

## TP 3: Grundlagen der Elektrizitätslehre

### Zweck der Versuche:

...

## 1 Widerstandsmessung

### Zweck der Versuche:

(Beim Verfassen des Berichtes zu den Punkten a), b) und c) zu formulieren)

#### a) Einzelwiderstand

Miss mit einem Multimeter den genauen Wert der vorgegebenen Widerstände. Vergleiche die Messwerte mit den markierten Werten. Trage alle Werte in eine Tabelle (Abb.1) ein und berechne die Abweichungen.

Nummer Widerstände:		Nummer Multimeter:	
Markierter Widerstand $R_{\text{soll}}$ in $\Omega$	Gemessener Widerstand $R_{\text{ist}}$ in $\Omega$	Absolute Abweichung $\Delta R$ in $\Omega$	Relative Abweichung $\Delta \bar{R}$ in %
0		(nach	(nach
1		Durchführung	Durchführung
3		aller	aller
10		Messungen,	Messungen, am
33		am Ende der	Ende der
100		Stunde oder	Stunde oder zu
333		zu Hause)	Hause)
1000			
3333			
$\infty$			

Abb1: Widerstandsmessung und Fehlerrechnung

### Beobachtungen/Bemerkungen/Mögliche Erklärungen . . . :

(vom Schüler zu formulieren)

### Schlussfolgerung:

(vom Schüler zu formulieren)

#### b) Serienschaltung von Widerständen

Miss den Gesamtwiderstand, nachdem du mehrere Widerstände von 1 k $\Omega$  hintereinander (in Reihe oder in Serie) geschaltet hast.

Anzahl der Widerstände von 1 k $\Omega$	2	3	4	5
Gesamtwiderstand $R_{\text{ges}}$ in k $\Omega$				

Abb.2: Serien- (Reihen-) schaltung von Widerständen

**Auswertung:**

(nach Durchführung aller Messungen, am Ende der Stunde oder zu Hause)

**Schlussfolgerung:**

(vom Schüler zu formulieren)

**Allgemeine Berechnungsformel:**

...

**c) Parallelschaltung von Widerständen**Miss den Gesamtwiderstand, nachdem du mehrere Widerstände von 1 k $\Omega$  parallelgeschaltet hast.

Anzahl der Widerstände von 1 k $\Omega$	2	3	4	5
Gesamtwiderstand R <sub>ges</sub> in k $\Omega$				

Abb.3: Parallelschaltung von Widerständen

**Auswertung:** ...**Schlussfolgerung:** ...**Allgemeine Berechnungsformel:** ...**2 Spannungs- und Strommessung****Zweck der Versuche:**

(Beim Verfassen des Berichtes zu formulieren)

**a) Messstellen**Die Spannung wird gemessen indem das **Spannungsmessgerät (Voltmeter)** **parallel** an die **Messpunkte** angeschlossen wird, **zwischen denen** die **Spannungsdifferenz** gemessen werden soll.Der Strom wird gemessen indem das **Strommessgerät (Amperemeter)** in den Stromkreis eingebaut wird d.h. **mit** den **Verbrauchern** (z.B. Widerstände, Motor, Lampe) **in Reihe (Serie)** geschaltet wird.Zeichne den Schaltplan einer Spannungsquelle mit einem Widerstand von 1 k $\Omega$ , bei dem die **Spannung am Widerstand** und der **Strom**, der fließt, gemessen werden.**Versuchsaufbau (Schaltplan):**

Zeig dem Lehrer den Versuchsaufbau

Bau den Stromkreis auf und stell dabei an den Messgeräten die richtigen Messbereiche (**Messbereich für Strom: 200 mA**) ein. Die **Spannungsquelle (= das Netzgerät)** darf **nicht eingeschaltet** werden!

Halte Rücksprache mit dem Lehrer.



## b) Ohm'sches Gesetz

Miss den genauen Wert eines Widerstandes mit der Markierung 1 k $\Omega$ .

Miss mit dem Versuchsaufbau aus Abschnitt 2 a) den Strom, der bei verschiedenen Spannungsdifferenzen entspr. Abb.4 am Widerstand 1 k $\Omega$  fließt. Wähle den **Messbereich 200 mA**.

Nummer Voltmeter:	Nummer Amperemeter:					
Spannung(sdifferenz) U am 1 k $\Omega$ -Widerstand in V	0	5	10	15	20	25
Strom I in A						

Abb.4: Spannungs- und Strommessung

**Schlussfolgerung:** ...

**Allgemeine Berechnungsformel:**

(Gesetz von OHM)

## c) Serienschaltung von Widerständen

Zeichne einen Schaltplan mit zwei in Serie geschalteten Widerständen von jeweils 1 k $\Omega$ . Die **Spannung** wird an der **Spannungsquelle** und an **jedem der beiden Widerstände** gemessen, wobei die Messungen eventuell in mehreren Schritten durchgeführt werden, wenn nur ein Spannungsmessgerät zur Verfügung steht.

**Versuchsaufbau (Schaltplan):**

Zeig dem Lehrer den Versuchsaufbau

Bau den Stromkreis auf und stell dabei an den Messgeräten die richtigen Messbereiche ein. **Die Spannungsquelle (= das Netzgerät) darf noch nicht eingeschaltet werden!**

Halte Rücksprache mit dem Lehrer.

**Versuchsdurchführung/Beobachtungen/Messwerte:** ...(Spannung am Netzgerät ca. 19 V)

**Auswertung:** ...

**Schlussfolgerung:** ... (Berechnungsformel)

### 3 Innenwiderstand der Messgeräte

#### Zweck der Versuche:

(Beim Verfassen des Berichtes zu formulieren)

#### a) Strommessgerät (Amperemeter)

Am Versuchsaufbau von Abschnitt 2b) soll nun zusätzlich der Spannungsabfall (Spannungsdifferenz) an den Ein- und Ausgangsbuchsen des Netzgerätes betrachtet werden.

#### Versuchsaufbau (Schaltplan):

Es wird eine **Spannung** von  $U = 10 \text{ V}$  **am Netzgerät** eingestellt und am Spannungsmessgerät überprüft. Des Weiteren werden der **Spannungsabfall am Widerstand** und der **Strom** gemessen.

Überlege dir nach Durchführung der Messungen, wie groß die Spannung am Strommessgerät war. Denke an Abschnitt 2c).

Wie groß war demzufolge der Widerstand des Strommessgeräts? (Denke an das Gesetz von Ohm.)

#### b) Spannungsmessgerät (Voltmeter)

Zwei Widerstände von je  $1 \text{ k}\Omega$  werden parallelgeschaltet. Dabei sollen

- der **Strom durch jeden Widerstand**,
- der **Strom vor der Verzweigung**,
- der **Spannungsabfall zwischen den Verzweigungen** und
- der **Spannungsabfall am Netzgerät** gemessen werden.

Zeichne den Schaltplan.

#### Versuchsaufbau (Schaltplan):

Halte Rücksprache mit dem Lehrer.

Es wird eine Spannung von  $U = 10 \text{ V}$  am Netzgerät eingestellt und am Spannungsmessgerät überprüft. Der Strom an den drei Meßstellen wird gemessen, wobei die Messungen eventuell in mehreren Schritten durchgeführt werden, da nur ein Strommessgerät zur Verfügung steht.

Überlege dir - und schreibe die Früchte deiner Überlegungen nieder ☺ - nach Durchführung der Messungen, wie groß der Strom durch das Spannungsmessgerät war.

Wie groß war demzufolge der Widerstand des Spannungsmessgerätes?

#### Schlussfolgerung:

(Was kannst du somit allgemein über den Innenwiderstand eines Strom- bzw. eines Spannungsmessgerätes sagen?)

