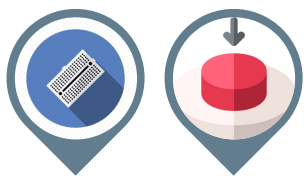


SIMPELE LICHTSENSOR

#R1AS04

**Beschikbaar op****Vereiste voorkennis**

- R1AS02 - Breadboards
- R1AS03 - Knoppen en leds

Materiaal

- 1 Programmeerbord "**STM32 IoT Node Board**"
- 1 weerstand van 4K7 ohm
- 1 LDR (lichtgevoelige weerstand)
- 1 Breadboard
- Jumper draden

Wat is het?

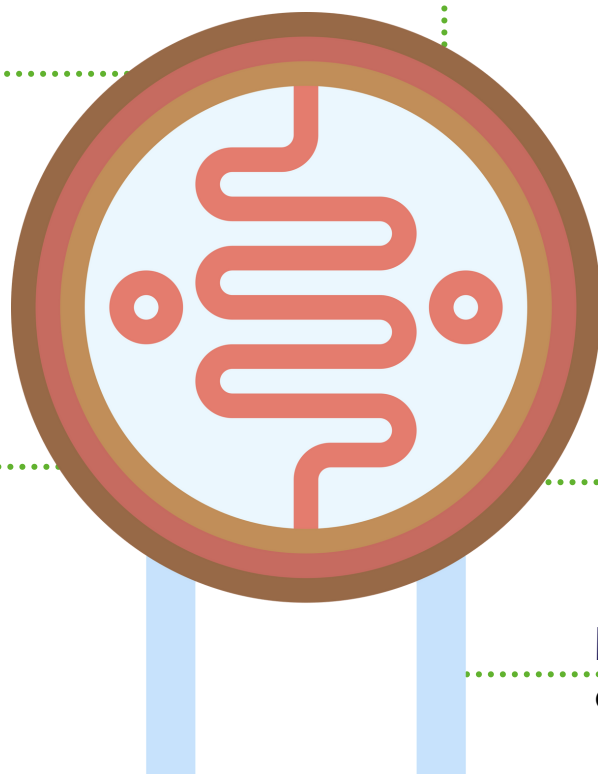
Dit activiteitenblad behandelt weerstanden. Een lichtgevoelige weerstand (LDR) is een onderdeel dat wordt gebruikt om lichtniveaus te meten

Duur

25 minuten

Moelijkheidsgraad

Gemiddeld

**LEERDOELEN**

- Een eenvoudige lichtsensor met een paar elektronische componenten op een breadboard zetten en aansluiten op een breadboard
- Een programma in MakeCode maken dat in staat is om een analoge natuurkundige grootheid te meten met behulp van een sensor
- Een grafiek maken die laat zien hoe een gemeten waarde varieert in de tijd



SIMPELE LICHTSENSOR



This activity illustrates a key feature of physical computing: the ability to measure a physical quantity using a sensor and graphically represent how this quantity varies over time. We will connect a light-dependent resistor (LDR) to the board to measure light levels. This kind of sensor is called an **analogue sensor** because we need to get an analogue characteristic of the circuit (the voltage) to get the value of the sensor.

Resource: <https://www.watelectrical.com/what-are-analog-sensors-types-and-their-characteristics/>



STAP 1 - MAAK HET

Bedrading van de fotocel

De schakeling die we in elkaar moeten zetten bestaat uit twee componenten: een **weerstand van 4,7 kΩ** en een **fotocel**.

i De kleur van de eerste drie strepen geeft de weerstandswaarde van het onderdeel aan, volgens een code die bekend staat als de "kleurcode voor weerstanden". De vierde streep geeft aan dat de weerstandswaarde onderhevig is aan een onzekerheid (tolerantie) die 5% (als de streep goud is) of 10% (als de streep zilver is) van de nominale weerstandswaarde mag bedragen.

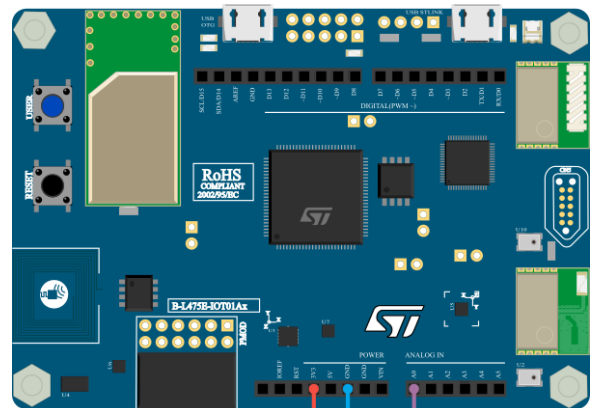
i Lichtgevoelige weerstanden (ook bekend als Light Dependent Resistors, LDR, Photocell, Photoresistor en CdS Cell) zijn onderdelen waarvan de elektrische weerstand varieert naar gelang de intensiteit van het licht waaraan het onderdeel wordt blootgesteld.

De eenvoudigste manier om een resistieve sensor te meten is het ene uiteinde aan te sluiten op de voeding en het andere op een weerstand naar de aarde. Vervolgens wordt het punt tussen de vaste weerstand en de variabele fotocelweerstand verbonden met de analoge ingang van een microcontroller. Een dergelijke opstelling vormt een analoge sensor. Deze term betekent dat deze schakeling in staat is een **natuurkundige grootheid** (namelijk de lichtintensiteit) waar te nemen en deze om te zetten in een **evenredige elektrische grootheid** (namelijk een spanning met een waarde tussen 0 V en 3,3 V). Deze twee componenten moeten worden gekoppeld op een klein breadboard, zoals afgebeeld in de afbeelding hiernaast.

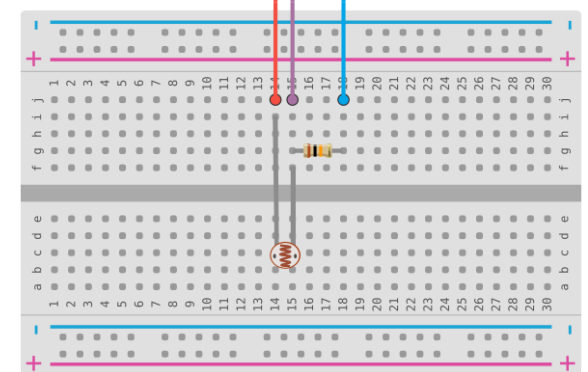
Bedrading van het breadbord naar het bord

Nadat het breadboard in elkaar is gezet, moet het op het bord worden aangesloten. Op de foto zie je dat het bord vier connectoren heeft, die respectievelijk **CN1**, **CN2**, **CN3** en **CN4** worden genoemd. Aangezien de vier connectoren verschillende doeleinden hebben, kan je de blauwe knoppen op een van de vier hoeken van het bord gebruiken om de vier connectoren goed te identificeren.

1



2



Montage van de 4,7 kΩ weerstand en de LDR op het breadboard



STAP 1 - MAAK HET

De rode draad moet worden verbonden met **pin 4** van connector **CN2**, die intern is verbonden met een 3,3 V potentiaal. De zwarte draad moet worden verbonden met **pin 6** van connector **CN2**, die intern is verbonden met de aarde (**GND**). Tenslotte moet de gele draad worden verbonden met pin 1 van connector **CN4**. Deze pin is intern verbonden met de analoge input pin **A0**.

Sluit het bord aan op de computer

Sluit het bord met uw USB-kabel aan op je computer via de **micro-USB ST-LINK connector** (in de rechterhoek van het bord). Je zou een nieuwe schijf genaamd **DIS_L4IOT** op je computer moeten zien verschijnen. Dit station wordt gebruikt om het bord te programmeren door een binair bestand te kopiëren.

Open MakeCode

Ga naar de **Let's STEAM MakeCode editor**. Maak op de startpagina een nieuw project aan door op de knop "Nieuw Project" te klikken. Geef je project een naam (zodat je later terug kan keren naar deze opdracht) en start je editor.

Bron: makecode.lets-steam.eu

Programmeer je bord

Kopieer de code uit de sectie "**Codeer het**" hieronder en plak deze in de MakeCode Javascript Editor. Indien je dit nog niet gedaan hebt, geef je nu best naam aan je project en klik je op de "**Downloaden**" knop. Kopieer het binaire bestand vervolgens naar de schijf op je computer met de naam **DIS_L4IOT** en wacht tot het lichtje op het bord stopt met knipperen. Je programma zal nu worden uitgevoerd!

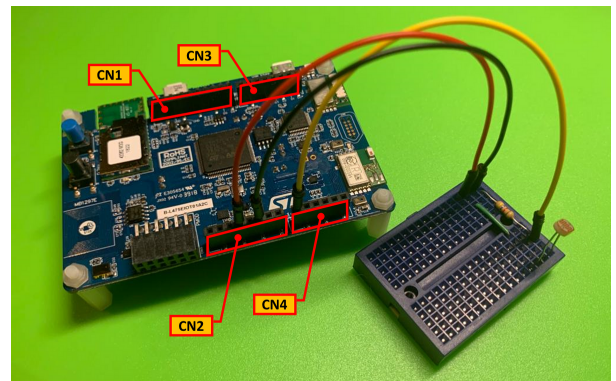
Aansluiten op de boardconsole

Klik in je MakeCode editor op de knop "Show console Simulator", links onderaan het scherm onder de simulatie van het bord. De terminal toont de periodieke lichtwaarden die door het programma worden gelezen. Deze waarden kunnen worden geëxporteerd als CSV-bestand door te klikken op de knop "export data" in de rechterbovenhoek van de console.

Uitvoeren, wijzigen, spelen

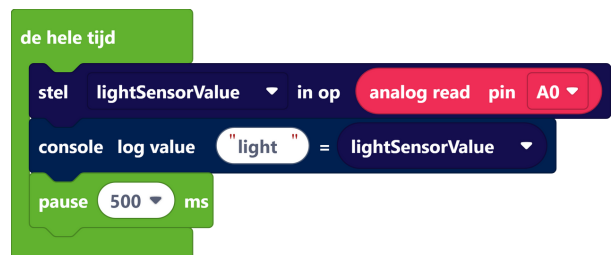
Het programma zal automatisch uitgevoerd worden telkens je het opslaat of het bord reset (druk daarvoor op de knop met het label RESET). Probeer het voorbeeld te begrijpen en te wijzigen door de periode tussen twee meetsessies te veranderen. Je kan de LDR met je hand afdekken om onmiddellijk te zien hoe de waarde verandert.

3



Bedrading van het breadbord naar het bord

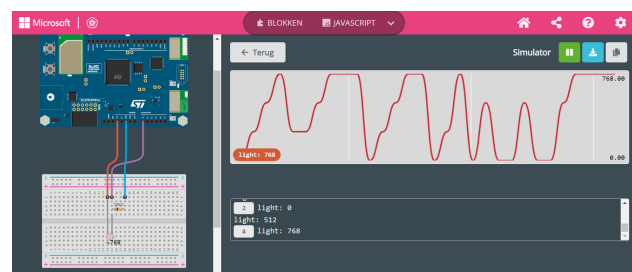
4



5

Volledige blokken waardoor het programma kan draaien

6



7

Console op de MakeCode-editor



STAP 2 - CODEER HET



```
let lightSensorValue = 0
forever(function () {
  lightSensorValue = pins.A0.analogRead()
  console.logValue("light", lightSensorValue)
  pause(500)
})
```

Hoe werkt het?

The code consists of:

- een **forever** blok;
- een **console log** blok;
- een **pause** blok.

Het forever-blok implementeert een herhaling, die drie basisinstructies blijft uitvoeren totdat het bord wordt uitgeschakeld.

Het eerste blok leest de waarde van de analoge input pin **A0** en slaat deze op in een variabele met de naam **lightSensorValue**. Deze waarde is een geheel getal tussen 0 en 1023.



Een analoge input pin kan worden gebruikt om een waarde tussen 0 en 1023 af te lezen. Deze waarde is evenredig met de op de pin aangelegde spanning, die tussen 0 V en 3,3 V (ten opzichte van GND) MOET liggen.

Het tweede blok schrijft de verkregen waarde van de sensor naar de console-terminal van het bord.

Zodra deze instructie is uitgevoerd, onderbreekt het bord zijn activiteit (pause) gedurende 500 milliseconden, een halve seconde.

Nu rijst natuurlijk de vraag: wat is de console? Hoe kunnen we lezen wat er naar de console wordt geschreven? Met de console kan het bord eenvoudig communiceren met de computer die er via de USB-kabel op is aangesloten.



STAP 3 - VERBETER HET



Gebruik de sensor in **vele lichtomstandigheden** (omgevingslicht, maanverlichte nacht,). Hoe kunnen we onze sensor kalibreren zodat hij goed is aangepast aan de meetomstandigheid? **Probeer verschillende waarden van de weerstand om het effect te zien.**

Voeg een led toe en verander deze schakeling in een **handbediende lichtdimmer**.

De werkelijke waarde van de sensor is een waarde tussen 0 en 1023. **Lees de waarde van het donkerste licht en de waarde van het helderste licht** af en zet de oorspronkelijke waarde om in een procentuele waarde.

1



2



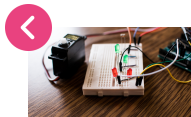
3



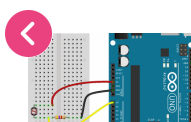
VERDER GAAN



Light-dependent resistor -Meer informatie over lichtgevoelige weerstanden, hun toepassingen en ontwerp.<https://en.wikipedia.org/wiki/Photoresistor>



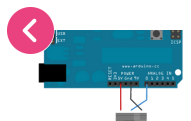
Photocell Hookup Guide Snelle inleiding tot lichtgevoelige weerstanden, en demonstreert hoe ze aan te sluiten en te gebruiken.
<https://learn.sparkfun.com/tutorials/photocell-hookup-guide/all>



Photocells - Ontdek fotocellen, een weerstand waarvan de waarde verandert afhankelijk van de hoeveelheid licht die op het kronkelende oppervlak schijnt.
<https://learn.adafruit.com/photocells>



Analog Read Pin -Kies een pin en lees er een analogo signaal (0 tot 1023) van af.
<https://makecode.microbit.org/reference/pins/analog-read-pin>



Gekoppelde activiteitenbladen

R1AS11 - Maak een zeer leesbare thermometer



R1AS15 - Verzamelen van gegevens

