

Урок 2. Обзор доступных сенсоров. АЦП. Считывание данных. Получение данных с потенциометра и оценка угла поворота его ручки. Простая фильтрация

Задание 1. Необходимо подключить потенциометр и несколько светодиодов. Затем написать программу, в которой крутя ручку потенциометра, мы включали и выключали светодиоды. Например: светодиод светится только тогда, когда достигнуто максимальное значение, то есть ручка максимально повернута в одну из сторон. В остальных случаях он не светится. Будет здорово, если будут стоять несколько светодиодов, которые будут загораться и гаснуть, чтобы получилась "бегущая строка".

Задание 2*. Необходимо подключить фоторезистор и вывести показания в монитор порта. Почти наверняка будет присутствовать шум. Отфильтруйте его любым из способов, и посмотрите в каком диапазоне значений работает фоторезистор. Отмасштабируйте его от 0 до 10.

Задание 1:

Код программы:

```
int sensorPin = A2;    // select the input pin for the potentiometer
int sensorValue = 0;   // variable to store the value coming from the sensor

void setup() {
    // declare the ledPin as an OUTPUT:
    pinMode(2, OUTPUT);
    pinMode(3, OUTPUT);
    pinMode(4, OUTPUT);
    pinMode(5, OUTPUT);
    pinMode(6, OUTPUT);
    pinMode(7, OUTPUT);
    pinMode(8, OUTPUT);
    pinMode(9, OUTPUT);
}

void loop() {
    // read the value from the sensor:
    sensorValue = analogRead(sensorPin);

    if (sensorValue==(0*128))
    {digitalWrite(2, LOW);
    digitalWrite(3, LOW);
    digitalWrite(4, LOW);
    digitalWrite(5, LOW);
    digitalWrite(6, LOW);
    digitalWrite(7, LOW);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(9, LOW);}
    else if (sensorValue<=(1*128))
    {digitalWrite(2, HIGH);
    digitalWrite(3, LOW);
```

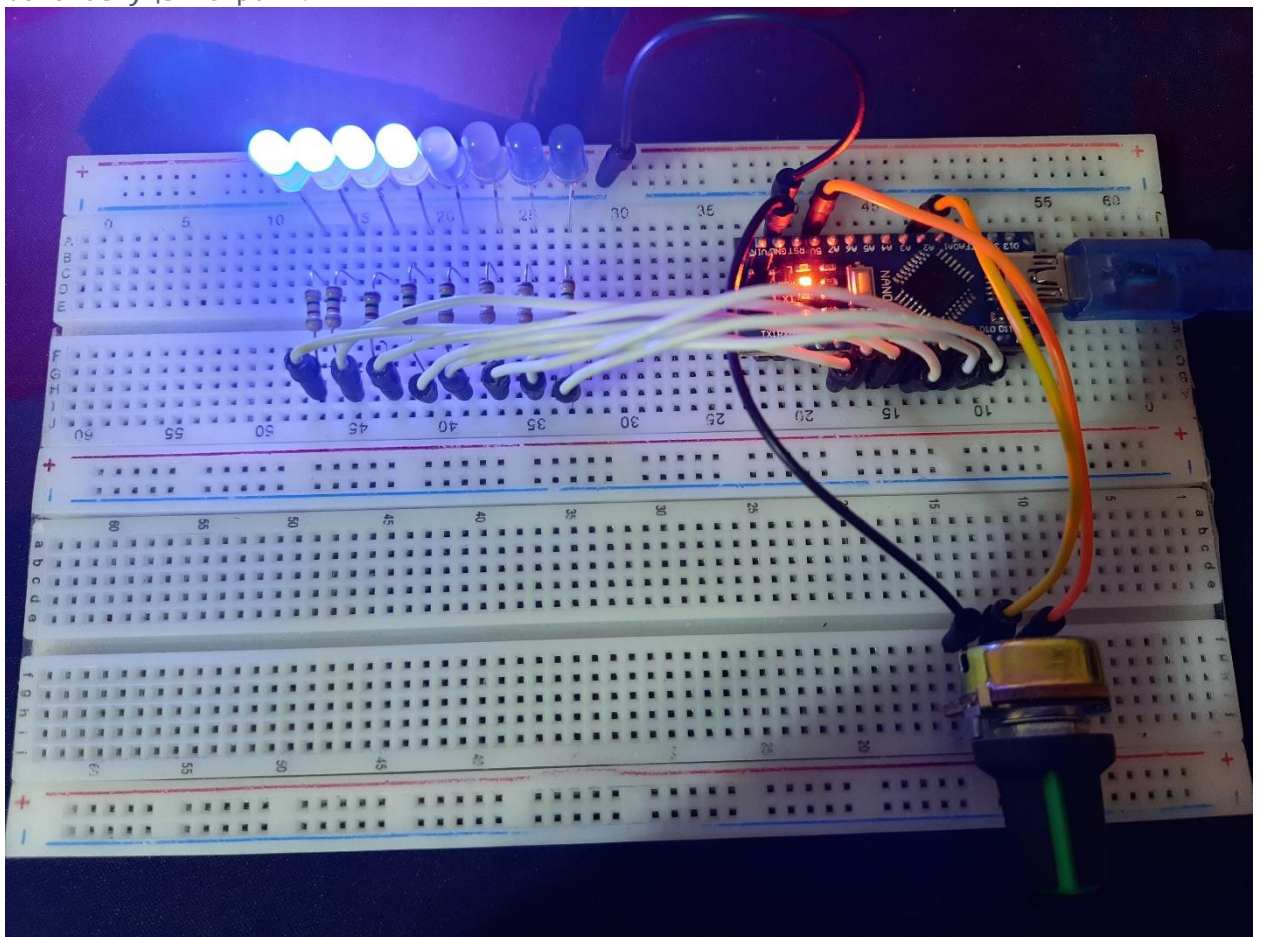
```
digitalWrite(4, LOW);
digitalWrite(5, LOW);
digitalWrite(6, LOW);
digitalWrite(7, LOW);
digitalWrite(8, LOW);
digitalWrite(9, LOW);}
else if (sensorValue<=(2*128))
{digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, HIGH);
digitalWrite(4, LOW);
digitalWrite(5, LOW);
digitalWrite(6, LOW);
digitalWrite(7, LOW);
digitalWrite(8, LOW);
digitalWrite(9, LOW);}
else if (sensorValue<=(3*128))
{digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, HIGH);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, LOW);
digitalWrite(6, LOW);
digitalWrite(7, LOW);
digitalWrite(8, LOW);
digitalWrite(9, LOW);}
else if (sensorValue<=(4*128))
{digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, HIGH);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, HIGH);
digitalWrite(6, LOW);
digitalWrite(7, LOW);
digitalWrite(8, LOW);
digitalWrite(9, LOW);}
else if (sensorValue<=(5*128))
{digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, HIGH);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, HIGH);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, LOW);
digitalWrite(8, LOW);
digitalWrite(9, LOW);}
else if (sensorValue<=(6*128))
{digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, HIGH);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, HIGH);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, HIGH);
digitalWrite(8, LOW);
digitalWrite(9, LOW);}
```

```

else if (sensorValue<=(7*128))
{digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, HIGH);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, HIGH);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, HIGH);
digitalWrite(8, HIGH);
digitalWrite(9, LOW);}
else if (sensorValue<=(8*128))
{digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, HIGH);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(5, HIGH);
digitalWrite(6, HIGH);
digitalWrite(7, HIGH);
digitalWrite(8, HIGH);
digitalWrite(9, HIGH);}
}

```

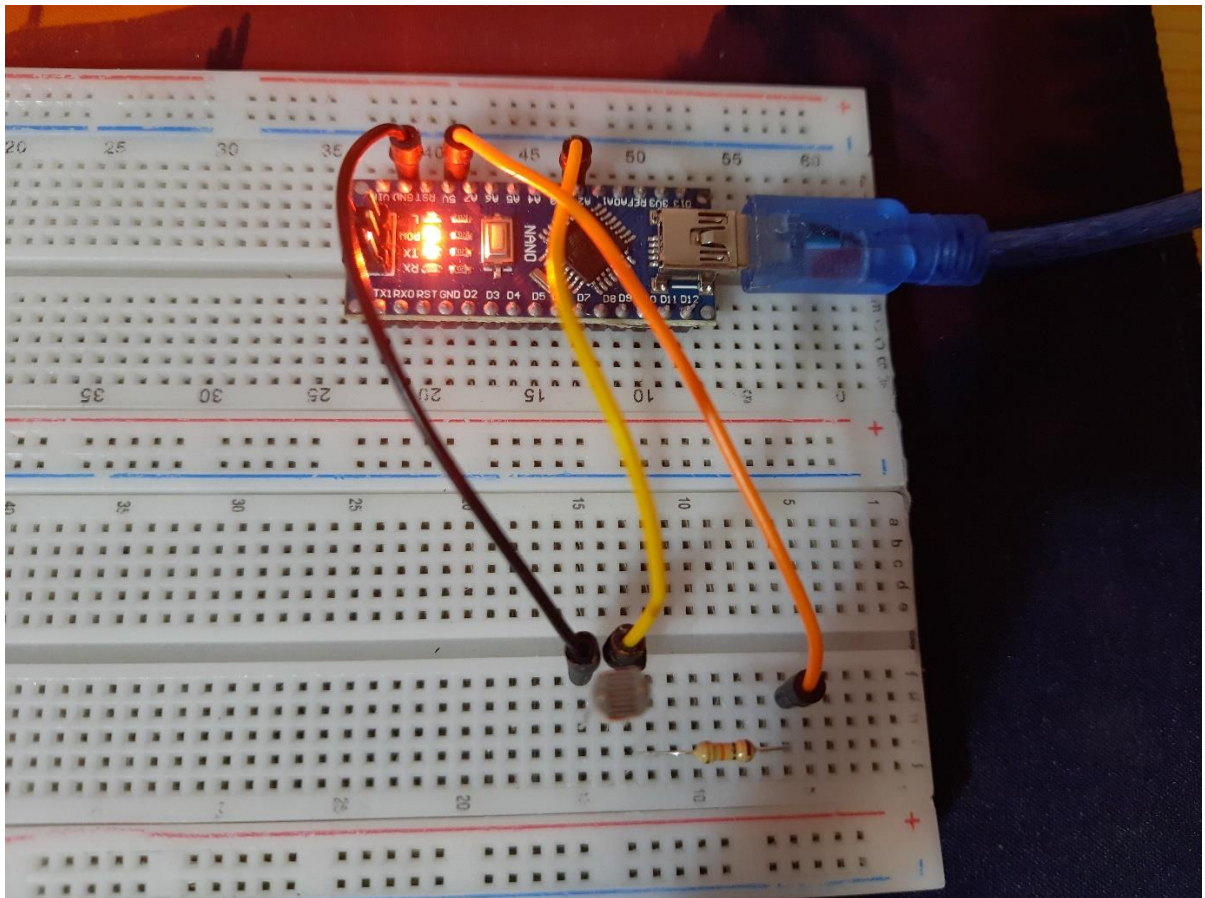
Фото бегущей строки:



Работа устройства показана на видео [string.mp4](#)

Задание 2:

Фоторезистор с резистором 10 кОм.



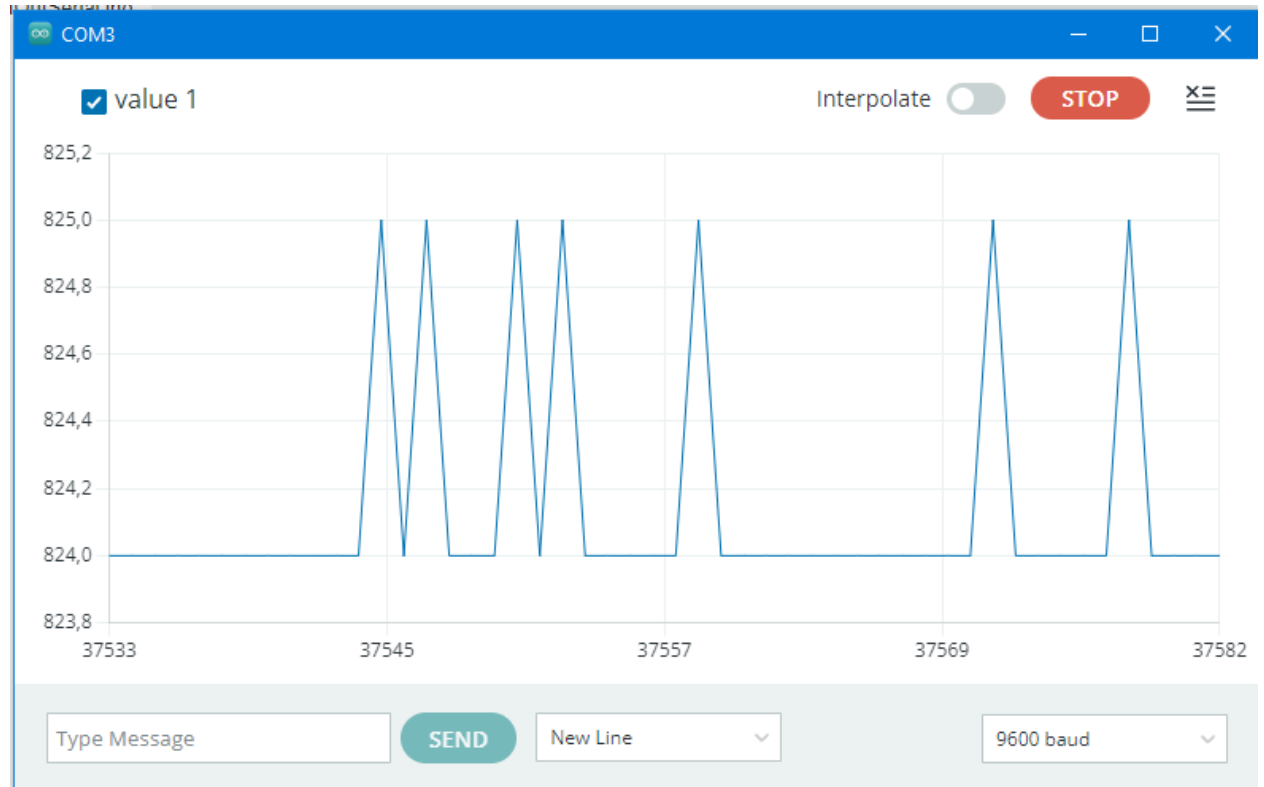
Код измерителя:

```
const int analogInPin = A2; // Analog input pin that the potentiometer is
                             // attached to
int sensorValue = 0; // value read from the pot

void setup() {
  // initialize serial communications at 9600 bps:
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // read the analog in value:
  sensorValue = analogRead(analogInPin);
  // print the results to the Serial Monitor:
  Serial.println(sensorValue);
  // wait 2 milliseconds before the next loop for the analog-to-digital
  // converter to settle after the last reading:
  delay(2);
}
```

График с шумами:



Код с усредняющим фильтром:

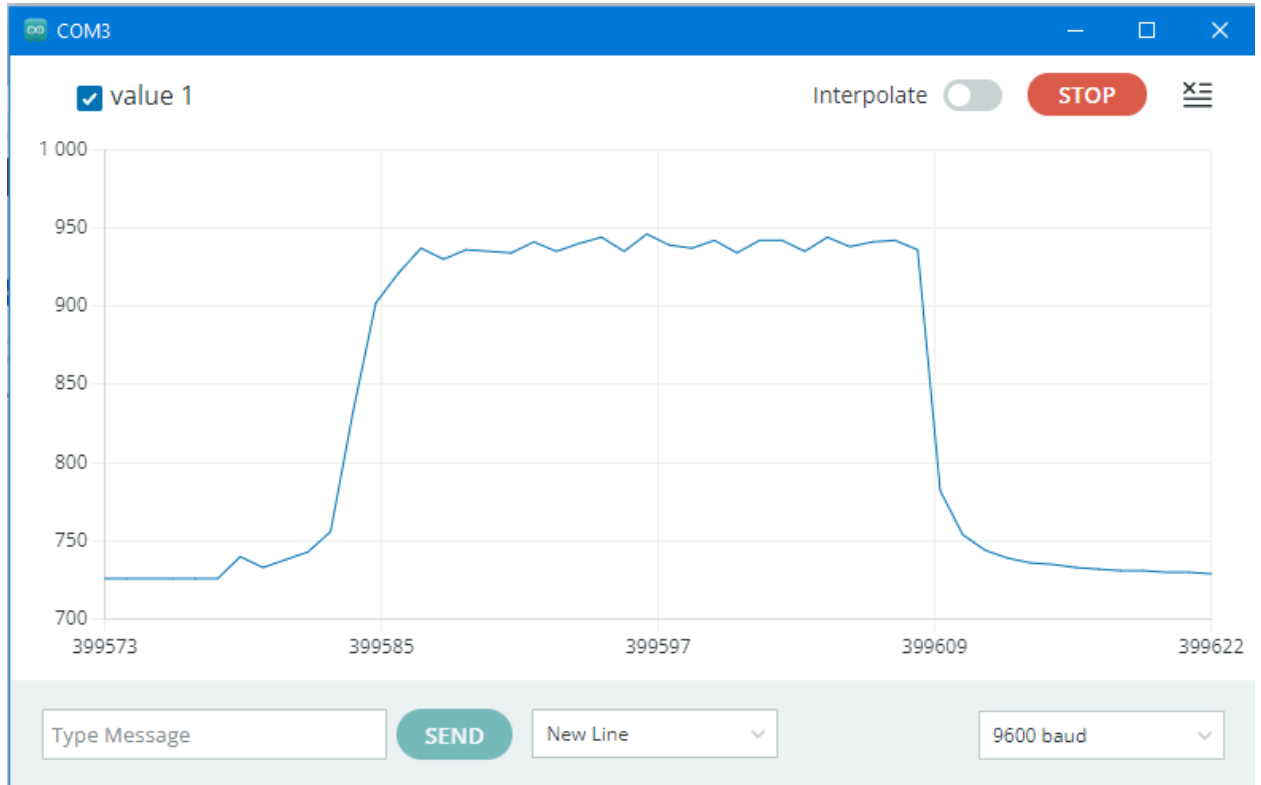
```
const int analogInPin = A2; // Analog input pin that the potentiometer is
                             // attached to

int sensorValue = 0; // value read from the pot
int outputValue = 0; // value output to the PWM (analog out)

void setup() {
  // initialize serial communications at 9600 bps:
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // read the analog in value:
  sensorValue = analogRead(analogInPin);
  outputValue = sensorValue;
  for (int i = 0; i < 1000; i++)
  { sensorValue = analogRead(analogInPin);
    outputValue = (outputValue+sensorValue)/2;}
  Serial.println(outputValue);
}
```


Диапазон входных значений:



Код с масштабированием выходных значений:

```
const int analogInPin = A2; // Analog input pin that the potentiometer is
attached to
```

```
int sensorValue = 0; // value read from the pot
int outputValue = 0; // value output to the PWM (analog out)
```

```
void setup() {
  // initialize serial communications at 9600 bps:
  Serial.begin(9600);
}
```

```
void loop() {
  // read the analog in value:
  sensorValue = analogRead(analogInPin);
  outputValue = sensorValue;
  for (int i = 0; i < 1000; i++)
  { sensorValue = analogRead(analogInPin);
    outputValue = (outputValue+sensorValue)/2;}
  // map it to the range of the analog out:
  outputValue = map(outputValue, 700, 950, 0, 10);
  // print the results to the Serial Monitor:
  Serial.println(outputValue);
}
```

Работа кода показана на видео [graph.mp4](#)