

# MARV, De Wacky Robot Bouwgids

Invoering

## Het begin

### Welkom bij de bouwgids van MARV!

Door deze bouwhandleiding te volgen, leer je hoe je je eigen Wacky Robot in elkaar zet – **MARV**.



MARV is een beginnersvriendelijke 12-delige kit die je zal helpen **leren over solderen en het verschil tussen een drukknop en een schakelaar**.

## Leeftijdsgroep

Dit artikel is **9+**.

Zorg ervoor dat een volwassene je helpt met de montage.

Het is oké om hulp te vragen.

## Montagetijd

Het duurt ongeveer 1 uur om je MARV volledig te monteren.

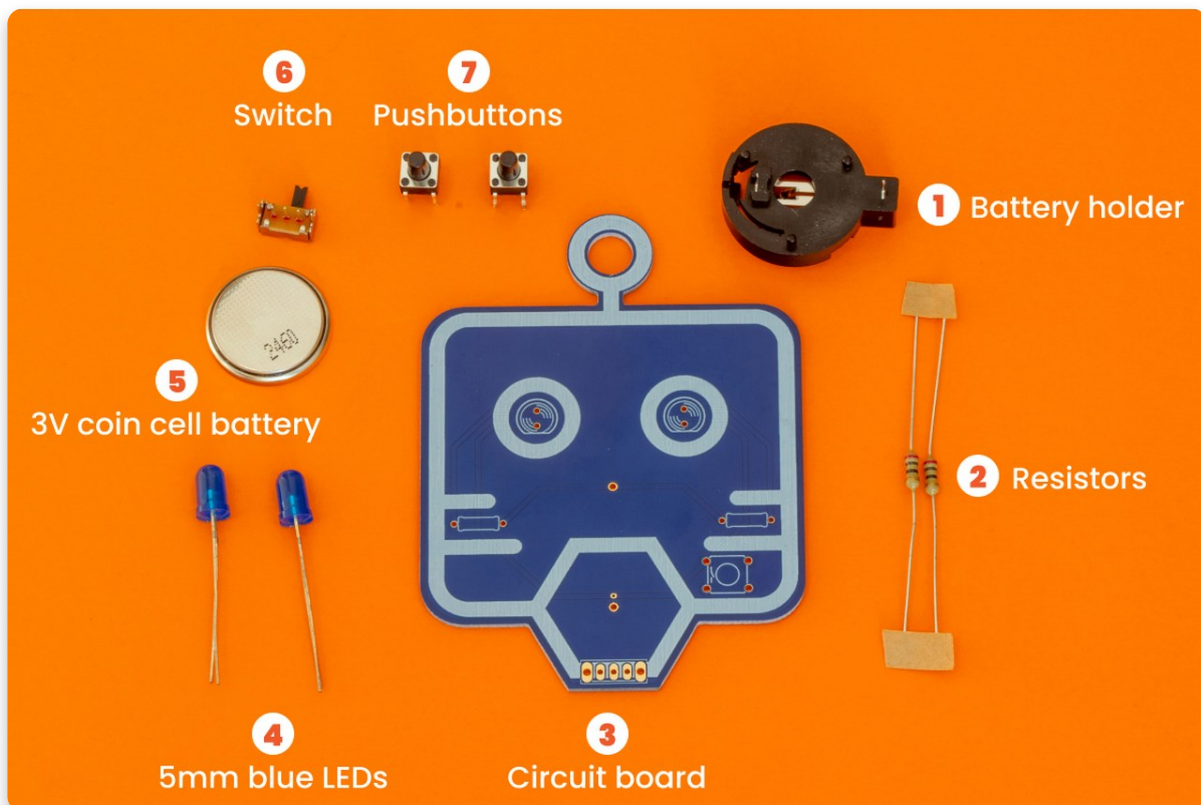
## Vaardigheden

Je hoeft geen specifieke vaardigheden te hebben om te beginnen met dit doe-het-zelf-project.

Het belangrijkste doel is om plezier te hebben en iets nieuws te leren.

## Wat zit er in de set?

### Wat zit er in de set?



Als er iets ontbreekt, neem dan contact met ons op via: [contact@circuitmess.com](mailto:contact@circuitmess.com).  
Stuur ons een foto van alles wat in de doos zat, en we nemen zo snel mogelijk contact met je op om het probleem op te lossen.

#### 1. Batterijhouder

2. **Weerstanden**
3. **Printplaat**
4. **5 mm blauwe LED's**
5. **3V knoopcelbatterij**
6. **Schakelaar**
7. **Drukknop**

# ELEKTRONICA 101

**Laten we iets leren over de componenten die je hebt!**

## **1. Printplaat**

Het blauwe ding, in de vorm van een hoofd, dat je in je kit hebt gekregen, wordt een printplaat genoemd.

Professionals noemen dit een printplaat of PCB.

Een PCB is een gelamineerde sandwichstructuur van geleidende en isolerende lagen.



## **Wat doet het?**

Je printplaat heeft twee functies:

1. Het houdt alle elektronische componenten op hun plaats.
2. Het zorgt voor elektrische verbindingen tussen de elektronische componenten.

**Door de printplaat kunnen alle elektronische componenten als een team samenwerken.**

## **Wat zijn die kleine lijntjes op mijn printplaat?**

Ze laten elektrische lading tussen componenten stromen. Op deze manier worden elektronische componenten aangedreven en kunnen ze slimme dingen doen met elektriciteit.

## **Waar is mijn printplaat van gemaakt?**

Printplaten zijn meestal gemaakt van glasvezel - versterkt met epoxy - gelamineerde platen.

Deze worden ook wel "FR4"-bladen genoemd.

De FR4-platen worden gebruikt als isolerend niet geleidend materiaal en koper wordt gebruikt als geleidend materiaal.

**Als een materiaal geleidend is, geleidt het elektriciteit; elektrische lading kan gemakkelijk door dat materiaal stromen.**

FR4 en koper zijn beide samengeklemd in dunne platen, en zo krijg je een printplaat.

## **Waar worden PCB's gebruikt?**

Ze worden overal gebruikt!

In je telefoon, in je laptop, in je koelkast, airconditioning. Kortom, elk elektronisch apparaat dat je gebruikt, heeft een unieke printplaat die ervoor zorgt dat het werkt.

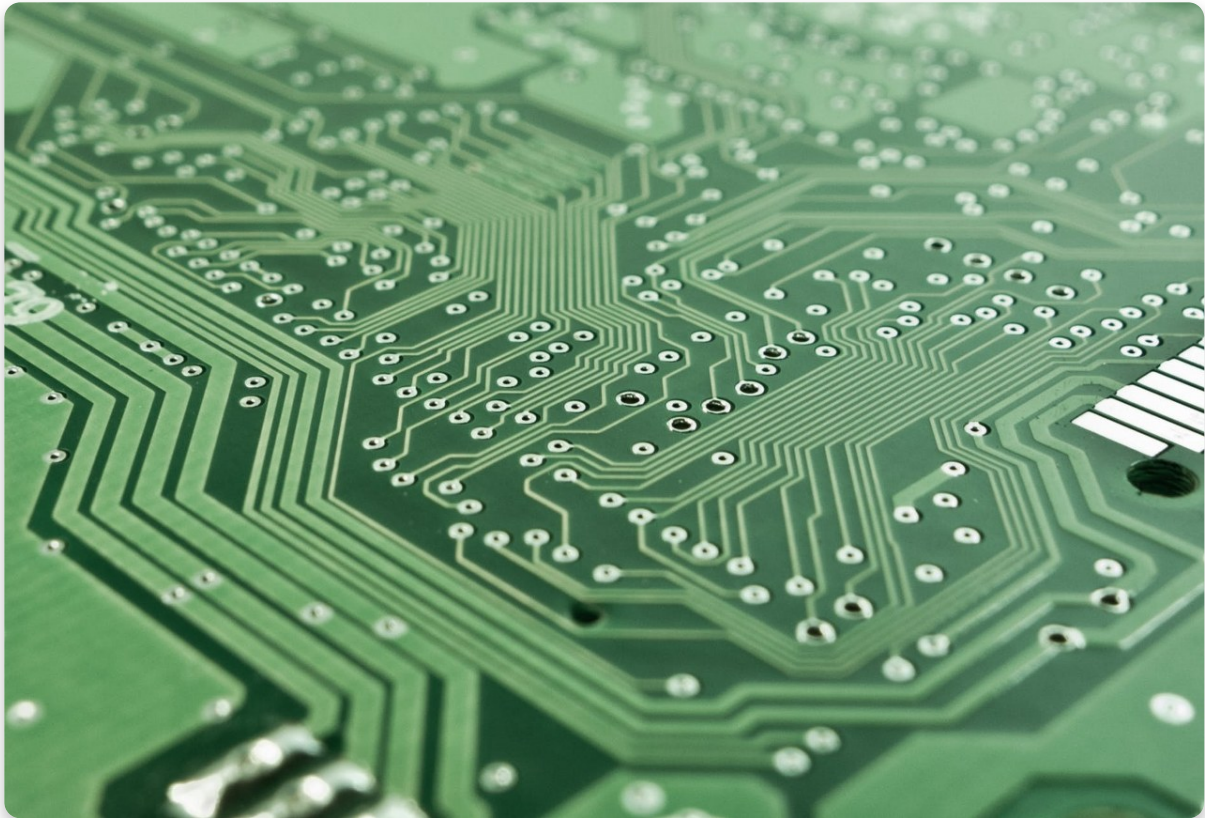
## **Wist je dat?**

Een PCB is een van de belangrijkste uitvindingen van de afgelopen 100 jaar

Zonder hen zou ruimtevaart niet mogelijk zijn.

PCB's zijn uitgevonden door **Paul Eisler**. Hij vond het in de jaren dertig uit, maar de voorlopers van moderne PCB's bestaan al sinds het tijdperk van grammofoons en

vacuümbuizenradio's, alleen in een iets andere vorm.



## 2. Weerstanden

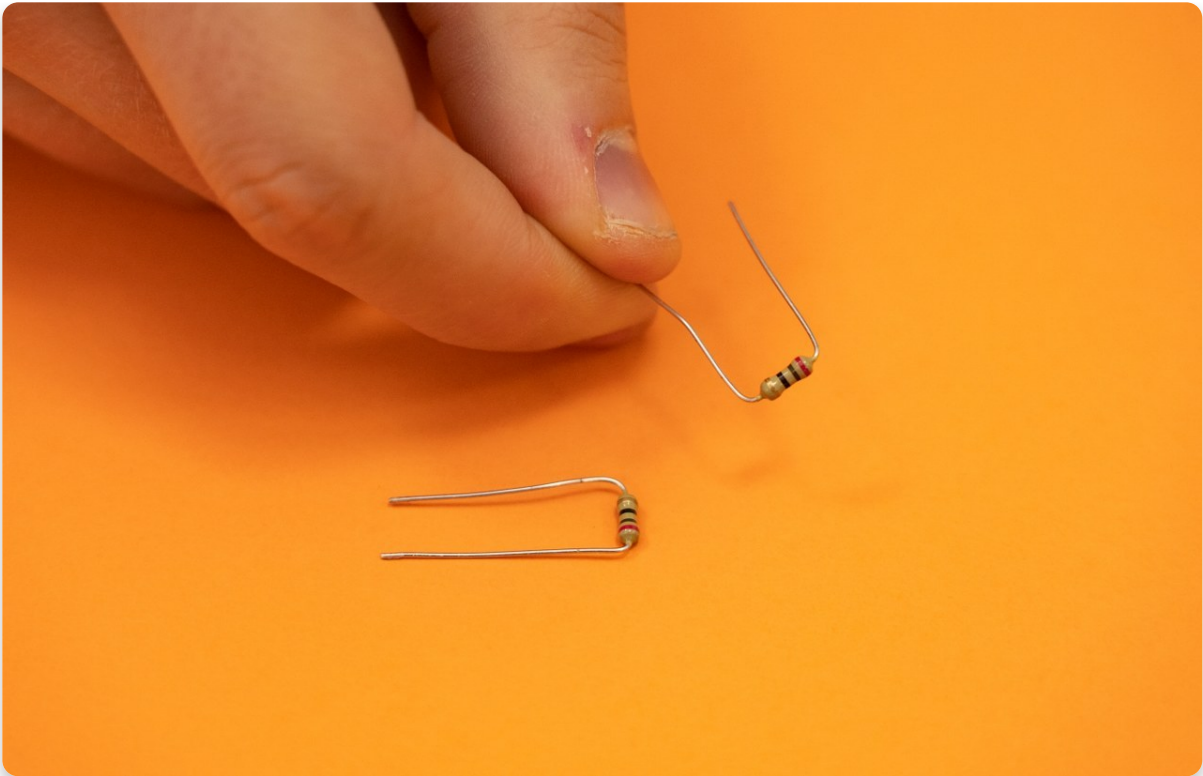
Weerstanden zijn de meest gebruikelijke elektronische componenten die in bijna elk elektronisch apparaat worden aangetroffen.

Ze vallen in de categorie van **passieve elektronische componenten**.

Passieve elektronische componenten wekken geen elektrische stroom op en hebben geen stroom nodig om te werken.

Ze wijzigen gewoon de stroom van elektrische energie op hun eigen unieke manier.

Weerstanden die je in je pakket hebt gekregen, hebben een cilindrische vorm en twee kleine metalen pootjes. We noemen deze pootjes "**aansluit pennen**".



## Weerstand

**Weerstanden hebben de eigenschap weerstand te bieden** - ze verminderen de hoeveelheid elektrische energie die door het circuit stroomt. Ze "geven weerstand" tegen de stroom van elektrische energie.

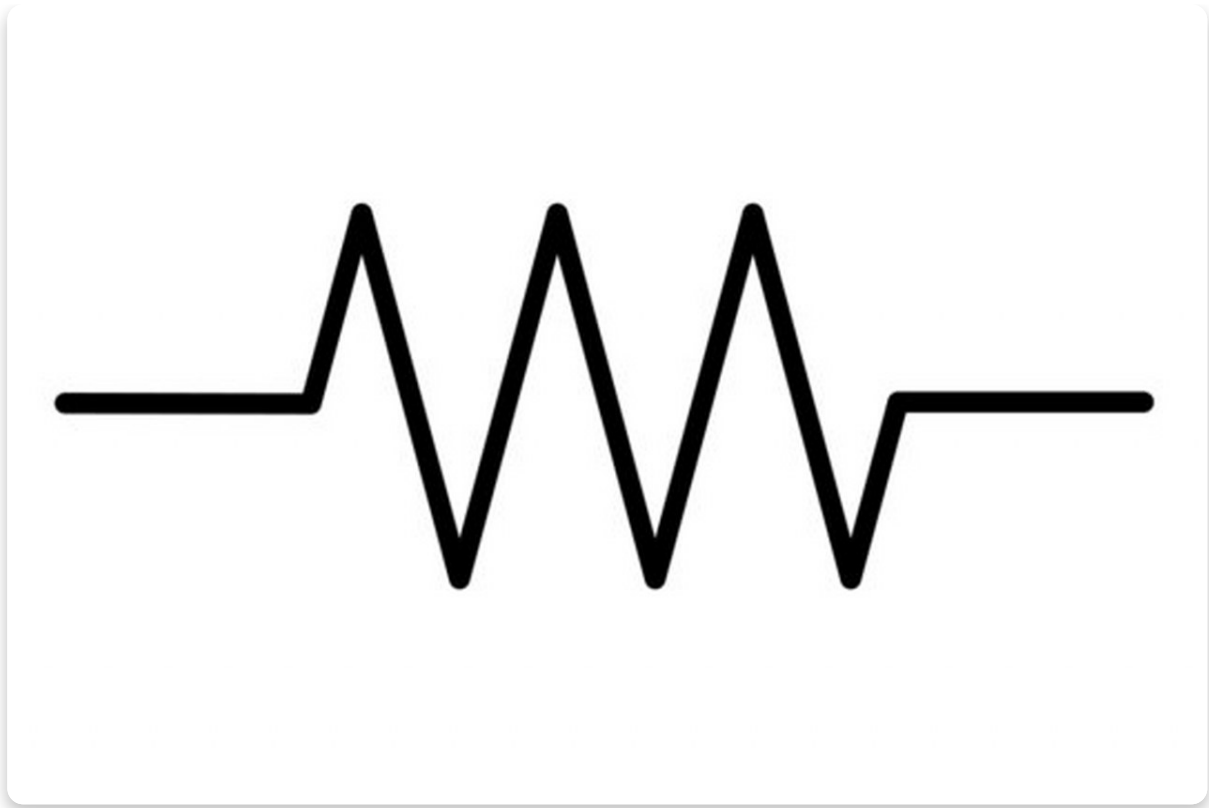
De eenheid van weerstand heet ohm en is vernoemd naar de Duitse natuurkundige **Georg Simon Ohm**.

Weerstanden worden gebruikt voor taken zoals het aanpassen van de stroom van elektriciteit door een elektronisch circuit. De exacte waarde van een weerstand wordt gemeten met een apparaat dat een ohmmeter wordt genoemd.

### **Kunnen we het vergelijken met iets dat we in het dagelijks leven zien?**

Als we een vergelijking maken met water dat door buizen stroomt, is de weerstand een dunne buis die de waterstroom vermindert.

Wetenschappers en ingenieurs hebben verschillende symbolen bedacht voor elk elektronisch onderdeel. Dit is een elektronisch symbool voor een weerstand:



Dit is Georg Simon Ohm:



### 3. Knoopcelbatterij

**Een batterij is een bron van elektrische energie die bestaat uit elektrochemische cellen.**

Elke batterij slaat chemicaliën op. Deze chemicaliën veroorzaken chemische reacties en wekken elektrische energie op.

Deze batterij is gemaakt van een materiaal dat lithium wordt genoemd.

Zie je de kleine "3V" geschreven op de batterij? Dit wordt gelezen als "drie volt".

**Volts zijn de eenheden die worden gebruikt om elektrische spanning te beschrijven.**

Je zult zien dat het aantal volt op bijna elke batterij staat, omdat dit een van de belangrijkste informatie over de batterij is.



Voltage is een soort "druk" die lading door een elektrisch circuit stuurt.

Verschillende elektronische apparaten hebben verschillende batterijen met verschillende spanningen.

Een mobiele telefoon heeft bijvoorbeeld een batterij van 3,7 volt en een auto heeft een batterij met een spanning van 12 volt.

**Handige tip:**

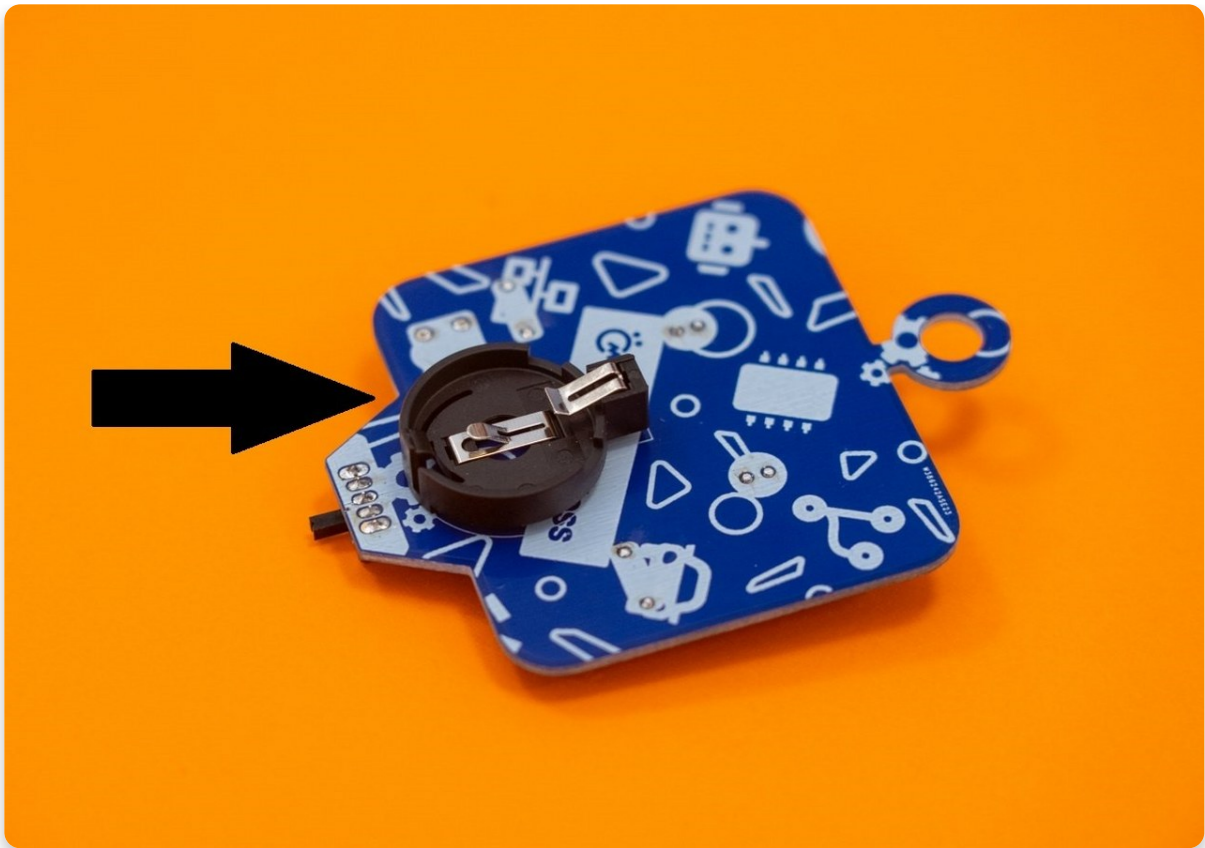
Dit specifieke batterijformaat en -model wordt een **CR2032-knoopcelbatterij** genoemd.



## 4. Batterijhouder

Deze batterijhouder is een elektronische component van kunststof met twee metalen verende poten.

Het wordt gebruikt om de knoopcelbatterij op zijn plaats te houden en te verbinden met de rest van het elektronische circuit.

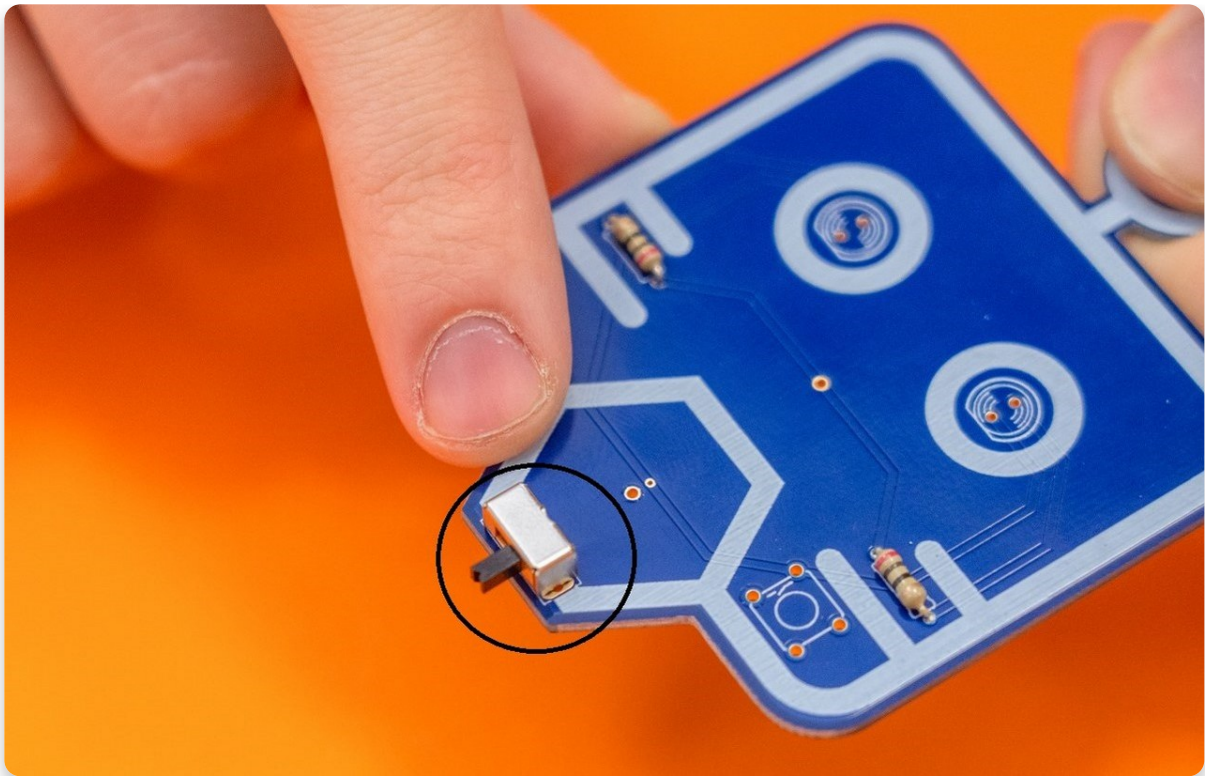


## 5. Schakelaar

De schakelaar in je kit helpt je **MARV aan en uit te zetten**.

Dat doe je eenvoudig met een simpele druk op de knop.

Een schakelaar regelt de stroomtoevoer naar een elektrisch apparaat - met andere woorden, het verbindt en ontkoppelt een elektrisch circuit. Schakelaars worden in bijna elk elektronisch apparaat gebruikt. Ze zijn te vinden in je mobiele telefoon, computer, airconditioning, enz.

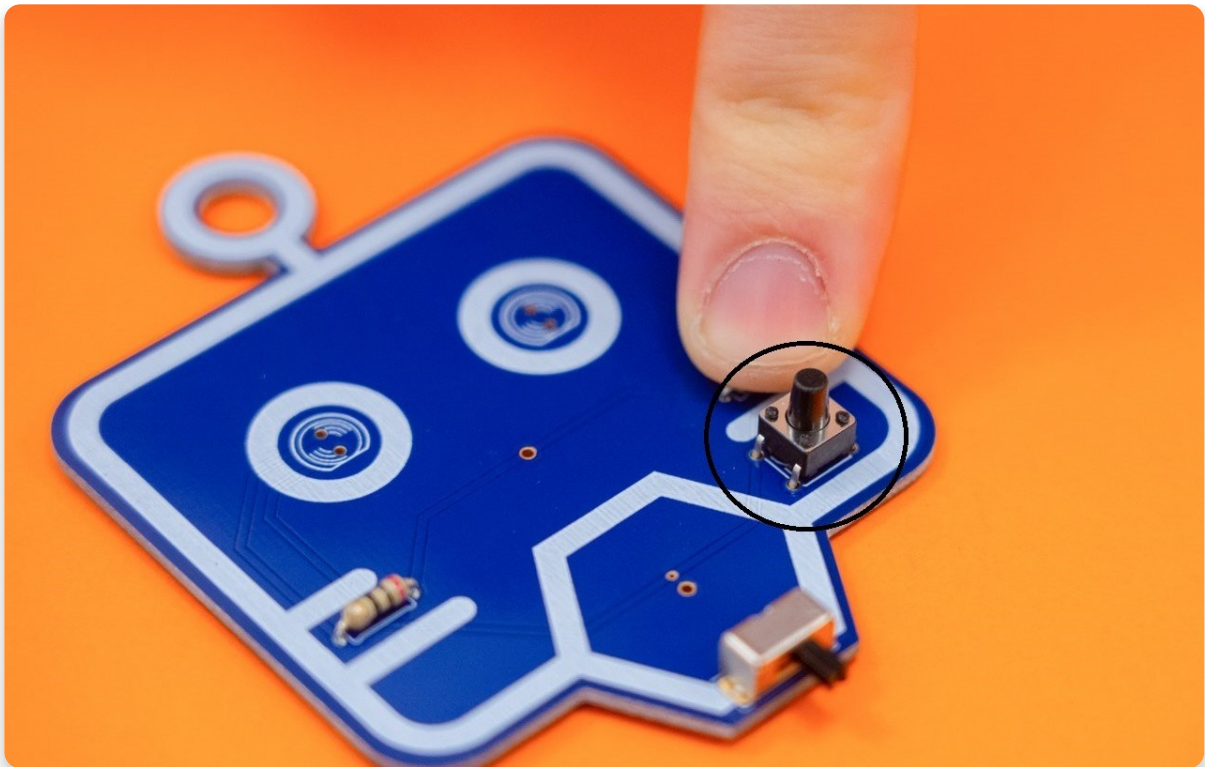


## 6. Druknoppen

Een drukknopschakelaar is een klein, verzegeld mechanisme dat een elektrisch circuit voltooit wanneer je erop drukt.

**Wanneer een drukknop wordt ingedrukt, maakt een kleine metalen veer aan de binnenkant contact met twee draden, waardoor elektrische energie kan stromen.**

Wanneer je je vinger van de drukknop haalt, trekt de veer terug, wordt het elektrische contact onderbroken en stroomt er geen elektrische energie door de schakelaar.



**Wat is het verschil tussen een schakelaar en een drukknop?** Schakelaars hebben een aan- en uitstand waartussen kan worden geschakeld door met je vinger op de schakelaar te drukken.

Een drukknop verandert van status als je er met je vinger op drukt, maar trekt automatisch terug naar zijn oorspronkelijke staat wanneer je je vinger verwijdert.

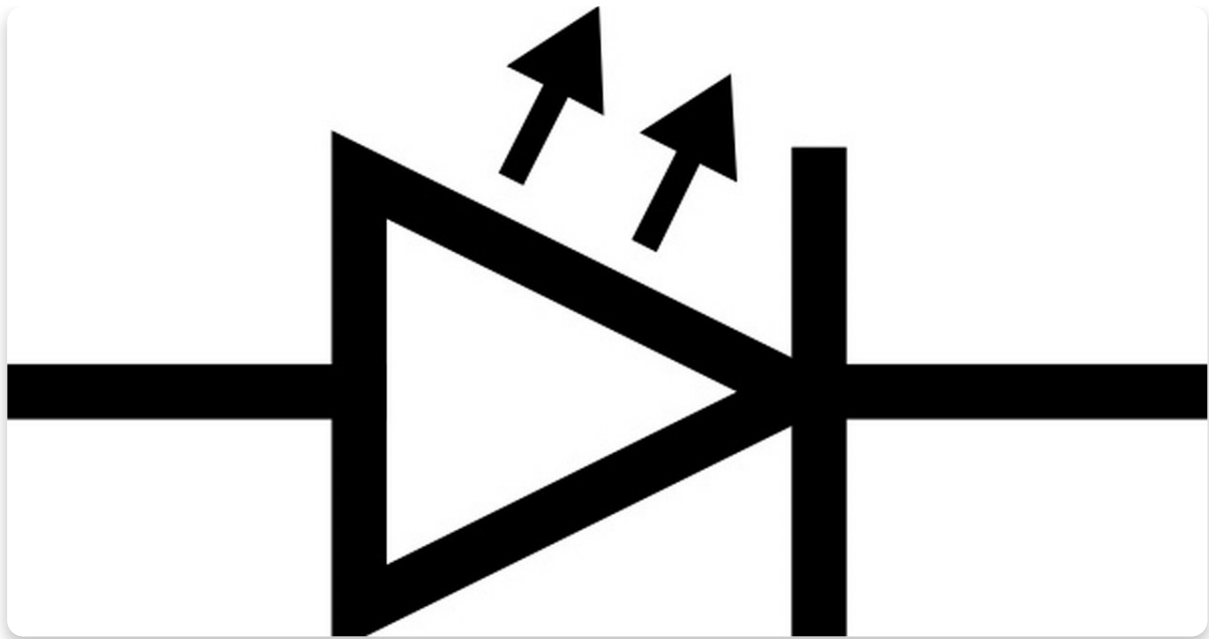
## 7. Blauwe LEDs

Deze elektronische componenten laten de ogen van je MARV oplichten.

**LED staat voor light-emitting diodes.**

Leds zetten elektrische energie om in zichtbaar licht.

Dit is een elektronisch symbool voor een lichtgevende diode:



**Pas op - LED's zijn gepolariseerd!**

Light emitting diodes (LED's) zijn gepolariseerd.

**Dit betekent dat ze slechts in één richting stroom doorlaten.**

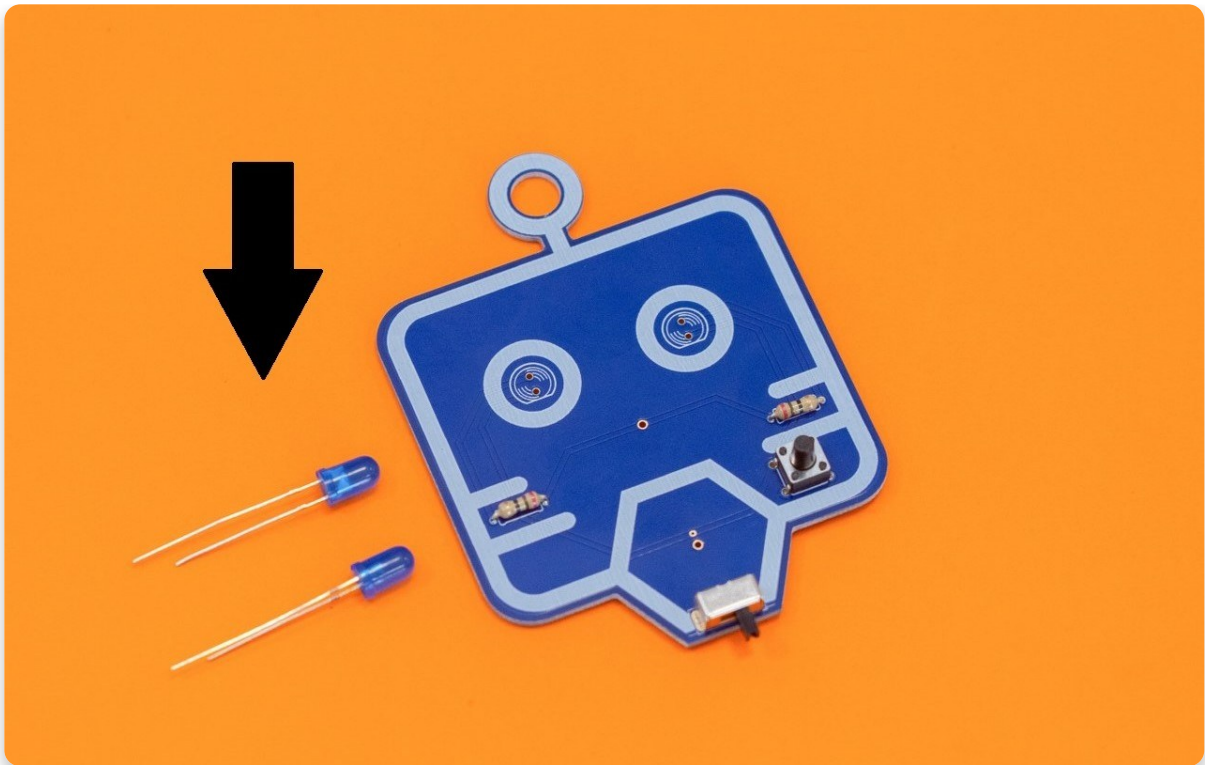
Let daarom goed op hoe je je led in de elektronische schakeling gaat plaatsen.

**De kleine metalen pootjes van elke LED zijn niet even lang. Ze markeren polariteit!**

Het positieve been is langer (we noemen dit de anode), en het kortere is negatief (deze heeft een grappige naam - kathode).

**Elektrische energie stroomt van de anode naar de kathode en niet in de tegenovergestelde richting.**

Als je de LED op de verkeerde manier plaatst, gaat hij niet branden omdat de elektrische energie er niet doorheen kan stromen.



### **Weerstanden en LED's vormen een geweldig team!**

LED's kunnen beschadigd raken als ze te veel energie krijgen.

**Oh nee!** De knoopcelbatterij die bij je MARV wordt geleverd, is te veel voor de arme kleine LED's maar geen zorgen, **we hebben weerstanden gestuurd om MARV te redden!**

Weerstanden beperken de hoeveelheid elektrische energie die door het circuit stroomt en voorkomen dat de LED's beschadigd raken.

### **Historische leuke weetjes:**

Een Russische uitvinder **Oleg Vladimirovich Losev** maakte de eerste LED in 1927.



### **Wist je dat?**

LED-lampen zijn het meest efficiënte type gloeilampen. In tegenstelling tot "gewone" "oude" gloeilampen (we noemen deze gloeilampen), die 90% van hun energie afgeven als warmte, gebruiken led's energie veel efficiënter met weinig verspilde warmte.

Ontmoet het gereedschap

## **LATEN WE JE WACKY ROBOT IN ELKAAR ZETTEN!**

**Eerst hebben we wat hulpmiddelen nodig!**

# Soldeerbout

Voor de montage van MARV is **elke soldeerbout op instapniveau voldoende**.

Hoewel, als je van plan bent om in de wereld van doe-het-zelf-projecten te duiken, je zou moeten overwegen om een duurdere te kopen met meer functies.

Je hebt ook een soldeerboutstandaard en een kleine spoel met harskernsoldeer nodig.



## Soldeer spons



Zorg ervoor dat je soldeergereedschapset een spons heeft die je kunt gebruiken om je soldeerbout schoon te vegen.

Zorg ervoor dat de spons niet drijfnat of kurkdroog is - hij moet vochtig zijn.

## Zijkniptang

We geven de voorkeur aan dit type op de foto (Plato, model 170), maar elk ander type is voldoende.





## Montage

# Hoe soldeer ik?

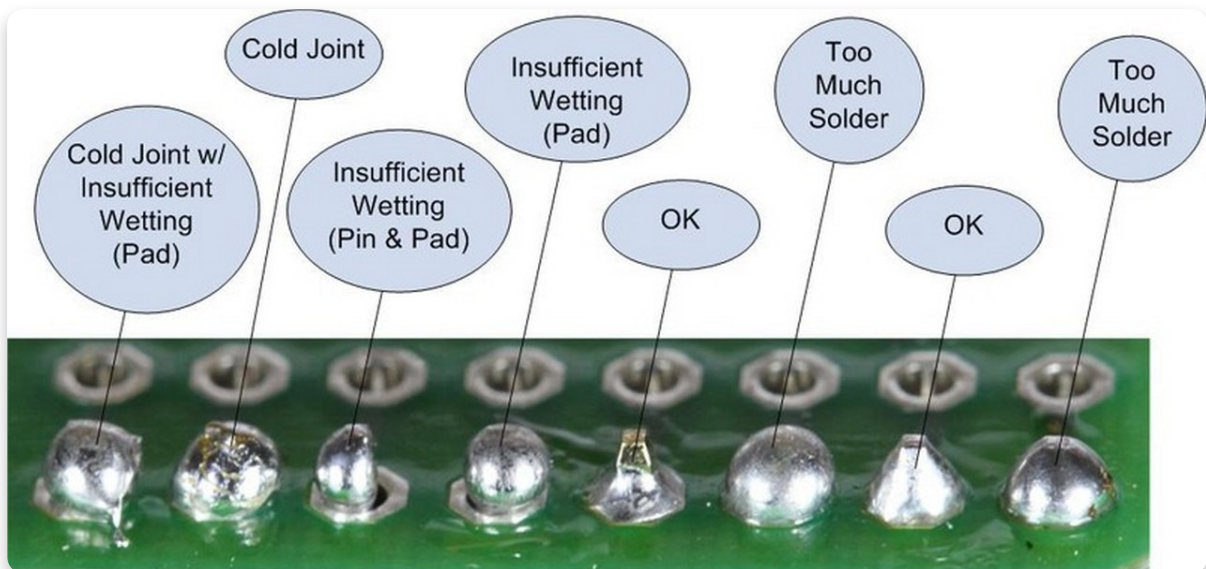
### **Het eerste wat je doet voor de montage van de MARV is solderen!**

Heb je al eens eerder gesoldeerd? Als het antwoord nee is, raden we je aan om een aantal van de volgende links te bekijken, waar je handige tutorials en blogs vindt over het solderen. Het kost maar 10 minuutjes om in de zone te komen en te begrijpen hoe je het doet. Hier zijn de links:

- [Adafruit's video tutorial met Collin Cunningham](#) - en tutorial met Collin Cunningham, een super charismatische electronica goeroe.
- [Adafruit's standaard soldeertutorial](#) - Een geweldige en diepgaande video tutorial. Een échte must-read, zelfs als je al weet hoe je moet solderen. Kijk ook zeker naar de "veelgemaakte soldeerfouten" aan het einde.
- [Sparkfun's video soldeertutorial](#) - Een andere, goede how-to soldeer video tutorial.
- [Sparkfun's standaard soldeertutorial](#) - Een gedetailleerde tutorial van Sparkfun.



**Hier is een geweldige foto van Adafruit Industries die je kan helpen op je soldeerreis (bedankt Adafruit!):**



**Dit zijn de regels voor het solderen die je elke keer moet volgen:**

- **Adem nooit het stof en de dampen van de soldeerbout in!**
- **Soldeerbout wordt heet! Raak de punt van de soldeerbout niet aan!** Zelfs als de soldeerbout uit staat of van het stopcontact af is, kan hij nog steeds erg warm zijn en daardoor blaren geven. Houd hem altijd van je af. Als je klaar

bent met de soldeerbout, haal hem dan gelijk uit het stopcontact en laat hem tenminste vijf minuten lang afkoelen voordat je hem weer in zijn doos doet.

- **Maak de soldeerbout schoon!** De spons is je beste vriend tijdens het solderen. Gebruik hem vaak en maak de soldeerbout zou vaak als je wilt schoon voor een gemakkelijke en simpele soldeerervaring. Houd een deel van de spons met je ene hand vast en veeg het puntje van de bout af aan de spons met je andere hand om alle extra soldeer te verwijderen. Blijf dit herhalen tot het puntje van de soldeerbout mooi schoon is en geen oude soldeer meer op zich heeft.
- **Check je soldeerverbindingen (tenminste) twee keer!** De meeste defecten in de wereld van elektronica komen door slechte soldeerverbindingen, dus ongeacht of dit nou je eerste of je 100ste soldeerproject is, zorg er altijd voor dat je je verbindingen meerdere keren checkt voordat je naar de volgende stap gaat.
- **Houd de soldeerbout op de standaard als je hem niet gebruikt.**
- **Weet hoeveel soldeer je nodig hebt!** Zorg ervoor dat je genoeg soldeer gebruikt, niet te veel, maar ook niet te weinig, aangezien beide fataal kunnen zijn voor het apparaat.
- **Laat geen extra soldeer op het bord!** Het soldeer zou alleen op de plekken waar de pinnen met het bord verbonden zijn moeten zitten. De rest moet allemaal schoon zijn. Kleine stukjes soldeer over je hele bord zijn een grote no-no!

## De soldeerbout gebruiken

De soldeerbout is zeer gemakkelijk te gebruiken bij correct gebruik.



## Stap 1 - sluit hem aan

Zet de soldeerbout op een soldeerboutstandaard en steek de stekker in een stopcontact.



## Stap 2 - selecteer de juiste temperatuur

Stel de temperatuur in op **350 graden Celsius** door de temperatuurregelknop op je soldeerbout te draaien.

Zorg ervoor dat het kleine zwarte pijltje naar de juiste temperatuur wijst, zoals op de foto.

De soldeerbout is nu klaar voor gebruik, maar geef hem een minuut of twee, zodat hij kan opwarmen.



## Stap 3 - vergeet niet om het uit te zetten als je klaar bent!

We geven aan wanneer je klaar bent met solderen, en de soldeerbout uit het stopcontact kunt halen om het uit te schakelen.

Gebruik de metalen standaard elke keer dat je de soldeerbout niet gebruikt om ervoor te zorgen dat je het oppervlak of de printplaat niet verbrandt.

Zorg ervoor dat je de soldeerboutpunt niet aanraakt gedurende ten minste vijf minuten nadat je deze hebt uitgeschakeld.

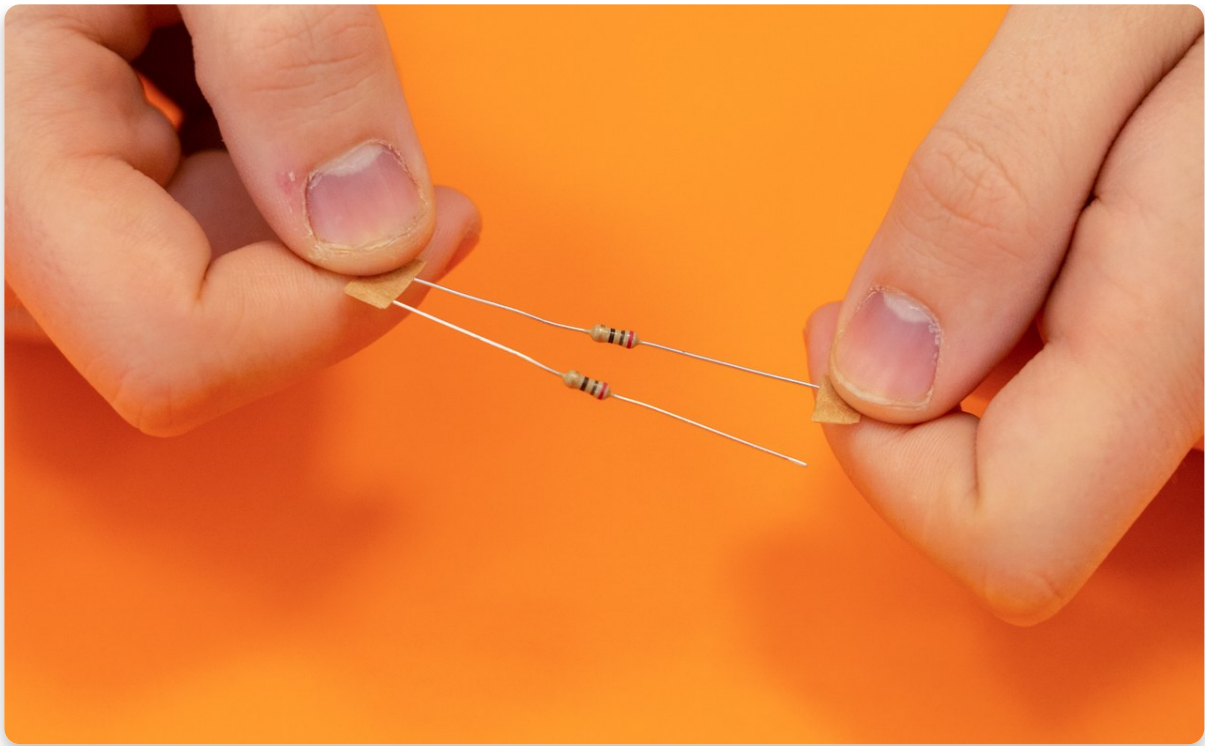


## MARV, ontmoet je maker!

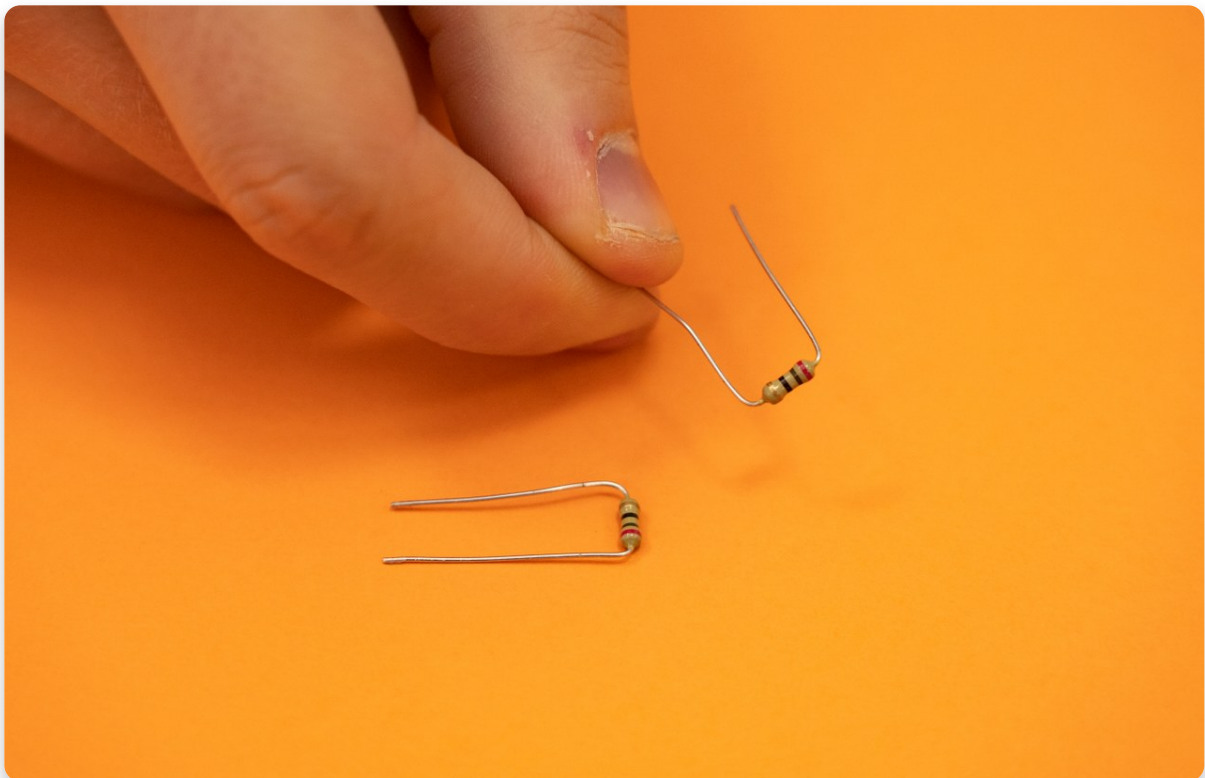
### Deel één - Weerstanden

De eerste componenten die je nodig hebt bij het monteren van MARV zijn de weerstanden.

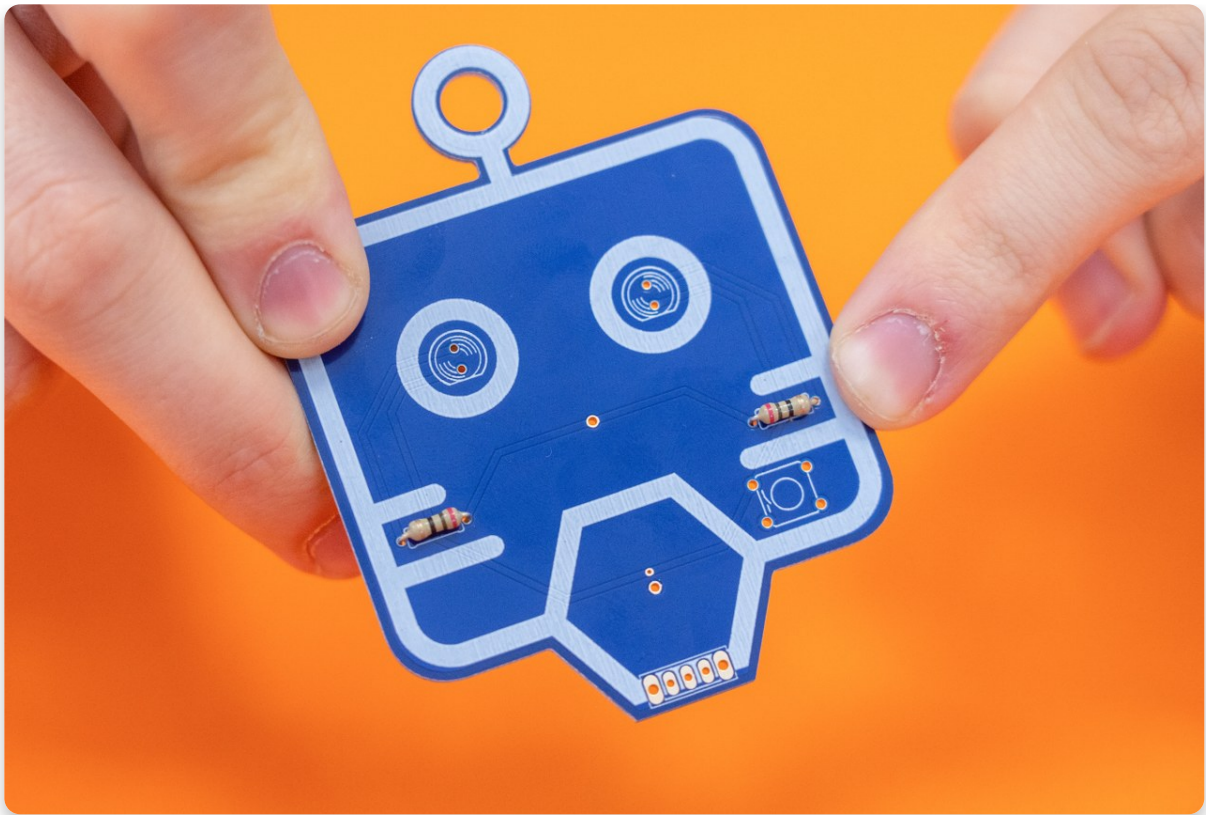
Verwijder eerst de papieren verpakking die aan beide uiteinden van de weerstanden is geplaatst.



Nu moet je ze voorzichtig buigen in de vorm van de letter U, maar wees voorzichtig omdat ze gemakkelijk kunnen breken.



Neem ze één voor één en plaats ze op de printplaat. Pas op dat je ze op de juiste plek plaatst - op de wangen van MARV.



**Dit is het moment om je soldeerbout en soldeerweerstand op de achterkant van MARV te gebruiken.**





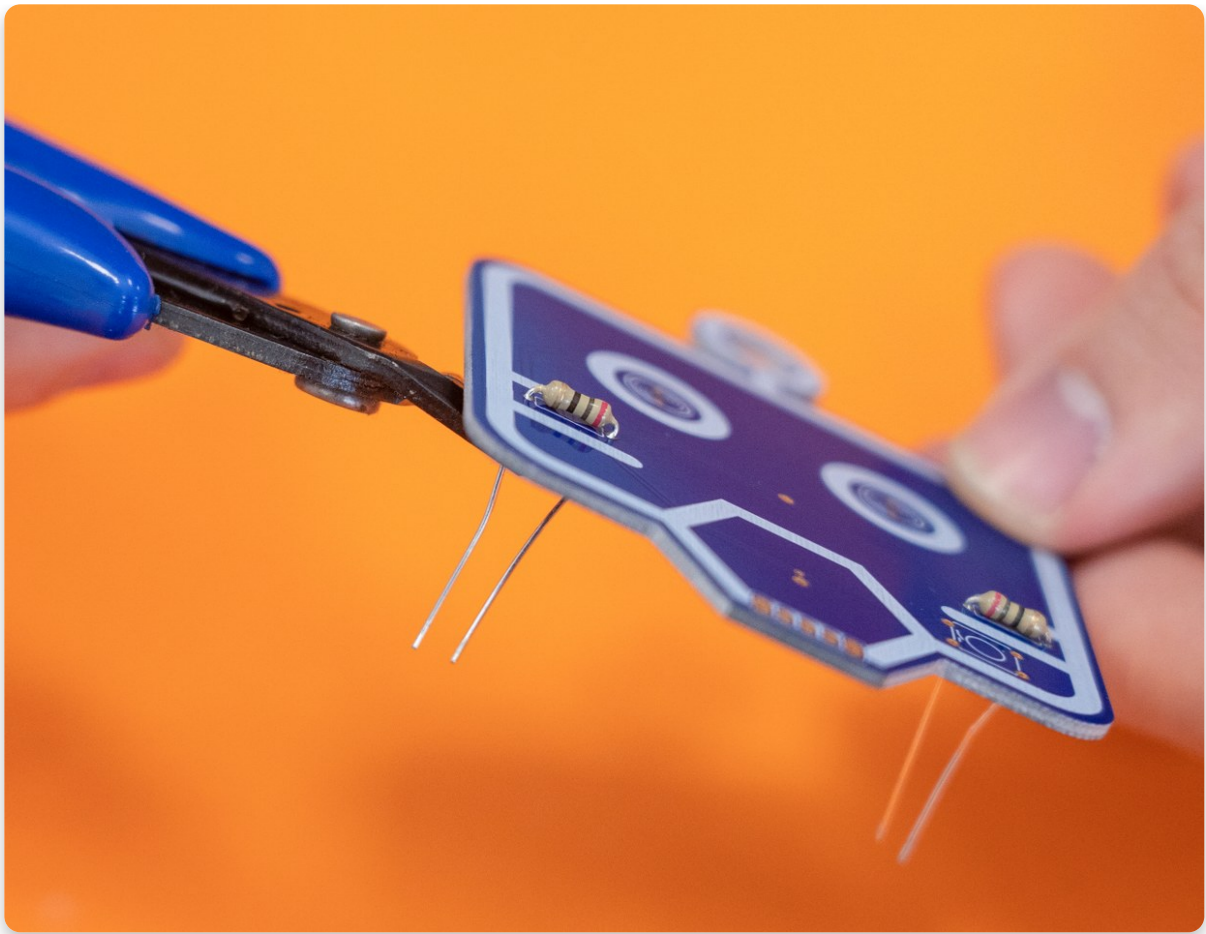
Nadat je alle weerstanden hebt gesoldeerd, kijk je nog een keer naar de soldeerverbindingen om er zeker van te zijn dat er geen koude verbindingen zijn.

Pak de tang en knip de poten van de weerstanden af - zorg ervoor dat je de soldeerverbinding niet aanraakt.

## Wees voorzichtig!

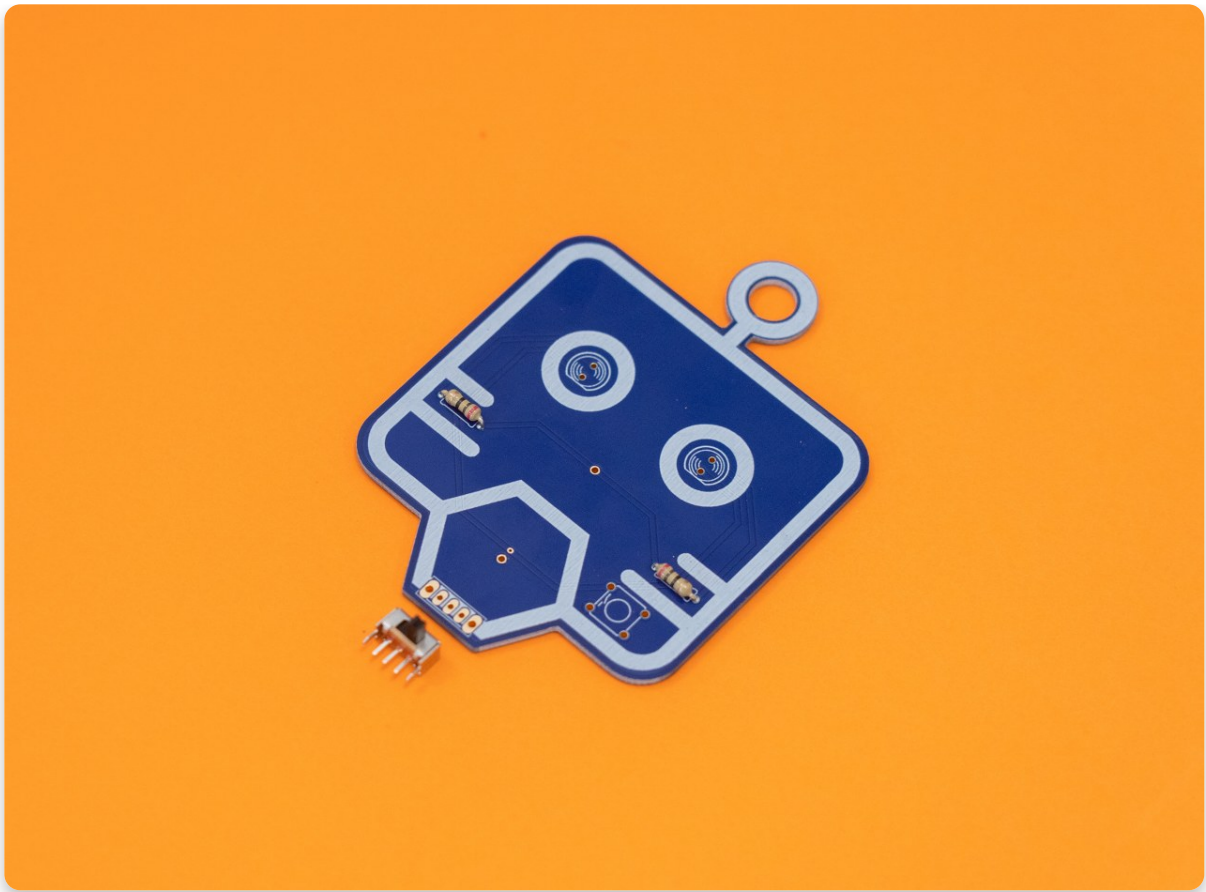
**Richt de poten niet naar boven bij het knippen! Ze kunnen wegvliegen en iemand pijn doen!**

**Draai bij het afsnijden altijd de poten van de elektronische component als volgt naar de tafel toe:**



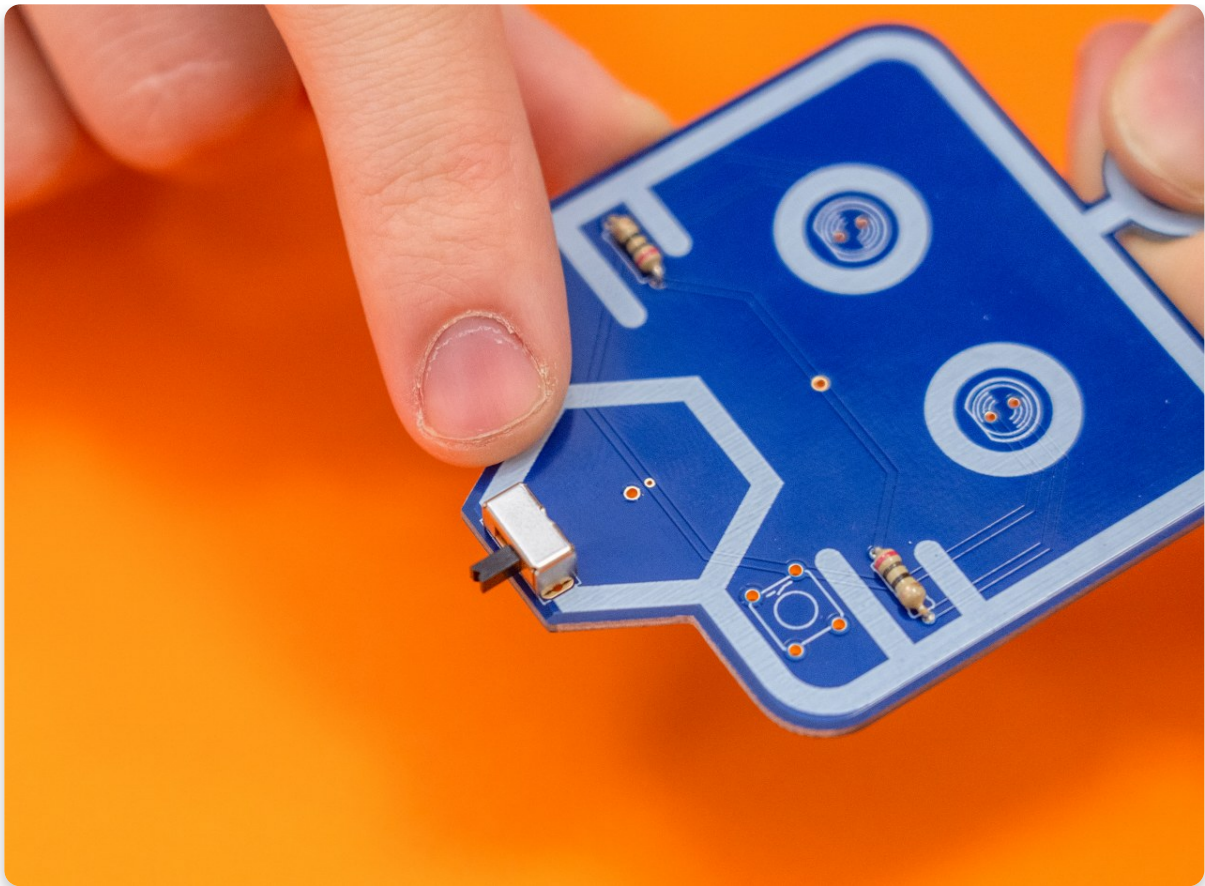
## Deel twee – De schakelaar

Nu soldeer je de schakelaar.



Plaats de schakelaar aan de voorkant van het hoofd van MARV.

Je moet hiervoor wat kracht gebruiken, omdat het een beetje moeilijk kan zijn om de schakelaar in de printplaat te krijgen.



**Nu is het tijd om de schakelaar op de printplaat te solderen.**

Voordat je dit doet, moet je ervoor zorgen dat de schakelaar verticaal op de printplaat staat. Reinig je soldeerboutpunt met de spons voordat je de schakelaar soldeert.

**Het solderen van deze pinnen vereist wat meer precisie omdat ze heel dicht bij elkaar liggen.**

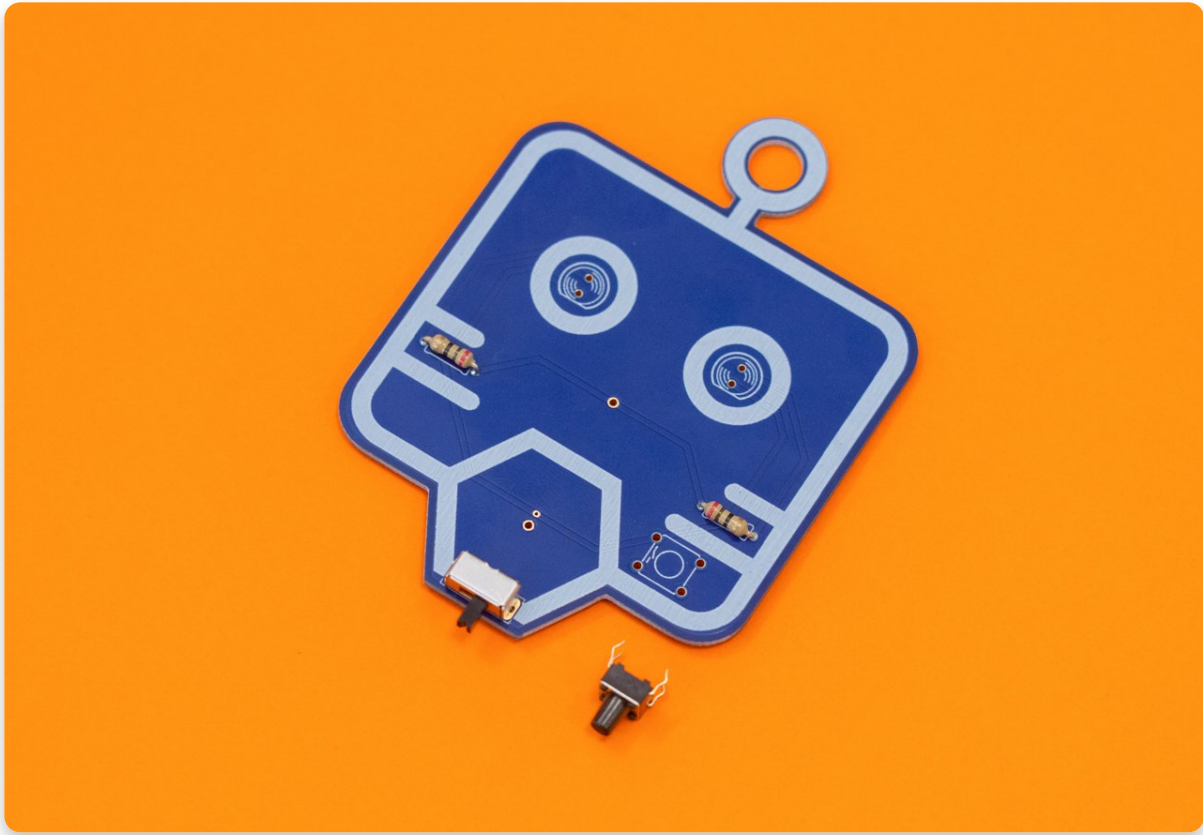


De soldeerverbindingen van de schakelaar moeten er als volgt uitzien nadat je ze goed hebt gesoldeerd:



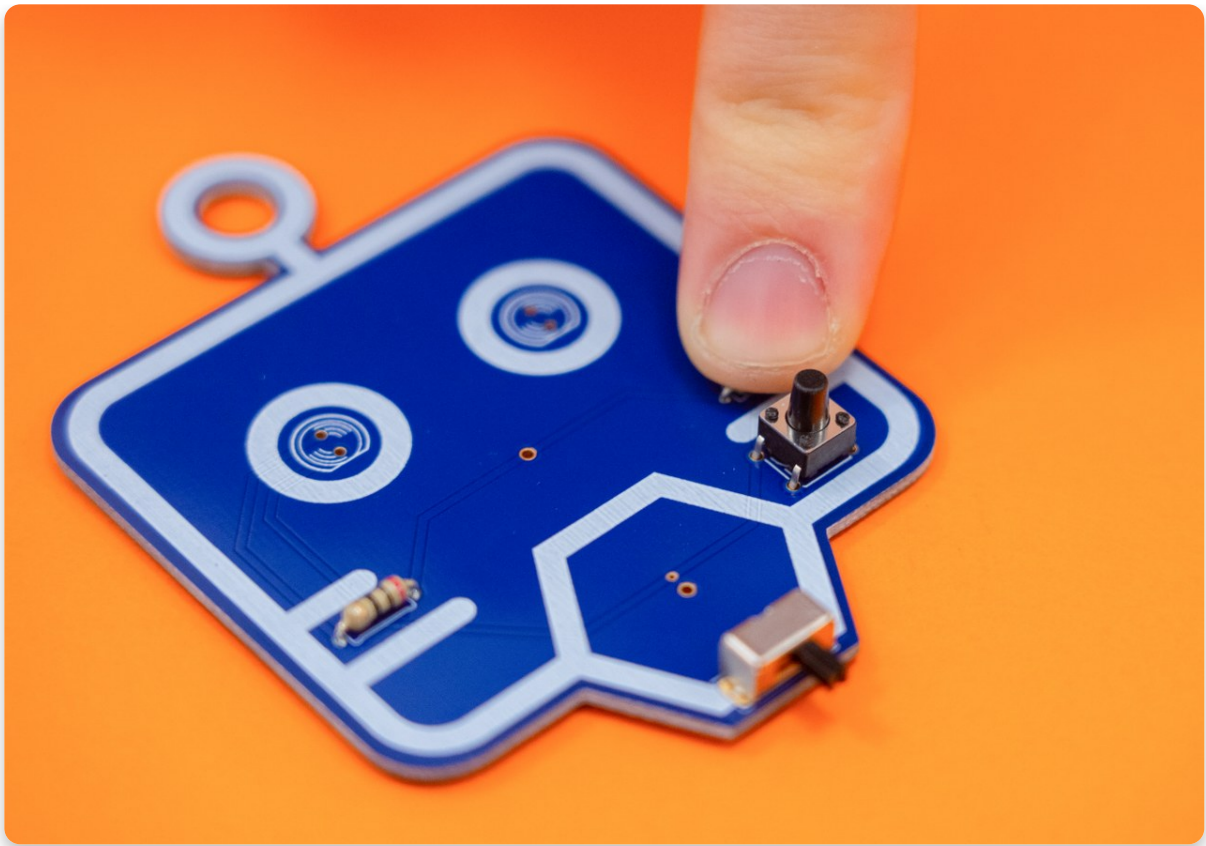
# Deel drie – de drukknop

Laten we nu de drukknop solderen!



Zorg ervoor dat de drukknop verticaal op het bord is geplaatst voordat je gaat solderen.

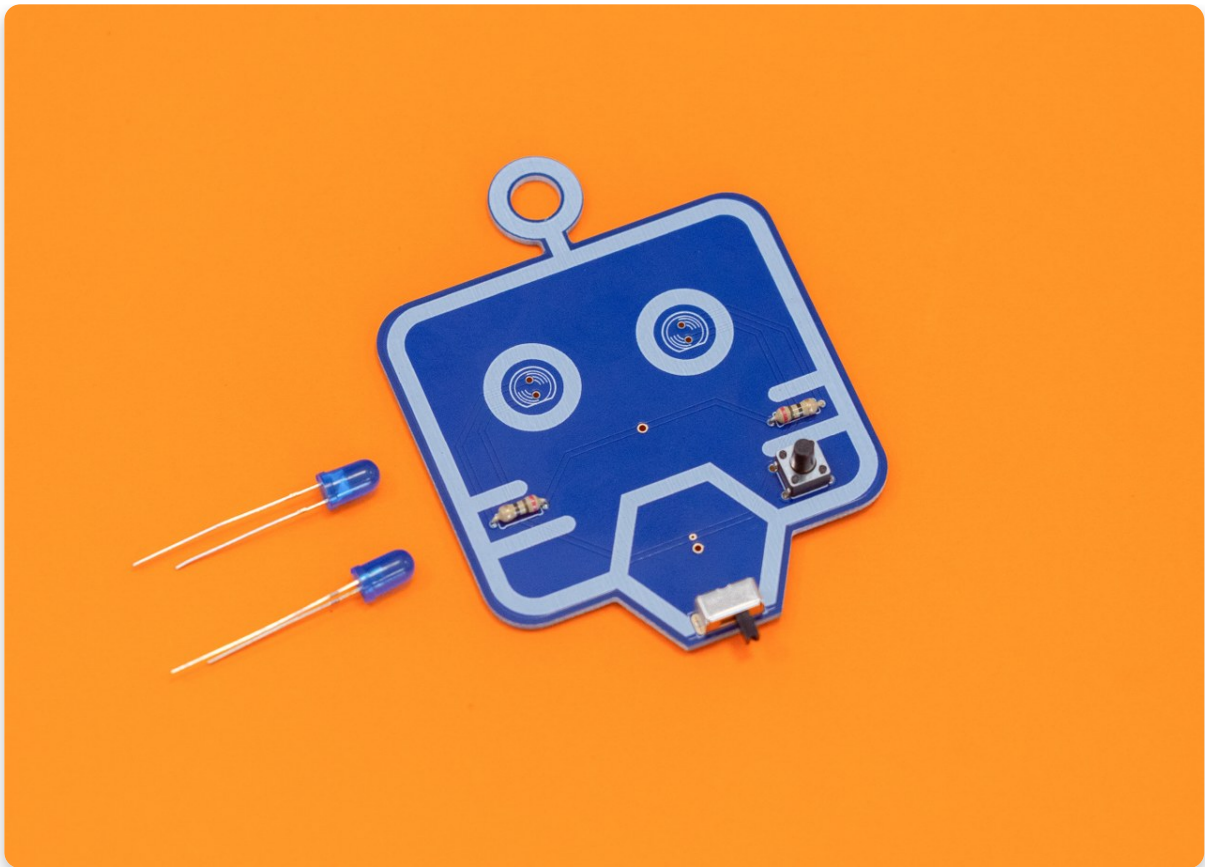
Nadat je hem op de printplaat hebt geplaatst, druk je een paar keer op de drukknop om te controleren of alles in orde is.



Draai MARV om, pak de soldeerbout en soldeer het vast.



**Deel vier – De LED's**



Neem nu de LED's en plaats ze in de ogen van MARV. We moeten oppassen voor de polariteit van de LED's, anders werken ze niet. Het kortere been van de LED moet als volgt naar de schakelaar zijn gericht:



Draai je MARV om en soldeer het vast.



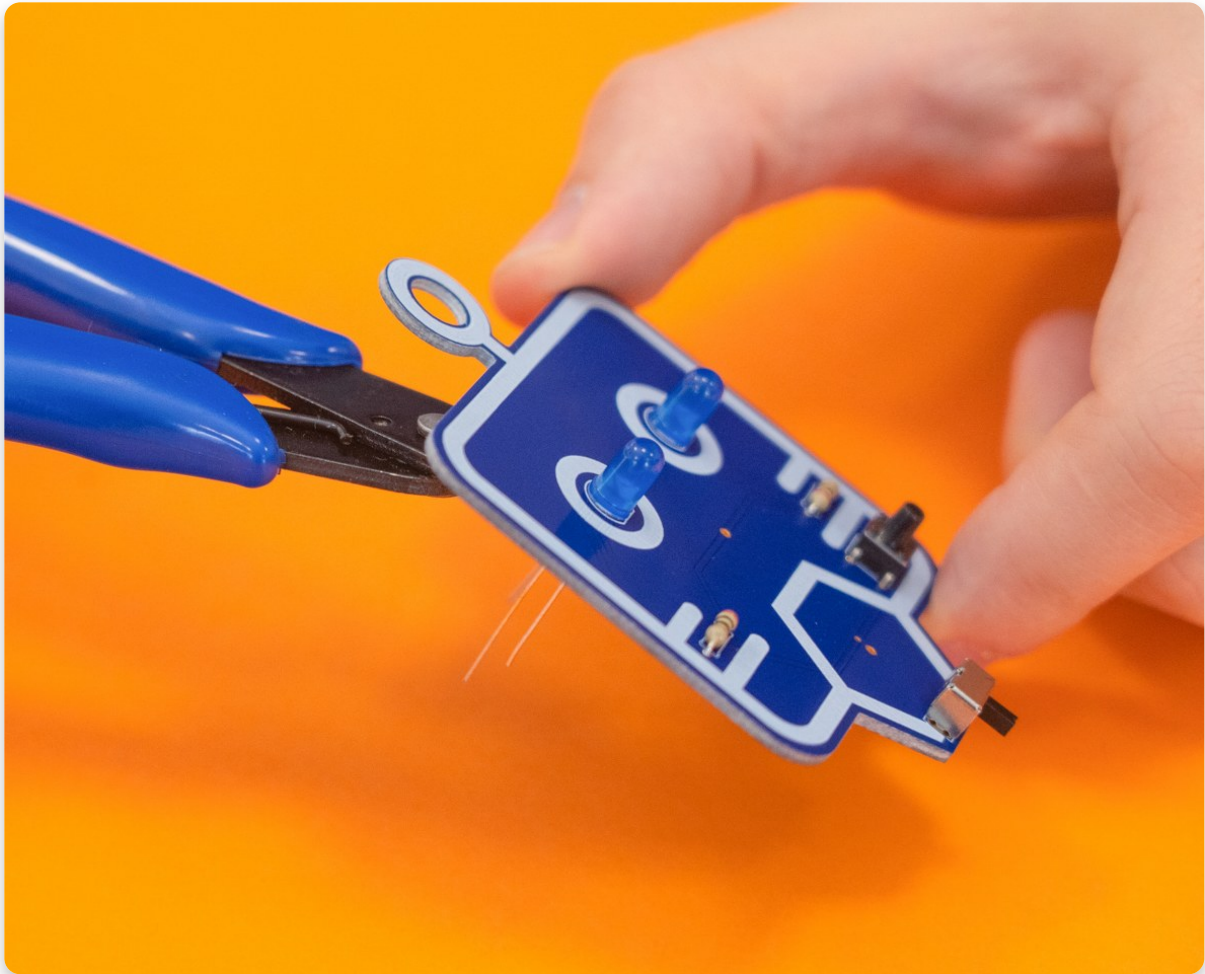
The shorter leg of the LED should face the switch like this:



Nadat je ervoor hebt gezorgd dat er geen overbrugging is tussen de soldeerverbindingen, pak je je tang en knip je de rest van de led-poten af die je niet nodig hebt.

**Kijk uit! De poten van de LED's moeten naar de tafel wijzen wanneer je ze knipt.**

**Op deze manier zullen ze niet wegvliegen en je pijn doen!**





## Deel vijf – De batterijhouder



Plaats de batterijhouder als volgt:



Draai nu MARV om en soldeer de twee pinnen van de batterijhouder.



En we zijn klaar met solderen!

Schakel je soldeerbout uit door de stekker uit het stopcontact te halen.

Laat hem minimaal vijf minuten op de soldeerboutstandaard liggen, zodat hij afkoelt voordat je hem opbergt.

Nu kun je de knoopcelbatterij in de batterijhouder plaatsen!

Kijk uit; de batterij moet aan de rechterkant worden geplaatst. **Het kleine plusteken (+) op de batterij moet naar boven wijzen!**

Kijk naar de foto:

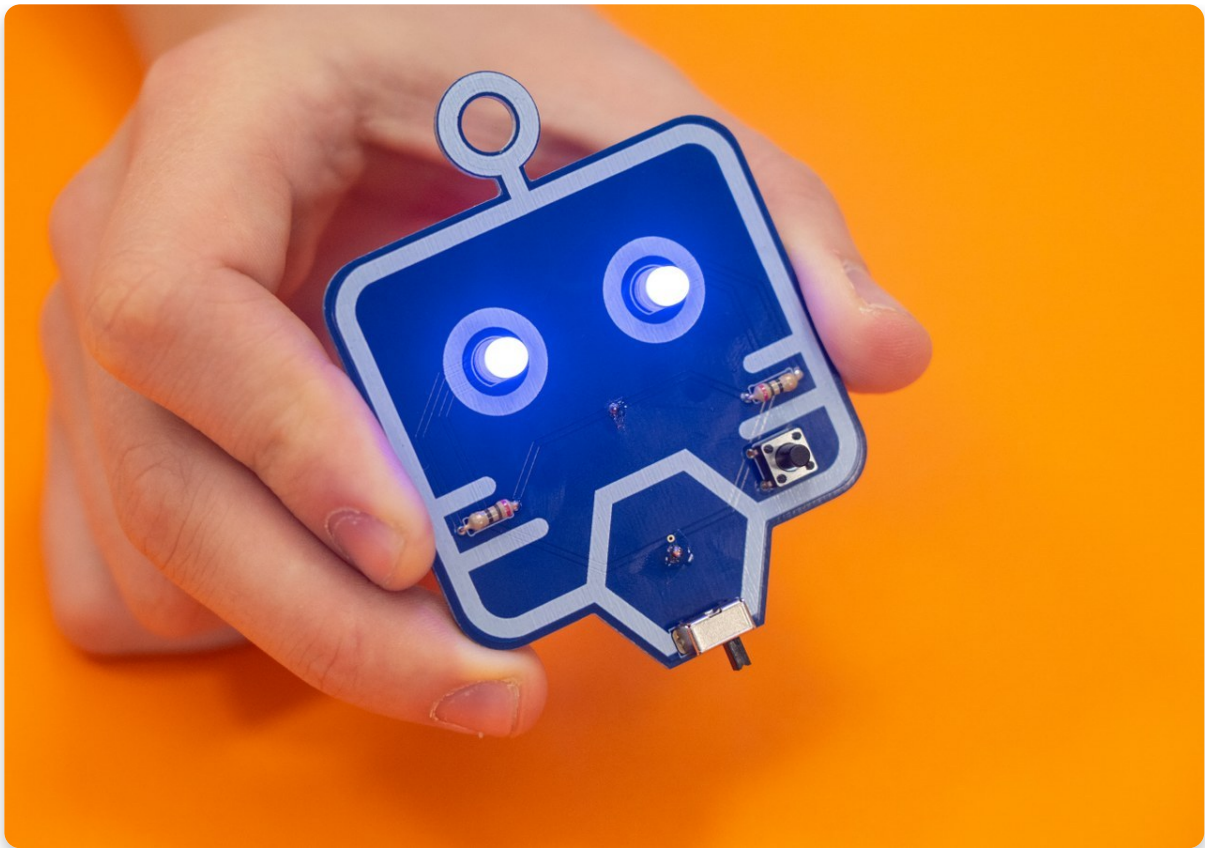


**Je hebt het gedaan! MARV, de Wacky Robot is gemonteerd.**

Nu is het tijd om te zien hoe het werkt!

**Nu is het tijd om te zien hoe het werkt!**

Eenmaal volledig gemonteerd, zou je MARV er als volgt uit moeten zien:



MARV laat je op praktische wijze het verschil zien tussen een drukknop en een schakelaar. Als je op de drukknop drukt, lichten de ogen van MARV even op en gaan dan uit. Als je de schakelaar indrukt, blijven zijn ogen schijnen totdat je de schakelaar weer in de oorspronkelijke positie duwt.

Als je vragen heeft, kun je contact met ons opnemen via:

[contact@circuitmess.com](mailto:contact@circuitmess.com), en wij helpen je!