ВВЕДЕНИЕ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКУ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ



Такая схема называется «электрическая принципиальная», или просто «принципиальная».

Самый быстрый способ увидеть результат работы схемы — собрать ее на беспаечной макетной плате.

МАКЕТНЫЕ ПЛАТЫ БЫВАЮТ РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ:







СТРУКТУРА МАКЕТНОЙ ПЛАТЫ



Толщина: 8,5 мм

КАК МАКЕТКА УСТРОЕНА ИЗНУТРИ



	•	:	•	:	•	:	•		***	2		:	:	•	:	•	•	:	-		:	:	:	:	:	1000	•	:	:		:	• •	•	• •	:	•	:	•	•	•	• •	• •	• •	• •	•	• •		
					-	-					Contraction of the local division of the loc					 				-						•••••		•••••									 					 						
-			-		 -	-					Contraction (second second sec					 -	-								•••••		•••••		•••••								 	•••••				 						
	;	:	;	:	:	;		•	-	2			:	:	:	;	•	:		ſ	:	•	:	•	•		•	•	:	•	:	•	:	•	:	•	:	•	•	:	•	• •	•	• •	•	•••		

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ И ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ НА МАКЕТНОЙ ПЛАТЕ



МОНТАЖНАЯ СХЕМА

Монтажная схема — это такая схема, где видно взаимное расположение компонентов и то, где и каким образом они соединяются.

Монтажную схему можно создать в программе Fritzing, которую можно найти здесь : V:\Робототехника\Public\Fritzing

ΡΕЗИСТОР

- Резистор ограничитель
 тока в электрической
 цепи.
- Основная
 - характеристика сопротивление (R).
- Единицы измерения сопротивления : [R]=Ом

Обозначения на монтажной и принципиальной схемах:



ЦВЕТОВАЯ МАРКИРОВКА РЕЗИСТОРОВ

Наносить номинал резистора на корпус числами — дорого и непрактично:они получаются очень мелкими. Поэтому номинал и допуск кодируют цветными полосками.



СВЕТОДИОД

- Светодиод (англ.LightEm itting Diode, или просто LED) полупроводниковый прибор, создающий оптическое излучение при прохождении через него электрического тока.
- Светодиод пропускает ток только в одном направлении – от анода(+) к катоду (-).

Обозначения на монтажной и принципиальной схемах :



СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕТОДИОДА

R

Светодиод включается в цепь только с резистором ограничивающим ток!

Порядок: «резистор до» или «резистор после» — не важен

ТАКТОВАЯ КНОПКА

- Тактовая кнопка простой механизм,замыкающий цепь пока есть нажатие.
- Кнопки бывают двухконтактные и четырехконтактные
- Кнопки с 4 контактами стоит рассматривать, как 2 пары рельс, которые соединяются при нажатии.

Обозначения на монтажной и принципиальной схемах:

А ТЕПЕРЬ ЗАДАНИЕ : ИСПОЛЬЗУЯ КОМПОНЕНТЫ НАБОРА,СОБЕРИТЕ СХЕМУ,ИЗОБРАЖЕННУЮ НИЖЕ :



fritzing

ЧТО ТАКОЕ АРДУИНО?

- Arduino это маленькое электронное устройство, состоящее из одной печатной платы, которое способно управлять разными датчиками, электродвигателями, освещением, передавать и принимать данные...
- Существует много разновидностей плат Arduino. Но самая популярная из них — Arduino UNO.

СЕМЕЙСТВО ARDUINO

- 1. ARDUINO UNO
- 1. ARDUINO NANO
- 1. ARDUINO MEGA
- 1. ARDUINO MINI



УСТРОЙСТВО ARDUINO UNO

- 1. Микроконтроллер AVR ATM ega328P
- Микроконтоллер AVR ATM ega8U2
- 3. Кварцевый резонатор
- 4. ISP разъем для внутрисхемного программирования
- 5. USB порт для подключения к PC и загрузки программ
- 6. Разъем для подключения внешнего питания (может питаться от USB)



СРЕДА **ПРОГРАММИРОВАНИЯ ARDUINO IDE**

Распространяется свободно. Скачать можно здесь: https://www.arduino.cc/en/Main/S oftware



Mac OS X (Mac OSX Lion or later) Linux 32 bit . Linux 64 bit . Linux ARM

The Arduino IDE can be used on Windows, Linux (both 32 and 64 bits), and Mac OS X.

О К Н О П Р О Г Р А ММЫ

• После запуска вы увидите вот такое окно:

Arduino IDE

не запускается?

Возможно, на компьютере некорректно установлена JRE — Java Runtime Environment. Для решения проблемы переустановите программу.



ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЛАТЫ ARDUNO К КОМПЬЮТЕРУ

- Соедините Arduino с компьютером по USB-кабелю. На плате загорится светодиод «ON» и начнёт мигать светодиод «L».Это значит, что на плату подано питание и микроконтроллер начал выполнять прошитую на заводе программу «Blink».
- Для настройки Anduino DE на работу с конкретной платой Anduino узнайте какой номер СОМ-порта присвоил компьютер данной платф орме.Зайдите в «Диспетчер устройств» W indows и раскройте вкладку «Порты (СОМ и LPT)».
- Вы увидите, что операционная система распознала плату Arduino как СОМ порт и назначила определенный номер.

НАСТРОЙКА ARDUINO IDE

- Для установки модели платы Arduino зайдите в меню:
- Инструменты *Плата* и выберете плату
- «Arduino Uno».



- Для выбора номера СОМ порта перейдите в меню:
- Инструменты *Порт* и выберете нужный порт.



ТЕПЕРЬ ВСЕ ГОТОВО ДЛЯ НАПИСАНИЯ ПЕРВОЙ ПРОГРАММЫ (СКЕТЧА):

- Для начала выведем на экран компьютера надпись «Hello, world!»
- Это можно сделать с помощью Монитора порта (меню Инструменты)
- Монитор порта Ардуино это утилита, встроенная в среду программирования Arduino IDE, которая служит для связи компьютера с контроллером.
- Для работы с монитором порта, используют следующие команды:

Serial.begin(); — команда запускает последовательный порт Serial.end(); — останавливает и очищает последовательный порт Serial.print(); — отправляет данные в последовательный порт Serial.println(); — отправляет данные с переносом строки Serial.read(); — принимает данные из последовательного порта Serial.parseInt(); — чтение больших чисел из монитора порта

ПИШЕМ СКЕТЧ:

```
void setup()
 Serial.begin(9600); // устанавливаем скорость обмена данными
                                              // с монитором
порта 9600 бит/с
  Serial.print("Start"); // выводим текст на монитор 1 раз
}
void loop()
{
  Serial.print("Hello, world!"); // выводим текст
  delay(1000); // задержка в 1 секунду
}
```

ЗАГРУЖАЕМ СКЕТЧ НА ПЛАТУ:



ТЕПЕРЬ ИСПОЛЬЗУЕМ КОМАНДУ ПЕРЕНОСА СТРОКИ:

```
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Start"); // выводим текст на монитор 1 раз
}
void loop()
{
    Serial.println("Hello!"); // выводим текст
    delay(1000); // задержка в 1 секунду
}
```

ВЫВЕДЕМ В МОНИТОР ПОРТА ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ:

```
void setup()
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Start");
}
void loop()
                         // освобождаем память для переменной z
  byte z:
  byte x = random(0,10); // генерируем случайное число x
  byte y = random(0,10); // генерируем случайное число y
  z = x + y; // выполняем операцию сложения
 // выводим результаты арифметических операций
  Serial.print(x);
  Serial.print(" + ");
  Serial.print(y);
  Serial.print(" = ");
  Serial.println(z);
  delay(1000); // задержка в 1 секунду
```

А ТЕПЕРЬ ПОУПРАВЛЯЕМ СВЕТОДИОДОМ:

Принципиальная схема:



Монтажная схема:

ЗАДАНИЯ:

• Сделайте так, чтобы светодиод светился полсекунды, а пауза между вспышками была равна одной секунде

- Измените код примера так, чтобы светодиод включался на три секунды после запуска устройства, а затем мигал в режиме первого задания
- Выполните предыдущее задание, не добавляя команд в setup и циклов в bop

НАУЧИМСЯ УПРАВЛЯТЬ СВЕТОДИОДОМ ЧЕРЕЗ МОНИТОР ПОРТА

```
int val; // освобождаем память в контроллере для переменной
void setup()
 Serial.begin(9600);
 pinMode(13, OUTPUT); // назначаем пин 13 выходом
}
void loop()
 if (Serial.available())
                                    // проверяем, поступают ли какие-то
команды
   val = Serial.read();
    if (val == '1') {digitalWrite(13, HIGH);} // при 1 включаем светодиод
   if (val == '0') {digitalWrite(13, LOW);} // при 0 выключаем светодиод
```

C B E T O Φ O P

- Резисторы :R=220 Ом
- Подключение к Ардуино: пины 8,10,12,GND.



C B E T O Φ O P

Директива #define

 $\mathbf{z} = \mathbf{z}$

 $\mathbf{z} = \mathbf{z}$

#define имя_макроса последовательность_символов

Имя макроса заменяется на последовательность символов во всей программе

#define RED_PIN 13

```
pinMode(YELLOW_PIN, OUTPUT);
```

```
digitalwrite(GREEN_PIN, HIGH);
delay(GREEN_ON);
digitalwrite(GREEN_PIN, LOW);
```

Расставьте команды

- в нужном количестве
- с нужными параметрами
- в верной последовательности

C B E T O Φ O P

Алгоритм работы светофора:

- зелёный
- зелёный мигает
- жёлтый
- красный
- красный + жёлтый
- зелёный
- $\bullet \quad \infty$

ВКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОФОРА КНОПКОЙ

В разделе Setup (), пишем: { pinMode(2,INPUT); digitalWrite(2,HIGH); ...

Добавляем строчку : while (DigitalRead(2)==1); }

...

В основном цикле можно проверить кнопку if (DigitalRead(2)==0)



Продолжение следует... Спасибо за внимание!

> Рафальская Анастасия Владимировна Президентский ФМЛ № 239 Санкт-Петербург