

# LES 3 - DE ROBOT

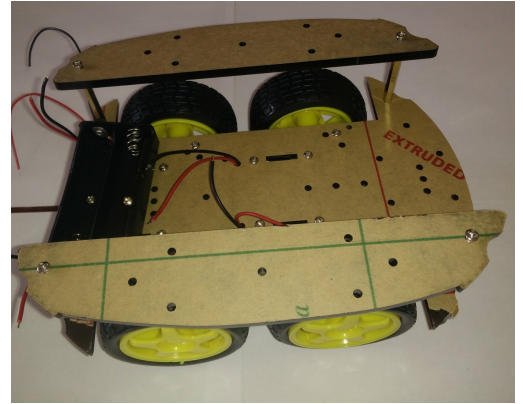
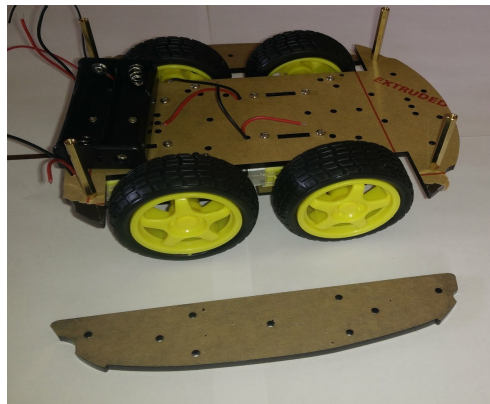
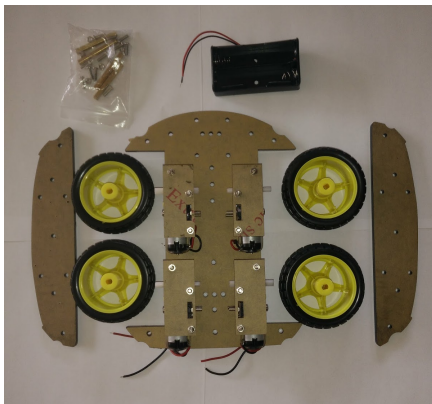
## Robot bouwen

We beginnen met het in elkaar zetten van de robot

Begin met alle onderdelen bij elkaar te zoeken:

- Frame met 4 motoren
- 4 wielen
- 2 wiel beschermers
- 4 staanders
- 10 schroeven en 2 moertjes
- Batterij houder

- 1) Schroef de batterij houder met de moertjes op de robot.
- 2) Maak de staanders met schroeven en vast aan het frame van de robot
- 3) Bevestig de wielen op de robot
- 4) Schroef nu de wiel beschermers vast boven de wielen
- 5) Controleer of alle schroeven stevig vast zitten en schroef ze zo nodig aan.



## electronica

Op het breadboard zitten 2 chips. Deze heten h-bruggen en ze zijn bedoeld om de hele sterke stroom van de batterij naar de wielen te sturen zonder dat ze via de pi moeten, die daar helemaal niet tegen kunnen.

Met elke h-brug kun je 2 motoren aansturen in de richting vooruit of achteruit. Daarnaast kun je de motoren ook nog eens sneller of langzamer laten draaien.

Hoe werkt het? Je stuurt vanuit je pi een signaal naar de h-brug. De h-brug zet vervolgens een schakelaar om waarmee de motor aan gaat. Hoe sterker het signaal hoe meer stroom er doorgaat. Dus een snelheid van 1 geeft 100% van de stroom, 0.5 50% stroom, en 0 geen stroom.

## De h-brug

In het plaatje hiernaast zie je de chip uitvergroot. Zoals je ziet hebben, net als bij de pi, alle pinnen een nummer. Wat doen al die pinnen?

**Vc - Pin 8:** hier komt de stroom van de batterij op binnen die naar motors gaat

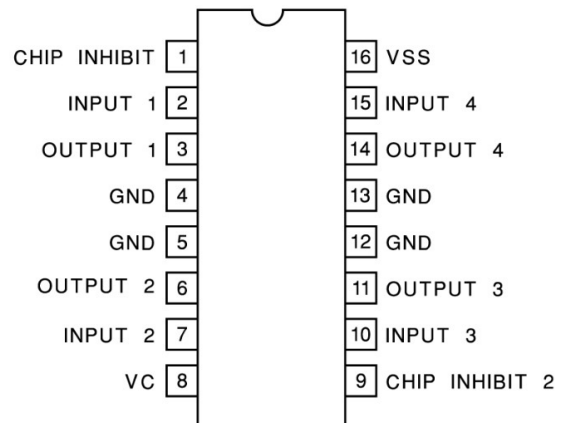
**Vss - pin 16:** hierop komt de stroom binnen die de chip nodig heeft om te werken. Net als de pi kan de chip niet tegen de sterke stroom van de batterijen

**GND - pin 4, 5, 12, 13:** die gaat naar de aarde. Hiermee maken we de stroomkring rond. Al deze pinnen zijn met elkaar verbonden. We hoeven er dus maar 1 aan te sluiten

**output - pins 3, 7, 11, 14:** hier gaat de stroom naar de motor.

**Input - pins 2, 7, 10, 15:** hier komt het signaal binnen dat de output aan moet. Pin 2 stuurt de output op pin 3 aan, pin 7 de output op pin 6, enz.

**Inhibit: - pin 1 en 9** deze twee schakelen de motoren aan hun kant van de chip uit. Pin 1 schakelt dus output op pin 3 en 6 uit; pin 9 op pin 11 en 14. Wij gebruiken deze niet.



## Aansluiten van de h-brug

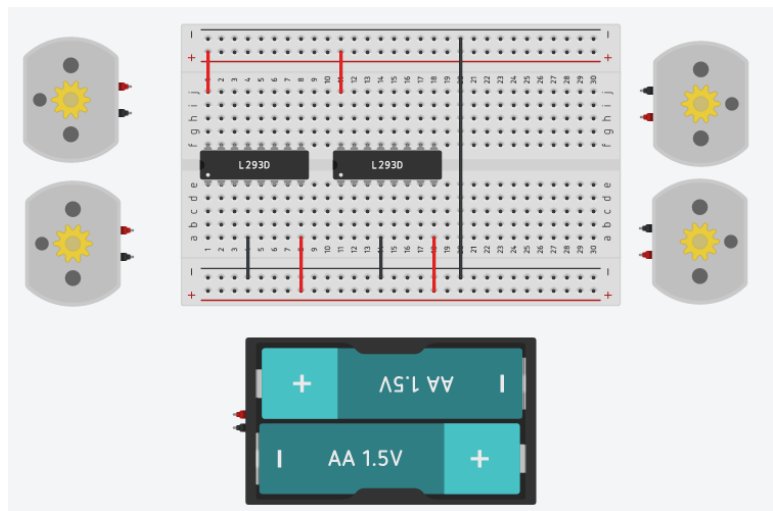
De bovenste rode stroomrail gebruiken we voor 5v

De onderste voor de batterijen van 7.5v

**Tip:** gebruik rode draden voor stroom en zwarte voor aarde (GND) draden

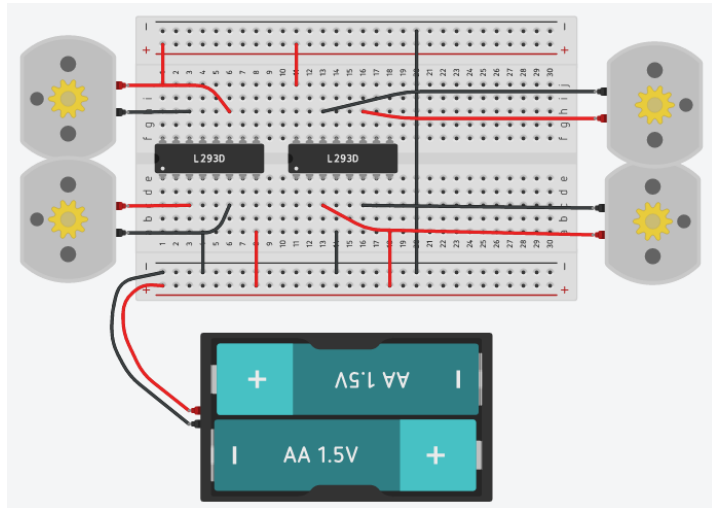
### Stroom en aarde

- 1) Sluit 1i en 11i met een kort draadje aan op de 5v stroomrail
- 2) Sluit 8a en 18a met een kort draadje aan op de 7.5v stroomrail
- 3) Verbind de aarde rail boven en onder met elkaar.
- 4) Sluit 5a en 15a met een kort draadje aan op de aarde rail



## Motoren en batterijen

- 5) Sluit motor linksvoor aan op 3h en 6h
- 6) Sluit motor rechtsvoor aan op 13h en 16h
- 7) Sluit motor linksachter aan op 3c en 6c
- 8) Sluit motor rechtsachter aan op 13c en 16c
- 9) Sluit de + (rode) pool van de batterij aan op de onderste + stroomrail en de - pool op de onderste - stroomrail.



## Test de aansluitingen:

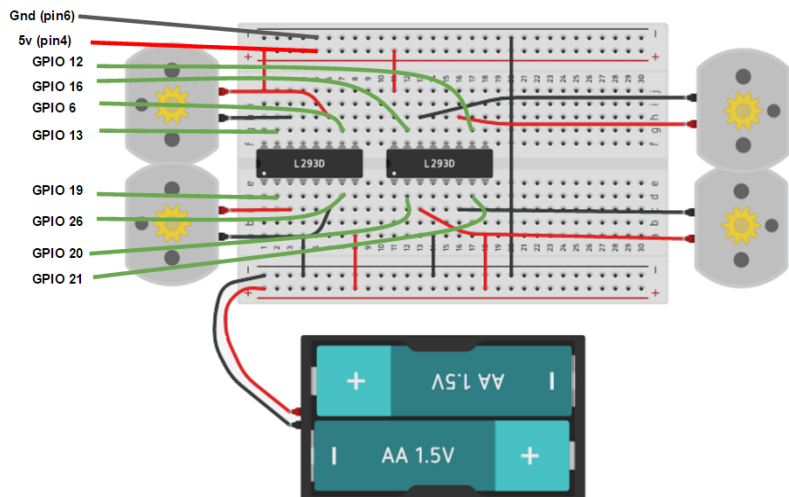
- Laat de aansluitingen controleren
- Plaats de batterijen in de batterij houder
- Sluit een draadje aan op pin1 van de raspberry pi (3.3v)
- Test alle aansluitingen: 2e, 2g, 7e, 7g, 12e, 12g, 17e, 17g.

Als je het goed hebt gedaan zou de motor in alle gevallen moeten gaan lopen.

Je kunt nu verder met de motoren aansturen via de pi

## gpio

- 10) Sluit 17e aan op gpio21
- 11) Sluit 12e aan op gpio20
- 12) Sluit 7e aan op gpio26
- 13) Sluit 2e aan op gpio19
- 14) Sluit 17g aan op gpio12
- 15) Sluit 12g aan op gpio16
- 16) Sluit 7g aan op gpio6
- 17) Sluit 2g aan op gpio13



## Test de werking.

Download het testscript:

We hebben een verzameling handige programmatjes gemaakt voor alle proeven die we doen. Die programma's die staan op github. Om de bestanden van github te downloaden gebruiken we het commando **git clone** Dat betekent letterlijk maak een kopie (clone) van de informatie op github

```
$ git clone https://github.com/marcwagner/pi-robot
```

```
$ cd pi-robot
```

Nu moet je ervoor zorgen dat de informatie actueel is. Als je de eerste keer het programma download is dat niet echt nodig, maar de volgende keer wel. Je gebruikt daarvoor **git pull** - letterlijk: haal de nieuwste informatie op

```
$ git pull https://github.com/marcwagner/pi-robot
```

Ga nu naar het test script en voer het uit.

```
$ cd les3
```

```
$ python3 wielen_test.py
```

Werkt het? Cool! Probeer nu eens een script te maken waardoor de robot een blokje om de tafel heen rijdt.