

# POTENTIOMETER

#R1AS05



## Beschikbaar op



## Vereiste voorkennis

- R1AS01 - Laat een led knipperen
- R1AS02 - Breadboarden
- R1AS04 - Simpele lichtsensor

## Materiaal

- 1 Programmeerbord "**STM32 IoT Node Board**"
- 1 Micro-B USB-kabel
- 1 Breadboard
- 1 Potentiometer
- 1 led
- 1 weerstand van 330 Ohm
- Jumper wires

## Wat is het?

In dit activiteitenblad zullen we leren over potentiometers door het bord te programmeren om de helderheid van een led aan te passen door aan een knop te draaien

## Duur

20 minuten

## Moeilijkheidsgraad

Gemiddeld



## LEERDOELEN

- Externe componenten op het bord aansluiten
- Een analoge input aflezen met een potentiometer
- Een analoge input gebruiken om een analoge output te schrijven





**Potentiometers** zijn een type elektrische componenten die een variabele weerstand wordt genoemd. Ze werken meestal in combinatie met een knop; de gebruiker draait aan de knop en deze draaibeweging wordt vertaald in een verandering in weerstand in het elektrische circuit. Deze verandering in weerstand wordt dan gebruikt om een bepaald aspect van het elektrische signaal aan te passen, zoals het volume van een audiosignaal.

Bron: <https://en.wikipedia.org/wiki/Potentiometer>



## STAP 1 - MAAK HET



### Bedrading van de potentiometre

Connect the left prong of the potentiometer to **GND**. The right prong should be connected to **3.3V**. Wire the middle one to **A0**.

### Bedrading van de led

Verbind het linkse uitsteeksel van de potentiometer met **GND**. Het rechtse uitsteeksel moet worden verbonden met **3,3 V**. Verbind de middelste met **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.

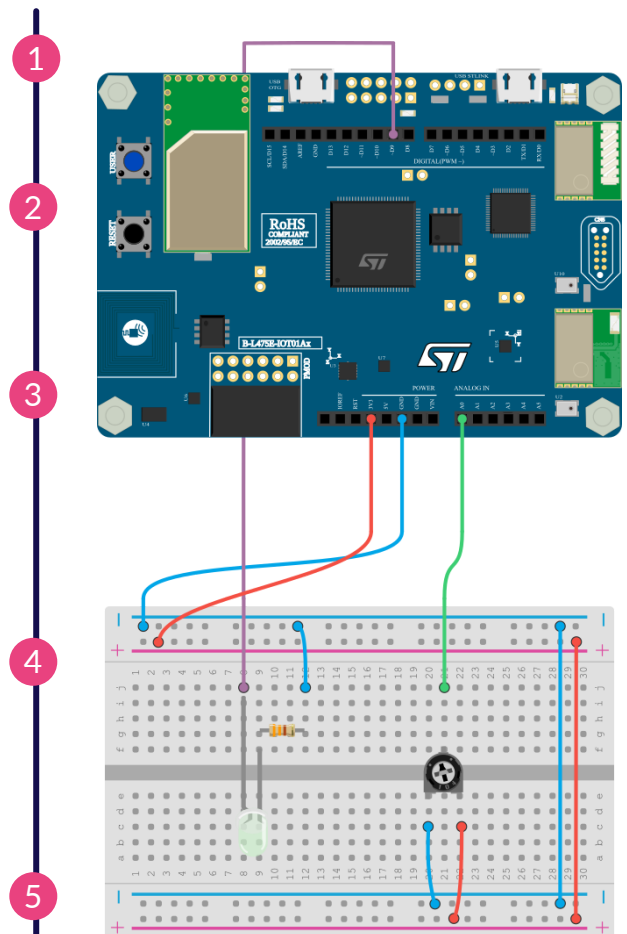
Bron: [makecode.lets-steam.eu](https://makecode.lets-steam.eu)

### 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!

### 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.



Bedrading van de potentiometre &  
Bedrading van de led



## STAP 2 - CODEER HET

```
forever(function () {  
  pins.D9.analogWrite(pins.A0.analogRead())  
})
```

### Hoe werkt het?

De code bestaat uit drie elementen:

- een **forever** blok;
- een **analogRead** blok;
- een **analogWrite** blok.

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

Het **analogRead** blok wordt gebruikt om de waarde van de potentiometer op pin A0 op te vragen. Deze waarde is een geheel getal tussen 0 en 1023. Door aan de knop te draaien verandert de waarde.



**De potentiometer werkt als een instelbare spanningsdeler. Door de stand van de knop te veranderen, verander je de spanning die op A0 wordt gezet. Hoe meer je hem naar links draait, hoe meer de spanning in de buurt van 0V zal liggen. Hoe meer je hem naar rechts draait, hoe meer de spanning in de buurt van 3,3V zal komen.**



**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 uitgeoefende spanning, die tussen 0V en 3,3V moet liggen.**

Het **analogWrite** blok wordt gebruikt om de led op D9 te laten oplichten. Door **analogWrite** te gebruiken, kan de printplaat de spanning beperken tot een bepaalde waarde om de led lichter of feller te laten branden. De lichtsterkte wordt bepaald door de waarde van **analogRead** op pin A0: hoe hoger de waarde, hoe feller het licht.



**Door pin D9 te gebruiken, kunnen we een analoge waarde via een digitale pin naar de printplaat schrijven. Pin D9 ondersteunt, net als enkele andere pins op het bord, Pulse Width Modulation of PWM. Deze techniek maakt gebruik van aan-uit patronen om verschillende spanningen, en dus verschillende analoge signalen, te simuleren. De waarde die aan **analogWrite** wordt doorgegeven moet tussen 0 en 255 liggen. 0 staat voor een spanning van 0V en 255 voor 3,3V.**

Bij het testen van dit programma zal je merken dat je niet het volledige bereik van de potentiometer zal gebruiken. Met de map-functie kan je het bereik van de waarde van de potentiometer (0...1023) omzetten naar het **bereik** van de PWM (0...255).



## STAP 3 - VERBETER HET



**Probeer het volledige bereik van de potentiometer** te gebruiken met de **map-functie**. Je kan twee variabelen definiëren om meer duidelijkheid te scheppen en het lezen, transformeren en schrijven in een specifiek statement te scheiden.

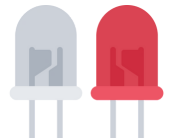
**Voeg nog een led** toe en draai de waarde van de potentiometer om zodat de tweede led dimt als de eerste oplicht.

Gebruik de potentiometer om de toonhoogte van een **zoemer te regelen** of de positie van een **servomotor te bepalen**.

1



2



3

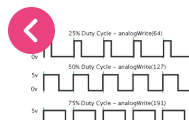


## VERDER GAAN



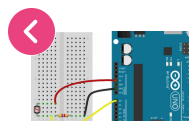
**Pulse Width Modulation** - Arduino tutorial over het gebruik van analoge output (PWM) om een led te dimmen.

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/PWM>



**Voltage Dividers** - Ontdek hoe spanningsdelers zich in de echte wereld gedragen.

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/voltage-dividers>



**Arduino pong game on 24x16 matrix with MAX7219** - Bouw een kleine Pong console.

<https://www.youtube.com/watch?v=dK9F5AJM2XI>



**Potentiometer Game** - Bestuur de avatar van een spel met behulp van een potentiometer.

<https://www.hackster.io/matejadjukic03/potentiometer-game-05ee93?f=1#>



## Gekoppelde activiteitenbladen

**R1AS11 - Maak een zeer leesbare thermometer**



**R1AS15 - Verzamelen van gegevens**

