

HC-SR04（2022 款）超声波测距模块

■ 产品概述

HC-SR04（2022 款）是一款在原 HC-SR04 基础上升级的超声波测距模块。默认条件下软件与硬件兼容原版 HC-SR04。测量周期由原来 100ms 提高到 50ms；新增 UART，IIC 及 1-WIRE（单总线）功能，模式可以通过外围电阻设置。

2CM 超小盲区，4M 典型最远测距，2mA 超低工作电流。采用自研超声波测距解调芯片 RCWL-9610，外围更加简洁，工作电压更宽（2.8-5.5V）；芯片内置高精度振荡，无需额外晶振。

驱动采用扫频技术，减少探头本身一致性对灵敏度的影响。内部 40K 驱动频率采用正温度补偿，切合探头中心频率的温度特性，减小温度对灵敏度的影响。

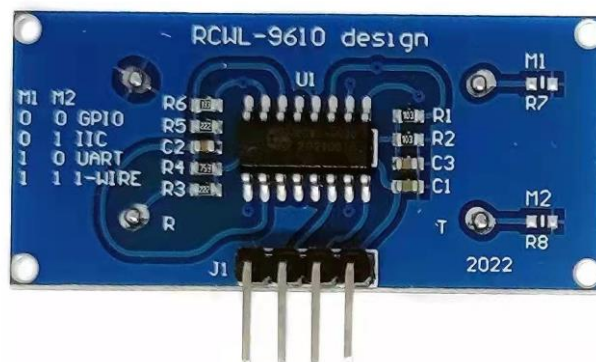
■ 主要特性

- 采用专业解调单芯片 RCWL-9610
- 工作电压：2.8-5.5V
- 工作电流：2mA
- 支持 GPIO, UART, IIC 及 1-WIRE 多种接口模式, 默认输出模式兼容 HC-SR04
- 2CM 盲区，4M 典型最远测距
- 50ms 周期
- 可配置各种颜色及加固型探头

■ 典型应用

- 玩具，机器人避障
- 液位，水位测量
- 坐姿检测
- 其它测距应用

■ 实物图片



■ 性能参数

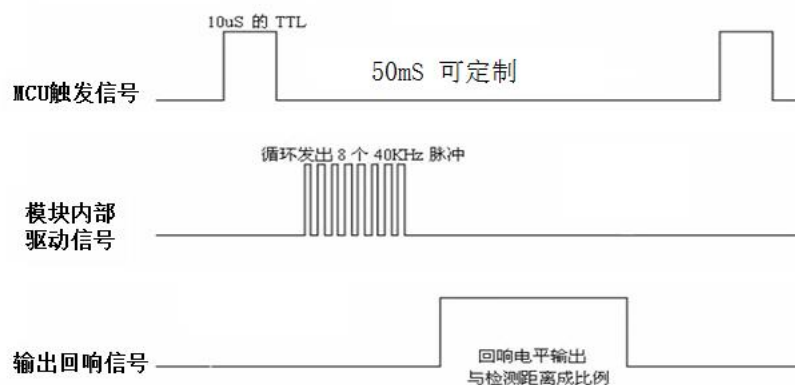
参数名称	备注	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压		2.8		5.5	V
工作电流		1.8	2	3	mA
最大探测距离	平整墙面	350	400	500	CM
工作频率			40		KHz
盲区	盲区内随机值		2	3	CM
探测精度	同一温度		±2		%
分辨率	理论		1		mm
探测角度	最大方向角度		±15	±20	度
测量周期时间			50		mS
输出接口模式		GPIO/UART/IIC/1-WIRE			
工作温度	塑壳探头(需定制)	-10		60	°C
工作温度	铝壳探头	-10		70	°C

■ GPIO / UART / IIC / 1-WIRE 模式选择

序号	模式	M1/M2 电阻设置	
1	GPIO	M1 = NC	M2 = NC 默认
2	IIC	M1 = 10K	M2 = NC
3	UART	M1 = NC	M2 = 10K
4	1-WIRE	M1 = 10K	M2 = 10K

■ 测量操作

一：GPIO 模式



超声波时序图

工作模式同 HC-SR04。外部 MCU 给模块 Trig 脚一个大于 10µs 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：

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

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 0°C 声速）

0°C 声速： 330.45M/S

20°C 声速： 342.62M/S

40°C 声速： 354.85M/S

0°C-40°C 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。如有需要，可关注我司带温补单芯片。

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

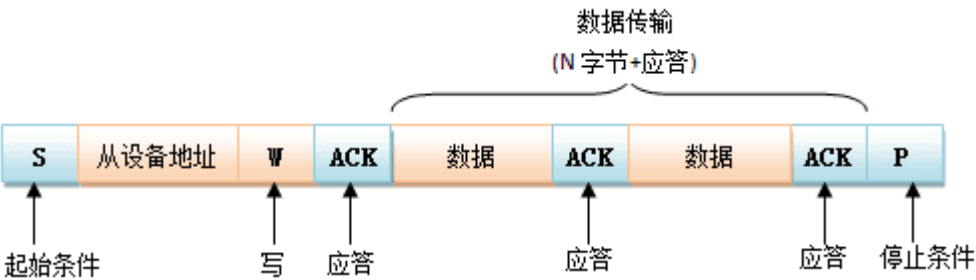
距离 = $((\text{BYTE_H} \ll 16) + (\text{BYTE_M} \ll 8) + \text{BYTE_L}) / 1000$

三：IIC 模式

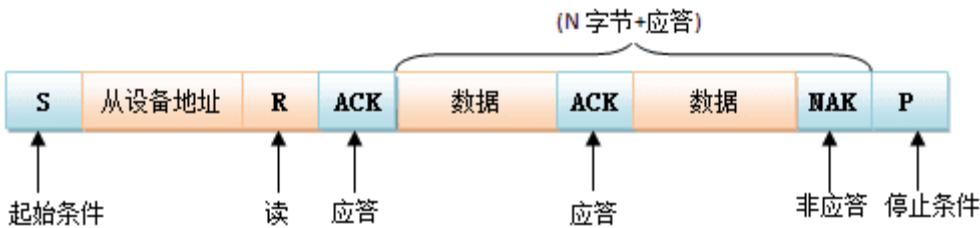
IIC 地址： 0X57

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

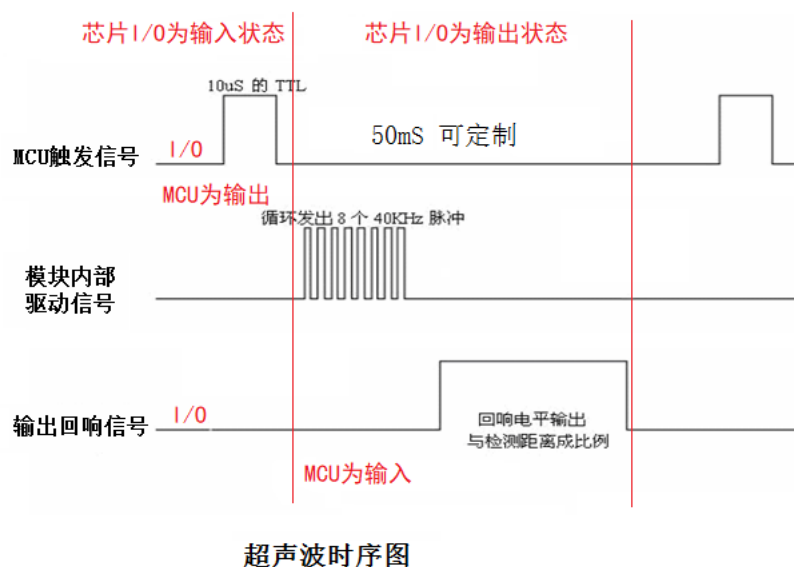
向模块写入 0X01，模块开始测距；等待 100mS (模块最大测距时间)

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）：

距离=((BYTE_H<<16) + (BYTE_M<<8) + BYTE_L) /1000

四：1-WIRE 单总线模式



外部 MCU 初始设置为输出，给模块 I/O 脚一个大于 10μs 的高电平脉冲；输出脉冲信号后，MCU 设置为输入模式，等待模块给出的一个与距离等比的高电平脉冲信号；测量结束后 MCU 设置为输出模式，进行下次测量。声速可根据脉宽时间“T”算出：

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

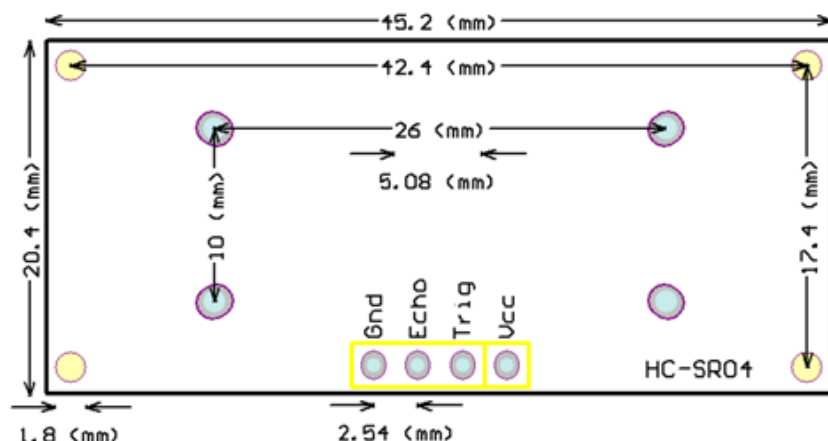
声速温度公式： $c = (331.45 + 0.61t/^\circ\text{C}) \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ （其中 330.45 是 0°C 声速）

0°C 声速： 330.45M/S

20°C 声速： 342.62M/S

40°C 声速： 354.85M/S

■ 外型尺寸图



■ 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 50mS。
- 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。
- 5: 不要用于可靠性要求高的产品设计，本模块定义为玩具级产品。高可靠性需求可采用我司 RCWL-0030 模块。

本用户手册仅供参考，本公司保留对以上所有产品在可靠性、功能和设计改进方面做进一步说明的权利。用户手册的更改，恕不另行通知，客户可自行下载（WWW.WX-RCWL.COM）最新资料做设计参考。

不可使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。更不授权使用于救生、维生器件或系统中作为关键器件。无锡日晨物联科技有限公司拥有不事先通知而修改产品的权利。