

---

# Beágyazott rendszer fejlesztése keltetőgép vezérléséhez

*Témavezető:*

*Dr. Sütő József*

*Egyetemi docens*

*Készítette:*

*Szentmiklóssy Bálint*

*Mérnökinformatikus hallgató*

---



# Keltetőgép?

- A félautomata keltetőgépek működésébe naponta, akár többször is be kell avatkozni.
- Ehelyett egyszerre automatizált:
  - Hőmérséklet
  - Páratartalom
  - Tojásforgatás
  - Szellőztetés
- Magas hatékonyság: szerkezet, szigetelés, szenzorok



[jofogas.hu](http://jofogas.hu)

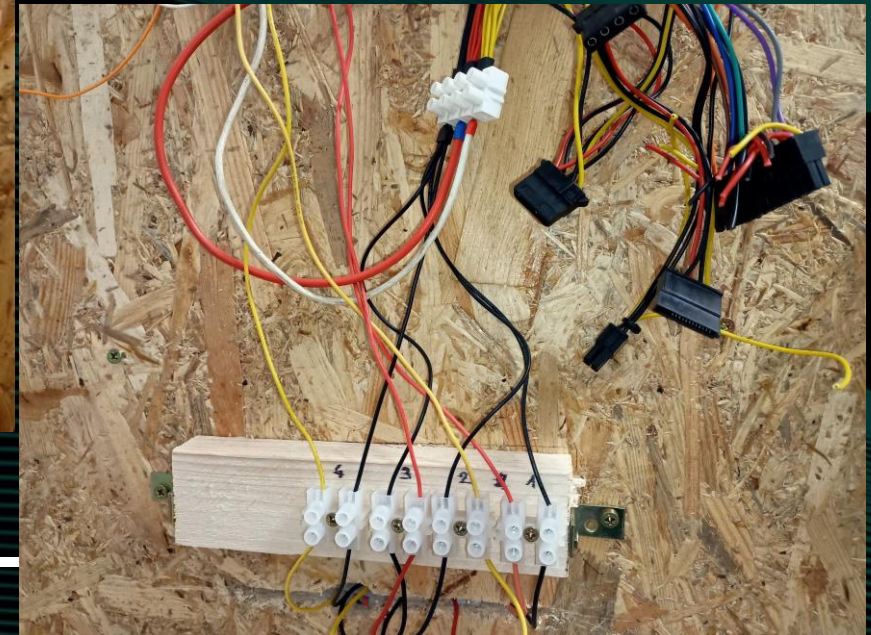
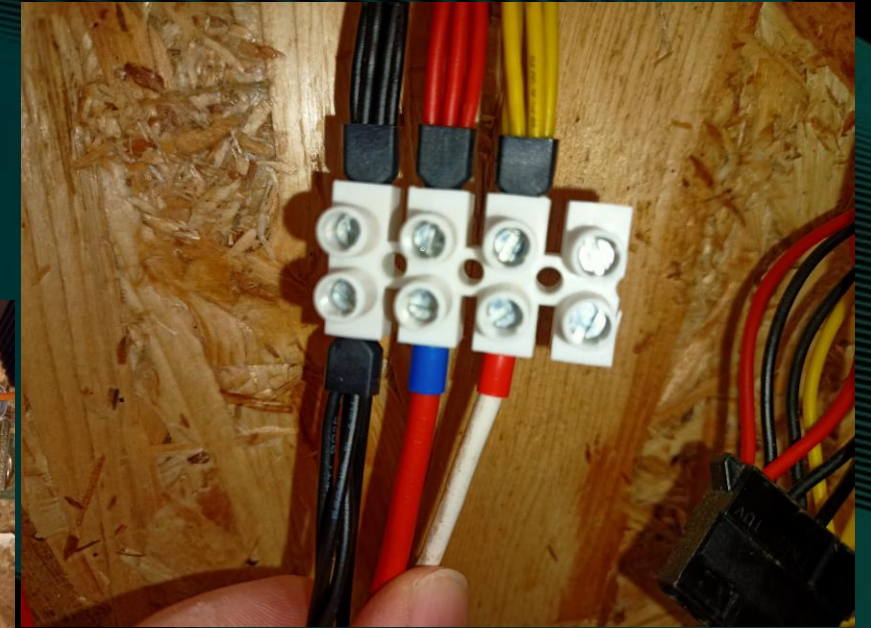
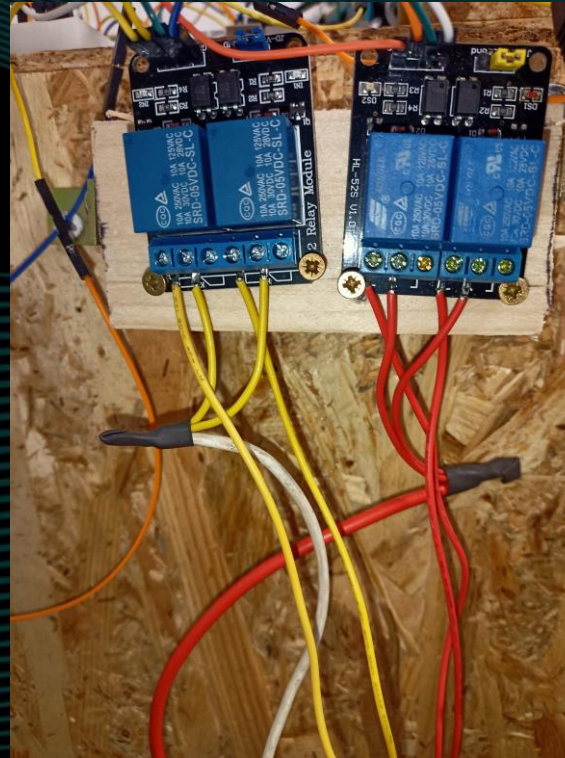


OBI  
[e-mile.hu](http://e-mile.hu)



# Felhasznált anyagok

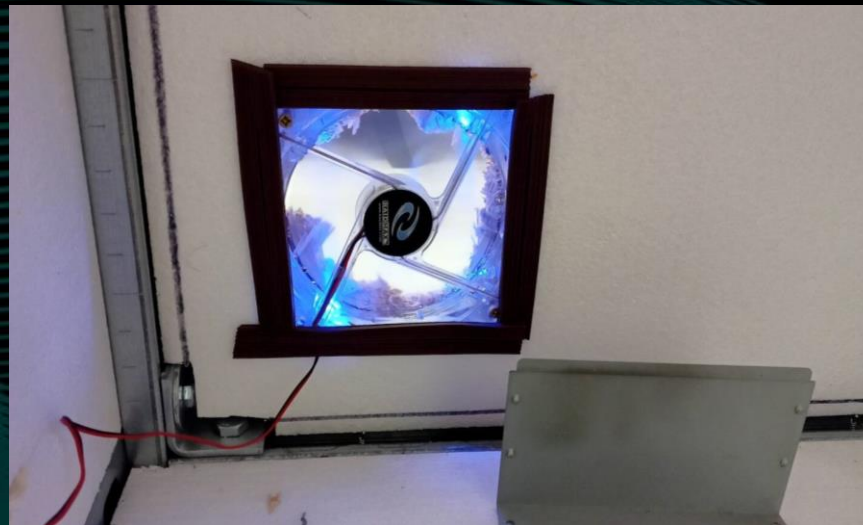
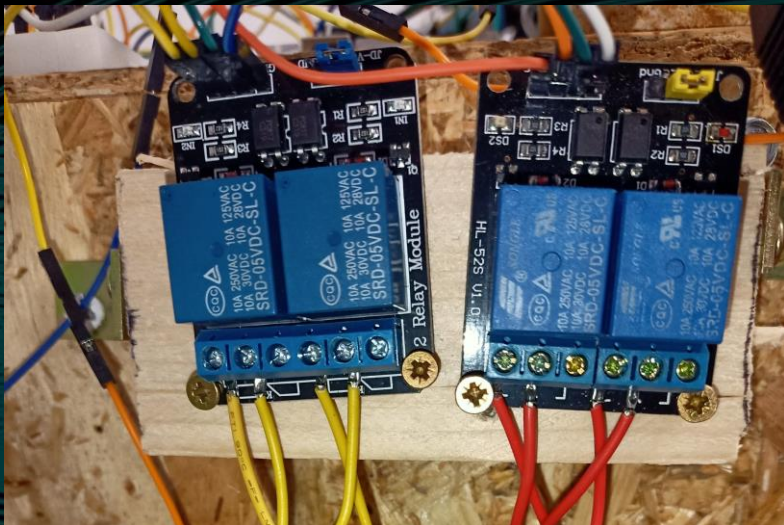
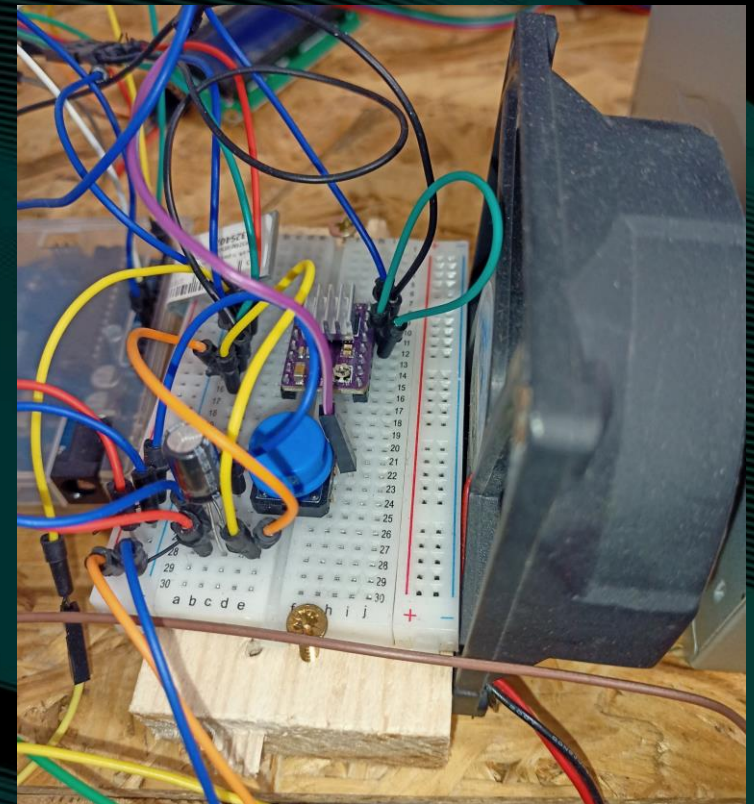
- Burkolat: OSB
- Szigetelés: EPS
- Váz: C-profil, rozsdamentes
- Tetőléc
- 3D nyomtatott elemek
- Tápegység: 400W PC tápegység
- Teljesítményellenállások: 10W, kerámia
- Szenzorok: SHT31, Sensirion
- Léptetőmotor: NEMA-17, bipoláris
- Relémodulok
- ...





# Tápellátás

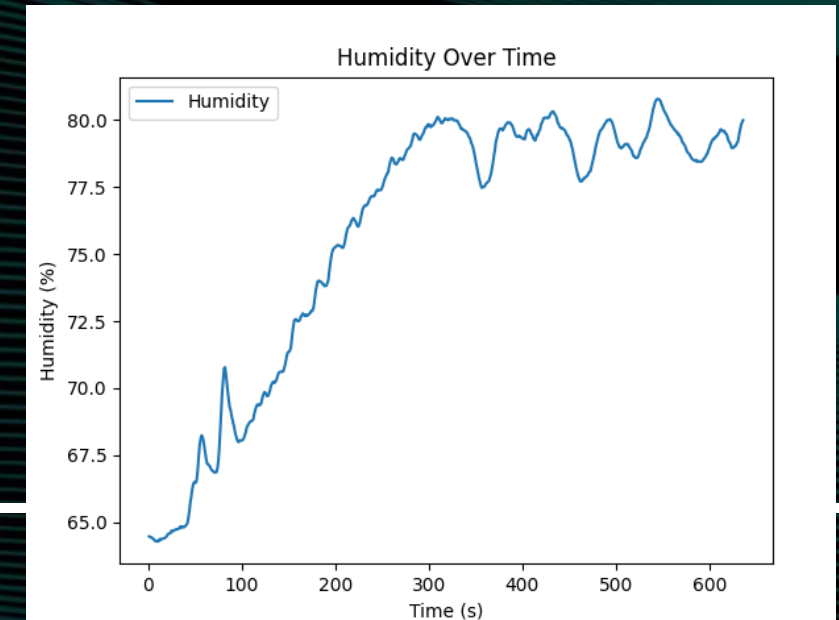
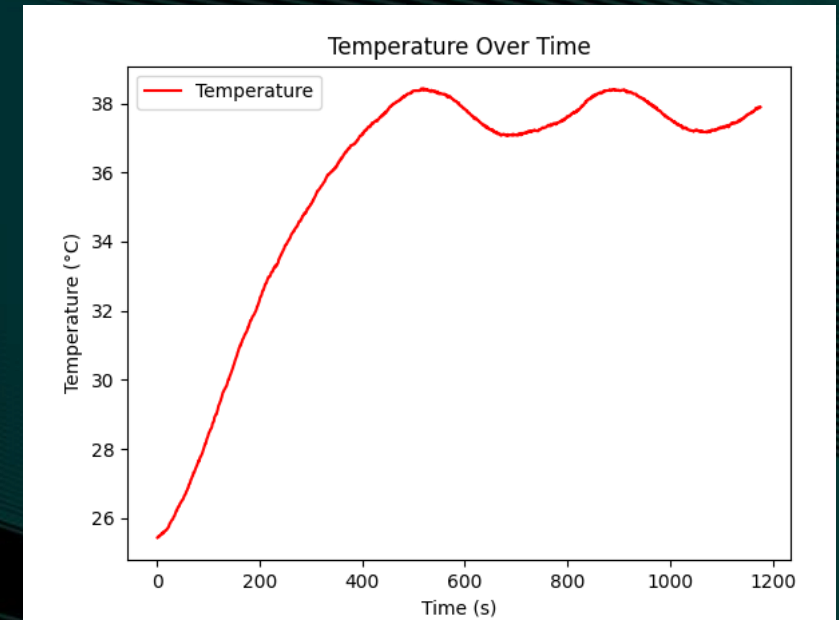
- Tápegység: Fűtés, szellőztetés, motorvezérlő hűtése
- Külső táp 1.: Párologtatás
- Külső táp 2.: Léptetőmotor
- Arduino: relék, motorvezérlő, LCD, szenzorok





# Tesztelés

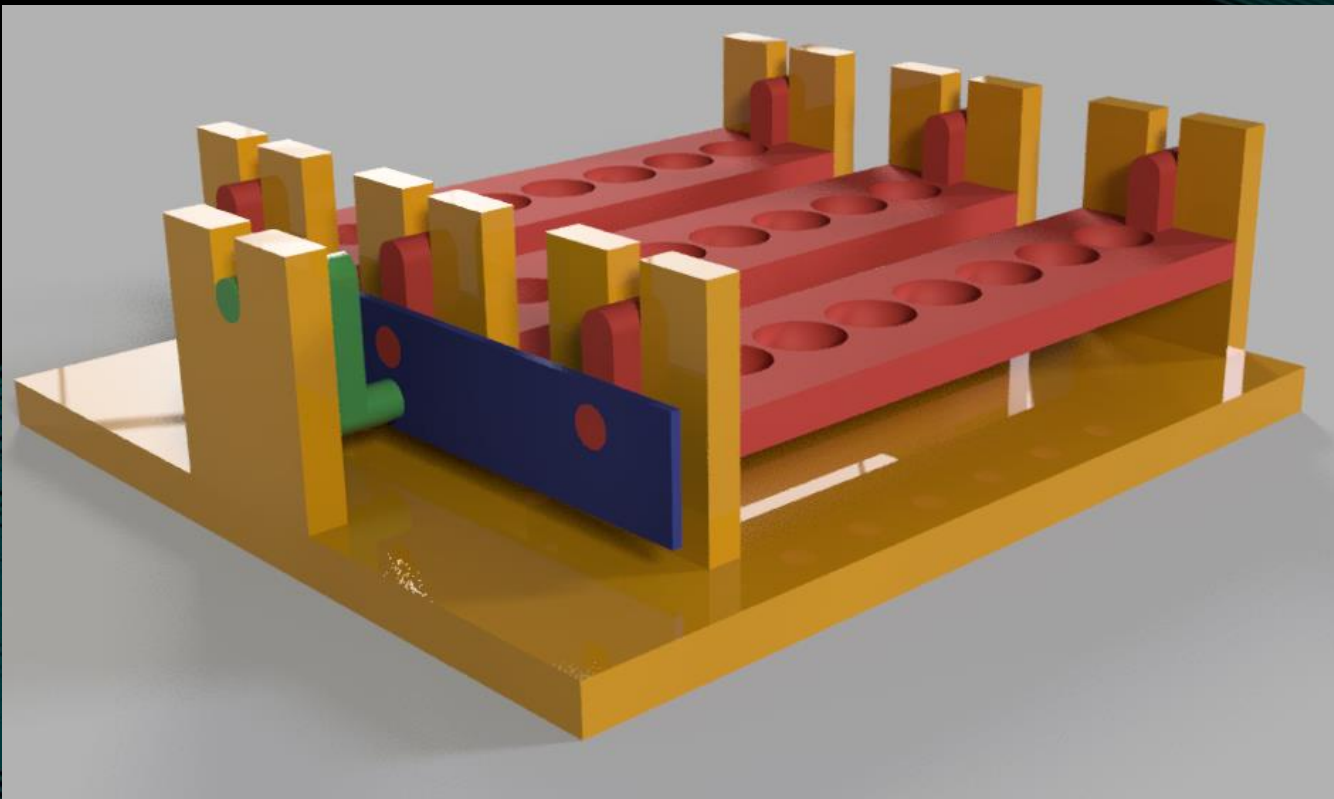
- 1. Fűtés
- 2. Párologtatás
- 3. Forgatómechanika
- --Problémák, hibák





# Forgatómechanika

- Gyenge léptetőmotor





# Fejlesztési lehetőségek

- Hőmérséklet szabályozás: hisztézis csökkentése
- Párologtatás
- Forgatás



```
//léptetőmotor
if(currentMillis - lastStepTime >= stepInterval || digitalRead(buttonPin) == LOW) {
    lastStepTime = currentMillis;
    for (int x = 0; x < 47; x++) {
        digitalWrite(stepPin, HIGH);
        delayMicroseconds(2500);
        digitalWrite(stepPin, LOW);
        delayMicroseconds(2500);
    }

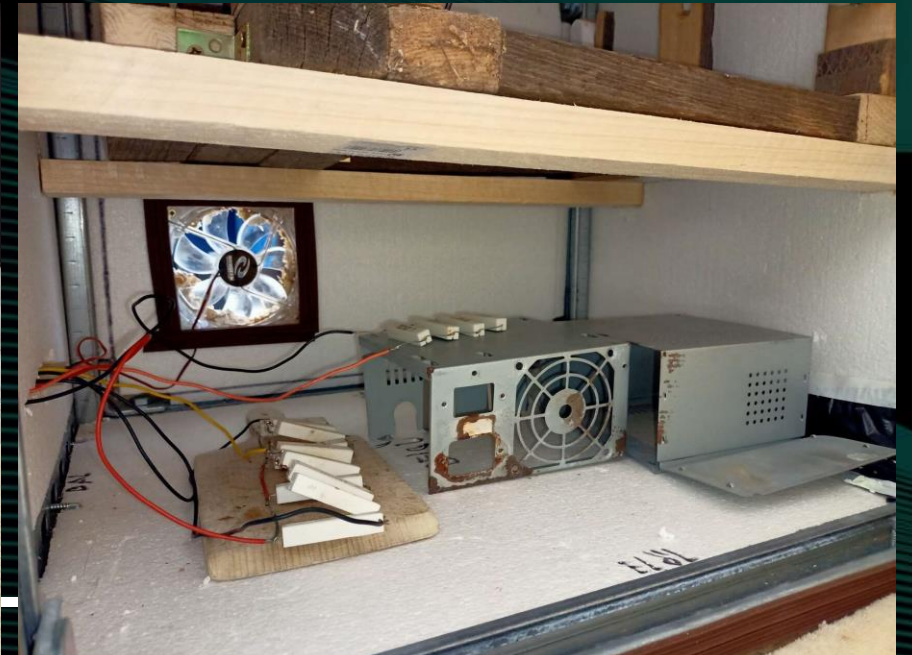
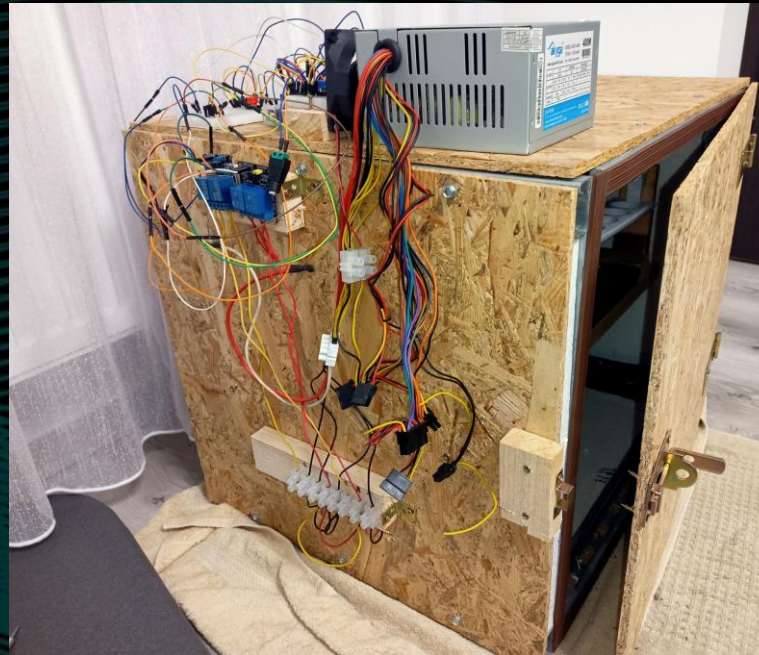
    direction = !direction;
    digitalWrite(dirPin, direction ? HIGH : LOW);
    Serial.print("Forgásirány: ");
    Serial.println(digitalRead(dirPin) ? "HIGH" : "LOW");
}
```

```
//ha a páratartalom 70% alatt van és a párologtató nincs bekapcsolva
if (h < 79 && !isHumidifierOn) {
    //párologtató bekapcsolása (gombnyomás szimulálása)
    digitalWrite(relayPin3, LOW);
    delay(relayPulseDuration); //rövid bekapcsolás
    digitalWrite(relayPin3, HIGH); //kikapcsolás, hogy a gombnyomás véget érjen

    //bekapcsolás utáni állapotok frissítése
    isHumidifierOn = true;
    humidifierStartTime = currentMillis; //eltároljuk az indítás időpontját
}
```



Köszönet Dr. Sütő József egyetemi docensnek a  
tanulságos szakmai támogatásáért.





---

**Köszönöm a figyelmet!**

---