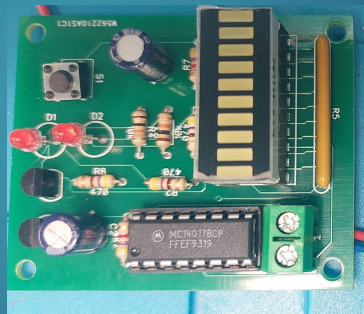
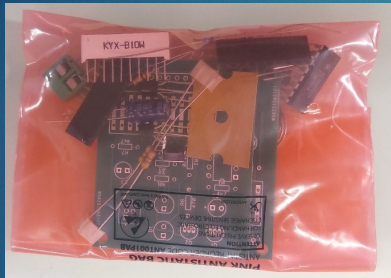


Soldeerworkshop

Flip-flop met Decadeteller/-deler



STICHTING HAAHO
RENÉ VAN DER WEERD

MAKEY MONDAY

BIBLIOTHEEK UTRECHT

Wat gaan we maken? Knipperlichtje met decadeteller/-deler



- ▶ Een basisschakeling van elektronica is een Multivibrator oftewel FlipFlop met 2 transistoren en een RC-kring. (Weerstand = R, Condensator = C) . De werking zie je door aan- en uit schakelen van de 2 LED's op de PCB.
- ▶ Daarachter zit een decadeteller/-deler. Een digitale bouwsteen met 10 uitgangen die een voor een (bij elke puls) aangaan (digitale 1 of 0); na 10 pulsen begint deze weer opnieuw.
- ▶ Dit zou je tegenwoordig oplossen met een microcontroller, maar lang geleden was dit geavanceerd en dit heeft ook een laag stroomverbruik.
- ▶ Ter toelichting: een computer met microprocessor werkt met enen en nullen (1 of 0 = binair stelsel). Vermenigvuldigen of delen is naar links of naar rechts schuiven van de digits.
- ▶ Wat heb ik eraan? Niets, anders dan leuke (leerzame ?) soldeeroefening straks. En natuurlijk vrolijk meditatief knipperende ledjes bij aansluiting op de USB port van je laptop of op een powerbank.

Het schema en de onderdelen



► <https://www.talkingelectronics.com/projects/5-Projects/Projects16.html>

RECOGNISING A FLIP FLOP CIRCUIT

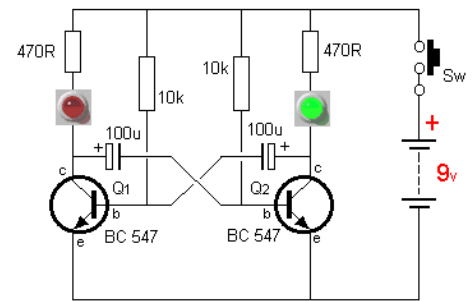
The Flip Flop is a symmetrical arrangement using two transistors with cross-coupling. Each transistor has a base bias resistor (10k in our case) and a LED with 470R resistor in the collector lead to form the collector load.

The circuit consists of two identical halves and is called a **Flip Flop** because one half is **ON** while the other half is **OFF**. The ON half is keeping the OFF half OFF but it cannot keep it off indefinitely and gradually the OFF half turns ON via the 10k base-bias resistor.

This drives the ON side OFF and the circuit changes state. In other words it flips over. The same events occur in the other half of the cycle and the circuit eventually flops back again.

This sounds very complicated but in reality the circuit is quite simple in operation as one half is exactly the same as the other and there's only 5 components in each half.

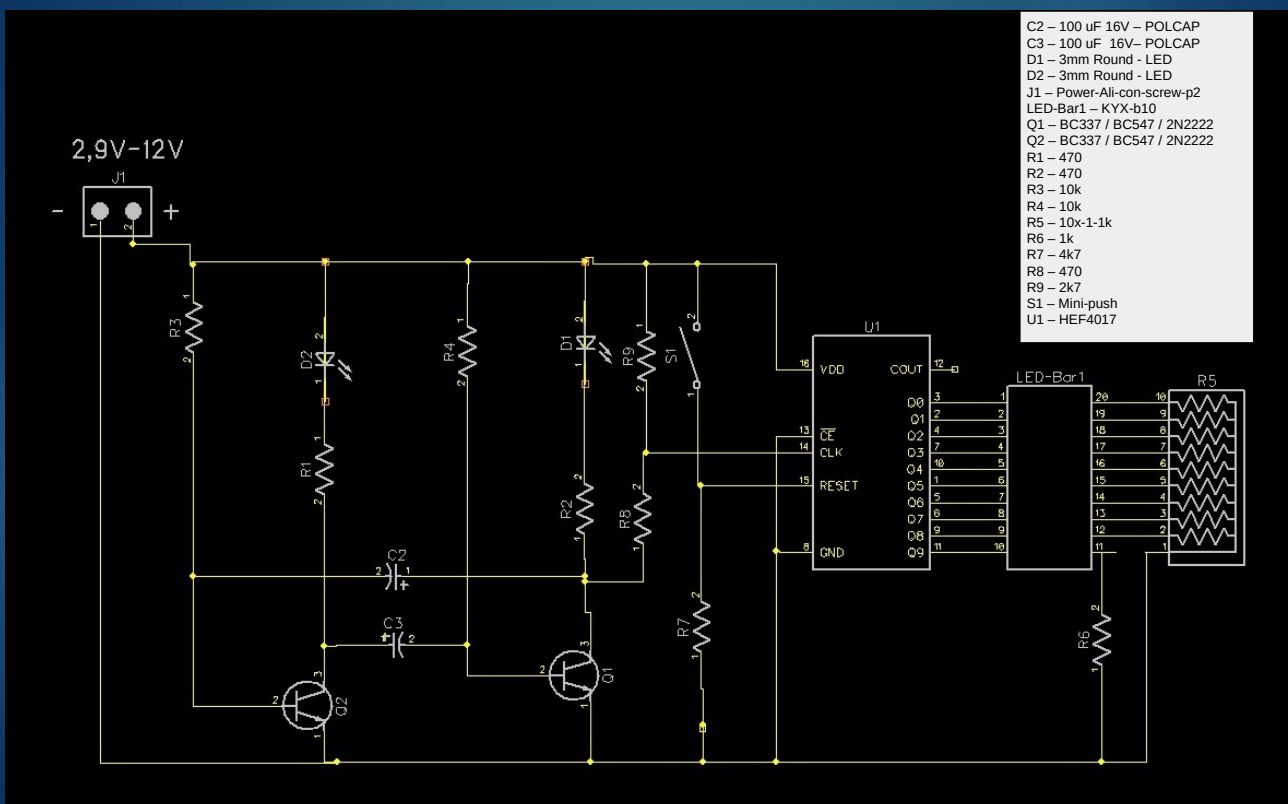
THE FLIP FLOP IN ACTION



THE FLIP FLOP CIRCUIT IN ACTION

The animation above shows the Flip Flop circuit in action with the red and green LEDs.

Het schema en de onderdelen



De Workshop Solderen & Electronica



Uitgangspunten ontwerp

- ▶ Oefening in solderen en kennismaking elektronica
- ▶ Gangbare componenten
- ▶ Te voeden via USB van laptop, PC of lader: een oude (geknipte) USB-kabel wordt op de connector aangesloten
- ▶ Niet-kritische schakeling; werkt bij voeding van 2,9V tot 12V
- ▶ Overzichtelijk en in een uur te realiseren

▶ Solderen : soldeerbout is heet : 350 graden Celcius

- ▶ Solderen NIET op de TAFEL : Onderlegger
- ▶ Soldeertin in onderdelenzakje of bij algemene materialen
- ▶ Totaal 22 onderdelen waaronder PCB (PrintedCircuitBoard), 2 IC-sockets, 1 logische (digitale) teller/deler 4017, 2 transistoren, 8 weerstanden, 1 weerstandsarray, 1 LED-bar, 2 LED's , 2 condensatoren, 1 connector en een drukknop (switch)
- ▶ We starten met de laagst te monteren onderdelen: weerstanden

Soldeertips



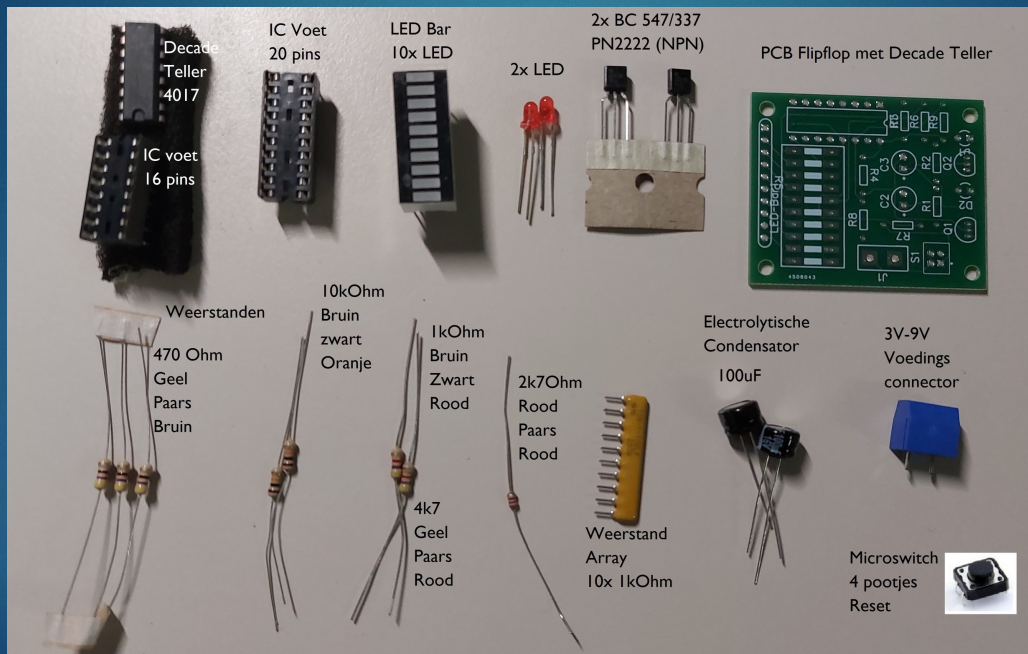
Solderen is naast technisch een kwestie van ervaring en je hebt na 22 componenten meer dan 50 solderingen gedaan! Dus je zal het verschil zelf voelen & zien.

Maak het sponsje nat onder de kraan, om de bout regelmatig aan schoon te maken.

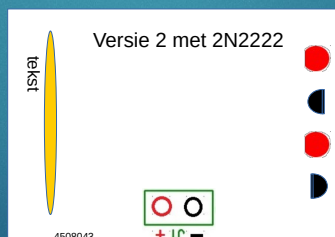
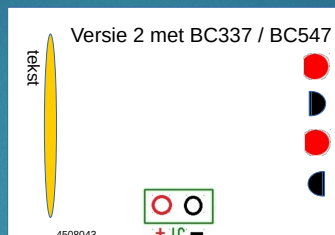
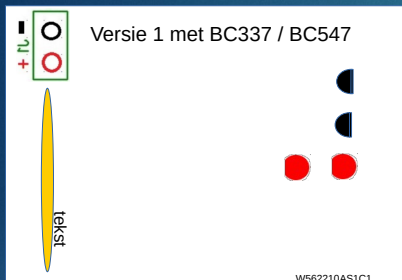
Zet de soldeerbout indien mogelijk rond de 350 graden.

- ▶ Plaats de binnenkant van je hand/pols op de tafel (rust zonder spanning) en houd de bout losjes tussen duim en wijsvinger (aan het handvat!!)
- ▶ Leg de punt van de soldeerbout in "de oksel" van de poot van het component en de print
- ▶ Voeg nu het soldeer toe op de punt van de soldeerbout, en als er genoeg op zit (tin gaat vloeien) haal je het soldeer weg en laat nog even de bout erop tot het soldeer uitvloeit over het soldeereilandje en in het gat.
- ▶ Als er teveel opzit, kun je het kort aflaten koelen, de soldeerbout afvegen aan nat sponsje, en nog een keer op de soldering leggen, als het nu gaat vloeien neemt de bout bij het weghalen automatisch wat overtollig soldeer meen
- ▶ Zit er een aantal soldeerpunten kortgesloten (aan elkaar), vraag dan even de begeleiding.

De 22 componenten



Orientatie van componenten op de PCB



- C2 – 100 uF – POLCAP
- C3 – 100 uF – POLCAP
- D1 – 3mm Round - LED
- D2 – 3mm Round - LED
- J1 – Power-Ali-con-screw-p2
- LED-Bar1 – KYX-b10
- Q1 – BC337 / BC547 / 2N2222
- Q2 – BC337 / BC547 / 2N2222
- R1 – 470
- R2 – 470
- R3 – 10k
- R4 – 10k
- R5 – 10x-1-1k
- R6 – 1k
- R7 – 4k7
- R8 – 470
- R9 – 2k7
- S1 – Mini-push
- U1 – HEF4017

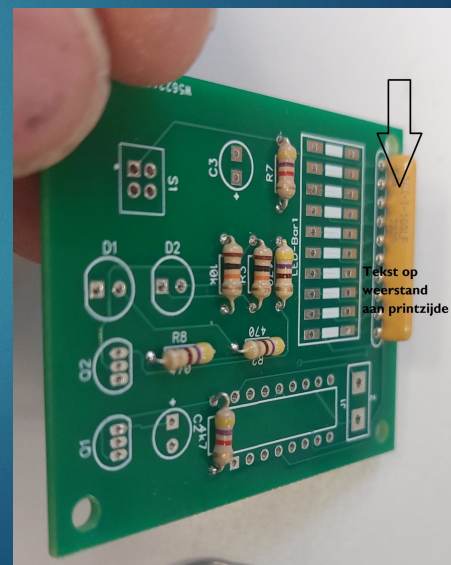
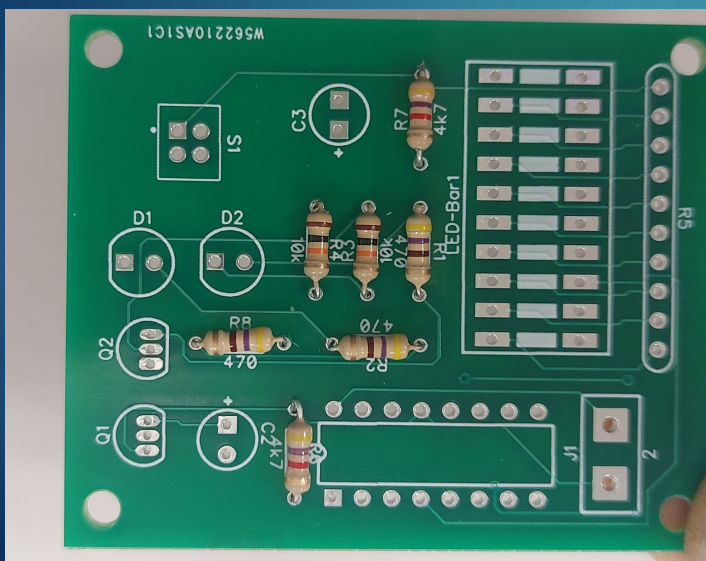
Weerstanden & Weerstandarray



- ▶ Kleurcode : Bruin=1,Rood=2,Oranje=3,Geel=4,Groen=5,Blauw=6, Paars=7, Grijs=8, Wit=9 en Zwart=0; de 3^e ring is aantal nullen
- ▶ De gouden/zilveren ring is de tolerantie, resp 5% of 10%
- ▶ 470 Geel Paars Bruin
- ▶ 2k7(2700) Rood Paars Rood, 1k = 1000 Ohm, Ohm is eenheid v weerstand
- ▶ 4k7 (4700) Geel Paars Rood
- ▶ 10k (10.000) Bruin Zwart Oranje
- ▶ LET OP: weerstandsarray NIET in verkeerde richting vast solderen!!
- ▶ Buig de poten en zet ze in de goede positie op de PCB, met poten iets uitgebogen. Leg de PCB op de kop (met componenten naar benden en soldeer nu ALLEEN de pootjes aan de achterkant
- ▶ Knip de pootjes van de weerstanden af: ca. 1mm van de PCB (knip niet in de soldeer verbinding)

Plaatsen Weerstanden

- ▶ Voor het 'leesgemak' en foutcontrole, is het handig om de weerstanden allemaal met de tolerantie ring zilver/goud naar een kant te plaatsen. Elektrisch maakt dit niet uit.
- ▶ Foto's zijn van Versie 1 van de PCB



De elektronische schakelaars: transistors

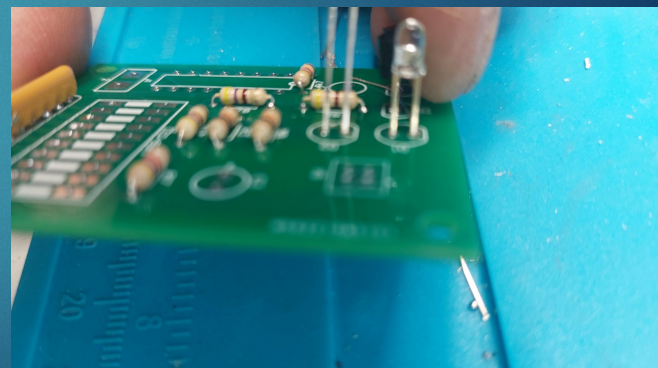
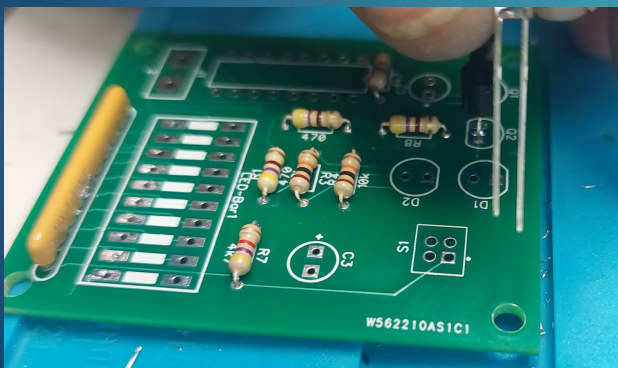


- ▶ De transistor heeft 3 poten en is een halfgeleider: wij gebruiken hier een NPN-type
- ▶ De aansluitingen kunnen per type transistor anders zijn, ook bij gelijke behuizing
- ▶ De 2N2222 heeft precies andere aansluitingen dan de BC337 / BC547
- ▶ Transistoren kun je het beste een halve cm van de PCB solderen zodat de transistor minder hitte te verduren krijgt. Ook is de solderboutpunt wat groot voor deze kleine afstand en er is een risico dat je alles aan elkaar soldeert. Twijfel je? Of toch aan elkaar gesoldeerd? Vraag even hulp.

Plaatsing van de LED's: polariteit!



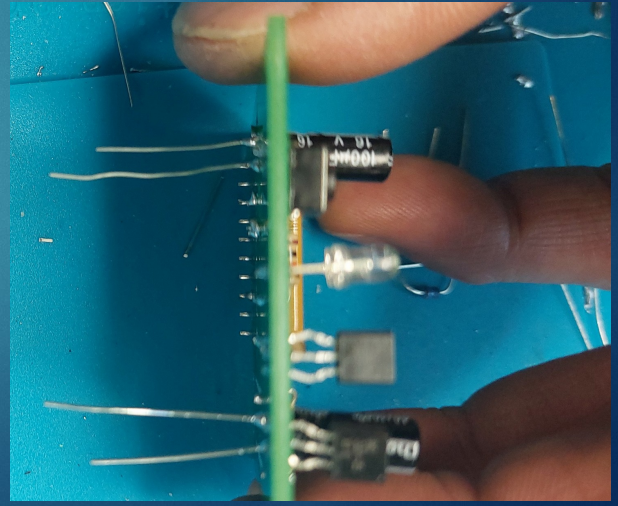
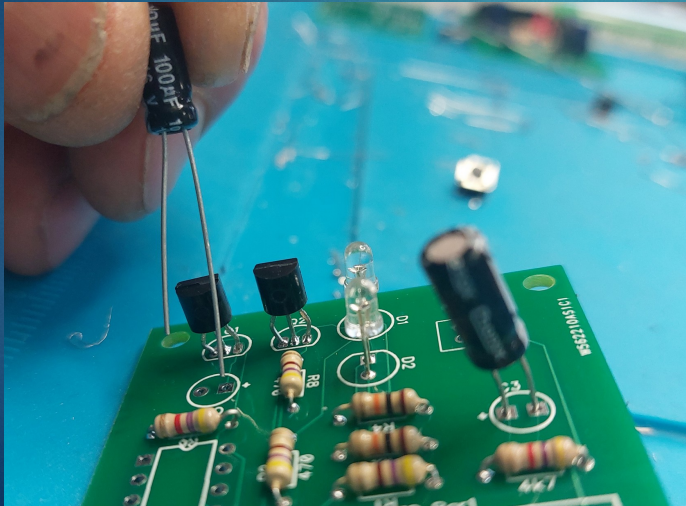
De LED's kun je het beste (ivm warmte bij solderen) een halve cm van de PCB monteren. Begin met de PCB op de kop te leggen en een poot vast te solderen. Daarna zet je de LED netjes recht zit en soldeer je de andere poot. De LED-s hebben een Anode (+, bolle kant) en een Kathode (-, platte kant). De lange poot is de Anode (+) en deze moet in het vierkante soldeereilandje. Als je een LED verkeerd aansluit, gaat deze niet kapot, maar hij brandt niet.



Plaatsing Condensatoren: polariteit +/-



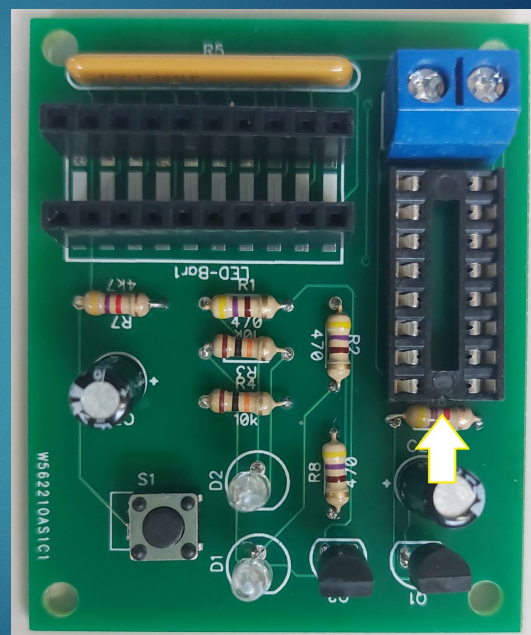
- ▶ Op de zijkant van de condensatoren staat een - afgedrukt en de lang poot is de + pool. Op de PCB is de + aangeduid, met een vierkant soldeereilandje op de soldeerzijde
- ▶ In tegenstelling tot de LED's en de transistoren, mogen deze wel tegen de PCB gesoldeerd worden



Connector en IC-sockets



- ▶ Let op de inkeping in de IC-socket
- ▶ Eenzelfde inkeping/indicatie zit ook op het IC 4017
- ▶ Bij verkeerd plaatsen is een halfgeleider bijna altijd direct stuk!
- ▶ Soldeer van de sockets eerst alleen 2 diagonaal verst uiteenliggende pinnen: check of ze goed aansluiten op de print en soldeer dan de overige poten



Plaatsen van de Reset-button



De meeste digitale bouwstenen hebben een resetingang. Zo ook de 4017. Indien je de button in drukt, komt de decadeteller in de startpositie. Ook microprocessors hebben een resetingang (als bv. het programma vast is gelopen). De geselecteerde button, past niet goed in de geplande ruimte op de PCB. Dat krijg je met haastwerk.



De 2 contactjes zijn even bijgebogen en passen wat moeizaam in de 2 gaatjes.

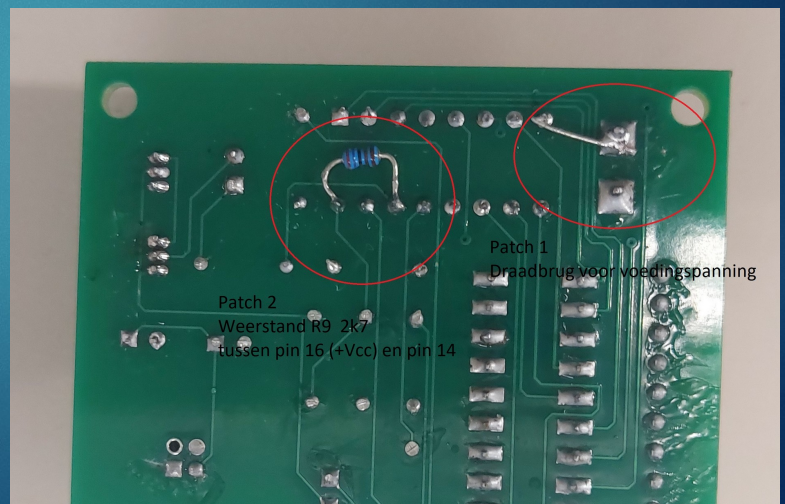
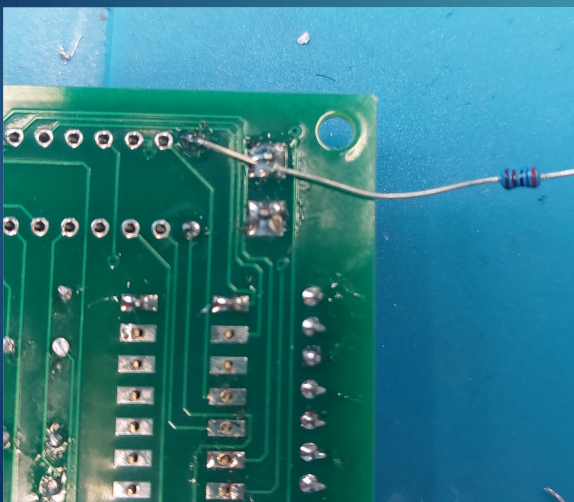
Let ook op de juiste oriëntatie van de switch. De andere 2 pootjes kunnen losblijven.

PCB versie 1: Aanbrengen van Patch



Het voedingspootje van de IC 4017 was niet verbonden op de PCB en er was geen ruimte voor R9. We patchen dit in twee stappen met de R9-component:

- ▶ soldeer een "brug" voor IC 4017 met een poot van R9
- ▶ knip daarna de weerstand los en kort de pootjes in tot ca. 7mm. Buig dan de korte pootjes om en soldeer ze aan pin 16 en 14 van de IC 4017.



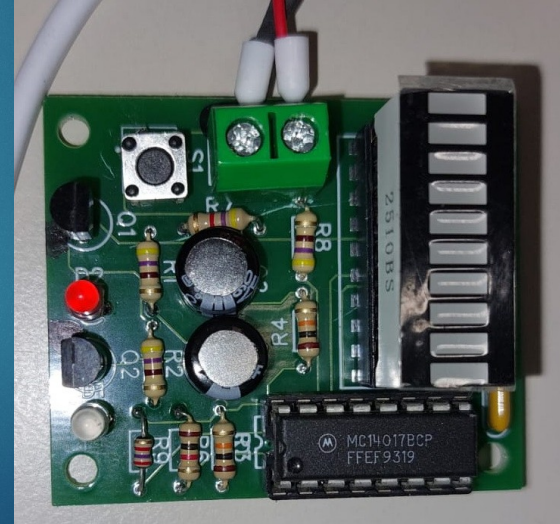
Doet ie het nu al?



Er kan best veel fout gaan in het soldeerproces.
De meest voorkomende fouten:

- Solderen vergeten: onderdeel zit wel in 't gaatje, maar niet gesoldeerd
- 2 soldeereilandjes kortgesloten door druppeltje tin (transistoren/IC voeten)
- Weerstanden met verkeerde waarden: check kleurcode
- Oriëntatie weerstandsbank verkeerd
- Oriëntatie transistoren verkeerd: CBE of EBC
- Polariteit electrolytische condensatoren omgedraaid
- Polariteit LED's verkeerd om
- Powerconnector niet goed aangesloten, let op polariteit: rood = plus en zwart = min

Foto: versie 2



Stichting HaHaHo:

Stichting Hahaha is opgericht in 2020. Na enkele jaren meetups te hebben georganiseerd zetten we een volgende stap richting een community van makers, programmeurs en creatieve denkers. We zijn onafhankelijk en werken zonder vaste subsidies. HaHaHo is de afkorting van HackingHands&Hosting dus ook "fun".

Het doel van stichting HaHaHo is het stimuleren van en het delen van kennis over duurzaamheid en de circulaire (deel-) economie en efficiency in de meest brede zin van het woord het ontwikkelen en delen van kennis op het gebied van technologie, innovaties, techno-trends met open source hardware en software.



- ▶ Meer info over de meetups in Utrecht, kijk naar de meetup-info:
- ▶ <https://www.meetup.com/nl-NL/hahaha-sharingtechnology-innovative-tech-meetings/>
- ▶ Meer info over Stichting HaHaHo en activiteiten:
- ▶ <https://hahaha-makers.nl>

