

Project 1

Elektronisch product

Wiki

Naam: het practicum team

Datum: 03-09-2021

Project 1

Elektronisch product

De inhoud van dit **Wiki document** is onderverdeeld in de volgende 4 onderwerpen met de onderstreepte koppen als klikbare links:

1. **Algemeen**
[Wet van Ohm](#) | [Schema](#) | [Raspberry Pi Zero](#) | [Breadboard](#)
2. **Passieve en actieve componenten**
[Diode](#) | [LED](#) | [Fotodiode](#)
[Weerstand](#) | [Potmeter](#) | [Zelfmaak buigsensor](#)
[Drukknop](#) | [Temperatuursensor](#) | [Servomotor](#) | [Condensator](#) | [Spoel](#)
[ADC](#) | [DAC](#) | [Opamp](#)



[0a] Dit Wiki document geeft de benodigde basisinformatie.

Project 1

Elektronisch product

3. (Deel)systemen

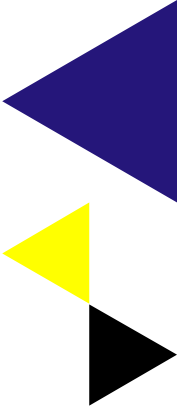
Sensor | Actuator

Spanningsdeler | Stroomdeler | Versterker | Filter

Zender (transmitter) | Ontvanger (receiver) | Zendontvanger (transceiver)

4. (Meet)apparatuur

Multimeter | Labvoeding | Functiegenerator | Oscilloscoop | Soldeerstation en afzuiging



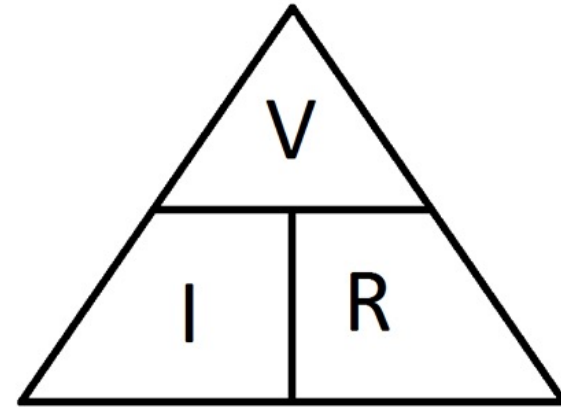
1.

Algemeen

1.1

Wet van Ohm

De relatie tussen stroom (Ampère), spanning (Volt) en weerstand (Ohm) in een elektronische schakeling.



$$I = V/R$$

$$V = IR$$

$$R = V/I$$

1.1 Wet van Ohm

Gegeven

- V : spanning in Volt (V)
- I : stroom in Ampère (A)
- R : weerstand in Ohm (Ω)

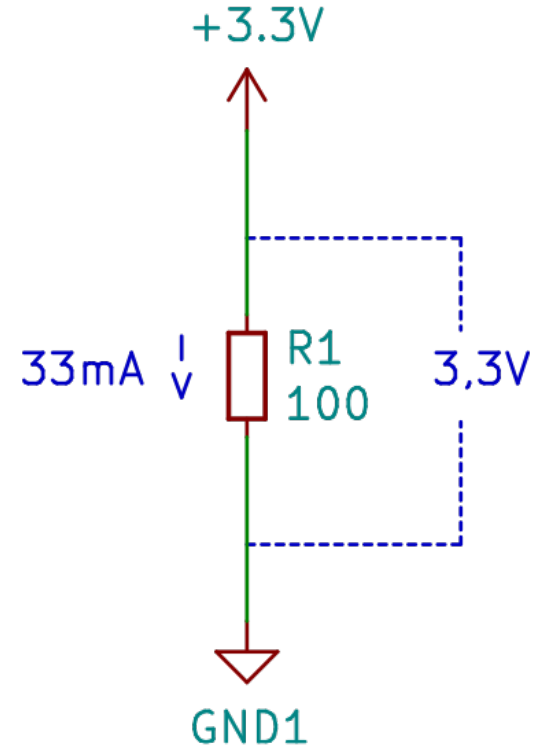
Wet van Ohm

- $V = I * R$
- $I = \frac{V}{R}$
- $R = \frac{V}{I}$

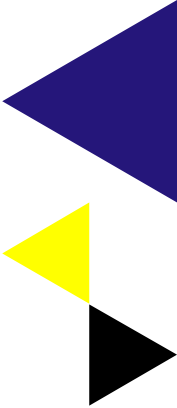
1.2

Schema

Het (elektronisch) schema is de schematische tekenstijl om een elektronische schakeling te verwoorden.



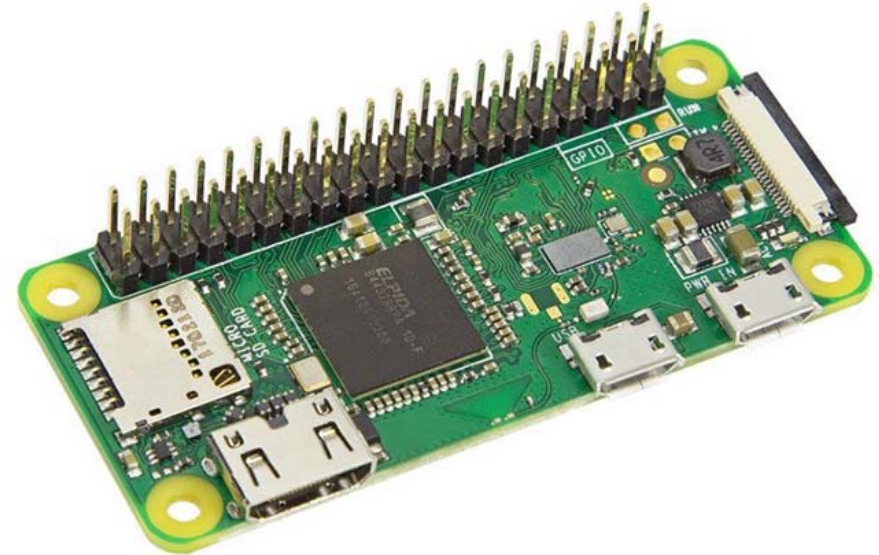
1.2 Schema



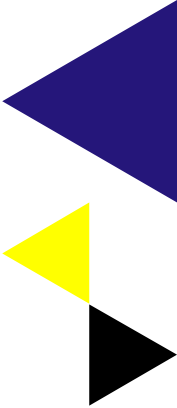
1.3

Raspberry Pi Zero

De Raspberry Pi Zero is een minicomputer ontwikkelbordje waarop het Linux besturingssysteem draait en extra elektronica is eenvoudig aan te sluiten.



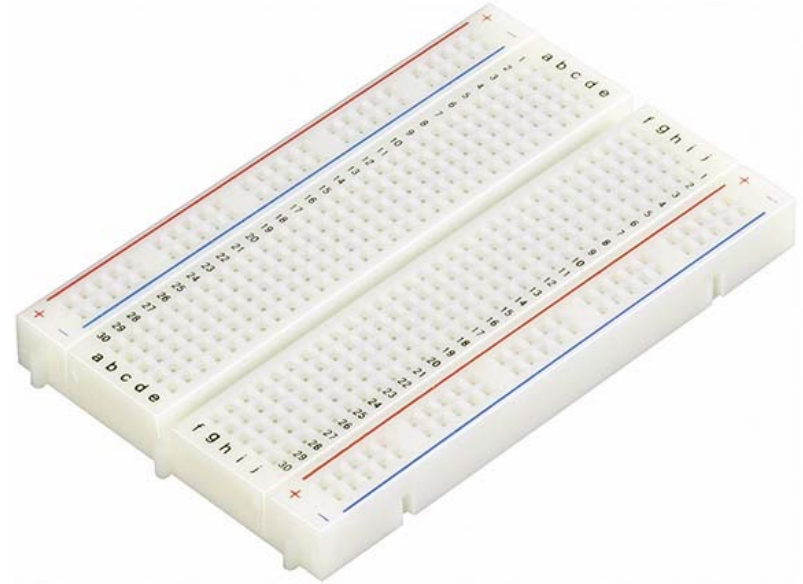
1.3 Raspberry Pi Zero



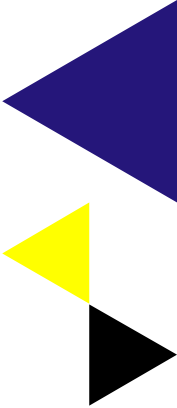
1.4

Breadboard

Het breadboard is een kunststof plankje met gaten waarvan sommige gaten stroom geleidend zijn doorverbonden.



1.4 Breadboard



2.

Passieve en actieve componenten

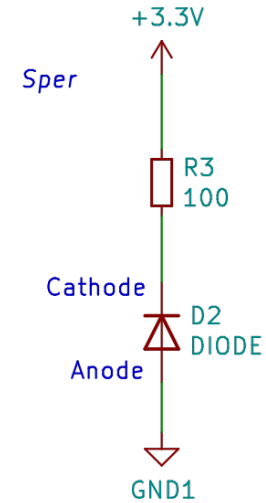
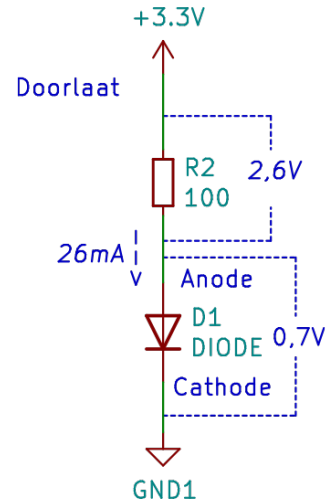
2.1

Diode

De diode kan elektrische stroom goed in de doorlaatrichting doorlaten en in de sperrichting (bijna) volledig blokkeren.



2.1 Diode



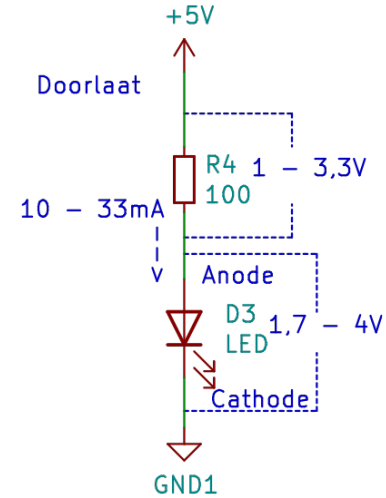
2.2

LED

De LED (light-emitting diode) straalt in de doorlaatrichting licht uit dat afhankelijk van de frequentie door mensen met het oog is te zien.



2.2 LED



2.3

Fotodiode

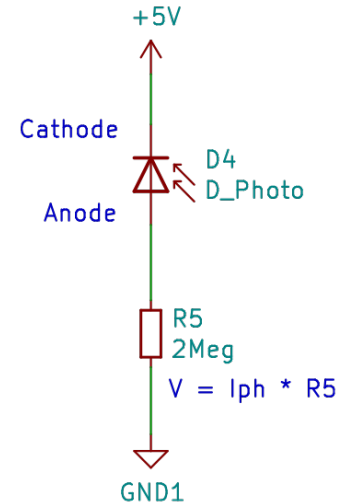
In de fotodiode gaat een stroom lopen die hoger wordt naar mate er meer licht op de kop van de fotodiode valt.



2.3 Fotodiode

Gebruik

- Fotodiodes aansluiten in **sper**:
 - Spanning verandert niet.
 - Stroom gaat lopen naarmate er meer licht op valt.



2.4

Weerstand

De weerstand (in Ohm) is de mate van tegenstand die elektrische stroom in een schakeling ondervindt.



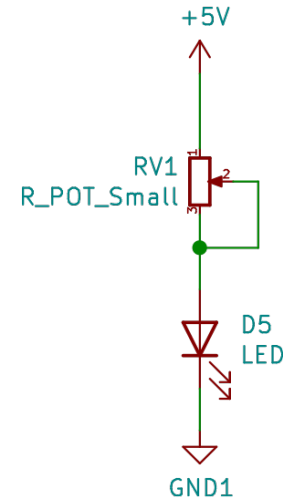
2.5

Potmeter

De potmeter is een met de hand instelbare variabele weerstand met een sterkte tussen de 0 Ohm en zijn maximale weerstand.



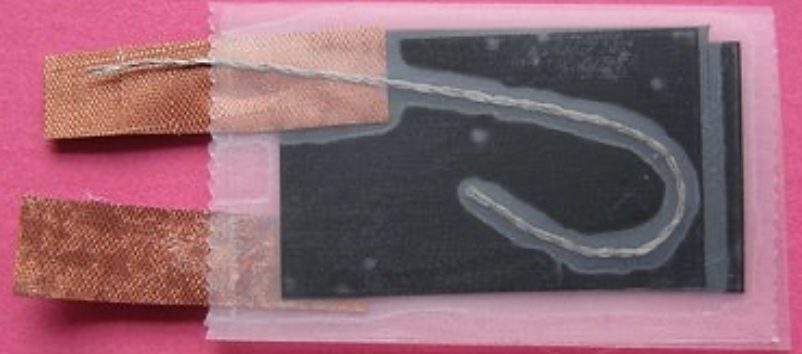
2.5 Potmeter



2.6

Zelfmaak buigsensor

De zelfmaak buigsensor krijgt een andere elektrische weerstand afhankelijk van hoe de buigsensor is gemaakt en wordt beïnvloed.



2.7

Drukknop

De drukknop laat in een elektrische schakeling de stroom alleen door als de drukknop is ingedrukt en houdt de stroom anders volledig tegen.



2.7 Drukknop

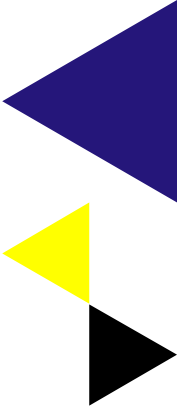
Gebruik

- Open klem: het drukknopje is niet ingedrukt.
- Kortsluiting: het drukknopje is ingedrukt.

Contact dender

Tijdens het indrukken van het drukknopje 'stuitert' hij een paar keer tussen open klem en kortsluiting voordat hij echt is ingedrukt. Hierdoor lijkt het drukknopje meer dan 1 keer ingedrukt. Gebruik een van de twee oplossingen:

- Hardware: plaats parallel en 10 nF condensator.
- Software: gebruik een if-test of een `delay_ms()`.



2.8

Temperatuursensor

De temperatuursensor zet een kleine spanning op zijn uitgang die nauw gerelateerd toeneemt als de waargenomen temperatuur toeneemt.



2.9

Servomotor

De servomotor is meer mechaniek dan motor doordat hij speciaal ontworpen is voor garantie van gelijke snelheid, moment, versnelling en positie.



2.10

Condensator

De condensator kan afhankelijk van de richting van de stroom elektrische lading opslaan en vrijgeven.



2.11

Spoel

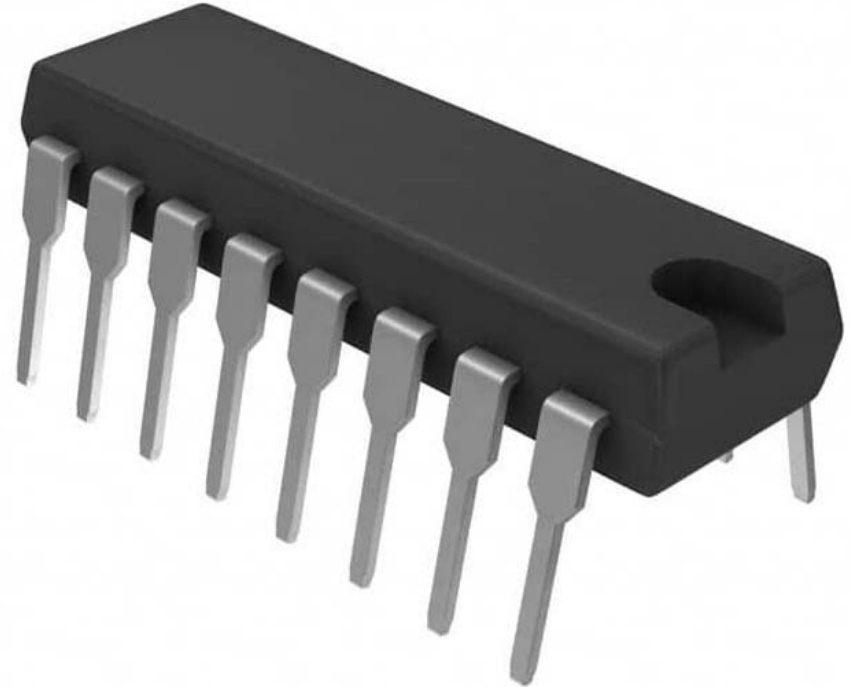
De spoel bestaat uit wikkelingen van geleidende draad waardoor het afhankelijk van de stroomrichting een georiënteerd magnetisch veld opwekt.



2.12

ADC

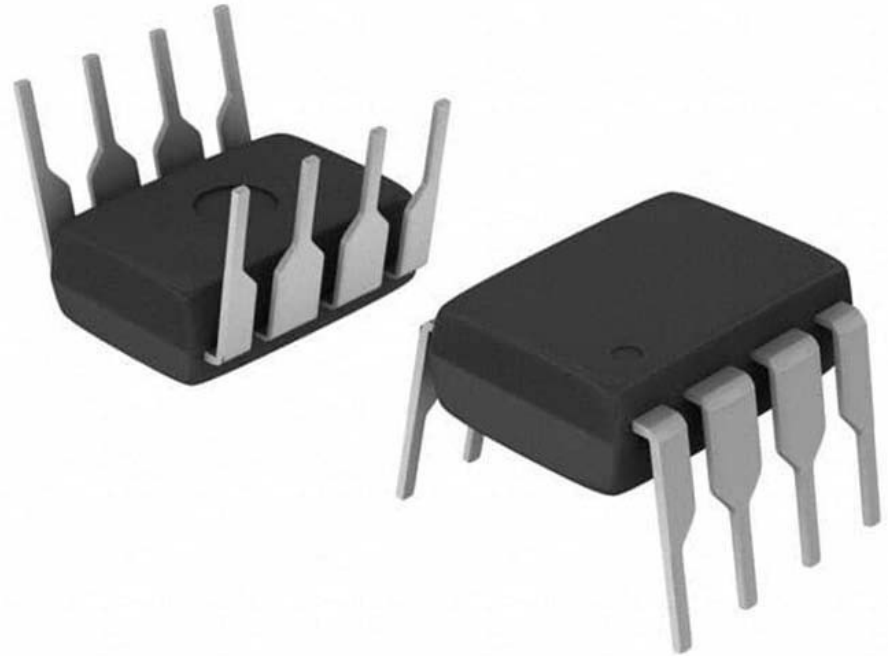
De ADC (analog to digital converter) zet met een instelbare nauwkeurigheid op een instelbare snelheid analoge signalen naar digitale signalen om.



2.13

DAC

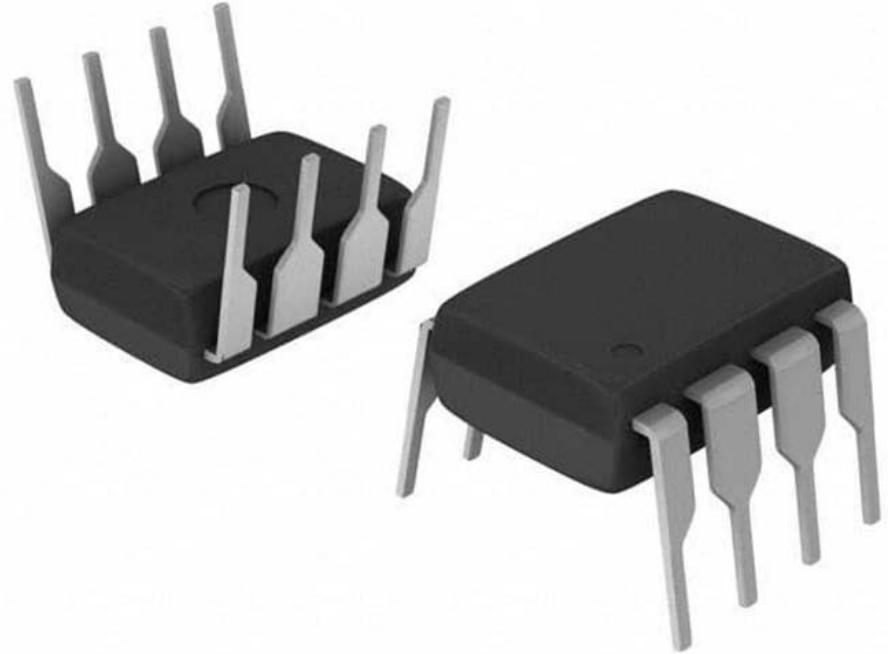
De DAC (digital to analog converter) zet met een instelbare nauwkeurigheid op een instelbare snelheid digitale signalen naar analoge signalen om.



2.14

Opamp

De opamp (operational amplifier) vormt de basis van onder andere een versterker schakeling.



3.

(Deel)systemen

3.1

Sensor

Een sensor kan een of meerdere natuurkundige grootheden waarnemen en kan uit meerdere deelsystemen bestaan.

3.2

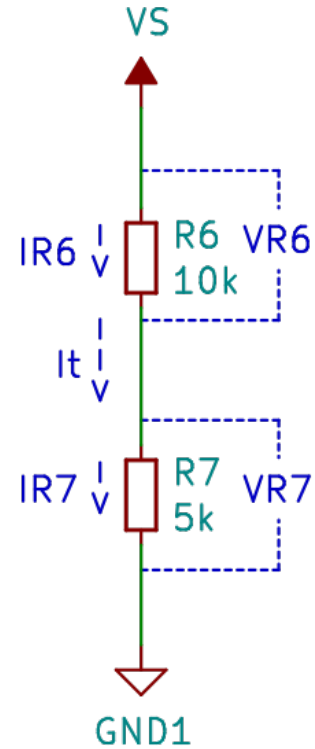
Actuator

Een actuator oefent invloed uit op zijn omgeving en kan uit meerdere deelsystemen bestaan.

3.3

Spanningsdeler

Een spanningsdeler splitst een elektrische spanning in meerdere delen om de juiste lagere spanning voor de deelschakeling te verkrijgen.



3.3 Spanningsdeler

Er geldt: $I_S = I_{R6} = I_{R7}$ $V_S = V_{R6} + V_{R7}$

Wet van Ohm

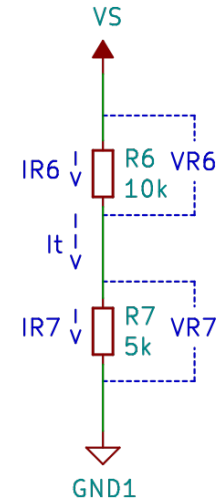
$$I_S = \frac{V_S}{R_6 + R_7} \quad I_{R6} = \frac{V_{R6}}{R_6} \quad I_{R7} = \frac{V_{R7}}{R_7}$$

dan geldt: $V_{R6} = I_{R6} * R_6$ $V_{R7} = I_{R7} * R_7$

Bepaal V_{R6} en vergelijkbaar V_{R7}

$$\frac{V_{R6}}{R_6} = \frac{V_S}{R_6 + R_7}$$

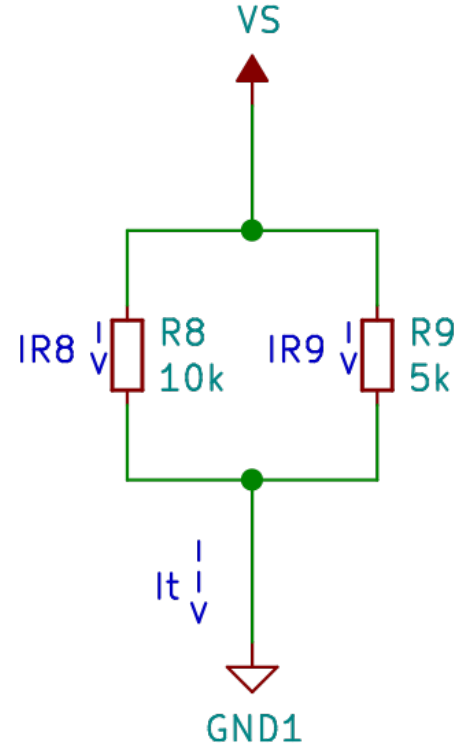
Ofwel: $V_{R6} = V_S * \frac{R_6}{R_6 + R_7}$



3.4

Stroomdeler

Een stroomdeler splitst een elektrische stroom in meerdere delen om de juiste kleinere stroom voor de deelschakeling te verkrijgen.



3.4 Stroomdeler

Er geldt: $I_t = I_{R8} + I_{R9}$ $V_S = V_{R8} = V_{R9}$

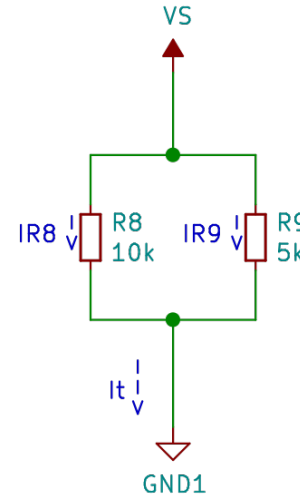
Wet van Ohm

$$I_{R8} = \frac{V_{R8}}{R8} \quad I_{R9} = \frac{V_{R9}}{R9} \quad I_t = V_S \left(\frac{1}{R8} + \frac{1}{R9} \right)$$

Bepaal I_{R8} en vergelijkbaar I_{R9}

$$V_S = I_t \left(\frac{1}{R8} + \frac{1}{R9} \right)^{-1} = I_t \frac{R8 * R9}{R8 + R9}$$

Ofwel:
$$I_{R8} = \frac{V_S}{R8} = I_t \frac{R9}{R8 + R9}$$



3.5

Versterker

Een versterker is een (deel)schakeling die de kleine spanning of stroom op zijn ingang met een factor versterkt op zijn uitgang aanbiedt.

3.6

Filter

Een filter is een (deel)schakeling die delen uit het frequentiespectrum van het signaal op zijn ingang verwijdt op zijn uitgang aanbiedt.

3.7

Zender (transmitter)

De zender is een (deel)systeem die een actuator met een bewust gekozen patroon van signalen aanstuurt.

3.8

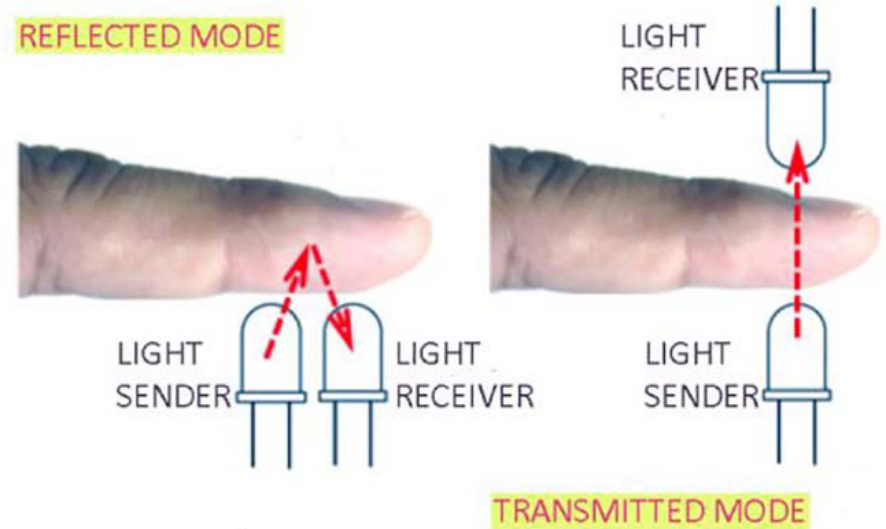
Ontvanger (receiver)

De ontvanger is een (deel)systeem die een sensor gebruikt om een bewust gekozen patroon van signalen te kunnen ontvangen.

3.9

Zenderontvanger (transceiver)

Een zenderontvanger is een systeem dat tenminste bestaat uit de deelsystemen zender en ontvanger.



4.

(Meet)apparatuur

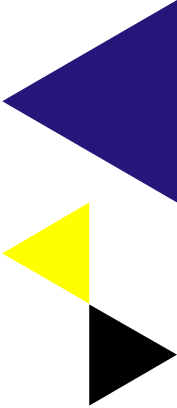
4.1

Multimeter

Met de multimeter wordt de stroomsterke, spanning, weerstand en sluiting gemeten tussen twee punten in een (elektronische) schakeling gemeten.



4.1 Multimeter



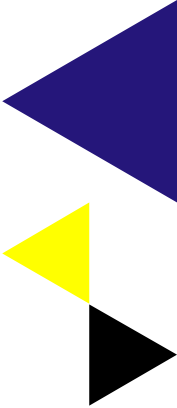
4.2

Labvoeding

De labvoeding is een instelbare stroombron.



4.2 Labvoeding



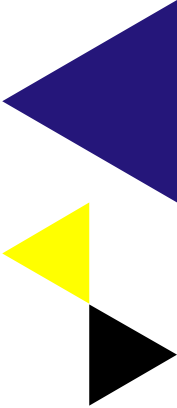
4.3

Funcatiegenerator

De funcatiegenerator genereert volledig instelbare (elektronische) signaalpatronen.



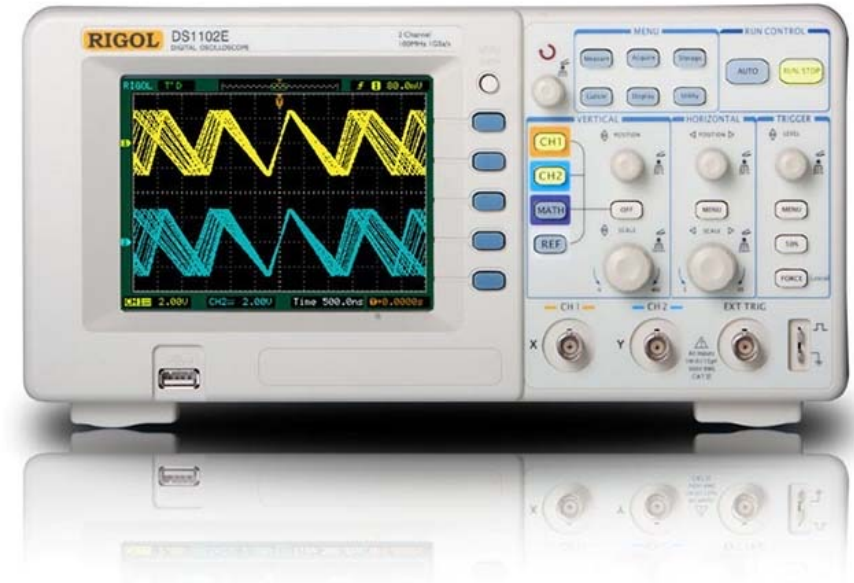
4.3 Functiegenerator



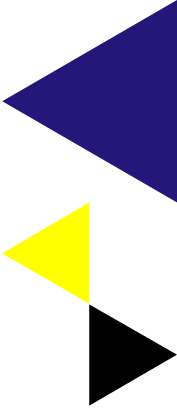
4.4

Oscilloscoop

De oscilloscoop meet spanning en stroom en geeft de meetresultaten grafisch weer in relatie tot de tijd waardoor veranderingen in de metingen verschijnen.



4.4 Oscilloscoop



4.5

Soldeerstation en afzuiging

Met het soldeerstation kunnen draden, connectoren en IC's vast gesoldeerd worden. De afzuiging reinigt de lucht van ongezonde soldeerrook.



Bronvermelding

[0a] https://www.st.com/content/st_com/en/wiki/wiki-portal.html, bezocht aug 2021

[1.1a] <https://i2.wp.com/samvssound.com/wp-content/uploads/2016/03/Ohms-Law.png>, bezocht sep 2021

[1.2a] <https://www.watelectronics.com/light-emitting-diode-circuit-working-applications/>, bezocht sep 2021

[1.3a] <https://www.elektor.nl/raspberry-pi/boards/raspberry-pi-zero-wh-with-pre-soldered-header>, bezocht sep 2021

[1.4a] https://asset.conrad.com/media10/isa/160267/c1/-/en/526819_LB_00_FB/image.jpg, bezocht sep 2021

[2.1a] <https://shopee.ph/Set-of-100-Set-of-8-Values-Rectifier-diodes-Bag-Assortment-Kit-for-Arduino-i.116323235.1844060457>, bezocht sep 2021

[2.2a] <https://uelectronics.com/producto/led-5mm-difuso-rojo-amarillo-verde-azul-blanco/>, bezocht sep 2021

[2.3a] <https://nl.farnell.com/osram-opto-semiconductors/sfh-203-p/photo-diode-850nm-t-1-3-4/dp/2981688>, bezocht sep 2021

[2.4a] https://nl.farnell.com/productimages/standard/en_GB/ROYALBLUELEADED-40.jpg, bezocht sep 2021

[2.5a] <https://www.tinytronics.nl/shop/nl/componenten/weerstanden/potmeters/10kw-cermet-potmeter-type-3386p>, bezocht sep 2021

[2.6a] <https://www.instructables.com/StickyTape-Sensors/>, bezocht sep 2021

Bronvermelding

- [2.7a] <https://nl.farnell.com/alcoswitch-te-connectivity/1825910-7/tactile-switch-spst-0-05a-24v/dp/2468761>, bezocht sep 2021
- [2.8a] <https://nl.farnell.com/texas-instruments/lm35dz-nopb/temp-sensor-0-4-c/dp/3124182?ost=3124182>, bezocht sep 2021
- [2.9a] <https://www.tinytronics.nl/shop/nl/mechanica-en-actuatoren/motoren/servomotoren/sg90-mini-servo>, bezocht sep 2021
- [2.10a] <https://nl.farnell.com/multicomp/mcrh25v476m5x11/cap-47-f-25v-20/dp/9451820>, bezocht sep 2021
- [2.11a] <https://www.conrad.nl/o/inductiviteiten-spoelen-smoorspoelen-0218132>, bezocht sep 2021
- [2.12a] <https://www.digikey.nl/product-detail/nl/MCP3008-I%2fP/MCP3008-I%2fP-ND/319422?itemSeq=375079214>, bezocht sep 2021
- [2.13a] <https://www.digikey.nl/product-detail/nl/MCP4812-E%2fP/MCP4812-E%2fP-ND/2332814?itemSeq=375079383>, bezocht sep 2021
- [2.14a] <https://www.digikey.nl/product-detail/nl/MCP6002-E%2fP/MCP6002-E%2fP-ND/683196?itemSeq=375079747>, bezocht sep 2021

Bronvermelding

[3.1a]

[3.2a]

[3.3a] http://www.robotigs.com/robotigs/includes/parts_header.php?idpart=44, bezocht sep 2021

[3.4a] <https://natuurkundeuitgelegd.nl/uitwerkingen.php?opgave=parallelschakelinghavo>, bezocht sep 2021

[3.5a]

[3.6a]

[3.7a]

[3.8a]

[3.9a] <https://www.electroschematics.com/heart-rate-sensor/>, bezocht sep 2021

Bronvermelding

- [4.1a] <https://www.eleshop.nl/uni-t-ut133a-multimeter.html>, bezocht sep 2021
- [4.2a] <https://www.scientificindia.com/products/150-w-triple-output-dc-power-supply.aspx>, bezocht sep 2021
- [4.3a] <https://www.conrad.nl/p/rigol-dg1022-arbitraire-functiegenerator-1-hz-20-mhz-kanaaltype-2-interfacesusb-host-signaaluitgangsvormen-s-1242378>, bezocht sep 2021
- [4.4a] <https://www.eleshop.nl/rigol-ds1102e-oscilloscoop.html>, bezocht sep 2021
- [4.5a] <https://www.eleshop.nl/jbc-cd-2bqf-soldeerstation-140watt.html>, bezocht sep 2021