

KULUÇKA MAKİNESİ DOKÜMANI

SAMET GÜNEŞ
180512404

Kuluçka Makinesi

Bu yazıda Arduino_UNO ve diğ er ilişkilendirilebilir cihazlarla bir kuluçka makinesi yapmayı  ğreneceğiz. Bir kuluçka makinesi yapmak için, CO2 gibi diğ er parametrelerle optimum sıcaklık ve nemi korumamız gerekir.

Kuluçka Makinesi Nedir?

Bir Yumurta inkübatörü, tavuk yumurtalarını yumurtadan çıkarmak için koruduğu gibi CO2 gibi diğ er parametrelerle optimum sıcaklık ve nemi koruyan cihazdır. Herhangi bir biyolojik sektörde kullanılabilir. Yaygın olarak, inkübatörü tavuk endüstrisinde yumurtadan tavuk üretimine yardımcı olduğu bilinmektedir. İşte piyasada bulunan çok yaygın bir yumurta inkübatörü.



 rnek bir kuluçka makinesi

Ve amacımız bunu temel yumurta ink bat r m z yapmak:



Kuluçka Makinesi İçin Anahtar Noktalar

Bir yumurta inkübatör yapmak için, korunması gereken ilk şey sıcaklıktır. Sonraki nem ve sonra CO2 seviyesi. Daha büyük yumurta kapasitesi korumak için daha fazla parametre. Daha sonra sağlıklı tavuk elde etmek için yapmamız gereken bir başka iş de yumurta pozisyonunu periyodik olarak çevirmek / hareket ettirmektir. Normalde her civciv yumurtadan çıkarken bu işi kendisi yapar. Ayrıca inkübatör odasından CO2 miktarını azaltmamız gerekir. Yani bu projenin kilit noktası:

- Sıcaklık kontrolü.
- Nem kontrolü.
- Dönüm.
- CO2 seviyesi azaltma.

Burada çok basit olanı yapacağız. Böylece herkes kendine bir tane yapabilir.

Sıcaklık Kontrolü

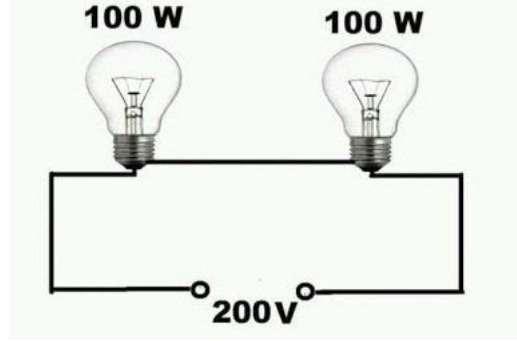
Sıcaklığı kontrol etmek için ısıtabilen, soğutabilen ve sıcaklığı algılayabilen bir kontrol sistemine ihtiyacımız var. Ayrıca ısıyı içeri düzgün bir şekilde yaymamız gerekiyor. Bu yüzden dolaşan bir fana da ihtiyacımız olacak. Bu yüzden bu sistemi yapmak için şu öğeleri kullanacağız:

- Bir ısıtıcı
- Bir soğutma fanı
- Dolaşan bir fan
- Isıtıcıyı ve fanı açmak/kapatmak için röleler
- Sıcaklık sensörü

Isıtıcı

Büyük inkübatörde, büyük ısıtıcı elemanları kullanılır, ancak küçük olanı için ısıtıcımız olarak basit akkor lambalar kullanacağız. Bu amaçla bir 100Watt lamba yeterli olacaktır. Işık yoğunluğunu azaltmak için, aynı 100Watt'ları çekecek ve aynı ısıyı

üretecek ancak ısı tek lamba kullanmaktan daha fazla yayılacak seri lambalara kullanabiliriz. Seri olarak daha fazla lamba kullanmak istiyorsanız, daha az ışık yoğunluğu olacaktır, ancak ısı daha fazla yayılacaktır.



Seri olarak iki lamba

Soğutma

Soğutma için soğutma fanlarını kullanabiliriz. Büyük sistem büyük fana ihtiyaç duyar, ancak çok bilinen soğutma fanlarını kullanabiliriz.



Soğutma Fanı

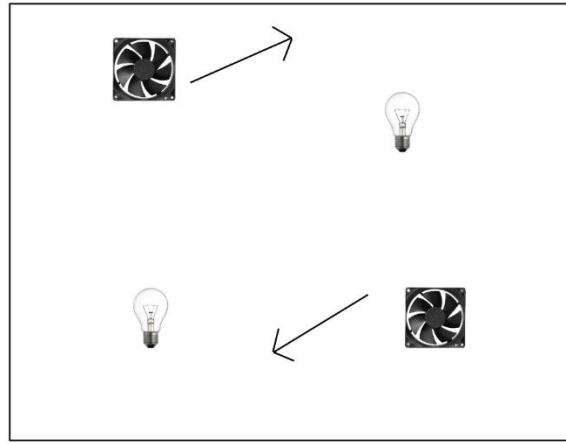
Bu soğutma fanı dışarıdan içeriye doğru konumlandırılmalıdır [normalde çoğu durumda içeriden dışarıya doğru kullanırız]. Bu şekilde kullanmanın yararları, iç hava sıcaklığını soğutmamız gerekir, ancak aynı zamanda iç havanın CO2 seviyesini de azaltmamız gerekir. Bu şekilde konumlandırmak bu iki işi aynı anda yapar.

Bir sorum olabilir, eğer fanı dışarıdan içeriye doğru kullanırsak o zaman iç hava nereye gider? Evet, inkübatör havasını sıkı yapmamalıyız. Yumurtaları ısıtmamız gerekiyor ama yumurtalara oksijen sağlamak için içeride dışarıdan çok az hava akışını sağlamalıyız.

Evet, kuluçkalık yumurtaların nefes aldığımız gibi oksijene ihtiyacı var ama yüksek hacimde değil. Çok küçük bir hacme ihtiyaçları var. Ayrıca ısıtılmış yumurtalar CO2 üretir. Bu gaz birikmesi tavuk üretimini azaltır.

Dolaşımdaki Fan

Soğutma fanı dolaşımdaki fanımız olarak kullanabiliriz. İki ya da dört fan kuvvözümüz için iyi olacaktır. Bu sirkülasyon fanları dairesel bir şekilde içeri konumlandırılmalıdır. Bu, iyi bir hava sirkülasyonunu koruyacağı gibi konsantre ısı birikimini azaltacaktır. Böyle bir konumlandırma, uygun hava sirkülasyonunu korumak için yeterli olacaktır.



Sirkülasyon fanı ve ısıtıcı lamba konumlandırması

Röle Anahtarı

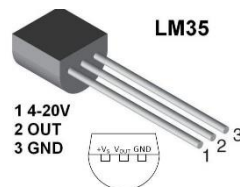
Röleler AC lamba anahtarı için iyidir. Bu işi yapmanın birden fazla yolu olmasına rağmen, temel olarak hem lamba hem de fan kontrolü için röle kullanabiliriz.



Ticari bir röle örneği

Sıcaklık Sensörü

Piyasada farklı sıcaklık sensörü türleri mevcuttur. İsterseniz bunlardan herhangi birini kullanabilirsiniz ve nasıl kullanılacağını bilirsiniz. Ama burada, projede LM35_Sıcaklık sensörlerini kullanacağız.

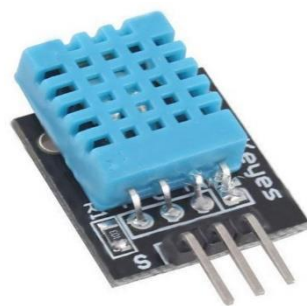


LM35 Sensörü

Bu sensör $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ verir. Bu doğrusal verilerden gerçek sıcaklığı hesaplayabiliriz.

Nem Kontrolü

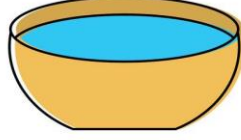
Sistemin nemini kontrol etmek için önce nemi ölçmemiz gerekir. Nemi ölçmek için, burada projemizde nem sensörü olarak DHT11'i kullanacağız.



DHT11 Nem Sensörü

Ve nem eklemek için bir nemlendiriciye ihtiyacımız var. Ancak küçük inkübatörler için mevcut olanı nemlendirmek için kullanamayız, çünkü bunlar hızlı bir şekilde yüksek miktarda sis yapar. Bu yüzden küçük sistem için herhangi bir nemlendiriciye ihtiyacımız yok. Ancak eklemek isterseniz, bu daha büyük bir sisteme eklenebilir. Burada

projemizde, sadece küçük bir kâse temiz su ve bunun üzerinde biraz pamuk topları kullanacağız.



Bir kap temiz su

İç sıcaklık sıcak olduğundan ve içinde hava akışı olduğundan, bu su kabı iç nemi koruyacak az miktarda buharlaştırılacaktır. Ve pamuk topu veya bir parça pamuklu bez işleme yardımcı olacaktır. Tek yapmamız gereken nem seviyesini ve su seviyesini zaman zaman kontrol etmektir. Düşük veya yüksek nem varsa kontrol devresi alarm verecek olsa da, sadece bu su kabını kontrol etmemiz gerekir.

Viyol

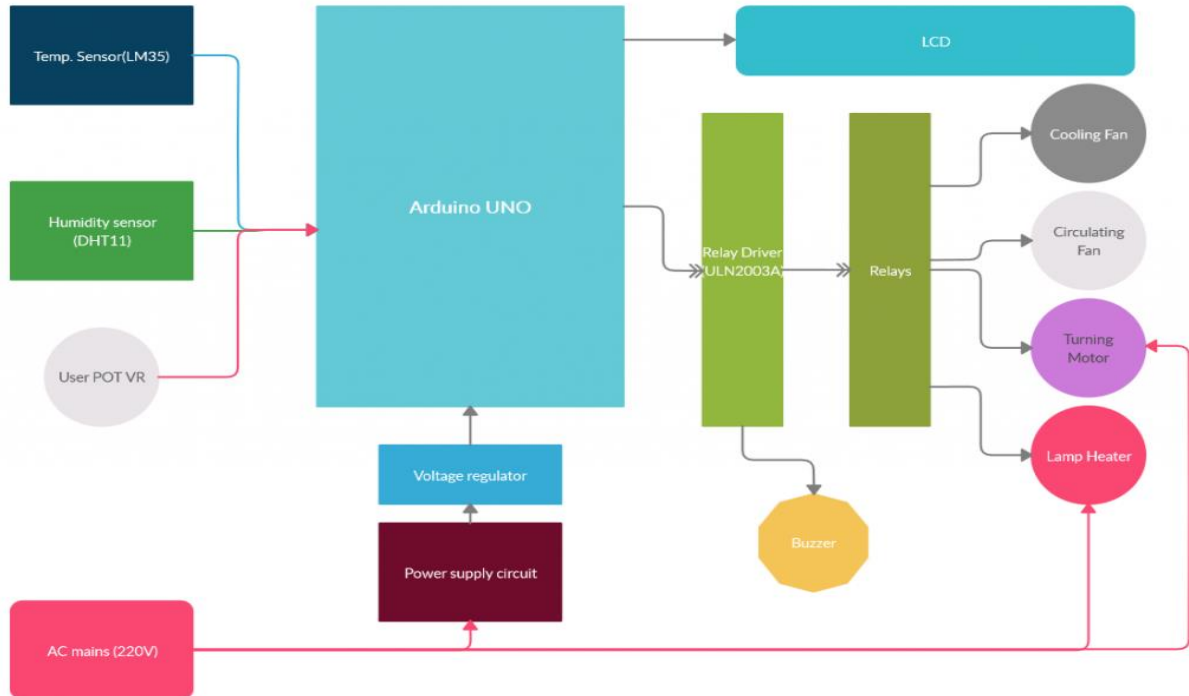
Tornalama amacıyla, böyle bir tepsi düzenleyemezseniz, bunu sahip olduğunuzla kendiniz yapabilirsiniz:



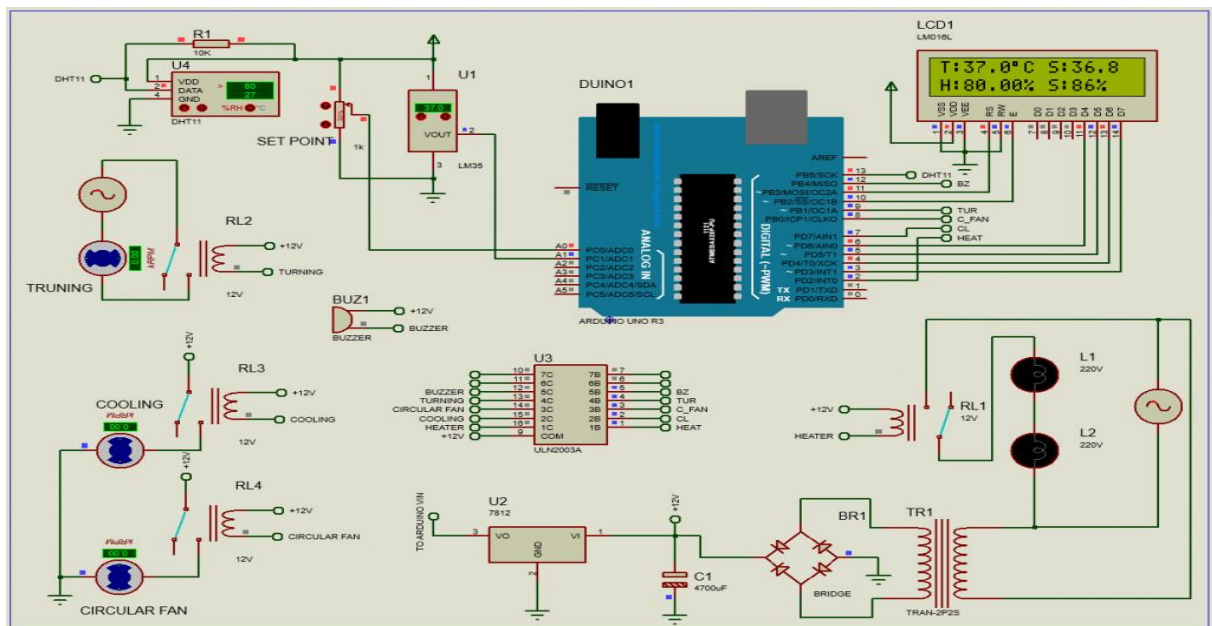
Viyol

Bu tepsiyi stoktaydım, bu yüzden bu proje için kullandım ama bu senin seçimin. Ama bu tür bir tepsi kullanmanızı tavsiye ederim. Burada tepsinin dönmesine yardımcı olan çift yönlü bir tornalama motoru var ve ilginç olan şey, bu motorun 220V AC olarak derecelendirilmesi. Bu, tornalama sistemini daha kolay hale getirir. Yumurtaları -45' ten +45' e 30 ~ 45 dakika aralığında ortadan çevirmemiz gerekir.

Blok Diyagram



Kontrol Devresi



Devre Analizi

Kontrol devresinin çok basit olduğunu görebilirsiniz. Röleler lambaları ve soğutma fanlarını ve tornalama motorlarını kontrol etmek için kullanılır. Ve ULN2003A röle sürücüsü olarak kullanılır. Ayrıca ses endişe verici sistem olarak bir zilimiz var ve sıcaklığı ayarlamak için değişken bir direnç kullandık. Bu projenin güç kaynağı 12V/3000mA Transformatör (TR1), Köprü diyot (BR1) ve Kapasitör C1 ile yapılmaktadır. Bundan sonra, arduinoya güç sağlamak için bir voltaj regülatörü LM7812 kullandık. Bunu arduino'nun aşırı voltaj nedeniyle zarar görmesini önlemek için kullandık.

Sensörler (LM35 ve DHT11) sırasıyla A1 ve D13'e bağlanır. Bir kullanıcı potu Arduino UNO'nun A0 pinine bağlanır.

Çalışma Prensibi

Giriş parametrelerini algılayarak Arduino, ısıtıcının ne zaman açarak soğutucuyu ne zaman açacağına karar verir. Sıcaklık 36.8'C civarında tutulmalıdır. Sıcaklık düşük olduğunda, lambalar otomatik olarak açılır. Sıcaklık ayarlanan noktadan 0,5'C'den yüksekse, ısıtıcılar kapatılacaktır. Sıcaklık ayarlanan noktadan 1,5'C'den yüksekse, daha soğuk olacaktır. Aynı zamanda, buzzer sıcaklıkta alarm verecektir 2'C ayarlanan noktadan daha yüksektir. Sirkülasyon fanı ısıtıcıya göre kontrol edilir. Isıtıcı açıkken, dolaşımdaki fan açıktır. Isıtıcı kapalıyken ancak sıcaklık ayarlanan noktadan daha yüksek olduğunda, dolaşımdaki fan periyodik olarak çalışır (birkaç dakika açık, birkaç dakika kapalı).

Tornalama motoru her 30 dakika sonra 3-4 saniye boyunca açılacaktır. Bu sefer çok değerli bir hesap yapmadım. Zamanlayıcı kesmesi kullanan bir zamanlayıcı sayacı gibi kullanılır. Küçük inkübatörler için tornalama yapmak için kesin bir zamanlama yoktur. Yaklaşık 30 dakika içinde bir dönüş iyi çalışır. rtc saat modülü eklenecek ve onun sayesinde takip edilen gün sayısı 18 olduğunda viyol durdurulacak ısı 37.2 civarı olarak ayarlanacak ne ise %70-%80 arasında olacak şekilde ayarlanacak.

Yumurtalar İçin Sıcaklık Nem Değerleri

	TAVUK	HİNDİ	ÖRDEK	KAZ	BILDIRCIN
Kuluçka Süresi(gün)	21	28	28	28 ve ya 34	17
Ön Gelişme Süresi (gün)	18 ve ya 19	25	25	25 ve ya 31	14 ve ya 15
Çıkış Süresi (gün)	2 ve ya 3	3	3	3 ve ya 4	2 ve ya 3
Ön Gelişme Sıcaklığı (derece)	37.6	37.4	37.5	37.4	37.4
Çıkış Sıcaklığı (derece)	37.2	36.9	37.1	39.9	37.2
Ön Gelişme Nem Oranı(%)	50 ve ya 60	50 ve ya 60	50 ve ya 60	50 ve ya 60	50 ve ya 60
Çıkış Nem Oranı(%)	70 ve ya 80	70 ve ya 80	70 ve ya 80	70 ve ya 80	70 ve ya 80

Kuluçka Makinesi Takip Çizelgesi

[illegible]

Malzemeler

- Breadbord
- Arduino Uno R3
- RTC
- LCD Ekran İ2C modüllü
- Buzzer
- Dişi – Dişi Kablo
- Erkek – Dişi Kablo
- Erkek – Erkek Kablo
- LM35
- DHT11
- 4 Adet Fiş
- Kendinden motorlu viyol
- Lamba
- 1 Adet fan
- 4'lü 12V röle
- Köpük saklama kabı
- 1 Adet duy

Benzer ve geliştirilmekte olan kodumuz:

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include<TimerOne.h>
LiquidCrystal lcd(11, 10, 6, 5, 4, 3);
#define Heater 2
#define Cooler 8
#define Fan 12
#define Buzzer 7
#define Turning 9
#define Heater_ON digitalWrite(Heater,HIGH);
#define Heater_OFF digitalWrite(Heater,LOW);
#define Cooler_ON digitalWrite(Cooler,HIGH);
#define Cooler_OFF digitalWrite(Cooler,LOW);
#define Fan_ON digitalWrite(Fan,HIGH);
#define Fan_OFF digitalWrite(Fan,LOW);
#define Turning_ON digitalWrite(Turning,HIGH);
```

```

#define Turning_OFF digitalWrite(Turning,LOW);
#define Buzzer_ON digitalWrite(Buzzer,HIGH);
#define Buzzer_OFF digitalWrite(Buzzer,LOW);
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 13
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
float Temperature = 0;
float Setpoint = 0;
unsigned int timer_counter = 0;
unsigned int counter1 = 0;
void setup()
{
  pinMode(Heater, OUTPUT);
  pinMode(Cooler, OUTPUT);
  pinMode(Fan, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
  pinMode(Turning, OUTPUT);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0, 0); //cr
  lcd.print("Egg Incubator");
  Buzzer_ON;
  delay(100);
  Buzzer_OFF;
  dht.begin();
  delay(2000);
  lcd.clear();
  Timer1.initialize(100000);
  Timer1.attachInterrupt( timerIsr );
  lcd.clear();
}
void loop()
{
  Read_temp();
  Read_setpoint();
  PrintTemp();
  Read_DHT11();
  Temperature_control();
}
void timerIsr()
{
  //Turning control
  timer_counter++;

```

```
if (timer_counter > 16200 && timer_counter < 16500)
```

```
{
```

```
Turning_ON;
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
Turning_OFF;
```

```
}
```

```
if (timer_counter > 16500)
```

```
{
```

```
timer_counter = 0;
```

```
}
```

```
}
```

```
void Temperature_control()
```

```
{
```

```
if (Temperature >= Setpoint + 0.5)
```

```
{
```

```
Heater_OFF;
```

```
counter1++;
```

```
if (counter1 > 20)
```

```
{
```

```
counter1 = 0;
```

```
if (Fan == HIGH)
```

```
{
```

```
Fan_OFF;
```

```
}
```

```
else if (Fan == LOW)
```

```
{
```

```
Fan_ON;
```

```
}
```

```
}
```

```
if (Temperature >= Setpoint + 1.5)
```

```
{
```

```
Cooler_ON;
```

```
}
```

```
else if (Temperature <= Setpoint + 0.5)
```

```
{
```

```
Cooler_OFF;
```

```
}
```

```
if (Temperature >= Setpoint + 2.0)
```

```
{
```

```
Buzzer_ON;
```

```
}
```

```

else
{
  Buzzer_OFF;
}
}

else if (Temperature <= Setpoint - 0.5)
{
  Heater_ON;
  Fan_ON;
  Cooler_OFF;
  if (Temperature <= Setpoint - 1.0)
  {
    Buzzer_ON;
  }
  else
  {
    Buzzer_OFF;
  }
}

void Read_temp()
{
  Temperature = 0;
  for (int i = 0; i < 30; i++)
  {
    Temperature += analogRead(A1) * 0.5;
    delay(10);
  }
  Temperature /= 30;
  Temperature;
}

void Read_setpoint()
{
  Setpoint = 0;
  for (int i = 0; i < 30; i++)
  {
    Setpoint += analogRead(A0) / 25.6;
    delay(2);
  }
  Setpoint /= 30;
}

void PrintTemp()
{

```

```
lcd.setCursor(9, 0); //cr
lcd.write("S:");
lcd.print(Setpoint, 1);
lcd.setCursor(0, 0); //cr
lcd.write("T:");

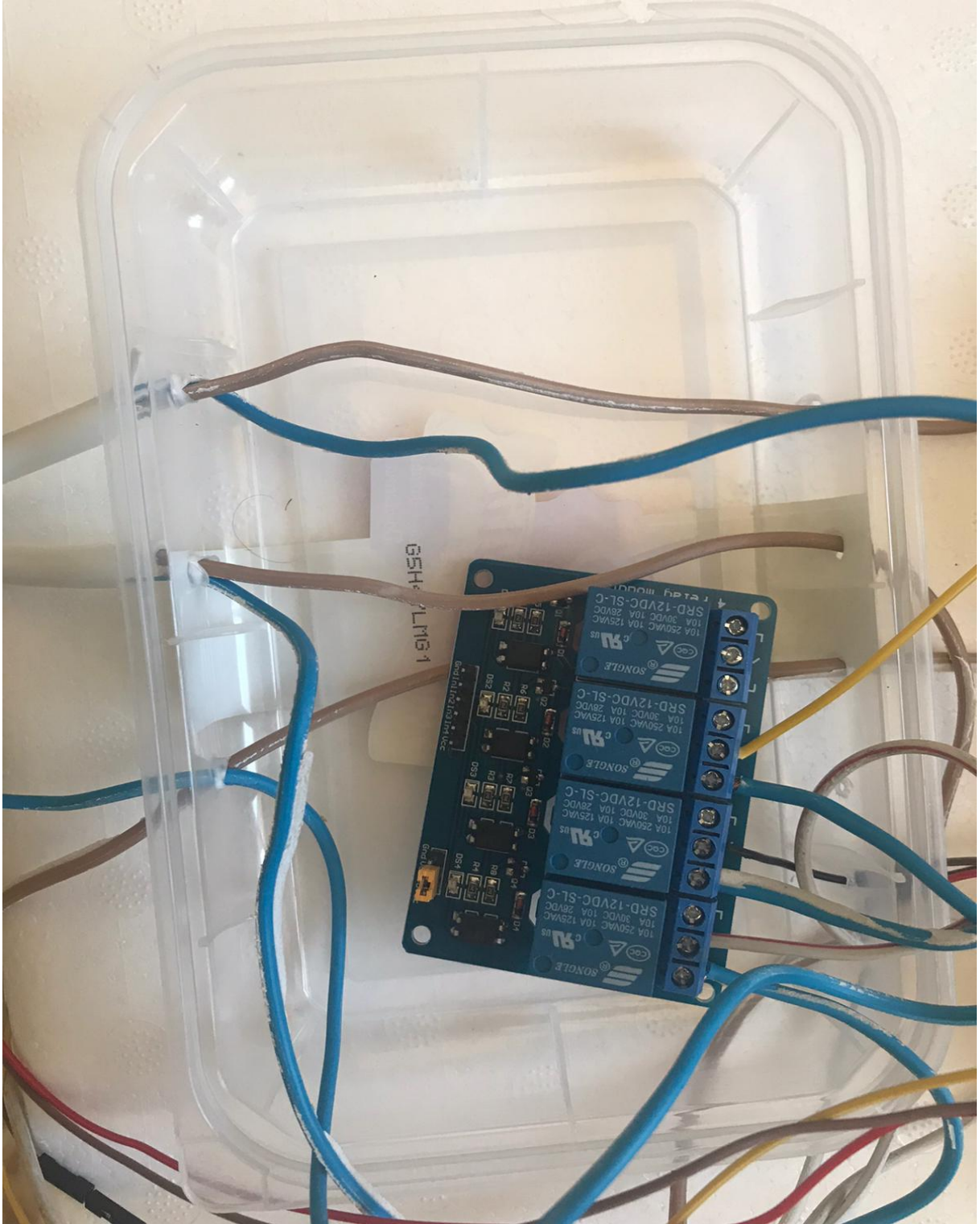
lcd.print(Temperature-1, 1);
lcd.write((char)223);
lcd.write("C");
}

void Read_DHT11()
{
float h = dht.readHumidity();
lcd.setCursor(0, 1); //cr
lcd.write("H:");
lcd.print(h);
lcd.write("%");
lcd.setCursor(9, 1); //cr
lcd.write("S:");
lcd.print("86%");
}
```

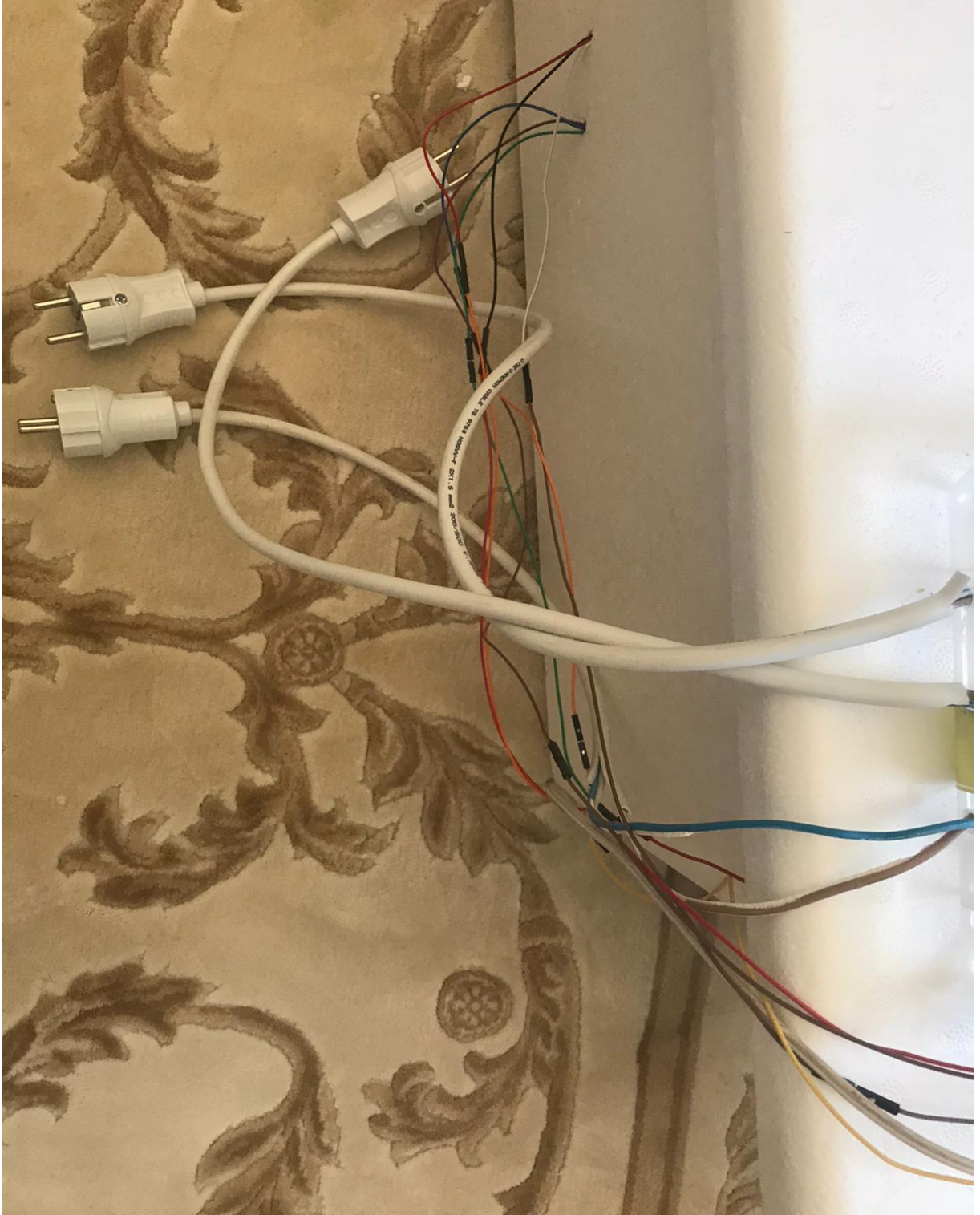
Not: Bu koda i2c modüllü lcd ekran için kod değiştirilecek ve rtc saat modülü eklenecek ve takip edilen gün sayısı 18 olduğunda viyol durdurulacak ısı 37.2 civarı olarak ayarlanacak ne ise %70-%80 arasında olacak şekilde ayarlanacak.

Not 2: Projedeki dolaşımdaki fanı iptal ettim. Araştırmaların sonucunda kutuya bir delik açılıp elle kapatılıp açılması daha mantıklı olacağına karar verdim.

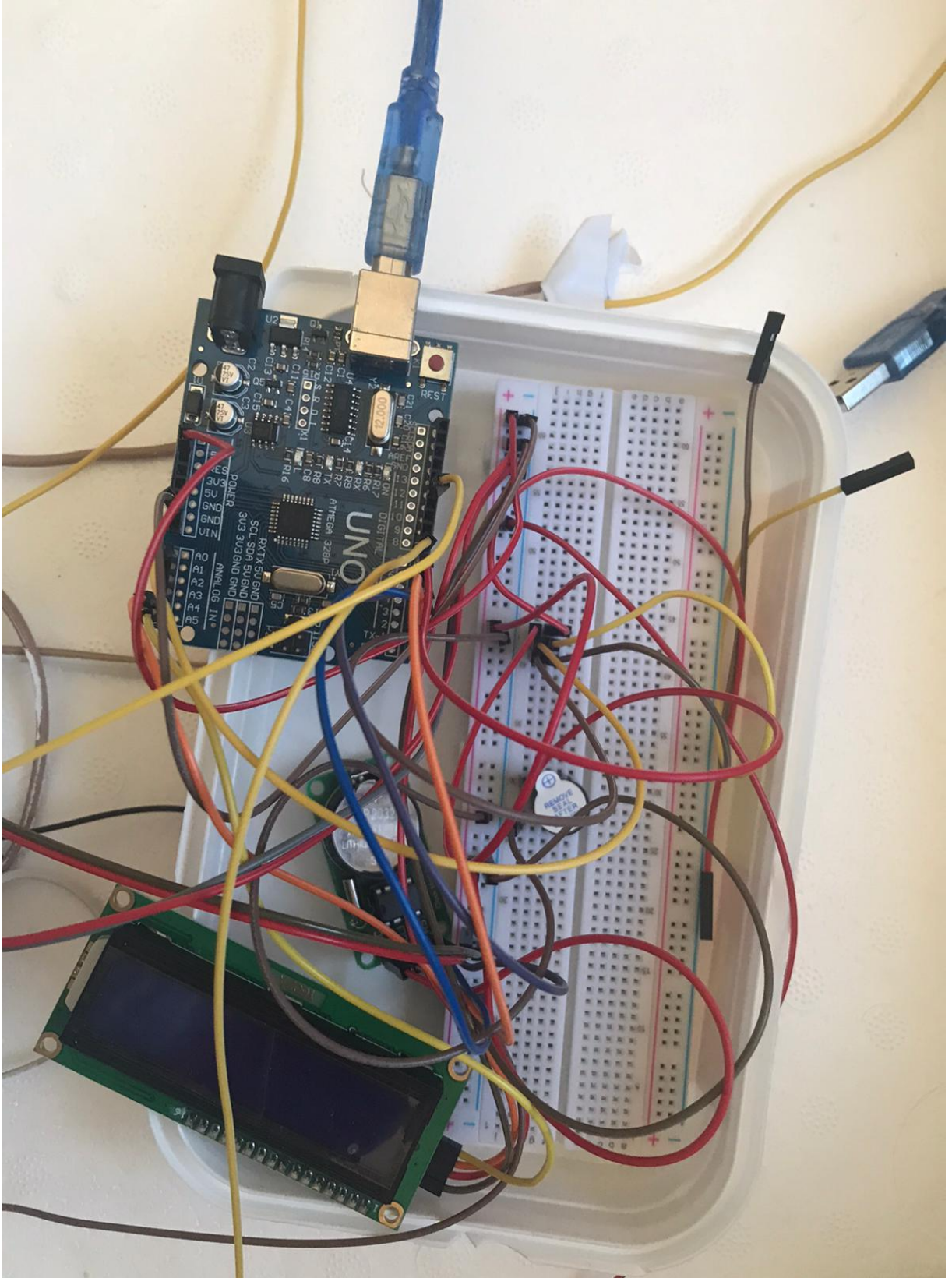
Resimler



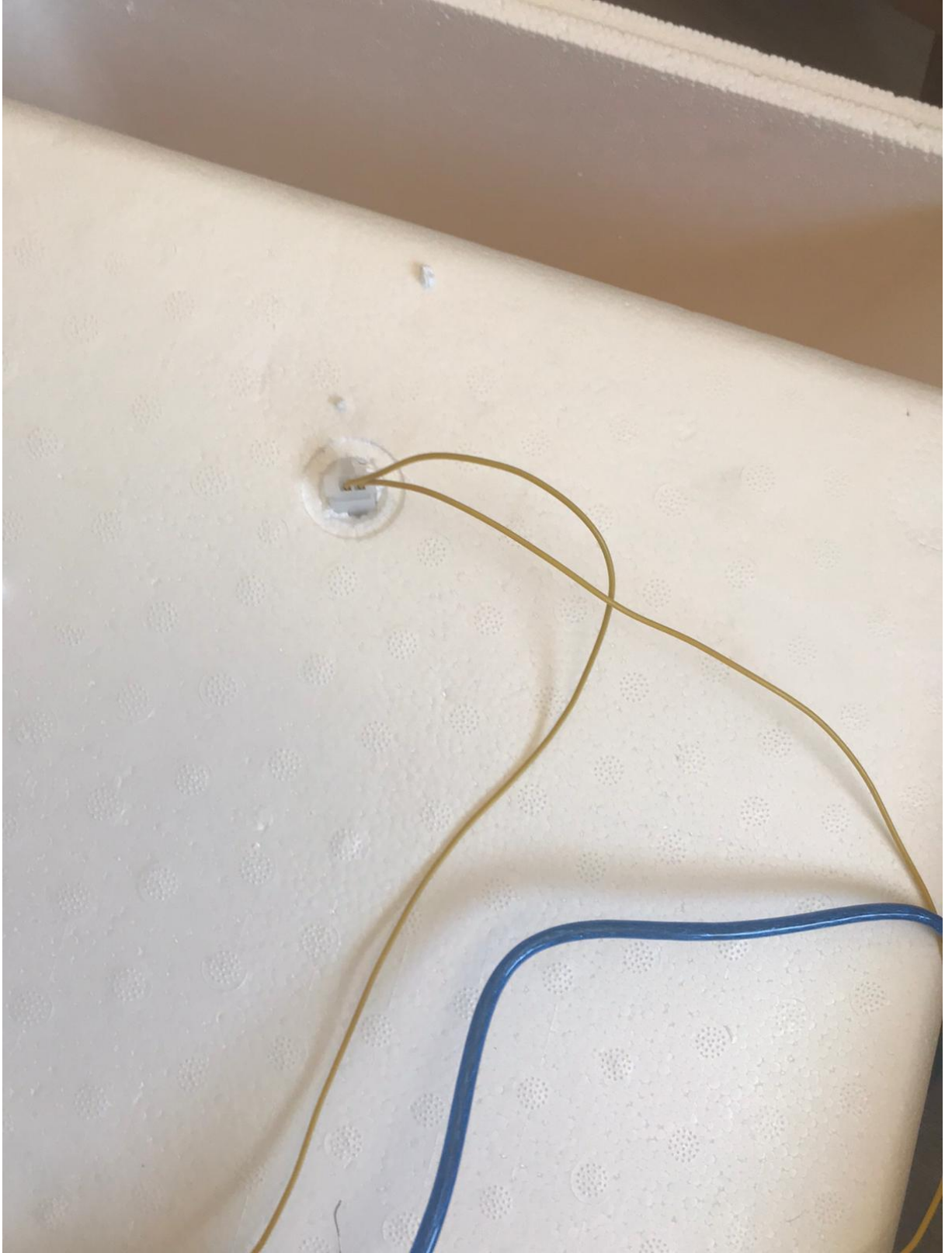
Röleye bağlayacağımız ampulü örnek alırsak eğer takılacak 1 röle tarafının orta kısmına ampulden gelen kablo takılır. Soluna elektrik fişinin kablosu takılır.



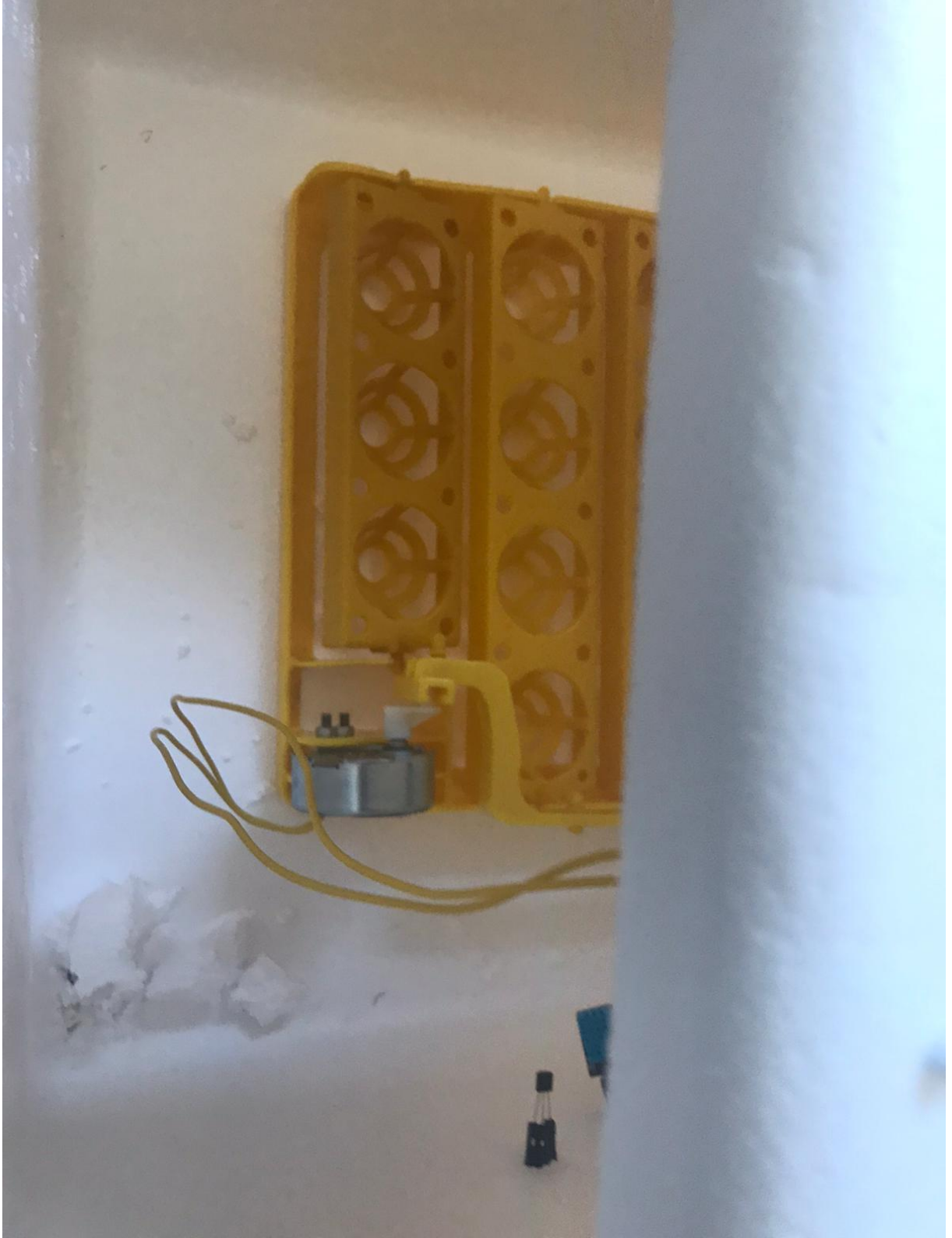
3 Adet fişimiz var fişler yine ampulü örnek alacak olursak fişin bir kablosu ile ampulün bir kablosu birleştirilir.



**Parçaların toplu durması için hepsi dondurma kabına konuldu.
Fotoğrafta buzzer, lcd, rtc modüllerini görüyoruz.**



Viyolun kablosunun köpük kutunun içine girdiği kısımdır.



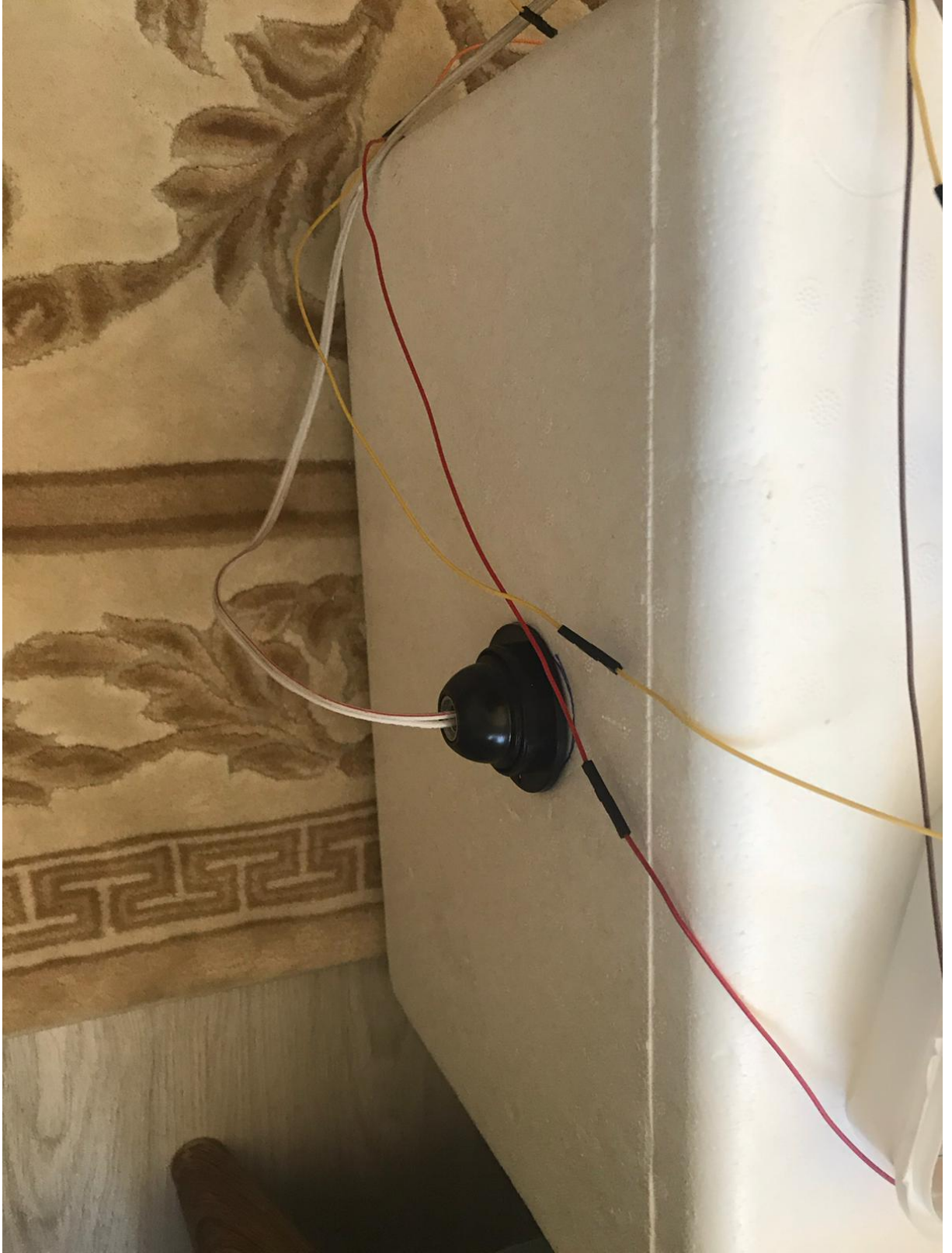
Viyolun konumu solda tel bulamadığımdan havaya kaldıramadım daha viyolun havada asılı kalması gerekmektedir. LM35 ve DHT11 sensörlerini kutunun içinde gözükmemektedir.



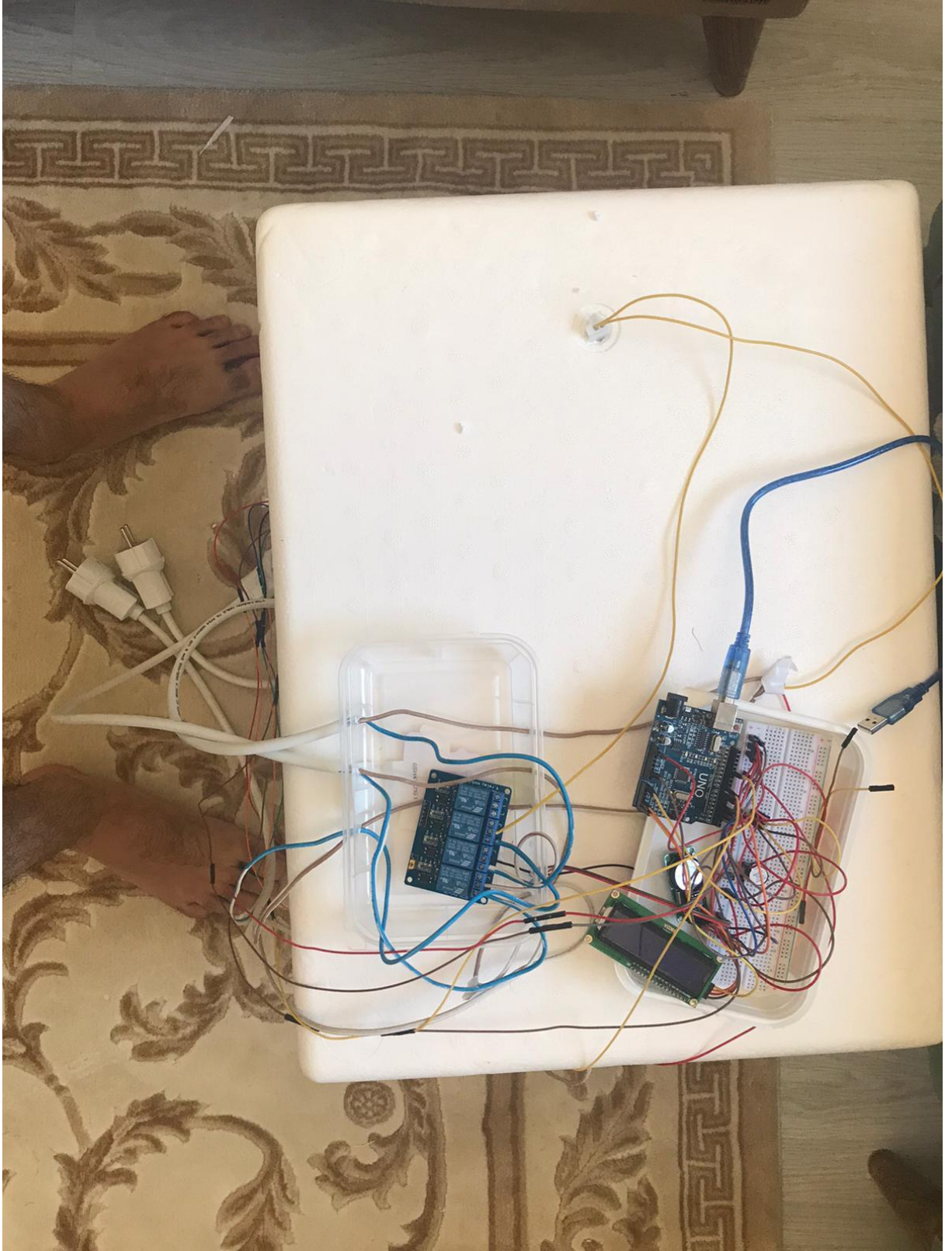
Lambanın altına bir kâse su konulacaktır. İçerdeki nem oranını arttırması için kesinlikle konulmalıdır.



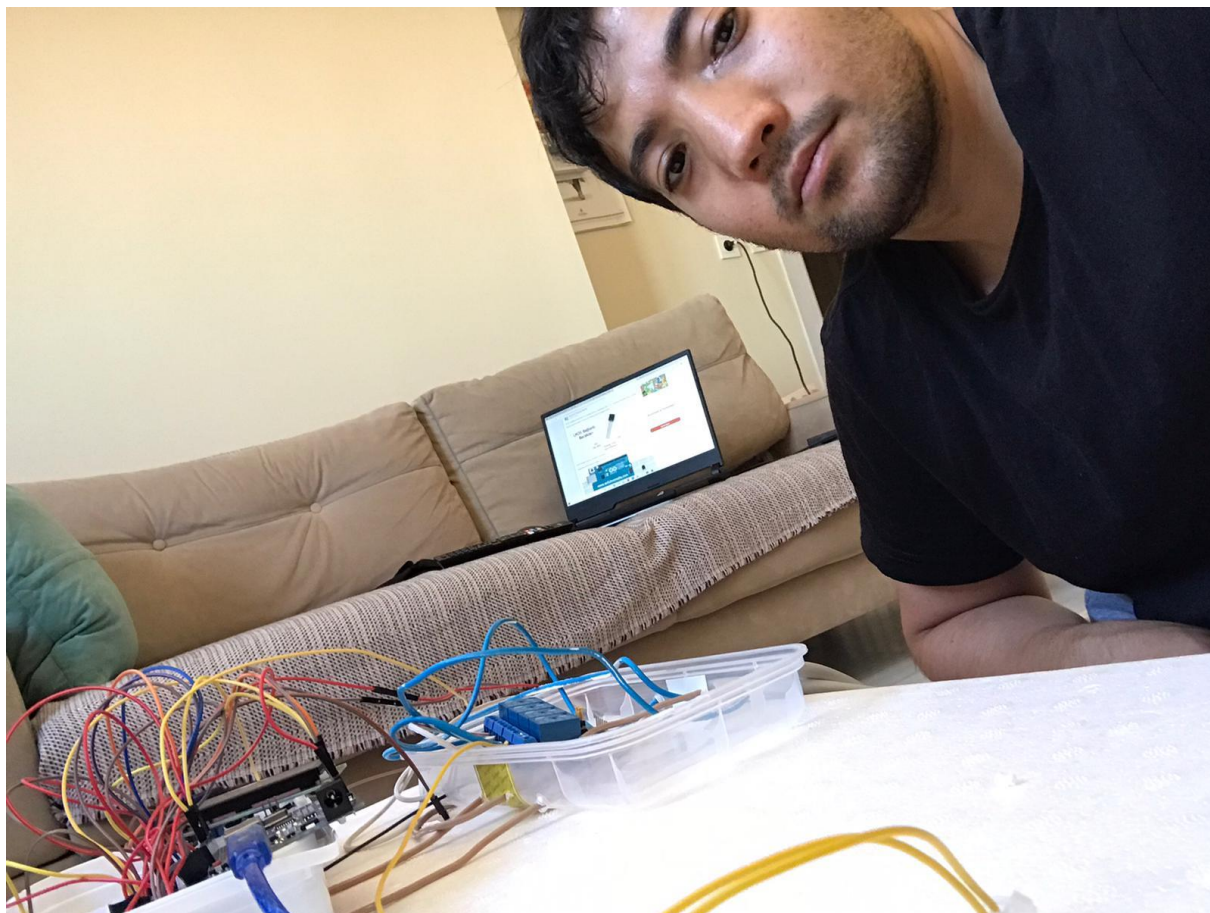
Fan lambaya yakın yukarıya konumlandırılmıştır. Isıyı dolaştırması için lambaya yakın konumdadır.



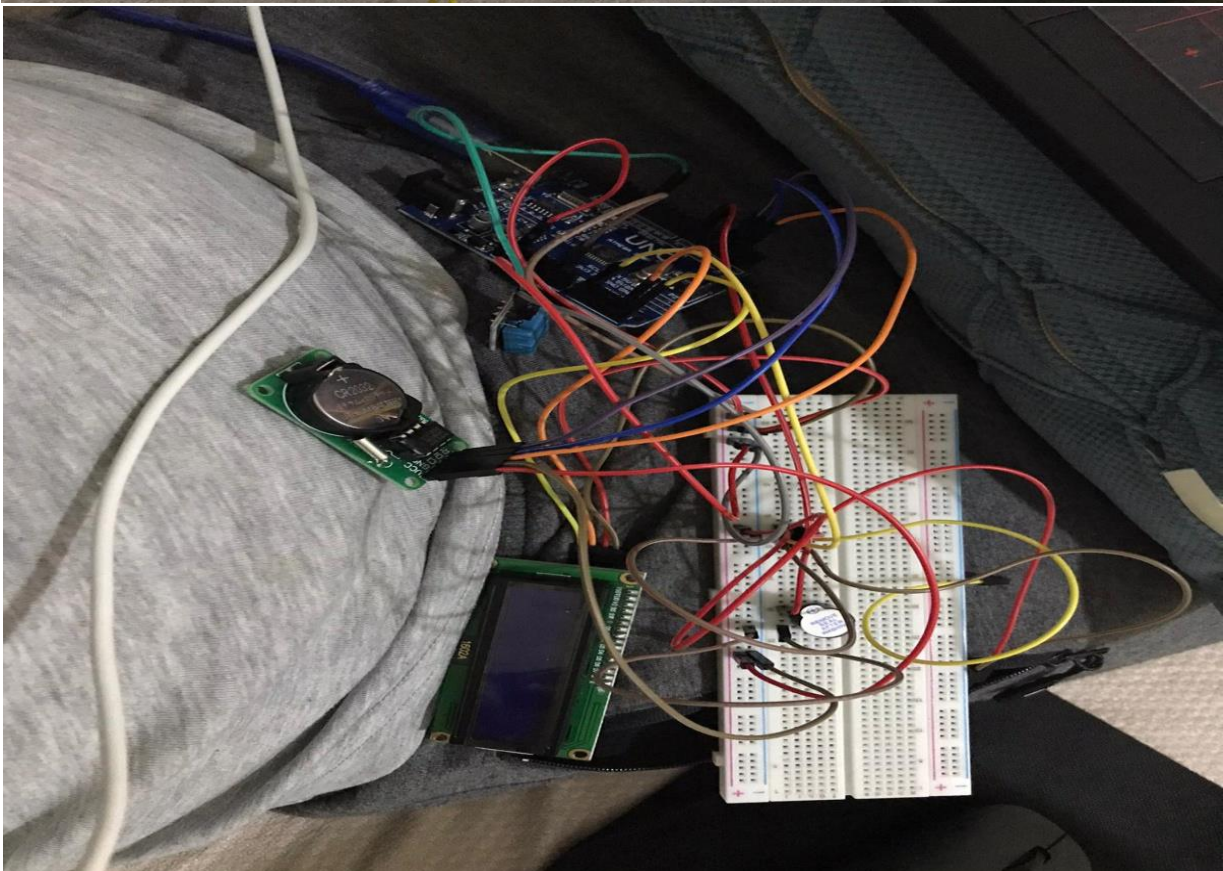
Ampul kutunun sağ tarafında bulunmaktadır. Yumurtalara çok yakın olmamasına dikkat edilmelidir.

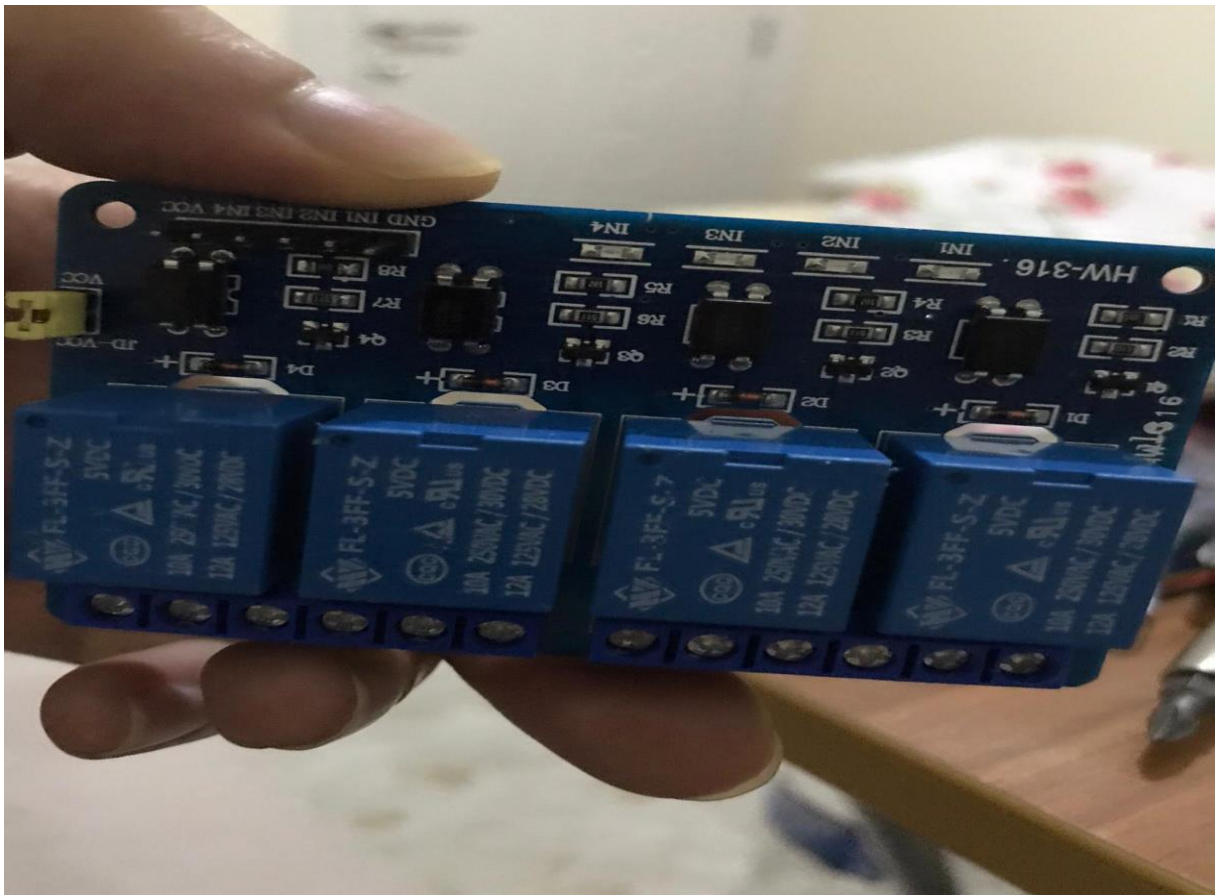
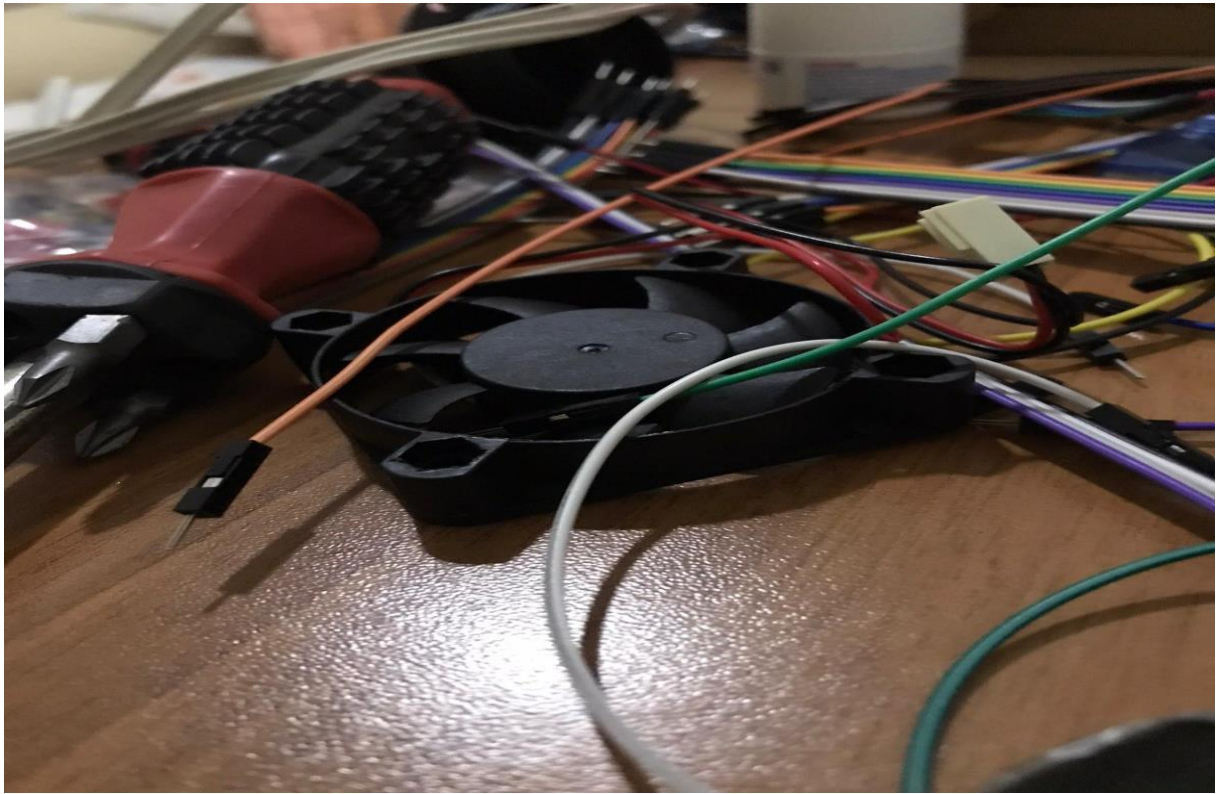


Kuluçka makinesi yukardan görünümü bağlantılar bitmiř halidir.









Proje Durumu

Projedeki tüm bağlantılar bitti. Sadece viyolu havaya kaldırmak kaldı onu da tel bulamadığımdan dolayı yapamadım. Projeyi parça parça çalıştırdım. Bir bütün halinde şu an çalıştırmadım. Çünkü kodda bir derleme hatası yüzünden bir türlü düzeltemedim. Hatta size bu konuda mesaj atmıştım hala düzeltemedim bu sorunu o yüzden en baştan kendim kod yazmaya başladım. Biter bitmez çalıştıracağım.