Rightarrow kleiner Widerstand kleiner Querschnitt \Rightarrow großer Widerstand</p>
Der Leiterwiderstand ist umso größer, je größer der spezifische Widerstand ρ ist.	Der Leiterwiderstand ist umso größer, je länger die Leiterlänge l ist.	Der Leiterwiderstand ist umso größer, je kleiner der Leiterquerschnitt A ist.
$R \sim \rho$	$R \sim l$	$R \sim \frac{1}{A}$
Leiterwiderstand $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}}{\text{mm}^2} = \Omega$	$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$	$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$

Tabelle 1: Spezifischer Widerstand und Leitfähigkeit (Beispiele bei 20 °C)		
Material	Spezifischer Widerstand ρ in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	Leitfähigkeit γ in $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$
Aluminium (Al)	0,0278	36,0
Kupfer (Cu)	0,0178	56,0
Silber (Ag)	0,0167	60,0
Gold (Au)	0,022	45,7

$$R = \frac{l}{\gamma * A}$$

$$R = \frac{\rho * l}{A}$$

Rechenübung Leiterwiderstand

1: Der Draht für einen Vorwiderstand aus CuMn12Ni mit $\gamma = 2,3 \text{ m}/(\Omega * \text{mm}^2)$ in einem Messgerät hat den Durchmesser 0,1 mm und ist 1,81 m lang.

a) Berechnen Sie den Widerstandswert des Vorwiderstandes

b) Wie lange müsste ein CuNi44 Draht mit $\gamma = 2,01 \text{ m}/(\Omega * \text{mm}^2)$ von 0,12 mm Durchmesser mit gleichem Widerstand sein?

Ges: R_{Ltg} in Ω

Länge in m

2: Auf einem Stellwiderstand sind 150 m Konstantendraht CuNi44 mit $\gamma = 2,01 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ mit einem Querschnitt von $0,196 \text{ mm}^2$ aufgewickelt.

Berechnen Sie den Leiterwiderstand R.

Ges: R_{Ltg} in Ω

3: Ein Bund Kupferdraht $\gamma = 56 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ mit $1,5 \text{ mm}^2$ Querschnitt hat einen Widerstand von $0,6 \Omega$.

Ermitteln Sie die Länge des Drahtes.

Ges: Länge in m

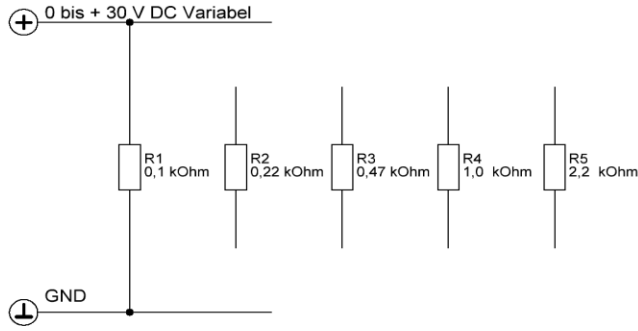
4: Welchen Querschnitt haben Drähte von je 100 m Länge aus

a) Kupfer $\gamma = 56 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$

b) Aluminium $\gamma = 35 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$, deren Widerstand jeweils $0,3 \Omega$ betragen soll.

Ges: A_{Cu} in mm^2

A_{Al} in mm^2



Aufbau der Schaltung gemäß Vorgaben über die gesamte Breite des Steckbrettes mit Steckbrücken 2 mm bzw. flexiblen Leitungen 2 mm

Einzeichnen des Spannungsmesser inkl. Anschlüsse
Messung der Eingangsspannung U
Gemäß Messanweisung zur Spannungsmessung

Einzeichnen des Strommesser inkl. Anschlüsse.
Messung der Stromstärke I in mA
Gemäß Messanweisung
Bei verschiedenen Eingangsspannung bzw. Widerständen siehe Tabelle

ggf. EXCELL Übung

Messung

	R in kΩ	0,1	0,22	0,47	1,0	2,2
U1 = 3 V	I in mA					
U2 = 6 V	I in mA					
U3 = 9 V	I in mA					

Kontrollrechnung

	R in kΩ	0,1	0,22	0,47	1,0	2,2
U1 = 3 V	I in mA					
U2 = 6 V	I in mA					
U3 = 9 V	I in mA					

Diagramm X-Achse Widerstand / Y-Achse Strom Werte aus der Kontrollrechnung

