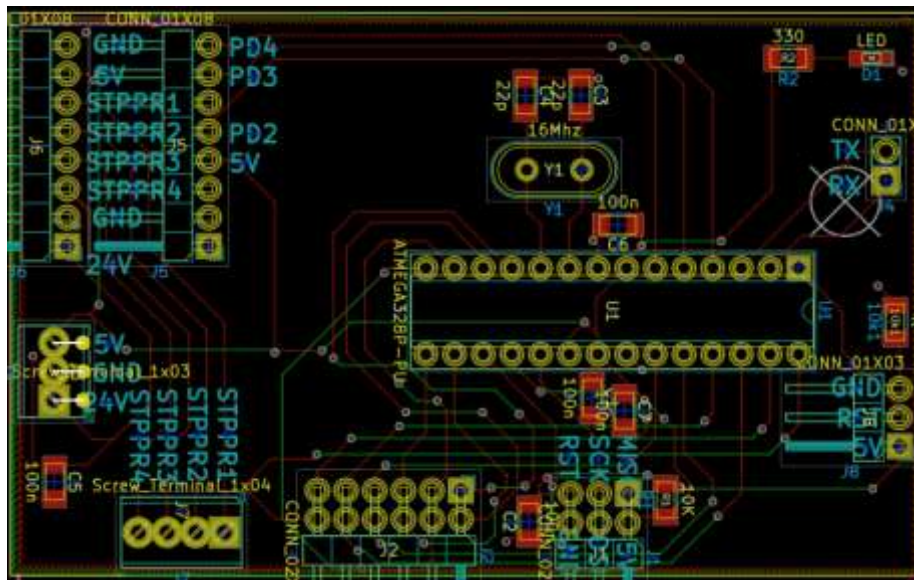


## Unit test

In dit document wordt de unit test van de stappenmotor aandrijving besproken.

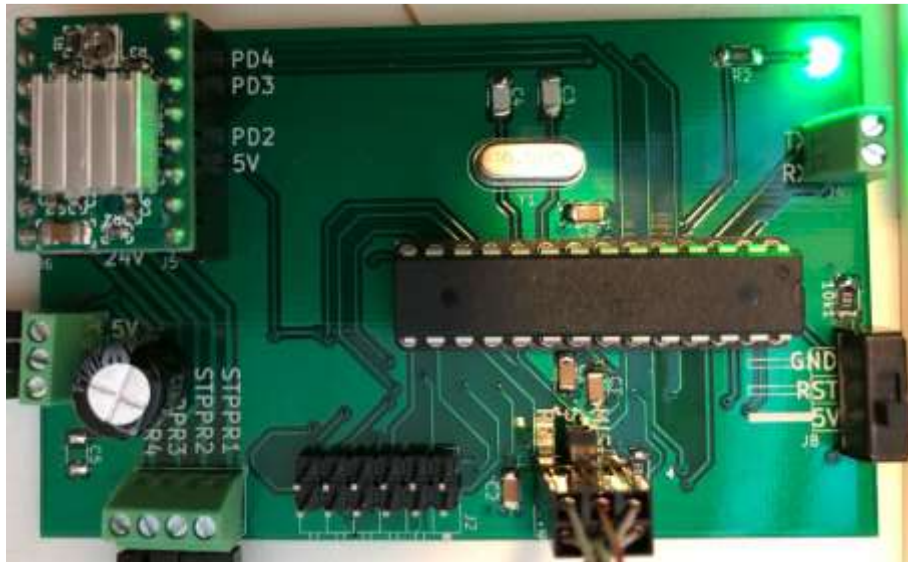
### 1. Hardware

Nadat de PCB is ontworpen (zie figuur 1) en de review is gegeven door de groepsleden, is de PCB besteld.



Figuur 1: PCB layout

In figuur 2 is de werkende PCB met componenten te zien. Nadat alle componenten gesoldeerd waren, is de PCB aangesloten voor een test. De PCB bleek niet te werken, door een kortsluiting. De KiCad ontwerp werd opnieuw bekeken door de leden van de baby scanner groep. Nadat de conclusie werd getrokken dat er niks fout was aan het ontwerp, werd alles met de multimeter na gemeten. Na een kort onderzoek werd het probleem gevonden, er zat een kortsluiting tussen de 24 Volt en de ground. Een kale PCB is er bij gepakt om de lijnen te kunnen volgen, al snel werd ontdekt dat er een fabrieks fout zat in de PCB. In figuur 1 is te zien dat C5 links onderin de PCB niet is aangesloten, dit komt door dat de ene zijde van de footprint van C5 zowel vast zat aan 24 Volt als de groundplane. Nadat de sporen van de footprint van C5 handmatig zijn verwijderd, is de PCB volledig gaan werken.



Figuur 1: Werkende schakeling

Nadat de PCB is geprogrammeerd en getest met de stappenmotor moest nu via SPI (RX en TX) gecommuniceerd worden met de Raspberry Pi. Dit heeft tot problemen geleid, de communicatie kon niet tot stand worden gebracht. Om het probleem te kunnen vinden is er als back-up een Arduino bij gepakt, maar de communicatie is ook hierop niet aan de praat gekomen. De oplossing dat gevonden werd, is een communicatie met een USB-interface aan de Raspberry Pi. Omdat dit heeft gewerkt en er geen USB-aansluiting aanwezig was op de PCB is de ATmega 328p chip weggehaald. Via de headers op de PCB is de motorcontroller aangesloten op de Arduino. Hiermee is het probleem opgelost. De PCB is als het ware als een soort shield voor de motorcontroller gebruikt. De Arduino en de PCB zijn aan elkaar aangesloten en de Arduino en Raspberry Pi zijn aan elkaar gekoppeld doormiddel van een USB interface. Hiermee is het probleem opgelost en is er een werkend onderdeel verkregen.

Er zijn ook problemen voorgekomen die niet voorspeld konden worden bijvoorbeeld:

- Een LDO dat niet meer op voorraad was.
- De LDO dat later is besteld niet een oplossing was.
- Een Buck converter dat moest worden gesoldeerd aan de footprint van de LDO.
- Een frame dat gemaakt moest worden door ons.
- Camera die soms niet wilt werken.
- Een niet stabiel behuizing voor de laser.

Deze problemen zijn opgelost door een tijdig aanpak van het team.

## 2. Software

De software is zo gemaakt dat het tijdens het schuiven over het frame, een aantal foto's maakt op bepaalde tijdstippen. Eerst was de software zo geschreven dat de stappenmotor zou stoppen bij elke foto die het systeem zou maken, maar hier kwamen sommige problemen aan boord:

- Bij elke start en stop gaat de frame hevig trillen.
- Bij elke start en stop komt er geluid bij.
- De scan duurt langer.

Omdat het systeem gemaakt wordt voor een ziekenhuis waar ze baby's gaan meten, zijn deze problemen niet door de vingers te zien. Hierdoor is de software zo geschreven dat de

scanner een keer start en een keer stopt. Hierdoor is de scan soepeler gaan verlopen, maar het geluid dat vrijkomt is noch steeds niet laag genoeg voor een toepassing in een ziekenhuis waar premature baby's worden gemeten. De nauwkeurigheid van de lengte meter dat was bepaald als kleiner dan 5 mm is behaald. Namelijk op 3 mm nauwkeurig, maar dat wil niet zeggen dat het al perfect is. Omdat het systeem dat gebruikt is niet real-time is, kunnen metingen afwijken van de werkelijkheid. Als er een real-time systeem wordt gebruikt, zal de nauwkeurigheid dalen tot onder de 1 mm.