

# Project 1

# Elektronisch product

Practicum 1

Naam: het practicum team

Datum: 03-09-2021

# Practicum 1

Welkom in het lab bij het practicum van het Elektronisch product!

1. Overzicht practicum
2. Theorie
3. **Opdracht 1: Basisopstelling**
4. (Meet)apparatuur
5. **Opdracht 2: Variaties**
6. **Opdracht 3: Verdieping**
7. **Opdracht 4: Extra (optioneel)**
8. Afronden



[1] De LED, weerstand, knop en de Zero vormen de basisopstelling.

# 1.

## Overzicht practicum

# 1. Overzicht practicum

## Vorbereiding practicum 1

- Voorafgaand aan dit practicum heb je jouw Raspberry Pi Zero WH (Pi Zero) al geïnstalleerd en getest.
- Dat is gelukt?

## Wat ga je doen?

- Dit is practicum 1 van een serie waarin je kennismaakt met elektronica en elektronische componenten.
- Elk practicum bestaat uit theorie, (meet)apparatuur leren gebruiken en schakelingen opbouwen en doormeten.

## Wat heb je nodig?

- Zelf meenemen: Laptop, Pi Zero, micro USB-kabel, multimeter, breadboard, kabeltjes, sonde oscilloscoop
- Dit krijg je en mag je houden: LED's, weerstanden, drukknopjes, potmeter

# 2.

## Theorie

## 2. Theorie

Tijdens dit practicum wordt de volgende theorie uit het **Wiki document** behandeld:

- 1.1 Wet van Ohm
- 1.2 Schema
- 1.3 Raspberry Pi Zero
- 1.4 Breadboard
- 2.2 LED
- 2.5 Potmeter
- 2.7 Drukknop

**NB:** de Wiki zal vooraf elk practicum een update krijgen, dus houd de versies in de gaten.

# 3.

## Opdracht 1: Basisopstelling

# 3. Opdracht 1: Basisopstelling

De volgende (nieuwe) **componenten** gaan dit practicum gebruikt worden:

- Pi Zero
- LED + weerstand
- Potmeter
- Drukknop

## Broncode:

1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Download het `practicum1.txt` broncode bestand van BrightSpace.
3. Maak de `practicum1` folder op de Pi Zero aan en plaats hierin de bestanden uit het `.txt`-bestand.

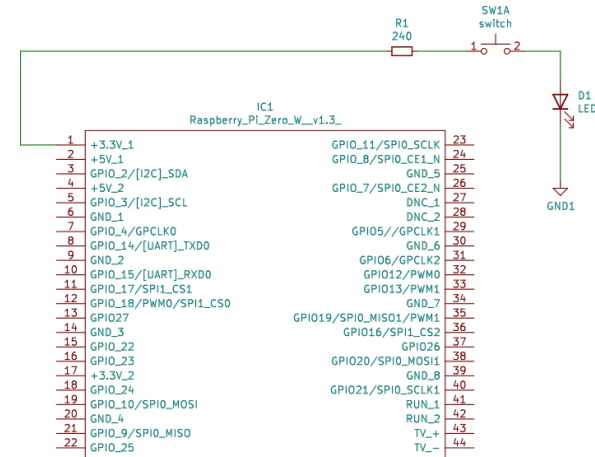




# 3. Opdracht 1: Basisopstelling

## Opdracht 1a

1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Bouw schema 1 op het breadboard na.
3. Gebruik de drukknop om de LED te laten knipperen.



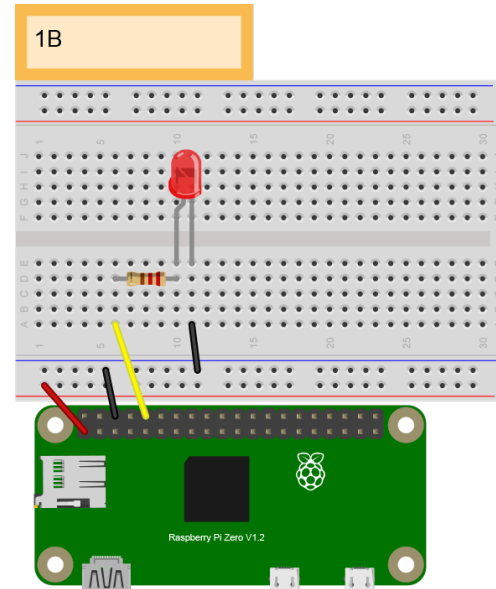
Schema 1

# 3. Opdracht 1: Basisopstelling

**Opdracht 1b:** een LED laten knipperen met behulp van de Pi Zero (digitaal).

1x weerstand 240  $\Omega$  R2

1x rode LED D2



# 3. Opdracht 1: Basisopstelling

## Opdracht 1b

1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Bouw schema 1 op het breadboard na.
3. Compileer de broncode: `opdracht1b.cpp`
4. Start het programma om de LED automatisch te laten knipperen: `$ ./opdracht1b`



Schema 1

# 4.

(Meet)apparatuur

# 4. (Meet)apparatuur

Tijdens dit practicum wordt de volgende (meet)apparatuur uit het **Wiki document** behandeld:

- 4.1 Multimeter
- Voor nu alleen een introductie:
  - 4.2 Labvoeding
  - 4.3 Functiegenerator
  - 4.4 Oscilloscoop

**NB:** de Wiki zal vooraf elk practicum een update krijgen, dus houd de versies in de gaten.

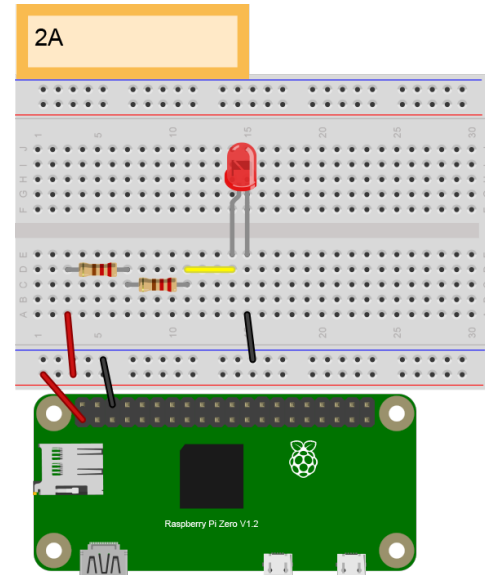
# 5.

## Opdracht 2: Variaties

# 5. Opdracht 2: Variaties

**Opdracht 2a:** de multimeter gebruiken om de seriële schakeling door te meten.

2x	weerstand 120 $\Omega$	R3, R4
1x	rode LED	D3

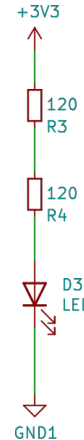




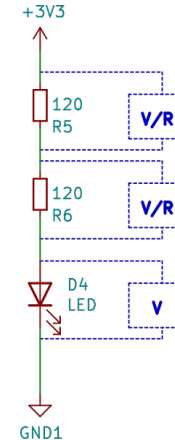
# 5. Opdracht 2: Variaties

## Opdracht 2a

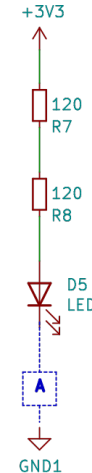
1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Bouw schema 1 op het breadboard na.
3. Meet en noteer van de twee weerstanden en de LED de spanning (V) en de weerstand (R).
4. Meet en noteer de stroom (A).
5. Gebruik de Wet van Ohm om te bepalen of de gemeten waardes correct kunnen zijn.



Schema 1



Testpunten V R

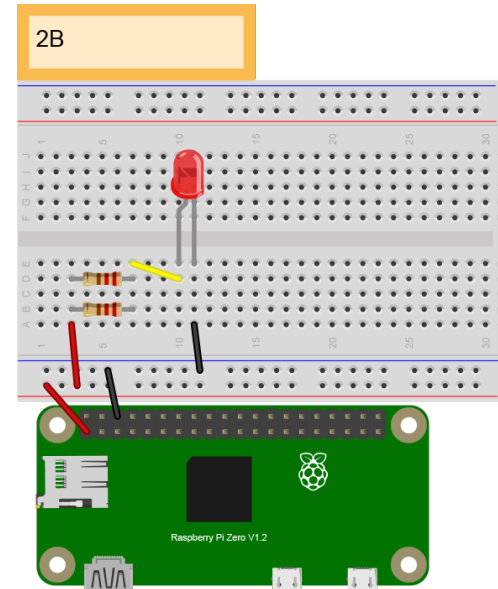


Testpunt I

# 5. Opdracht 2: Variaties

**Opdracht 2b:** de multimeter gebruiken om de parallelle schakeling door te meten.

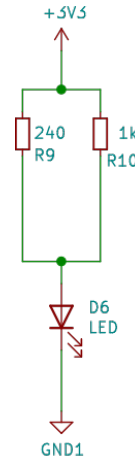
- |    |                        |     |
|----|------------------------|-----|
| 1x | weerstand 240 $\Omega$ | R9  |
| 1x | weerstand 1 k $\Omega$ | R10 |
| 1x | rode LED               | D6  |



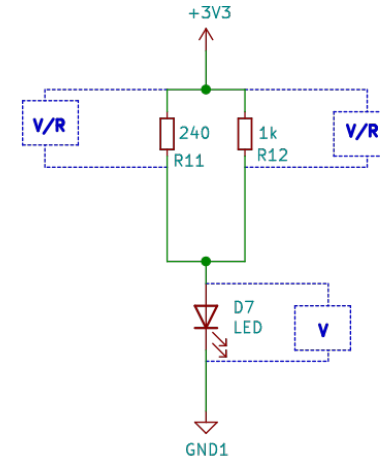
# 5. Opdracht 2: Variaties

## Opdracht 2b

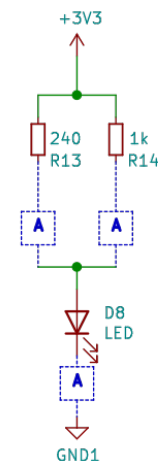
1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Bouw schema 1 op het breadboard na.
3. Meet en noteer van de twee weerstanden en de LED de spanning (V) en de weerstand (R).
4. Meet en noteer op de drie testpunten de stroom (A).
5. Gebruik de Wet van Ohm om te bepalen of de gemeten waarden correct kunnen zijn.



Schema 1



Testpunten V R



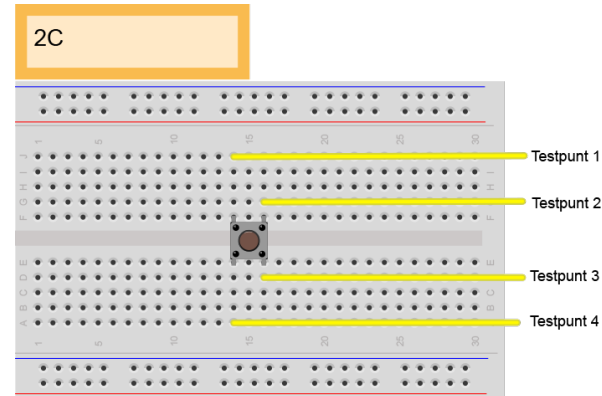
Testpunten I

# 5. Opdracht 2: Variaties

**Opdracht 2c:** de multimeter gebruiken om de verbindingen van de drukknop door te meten.

1x drukknopje

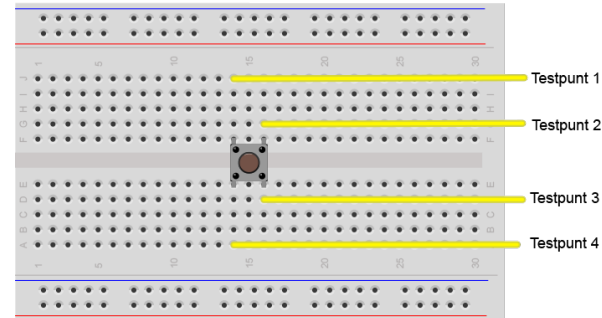
SW1A



# 5. Opdracht 2: Variaties

## Opdracht 2c

1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Plaats de drukknop op het breadboard.
3. Meet en noteer van alle mogelijke combinaties van de 4 testpunten of het 'kortsluiting' of 'open klem' is.
4. Teken het (interne) schema van de drukknop.



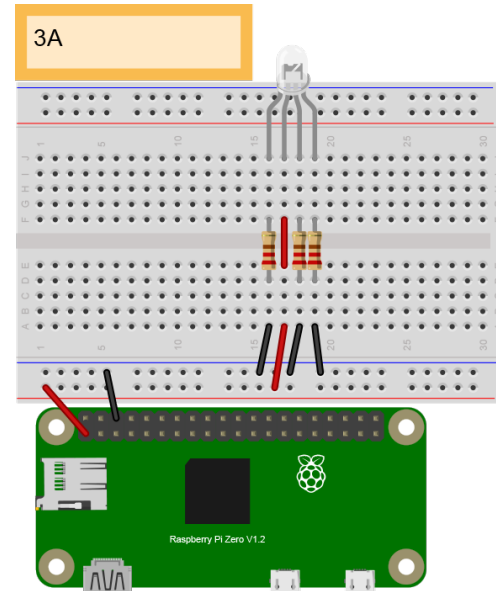
# 6.

## Opdracht 3: Verdieping

# 6. Opdracht 3: Verdieping

**Opdracht 3a:** de kleuren van de RGB LED los en in combinaties tegelijk laten branden.

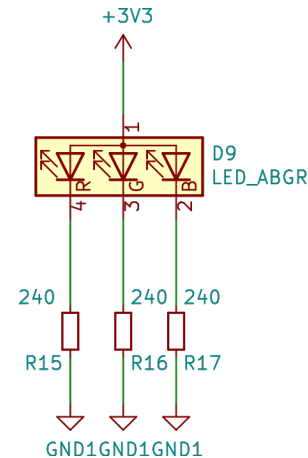
3x	weerstand 240 $\Omega$	R15, R16, R17
3x	drukknopje	SW1, SW2, SW3
1x	RGB LED	D9



# 6. Opdracht 3: Verdieping

## Opdracht 3a

1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Bouw schema 1 op het breadboard na.
3. De RGB LED zal wit licht geven.
4. Voeg voor elke RGB LED een drukknopje toe.
5. Meet en noteer van de  $2^3$  combinaties wat de kleuren zijn en merk de veranderingen in lichtintensiteit op.



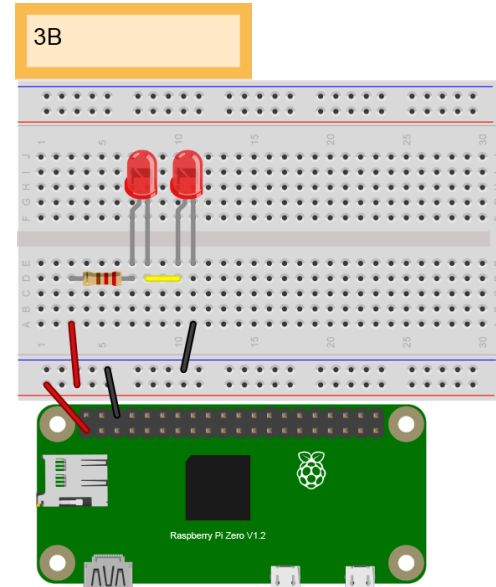
Schema 1



# 6. Opdracht 3: Verdieping

**Opdracht 3b:** gebruik voor twee LED's maar een losse weerstand om componenten en energie te besparen.

- 1x weerstand 240  $\Omega$  R18
- 1x rode LED D10
- 1x rode LED D11



# 6. Opdracht 3: Verdieping

## Opdracht 3b

1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Bouw schema 1 op het breadboard na.
3. Meet en noteer de spanning (V) over en de stroom (A) door R18, D10 en D11.
4. Vervang D11 door een kabeltje.
5. Meet en noteer de spanning (V) over en de stroom (A) door R18 en D10.
6. Vergelijk de lichtintensiteit tussen D10+D11 en D10 los.



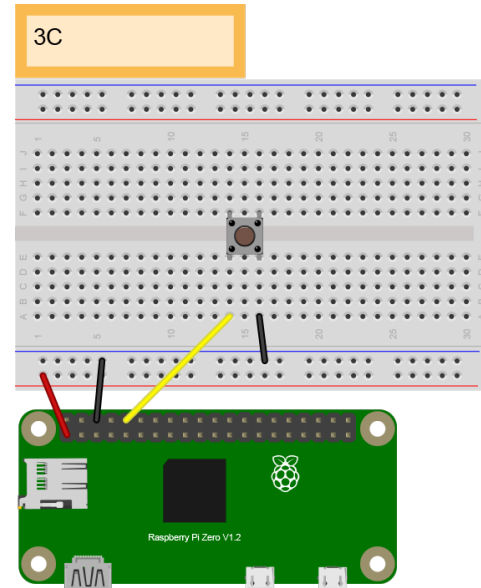
Schema 1

# 6. Opdracht 3: Verdieping

**Opdracht 3c:** laat contactdender zien en los het erna softwarematig op.

1x drukknopje

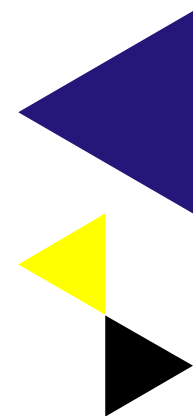
SW1A



# 6. Opdracht 3: Verdieping

## Opdracht 3c

1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Sluit het drukknopje op het breadboard aan.
3. Compileer de broncode: `opdracht3c.cpp`
4. Start het programma om de drukknop met contactdender te zien: `$ ./opdracht3c met`
5. Start het programma om de drukknop zonder contactdender te zien: `$ ./opdracht3c zonder`



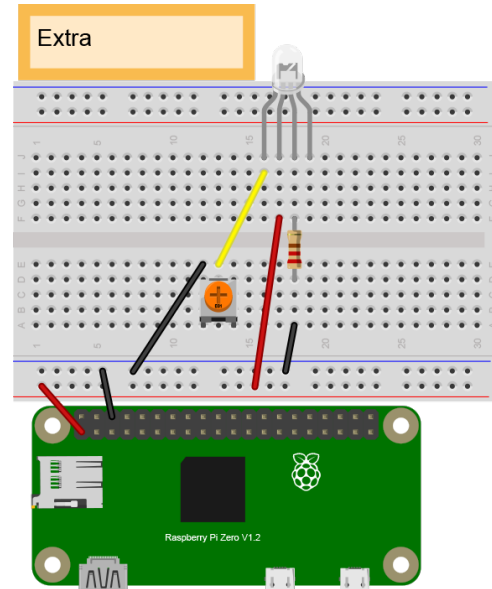
# 7.

## Opdracht 4: Extra (optioneel)

# 7. Opdracht 4: Extra (optioneel)

**Opdracht 4:** gebruik de groene en de rode kleur van de RGB LED om op het oog ze beiden met dezelfde intensiteit te laten branden.

1x	weerstand 240 $\Omega$	R19
1x	weerstand 120 $\Omega$	R20, R21
1x	potmeter 1 k $\Omega$	RV1
1x	rode LED	D10
1x	RGB LED	D12

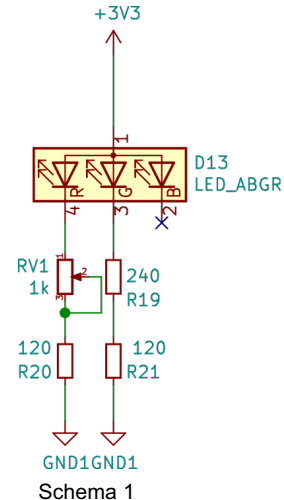


# 7. Opdracht 4: Extra (optioneel)

## Opdracht 4

1. Koppel de Pi Zero aan de laptop en zet de Pi Zero aan.
2. Bouw schema 1 op het breadboard na.
3. Gebruik de potmeter om de rode kleur op het oog even intens als de groene kleur te laten branden.
4. Meet en noteer de optimale instelling van de potmeter.

**Tip:** gebruik twee drukknopjes om de twee kleuren niet altijd gelijk aan te hebben staan.



# 8.

## Afronden



# 8. Afronden

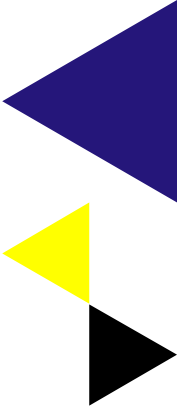
## Hoe is het gegaan?

### Vorbereiding practicum 2

- Loop nog de theorie en opdrachten van practicum 1 door.
- Werk jouw aantekeningen bij.

### Opruimen

- (Meet)apparatuur ontkoppelen en afsluiten.
- De Pi Zero afsluiten: `$ sudo shutdown -h now`
- Materiaal en gereedschap opruimen.
- Neem al jouw spullen mee naar huis.



Vragen?

# Bronvermelding

[1] <https://uelectronics.com/producto/led-5mm-difuso-rojo-amarillo-verde-azul-blanco/>, bezocht sep 2021