

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ



**GÜNEŞ ENERJİSİ BATARYA KONTROL SİSTEMİ
ARDUİNO**

Mehmet TEZCAN

21452578

**MEZUNİYET PROJESİ
BİLGİSAYAR TEKNOLOJİSİ PROGRAMI**

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
AÇIK VE UZAKTAN EĞİTİM FAKÜLTESİ**

HAZİRAN 2023

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|---|---------------------|
| İÇİNDEKİLER..... | 1 |
| ÖNSÖZ..... | 2 |
| ÖZET | 3 |
| BÖLÜM 1 | 4 |
| 1. GİRİŞ..... | 5 |
| BÖLÜM 2..... | 7 |
| 2. KULLANILAN MALZEMELER..... | 7 |
| 2.1. ARDUİNO UNO R3 MİKRODENETLEYİCİ..... | 7 |
| 2.1.1. Güç | 9 |
| 2.1.2. Giriş ve Çıkışlar..... | 9 |
| 2.1.3. Haberleşme | 10 |
| 2.1.4. Arduino Programı | 11 |
| 2.2. GÜNEŞ PANELİ..... | 12 |
| 2.2.1. Çalışma İlkesi | 12 |
| 2.2.2. Yapısı..... | 13 |
| 2.2.3. Güneş Pili Sistemleri | 14 |
| 2.3. POTANSİYOMETRE | 16 |
| 2.4. LED | 17 |
| 2.5. PİL ÇEŞİTLERİ | 18 |
| 2.6. TEMEL UYGULAMA DEVRESİ..... | 19 |
| 2.7. DEVRE BİLEŞENLERİ | 19 |
| 2.8. DİRENÇ | 21 |
| BÖLÜM 3..... | 22 |

| | |
|-------------------------------|--------|
| 3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER | 22 |
| 3.1. Sonuçlar | 22 |
| 3.2. Öneriler | 22 |
| KAYNAKÇA | 23 |

ÖNSÖZ

Projede; yenilenebilen enerji kaynağı güneş enerjisinden en verimli elektrik enerjisini elde etmek ve elde edilen elektriğin depolanması amaçlamıştır. Günün her saatinde güneş enerjisinden faydanılarak elde edilen elektrik enerjisi batarya da depolanmıştır. Projede Arduino Uno kontrol kartı kullanılmıştır. Gün boyu üretilen elektrik enerjisinin değeri batarya kontrol sistemi devresi ile kontrol edilmiştir.

ÖZET

Bu proje ile yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi, güneş panellerinin yaygınlaşması ile daha çok öne çıkmıştır. Üretilen enerjinin depolanma problemi çözüldüğü, güneş panellerinden elde edilecek verimin artması ve panellerin daha ucuza gelmesi halinde güneş enerjisinden elektrik enerjisinin kullanımı daha da artacaktır. Projemizde güneş enerjisinden elde edilen enerjinin depolanması ve batarya sarj ve deşarj kontrolü ve batarya doluluk oranını gösterilmesi amaçlanmıştır.

1. GİRİŞ

BATARYA KONTROL SİSTEMİ

ARDUİNO KODLARI

```
include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <Wire.h>

LiquidCrystal_I2C lcdekranim(0x27,16,2);
int bataryaseviye = A0;
int bataryaRlekontrol = 9;
int BKS;
void setup()
{
  Serial.begin(2400);
  lcdekranim.init();
  lcdekranim.backlight();
  lcdekranim.setCursor(0,0);
  lcdekranim.print("ANKUZEF-21452578");
  lcdekranim.setCursor(0,1);
  lcdekranim.print("Mehmet TEZCAN");
  delay(2000);
  lcdekranim.clear();

  pinMode(bataryaseviye, INPUT);
  pinMode(bataryaRlekontrol, OUTPUT);
  lcdekranim.init();
  lcdekranim.backlight();
  lcdekranim.setCursor(0,0);
  BKS = 0;
}

void loop()
{
  int bataryaVoltaj = analogRead(bataryaseviye);
  float bataryaseviye = (5.0/1023)*bataryaVoltaj;
  bataryaseviye = bataryaseviye*3.005;
  lcdekranim.setCursor(0,0);
  lcdekranim.print("BATT V= ");
  lcdekranim.print(bataryaseviye);

  lcdekranim.setCursor(0,1);

  lcdekranim.print("%= ");

  lcdekranim.print((bataryaseviye*100)/15);
  if(BKS == 0 && bataryaseviye <13.4){
    digitalWrite(bataryaRlekontrol, LOW);
```

```

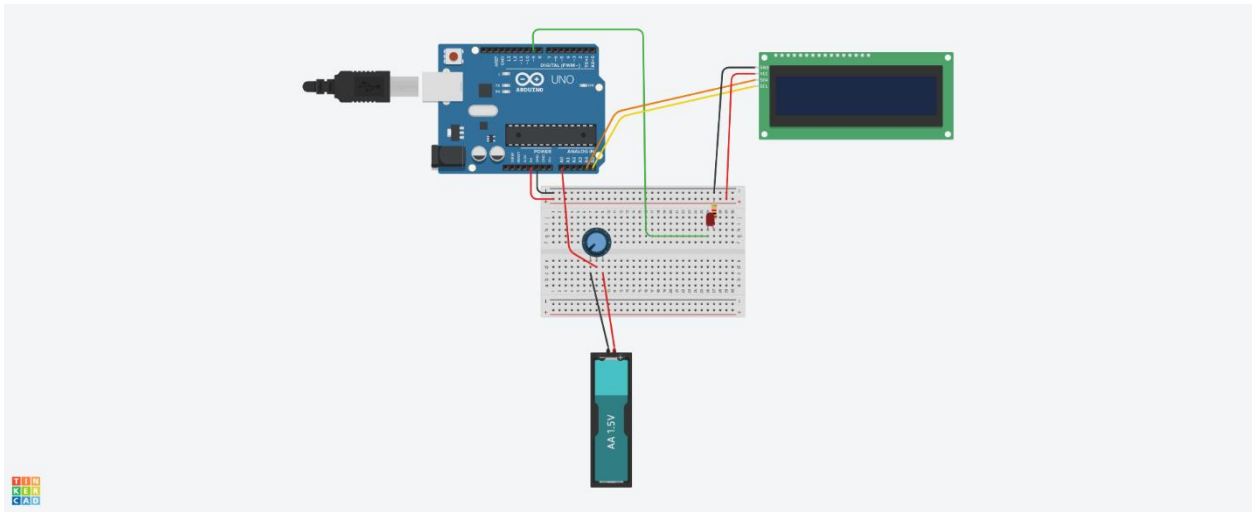
}

//-----BKS 0, BATARYA DOLU 13.4V -----
if(BKS == 0 && bataryaseviye >13.4){
digitalWrite(bataryaRlekontrol, HIGH);
BKS = 1;
}
//-----BKS 1, BATARYA 13.4v -----
if(BKS == 1 && bataryaseviye <13.4){
digitalWrite(bataryaRlekontrol, HIGH);
BKS = 2;
}

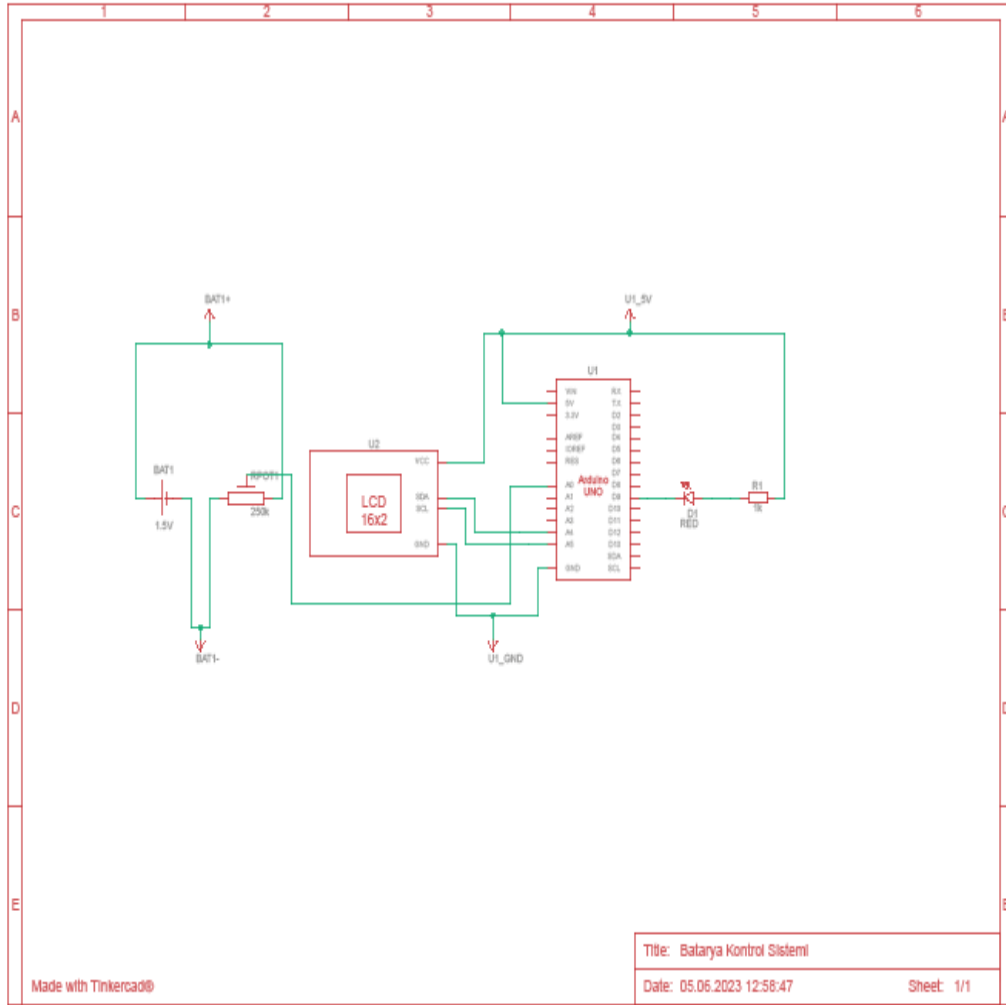
//-----BKS 2, BATARYA 9v-----
if(BKS == 2 && bataryaseviye <9){
digitalWrite(bataryaRlekontrol, LOW);
BKS = 0;
}
}

```

Elektronik tasarımın gerçekleştirildiği bir elektronik devre yapılmıştır. Bu devrenin bağlantısı Şekil’de gösterilmiştir.



Tinkercad ile Elektronik devre şeması.



Elektronik devre şeması.

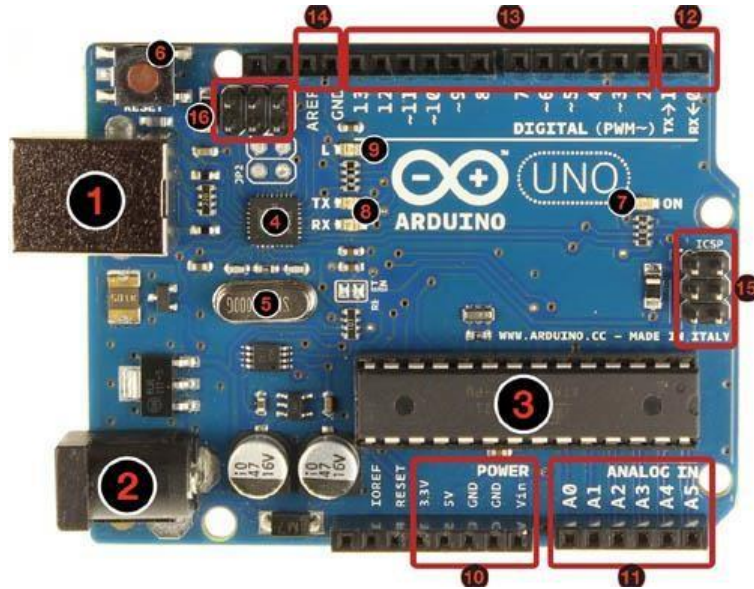
BÖLÜM 2

1. KULLANILAN MALZEMELER

2.1. ARDUİNO UNO R3 MİKRODENETLEYİCİ

Arduino Uno, ATmega328 mikrodeneleyici içeren bir Arduino kartıdır. Arduino'nun en yaygın kullanılan kartı olduğu söylenebilir. Arduino Uno 'nun ilk modelinden sonra Arduino Uno R2, Arduino Uno SMD ve son olarak Arduino Uno R3 çıkmıştır. Arduino'nun kardeş markası olan Genuino markasını taşıyan Genuino Uno kartı ile tamamen aynı özelliklere sahiptir.

Arduino Uno 'nun 14 tane dijital giriş / çıkış pini vardır. Bunlardan 6 tanesi PWM çıkışı olarak kullanılabilir. Ayrıca 6 adet analog girişi, bir adet 16 MHz kristal osilatörü, USB bağlantısı, power jakı (2,1mm), ICSP başlığı ve reset butonu bulunmaktadır. Arduino Uno bir mikrodeneleyiciyi desteklemek için gerekli bileşenlerin hepsini içerir. Arduino Uno 'yu bir bilgisayara bağlayarak, bir adaptör ya da pil ile çalıştırabilirsiniz. Şekil 2.1'de Arduino Uno R3 'ün kısımları gösterilmektedir.



Arduino Uno R3 kısımları.

1. USB jakı
2. Power jakı (7-12 V DC)
3. Mikrodenetleyici ATmega328
4. Haberleşme çipi
5. 16 MHz kristal
6. Reset butonu
7. Power ledi
8. TX / NX ledleri
9. Led
10. Power pinleri
11. Analog girişler
12. TX / RX pinleri
13. Dijital giriş / çıkış pinleri (yanında ~ işareti olan pinler PWM çıkışı olarak kullanılabilir.)
14. Ground ve AREF pinleri
15. ATmega328 için ICSP
16. USB arayüzü için ICSP

Arduino Uno teknik özellikleri aşağıda sıralanmıştır:

Mikrodenetleyici: ATmega328

Çalışma gerilimi: +5 V DC

Tavsiye edilen besleme gerilimi: 7 - 12 V DC

Besleme gerilimi limitleri: 6 - 20 V

Dijital giriş / çıkış pinleri: 14 tane (6 tanesi PWM çıkışını destekler)

Analog giriş pinleri: 6 tane

Giriş / çıkış pini başına düşen DC akım: 40 mA

3,3 V pini için akım: 50 mA

Flash hafıza: 32 KB (0,5 KB bootloader için kullanılır)

SRAM: 2 KB

EEPROM: 1 KB

Saat frekansı: 16 MHz

2.1.1. Güç

Arduino Uno bir USB kablosu ile bilgisayar bağlanarak çalıştırılabilir ya da harici bir güç kaynağından beslenebilir. Harici güç kaynağı bir AC-DC adaptör ya da bir pil / batarya olabilir. Adaptörün 2.1 mm jaklı ucunun merkezi pozitif olmalıdır ve Arduino Uno 'nun power girişine takılmalıdır. Pil veya bataryanın uçları ise power konektörünün GND ve Vin pinlerine bağlanmalıdır.

VIN: Arduino Uno kartına harici bir güç kaynağı bağlandığında kullanılan voltaj girişidir.

5V: Bu pin Arduino kartındaki regülatörden 5 V çıkış sağlar. Kart DC power jakından (2 numaralı kısım) 7-12 V adaptör ile, USB jakından (1 numaralı kısım) 5 V ile ya da VIN pininden 7-12 V ile beslenebilir. 5V ve 3,3V pininden voltaj beslemesi regülatörü bertaraf eder ve karta zarar verir.

3.3V: Arduino kart üzerindeki regülatörden sağlanan 3,3V çıkışıdır. Maksimum 50 mA dir.

GND: Toprak pinidir.

IOREF: Arduino kartlar üzerindeki bu pin, mikrodenetleyicinin çalıştığı voltaj referansını sağlar. Uygun yapılandırılmış bir shield IOREF pin voltajını okuyabilir ve uygun güç kaynaklarını seçebilir ya da 3,3 V ve 5 V ile çalışmak için çıkışlarında gerilim dönüştürücülerini etkinleştirebilir.

2.1.2. Giriş ve Çıkışlar

Arduino Uno 'da bulunan 14 tane dijital giriş / çıkış pininin tamamı, pinMode(), digitalWrite() ve digitalRead() fonksiyonları ile giriş ya da çıkış olarak kullanılabilir. Bu pinler 5 V ile çalışır. Her pin maksimum 40 mA çekebilir ya da sağlayabilir ve 20-50 K ohm dahili pull - up dirençleri vardır. Ayrıca bazı pinlerin özel fonksiyonları vardır:

Serial 0 (RX) ve 1 (TX): Bu pinler TTL seri data almak (receive - RX) ve yaymak (transmit - TX) içindir.

Harici kesmeler (2 ve 3): Bu pinler bir kesmeyi tetiklemek için kullanılabilir.

PWM: 3, 5, 6, 9, 10, ve 11: Bu pinler analogWrite () fonksiyonu ile 8-bit PWM sinyali sağlar.

SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK): Bu pinler SPI kütüphanesi ile SPI haberleşmeyi sağlar.

LED 13: Dijital pin 13'e bağlı bir leddir. Pinin değeri High olduğunda yanar, Low olduğunda söner.

Arduino Uno 'nun A0'dan A5'e kadar etiketlenmiş 6 adet analog girişi bulunur; her biri 10 bitlik çözünürlük destekler. Varsayılan ayarlarda topraktan 5 V'a kadar ölçerler. Ancak, AREF pini ve analogReference() fonksiyonu kullanılarak üst limit ayarlanabilir.

TWI: A4 ya da SDA pini ve A5 ya da SCL pini, Wire kütüphanesini kullanarak TWI haberleşmesini destekler.

AREF: Analog girişler için referans voltajıdır. analogReference() fonksiyonu ile kullanılır.

RESET: Mikrodenetleyiciyi resetlemek içindir. Genellikle shield üzerine reset butonu eklemek için kullanılır.

2.1.3. Haberleşme

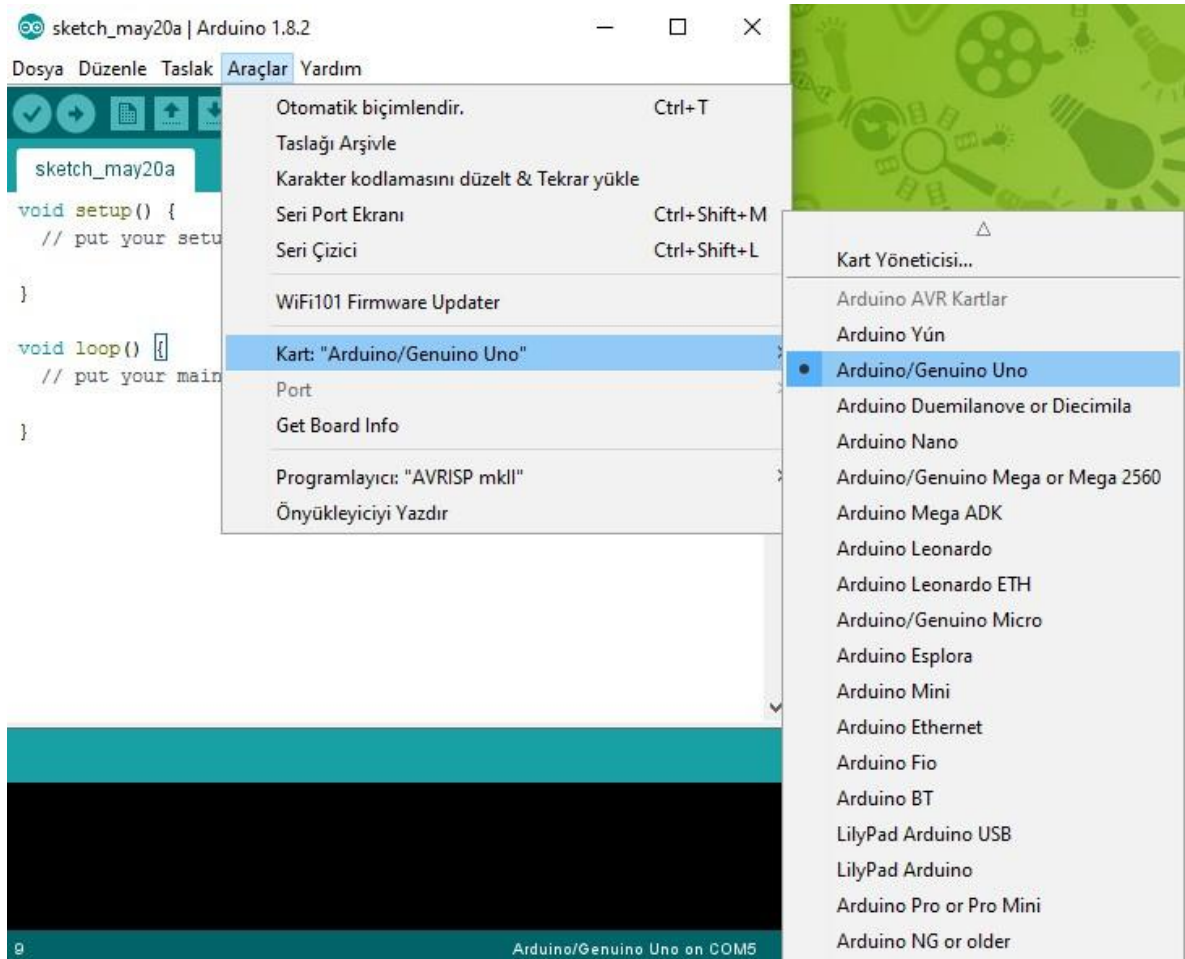
Arduino Uno bir bilgisayar ile, başka bir Arduino ile ya da diğer mikrodenetleyiciler ile haberleşme için çeşitli imkanlar sunar. ATmega328 mikrodenetleyici, RX ve TX pinlerinden erişilebilen UART TTL (5V) seri haberleşmeyi destekler. Kart üzerindeki bir ATmega16U2 seri haberleşmeyi USB üzerinden kanalize eder ve bilgisayardaki yazılıma sanal bir com portu olarak görünür. 16U2 standart USB com sürücülerini kullanır ve harici sürücü gerektirmez. Ancak, Windows'ta bir “.inf” dosyası gereklidir. Kart üzerindeki RX ve TX ledleri USB'den seri çipe ve USB'den bilgisayara veri giderken yanıp söner.

SoftwareSerial kütüphanesi Arduino Uno'nun dijital pinlerinden herhangi biri üzerinden seri haberleşmeye imkân sağlar.

Ayrıca ATmega328 I2C (TWI) ve SPI haberleşmelerini de destekler.

2.1.4. Arduino Programı

Arduino Uno'yu programlamak için Arduino IDE programı gerekir. Programı indirip açtıktan sonra araçlar menüsünden Şekil 2.2'deki gibi Arduino Uno seçilmelidir.



Şekil 2.2. Arduino programından kart seçme ekranı.

2.2. GÜNEŞ PANELİ

Güneş enerjisinden ısı, ışık ve elektrik enerjisi üretiminde faydalanılmaktadır. Yüzeylerine gelen güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren sistemlere “fotovoltaik piller” veya “güneş pilleri” adı verilir. Yüzeyleri kare, dikdörtgen, daire biçiminde olup, alanları 100 cm² civarında, kalınlıkları 0,2 veya 0,4 mm civarındadır. Güneş enerjisi, güneş pilinin yapısına bağlı olarak %5 ile %20 arasında bir verimle elektrik enerjisine çevrilebilir.

Projede kullanılan güneş panelinin özellikleri:

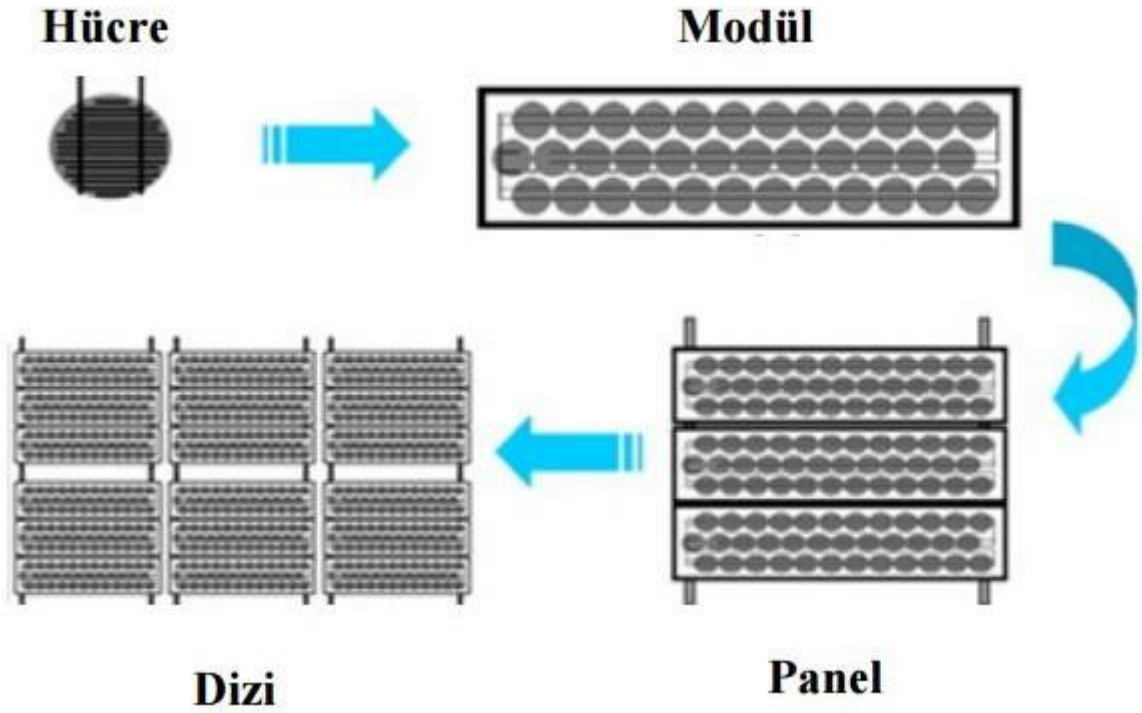
Maksimum çalışma gerilimi :6 V

Güç: 1 W

Boyutlar: 110 x 60 x 2,5 mm

2.2.1. Çalışma İlkesi

Güç çıkışını artırmak amacıyla çok sayıda güneş pili birbirine paralel ya da seri bağlanarak bir yüzey üzerine monte edilir, bu yapıya güneş pili modülü ya da fotovoltaik modül adı verilir. Güç talebine bağlı olarak şekilde modüller birbirlerine seri ya da paralel bağlanarak birkaç W'tan MW 'lara kadar sistem oluşturulur (Şekil 2.3).



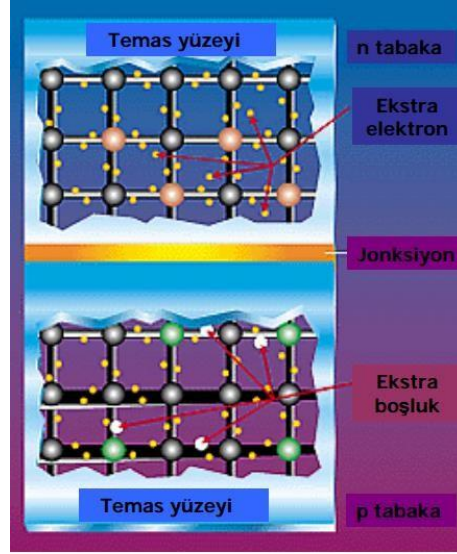
Şekil 2.3. Güneş hücrelerinin çalışma ilkesi.

2.2.2. Yapısı

Yapıları basitçe bir p ve n eklemden oluşan diyotlara benzer (Şekil 2.4). Fotoelektrik olay prensibine dayanarak pilden fotonlar tarafından kopartılan elektronlar eklemden harekete geçer ve bir elektrik akımı oluşturur. Güneş pili yapımında en çok silisyum, galyum arsenit, kadmiyum tellür gibi anorganik yarı iletken malzemeler kullanılır.

Yarı-iletken malzemelerin güneş pili olarak kullanılabilmeleri için n ya da p tipi katkılanmaları gereklidir. Katkılanma, saf yarı-iletken eriyik içerisine istenilen katkı maddelerinin kontrollü olarak eklenmesiyle yapılır. Elde edilen yarı-iletkenin n ya da p tipi olması katkı maddesine bağlıdır. En yaygın güneş pili maddesi olarak kullanılan silisyumdan n tipi silisyum elde etmek için silisyum eriyiğine periyodik cetvelin 5. grubundan bir element, örneğin fosfor eklenir. Silisyumun dış yörüngesinde 4, fosforun dış yörüngesinde 5 elektron olduğu için, fosforun fazla olan tek elektronu kristal yapıya bir elektron verir. Bu nedenle 5. grup elementlerine “verici” ya da “n tipi” katkı maddesi denir. P tipi silisyum elde etmek için ise eriyiğe 3. gruptan bir element (alüminyum,

indiyum, bor gibi) eklenir. Bu elementlerin son yörüngesinde 3 elektron olduğu için kristalde bir elektron eksikliği oluşur, bu elektron yokluğuna hol ya da boşluk denir ve pozitif yük taşıdığı varsayılır. Bu tür maddelere de “p tipi” ya da “alıcı” katkı maddeleri denir.



Şekil 2.4. Güneş panelinin yapısı.

P ya da n tipi ana malzemenin içerisine gerekli katkı maddelerinin katılması ile yarı-iletken eklemeler oluşturulur. pn eklem oluştuğunda, n tipindeki çoğunluk taşıyıcısı olan elektronlar, p tipine doğru akım oluştururlar. Bu olay her iki tarafta da yük dengesi oluşana kadar devam eder. Yarı-iletken eklemesinin güneş pili olarak çalışması için eklem bölgesinde fotovoltaj dönüşümünün sağlanması gerekir. Bu dönüşüm iki aşamada olur, ilk olarak, eklem bölgesine ışık düşürülerek elektron-hol çiftleri oluşturulur, ikinci olarak ise, bunlar bölgedeki elektrik alan yardımıyla birbirlerinden ayrılır. Birbirlerinden ayrılan elektron-hol çiftleri, güneş pilinin uçlarında yararlı bir güç çıkışı oluştururlar.

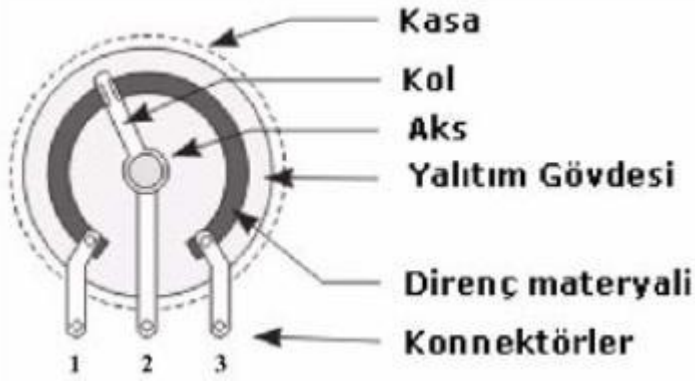
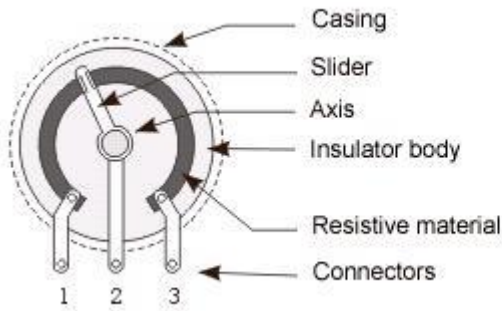
2.2.3. Güneş Pili Sistemleri

Güneş enerjisinden faydalanan sistemler sabit ve hareketli olmak üzere iki grupta incelenir. Sabit bir yüzeye nazaran güneşi takip eden bir yüzey güneşten gelen enerjiyi ortalama %43 daha fazla almaktadır. Güneş takibi yapan sistemler alan darlığı olan; güneş enerjisi ile su ısıtma sistemlerinde, panel maliyetinin çok yüksek olduğu güneş enerjisi ile

elektrik üreten sistemlerde ve hem elektrik hem de ısı üreten parabolik aynalı sistemlerde maliyetin azaltılması ve kullanılabilirlik açısından oldukça önem taşımaktadır.

2.3. Potansiyometre

*Dışardan fiziksel müdahalelerle değeri değiştirilen dirençlere **Potansiyometre** denir .



Potansiyometre nasıl çalışır?

Potansiyometrenin 3 terminali vardır.

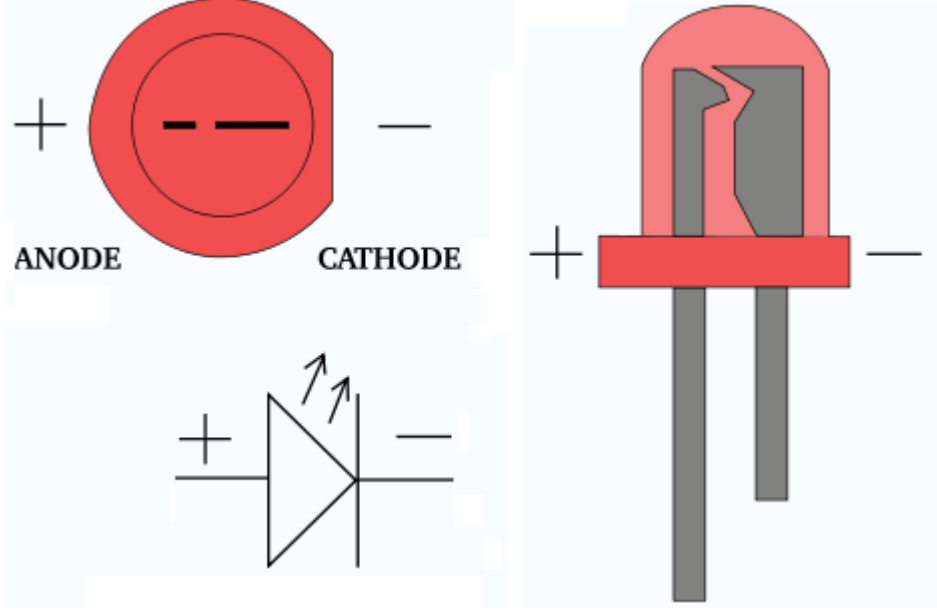
En dıştaki terminaller potansiyometre içindeki direnç elemanının uç noktalarını gösterir.

Ortadaki terminal ise içerideki hareketli kontağı ifade eder. Çoğu potansiyometrede ortada dönen bir düzeneğe sahiptir. Bazılarında ise kayan kızak şeklinde bir hareketli düzeneğe sahiptir.

Potansiyometrenin dıştaki terminallerine DC gerilim uygulanır. Ortadaki uç- ve negatif uçtan ise çıkış alınır.

2.4.LED (Light Emitting Diode) Nedir ?

LED, İngilizce’de **L**ight **E**mitting **D**iode kelimelerinin kısaltılmış halidir ve “Işık Yayan Diyot” anlamına gelir. **LED**’ler elektrik enerjisini ışığa dönüştüren yarı iletken devre elemanlarıdır.



LED’ de 2 bacak bulunur .Uzun bacak +(anot) ve kısa bacak –(katot) dur .

2.5. Pil

Kimyasal bir tepkimede açığa çıkan enerjiyi elektrik enerjisine çeviren aygıt .üretilen elektrik enerjisi, başka bir enerji biçiminin dönüşümünden kaynaklanır; pil akümülatörlerden bu dönüşümün tersidir olmasıyla ayrılır. Bir pilin elektriksel özellikleri bir üreticinkilere benzer.

2.5. 1. Pil Çeşitleri

Pilleri genel olarak iki ana gruba ayırmak mümkündür.



Doldurulamayan Piller (Kuru Pil) :

İçerisindeki kimyasal enerji tükendiğinde şarj edilemeyen piller. Bu piller transistörlü radyolarda, teypler de ve cep fenerlerinde, alarm cihazlarında kuru pil (dolduramayan pil) kullanılmaktadır.

Doldurulabilen Piller (Akümülatörler):

İçerisindeki kimyasal enerji tükendiğinde şarj edilebilen pillere denir. Bunlar , laboratuvarlarda, otomobillerde, uçaklarda, trenlerde, denizaltılar da, telefon santrallerinde, şehir cereyanının bulunduğu yerlerde kullanılır.

Diğer pil çeşitleri ;

ŞARJ EDİLEBİLEN (TEKRAR KULLANILABİLEN) PİLLER:

Kurşun-asit piller: Araçlar, alarm sistemleri ve kesintisiz güç ihtiyacı olan yerlerde kullanılır.

Lityum-iyon piller: Oldukça yaygın olan türdür. Yüksek şarj yoğunluğu vardır. Dizüstü bilgisayar, cep telefonları, müzik çalarlar ve daha birçok taşınabilir dijital cihazda kullanılır.

Lityum-iyon polimer piller: Lityum iyon pilin temel karakteristiklerini taşır, farkı daha az şarj yoğunluğu olmasıdır. Bu pilin kimyası üreticinin ihtiyacına göre kullanım yeri avantajı yaratabilmesidir. (Örneğin; ultra –ince pil)

Sodyum-sülfür (NaS) pil

Nikel-demir pil

Nikel metal hidrit (Ni-MH) pil

Nikel-kadmiyum piller: Li-Ion ve Ni-MH pil tiplerinin tüm uygulamalarında kullanılabilir. Bu pil, uzun şarj adedine sahiptir (1500 defanın üzerinde). Fakat diğer tiplere göre daha az enerji yoğunluğuna sahiptir. Ni-Cd piller eski teknolojiye kullanılmakta olup, hafıza sorunlarına yol açmalarından dolayı yerini modern pillere bırakmaktadır. Ayrıca içerdiği kadmiyum dolayısı ile kullanımı sınırlandırılmaktadır.

Sodyum-metal klorid pil

Nikel-çinko pil

Erimiş tuz pili

Alüminyum pili Alüminyum piller ya da alüminyum bataryalar genellikle alüminyum-hava pilleri ya da Al-hava pilleri olarak bilinir. Nedeni, elektrik enerjisinin havadaki oksijen ile alüminyumun tepkimesi ile üretilmesidir. En yüksek enerji yoğunluğuna sahip pil türlerindendir; fakat, maliyet, raf ömrü, çalışmaya başlama süresi ve artık ürünlerindeki sorunlar sebebiyle yaygın olarak kullanılmaz. Bu nedenle, ağırlıkla askeri uygulamalarda kullanılırlar.

Bir alüminyum bataryalı elektrikli araba, kurşun asit bataryalı bir diğerine kıyasla araba menziline ondan onbeş kata kadar artış sağlayabilir[1], yanı sıra toplam araç ağırlığını azaltabilir; fakat, sistem karmaşıklığına oranla maliyet artar.

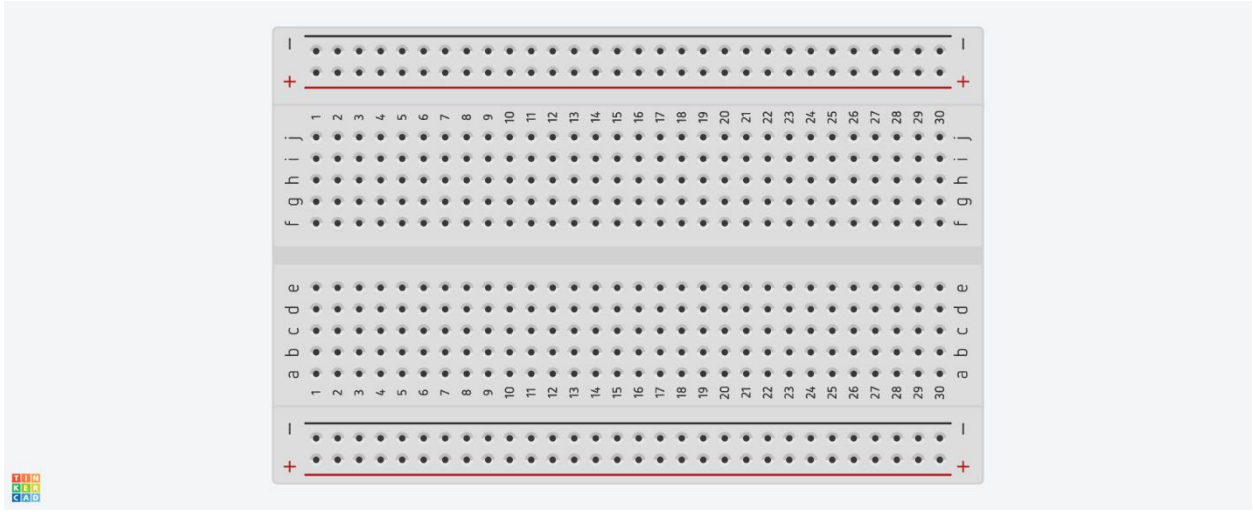
Al-hava birincil pillerdendir, yani şarj edilemez. Ancak, mekanik olarak şarj alüminyum anotun değiştirilebilmesi ile mümkündür

Pillerin bir araya gelerek oluşturdukları pil gruplarına “Batarya” denmektedir. 1960’lardan önceki lambalı radyo alıcılarında yaygın olarak kullanılmakta idi. Günümüzde ise taşınabilir bilgisayarda yaygın olarak bataryalar kullanılır. Cep telefonlarında ise, yeni çıktıklarında 3 hücreli bataryalar kullanılmakta idi. Ancak şu anda neredeyse tüm telefon modellerinde tek hücreli Lityum iyon piller kullanılıyorsa da, alışkanlık sebebi ile bunlar da hatalı olarak “batarya” diye adlandırılmaktadır.

2.6. Temel uygulama kartı

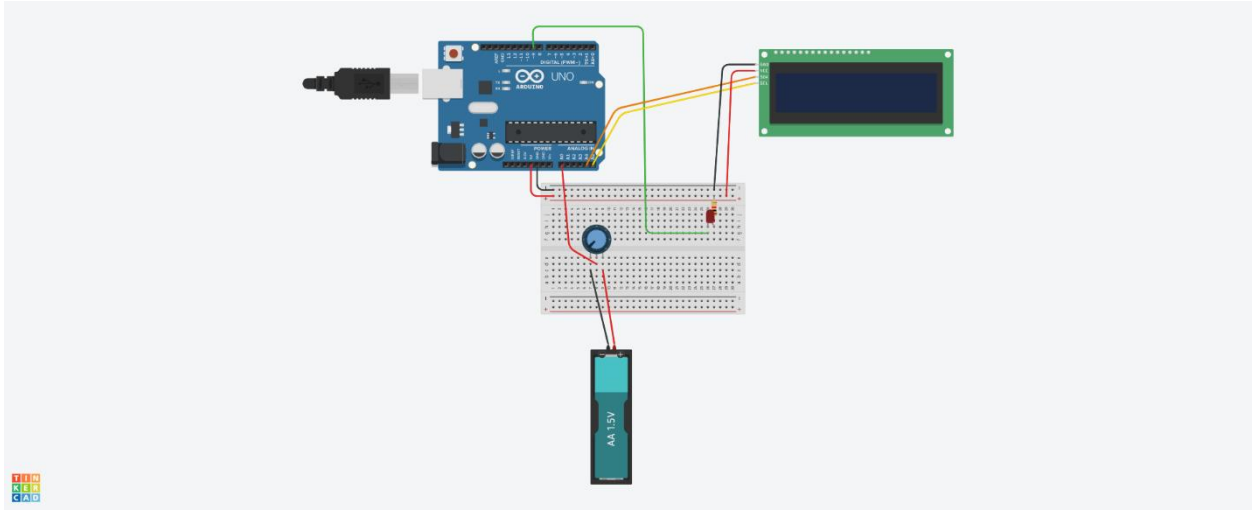
Temel uygulama kartı Uygulama kartı, adından anlaşılacağı üzere mikrodenetleyici eğitimi kapsamında edinilmesi gereken temel eğitimi kapsamaktadır. Bunların başında giriş çıkış birimlerinin kontrol edilebilmesidir. Bu sebeple, temel uygulama kartı ile kullanıcı, dijital ve analog giriş çıkış birimlerinin kullanılması ve bu birimlere bağlı kontrol işlemlerinin eğitimi almaktadır. Üretilen uygulama kartları kullanılarak,

- LED- Buton uygulamalarını,
- Servo Motor uygulamalarını,
- DC Motor- PWM uygulamalarını,
- Ultrasonik mesafe sensörü, Çizgi izleyen uygulaması, PIR hareket sensörü uygulamalarını,
- Analog sıcaklık, LDR ışık sensörü uygulamalarını gerçekleştirebilmektedir.



2.7. Bileşenler

| Ad | Miktar | |
|-------|--------|-------------------------------|
| Rpot1 | 1 | 250 k Ω Potansiyometre |
| Bat1 | 1 | 1 pil, AA, hayır 1,5 V Pil |
| U1 | 1 | Arduino Uno R3 |
| U2 | 1 | MCP23008–tabanlı, 32 LCD 16 x |
| R1 | 1 | 1 k Ω Rezistör |
| D1 | 1 | Kırmızı LED |



Tincercad Devre Şeması

2.8.DİRENÇ

Devreye uygulanan gerilim ve akım bir uçtan diğer uca ulaşmaya kadar izlemiş olduğu yolda bazı zorluklarla karşılaşır. Bu zorluklar elektronların geçişini etkileyen ya da geciktiren kuvvetlerdir. Potansiyel enerjisi yüksek elektronların iletken üzerinden bir ortamdan değişik bir ortama hareket ederken iletkenin elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa direnç denir. Dirençler “R” ya da “r” harfiyle gösterilir. Direnç birimi Ohm’ dur. Sembolü Omega (Ω) ile gösterilir.

Elektrik, elektronik devrelerinde en yaygın olarak kullanılan devre elemanları dirençlerdir. Direncin iki ana görevi vardır; akımı sınırlamak ve gerilimi bölmek. Direnç firmaları tarafından 1 ohm’dan daha küçük değerlerden 100 Mega ohm’dan daha büyük değerlere kadar çeşitli omik değerlerde direnç imalatı yapılmaktadır. Direnç fiyatları omik değer direncine göre değişir.

Bir iletkenin iki ucu arasına 1 voltluk bir gerilim uygulandığı zaman, bu iletkenden 1 amperlik akım geçtiğinde bu iletkenin direnci 1 ohm’dur. 1mm² kesitinde, 106,3 cm boyunda civa silindirin 0°C’ deki direncine 1 ohm denir.



Şekil 2.10. 10K ohm direnç

BÖLÜM 3

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

3.1. SONUÇLAR

Sonuç olarak projede Batarya Kontrolü sağlanmış olup bataryanın Voltaj değeri ne olursa olsun Yüzde oran olarak görülebilmekte ve Sarj ve Desarj kontrolü yapılabilmektedir.

3.2. ÖNERİLER

Daha kaliteli ve sağlam mekanik sistemler tasarlanarak daha büyük paneller ile güneşi enerjisinden faydalanarak elde edilen enerjinin bataryalar ile depolanarak kontrolü sağlamak mümkün olabilir.

KAYNAKÇA

1. Arduino Uno R3 Tanıtımı

Ulaşılabilir: http://www.robotiksisitem.com/arduino_uno_ozellikleri.html

2.Led

Ulaşılabilir: <https://diyot.net/led/>

3.Dirençler [çevrimiçi]

Ulaşılabilir: <http://www.elektrikrehberiniz.com/elektrik/direnc-nedir-1672/>

4.10K Ohm Direnç Şekli

Ulaşılabilir: <http://www.elobilgi.com/wp-content/uploads/2013/12/direnc2.jpg>

5.Potansiyometre

Ulaşılabilir: <https://diyot.net/potansiyometre/>

6.Deneysel Devre Küçük

Ulaşılabilir: <https://www.tinkercad.com/>

