



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： $-20^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$

实物图：

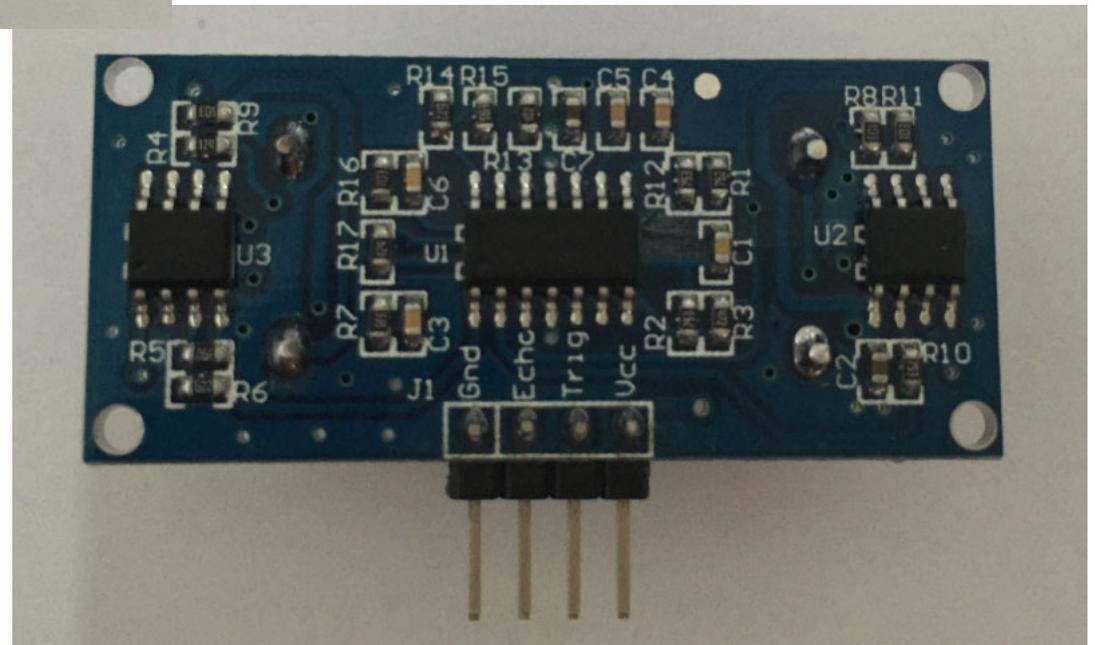


性能参数:



| 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 | V _{cc} =5V | | 2.8 | | mA |
| 3.3V工作电流 | V _{cc} =3.3V | | 2.2 | | mA |
| 5V最小探测距离 | V _{cc} =5V | | 2 | 3 | cm |
| 3.3V最小探测距离 | V _{cc} =3.3V | | 2 | 3 | cm |
| 5V最大探测距离 | V _{cc} =5V | 400 | 450 | 600 | cm |
| 3.3V最大探测距离 | V _{cc} =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:

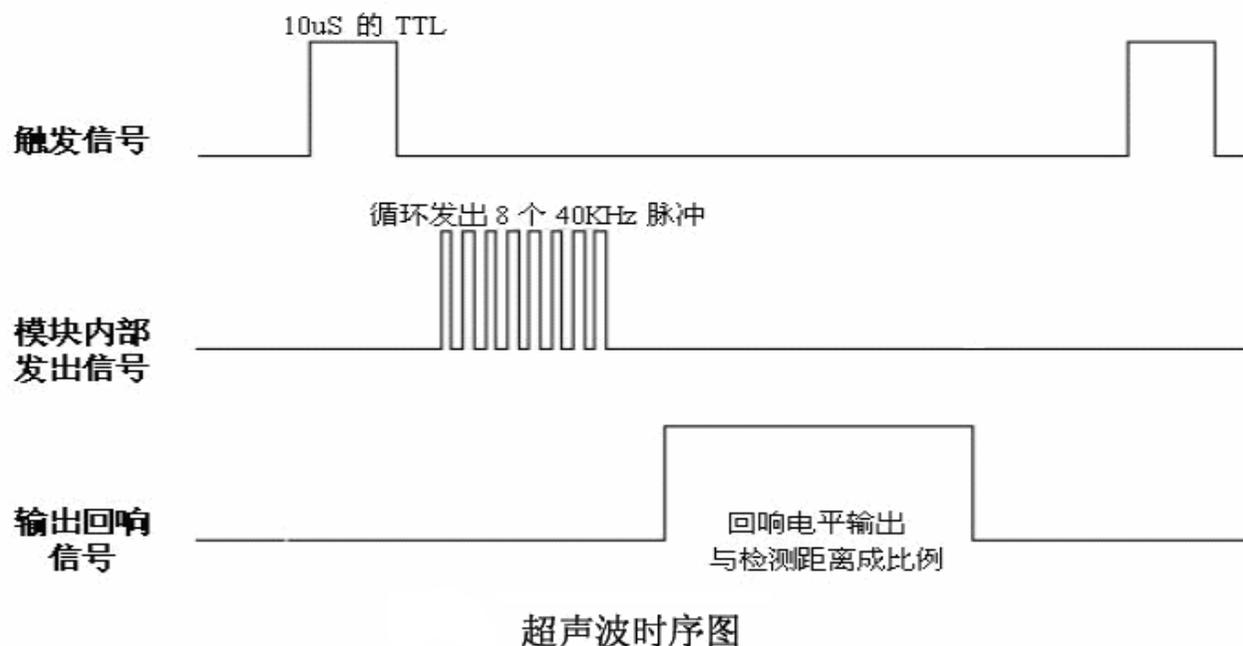


Vcc、 Trig (控制端)、 Echo (接收端)、 Gnd



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。