

Optische Transducer

Licht- und Bewegungssensoren

Grundlagen

- Messumformer sind Teile einer Messkette, die physikalische Größen in elektrische Signale umformen (physikalische Größe → analoges Normsignal)
- die Umwandlung in analoge Normsignale sind wichtig für Verarbeitung bei Messgeräten
- galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgangssignal

Lichtsensoren Basics

- wandeln Licht in elektrische Signale um
- Licht bezieht sich auf:
 - sichtbares Licht
 - Infrarotlicht
 - Ultraviolettstrahlung

Lichtsensoren Anwendung

- Fotografie (signalerfassender Belichtungsmesser)
- Digitale Fotografie (Bildsensor misst lichtempfindliche Fläche (Pixel))

Der Photoelektrische Effekt

- Elektron wird durch Absorption von Photon aus einer Bindung gelöst
- äußere/innere photoelektrischer Effekt

Energie des elektr. Feldes:

$$W_{el} = e * U_{geg}$$

Energie eines Photons:

$$W_p = h * f ; \quad f = \frac{c}{\lambda}$$

Energie des Elektrons:

$$W_{pe} = h * f - h * f_G$$

Geschwindigkeit des Elektrons: $W_{pe} = W_{kin}$

Masse eines Photons:

$$v = \sqrt{\frac{W_{pe} * 2}{m_e}}$$

$$m_p = \frac{h * f}{c^2}$$

Bewegungssensoren Basics

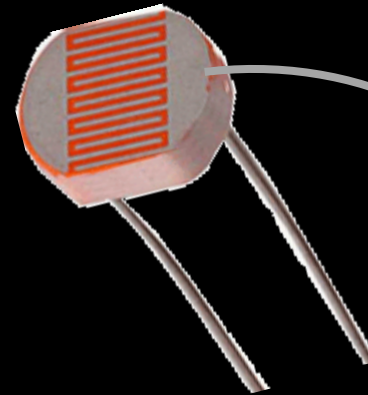
- Lageänderung wird in elektrische Größe umgesetzt
→ leitfähiger Körper kann elektrischen Impuls auslösen

Bewegungssensoren Anwendungen

- Bewegungsmelder (arbeitet bei Bewegung als elektrischer Schalter)
 - aktiv: durch elektromagnetische Wellen
 - passiv: Infrarotstrahlung
- Lichtschranke

Fotowiderstand

- Light Dependent Resistor (kurz LDR)
- lichtempfindliches elektr. Bauteil
- Materialschicht hat gleiche Farbempfindlichkeitskurve wie das menschliche Auge

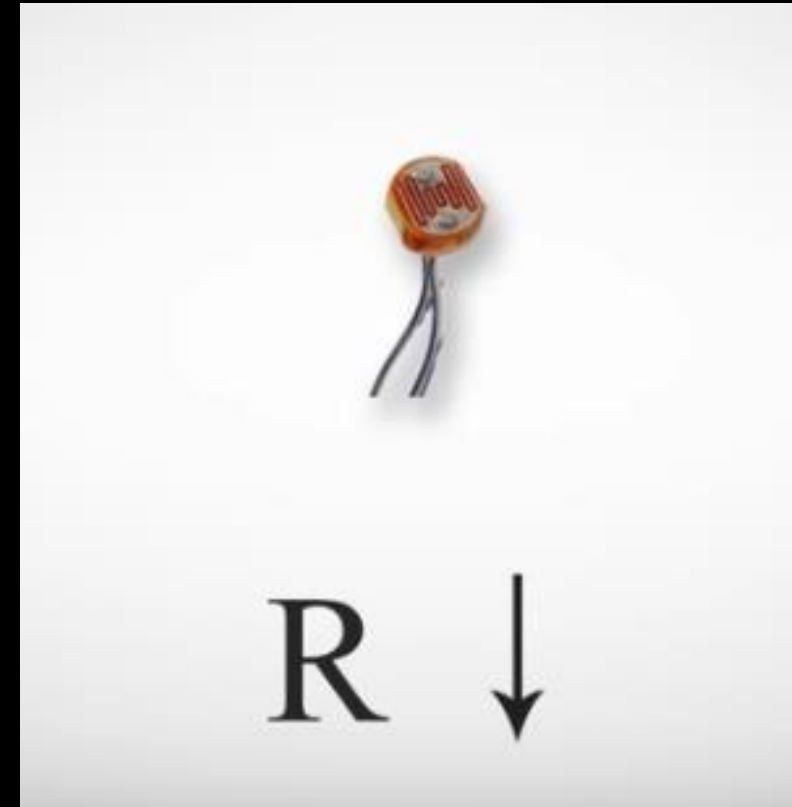
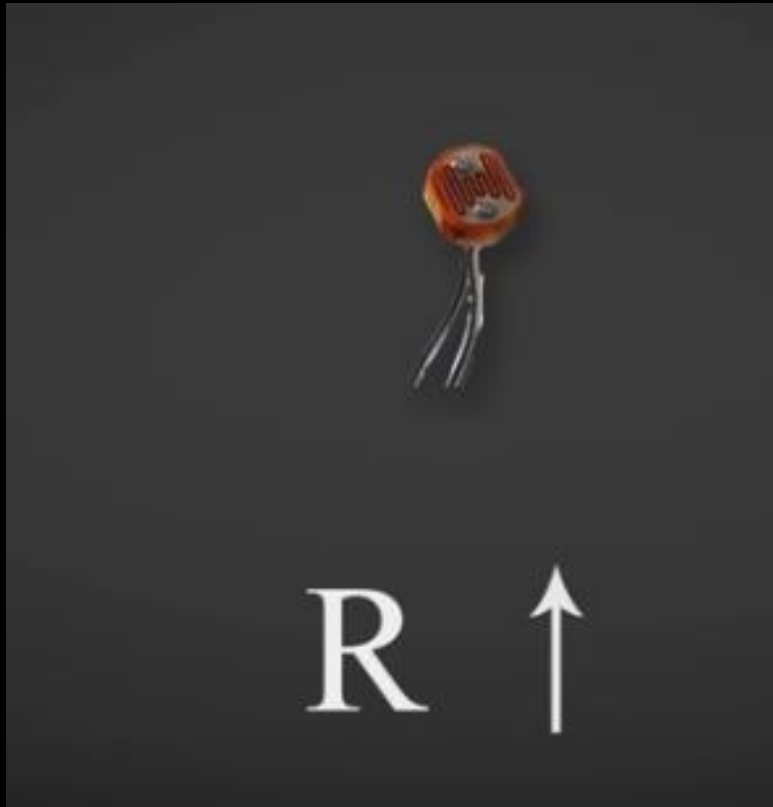


zwei Kupferkämme auf
isolierter Unterlage
(dazwischen Halbleiter)

Fotowiderstand

- innerer fotoelektrischer Effekt durch Schicht mit amorphem Halbleiter:
 - durch Licht werden Elektronen aus Kristallen gelöst
 - Elektronen stehen nun als freibewegliche Ladungsträger für Leistungsvorgänge zur Verfügung
 - LDR wird leitfähiger und der Widerstandswert sinkt (LDR = umgekehrt proportional)

Fotowiderstand



Fotowiderstand Anwendung

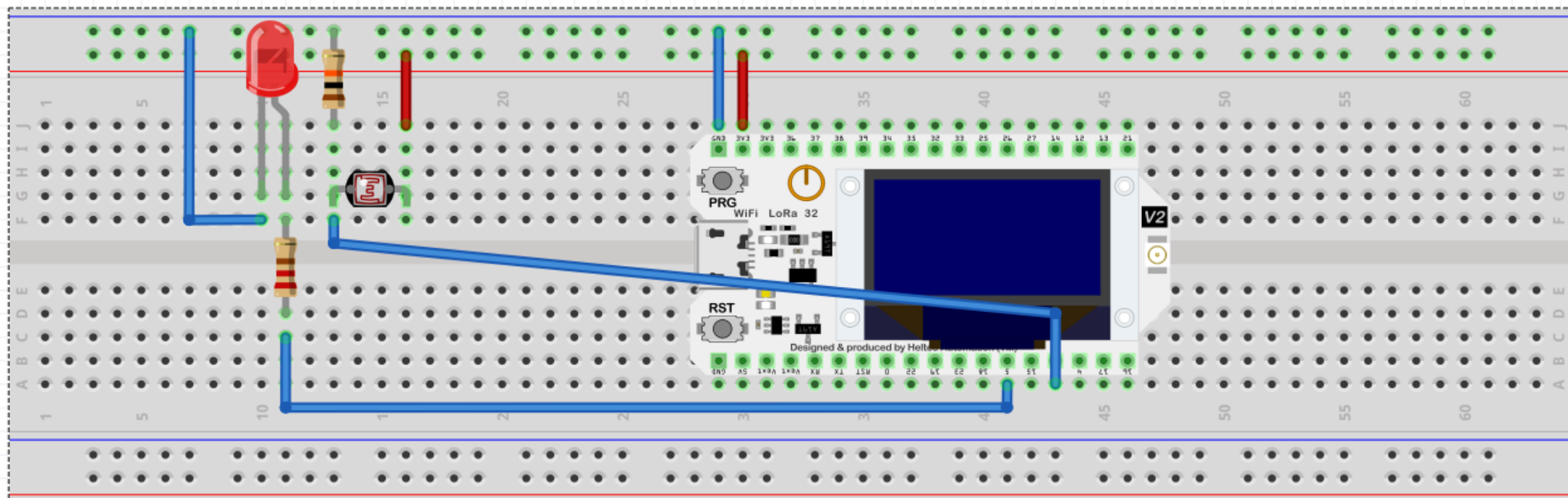
- Flammenwächter (bei Heizungssystemen)
- Dämmungsschalter (lichtabhängiges schalten)
- als Sensor in Lichtschranken

Fotowiderstand Kennwerte

- Dunkelwiderstand R_0 (bei Dunkelheit)
1 MOhm bis 100 MOhm (erst nach ein paar Sekunden Dunkelheit erreichbar)
- Hellwiderstand R_{1000} (bei 1000lx)
100 Ohm bis 2 kOhm.

Bemerkung

- hohe Trägheit bei Fotowiderständen (bis zu 5 sec)
- temperaturabhängig/temperaturempfindlich



fritzing



Notiz



Drehen



Umdrehen

Routing fertiggestellt



Veröffentlichen

tical transducer.i ×

```
#include <Arduino.h>
const int ldrPin = 2;
const int ledPin = 5;
int lightInit;
int lightVal;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  lightInit = analogRead(ldrPin);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  lightVal = analogRead(ldrPin);
  if(lightVal - lightInit < 50)
  {
    digitalWrite (ledPin, HIGH); // Licht geht an
  }
  else
  {
    digitalWrite (ledPin, LOW); // Licht geht aus
  }
}
```

Es wurde noch kein Programmierer für Arduino angegeben. Gehen Sie zu Einstellungen > Code-Ansicht, um diesen zu konfigurieren.



Neu



Öffnen



Speichern

Arduino ▼

Plattform

Arduino UNO ▼

Board

COM8 ▼

Port



Serieller Monitor



Hochladen