

به نام خدا

عنوان آزمایش: اندازه‌گیری دما با استفاده از سنسور

هدف آزمایش:

LM35. آشنایی با نحوه کار سنسور دمای

توسط برد آردوینو LM35 خواندن مقادیر آنالوگ خروجی سنسور

تبدیل مقادیر آنالوگ به مقادیر دمای سانتیگراد

به عنوان نشانگر، بر اساس دمای اندازه‌گیری شده LED کنترل یک

شرح آزمایش:

در این آزمایش، از یک سنسور دمای LM35 برای اندازه‌گیری دمای محیط استفاده می‌کنیم. سنسور LM35 یک سنسور دمای آنالوگ است که ولتاژ خروجی آن به طور خطی با دما تغییر می‌کند. برد آردوینو با خواندن ولتاژ خروجی سنسور، مقدار دما را محاسبه می‌کند. سپس، بر اساس مقدار دمای محاسبه شده، یک LED را روشن یا خاموش می‌کنیم. در این آزمایش، LED وقتی روشن می‌شود که دما از ۲۷ درجه سانتیگراد بیشتر باشد و به عنوان نشانگر فعال بودن خنک کننده عمل می‌کند.

توضیحات کد:

```
const int lm35pin = A0; // پین آنالوگ متصل به سنسور
int led = 9; // پین دیجیتال متصل به LED
void setup() { Serial.begin(9600); // شروع ارتباط سریال برای نمایش دما
  pinMode(led, OUTPUT); // تنظیم پین
}
void loop() { int sensorValue = analogRead(lm35pin); // خواندن مقدار آنالوگ از
  float voltage = sensorValue * (5.0 / 1023.0); // تبدیل مقدار آنالوگ به ولتاژ
  float temperatureC = voltage * 100; // تبدیل ولتاژ به دما بر حسب درجه سانتیگراد
  Serial.print("temperature:"); // نمایش متن
  Serial.print(temperatureC); // نمایش مقدار دما در سریال مانیتور
  Serial.println("*C"); // نمایش واحد سانتیگراد در سریال مانیتور
  if (temperatureC > 27) { // اگر دما بیشتر از
    Serial.print("cooler on"); // نمایش متن "cooler on" در سریال مانیتور
    digitalWrite(led, HIGH); // روشن کردن LED در غیر این صورت
  } else {
    digitalWrite(led, LOW); // خاموش کردن LED
  }
  delay(1000); // تأخیر ۱ ثانیه
}
```

const int lm35pin = A0;: پین آنالوگ A0 را به عنوان پین متصل به سنسور LM35 تعریف می‌کند.

int led = 9;: پین دیجیتال ۹ را به عنوان پین متصل به LED تعریف می‌کند.

Serial.begin(9600);: این خط، ارتباط سریال را با سرعت ۹۶۰۰ باود شروع می‌کند.

pinMode(led, OUTPUT);: این خط، پین را به عنوان خروجی تنظیم می‌کند.

int sensorValue = analogRead(lm35pin);: این خط، مقدار آنالوگ خوانده شده از پین سنسور را در

متغیر sensorValue ذخیره می‌کند.

float voltage = sensorValue * (5.0 / 1023.0);: این خط، مقدار خوانده شده را به ولتاژ تبدیل می‌کند. برد آردوینو

(1023=5V). مقادیر آنالوگ را از ۰ تا ۱۰۲۳ به ولتاژ تبدیل می‌کند

float temperatureC = voltage * 100;: این خط، ولتاژ را به دما بر حسب درجه سانتیگراد تبدیل می‌کند. سنسور LM35 به ازای هر ۱۰ میلی ولت افزایش ولتاژ، ۱ درجه سانتیگراد افزایش دما دارد.

Serial.print("temperature:"); و Serial.print(temperatureC);: این خطوط، مقدار دما را در سریال مانیتور چاپ می‌کنند.

if (temperatureC > 27) { ... } else { ... }: این ساختار شرطی، وضعیت LED را بر اساس دمای اندازه‌گیری شده کنترل می‌کند. اگر دما بیشتر از ۲۷ درجه باشد، LED روشن می‌شود و متن "cooler on" در سریال مانیتور چاپ می‌شود. در غیر این صورت، LED خاموش می‌شود.

delay(1000);: این خط، یک ثانیه تاخیر ایجاد می‌کند تا خواندن دما به طور مداوم انجام نشود

کد نرم افزاری

```
const int lm35pin=A0;

int led=9;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led,OUTPUT);
}

void loop() {
  int sensorValue=analogRead(lm35pin);
  float voltage=sensorValue*(5.0/1023.0);
  float temperatureC=voltage*100;
  Serial.print("temperature:")
  Serial.print(temperatureC);
  Serial.println("*c");
  if(temperatureC>27){
    Serial.print("cooler on");
    digitalWrite(led,HIGH);}
  else{
    digitalWrite(led,LOW);}
  delay(1000);}
```

نحوه اتصال مدار:

سنسور LM35

پایه VCC سنسور را به ۵V برد آردوینو متصل کنید.

پایه GND سنسور را به GND برد آردوینو متصل کنید.

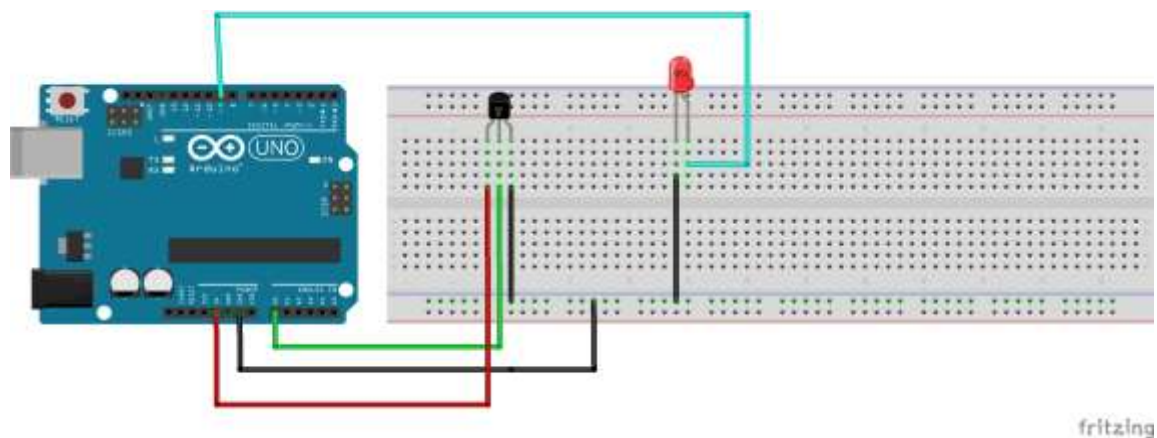
پایه خروجی (Vout) سنسور را به پین آنالوگ A0 برد آردوینو متصل کنید.

LED

پایه بلندتر LED (آند) را به پین دیجیتال ۹ برد آردوینو متصل کنید.

پایه کوتاه‌تر LED (کاتد) را از طریق یک مقاومت ۲۲۰ اهم به GND برد آردوینو متصل کنید.

شماتیک مدار:



نتیجه‌گیری:

در این آزمایش، با استفاده از سنسور دمای LM35 دمای محیط را اندازه‌گیری کنیم و با استفاده از برد آردوینو، مقدار دما را به صورت دیجیتال نمایش دهیم.