

## Эксперимент № 11. Подключение кнопок на один аналоговый вход. Герконы.

### Вам понадобится

1. Proteus 8.1 Professional
2. Arduino IDE

### Список деталей для эксперимента

- Модуль «7 кнопок»
- Arduino UNO R3
- Провода «папа-папа»
- LCD экран

### Пошаговое руководство по проведению эксперимента

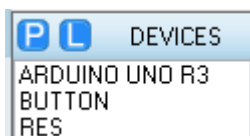
Сегодня мы будем подключать 5 кнопок, пользуясь лишь одним аналоговым входом.

Прежде чем, приступить к эксперименту, хотелось бы напомнить главные особенности и отличия аналогового входа от цифрового.

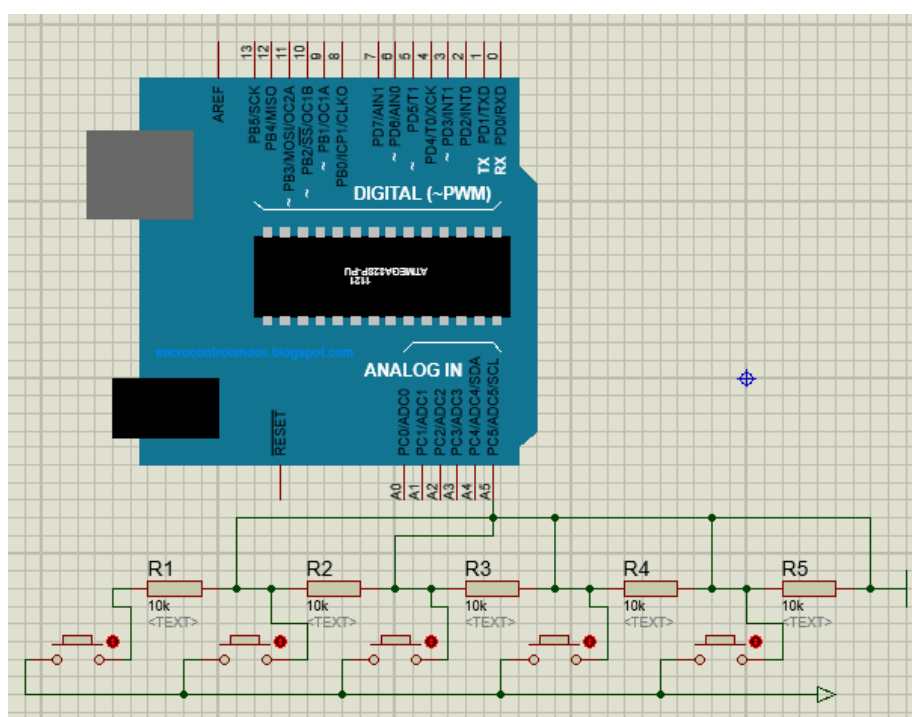
- Контакт аналогового входа подключен к аналого-цифровому преобразователю
- Имеет разрядность 5 бит, тем самым возвращает значения от 0 до 1023
- Связан с напряжением 5V

### Разработка эксперимента в среде Proteus

Создайте новый эксперимент в среде Proteus. Подтвердите создание нового проекта нажатием кнопки **Finish**. Сохраните проект, дайте имя файлу – «**Humidity sensor**». В списке устройств добавьте по ключевому слову следующие устройства: **Arduino UNO R3** и **т.д.**, В списке устройств Devices должны отобразиться все выбранные вами детали для эксперимента.



Соедините устройства, как показано ниже



## Приложение. Программный код

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
LiquidCrystal lcd (12, 11, 5, 4, 2, 3);
```

```
int a=0;
```

```
void setup ()
```

```
{
```

```
lcd.begin (20, 4);
```

```
pinMode (A5, INPUT); // sets analog pin for input } int readButtons (int pin) // returns the button  
number pressed, or zero for none pressed // int pin is the analog pin number to read {  
int b,c = 0;
```

```
c=analogRead (pin); // get the analog value if (c>1000)
```

```
{
```

```
b=0; // buttons have not been pressed
```

```
} else
```

```
if (c>440 && c<470)
```

```
{
```

```
b=1; // button 1 pressed
```

```
} else
```

```
if (c<400 && c>370)
```

```
{
```

```
b=2; // button 2 pressed
```

```
} else
```

```
if (c>280 && c<310)
```

```
{
```



```
b=3; // button 3 pressed
```

```
} else
```

```
if (c>150 && c<180)
{
b=4; // button 4 pressed
} else
if (c<20)
{
b=5; // button 5 pressed
}
return b;
}
void loop ()
{
a=readButtons (5);
lcd.clear ();
if (a==0) // no buttons pressed
{
lcd.setCursor (0,1);
lcd.print ( «Press a button»);
} else
if (a>0) // someone pressed a button!
{
lcd.setCursor (0,2);
lcd.print ( «Pressed button»);
lcd.print (a);
}
```

```
delay (1000); // give the human time to read LCD
```

```
}
```

Для эмуляции с Arduino в Proteus используйте только **HEX-файлы!** Щелкните на рисунке платы дважды для открытия диалогового окна настройки микроконтроллера. В окне нажмите на кнопке со значком  и выберите **HEX** файл из папки с проектом. Нажмите кнопку **ОК**. Внизу экрана, в левой нижней части нажмите на кнопке **Run the simulation** .

Эксперимент с **Proteus** завершен!

### **Воспользуемся конструктором.**

Подключите модуль «7 кнопок» и LCD экран, как показано на схеме, используя распиновку.

### **распиновка**

Загрузите программный код.

**Эксперимент выполнен!**

### **Домашнее задание.**

1. Подключите дополнительно еще две кнопки и сделайте аналогичную работу.
2. Подключите вместо LCD экрана модуль «Пьезопищалка», изменив программный код (см. эксперимент №12, подключение пьезопищалки), имитируйте звуки с другими частотами, аналогично предыдущему эксперименту.

## Эксперимент. Герконы.

### Вам понадобится

1. [Arduino IDE](#)
2. Proteus 8.1 Professional

### Список деталей для эксперимента

- Модуль «Герконы»
- Провода «папа-мама»
- Модуль «Светодиоды»
- Постоянный магнит
- Arduino Uno R3

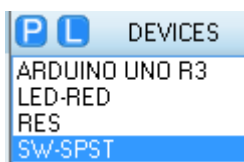
### Пошаговое руководство проведения эксперимента

Геркон – это устройство, созданное для защиты определенных объектов. Первый геркон появился в Петербурге (1922г.), изобрел профессор В. Коваленко. Принцип работы геркона очень прост: когда ток пропускается через катушку сердечник геркона намагничивается, в результате чего возникает магнитное поле, которое намагничивает и замыкает контакты. После прекращения подачи тока контакты размыкаются.

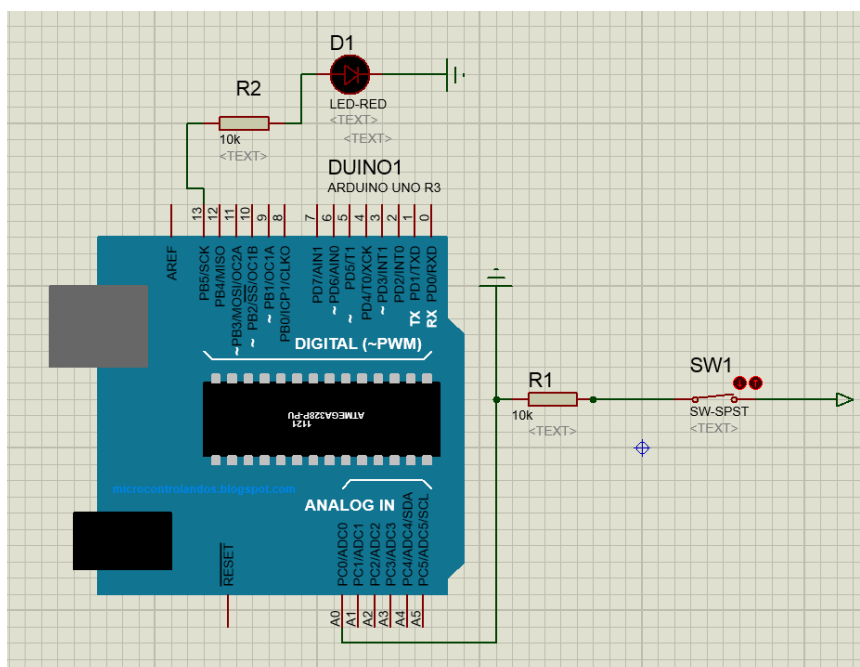
В данном эксперименте мы будем проверять работу геркона при помощи постоянного магнита, при чем, когда геркон разомкнут будет гореть светодиод, когда замкнут не горит.

### Разработка эксперимента в среде Proteus

Создайте новый эксперимент в среде Proteus. Подтвердите создание нового проекта нажатием кнопки **Finish**. Сохраните проект, дайте имя файлу – «**Reed**». В списке устройств добавьте по ключевому слову следующие устройства: **Arduino UNO R3**, В списке устройств Devices должны отобразиться все выбранные вами детали для эксперимента.





Соедините устройства как показано в примере ниже.



### Приложение. Программный код «Reed».

```
int switchPin = 2; // к выводу 2 подключён геркон
int ledPin = 13; // к пину 13 подключён встроенный светодиод
void setup() {
    pinMode(switchPin, INPUT); // задаём вывод 2 в качестве входа (будем считывать с него)
    digitalWrite(switchPin, HIGH); // активируем внутренний подтягивающий резистор вывода
    pinMode(ledPin, OUTPUT); // задаём вывод 13 в качестве выхода
    Serial.begin(9600); // задействуем последовательный порт
}
void loop() {
    int g = digitalRead(switchPin); // считываем показания с геркона
    digitalWrite(ledPin, !g); // инвертированные показания записываем в порт со светодиодом
    Serial.println(g); // посылаем в последовательный порт значения с геркона
    //когда геркон замкнут, значение "0" (LOW), когда разомкнут - "1" (HIGH)
    delay(20); // повторяем цикл через 20 мсек
}
```

Для эмуляции с Arduino в Proteus используйте только **HEX-файлы!** Щелкните на рисунке платы дважды для открытия диалогового окна настройки микроконтроллера. В окне нажмите на кнопке со значком  и выберите **HEX** файл из папки с проектом. Нажмите кнопку **ОК**. Внизу экрана, в левой нижней части нажмите на кнопке **Run the simulation** .

Эксперимент с **Proteus** завершен!

**Воспользуемся конструктором.** Подключите модуль «Герконы» и модулем «Светодиоды» согласно выше указанной схеме и, пользуясь распиновкой. **Распиновка геркона+ лед**

Загрузите программный код на плату.

### Домашнее задание.

1. Измените программный код так, чтобы считывание информации было через:
  - a) 40мсек;
  - b) 1сек
2. Измените программный код так, чтобы, когда геркон был замкнут светодиод горел, когда разомкнут не горел соответственно.