

Tutorial 1: Elektrizität und Multimeter

Ziele

Sie erinnern sich an grundlegende Konzepte aus dem Physikunterricht und können sicher elektrische Größen umrechnen und bestimmen. Sie kennen die Grundfunktionen eines Multimeters und können diese anwenden.

1 Strom, Spannung, Widerstand

Widerstand: R, Einheit Ohm (Ω)

Spannung: U, Einheit Volt (V)

Stromstärke: I, Einheit Ampère (A)

Ohmsches Gesetz:

$$R = \frac{U}{I}$$

Das heißt: Wenn man an einen Leiter eine Spannung von 1 Volt anlegt und ein Strom von 1 Ampère fließt, hat der Leiter einen Widerstand von 1 Ohm.

1.1

Leiten Sie die Formeln für Spannung (U) und Strom (I) in Abhängigkeit von den beiden anderen Werten ab. Was bedeuten diese Formeln praktisch?

1.2

Wieviel Strom (in Milliampère, mA) fließt, wenn Sie an einen Widerstand von 1 Ω eine Spannung von 5 V anlegen?

1.3

Wie verändert sich die Stromstärke, wenn Sie die Spannung verdoppeln, die an einen Leiter mit konstantem Widerstand anliegt?

1.4

Widerstände wandeln elektrische Leistung (P, Einheit: Watt) in Wärme um. Die Leistung berechnet sich aus Stromstärke und Spannung:

$$P = U * I$$

Welche Wärmeleistung (in Watt) wird erbracht, wenn an einen Widerstand von 1 Ω eine Spannung von 5 V angelegt wird? Was passiert, wenn die Spannung verdoppelt wird?

2 Messen mit dem Multimeter

Das Multimeter kann verschiedene Werte messen:

Was?	Parallel oder Seriell?	Schaltkreis unter Strom?
Durchgang	parallel	Nein!
Widerstand	parallel	Nein!
Spannung	parallel	Ja
Stromstärke	seriell	Ja

2.1

Stellen Sie das Multimeter auf den Modus "Diodentest/Durchgangsprüfer" ein und testen Sie damit, welche Gegenstände in Ihrer Umgebung einen minimalen internen Widerstand haben. Testen Sie Widerstände, Draht, Holz, Metall, etc. Erstellen Sie eine Tabelle mit Ihren Erkenntnissen.

2.2

Überprüfen Sie mit dem Durchgangsprüfer, welche Buchsen Ihres Breadboards miteinander verbunden sind. Skizzieren Sie das Ergebnis.

2.3

Stellen Sie das Multimeter auf den Modus "Widerstand" und messen Sie den Widerstand verschiedener Gegenstände (z.B. Ihres Körpers). Verändern Sie den Messbereich nach oben/unten, wenn "1" oder "0" angezeigt wird. Messen Sie, welchen Wert die Widerstände in der gelben Box haben. Erstellen Sie eine Tabelle mit Ihren Erkenntnissen.

2.4

Messen Sie die Widerstände zwischen den einzelnen Beinen des Potentiometers. Wie verändern sich die Widerstände, wenn man am Potentiometer dreht?

2.5

Stellen Sie das Multimeter auf den Modus "Gleichspannung" und halten Sie die Messspitzen an eine Stromquelle. Wählen Sie einen passenden Messbereich! Stecken Sie die Stromversorgung Ihres Breadboards an und messen Sie die Spannung zwischen Plus- und Minuspol.

2.6

Stellen Sie das Multimeter auf "Strom" und verbinden Sie die rote Messspitze mit dem einem Widerstand, das andere Ende des Widerstands mit dem Pluspol einer Stromquelle, und die schwarze Messspitze mit dem Minuspol der Stromquelle. Welchen Wert messen Sie? Warum?

3 Schaltkreise

Bauen Sie folgende Schaltkreise auf Ihrem Breadboard auf. Erstellen Sie einen Steckplan und einen Schaltplan aller Schaltkreise mit Fritzing.

3.1

Bauen Sie einen Schaltkreis aus einer LED, einem Vorwiderstand ($220\ \Omega$) und einer Stromquelle. Zeigen Sie uns den Schaltkreis, bevor Sie ihn an die Stromquelle anschließen.

3.2

Erweitern Sie den Schaltkreis um einen Schalter, mit dem die LED ein- und ausgeschaltet werden kann.

3.3

Ersetzen Sie den Schalter mit einem Potentiometer. Was bewirkt dieses?