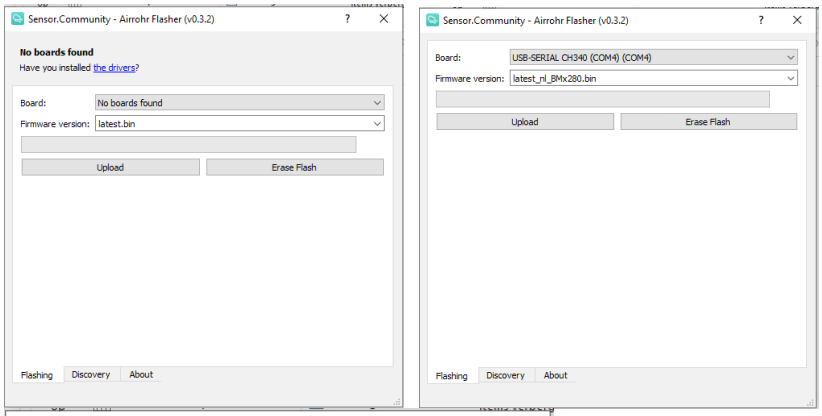
Best Duurzaam: Fijnstofmeterproject

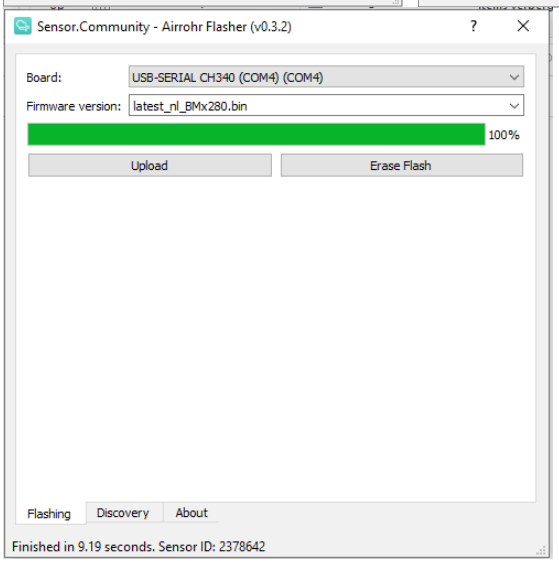
Inleiding:
Dit document beschrijft hoe de laatste versie van de Best Duurzaam fijnstofmeter is opgebouwd. De basis vormt de door sensor.community ontwikkelde fijnstofmeter https://sensor.community/nl/sensors/airrohr/ welke door ons in een meer robuuste behuizing wordt ingebouwd. Lees dit even door, ook het programmeren.

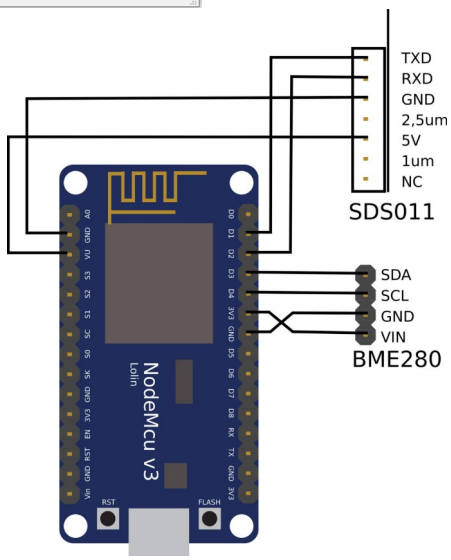
Componenten:
Deze meter bestaat uit een Nova PM fijnstofsensor SDS011 met aansluitkabel, een BME280 Temperatuur, Luchtvochtigheid en Barometrische Druk sensor, een NodeMCU-V3 microcontroller met Wifi, een 5V micro-USB stekkervoeding, een set DC voedingstekkers M/F, krimpkous, een JST XH2.54 4pin stekkertje met 12cm draad, een 6x1.5mm PVC slangetje van 25mm, twee pijpzeefjes van 16 en 20mm, een stevige Attema AT2290 weerbestendige behuizing met 4 wartels alsmede 3D geprinte delen: een sleufplaatje van 26x26x2mm, een slagregenkapje en een verloopring.

Programmeren Microcontroller:
Voordat met de samenbouw van de fijnstofmeter kan worden begonnen moet de microcontroller worden geprogrammeerd. Op http://firmware.sensor.community/airrohr/flashing-tool/ staan de programma's voor je PC of MAC, kies de nieuwste versie, dit programma hoeft niet geïnstalleerd te worden. Mogelijk moet ook de CH341 USB driver worden geïnstalleerd: https://sensor.community/nl/sensors/airrohr#Driver_and_firmware

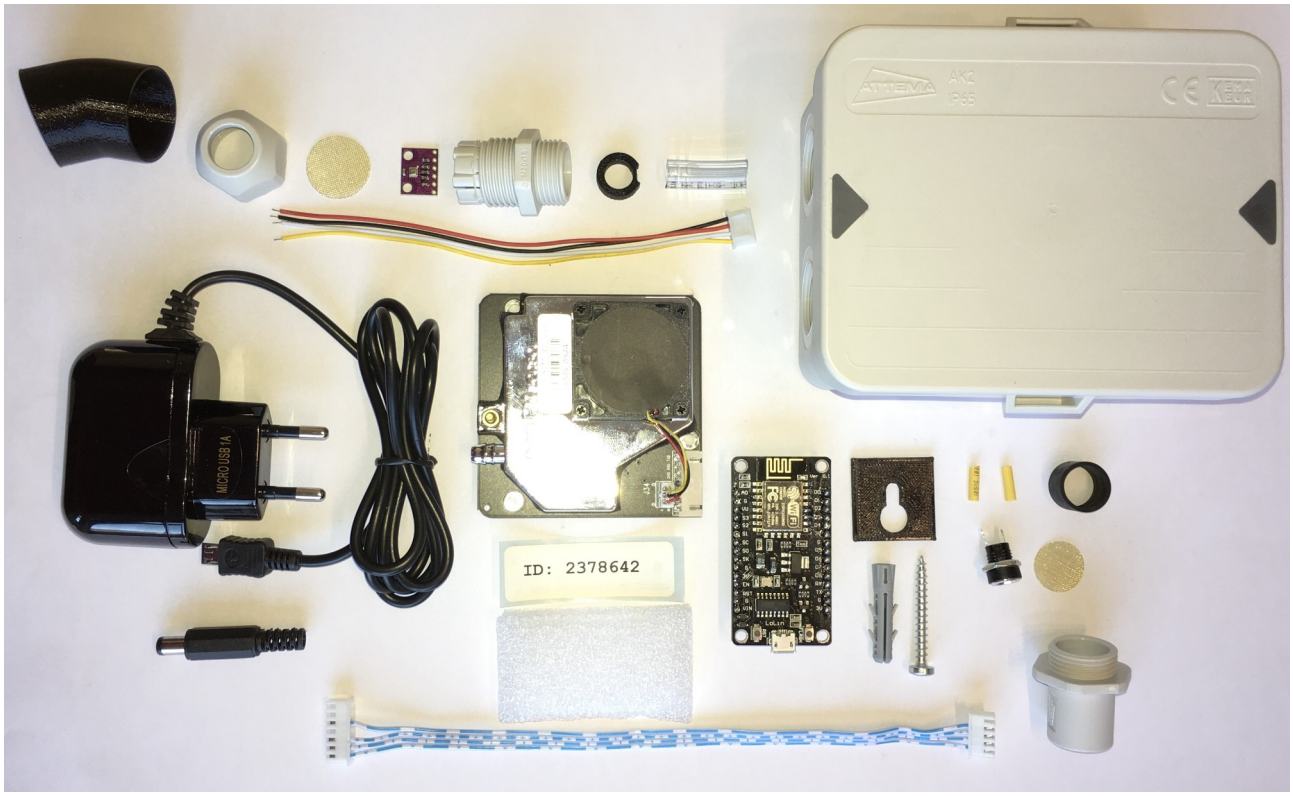
- Start het AirRohr-firmware-flasher programma, onderstaand venster (links) verschijnt.
- Open het Firmware version drop-down menu en kies latest_nl_BMx280.bin
- Verbind de microcontroller met een korte micro-usb kabel met de PC, de PC piept, de juiste USB drivers worden automatisch geinstalleerd en een COM poort toegewezen (onder midden)
- Klik op de Upload knop, wacht 10 sec, NOTEER HET SENSOR ID NUMMER (onder in beeld).
- Schrijf of print het Sensor ID nummer op een sticker voor later op de behuizing.





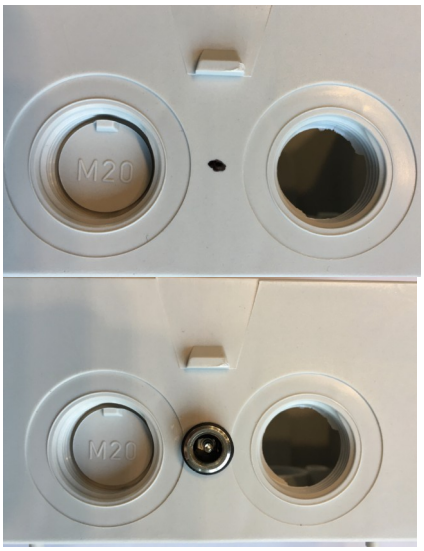


Best Duurzaam: Fijnstofmeterproject









Stap 1: Voor deze meter maken we 2 wartel-openingen in de Attema AT2290 behuizing, links-boven en onder-rechts, Gebruik een wartel om de plaatjes uit de openingen van de aansluitdoos te breken.

Stap 2: Verwijder de 2 rubber doppen van het deksel van de inbouwdoos en druk deze in de daarvoor bestemde openingen in de bodem.

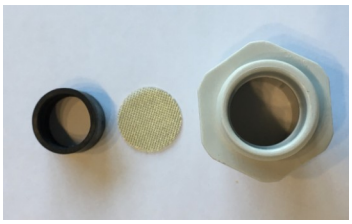
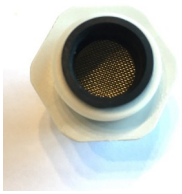
Stap 3: Voor de DC voedingstekker (F) boren we een gat van 8mm midden tussen de beide wartelposities onder op de foto.

Stap 6: Steek het DC voedingstekkertje (F) door het 8mm gat en draai de bevestigingsmoer aan. (dit gaat wat lastig, evt moer vasthouden en met tang het stekkertje draaien).

Best Duurzaam: Fijnstofmeterproject

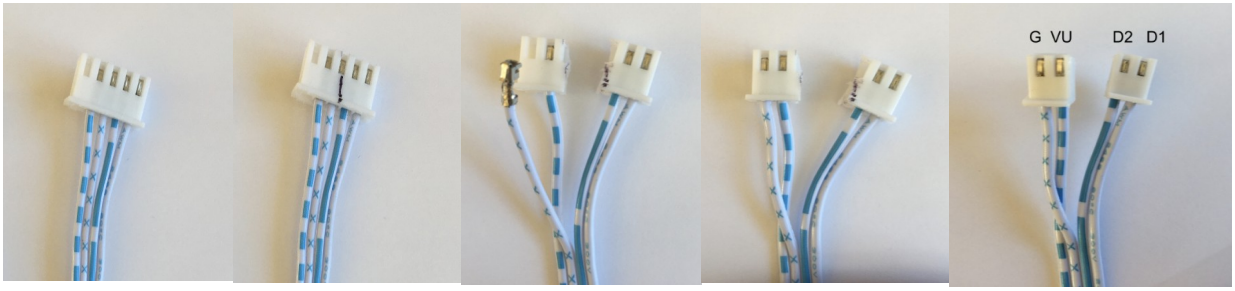
Stap 3: Schroef een wartel in de opening links-boven en schroef deze stevig vast. Verwijder de moer en rubber ring. Straks wordt de BME280 sensor ingebouwd in deze wartel. Daarvoor worden een viertal wartelvinnen afgeknipt volgens deze foto's.



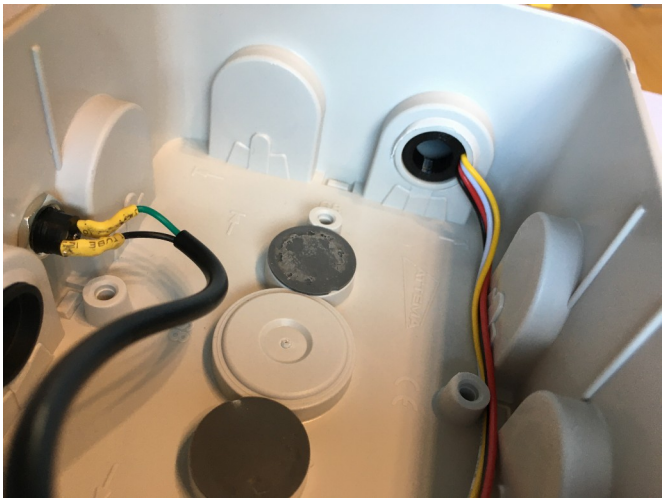



Stap 6 Stop de 16mm zeefring voorzichtig in de korte kant in de pijpkoppeling zodat hij tegen het randje binnenin klem zit, zet hem vast tegen dat randje met de rubberring welke uit de wartel links-boven kwam. Schroef de pijpkoppeling in het wartelgat onder-rechts.

Stap 7: De 5-polige steker van het kabeltje van de fijnstofsensor wordt aangepast om deze sensor aan te kunnen sluiten op de microcontroller. Dit gaat het handigst door deze 5-polige steker heel voorzichtig middendoor te snijden/knippen zonder dat de draad in de middelste aansluiting beschadigd zodat deze kan worden omgestoken naar de nog vrije meest linkse kamer in de 5-polige steker. Als laatste alle overgebleven randjes van de doorgesneden middelste stekeraansluiting wegknippen/snijden/vijlen

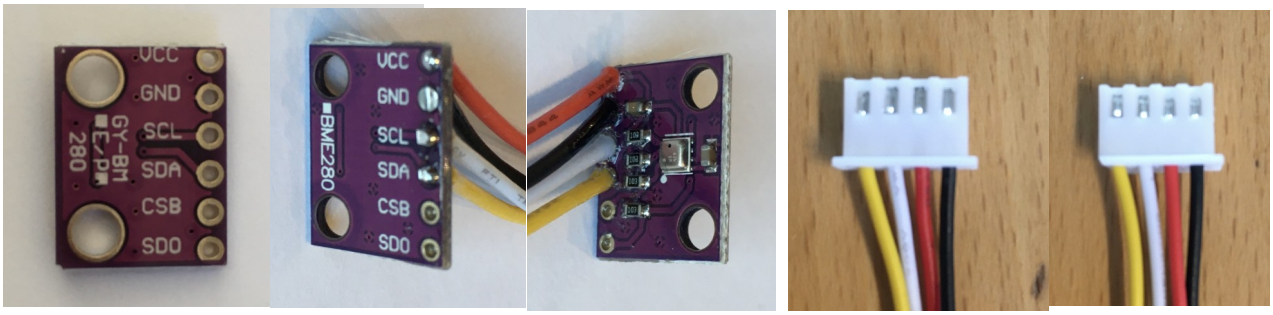


Stap 8: Knip de micro-USB stekker met daaraan een stukje draad van totaal 15cm af. Verwijder ongeveer 30mm buitenisolatie en strip de groene en witte of zwarte draadeindjes 3mm af. Schuif stukjes krimpkous over de draadeindjes en soldeer beide draadeindjes vast aan het voedingsstekkertje, groene draad (+5V) aan korte pin, witte of zwarte draad (GND) aan de lange pin. Schuif de krimpkousjes over de soldeeraansluitingen en verwarm voorzichtig met soldeerbout tot gekrompen. Monteer daarna de DC voedingstekker (M) aan de afgeknipte stekkervoedingkabel.

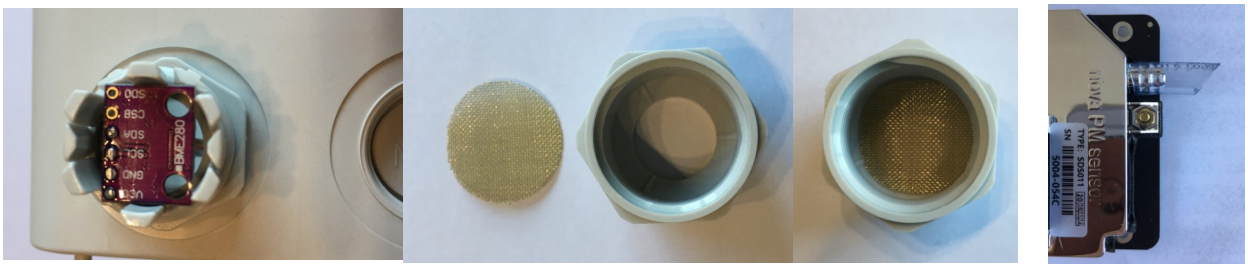



Best Duurzaam: Fijnstofmeterproject

Stap 9: De BME280 sensor wordt aan het gekleurde 4-aderig kabeltje met JST XH2.54 stekker gesoldeerd en alle 6 aansluitpunten afgelakt tegen vocht met flexibele lak aan beide zijden van het printplaatje. Zorg dat er GEEN LAK OP DE BME280-SENSOR komt. Knip het zijrandje van het JST XH2.54 stekkertje af aan de kant van de gele draad.



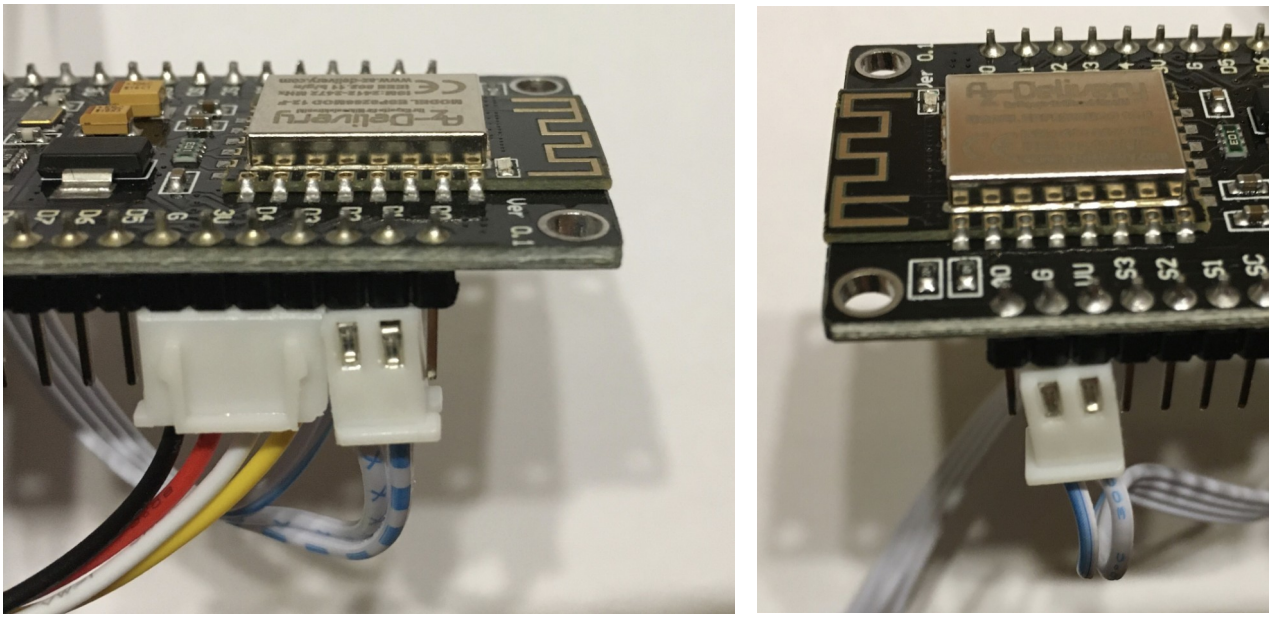
Stap 8: De witte stekker van de BME280-sensor wordt in de wartel links-boven geschoven en het printje zo diep mogelijk tussen de pennen van de wartel gedrukt, aansluitdraden links



Stap 9: Vouw de gekleurde bedrading van de BME280 naar rechts opzij, schuif de 3D-print verloopring voorzichtig in de wartel en zorg dat de bedrading van de BME280 in de uitsparing van de ring komt. Druk de ring vast in de wartel. (Zie afbeelding onder-rechts op vorige pagina)

Stap 10: Stop de 20mm zeefring in de wartelmoer en druk deze met een vinger voorzichtig aan zodat hij wat bol gaat staan maar niet te hard. Houd de behuizing vast met de wartel naar beneden en schroef de wartelmoer met zeefring op de BME280-sensor wartel, bolle kant buiten (stevig handvast).

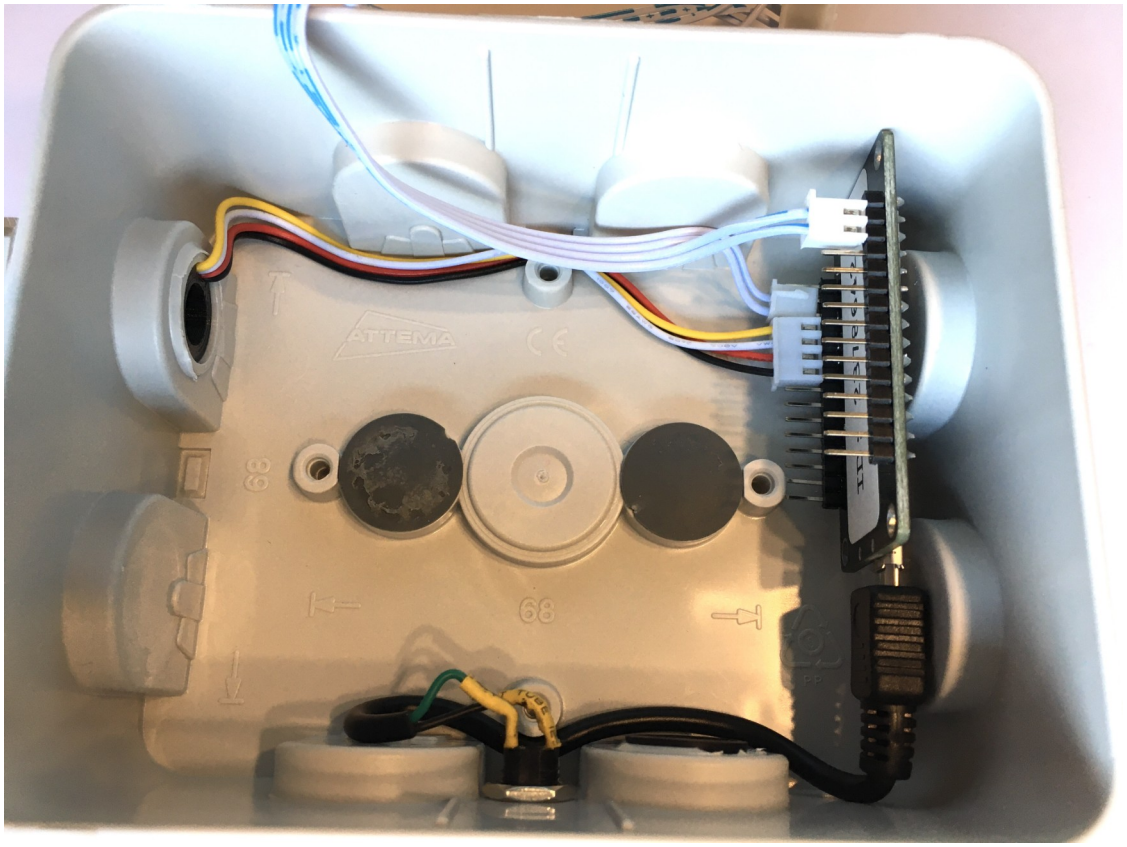
Stap 11: Schuif het PVC slangetje (25mm) op de meettuit van de fijnstofsensor.

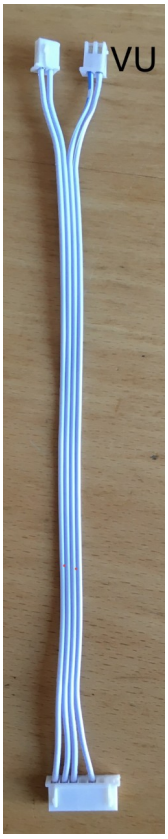


Best Duurzaam: Fijnstofmeterproject

Stap 12: Steek de (zwart-rood-wit-geel) steker van de BME280-sensor op microcontroller pennen G-3V-D4-D3, als op foto vorige pagina onder-links.

Stap 13: De 2 stekkertjes van de fijnstofsensor worden met DE ZILVEREN VLAKJES NAAR BUITEN op de microcontroller pennen D2-D1 en G-VU gestoken, dit kan maar op 1 manier want als u ze verwisselt past het stekkertje niet naast de BME280 stekker door het uitstekende randje van de stekker.



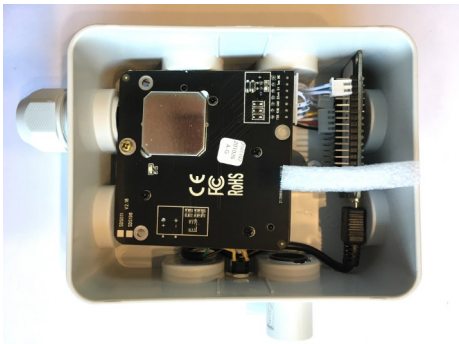


Stap 16: Steek nu ook de micro-usb stekker in de microcontroller en laat dan de microcontroller rechts langs de wand zakken zodat de onderste rij pootjes achter de rand van een schroefgat op de bodem valt.



Stap 16: Vouw de sensorkabeltjes onder de fijnstofsensor en laat de fijnstofsensor in de aansluitdoos zakken. Schuif het slangetje voorzichtig in de verloopring in de wartel links-boven en druk de fijnstofsensor strak tegen de wartel.

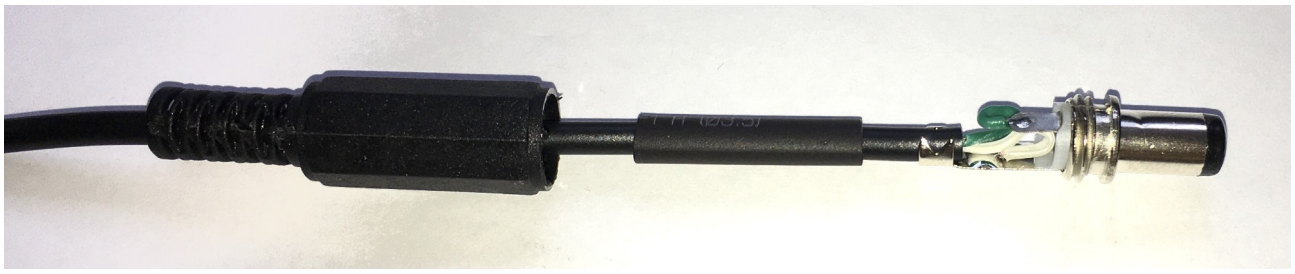




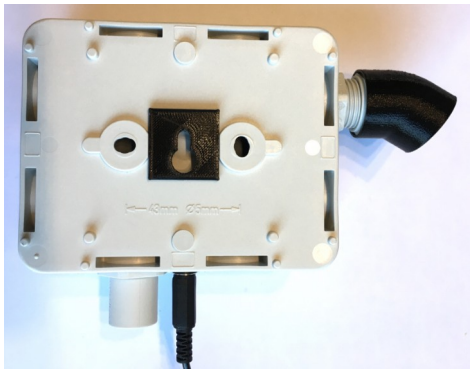


Stap 17: Knip het schuimplaatje wat de poten van de microcontroller beschermde een stukje in en plaats het over de microcontroller tussen fijnstofsensor en wand van de inbouwdoos zodat straks het deksel via het schuimplaatje de microcontroller en fijnstofsensor in positie houd.

Stap 18: Strip 15mm van de buitenmantel van de afgeknipte voedingskabel van de stekkervoeding en strip de groene en zwarte of witte draad 3mm. Schuif de zwarte kunststof stekkerhuls over de draad en daarna een stuk krimpkousvan 3.2mm diameter. Soldeer de groene draad aan de middenpin en de zwarte of witte draad met een u-bocht aan de lange strip. Klem de tanden van de lange strip om de buitenmantel van de voedingskabel en knijp rondom vast. Schuif de krimpkous over de knijpverbinding en verwarm tot gekrompen. Schroef de zwarte kunststof stekkerhuls op de schroefdraad van de stekker. Lijm evt vast met CA+ lijm en activator.



Stap 19: Nu gaan we eerst kijken of alles naar behoren werkt. Zie daarvoor het document ‘Fijnstofsensor aan Wifi koppelen en registreren’, daarna sluiten we het deksel, schuiven het slagregenkapje op de meetwartel, deze past maar op 1 manier en klemt zichzelf vast.





Stap 20: Voordat het slotplaatje kan worden gelijmd moet het lijmvlak van zowel behuizing alsook slotplaatje worden opgeschuurd, daarna CA+ lijm aanbrengen en het plaatje op zijn plek drukken. 10 sec vasthouden en daarna wat activator over de randen spuiten. Hierna is de meter gereed.