

به نام خدا

عنوان آزمایش: سنسور آلتراسونیک

وسایل مورد نیاز: برد Arduino UNO R3 ، کابل رابط، محیط توسعه آردینو (Arduino IDE)، سیم رابط، یک عدد پتانسیومتر چرخشی، یک عدد سنسور آلتراسونیک، یک عدد LCD ، برد بورد

هدف آزمایش: نمایش فاصله اندازه‌گیری شده با سنسور آلتراسونیک روی LCD

شرح آزمایش: پایه زمین و 5 ولت آردینو را به برد می‌آوریم. پایه راست و چپ پتانسیومتر را به پایه زمین و 5 ولت (ترتیب ندارد)، و پایه وسط را به پایه V0 LCD متصل می‌کنیم (پتانسیومتر برای تنظیم شدت روشنایی LCD است). پایه 1 و 16 LCD را به زمین متصل می‌کنیم. پایه 2 و 15 LCD را به 5 ولت وصل می‌کنیم. پایه RW را هم به زمین وصل می‌کنیم. پایه RS را به پایه 13 دیجیتال آردینو وصل می‌کنیم و پایه E را به پایه 10 آردینو وصل می‌کنیم. پایه D11, D12, D13, D14 را به پایه 2 تا 5 دیجیتال آردینو وصل می‌کنیم. پایه GND و VCC سنسور آلتراسونیک را به ترتیب به پایه زمین و 5 ولت وصل می‌کنیم و پایه Trig به 11 و پایه Echo را به پایه 12 آردینو وصل می‌کنیم.

سپس آردینو را با کابل رابط مناسب به کامپیوتر متصل می‌کنیم. محیط توسعه آردینو را اجرا می‌کنیم. بعد از آن تنظیمات اولیه و لازم نرم‌افزار را به شرح زیر اعمال می‌کنیم:

۱- ابتدا از نوار ناوبری بالا گزینه tools را انتخاب می‌کنیم. از منوی ظاهر شده، board را روی گزینه Arduino/Genuino Uno قرار می‌دهیم.

۲- سپس در همان منو، port مناسب را انتخاب می‌کنیم (پورتهی که مدار را به آن متصل کردیم).

۳- بعد از آن در همان منو گزینه programmer را روی Arduino as ISP قرار می‌دهیم.

حالا برنامه قابل تست و اجرا است.

کد اجرای آن، که در ادامه می‌آید، را نوشته و روی گزینه compile کلیک می‌کنیم.

بعد از کامپایل شدن برنامه، روی گزینه upload کلیک می‌کنیم تا برنامه روی بورد بارگذاری شود.

عملکرد مدار به این صورت است که با چرخاندن ولوم پتانسیومتر شدت نور مناسب LCD را تنظیم کردیم، سپس شیئی را جلوی سنسور آلتراسونیک قرار دادیم و فاصله اندازه‌گیری شده را روی LCD مشاهده کردیم. با تغییر فاصله شیء، عدد نمایش داده شده روی LCD هم تغییر می‌کرد.

کد آن به صورت زیر است:

```
#include<LiquidCrystal.h>
const int rs = 13 , en = 10, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

int trig = 11;
int echo = 12;
int duration;
int distances;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16,2);
  lcd.clear();
  pinMode(trig , OUTPUT);
  pinMode(echo, INPUT);
}

void loop() {
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("D = ");
  lcd.print((duration/2)*0.0343);
  digitalWrite(trig , LOW);
  delay(0.002);
  digitalWrite(trig , HIGH);
  delay(0.01);
  digitalWrite(trig,LOW);

  duration = pulseIn(echo, HIGH);

  distances = (duration/2)*0.0343;

  Serial.println(distances);
  delay(1000);
}
```