

实验三

Sensors and LCD

TCRT5000 Infrared Sensor



- VCC:接电源正极 (5V)
- GND:接电源负极
- OUT:高/低电平开关信号 (数字信号0和1) , 接数字信号引脚

- 传感器的红外发射二极管不断发射红外线，当发射出的红外线没有被反射回来或被反射回来但强度不够大时，红外接收管一直处于关断状态，此时模块的输出端为低电平，指示二极管一直处于熄灭状态；被检测物体出现在检测范围内时，红外线被反射回来且强度足够大，红外接收管饱和，此时模块的输出端为高电平，指示二极管被点亮。
- Demo见ftp（注意引脚连接与程序对应，详见注释）
程序烧入后打开IDE右上角的串口监视器则可以看到Serial输出信息

URM37 V3.2 Ultrasonic Sensor

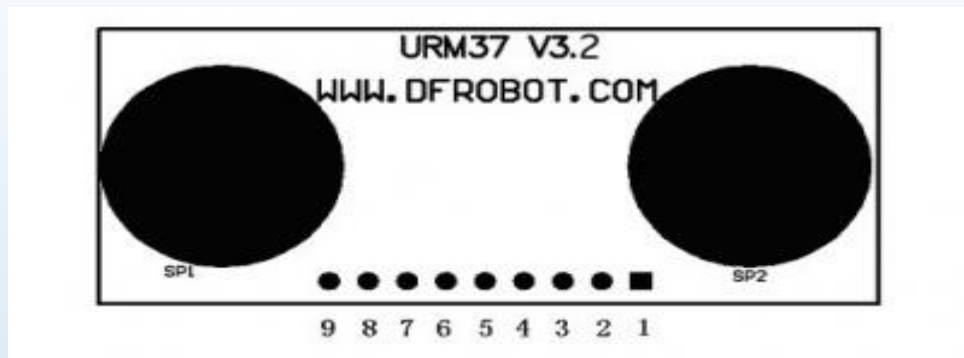


- 工作电源：+5v
- 输出模拟信号
- 超声波距离测量：
 - 最大测量距离 500cm
 - 最小测量距离 4cm
 - 分辨率 - 1cm
 - 误差 - 1%

- 通过超声波发射装置发出超声波，根据接收器接到超声波时的时间差就可以知道距离了。这与雷达测距原理相似。超声波发射器向某一方向发射超声波，在发射时刻的同时开始计时，超声波在空气中传播，途中碰到障碍物就立即返回来，超声波接收器收到反射波就立即停止计时。（超声波在空气中的传播速度为340m/s，根据计时器记录的时间t，就可以计算出发射点距障碍物的距离(s)，即： $s=340t/2$)

- 为了研究和利用超声波，人们已经设计和制成了许多超声波发生器。总体上讲，超声波发生器可以分为两大类：一类是用电气方式产生超声波，一类是用机械方式产生超声波。电气方式包括压电型、磁致伸缩型和电动型等；机械方式有加尔统笛、液哨和气流旋笛等。它们所产生的超声波的频率、功率和声波特性各不相同，因而用途也各不相同。目前较为常用的是压电式超声波发生器。

- 压电式超声波发生器实际上是利用压电晶体的谐振来工作的。它有两个压电晶片和一个共振板。当它的两极外加脉冲信号，其频率等于压电晶片的固有振荡频率时，压电晶片将会发生共振，并带动共振板振动，便产生超声波。反之，如果两电极间未外加电压，当共振板接收到超声波时，将压迫压电晶片作振动，将机械能转换为电信号，这时它就成为超声波接收器了。



- | | | |
|-----|-----------|---|
| 1 : | + VCC | 电源+5V输入 |
| 2 : | GND | 电源地 |
| 3 : | nRST | 模块复位, 低电平复位 |
| 4 : | PWM | 测量到的距离数据以PWM脉宽方式输出0 – 25000US, 每50US代表1厘米 |
| 5 : | MOTO | 舵机控制信号输出 |
| 6 : | COMP/TRIG | |
| | COMP : | 比较模式开关量输出, 测量距离小于设置比较距离时输出低电平 |
| | TRIG : | PWM模式触发脉冲输入 |
| 7 : | NC | 空脚 |
| 8 : | RXD | 异步通讯模块接收数据管脚, RS232电平或者TTL电平 |
| 9 : | TXD | 异步通讯模块发送数据管脚, RS232电平或者TTL电平 |

- Demo见ftp（注意引脚连接与程序对应，详见注释）
程序烧入后打开IDE右上角的串口监视器则可以看到Serial输出信息
- 更多信息参考URM37 V3.2使用手册
- [http://wiki.dfrobot.com.cn/index.php?title=\(SKU:SEN0001\)URM37V3.2%E8%B6%85%E5%A3%B0%E6%B3%A2%E6%B5%8B%E8%B7%9D%E4%B C%A0%E6%84%9F%E5%99%A8](http://wiki.dfrobot.com.cn/index.php?title=(SKU:SEN0001)URM37V3.2%E8%B6%85%E5%A3%B0%E6%B3%A2%E6%B5%8B%E8%B7%9D%E4%B C%A0%E6%84%9F%E5%99%A8)

LCD (进阶)

- lcd.createChar(num, data)

字符外观由一个8字节数组定义,每行占用一个字节,最低的5个有效位决定像素点所在的行.若要在屏幕显示自定义字符,请使用write()函数.

num: 所创建字符的编号(0-7) data: 字符的像素数据

示例：

```
byte smiley[8] = {B00000, B10001, B00000, B00000, B10001, B01110, B00000, };  
void setup() {  
    lcd.createChar(0, smiley);  
    lcd.begin(16, 2);  
    lcd.write(0);  
}
```

实验3：Sensors and LCD

- Connect both Infrared Sensor and Ultrasonic Sensor
 - Display two bars on the LCD that represent the values of the sensors
 - For the Infrared Sensor, a full bar represent high and empty represent low
 - For the Ultrasonic Sensor, the bar should go up and down following the sensor reading; Scale the bar properly for the current conditions: the bar should go from empty to full.
- Ps：LCD连接到开发板，传感器连接到LCD上（参考实验二的LCD引脚图）