

超声波测距模块（HC-SR04）

用户手册

版本号：V2.0

1. [产品特色](#)
2. [产品实物图](#)
3. [接口定义](#)
4. [最远探测距离调节](#)
5. [模块工作原理](#)
6. [应用注意事项](#)
7. [模块线路图](#)

1 产品特点:

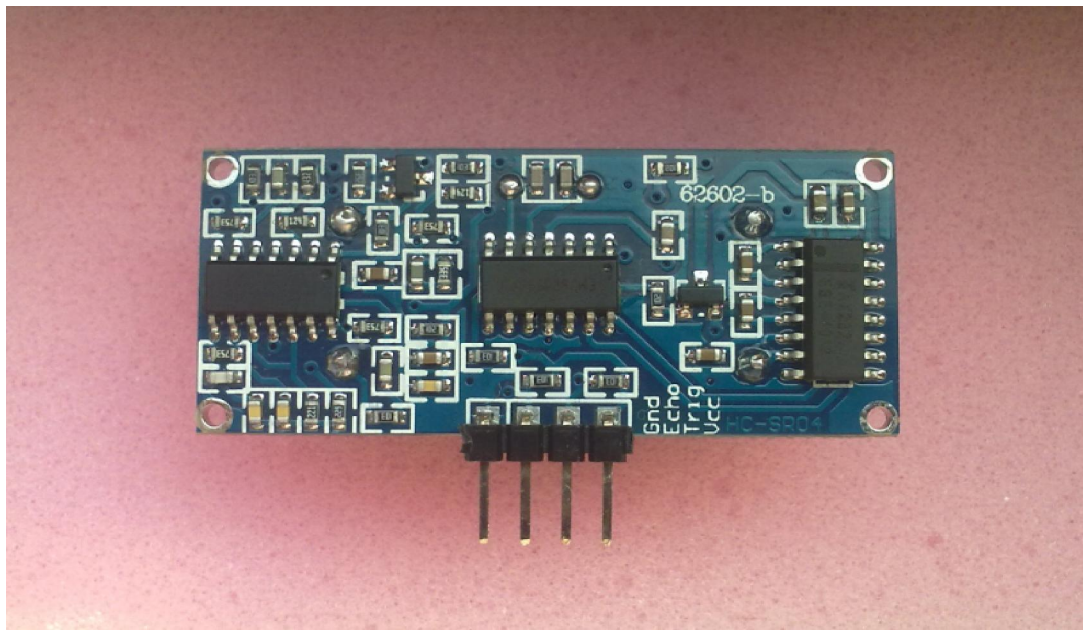
- 1、典型工作电压：5V
- 2、超小静态工作电流：小于 5mA
- 3、感应角度(R3 电阻越大, 增益越高, 探测角度越大):
R3 电阻为 392, 不大于 15 度
R3 电阻为 472, 不大于 30 度
- 4、探测距离(R3 电阻可调节增益, 即调节探测距离):
R3 电阻为 392 2cm-450cm
R3 电阻为 472 2cm-700cm
- 5、高精度: 可达 0.3cm
- 6、盲区(2cm) 超近

2 产品实物图:

顶部视图



底部视图

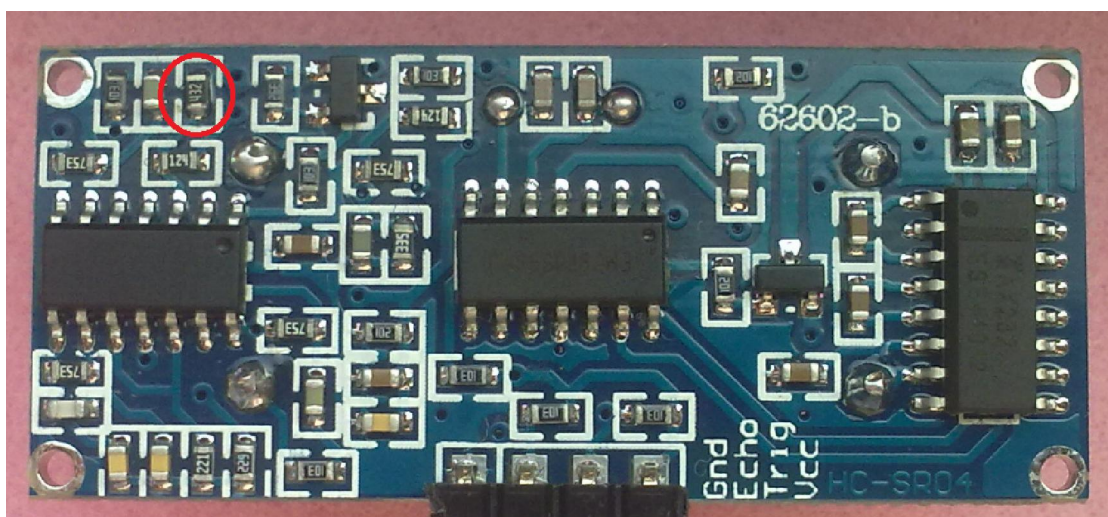


3 接口定义:

Vcc、 Trig（控制端）、 Echo（接收端）、 Gnd

本产品使用方法：控制口发一个 10US 以上的高电平，就可以在接收口等待高电平输出. 一有输出就可以开定时器计时，当此口变为低电平时就可以读定时器的值，此时就为此次测距的时间，方可算出距离. 如此不断的周期测，就可以达到你移动测量的值了。

4 最远探测距离调节:

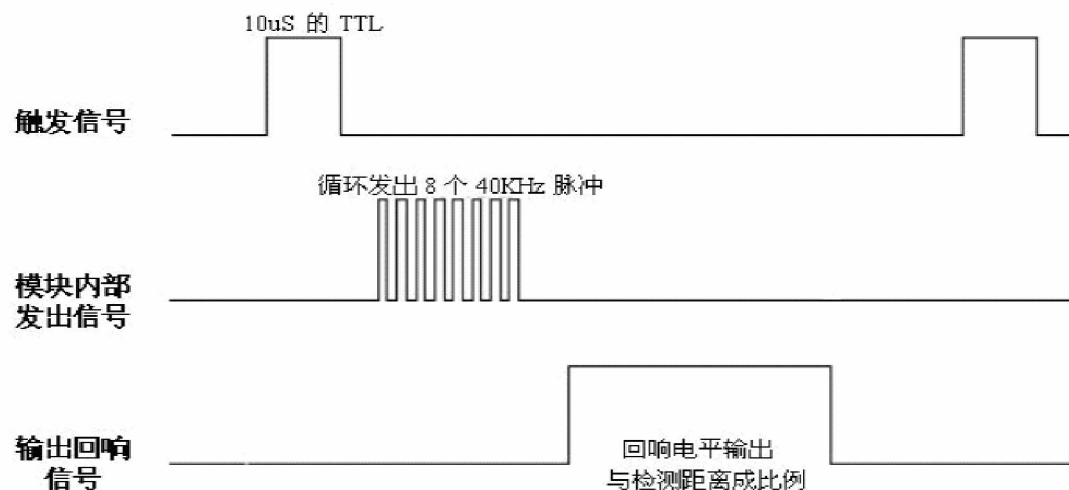


上图标志电阻即 R3, 可以调节最大探测距离。R3 电阻为 392, 探测距离最大 4.5M 左右, 探测角度小于 15 度; R3 电阻为 472, 探测距离最大 7M 左右, 探测角度小于 30 度; 出厂默认 392, 即最大探测距离 4.5M 左右。R3 电阻大, 接收部分增益高, 检测距离大, 但检测角度会相应变大, 容易检测到前方旁边的物体。当然, 客户在不要求很高的测试距离的条件下, 可以改小 R3 来减小探测角度, 这时最大测距会减小。

5 模块工作原理:

- (1) 采用 I0 触发测距, 给至少 10us 的高电平信号;
- (2) 模块自动发送 8 个 40kHz 的方波, 自动检测是否有信号返回;
- (3) 有信号返回, 通过 I0 输出一高电平, 高电平持续的时间就是
- (4) 超声波从发射到返回的时间。测试距离=(高电平时间*声速(340M/S))/2;

超声波时序图:



图二、 超声波时序图

以上时序图表明你只需要提供一个 10uS 以上脉冲触发信号, 该模块内部将发出 8 个 40kHz 周期电平并检测回波。一旦检测到有回波信号则输出回响信号。回响信号的脉冲宽度与所测的距离成正比。由此通过发射信号到收到的回响信号时间间隔可以计算得到距离。公式: $\mu\text{S}/58=\text{厘米}$ 或者 $\mu\text{S}/148=\text{英寸}$; 或是: 距离=高电平时间*声速(340M/S)/2; 建议测量周期为 60ms 以上, 以防止发射信号对回响信号的影响。

6 应用注意事项:

- 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。

7 模块线路图:

