

US-100 超声波测距模块

1. 概述

US-100 超声波测距模块可实现 2cm~4.5m 的非接触测距功能，拥有 2.4~5.5V 的宽电压输入范围，静态功耗低于 2mA，自带温度传感器对测距结果进行校正，同时具有 GPIO，串口等多种通信方式，内带看门狗，工作稳定可靠。

2. 主要技术参数

电气参数	US-100 超声波测距模块
工作电压	DC 2.4V~5.5V
静态电流	2mA
工作温度	-20~+70 度
输出方式	电平或 UART（跳线帽选择）
感应角度	小于 15 度
探测距离	2cm-450cm
探测精度	0.3cm+1%
UART 模式下串口配置	波特率 9600，起始位 1 位，停止位 1 位，数据位 8 位，无奇偶校验，无流控制。

3. 本模块实物图及尺寸

本模块如图 3.1 和图 3.2 所示：

模式选择跳线接口如图 4.1 所示。模式选择跳线的间距为 2.54mm，当插上跳线帽时为 UART（串口）模式，拔掉时为电平触发模式。

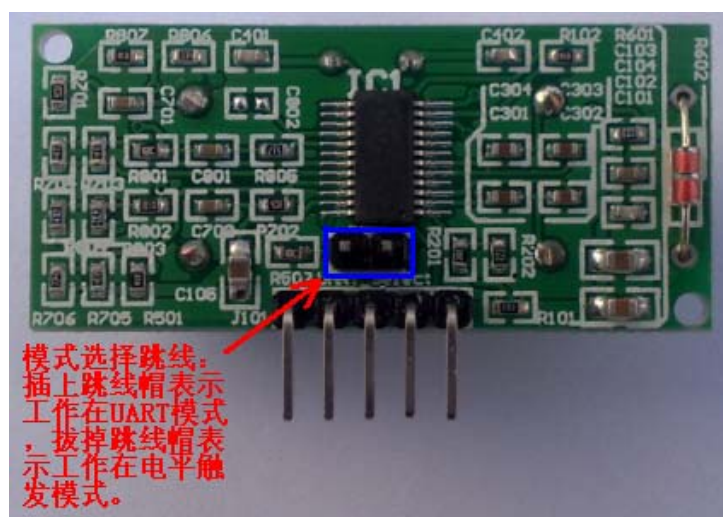


图 4.1：模式选择跳线接口

5 Pin 接口为 2.54mm 间距的弯排针，如图 4.2 所示：

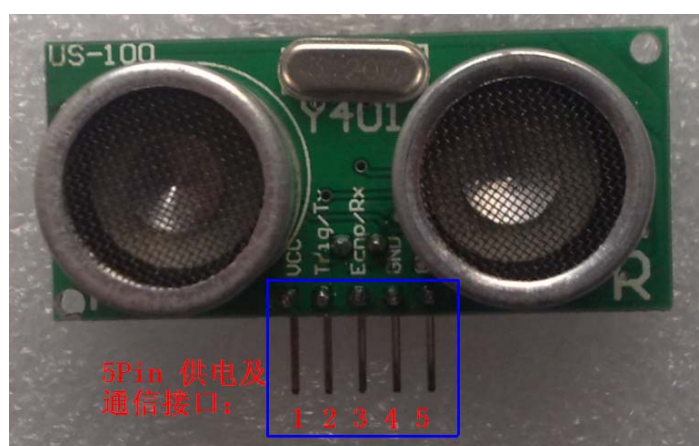


图 4.2：5 Pin 接口

从左到右依次编号 1, 2, 3, 4, 5。它们的定义如下：

- 1 号 Pin: 接 VCC 电源（供电范围 2.4V~5.5V）。
- 2 号 Pin: 当为 UART 模式时, 接外部电路 UART 的 TX 端;
当为电平触发模式时, 接外部电路的 Trig 端。
- 3 号 Pin: 当为 UART 模式时, 接外部电路 UART 的 RX 端;
当为电平触发模式时, 接外部电路的 Echo 端。
- 4 号 Pin: 接外部电路的地。
- 5 号 Pin: 接外部电路的地。

5. 电平触发测距工作原理

在模块上电前, 首先去掉模式选择跳线上的跳线帽, 使模块处于电平触发模式。

电平触发测距的时序如图 5.1 所示:

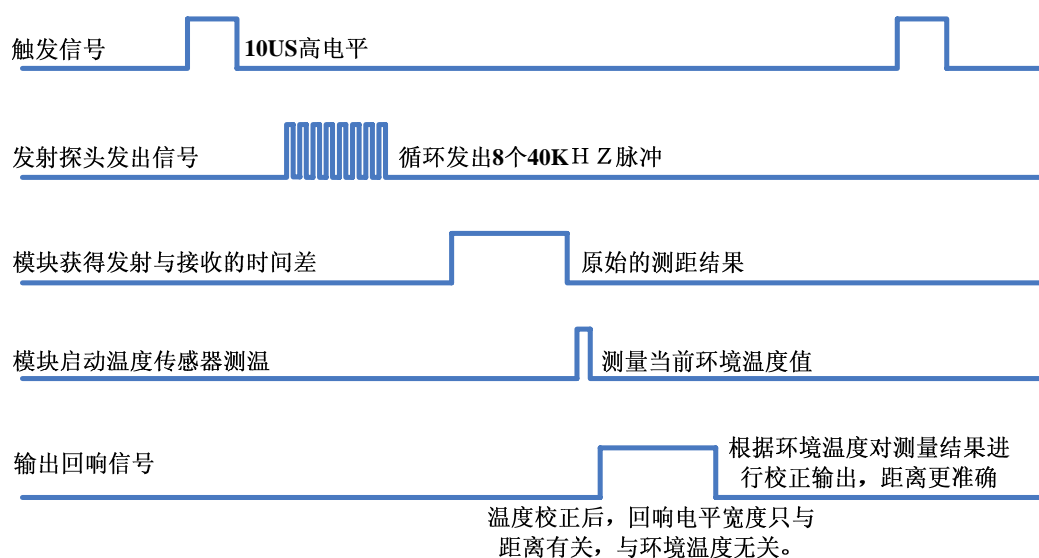


图 5.1: US-100 测距时序图

图 5.1 表明：只需要在 Trig/TX 管脚输入一个 10US 以上的高电平，系统便可发出 8 个 40KHZ 的超声波脉冲，然后检测回波信号。当检测到回波信号后，模块还要进行温度值的测量，然后根据当前温度对测距结果进行校正，将校正后的结果通过 Echo/RX 管脚输出。

在此模式下，模块将距离值转化为 340m/s 时的时间值的 2 倍，通过 Echo 端输出一高电平，可根据此高电平的持续时间来计算距离值。即距离值为： $(\text{高电平时间} \times 340\text{m/s}) / 2$ 。

注：因为距离值已经经过温度校正，此时无需再根据环境温度对超声波声速进行校正，即不管温度多少，声速选择 340m/s 即可。

6. 串口触发测距工作原理

在模块上电前，首先插上模式选择跳线上的跳线帽，使模块处于串口触发模式。

串口触发测距的时序如图 6.1 所示：

在此模式下只需要在 Trig/TX 管脚输入 0X55(波特率 9600)，系统便可发出 8 个 40KHZ 的超声波脉冲，然后检测回波信号。当检测到回波信号后，模块还要进行温度值的测量，然后根据

当前温度对测距结果进行校正，将校正后的结果通过 Echo/RX 管脚输出。

输出的距离值共两个字节，第一个字节是距离的高 8 位（HData），第二个字节为距离的低 8 位（LData），单位为毫米。即距离值为 $(HData * 256 + LData) \text{ mm}$ 。

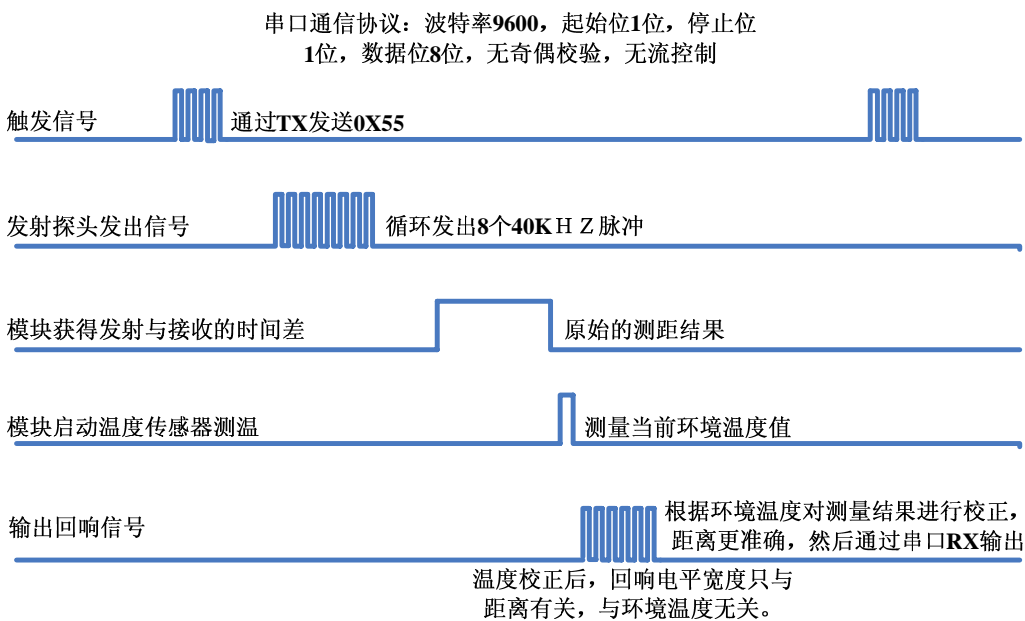


图 6. 1：串口触发测距时序图

7. 串口触发测温工作原理

在模块上电前，首先插上模式选择跳线上的跳线帽，使模块处于串口触发模式。

串口触发测温的时序如图 7. 1 所示：

在此模式下只需要在 Trig/TX 管脚输入 0X50(波特率 9600), 系统便启动温度传感器对当前温度进行测量, 然后将温度值通过 Echo/RX 管脚输出。

测量完成温度后, 本模块会返回一个字节的温度值 (TData), 实际的温度值为 TData-45。例如通过 TX 发送完 0X50 后, 在 RX 端收到 0X45, 则此时的温度值为 $[69 (0X45 \text{ 的 } 10 \text{ 进制值}) - 45] = 24 \text{ 度}$ 。

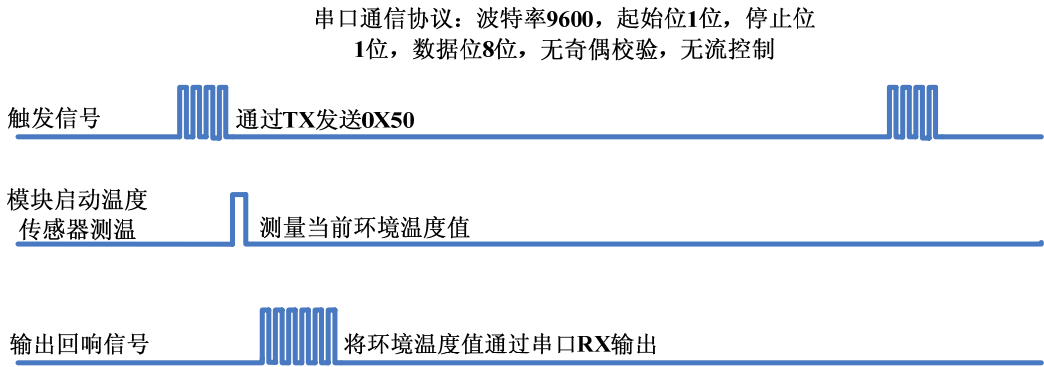


图 7. 1: 串口触发测温时序图