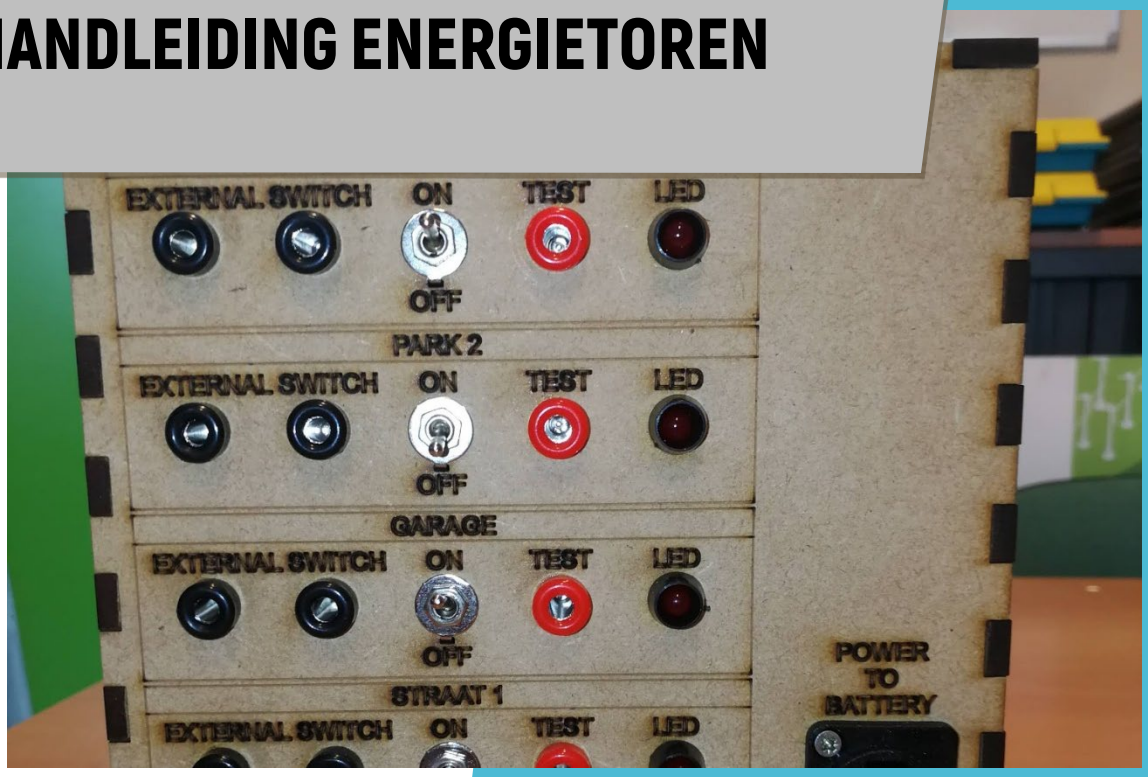
ONTDEK TECHNIEKTALENT

BOUWHANDLEIDING ENERGIETOREN



Inhoud

1. Onderdelen 4
2. Opbouwen 5
2.1 Monteren connectoren, schakelaars en ledhouders 5
2.1.1 Montage van ledhouder 6
2.1.2 Montage van verbindingsbus 6
2.1.3 Montage schakelaar 7
2.2 Afwerken bedieningspaneel 8
2.2.1 Plaatsen leds 8
2.2.2 Solderen bedrading bedieningspaneel 9
2.2.3 Plaatsen USB en RJ45 connector 10
2.2.4 Voorbereiden EL-wire adapter 11
2.2.5 Aansluiten schakelaars op UTP-kabel 13
2.3 Afwerken energiepaneel 14
2.3.1 De potentiometers 14
2.3.2 De VU-meters 16
2.3.3 Aansluiting windmolens 17
2.4 Afwerken powerpaneel 18
2.4.1 Powerbank, schakelaar en led. 19
2.5 Afwerking grondplaat 20
2.5.1 Sensoren 20
2.5.2 Plaatsen Arduino 21
2.6 Voorbereiden toegangsluik 22
2.7 Monteren toren 23
2.8 Aansluitingen verbinden 24
2.8.1 Voeding arduino en sensor 24
2.8.2 Aansluiten wind 25
2.8.3 Aansluiten voeding en massa toren 25
2.8.4 Externe voeding powerbank 26
2.8.5 Verbindingen met Arduino 27
3. Schema 29
4. Programma 30

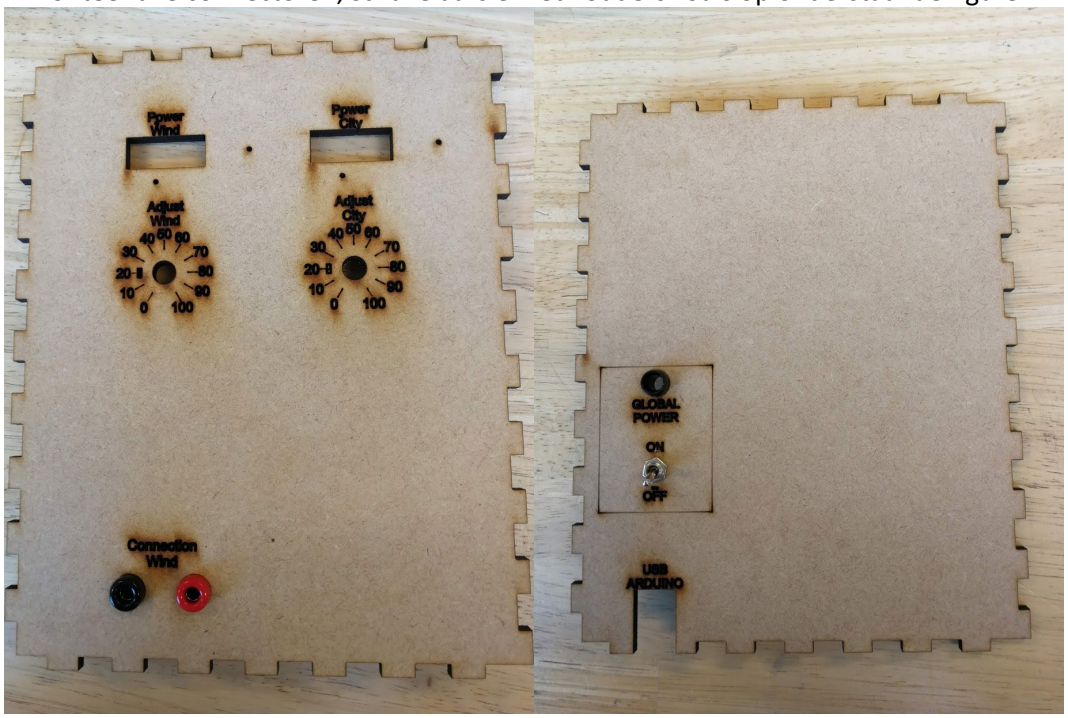
1. Onderdelen

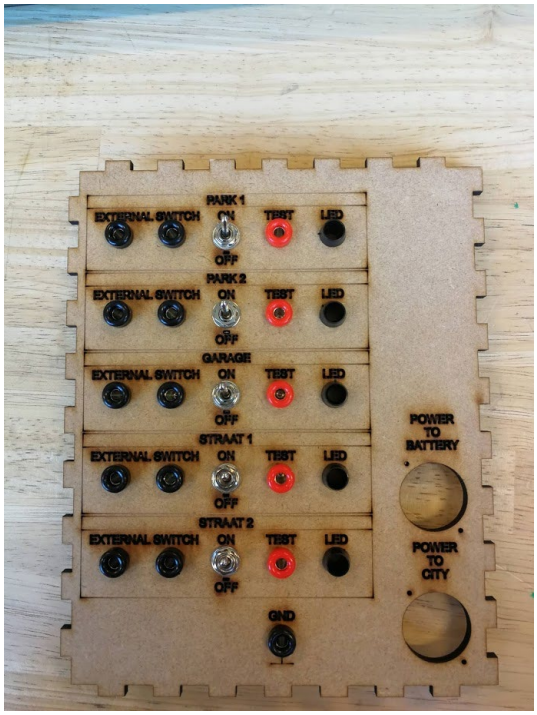
Leverancier	BestelNr.	Aantal		Omschrijving
Toren	1			
kiwi-elektronics	ARD-A000066	1	st.	Arduino Uno Rev3 - ATmega328
kiwi-elektronics	SS-103030000	1	st.	Grove - Base Shield voor Arduino V2
kiwi-elektronics	SS-104020006	2	st.	Grove LED Bar v2.0
kiwi-elektronics	ADA-904	2	st.	INA219 High Side DC Current Sensor Breakout - 26V ±3.2A Max
kiwi-elektronics	SS-110990027	5	st.	Grove - Universal 4 Pin Buckled 20cm Cable - 5-pack
kiwi-elektronics	ADA-562	2	st.	Panel Mount 10K potentiometer (Breadboard Vriendelijk)
kiwi-elektronics	ADA-2047	2	st.	Potentiometer Knop - Soft Touch T18 - Wit
Opitec	219055	12	st.	Telefoonbussen, geïsoleerd (5 zwart, 5 rood)
Opitec		5	6st.	5 rood bus (zit bij vorige)
Opitec	209943	6	st.	Mini tuimelschakelaar (on-off 1UM/2 pins) 10 stuks
Opitec	231303	6	st.	Weerstanden 180 Ohm, 10 stuks
Opitec		1	St.	Weerstand 10k, 10 stuks
Opitec	209954	6	st.	LED fitting met schroefdraad/moer (5 mm) 10 stuks
Opitec	236010	6	st.	Lichtdiodes (5 mm) rood, 10 stuks
Farnell	2491569	1	st.	CP30220 - UTP Cat5e RJ45-RJ45, CSK Hole
Farnell	2491563	1	st.	CP30207N - USB 2.0 B to USB 2.0 A, Nickel Plated, CSK hole
action		1	st.	Pulsar powerbank 6000 mAh
conrad	1068146	40	st.	Cilinderkop schroeven 2.2 mm 9.5 mm Kruiskop Phillips DIN
		1	st.	MDF-plaat (700x400) 4mm
conrad	1180337		m	Draad LiFY 1 x 0.25 mm² Rood Conrad Components 1180337 100 m
conrad	1180336		m	Draad LiFY 1 x 0.25 mm² Zwart Conrad Components 1180336 100 m
conrad	522322	2	st.	Wagoklem
conrad	1556435	1	st.	Digitus USB 3.0 Aansluitkabel [1x USB-A 2.0 stekker - 1x USB 3.0 stekker B] 1 m Zwart Rond, Afgeschermd
conrad	1886773	1	st.	RJ45 Netwerk Aansluitkabel CAT 6 S/FTP 0.50 m Grijs Pair afscherming
				Plaatmateriaal MDF (gelaserd)

2. Opbouwen

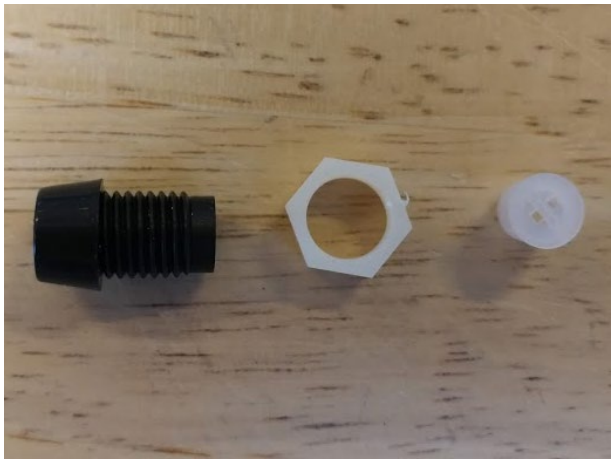
2.1 Monteren connectoren, schakelaars en ledhouders

1. Monteer alle connectoren, schakelaars en ledhouders zoals op onderstaande figuren.





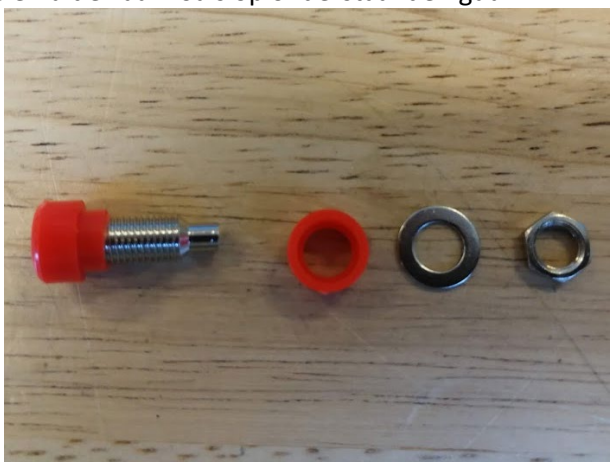
2.1.1 Montage van ledhouder



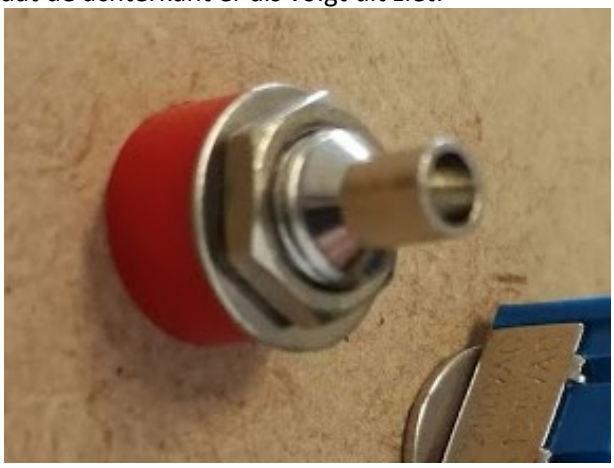
Opmerking: Het witte plastiekje met twee gaatjes gebruik je later om de led vast te zetten.

2.1.2 Montage van verbindingsbus

1. Draai de onderdelen uit elkaar zoals op onderstaande figuur:

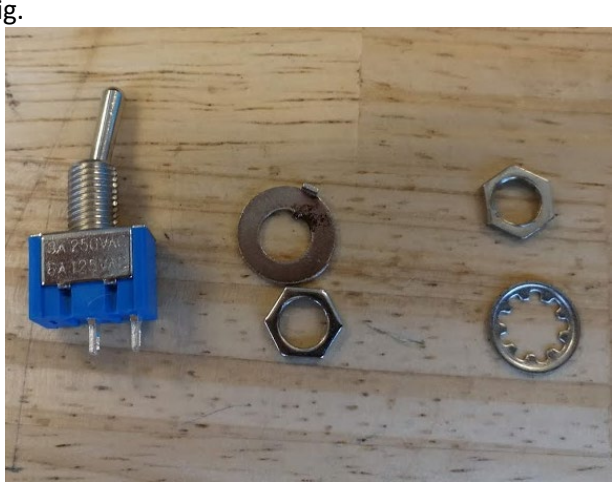


2. Monteer deze zodat de achterkant er als volgt uit ziet:

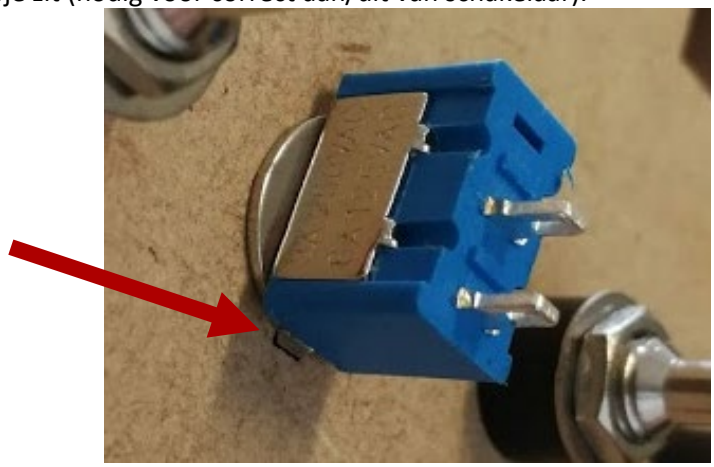


2.1.3 Montage schakelaar

1. Draai de schakelaar uit elkaar zoals op onderstaande figuur. De twee rechtse onderdelen heb je niet meer nodig.

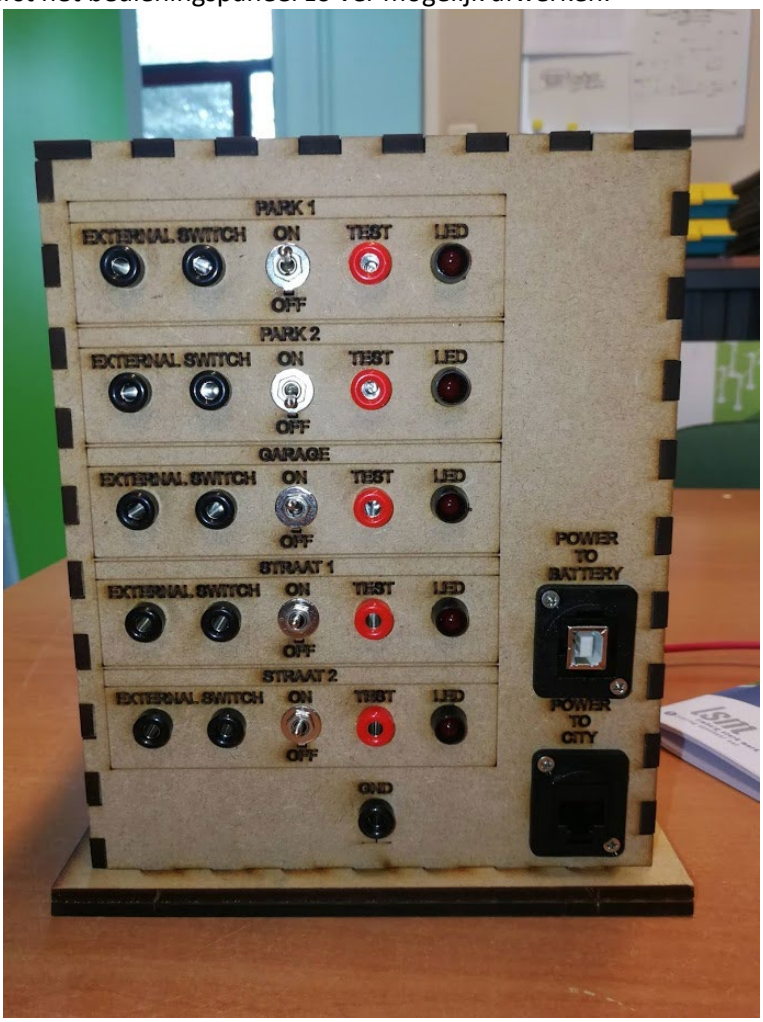


2. Monteer deze zodat de achterkant er als volgt uit ziet. Let op dat de uitsteking van de ring in het gleufje zit (nodig voor correct aan/uit van schakelaar).



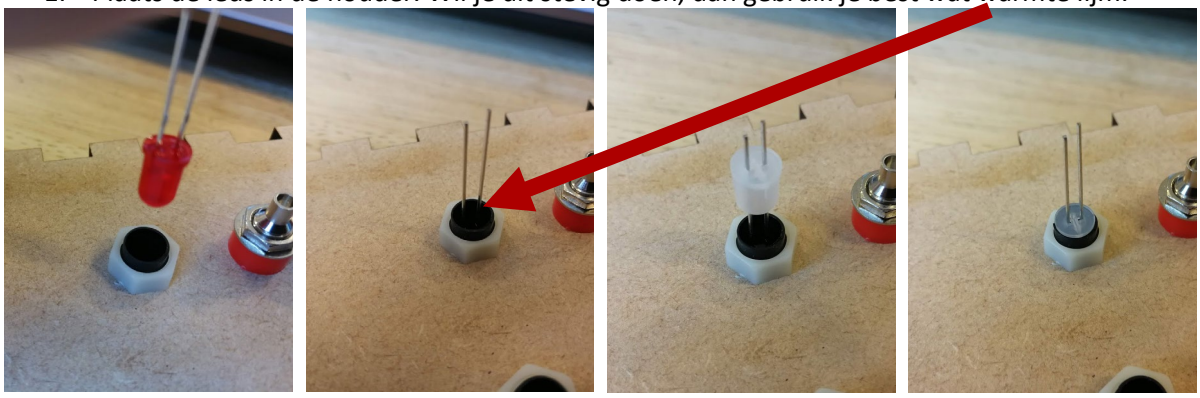
2.2 Afwerken bedieningspaneel

1. We gaan nu eerst het bedieningspaneel zo ver mogelijk afwerken.



2.2.1 Plaatsen leds

1. Plaats de leds in de houder. Wil je dit stevig doen, dan gebruik je best wat warmte lijm.



2.2.2 Solderen bedrading bedieningspaneel

1. Als voorbereiding knip, strip en soldeer je best volgende draden eerst:
   2st. – 4 draden 5cm + 1 draad 15 cm

   5 st. – 3 draden 5cm

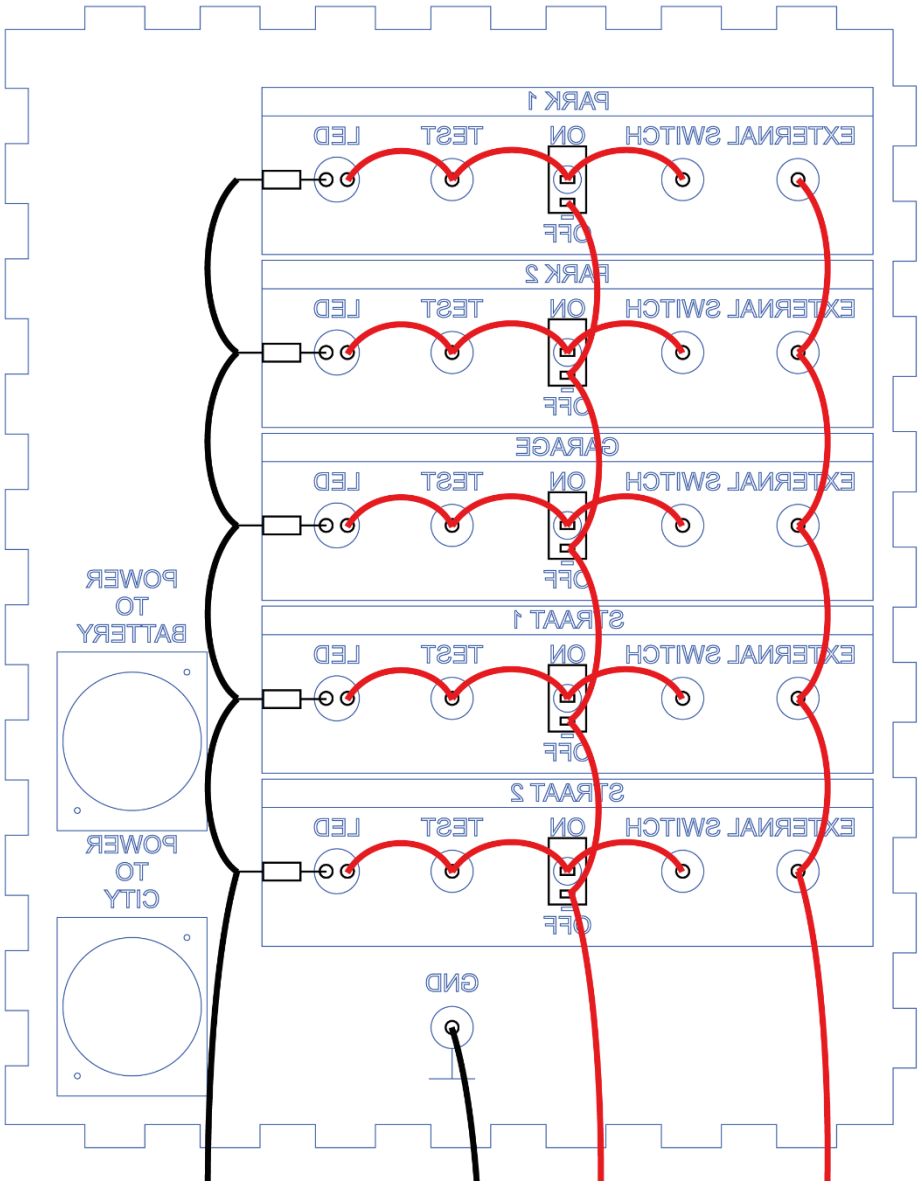
   

   1 st. - 4 draden 5cm + 1 draad 15 cm

   
2. Soldeer de weerstanden aan de min-pool van de led (korte draadje).



3. Soldeer nu de draden op de onderdelen zoals op onderstaande figuur is weergegeven.



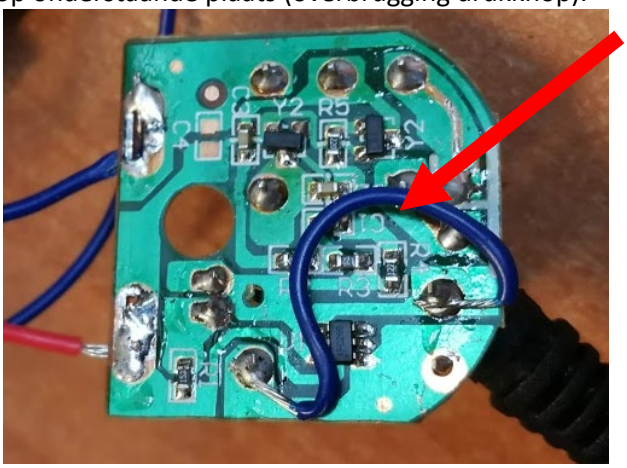
2.2.3 Plaatsen USB en RJ45 connector

1. Schroef de connectoren vast op het paneel.

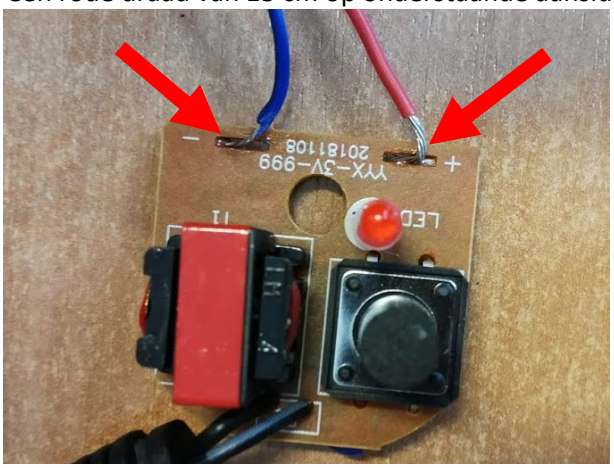


2.2.4 Voorbereiden EL-wire adapter

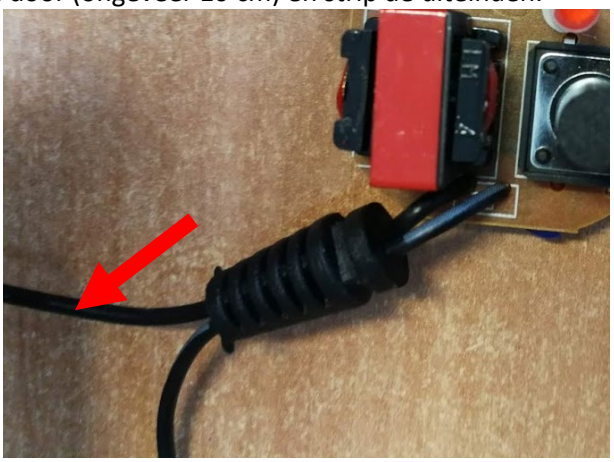
1. Demonteer de adapter zodat je de printplaat hebt.
2. Soldeer een draadje op onderstaande plaats (overbrugging drukknop).



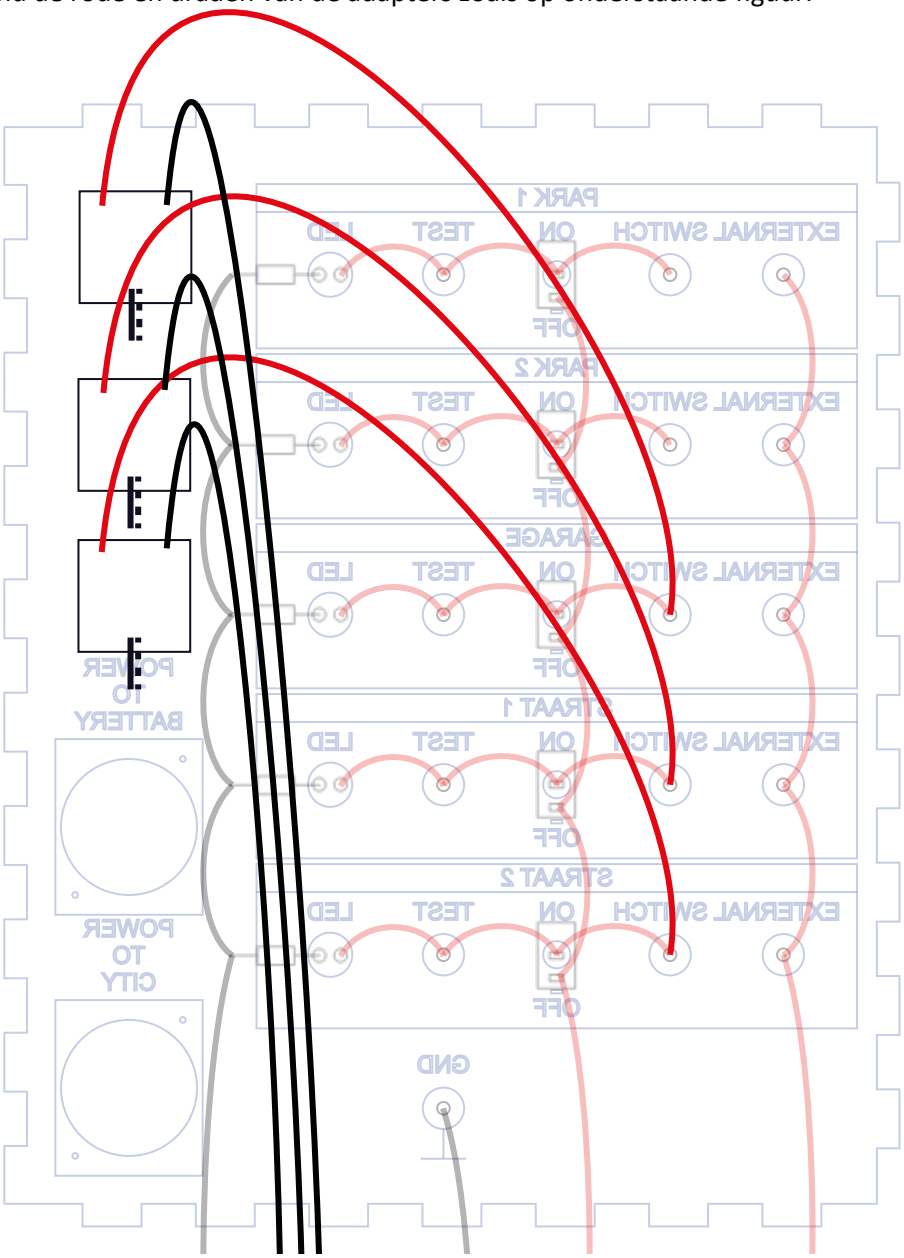
3. Soldeer een zwart en een rode draad van 15 cm op onderstaande aansluitingen.



4. Knip de zwarte draad door (ongeveer 10 cm) en strip de uiteinden.



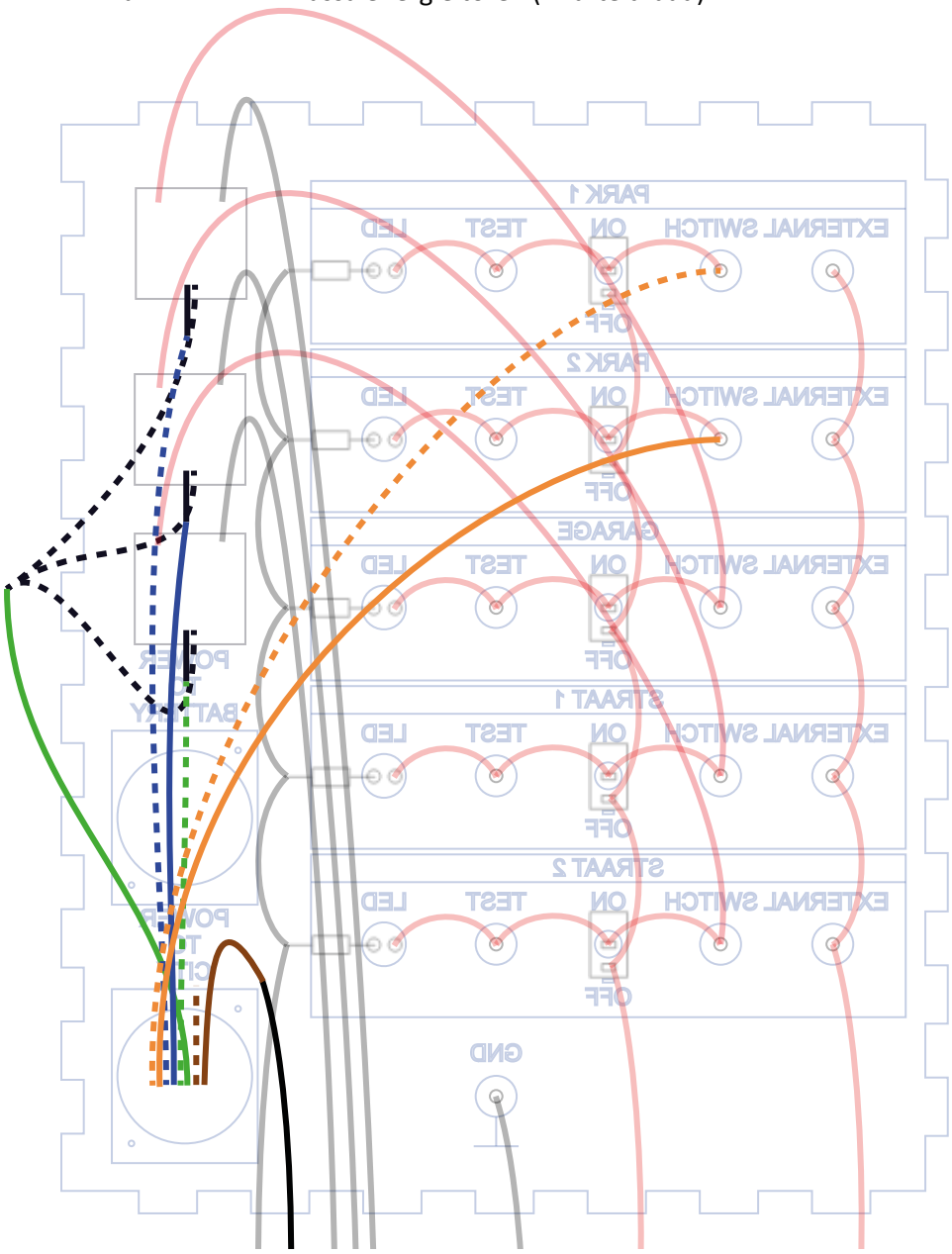
5. Plaats deze adapters met warmtelijm op het paneel zoals op onderstaande figuur.
6. Verbind nu de rode en draden van de adapters zoals op onderstaande figuur.



2.2.5 Aansluiten schakelaars op UTP-kabel

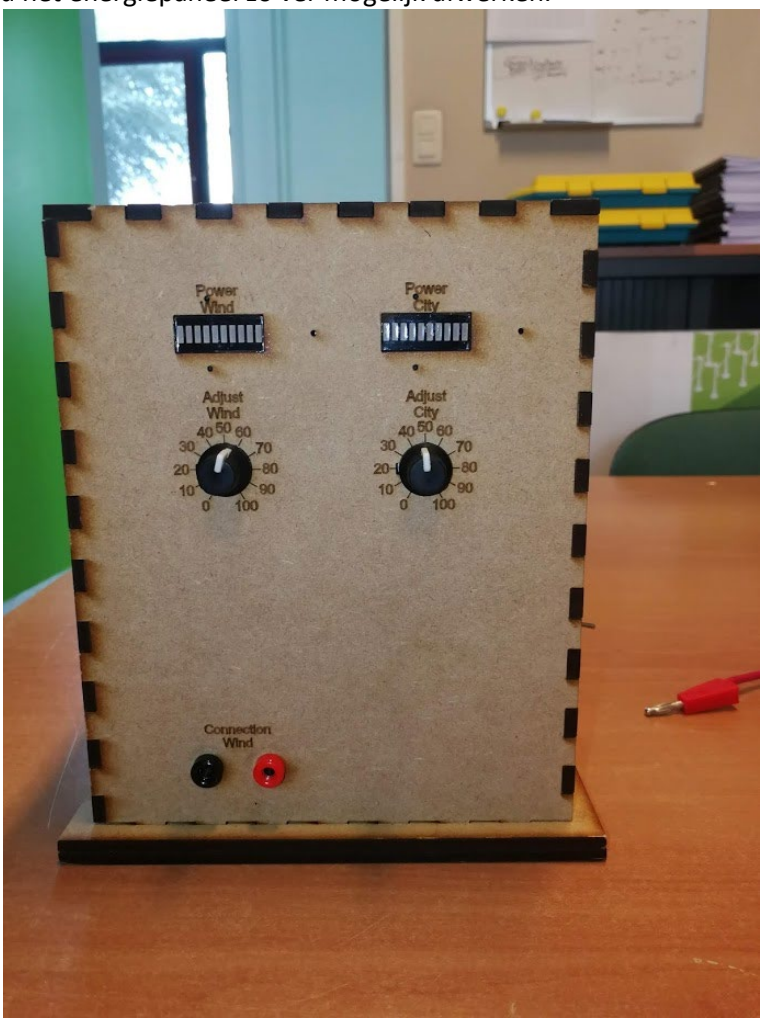
1. Knip een UTP-kabel met stekkers in twee en strip aan één kant alle kabels. Zorg ervoor dat deze kabel een lengte van 15 cm heeft.
2. Verbind deze UTP-kabel als volgt.

Wit-oranje	Park 1
Oranje	Park 2
Wit-blauw	Garage (via EL-wire adapter)
Blauw	Straat 1 (via EL-wire adapter)
Wit-groen	Straat 2 (via EL-wire adapter)
Groen	Massa EL-wire adapter
Wit-bruin	Niet verbonden
Bruin	Massa energie toren (zwarte draad)



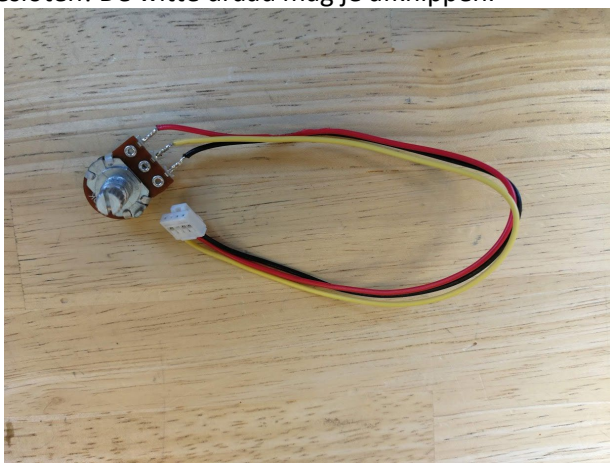
2.3 Afwerken energiepaneel

1. We gaan nu het energiepaneel zo ver mogelijk afwerken.

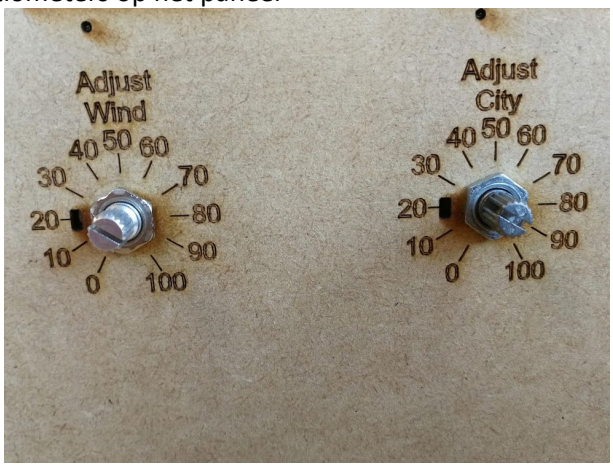


2.3.1 De potentiometers

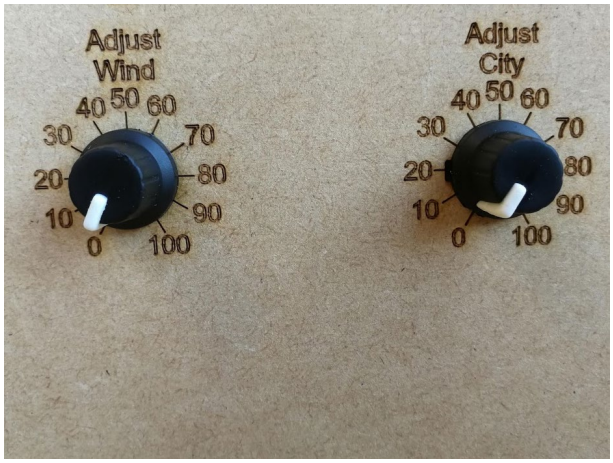
1. Soldeer de twee potentiometers voor zoals op onderstaande figuur. Let op dat de kleuren correct zijn aangesloten! De witte draad mag je afknippen.



2. Monteer de potentiometers op het paneel

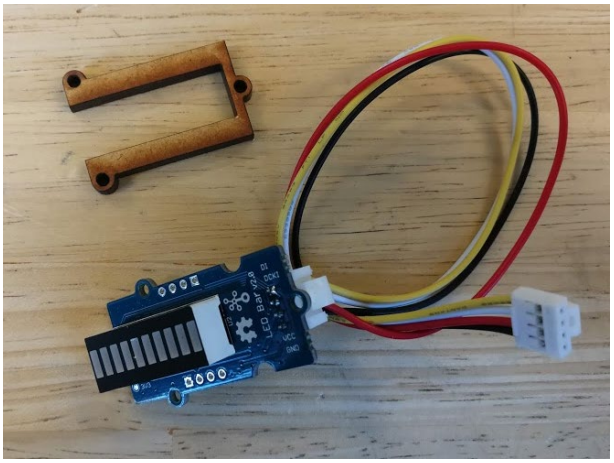


3. Draai de potentiometers rechtsom en plaats de knoppen op de potentiometers zodat de streepjes op 0 staan.

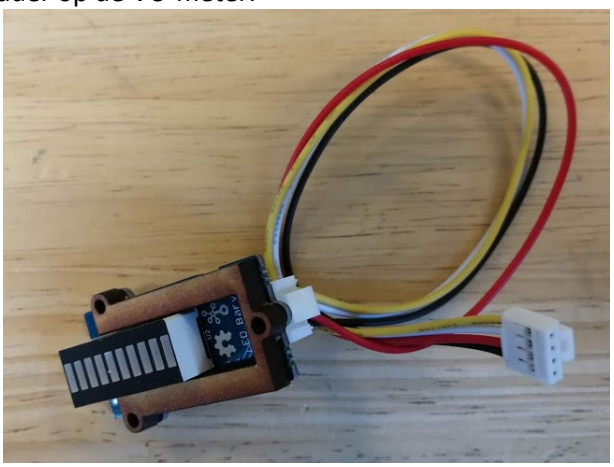


2.3.2 De VU-meters

1. Verbind de kabels met de VU-meters en neem de afstandshouder van mdf.



2. Plaats de afstandshouder op de VU-meter.

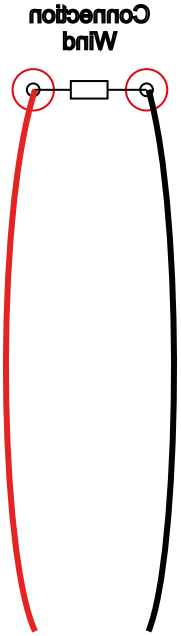


3. Schroef de VU-meters op het paneel.



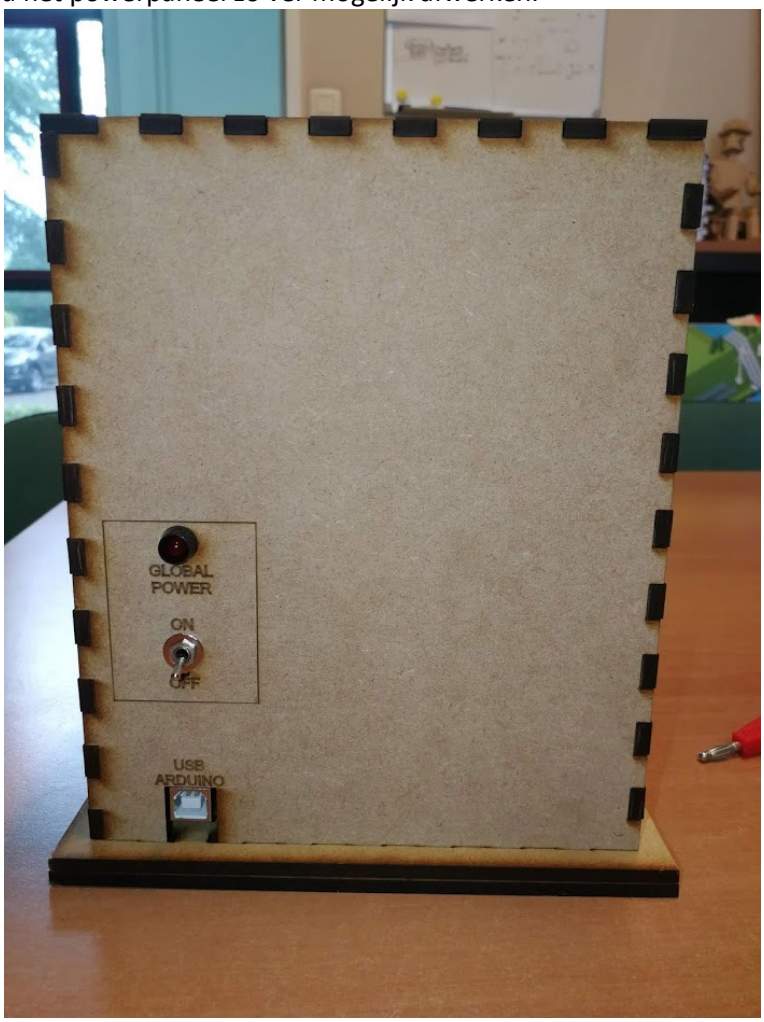
2.3.3 Aansluiting windmolens

1. Zorg voor een rode en zwarte kabel van 15cm.
2. Soldeer deze zoals op onderstaande figuur. De weerstand is er één van 10kOhm



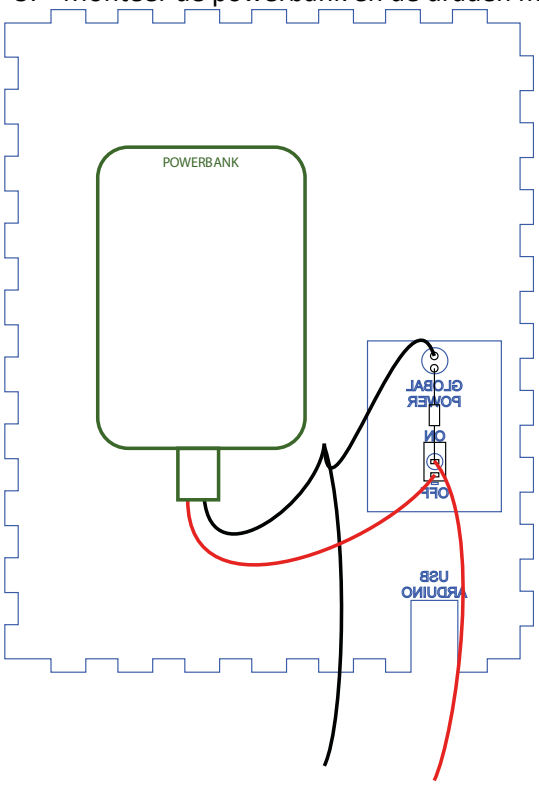
2.4 Afwerken powerpaneel

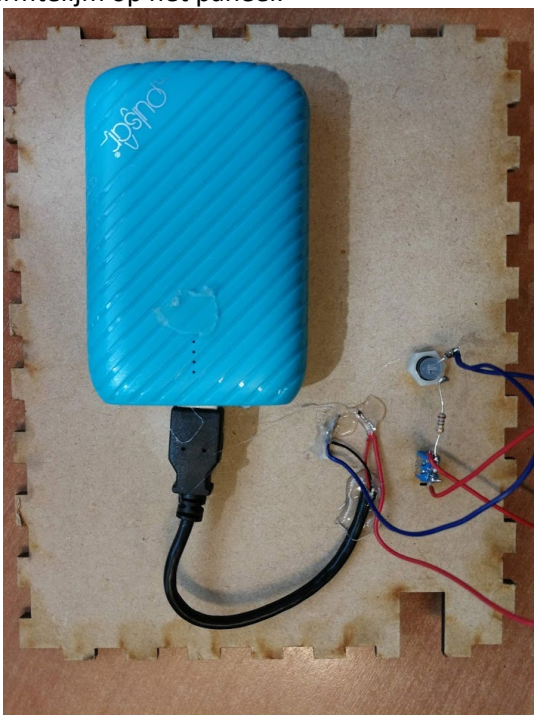
1. We gaan nu het powerpaneel zo ver mogelijk afwerken.



2.4.1 Powerbank, schakelaar en led.

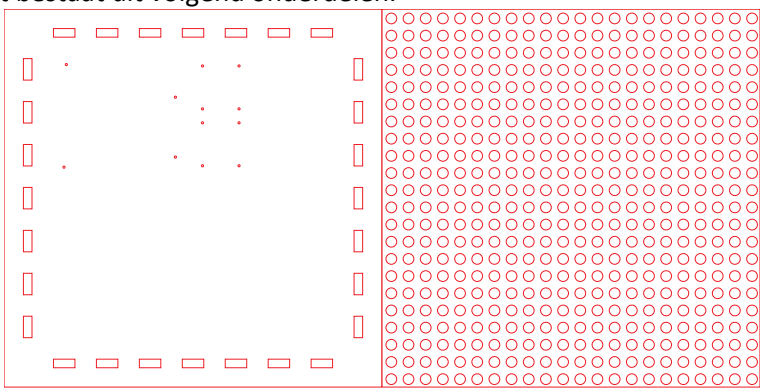
1. Knip één van de USB kabels stuk en strip de rode en zwarte kabel
2. Monteer de led zoals besproken in “2.2.1 Plaatsen leds”.
3. 3 soldeer de draden zoals op onderstaande figuur.
4. Zorg ervoor dat de draden die loshangen een lengte van 15 cm hebben.
5. Monteer de powerbank en de draden met warmtelijm op het paneel.





2.5 Afwerking grondplaat

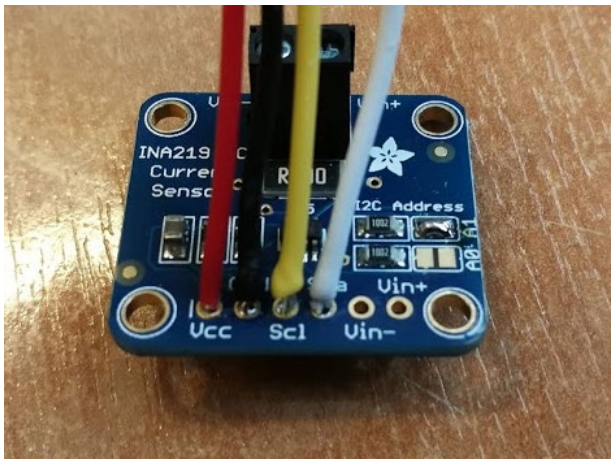
1. De bodemplaat bestaat uit volgend onderdelen.



2. Deze onderdelen moeten tegen elkaar gelijmd worden.

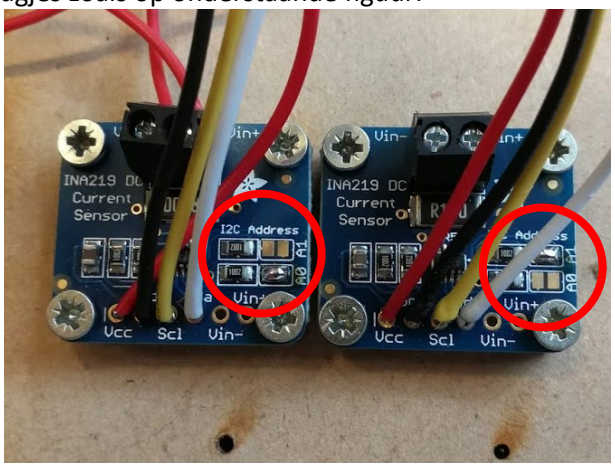
2.5.1 Sensoren

1. Knip één kant van twee verbindingskabels af en soldeer deze op de meetsensor zoals op onderstaande figuur.



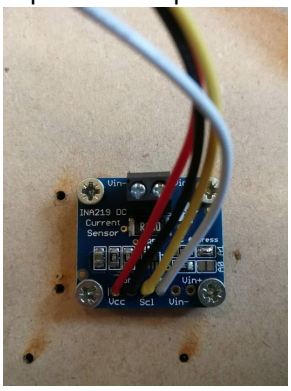
VCC –Rood
GND – Zwart
SCL – Geel
SDA – Wit

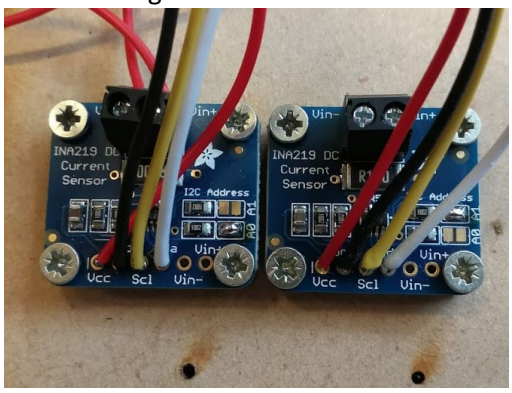
2. Soldeer de adresbrugjes zoals op onderstaande figuur:



Linkse sensor – Power City – A0
Rechtse sensor – Power Wind – A1

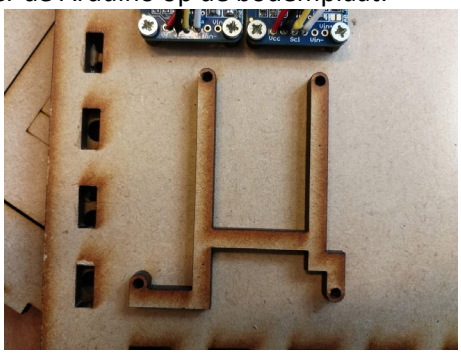
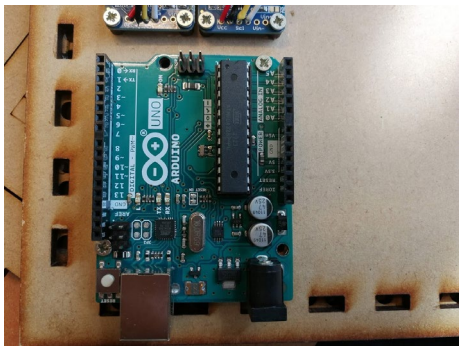
3. Plaats de afstandshouder op de bodemplaat en schroef vervolgens de sensoren vast.

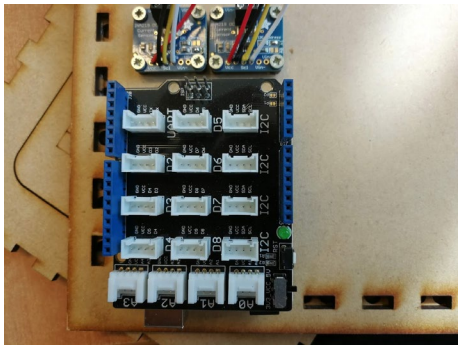





2.5.2 Plaatsen Arduino

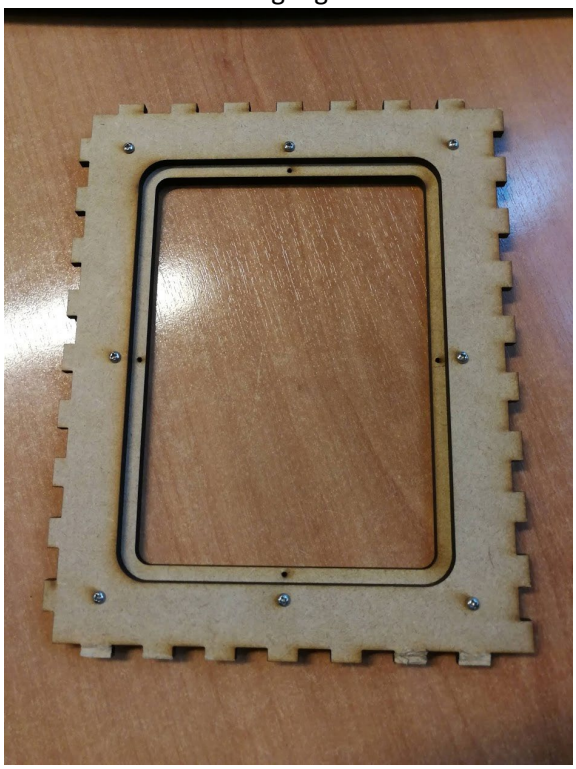
1. Monteer de Arduino op de bodemplaat.

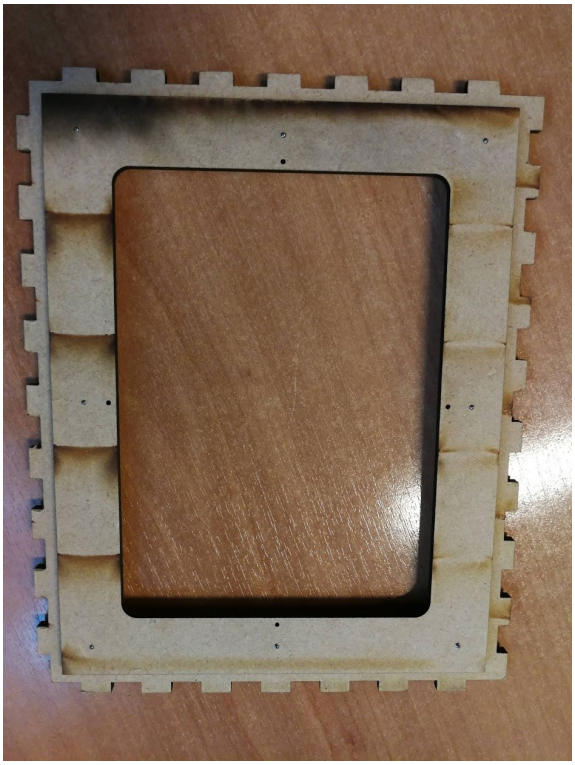



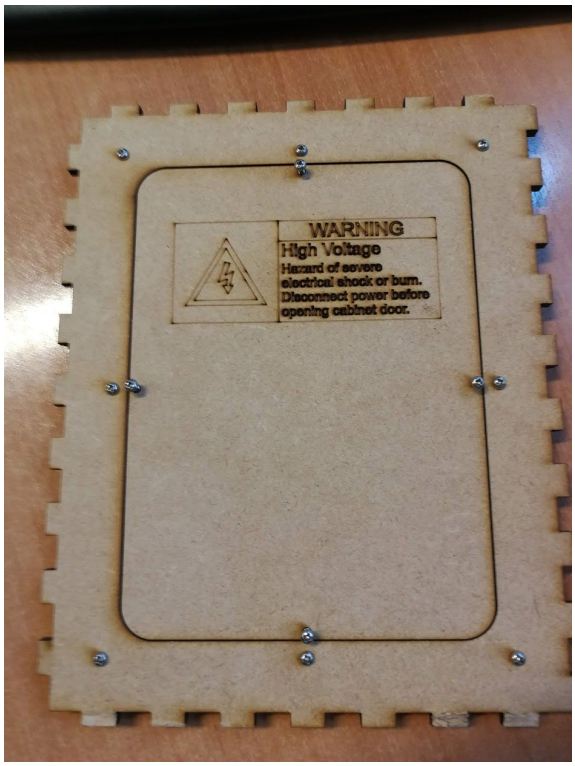


2.6 Voorbereiden toegangsluik

1. Monteer het toegangsluik.

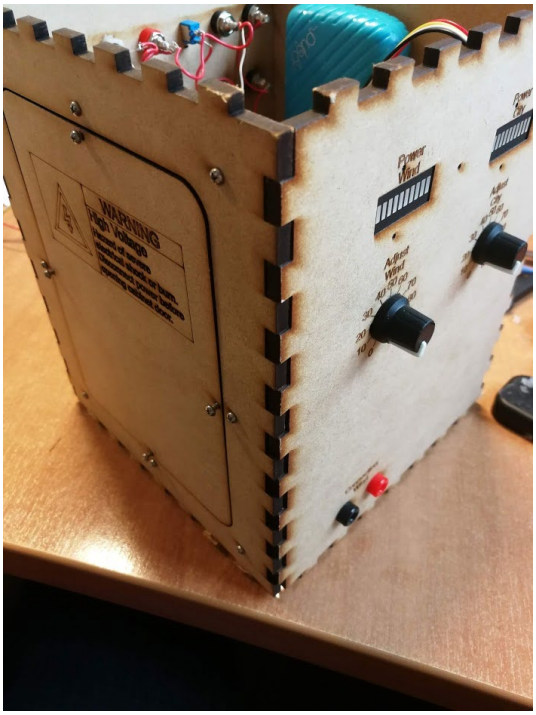


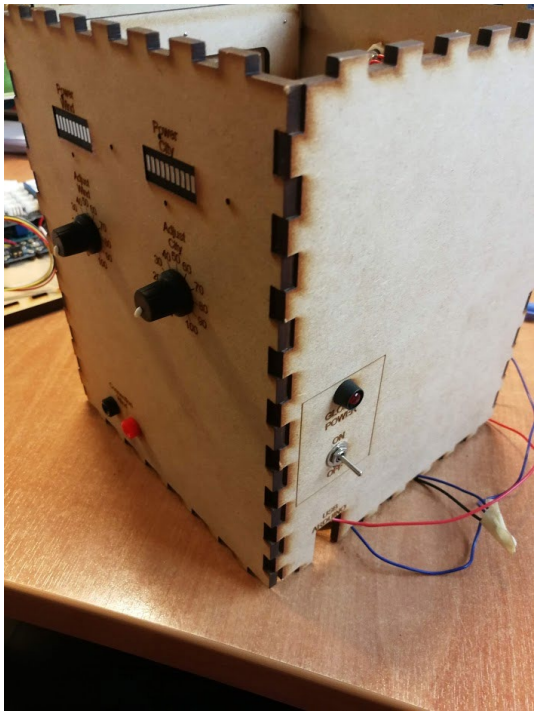


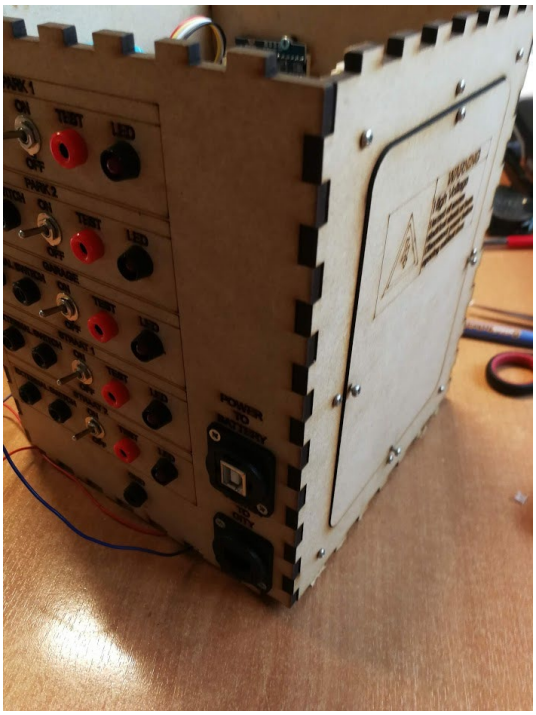


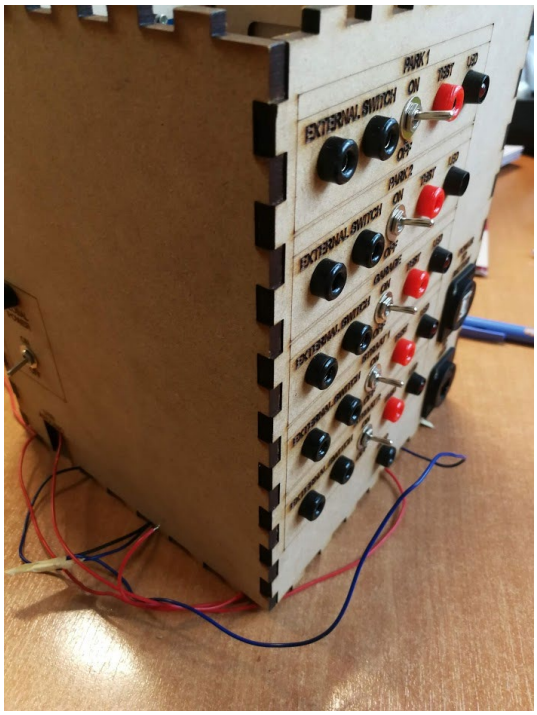
2.7 Monteren toren

1. Monteer alle zijpanelen zoals op onderstaande figuren. Daar waar nodig, moet je lichtjes kloppen met de hamer.









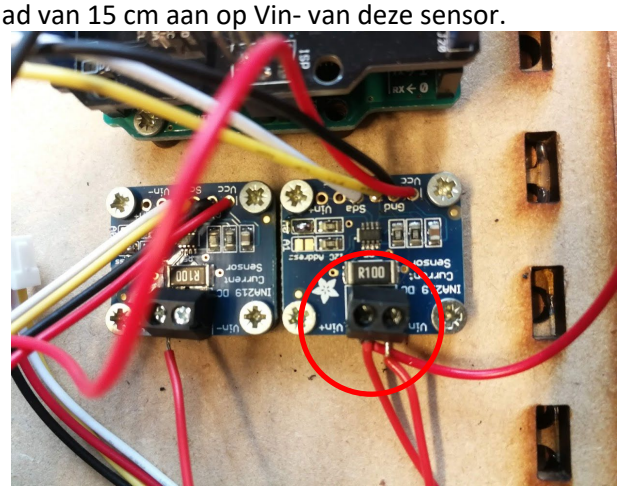
2.8 Aansluitingen verbinden

2.8.1 Voeding arduino en sensor

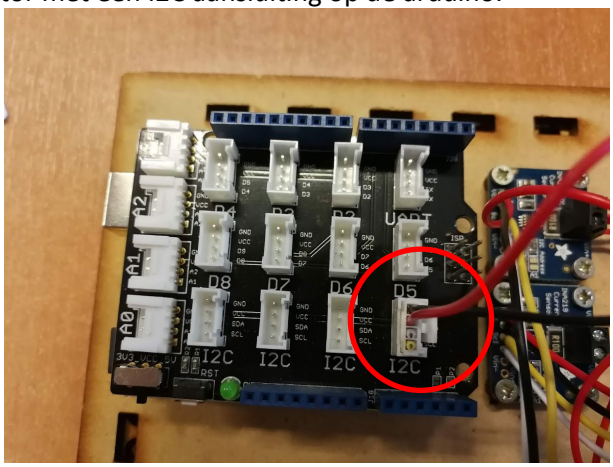
1. Knip een verbindingsdraadje door, verwijder de rode en de gele draad en strip de uiteinden.



2. Sluit de rode draad van de voedingsschakelaar (GLOBAL POWER) samen met de rode draad van vorige verbindingsdraad aan op de Vin+ van de sensor City (deze met A0 verbonden). Sluit een nieuwe rode draad van 15 cm aan op Vin- van deze sensor.

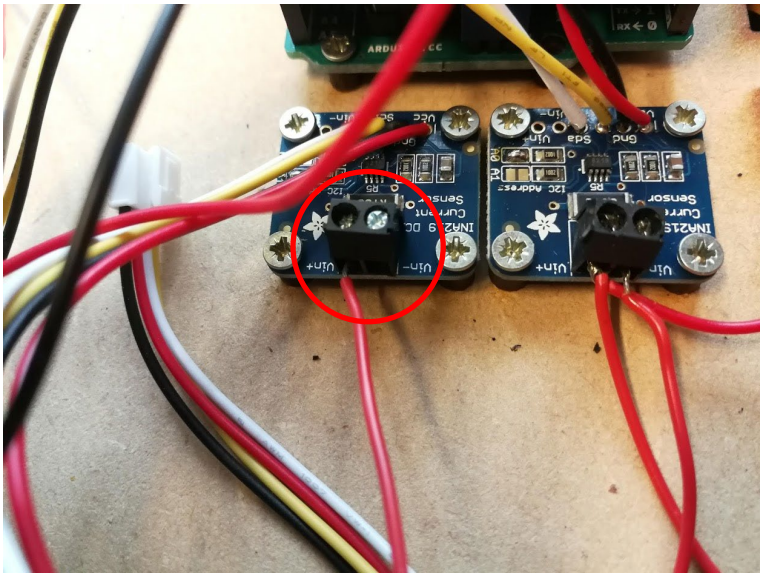


3. Verbind deze connector met een I2C aansluiting op de arduino.



2.8.2 Aansluiten wind

1. Verbind de rode draad van “connection wind” met de vin+ sensor “wind”.



2.8.3 Aansluiten voeding en massa toren

1. Verbind alle loshangende rode draden(3 stuks) met elkaar.
   Deze zijn afkomstig van:
   - Rode draad “External Power” - bedieningspaneel
   - Rode draad “Schakelaars” – bedieningspaneel
   - Rode draad “Vin-“ van sensor – Bodemplaat.
2. Je kan deze verbinden d.m.v. een wago klem die je op de bodemplaat aanbrengt.

3. Verbind alle loshangende zwarte draden met elkaar.

Bedieningspaneel	6 stuks
Energiepaneel	1 stuk
Powerpaneel	1 stuk
Bodemplaat	1 stuk

4. Je kan deze verbinden d.m.v. een wago klem die je op de bodemplaat aanbrengt.

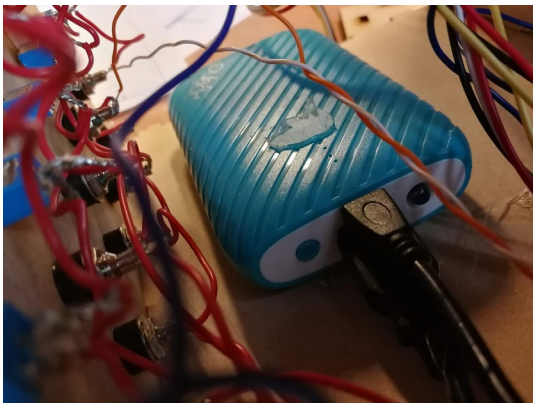
Kijk eventueel op het schema voor verduidelijking.

2.8.4 Externe voeding powerbank

1. Verbind een usb-kabel met “Power to Battery” en de voeding van de Powerbank.

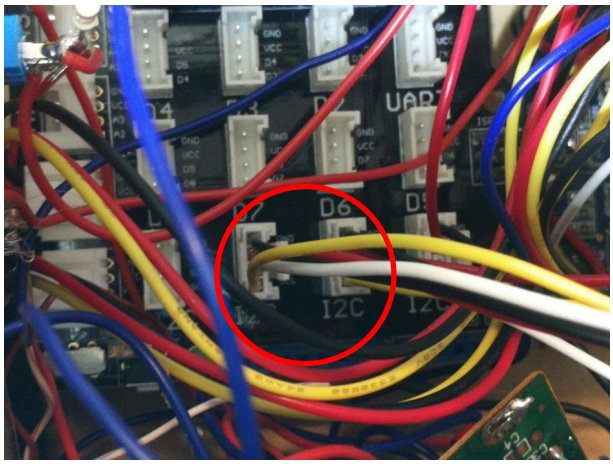




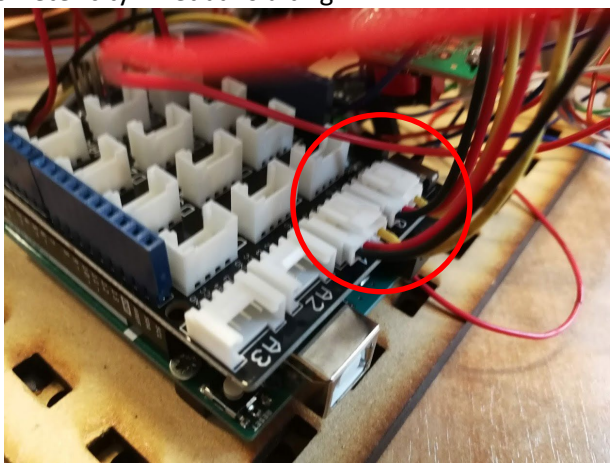


2.8.5 Verbindingen met Arduino

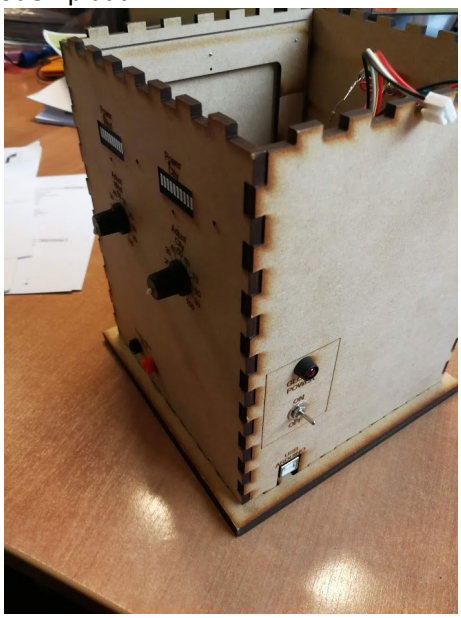
1. Als laatste moeten de aansluitingen met de arduino gemaakt worden.
2. Verbind de connector van de sensoren met de I2C aansluitingen van de arduino. (volgorde is niet belangrijk)



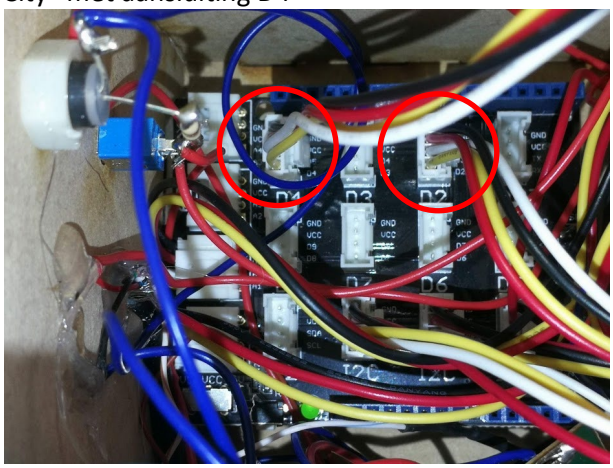
3. Verbind de connector van
    a. “potentiometer wind” met aansluiting A0.
    b. “Potentiometer city” met aansluiting A1.



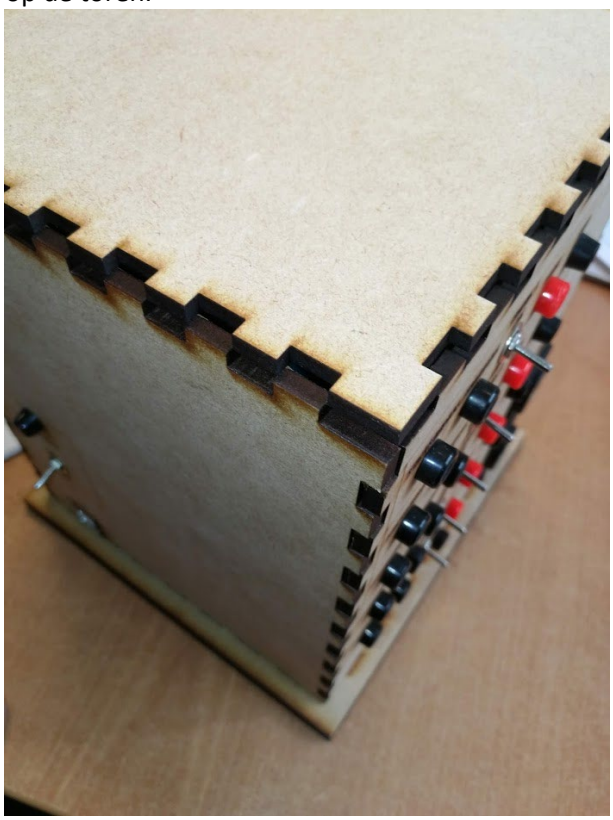
4. Plaats de toren op de bodemplaat



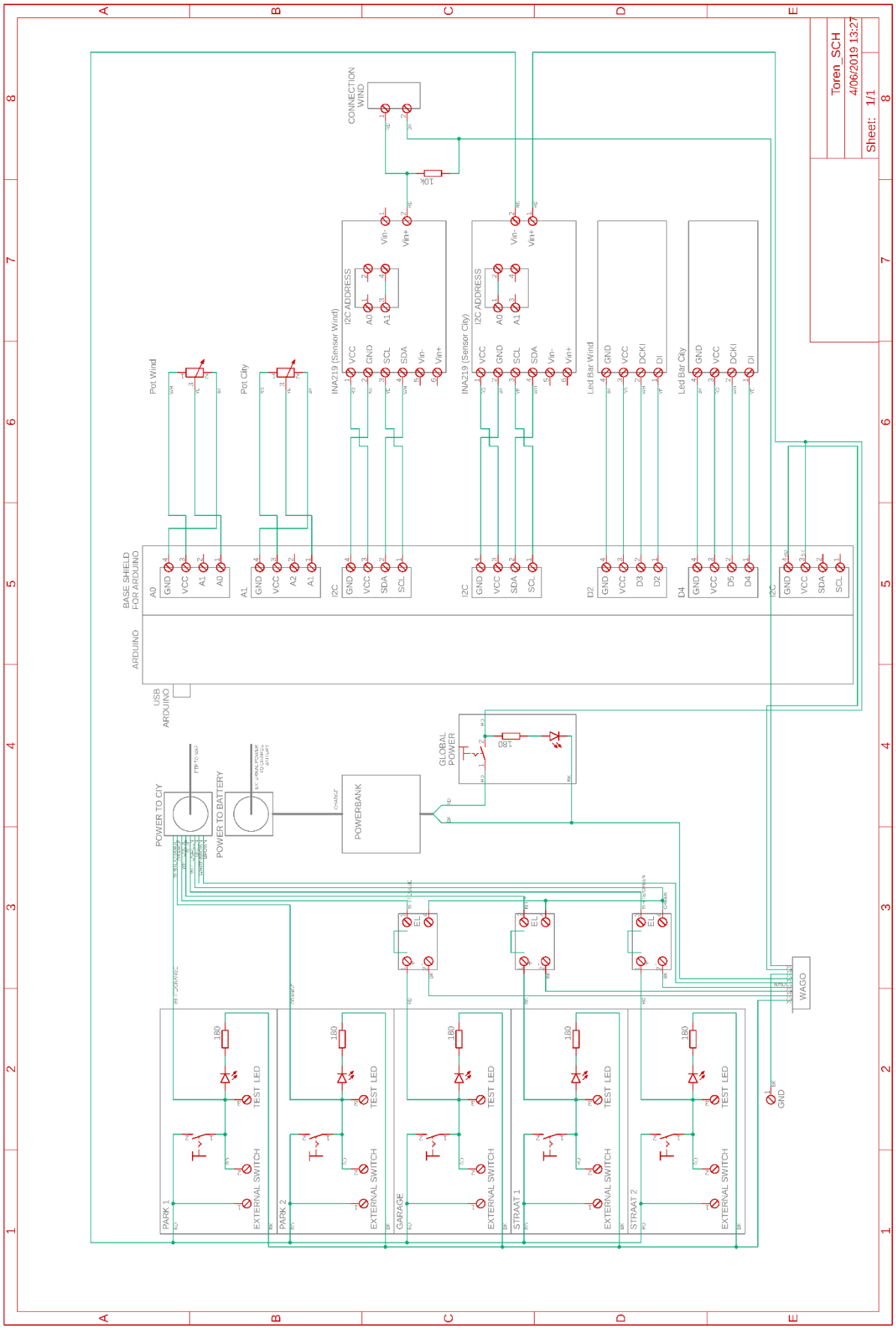
5. Verbind de connector van
    a. “Led Bar wind” met aansluiting D2
    b. “Led Bar City” met aansluiting D4



6. Plaats het deksel op de toren.



3. Schema


Toren_SCH
4/06/2019 13:27
Sheet: 1/1
CONNECTION WIND
10K
Pot Wind
Pot City
INA219 (Sensor Wind)
INA219 (Sensor City)
I2C ADDRESS
Led Bar Wind
Led Bar City
BASE SHIELD FOR ARDUINO
ARDUINO
USB ARDUINO
POWER TO CITY
POWER TO BATTERY
POWERBANK
GLOBAL POWER
WAGO
GND
180
TEST LED
EXTERNAL SWITCH
PARK 1
PARK 2
GARAGE
STRAAT 1
STRAAT 2

4. Programma

```
#include <Grove_LED_Bar.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_INA219.h>

// debug through serial port?
int debug = 0;

// Initializing Bars
Grove_LED_Bar BarWind(3, 2, 1);  // Clock pin, Data pin, Orientation
Grove_LED_Bar BarCity(5, 4, 1);  // Clock pin, Data pin, Orientation

// Initializing Sensors
Adafruit_INA219 SensorWind(0x44);
Adafruit_INA219 SensorCity(0x41);

// Define Measure variables
float SensorWindPower_mW    = 0;
float SensorWindCurrent_mA  = 0;
float SensorWindVoltage_V   = 0;
float SensorCityPower_mW    = 0;
float SensorCityCurrent_mA  = 0;
float SensorCityVoltage_V   = 0;

// Define bar variables
int BarWindValue            = 0;
int BarCityValue            = 0;

// Define Potentiometer
int CorrectionWindPin       = A0;
int CorrectionWindValue     = 0;
int CorrectionCityPin       = A1;
int CorrectionCityValue     = 0;

void setup() {
  if (debug){
    Serial.begin(9600);
    while(!Serial){delay(1);}
    Serial.println("Energy Monitor");
  }
  BarWind.begin();
  BarCity.begin();

  SensorWind.begin();
  SensorCity.begin();
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  ReadAnalog();
  ReadSensor();
  Calculate();
  SetBars();
  if(debug){
    delay(1000);
  }

}

void ReadAnalog(){
  CorrectionWindValue = analogRead(CorrectionWindPin);
  CorrectionCityValue = analogRead(CorrectionCityPin);
  if(CorrectionWindValue<0){
    CorrectionWindValue = 0;
  }
  if(CorrectionWindValue>1000){
    CorrectionWindValue = 1000;
```

```
  }
  if(CorrectionCityValue<0){
    CorrectionCityValue = 0;
  }
  if(CorrectionCityValue>1000){
    CorrectionCityValue = 1000;
  }
  if (debug){
    Serial.println("AnalogReadValues");
    Serial.println(CorrectionWindValue);
    Serial.println(CorrectionCityValue);
  }
}

void ReadSensor(){
  SensorWindPower_mW    = SensorWind.getPower_mW();
  SensorWindCurrent_mA  = SensorWind.getCurrent_mA();
  SensorWindVoltage_V   = SensorWind.getBusVoltage_V();
  SensorCityPower_mW    = SensorCity.getPower_mW();
  SensorCityCurrent_mA  = SensorCity.getCurrent_mA();
  SensorCityVoltage_V   = SensorCity.getBusVoltage_V();
  if (debug){
    Serial.println("SensorValues");
    Serial.println(SensorWindPower_mW);
    Serial.println(SensorWindCurrent_mA);
    Serial.println(SensorWindVoltage_V);
    Serial.println(SensorCityPower_mW);
    Serial.println(SensorCityCurrent_mA);
    Serial.println(SensorCityVoltage_V);
  }
}
void Calculate(){
  float temp;
  temp          = (SensorWindVoltage_V/(float(CorrectionWindValue)))*400.0;
  if(temp>10){
    BarWindValue = 10;
  }else if (temp<0){
    BarWindValue = 0;
  }else{
    BarWindValue = long(temp);
  }
  temp          = (SensorCityPower_mW/(float(CorrectionCityValue)))*2;
  if(temp>10){
    BarCityValue = 10;
  }else if (temp<0){
    BarCityValue = 0;
  }else{
    BarCityValue = long(temp);
  }
  if (debug){
    Serial.println("Calculate");
    Serial.println(BarWindValue);
    Serial.println(BarCityValue);
  }

}

void SetBars(){
  BarWind.setLevel(BarWindValue);
  BarCity.setLevel(BarCityValue);
}
```