



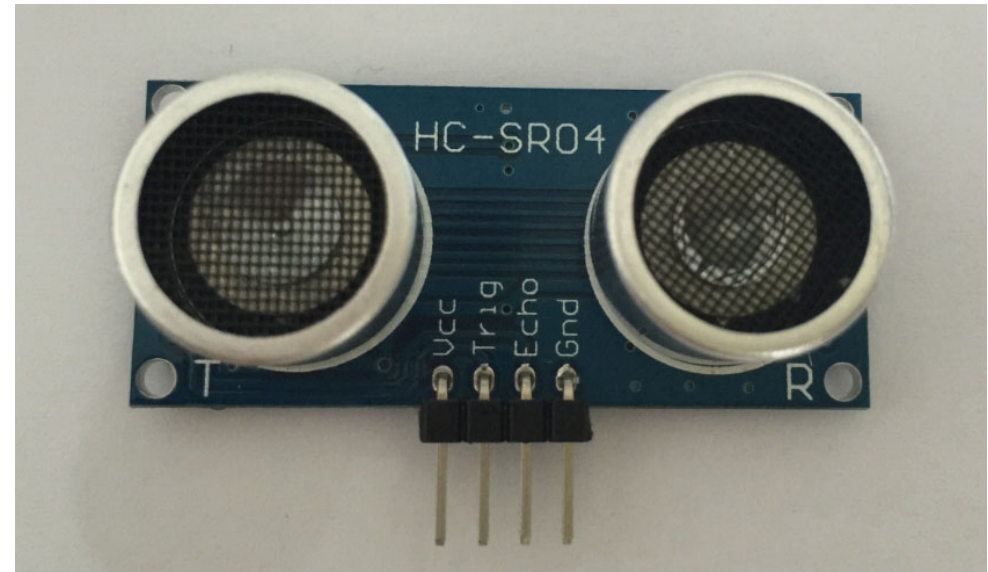
## 概述：

HC-SR04-P是一款宽电压工作的超声波测距模块。模块外形尺寸及软件与老版本HC-SR04完全兼容；可以与老版本HC-SR04无缝切换。低至3V的最低工作电压，使其与3.3V供电的MCU可以直接连接。

## 特点：

- ◆ 宽电压工作：**3V-5.5V**
- ◆ 与HC-SR04软件与硬件尺寸完全兼容
- ◆ 探测距离：
  - 5V： 2cm - 450cm
  - 3.3V： 2cm - 400cm
- ◆ 探测角度： $<15^\circ$
- ◆ 采用工业级MCU，工作温度：**-20°C -- 80°C**

## 实物图：

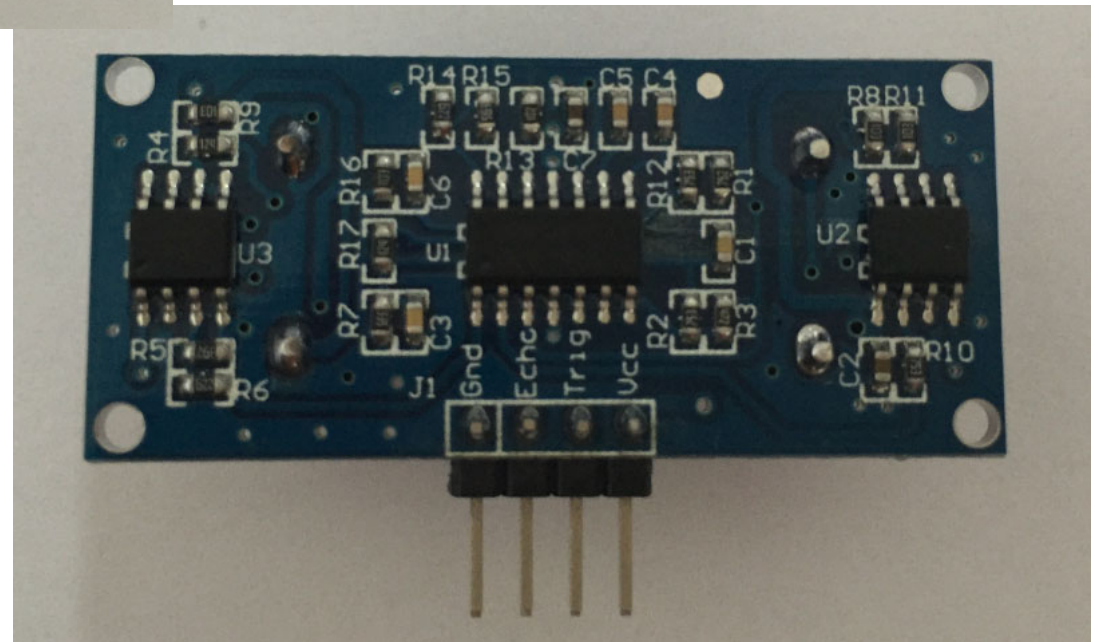
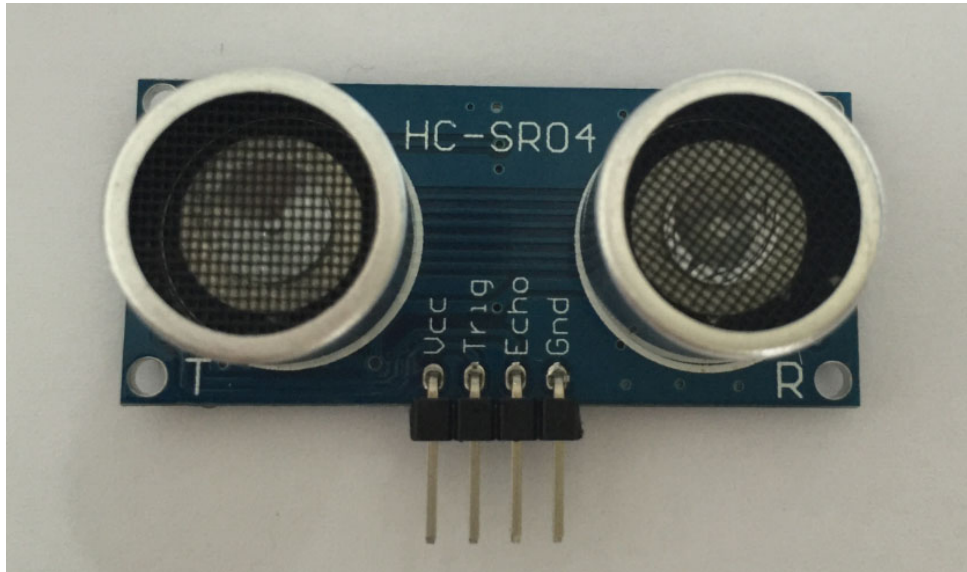


# 性能参数:

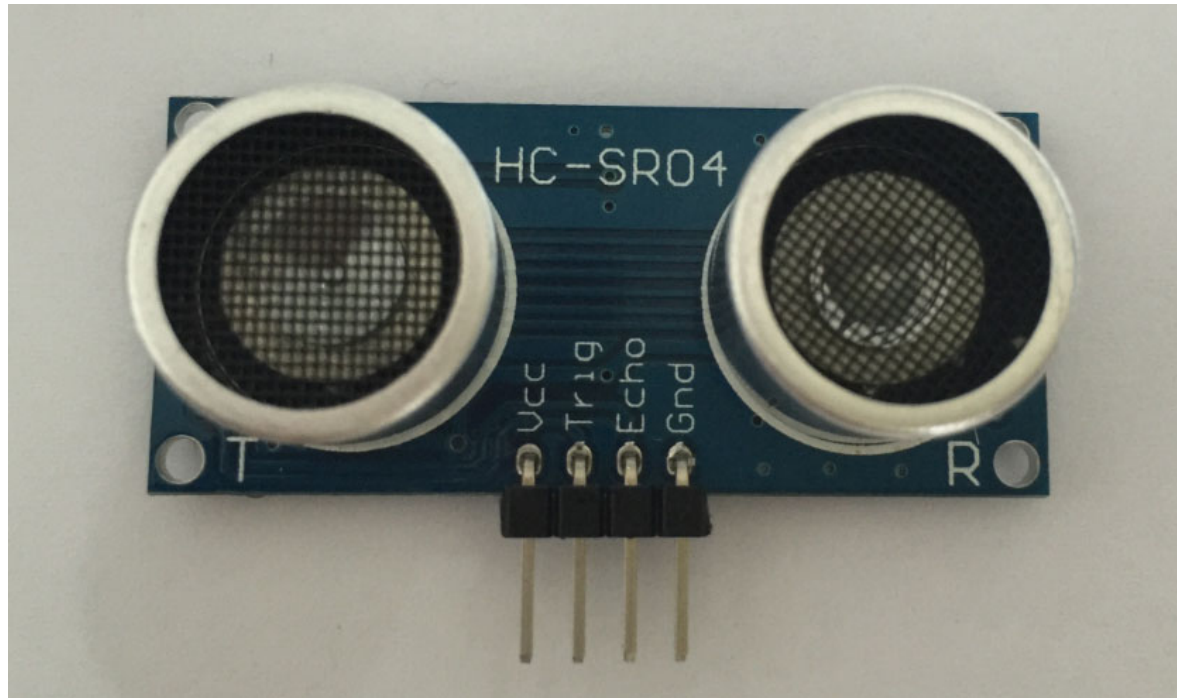


参数名称	备注	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压		3.0		5.5	V
5V工作电流	Vcc=5V		2.8		mA
3.3V工作电流	Vcc=3.3V		2.2		mA
5V最小探测距离	Vcc=5V		2	3	cm
3.3V最小探测距离	Vcc=3.3V		2	3	cm
5V最大探测距离	Vcc=5V	400	450	600	cm
3.3V最大探测距离	Vcc=3.3V	350	400	550	cm
探测角度				15	°
探测精度			1		%
分辨率			1		mm
输出方式			GPIO		
工作温度		-20		80	°C

实物图：



# 接口定义:

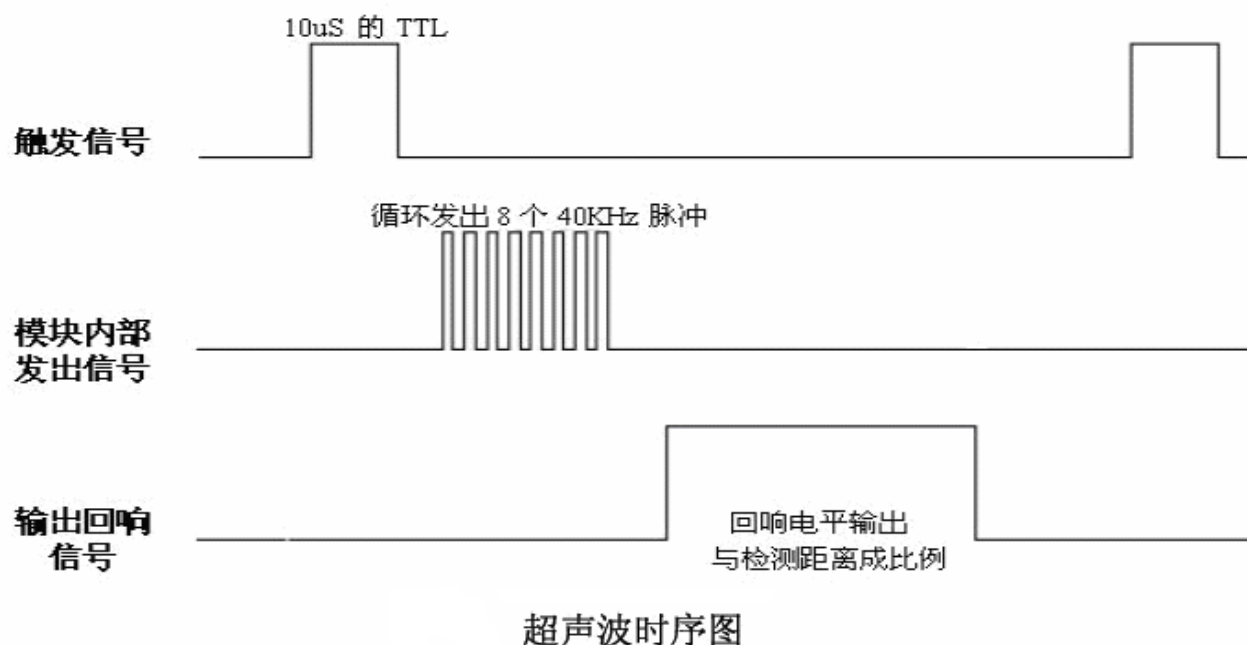


Vcc、 Trig (控制端)、 Echo (接收端)、 Gnd



# 模块工作原理：

## 超声波时序图：



- (1) 采用IO触发测距，给至少10us的高电平信号，实际40-50uS效果好。
- (2) 模块自动发送8个40khz的方波。
- (3) 有信号返回，通过IO输出一高电平，高电平持续的时间就是超声波从发射到返回的时间。
- (4) 测试距离=(高电平时间\*声速(340M/S))/2。



## 应用注意：

- 1：此模块不宜带电连接，如果要带电连接，则先让模块的Gnd端先连接。否则会影响模块工作。
- 2：测距时，被测物体的面积不少于0.5平方米且要尽量平整。否则会影响测试结果。
- 3：如果测试面不是很规则或则测试远距离物体时，可采用多次测量的方法来校正。



# 外界对超声波测距的影响：

## 环境对超声波测量的影响

### (1) 空气温度的影响

声波行程时间受气温的影响程度为 0.17%/K。也就是说 40℃时的声速相对于 20℃时改变了 +3.4%，因此测量距离也会改变约+3.4%。但如果选用的超声波传感器中有温度补偿功能，此影响可忽略不计。

### (2) 空气湿度的影响

从干燥的空气到饱和湿度的空气中，声速最多增加 2%。因此测量距离改变最大也只有 2%。实际现场中，空气湿度变化不会如此大，此影响一般小于 1%。

### (3) 空气压力的影响

在一固定地点，正常情况下的气压波动为 ±5%，会造成声速波动约 ±0.6%。

### (4) 气流的影响

当风速大于 50km/h 时，声波速度及方向的改变会大于 3%。在现场使用中，只有靠近被测物表面的几厘米的气流有可能大于 20km/h，且垂直于测量方向，故对测量结果的影响可忽略。

### (5) 油雾的影响

只要防止油雾沉降在超声换能器的有效表面上，就可避免它的影响。