

中南林业科技大学 实验设计报告



设计名称： 物联网实验

姓 名： 刘军 学 号： 20212753

专业班级： 2021 级计算机科学与技术 3 班

系（院）： 计算机与信息工程学院

设计时间： 2023~2024 学年第一学期

指导老师： 周慧斌

设计地点： 电子信息楼 609 机房

指导老师评语：

成绩：

签名：

年 月 日

实验一 双色 LED 实验

一、 实验介绍

双色发光二极管(LED)能够发出两种不同颜色的光,通常是红色和绿色,而不是仅有一种颜色。它采用 3mm 或 5mm 环氧树脂封装。它有 3 条线索;共阴极或共阳极可用。双色 LED 具有两个 LED 端子或引脚,以反平行方式排列在电路中并通过阴极/阳极连接。正电压可以指向 LED 端子之一,使该端子发出相应颜色的光;当电压的方向反转时,发出另一种颜色的光。在双色 LED 中,一次只能有一个引脚接受电压。因此,这种 LED 经常用作各种设备(包括电视机,数码相机和遥控器)的指示灯。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

双色 LED 模块*1

面包板*1

9V 方型电池*1

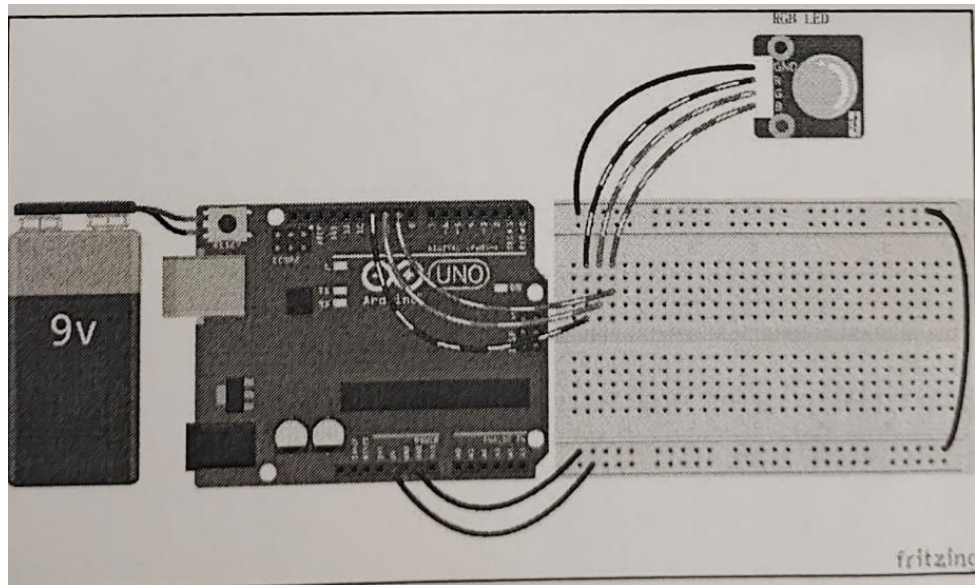
跳线若干

三、 实验原理

通过数字端口控制 LED 的亮度。LED 的颜色从红色变为绿色并闪烁混合颜色。

四、 实验内容

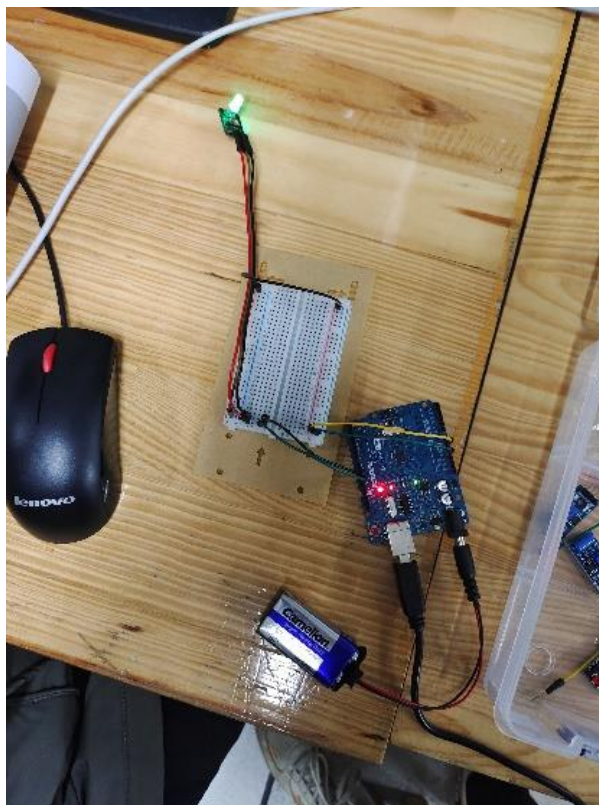
1. 建立电路,并用数据线将电路连接到电脑的 USB 接口上



2. 在电脑上安装驱动程序 CH341SER.exe
3. 打开双色 LED 实验的程序 Dual_color_LED.ino
4. 编译程序
5. 将程序上传至 Arduino Uno 板

实验结果

可以看到红灯和绿灯交替闪烁



实验二 RGB-LED 实验

一、 实验介绍

RGB LED 模块可以发出各种颜色的光。红色，绿色和蓝色的三个 LED 被封装到透明或半透明塑料外壳中，并带有四个引脚。红色，绿色和蓝色三原色可以按照亮度混合并组合各种颜色，因此可以通过控制电路使 RGB LED 发出彩色光。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

RGB LED 模块*1

面包板*1

9V 方型电池*1

跳线若干

三、 实验原理

在这个实验中，我们将使用 PM 技术来控制 RGB 的亮度。三种颜色通道中的每一种：红色，绿色和蓝色都有 255 级亮度。当三原色全部为 0 时，LED 灯熄灭。当所有颜色都是 255 时，LED 变得最亮。在这里我们输入 0 到 255 之间的任何值到 RGB LED 的三个引脚，使其显示不同的颜色。

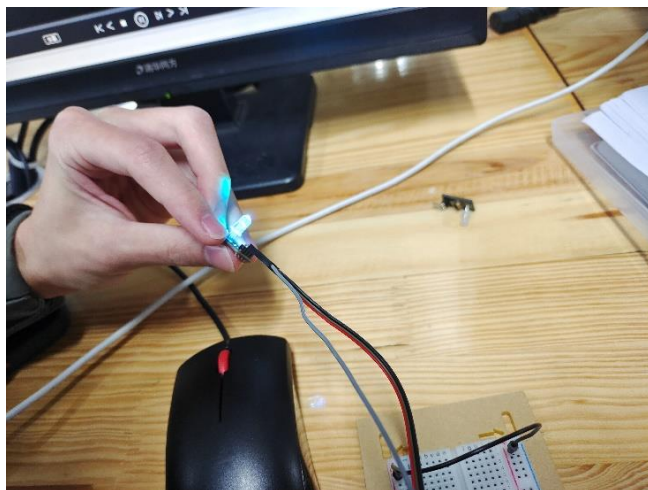
RGB LED 可以分为普通阳极 LED 和普通阴极 LED。在这个实验中，我们使用一个普通的阴极 RGB LED。

四、 实验内容

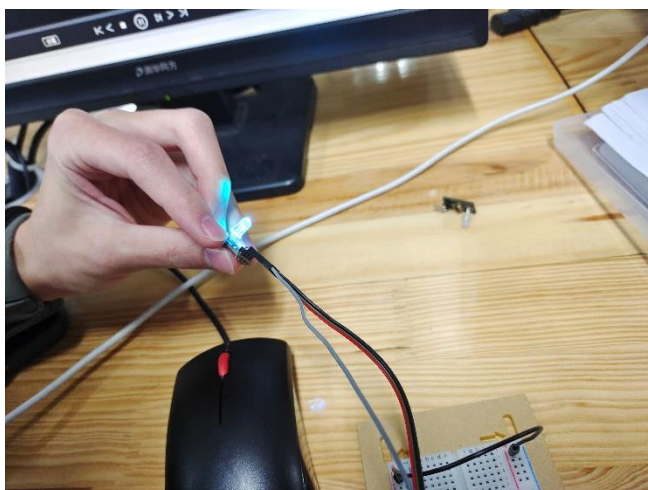
1. 建立电路，并用数据线将电路连接到电脑的 USB 接口上
2. 在电脑上安装驱动程序 CH341SER.exe
3. 打开双色 LED 实验的程序 RGB.ino
4. 编译程序
5. 将程序上传至 Arduino Uno 板
6. 观察实验现象

五、 实验结果

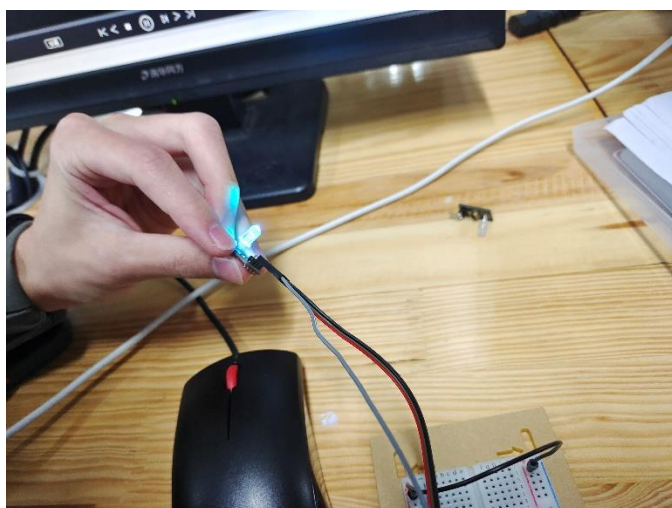
如下图可以看到 RGB LED 闪烁红褐色，绿色和蓝色，然后变为红色、橙色、黄色、绿色、蓝色、青蓝和紫色



红色



蓝色



紫色

实验三 七彩 LED 灯闪烁

一、 实验介绍

七彩 LED 灯上电后，7 色自动闪光 LED 模块可自动闪烁内置颜色。它可以用来制作相当迷人的灯光效果

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

7 彩 LED 模块*1

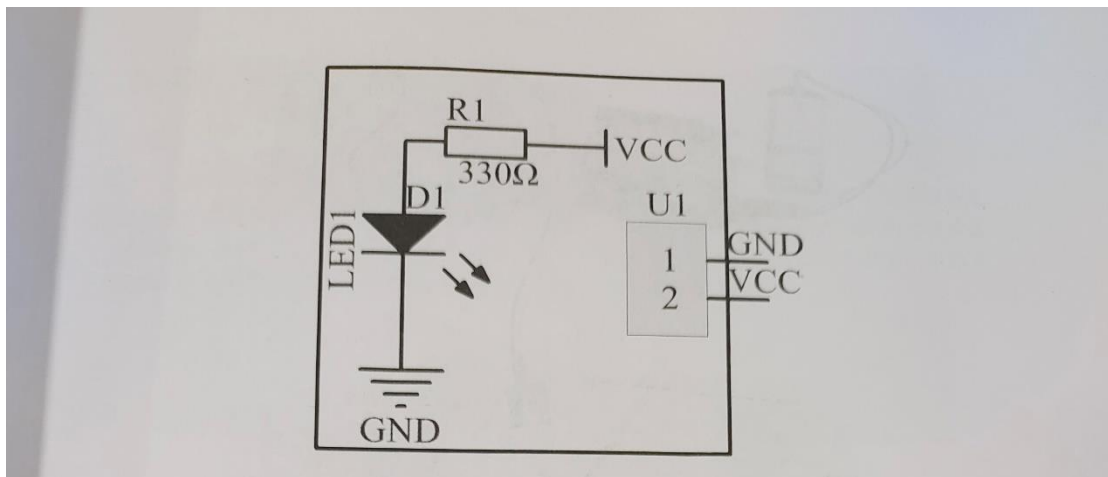
面包板*1

9V 方型电池*1

跳线若干

三、 实验原理

电源打开时，7 彩 LED 将闪烁内置颜色



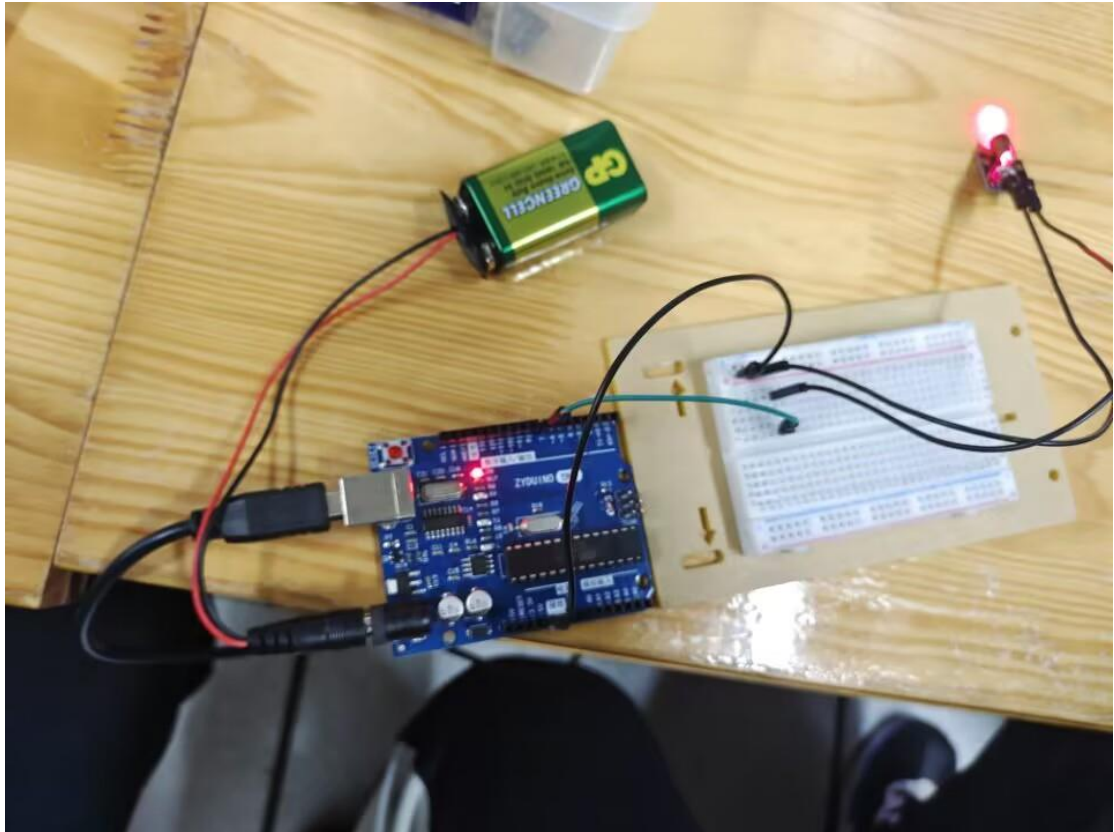
四、 实验内容

1. 建立电路，并用数据线将电路连接到电脑的 USB 接口上
2. 在电脑上安装驱动程序
3. 打开七彩 LED 实验的程序 RGB.ino
4. 编译程序
5. 将程序上传至 Arduino Uno 板

6.观察实验现象

五、 实验结果

LED 灯以顺序闪烁七种颜色



实验四 继电器实验

一、 实验介绍

继电器是一种用于响应施加的输入信号而在两个或多个点或设备之间提供连接的设备。换句话说，继电器提供了控制器和设备之间的隔离，因为我们知道设备可以在 AC 和 DC 上工作。但是，他们从微控制器接收信号，因此我们需要一个继电器来弥补差距。当需要用小电信号控制大量电流或电压时,继电器非常有用。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

继电器模块*1

面包板*1

9V 方形电池*1

跳线若干

三、 实验原理

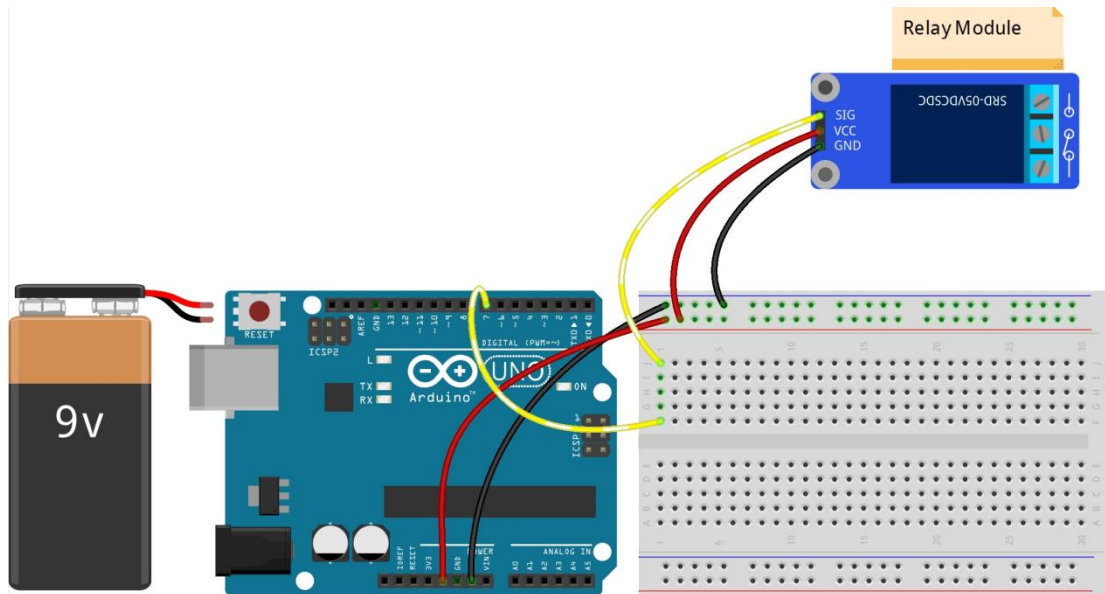
每个继电器有 5 个部件:

1. 电磁铁:由一个由线圈缠绕的铁芯组成。当电流通过时，它变成磁性的。因此，它被称为电磁铁。
2. 电枢:可移动磁条被称为电枢。当电流流过时，线圈通电，从而产生一个磁场，用于制造或断开常开(N/O)或常闭(N/C)点。电枢可以直流电(DC)和交流电(AC)移动。
3. 弹簧:当没有电流流过电磁铁上的线圈时，弹簧将电枢拉开，因此电路无法完成。
4. 触点:有两个触点:常开-当继电器被激活时连接，当它不活动时断开。常闭-继电器激活时未连接，未激活时连接。
5. 模制外壳:继电器覆盖有塑料以保护。继电器的工作继电器的工作原理很简单。当继电器供电时，电流开始流经控制线圈;结果，电磁体开始通电。然后衔铁被吸引到线圈上，将动触点向下拉，从而与常开触点连接。所以带负载的电路通电。然后断开电路会出现类似的情况，因为在弹簧的作用下，动触头将被拉到常闭触点。这样，继电器的接通和断开可以控制负载电路的状态。

所以在这个实验中，将 SIG 连接到 Arduino Uno 板。发送一个低电平给 SIG;PNP 晶体管通电并且继电器的线圈通电。因此，继电器的常开触点闭合，而继电器的常闭触点将脱离公共端口。向 SIG 发送高电平的信息;晶体管将断电，继电器将恢复到初始状态。

四、 实验内容

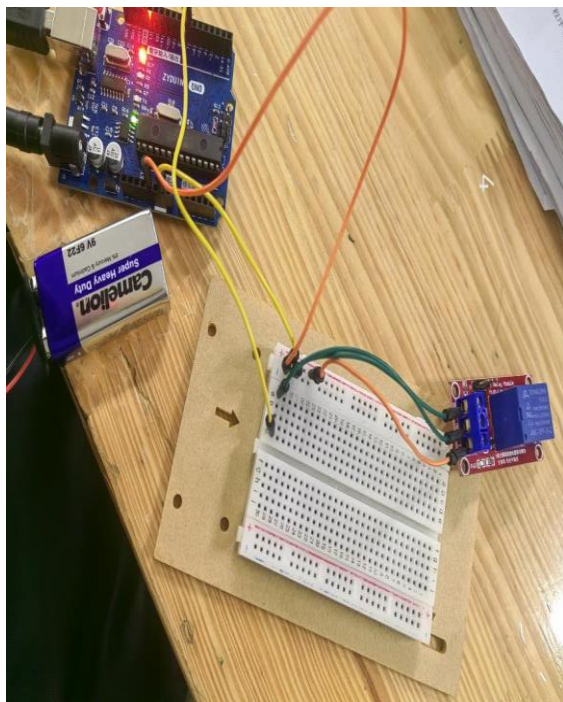
- 1.建立电路，并用数据线将电路连到电脑的 USB 接口上。



- 2.在电脑上安装驱动程序 CH341SER.exe
- 3.打开继电器实验的程序 relay.ino
- 4.编译程序
- 5.将程序上传至 Arduino Uno 板

五、 实验结果

可以听到 ticktock. 这是常开触点打开和常开触点闭合。



实验五 振动开关传感器实验

一、 实验介绍

振动开关也称为弹簧开关或震动传感器，是一种电子开关，它会产生震动力并将结果传送给电路装置，从而触发其工作。它包含以下部分，导电振动弹簧，开关主体，触发销和包装壳。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

振动开关模块*1

面包板*1

9V 方形电池

三、 实验原理

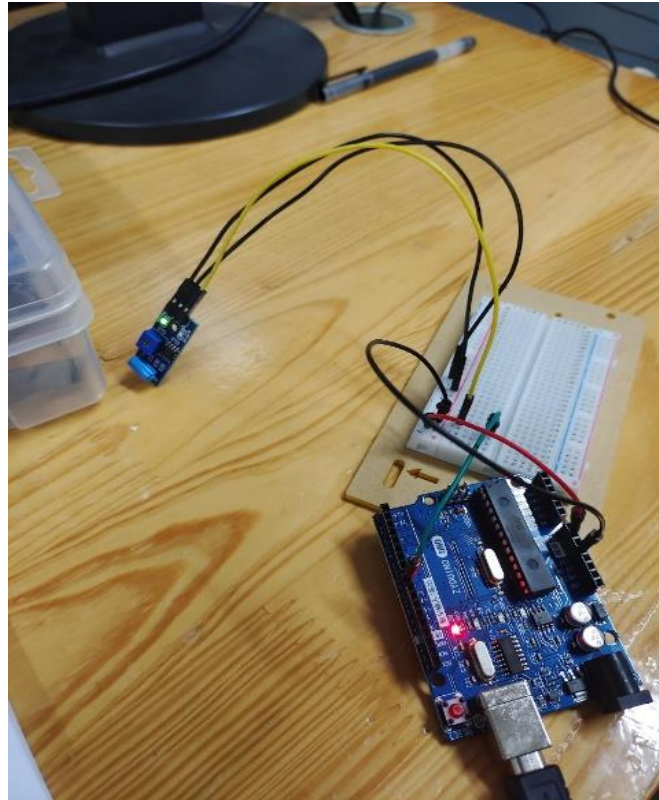
在振动开关模块中，导电的振动弹簧和触发销被精确地放置在开关体中并且通过粘合剂结合到固化位置。通常，弹簧和触发销不接触。一旦摇动，弹簧就会摇动并与触发器引脚接触以传导并产生触发信号。将使用 D13 接口上的 LED 灯，将振动开关连接到数字引脚 8。当振动开关感应到振动信号时，引脚 SIG 将输出低电平，模块上的 LED 和引脚 13 上连接的 LED 将亮起

四、 实验内容

1. 建立电路
2. 程序
3. 编程
4. 上传程序到 Arduino Uno 板

五、 实验结果

摇动开关模块，可以看到 Arduino Uno 开发板上引脚 13 的 LED 连接并且模块上的 LED 点亮



实验六 蜂鸣器实验

一、 实验介绍

蜂鸣器是音频信号装置，蜂鸣器可分为有源蜂鸣器和无源蜂鸣器

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

有源蜂鸣器*1

无源蜂鸣器*1

面包板*1

9V 方形电池

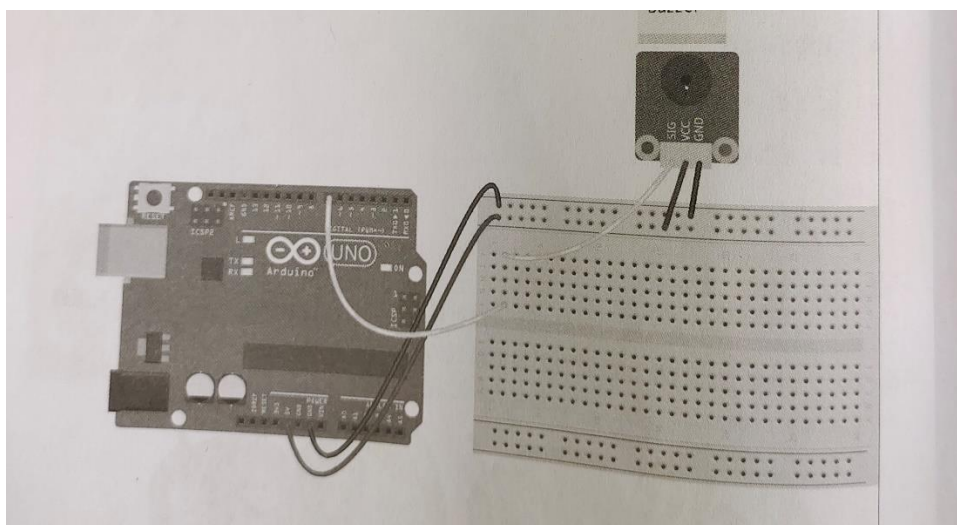
跳线若干

三、 实验原理

有源蜂鸣器内置振荡源，所以通电时会发出声音。但无源蜂鸣器没有这种源，所以如果使用直流信号它不会发出蜂鸣声；相反，您需要使用频率在 2K 到 5K 之间的方波来驱动它。由于有内置振荡电路，所以有源蜂鸣器通常比无源蜂鸣器昂贵。

四、 实验内容

1. 建立电路



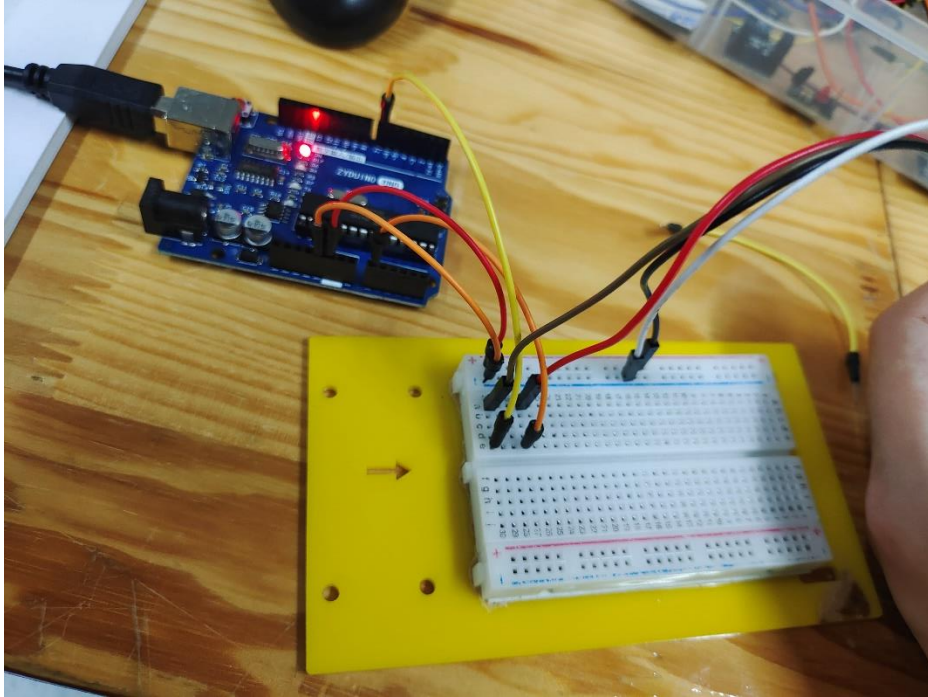
2. 编程

3. 编译

4. 将程序上传到 Arduino Uno 板

五、 实验结果

程序上传完毕后。蜂鸣器发出类似防空警报的声音



实验七 激光传感器实验

一、 实验介绍

由于其良好的指向性和能量集中性，激光广泛应用于医疗，军事等领域。顾名思义，激光发射模块是一种可以发射激光的模块。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

激光发射器模块*1

面包板*1

9V 方形电池*1

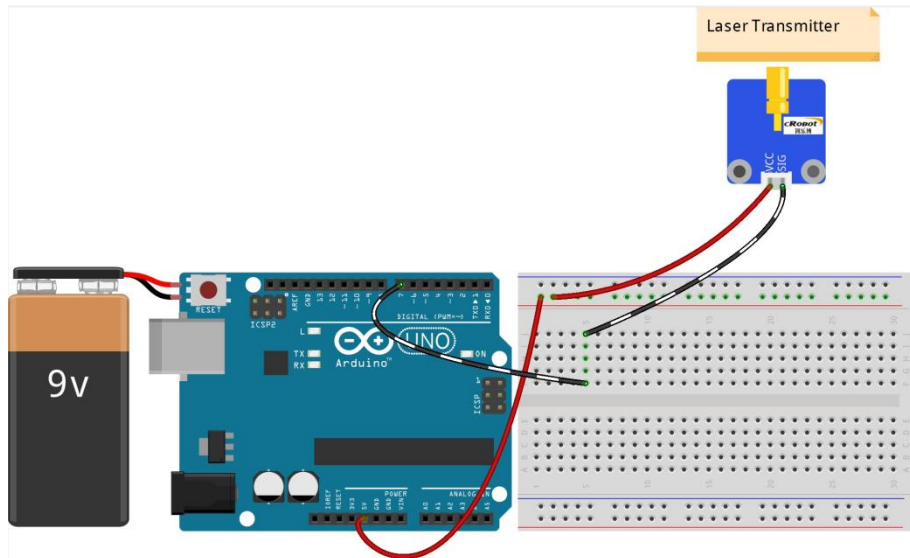
跳线若干

三、 实验原理

激光是一种通过基于受激发射的电磁辐射的光学放大过程发光的装置。激光与其他光源不同，因为它们相干发光。空间相干性使得激光可以聚焦到狭小的地方，从而使激光切割和光刻等应用以及激光束在很远的距离保持狭窄（准直），从而实现激光指示器等应用。激光器还可以具有高时间相干性，这使得它们具有非常窄的光谱，即它们仅发出单色光。它的时间相干性可以用来产生短至飞秒的光脉冲。

四、 实验内容

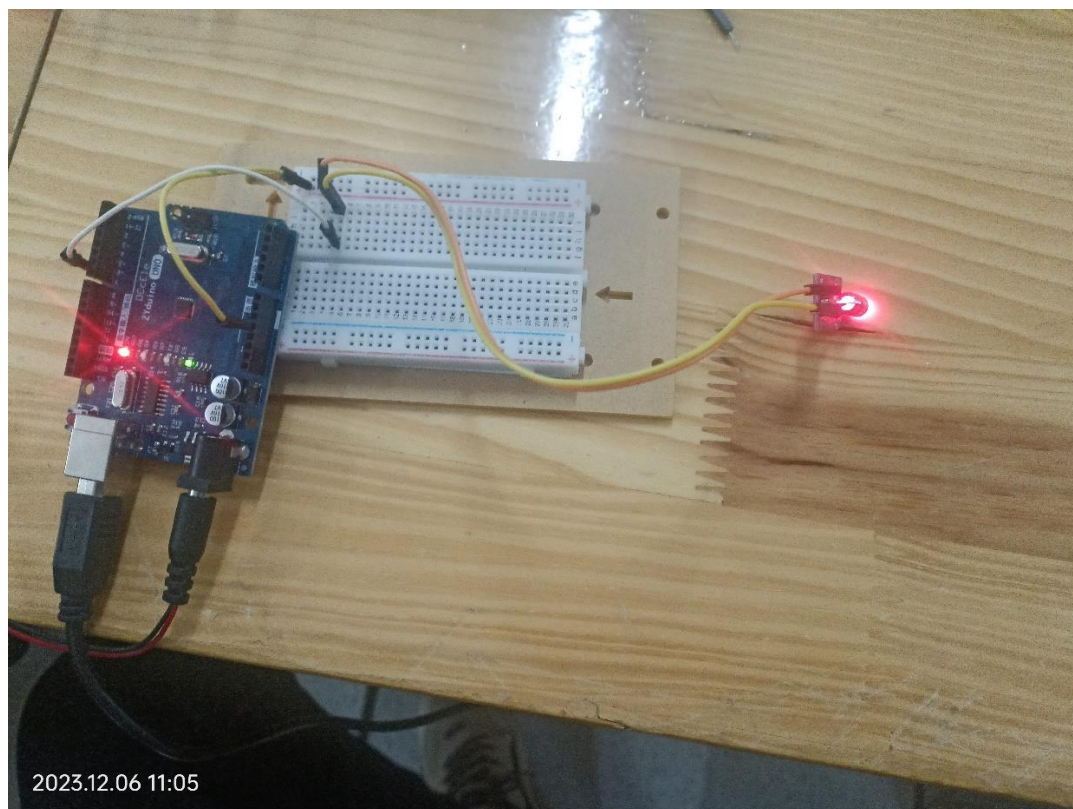
1.建立电路，并用数据线将电路连到电脑的 USB 接口上。



- 2.在电脑上安装驱动程序 CH341SER.exe
- 3.打开激光传感器实验的程序 morse.ino
- 4.编译程序
- 5.将程序上传至 Arduino Uno 板,通过电脑串口调试控制
- 6.观察实验现象

五、 实验结果

可以看到激光发射器模块发出莫尔斯信号。



实验八 雨滴探测传感器实验

一、 实验介绍

雨滴传感器或雨滴检测传感器用于检测是否下雨以及降雨，广泛应用于汽车的雨刷系统、智能照明系统和天窗系统

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

雨滴传感器*1

面包板*1

9V 方形电池

跳线若干

三、 实验原理

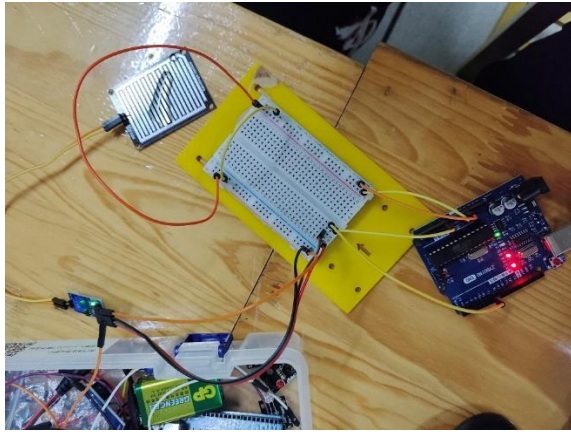
在雨滴/雨水器系统中，用雨滴传感器检测降雨量并转换控制器检测到的信号。然后根据这些信号自动设置雨刮器的间隔，以方便地控制雨刮器的电机。在这个实验中，我们使用模块和连接到 Arduino Uno 电路板 D13 脚的 LED 来构建电路。用 Lo 板的 30 连接雨滴传感器模块的 10，将 DO 连接到引脚 D7，将一些水滴到传感器上。下降越多，A0 处的值越低。当雨滴数量超过设定的阈值时，DO 将由高变低，相应的 LED 将亮起。

四、 实验内容

- 1.建立电路
- 2.程序
- 3.编程
- 4.上传程序到 Arduino Uno 板

五、 实验结果

将水滴滴到传感器上，当雨滴数量超过阈值时，雨滴传感器模块上的 LED 灯和 Arduino Uno 板上的针脚 13 上的 LED 灯点亮；否则，保持关闭。



实验九 红外遥控实验

一、 实验介绍

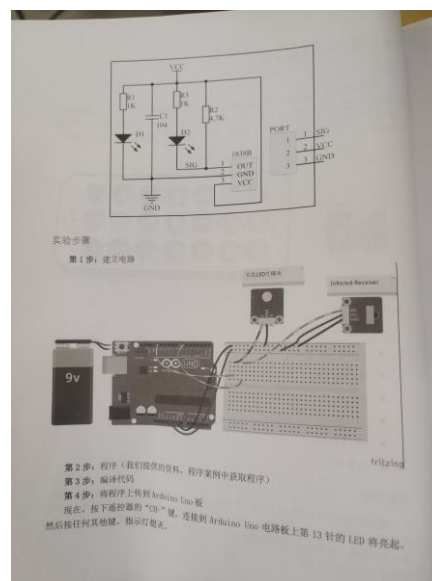
红外接收头的主要功能为 IC 化的一种受光元件,其内部是将光电二极管(俗称接收管)和集成 IC 共同组合封装而成,其 IC 设计主要以类比式控制,一般主要接收 38KHz 的频率的红外线,而对其他频率段的红外信号不敏感,这样子遥控器可以发出载波在 38KHz 的频率,从而可以接受遥控器发送过来的信息,从而构成通讯。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1
USB 数据线 * 1
红外接收器模块*1
遥控器*1
面包板*1
9V 方型电池 *1
跳线若干

三、 实验原理

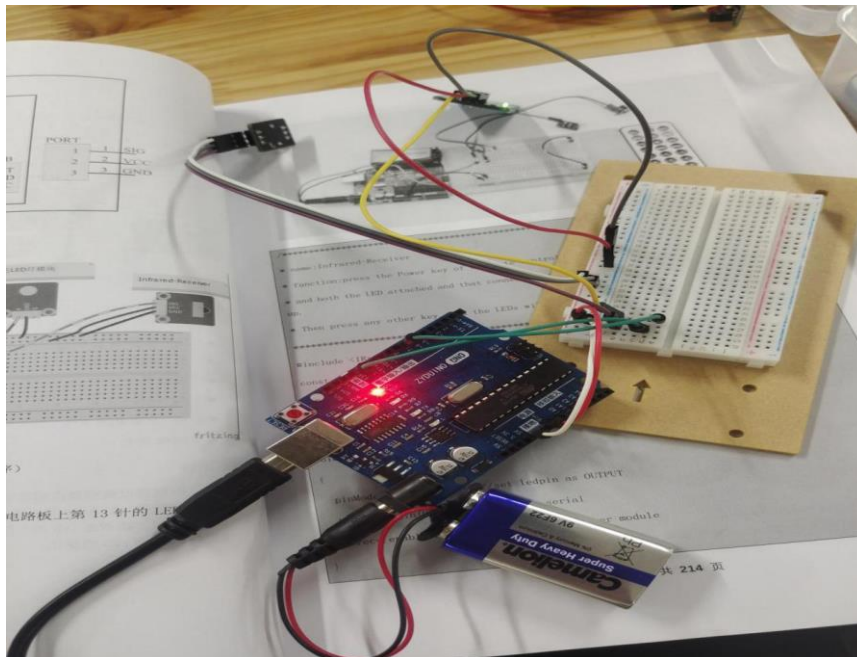
通过编程通过遥控器控制某个键(例如电源键)。按键时,红外线将从遥控器发出并由红外接收器接收,Arduino Uno 板上的 D13 口上面我们接入一个双色 LED,但是是需要我们控制红色灯亮起。将双色 LED 的红色灯控制端口连接到 Arduino Uno 电路板上的 D13 端口上,以便更好的观察 LED 的变化



四、 实验内容

- 1.建立电路
- 2.程序
- 3.编程
- 4.上传程序到 Arduino Uno 板

五、 实验结果



实验十 PS2 操纵杆实验

一、 实验介绍

操纵杆是一种输入设备，由一根可在基座上旋转并向其控制的设备报告其角度或方向的操纵杆组成。操纵杆通常用于控制视频游戏和机器人。这里使用操纵杆 PS2。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

PS2 游戏手柄模块*1

面包板*1

9V 方形电池

跳线若干

三、 实验原理

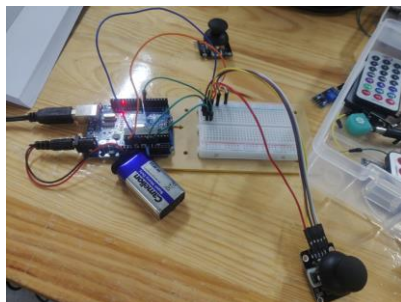
该模具具有两个模拟输出（对应与 X 和 Y 坐标）和一个数字输出，表示是否在 Z 轴上按下。

四、 实验内容

1. 建立电路
2. 程序
3. 编程
4. 上传程序到 Arduino Uno 板

五、 实验结果

推动摇杆，串行监视器上显示的 X 轴和 Y 轴坐标将相应改变；按下按钮，Z=0 的坐标也将显示出来



实验十一 模拟温度传感器实验

一、 实验介绍

温度传感器是检测温度并将其转换为输出信号的组件。根据材料和部件的特点，温度传感器可分为热电阻和热电偶两种。热敏电阻是前者的一种。它由半导体材料制成；大多数热敏电阻是负温度系数(NTC)，其电阻随温度升高而降低。由于它们的电阻随温度变化剧烈变化，所以热敏电阻是最敏感的温度传感器。模拟温度传感器模块使用 NTC 热敏电阻，因此可以对温度进行敏感测量。它还有一个内置比较器 LM393，它可以使模块同时输出数字和模拟信号。该模块可用于温度报警和温度测量。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1
USB 数据线*1
模拟温度传感器模块*1
面包板*1
9V 方形电池
跳线若干

三、 实验原理

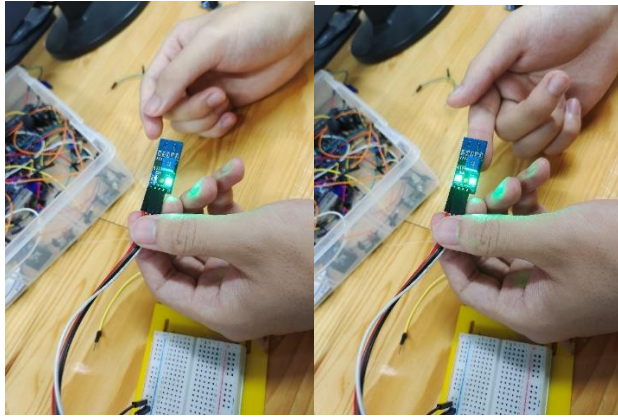
模拟温度传感器模块上有一个比较器 LM393。您可以通过电位器设置一个阈值。当您触摸热敏电阻时，A0 的值会降低。一旦该值低于值，DO 将输出高电平，并且模拟温度传感器模块上的指示灯以及连接到 Arduino Uno 的针脚 13 上的指示灯将熄灭。您可以检查串行监视器上的 A0 和 DO 的值。

四、 实验内容

- 1.建立电路
- 2.程序
- 3.编程
- 4.上传程序到 Arduino Uno 板

五、 实验结果

温度升高时，灯亮



实验十二 电位器传感器实验

一、 实验介绍

电位器可以帮助控制 Arduino 板上的 LED 闪烁的时间间隔

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

电位器模块*1

面包板*1

9V 方形电池

跳线若干

三、 实验原理

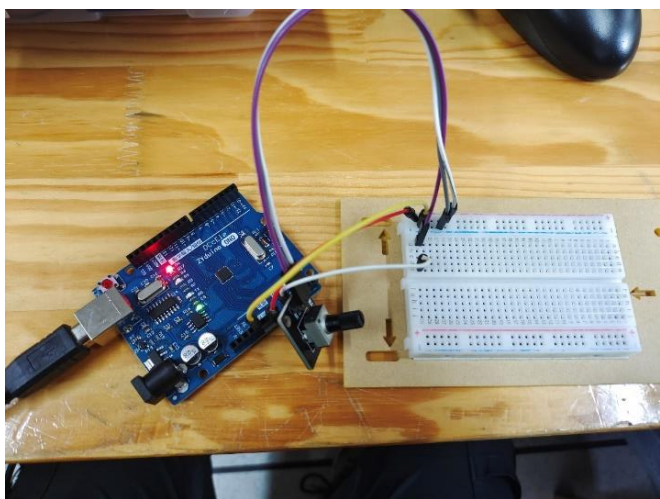
模拟电位器是模拟电子元件。模拟和数字之间有什么区别？简而言之，数字电位器仅指开/关，高/低电平两种状态，即 0 或 1，而数字电位器支持 1 至 1000 之间的模拟信号。信号值随时间变化而不是保持一个确切的数字。模拟信号包括光强度，湿度，温度等。在本实验中，将电位器模块的引脚 S1G 连接到 Arduino Uno 电路板的 A0，并检查 A0 处值。然后使用该值来控制与 no 板的针脚 13 连接的 LED 闪烁的时间间隔。旋转电位器的轴 LED 闪烁间隔将增加或减少。

四、 实验内容

- 1.建立电路
- 2.程序
- 3.编程
- 4.上传程序到 Arduino Uno 板

五、 实验结果

旋钮电位器传感器的轴，可以看到 Arduino Uno D13 引脚上连接的 LED 将会增加或减少闪烁的间隔



实验十三 U 型光电传感器实验

一、 实验介绍

U 型光电传感器是一种对射式光电传感器，它有一个发射端和接收端组成，它适用于物体通过传感器时光线被挡住的原理。因此，U 型光电传感器广泛用于速度测量。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1
USB 数据线*1
U 型光电传感器模块*1
面包板*1
9V 方形电池
跳线若干

三、 实验原理

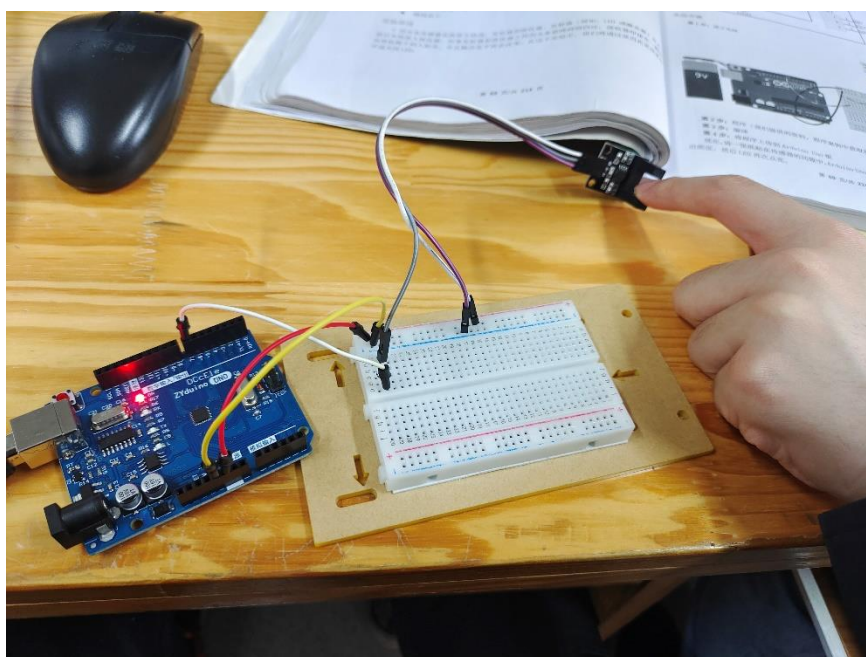
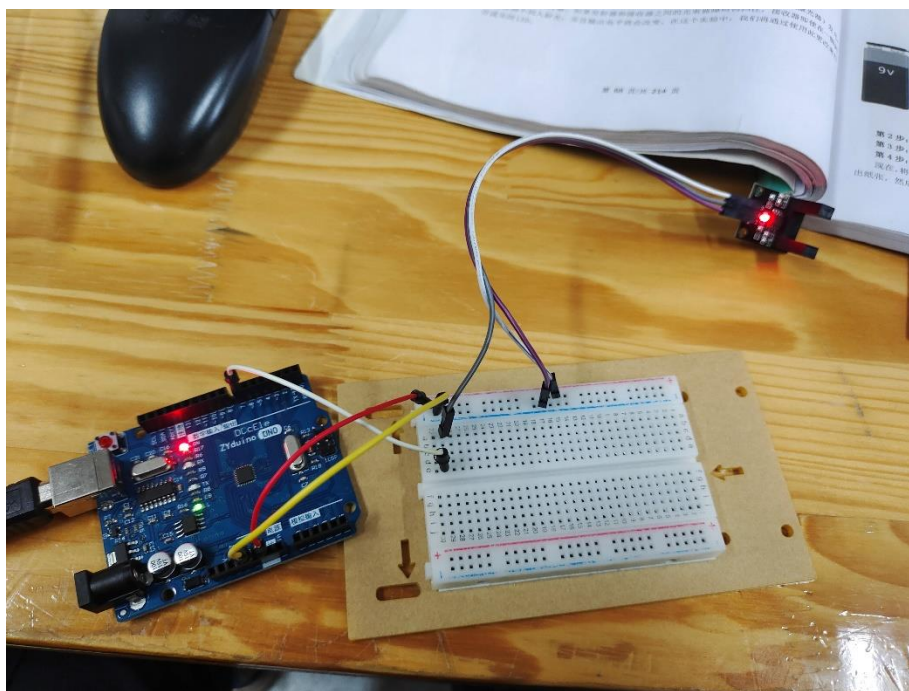
U 型光电传感器由两部分组成：发射器和接收器。发射器(例如，LED 或激光器)发光，然后光线进入接收器。如果发射器和接收器之间的光束被障碍物挡住，接收器即使在一瞬间也将检测不到入射光，并且输出电平将会改变。在这个实验中，我们将通过使用此更改来打开或关闭 LED。

四、 实验内容

- 1.建立电路
- 2.程序
- 3.编程
- 4.上传程序到 Arduino Uno 板

五、 实验结果

在传感器的间隙中加入障碍物，Arduino Uno 上连接的 D13 针脚的 LED 灯将熄灭；取出障碍物，然后 LED 再次点亮。



实验十四 声音传感器

一、 实验介绍

声音传感器是一种接收声波并将其转换为电信号的组件。它像麦克风一样检测周围环境中的声音强度。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

声音传感器模块*1

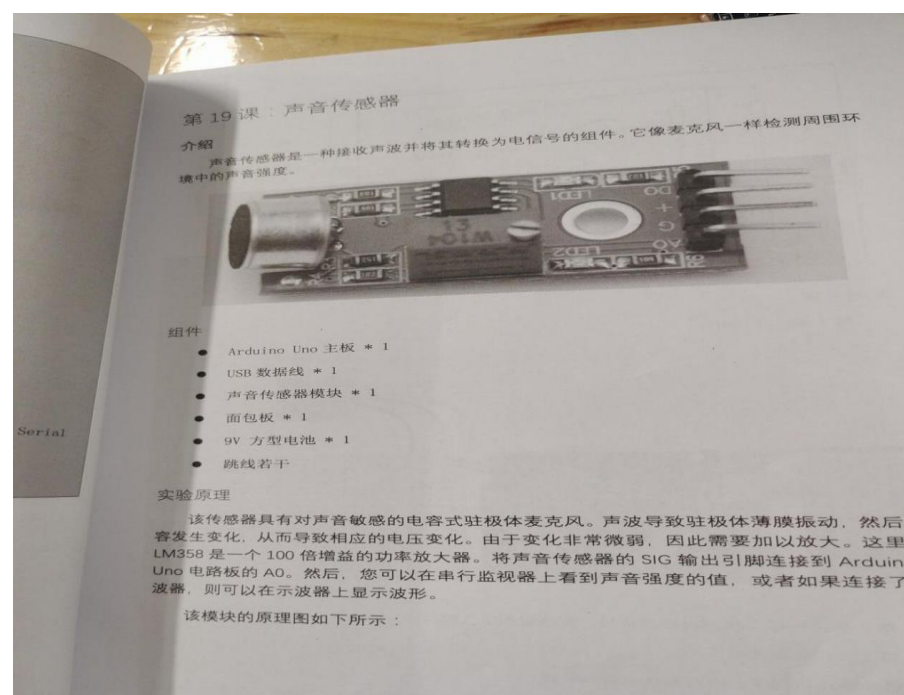
Serial 面包板*1

9V 方型电池 *1

跳线若干

三、 实验原理

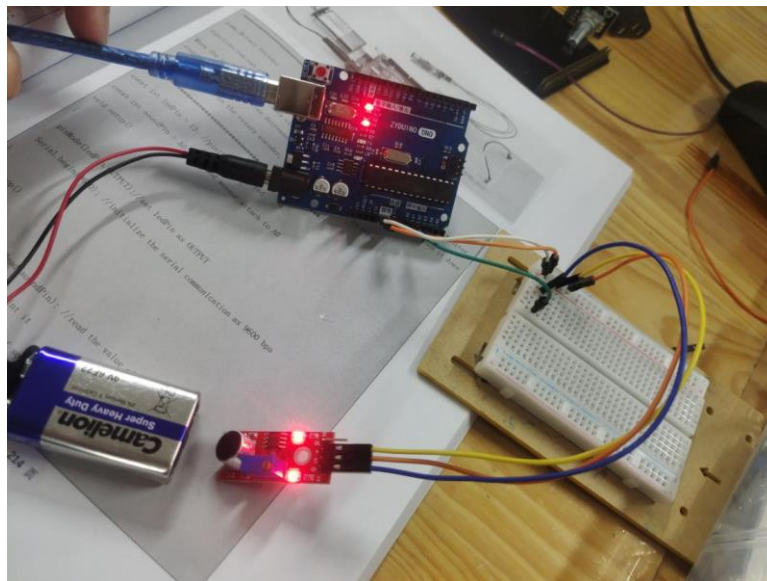
该传感器具有对声音敏感的电容式驻极体麦克风。声波导致驻极体薄膜振动，然后电容发生变化，从而导致相应的电压变化。由于变化非常微弱，因此需要加以放大。这里 LM358 是一个 100 倍增益的功率放大器。将声音传感器的 SIG 输出引脚连接到 ArduinoUno 电路板的 A0。然后，您可以在串行监视器上看到声音强度的值，或者如果连接了波器，则可以在示波器上显示波形。



四、 实验内容

- 1.建立电路
- 2.程序
- 3.编程
- 4.上传程序到 Arduino Uno 板

五、 实验结果



实验十五 轻触开关按键实验

一、 实验介绍

在 Arduino Uno 控制电路板上已经在 D13 上集成了 LED 显示。所以只需要一个按钮模块就可以构建一个简单的电路来使 LED 点亮。按钮模块是我们使用最为频繁的一个电子部件，内部由一对轻触拨盘构成，当按下时闭合导通，松开时自动弹开断开。

二、 实验组件

Arduino Uno 主板*1

USB 数据线*1

按钮模块*1

面包板*1

9V 方形电池*1

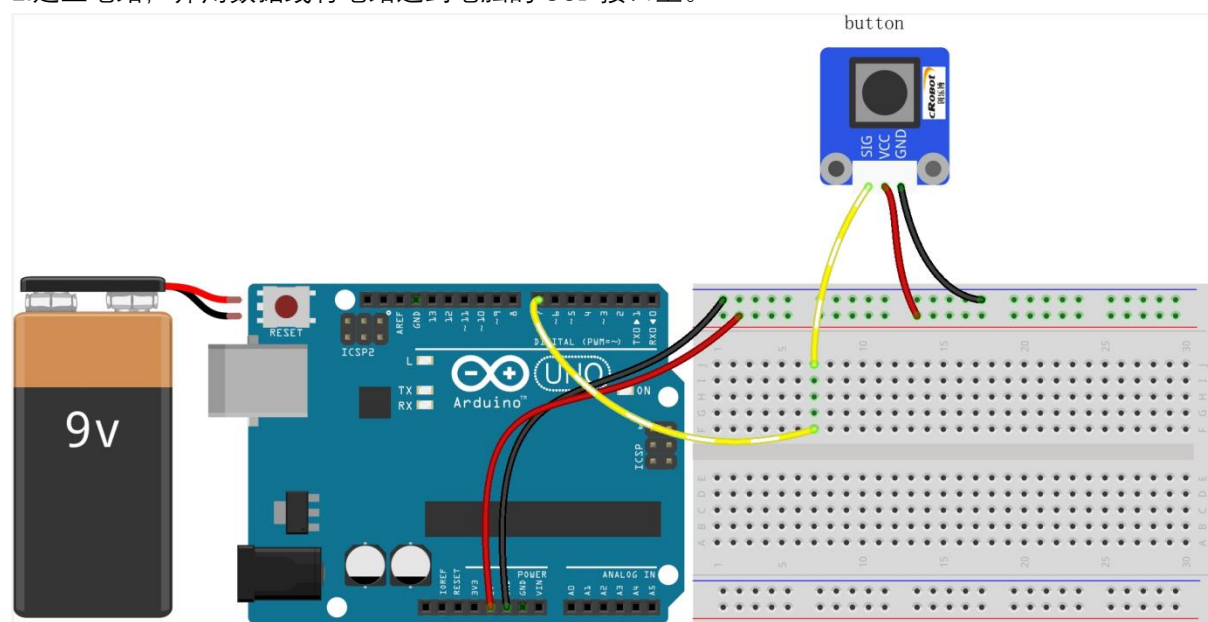
跳线若干

三、 实验原理

由于 LED 已连接到引脚 13，只需将按钮模块连接到数字引脚 7。当按钮模块识别感应按钮按下信号时，LED 将亮起。否则它会关闭。

四、 实验内容

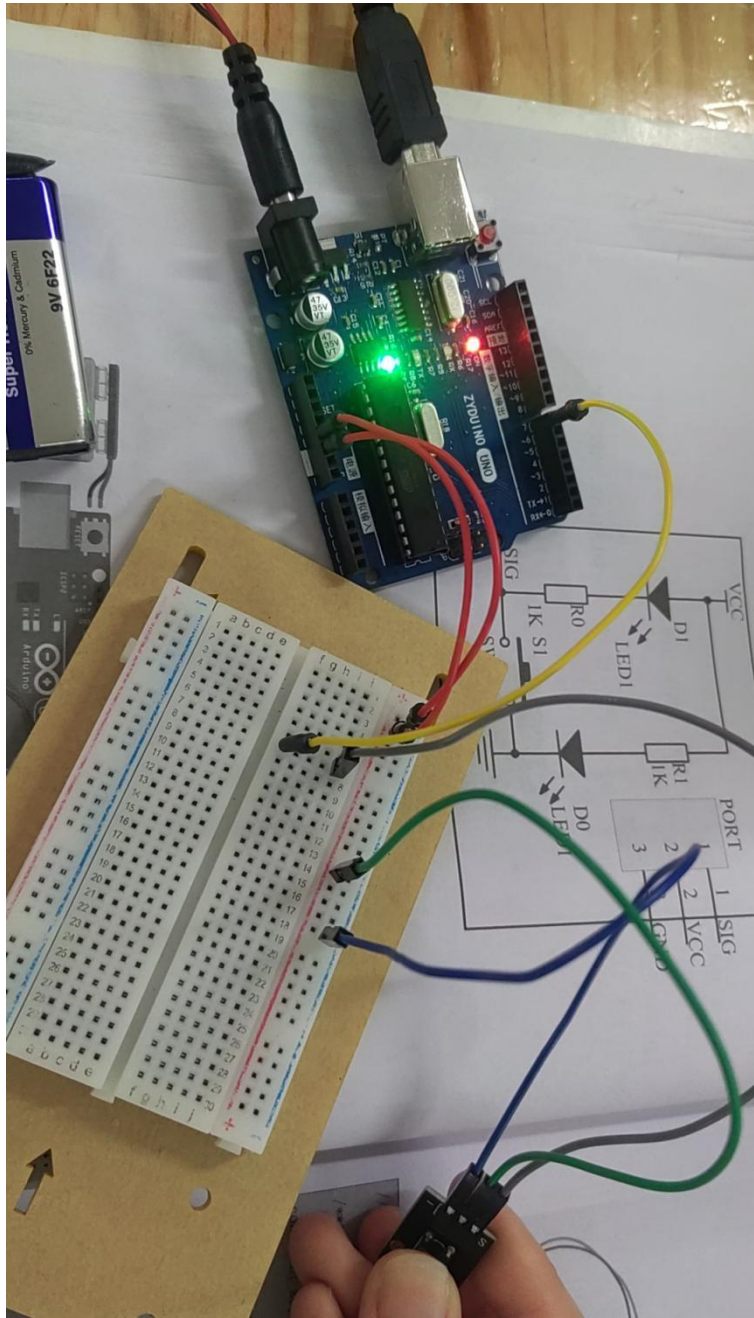
1.建立电路，并用数据线将电路连到电脑的 USB 接口上。



- 2.在电脑上安装驱动程序 CH341SER.exe
- 3.打开轻触开关按键实验的程序 button.ino
- 4.编译程序
- 5.将程序上传至 Arduino Uno 板

五、 实验结果

当按钮按下时，LED 将亮起。否则它会关闭。



六、 实验总结

实验十六 倾斜开关实验

一、 实验介绍

倾斜开关实验是一种通过研究倾斜开关的工作原理和应用,来深入了解传感器技术的一种实验。在这个实验中,我们将使用倾斜开关模块和相关的电子设备,通过观察和分析倾斜开关在不同倾斜角度下的工作表现,来了解其工作原理和应用领域。带有金属球的球形倾斜开关。它用于检测小角度的倾斜。

二、 实验组件

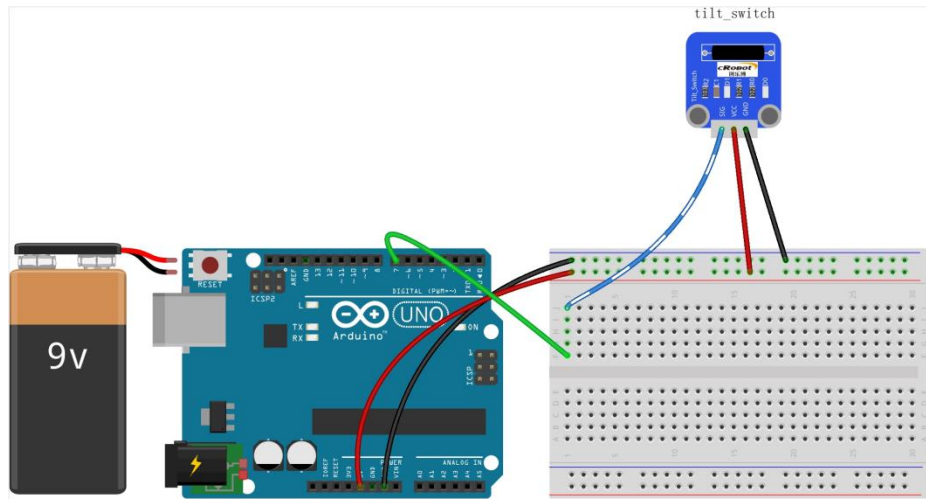
Arduino Uno 主板*1
USB 数据线*1
倾斜开关模块*1
面包板*1
9V 方形电池*1
跳线若干

三、 实验原理

在倾斜开关中球以不同的倾斜角度移动以制造触发电路的原理。倾斜开关模块使用双向传导的球形倾斜开关。当它向任一侧倾斜时,只要倾斜度和力满足条件,开关就会通电;从而输出低电平信号。在这个实验中,我们使用一个倾斜开关模块和一个已连接到 Arduino 主板 13 脚的 LED 来构建一个简单的电路。使用到 D13 口上面的 LED 显示灯,将引脚 SIG 连接到 Arduino Uno 电路板的数字引脚 D7。然后倾斜开关输出低电平信号,LED 将亮起。否则它会熄灭。

四、 实验内容

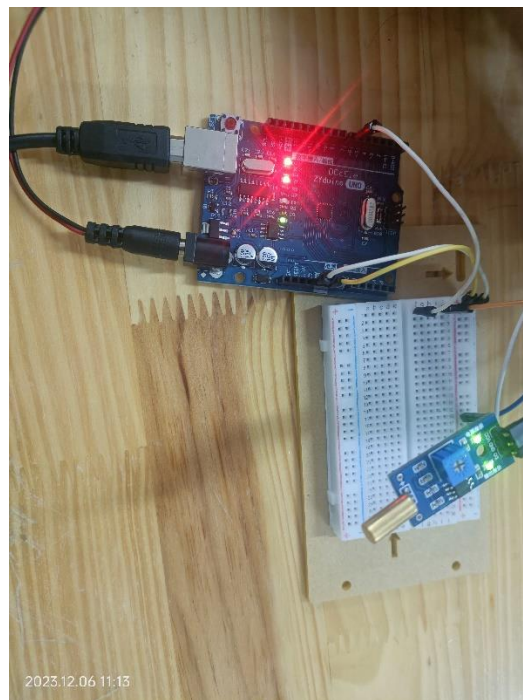
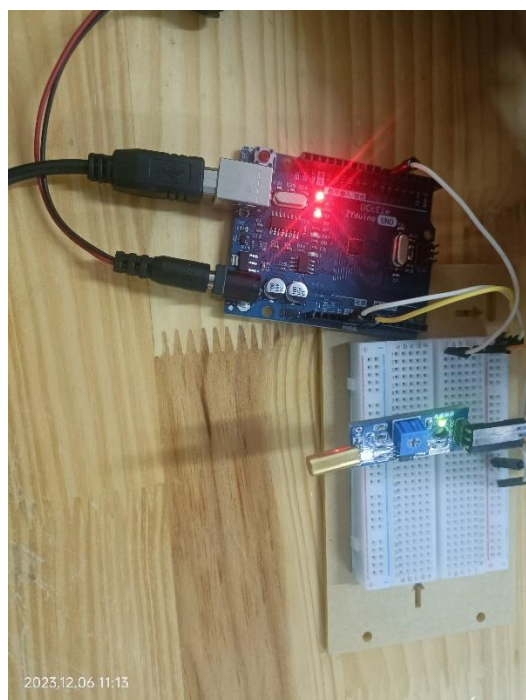
- 1.建立电路,并用数据线将电路连到电脑的 USB 接口上。



- 2.在电脑上安装驱动程序 CH341SER.exe
- 3.打开倾斜开关实验的程序 tiltSwitch.ino
- 4.编译程序
- 5.将程序上传至 Arduino Uno 板

五、 实验结果

倾斜开关输出低电平信号，LED 将亮起。否则它会熄灭。

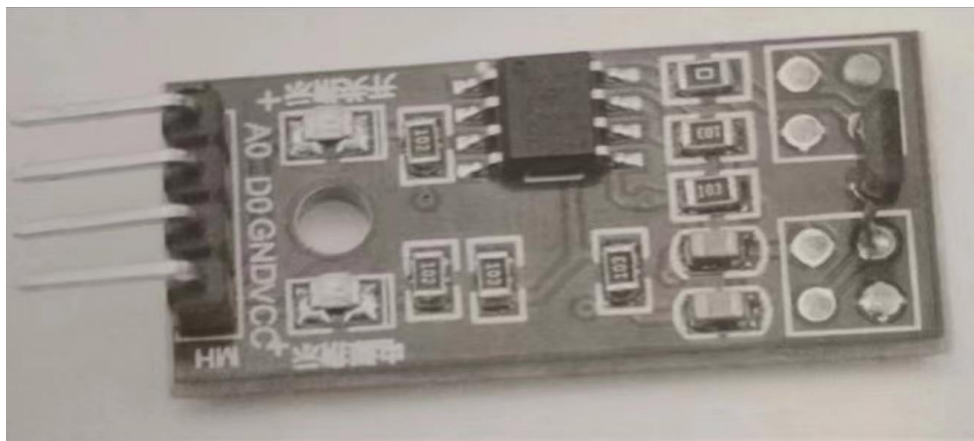


实验十七 模拟霍尔传感器

一、 实验介绍

基于霍尔效应，霍尔传感器是响应于磁场而改变其输出电压的传感器。霍尔传感器用于接近开关，定位，速度检测和电流检测应用。

霍尔传感器可以分为模拟霍尔传感器和开关霍尔传感器。开关霍尔传感器由电压调节器，霍尔元件，差分放大器，施密特触发器和输出端子组成、输出布尔值(0/1)。模拟霍尔传感器由霍尔元件，线性放大器和射极跟随器组成，输出模拟值。如果在模拟霍尔传感器上增加比较器就可以组成数字开关霍尔传感器和模拟霍尔传感器一体，它可以输出模拟值和数字信号。



二、 实验组件

- Arduino Uno 主板 *1
- USB 数据线 *1
- 模拟数字霍尔传感器模块*1
- 面包板 *1
- 磁铁*1
- 9V 方型电池 *1
- 跳线若干

三、 实验原理

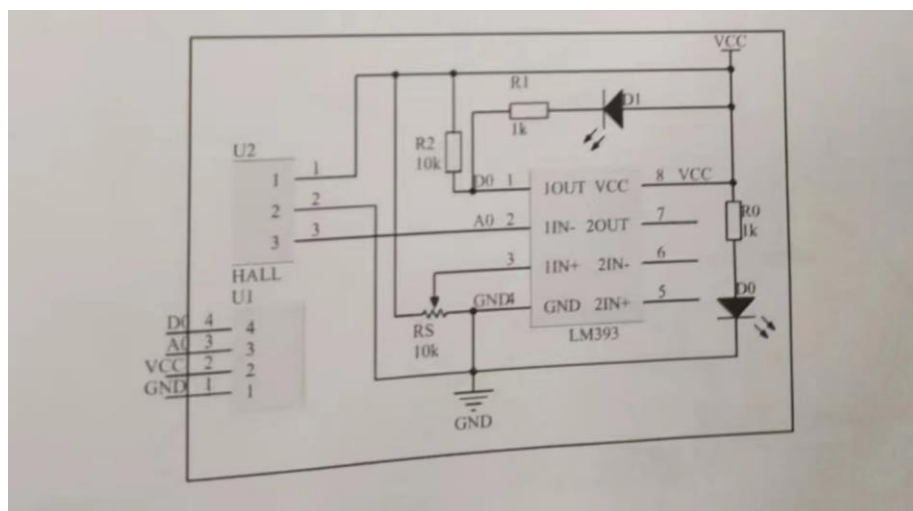
霍尔效应是一种电磁效应。它在 1879 年由 Edwin Hall 发现，当时他正在研究有关金属的传导机制。当导体通过均匀的磁场时可以看到效果。载流子的自然电子漂移导致磁场对这些载流子施加洛伦兹力(施加在电磁场中带电粒子上的力)。结果就是所谓的电荷分离，在底部或顶部积聚了正电荷或负电荷。

霍尔传感器是基于它的磁场传感器。

通过导体传输的电流会产生随电流变化的磁场，霍尔传感器可用于测量电流而不中断电路。通常，传感器与围绕待测导体的绕线芯或永磁体集成。

在这个实验中，当传感器接近磁体时，引脚 A0 的值将改变。当该值超过电位器设定的阈值之前，D0 将输出低电平，相应的 LED 亮起。

模拟霍尔传感器模块的原理图



四、 实验步骤

第 1 步:建立电路

第 2 步:程序(我们提供的资料，程序案例中获取程序)第 3 步:编译

第 4 步:将程序上传到 Arduino Uno 板

现在，将磁铁靠近霍尔传感器。D0 的电压从高到低变化，然后传感器上的 LED 和连接到 Arduino Uno 的引脚 13 上的 LED 亮起。您可以在串行监视器上看到 A0 和 D0 的值。

五、 实验结果

