

**Geïntegreerde Proef**

TSO Elektriciteit elektronica

2018 – 2019

**Technisch directeur:** E. Van Gucht

**Mentor school:** E. Arckens

**Leerling:** Robbe Dierickx

**Voorwoord**

Als laatstejaarsleerlingen van Elektriciteit-Elektronica hebben we de opdracht gekregen om een geïntegreerde proef (GIP) te maken. Deze proef is een belangrijk onderdeel voor het slagen in het laatste jaar van het secundair onderwijs.

Ik heb gekozen om een kruispuntverlichting te maken die gestuurd wordt met een enkele output.

Ik heb hiervoor gekozen omdat ik een uitdaging wou in het hardware- en softwaregedeelte van het vak.

Graag zou ik Dhr. Arckens en Dhr. Coppejans willen bedanken, voor de hulp die ze geboden hebben bij het realiseren van mijn GIP en het antwoorden op al mijn vragen.

Ook zou ik mijn medeleerlingen willen bedanken voor het helpen met sommige technische aspecten bij de opdracht, zoals het wikkelen van de spoel.

Ten slotte wil ik mijn ouders bedanken voor hun morele steun.

Inhoud

[2 Inleiding 4](#_Toc409095018)

[3 Omschrijving van de opdracht 4](#_Toc409095019)

[4 Logboek 4](#_Toc409095020)

[5 Werking van de installatie 4](#_Toc409095021)

[5.1 Werking 4](#_Toc409095022)

[5.2 Proces flow 4](#_Toc409095023)

[5.3 Legende 4](#_Toc409095024)

[5.4 Berekeningen 4](#_Toc409095025)

[6 Schema’s 4](#_Toc409095027)

[6.1 Elektrisch/Elektronisch 4](#_Toc409095028)

[6.2 Programma’s 4](#_Toc409095029)

[6.3 Sturingen 4](#_Toc409095030)

[6.5 … 4](#_Toc409095032)

[7 Uitleg van de componenten 4](#_Toc409095033)

[7.1 Componentenlijst 4](#_Toc409095034)

[7.1.1 Werkingsprincipe 4](#_Toc409095035)

[7.1.2 Samenstelling 4](#_Toc409095036)

[7.2 Sensoren 4](#_Toc409095037)

[7.2.1 … 4](#_Toc409095038)

[7.3 MCU 4](#_Toc409095039)

[7.4 Communicatie 4](#_Toc409095040)

[7.6 ……………………… 5](#_Toc409095042)

# Inleiding

Deze bundel is de schriftelijke weergave van mijn geïntegreerde proef. Het doel is het ontwerpen en realiseren van een werkend kruispunt die wordt aangestuurd met één output. Ook wordt er gebruik gemaakt van lusdetecie en een manuele voetgangersknop.

Hierbij komt er hardware en software bij kijken.

Het hardware gedeelte is waarbij ik het grootste aantal van de tijd bij heb besteed is het ontwerpen van de schema’s en borden op Eagle. Deze ontwerpen werden dan verzonden naar een firma die deze borden maakten en verstuurden. De borden moesten worden gesoldeerd en gedebugd.

Het software gedeelte was het programmeren van het kruispunt en lusdetectie. Hierbij werd gebruik gemaakt van het programma Arduino. Het programma werd geüpload op een ATTiny85 met behulp van ISP.

Hierbij werd individueel gewerkt.

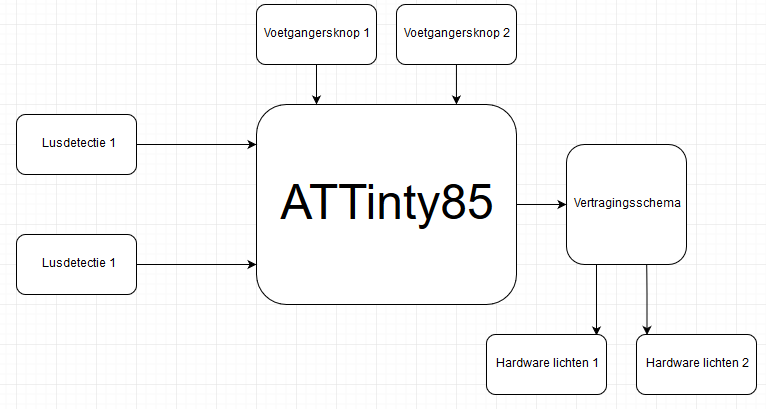
Bij het uitwerken van de GIP diende ik rekening te houden met enkele beperkingen, zoals het beschikbare materiaal.

Voor het maken van dit eindwerk heb ik gebruik gemaakt van het internet, bijvoorbeeld de Arduino forum’s. Deze bronnen waren makkelijk te bereiken, makkelijk te verstaan en bevatten de nodige informatie.

# Omschrijving van de opdracht

Het realiseren van een automatische regeling van een kruispunt gestuurd met een enkele output met lusdetectie en een manuele voetgangersknop.

# Blokschema hardware

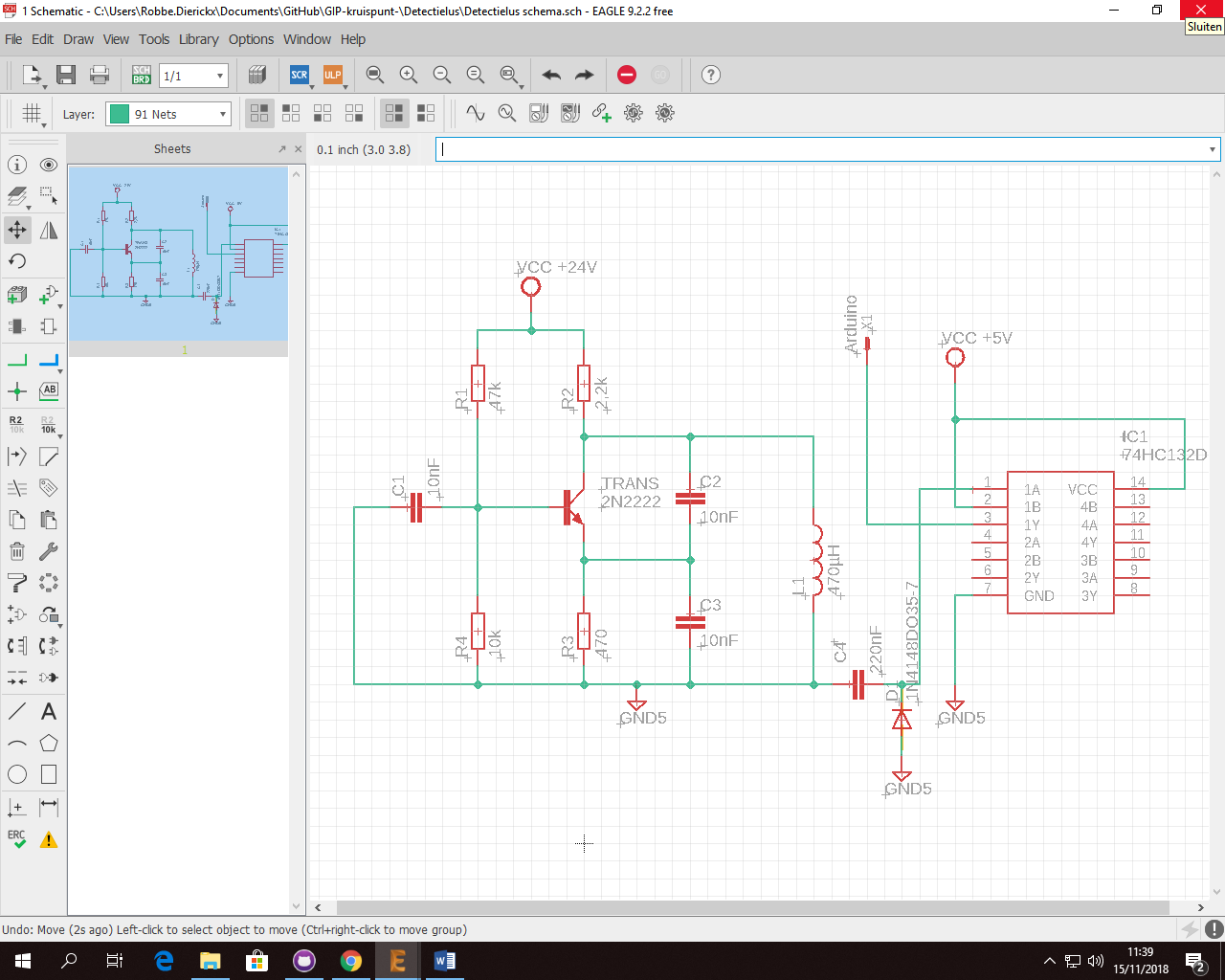


# Lusdetectie

## Versie 1

Een detectielus is een elektronische schakeling waarbij met behulp van een spoel en de verstoring van het magnetisch veld ervan doormiddel van een metalen plaat. De metalen plaat verstoord het magnetisch veld waardoor de impedantie verhoogt en dus de frequentie ook. We bekomen dit signaal met een colpitts oscillator. Om dit te meten met de Arduino hebben we een blokgolf nodig van maximaal 5V. Daarom gebruiken we een schmitt trigger om dit signaal om te vormen naar een blokgolf. Door de verhoging van de frequentie wanneer de metalen plaat erover komt kunnen we dit meten met een Arduino.

**Schema:**



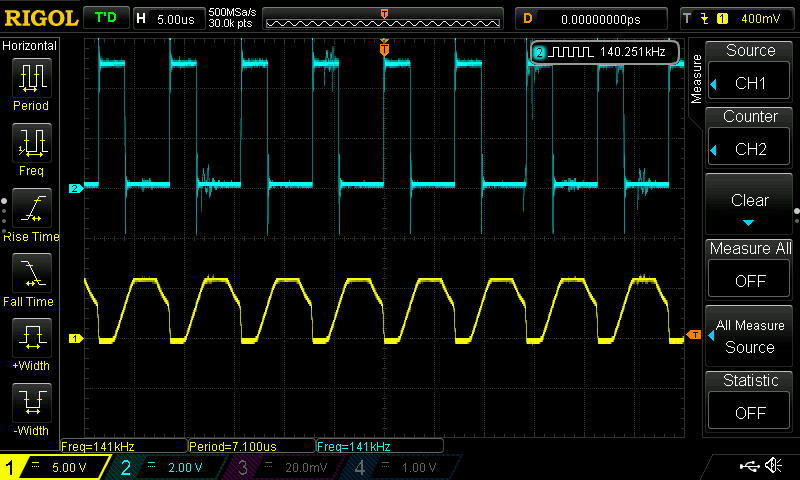
**Zelfinductie:**

Zelfinductie is het verschijnsel dat een veranderende elektrische stroom door een geleider (zoals een spoel van koperdraad) een veranderend magnetisch veld opwekt, en dat veranderende magnetische veld weer een tegenspanning veroorzaakt in dezelfde geleider, die de verandering van die stroom tegengaat.

**Inductantie:**

Inductantie is de wisselstroomweerstand van een spoel ter grootte van ωL, waar ω de hoekfrequentie is en L de zelfinductie.

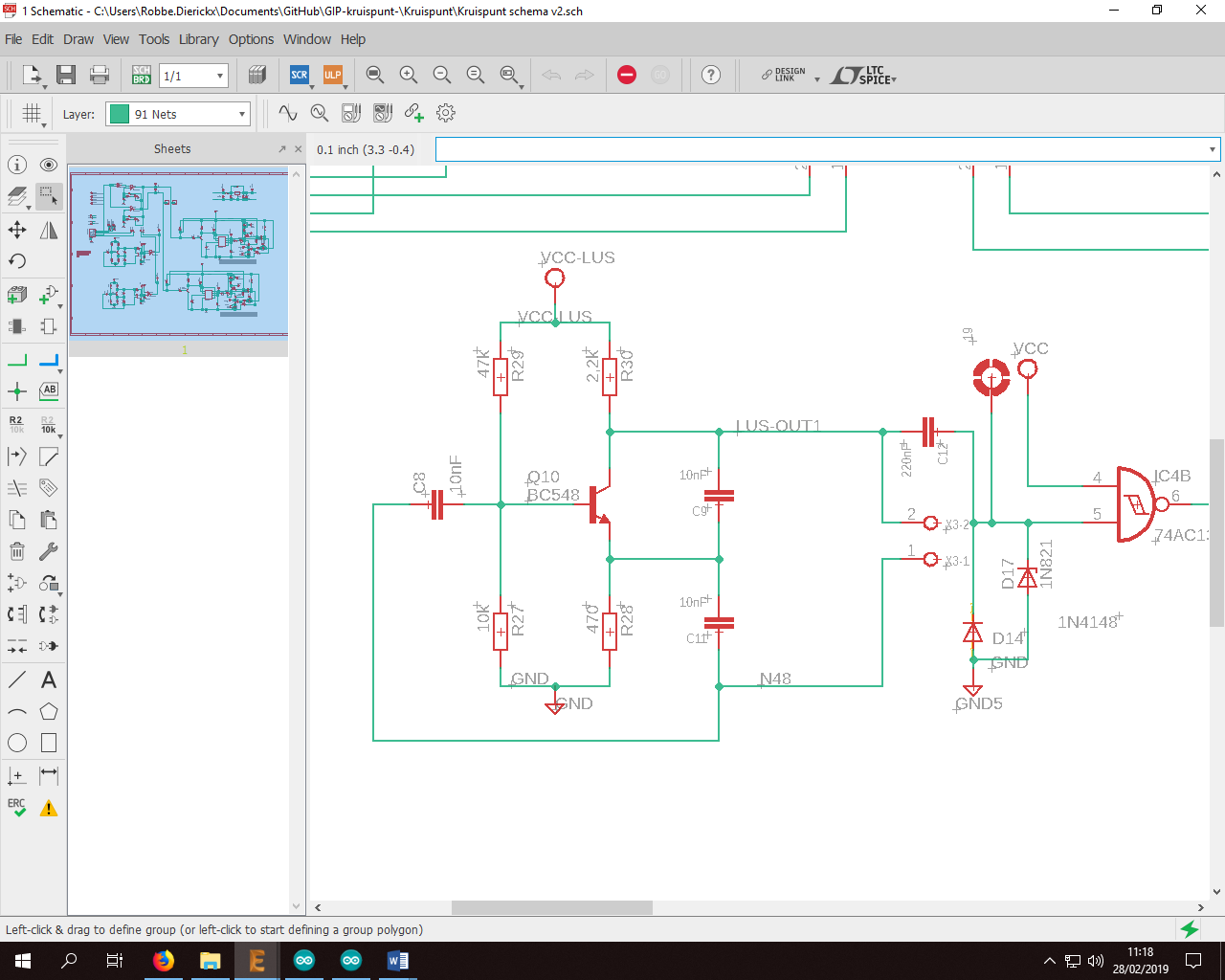
**Oscilloscoop uitlezing:**



In het geel zie je het signaal van de oscillator voor de schmitt-trigger met een frequentie van 141kHz, een periode van 7,1µs en een peak to peak spanning van ongeveer 5V. In het blauw zie je het signaal van de oscillator na de schmitt-trigger die nu een blokgolf is met dezelfde frequentie, periode en peak to peak spanning als het signaal ervoor.

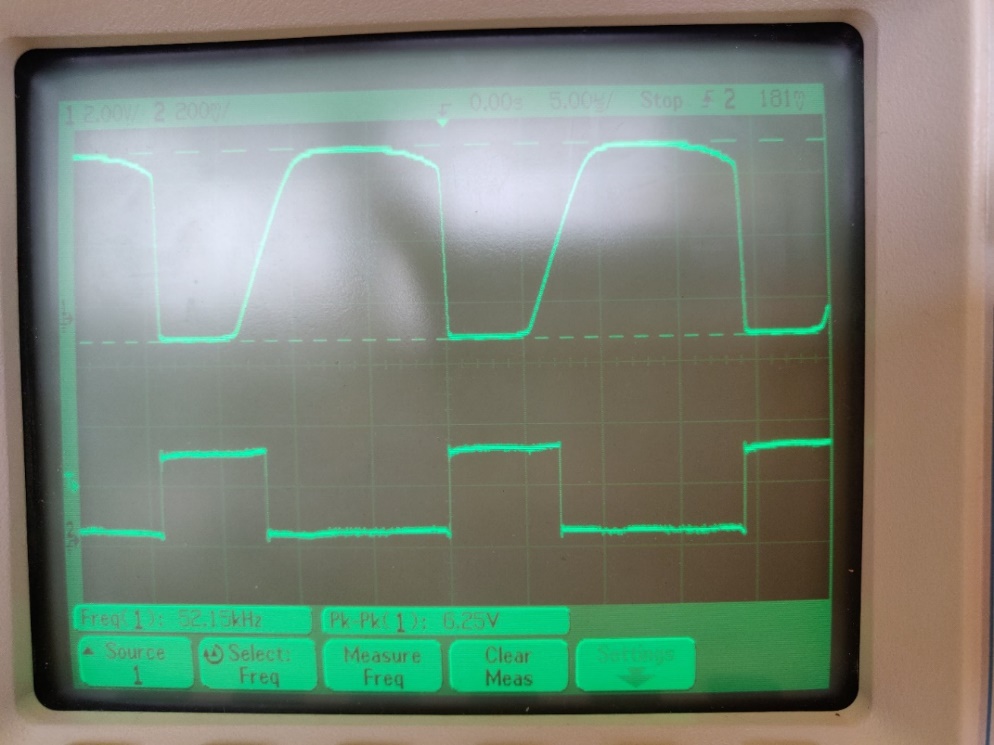
## Versie 2

Aangezien er een fout zat in het schema van de vorige oscillator heb ik een paar aanpassingen gemaakt.

**Schema:**

**Aanpassingen:**

* De output was aan de grond gepositioneerd en is nu juist gezet.
* Een zenerdiode voor de schmitt-trigger om het spanningsniveau te verlagen.
* De dummyspoel verwijderd.
* Nieuwe spoel.

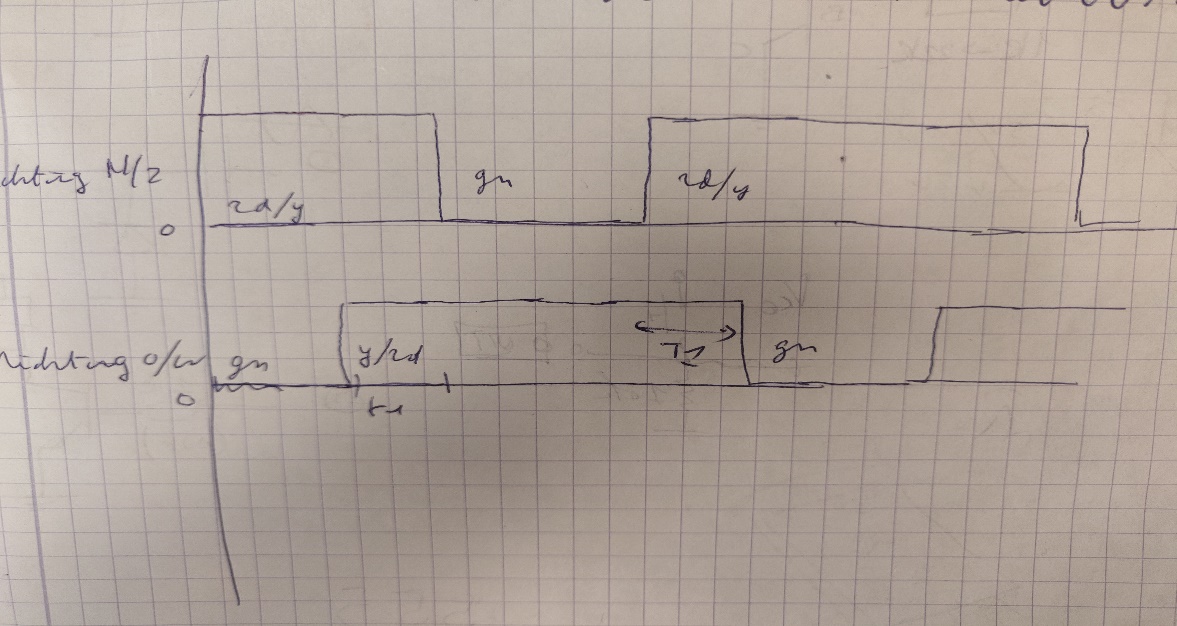


Het bovenste signaal is de output van de oscillator. Deze heeft een frequentie van 52kHz met een peak- to peak spanning van 6,25V.

Het onderste signaal is de output van de schmitt-trigger. Deze is een blokgolf van dezelfde frequentie als de sinus erboven

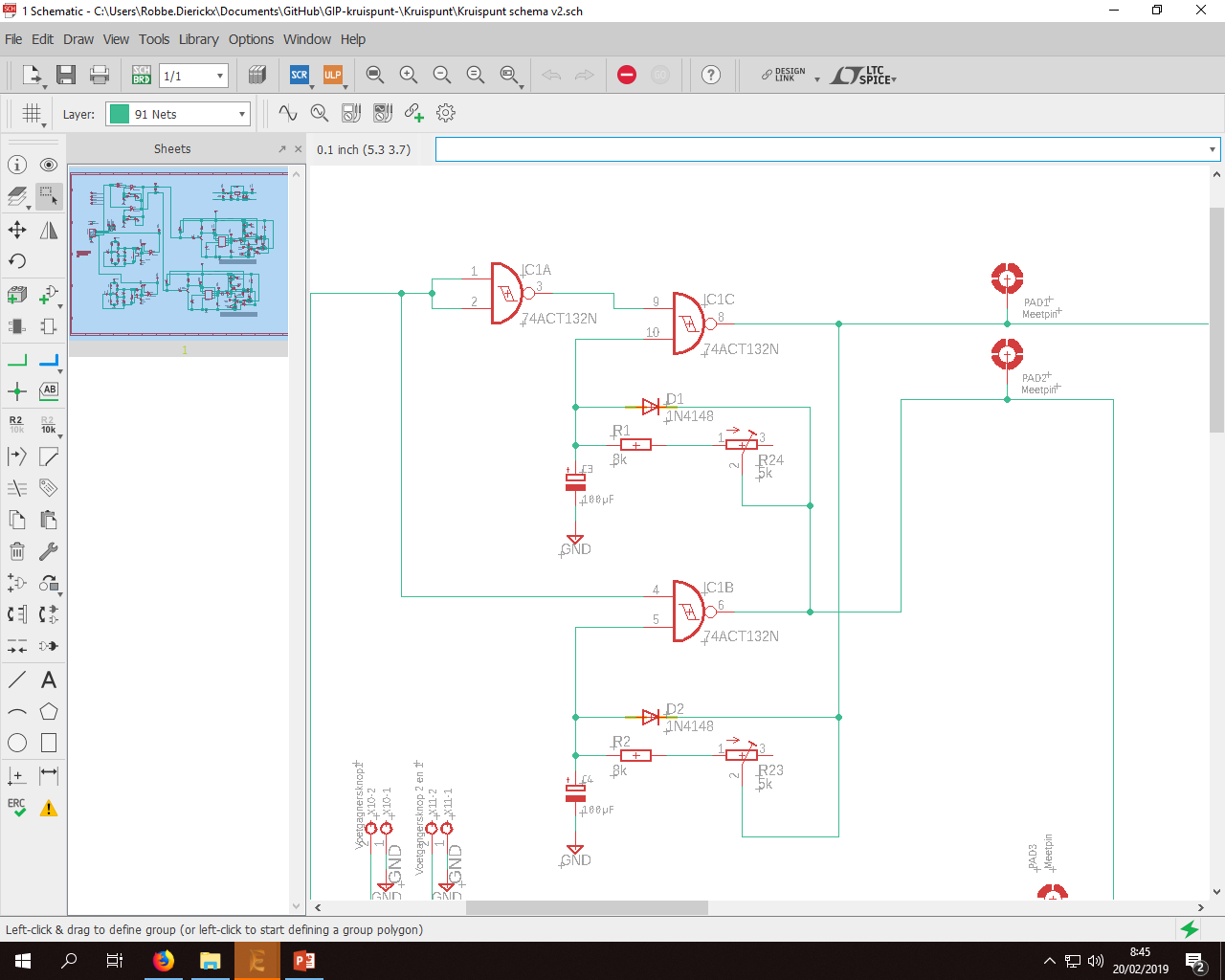
# Vertragingsschema

Omdat ik het kruispunt met één output wil besturen heb ik een schema nodig waarbij ik dan twee signalen bekom zoals de foto hieronder.



Hiervoor gebruik ik een Shmitt Trigger en een vertraging met een RC-constante waarbij R.C *=* detijdconstante in seconde is.

**Schema:**

****

# 24V naar 5V converter

Omdat het niet mooi is om twee verschillende bronnen te gebruiken maar ik wel met twee verschillende spanningen heb maak ik gebruik van een spanningsregelaar naar 5V.

**Schema:**

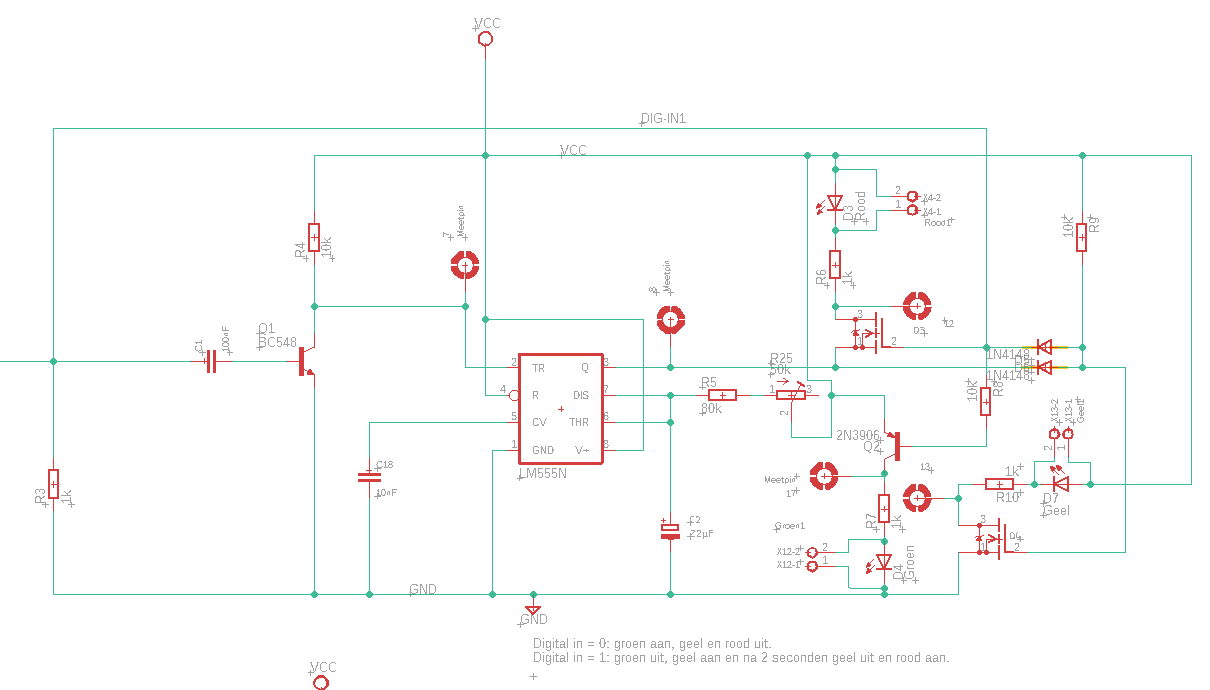
**Afbeelding met tekst, kaart

Beschrijving is gegenereerd met zeer hoge betrouwbaarheid**

# Lichtsturing

Om met één signaal groen, geel en rood te besturen maak ik gebruik van een LM555.

**Schema:**



Wanneer er aan het ingangssignaal een logische 0 komt gaat het groene licht branden en wanneer er een logische 1 komt gaat geel enkele seconden aan (tijd RC-Constante) en daarna het rode licht.

**Groen:**

Wanneer er een 0 aan de ingang staat wordt de transistor Q2 niet meer aangestuurd waardoor deze gaat geleiden en de groene led gaat branden.

**Geel:**

Wanneer er een puls wordt gegeven op poort 2 van de IC gaat er een aantal seconde een signaal aan bij poort 3 (tijd RC-Constante). Dit signaal gaat samen met het ingangssignaal door een EN-poort gemaakt met diodes.



Hierdoor wordt Mosfet Q4 aangestuurd en gaat de gele led branden.

**Rood:**

Wanneer het ingangssignaal 1 is wordt Mosfet Q3 aangestuurd en gaat deze geleiden waardoor de Rode led gaat branden maar als poort 3 van de IC 1 is dan is er geen spanningsverschil tussen anode en kathode waardoor geel en rood dus nooit tegelijk gaan branden.

# Gebruikte microcontrollers

Om de sturing te regelen maak ik gebruik van twee microcontrollers, de ATTiny85 en Arduino Uno. Het originele doel was om enkel de ATTiny85 te gebruiken maar omdat deze niet genoeg timers heeft om de frequentie van de lusdetectie te meten gebruik ik ook een Arduino Uno die dit dan doorgeeft aan de ATTiny85.

## ATTiny85

# Besluit en zelfreflectie

# Bijlagen