

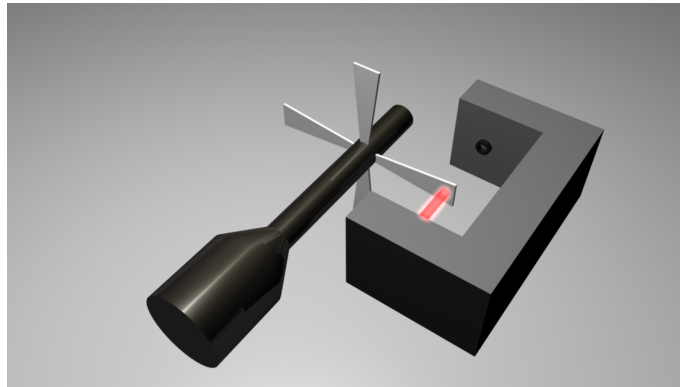
0.1 Måling af farten

I dette afsnit beskrives der hvordan en sensor udnyttes til at beregne farten bilen kører med. Der vil både blive beskrevet hardwaren til sensoren samt hvordan den softwaremæssigt bruger sensoren. Farten bliver brugt til at mappe banen samt kører med konstant hastighed. Disse funktioner vil blive beskrevet i afsnit .

indsæt
afsnit
for kon-
stant
hastig-
hed og
mapning

0.1.1 Sensor Hardware - TCST1230

Vi benytter TCST1230, som er en optisk sensor, til at lave en fotogate. Sensoren består af en fotocelle og en vifte med 16 blade på. Hjulet med vifterne sidder på motorens akse og hver gang aksen drejer en omgang vil den bryde fotosensorens lys XX gange. Hver gang lyset brydes så fås en puls fra fotosensoren som sendes videre til micro-controlleren. Dette er illustreret i figur 1



Figur 1: 3D model af sensoren

Efter test er der sat flere blade på viften da for at præcist at kunne bruge målingerne fra sensoren krævede det en højere opløsning. Dette fås ved at tilføje flere blade til viften så vi får flere pulser pr. omdrejning af aksen. Der er således nu så 4 blade på viften hvilket giver os 4 pulser pr. akse omdrejning. Dette svarer til XX pulser pr. hjul omdrejning. Dette giver en præcision på XXX

indsæt
værdier
i XX

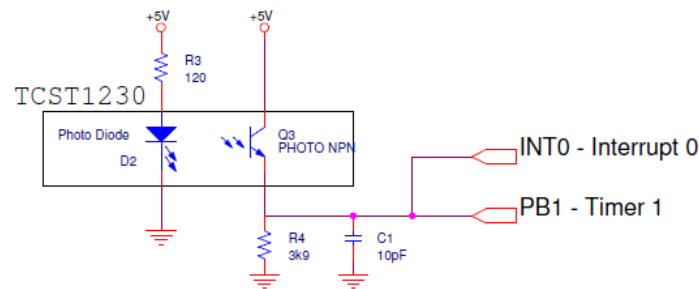
Som det kan ses på tegningen af kredsløbet i figur 2 så er der sat nogle modstande og en kondensator på sensorens kredsløb.

Modstanden R3 i figur XX er der for at sørge for at strømmen over dioden D2 ikke bliver højere end den kan tåle. Dioden kan nemlig kun klarer 30mA ifølge databladet.

indsæt
figur

Modstanden R4 virker som en pulldown modstand der sørger for at hive signalet langt nok ned, når fototransistoren ikke modtager lys, så der er logisk lavt signal.

indsæt
data-
blad



Figur 2: Kredsløbet til TCST1230 Sensoren

Kondensatoren C1 benyttes til at sortere små signaler fra. Hvis signalet "hopper" frem og tilbage ved en overgang fra logisk lavt til logisk højt vil kondensatoren tage de små hurtige skift og sortere dem fra. På denne måde fjernes en del af støjen. Der blev gennem oscilloskop observeret pral på sensoren ved TTL signal behandling. Der var benyttet en forkert metode til at opbygge sensoren på. Der var anvendt en struktur som forårsagede at diode spændingen over fototransistoren ikke kunne komme under 0.6V. Der blev derfor udarbejdet en anden struktur som set i databladet s. 3. Modstanden benyttet til dioden blev udregnet vha. Ohms lov og ved at sætte strømmen lig 30mA. Dette resulterede i en modstand for R3 på 120 Ohm.

TCST1230
s. 3

R4, som er pulldown modstanden, blev beregnet ved at kigge på figur 8 i databladet. Her blev modstanden udregnet til ca. 4K Ohm. Der anvendes her en 3.9K Ohm modstand

indsæt
data-
blad

0.1.2 Software

Sensorens output er sat på "PB1" og "PD3" som går til "Timer1" og "INT0" i micro-controlleren. Så hver gang den får en puls så bliver timeren og interruptet triggeret. Timeren bliver benyttet til at finde længden den har kørt. Dette er beskrevet i afsnit XX.

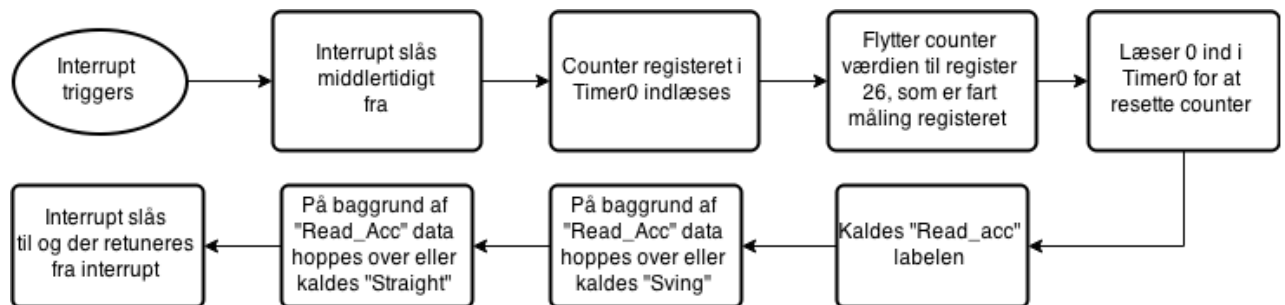
korrekt
afsnit

Interruptet benyttes sammen med Timer0 til at finde farten. Timer 0 er sat op så den inkremerer hvert 0.000064 sekund. Hvilket svarer til den inkremerer hvert 64. mikrosekund. Dette er sat ved at bruge en prescale på 1024. Da clock frekvensen på micro-processoren er 16MHz udregnes det således:

$$1/(16000000/1024) = 0,000064\text{sek} = 64\text{mikrosekunder}$$

Dette bruges for at finde tiden mellem pulses som kan benyttes som udtryk for farten. Timeren er ligeledes sat op så hvis der er overflow i Timer0 så kaldes et andet interrupt der blot nulstiller timeren og den fortsætter så.

Flowdiagrammet i figur 3 viser processen hver gang Interruptet bliver kaldt. Hvilket sker hver gang sensoren sender en puls.



Figur 3: Flowchart af softwaren til måling af farten

Der slås først interrupts fra globalt, for at dette interrupt ikke bliver afbrudt af et andet interrupt. Herefter indlæses den værdi tælleren er nået til. Denne værdi gemmes i registeret R26, som er vores "målt fart" register. Så ligges der 0 ind i Timer0, for at nulstille den. På den måde får vi hvor mange gange der er gået 64 mikrosekunder på 1 puls. F.eks. hvis der er gået 128 mikrosekunder på 1 puls så har bilen farten:

$$128\text{mikrosekunder}/\text{puls} = XX/XX$$

indsæt korrekt udregning til en fart der kan bruges

Da der går XX pulses per hjul omdrejning.

Inden interruptet sluttet kaldes nogle labels der benyttes til at bestemme hvor på banen den er. Disse er beskrevet i afsnit XX.

Til sidst så slås interrupts til igen og der returneres til der koden var nået til, indtil næste interrupt bliver kaldt.

indsæt
afsnit
label