

Spannungsteiler

Ziel: Handhabung von Spannungsteilern

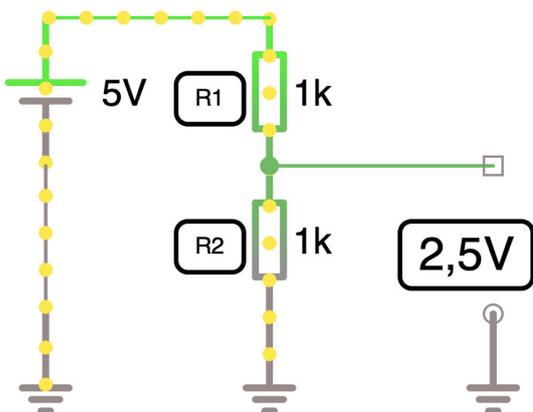
Inhalte: Einsatzmöglichkeit
Berechnung
Aufgabe

Einsatzmöglichkeit

Ein Spannungsteiler besteht aus 2 in Reihe geschalteten Widerständen und teilt wie der Name schon sagt die Eingangsspannung in einem gewissen Verhältnis auf.

Manchmal benötigt man in einer Schaltung (auf einer Platine) 2 oder mehrere Spannungen. Z.B. könnte ein Mikrocontroller 5V verwenden, während einer Sensor mit 3,3V gespeist wird. Mit einem Spannungsteiler kann man aus den 5V die benötigten 3,3V generieren.

Berechnung



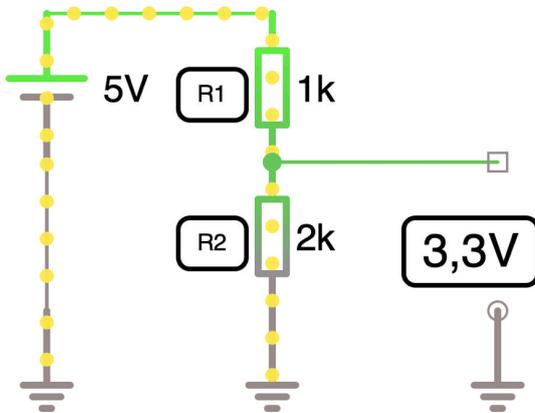
Sind R1 und R2 gleich groß – so wird die Gesamtspannung von 5V im Verhältnis 1:1 geteilt, sodass am Ausgang 2,5V anliegen.

Um eine gewünschte Ausgangsspannung zu berechnen wird folgende Formel verwendet:

$$V_{\text{out}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} * V_{\text{in}}$$

Beispiel:

Eine Spannung V_{in} von 5V soll eine Spannung von 3,3V für einen Sensor bereitstellen. Einer der beiden Widerstände muss angenommen werden. Hier wird der Widerstand R_2 mit 2kOhm (2000Ohm) bestimmt.



$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} * V_{in}$$

$$3,3 = \frac{2000}{R_1 + 2000} * 5$$

$$3,3 * (R_1 + 2000) = 2000 * 5$$

$$3,3 R_1 + 6600 = 10000$$

$$3,3 R_1 = 3400$$

$$R_1 = 1030 \sim 1k\Omega$$

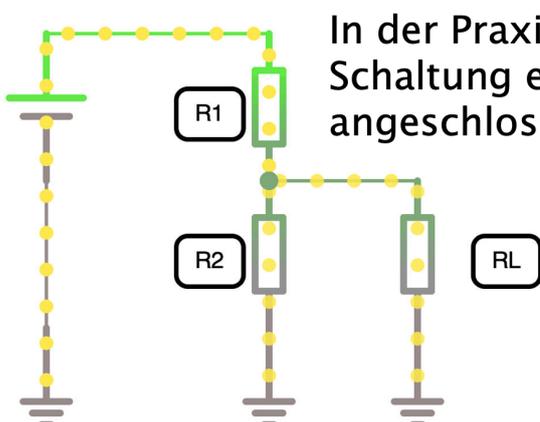
Aufgabe:

Aus einer Eingangsspannung bestehend aus 4 Mignon AA Batterien ($4 \times 1,5V = 6V$) soll für einen Neigungssensor eine Spannung von 3,3V erzeugt werden. R_2 wird mit 2kOhm angenommen.

Welcher Wert muss für den Widerstand R_1 gewählt werden?

Lösung: 1,6kOhm

Hinweis



In der Praxis kommt es häufig vor, dass am Ausgang einer Schaltung ein weiterer Widerstand R_L (Lastwiderstand) angeschlossen ist => belasteter Spannungsteiler.

Für die Berechnung eines belasteten Spannungsteilers muss daher anstelle von R_2 der aus der Parallelschaltung $R_2 || R_L$ berechnete Wert herangezogen werden.