



Technische Analyse

Integratieproject 2024-2025

Mohamed Achoukhi

Guillaume de Oliveira Andrezo

Serhat Sayar

Inhoud

IoT-Analyse schema	2
Doel.....	2
Interface	2
Sensoren en Actuatoren	2
Back-end technologie.....	2
Hardware-specificaties	3
FireBeetle 2 ESP32-E IoT Microcontroller	3
Raspberry PI 4 Model B	4
Gravity: UART & I2C NFC Module.....	6
Gravity: Digital PIR (Motion) Sensor	7
Adafruit SCD-40 - True CO2, Temperature and Humidity Sensor	9
Gravity: Analog AC Current Sensor (20A)	10
Servomotor	11
RGB LED	12
Schakelaar Automatische zekering.....	13
Transformator RS-25-5.....	14
Bronnen	15

IoT-Analyse schema

Doel

Wij willen dat ons project CO², Temperatuur en Luchtvochtigheid meet en dan als deze data te hoog is, ramen openen. Ook willen we dat als je de NFC gebruikt met de kaart, dat de deur opengaat. De stroom en spanning kan je ook gewoon makkelijk weergeven.

Interface

BlockBax – dashboard

Stroommeter

Sensoren en Actuatoren

- CO², Temperatuur, Luchtvochtigheidsensor
- NFC-sensor
- PIR Motion sensor
- AC Current sensor (20A)

Back-end technologie

In de backend gaan we gebruik maken van een esp32 om de sensoren te koppelen en uit te lezen. Deze zal dan via MQTT alle data doorsturen naar een Raspberry PI waarop node-red draait.

De esp32 wacht altijd op een antwoord van de node-red platform en zal nooit zelf logica uitvoeren.

Vervolgens zal de communicatie naar het Blockbax platform ook gebeuren vanaf het node-red platform via MQTT.

Ik weet dat dit analyseschema dezelfde is als die van Mohamed, dit komt omdat wij samen hebben gezeten voor het invullen van dit schema. Verder heb ik ook zelfstandig de uitleg voor de back-end technologie ingevuld, aangezien ik het code/software gedeelte op mij heb genomen.

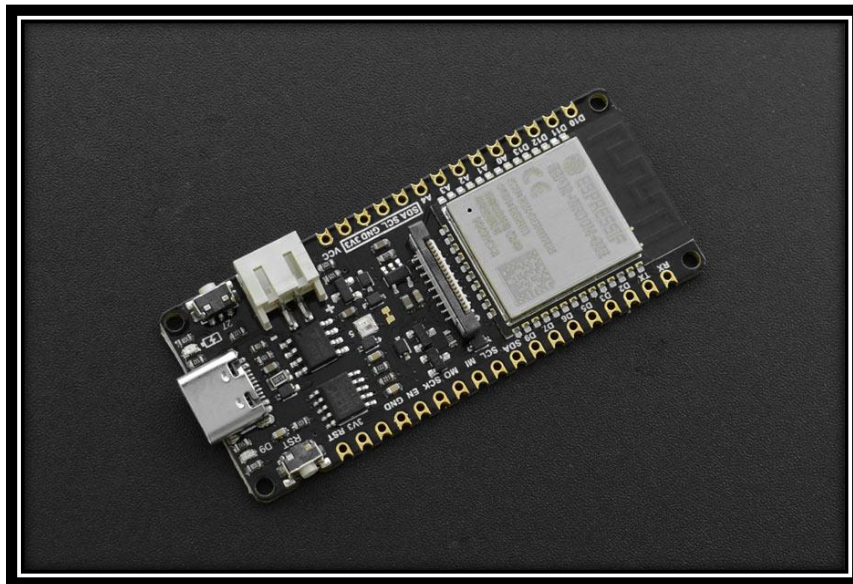
Hardware-specificaties

Voor de hardware specificaties heb ik met Mohamed samen gezeten en overlegd om te beslissen welke componenten we gingen gebruiken en welke specificaties van deze componenten er belangrijk waren voor ons om bij te houden.

FireBeetle 2 ESP32-E IoT Microcontroller

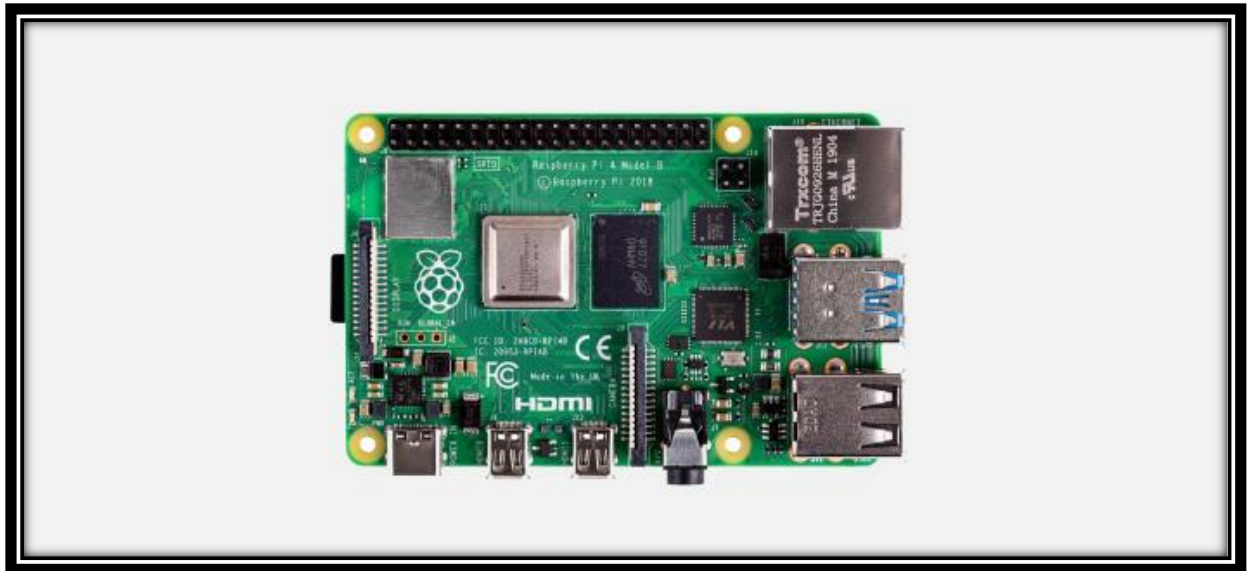
https://wiki.dfrobot.com/FireBeetle_Board_ESP32_E_SKU_DFR0654

<https://www.mouser.ca/new/dfrobot/dfrobot-dfr0654-firebeetle/>



Specificaties:

- Operating Voltage: 3.3V
- Input Voltage: 3.3V~5.5V
- Operating Current: 80mA (Average)
- Wi-Fi Protocol: 802.11 b/g/n/d/e/i/k/r
- Bluetooth Protocol: Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE standard compliant
- Digital I/O x10 (Arduino default)
- Analog Input x5 (Arduino default)
- SPI x1 (Arduino Default)
- IIC x1 (Arduino Default)
- I2S x1 (Arduino Default)



Nodige specificaties:

Memory: 2GB LPDDR4

Connectivity: • 2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11b/g/n/ac wireless LAN,
Bluetooth 5.0, BLE

SD card support: Micro SD card slot for loading operating system
and data storage

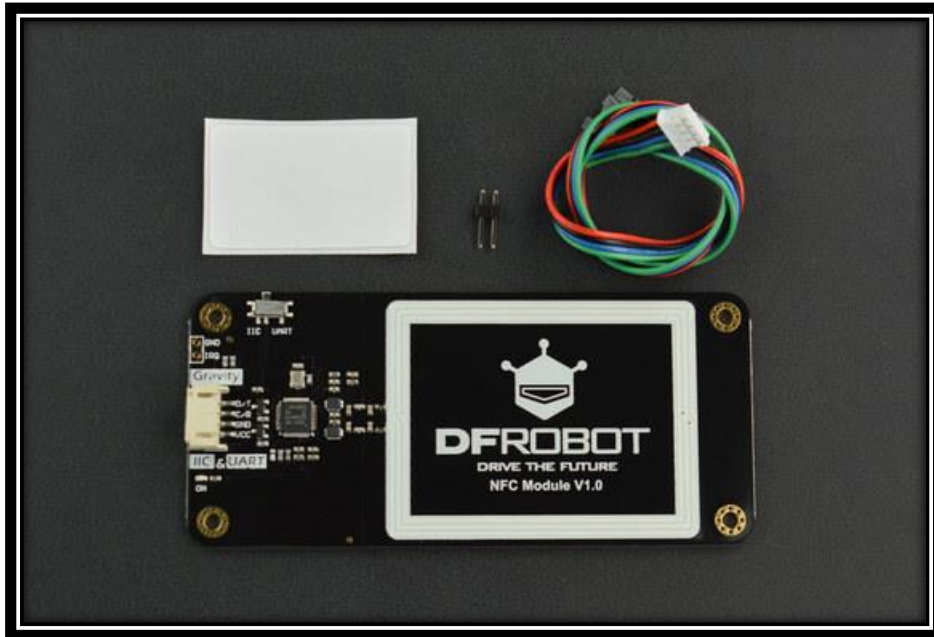
Input power: • 5V DC via USB-C connector (minimum 3A1)

Mogelijke knelpunten:

- SDkaart defect (gebeurt) en beperkte opslag
- Oververhitten, kan leiden tot automatisch uitschakelen
- Foute voedingskabel gebruiken
- Netwerkproblemen en andere problemen i.v.m. connectiviteit

Gravity: UART & I2C NFC Module

<https://www.dfrobot.com/product-1917.html>



Specificaties:

- Input Voltage (VCC): 3.3V~5.5V
- Interface: I2C & UART
- I2C Address: 0x48
- Protocol Support:

Reader/Writer Mode: ISO/IEC 14443A, ISO/IEC 14443B, MIFARE, FeliCa

Card Emulation Mode: ISO 14443A/MIFARE Classic 1K or 4K, FeliCa

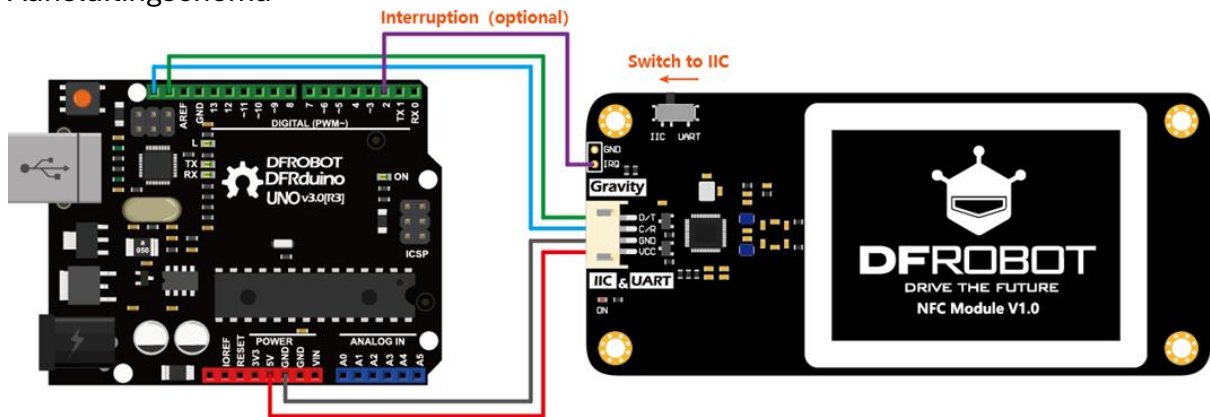
Peer-to-Peer: ISO/IEC18092, ECM340

Mogelijke knelpunten:

- Moeilijk met scannen (foute registratie)
- Verkeerd lezen van NFC

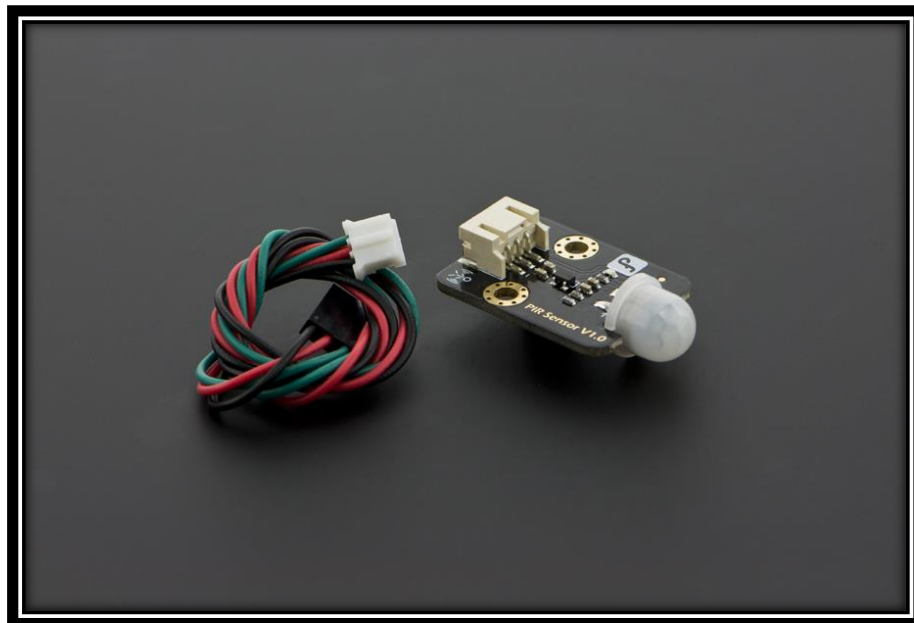
Library: DFROBOT_PN532

Aansluitingschema



Gravity: Digital PIR (Motion) Sensor

<https://www.dfrobot.com/product-1140.html>



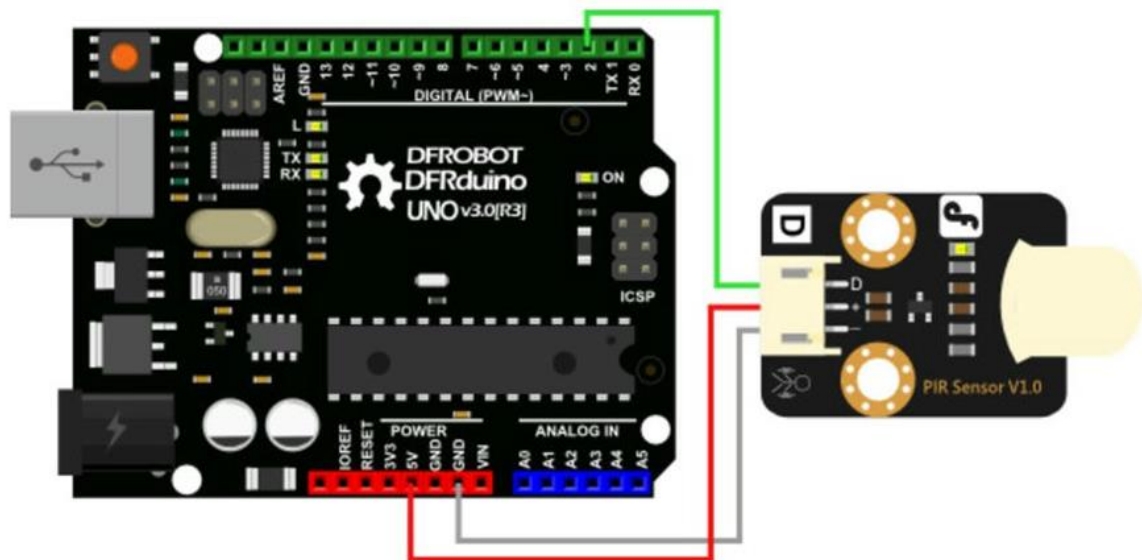
Specificaties:

- Input Voltage: 3.3 ~ 5V
- Working Current: 15 μ A
- Detection Angle: 100°
- Detection Distance: Up to 7 meters

Mogelijke knelpunten:

- Vrij gevoelig, kan dat deze activeert door kleine beweging of zelfs geen beweging.
- Heeft enkel een angle van 100°, kan enkel hele kamer detecteren als het word geïnstalleerd aan een hoek.

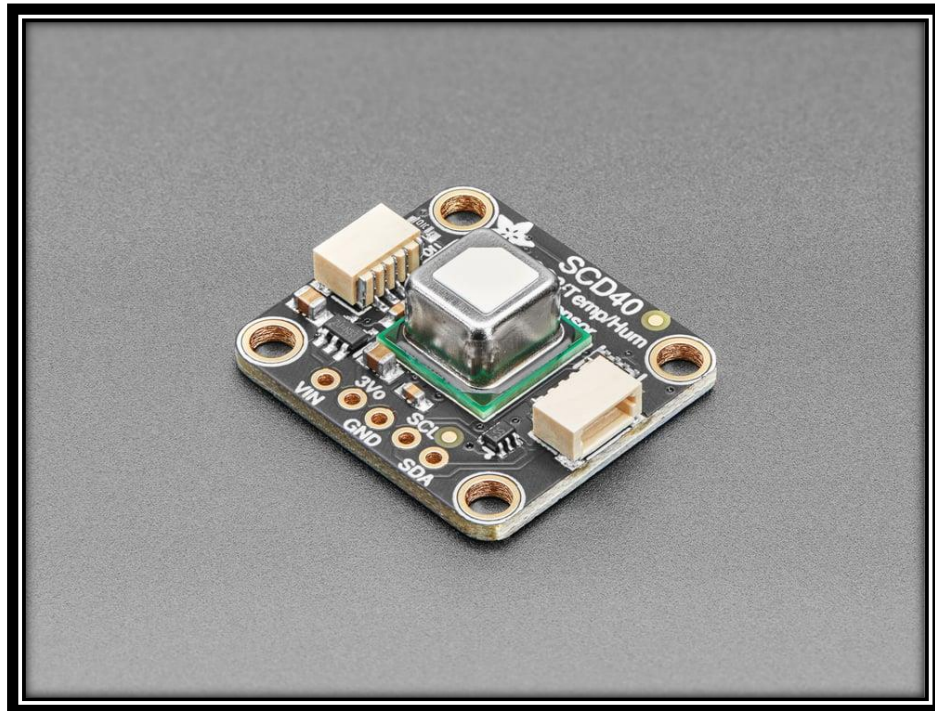
Aansluitingschema:



Adafruit SCD-40 - True CO2, Temperature and Humidity Sensor

<https://www.adafruit.com/product/5187>

<https://learn.adafruit.com/adafruit-scd-40-and-scd-41?view=all>



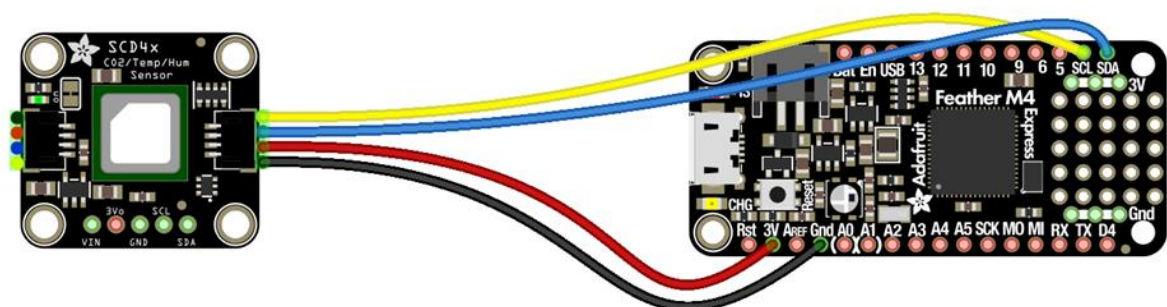
Specificaties:

- Integrated temperature and humidity sensor
- Measurement range: 400 ppm – 2000 ppm
- Accuracy: $\pm(50 \text{ ppm} + 5 \% \text{ of reading})$
- I2C digital interface address 0x62

Mogelijke knelpunten:

- Niet accurate metingen.
- De reactietijd van de SCD40 is niet direct real-time

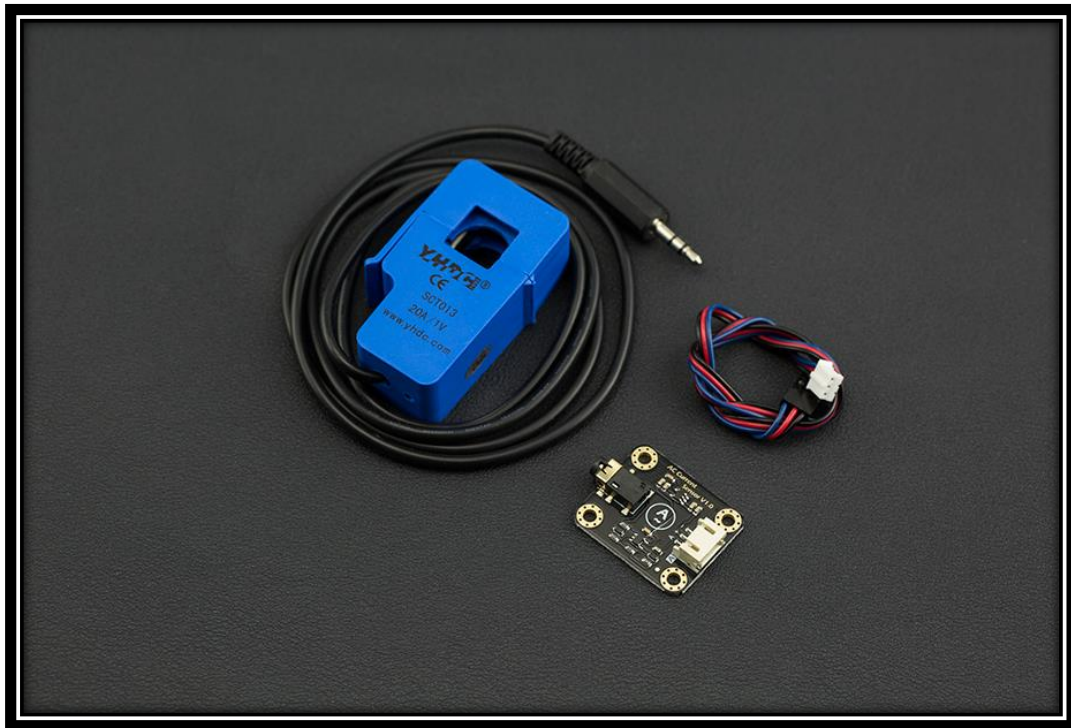
Library: SensirionI2CScd4x



fritzing

Gravity: Analog AC Current Sensor (20A)

<https://www.dfrobot.com/product-1486.html>



Specificaties:

AC Current Signal Conversion Module

- Input Voltage (VCC): 3.3V-5.5V
- Interface: Analog
- Relative Error: $\pm 4\%$

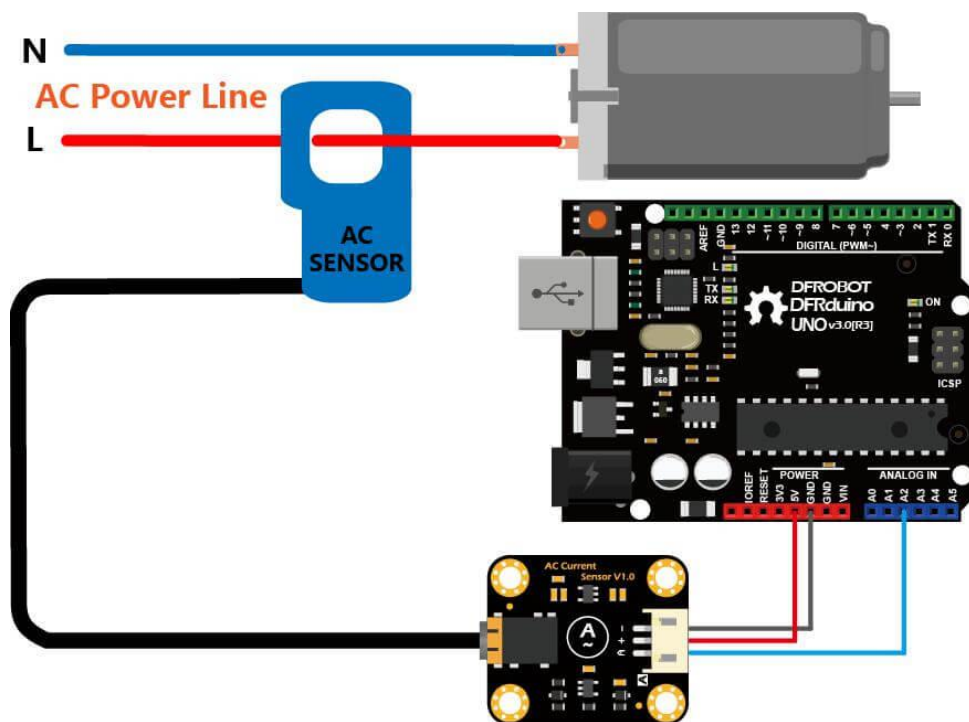
Open Type AC Transformer Probe

- AC Current Range: 0-20A
- Signal Output (standard $\Phi 3.5\text{mm}$ 3P plug): 0-1V AC voltage, linear corresponding range 0-20A
- Accuracy: $\pm 1\%$
- Cable Length: 1m
- Working Temperature: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Mogelijke knelpunten:

- Meetnauwkeurigheid, mogelijk door ruis
- montage, deze moet goed geïnstalleerd zijn

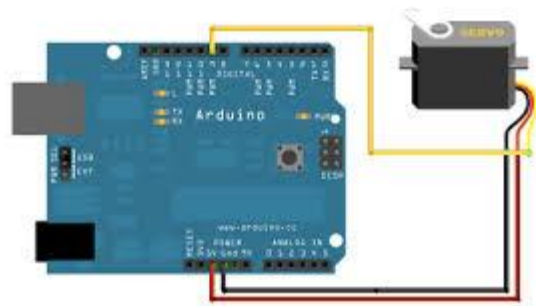
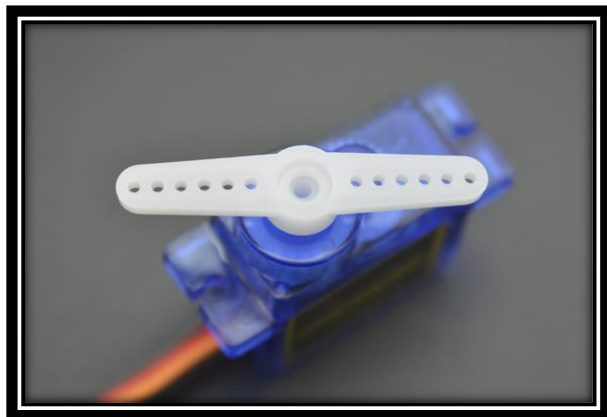
Aansluitingschema:



Servomotor

<https://www.dfrobot.com/product-255.html>

<http://domoticx.com/arduino-servo-aansturen-sgxx/>



We gaan 2 servo's gebruiken. 1 als deur met de NFC en de ander voor het raam die we samen gaan gebruiken met de SCD-40

Specificaties:

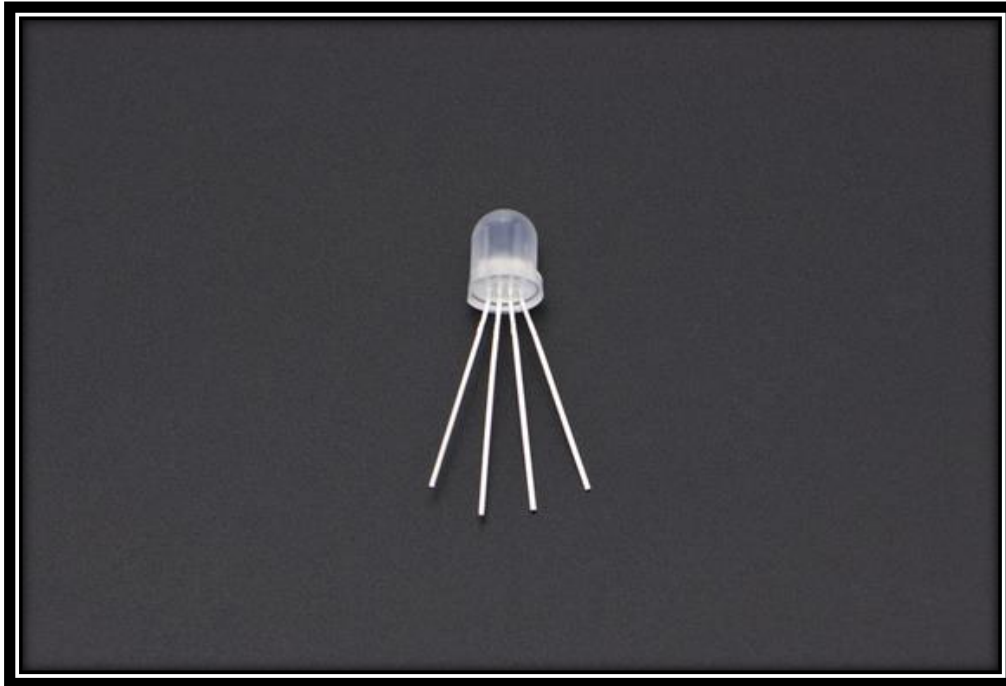
- Operating Voltage: 4.8V~6V
- Operating Angle: 180°±5°

Libraries: ESP32SERVO

RGB LED

<https://www.dfrobot.com/product-1267.html>

<https://domoticx.com/arduino-rgb-led/>



Specificaties:

Operating Voltage: 3.3V~5V

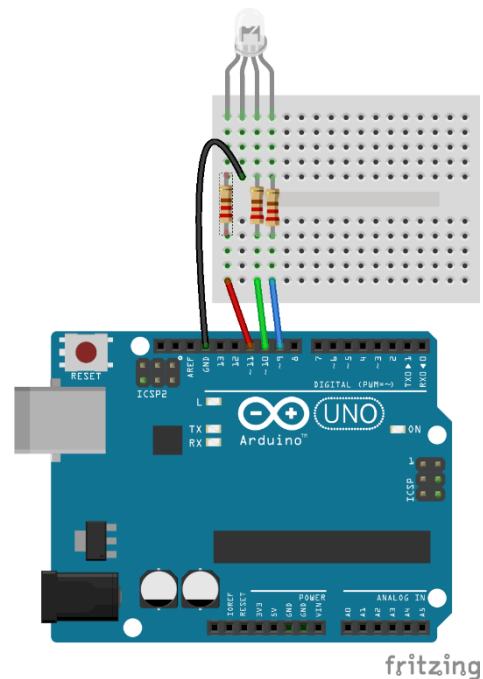
We zijn van plan om wat RGB LED te gebruiken

Waarvan 1 met logica en de rest voor

Verlichting.

Mogelijke knelpunten:

- Vergissing tussen kathode of anode
- vergissing beentjes van elke kleur
- Te hoge weerstand gebruiken waardoor licht zachter of niet brand



Schakelaar Automatische zekering

<https://doemarkt.be/doe-het-zelf/elektriciteit/automatische-zekeringen/automatische-zekering-2p-6a>



Specificaties:

- Uitschakelkarakteristiek: C
- Aantal polen (totaal): 2
- Aantal beveiligde polen: 2
- Nominale stroom: 6A
- Nominale spanning: 400V
- Spanningstype: AC
- Nom. afschakelvermogen I_{cn} EN 60898 bij 400 V: 3kA
- Nom. afschakelvermogen I_{cu} IEC 60947-2 bij 230 V: 5kA
- Energiebegrenzingsklasse: 3

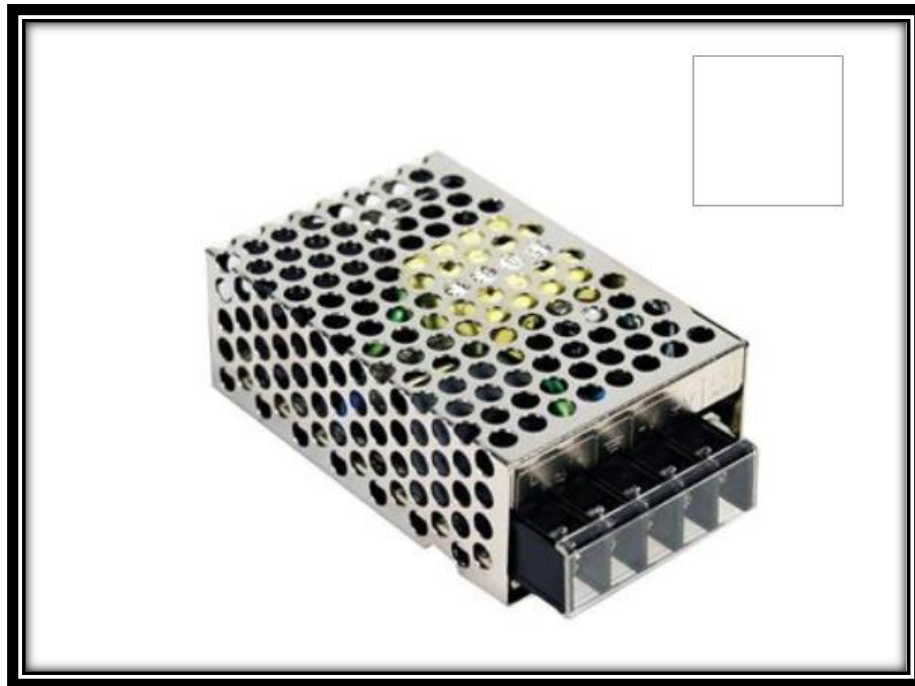
Mogelijke knelpunten:

- Hoge spanning (nominaal max 400V)
- Niet goed ingeschroefd

Transformator RS-25-5

<https://www.meanwell-web.com/nl-nl/ac-dc-single-output-enclosed-power-supply-output-rs--25--5>

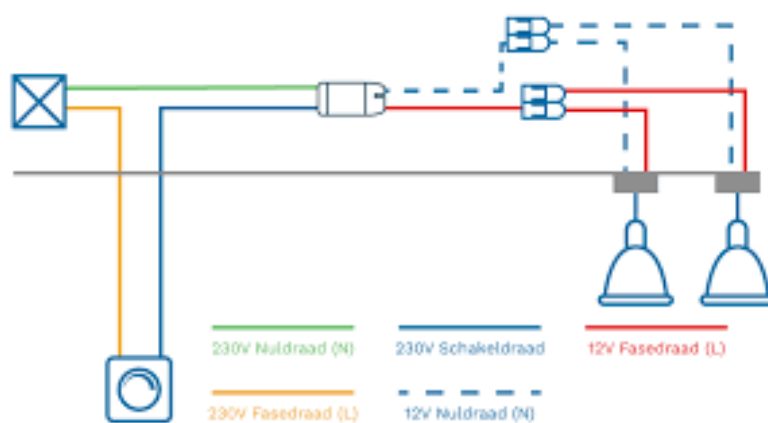
<https://www.123led.nl/Helpcentrum/Dimmerhulp/Transformator-installeren-p8233.html>



Specificaties:

- Output Power (W): 25
- Input Voltage (V): AC = 84 ~ 264 || DC = 120 ~ 370
- Output Voltage (V): 5
- Output Current (A): 5

Aansluitingschema:



Bronnen

Foto voorblad:

(16/12/2024)

FireBeetle_Board_ESP32_E_SKU_DFR0654-DFRobot. (z.d.-b).

https://wiki.dfrobot.com/FireBeetle_Board_ESP32_E_SKU_DFR0654

<https://www.mouser.ca/new/dfrobot/dfrobot-dfr0654-firebeetle/>

Gravity: I2C & UART NFC Module SKU: DFR0231-H-DFROBOT. (z.d.).

<https://wiki.dfrobot.com/Gravity:%20I2C%20&%20UART%20NFC%20Module%20SKU:%20DFR0231-H>

dfrobot.com. (z.d.-a). *Gravity: Digital PIR (Motion) Sensor for Arduino / Raspberry Pi.*

<https://www.dfrobot.com/product-1140.html>

Gravity_Analog_AC_Current_Sensor__SKU_SEN0211_-DFRobot. (z.d.).

https://wiki.dfrobot.com/Gravity_Analog_AC_Current_Sensor__SKU_SEN0211_

Industries, A. (z.d.). *Adafruit SCD-40 - True CO2, Temperature and Humidity Sensor.*

<https://www.adafruit.com/product/5187>

<https://learn.adafruit.com/adafruit-scd-40-and-scd-41?view=all>

25W RS-25-5 12V 2A 24V 5V Single Output AC DC switching power supply. (z.d.).

<https://a5250379796602ad.en.made-in-china.com/product/ZsnmyplKZQrF/China-25W-RS-25-5-12V-2A-24V-5V-Single-Output-AC-DC-Switching-Power-Supply.html>

<https://www.meanwell-web.com/nl-nl/ac-dc-single-output-enclosed-power-supply-output-rs--25--5>

RGB LED. (z.d.). Components101.

<https://components101.com/diodes/rgb-led-pinout-configuration-circuit-datasheet>

DomoticX Knowledge Center. (2019, 26 november). Arduino - RGB LED.

<https://domoticx.com/arduino-rgb-led/>

Dfrobot.com. (z.d.-a). 9g 180° Micro servo (1.6kg).

<https://www.dfrobot.com/product-255.html>

Raspberry Pi Ltd. (2024). Raspberry Pi 4 Model B.

<https://datasheets.raspberrypi.com/rpi4/raspberry-pi-4-product->

[brief.pdf?_gl=1*pe8ojp*_ga*NzgzOTY3NDI3LjE3MTUwMTA5MDg.*_ga_22FD70LWDS*M
TcxNjQ2NTYyNy4zLjEuMTcxNjQ2NTc3MS4wLjAuMA](#)