|  |  |
| --- | --- |
| What Is A Microcontroller and How Does It Work? - Evelta Electronics  Hardware en software analyse  Afstudeerproject 2024-2025 | Guillaume de Oliveira Andrezo |

Table of Contents

[Hardware Componenten 2](#_Toc189775015)

[Componentenlijst 2](#_Toc189775016)

[NFC/RFID Module 2](#_Toc189775017)

[Multicriteria analyse 2](#_Toc189775018)

[Specificaties 3](#_Toc189775019)

[Solenoïde Slot 3](#_Toc189775020)

[Multicriteria analyse 3](#_Toc189775021)

[Specificaties 3](#_Toc189775022)

[Relais Module 4](#_Toc189775023)

[Multi criteria analyse 4](#_Toc189775024)

[Specificaties 4](#_Toc189775025)

[Hall Sensor 4](#_Toc189775026)

[Multicriteria analyse 5](#_Toc189775027)

[Specificaties 5](#_Toc189775028)

[Microcontroller 6](#_Toc189775029)

[Multicriteria analyse 6](#_Toc189775030)

[Specificaties 6](#_Toc189775031)

[Voeding 7](#_Toc189775032)

[Software Componenten 7](#_Toc189775033)

[Bronnenlijst 8](#_Toc189775034)

# Hardware Componenten

## Componentenlijst

|  |  |
| --- | --- |
| Component | Aantal |
| NFC/RFID Module | 1x |
| Solenoïde Slot | 1x |
| Hall Sensor | 1x |
| Led | 2x |
| Microcontroller | 1x |
| Voeding | 1x |
| Buck converter | 1x |

## NFC/RFID Module

Afbeelding met tekst, elektronica, Elektronisch onderdeel, Elektronische engineering

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist. De RFID-module zal verschillende de tags lezen en valideren.

**Vereisten:**

* I2C communicatie

### Multicriteria analyse

**Keuzes:**

1. [Gravity: UART & I2C NFC Module](https://www.dfrobot.com/product-1917.html)
2. [Gotron: Rfid schrijf- en leesmodule WPI405](https://www.gotron.be/rfid-schrijf-en-leesmodule-compatibel-met-arduino.html)
3. [Kiwi Electronics PN532 NFC/RFID controller](https://www.kiwi-electronics.com/nl/pn532-nfc-rfid-controller-breakout-board-v1-6-616?search=rfid&page=2)

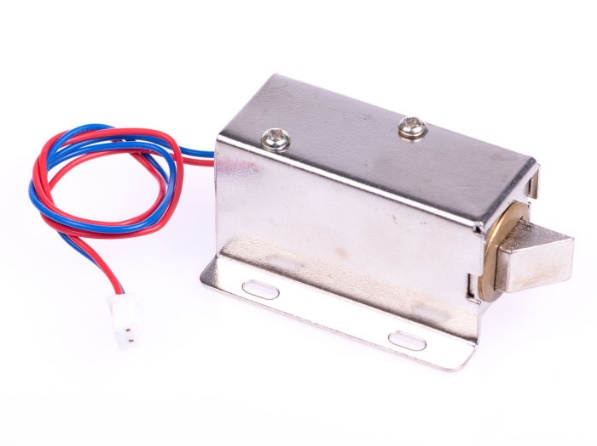
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | DFRobot | | Gotron | | Kiwi Electronics | |
| Criteria | Wegingsfactor | Score | Gewogen score | Score | Gewogen score | Score | Gewogen score |
| Prijs | 2 | 5 | 10 | 3 | 6 | 1 | 2 |
| Interface (I2C) | 2 | 5 | 10 | 3 | 6 | 4 | 8 |
| Ease Of Use | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| Eindtotaal |  |  | **23** |  | 16 |  | 13 |

### Specificaties

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

## Solenoïde Slot

Voor het ontgrendel en vergrendelen van de deur heb ik een solenoïde slot nodig.

**Vereisten:**

* 12v werk spanning
* Kleine voetafdruk.

### Multicriteria analyse

**Keuzes:**

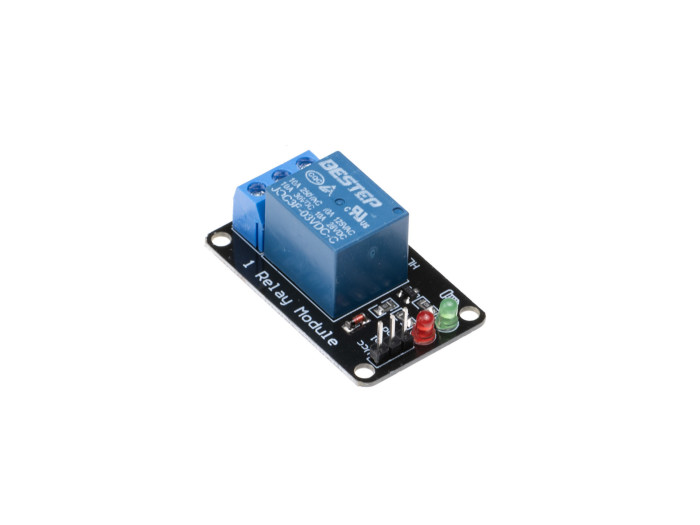
1. [Kiwi Electronics Lock-style Solenoïde](https://www.kiwi-electronics.com/nl/lock-style-solenoid-12vdc-2759?search=solenoid)
2. [Gotron Small Lock-Style Solenoïde](https://www.gotron.be/small-lock-style-solenoide.html)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Gotron | | Kiwi Electronics | |
| Criteria | Wegingsfactor | Score | Gewogen score | Score | Gewogen score |
| Prijs | 2 | 5 | 10 | 5 | 10 |
| Werk Spanning | 3 | 5 | 15 | 5 | 15 |
| Grootte | 2 | 4 | 8 | 3 | 6 |
| Opties | 1 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Eindtotaal |  |  | **35** |  | 37 |

### Specificaties

* 12 V DC Werk spanning
* 650 mA bij 12V
* 1-10 seconden lange activatietijd

## Relais Module

Het relais zal ik gebruiken voor het aansturen van de solenoïde.

**Vereisten:**

* 3.3 werkspanning

### Multi criteria analyse

1. [Grove Relais 1 Kanaals 5V](https://www.kiwi-electronics.com/nl/grove-relais-1896?search=relais)
2. [Grove Relais 1 Kanaals 3.3V](https://www.kiwi-electronics.com/nl/1-kanaals-3v-relais-module-20105?search=relais&page=2)
3. [Grove Relais 2 Kanaals 3.3V](https://www.kiwi-electronics.com/nl/2-kanaals-3v-relais-module-20106?search=relais)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1 Kanaal 5V | | 1 Kanaal 3.3V | | 2 Kanaal 3.3V | |
| Criteria | Wegingsfactor | Score | Gewogen score | Score | Gewogen score | Score | Gewogen score |
| Prijs | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| Beschikbaarheid | 2 | 3 | 6 | 3 | 6 | 5 | 10 |
| Werk Spanning | 3 | 1 | 3 | 5 | 15 | 5 | 15 |
| Eindtotaal |  |  | **14** |  | 26 |  | 28 |

Uit de Multi criteria analyse blijkt dat de 2 kanaals relais een hogere score heeft gekregen, dit omdat tot op heden de 1 kanaal relais niet op voorraad is. Idealiter gebruik ik een 1 kanaal relais aangezien ik het tweede kanaal niet nodig heb, maar uiteraard is dit geen ramp als ze niet tijdig terug in voorraad is.

### Specificaties

De Specificaties voor beide 2 kanaals relais zijn dezelfde.

* 3.3V Werk spanning
* 15-20mA schakelstroom
* Vermogen: 10A AC 250V / DC30V

## Hall Sensor

Voor het detecteren of de deur fysiek op en gesloten is zal ik een hall sensor gebruiken. Deze zal doormiddel van een magneet en zijn magnetisch veld kunnen lezen of de deur open of toe is.

Afbeelding met Elektronische engineering, Stroomkringonderdeel, Elektronisch onderdeel, elektronica

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.**Vereisten:**

* Kleine vormfactor
* 3.3v werkspanning
* Eenvoudige werking

### Multicriteria analyse

**Keuzes:**

1. [Gravity: Linear / Analog Hall Effect Sensor](https://www.dfrobot.com/product-2848.html)
2. [Grove - Hall Sensor](https://www.kiwi-electronics.com/nl/grove-hall-sensor-1908?search=hall%20sensor)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Gravity Hall Sensor | | Grove Hall Sensor | |
| Criteria | Wegingsfactor | Score | Gewogen score | Score | Gewogen score |
| Prijs | 3 | 5 | 15 | 2 | 6 |
| Interface | 2 | 4 | 8 | 2 | 4 |
| Eindtotaal |  |  | **23** |  | 10 |

Voor prijs heeft de Gravity Sensor een 5 gekregen, aangezien deze al op school aanwezig is en dus gratis is. Daarbij gebruikt deze sensor een analoge input is wat voor mij perfect is.

### Specificaties

* Werk Spanning: 3.3~5V
* Schakelstroom : 4.2-8 mA
* Magnetisch Veld Range: ±1200 GS
* Onboard LED
* Detectie afstand: <1cm

## Microcontroller

Afbeelding met Elektronisch onderdeel, Stroomkringonderdeel, Passief stroomkringonderdeel, Elektronische engineering

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Voor het aansturen van al deze componenten zal ik uiteraard een microcontroller nodig hebben.

**Vereisten:**

* Ingebouwde Wifi
* Genoeg geheugen
* I2C

### Multicriteria analyse

**Keuzes:**

1. [Adafruit ItsyBitsy ESP32](https://www.kiwi-electronics.com/nl/adafruit-itsybitsy-esp32-pcb-antenne-8-mb-flash-2-mb-psram-20025?search=esp32&page=2)
2. [Adafruit ESP32-S2 Feather - 4 MB Flash + 2 MB PSRAM](https://www.kiwi-electronics.com/nl/adafruit-esp32-s2-feather-4-mb-flash-plus-2-mb-psram-11483?search=esp32)
3. [Adafruit ESP32-S3 Feather 8MB Flash - Zonder PSRAM](https://www.kiwi-electronics.com/nl/adafruit-esp32-s3-feather-8mb-flash-zonder-psram-20027?search=esp32)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ItsyBitsy ESP32 | | ESP32-S2 Feather 4 MB Flash | | ESP32-S3 Feather 8MB Flash | |
| Criteria | Wegingsfactor | Score | Gewogen score | Score | Gewogen score | Score | Gewogen score |
| Prijs | 1 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Features | 3 | 4 | 12 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| Grootte | 2 | 5 | 10 | 4 | 8 | 4 | 8 |
| Eindtotaal |  |  | **27** |  | 23 |  | 23 |

Qua microcontroller heb ik geen grote benodigdheden. De 3 opties hierboven beschreven zouden alle 3 zeker voldoen, het komt dus vooral op prijs en vormfactor aan. Het is om deze redenen dat de ItsyBitsy erbovenuit komt.

### Specificaties

* 240Mhw dual-core processor
* ESP32-S2 platform
* WiFi en Bluetooth support
* 8MB Flash
* I2C support
* 3.3V Werk spanning
* 600mA peak stroom output

## Voeding

Al deze componenten hebben uiteraard ook stroom nodig. Hiervoor wil ik gebruik maken van een simpele 12v voeding.

**Vereisten:**

* 12v werk spanning

Afbeelding met kabel, adapter, elektronica

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Ik ben van plan om [deze](https://www.kiwi-electronics.com/nl/voedingsadapters-73/voedingsadapter-12v-2a-24w-5-5x2-1mm-dc-plug-11172) voeding te gebruiken in combinatie met een [5V buck converter](https://www.gotron.be/projecten/bouwkits/kits/shield/5v-3a-dual-usb-step-down-buck-converter-module.html). De samenwerking van deze 2 componenten zal mij in staat stellen om mijn solenoide en relais van 12V te voorzien en de ItsyBitsy 5V.

# Software Componenten

To Be Continued

# Bronnenlijst

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

<https://www.gotron.be/rfid-schrijf-en-leesmodule-compatibel-met-arduino.html>

<https://www.kiwi-electronics.com/nl/pn532-nfc-rfid-controller-breakout-board-v1-6-616?search=rfid&page=2>

<https://www.kiwi-electronics.com/nl/lock-style-solenoid-12vdc-2759?search=solenoid>

<https://www.gotron.be/small-lock-style-solenoide.html>

<https://www.kiwi-electronics.com/nl/grove-relais-1896?search=relais>

<https://www.kiwi-electronics.com/nl/1-kanaals-3v-relais-module-20105?search=relais&page=2>

<https://www.kiwi-electronics.com/nl/2-kanaals-3v-relais-module-20106?search=relais>

<https://www.dfrobot.com/product-2848.html>

<https://www.kiwi-electronics.com/nl/grove-hall-sensor-1908?search=hall%20sensor>

[deze](https://www.kiwi-electronics.com/nl/voedingsadapters-73/voedingsadapter-12v-2a-24w-5-5x2-1mm-dc-plug-11172)

<https://www.gotron.be/projecten/bouwkits/kits/shield/5v-3a-dual-usb-step-down-buck-converter-module.html>