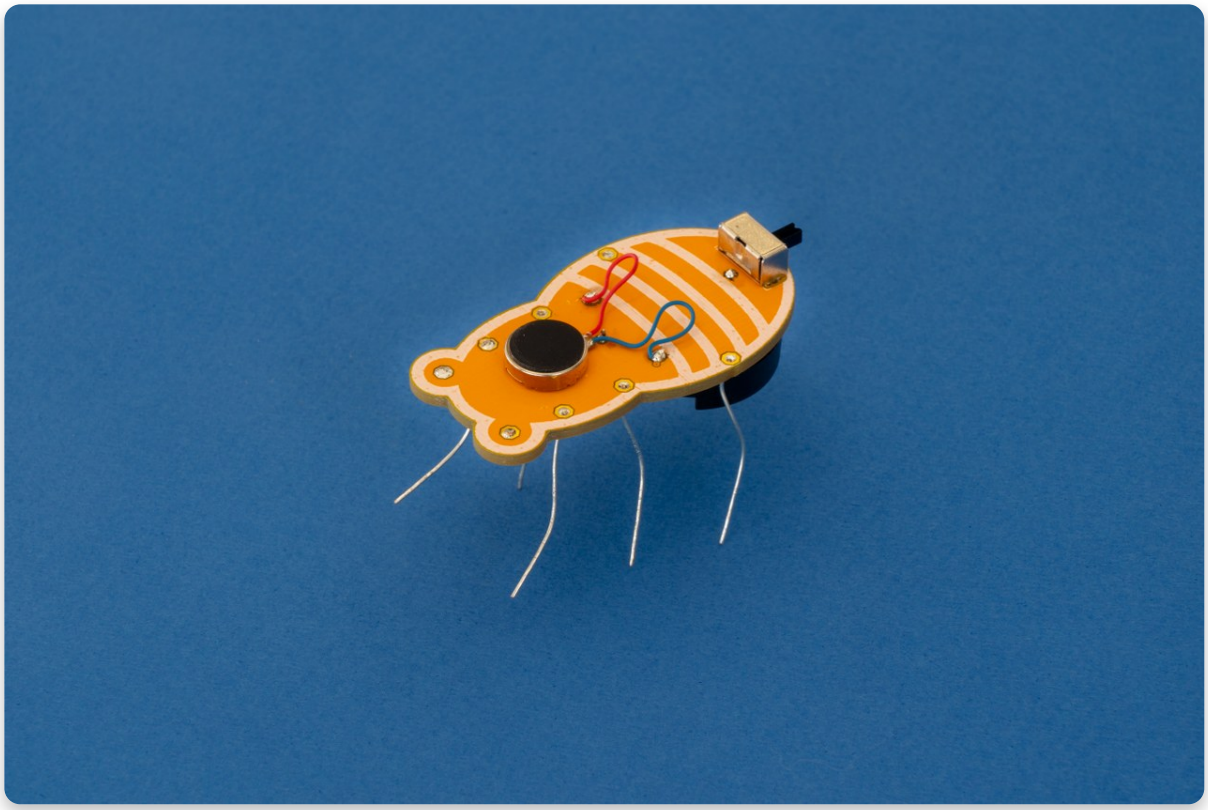
MR. BEE, De Wacky Robot Bouwgids

Invoering

Het begin

Welkom bij MR. BEE's bouwgids!

Door deze bouwhandleiding te volgen, leer je hoe je je eigen Wacky Robot in elkaar zet - **MR. BEE**.



MR. BEE is een beginnersvriendelijke 8-delige kit.

Met MR. BEE, leer je over **solderen en opzettelijk ongebalanceerde motoren.**

Nadat je klaar bent met MR. BEE, zal HIj trillen, bewegen en een zoemend geluid maken - net als een bij!

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 MR. BEE volledig te monteren.

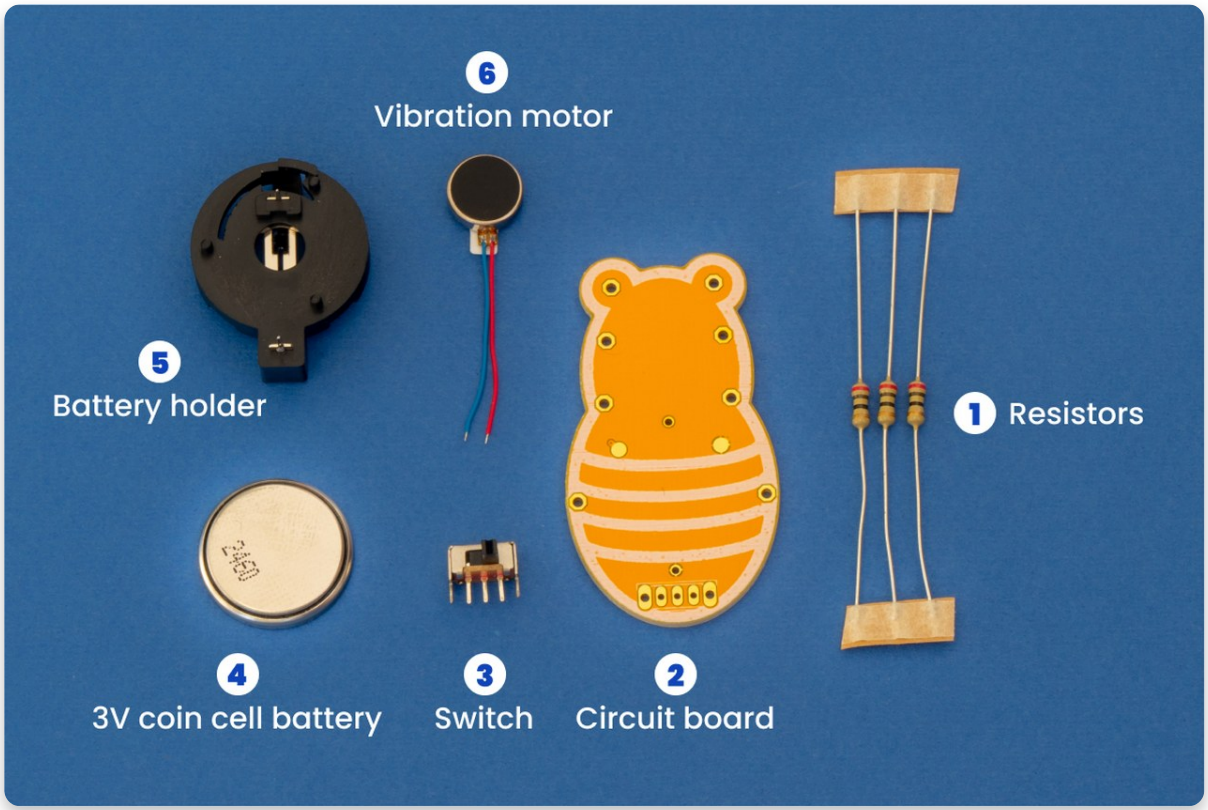
Vaardigheden

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. 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. **Weerstanden**
2. **Printplaat**
3. **Schakelaar**
4. **3V knoopcelbatterij**
5. **Batterijhouder**
6. **Vibratiemotor**

ELEKTRONICA 101

Laten we iets leren over de componenten die je hebt!

1. Printplaat

Het gele bij-vormige ding 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?

De 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.

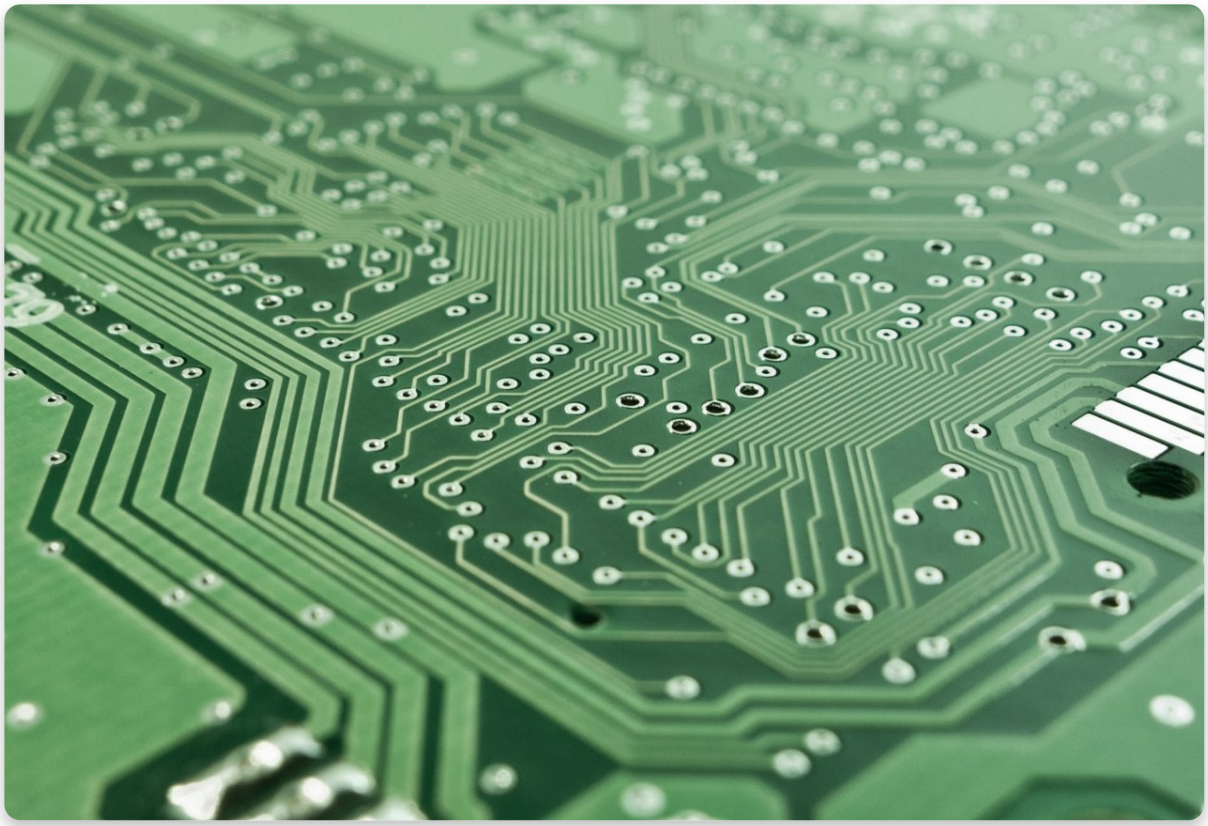
Wist je dat?

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

Zonder PCD 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 onderdelen die in bijna elk elektronisch apparaat worden aangetroffen.

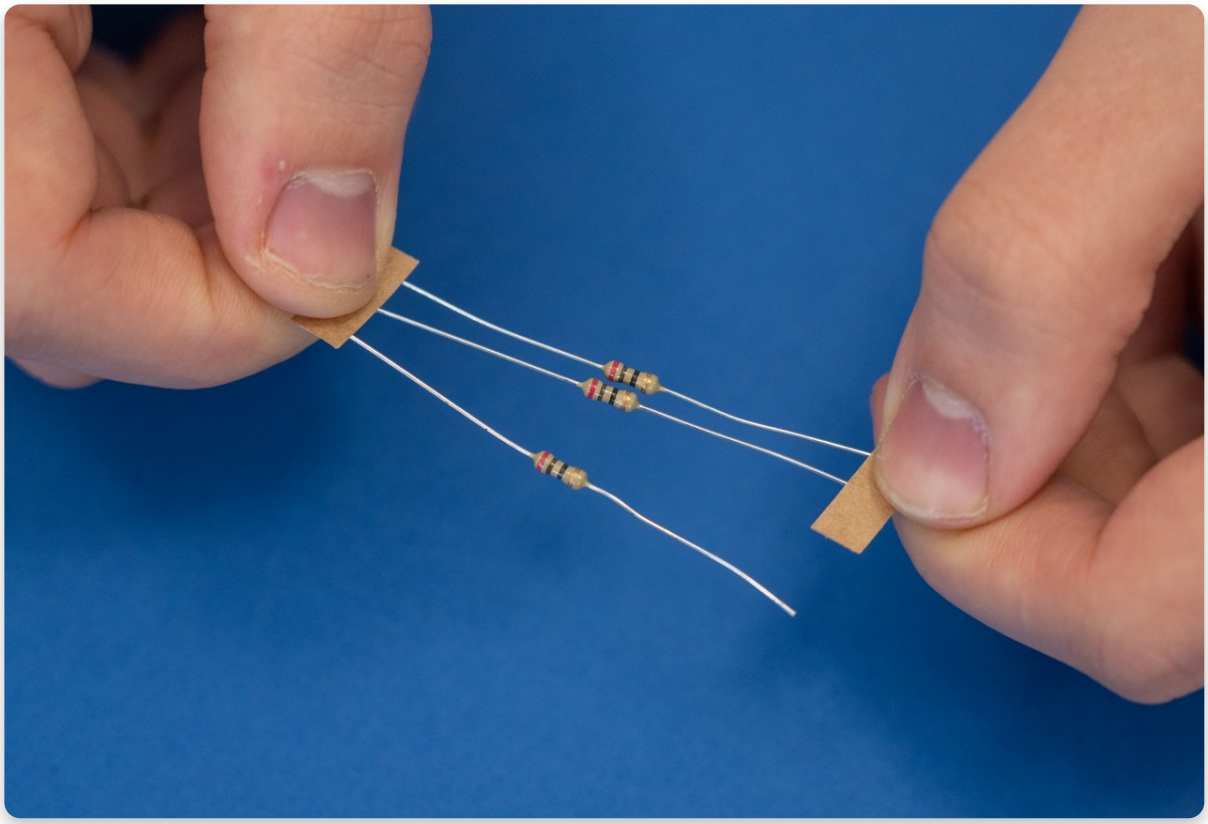
Ze vallen in de categorie van **passieve elektronische componenten**.

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.

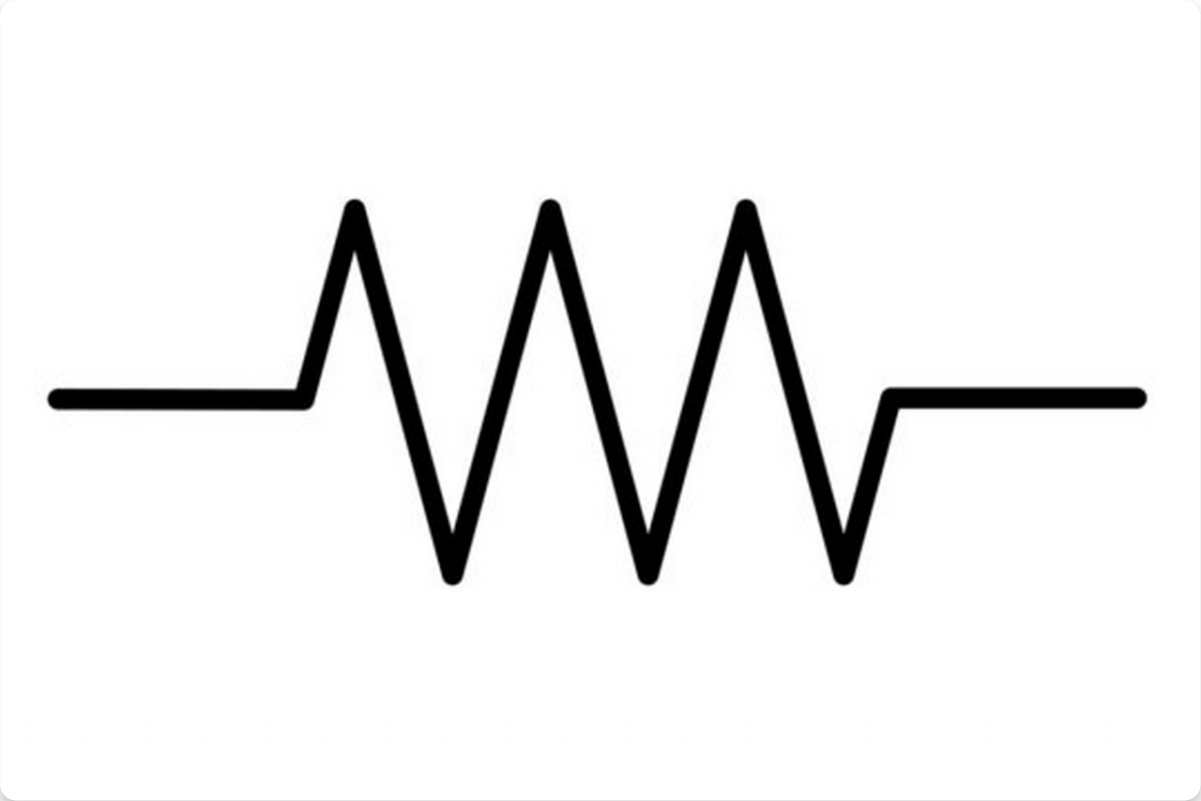
De exacte waarde van een weerstand wordt gemeten met een apparaat dat een ohmmeter wordt genoemd.

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.

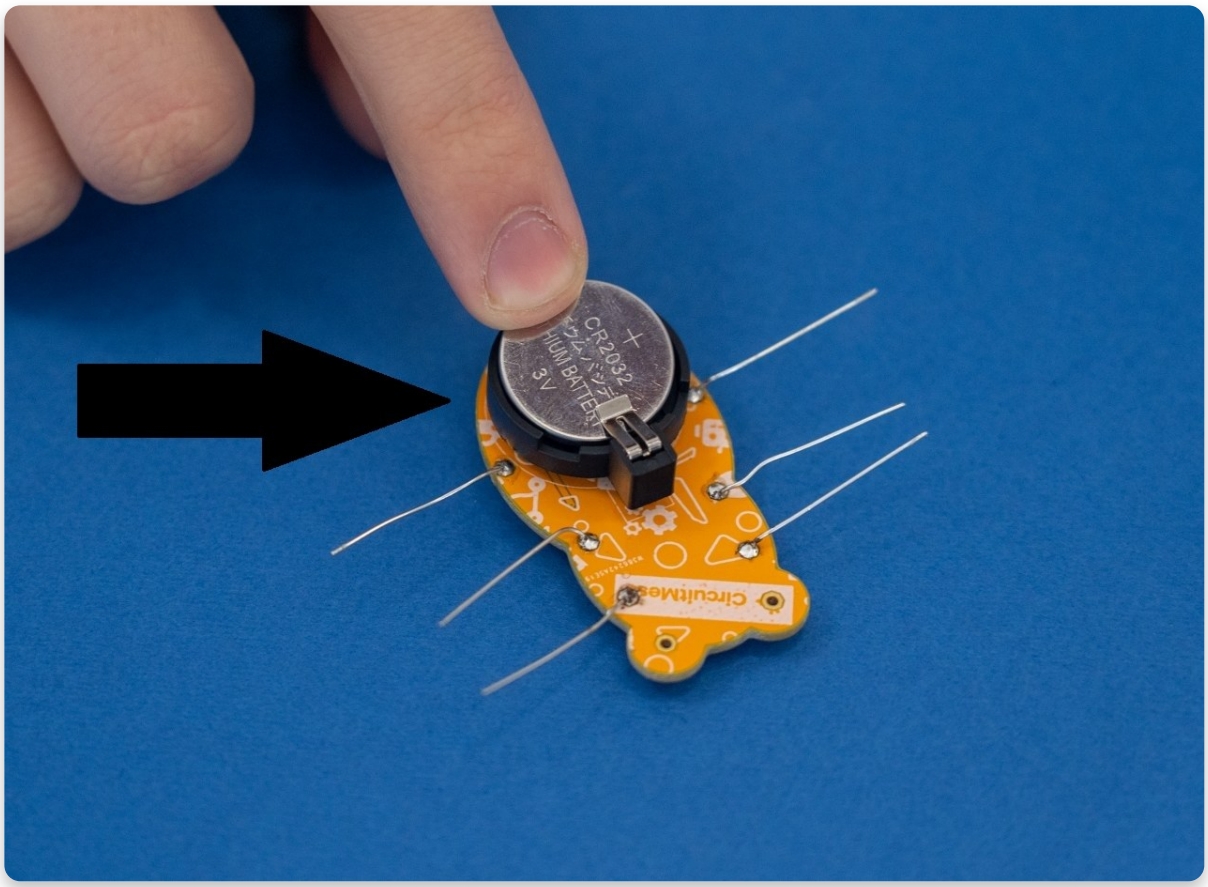
Je zult zien dat het aantal volt op bijna elke batterij staat, omdat dit een van de belangrijkste informatie over de batterij is.

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:

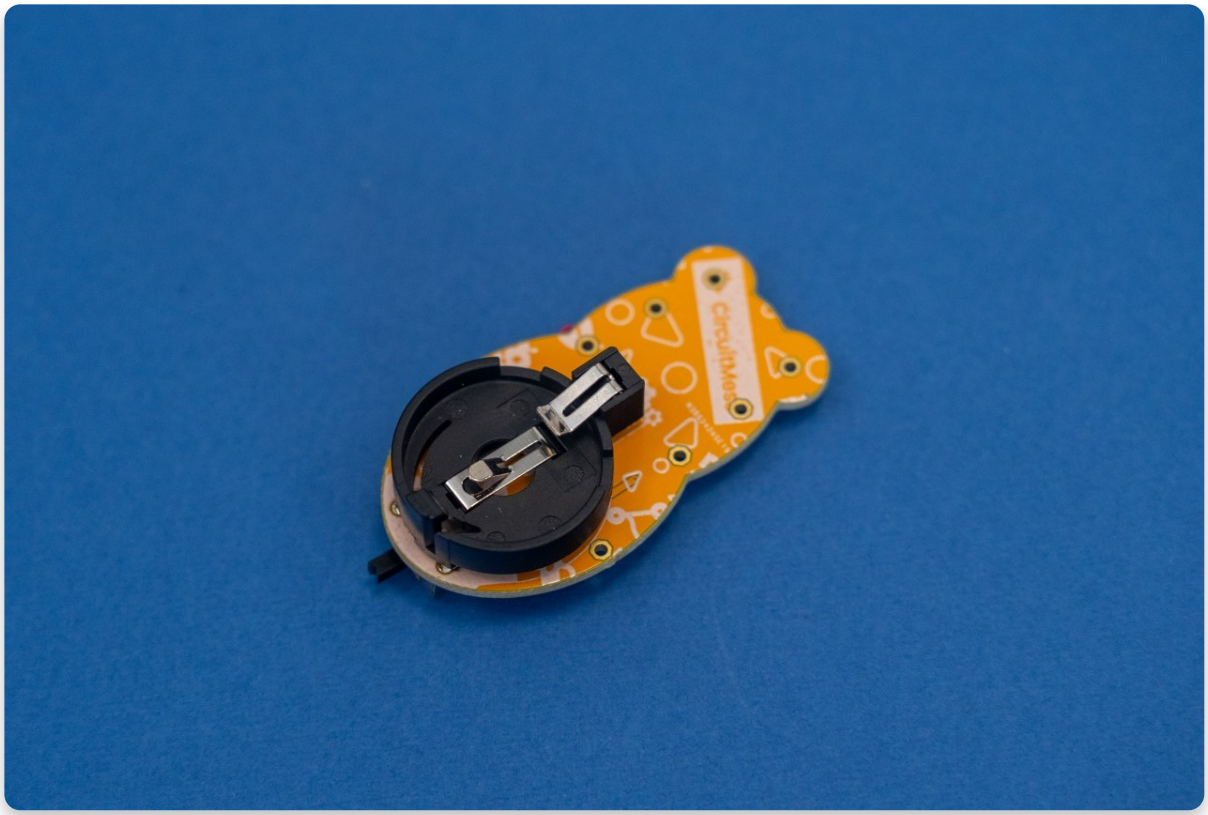
Dit specifieke batterijformaat en -model wordt een **CR2032-knoopcelbatterij** genoemd.



4. Batterijhouder

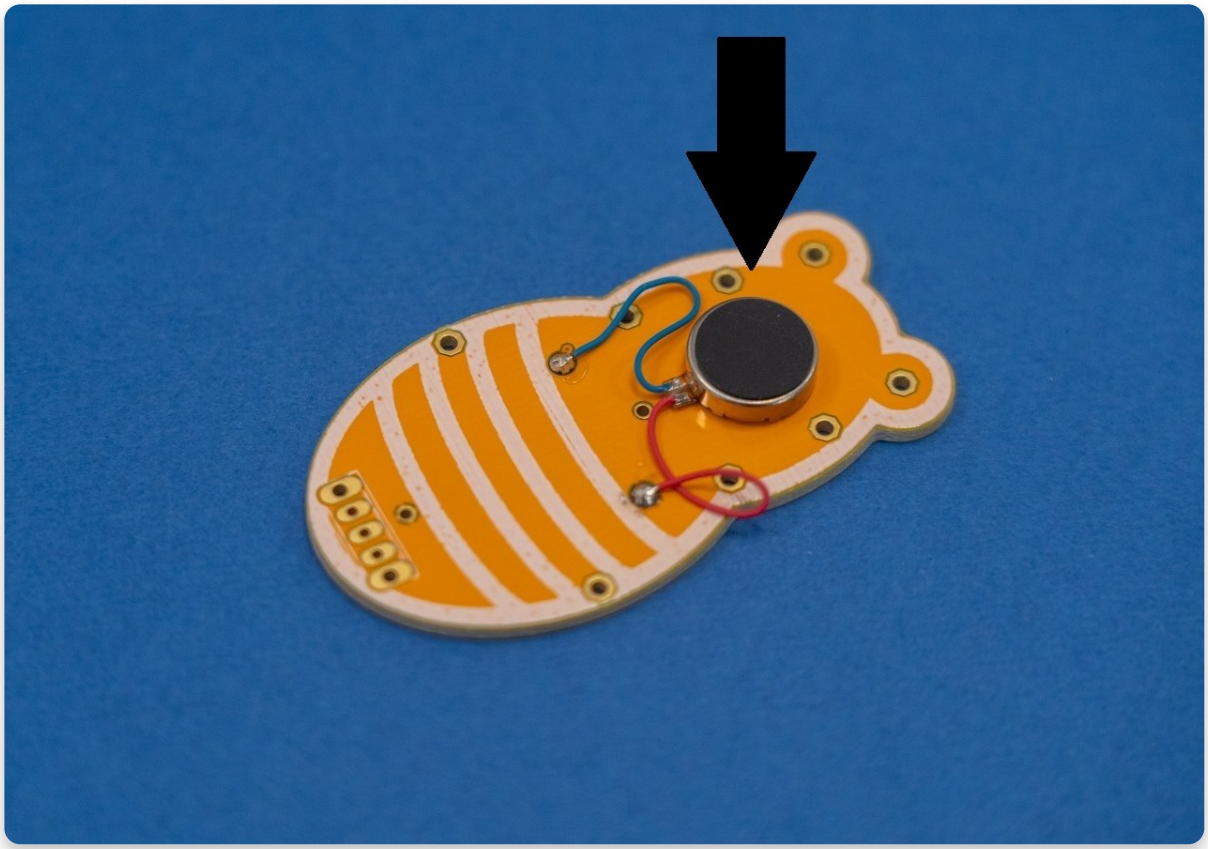
Deze batterijhouder is een elektronische component van kunststof met twee metalen verende poten.

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



5. Vibratiemotor

Dit onderdeel laat MR. BEE trillen en bewegen.



Dit specifieke motortype heeft een speciale naam: een ERM-motor.

Een ERM-motor heeft een excentrische belasting en wanneer deze draait, zorgt de middelpuntzoekende kracht (een kracht die ervoorzorgt dat het lichaam een gebogen pad volgt) ervoor dat de motor beweegt. Deze motor heeft twee draden die eruit komen.

De kleuren van de draden (rood en blauw) vertegenwoordigen de polariteit van de draden: blauw is negatief (–), en rood is positief (+).

Deze draden worden gebruikt om de motor aan te sluiten op de stroombron (accu) en om de motor van stroom te voorzien.

Dit is een elektronisch symbool van een motor:

6. Schakelaar

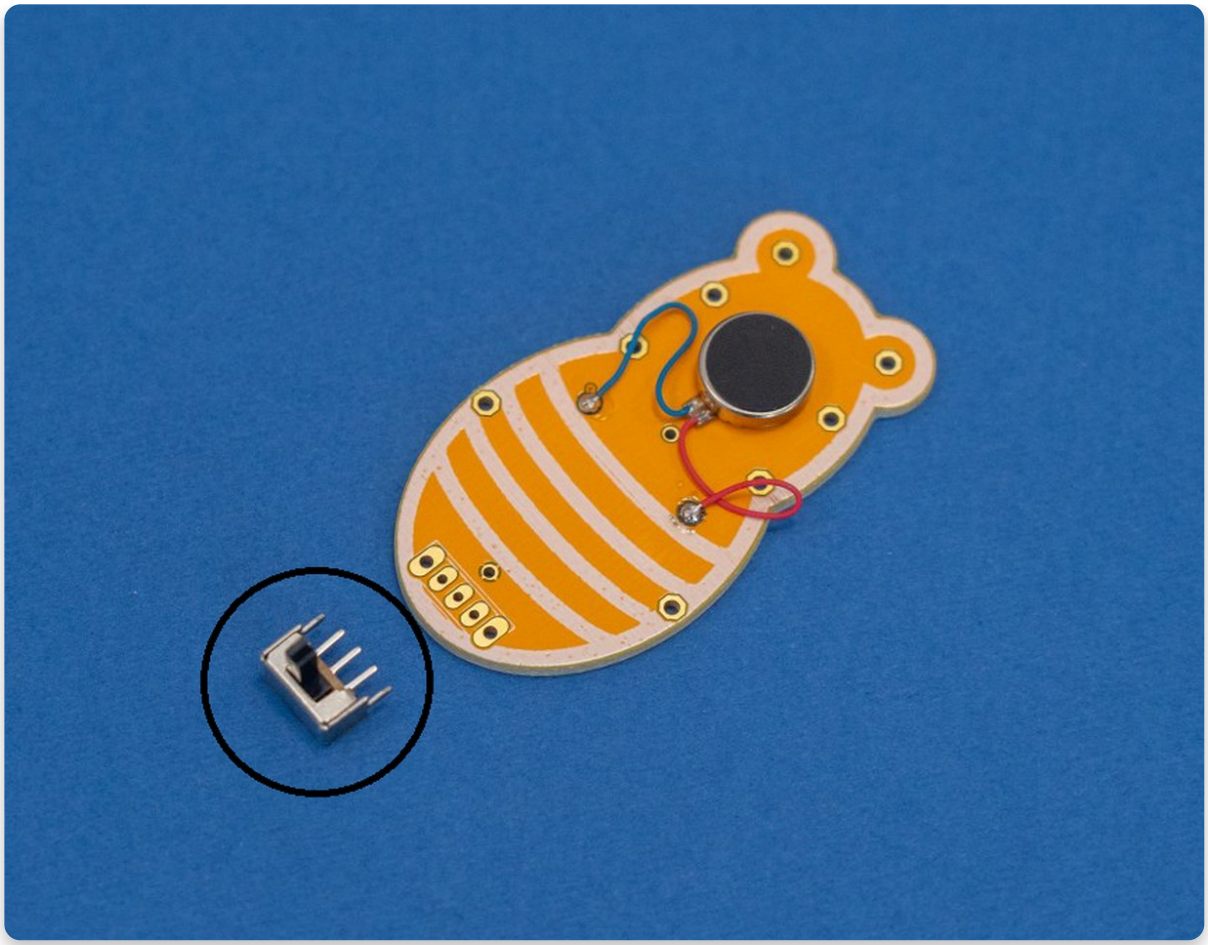
Met de schakelaar in je set kun je het apparaat in- en uitschakelen. Dat doe je eenvoudig met een simpele druk op de knop.

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.

Historisch leuk weetje:

Een elektrische schakelaar werd in 1884 uitgevonden door **John Henry Holmes**, die hem gebruikte om lichten aan en uit te doen.



Ontmoet het gereedschap

LATEN WE JE WACKY ROBOT IN ELKAAR ZETTEN!

Eerst hebben we wat hulpmiddelen nodig!

Soldeerbout

Voor de montage van MR. BEEis **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.

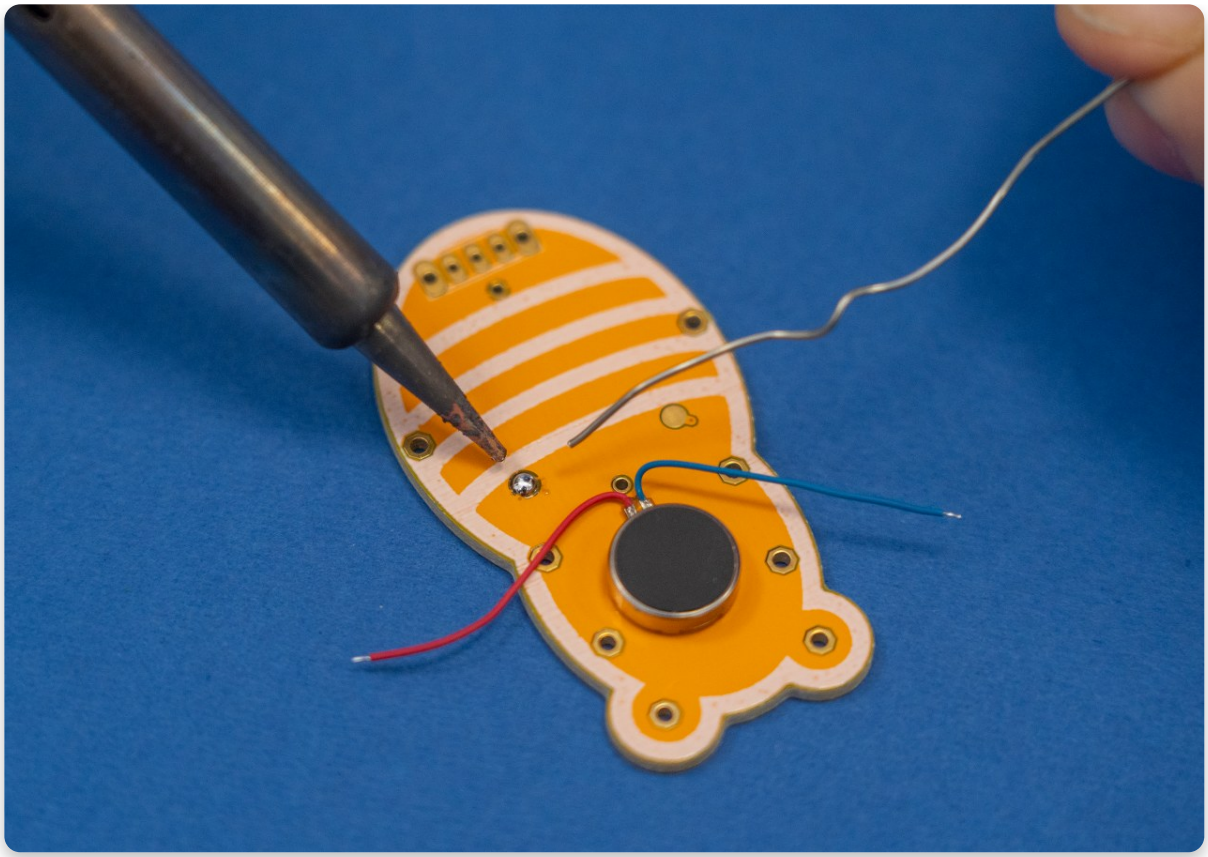
Montage

Hoe soldeer ik?

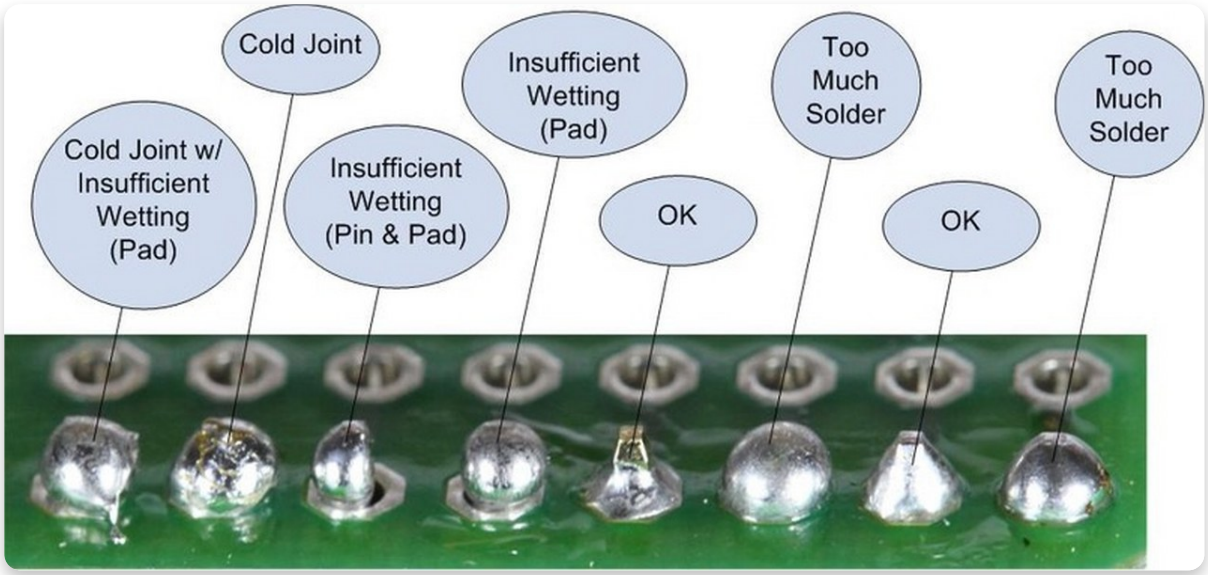
Het eerste wat je doet voor de montage van de MR. BEE is solderen!

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 - Een 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 sstandaard 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 nogsteeds 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.

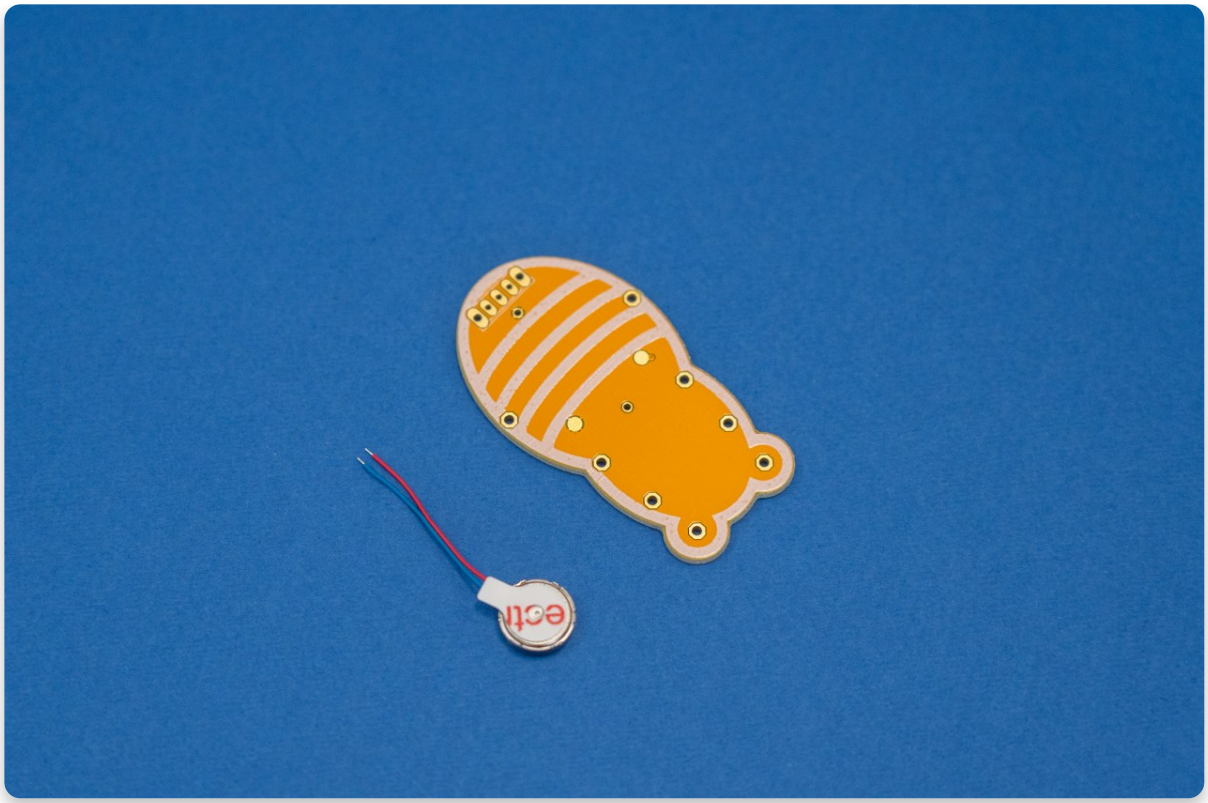
Gebruik de metalen standaard elke keer dat je de soldeerbout niet gebruikt om ervoor te zorgen dat je het oppervlak of de printplaat niet verbrandt.

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

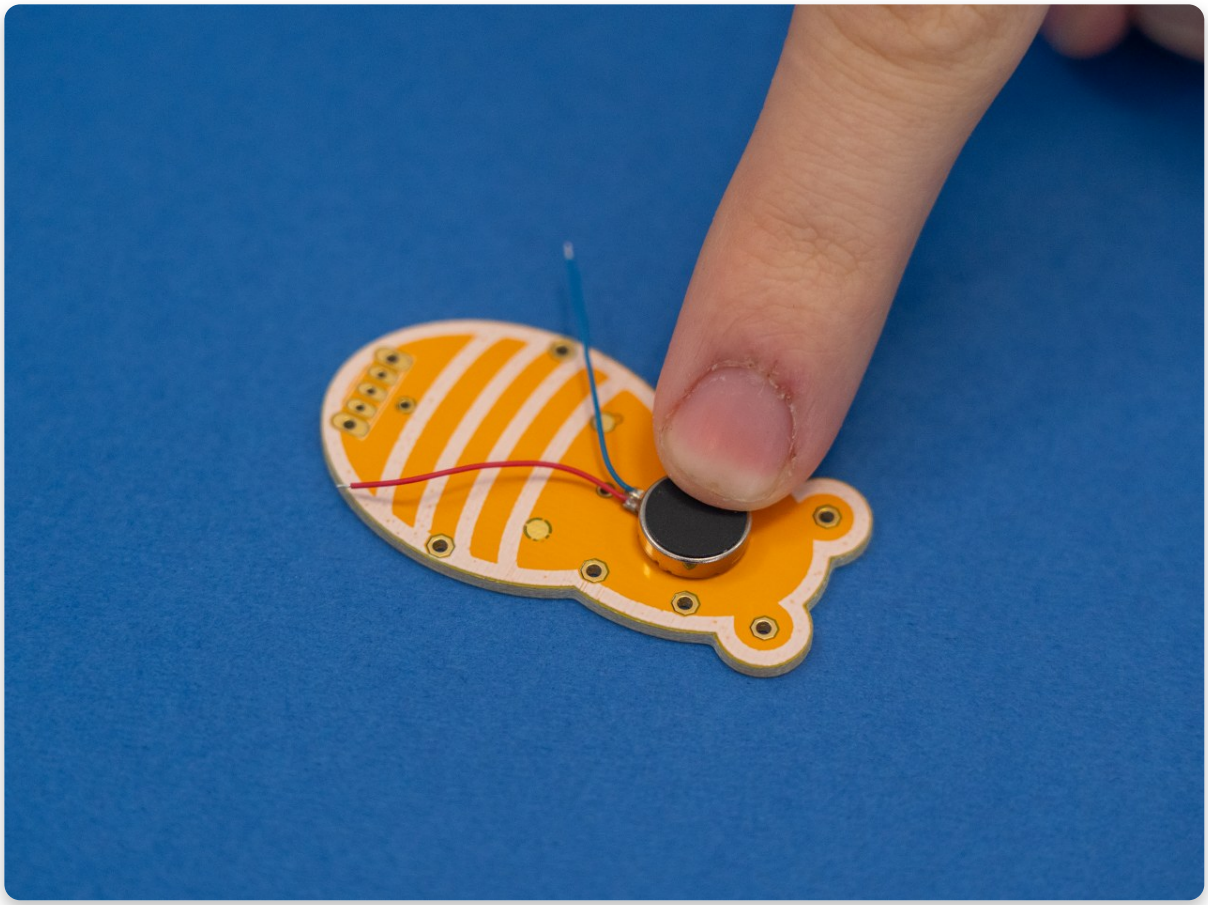
MR.BEE, ONTMOET JE MAKER!

Deel één – Vibratiemotor

Het eerste onderdeel dat je nodig heeft bij het monteren van je MR. BEE is een vibratiemotor. Voordat je iets anders doet, moet je de sticker op het omcirkelde deel van de motor verwijderen.

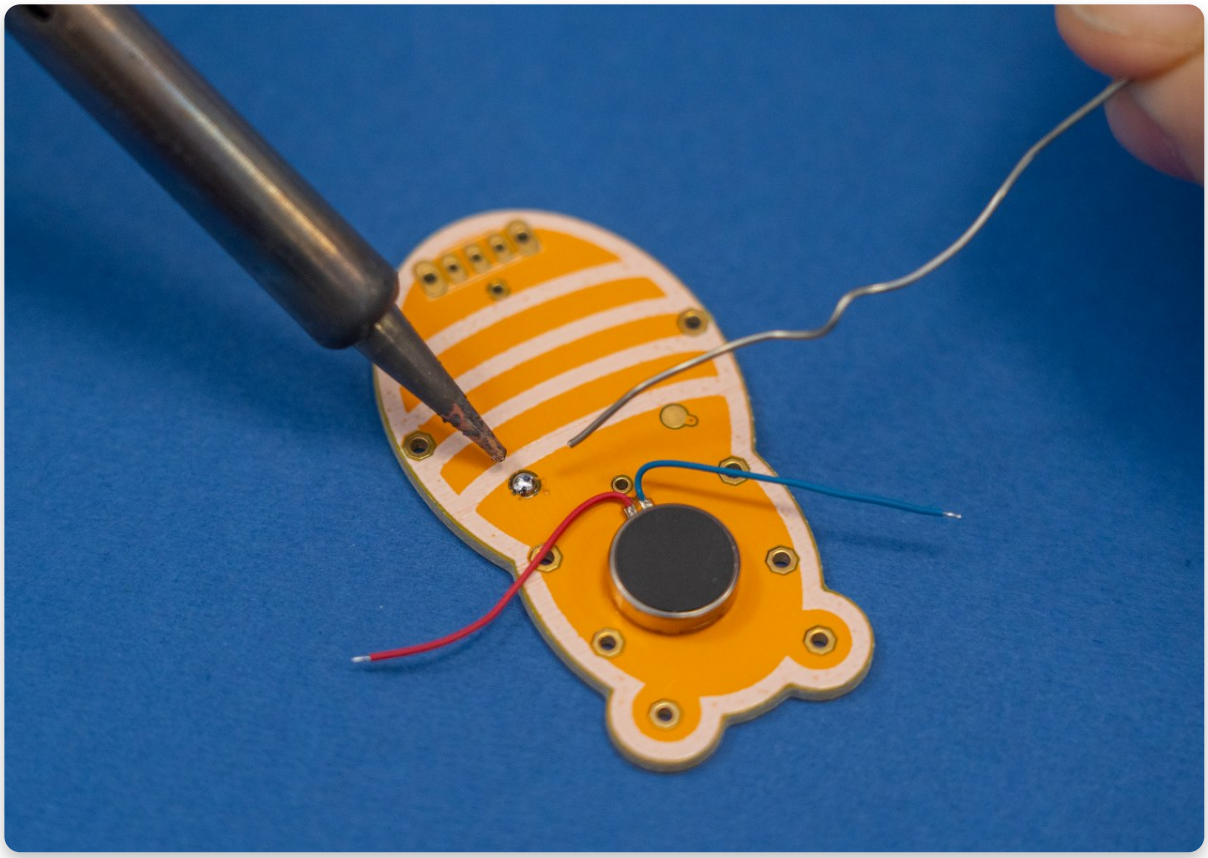


Plaats nu de motor op je robot zoals op de foto:

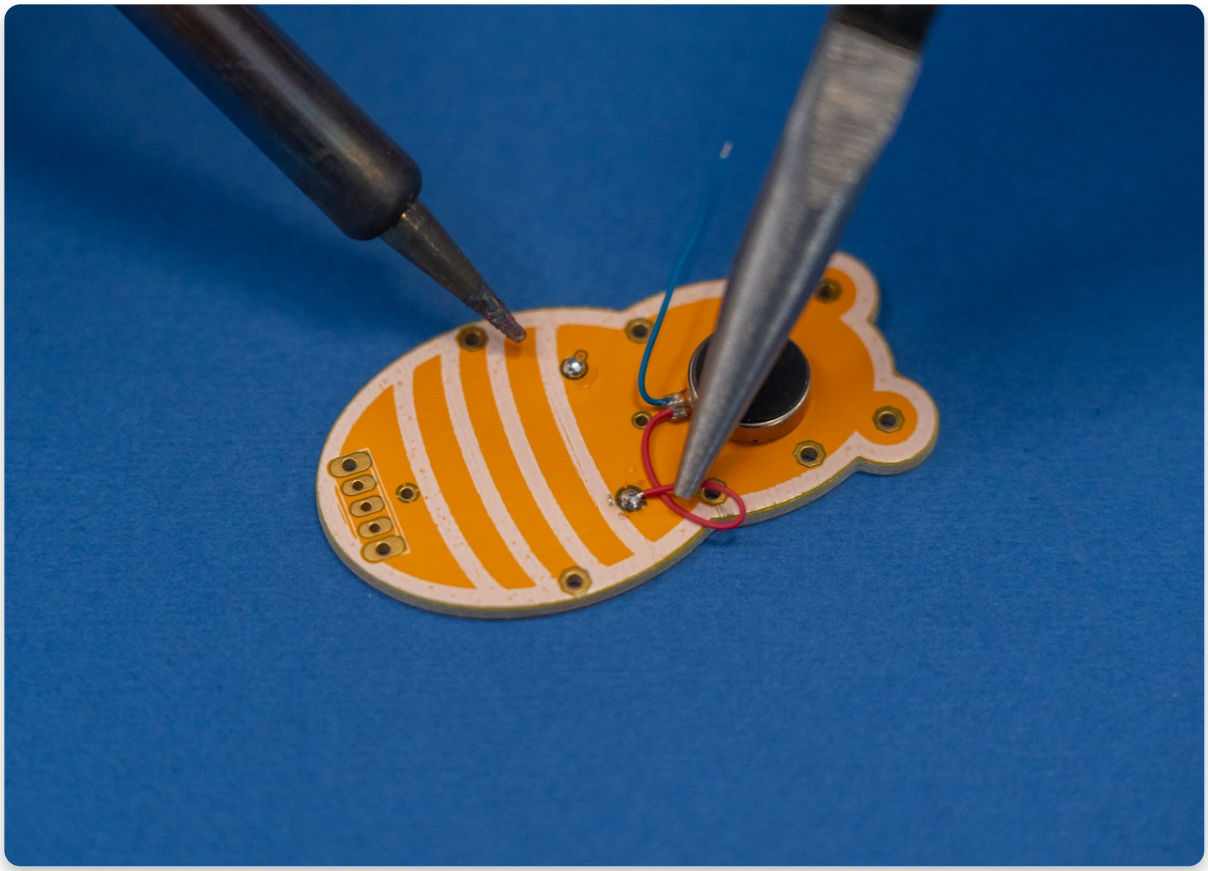


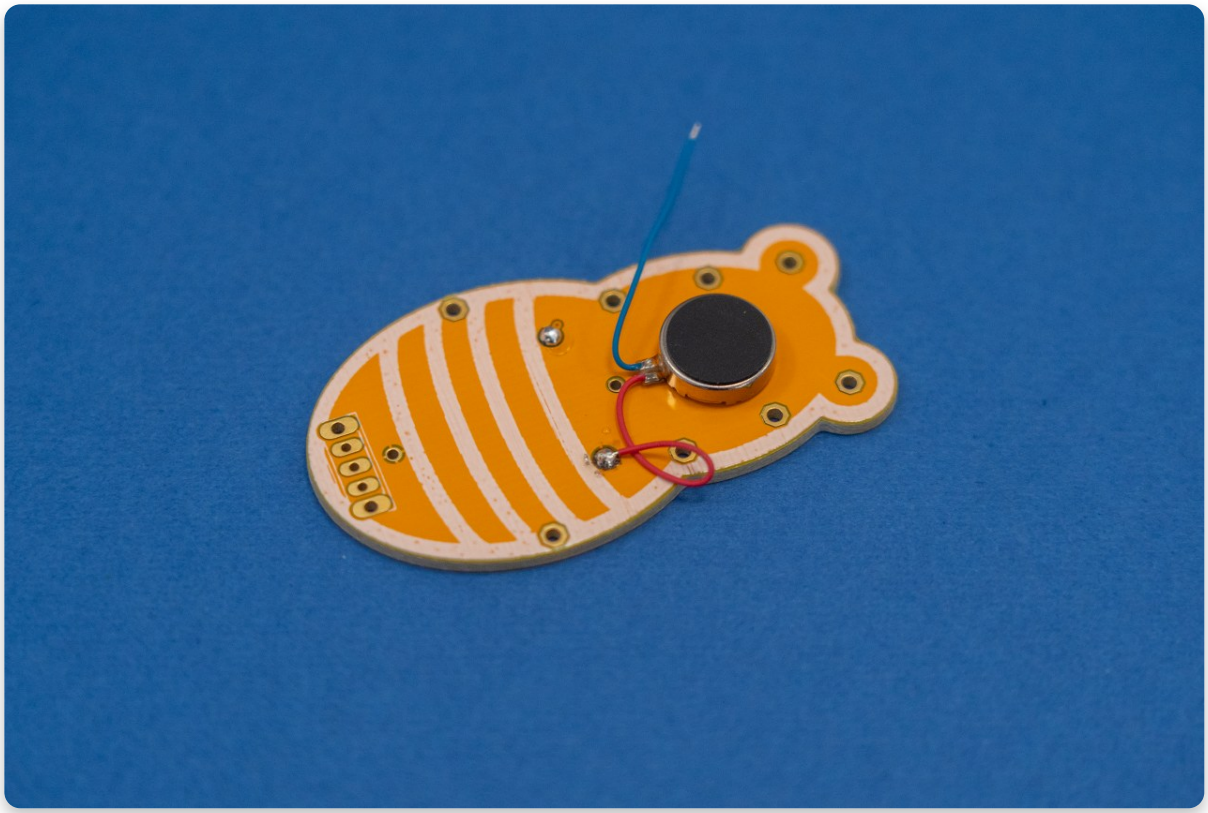
Dit is het moment om je soldeerbout te gebruiken

Je moet de draden van de motor aansluiten op twee kleine zilveren stippen. Breng hiervoor eerst een beetje soldeer aan. Houd één van de draden vast met een tang of pincet.

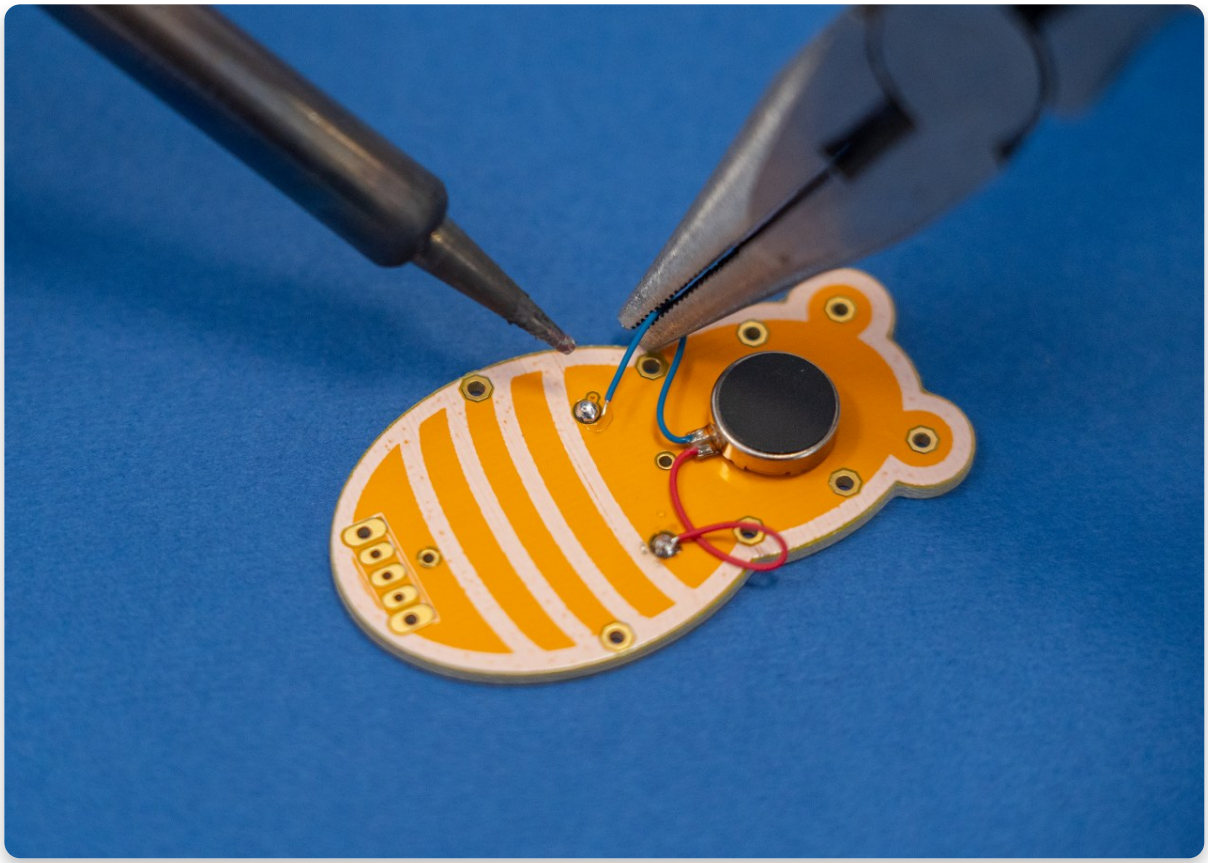


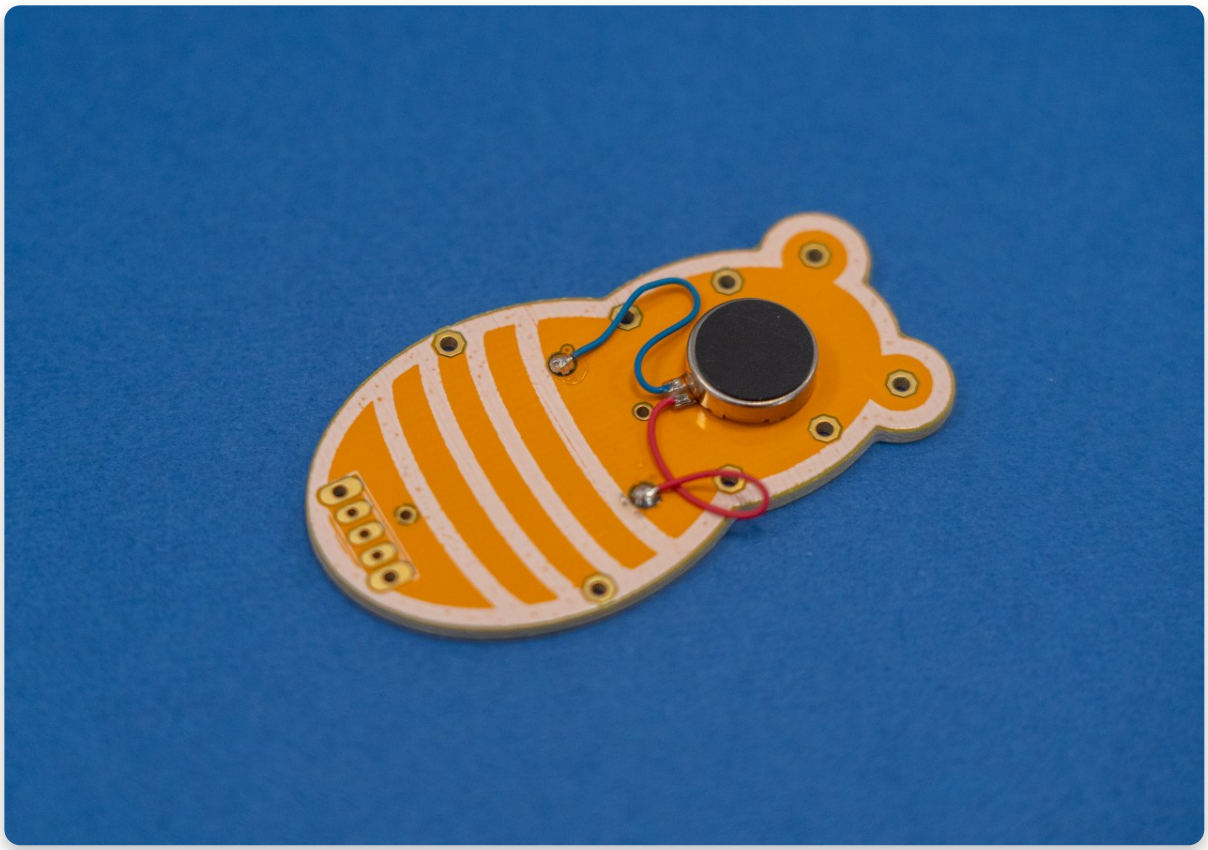
Verwarm nu de stip met soldeer erop en verbind de draad ermee. De draad en het soldeerkussen moeten samensmelten en een verbinding tot stand brengen.





Doe hetzelfde met de resterende draad en de tweede zilveren stip. MR. BEE zou er nu zo uit moeten zien:

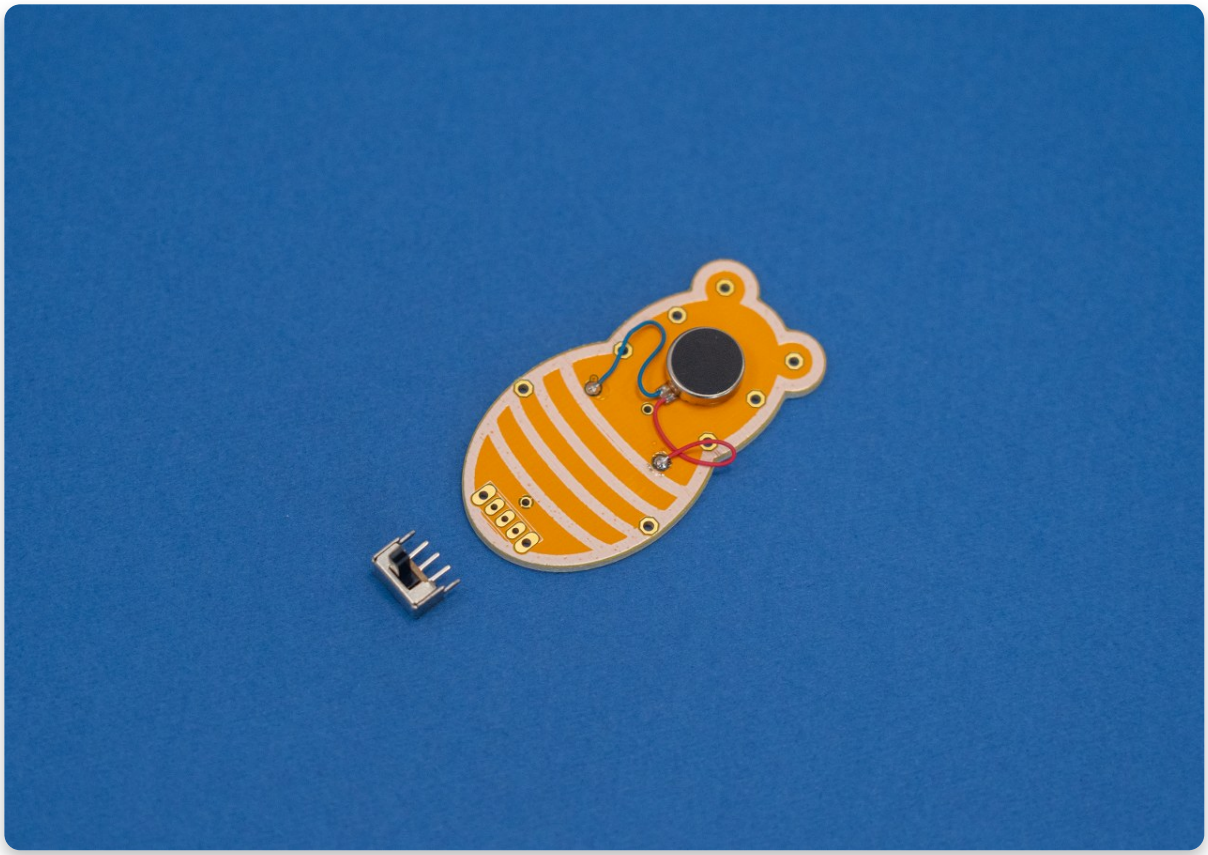




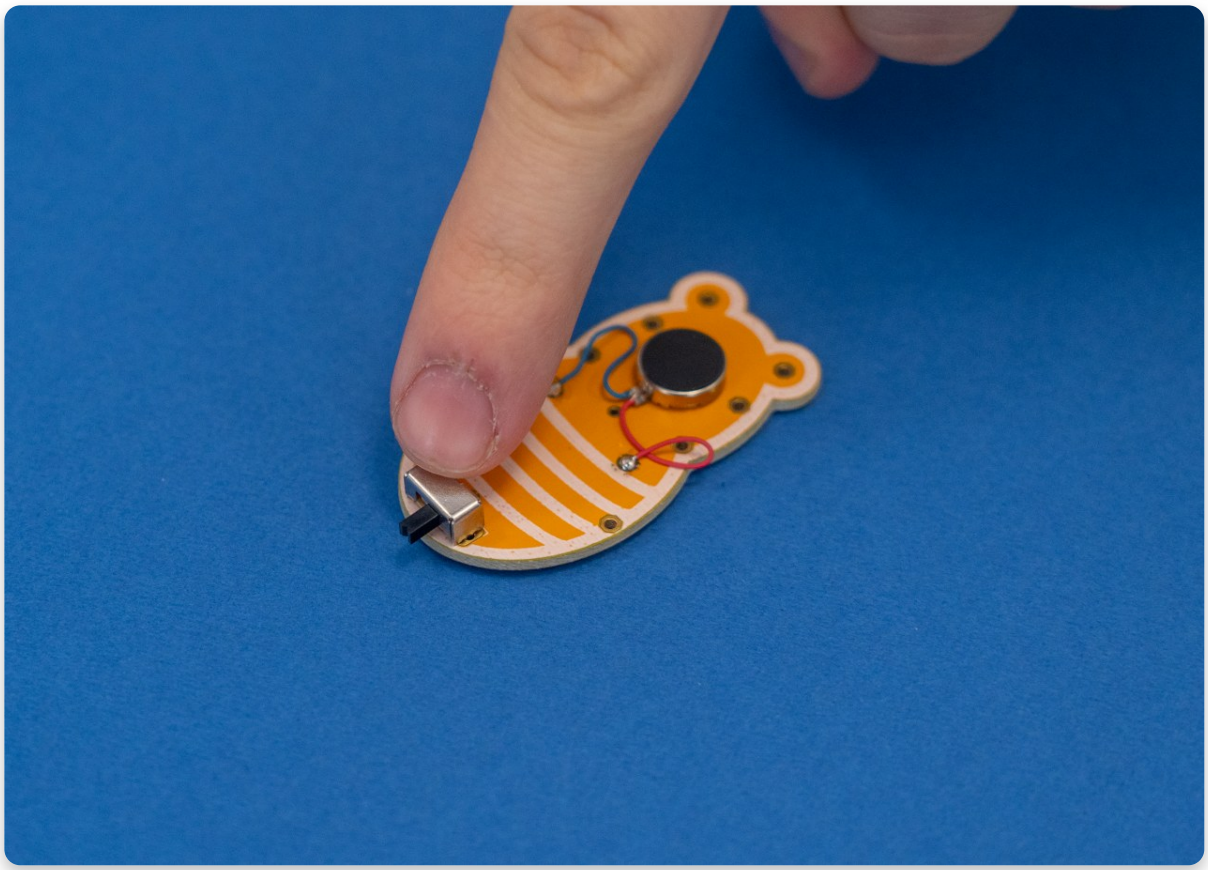
Deel twee – De schakelaar

Nu soldeer je de schakelaar.

Plaats de schakelaar zoals op de foto.



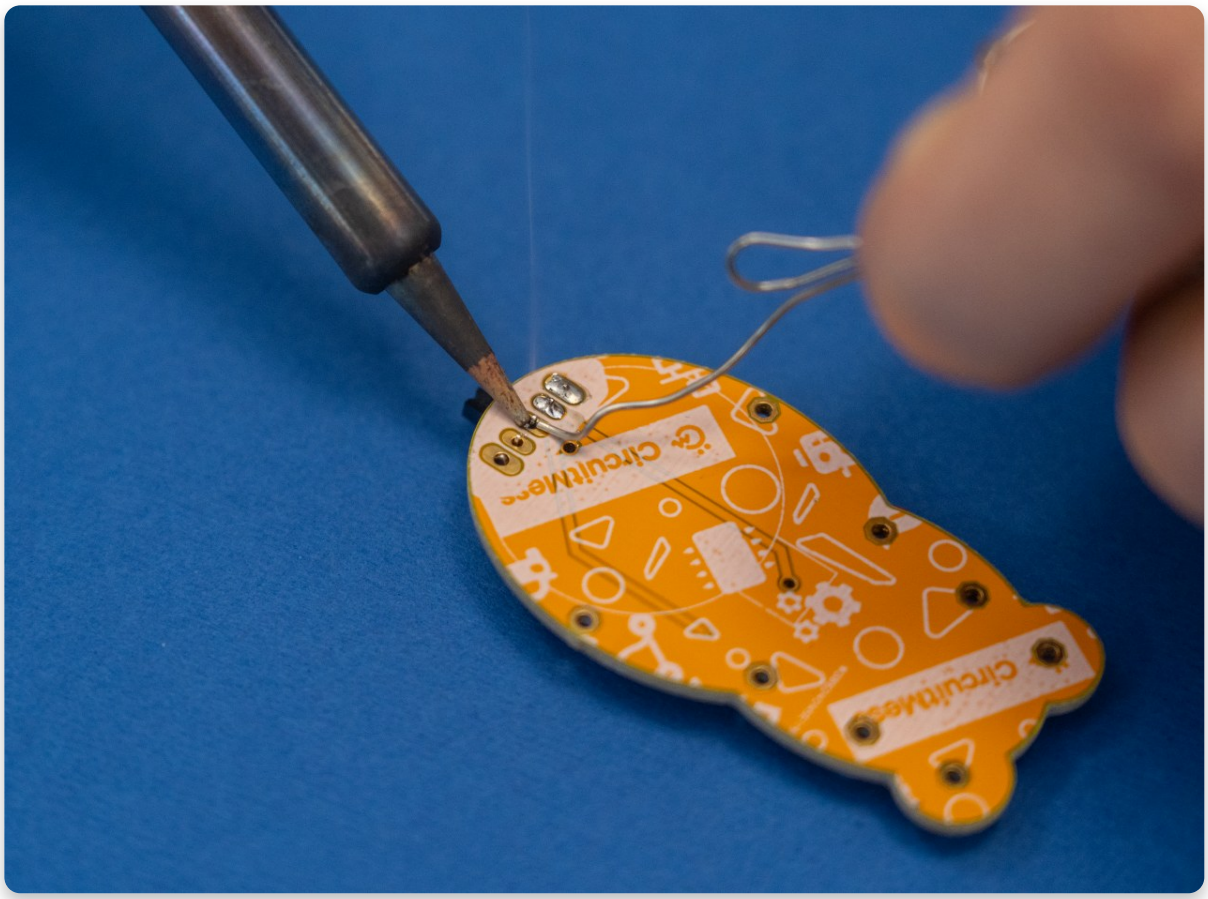
Je moet hiervoor wat kracht gebruiken, omdat het een beetje moeilijk kan zijn om de schakelaar in de printplaat te krijgen.



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 de punt van je soldeerbout met de spons voordat je de schakelaar soldeert.

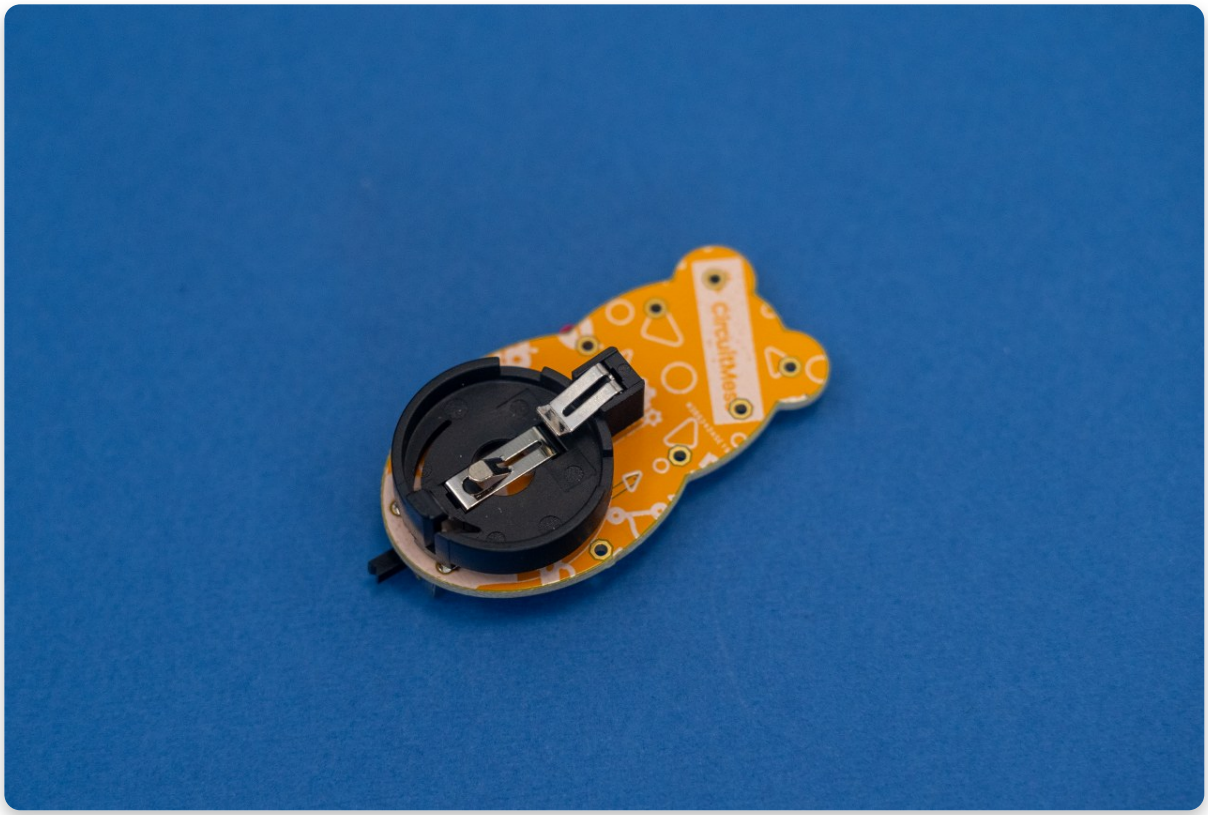
Het solderen van deze pinnen vereist meer precisie omdat ze zo dicht bij elkaar liggen.



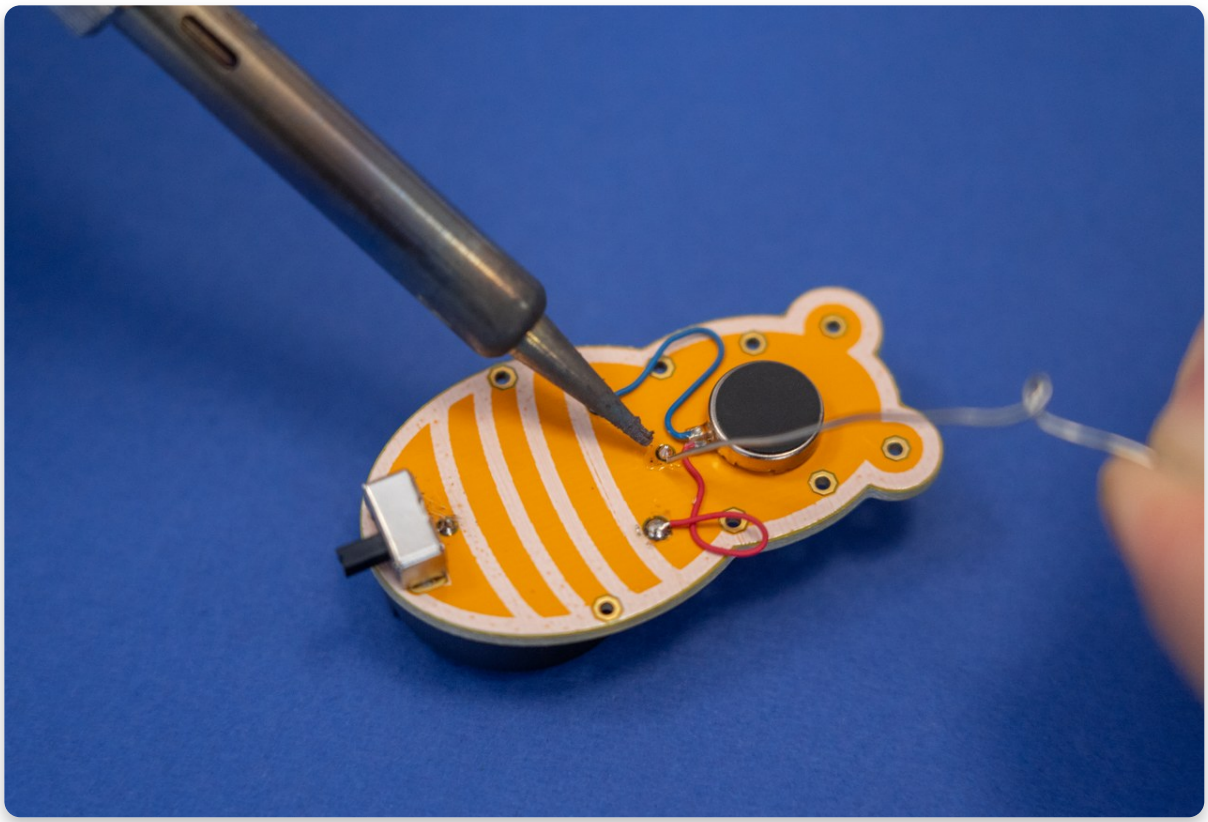
Nadat je de schakelaar met succes hebt gesoldeerd, ziet je printplaat er als volgt uit:

Deel drie – De batterijhouder

De batterijhouder bevindt zich aan de onderkant van de MR. BEE zoals dit:

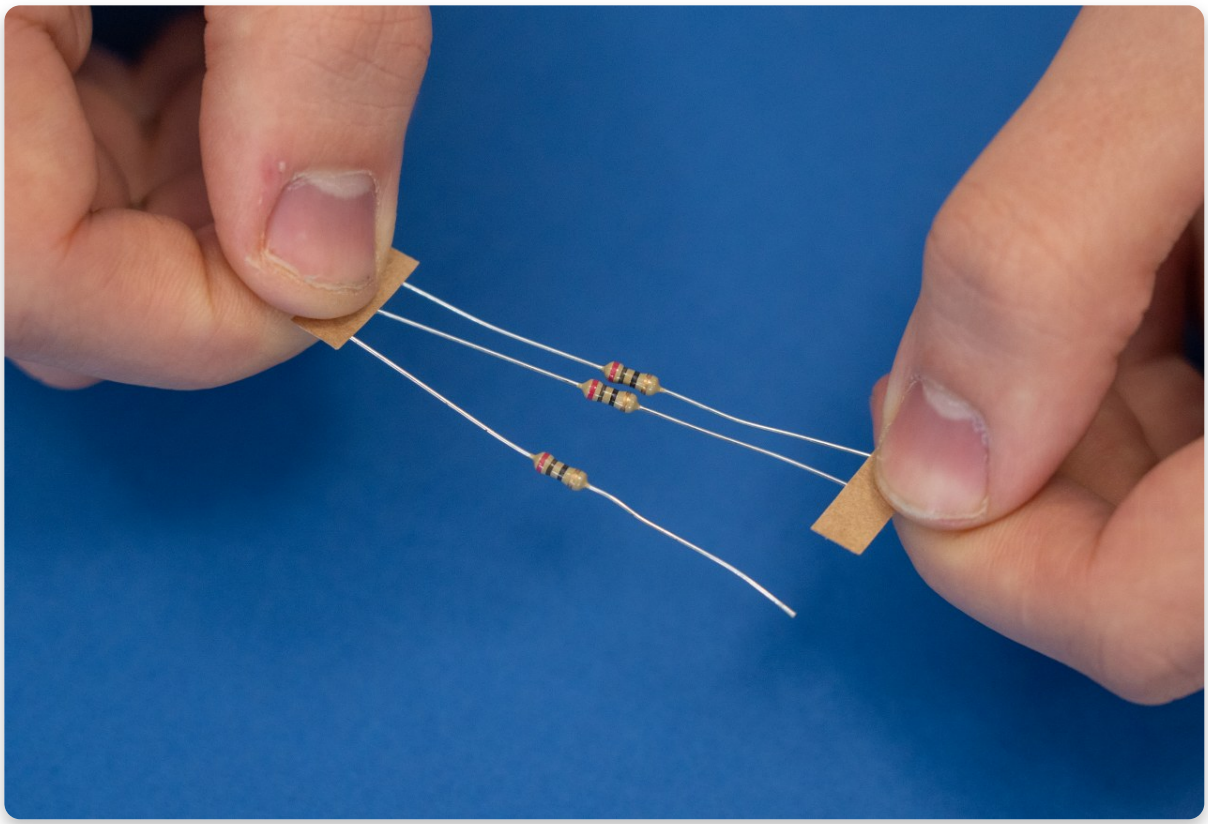


Draai nu MR. BEE rond en soldeer nog wat meer.

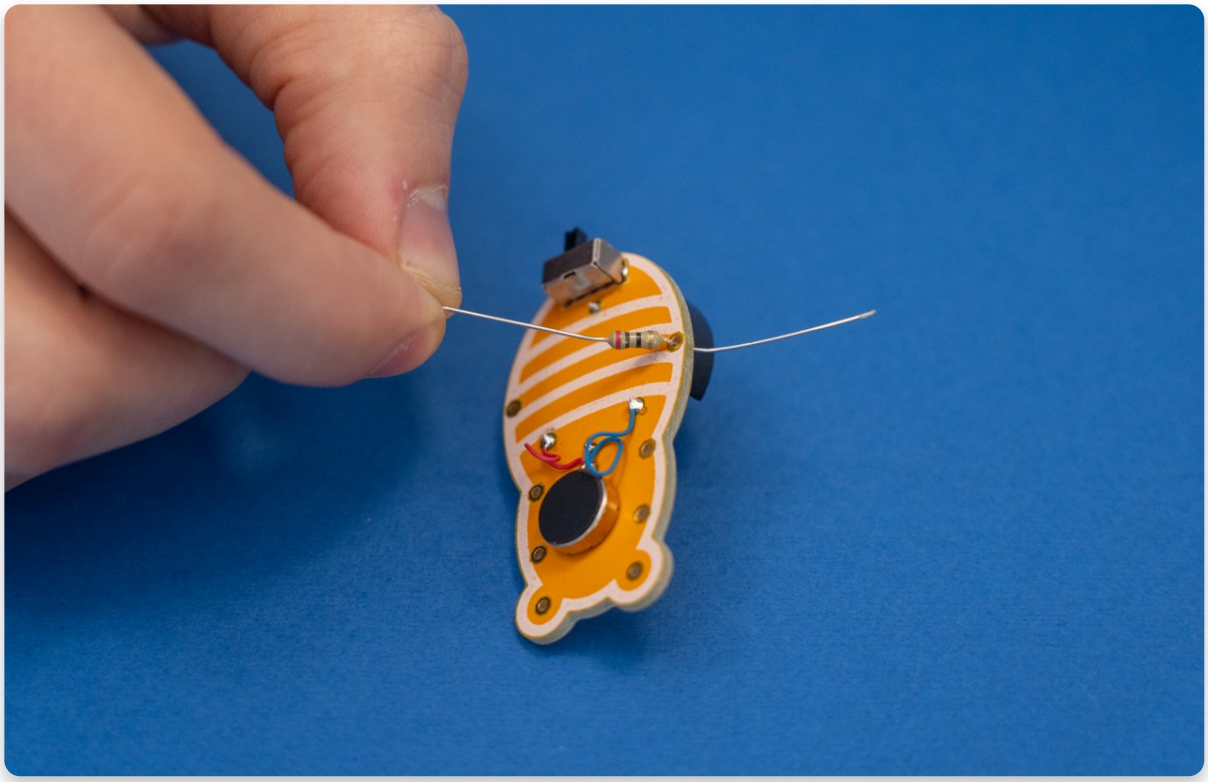


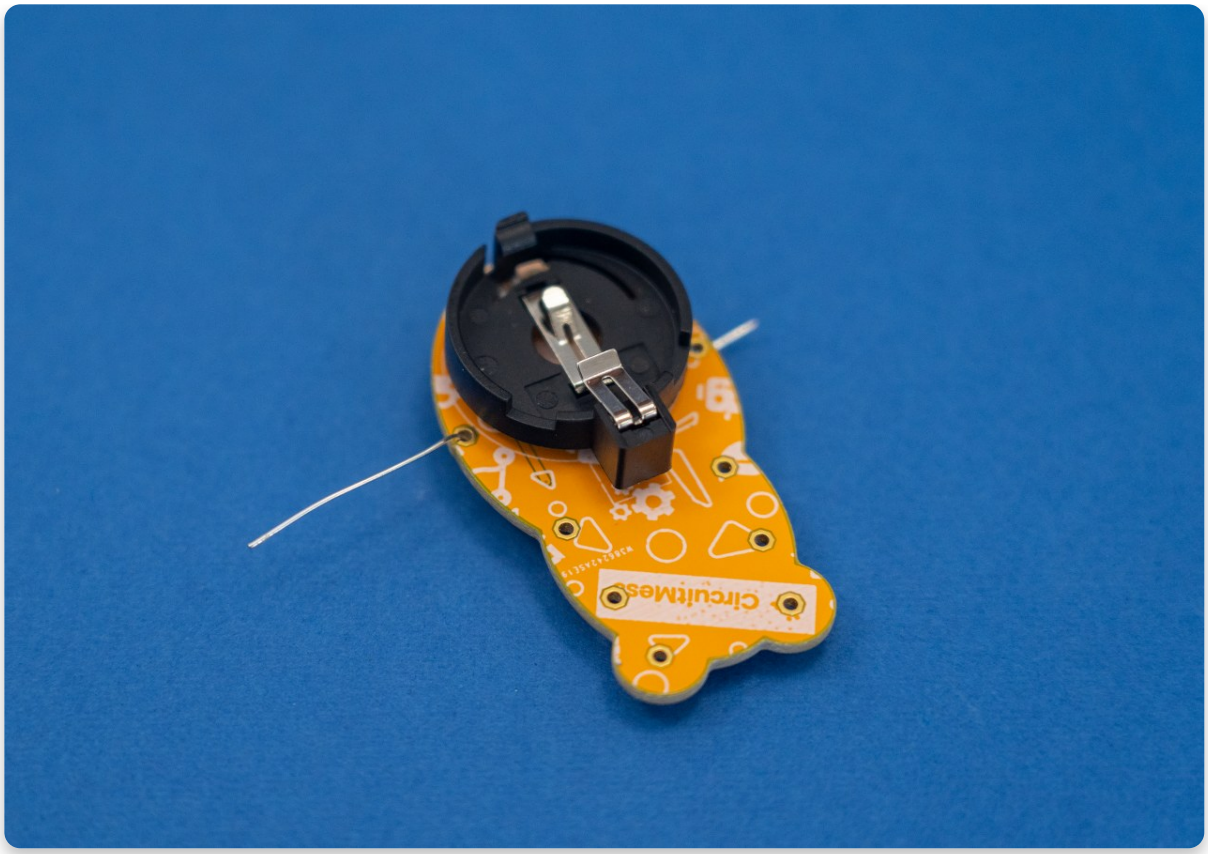
Deel vier - Weerstanden

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



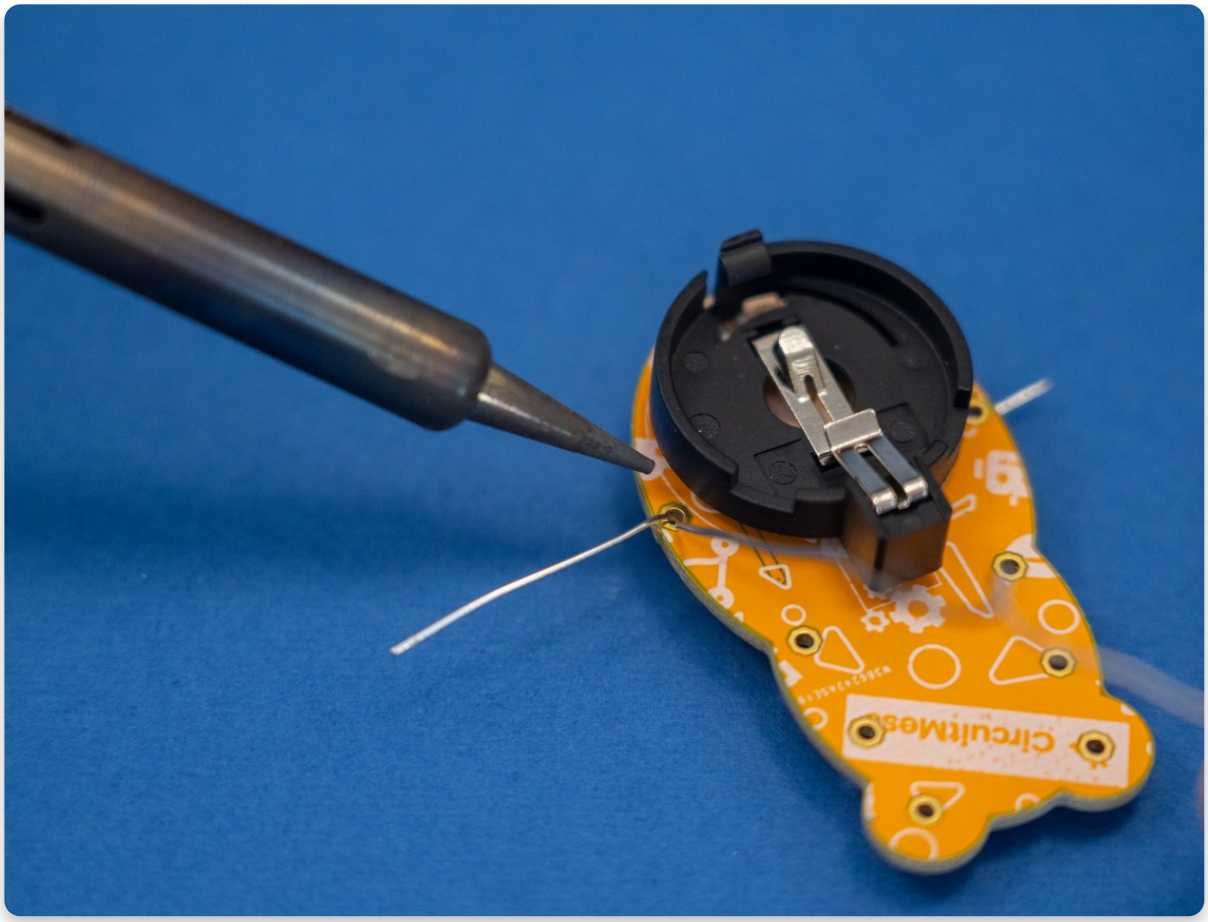
Neem er nu een en trek deze door een van de gaten, zoals op de foto:

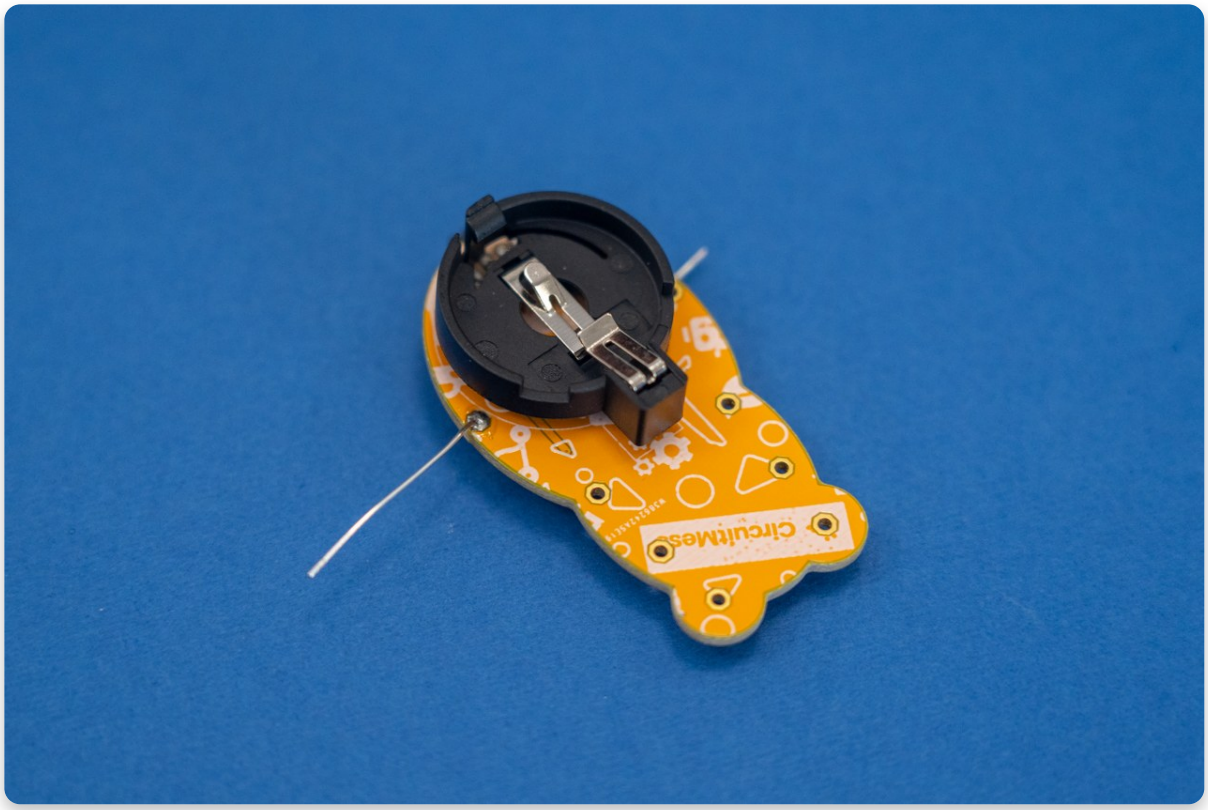




Je zult de weerstand moeten solderen.

Zorg ervoor dat je het vanaf de achterkant van de printplaat soldeert, zoals op de foto.

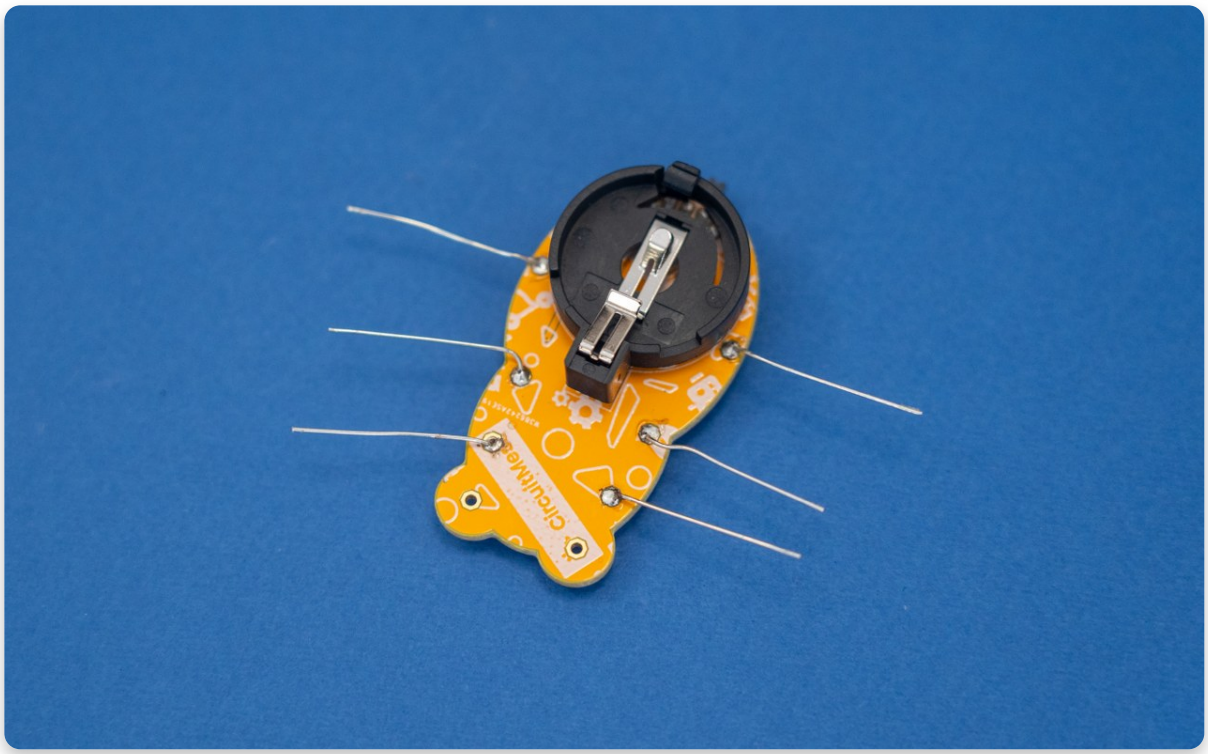


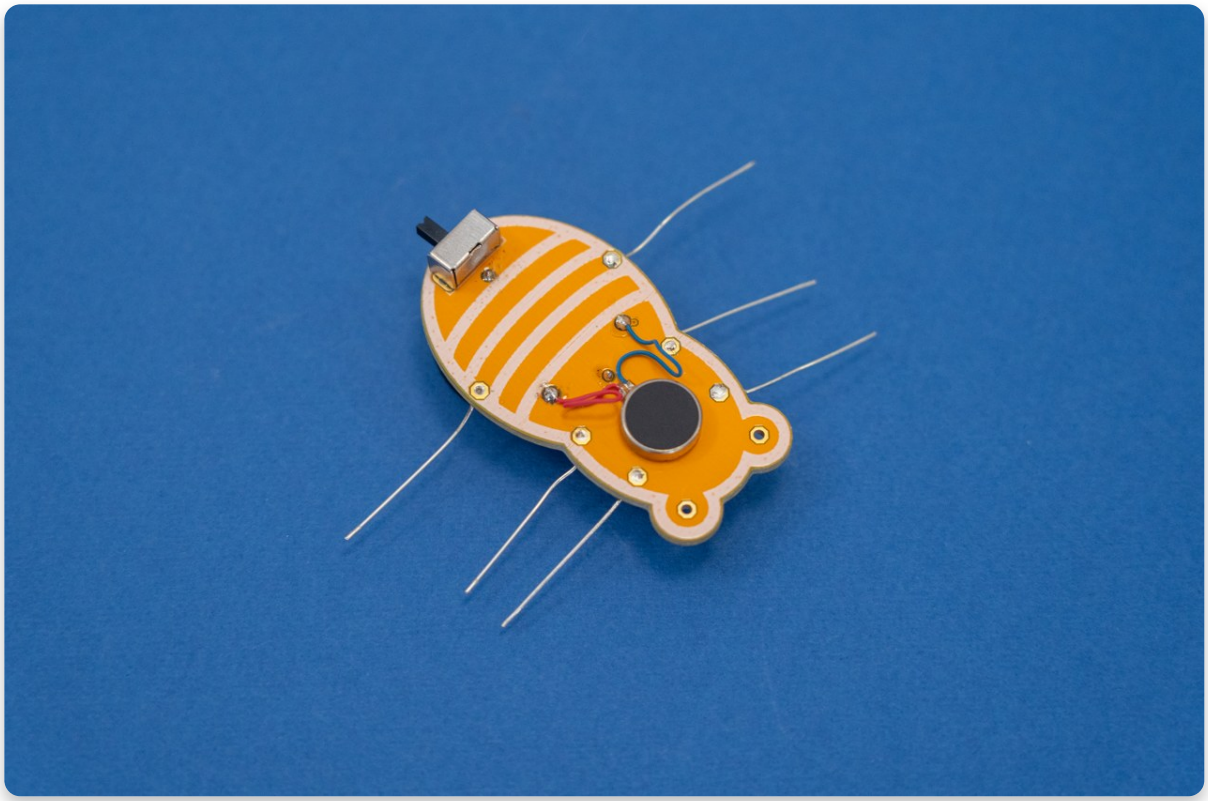


Om alle benen van MR. BEE te maken, neem je de tang en knip de weerstand die je al hebt gesoldeerd door.

Soldeer altijd de weerstanden aan de achterkant van MR. BEE (waar de batterijbehuizing is) en knip ze aan de voorkant (waar de motor is).

Doe dat nu met elk van de weerstanden, maak zes poten en soldeer ze.





Zorg ervoor dat alle soldeerverbindingen er goed uitzien!

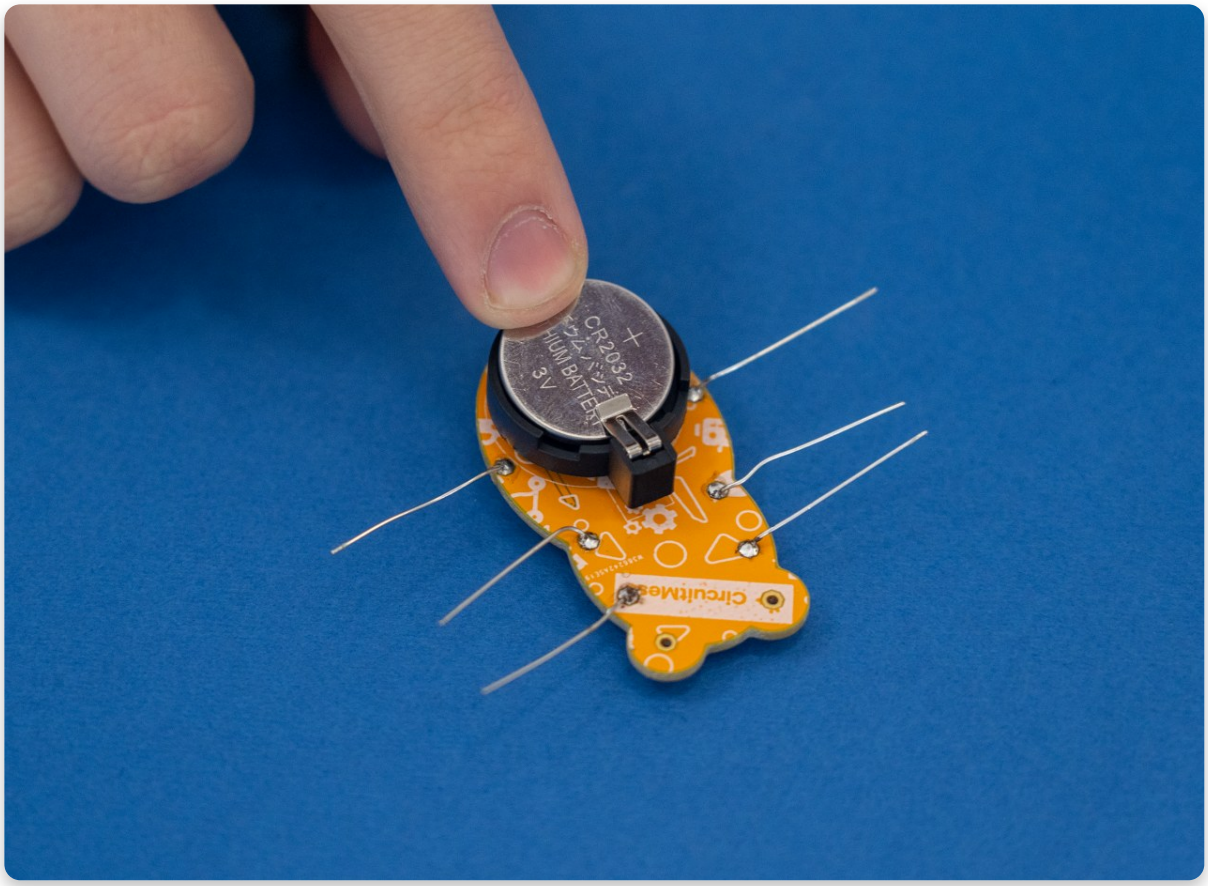
Haal de soldeerbout uit het stopcontact. Laat hem minimaal vijf minuten op de soldeerboutstandaard liggen, zodat hij afkoelt voordat je hem opbergt.

Nu kun je de knoopcelbatterij in de batterijhouder plaatsen!

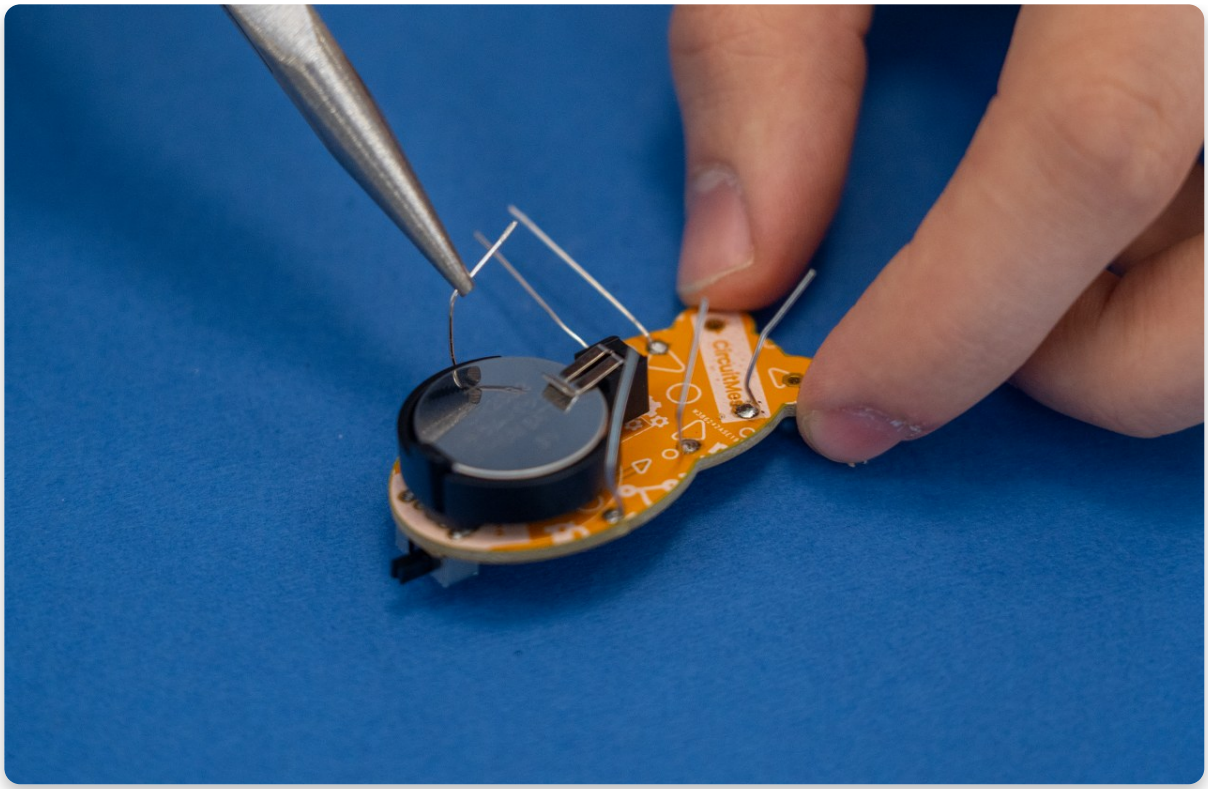
Kijk uit; de batterij moet aan de rechterkant worden geplaatst.

Het kleine plusteken (+) op de batterij moet naar boven wijzen!

Kijk naar de foto:



Het laatste wat je doet is de tang pakken en MR BEE's poten buigen in de vorm van de poten van een echte bij. Maar wees heel voorzichtig!



Je bent klaar!

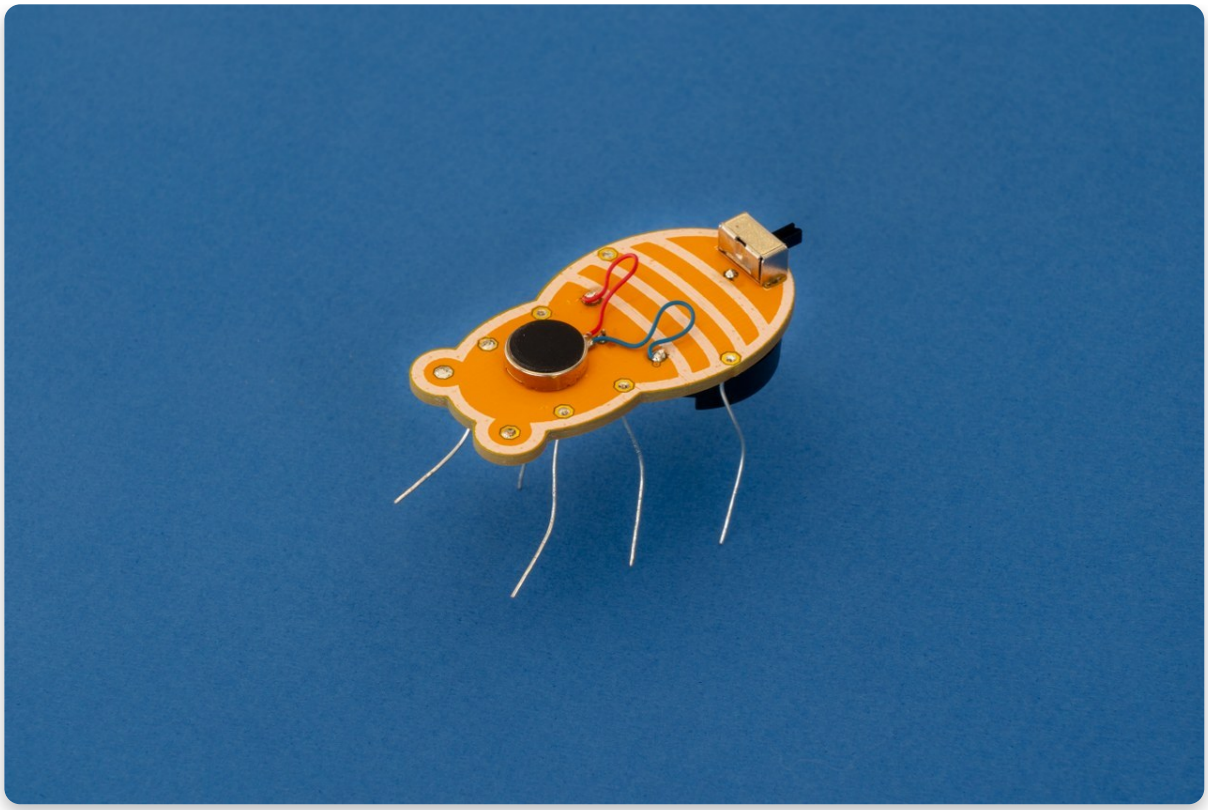
MR. BEE is gemonteerd.

MR. BEE zoemt en beweegt in het rond!

MR. BEE zoemt en beweegt in het rond!

Nu je je Wacky Robot in elkaar hebt gezet, is het tijd om te zien hoe het werkt!

Je MR. BEE zou er als volgt uit moeten zien:



Probeer de AAN-UIT schakelaar om te zetten en zie MR. BEE bewegen.

GOED GEDAAN!

Je printplaat verbond alle componenten en hielp ze samen te werken.

Je kunt proberen de vorm van de benen te verandere (maar pas op dat je ze niet breekt!) - dit laat MR. BEE bewegen op een andere manier.

Als je vragen heeft, kun je contact met ons opnemen via: contact@circuitmess.com, en wij helpen je!

Ga naar circuitmess.com/resources voor meer geweldige tutorials.