

# Handleiding Line Follower

## 1. De batterijen

### 1.1. Type batterijen

Het type batterijen dat gebruikt wordt in de line follower zijn 18650 Li-ion batterijen. Het is belangrijk dat enkel dit type batterijen in de batterijhouder wordt gestoken. De batterijen zijn makkelijk verkrijgbaar via internet, een link is terug te vinden in de BOM.

### 1.2 Opladen batterijen

Voor het opladen van de batterijen is een oplader nodig die geschikt is voor 18650 Li-ion batterijen. Heb je thuis een oplader liggen zoek dan zeker op of deze geschikt is voor 18650 Li-ion batterijen. De line follower zal het beste werken als de batterijen voor minimum 90% opgeladen zijn. Een lader met een scherm is dus makkelijk, of zorg dat je na elk gebruik de batterijen oplaadt.

### 1.3 Aansluiten batterijen

Bovenop de line follower staat een zwart rechthoekje waar de batterijen in passen. Let op de aanduidingen op de bodem van de batterijhouder, daar staat hoe de batterijen moeten geplaatst worden.

## 2. Bluetooth

### 2.1 Verbinding maken

#### **Stap 1**

Schakel de line follower aan met on-off schakelaar aan de batterijhouder. Het groene lampje van de Arduino zou nu moeten branden, en het blauwe en rode lampje van de HC05 module pinken snel.

#### **Stap 2**

Ga naar de settings van je computer en ga naar 'Bluetooth en devices'. Zorg dat bluetooth aan staat. Hier kies je 'add device' en dan 'bluetooth'. Nu zal de computer op zoek gaan naar de HC05 module. Als de HC05 verschijnt druk je er op en voer je de pin '1234' in en bevestig je met 'connect'. Als alles goed is gegaan zie je nu staan 'HC05 paired'.

#### **Stap 3**

Nu gaan we op zoek naar de poort waar de HC05 mee verbonden is. We gaan terug naar de settings van de computer bij 'Bluetooth en devices'. We scrollen naar onder en drukken op 'more bluetooth settings' en dan op 'com ports'. Nu zien we met welke 2 poorten onze HC05 verbonden is. We onthouden de poort waar 'outgoing' bijstaat. Ik veronderstel nu even dat dit COM10 is.

#### **Stap 4**

We openen putty en vinken 'serial' aan. Bij 'speed' vullen we 9600 in, en bij serial line COM10, en we bevestigen door op 'open' te drukken. Er verschijnt dan een leeg zwart scherm en als alles goed is gegaan pinken het rode en blauwe lichtje op de HC05 niet meer snel. Ongeveer om de 5 seconden zullen deze nog eens pinken. Dit betekent dat we succesvol verbonden zijn. In dit scherm kunnen we nu de commando's typen en uitvoeren door op enter te drukken.

## 2.2 De commando's

In de tabel hieronder staan alle commando's met hun uitleg. In de kolom startwaarde staat de waarde die voor mijn opstelling voor een stabiele line follower zorgde. Maar dit kan voor elke opstelling anders zijn. Je kan dus gerust met die waarden beginnen, maar extra afstellen door te experimenteren zal nodig zijn. De 'X' in de commando's moet steeds vervangen worden door een cijfer.

Commando	Uitleg	Start-waarde
Debug	Dit commando toont alle waarden die momenteel zijn ingesteld. Ook kan je hier de genormaliseerde huidige waarde zien. Dit is handig om te achterhalen wat het probleem is als de robot niet werkt zoals he zou moeten. Je kan de robot dan op een zwarte lijn zetten en in de genormaliseerde waarde zou je dan ook moeten zien dat de waarde van de sensor waar de lijn loopt, lager is.	
Run	Laat de auto starten met het volgen van de lijn	
Stop	Laat de auto stoppen	
set cycle X	Hiermee kan je de cyclustijd van het programma instellen. Wanneer je debug uitvoert zie je de 'calculation time'. De cyclustijd wil je zo klein mogelijk, maar zal ALTIJD groter moeten zijn dan de calculation time + een beetje extra.	3000
set power X	Hiermee stel je het maximale vermogen in dat naar de wielen wordt gestuurd... De snelheid dus.	50
set diff X	Hiermee kan je instellen hoe de motoren tegenover elkaar gaan reageren als er moet bijgestuurd worden. Als de robot in de bochten versnelt moet je diff verlagen Als de robot in de bochten vertraagt of zelfs stilvalt moet je diff verhogen	
set kp X	De kp waarde zal bepalen hoe snel je reageert op een afwijking van de lijn. Als de robot waggelt over de lijn moet je kp verlagen Als de robot niet snel genoeg bijstuurt moet je kp verhogen	
set ki X	Bij de ki waarde zullen we ook gaan kijken hoe lang een fout zich voordoet. Hoe langer ze zich voordoet hoe heviger we gaan reageren.	
set kd X	En bij de kd waarde gaan we nu ook nog gaan kijken hoe snel de fout verandert. Hoe sneller ze verandert hoe sneller we gaan bijsturen.	
calibrate black	Omdat onze sensors allemaal andere waarden uitlezen bij zwart en wit, is het nodig dat we ze kalibreren. We zullen de sensor boven een wit (zwart) vlak zetten en de waarden die de sensor dan uitleest herschalen naar 1000 (0). Zo zullen we dan voor elke sensor steeds een	
calibrate white	gelijkaardige waarde voor zwart of wit krijgen, ookal lezen ze in feite iets lichtjes anders. Om dit te doen plaats je dus de sensor boven een wit (zwart) vlak en typ je het commando calibrate white (black) in.	