

Bouwbeschrijving fijnstofsensor



THE THINGS
N E T W O R K
A P E L D O O R N



Apeldoorn
In Data

Fijnstof-sensor Bouwen

Vanavond bouwen we een LoRa fijnstof sensor en sluiten we hem aan op ApeldoornInData (AID) via The Things Network (TTN).

De node wordt in 3 stappen gebouwd:

1. Solderen en in elkaar zetten van de node
2. Programmeren van de node
3. testen van de node op AID.

Ter ondersteuning van het bouwen hebben we extra hulp beschikbaar. Voor het aansluiten van de node op TTN en AID hebben we al het nodige voorbereid. Daarover verderop meer.

Met deze sensor willen we de toename van fijnstof waarnemen als gevolg van het vuurwerk dat wordt afgestoken tijdens oud-en-nieuw.

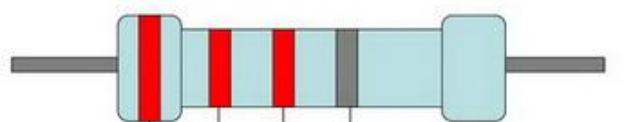
1 Bouwen van de node.

De volgende onderdelen heb je uitgereikt gekregen:

- LoRaWAN node
- 868 MHz Antenne (zelf solderen op de node)
- Sharp GP2Y1010AU0F (https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/gp2y1010au_e.pdf)
- C1 - Condensator 220uF 16V
- R1 – weerstand 150 ohm (bruin-blauw-bruin)
- R2 – Weerstand 10 kilo-ohm (bruin-zwart-oranje)
- R3 – weerstand 33 kilo-ohm (oranje-oranje-oranje)
- Printplaatje waar de componenten op worden gesoldeerd.

Draad om de verschillende onderdelen aan elkaar te verbinden ligt op tafel.

De kleurcode van de weerstanden vind je in onderstaande overzicht.



		0,01	10%
		0,1	5%
0	0	1	
1	1	10	1%
2	2	100	2%
3	3	1K	
4	4	10K	
5	5	100K	
6	6	1M	
7	7	10M	
8	8		
9	9		

(c) ESDsite

De 1^e en 2^e ring vormen het getal.
De 3^e ring is de vermenigvuldigingsfactor.
De 4^e ring is de tolerantie.
Deze weerstand:
 $22 \times 100 = 2.200 \text{ Ohm}$
met een tolerantie van 10%

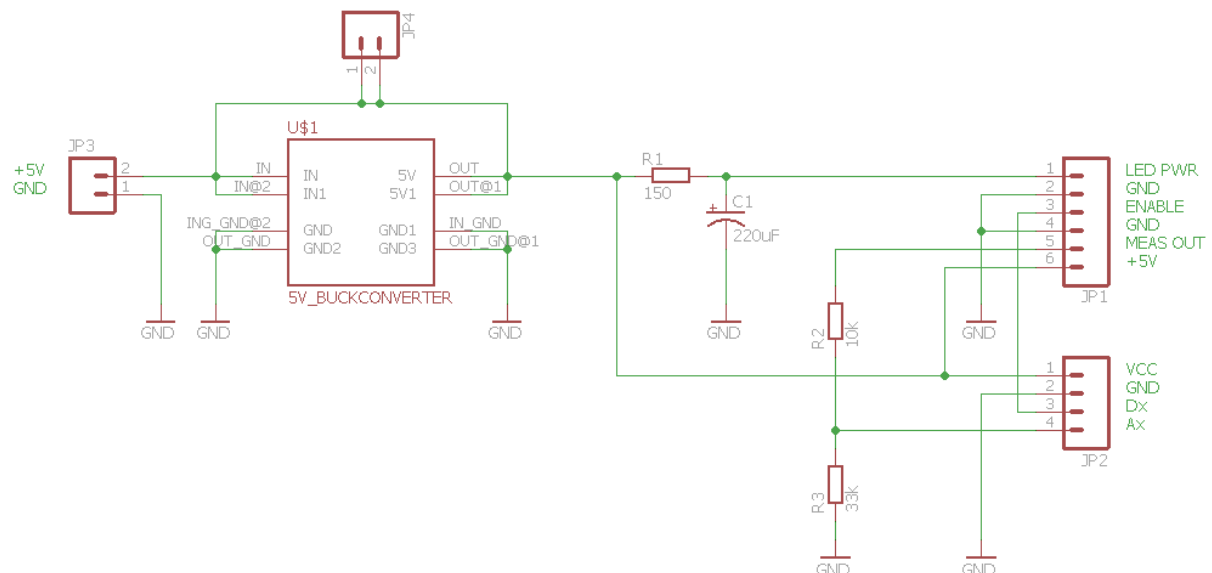
De LoRa Node kan werken op een 3,6 V AA-batterij maar de stof-sensor kan dat niet. De stof-sensor heeft 5 Volt nodig en gebruikt zoveel energie dat een batterij heel snel leeg raakt. Om die reden

Opmerking: De 5V voeding is geen onderdeel van het bouwpakketje. Ja kan hem vanavond lenen om te testen. Thuis zal je een eigen 5V voeding moeten aansluiten.

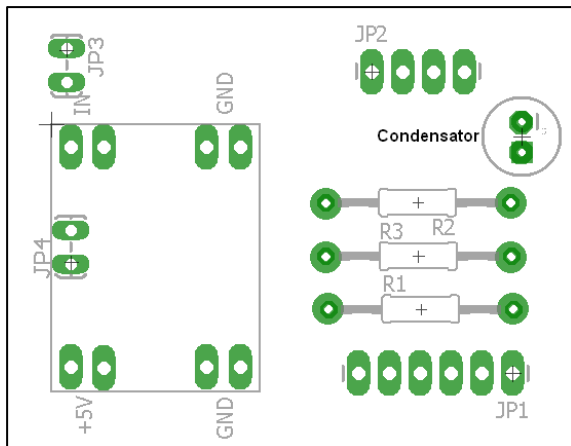
1.1 Het schema

De print heeft 3 aansluitingen:

- In de software van de node wordt de sensor in- en uitgeschakeld en wordt het analoge signaal dat via de weerstanddeler binnen komt omgezet naar de juiste waarde.



1.2 Printje solderen

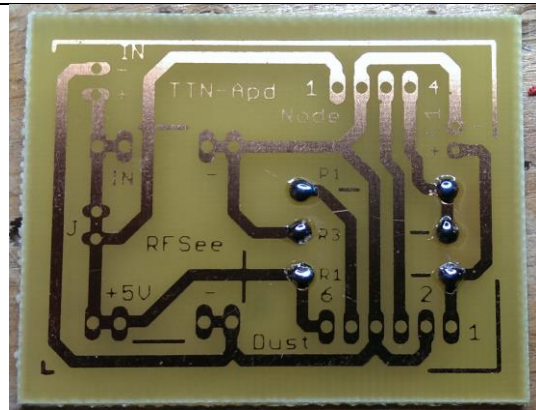


Figuur 2: Componenten overzicht

1.2.1 Plaatsen van de weerstanden

Stap 1:

Vertin de soldeereilandjes waar je de component wilt solderen. (zie foto)



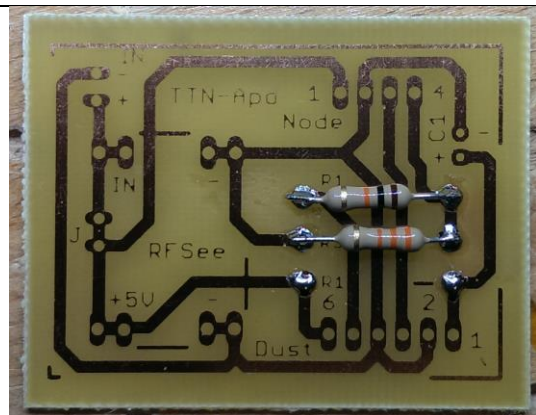
Stap 2:

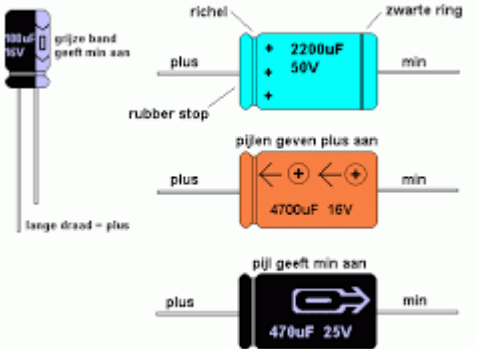
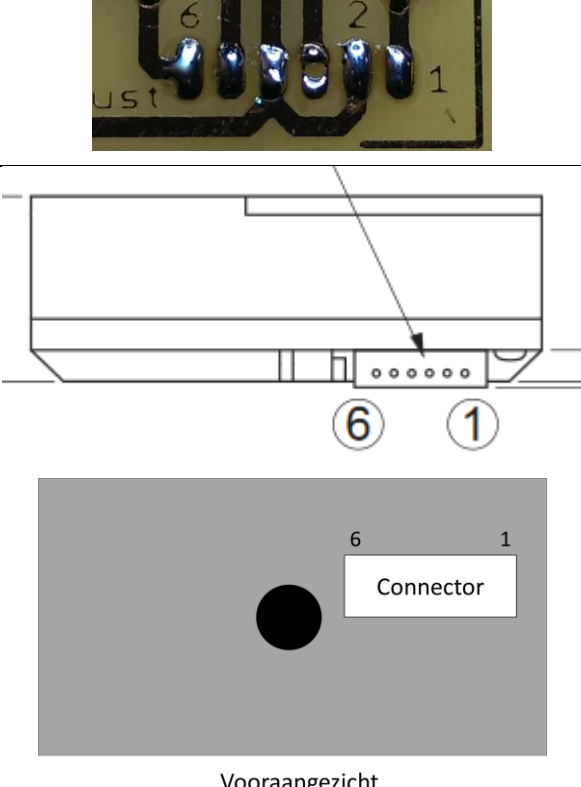

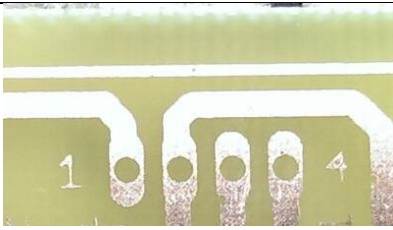
Knip het de weerstanden zo dat ze niet "over de eilandjes uitsteken".

Stap 3:

Soldeer de weerstanden op de soldeereilandjes. (zie foto).

Denk om de plaatsing van R1, R2, en R3. De nummering op de print is niet correct. Volg de plaatsing op de print zoals in Figuur 2 is aangegeven.



<p>Stap 4: Soldeer de condensator op de pads van C1.</p> <p>Denk om de plus (+) en de min (-) van de condensator. De pads hebben een plus (+) en een min (-) teken staan.</p>	
<p>Stap 5: Aansluiten van de sensor.</p> <p>Vertin de pads waar de sensor draden op aangesloten worden.</p> <p>De sensor wordt “een-op-een aangesloten” waarbij de pen 1 van de sensor op pad 1 van de print wordt aangesloten.</p> <p>De pin nummers zijn op de print aangegeven en rechts vind je de aansluitingen en de pin nummering van de sensor.</p>	 <p>Vooraanzicht</p>
<p>De draadjes van de sensor kan je op de pads van de print solderen.</p>	
<p>Stap 6: Aansluiten van de node.</p> <p>De node wordt aangesloten op de pads met de tekst “Node”.</p>	

Soldeer de volgende draden van de print naar de node:

Print	Node
Pad 1 (VCC)	Connector: D5, pen-VCC
Pad 2 (GND)	Connector: D5, pen-GND
Pad 3 (Dx)	Connector: J1, pen-D8
Pad 4 (Ax)	Connector: J1, pen-A0

Stap 7:
Aansluiten van de node.

Sluit de voedingsdraden aan op de pads bij de tekst "IN".

Denk om de polariteit!

2 Programmeren van de Node

We hebben het makkelijk gemaakt vanavond. Voor alle nodes die we vanavond bouwen zijn in TTN al devices aangemaakt die onderdeel zijn van de applicatie `ttn_apld_dus_sensors`. Deze sensoren zijn ook al ingevoerd bij Apeldoorn in Data.

APPLICATION OVERVIEW

[documentation](#)

Application ID `ttn_apld_dust_sensors`


Description TTN Apeldoorn Dust Sensors

Created 3 days ago

Handler `ttn-handler-eu` *(current handler)*

DEVICES

[+ register device](#) [manage devices](#)

 **31** registered devices

Om je collaborator te kunnen maken van de applicatie, hebben wij jouw gebruikersnaam nodig op TTN. Geef deze door aan Alex.

Wanneer je geen gebruikersnaam hebt bij TTN kan je er een aanmaken op:

<https://account.thethingsnetwork.org/register>

Zodra we je node gaan programmeren zorgen we er voor dat je een device-address krijgt toegewezen en dat je naam achter de device komt.

DEVICES

[+ register device](#)

< >

1 – 25 / 31

<code>ttn_apld_dust_0000000000000001</code>	Dust Sensor Alex	<code>00 00 00 00 00 00 00 01</code>	●
<code>ttn_apld_dust_0000000000000002</code>		<code>00 00 00 00 00 00 00 02</code>	●

2.1 Programmeren

Wij bieden aan om de node voor je te programmeren (Aanbevolen) maar je mag de node uiteraard ook zelf programmeren.

De Sketch is beschikbaar op de bouwavond op een memory stick maar kan ook gedownload worden vanaf github: <https://github.com/pe1mew/TTNApeldoornDustSensor>

2.2 Over OTAA en ABP

De sketch die we gebruiken maakt gebruik van OTAA. Als gevolg daarvan kan de node even wachten met uitzenden.

Mocht je geen OTAA willen gebruiken dan kan je ook gebruik maken van ABP. In dat geval moet je een eigen device aanmaken in TTN.

3 Apeldoorn in Data

Zodra je node is geprogrammeerd komt direct de door jou gemeten data binnen bij Apeldoorn in Data: <http://apeldoornindata.nl/data/raw.php>

4 Out there in the wild.

Nu je sensor werkt ben je nog niet klaar. Je sensor kan nog niet zomaar buiten worden gehangen en moet nog een behuizing krijgen. Daarvoor moet je zelf aan de slag.

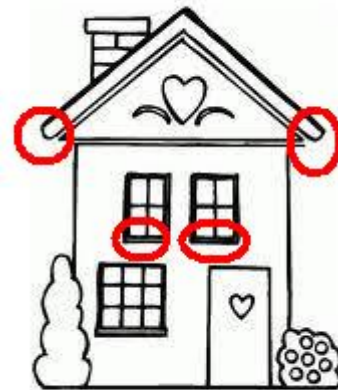
Voor de behuizing is het belangrijk dat je sensor goede doorstroming van de lucht heeft. Daarvoor kan je gebruik maken van een T-koppeling van PVC die je goedkoop bij de bouwmarkt kan kopen:

Je kan ze sensor in de horizontale pijp hangen waardoor de lucht van links naar rechts er door kan stromen. In het onderste deel kan je de node en het printje onderbrengen.



Om de sensor goed te laten werken adviseren wij om hem hoog te hangen aan je huis. In het plaatje hebben we met rode cirkels aangegeven waar dat zou kunnen. Een goede plek is aan een lat of pvc-pijp uit het raam hangen. Eventueel kan je hem in een vlaggenmast hangen.

Om de voeding van binnen naar buiten te krijgen kan je gebruik maken van het wit-blauwe “kruisdraad” dat we voor je hebben klaarliggen. Je kan er een paar meter van afknippen en meenemen naar huis.



5 Vuurwerkstof meten.

De fijnstofsensor die we gebruiken is niet heel geschikt voor het meten van absolute waarden maar we kunnen er uitstekend de invloed van fijnstof als gevolg van vuurwerk mee waarnemen.

Om dat te kunnen doen is het belangrijk om 24 uur voor en na de jaarwisseling je sensor aan te hebben staan!

Wij wensen jullie;
fijne feestdagen en
een goede jaarwisseling.

Tot volgend jaar!

De community van TTN-Apeldoorn.

