

# MİKROİŞLEMCİ PROJE RAPORU

## Arduino Tabanlı EKG Ölçer

Bu proje, Arduino platformu kullanılarak bir EKG ölçer sisteminin temel bir modelini gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Sistem, bir potansiyometre, EKG sensörü ve LCD ekran kullanarak kullanıcı bağlantı durumunu kontrol eder ve ölçeklendirilmiş sinyal değerlerini görüntüler. Aynı zamanda ölçülen değerler seri port üzerinden dışa aktarılır.

### Kullanılan Malzemeler

- Arduino Uno:** Sistemin ana işlem birimi olarak kullanılmıştır.
  - Sensörlerden gelen verileri işler.
  - LCD ekrana ve seri porta çıktı sağlar.
- EKG Sensörü:**
  - LO+ ve LO- Pinleri:** Kullanıcı bağlantısının kontrolü için kullanılır. Bağlantı durumu kontrol edilerek hatalı bağlantılarda uyarı verilmiştir.
- Potansiyometre (Analog Sensör):**
  - Gerçek bir EKG sinyali yerine, potansiyometre kullanılarak analog bir sinyal üretilmiştir.
  - Bu sinyal, 0-1023 arasında analog değerler üretir.
- LCD Ekran (16x2):**
  - Kullanıcıya sistemin durumu ve ölçülen değerler hakkında bilgi verir.
  - İki satırlı yapı:
    - İlk satır: "EKG Durumu" başlığı.
    - İkinci satır: Kullanıcı durumu veya ölçülen sinyal değeri.
- Kablolama ve Diğer Malzemeler:** Sensörlerin ve bileşenlerin Arduino'ya bağlanması için jumper kablolar ve breadboard kullanılmıştır.

### Kodun Detaylı Açıklaması

#### Başlangıç ve Tanımlamalar

- Kütüphane Dahil Edilmesi:**

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

- LCD ekranın kontrolü için LiquidCrystal kütüphanesi dahil edilmiştir.
- Donanım Pinleri Tanımları:**
- LCD Pinleri:** 7, 6, 5, 4, 3, 2 pinlerine bağlanmıştır.
- Sensör Pinleri:**
  - loPlusPin (10) ve loMinusPin (11) EKG sensörünün bağlantı kontrol pinleridir.
  - potPin (A0), potansiyometrenin bağlandığı analog pindir.

#### Kurulum Fonksiyonu (setup)

1.Serial Haberleşme Başlatma:

```
Serial.begin(9600);
```

- Arduino ile bilgisayar arasında veri aktarımı için başlatılmıştır.

## 2.Pin Modlarının Ayarlanması:

```
pinMode(loPlusPin, INPUT);  
pinMode(loMinusPin, INPUT);
```

- LO+ ve LO- pinleri giriş olarak ayarlanmıştır.

## 3.LCD Başlatma:

```
lcd.begin(16, 2);  
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("EKG Durumu:");
```

- LCD ekranın başlangıç ayarları yapılmış, ilk satıra "EKG Durumu:" yazılmıştır.

## *Sürekli Döngü Fonksiyonu (loop)*

Bu bölümde sensör verileri işlenir ve çıktı sağlanır:

### 1. Bağlantı Durumunun Kontrolü:

```
if (digitalRead(loPlusPin) == 1 || digitalRead(loMinusPin) == 1) {  
    Serial.println("!");  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print("Durum: !");  
    lcd.print("      ");  
}
```

- LO+ veya LO- pinlerinden herhangi biri aktif (1) durumda ise:
  - Seri porta "!" yazdırılır.
  - LCD'de "Durum: !" mesajı gösterilir.
- Bu durum, kullanıcı bağlantısının kopuk olduğunu belirtir.

### 2. Analog Veri Okuma ve Ölçeklendirme:

```
int potValue = analogRead(potPin);  
int scaledValue = map(potValue, 0, 1023, 60, 100);
```

- Potansiyometreden alınan analog değer, map fonksiyonu ile 60-100 aralığına ölçeklendirilmiştir.
- Bu aralık, EKG sinyalinin daha anlamlı bir biçimde ifade edilmesi için seçilmiştir.

### 3. Seri Port ve LCD Çıktısı:

- Ölçeklendirilmiş değer, seri porta ve LCD'ye yazdırılır:

```
Serial.println(scaledValue);  
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("Deger: ");  
lcd.print(scaledValue);  
lcd.print("    ");
```

#### 4. Bekleme Süresi:

```
delay(200);
```

- Döngü, her ölçüm arasında 200 ms bekler.

### Sistemin Çalışma Şekli

1. Arduino her döngüde:
  - a. LO+ ve LO- pinlerini kontrol ederek kullanıcı bağlantısını doğrular.
  - b. Potansiyometreden gelen analog değeri okuyarak bir sinyal simülasyonu oluşturur.
2. LCD ekran ve seri port, anlık durumu kullanıcıya sunar:
  - a. Bağlantı kopuk ise "Durum: !" mesajı.
  - b. Normal durumda ise ölçeklendirilmiş sinyal değeri ("Deger: X").

### Test ve Sonuçlar

1. **Bağlantı Testi:**
  - a. LO+ veya LO- aktif ise LCD'de ve seri portta hata mesajı gösterildi.
2. **Sinyal Simülasyonu:**
  - a. Potansiyometreyi döndürerek farklı analog değerler üretildi.
  - b. Bu değerler başarılı bir şekilde ölçeklendirilip görüntülendi.

#### 1. Kullanıcı Bağlantı Durumu (LO+ veya LO- Aktif)

Bu durumda, kullanıcı bağlantısı hatalıdır. LO+ veya LO- pinlerinden herhangi biri aktif (1) durumda olduğunda:

LCD Ekran Çıktısı:

```
EKG Durumu:  
Durum: !
```

Seri Port Çıktısı:



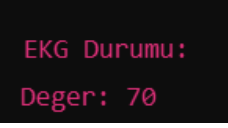
## 2. Normal Durum (LO+ ve LO- Pasif, Analog Değer Okuma)

Bu durumda, bağlantı doğru ve potansiyometreden analog değer okunur. Potansiyometre konumuna bağlı olarak ölçeklendirilmiş bir değer gösterilir.

Örneğin:

**Potansiyometre değeri: 256 → Ölçeklendirilmiş değer: 70**

LCD Ekran Çıktısı:



Seri Port Çıktısı:



## Genel Gözlem

- Kullanıcı bağlantı durumu yanlış ise "Durum: !" mesajı gösterilir.
- Bağlantı doğru olduğunda potansiyometreden gelen sinyal değeri LCD ve seri porta yazdırılır.

```
sketch_jan2a.ino
1  #include <LiquidCrystal.h>
2
3  // LCD bağlantı pinleri
4  LiquidCrystal lcd(7, 6, 5, 4, 3, 2);
5
6  // Sensör bağlantı pinleri
7  const int loPlusPin = 10; // LO+ pini
8  const int loMinusPin = 11; // LO- pini
9  const int potPin = A0;    // Potansiyometre bağlı pin
10
11 void setup() {
12     // Seri iletişim başlatma
13     Serial.begin(9600);
14
15     // Pin modlarını ayarla
16     pinMode(loPlusPin, INPUT);
17     pinMode(loMinusPin, INPUT);
18
19     // LCD ekran başlatma
20     lcd.begin(16, 2); // 16 sütun, 2 satır
21     lcd.setCursor(0, 0);
22     lcd.print("EKG Durumu:");
23 }
24
25 void loop() {
26     // LO+ ve LO- pinlerinin durumlarını kontrol et
27     if (digitalRead(loPlusPin) == 1 || digitalRead(loMinusPin) == 1) {
28         // LO+ veya LO- aktif olduğunda
29         Serial.println("!");
30         lcd.setCursor(0, 1); // İkinci satırın başlangıcı
31         lcd.print("Durum: !");
32         lcd.print(" "); // Satırı temizlemek için boşluk
33     } else {
```

```
33 } else {  
34     // Potansiyometreden okunan değeri ölçeklendir  
35     int potValue = analogRead(potPin);  
36     int scaledValue = map(potValue, 0, 1023, 60, 100); // 0-1023'ü 60-100'e ölçeklendir  
37  
38     // Seri monitöre yazdır  
39     Serial.println(scaledValue);  
40  
41     // LCD ekrana yazdır  
42     lcd.setCursor(0, 1); // İkinci satırın başlangıcı  
43     lcd.print("Değer: ");  
44     lcd.print(scaledValue);  
45     lcd.print("    "); // Satırı temizlemek için boşluk  
46 }  
47  
48 delay(200); // 200 ms bekleme  
49 }
```