

更多原创作品尽在电路城: <http://www.cirmall.com/>

## Arduino 入门教程(10)—感光灯

这个项目中将介绍一个新元件——光敏电阻。从名字可以看出，这个器件是依赖光作用的。

在黑暗的环境中，光敏电阻具有非常高阻值的电阻。光线越强，电阻值反而越低。通过读取这个电阻值，就可以检查光线的亮暗了。我们这里选用的是光敏二极管，光敏二极管其实就是光敏电阻中的一种，只是它还具有正负极性。

我们这次做的这个非常好玩，叫做感光灯。它能随着光线明暗而选择是否亮灯。这个光感灯非常适合用做夜晚使用的小夜灯。晚上睡觉的时候，家中灯关掉后，感光灯感觉到周围环境变暗了，就自动亮起。到了白天，天亮后，感光灯就又恢复到关闭的状态了。

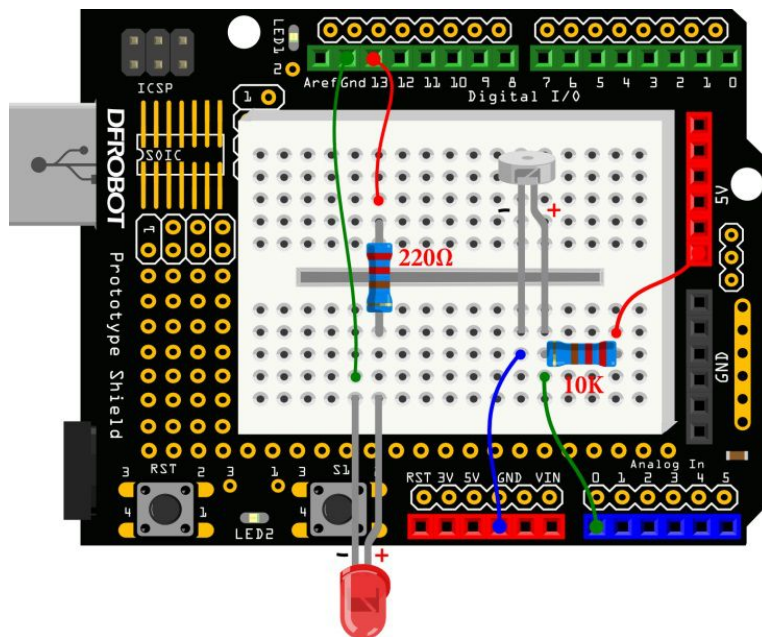
### 所需材料

- 1× 5mm LED 灯
- 1× 220 欧电阻
- 1× 10k 电阻
- 1× 光敏二极管
- 1× 手电筒（可选）

### STEP 1：硬件连接

LED 灯还是和以往一样的接法。而光敏二极管是有正负极的，和 LED 一样，也是遵循长脚（+），短脚（-）的原则。还需注意的与光敏二极管相连的电阻是 10k，而不是 220Ω。

更多原创作品尽在电路城: <http://www.cirmall.com/>



## STEP 2 : 输入代码

完成硬件连接后，打开 Arduino IDE,输入下面这段代码。

```
1.  int LED = 13;                                //设置 LED 灯为数字引脚 13
2.  int val = 0;                                  //设置模拟引脚 0 读取光敏二极管的
    电压值
3.
4.  void setup(){
5.      pinMode(LED,OUTPUT);                      // LED 为输出模式
6.      Serial.begin(9600);                       // 串口波特率设置为 9600
7.  }
8.
9.  void loop(){
10.     val = analogRead(0);                       // 读取电压值 0~1023
11.     Serial.println(val);                       // 串口查看电压值的变化
12.     if(val<1000){                             // 一旦小于设定的值，LED 灯关闭
13.         digitalWrite(LED,LOW);
14.     }else{                                     // 否则 LED 亮起
15.         digitalWrite(LED,HIGH);
16.     }
17.     delay(10);                                // 延时 10ms
18. }
19.
```

更多原创作品尽在电路城: <http://www.cirmall.com/>

下载完代码后，LED 灯会亮起，这时，你需要拿一个手电筒照你的光敏二极管（用手机后置摄像头的闪光灯应该也可以），这时你会发现 LED 灯神奇般的自动熄灭。但是，一旦你的手电筒移开，LED 灯又再次亮起。

### STEP 3 : 代码回顾

这段代码想必你一定能够看懂了吧？我就简单说一下，可能不明白的地方。

我们之讲 LM35 温度传感器的时候，也用到了用模拟口读值。强调了，模拟量不需要输入输出模式。这里，也是同样用模拟口用来读取光敏二极管的模拟值。

一旦有光照射，读出的模拟值就会减小，这里设定的上限值是 1000。这个值可以按你需要的亮度来选取。选取方法：先把整个装置放在你想让 LED 关闭的一个环境下，然后打开串口，查看串口显示的值，把这个值替换掉代码中的 1000。从串口读值，是调试代码一种很好的方法。

### STEP 4 : 硬件回顾

这里接触了一种新元件——光敏器件。这类器件都是将光信号变成电信号的特殊电子元件。

元件内部有特殊的光导材料，外部用塑料或者玻璃封装。光线照射在这类光导材料上时，光敏器件的电阻值就会迅速变小。光敏元件有很多，光敏电阻，光敏二极管，光敏三极管等等。

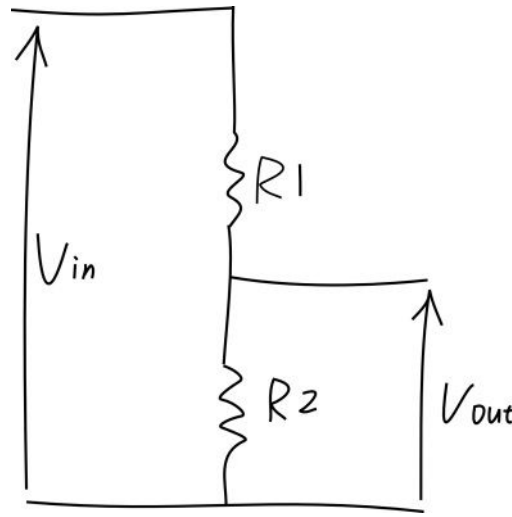
不过原理是差不多的。我们这里选用的是光敏二极管。

光敏二极管其实是光敏电阻中的一种。所谓二极管，就是有正负极的，所以在连线的时候也要注意正负极。

光敏电阻在黑暗的环境中，具有非常高阻值的电阻。光线越强，电阻值反而越低。随着两端电阻值的减小，电压也就相应减小（从模拟口读到的值也就变小，模拟口 0~1023 的值对应是 0~5V 的电压值）。

更多原创作品尽在电路城: <http://www.cirmall.com/>

那电压为什么会减小呢？那就要用到我们初中物理知识——分压原理。让我们看一个典型的分压电路，看看它是如何工作的。



输入电压  $V_{in}$  (我们这里也就是 5V)，连在两个电阻上，只测量通过电阻  $R_2$  的电压  $V_{out}$ ，其电压将小于输入电压。计算  $R_2$  两端的  $V_{out}$  电压公式是：

$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times V_{in}$$

在我们这里， $R_1$  代表的就是 10k 电阻， $R_2$  代表的就是光敏二极管。本来  $R_2$  在黑暗中，值很大很大，所以  $V_{out}$  也就很大，接近 5V。一旦有光线照射的话， $R_2$  的值就会迅速减小，所以  $V_{out}$  也就随之减小了，读取的电压值就小。通过上面这个公式可以看出， $R_1$  选取不能太小，最好在 1k~10k 左右，否则比值变化不明显。