Inhoud

[Klokradiowekker 3](#_Toc117161499)

[Specificatie 3](#_Toc117161500)

[Eisen 3](#_Toc117161501)

[Beperkingen 3](#_Toc117161502)

[Use cases 4](#_Toc117161503)

[Gebruiken 4](#_Toc117161504)

[Beheren 4](#_Toc117161505)

[Technisch ontwerp 5](#_Toc117161506)

[Systeem 5](#_Toc117161507)

[Remote control subsysteem 5](#_Toc117161508)

[Behuizing 6](#_Toc117161509)

[Layout 7](#_Toc117161510)

[Afmetingen 7](#_Toc117161511)

[Aanzichten 8](#_Toc117161512)

[Voor-achter en zij 8](#_Toc117161513)

[Zij 9](#_Toc117161514)

[Boven 10](#_Toc117161515)

[Elektronica 11](#_Toc117161516)

[Subsysteem 11](#_Toc117161517)

[Microcontroller 12](#_Toc117161518)

[Display 13](#_Toc117161519)

[Laadregelaar 15](#_Toc117161520)

[Batterij 15](#_Toc117161521)

[Power supply 16](#_Toc117161522)

[Radio 17](#_Toc117161523)

[Amplifier 17](#_Toc117161524)

[Speaker 18](#_Toc117161525)

[Sensoren 18](#_Toc117161526)

[Sensoren 18](#_Toc117161527)

[Vibration 18](#_Toc117161528)

[Motion 19](#_Toc117161529)

[Licht 20](#_Toc117161530)

[Capacity 20](#_Toc117161531)

[Wekker software 20](#_Toc117161532)

[Arduino ontwikkelomgeving 20](#_Toc117161533)

[Libraries 20](#_Toc117161534)

[Remote control software 21](#_Toc117161535)

# Klokradiowekker

Mijn klokradio heeft kuren. Dus aanleiding om een nieuwe klokradio wekker te maken.

# Specificatie

## Eisen

|  |  |
| --- | --- |
| **Eis** | **Omschrijving** |
| E1 | Object met een mooie behuizing in perspex en makerbeam. |
| E2 | Staand ontwerp. Bediening aan de bovenkant en/of zijkant. |
| E3 | De wekker moet een datum en tijd toepassen die binnen 1 minuut gelijkloopt met die van het internet. |
| E4 | De wekker moet de tijd kunnen tonen. |
| E5 | De wekker moet rekening houden met zomer en wintertijd. |
| E6 | De wekker moet een FM radio hebben. |
| E7 | De wekker moet een wekfunctie hebben. |
| E8 | De wekker heeft geen knoppen maar wordt door capacitieve of bewegingsschakelaars bedient. |
| E9 | De radio kan worden uit en aangezet en afgestemd op een zender. |
| E10 | De radio afstemmen dient te gebeuren vanaf afstand d.m.v. het node-red user interface wat ook al voor andere domotica toepassingen beschikbaar is. |
| E11 | De radio kan lokaal door een capacitieve schakelaar worden uit en aangezet. |
| E12 | De wekfunctie instellen dient te gebeuren vanaf afstand d.m.v. het node-red user interface wat ook al voor andere domotica toepassingen beschikbaar is. |
| E13 | De wekfunctie kan (ook) lokaal door een of meer capacitieve of bewegingsschakelaars worden ingesteld, en uit en aangezet. |
| E14 | De wekker / radio toont onder normale omstandigheden geen visuele indicaties. |
| E15 | Door de wekker aan te raken of erop te kloppen schakelen visuele indicaties aan en na een instelbare periode schakelen die weer uit. |
| E16 | Visuele indicatie ondersteunen de bediening of m.a.w. de indicaties nodigen uit om de bediening te doen en tonen de voor bediening beschikbare mogelijkheden |
| E17 | De wekker wekt op het ingestelde moment. Wekken houdt in:   * het aan schakelen van de radio op de eerder afgestemde zender; * het tonen van een visuele indicatie van het huidige tijdstip |
| E18 | De wekker die in wektoestand is kan door aanraken of kloppen worden uitgezet. Dan gaat de radio en de visuele indicaties uit. De radio staat dan automatisch ingesteld voor een volgend (hetzelfde/huidige) wekmoment op de dag (maar dan) een dag later. |
| E19 | De wekker die in wektoestand is kan door aanraken of kloppen in sluimerstand worden gebracht. In dat geval gaat de radio en de visuele indicaties uit en vervolgens na afloop van een sluimerperiode alsnog weer aan. Sluimeren gaat door telkens indien dat gewenst is. |
| E20 | N.B. de wekker kan onderscheid maken tussen uitzetten en sluimeren. |
| E21 | De wekker moet een jaar meekunnen zonder de batterij te hoeven vervangen. |
| E22 | De tijd die de wekker kent mag ten hoogste 1 minuut verschillen van de tijd die internet kent. |
| E23 | Idealiter wordt gebruikt gemaakt van componenten die al beschikbaar / op voorraad zijn en dus niet hoeven te worden aangeschaft. |
| E24 | De batterij moet opgeladen kunnen worden m.b.v. een standaard 5V USB voeding. |
| E25 | De helderheid van visuele indicaties moet zich aanpassen aan de helderheid van de omgeving van de wekker. Hoe helderder de omgeving hoe helderder de neopixels. En v.v. |

## Beperkingen

|  |  |
| --- | --- |
| **Beperking** | **Omschrijving** |
| B1 | Nu geen DAB(+) voorziening. Maar waar mogelijk wel rekening mee houden. |

# Use cases

## Gebruiken

Wekken

Sluimeren

Uitzetten

## Beheren

Automatisch aan

Start/Stop/Sluimer

Onderhouden

Opladen

Besturen

Muziek zender

Sluimer duur

Wekmoment

Instellen

# Technisch ontwerp

## Systeem

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Doel | Vastleggen systeem-brede beslissingen | | |
| Toegekende eisen | Alle | | |
| Koppelvlakken | USB aansluiting t.b.v. opladen  Visuele indicaties  Sensoren | | |
| Prestatie en capaciteit parameters | Eenvoudige uitstraling => Streven naar oplaadbaar model, dus niet een permanente voeding aansluiting, wel een zuinig model v.w.b. elektronica en software. => low power, sleep modes, default uit. Pas na remote bediening of in wektoestand uitbundige en tegelijk tijdelijke visuele indicaties. | | |
| Werking |  | | |
| Beslissingen | Eenvoudige uitstraling => Streven naar knoppen- en schakelaars-loos ontwerp  Zo klein mogelijke elektronica opbouw binnen de behuizing.  1 buiten ring 24 neopixels voor minuten aanduiding modulo 60 en niet voor lange duur tegelijk aan. Resolutie van 1 pixel per 2,5 minuut.  1 binnen ring 12 neopixels voor uren aanduiding modulo 12 en niet voor lange duur tegelijk aan. Resolutie 1 pixel per uur. | | |
| Beperkingen | Geen PM/AM indicatie? | | |
| Rationale |  | | |
| Afgeleide eisen |  | | |
| Aanvullende  documentatie |  | | |
| Open issues | Mogelijk kan het klokwekker systeem als een ui/slave van het bestaande domotica systeem worden ontworpen in plaats van als een afzonderlijk autonoom master systeem. | | |
| **Aspect** | **Pro (indien slave)** | **Con (indien slave)** |
| Centrale besturing | Functionele samenhang overige domotica besturingsalgoritmen op 1 plaats (namelijk op het domotica platform) en daardoor goedkopere uitbreidbaarheid/aanpasbaarheid. | Afhankelijkheid van het simultaan correct functioneren van meerdere componenten oftewel een inherent lagere robuustheid |
| TBD | TBD | TBD |
| TBD | TBD | TBD |
| TBD | TBD | TBD |
| TBD | TBD | TBD |
| TBD | TBD | TBD |
| TBD | TBD | TBD |
| Notities | Mogelijk een 3D geprinte cirkelvormige-ring/strook zwart achter de neopixels ter ondersteuning v.h. visuele effect en tegelijk t.b.v. de montage. | | |
| Decompositie | Systeem := Remote control subsysteem + Wekker subsysteem + Wekker-Remotecontrol interface  Wekker subsysteem := Behuizing + Elektronica + Wekker Software | | |

## Remote control subsysteem

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Remote control subsysteem |
| Toegekende eisen | E3, E5, E7, E9, E10, E12, E22, E23, |
| Koppelvlakken |  |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | Voor de remote control hardware dient de volgende bestaande hardware componenten te worden toegepast:   * zilverbes PC * domoticz raspberry pi   Voor de remote control software dienen de volgende bestaande software componenten te worden toegepast:   * zilverbes node-red software stack (niet aangepast, uitbreiding van bestaande configuratie ) * zilverbes node-red benz eigen node-red maatwerk aan te passen * domoticz raspberry pi domoticz stack (niet aangepast, uitbreiding van bestaande configuratie ) |
| Beperkingen | Voor remote control toe te passen hardware componenten dienen niet te worden uitgebreid of aangepast.  Voor remote control toe te passen software COTS componenten dienen niet te worden aangepast (en wel geherconfigureerd). |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen |  |
| Aanvullende  documentatie |  |
| Open issues | Slave of autonoom zie Systeem component |
| Notities |  |
| Decompositie | Remote control subsysteem := Remote control hardware + Remote control software |

## Behuizing

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Bieden van bescherming en huizen van overige componenten |
| Toegekende eisen | E1, E2, E8, E9, E11, E13, E15, E23 |
| Koppelvlakken | USB ingang naar buiten uitgevoerd => gat in 3D geprinte onderkant. Liggend laden.  Montage/bevestiging elektronica componenten  Doorzichtig perspex t.b.v. tonen visuele indicaties elektronica  De neopixel ringen moeten concentrisch met de uitstraling naar buiten worden gemonteerd op 3D geprinte ringvormige stroken die strak tegen en in het midden van de perspex voorkant aan wordt geplaatst.  Wifi component op processorboard => niet-metalen behuizing  Capacity sensors tegen de bovenkant => dubbele laag?, design constraint op de capacity sensors  De speaker tegen de bovenkant => gaatjes in de 3D geprinte bovenkant, parker-busjes of een ‘laatje’, design constraint op de capacity sensors  De LDR tegen de achterkant => geen verstoring door display licht, design constraint op de positie van de speaker |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking | Grote perspex vormt de voor en achterkant  Kleine perspex vormt de zijkanten  Zwarte ABS is de boven en onderkant  Met de ABS onderkant op de tafel is de hoogte de z richting, de zijkant de y-richting en de voorkant de x-richting. |
| Beslissingen | Minimum inspanning 3d geprinte delen,  maximum aangeschafte delen perspex / makerbeam,  en toch flexibiliteit voor externe aansluitingen indien nodig op 3D delen  Display in het vlak van de voorkant |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen | Idealiter niet boren in de perspex delen.  Idealiter alleen gaten in de 3D geprinte delen: de zwarte onder- en bovenkant (zie onder) |
| Aanvullende  documentatie | C:\workspaces\freecad\makerbeam  <https://www.makerbeam.com/> |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie | 4 maal 10\*10\*100mm makerbeam (makerbeam BV)  2 maal 100\*50\*3mm perspex (Conrad)  2 maal 100\*100\*3mm perspex (Conrad)  2\* 3D geprinte frontplaat  4\* zwarte M3\*8mm bout verzonken kop  3D geprint montage frame voor neopixels ringen TODO  3D geprint montage frame voor de elektronica TODO |

### Layout

#### Afmetingen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Component** | **L [mm]** | **B [mm]** | **H [mm]** |
| Behuizing uitwendig |  |  |  |
| Beschikbare  Behuizing inwendig | Ca. 100  Ruimte tussen ABS onder en bovenkant  z-richting | 60  zijkant perspex breedte  Ruimte tussen voor en achter gemeten in het midden  44  zijkant perspex breedte  Ruimte tussen voor en achter gemeten aan de zijkant  y-richting | 95  voorkant perspex breedte  x-richting |
| Micro | 51 | 7 (gemeten over de batterij connector)  5 (gemeten over de wifi component) | 23 |
| Display inclusief houder excl bedrading | 70 (toegekend, pending design)  z-richting | 6 (toegekend, pending design)  y-richting | 70 (toegekend, pending design)  x-richting |
| Laadregelaar | 37 | 7 (gemeten over de batterij connector)  5 (gemeten over de hoogste component) | 23 |
| Batterij | 60 | 8 | 50 |
| Radio | 13 | 2 | 13 |
| Amplifier  (excl headers) | 25 | 3 | 15 |
| Speaker | 57 | 16 | 57 |
| Vibration sensor 1  (incl headers) | 35 | 18 | 8 |
| Vibration sensor 2  Loodrecht op Vibration sensor 1  (incl headers) | 35 | 18 | 8 |
| Accelerometer sensor  (excl headers) | 26 | 16 | 5 |
| Capacity sensor  (excl headers) | 42 | 18 | 3 |
| LDR | 3 | 3 | 3 |
| Assembly board 1 | 100 | 2 | 75 |
| Assembly board 2 | 2 | 100 | 2 |

#### Aanzichten

##### Voor-achter en zij

speaker

speaker

Assembly 1

radio

batterij

amplifier

micro

Capacity

laadregelaar

Vibe 2

Vibe 1

amplifier

Accelero

Assembly 1

Assembly 1

##### Zij

##### Boven

## Elektronica

### Subsysteem

Batterij

Laad

regelaar

Power supply

WIFI TX/RX

Micro controller

I2C

FM RX

I2C/SPI

Capacitieve switches

analoog

Licht sensor

Vibration sensor switches

tbd

I2C

Amplifier

Neopixel

Display

|  |  |
| --- | --- |
| Doel |  |
| Toegekende eisen | Alle eisen m.u.v. E1, E5 |
| Koppelvlakken | **Extern:**  USB ingang van processor naar buiten uitgevoerd => gat in 3D geprinte onderkant. Liggend laden.  Doorzichtig perspex t.b.v. tonen visuele indicaties elektronica  Wifi component op processorboard => niet-metalen behuizing  **Met andere subsystemen:**  Wifi component op processorboard => niet-metalen behuizing  ***Behuizing:***  Montage/bevestiging elektronica componenten:  Capacitieve switches: Bovenkant van de behuizing van de wekker  Licht sensor: Bovenkant van de behuizing van de wekker  Vibration sensor: Binnenin de behuizing op PCB  Display: Voorkant van de behuizing van de wekker  Speaker: Achterkant van de behuizing van de wekker  Radio: Binnenin de behuizing op PCB  Amplifier: Binnenin de behuizing op PCB  Batterij: Onderin de behuizing  **Interne decompositie:**  Zie blokdiagram |
| Prestatie en capaciteit parameters | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Voeding - producenten:** | **pin** | **[V]** | **[mA]** | **regulated** | | ESP32 feather | 3V | 3V | Max 250 | Ja | | Batterij 2500 mAh | Vbat | 4.2-0 | **?** | Nee | | USB | Vusb | 5.2-0 | 500mA | Nee | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Voeding – consumenten:** | **[V]** | **[mA]** | **regulated** | **supply** | | Capacitieve switches  In Standby  In Sleep meestal voor 24 uur per dag  In Sensing voor 1 minuut per dag | 3V | 100 uA  5 uA  5\*24 uAh => 0,12 mAh / dag  500 uA =>  500/60 = 8,3 uAh / dag | ja | 3V | | Licht | 3V | < 1mAh / dag | ja | 3V | | Vibration | 3V3-5V | 15 mA  Niet zuinig, maar misschien dat het zonder LED’s meevalt. | ja | 3V | | Accelerometer  Gyro operational soms 1 minuut per dag  Gyro asleep meestal 24 u per dag  Acc operational soms 1 minuut per dag  Acc asleep meestal 24 u per dag | 3V3 | 3,2 mA  8uA =>  8\*24 ~ 2,6 mAh / dag  450uA  8uA  8\*24 ~ 2,6 mAh / dag |  |  | | Display  (24+12)\*60mA for 1 seconde = 2,16 A / s  Display moet meestal volledig uit staan!  2 a 3 pixels aan tijdens wekken of als testloopje gedurende 1 minuut.  2,5 \* 20 mA for 1 seconde = 0,05 A / s  Wek-functie: 50 mA 1 minuut per dag = 50/60 mAh = 1,16 mAh per dag | 4,2 | Max 50mA gedurende 1 minuut.  1,16 mAh  per dag.  Wat is de lekstroom? | Nee | Vbat | | FM RX  Operational (12 mA for 1 minuut) per dag = 0,2 mAh per dag  Standby (bus disabled) | 3 | Max 12 mA  0,2 mAh / dag  25 uA  0,6 mAh / dag | Ja | 3V | | Amplifier  Operational at 300 mW gedurende 1 minuut  Quiet  Muted  Shutdown gedurende 24 uur | 3 | 100 mA = 1,6 mAh per dag  10 mA  3,5 mA  1 uA =0,024 mAh per dag | Nee | Vbat | | **Totaal per dag** |  | **Ca. 10 mAh / dag** |  |  | | **Geschatte batterij levensduur** |  | **250 dag** |  |  | |
| Werking |  |
| Beslissingen | 1 I2C bus. Alle I2C op 400 kHz omdat sommige componenten niet hoger kunnen, de hogere snelheid niet nodig is, en lagere frequentie robuuster is. |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen | De microcontroller bestuurt de elektronica componenten  De microcontroller bewaakt de batterijspanning |
| Aanvullende  documentatie |  |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie | Elektronica subsysteem := Microcontroller  + Display + Micro-Display interface  + Laadregelaar + Micro-Laadregelaar interface + Laadregelaar-Batterij interface + Laadregelaar-Power-supply interface  + Batterij + Micro-Batterij interface  + Power-supply  + Radio + Micro-Radio interface + Radio-Amplifier interface  + Amplifier + Micro-Amplifier interface  + Sensoren + Micro-Sensoren interface |

### Microcontroller

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Microcontroller |
| Toegekende eisen | Alle eisen m.u.v. E1, E8 |
| Koppelvlakken | Micro-Display interface  Ofwel: [Micro-Batterij, Micro-Powersupply] interfaces danwel: Micro-Laadregelaar interface tbd in systeem ontwerp  Micro-Radio interface  Micro-Amplifier interface  Micro-Sensoren interface |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | Adafruit HUZZAH32 – ESP32 Feather Board  Angled shot of rectangular microcontroller. |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen | Pinbezetting   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Pin** | **Symbool** | **Koppelvlak** | |  | X | Neopixel ringen | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |
| Aanvullende  documentatie | <https://www.adafruit.com/product/3405>  <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32> |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie | feather_schem.png |

### Display

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Display |
| Toegekende eisen | E1, E2, E4, E7, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E21, E25 |
| Koppelvlakken | **Extern**:  De neopixel ringen moeten concentrisch met de uitstraling naar buiten worden gemonteerd op 3D geprinte ringvormige stroken die strak tegen een van de perspex zijwanden aan worden geplaatst.  De voeding van de ringen zit op Vbat.  Micro-Display interface : De aansturing van ***alle*** ringen zit op 1 pin X (t.o.v. GND) van de Microcontroller  **Intern**:  Ring1-Ring2 interface |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking | Zie de software. |
| Beslissingen | NeoPixel Ring - 24 x WS2812 5050 RGB LED met drivers  NeoPixel Ring - 12 x WS2812 5050 RGB LED met drivers |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen | Van beide neopixel-ringen en de jewel moet de datalijn worden ge-daisy-chained. |
| Aanvullende  documentatie | <https://www.kiwi-electronics.nl/nl/neopixel-ring-24-x-ws2812-5050-rgb-led-met-drivers-1840>  <https://www.kiwi-electronics.nl/nl/neopixel-ring-12-x-ws2812-5050-rgb-led-met-drivers-1424>  https://www.adafruit.com/product/2226 |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie | Display := Ring1 + Ring2 + Jewel  Jewel is optional |
| **Ring1**:  24 pixels  minute wijzer  Dimensions:  Outer diameter: 65.5mm / 2.6"  Inner diameter: 52.3mm / 2.1"  Thickness: 3.2mm / 0.123" |
| **Ring2**:  12 pixels  uren wijzer  Dimensions:  Outer diameter: 36.85mm / 1.5"  Inner diameter: 23.3mm / 1"  Thickness: 3.2mm / 0.123" |
| **Jewel**:  6+1 pixels  PM/AM indicator  Wekker ‘armed’ indicator  Weksignaal flasher  Dimensions:  Diameter: 23.3mm / 1"  Thickness: 3.2mm / 0.123" |
| Ring1-Ring2 interface :=  Ring2 concentrisch binnen Ring1  Daisy-chained neopixel data interface  Voeding van de ringen afzonderlijk. Dus niet de ene ring voeden uit de andere ring! |
| Ring2-Juwel interface :=  Juwel concentrisch binnen Ring2  Daisy-chained neopixel data interface  Voeding van de ringen afzonderlijk. Dus niet de ene ring voeden uit de andere ring! |
|  |

### Laadregelaar

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Laadregelaar |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken | Micro-Laadregelaar interface  Laadregelaar-Batterij interface  Laadregelaar-Power-supply interface |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | PowerBoost 1000 Charger - Rechargeable 5V Lipo USB Boost @ 1A - 1000C  Angled shot of PowerBoost 1000 Charger.  Niet nodig indien de batterij lader van het ESP32 feather board wordt gebruikt  Als ie wel wordt gebruikt hoe sluit ie dan aan op de ESP 32 Feather? |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen |  |
| Aanvullende  documentatie | <https://www.adafruit.com/product/2465>  <https://www.kiwi-electronics.nl/nl/powerboost-1000-lader-5v-lipo-usb-boost--1a-1824?fm=38&search=PowerBoost%201000%20Charger%20-%20Rechargeable%205V%20Lipo%20USB%20Boost%20%40%201A%20-%201000C&page=2> |
| Open issues | **Wel of niet toe passen** |
| Notities |  |
| Decompositie | Geen |

### Batterij

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Batterij |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken | Ofwel:  Laadregelaar-Batterij interface  Danwel:  Micro-Batterij interface |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | Lithium Ion Polymer Battery - 3.7v 2500mAh  Lithium Ion Polymer Battery 3.7v 2500mAh with JST 2-PH connector |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen |  |
| Aanvullende  documentatie | <https://www.adafruit.com/product/328>  <https://www.kiwi-electronics.nl/nl/lithium-ion-polymeer-accu-3-7v-2500mah-1044?search=Lithium%20Ion%20Polymer%20Battery%20-%203.7v%202500mAh> |
| Open issues | Kan de ESP 32 feather deze laden of moet ie dan kleiner? |
| Notities |  |
| Decompositie |  |

### Power supply

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Power supply |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken | Ofwel: Micro-Powersupply interface danwel: Laadregelaar-Power-supply interface tbd in systeemontwerp |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | 5V 2.5A Switching Power Supply with 20AWG MicroUSB Cable  5V 2.5A Switching Power Supply with 20AWG MicroUSB Cable |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen |  |
| Aanvullende  documentatie | <https://www.adafruit.com/product/1995> |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie |  |

### Radio

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Radio |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken | Micro-Radio interface  Radio-Amplifier interface |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | TEA5767 FM Radio module |
| Beperkingen | B1: Geen DAB |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen | Aan interfaces …. |
| Aanvullende  documentatie | <https://create.arduino.cc/projecthub/hesam-moshiri/full-digital-fm-receiver-with-arduino-and-tea5767-52be37>  <https://www.tinytronics.nl/shop/nl/communicatie-en-signalen/draadloos/rf/modules/tea5767-fm-radio-module> |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie |  |

### Amplifier

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Amplifier |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken | Micro-Amplifier interface  Radio-Amplifier interface |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | ADAFRUIT MONO 2.5W CLASS D AUDIO VERSTERKER - PAM8302  Adafruit Mono 2.5W Class D Audio Versterker - PAM8302 |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen | Aan interfaces ….  Pin: SHUTDOWN |
| Aanvullende  documentatie | <https://www.kiwi-electronics.nl/nl/adafruit-mono-2-5w-class-d-audio-versterker-pam8302-2421?search=%20Audio%20Amplifier>  <https://www.reichelt.nl/nl/nl/digitale-potentiometer-100-kilo-ohm-dil-8-ds-1804-100-p188632.html?PROVID=2809&gclid=Cj0KCQiAqvaNBhDLARIsAH1Pq511OTWiOfMMCnjRaTtTdBNYf2ckVGp4pjP4cqCdCNTmkQNMBvp7A3QaAsk5EALw_wcB> |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie | https://hackster.imgix.net/uploads/attachments/1222583/1148521576162t.jpg?auto=compress%2Cformat&w=1280&h=960&fit=max |

### Speaker

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Speaker |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken | Amplifier-Speaker interface |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen |  |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen |  |
| Aanvullende  documentatie |  |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie |  |

### Sensoren

#### Sensoren

##### Vibration

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Vibration  **Indien de capacity sensoren volstaan is deze component onnodig.** |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken | To do |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | Vibratie-Tril Sensor Module - 3-5V - SW-420  Vibratie-Tril Sensor Module - 3-5V - SW-420 |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen | De LED’s moeten worden verwijderd. En D1 overbrugt. |
| Aanvullende  documentatie | [https://www.tinytronics.nl/shop/nl/sensoren/acceleratie-rotatie/vibratie-tril-sensor-module-3-5v-sw-420dule - 3-5V - SW-420](https://www.tinytronics.nl/shop/nl/sensoren/acceleratie-rotatie/vibratie-tril-sensor-module-3-5v-sw-420dule%20-%203-5V%20-%20SW-420)  <https://components101.com/sensors/sw-420-vibration-sensor-module> |
| Open issues | **Wel of niet toe passen?** |
| Notities |  |
| Decompositie |  |

##### Motion

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Motion  **Indien de vibration sensoren volstaan is deze component onnodig.** |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken |  |
| Prestatie en capaciteit parameters | This module contains 16-bit ADC output of 3 axis accelerator and 3 axis gyro  Chip: MPU6500  Power voltage: 3 - 5V  Communication mode: I2C / SPI  Gyro range: + / -250, + / -500, + / -1000, + / -2000dps  Accelerator range: + / -2G, + / -4G, + / -8G, + / -16G  Register: 1MHz  SPI / I2C: 400KHz  Gyro working current: 3.2mA  Gyro sleeping current: 8uA  Accelerator working current: 450uA  Accelerator sleeping current: 8uA  Size:15mm\*25mm |
| Werking |  |
| Beslissingen | MPU-6500 Accelerometer - Gyroscope 6DOF Module 3.3V-5V  MPU-6500 Accelerometer - Gyroscope 6DOF Module 3.3V-5V |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen |  |
| Aanvullende  documentatie | <https://www.tinytronics.nl/shop/nl/sensoren/acceleratie-rotatie/mpu-6500-accelerometer-gyroscope-6dof-module-3.3v-5v> |
| Open issues | **Wel of niet toe passen?** |
| Notities |  |
| Decompositie |  |

##### Licht

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | LDR |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken |  |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen |  |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen |  |
| Aanvullende  documentatie |  |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie |  |

##### Capacity

|  |  |
| --- | --- |
| Doel | Capacitieve schakelaars |
| Toegekende eisen |  |
| Koppelvlakken |  |
| Prestatie en capaciteit parameters |  |
| Werking |  |
| Beslissingen | CAP1188 Adafruit  CAP1188 - 8-Key Capacitive Touch Sensor Breakout - I2C of SPI |
| Beperkingen |  |
| Rationale |  |
| Afgeleide eisen |  |
| Aanvullende  documentatie | <https://www.kiwi-electronics.nl/nl/cap1188-8-key-capacitive-touch-sensor-breakout-i2c-of-spi-1429?language=nl-nl&currency=EUR&gclid=Cj0KCQiAqvaNBhDLARIsAH1Pq50UcN2yFO1LfYqYt_LiUxxoJbViCBtfz0zDrODMcWZ-OeFAJc0liccaAorGEALw_wcB> |
| Open issues |  |
| Notities |  |
| Decompositie |  |

## Wekker software

### Arduino ontwikkelomgeving

### Libraries

|  |  |
| --- | --- |
| Display | <https://github.com/adafruit/Adafruit_NeoPixel> |
|  |  |
|  |  |
| Accelerometer | <https://github.com/rpicopter/ArduinoMotionSensorExample> |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

## Remote control software

tbd