Onderzoeksdocument – PCB Horloge

Sten Hulsbergen

# Welke restricties zijn er voor het formaat van de PCB

*“Ga op zoek naar courante formaten voor horloges. Lijst deze op en geef op naar welke diameter je tracht te behalen.”*

|  |  |
| --- | --- |
|  | Formaten |
| Pols van 13 tot 15 | <35mm |
| Pols van 15 tot 17 | 35-40mm |
| Pols van 17 tot 19 | 40-46mm |
| Pols van 18 tot 22 | >46mm |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Formaten Apple Watch |
| Pols van 13 tot 20 | 38mm, 40mm, 41mm |
| Pols van 14 tot 21 | 42mm |
| Pols van 14 tot 22 | 44mm, 45mm |
| Pols van 13 tot 22 | 49mm |

Met de gegevens die ik gevonden heb en de omtrek van mijn pols ga ik proberen het formaat van 40mm te behalen.

# Wat zijn programmeerbare LEDs

*“Doe een studie naar programmeerbare LEDs. Geef antwoord op de volgende vragen.”*

*“Hoe werken programmeerbare LEDs?”*

Programmeerbare LEDs kunnen werken op verschillende spanningen en kunnen meerdere pinnen hebben voor data, dit hangt af van de fabrikant. Ze hebben altijd een Vcc en een GND pinnen. De meeste LEDs maken gebruik van alleen een Din (Data in) en een Dout (Data out) zoals de WS2812B-Mini.

*“Welke fabrikanten zijn er?”*

WorldSemi

RS PRO

*“Welke variaties bied de fabrikant aan?”*

WordSemi: WS2813C-2020, WS2812B-Mini, …

RS PRO: ILPL-K202-RGB1-AP105-01, ILPL-K501-RGB1-SK105-01, …

*“Wat zijn de grootste verschillen tussen de varianten?”*

WorldSemi bied LEDs aan die gebruik maken van een Bin (Backup in) zoals de WS2813C-2020. De Bin krijgt dezelfde data als de Din en wordt dus gebruikt als backup, als een opeenvolgende LED geen data krijgt op de Din dan gebuikt deze de Bin omdat daar de vorige data nog op stond.

RS PRO bied LEDs aan die gebruik maken van een Cin (Clock in) en een Cout (Clock out) zoals de ILPL-K202-RGB1-AP105-01. Hiermee lopen alle LEDs synchroon met elkaar.

# Welke microcontroller ga je gebruiken en welke pinnen van de microcontroller zal je gebruiken?

*Veel pinnen van een microcontroller hebben meestal een dubbele functionaliteit. In dit vooronderzoek ga je kijken welke pinnen het veiligste zijn om te gebruiken.*

De microcontroller die ik ga gebruiken is de ATTINY412-SSN. Deze MCU heeft 8 pinnen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pin | Functionaliteit | PRogrammatie |
| 1 | VDD | 5V |
| 2 | PA6 | Knop rechts(+ uur/min) |
| 3 | PA7 | Knop midden (toggle modus) |
| 4 | PA1 | Knop links(- uur/min) |
| 5 | PA2 | LEDs uren |
| 6 | PA0/RESET/UPDI | Programming header |
| 7 | PA3/EXTCLK | LEDs minuten |
| 8 | GND | Ground |

# Hoe programmeer ik de microcontroller

*“Onderzoek hoe je de microcontroller kan programmeren en werk dit praktisch uit?”*

Voor het programmeren van de microcontroller ga ik de library FastLED gebruiken, met deze library kan ik elke led apart aansturen en de kleur, saturatie en helderheid aanpassen.

# Welke clockconfiguratie gebruikt mijn design en waarom

*“Een microcontroller heeft meestal verschillende opties voor het aansturen van interne clockmodel. Licht toe welke optie je gaat gebruiken en waarom.”*

De clock die ik ga gebruiken is TCA. Op deze timer kunnen meerdere compare channels geplaatst worden.

# Hoe wordt de PCB van stroom voorzien?

*“Op welk spanningsniveau zal je PCB werken, Hoe ga je het correcte voltage voorzien aan de horloge.”*

De ATTiny kan werken met een spanning tussen 1.8 en 5.5V en de LEDs kunnen ook werken op 5V. Met dit in gedachten ga ik in deze schakeling gebruik maken van de LDL1117S50R spanningsregelaar. Hiermee wordt de 3V van de CR2032 batterij geregeld naar 5V. Daardoor is de ATTiny ook niet beperkt en kan deze snelheden van 0-20MHz hebben.

*Bronnen:*

[Hoe kies je het juiste formaat horloge? - Coolblue - alles voor een glimlach](https://www.coolblue.be/nl/advies/juiste-formaat-horloge-kiezen.html)

[RS PRO5.5 V RGB LED 5050 SMD | RS (rs-online.com)](https://benl.rs-online.com/web/p/leds/1808080)

[RS PRO6 V RGB LED 2020 SMD | RS (rs-online.com)](https://benl.rs-online.com/web/p/leds/1808087)

[ATTINY412-SSN - Microchip - 8 Bit MCU, AVR Family ATtiny412 Series Microcontrollers, 20 MHz (farnell.com)](https://be.farnell.com/microchip/attiny412-ssn/mcu-8bit-20mhz-soic-8/dp/3018708)