



Противопожарная сигнализация

Центр робототехники и
интеллектуальных систем,
ПГНИУ

Что сегодня изучим?

- Основы работы с Ардуино
- Как работает микроконтроллер
- Делитель напряжения
- Фоторезистор
- Терморезистор
- Светодиод
- Зуммер

Робототехника как таковая

Робот должен уметь:

1. Распознавать
2. Принимать решения
3. Действовать

Разделяют:

1. Бытовые роботы
2. Научные роботы
3. Промышленные роботы

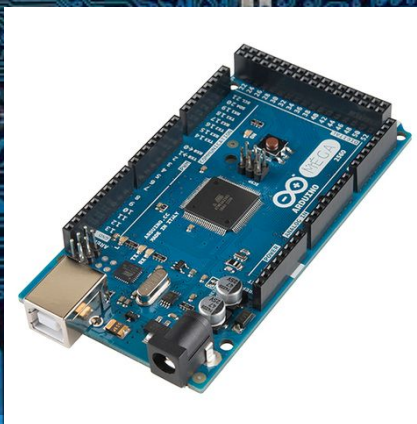
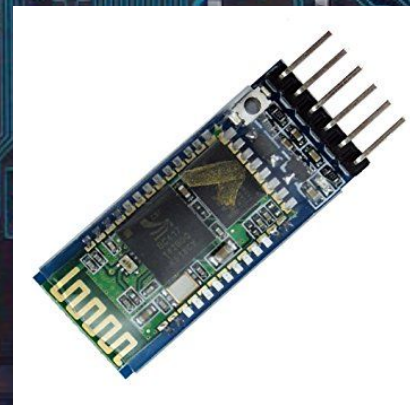


Основные элементы и принципы



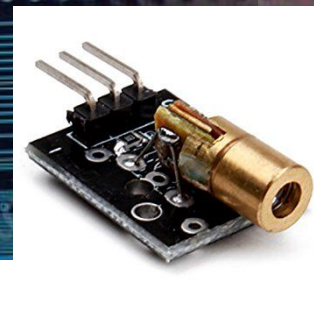
Система управления

Микроконтроллер

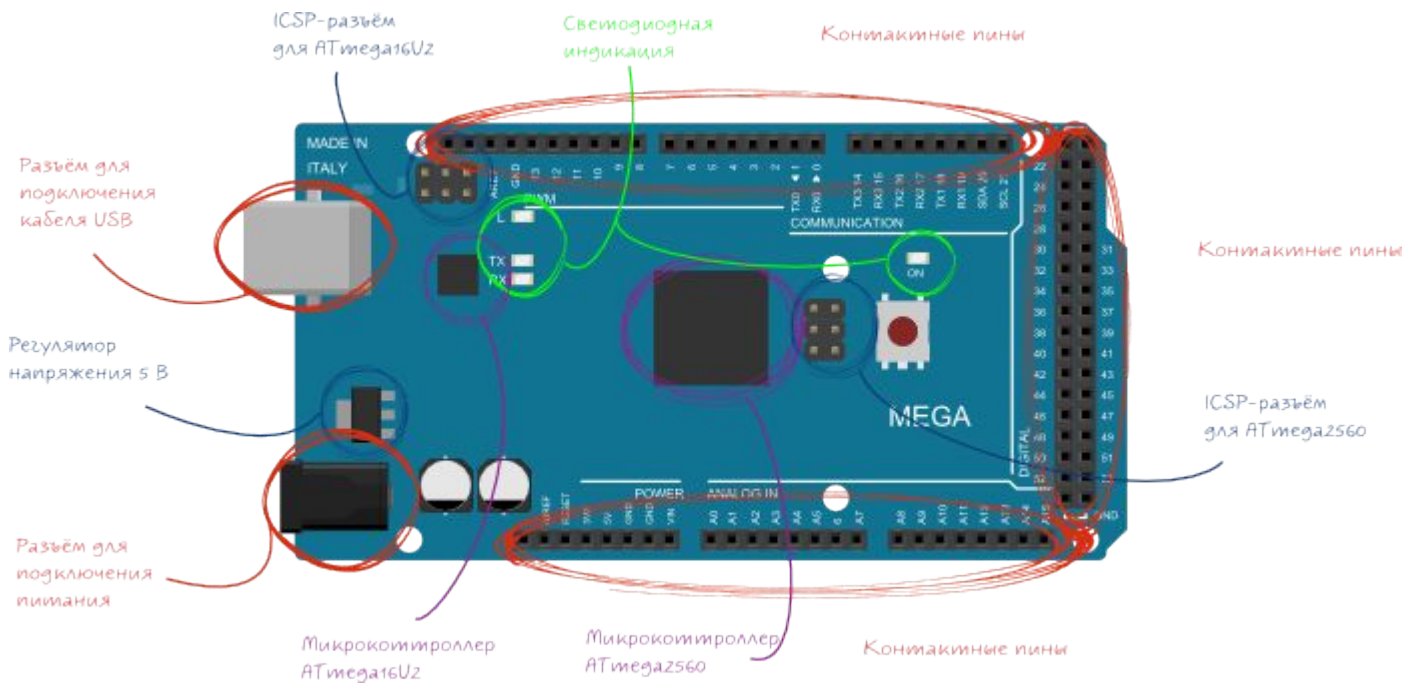


Система распознавания

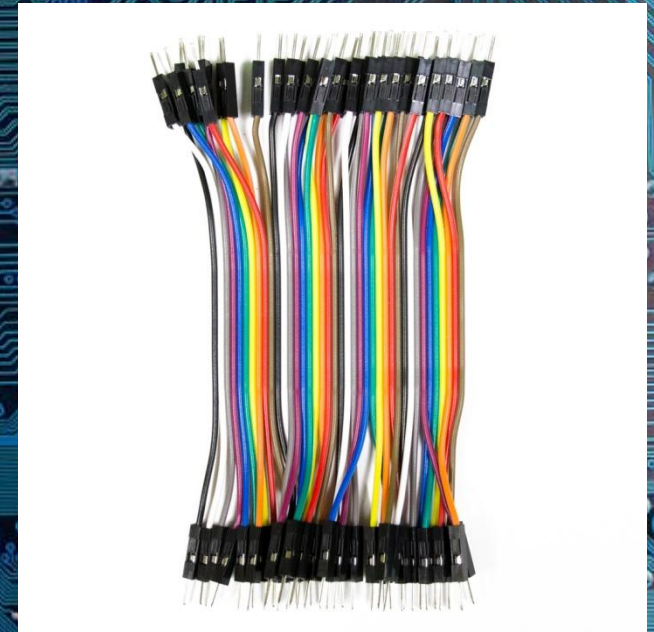
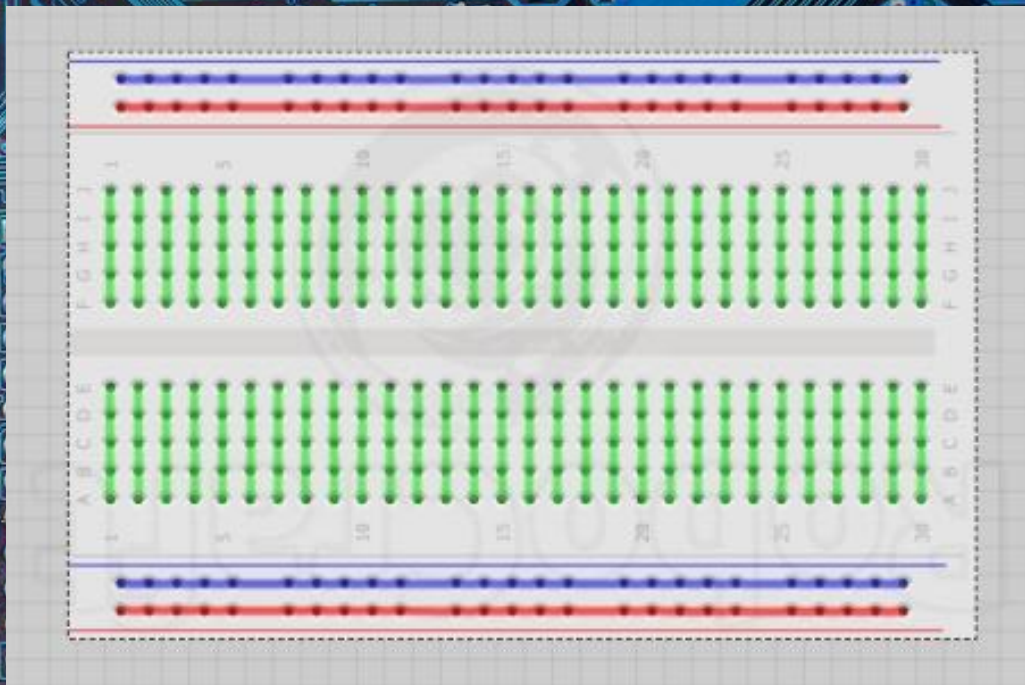
Действующая система



Микроконтроллер Arduino



Компоненты. Макетная плата и соединительные провода



Компоненты. Резисторы

2 кОм ± 2%

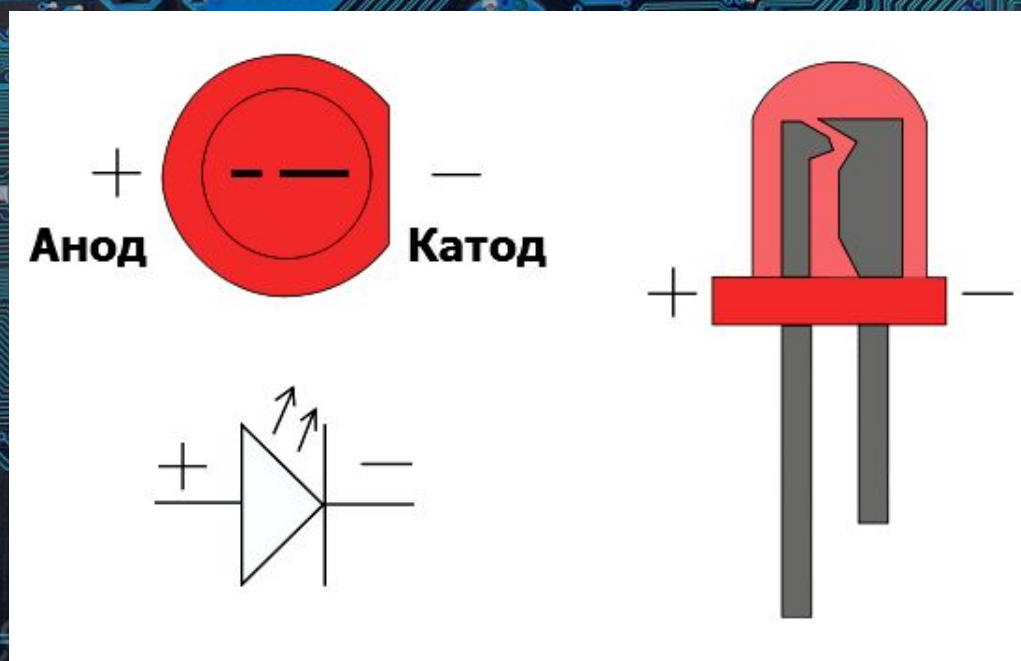
10 кОм ± 1%
± 100 ppm/°C

	1-й элемент	2-й элемент	3-й элемент	Множитель	Допуск	ТКС ppm/°C
Золотой				x 0,1 Ом	± 5%	± 500
Серебряный				x 0,01 Ом	± 10%	± 1000
Черный	0	0		x 1 Ом	± 0,05%	
Коричневый	1	1	1	x 10 Ом	± 1%	100
Красный	2	2	2	x 100 Ом	± 2%	50
Оранжевый	3	3	3	x 1 кОм	± 0,01%	15
Желтый	4	4	4	x 10 кОм	± 0,02%	25
Зеленый	5	5	5	x 100 кОм	± 0,5%	
Голубой	6	6	6	x 1 МОм	± 0,25%	10
Фиолетовый	7	7	7	x 10 МОм	± 0,1%	5
Серый	8	8	8	x 100 МОм	± 0,05%	
Белый	9	9	9			1
	1-й элемент	2-й элемент	3-й элемент	Множитель	Допуск	ТКС ppm/°C

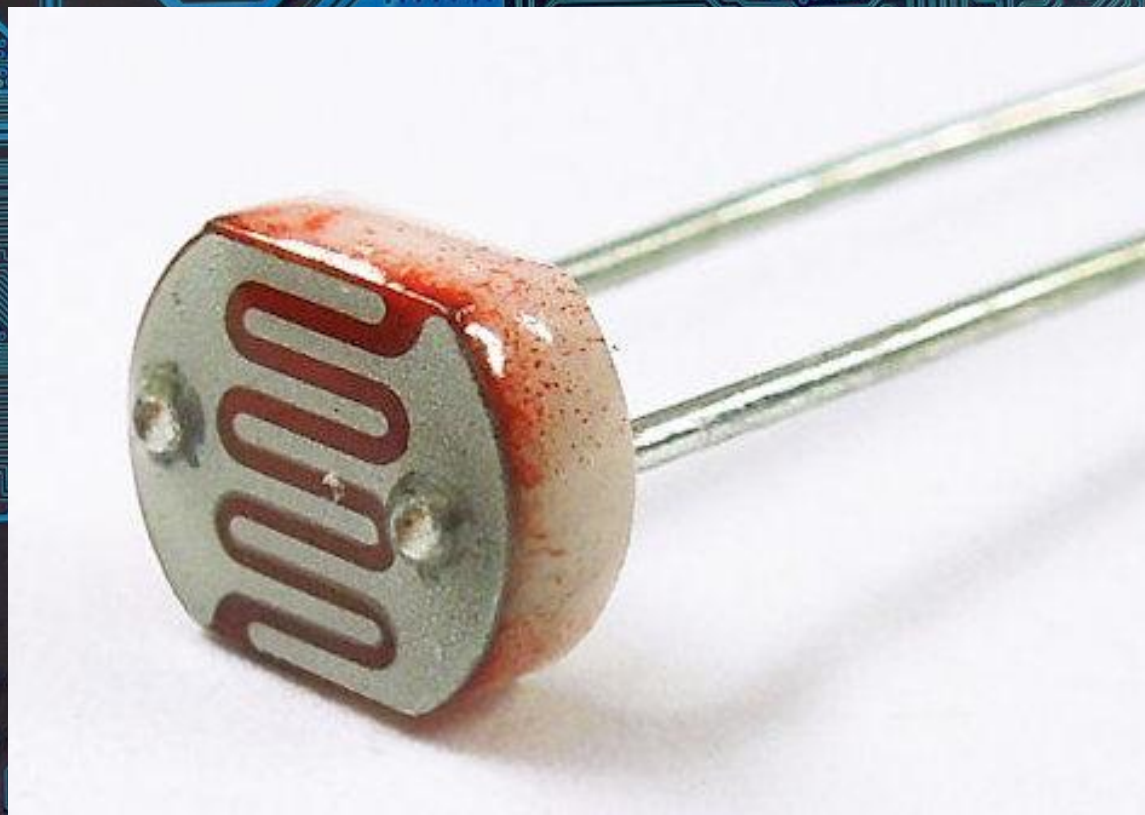
2 кОм ± 5%

200 Ом ± 20%

Компоненты. Светодиоды



Компоненты. Фоторезистор



Компоненты. Терморезистор



Компоненты. Зуммер

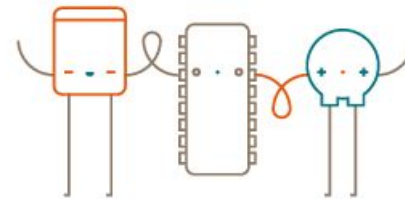


Arduino IDE

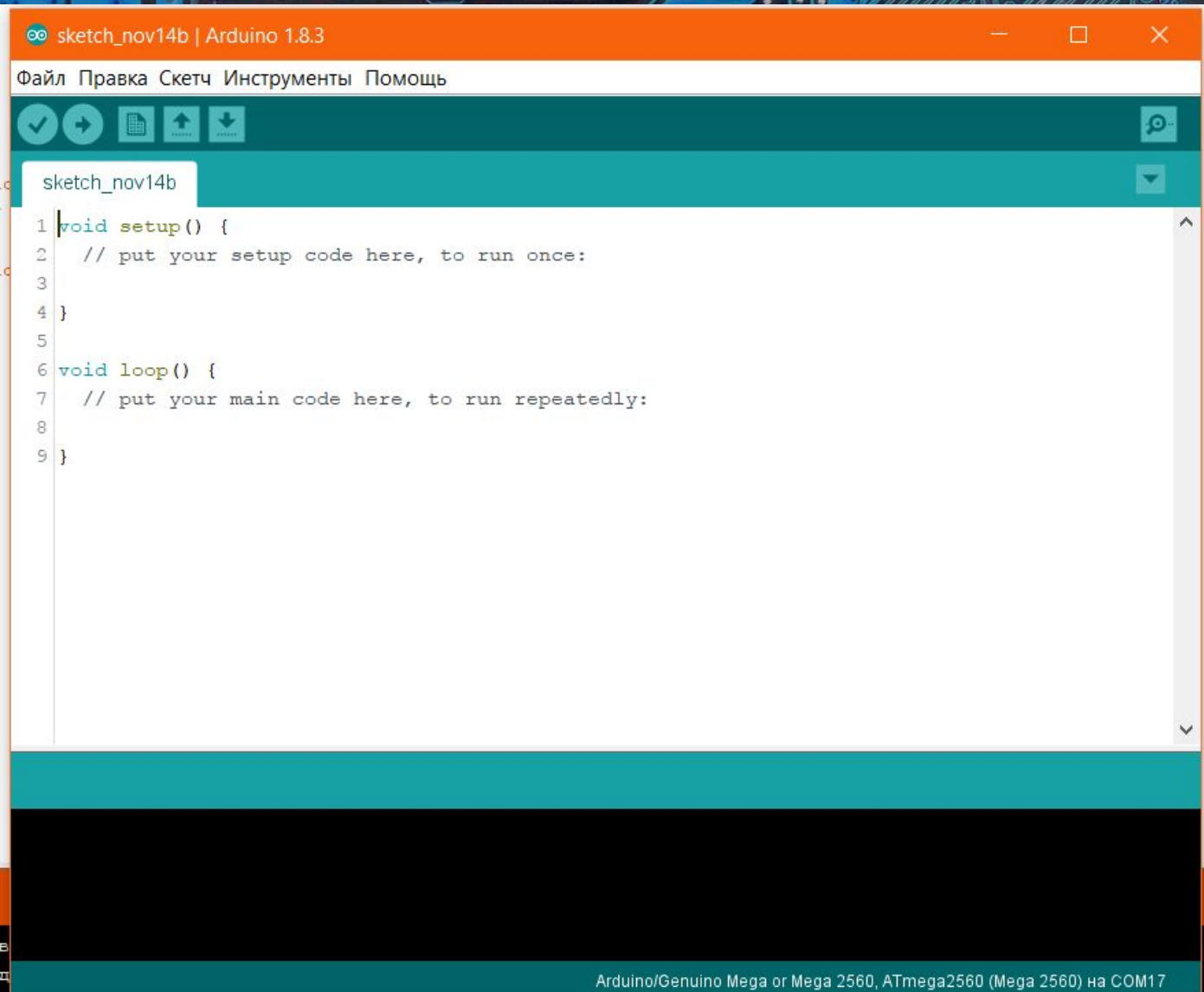


AN OPEN PROJECT WRITTEN, DEBUGGED,
AND SUPPORTED BY ARDUINO.CC AND
THE ARDUINO COMMUNITY WORLDWIDE

LEARN MORE ABOUT THE CONTRIBUTORS
OF **ARDUINO.CC** on arduino.cc/credits



Arduino IDE



The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "sketch_nov14b | Arduino 1.8.3". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Скетч", "Инструменты", and "Помощь". The toolbar contains icons for a checkmark, a right arrow, a grid, an upload button, a download button, and a search icon. The sketch editor shows the following code:

```
sketch_nov14b
1 void setup() {
2   // put your setup code here, to run once:
3
4 }
5
6 void loop() {
7   // put your main code here, to run repeatedly:
8
9 }
```

At the bottom of the IDE, there is a status bar with the text "Arduino/Genuino Mega or Mega 2560, ATmega2560 (Mega 2560) на COM17".

Arduino IDE

- void – функция
- #define № Name – задание констант и пинов
- pinMode(№, OUTPUT/INPUT) – определение пина как входного или выходного
- digitalWrite(№, HIGH/LOW) – подача цифрового сигнала
- analogRead(№) – чтение напряжения
- tone(№, частота) – подача сигнала на зуммер
- noTone(№) – выключение зуммера
- delay – задержка

Наименование	Unsigned	Мин	Макс	Применение
Boolean	-	False	True	Логика
Byte	-	0	255	Небольшие числа, логика
Int	+	-32768	32767	Целые
Long	+	-2147483648	2147483647	Большие числа
String	-	0	Зависит от количества символов	Строки
Word	-	0	65535	
Char	-	Null	Delete	1 символ
Double	-	-3.4028235E+38	3.4028235E+38	Дробные
Float	-	-3.4028235E+38	3.4028235E+38	Дробные
Array	-	Зависит от типа	Зависит от количества символов	Массив
Void				Функция

Операторы

- Арифметические

`+, -, *, /, =, %`

- Сравнения

`==, !=, <, >, <=, >=`

- Логические

`&& - И, || - ИЛИ, ! - НЕ`



If

```
if (pinFiveInput < 500) {  
    // действие А  
}  
else {  
    // действие В  
}
```



For

```
for (int i=0; i <= 255; i++){  
    analogWrite(PWMpin, i);  
    delay(10);  
}
```

Case

```
switch (var) {  
  case 1:  
    //выполняется, когда var равно 1  
    break;  
  case 2:  
    //выполняется когда var равно 2  
    break;  
  default:  
    // выполняется, если не выбрана ни одна  
альтернатива  
    // default необязателен  
}
```

While

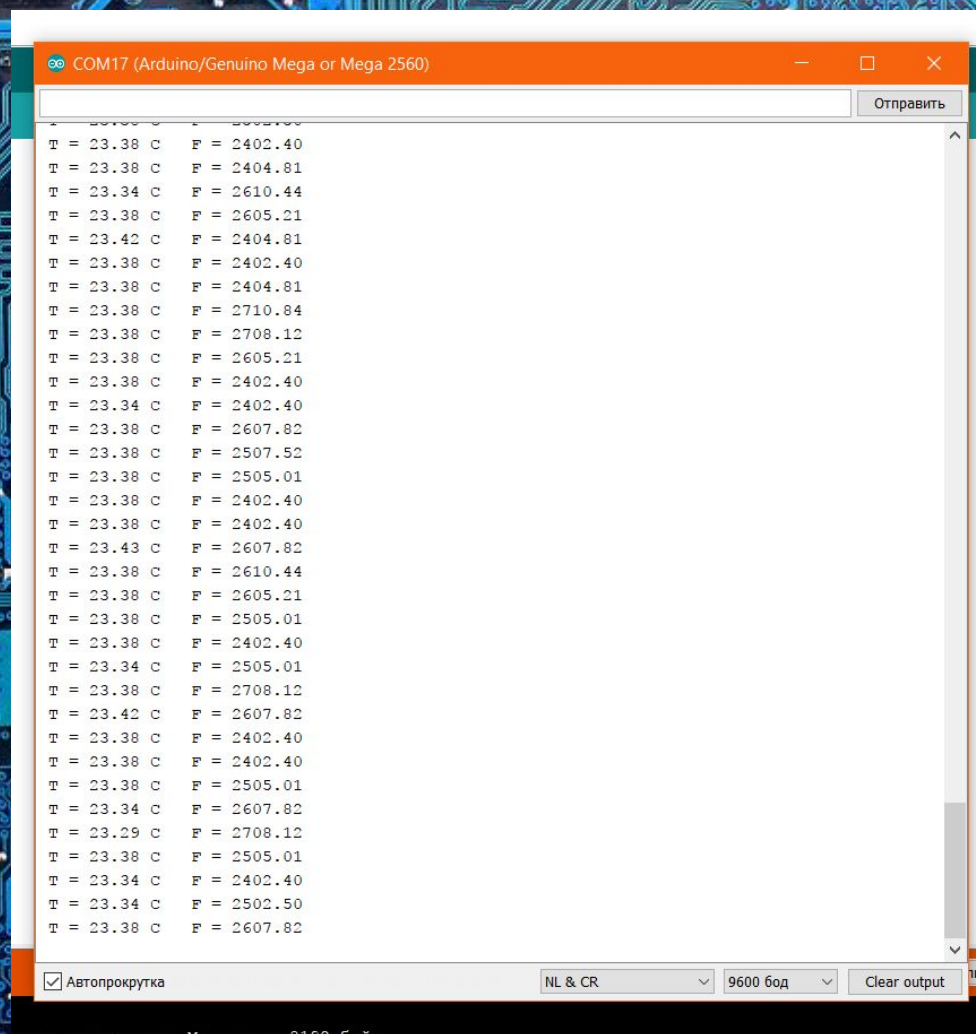
```
while(выражение){  
    // оператор(ы)  
}
```

```
do  
{  
    // последовательность операторов  
} while (проверка условия);
```

Монитор последовательного порта

`Serial.begin(9600)` –
инициализация
МПП

`Serial.print("Text")`
– вывод
информации



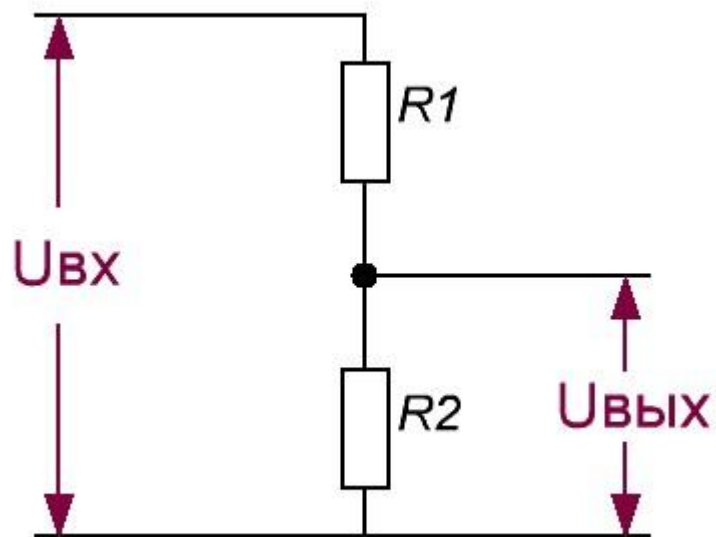
COM17 (Arduino/Genuino Mega or Mega 2560)

Отправить

```
T = 23.38 C F = 2402.40
T = 23.38 C F = 2404.81
T = 23.34 C F = 2610.44
T = 23.38 C F = 2605.21
T = 23.42 C F = 2404.81
T = 23.38 C F = 2402.40
T = 23.38 C F = 2404.81
T = 23.38 C F = 2710.84
T = 23.38 C F = 2708.12
T = 23.38 C F = 2605.21
T = 23.38 C F = 2402.40
T = 23.34 C F = 2402.40
T = 23.38 C F = 2607.82
T = 23.38 C F = 2507.52
T = 23.38 C F = 2505.01
T = 23.38 C F = 2402.40
T = 23.38 C F = 2402.40
T = 23.43 C F = 2607.82
T = 23.38 C F = 2610.44
T = 23.38 C F = 2605.21
T = 23.38 C F = 2505.01
T = 23.38 C F = 2402.40
T = 23.34 C F = 2505.01
T = 23.38 C F = 2708.12
T = 23.42 C F = 2607.82
T = 23.38 C F = 2402.40
T = 23.38 C F = 2402.40
T = 23.38 C F = 2505.01
T = 23.34 C F = 2607.82
T = 23.29 C F = 2708.12
T = 23.38 C F = 2505.01
T = 23.34 C F = 2402.40
T = 23.34 C F = 2502.50
T = 23.38 C F = 2607.82
```

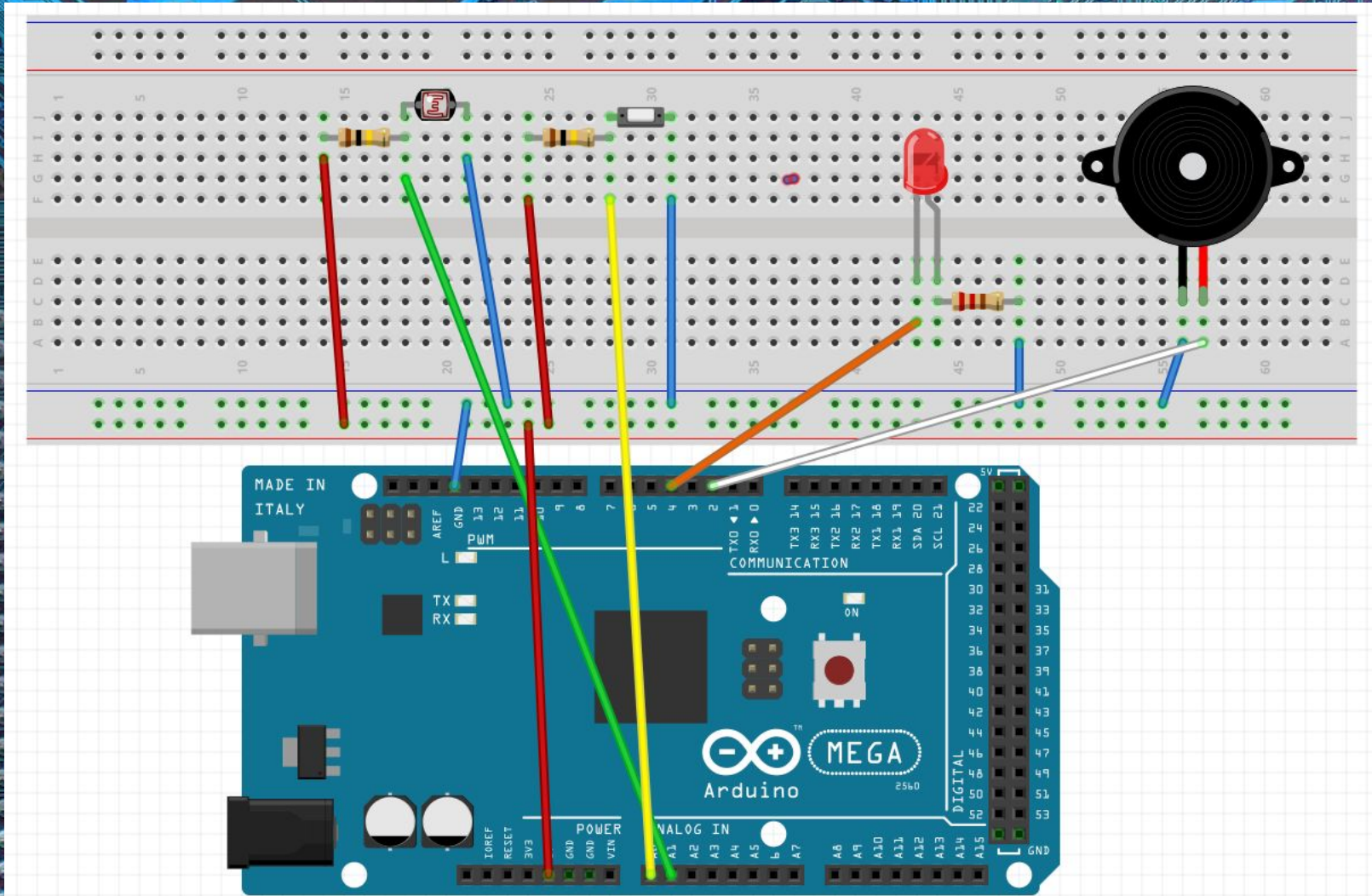
Автопрокрутка NL & CR 9600 бод Clear output

Делитель напряжения



$$U_1 = \frac{UR_1}{R_1 + R_2}$$

Схема



Терморезистор

- Температура меняется по следующему закону:

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{T_0} + \frac{1}{B} * \ln \left(\frac{R}{R_0} \right),$$

- где T – температура воздуха, $T_0 = 298,15$ °К, $B = 3950$, R – сопротивление терморезистора, $R_0 = 100000$ Ом.

Код

```
#define LPin 7
#define ZPin 2
#define TPin A0
#define FPin A1

float R2 = 100000;
float B = 3950;
float RT_nom = 100000;
float T_nom = 25;

int T_fire = 50;
int RF_fire = 500;

int Z_frequency = 500;

void setup() {
  pinMode(LPin, OUTPUT);
  pinMode(ZPin, OUTPUT);
  pinMode(TPin, INPUT);
  pinMode(FPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  float RT = 0;
  float T = 0;

  float RF = 0;

  RT = R2 * analogRead(TPin) / (1023. - analogRead(TPin));
  T = 1. / (1. / (T_nom + 273.15) + 1. / B * log(RT / RT_nom)) - 273.15;

  RF = R2 * analogRead(FPin) / (1023. - analogRead(FPin));
```

