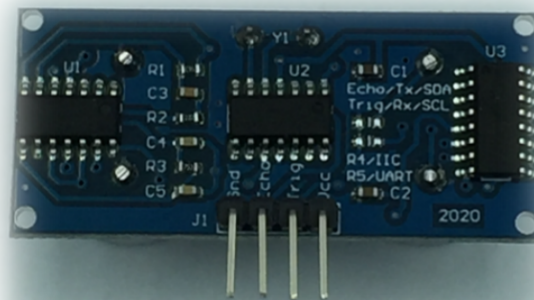
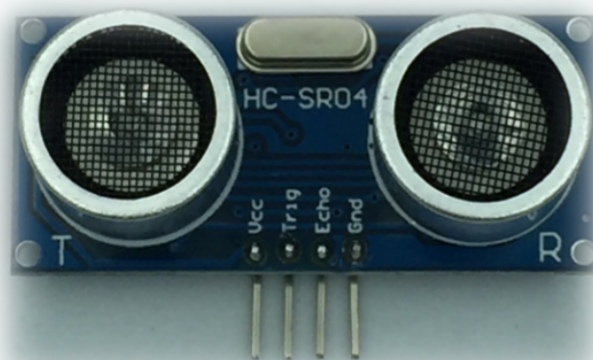


HC-SR04

超声波测距模块

用户手册

V-2020



概述：

HC-SR04（2020 版本）是一款尺寸完全兼容老版本，增加 UART 和 IIC 功能的开放式超声波测距模块。默认条件下，软件与硬件完全兼容老版本 HC-SR04；可以通过电阻设置成 UART 或 IIC 模式。2CM 超小盲区，4.5M 典型最远测距，2.2mA 超低工作电流。采用升级解调芯片 RCWL-9206，带 UART 与 IIC 功能 MCU；使其外围更加简洁，工作电压更宽（3-5.5V），接口功能更多。

特点：

- 专业解调测距芯片 RCWL-9206
- 支持 GPIO, UART 与 IIC 三种模式接口
- 3V-5.5V 宽电压供电
- 2.2mA 工作电流
- 2cm 最小盲区
- 默认软件与硬件完全兼容老版本 HC-SR04
- 2cm-450cm 的超宽测量范围(测量平整墙面)
- 外围更简洁
- 工作温度：-10℃-70℃

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		5.5	V
工作电流			2.2	3	mA
最大探测距离	平整墙面	350	450	600	CM
工作频率			40		KHz
盲区	盲区内随机值		2	4	CM
探测精度	同一温度		±2		%
分辨率	理论		1		mm
探测角度	最大方向角度		±15	±20	度
测量周期时间			200		mS
输出接口模式		GPIO/UART/IIC			
工作温度	塑壳探头(需定制)	-10		60	℃
工作温度	铝壳探头	-10		70	℃

接口定义：

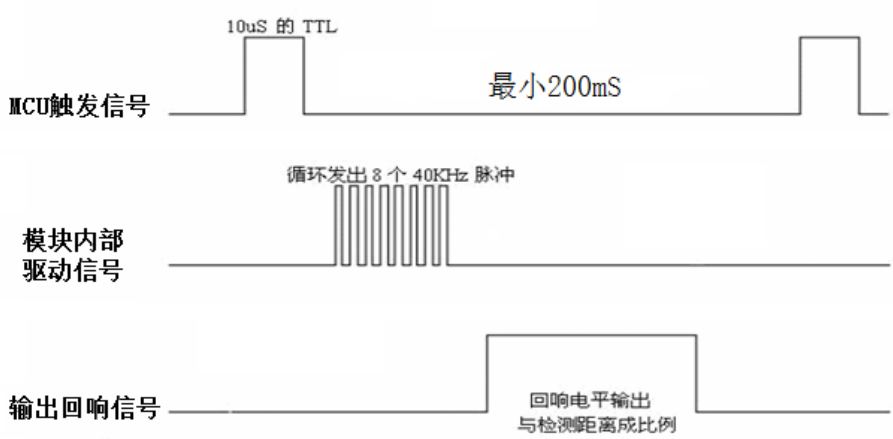
序号	接口定义	说明
1	Vcc	供电电源
2	Trig/Rx/SCL	GPIO 模式：Trig 触发信号 UART 模式：Rx 接收信号 IIC 模式：SCL 时钟信号
3	Echo/Tx/SDA	GPIO 模式为 Echo 反馈信号 UART 模式：Tx 发射信号 ICC 模式：SCL 数据信号
4	Gnd	地

模式选择：

序号	模式	R4/R5 电阻设置
1	GPIO	R4=NC R5=NC 默认
2	UART	R4=NC R5=10K
3	IIC	R4=10K R5=NC

测量操作:

一：GPIO 模式



超声波时序图

工作模式同老版本 HC-SR04。外部 MCU 给模块 Trig 脚一个大于 10uS 的高电平脉冲；模块会给出一个与距离等比的高电平脉冲信号，可根据脉宽时间“T”

算出：

$$\text{距离} = T \times C / 2 \quad (C \text{ 为声速})$$

声速温度公式： $c = (331.45 + 0.61t/^{\circ}\text{C}) \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ （其中 330.45 是在 0℃）

0℃ 声速： 330.45M/S

20℃ 声速： 342.62M/S

40℃ 声速： 354.85M/S

0℃-40℃ 声速误差 7%左右。实际应用，如果需要精确距离值，必需要考虑温度影响，做温度补偿。

二：UART 模式

UART 模式波特率设置： 9600 N 1

命令	返回值	说明
0XA0	BYTE_H BYTE_M BYTE_L	输出距离为： ((BYTE_H<<16) + (BYTE_M<<8) + BYTE_L) / 1000 单位 mm
0XF1		公司及版本信息

连接串口。外部 MCU 或 PC 发命令 0XA0，模块完成测距后发 3 个返回距离数据，BYTE_H, BYTE_M 与 BYTE_L。

距离计算方式如下（单位 mm）：

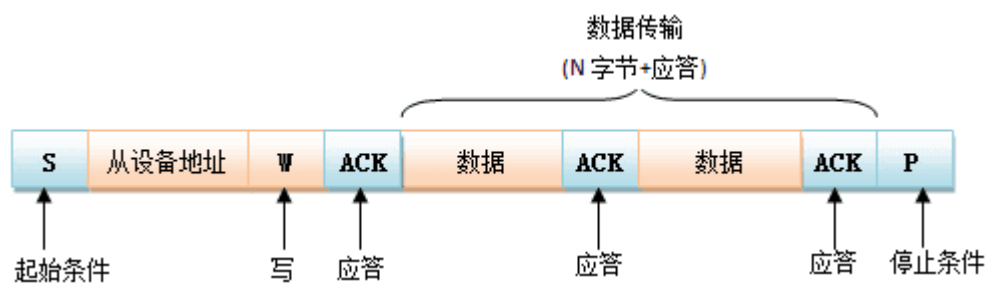
$$\text{距离} = ((\text{BYTE_H} \ll 16) + (\text{BYTE_M} \ll 8) + \text{BYTE_L}) / 1000$$

三：IIC 模式

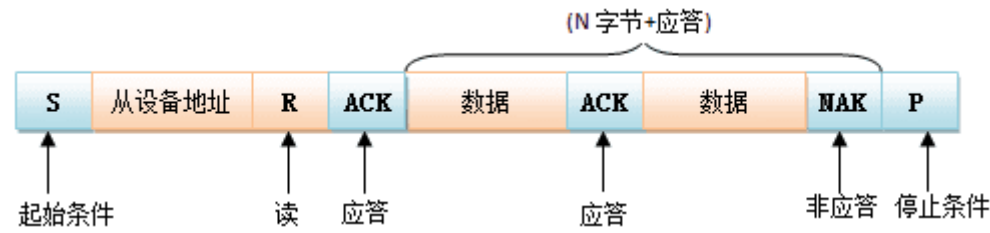
IIC 地址： 0X57

IIC 传输格式：

写数据：



读数据：



命令格式：

地址	命令	返回值	说明
写 地 址 0XAE	0X01		开始测距命令
读 地 址 0XAF		BYTE_H BYTE_M BYTE_L	输出距离为： ((BYTE_H<<16) + (BYTE_M<<8) + BYTE_L)/1000 单位 mm

向模块写入 0X01，模块开始测距；等待 200mS (模块最大测距时间) 以上。直接读出 3 个距离数据。BYTE_H，BYTE_M 与 BYTE_L。

距离计算方式如下（单位 mm）：

$$\text{距离} = ((\text{BYTE_H} \ll 16) + (\text{BYTE_M} \ll 8) + \text{BYTE_L}) / 1000$$

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。
- 2: 如果测试面不是很规则或测试远距离物体时，可采用多次测量的方法来校正。
- 3: 两次测试间隔要不小于 200mS。
- 4: 如果客户需要将模块放入自己产品模具中，模块外围参数可能需要调整，批量前可以联系我司确定参数。

应用例程：

详见附件，提供 ARDUINO 测试板 PCB 文件与测试例程。

外型尺寸：

