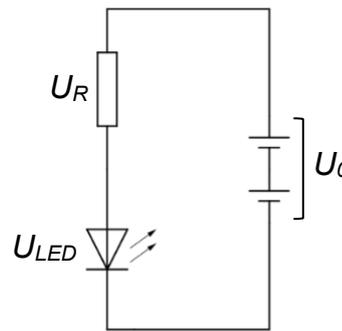




Grüne LED mit Vorwiderstand, $U_0 = 9V$



Material:

- diverse Widerstände
- Multimeter
- 2 x Batterie 4,5 V
- rote und grüne LED

Ziel des Versuchs:

In den bisherigen Versuchen haben wir bereits LEDs mit den richtigen Vorwiderständen verwendet. Nun lernen wir die Bestimmung des richtigen Widerstandswertes für unterschiedliche, vorgegebene Batteriespannungen kennen. Im Experiment sollen anschließend die rechnerischen Werte überprüft werden.

Vorsicht: Bei falschem Vorwiderstand kann die LED durchbrennen!

Theorie:

Jede LED hat gemäß ihrem Datenblatt bestimmte Betriebswerte. Die rote LED wird mit 20 mA und einer Spannung von 2,0 V betrieben. Die grüne LED arbeitet auch mit 20 mA, aber mit einer Spannung von 2,2 V.

Die LED und ihr Vorwiderstand bilden eine Serienschaltung. Man kennt den Gesamtstrom (= Betriebsstrom der LED), die Spannung an der LED (Datenblatt) sowie die Spannung der Batterie. Mit Hilfe der Maschenregel und des Ohmschen Gesetzes kann der unbekannte Vorwiderstand R ermittelt werden. Es gilt: (1) $U_0 = U_R + U_{LED}$ mit (2) $U_R = R \cdot I$

Durchführung:

- a) Berechnung: Berechne die Vorwiderstände für die rote und grüne LED einmal für eine Batteriespannung von 4,5V und einmal für die Batteriespannung von 9V!
Verwende die Betriebswerte der LEDs sowie die Spannung der Batterie laut Angabe.
- b) Experiment: Baue die Kontrollversuche auf. Da die genau benötigten Widerstandswerte eventuell nicht im Bausatz vorhanden sind, sollen sie durch ähnliche ersetzt werden. (Verwende die Widerstandsformeln aus dem Versuch EL10 und kombiniere mehrere einzelne Widerstände geschickt). Miss jeweils den Betriebsstrom und die Spannung an der LED und notiere die Werte in einer Tabelle. Notiere zum Vergleich auch die geforderten Werte laut Datenblatt!
Da auch die theoretisch vorgegebenen Spannungswerte von 4,5 V und 9 V nur ungefähr erzielt werden, müssen im Protokoll zur Information auch die Klemmenspannungen der Batterie angegeben werden.
- c) Erstelle beschriftete Fotos deines Versuches.

Protokoll:

Vergleiche jeweils den im Kontrollversuch gemessenen Wert für die Betriebsstromstärke mit dem im Theorieteil vorgegebenen Wert aus dem Datenblatt einer LED. Berechne die prozentuelle Abweichung,