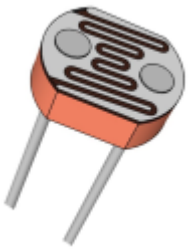
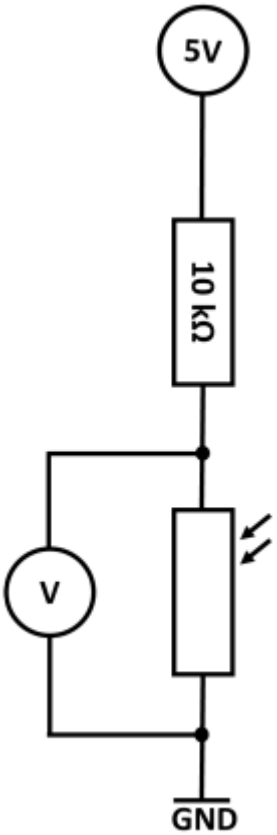
Sensoren auslesen



Hier lernst du, wie du den Arduino als Messgerät für verschiedene Größen verwenden kannst. Da der Arduino nur Spannungen messen kann, benötigen wir zur Messung anderer Größen (z.B. Temperatur, Beleuchtungsstärke) eine Spannungsteiler-Schaltung.



Informationen Spannungsteiler

Was geschieht, wenn man einen Eingangspin sowohl an ein Potential von 5V als auch an ein Potential von 0V anschließt? Wird der Pin dann HIGH oder LOW sein? Wenn man einen Pin ganz direkt sowohl mit 5V als auch mit 0V verbindet, erzeugt man einen Kurzschluss. Das ist keine gute Idee: Der Spannungsregler wird überhitzen und sich hoffentlich rechtzeitig abschalten, bevor etwas kaputt geht.

Interessanter wird es, wenn man die beiden Verbindungen vom Pin zu 5V bzw. vom Pin zu 0V jeweils mit Widerständen erzeugt (Siehe Abbildung). So entsteht kein Kurzschluss, da nur ein schwacher Strom *I* durch die beiden Widerstände fließt. Diese Schaltung bezeichnet man als **Spannungsteiler mit einem Mittelkontakt**. Der **Pull-Up-Widerstand** R_{up} und der **Pull-Down-Widerstand** R_{down} teilen sich die Gesamtspannung entsprechend ihrer Anteile am Gesamtwiderstand in die Spannung U_{up} und U_{down} auf. Das Potential am Port des Mikrocontrollers (im Bild am „Pin“) entspricht U_{down} und lässt sich aus den Widerstandswerten und der Gesamtspannung berechnen:

Praxisseinsatz:

Mit Hilfe eines Spannungsteilers kann man damit auch normale Taster oder Schalter an den

Eingängen eines Mikrocontrollers einsetzen. Setzt man als Pull-Up-Widerstand einen Widerstand von 10 kΩ ein, an Stelle des Pull-Down-Widerstands einen Schalter bzw. Taster. Er hat in geöffnetem Zustand einen Widerstand von nahezu unendlich (über 100 MΩ), im geschlossenen Zustand einen Widerstand von unter 1Ω. Im geschlossenen Zustand liegen damit am Pin 0V an (LOW), im geöffneten Zustand 5V (HIGH).

Für das Protokoll...

Beantworte die folgenden Fragen und Aufgaben in deinem Protokoll:

- Erkläre, wie die Formel aus dem Infokasten zustande kommt - warum kann man U_{down} wie dort angegeben berechnen?
- Berechne das Potential am Mittelkontakt für R_{up}=10 kΩ und R_{down}= 10 kΩ.
- Berechne das Potential am Mittelkontakt für R_{up}=8 kΩ und R_{down}= 2 kΩ.
- Berechne das Potential am Mittelkontakt für R_{up}=10 kΩ und für den Fall dass der Taster geöffnet bzw. geschlossen ist.

Skizziere die Erfahrungen und Ergebnisse des folgenden Praxisteils ebenfalls – wie immer – im Protokoll.

Für unseren ersten Spannungsteiler nehmen wir ein elektronisches Bauteil, dessen elektrischer Widerstand von der Beleuchtungsstärke abhängt. Dieses Bauteil heißt LDR. Der LDR wird in Reihe mit einem ohmschen Widerstand geschaltet. Ändert sich nun durch Helligkeitsänderung der Widerstandswert des LDR, so ändert sich die Spannung an den Anschlüssen des LDR.

Aufgaben

(1)

Baue die Spannungsteiler Schaltung auf (+5 V und GND vom Arduino) und messe mit einem Voltmeter die Spannung zwischen den Anschlüssen des LDRs bei unterschiedlicher Beleuchtung.

(2)

Programmiere einen Dämmerungsschalter. Bei einsetzender Dämmerung soll eine LED angehen. Lass dir, um den Schaltpunkt zu bestimmen, die Helligkeitswerte am seriellen Monitor anzeigen

(3)

Führe die Messung mit dem Arduino durch und lasse dir die Werte am Bildschirm anzeigen. Verwende den analogen Eingang AO. Damit misst der Arduino automatisch die Spannung, die zwischen AO und GND anliegt. Miss die Helligkeit an verschiedenen Stellen im Raum. Stelle die Werte mit Hilfe des

seriellen Plotters dar (Menü „Werkzeuge“).

From:
https://wiki.qg-moessingen.de/ - **QG Wiki**

Permanent link:
https://wiki.qg-moessingen.de/faecher:nwt:arduino:lernbaustein2:sensoren_spteilung:start?rev=1601875623

Last update: **05.10.2020 07:27**