

Overkørsel st. enkeltsporet strækning

Type	Vejledning	Oprettet	30-05-2021
Forfatter	Jan Birch	Rettet	30-05-2021
Noter:			

Indledning

Denne vejledning beskriver hvordan man bygger og tester hardware på en sikker måde, så Arduino ikke bliver ødelagt.

Hardwaren bliver bygget på et breadboard. Når hardware er klar, bliver software udviklet. På et eller andet tidspunkt bliver hardware bygget på modeljernbanen og så kan denne vejledning også bruges.

Bygge hardware

Arduino bliver ikke tilsluttet, mens hardware bliver bygget. Det beskytter processoren mod at blive ødelagt ved en fejl.

Der skal være en 1,0kΩ modstand fra en indgang til trykknop. Modstanden beskytter mod kortslutning. Hvis porten ved en fejl bliver sat op som en udgang og trykknop sluttet, så begrænser modstanden strømmen, så Arduino ikke bliver ødelagt.

Vejlys bliver trukket af en transistor. Der kan blive behov for at tilpasse modstanden fra collector til +5V. Der er ca. 2V fra collector til stel, modstanden tilpasses til ca. 32mA strøm til vejlys.

Hardware bliver bygget som det passer montøren. Brug breadboard diagrammet.

Vejledning:

1. Forsyn hardware fra en separat strømforsyning, der leverer +5V DC.
2. Brug et ohmmeter ved test af trykknop. Forbind ohmmeter fra Arduino ledning til stel. Observer korrekt modstand når der bliver trykket på knappen.
3. Tilslut hver diode en ad gangen til 5V. Mål spændingen over LED.
Over gul LED skal spændingen være ca. 2,2V
Over rød LED skal spændingen være ca. 2,4V
4. Tilslut buzzer til 5 V og mål spændingen over den. Spændingen skal være ca. 3,6V.
5. Tilslut transistorkredsløb og forbind basemodstand til 5V. Mål spændingen som forklaret ovenfor og tilpas collectormodstand efter behov.
6. Tilslut servomotor. Motorens datablad viser ved hjælp af ledningernes farve, hvordan den skal tilsluttes. Se afsnit herunder om justering af bom.
7. Når alt fungerer ok, så kobl alle ledninger fra, der skal forbindes til arduinoporte.

Hardware er hermed bygget, testet og klar til Arduino.

Tilslutning af Arduino

Arduino tilsluttes og hardware opsætning bliver testet.

1. Tilslut Arduino, brug breadboard diagrammet.
2. Oplad scriptet OvkBomHWTest i Arduino.
3. Tryk på knap: Alle LED skal lyse. Buzzer summe. Bomarm skal dreje 45°.
4. Slip knap. Alle LED og buzzer slukker efter ca. 1 sekund.

Når alt fungerer ok, er hardware bygget, testet og klar til overkørsel software.

Overkørsel st. enkeltsporet strækning

Valg af motor

Ved udvikling af overkørselsanlæg til modeljernbane er brugt en Tower Pro SG90 servomotor.

SG90 er målt til specifikationer:

- Spænding effektklemmer og styreklemme: 5V
- Effektstrøm: 184mA.
- Styrestrøm: 0,4mA.
- Pulsbredde ved 90°: 1,5msek
- Periodetid: 20msek.

Strømforsyning til motor bør have en stor strømkapacitet, så dens kortslutningsbeskyttelse ikke aktiveres. Motorens dutycykle er lille, så dens effektive strøm er ca. 19mA. Vælges at bruge flere bomme, skal strømforsyning dimensioneres tilsvarende. Det bliver en ekstern strømforsyning, fordi arduino 5V udgang ikke kan levere tilstrækkeligt med strøm.

Styring af motor kan trækkes af arduino port direkte.

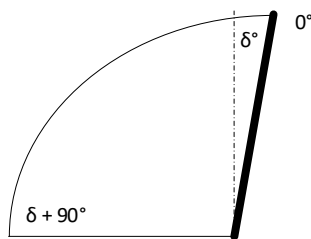
Der er mulighed for at bruge en anden servomotor. Det giver behov for at skaffe eller måle dens specifikationer. Dernæst at konfigurere software med minimum og maksimum pulsbredde, minimum og maksimum vinkel og justeringsvinkel.

Justering af bom

Motor bruger pulsbreddemodulation som styresignal. Den mindste pulsbredde er ved 0°, som dermed trækker mindst elektrisk effekt. Motor bør trække mindst effekt, når bommen er oppe, som den er for det meste af tiden. Så 0° er lodret. Styring af vinkel er et positivt heltal fra 0 – 180°. En bom svinger fra 0 – 90°.

På motor er der et tandhjul på motorakslen, som bomarm bliver sat på. I praksis kommer vejrbom til at stå ude af vinkel. Det vil sige ikke helt lodret og ej heller helt vandret.

Tegningen herunder viser hvordan man justerer bomarm.



1. Bom monteres så den står ude af stilling som vist.
2. Overkørselens program konfigureres med en justeringsvinkel på δ° .
3. Når programmet starter, bliver bommen ført til lodret.
4. Når vejen skal spærres fører programmet bommen til vandret, med den viste justering.