

Over transverters gesproken. Het heeft mij op het idee gebracht voor een 8m transverter. Ik heb geen idee of bestaande sets (zoals de IC-7300) op die frequentie kunnen zenden. Een optie zou zijn om 28MHz te mengen met een 12MHz kristal (op het moment van schrijven €0.41 bij [Conrad](#)). Naar boven heb je dan 40MHz. Een beetje vermogen maken met wat power FETs moet ook niet zo'n klus zijn (b.v. RD16HHF1; dat zijn 30MHz FETs maar die doen 40MHz ook wel) en je hebt een complete 40MHz transverter. De band is in Nederland nog niet vrijgegeven, maar in Slovenië, Ierland, Spanje en België is dat wél het geval. Het kan best leuk zijn om daar te luisteren. Ik denk aan een printje met een ontvangstransverter met de mogelijkheid voor uitbreiding om ook te zenden. Als iemand dat interessant vindt, wil ik die poging wel eens wagen. Op mijn FT857 kan ik 40MHz ontvangen (zenden kan hij ook, maar ook daar oscilleert de eindtrap). Wellicht hebben meer moderne sets de mogelijkheid om 40MHz te ontvangen, maar als dat niet het geval is, is een transverter een mooie oplossing. Laat me eens weten of je interesse hebt.

Er staan nog zóveel leuke projecten op het

programma... Een ervan vind je in het volgende artikel. Maar wat vast leuk is om te melden: jullie kennen vast wel onze APRS trackers, al dan niet in combinatie met de transceiver. Maar het kan ook anders: de laatste APRS transceiver had al de mogelijkheid om te koppelen met WiFi. Als je nou het transceiver (radio) deel weglaat, en de tracker gewoon koppelt met de telefoon b.v. (of de WiFi van je auto, als die daarover beschikt) dan heb je alsnog APRS aan boord zonder dat je een antenne op je auto hoeft te zetten. Maar dan wordt het display een beetje nutteloos. Nou, daar heeft Robert PA2RDK wat op gevonden, zie foto. Mooi toch? De échte snelheid, hoogte, richting en coördinaten. Binnenkort meer over deze ontwikkeling.



Onweerdetector versie 4

De eerste keer dat we een onweerdetector presenteerden was in januari 2017. Deze was gebaseerd op een Arduino Nano en had een Nokia LCD. Later is een aanpassing gemaakt voor een 128x160 kleuren display. Daar zijn er een stuk of 50 van gebouwd, maar op de [kaart](#) is te zien dat er niet veel meer actief zijn. In oktober 2020 presenteerden we een derde versie die met een ESP32 processor werkte, maar nog steeds met een 128x160 display. Erg polupair is die nooit geworden. Hoe dan ook, er moeten nog een aantal van die detectors op de plank liggen en dat is zonde. De laatste maanden zijn we bezig geweest om die detectoren te verbeteren en de resultaten meer reproduceerbaar te maken.

Lightning Detector version 4

The first time we presented a lightning detector was in January 2017. It was based on an Arduino Nano and had a Nokia LCD. Later we made some modifications so a 128x160 color display could be used. About 50 of those detectors were built, but the lightning detector [map](#) shows that not many are active anymore. In October 2020 we presented a third version that worked with an ESP32 processor, but still with a 128x160 color display. That version never became very popular. Anyway, there must still be a number of those detectors on the shelf and that's a shame. In the last few months we have been working on improving these detectors and making the results more reproducible.

Waar zaten de grootste problemen: Het display was een beetje beperkt. In de eerste versie hadden we de aparte WiFi module op 5V gezet en daar kon hij niet tegen. Er was dus een modificatie noodzakelijk maar er zijn er ook wel wat gesneuveld (waaronder de mijne). De resultaten waren niet consistent: sommige detectors werken goed, maar er waren er ook die nooit een melding gaven, al sloeg de bliksem in de schoorsteen. Al die problemen hebben we geprobeerd te tackelen in wat we versie 4 van de detector genoemd hebben.

Om te beginnen hebben we de nieuwe detector gebaseerd op onze universele ESP32 print. De nieuwe detector print is weer zo'n opsteekbordje voor de universele print. In de tijd dat wij met de detectors bezig waren, kochten we de AS3935 sensorprintjes in de US. Deze printjes hadden 8 pennen en werden geleverd met een sticker waar de capaciteit van de afstemcondensator op vermeld was. Die capaciteit moet intern geselecteerd worden en moet de antenne afstemmen binnen 3,5% van de werkfrequentie van 500kHz. Maar die 8-pens sensorprintjes worden niet meer geleverd. De AS3935 bij Ali wordt geleverd met een 11-pins connector. Onze detectorprint is voorbereid voor beide versies zodat ook de oude sensorprintjes nog gebruikt kunnen worden.

De nieuwe sensoren worden niet meer geleverd met een sticker met de juiste capaciteit voor de antenne afstemming. Je wordt geacht zelf de capaciteit vast te stellen. Dat kan je doen door in de software de sensor de opdracht te geven om de resonantiefrequentie beschikbaar te maken op zijn interrupt pin. Daar moet je de frequentie dan meten met een frequentieteller, oscilloscoop (met frequentie-aanduiding) of een data analyzer. En die heeft niet iedereen op de plank staan. En een niet (goed)

What were the biggest problems: The display was a bit limited. In the first version we had connected the separate WiFi module to 5V and it could not handle that. So a modification was necessary, but some of them did not survive the 5V supply (including mine). The results were inconsistent: some detectors worked well, but there were others that never reported any events even if lightning struck the chimney of your house. We have tried to tackle all those problems and embedded the solutions in what we called version 4 of the detector.

To start with, we based the new detector on our universal ESP32 printed circuit board. The new detector printed circuit board is just another piggy-back board for the universal PCB. When we were working on the lightning detectors, we bought the AS3935 sensor boards in the US. These PCBs had 8 pins and were supplied with a sticker stating the capacity of the tuning capacitor. That capacity must be selected internally and the antenna must be tuned within 3.5% of the operating frequency of 500kHz. But those 8-pin sensor boards are no longer available. The AS3935 boards at AliExpress come with an 11-pin connector. Our detector PCB can accommodate both versions so that the old 8-pin sensors can still be used.



The old detector boards

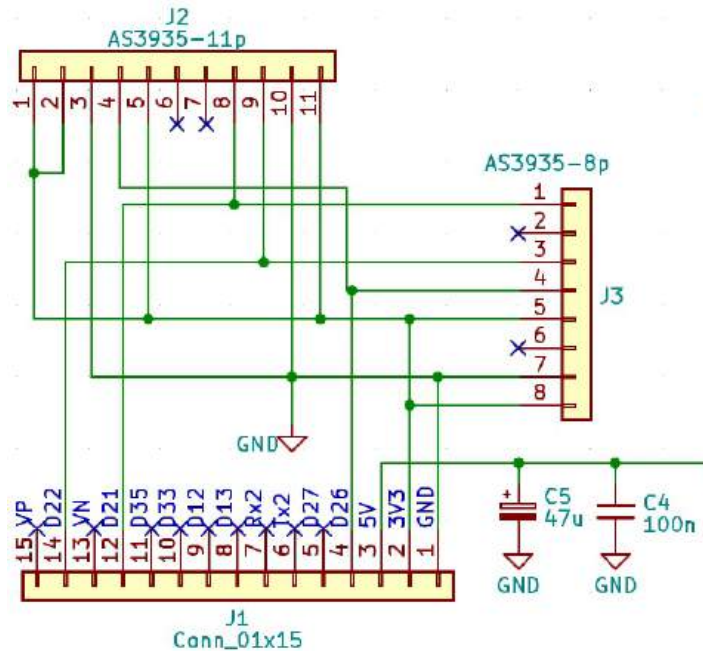


The new detector boards

The new sensors are no longer supplied with a sticker with the correct capacity for antenna tuning. You are expected to determine the capacity yourself. You can do this by instructing the sensor in the software to make the resonance frequency available on its interrupt pin. There you must measure the frequency with a frequency counter, oscilloscope (preferably with frequency indication) or a data analyzer. And not everyone has that on their shelf. And a poorly tuned antenna is a recipe

afgestemde antenne is een recept voor teleurstelling. Dat is niet erg gebruiksvriendelijk. Ook daar hebben we een oplossing voor bedacht: de detector kan zelf zijn capaciteit voor de antenne bepalen en opslaan in zijn geheugen.

Laten we eens naar het schema kijken.

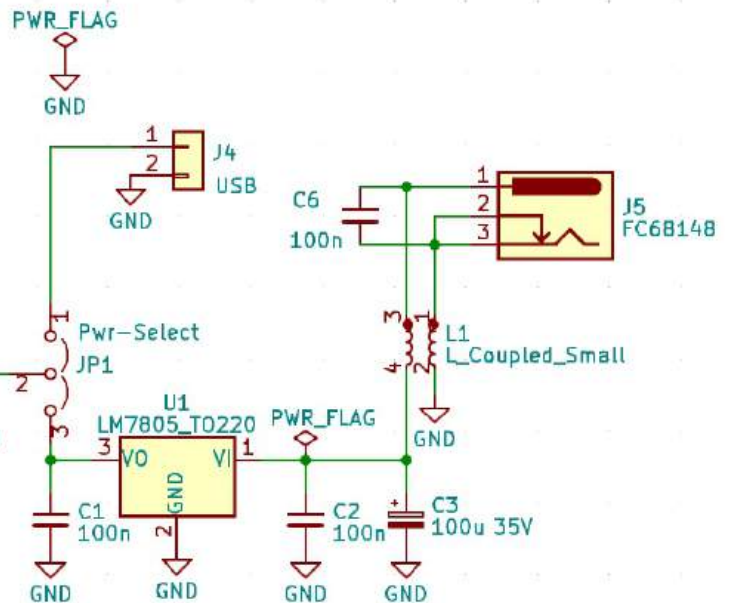


Woest ingewikkeld is het niet. Eigenlijk is het alleen een converterboard voor de twee mogelijke sensor boards naar de connector naar de ESP32 universele print. Er zijn wel een paar mogelijkheden toegevoegd voor externe voeding. Uiteraard kan de detector gevoed worden via de connector van de ESP32, maar er zijn twee opties op de print aangebracht: een mogelijke [USB-C connector](#) of een 2,1mm DC [jack](#) voor 9-14V die dan de schakeling voedt via een LM7805 spanningsregelaar. Via een jumper is te kiezen welke voeding je wil gebruiken. L1 is een common mode smoorspoel om rommel afkomstig van de voeding te weren.

De voeding is wel belangrijk: die filtering is er niet voor niets. Als de voeding rommel produceert, zoals bij goedkope schakelende voedingen, merk je dat onmiddellijk aan de detector. Óf hij wordt hartstikke doof, óf hij produceert aan de lopende band valse meldingen. Ook heel belangrijk is de plaatsing. 500kHz is niet direct het meest stille deel van

for disappointment. That procedure is not very user-friendly. We have also come up with a solution for this: the detector can determine the required capacity for the antenna by itself and store the value in its memory.

Let's have a look at the schematic diagram.



It's not really that complicated. Actually it is only a converter board for the two possible sensor boards to the connector to the ESP32 universal printed circuit board. A few options have been added for external power. Naturally, the detector can be powered via the connector of the ESP32, but there are two options on the detector PCB: a possible [USB-C connector](#) or a 2.1mm DC [jack](#) for 9-14V that then powers the circuit via an LM7805 voltage regulator. You can choose which power supply you want to use via a jumper. L1 is a common mode choke to keep power supply noise out of the detector.

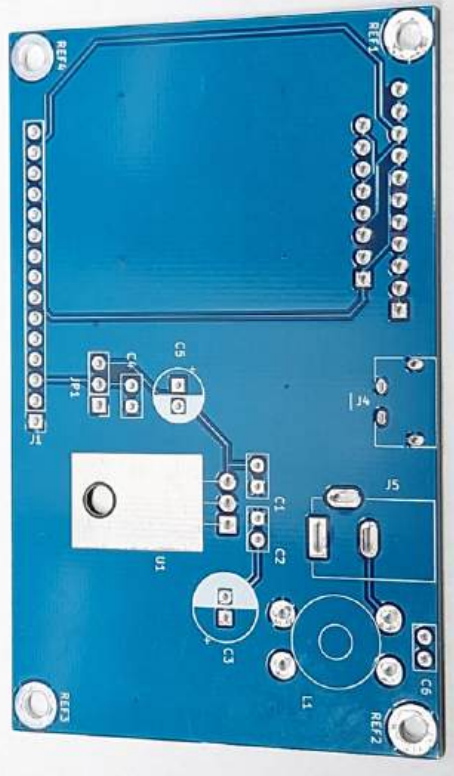
The power supply is quite important: the filtering is there for a reason. If the power supply produces noise, such as with cheap switching power supplies, you will immediately notice this on the detector. Either it becomes completely deaf, or it produces false alarms all the time. The placement is also very important. 500kHz is not exactly the quietest part of the frequency

het frequentiespectrum. Vooral schakelende voedingen produceren een hoop storing in dit frequentiegebied. Zet de detector op een elektrisch zo rustig mogelijke plaats, bijvoorbeeld op een zolder of voor het raam van een slaapkamer. Dit zijn de twee belangrijkste adviezen om de detector goed te laten werken.

Het meeste werk is echter gaan zitten in de software. Uiteraard is het display aangepast aangezien een 320x240 display veel meer mogelijkheden geeft dan een 128x160 display. Er is dan nu ook een mogelijkheid om grafieken en historie te bekijken. De software ondersteunt een eventuele MQTT server waar gegevens heen gestuurd

kunnen worden, naast de data die naar de onweerswebsite gestuurd worden. Bouwers van de oude detector weten wellicht nog dat er een pieper op het board zat die een signaal kon geven als er een aantal bliksemflitsen gedetecteerd waren. Maar dan moet je wel in de buurt zijn. Die pieper zit er nog, op het processor board, maar in de versie 4 is de mogelijkheid opgenomen om je een WhatsApp te laten sturen als het onweer intensief wordt. Die melding valt samen met het wijzigen van de standaard pin op de kaart naar een donderwolk. Het op de kaart zetten van de pin is eenvoudig: als je browser van hetzelfde IP-adres komt als de detector, dan kan je onder in het scherm op de knop "Set Location" drukken en de lengtegraad en breedtegraad van je locatie invoeren.

Wil je weten hoe je een API key moet aanvragen om de WhatsApp functionaliteit te kunnen gebruiken, zie dan de RAZzies van [januari 2024](#). Daar staat in beschreven wat het proces is om de key te verkrijgen, maar ook wordt daarin het universele ESP32 board beschreven.



The detector PCB

spectrum. Switching power supplies in particular produce a lot of interference in this frequency range. Place the detector at a location that is as electrically quiet as possible, for example in an attic or in front of a bedroom window. These are the two most important pieces of advice for making the detector work properly.

However, most of the work went into the software. Naturally, the display has been adapted, as a 320x240 display offers many more options than a 128x160 display. There is now also an option to view graphs and history. The software supports an optional MQTT server to which data can

be sent, in addition to the data sent to the lightning detector website. Builders of the old detector may remember that there was a beeper on the board that could give a signal if a number of lightning flashes were detected. But then you have to be nearby to hear it. That beeper is still present, on the universal ESP32 processor board, but version 4 includes the option to send you a WhatsApp message if the thunderstorm becomes intense. That notification coincides with changing the default pin on the map to a thunder cloud. Setting the pin on the map is simple: if your browser originates from the same IP address as the detector, you can press the "Set Location" button at the bottom of the map screen and enter the latitude and longitude of your location.

If you want to know how to request an API key to be able to use the WhatsApp functionality, see the RAZzies magazine of [January 2024](#). In that magazine the process is described for obtaining the key, but you can also find the description of the universal ESP32 board in that magazine.

Je hoeft de software niet zelf te compileren. Op de [Github site](#) van Robert PA2RDK vind je het bestand RAZLightningESP.bin.zip V4.6. In dit bestand vind je een aantal .bin files die je met een browser in de ESP32 kunt programmeren. Hoe dat in zijn werk gaat vind je in de RAZzies van [maart 2024](#). Zodra je deze .bin files hebt geladen, kan je via de seriële interface de WiFi settings aanpassen. Doe in dit stadium niet meer dan dat. Zodra de detector namelijk start, zal deze op internet op zoek gaan naar een nieuwe versie en die is er. Op het scherm zie je dan de optie om deze te installeren. geeft het aanraken van het scherm niet het gewenste resultaat, dan is waarschijnlijk het touch screen geïnverteerd. De 2,8" 320x240 touch screens worden in diverse uitvoeringen gemaakt, al dan niet met geïnverteerde weergave of geïnverteerd touch screen. Daarom is er in de setup de optie om dat om te draaien. Is de laatste versie geïnstalleerd en je touch correct geconfigureerd, dan kan je de detector definitief configureren. Doe je dat meteen de eerste keer, dan wordt alles overschreven na de update omdat vanaf versie 6 de arrays zijn aangepast en die worden dus overschreven waardoor je alles weer opnieuw moet doen. Zoals je in het plaatje hier rechts kunt zien moet je op de seriële interface GS intypen als de detector daar om vraagt. Vervolgens wordt een aantal parameters gepresenteerd die je kunt aanpassen. Er zijn er in vergelijking met de oude detectors een paar bijgekomen en niet alle parameters zijn even duidelijk. Daarom zal ik ze allemaal doornemen zodat duidelijk is wat de parameters doen.

De parameters zijn als volgt:

```
Type GS to enter setup:
Check for setup
Setup entered...
SSID ( ):
Password ( ):
Call (PA2RDK-2):
Use MQTT (0 -1) (1):
MQTT Broker ( ):
MQTT Port (1883):
MQTT User ( ):
MQTT Password ( ):
MQTT Subject (Lightningdetector):
Use WhatsApp (0 -1) (1):
WhatsApp phone ( ):
WhatsApp API Key ( ):
WhatsApp interval (120):
Indoors=0 or Outdoors=1 (Outdoors - 14):
Disturber (0/1) (Enabled):
Capacity (0, 8, 16, 24, 32...120)(0):
Division ratio (16, 32, 64, or 128)(16):
Noiselevel (0 - 7) (0):2
Watchdog level (0 - 10) (2):
Spike rejection level (0 - 11) (2):
Lightning treshold (0, 1, 5, 9, 16) (5):
#Beeper (2):
Screen 1 (0 - 5) (0):
Calibrate detector (0/1) (Disabled):
Debugmode (0/1) (Disabled):
Rotate screen (0/1) (Disabled):
Rotate touch (0/1) (Disabled):
```

You don't have to compile the software yourself. On Robert PA2RDK's [Github site](#) you will find the file RAZLightningESP.bin.zip V4.6. In this file you will find a number of .bin files that you can program in the ESP32 with a browser. You can find out how this works in the [March 2024](#) edition of the RAZzies. Once you have loaded these .bin files, you can configure the WiFi settings via the serial interface. Don't configure any more parameters than that at this stage. As soon as the detector starts, it will search the internet for a new version and it will find that. You will then see the option to install it on the screen. If touching the screen does not produce the desired result, the touch screen is probably inverted. The 2.8" 320x240 touch screens are made in various versions, with or without an inverted display or inverted touch screen. That is why there is the option to reverse this in the setup. If the latest version has been installed and your touch has been configured correctly, you can configure all parameters of the detector. If you do this the first time, everything will be overwritten after the update because the arrays have been changed from version 6 onwards and will therefore be overwritten, meaning you will

have to do everything again. As you can see in the picture on the left, you must enter GS on the serial interface when the detector asks for it. A number of parameters are then presented that you can configure. Compared to the old detectors, a few parameters have been added and not all parameters are equally clear. That's why I'll go through them all so it's clear what the parameters do.

The parameters are as follows:

SSID De naam van het WiFi netwerk waar je mee wil verbinden

Password Het wachtwoord van het WiFi netwerk

Call Je roepnaam. Onder deze naam verschijnt ook je pin op de kaart

Use MQTT Zet op 1 als je een MQTT server wil gebruiken, anders vul je hier 0 in

MQTT Broker De URL van de MQTT server waar gegevens afgeleverd worden

MQTT Port De poort waarop de MQTT server bereikbaar is. Default 1883

MQTT User De gebruikersnaam voor de MQTT server

MQTT Password Het wachtwoord dat bij de MQTT gebruiker hoort

MQTT Subject Het onderwerp waarmee de detector parameters aan de MQTT server wordt aangeboden. Let op: sluit af met een "/", anders wordt het subject aan de data geplakt!

Use WhatsApp Zet op 1 als je WhatsApp meldingen wilt ontvangen, zet anders op 0. Als je hier 1 invult, wordt je gevraagd de API key in te vullen, zie tekst.

Indoors = 0 or Outdoors = 1 Let niet op de "(Indoors - 18)". Dat is een interne setting en eigenlijk een beetje verwarrend. Dit bepaalt de gevoeligheid van de detector in combinatie met het Noiselevel, zie tabel op bladzijde 23.

Disturber Deze setting bepaalt of er ook interrupts afgegeven worden op valse pulsen. Indien 0, worden deze niet weergegeven.

Capacity De afstemcapaciteit van de antenne. Kan je zelf invullen, maar de detector kan deze ook voor je bepalen.

SSID The name of the WiFi network you want to connect to

Password The password of the WiFi network

Call Your callsign. Your pin will appear on the Lightning Detector map with this name

Use MQTT Set to 1 if you want to use a MQTT server, otherwise set to 0

MQTT Broker The URL of the MQTT server where the data will be delivered

MQTT Port The port where the MQTT server is listening. Default 1883

MQTT User The username for the MQTT server

MQTT Password The password that goes with the MQTT user

MQTT Subject The subject with which the detector parameters are presented to the MQTT server. Please note: end with a "/", otherwise the subject will be concatenated to the data!

Use WhatsApp Set to 1 if you want to receive WhatsApp notifications, otherwise set to 0. If you enter 1, you will be asked to enter the API key, see text.

Indoors = 0 or Outdoors = 1 Don't mind the "(Indoors - 18)". That is an internal setting and actually a bit confusing. This determines the sensitivity of the detector in combination with the noise level, see table on page 23.

Disturber This setting determines whether interrupts are also issued on false pulses. If 0, these are not displayed.

Capacity The tuning capacity of the antenna. You can fill this in yourself, but the detector can also determine this for you.

Division Ratio Deeltal voor de interne resonantiefrequentie. Op 16 laten staan!

NoiseLevel Bepaalt de gevoeligheid in combinatie met de indoor/outdoor setting. Zie tabel op bladzijde 23

Watchdog level Checkt de activiteit en stuurt de evaluatie module aan. 2 is een goede waarde.

Spike Rejection Level Bepaalt de afhandeling van pulsen op de antenne. Hoe hoger, hoe robuuster de detectie maar hoe lager de efficiency

Lightning Threshold Er wordt alleen een interrupt gegenereerd als dit aantal detecties in de laatste 15 minuten overschreden wordt.

#Beeper Na hoeveel detecties een piepsignaal afgegeven moet worden

Screen Met welk scherm de detector start. 3 is het statistiek scherm

Calibrate detector Als je dit op 1 zet, bepaalt de detector na de herstart de tuning condensator. Wordt daarna automatisch weer op 0 gezet om overschrijven van eigen ingevoerde waarde te voorkomen

Debug mode Geeft extra informatie op de seriële interface indien ingeschakeld

Rotate screen Draait eventueel het scherm om als de orientatie niet klopt

Rotate touch Draait de werking van het aanraakscherm om als dit niet klopt

Division Ratio Divider for the internal resonance frequency. Leave it at 16!

NoiseLevel Determines the sensitivity in combination with the indoor/outdoor setting. See table on page 23

Watchdog level Checks the activity and controls the evaluation module. 2 is a good value.

Spike Rejection Level Determines the handling of pulses on the antenna. The higher, the more robust the detection but the lower the efficiency

Lightning Threshold An interrupt is only generated if this number of detections is exceeded in the last 15 minutes.

#Beeper After how many detections a beep signal should be issued

Screen Which screen the detector starts with. 3 is the statistics screen

Calibrate detector If you set this to 1, the detector determines the tuning capacitor after the restart. It is then automatically reset to 0 to prevent overwriting your own entered value

Debug mode Provides additional information on the serial interface if enabled

Rotate screen Inverts the screen if the orientation is not correct

Rotate touch Inverts the response of the touch screen if this appears to be incorrect

Continuous Input Noise Level [μ Vrms] (outdoor)	Continuous Input Noise Level [μ Vrms] (indoor)
390	28
630	45
860	62
1100	78
1140	95
1570	112
1800	130
2000	146

Gevoeligheidstabel voor Noise Level 0-7

Sensitivity table for Noise Level 0-7

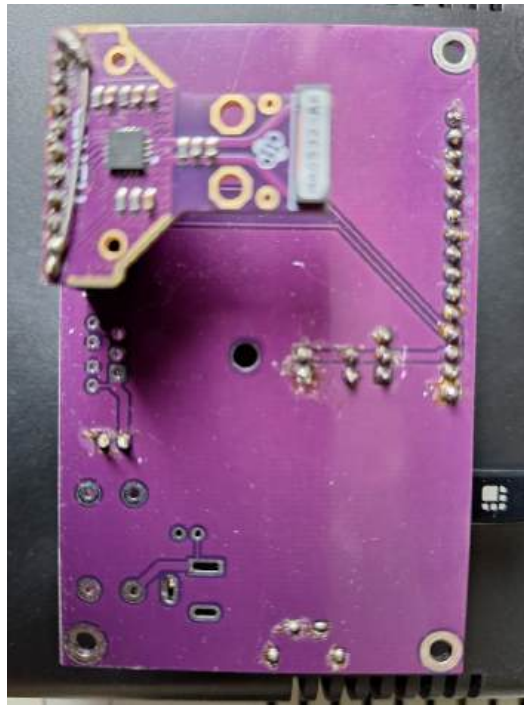
Wat heb je nodig voor de onweerdetector: de ESP32 universele print en het onweerdetector uitbreidingsbord, verkrijgbaar in onze webshop. Een 2,8" 320x240 kleuren aanraakscherm (AliExpress) en verder connectoren om het display op te zetten, de borden te koppelen en om de sensors in te steken, b.v. deze [female](#) van Conrad (2x nodig) en deze [male](#). En dan verder de onderdelen die je toe wil voegen, afhankelijk van de gewenste voedingsmethode.

What do you need for the lightning detector: the ESP32 universal PCB and the lightning detector expansion board, available in our webshop. A 2.8" 320x240 color touch screen (AliExpress) and further connectors to accommodate the display, to interconnect the boards and to plug in the sensors, e.g. this [female header](#) from Conrad (2x required) and this [male header](#). And optional the parts you want to add, depending on the desired powering method.

Nog wat advies voor het gebruik. Zoals eerder gezegd, gebruik een fatsoenlijke voeding. Zoek ook een goede plek om de detector neer te zetten, liefst bij een raam, ver weg van mogelijke stoorbronnen. Begin met de instellingen bij b.v. outdoor en Noise Level 0. Is je detector dan rustig, ga naar Indoor Noise Level 7. Verlaag het Noise Level tot de detector onrustig wordt (veel detecties terwijl er niets aan de hand is) en gebruik dan de laatste instelling waar hij nog rustig is. Is Outdoor met Noise Level 0 al onrustig, verhoog dan het Noise Level tot hij rustig wordt. Tot slot: voor de eerste 5 amateurs die (weer) een detector willen bouwen sturen wij gratis een print op: mail naar info@pi4raz.nl

Some advice for use. As mentioned before, use a decent power supply. Also find a good location to place the detector, preferably near a window, far away from possible sources of interference. Start with the settings at e.g. outdoor and Noise Level 0. If your detector is quiet, go to Indoor Noise Level 7. Lower the Noise Level until the detector becomes restless (many detections while there is no thunderstorm nearby) and then use the last setting where it is still quiet. If Outdoor is already restless with Noise Level 0, increase the Noise Level until it becomes quiet. Finally: for the first 5 amateurs who want to build a detector (again), we will ship a detector PCB for free. Mail to: info@pi4raz.nl

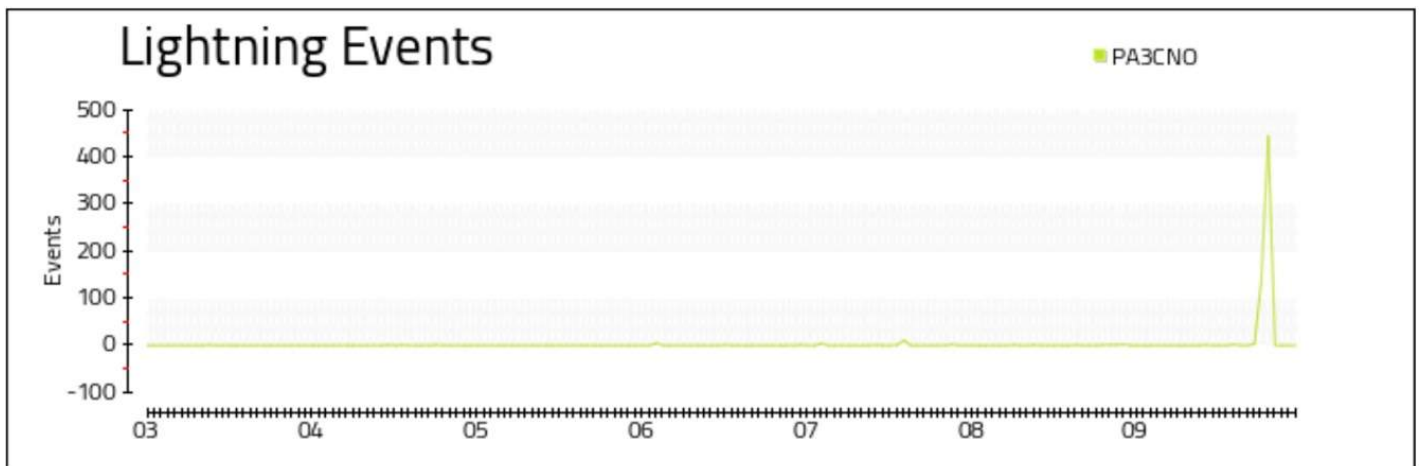
Voor de opbouw, zie plaatje hiernaast. De sensor print wordt aan de andere kant van de componentenzijde geplaatst. Je kunt daar óf de 11-pin connector óf de 8 pin connector plaatsen, afhankelijk van de sensorprint die je hebt. Als de detector werkt en met internet verbonden is, kan je je gegevens zien op <http://onweer.pi4raz.nl>. Daar kan je ook je locatie invoeren en je detector op de kaart zetten. Je kunt grafieken bekijken, ook uit het verleden, en de actuele events bekijken en vergelijken met andere sensors.



For the construction, see the picture. The sensor print is placed on the opposite side of the component side. You can place either the 11-pin connector or the 8-pin connector, depending on the sensor board you have. If the detector works and is connected to the internet, you can view your data at <http://lightning.pi4raz.nl>. There you can also set your location and put your detector on the map. You can view graphs, including data from the past, and view current events and compare them with other sensors.



Map during the thunderstorm on July 9th



Activity indication on July 9th. All data available at <http://lightning.pi4raz.nl>