

新款 HC-SR04 超声波测距模块 V3.0

1. 概述

新款 HC-SR04 采用苏州顺憬志联新材料科技有限公司（www.100sensor.com）推出的高性价比超声波测距芯片 CS100；测距可达 6 米以上，测距精度高；测量一致性好，测距稳定可靠。

新款 HC-SR04 超声波测距模块可实现 2cm~6m 的非接触测距功能，工作电压为 3V-5.5V，工作电流为 5.3mA，支持 GPIO 通信模式，工作稳定可靠。

新款 HC-SR04 与老款 HC-SR04，尺寸大小相同，接口完全兼容；但测距更远，精度更高，工作电压更宽，并且为工业级。

性能与 US-025，US-026 相同，均采用 CS100 芯片，接口完全兼容。

2. 主要技术参数

电气参数	新款 HC-SR04
超声波测距芯片	CS100
工作电压	DC 3V-5.5V
工作电流	5.3mA
工作温度	-40℃-85℃
输出方式	GPIO
感应角度	小于 15 度
探测距离	2cm-600cm
探测精度	0.1cm+1%

3. 本模块实物图及尺寸

新款 HC-SR04 超声波测距模块如图 1 和图 2 所示:



图 1: 新款 HC-SR04 正面图

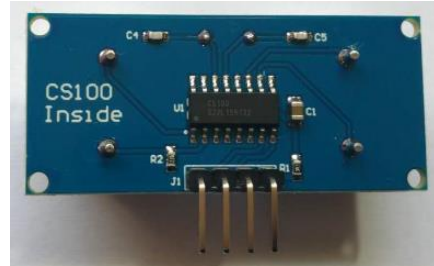


图 2：新款 HC-SR04 背面图

4. 模块原理图

模块原理图如图 3 所示:

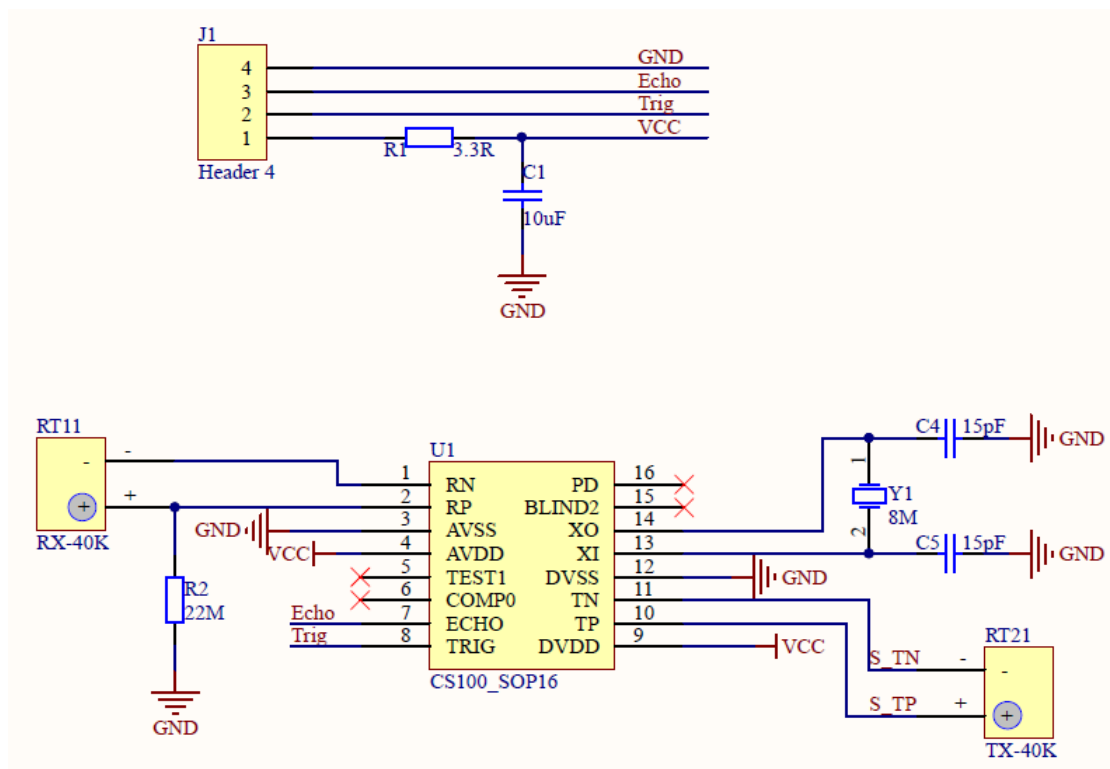


图 3：模块原理图

其中 R2（默认 22 兆欧）为调节灵敏度和感应角度的下拉电阻，可以调节测距灵敏度和感应角度。增大这个电阻，可以得到更远的测量距离，但也会对周围小物体的回波信号更加敏感；减少这个电阻，可以调小感应角度，但测距范围会变近。一般建议选用 5.1MR~22MR。

5. 接口说明

本模块有一个接口：4 Pin 供电及通信接口。

4 Pin 接口为 2.54mm 间距的弯排针，如图 4 所示：



图 4：4 Pin 接口

从左到右依次编号 1, 2, 3, 4。它们的定义如下：

- 1 号 Pin：接 VCC 电源（直流 3V-5.5V）。

- 2 号 Pin: 接外部电路的 Trig 端，向此管脚输入一个 10uS 以上的高电平，可触发模块测距。
- 3 号 Pin: 接外部电路的 Echo 端，当测距结束时，此管脚会输出一个高电平，电平宽度为超声波往返时间之和。
- 4 号 Pin: 接外部电路的地。

6. 测距工作原理

模块测距的时序如图 5 所示：

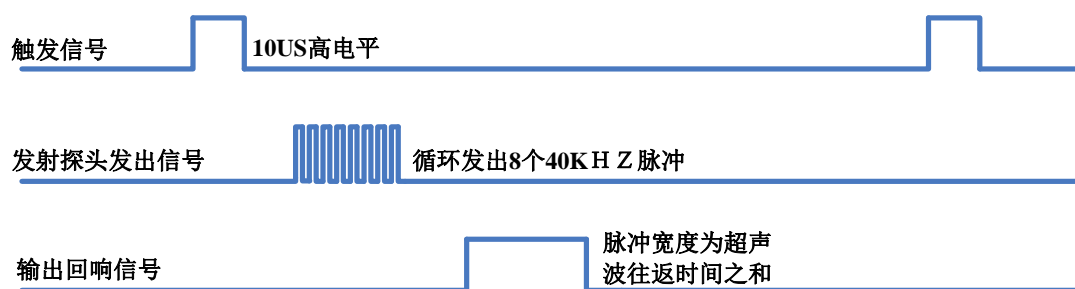


图 5：新款 HC-SR04 测距时序图

图 5 表明：只需要在 Trig 管脚输入一个 10US 以上的高电平，系统便可发出 8 个 40KHZ 的超声波脉冲，然后检测回波信号。当检测到回波信号后，通过 Echo 管脚输出。

根据 Echo 管脚输出高电平的持续时间可以计算距离值。即距离值为： $(\text{高电平时间} \times 340\text{m/s}) / 2$ 。

7. 超过测量范围时返回值及测量周期

当测量距离超过 HC-SR04 的测量范围时，仍会通过 Echo 管脚输出高电平的信号，高电平的宽度约为 66ms。如图 6 所示：

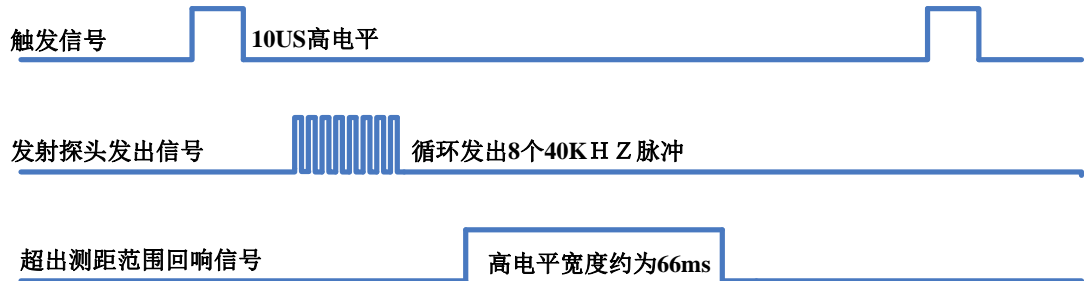


图 6：超出测量范围返回值

测量周期：当接收到 HC-SR04 通过 Echo 管脚输出的高电平脉冲后，便可进行下一次测量，所以测量周期取决于测量距离，当距离被测物体很近时，Echo 返回的脉冲宽度较窄，测量周期就很短；当距离被测物体比较远时，Echo 返回的脉冲宽度较宽，测量周期也就相应的变长。

最坏情况下，被测物体超出超声波模块的测量范围，此时返回的脉冲宽度最长，约为 66ms，所以最坏情况下的测量周期稍大于 66ms 即可（取 70ms 足够）。

附录：新款 HC-SR04 高精度测距例程，（Arduino 例程）

```
unsigned int EchoPin = 2;

unsigned int TrigPin = 3;

unsigned long Time_Echo_us = 0;

//Len_mm_X100 = length*100
```

```

unsigned long Len_mm_X100  = 0;

unsigned long Len_Integer = 0; //

unsigned int Len_Fraction = 0;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);

    pinMode(EchoPin, INPUT);

    pinMode(TrigPin, OUTPUT);
}

void loop()
{
    digitalWrite(TrigPin, HIGH);

    delayMicroseconds(50);

    digitalWrite(TrigPin, LOW);


    Time_Echo_us = pulseIn(EchoPin, HIGH);

    if((Time_Echo_us < 60000) && (Time_Echo_us > 1))
    {
        Len_mm_X100 = (Time_Echo_us*34)/2;

        Len_Integer = Len_mm_X100/100;

        Len_Fraction = Len_mm_X100%100;
    }
}

```

```
    Serial.print("Present Length is: ");  
    Serial.print(Len_Integer, DEC);  
    Serial.print(".");  
    if(Len_Fraction < 10)  
        Serial.print("0");  
    Serial.print(Len_Fraction, DEC);  
    Serial.println("mm");  
}  
  
delay(1000);  
}
```