

Uitgebreid weerstation PE5PVB

Door Cor Struyk PA0GTB

Inleiding

Soms valt je oog op een mooi project waarvan je gelijk weet, dat wil ik ook gaan maken. Dat gebeurde ook toen ik onlangs terugkwam van vakantie en een heel mooi artikel vond van Sjef Verhoeven PE5PVB. Het betrof een uitgebreid weerstation dat hij als bouwproject voor de VRZA-kampweek 2023 had gemaakt.

Via Github vond ik de Gerberfiles voor de printplaat, en toen ik hierover mijn vaste bouwmaatje Bert PA1BM, benaderde waren we het er gelijk over eens: dit werd ons volgende project.

Onlangs hebben we het project succesvol afgerond en heb ik Sjef PE5PVB benaderd of ik dit mooie project apart mocht beschrijven. Sjef gaf mij toestemming en info verstrekt zodat ik dit project hier nu nader beschrijf.

Algemeen

Dit weerstation haalt alle weersinformatie voor jouw regio online op via een API van www.weerlive.nl. Jouw regio wordt bepaald aan de hand van de geografische coördinaten door de ingebouwde GPS-ontvanger. Deze weersinformatie wordt elke vijf minuten vernieuwd.

Mocht er een weerswaarschuwing gelden zie je dat meteen aan het rode uitroepteken. Druk op dit uitroepteken om deze waarschuwing weer te geven. In dat zelfde scherm worden ook gedetecteerde bliksemontladingen weergegeven.

Voor radioamateurs is er ook een sectie ingericht met relevante propagatie-informatie. Ook worden bandomstandigheden voor DX op korte golf en VHF getoond. Deze informatie komt van hamqsl.com. De MUF-informatie wordt verkregen van meteo.be. Deze gegevens worden respectievelijk elke 30 seconden en elke 20 seconden vernieuwd.



Het weerstation is voorzien van een aantal sensoren zodat je in een oogopslag kunt zien hoe het er binnen en buiten bijstaat. Te onderkennen zijn:

- Actuele weerinformatie van jou regio via Weeronline.nl
- Regionale KNMI weeralarm situatie voor jou regio
- Weersverwachting komende dagen
- Indoor temperatuur en vochtigheidssensor
- Windrichting en snelheden
- VOC-sensor (Luchtkwaliteit)
- GPS-sensor met antenne (bepaalt je plaats en QTH locator)
- NTP datum en tijd (optioneel in te schakelen)
- Bliksemdetector

Ham Radio mode

Naast de actuele indoor- en outdoor weerindicatie is het ook mogelijk om een zogenaamde. Hamradio mode in te schakelen. Hierbij wordt je 10 digit (Maidenhead) QTH locator getoond. In het Hamradioscherm worden de nodige data van de zonneactiviteit weergegeven. Daarnaast worden de verwachte bandcondities voor de korte golf, de actuele Europese bandcondities voor VHF en de actuele MUF voor verschillende afstanden op de korte golf getoond.

De gebruikte techniek

Het hart van het weerstation is de ESP32 processor. Deze krachtige processor heeft ook een ingebouwd WiFi-station. De software is geschreven op het welbekende Arduino-platform. Software laden kan via de seriële poort J1. Hiervoor is wel een UART converter nodig.

Om de ESP32 in de downloadstand te zetten moet je de spanning verwijderen, de FLASH knop ingedrukt houden en daarna de spanning terugplaatsen. Hierna kun je de flash-knop loslaten. Nu kun je de software laden.

Communicatie met de indoor temperatuur en luchtvochtigheidssensor loopt via een OneWire-protocol. Dat wil zeggen dat alle data over één lijn loopt. Communicatie met de VOC en bliksemdetector loopt via de I2C databus. Tot slot is de GPS-module gekoppeld middels een softwarematige seriële bus.

Er wordt gebruikgemaakt van een Nextion grafisch display met touch screenbediening. Voorafgaand aan het programmeren van de ESP32 moet het display eerst geüpdatet worden via een SD-kaart. Zie hiervoor de softwarehandleiding waarin beschreven staat hoe dit te doen.

De bliksemdetector analyseert ontvangen signalen op 500kHz met een bandbreedte van 33kHz. Aangezien dit vrij kritisch is, moet de capaciteit van de LC-kring ingesteld worden voor een goede werking. Deze kan namelijk exemplarisch afwijken. In dit bouwproject wordt deze waarde automatisch gemeten en bepaald tijdens het opstarten.

Internetverbinding

Dit weerstation is geheel afhankelijk van een werkende internetverbinding via Wi-Fi. Na het opstarten probeert het apparaat een verbinding te maken met het

Sjef heeft dit project dusdanig ontworpen dat ook niet- ervaren zelfbouwers dit kunnen maken. Het enige onderdeel waarmee je goed moet opletten is de ESP32-processor. Deze is namelijk in SMD uitgevoerd.

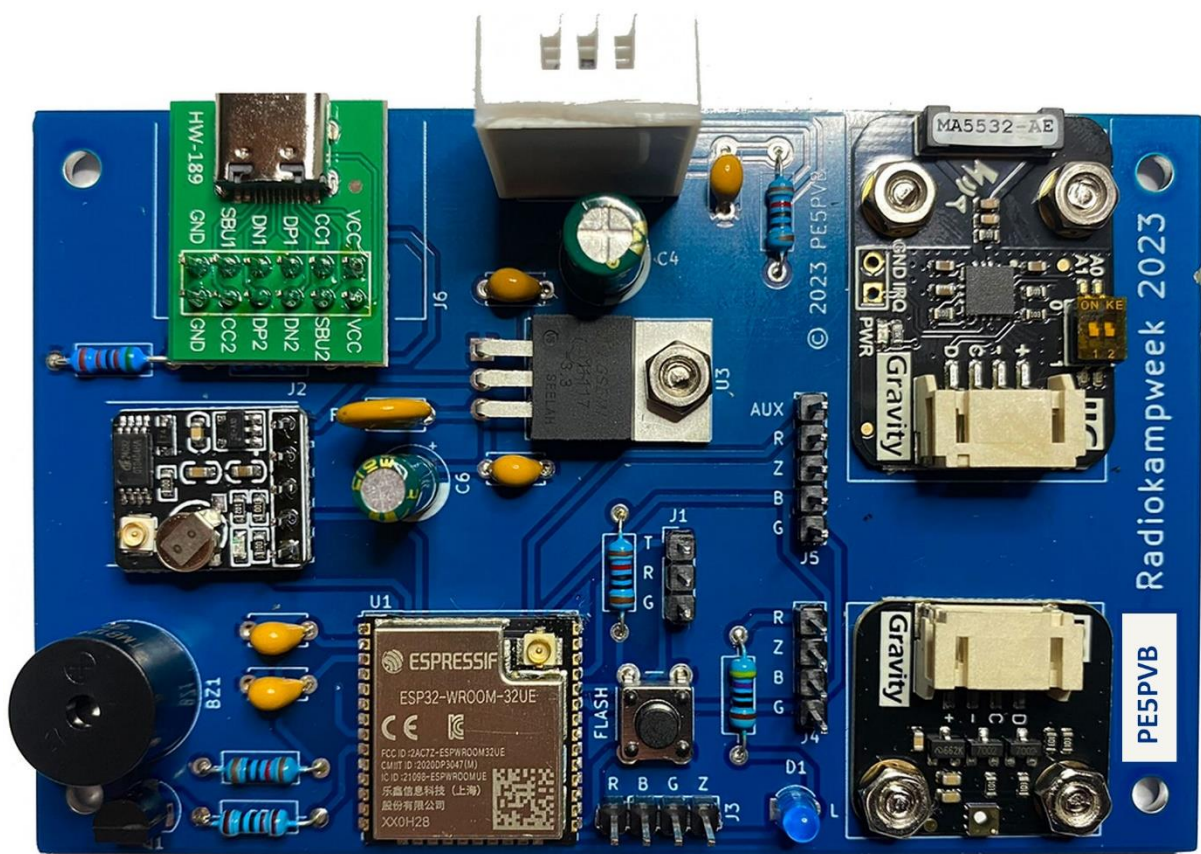
Begin altijd met het solderen van één aansluiting in een hoek. Je hebt dan namelijk de mogelijkheid om de ESP32 eventueel nog verder uit te lijnen. Weet je zeker dat de ESP32 goed is uitgelijnd, soldeer dan de andere hoek. Controleer nogmaals of de ESP32 goed is uitgelijnd en vlak op de printplaat ligt. Daarna kun je de andere pootjes vast solderen.

Plaats nu vervolgens de overige onderdelen, begin bij laag (weerstanden) en eindig met hoog. Let bij het plaatsen van de transistor, de buzzer en elektrolytische condensatoren op de polariteit.

De bijgeleverde aansluitkabels van de DFRobot-modules zijn vrij lang. Deze kun je naar eigen inzicht inkorten. De aansluitingen van de kleuren van de draden van display en DFRobot-modules staan aangegeven met de eerste letter van de kleur. (bv. R = Rood, B = Blauw, Z = zwart etc).

Bij de bliksemdetector moet AUX worden aangesloten op de IRQ-pin van het detector board. Dit is een losse pen! Bij de LED staat de L voor het lange pootje van de LED.

De afgewerkte print



Beschikbaarheid printplaat

Om het allemaal gemakkelijker te maken, levert Tinytronics de printplaat met reeds gesoldeerde ESP32-processor. Dat scheelt een hoop werk. Er zijn ook complete bouwkits met alle onderdelen (exclusief kastje en voeding) leverbaar. Wil je het helemaal zelf doen, dan vindt je de Gerber-files in de downloadfolder.

Bijlagen

Op de Github site vind je een aantal bijlagen die nader ingaan op de aanpak en werkwijze, het programmeren, beschrijving van de verschillende schermen, beschikbaarheid van de software, de onderdelenlijst en eventuele trouble shooting.

Ook zijn hier de Gerberfiles voor de printplaat en informatie voor een te printen 3D kastje beschikbaar.