

## Weer- en propagatiestation

**A**ls eerste toepassing van de hiervoor beschreven basisprint presenteren we hier een gecombineerd weer- en propagatie station. Het hier beschreven verhaal is grotendeels gebaseerd op de gebruiksaanwijzing voor het station zoals geschreven door Henny PA3HK.

### Inleiding

Gebruiksaanwijzingen lees je als volleerd technicus natuurlijk niet: "NRTFM". Je kan het zelf wel. En dat, dat geloven wij graag. Als je dit project in alle facetten en aspecten wilt beleven. STOP DAN NU !!! Wij garanderen dat dit een belevenis zal zijn die zijn weerga niet kent. Én, na succesvolle realisatie, kan je met de hand op je hart eerlijk zeggen "Ik heb het helemaal zelf geïnstalleerd."

**Kies je voor de zekere weg... lees dan verder en volg alle instructies stapsgewijs.**

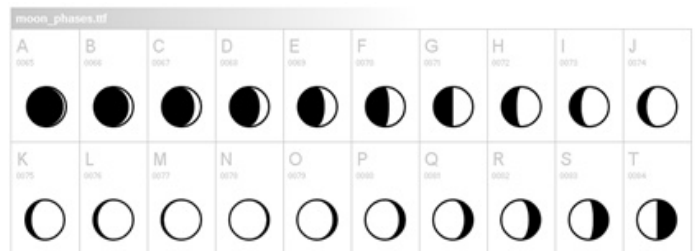
### Historie

In 2017 was ik, PA3HK, op zoek naar leuke projecten met een arduino en vond een sketch van Daniel Eichhorn met een ESP8266 en een Oled display. Het haalde de weerprognose op bij een weerserver en liet de gegevens in een aantal, telkens opschuivende, pagina's zien. Het weerstation werkt nog steeds maar de Oled is in al die jaren volledig "opgebrand".



In 2020 vonden Gert, PE0MGB en ik een leuker project van Eric Eichhorn met de ESP8266 én een kleuren touch display. In eerste instantie leek alles te werken, 4 kleuren op het scherm en naast de actuele weergave, 5 dagen weer prognose. Als weerserver werd "Open

Weathermap" gebruikt waarvoor je een gratis API key kon aanvragen. Maar na een tijdje realiseerde ik mij dat de maanstand op het display absoluut niet overeenkwam met de "echte" maanstand. Voor de weergave van de maan werd gebruik gemaakt van een site: [dafont.com](http://dafont.com), die naast gewone fonts ook fonts leverde in de vorm van maanstanden. Het bleek dat Eric de verkeerde volgorde had genomen. Zoek je voor een project een speciale font. Kijk eens op die site. Keuze genoeg.



In maart 2020 vonden we een project van Bodmer. Meer kleuren én... hij maakte gebruik van SPIFFS. Kleine realistische foto's van de maan die in een memory werden geladen en als plaatje op het display werden getoond. Bodmer maakte gebruik van een weerserver genaamd "Dark Sky", dus weer een gratis API key aangevraagd. Dit project gaf aanleiding tot intensief overleg met Gert over verdere verbetering van de sketch. Windkracht in Beaufort, gebruik van multiWifi instellingen, een correctie t.b.v. het TFT display zodat het gebruikt kon worden voor óf een ESP32 óf een ESP8266.

Wat later in het jaar werd Dark Sky overgenomen door Apple en je begrijpt.... dat ging grof geld kosten én... het einde van een gratis key. In sept 2020 gingen we weer over op "Open weathermap" die tot op heden nog steeds een gratis API key verstrekt voor het leveren van de weerdata.

In juni 2022 ontdekte ik een sketch van DD6USB die mbv een ESP 8266 of ESP 32 HF propagatie data aan een kleurendisplay aanleverde. Dat was leuk... Maar een apart weerstation en een apart propagatie station: dat

moest toch beter kunnen. Gert weer driftig aan het werk om die twee sketches samen te voegen en een keuze mogelijkheid voor de diverse pagina's te maken: het weer, band propagatie, digisonde info vanuit Juliusruhe in Duitsland en solar data. Het werkte, maar niet altijd stabiel. En dat had vooral te maken met de wijze waarop DD6USB de data ophaalde en verwerkte.

Tijd om onze vertrouwde DigiDokter, PA2RDK in te schakelen. Tijdens onze DXpeditie in oktober 2022 in Liechtenstein heeft hij een week lang alle programma codes gerenoveerd. Mans, PA2HGJ heeft message boxes toegevoegd, Wifi toegang en encryptieprotocollen verbeterd. Frank, PA3CNO heeft digisonde data vanuit Dourbes toegevoegd, een print ontworpen en samen met Robert een kastje ontworpen.

Klaar... nou ja.... Robert heeft er in de weken erna nog vele verbeteringen aan het programma toegevoegd. Samen met Gert ontstonden remote MQTT, WhatsApp Web, display mogelijkheden.

Februari 2023, we dachten "We hebben een leuk project voor de geïnteresseerden" en een publicatie in de Razzies van juni 2022.

Maar dat viel heel erg tegen. Zelfs amateurs die toch wel vaker Arduino projecten in elkaar hadden gezet en geupload, hadden de grootste problemen om het project succesvol af te ronden. En dat heeft heel veel te maken met onvoldoende de instructies lezen en onvoldoende kennis van de Arduino stuctuur.

Libraries, die een "bijna" gelijke naam hebben maar zich volledig anders gedragen dan de bedoelde library. Soms stonden er meerdere versies libraries in de PC en dan koos het IDE programma er willekeurig één van.... Je begrijpt ALTIJD de verkeerde. Het IDE programma met de versie 2.xx en hoger, was niet in staat om SPIFFS data te uploaden. TFT schermen die nét niet de gewenste types waren (geen touchscreen, 3,5 inch ipv 2,8) enz enz. Ik kreeg

zelfs een vraag over een situatie waarbij het programma de Solar Data niet op het scherm toonde, terwijl alle gegevens wél in de ESP waren geladen. De oorzaak hiervan heb ik nooit kunnen achterhalen. De Arduino omgeving is gewoonweg niet 100% foolproof. Er kunnen, zonder het te weten, zomaar verstorende factoren worden geïntroduceerd. En dan moet je bijzonder veel ervaring hebben om die op te kunnen sporen.

Dat zou geen succes worden, dus weer intensief overleg met het team. Kunnen we die ESP's niet voorprogrammeren. Jawel, maar dan heb je van iedereen de persoonlijke WiFi gegevens nodig, de locaties waar men de weerinfo van wil bekijken, de persoonlijke API key's, enz, enz. Al die persoonlijke gegevens beheren is: én een hoog risico op problemen met de gegevens-bescherming én een correcte verwerking van alle toegestuurde gegevens.... En natuurlijk willen wij helemaal niet weten wat jou persoonlijke WiFi gegevens zijn.

Robert kwam op het idee om de ESP als webserver te gaan gebruiken. Als de ESP32 geen WiFi verbinding kon maken met een lokaal Wifi accespoint dan ging hij zich gedragen als webserver. Als je vervolgens verbinding maakt met de ESP webserver, dan kan je alle persoonlijke gegevens zelf invoeren en in de ESP opslaan waarna de ESP bij opnieuw opstarten automatisch met je persoonlijke WiFi acces point verbinding maakt en vervolgens verbinding maakt met de servers die de benodigde data aanleveren.. Zo gezegd, zo heeft onze Digi dokter het ook gemaakt...

## Montage instructie

Als het goed is beschik je voor de montage over de volgende onderdelen.

- Behuizing met voet
- ESP32, voorgeprogrammeerd
- 2.8 TFT 240\*320 Touchscreen ILI9341
- PCB
- Condensator 47uF, 10V (2x)
- Condensator 100nF (2x)

- Transistor BC557
- Connector 14p, female
- Connector 4p, male én female

Soldeer de onderdelen op het PCB. Zorg dat de antenne van de ESP32 correspondeert met het vierkante vlakje op het PCB en dat de 47uF condensator juist gemonteerd wordt: d.w.z. let op de polariteit en liggend.

Prik het display in de voetjes en laat het geheel in het kastje zakken.

De USB connector van de ESP32 is nu zichtbaar via de opening in het kastje.



**Figuur 3. Gemonteerde print**



**Figuur 4. Print met display**



**Figuur 5. Gemonteerd in het kastje**

## API keys verzamelen

### API key, wat is dat?

Een API (Application Programming Interface) key is een unieke code voor het uitwisselen van gegevens tussen een webserver en jouw Weer&Propagatie sketch. Met deze key herkent de API de gebruiker en weet de API dus dat hij met jou te maken heeft en niet met iemand anders. Vaak moet je betalen voor het gebruik van een API key maar wij maken gebruik van webserverns die (tot nu toe) hun diensten/gegevens gratis leveren.

### OpenWeatherMap

Je hebt minimaal een API key nodig van OpenWeatherMap.

- Ga naar: <https://openweathermap.org/price>
- Scroll naar beneden en kies de “Free Option” en selecteer “Get API key”

Current weather and forecasts collection

Free	Startup	Developer	Professional	Enterprise
35 EUR/month	160 EUR/month	410 EUR/month	1750 EUR/month	
Get API key	Subscribe	Subscribe	Subscribe	Subscribe
60 calls/minute 1,000,000 calls/month	600 calls/minute 10,000,000 calls/month	6,000 calls/minute 100,000,000 calls/month	30,000 calls/minute 1,000,000,000 calls/month	200,000 calls/minute 8,000,000,000 calls/month
Current Weather	Current Weather	Current Weather	Current Weather	Current Weather
Current Forecast 8 days	3-hour Forecast 5 days	3-hour Forecast 5 days	3-hour Forecast 6 days	3-hour Forecast 6 days
Daily Forecast 14 days	Hourly Forecast 4 days	Hourly Forecast 4 days	Hourly Forecast 4 days	Hourly Forecast 4 days
	Daily Forecast 10 days	Daily Forecast 10 days	Daily Forecast 10 days	Daily Forecast 10 days
	Climate Forecast 30 days	Climate Forecast 30 days	Climate Forecast 30 days	Climate Forecast 30 days

- Vul jouw gegevens in en creëer een account
- Bewaar je API key, je hebt hem later nodig tijdens het invullen van je persoonlijke settings in het Weer&Propagatie programma.

### MQTT server

De weerdata kan ook via MQTT worden verzonden. Je hebt dan wel een eigen MQTT

server nodig. Wil je meer hierover weten, lees dan het artikel van Robert, PA2RDK in de Razzies van september 2022.

### Invoeren settings

De meegeleverde ESP 32 is reeds voorgeprogrammeerd. Je moet alleen jouw persoonlijke gegevens, zoals SSID, password, OpenWeather API key, MQTT gegevens (indien gewenst), Whatsapp gegevens (indien gewenst) en City 2/3/4 en 5 invoeren.

Hoe kom je bij de settings????

### RAZWeather server

Zodra je het weerstation van spanning voorziet, komt deze op met een keuze pagina. Wacht gewoon af en er verschijnt een image van een alpenwei. Met een melding "Verbinden met WiFi", "Connect to RAZWeather" en tenslotte "Wacht op gegevens".

De ESP functioneert nu als webserver die door jou te benaderen is.

Je kunt hiervoor je mobile telefoon gebruiken of een laptop/PC. Let op: de laptop of PC moeten beschikken over Wi-Fi. Verwijder de Lan verbinding mocht deze zijn aangesloten. Bij gebruik van een mobiel, schakel dan je 4G verbinding uit want de smartphone schakelt daar onmiddellijk naar toe als hij een WiFi netwerk ziet zonder internet verbinding.....



- Ga naar de Wi-Fi instellingen en zoek naar "RAZWeather" Vind je deze niet, schakel je Wi-Fi even uit en aan. Hiermee dwing je de PC of je telefoon om het netwerk opnieuw te scannen op nieuwe netwerken. Het kan even duren voordat je "RAZWeather" ziet.
- Maak verbinding met "RAZWeather".
- Ga naar de browser en vul in: 192.168.4.1 Mocht je een melding krijgen "fout tijdens verbinding..."
  - check of je nog steeds verbinding hebt met de RAZWeather server. Sommige PC's/telefoons schakelen na verloop van tijd automatisch over naar een WiFi server die wél over internet toegang beschikt. Schakel op je smartphone tijdelijk de 4G verbinding uit
  - of... je browser vult automatisch in "https://192.168.4.1" maar dan grijpt de beveiliging van je operating systeem in. Type nogmaals 192.168.4.1 en dan lukt het wel.
- Vervolgens krijg je het scherm zoals getoond links op de volgende bladzijde en vul je je persoonlijke gegevens in. NB: de coördinaten van de plaats of je exacte locatie moet in decimale graden worden ingevoerd. Dus b.v. Lat: 52.094933 | Lon: 4.580419 Weet je niet waar je huis woont en welke coördinaten hierbij horen? Gebruik dan: <https://www.gps-coordinaten.nl/>
- Druk op submit
- Ga naar jouw persoonlijk netwerk en verbind je PC/telefoon daar weer mee
- Verwijder de spanning van het weerstation en sluit opnieuw aan.
- Na het opnieuw opstarten zie je opnieuw de tekst "Verbinden met Wifi" en kort daarna zie je de melding dat het weerstation met jouw netwerk is verbonden én het ip adres, bv 192.168.xxx.xx Noteer dit IP adres. Dit adres heb je straks nodig om jouw weerstation uit te kunnen lezen op een browser op je smartphone of PC. Zie volgende bladzijde.

# Weather Server Sinderen Settings

WiFi SSID:

WiFi Password:

OpenWeather APIkey:

Enable MQTT:

MQTT Broker:

MQTT User:

MQTT Password:

MQTT Subject:

MQTT Port:

Enable

WhatsApp:

WAPP

PhoneNumber:

WAPP APIkey:

WAPP Interval:

Serial messages:

Update Interval:

Page delay:

Actual channel:

0 = Noordpool, 1 = Zuidpool

City2:

City2 Lat:

City2 Lon:

City3:

City3 Lat:

City3 Lon:

City4:

City4 Lat:

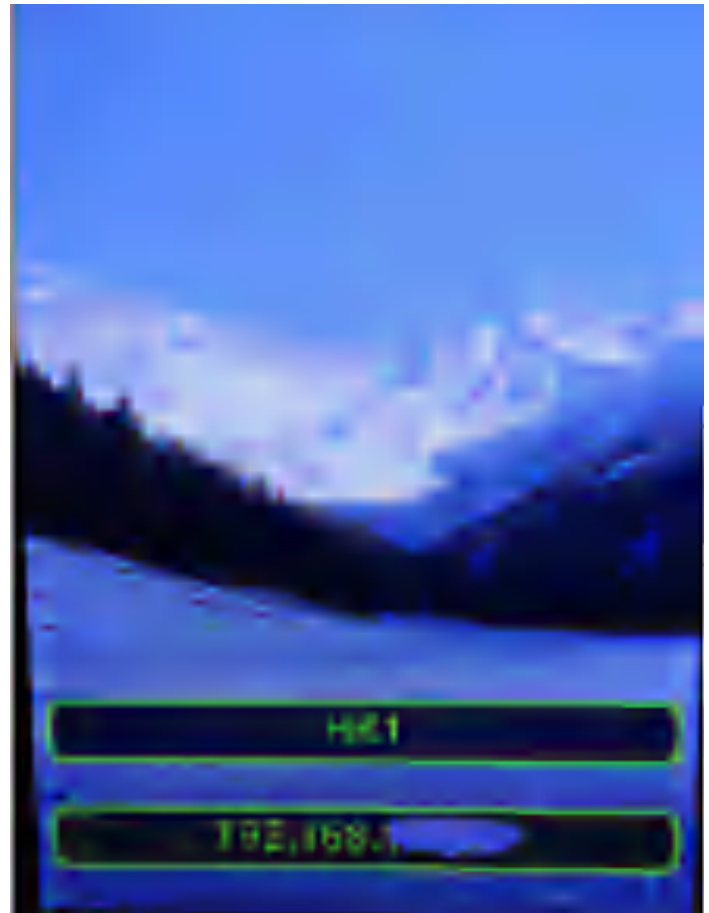
City4 Lon:

City5:

City5 Lat:

City5 Lon:

Debugmode:



- Selecteer uit de verzameling de locatie waarvan je de weergegevens wilt zien.



### Weather&propagatie server "jouw locatie"

Plaatje boven: het instellingen menu van de ingebouwde webservice. Plaatje rechtsboven: het startscherm. Plaatje rechtsonder: keuzemenu voor de te tonen plaats.

- Op het scherm van het weerstation zie je nu de weergegevens van jouw locatie.
- Tik op het scherm **links onder**
- Het volgende scherm toont nu de propagatie

verwachting

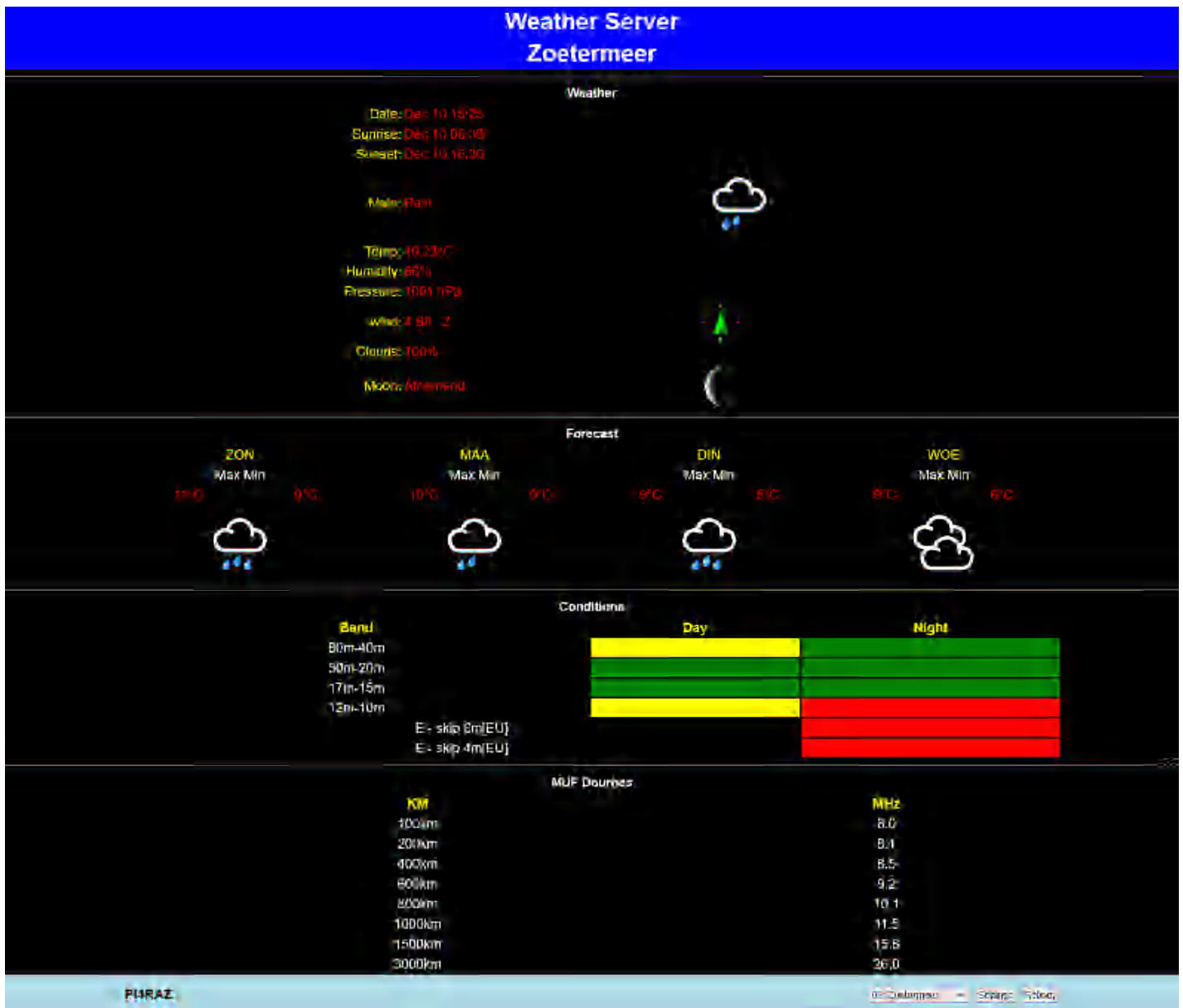
- Tik nogmaals en bij elke tik verschijnt een nieuwe pagina met gegevens totdat je weer terug bent op de weerinformatie. Zie de collage op de volgende bladzijde.
- Één tik **rechts onder** en het keuze scherm voor de gewenste locatie verschijnt, je kunt nu een keuze maken van welke locatie je de weersituatie wilt zien, zie plaatje vorige pagina rechts onder.

### Weather&propagatie uitlezen via je browser

Je kunt ook de weergegevens remote bekijken. Dat wil zeggen, het weerstation staat b.v. in de

shack en jij zit in de woonkamer. In dat geval maak je gebruik van een browser op je tablet, PC of smartphone die met hetzelfde Wi-Fi netwerk verbonden moet zijn als het weerstation. Vul het eerder genoteerde IP adres in en druk op return. Aansluitend krijg je onderstaand beeld te zien.

Je ziet je weergegevens, de actuele propagatie, de MUF gegevens van de Ionosonde in Dourbes en rechts onderin drie knoppen. De linkse om een nieuwe locatie te kiezen, net zoals na het opstarten, de middelste om de settings te wijzigen en de rechtse knop om te rebooten.





De verschillende schermen die getoond kunnen worden

### Weather&propagatie uitlezen via Whatsapp

Ben je op een andere locatie én op een ander netwerk, dan kan je je weerstation, dat thuis staat, niet via de browser uitlezen (tenzij je portforwarding in de router van je provider instelt, maar dat valt buiten het bestek van deze beschrijving). Via Whatsapp en een speciale applicatie kan je toch nog de weersituatie bij jou thuis uitlezen.

De applicatie CallMeBot kan de informatie uit het weerstation periodiek verzenden naar jouw Whatsapp. Ook hiervoor heb je een API code nodig.

Ga hiervoor naar de volgende link:

<https://www.callmebot.com/blog/free-api-whatsapp-messages/>

Je krijgt vervolgens het scherm zoals te zien is op de volgende bladzijde.

- Voer stap 1 t/m 5 uit. Als je dat goed hebt gedaan krijg je een email met vermelding van de verkregen API key.

- Vervolgens voer je de API key in op de betreffende velden in het settingsmenu wat je kan vinden als je in de browser het IP adres van jouw weerstation invult.



# Free API to Send Whatsapp Messages

admin March 20, 2021 Blog

Note: The Free API is only for personal use.

CallMeBot can now send WhatsApp Text Messages! Submit my using the WhatsApp API.

English

## Setup:

You need to get the number from the city you're using (WAP).

1. Add the phone number +34 644 63 20 88 into your Phone Contacts (where it is a personal)
2. Send the message "Hi how are you?" to the new Contact created (using WhatsApp of course)
3. Wait until you receive the message "Hi I activated for your phone number. Your access is 123456 (not the ID). Note: If you don't receive it, after a 2-3 minutes send it by yourself to DA's."
4. The WhatsApp ID comes from the body & convert the [apikey](#) received to send / convert using the API.

You can send text messages only the API after receiving the confirmation.

## Example:



0 0

- Hoe vaak je een WhatsApp wilt krijgen kan je instellen in de settings. Standaard staat deze op 900 seconden, dus elke 15 minuten. Vind je dat te veel, verhoog deze waarde dan naar b.v. 10800. In dat geval krijg je elke 3 uur een WhatsApp bericht.

- Na verloop van tijd krijg je een verzoek om een bijdrage te leveren voor het gebruik van CallMeBot. Dit bedrag is overigens zo klein dat ik mij zelfs niet meer kan herinneren hoeveel het was. Je hoeft dus niet naar de notaris om de overwaarde van je woning te verzilveren.



## Aansluiten sensor t.b.v. weergave binnentemperatuur

Als je de beschikking hebt over een temperatuur sensor,

[https://nl.aliexpress.com/item/1005005751807098.html?spm=a2g0o.order\\_list.order\\_list\\_main.11.5feb79d2XCqICB&gatewayAdapt=glo2nld](https://nl.aliexpress.com/item/1005005751807098.html?spm=a2g0o.order_list.order_list_main.11.5feb79d2XCqICB&gatewayAdapt=glo2nld)

kan je die op de print aansluiten. Het programma herkent automatisch de aanwezigheid van de sensor en toont de binnentemperatuur rechts bovenin op het weerdisplay.

Je sluit de sensor als volgt aan:



Veel plezier en succes met het project:

PA2HGJ, Mans  
PA2RDK, Robert  
PA3HK, Henny  
PA3CNO, Frank  
PE0MGB, Gert



73, Henny  
If it works, rip it apart and find out why!!!