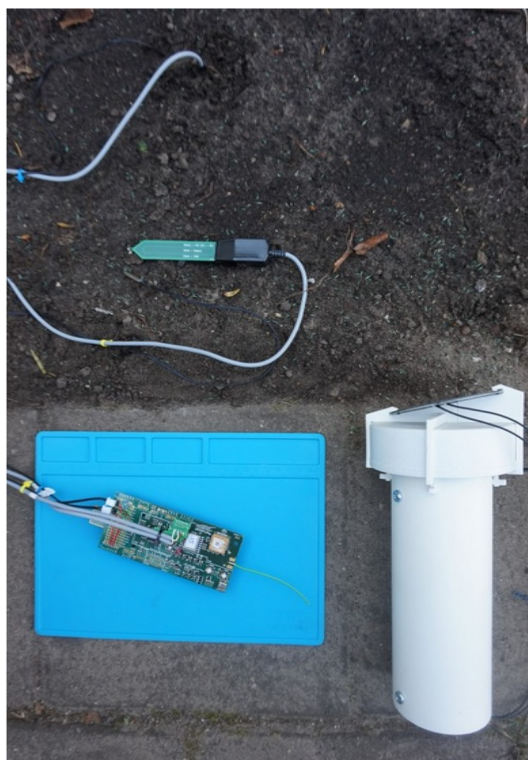


Bouwinstructie meetstation met bodenvocht-sensoren



voor meetstation MjS2020 met bodenvocht sensoren,

versie 6- juli 2022

CC-BY Diana Wildschut en Paul Brouwer

Inhoud

Inleiding.....	3
Solderen van meetstation.....	6
Solderen bodem-sensoren.....	14
Weerhut bouwen.....	23
Einde.....	30

Inleiding

Deze handleiding is geschreven in het kader van het Meet Je Stad! project van de Universiteit Amersfoort. In dit project worden effecten en ervaringen omtrent klimaatverandering in kaart gebracht.

Eén van de manieren waarop dat gebeurt is door diverse klimaat-gerelateerde metingen te doen op verschillende plekken in de stad. Hiermee kunnen trends en verschillen binnen de stad in kaart gebracht worden.

Hiervoor is een meetstation ontworpen, dat door geïnteresseerden tijdens een workshop zelf in elkaar gezet kan worden. Deze handleiding is bedoeld voor workshops voor het bouwen van een meetstation met bodemvocht-sensoren.

Hieronder staan alle onderdelen van het bouwpakket die je voor deze workshop nodig hebt.

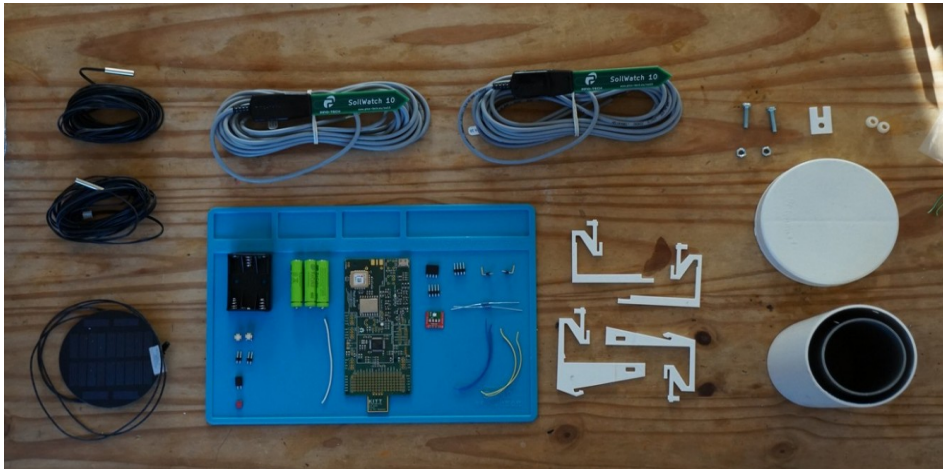


Foto 1: onderdelen van het bouwpakket voor een meetstation met bodemvocht-sensoren.

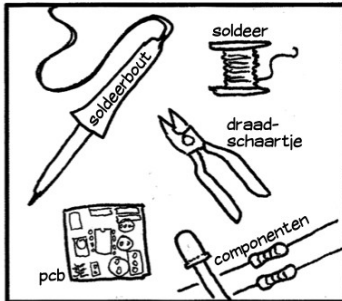
Een bouwpakket voor deze workshop bestaat uit 3 delen:

- 1. Een printplaat met aansturingselektronica en een zender. Deze printplaat verricht en verzendt de metingen.**
- 2. Sensoren die, na wat kleine toevoegingen, kunnen worden aangesloten op de printplaat**
- 3. Een weerhut, om de printplaat en sensoren te beschermen en de invloed van zonlicht te minimaliseren.**

In deze handleiding komen al deze componenten aan bod.

Solderen is makkelijk

Zo werkt het

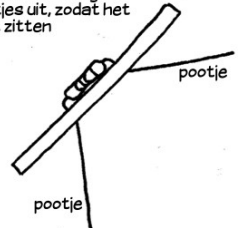


De bout is heet!!
Wees voorzichtig!

De zelfbouwkit hoort
instructies te bevatten
over wat waar hoort!

Maak de tip van de
soldeerbout schoon op
een vochtig sponsje
voor iedere nieuwe
soldeerverbinding!

Zet een onderdeel op
zijn plaats en buig de
pootjes uit, zodat het
blijft zitten



Leg de pcb zo neer dat
je kunt solderen.

Let op dat de componenten en
het ondersteunende oppervlak
niet beschadigen.

Vind een manier om je
werk stabiel te houden

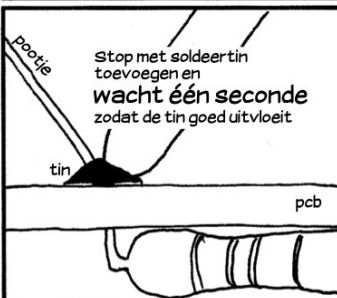
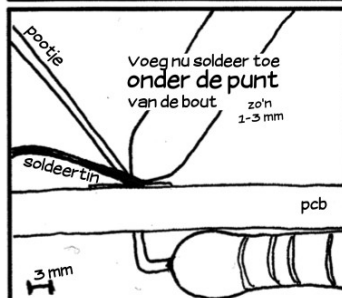
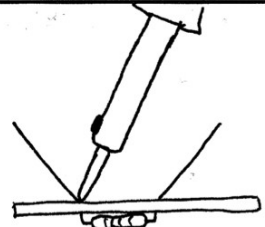


OKÉ, laten we solderen!

Begin met het tegelijk **verwarmen**
van zowel het eiland als het pootje
gedurende ongeveer **1 seconde**



PSSST!
Maak eerst de tip
van de bout schoon



Soldeer iedere component op de juiste
plaats. Realiseer je dat sommige
componenten goed om moeten zitten!

**Als al je verbindingen goed
zijn, werkt je circuit gewoon!**

Er zijn nog een hoop trucs te leren
wanneer je blijft solderen, maar nu weet
je genoeg om veel leuke dingen te maken

Soldeer cursus door Mitch Altman
<http://cornfieldelectronics.com>
Verstript door: Andre Nordgren
<http://logandse>
Uit het Engels vertaald en bewerkt
door Diklab <http://diklab.nl>

Publiek domein, gebruik, kopiëren, verspreiden

En als je de soldeerbout even niet gebruikt: **Zet de bout op zijn standaard**
Ben je klaar? **Zet de bout uit!**

Solderen van meetstation

Op de foto hieronder zie je de elektronische componenten voor het meetstation. Om dit te bouwen heb je verder alleen een soldeerbout, een kniptangetje en een rolletje soldeertin nodig.

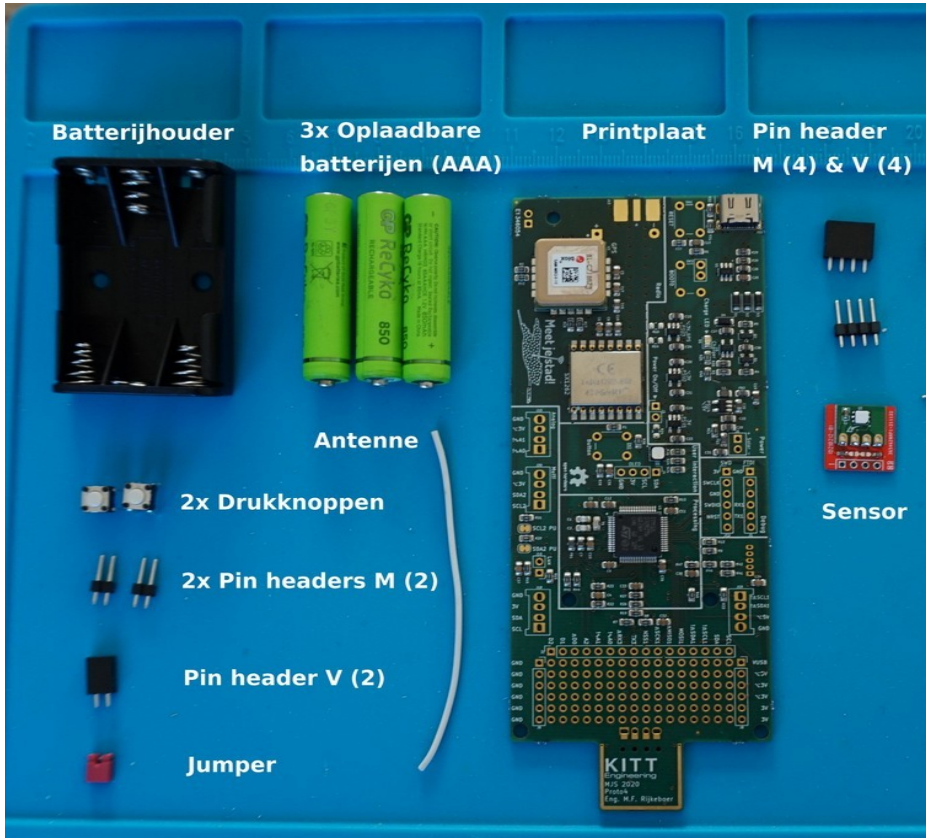


Foto 2: de componenten van het meetstation.

Je begint met de printplaat (ook wel PCB, voor Printed Circuit Board, of gewoon printje). Hierop soldeer je straks al je componenten. De kant op foto 2 noemen we voor de duur van deze handleiding de bovenkant.

[illegible]

Begin met het aanzetten van je soldeerbout, deze moet even opwarmen. Zet de soldeerbout niet te heet maar ook niet te koud. Als je loodvrije tin gebruikt moet je de bout op 330 graden zetten, bij loodhoudende tin op ongeveer 310. Als je niet weet wat je hebt, kies dan 330.

We beginnen met de 2-pins male pinheaders. Ze bevinden zich op het 'power'-gedeelte van de print. De bovenste op de foto kun je straks gebruiken om je zonnepaneel op aan te sluiten, de onderste is een soort aan-uit-knop die je, als het hele printje klaar is, met een jumpertje kortsluit. Die pinheaders hebben elk twee pootjes, met aan 1 kant korte en aan de andere kant lange pootjes. Je steekt de korte pootjes door de PCB heen en je soldeert ze aan de achterkant. Kijk goed naar foto 4.

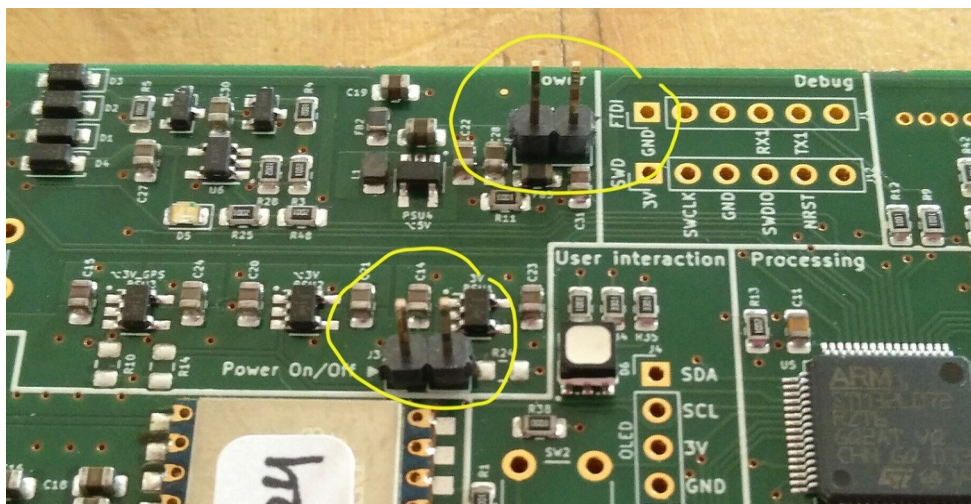


Foto 4: 2-pins male pinheaders aan de bovenkant

Ook op het 'power'-gedeelte soldeer je nu de twee knopjes. Ze kunnen er maar op 1 manier in. Je moet een beetje drukken om ze er goed in te krijgen. Met de knop naast de USB ingang kun je straks je kastje resetten en met die er onder in de modus komen waarin je de bootloader kunt gaan inladen. Dat komt tijdens het programmeren nog terug.

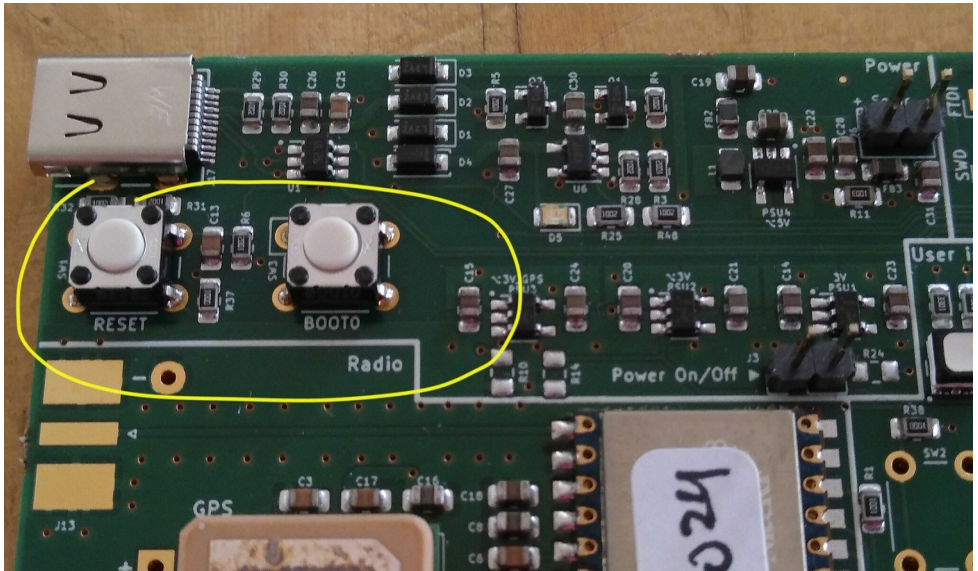


Foto 5: twee knopjes in het 'power'-gedeelte

Het laatste wat we op de bovenkant moeten plaatsen is de antenne. Dat is het draadje. Jouw draadje kan een andere kleur hebben dan het draadje op de foto. De antenne moet je aan 1 kant een stukje kaal maken om dat stukje te kunnen solderen. 3mm is genoeg. Om de antenne te solderen laat je eerst wat tin op het kale stukje smelten, zie foto 6. Dan maak je een drupje tin op het eilandje waar de antenne op vast moet komen, zie foto 7. Dan leg je de antenne op het vertinde eilandje en laat je ze met de soldeerbout aan elkaar smelten.

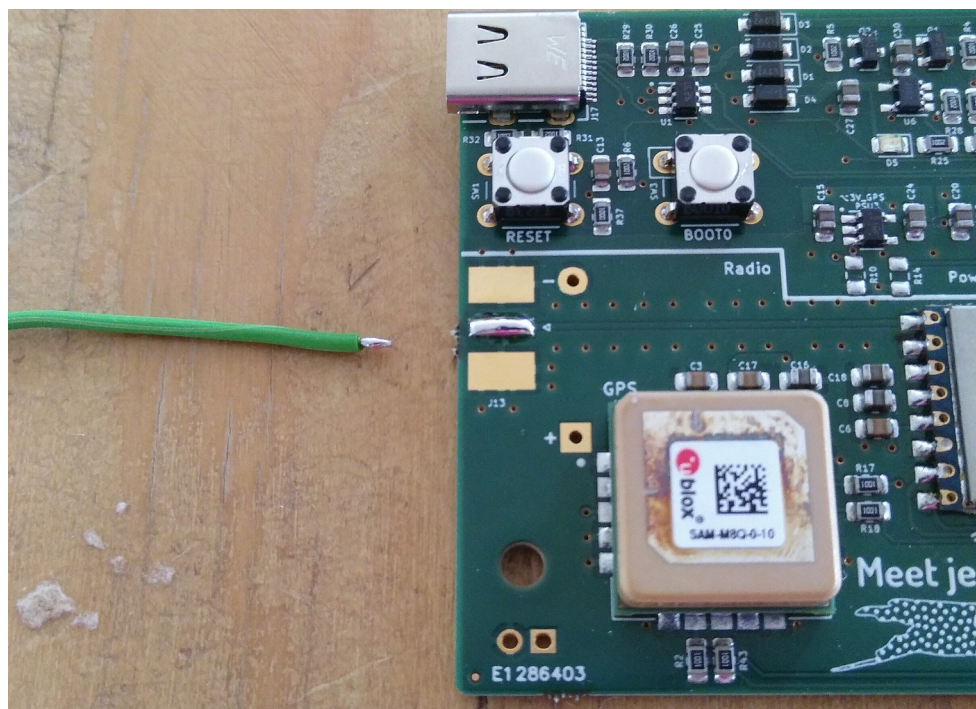


Foto 6: stap 1 van de antenne

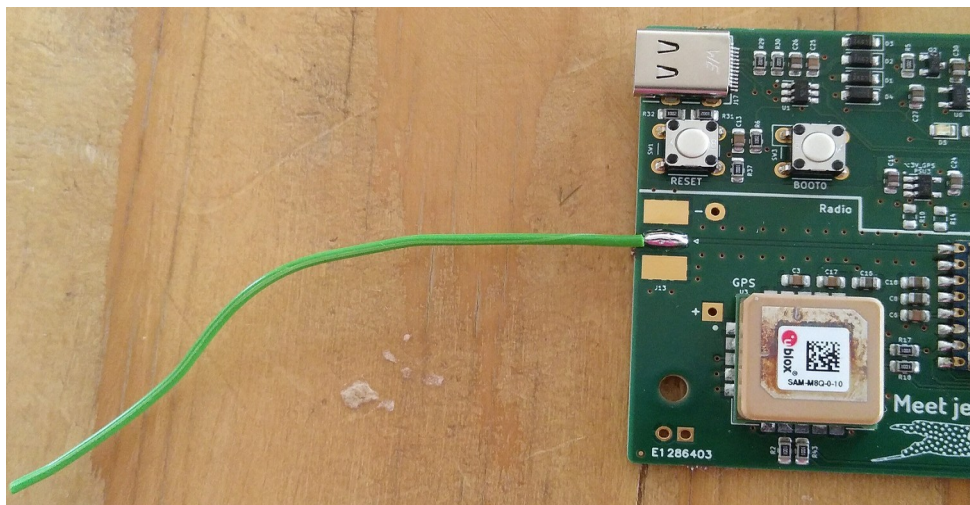


Foto 7: en hij zit vast.

De rest van de componenten worden aan de onderkant geplaatst. Draai je printje dus even om. De componenten worden nu dus vanaf de onderkant in de PCB gestoken, en aan de bovenkant aan een eilandje vastgesoldeerd.

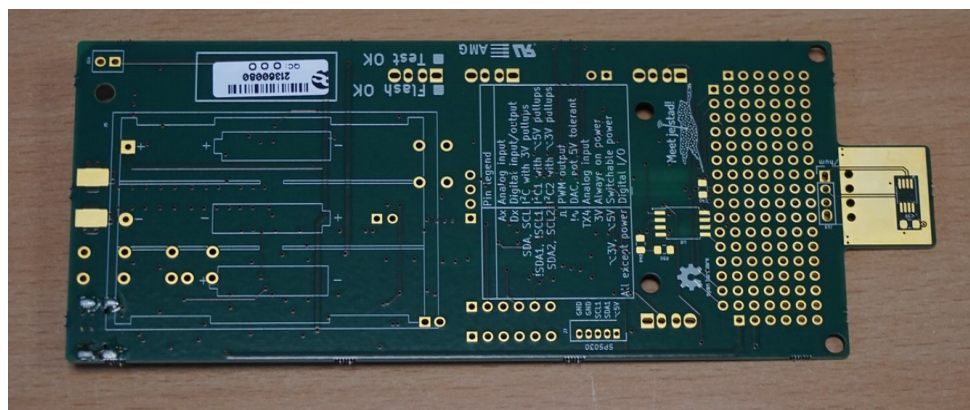


Foto 8: de onderkant

Het eerste componentje wat je op de achterkant plaatst is een vrouwelijke

Pin Legend

Pin	Function
A1	Analog input/output
A2	Digital input/output
A3	Digital I/O with 5V pullups
A4	SCL I2C with 5V pullups
A5	SDA I2C with 5V pullups
A6	SDA I2C with 5V pullups
A7	SDA I2C with 5V pullups
A8	SDA I2C with 5V pullups
A9	SDA I2C with 5V pullups
A10	SDA I2C with 5V pullups
A11	SDA I2C with 5V pullups
A12	SDA I2C with 5V pullups
A13	SDA I2C with 5V pullups
A14	SDA I2C with 5V pullups
A15	SDA I2C with 5V pullups
A16	SDA I2C with 5V pullups
A17	SDA I2C with 5V pullups
A18	SDA I2C with 5V pullups
A19	SDA I2C with 5V pullups
A20	SDA I2C with 5V pullups

Meet Ireland

GEMMA

Ook aan de onderkant komt de batterijhouder. Die heeft twee lange en dikke pinnen. Dat is omdat ze warm kunnen worden als er stroom loopt. Die moet je dus extra goed vast solderen. Controleer na het solderen of je soldeer goed is uitgevloeid en geef vooral een beetje extra.

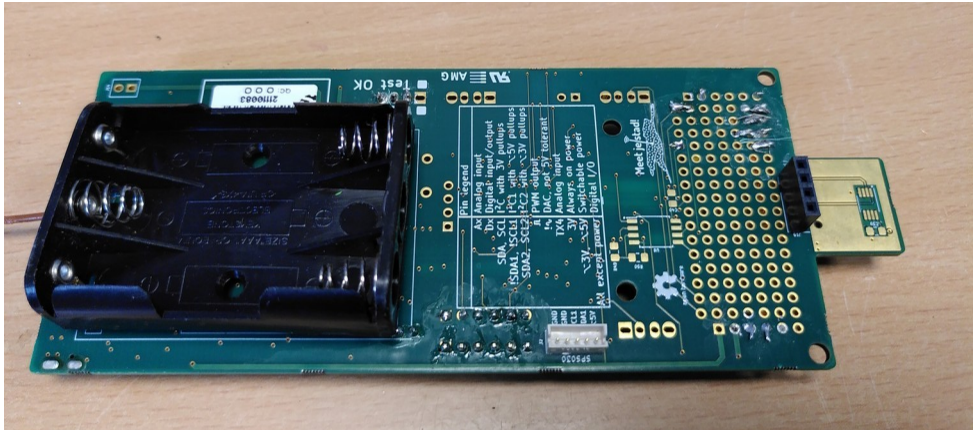


Foto 10: de batterijhouder

Pak nu de temperatuur- en luchtvochtigheidssensor. Let daarbij op dat je het witte blokje op het rode printje zo min mogelijk aanraakt. Op het rode printje soldeer je een mannelijke connector met vier pinnen, die noemen we 4-pins male pinheader. Die gebruik je straks om de sensor in de 4-pins female pinheader te steken.

Hij moet wel op de juiste manier georiënteerd worden. Kijk goed naar de foto. Het witte blokje is de sensor. Dat blokje komt aan de bovenkant, dus je steekt de korte pootjes van de pinheader en van onderaf in. Als de pinheader vastgesoldeerd is leg hem dan even op zij, je hebt hem aan het eind weer nodig.

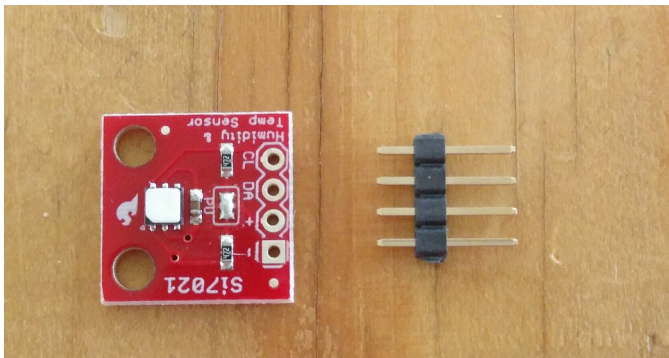


Foto 11: de temperatuur en luchtvochtigheid-sensor

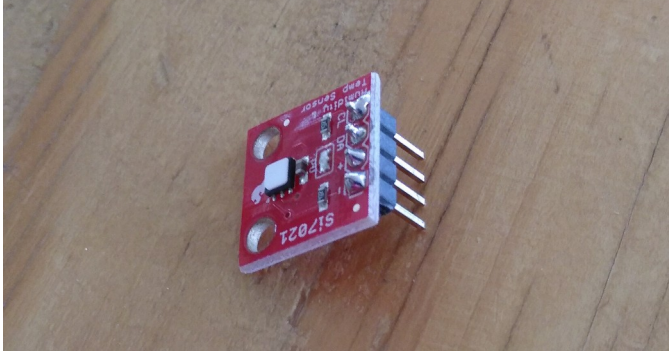


Foto 12: de pin header aan de juiste kant vastgesoldeerd aan de sensor

Solderen bodem-sensoren

Nu is het tijd om de sensoren aan te sluiten om de de vochtigheid en de temperatuur van de bodem kunnen meten. We beginnen met de sensor die het vochtgehalte in de bodem gaat meten.

Om de sensor te kunnen aansluiten hebben we 4 pinnen nodig. Aarde (Gnd), 3V en de analoge ingangen A1 en A0. Analoge ingangen zijn in staat om een voltage te meten, in tegenstelling tot een digitale ingang, die alleen weet of het voltage 'hoog' of 'laag' is. Hiervoor kunnen we de reeds voorbedachte 'analog' aansluiting gebruiken, zie omliggende deel op foto 13. Die pinheader heeft vier pootjes. Zorg ervoor dat de korte pootjes in de juiste gaten zitten met het label (GND, 3V, A1 en A0) en soldeer ze dan aan de achterkant.

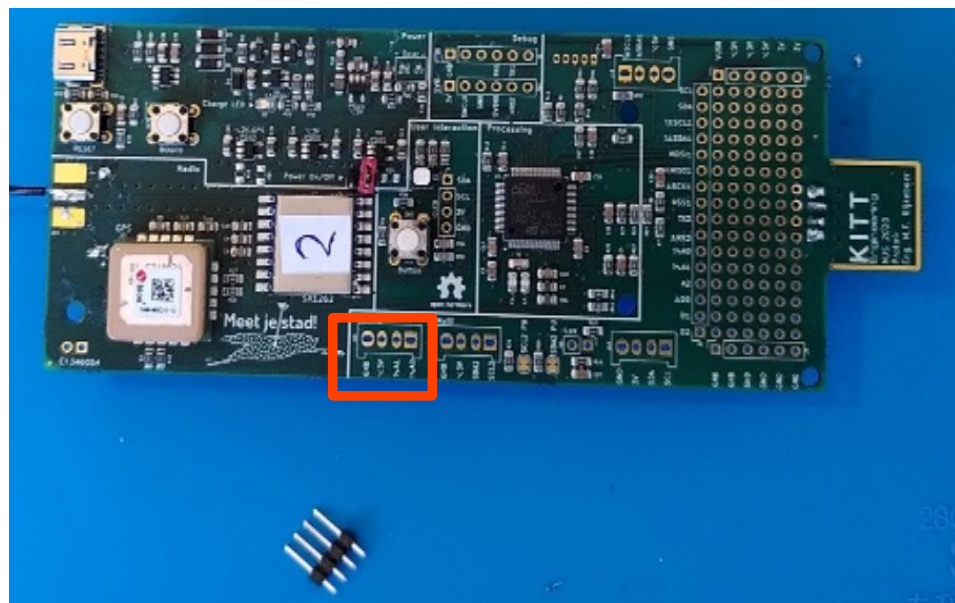


Foto 13: solderen van de pin header op de analog aansluiting

De bodemvocht-sensoren zelf hebben ook nog geen connectors. Die zullen we moeten maken. Hiervoor gebruiken we een female pinheader, een klein extra

printplaatje en een aantal trie-wraps (Foto 14). Soldeer als eerste stap de female pinheader op de buitenste 4 gaatjes van het kleine printplaatje met labels GND, 3V, A1 en A0 . Het is handig om de pinheader er vanaf onderen in te steken, zodat je soldeert aan de kant waarde labels op staan (Foto 15).



Foto 14: materialen om de connector van de bodemvocht-sensoren te maken.

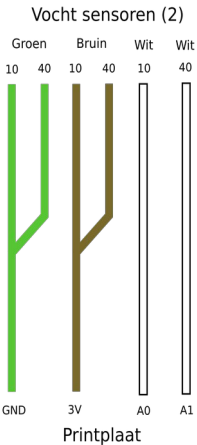
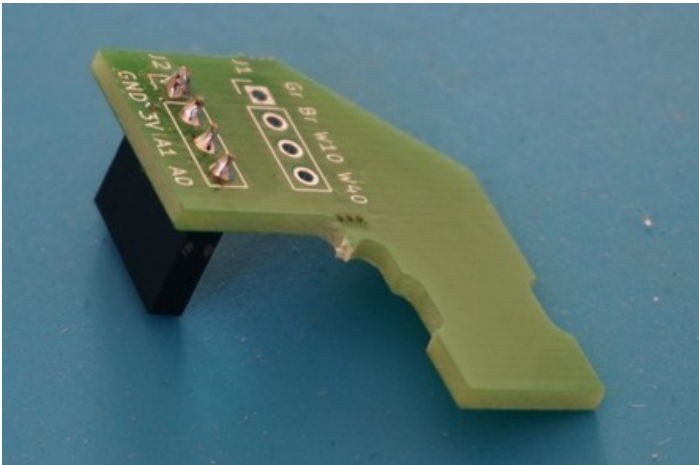


Foto 15: kleine printplaat en schema hoe de draden moeten worden aangesloten.

Steek vervolgens de twee groene draden door het gaatje met label 'Gr' op de kleine printplaat (Foto 16 A). Let op dat de koperen kern niet splitst als je de draden erdoorheen steekt. Losse delen van de kern kunnen elkaar aanraken en zo kortsluiting maken. Het kan handig zijn om twee sensordraden om elkaar heen te draaien om dit te voorkomen. Soldeer de draden aan de onderkant vast aan het eilandje.

Steek vervolgens de twee bruine draden door het gat met label 'Br' en soldeer deze aan de onderkant vast. Let hier weer op dat de koperen kern niets splitst als je de draden erdoorheen steekt (Foto 16 B). Nu kun je de witte draden van de twee sensoren los door elk een gat steken en vastsoldeeren. Het maakt niet uit in welke volgorde, maar onthoudt welke sensor aan welk eilandje is vastgesoldeerd. De bovenste die aan label 'W10' zit, moet uiteindelijk op 10cm diepte in de grond komen. Die aan het label 'W40' zit moet op 40cm diepte in de grond komen (Foto 16 C). Verbindt tot slot de draden van de sensoren aan het kleine printplaatje met de zwarte trie-wrap zoals op Foto 16 D. Zo voorkomen we dat als we per ongeluk aan de draden trekken dat er niet een soldeer-verbinding los schiet.

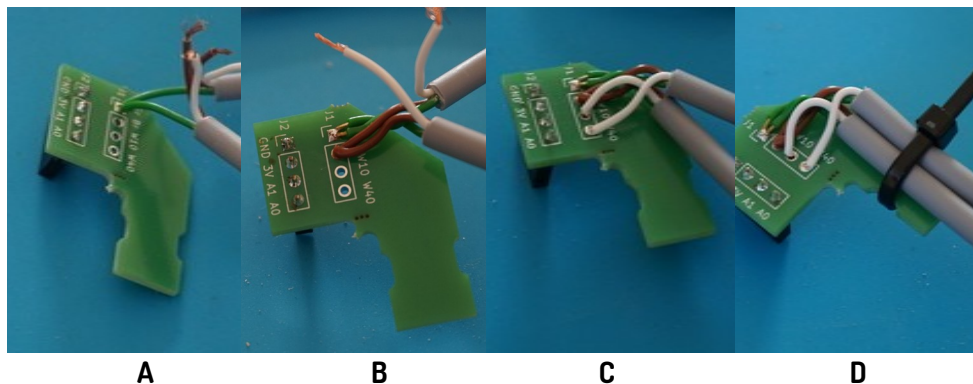


Foto 16: connector voor de vocht-sensor

Dit is een lastig klusje, maar gelukkig hebben de NTCs al wel aansluitingen. Wat we nog wel even moeten doen is de NTCs vastmaken aan de juiste vocht-sensor zodat we straks weten welke sensor op welke diepte moet komen. Hiervoor kunnen we de gele en blauwe tie-wraps gebruiken, in dit geval gebruiken we geel (droog) voor de sensoren die op 10 cm diepte moeten komen en blauw (nat) voor

de sensoren die op 40cm moeten komen. De sensor waarvan de witte draad is vastgesoldeerd aan 'W10' (links op foto 16 D) verbinden we aan een NTC met een gele tie-wrap. De sensor waarvan de witte draad is vastgesoldeerd aan 'W40' (rechtst op foto 16 D) verbinden we aan een NTC met een blauwe tie-wrap. Het kan handig zijn om de NTC en de bodemvocht-sensor ook aan het uiteinde te verbinden met een tie-wrap, doe dit ongeveer op 20cm van het einde. Zo kan je tijdens het installeren goed zien welke bij welke hoort en ze niet verwisselen. Knip tot slot alle tie-wraps af als deze goed vastzitten.

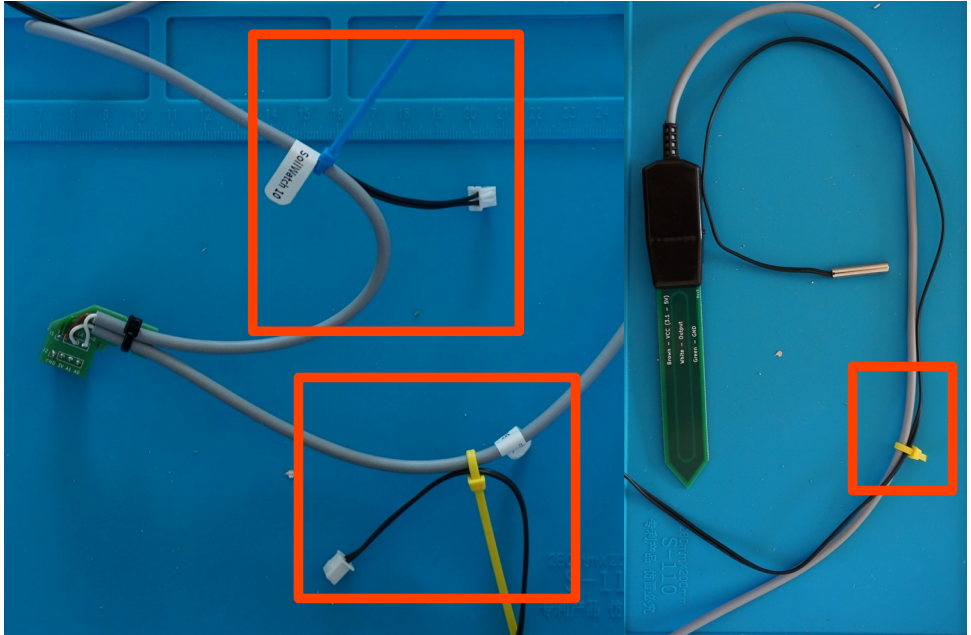
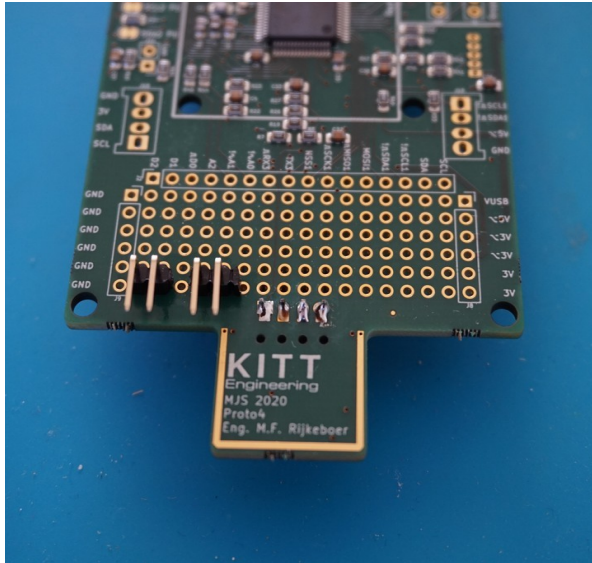


Foto 17 :verbinden van de bodemvocht-sensoren en de NTCs

Nu de aansluitingen voor de vocht-sensoren klaar zijn kunnen we de aansluitingen voor de temperatuur-sensor gaan maken. Hiervoor gebruiken we niet een standaard aansluiting, maar het experimenteer-gebied onderaan op het bordje.

Om de temperatuur uit te lezen gebruiken we twee NTCs. Een NTC is een weerstand die lager wordt als de temperatuur hoger wordt (NTC staat voor Negative Temperature Coefficient). Door de NTC te verbinden aan een vaste

weerstand en over beiden een voltage te zetten, kan je op het punt tussen de NTC en de vaste weerstand een voltage meten dat verandert met de temperatuur. Dit circuit, afgebeeld rechts in Foto 18, noemen we een voltage-deler, . Het temperatuur-afhankelijke voltage meten we op de analoge pinnen A2 en RX3 (of als je een oudere versie bordje hebt met fijnstofmeter A4 en A3). Om dit circuitje te maken gebruiken we twee connectors, twee weerstanden en twee paar draden (in het voorbeeld hieronder rood en groen, maar dit kan ook een andere combinatie zijn).



Voltage deler met NTC

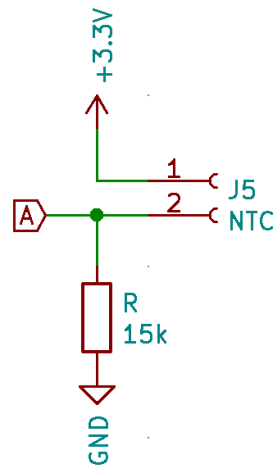


Foto 18: horizontale pin headers onderaan het experimenteer gebied en voltage-deler circuit

De NTC zit in ons geval niet op het bordje maar ingegraven in de bodem en is met een kabel verbonden met het bordje. We solderen daarom eerst twee horizontale pin headers, waar de connectoren van de NTCs straks op kunnen worden aangesloten. De handigste plek voor de eerste pin headers is onderaan het experimenteer-gebied, vlak naast de rij GND aansluitingen en de tweede ernaast met 1 gaatje er tussen, zie foto 16.

Zoals te zien op het circuit op de vorige pagina moet 1 pin van de pinheaders verbonden worden met 3V. Dit kunnen we doen met rode draadjes van de rechter

pinnen van de pinheaders naar de 3V uitgangen, rechts op het experimenteergebied. Heel belangrijk is dat de kabel naar de 3V uitgang gaat met het schakel-symbool ervoor (2^e en 3^e van boven), zo wordt de sensor alleen ingeschakeld als we een meting doen. De eilandjes van het experimenteer-gebied zijn niet met elkaar verbonden. Om de het draadje te verbinden met de connector, draai je het bordje om en buig je het gestripte deel van het draadje over de reeds gesoldeerde connector heen (Foto 19 A). Zorg dat hij alleen over de pin eronder buigt en geen verbinding maakt met de pin ernaast, voordat je hem vast soldeert (Foto 19 B). Voor de verbinding met s3V kan je de rode draad direct door het juiste gaatje halen en vast solderen.

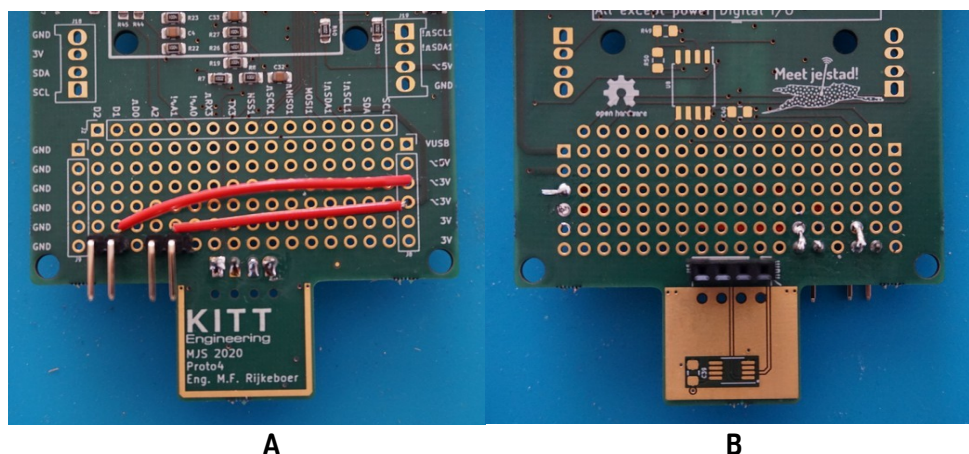
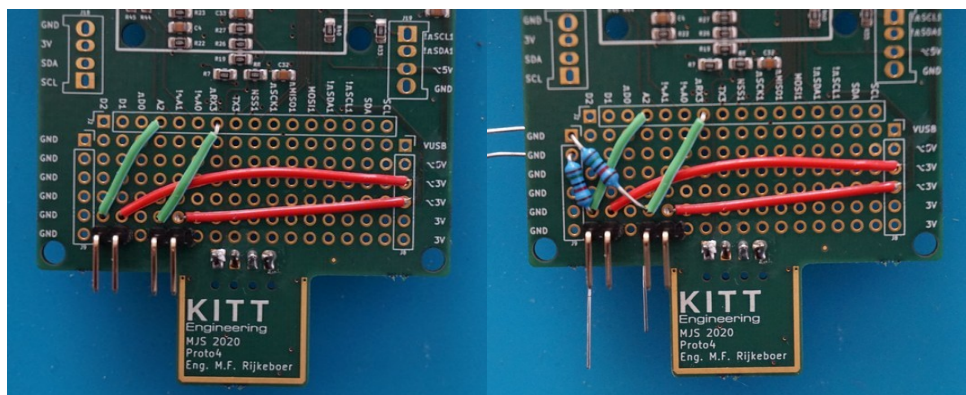


Foto 19: aansluiten van de draad tussen 3V en de connectors voor de NTCs

De linker pinnen van de connectors moeten via een 15k weerstand verbonden worden met aarde (GND) en tegelijkertijd via een kabeltje worden verbonden met de analoge ingangen. Knip daarvoor eerst twee groene draden die lang genoeg zijn om linkerpinnen van beide connectors te verbinden met de analoge poorten A2 en RX3 (als je een ouder bordje met fijnstof sensor hebt, zijn dit A4 en A3). Laat de koperen kern van het draadje aan de kant van de pinheader weer iets langer. Steek vervolgens de draden met de langere koperen kern in het gaatje boven de linkerpinnen van beide connectors, en de andere kant door de gaatjes van de analoge poorten, zoals op foto 20 A.

Soldeer de draadjes nog niet meteen vast, we gaan eerst nog de weerstand erbij

plaatsen. De weerstanden zijn precisie-weerstanden en daarom blauw van kleur. Aan de kleurenvolgorde kan je controleren dat de weerstand de goede waarde heeft, dit moet namelijk zijn: bruin (1) – groen (5) – zwart (0) * rood (100) = 15.000 ohm. Op het experimenteelgebied zijn de linkerrij gaatjes waar GND bij staat zijn allemaal verbonden met aarde. Steek van elke weerstand een pootje in één van de gaatjes en steek nu het andere pootje van de weerstand door hetzelfde gaatje als het draadje, zie foto 20 B.



A

B

Foto 20: aansluiten van de weerstanden tussen aarde (GND) en de connectors voor de NTCs

Draai het bordje om en buig vervolgens het pootje van de weerstand en de kern van het draadje weer voorzichtig over het eilandje waarop de linker pin van de connector is gesoldeerd (Foto 21 A).

Check voordat je gaat solderen goed dat er geen verbinding gemaakt wordt tussen de linker en de rechterpin van de connector. Soldeer dan alles vast, vergeet niet de draadjes bovenaan aan de eilandjes van de analoge poorten te solderen, die vallen wat minder op, zie foto 21 B.

Je bent nu klaar om alle sensoren aan te sluiten. De rode sensor voor luchttemperatuur en luchtvochtigheid, hebben we eerder even opzij gelegd. Steek deze nu met de 4-pins male pinheader in de 4-pins female pinheader. Zorg dat de sensor in de richting van de batterijhouder wijst, en dus niet uitsteekt

buiten de PCB.

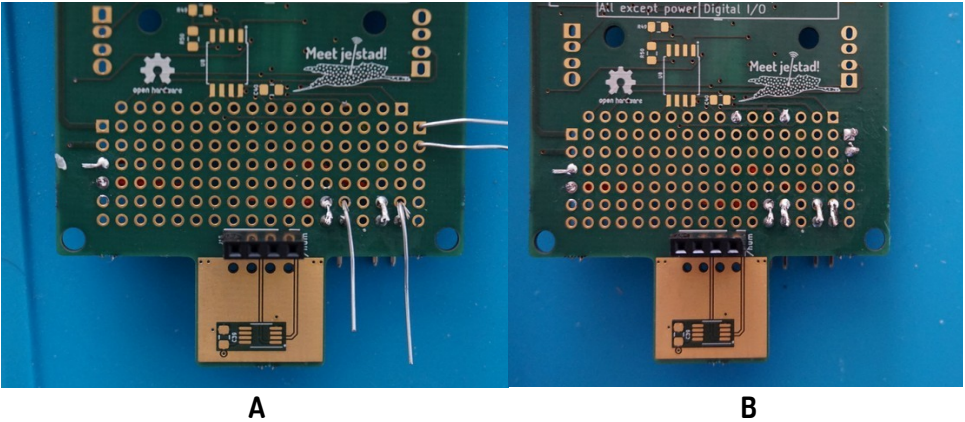


Foto 21: aansluiten van de weerstanden tussen aarde (GND) en de connectors voor de NTCs

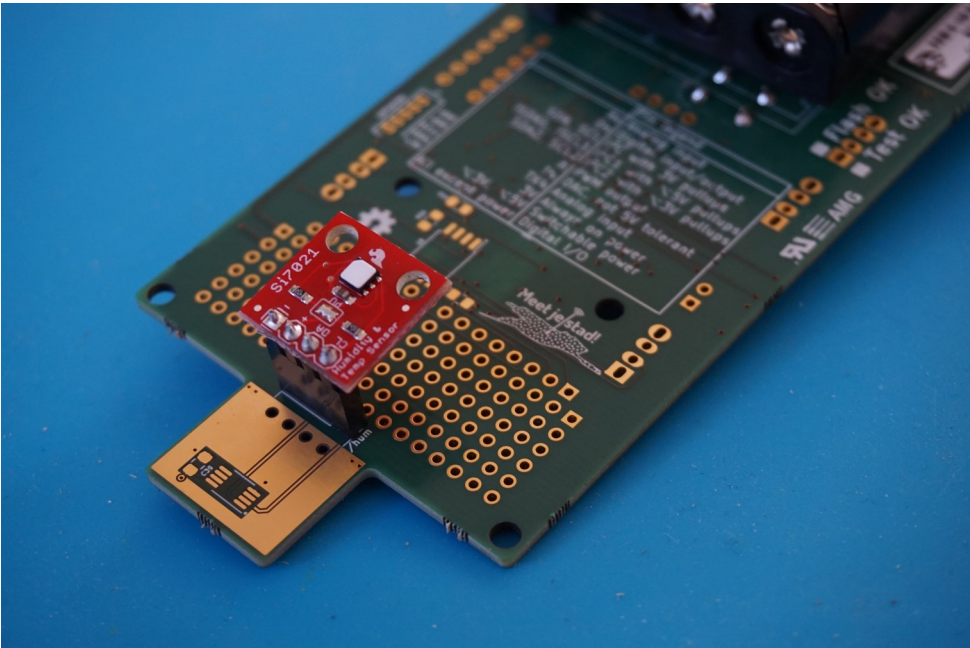


Foto 22: de juiste oriëntatie van de temperatuursensor

Sluit vervolgens de NTC voor 10cm diepte aan op de meest linker connector en de NTC voor 40cm diepte op de meest recht connector. Het maakt niet uit of je de NTC met de boven of onderkant naar boven aansluit op de connector.

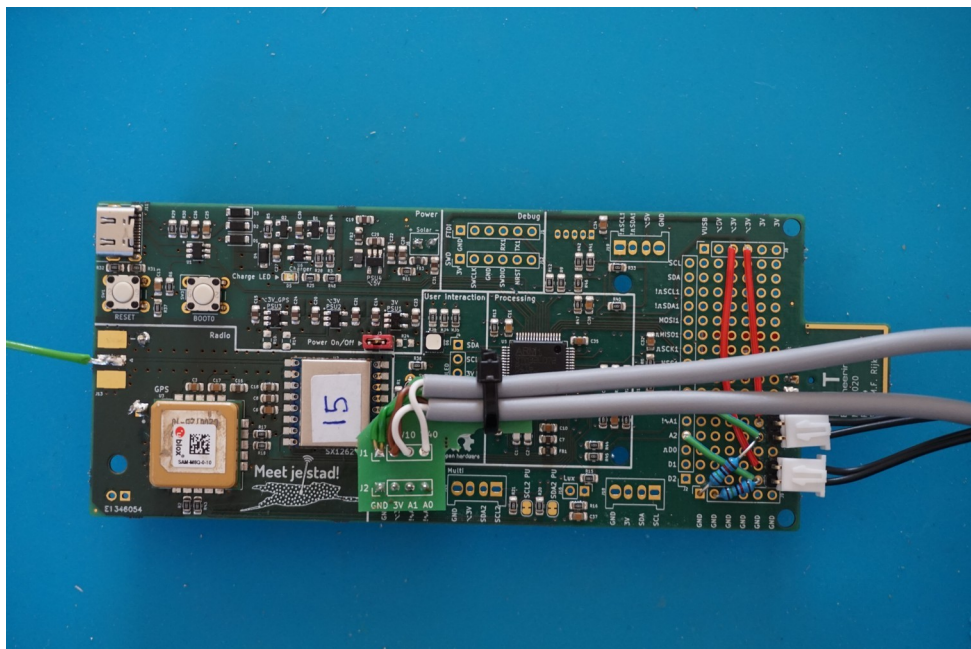


Foto 23: de NTC en bodemvocht-sensoren aangesloten

Om het stationnetje aan te zetten verbindt je met de rode jumper de twee pootje van de 2-pins male pinheader waar bij staat 'power on/off'. Nu kun je het stationnetje laten programmeren door de workshop begeleider. Als deze geprogrammeerd is en er geen fouten zijn gespot, kunnen ook de batterijen er in en is hij klaar voor gebruik.

Volg je geen workshop maar gebruik je deze handleiding thuis, lees dan de Readme op de Meet Je Stad github om het station te programmeren:

https://github.com/meetjestad/mjs_firmware/tree/mjs2020

Nu nog een hutje bouwen, sensoren kalibreren en plaatsen!

Weerhut bouwen



Foto 24: weerhut

De behuizing van de sensor moet aan een aantal dingen voldoen. Hij moet makkelijk te maken zijn, van materialen die goedkoop zijn en makkelijk te verkrijgen. Dat zijn de eisen die het mogelijk maken dat iedereen de behuizing kan maken. Voor het functioneren van het meetstation zijn er ook nog wat eisen. De behuizing moet de elektronische componenten van het meetstation tegen weer en wind beschermen, maar ook weer niet afschermen. Het meetstation moet droog blijven als het regent maar er moet wel een goede luchtstroom langs de sensoren zijn. Verder moet de behuizing niet opwarmen in de zon, zodat de echte luchttemperatuur gemeten kan worden.

De behuizing bestaat uit twee pvc hemelwater afvoerbuizen in elkaar. De laag tussen de twee buizen zorgt voor een beetje isolatie om de invloed van wisselende bewolking uit te middelen. Bovenop de hemelwater afvoerbuizen komt een grote dop die een eindje boven de buizen zit. Zo kan de lucht goed door de behuizing stromen. Het geheel is wit (geschilderd) om te zorgen dat het niet opwarmt door directe zon.

Onderdelenlijst weerhut

1x Afsluitdeksel 110 mm

1x Buis 80 mm x 220 mm

1x Buis 60 mm x 220 mm

2x Kunststof afstandsbusje 8 mm lang

2x Boutje M5 x 20 mm

2x Moer M5

1x PCB houder (plat plaatje met uitsparing)

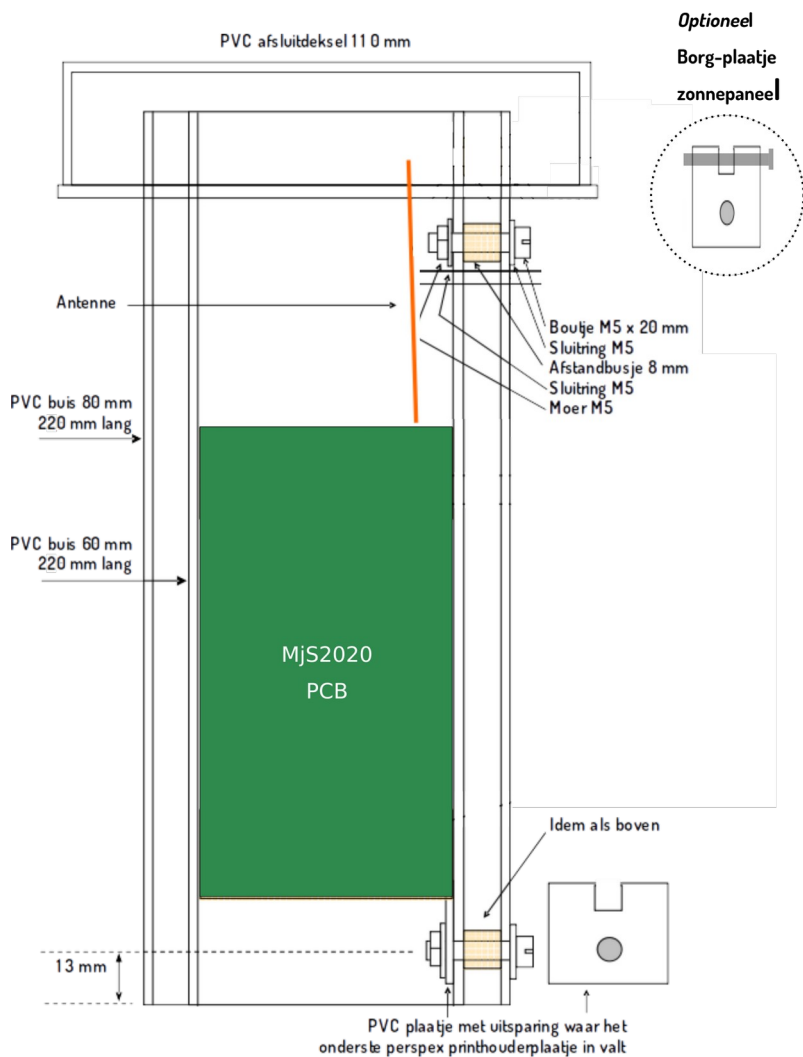
4x Zonnepaneel-houder

Optioneel: 1x Borg-plaatje voor het zonnepaneel met M3 x 30 bout en M3 moer

Bouwbeschrijving

Combineer eerst de twee PVC buizen tot één dubbelwandige buis m.b.v. de M5 boutjes, moeren en afstandsbusen. De buis heeft twee gaten. Het gat dat het verst van het einde van de buis is geboord zit aan de bovenkant van de buis, waar straks de dop met zonnepaneel komt. Start met de onderkant van de buis. Bevestig daarbij de PCB houder onder de onderste moer aan de binnenzijde van

de buis, met de inkeping naar boven gericht.



Aan de bovenkant van de buis kan je optioneel een borgplaatje voor de zonnepaneelhouder bevestigen. Dit is handig als het meetkastje op een plek komt te hangen waar hij veel wind kan vangen. Het borg plaatje zorgt er dan voor dat de dop er niet af kan waaien. Steek de M5 bout door het gat in het midden en plaats het borgplaatje met de opening omhoog.



Foto 25 :buizen aan elkaar verbonden, met borgplaatje aan de bovenkant.

Steek de bout met het borgplaatje door de buitenbuis, een afstandbus, de binnenbuis en maak deze tot slot vast met de moer. Gebruik je het borgplaatje niet, dan kan je gewoon alleen de bout, afstandsbussen en moer gebruiken.

Het zonnepaneel moeten we verbinden aan een kabel met een connector. Daarvoor moeten we een 2-pins female pinheader aan de kabel solderen. Knip eerst een stukje krimpkous. Split vervolgens de draad van de sensoren en strip de draden zo'n 3-4 mm. Zorg dat de individuele draden lang genoeg zijn om de krimpkous overheen te schuiven. Het helpt om de koperen kernen van het draadje nu alvast te vertinnen voor je de krimpkous eroverheen schuift, dan wordt de krimpkous straks minder warm.

Als het draadje is afgekoeld schuif dan de krimpkous er overheen, maar niet te dichtbij het einde. Soldeer nu de kabels één voor één vast. Schuif vervolgens de krimpkous over het gesoldeerde deel en raak deze kort aan met de zijkant van de soldeerbout.



Foto 26: connector verbinden aan het zonnepaneel en door de buizen heen halen

Vervolgens solderen we de kabel aan het zonnepaneel. Hiervoor strippen we weer een stukje van de kabel. Het is weer handig om de koperen kern van de draad eerst te vertinnen. Doe dit ook met de eilandjes, waar de draden aan vast moeten komen. Soldeer rood vast aan het eilandje naast het + symbool en zwart op het eilandje met het – symbool.

Nu kunnen we de zonnepaneelhouder bevestigen aan de dop van het meetkastje. Klem eerste de schuine delen van de zonnepaneelhouder om de dop heen. Steek vervolgens één van de platte delen in het gat in het midden. Het helpt om de schuine delen naar elkaar toe te duwen als je dit doet. Tot slot klem je het tweede platte deel om de dop en probeer je die ook door het gat heen te duwen naast de eerste. Dit kan best lastig gaan. Het helpt om de dop op z'n zij te zetten en beide duimen naast het gat in het midden te plaatsen en een keer stevig te duwen.

Als dit gelukt is kan je de kabel van het zonnepaneel vanaf de bovenkant tussen de twee buizen van het meetkastje heen duwen zodat deze er aan de onderkant weer uitkomt, zie rechts onderin foto 26. Let goed op: doe dit vanaf de bovenkant, dus waar de bout het verst weg zit van de rand van de buis, of waar je eerder het borgplaatje hebt gevestigd. Nu kun je de dop met zonnepaneel op de twee buizen klemmen.

Als laatste kun je de Meet je Stad! sticker op de weerhut plakken en het nummer van de sensor erop schrijven (staat op de microcontroller). Nieuwsgierige voorbijgangers kunnen met de QR-code de website van Meet je Stad! vinden en jouw weerstation ook gaan volgen.

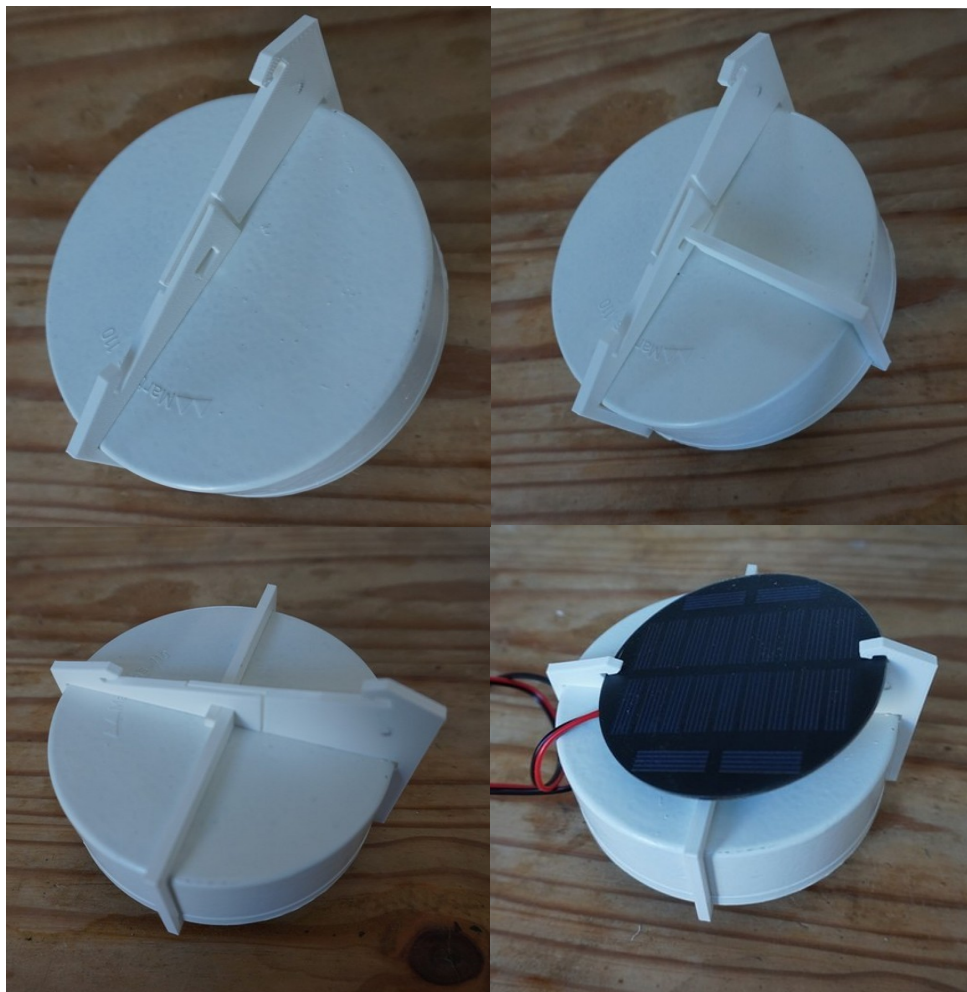


Foto 27: in elkaar zetten van de dop met zonnepaneel

Einde

Is de soldeerbout uit en afgekoeld? Staat de multimeter uit? Berg dan alle gereedschappen weer op in de box.

Je kunt het meetstation thuis een goede plek geven. Het heeft de voorkeur om de weerhut op een plek in de schaduw te hangen, op circa 2 meter van de grond en niet direct boven begroeiing. Liefst ook niet te dicht op een muur. Zie ook: http://www.vwkweb.nl/index.php?page=Richtlijn_Algemeen

De jumper kan nu een kwartslag worden gedraaid, zodat het stationnetje uit staat totdat hij geplaatst wordt. Vergeet niet om tijdens het plaatsen de jumper weer op de aan-stand te zetten zodat het meetstation daadwerkelijk aan staat. De PCB kan nu van onderaf in de weerhut worden geschoven en zo gedraaid dat het onderste perspex plaatje in de uitsparing in de PCB houder valt.

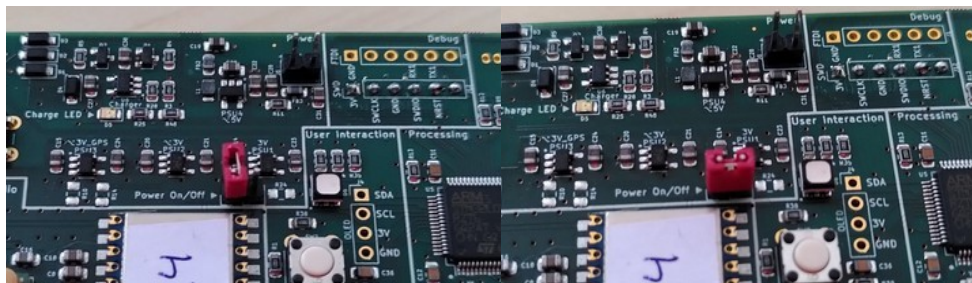


Foto 28: Jumper gebruiken om het stationnetje uit en aan te zetten

Heb je nog vragen, of vindt je het leuk om een bijdrage te leveren aan het project? Stuur dan een mailtje naar meetgroep@meetjestad.net, of komt eens langs in onze Riot chatroom: <https://riot.im/app/#/room/#meetjestad:matrix.org>. Voor activiteiten hou de website van Meet Je Stad in de gaten: www.meetjestad.net.