

Andreea Burnaz



SISTEM AUTOMAT PENTRU ÎNGRIJIREA PLANTELOR DE APARTAMENT

CUPRINS

1.Obiectivele proiectului	3
2.Descrierea soluției propuse.	3
3.Descrierea soluției implementate cu prezentarea funcționalităților aferente soluției.	4
4.Testarea soluției.	10
5.Bibliografie.	11

1.Obiectivele proiectului

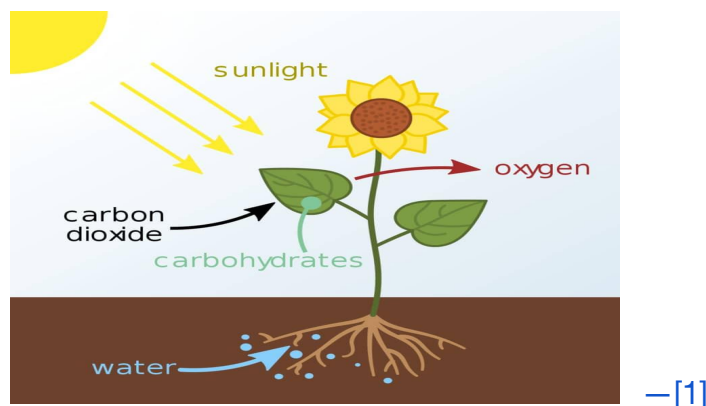
Creșterea plantelor pentru decor, în special a plantelor de ghiveci în apartamente este influențată de mai mulți factori cum ar fi: luminozitatea de care beneficiază planta, tipul solului în care este plantată și, cel mai important, udarea corespunzătoare. Asigurarea cantității optime de apă pentru plante necesită un efort constant. Lucrarea propune proiectarea unui *sistem automat pentru udarea plantelor*.

Obiectivul proiectului este de a oferi o metodă facilă și rapidă de întreținere a plantelor dintr-o locuință, prin monitorizarea umidității solului și a aerului, folosind senzori specifici, care, atunci când înregistrează valori în afara parametrilor optimi, acționează o pompă care transportă cantitatea necesară, până la citirea valorilor corecte.

Această configurație are la bază funcționalități specifice unei locuințe smart, care are ca scop ușurarea treburilor pe care proprietarul le are de realizat, în defavoarea metodelor tradiționale de îndeplinire a sarcinilor casnice.

2.Descrierea soluției propuse.

Obiectivul proiectului este construirea unui sistem prin care utilizatorul poate întreține plantele de casă sau din grădină cu efort minim. Cele mai importante substanțe care contribuie la sănătatea unei flori sunt: apa cu substanțe minerale, energia solară și CO_2 . Cum CO_2 este de obicei abundent în aer, una dintre probleme este deja eliminată. Din cele două alternative rămase, am optat pentru cea cu apa. Prin urmare, am ajuns la concluzia că cea mai eficientă metodă de a rezolva problema este asigurarea unei umidități optime în sol, pentru ca, atunci când nu plouă sau este un sezon secetos, plantele să nu se ofilească.

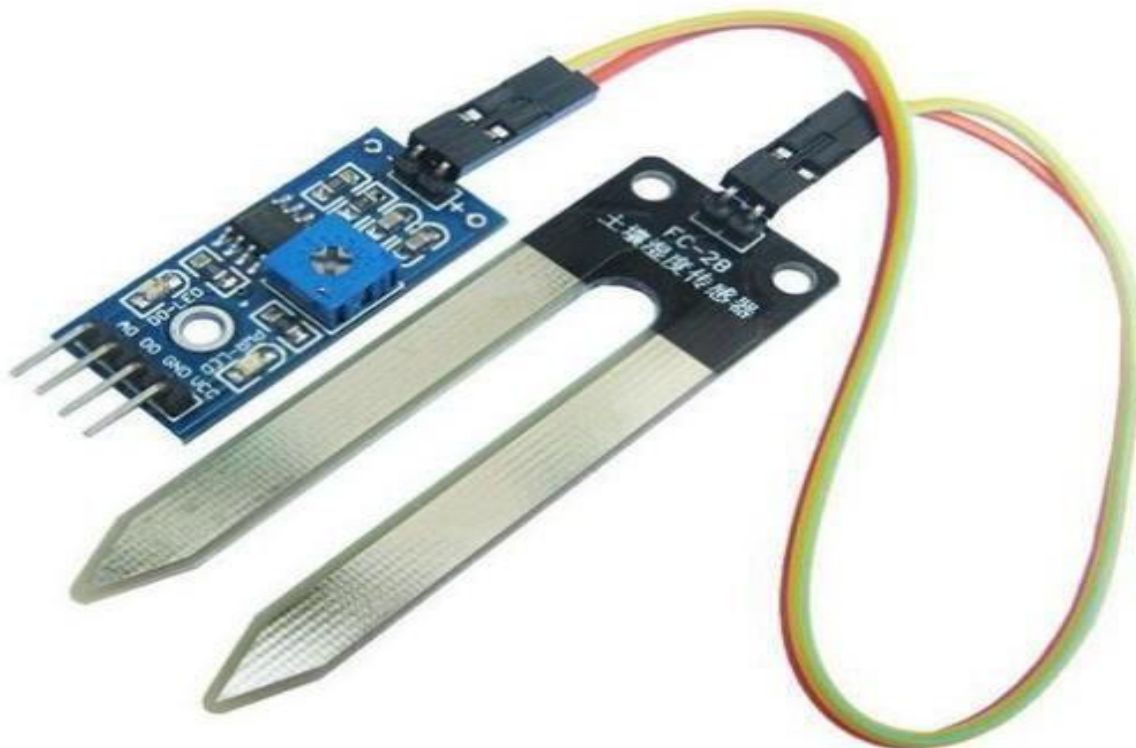


3.Descrierea soluției implementate cu prezentarea funcționalităților aferente soluției.

Cum scopul proiectului a fost de a realiza un sistem pentru menținerea umidității optime a unei plante/flori, am folosit drept componente esențiale un senzor de umiditate, o placă Arduino și o pompă.

Componente —^[2]:

Pentru a măsura umiditatea solului se folosește un modul compus din **senzorul FC28** și **cipul LM393**. Funcționează la o tensiune de alimentare de 3,3-5V. Ieșirea lui poate fi analogică sau digitală.



Arduino UNO o este o platformă de dezvoltare ce servește drept interfață între calculatoarele obișnuite și mediul înconjurător. Construită în jurul unui microcontroller ATMEGA 328P, este capabilă să preia date printr-o serie de senzori conectați la pinii plăcii și de a acționa asupra altor dispozitive motoare, servomotoare, sau alte tipuri de dispozitive mecanice, pe baza unor comenzi cuprinse în codul scris. Limbajul de programare specific acestei plăci de dezvoltare este C/C++.



SPECIFICATII TEHNICE:

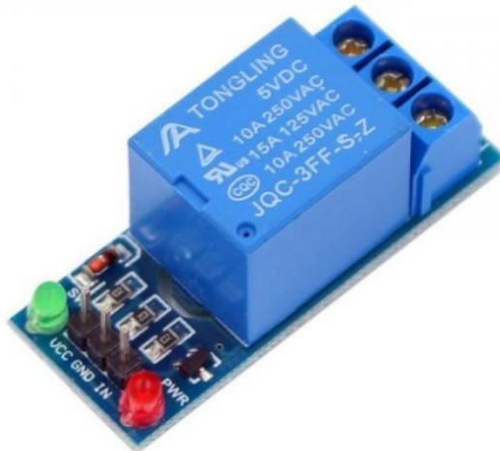
- Microcontroller: ATmega328p
- USB Chip: CH340G
- Tensiune alimentare USB: 5V
- Tensiune alimentare conector DC: 8-12V
- Pini digitali I/O: 14 (6 suporta iesire PWM)
- Pini analogici: 6
- Curent maxim pe pin I/O: 40 mA
- Memorie Flash: 32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
- SRAM: 2 KB (ATmega328)
- EEPROM: 1 KB (ATmega328)
- Frecventa: 16 MHz

Mini-pompa de apă utilizează un motor electric metalic fără cutie de viteze cu tensiunea maximă de alimentare 6V (se rotește începând cu 3V).



MOTOR DC 3-6V

Deoarece mini-pompa este alimentată la o altă sursă de tensiune și nu la placă, se utilizează un releu în combinație cu aceasta.



Sarcina maxima: AC 250V/10A, DC 30V/10A

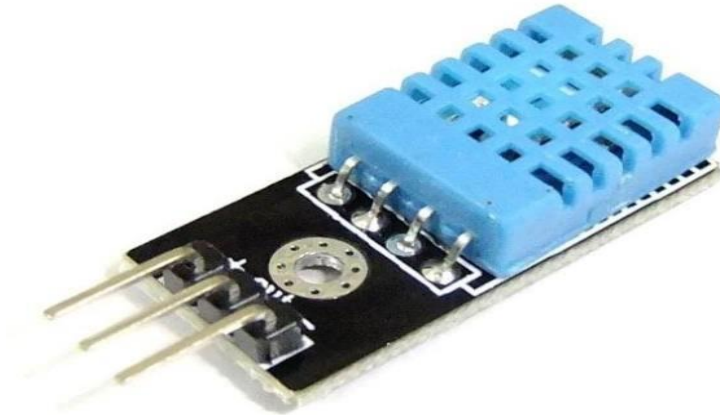
Tensiune de operare: 5V

Consum curent: 80mA

Dimensiuni pcb: 43mm x 17mm

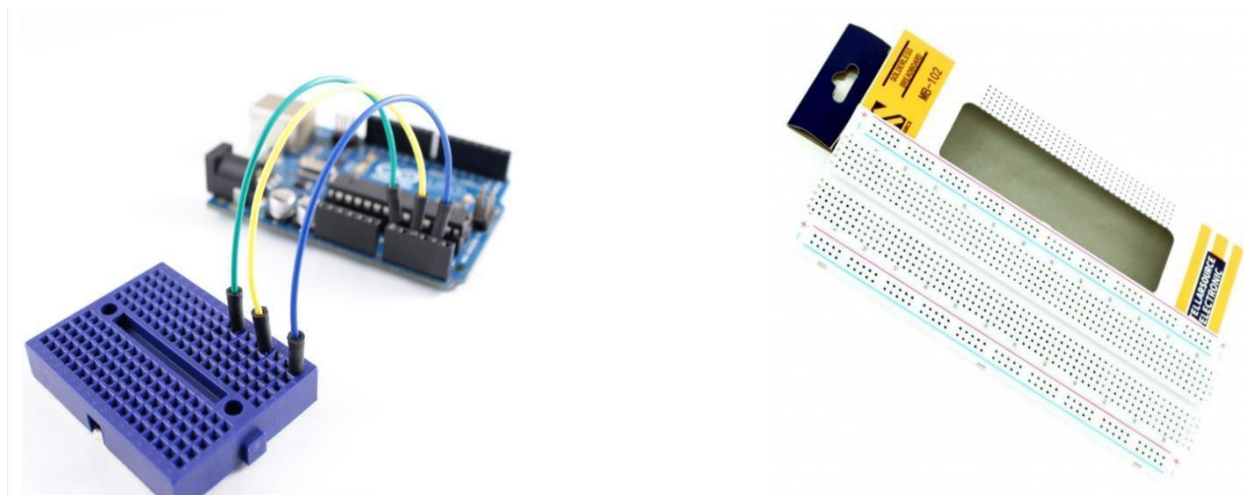
Inaltime modul: 19 mm

Senzorul de temperatură și umiditate a aerului DHT11 funcționează la o tensiune de 3,3-5V și are 3 pini (pentru alimentare, masă și un pin pentru transmiterea datelor). Ieșirea lui este digitală.

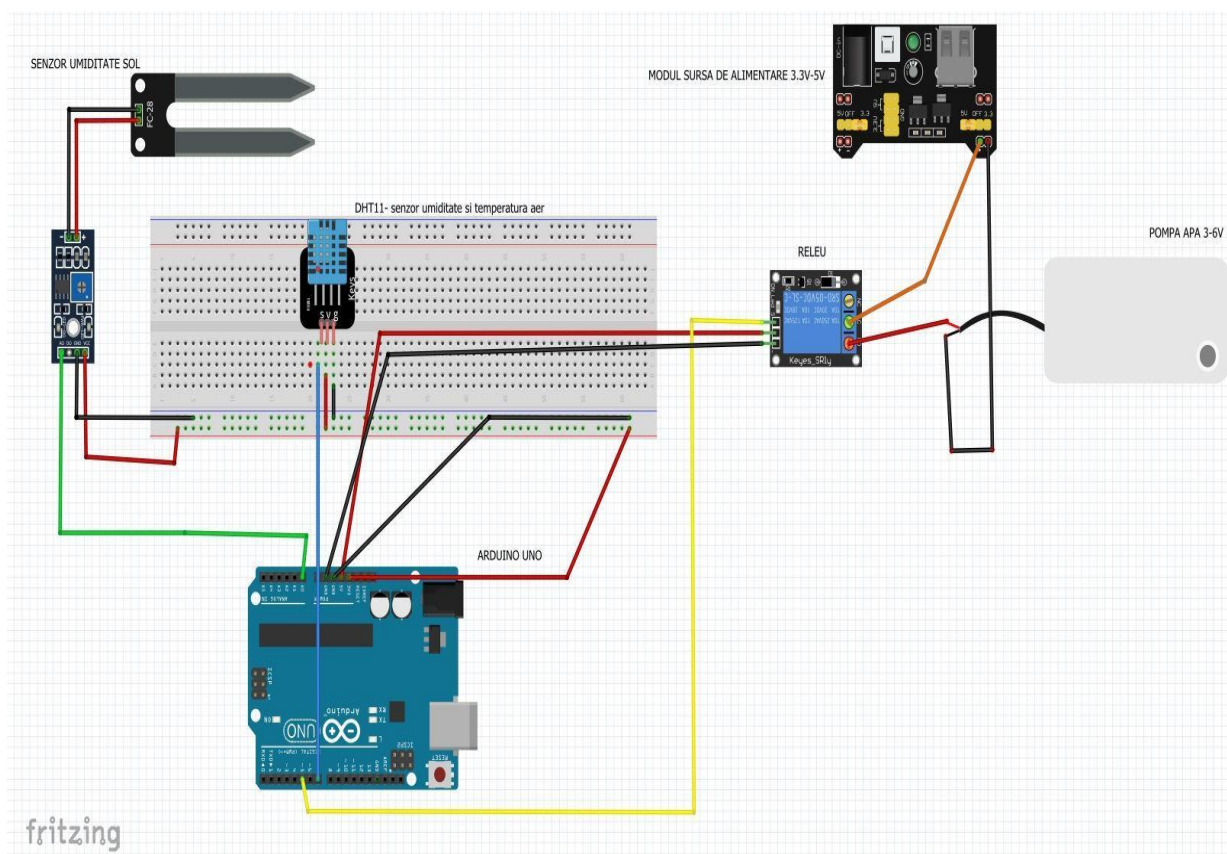


Modulul pentru sursa de alimentare are integrați 2 stabilizatori de tensiune AMS1117-5.0 și AMS1117-3.3. Această placă primește 6-12V la intrare și furnizează 5, respectiv 3,3V pe fiecare din cele două ieșiri.





Cu ajutorul **firelor** și a **breadboard-ului** sunt conectate componentele la placa Arduino Uno.



Prin introducerea senzorului de umiditate în sol, placa Arduino poate citi cu precizie valorile oferite de acesta și reacționa în cazul în care apa nu este într-o cantitate suficientă în sol. Când valorile citite de senzorul de umiditate a solului ajung la o valoare de peste 550, un semnal digital este trimis către un releu, care la rândul lui se deschide și, astfel, permite curentului electric să ajungă la pompă. Când pompa pornește, aceasta trage apa din rezervor printr-un furtun către planta care prezintă probleme. Pompa va fi alimentată până în momentul în care valoarea citită de senzorul de umiditate va scădea sub 300.

Când umiditatea din aer depășește pragul de 65%, condiția de pornire a pompei va fi ușor influențată din cauza faptului că plantele pot absorbi o parte din vaporii de apă prezenți în atmosferă. În cazul în care umiditatea din aer indică o valoare sub 45%, releul se va deschide sau închide la o valoare relativ mai mică a umidității solului (față de cea în condiții normale), pentru a asigura o cantitate suficientă de apă.

```

project_act
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>

#define DHTPIN 7
#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

const int PUMP_PIN= 5;

const int analogPin = A0;

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

void loop()
{
  Serial.println();

  float u = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  int sensorValue = analogRead(analogPin);

  if (isnan(u) || isnan(t))
  {
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
    return;
  }

  Serial.print("Humidity (%): ");
  Serial.println(u, 2);

  Serial.print("Temperature (C): ");
  Serial.println(t, 2);

  Serial.print("Moisture Humidity (%): ");
  Serial.println(sensorValue);

  int count = 0;
  if (u > 65)
    count = 30;
  else if (u < 45)
    count = -30;

  if ( sensorValue>0 && sensorValue<=300-count )
  {
    digitalWrite(PUMP_PIN, HIGH); // pompa se opreste --- releul se inchide
  }

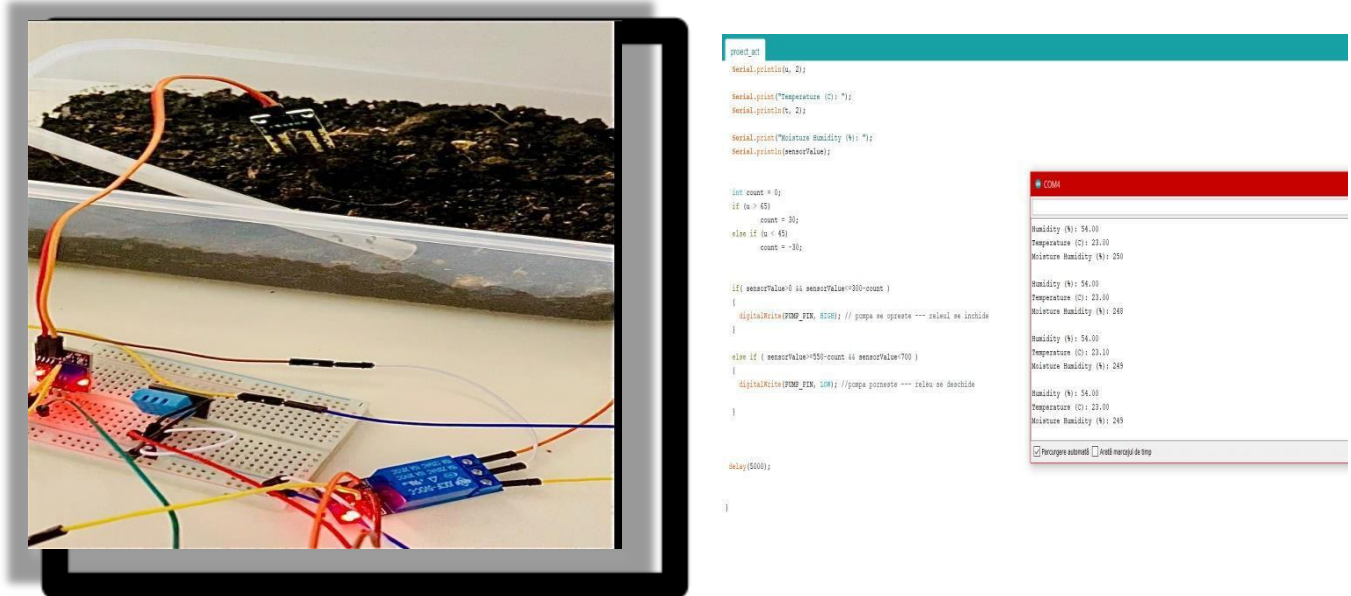
  else if ( sensorValue>=550-count && sensorValue<700 )
  {
    digitalWrite(PUMP_PIN, LOW); //pompa pornește --- releu se deschide
  }

  delay(5000);
}

```

4. Testarea soluției.

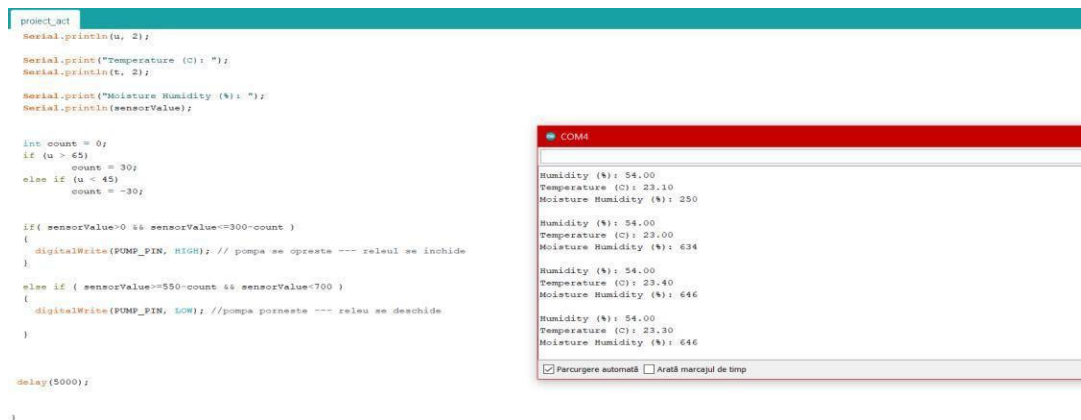
Pentru a putea testa soluția, am pus într-un recipient sol cu umiditatea ridicată, iar în alt recipient sol cu umiditatea scăzută (un sol uscat).

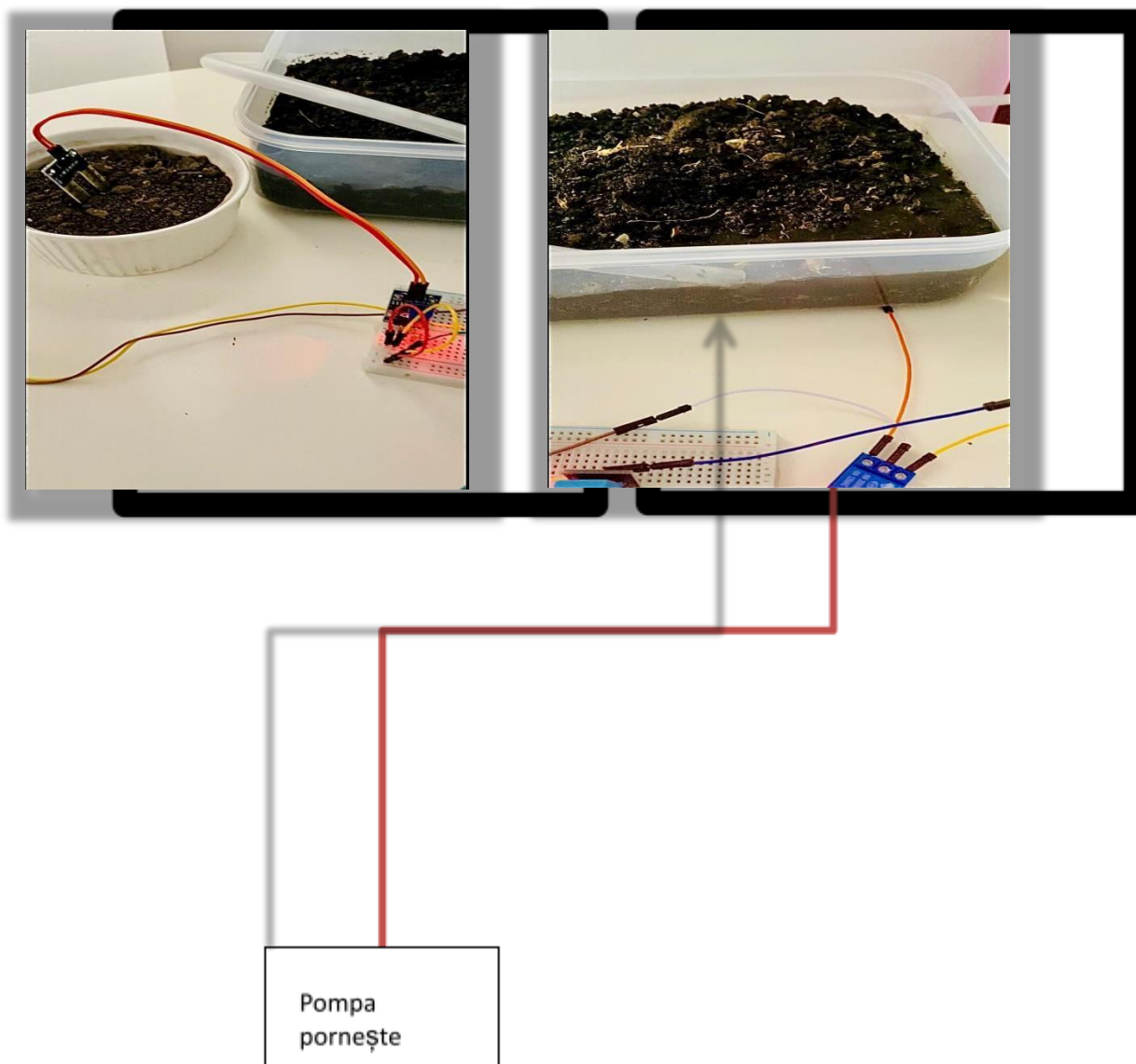


Valorile înregistrate de senzor ajung la o valoare de 240. Solul este destul de umed, deci pompa nu va porni.

După multiple măsurători, am constatat că valoarea de 300 este un prag bun (pe care să nu îl depășească) pentru a menține în sol cantitatea optimă de apă pentru plante.

Când am introdus senzorul de umiditate în cel de-al doilea recipient, valoarea pe care a înregistrat-o a ajuns la o valoare care depășește pragul maxim de 550 (prag pe care l-am stabilit pentru a nu avea un sol foarte uscat).





Deoarece umiditatea aerului a fost în parametrii normali (între 45-65%), în acest caz (de 55%) nu a fost influențat momentul de timp în care pompa pornește/se oprește.

5. Bibliografie.

- [1] <https://farmityourself.com/how-to-grow-vegetables-with-less-water/>
- [2] <https://ardushop.ro/ro/>