

## به نام خدا

### عنوان آزمایش: نمایش کاراکتر در LCD

**وسایل مورد نیاز:** برد Arduino UNO R3 ، کابل رابط، محیط توسعه آردینو ( Arduino IDE )، سیم رابط، یک عدد پتانسیومتر چرخشی، یک عدد سنسور LM35، یک عدد LCD ، برد بورد

### هدف آزمایش: نمایش مقدار دمای دریافتی از سنسور روی LCD

**شرح آزمایش:** پایه زمین و 5 ولت آردینو را به برد 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 12 دیجیتال آردینو وصل می‌کنیم و پایه E را به پایه 11 آردینو وصل می‌کنیم. پایه D11, D12, D13, D14 را به پایه 2 تا 5 دیجیتال آردینو وصل می‌کنیم. وقتی خواستیم سنسور LM35 را اضافه کنیم، باید پایه راست آن را به پایه زمین و چپ را به پایه 5 ولت وصل کنیم. پایه وسط را هم به پایه A0 آنالوگ متصل 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 درون کد عبارت Hello world! را چاپ کردیم تا روی LCD نمایش داده شود. بعد از آن یک شمارنده را داخل کد نوشتیم تا روی LCD نمایش داده شود. سپس سنسور LM35 را هم به مدار اضافه کردیم تا دمای محیط را به جای سریال مانیتور، روی LCD نمایش دهیم.

کد آن برای نمایش دما به صورت زیر است:

```
#include <LiquidCrystal.h>
const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
const int lm35pin = A0;

void setup()
{
    lcd.begin(16, 2);
    lcd.clear();
}

void loop()
{
    int sensorReading = analogRead(lm35pin);
    float voltage = sensorReading*(5.0/1023.0);
    float tempratureC = voltage*100;

    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Temp : ");
    lcd.print(tempratureC);
    lcd.print("*C");
}
```