

Review Sprint 2

https://github.com/MilanBowz/PXLDIGITAL_GREEN_PROJECT [RESEARCH/tree/main](#)

Waar is er tijdens sprint 2 aan gewerkt ?

1. Configuratie E220
2. ESP32 / Wemos gaatjesprint
3. Autostart raspberry pi: nodered
4. NEO-6M GPS-Module
5. LoRa E220-900T22D
6. DS18B20 Temperatuursensor
7. Light Dependent Resistor (LDR)
8. Resultaten & Testen: LoRa bereik test E220
9. Communicatie met E220-900T22D
10. NODE-RED FLOW & Dashboard

Configuratie E220 (Python raspberry pi voorbeeld)

1. **M0 & M1 : 3.3 V / HIGH**
2. Wacht tot **AUX** uitgang = HIGH
3. Verzend **@-command**
4. Wacht tot AUX = **HIGH**
5. Lees alles wat E220 beantwoordt
6. Stap 3 OF exit config **M0 & M1 : GND**
7. Wacht tot AUX = HIGH
8. Ontvang / Verzend LoRa berichten ...

```
( Configuration / Sleep mode )
( E220 niet bezig )
( UART )
( UART )
( UART )
( UART )
( Transmission mode )
( Transmission mode )
```

Entered AT command mode
Shell >

Sending: AT+DEVTYPE=?
Response: DEVTYPE=E220-900T22D

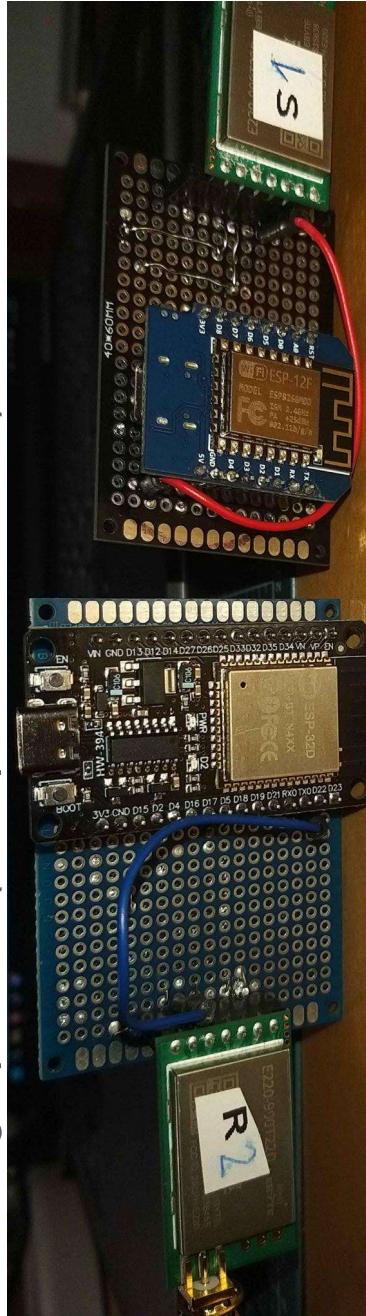
Sending: AT+FwCODE=?
Response: FwCODE=7463-0-15

Zie ook manual E220-xxxTxxx : 5.2 AUX Timing, 7 . AT Commands

ESP32 / Wemos gaatjesprint



1. Female pin solderen
 - a. Welke draden belanden waar ?
 - b. Begin met controller, dan E220
 - c. Multimeter: verbinding / kortsluiting
2. Bedrading (stijf geleidbaar draad)
 - a. Begin met Vcc & GND
 - b. Check na soldering 2 x: na soldering & 24h na soldering (invloed warmte,...)
 - i. Kortsluiting, maar vooral goede verbinding (multimeter, dan ESP / Wemos)
3. Isolatie: tegen waterschade / kortsluiting sputten (componenten eruit)

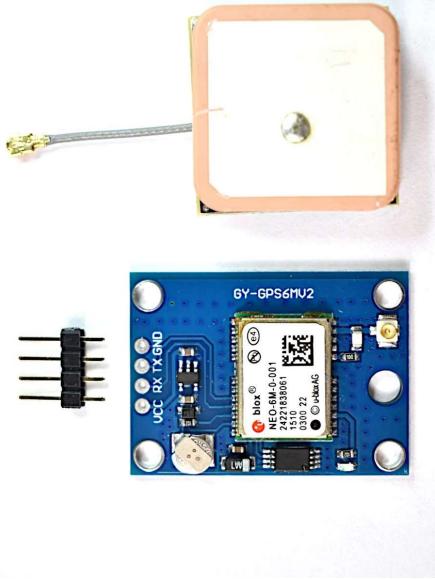


Autostart raspberry pi: nodered

```
.sh script :  
sudo systemctl stop nodered.service;  
sudo systemctl start nodered.service;  
sleep 5;  
chromium --kiosk --password-store=basic "http://127.0.0.1:1880/dashboard"; # open in browser  
  
.desktop file: ~/.config/autostart/red.desktop:  
[Desktop Entry]  
Type=Application  
Name=Node-RED Autostart  
Exec=<script-location>/nodered_autostart.sh  
X-GNOME-Autostart-enabled=true"http://127.0.0.1:1880";  
  
Test autostart:  
chmod +x red.desktop;  
sudo reboot;
```

NEO-6M GPS-Module

- Meet locatie: **latitude, longitude, altitude**
- Aantal satellieten
- Communiceert via **UART**
- Robuust en betrouwbaar in buitenomgeving
- Opstarttijd: seconden tot minuten



```
#include "Arduino.h"
#include "tinyGPSplus.h"

HardwareSerial gpsSerial(1);
TinyGPSPlus gps;

const int GPS_RX = 4, GPS_TX = 5;
const unsigned long INTERVAL = 5000;
unsigned long lastSend = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  gpsSerial.begin(9600, SERIAL_8N1, GPS_RX, GPS_TX);
}

void loop() {
  while (gpsSerial.available()) gps.encode(gpsSerial.read());
  if (millis() - lastSend >= INTERVAL) {
    lastSend = millis();
    if (gps.location.isValid()) {
      Serial.print("{\"lat\":%.\n6f,\"lon\":%.\n6f,\"alt\":%.\n2f,\"sats\":%d}\n",
      gps.location.lat(), gps.location.lng(),
      gps.location.alt(), gps.satellites.value());
    } else {
      Serial.println("No valid GPS data");
    }
  }
}
```

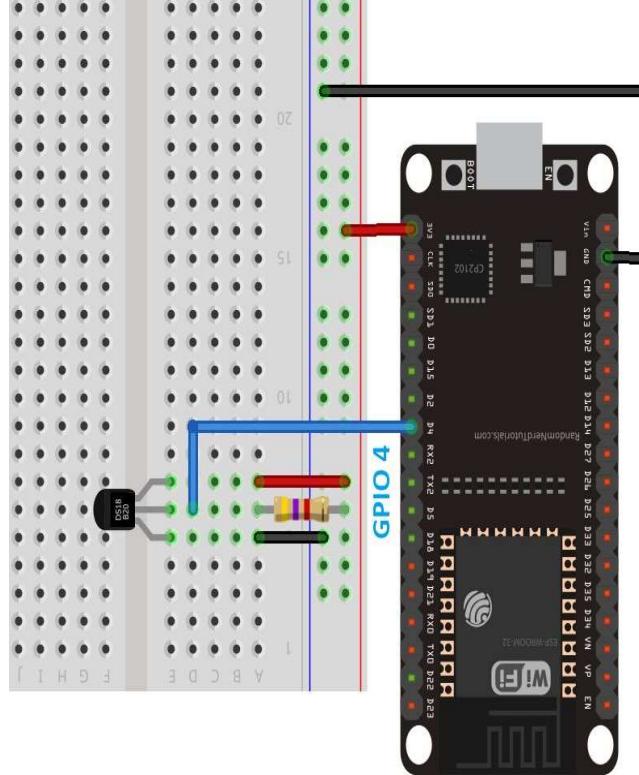
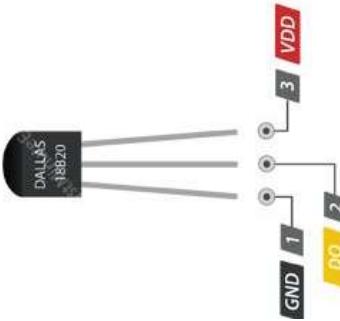
LoRa E220-900T22D

- LoRa werkt in ISM-band 850-930 MHz.
- Standaard frequentie in Europa: 868MHz
- Maximaal zendvermogen: 22dBm
- Draadloos en betrouwbaar communicatie
- Groot bereik tot **~5 km** zonder obstakels
- Lage stroomverbruik
 - Zenden (TX): ~110mA
 - Ontvangen (RX): ~17mA



DS18B20 Temperatuur sensor

- Digitale temperatuur sensor (-55°C tot +125°C)
- Werkt via **onewire** (1 datalijn)
- Eenvoudig en nauwkeurig (**±0.5°C**)



```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>

OneWire oneWire(15);
DallasTemperature sensors(&oneWire);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  sensors.begin();
}

void loop() {
  sensors.requestTemperatures();
  float tempC = sensors.getTempCByIndex(0);

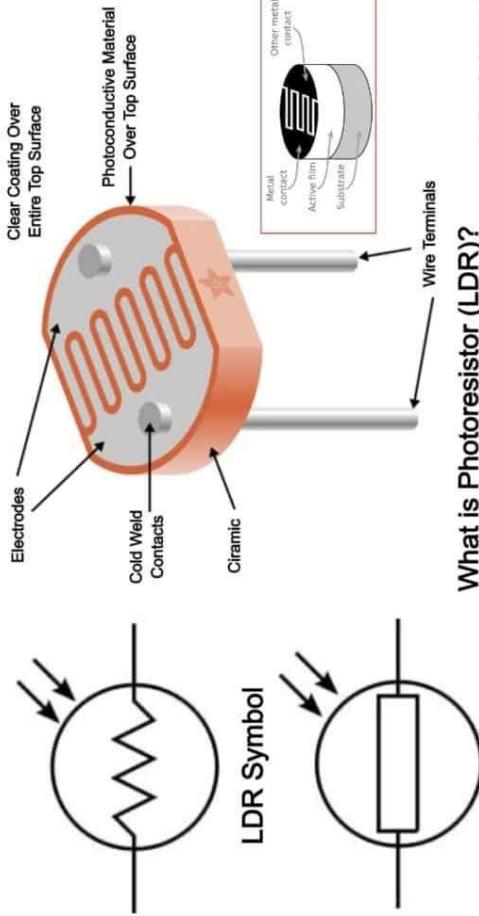
  if (tempC == DEVICE_DISCONNECTED_C)
    Serial.println("Sensor niet verbonden!");
  else
    Serial.println(String("Temp: ") + tempC + " °C");
  delay(1000);
}
```

Light Dependent Resistor (LDR)

LDR meet lichtintensiteit

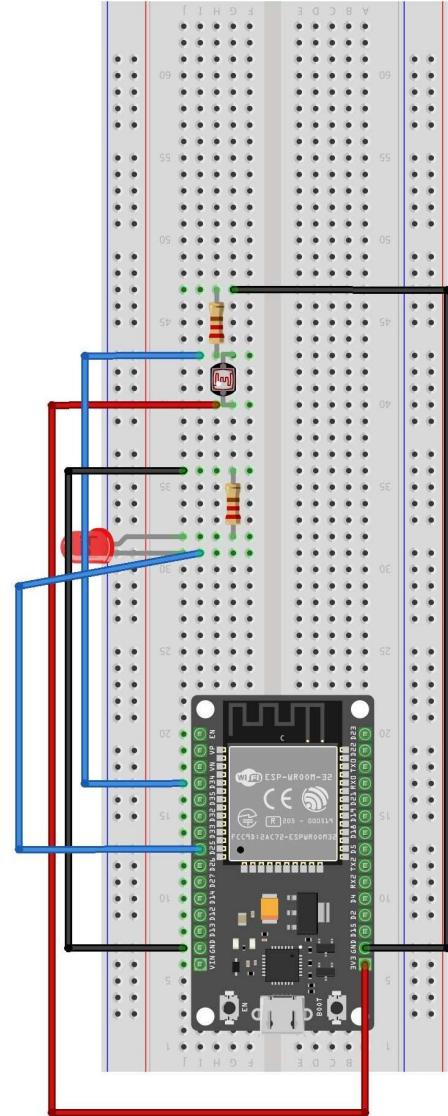
Veel licht = weinig weerstand en vice versa

Nachtlamp zal aangaan bij lage lichtintensiteit



What is Photoresistor (LDR)?

engineering4earn.com



fritzing

```
#include "Arduino.h"

const int ldrPin = 25; //ADC pin voor LDR
const int LED = 13; //GPIO pin voor LED
const int threshold = 200; //drempelwaarde LDR led aan/uit

void setup(){
    Serial.begin(9600);
    pinMode(LED, OUTPUT);
}

void loop(){
    int ldrValue = analogRead(ldrPin);
    bool zonOp = (ldrValue > threshold);

    if (zonOp){
        digitalWrite(LED, HIGH); // Nachtlamp uit bij daglicht
    } else {
        digitalWrite(LED, LOW); // Nachtlamp aan bij duisternis
    }
}
```

}

const char* lightStr = zonOp ? "zon op" : "zon onder";

Resultaten & Testen

1. LoRa E220 - **Bereikt test**
 - Communicatie getest op Corda Campus
 - **Stabiel** signaal tot **±1km**
2. GPS NEO-6M - **Nauwkeurigheid locatiedata**
 - Cold start: fix binnen ~5 minuten
 - Warme start: fix binnen ~30 seconden
 - Nauwkeurigheid om **±1-3 meter**
 - Satelliet vergrendeling **stabiel in open lucht**

Probleem met Raspberry Pi

Raspberry Pi → LoRa E220: Stappen & Observaties

- Eerste test: UART Pi (GPIO RX/TX) → E220
 - Vaak traag of geen data.
- Test via USB-naar-UART adapter:
 - /dev/ttyUSB0 zichtbaar, Node-RED open poort
 - Stabieler, sneller ontvangst
- Controle & debugging:
 - dmesg → CP2102 herkend, af en toe “failed set request”
 - Mogelijke power issues
- Vergelijking ESP32:
 - UART naar ESP32 → stabiele data
 - Probleem ligt aan E220 module.

Communicatie met E220

ESP32 (GPS + DS18B20 + LDR → JSON-pakket)

→ UART

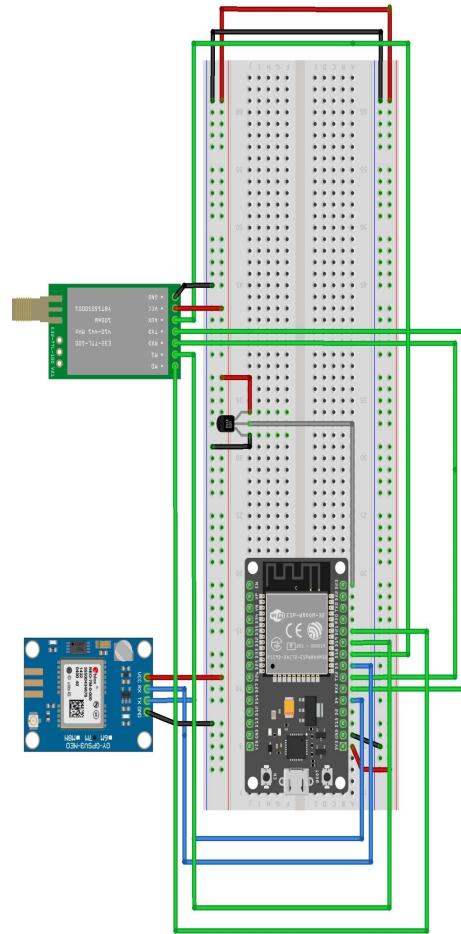
→ E220 zender

→ E220 ontvanger (Raspberry Pi)

→ UART

→ Raspberry Pi (ontvangt exact dezelfde JSON-data)

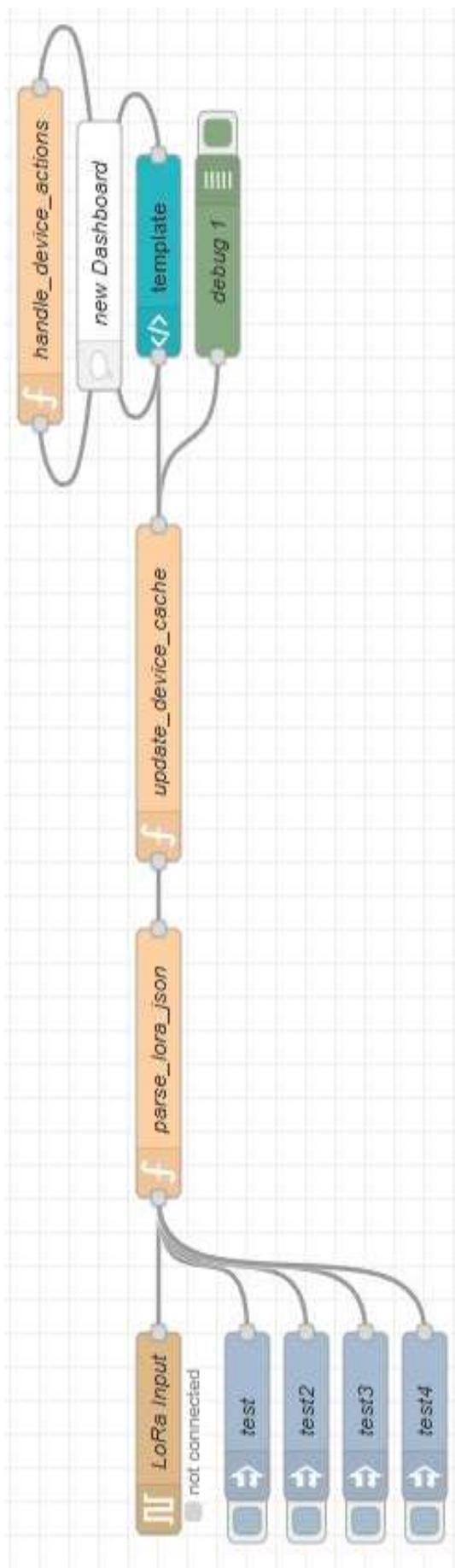
```
{ "device": "ESP32-GPS",  
  "lat": 51.123456,  
  "lon": 4.987654,  
  "alt": 12.50,  
  "sats": 8,  
  "temp": 22.37,  
  "light": 78,  
  "ts": 5000 }
```



fritzing

NODE-RED FLOW

1. Zender stuurt data
2. JSON parsen
3. Devices updateen of verwijderen
4. Dashboard wordt live geupdate.
5. Gebruiker kan devices verwijderen op dashboard page.



Devices

LoRa Fleet Overview

Live health metrics from your remote devices.

4 devices

ONLINE DEVICES
4/4
Idle 0 - Offline 0

AVERAGE TEMP
22.4 °C
From 4 devices

WEAK GPS
0
Satellites < 4

PEAK ALTITUDE
96 m
Highest reported

ONLINE DEVICES
1-DUMMY
Last: 12:03:00

22.41 °C

GPS LOC:50.92826, 5.333344
ALTITUDE:94 m
SATELLITES:7
PACKET AGE:3210000

◆ Altitude94 m
Packet age3210000
VIEW ON MAP COPY COORDS REMOVE

ONLINE DEVICES
2-DUMMY
Last: 12:03:00

23.10 °C

GPS LOC:50.92795, 5.333280
ALTITUDE:96 m
SATELLITES:8
PACKET AGE:3250000

◆ Altitude96 m
Packet age3250000
VIEW ON MAP COPY COORDS REMOVE

ONLINE DEVICES
3-DUMMY
Last: 12:03:01

21.85 °C

GPS LOC:50.92870, 5.333420
ALTITUDE:92 m
SATELLITES:6
PACKET AGE:3290000

◆ Altitude92 m
Packet age3290000
VIEW ON MAP COPY COORDS REMOVE

ONLINE DEVICES
4-DUMMY
Last: 12:03:02

22.41 °C

GPS LOC:50.92826, 5.333344
ALTITUDE:94 m
SATELLITES:7
PACKET AGE:3210000

◆ Altitude94 m
Packet age3210000
VIEW ON MAP COPY COORDS REMOVE

Planning voor volgende sprint

- Eigen bord maken via Altium Designer
- Batterijsysteem ontwerpen
- Case design ontwikkelen
- LCD scherm configureren
- Github & word documentatie
- Samenvoegen tot eindproduct