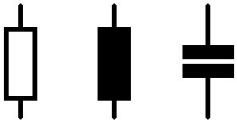
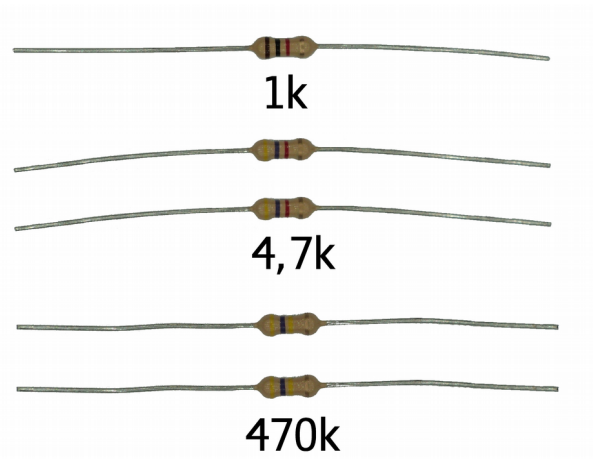


## Tag 8



### A-20 Widerstand



Widerstände (Formelzeichen: R, Einheit: Ohm [ $\Omega$ ]) dienen dazu, Ströme zu verringern. 1.000  $\Omega$  werden auch als 1 k $\Omega$  (Kilohm) bezeichnet. Welchen Wert ein Widerstand hat, wird durch einen Farbcode auf dem Bauteil gekennzeichnet. Dieser Adventskalender enthält folgende Widerstände.

1 x 1 k $\Omega$	1.000 $\Omega$	(Braun, Schwarz, Rot, Gold)
2 x 4,7 k $\Omega$	4.700 $\Omega$	(Gelb, Violett, Rot, Gold)
2 x 470 k $\Omega$	470.000 $\Omega$	(Gelb, Violett, Gelb, Gold)

Wird ein Widerstand an eine Spannungsquelle (Batterie) angeschlossen, fließt durch ihn ein Strom. Strom sind bewegte Ladungsträger. Die Maßeinheit für den Strom ist Ampere [A]. Ein tausendstel Ampere wird als Milliampere [mA] bezeichnet. Der Zusammenhang zwischen Spannung (U), Widerstand (R) und Strom (I) ist folgender:

$$U = R \times I$$

Das kann man leicht so umstellen:

$$R = U : I \text{ oder } I = U : R$$

Wird also ein Widerstand von 1 k $\Omega$  an eine 3-V-Batterie angeschlossen, fließt ein Strom von 3 mA.

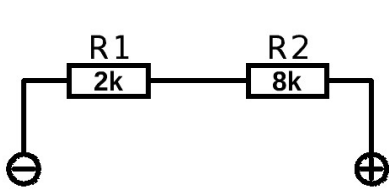
$$3 \text{ V} : 1.000 \Omega = 0,003 \text{ A}$$

Widerstände können hintereinander (in Reihe) oder parallel geschaltet werden.

Bei der Reihenschaltung addieren sich die Widerstandswerte.

$$R_{\text{ges}} = R1 + R2$$

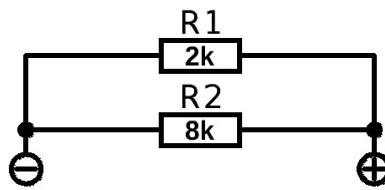
Bei der Parallelschaltung ist der Gesamtwiderstand immer kleiner als der kleinste einzelne Widerstand. Eine Formel, um den Gesamtwiderstand von zwei parallel geschalteten Widerständen zu berechnen, lautet:  
 $R_{ges} = (R1 \times R2) / (R1 + R2)$



$$R_{ges} = R1 + R2$$

$$R_{ges} = 2k + 8k$$

$$R_{ges} = 10k$$



$$R_{ges} = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

$$R_{ges} = \frac{2k \times 8k}{2k + 8k}$$

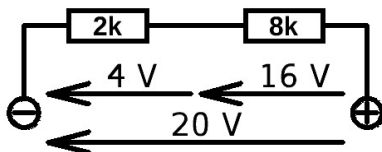
$$R_{ges} = \frac{16k}{10k}$$

$$R_{ges} = 1,6k$$

## B-18 Spannungsteiler

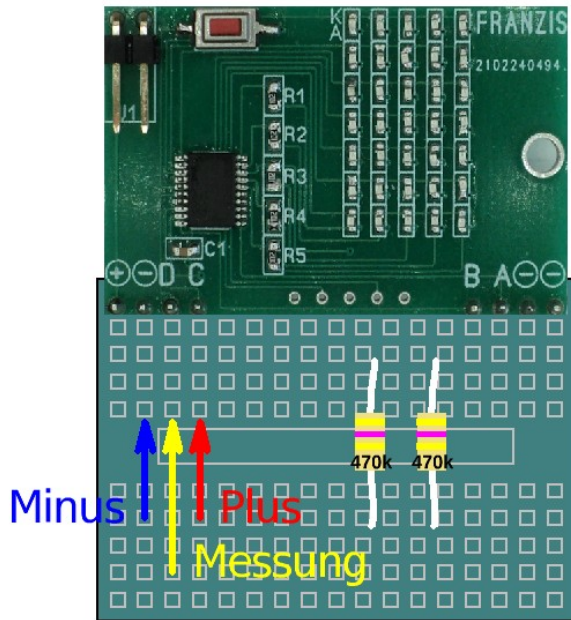
Werden Widerstände hintereinandergeschaltet und an eine Spannungsquelle angeschlossen, teilt sich die Versorgungsspannung proportional zu den Widerstandswerten auf.

Ein Beispiel: Ein Widerstand von 8 kΩ wird mit einem Widerstand von 2 kΩ in Reihe geschaltet und an eine Spannung von 20 V angeschlossen. Über dem 8-kΩ-Widerstand kann man dann eine Spannung von 16 V und über den 2-kΩ-Widerstand eine Spannung von 4 V messen.

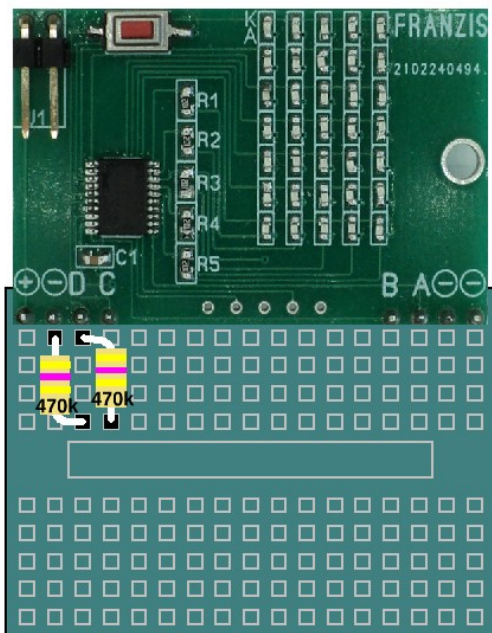


Pin C des Escape-Controllers stellt die Versorgungsspannung bereit. Pin D fungiert als Messeingang. Platziere die beiden Widerstände so, dass die halbe Versorgungsspannung am Messeingang anliegt.

Die LEDs der unteren Matrixzeile fungieren dabei als Spannungsmesser (Voltmeter). Geht man davon aus, dass die Versorgungsspannung ca. 3 V beträgt, leuchtet die ganz linke LED, wenn die Spannung am Messeingang > 0 V beträgt. Die nächste LED leuchtet bei einer Spannung > 0,6 V, die übernächste LED bei > 1,2 V. Das setzt sich so fort, bis alle LEDs bei > 2,4 V leuchten.



## Lösung



Der Türcode für Tag 9 lautet: LRC

