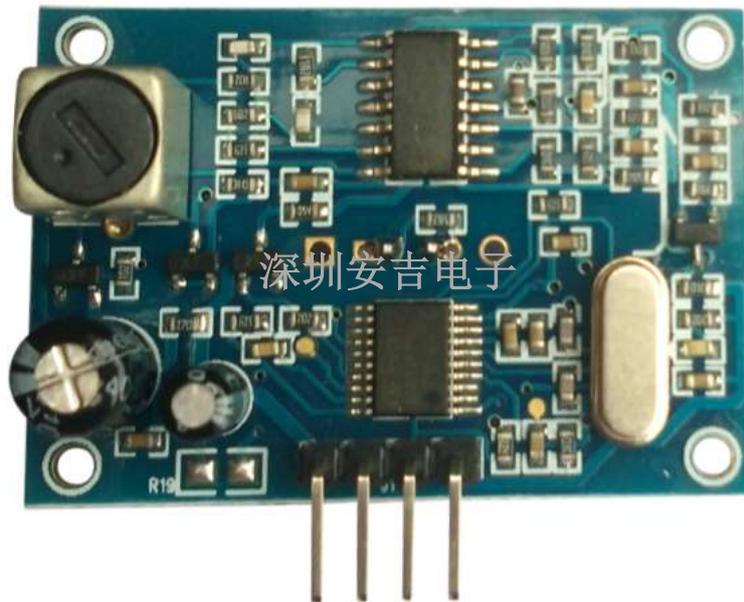


深圳市安吉电子

# 一体化超声波测距模块 使用说明书

型号：AJ-SR04M-T-X

产品实物图：



深圳市安吉电子

# 目录

>>产品概述.....	2
>>产品特点.....	4
>>产品应用.....	4
>>技术参数.....	5
产品结构图.....	5
电气参数.....	5
>>模块输出格式说明.....	6
模式切换方法.....	6
模块启动流程.....	6
模式 1 工作方式.....	7
模式 2 工作方式.....	8
模式 3 工作方式.....	9
模式 4 工作方式.....	10
模式 5 工作方式.....	11
开关量工作方式 .....	12

>>模块安装说明	13
波束角图	13
位置选择	14
情况一	14
情况二	14
情况三	15
情况四	15
情况五	16
测人范围	16
>>注意事项	17
>>产品尺寸	17
超声波换能器尺寸	17
控制主板尺寸	18
板载换能器主板尺寸	18

## >>产品概述

AJ-SR04M- T-X超声波测距模块，是采用收发一体的防水带线探头，运用非接触式超声波探测技术设计而成。产品在20cm 至800cm 范围内，能够准确探测出与平面物体间的距离，并且在20cm 至250cm 范围内，能够准确测人。

基本工作原理：此超声波测距模块连接3-5.5V 电源后，模块本具备5种工作模式。如有相关要求，可以与本公司联系，我们会为您提供和定做符合您需求的产品

模式1:普通脉宽方波	→最低功耗2.5mA
模式2:低功耗脉宽方波	→最低功耗40uA
模式3:自动串口	→最低功耗2.5mA
模式4:串口触发	→最低功耗20uA
模式5:ASCII码输出	→最低功耗20uA

## >>产品特点

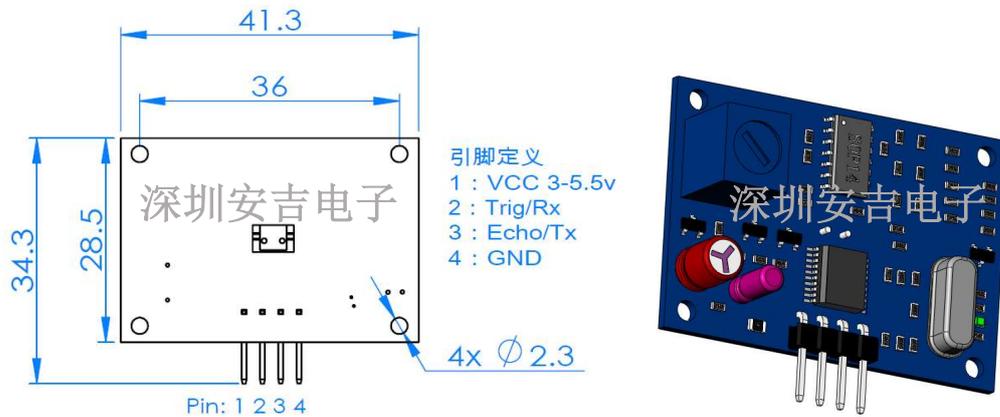
- 1、体积小，使用便捷；
- 2、功耗低，选择低功耗模式时 <20ua ；
- 3、使用电压宽 3-5.5V 工作电压
- 3、测量精度高最高分辨率 1mm 精度；
- 4、抗干扰强；
- 5、一体化封闭式防水带线探头，适用于潮湿、恶劣的测量场

## >>产品应用场合

- 1、智能小车测距, 避障
- 2、物体距离测量, 人体高度测量
- 3、智能交通控制, 停车位控制
- 4、教研, 安防, 工业控制
- 5、人工智能, 飞机高度测量等

## >>技术参数:

### 产品结构图



### 电气参数

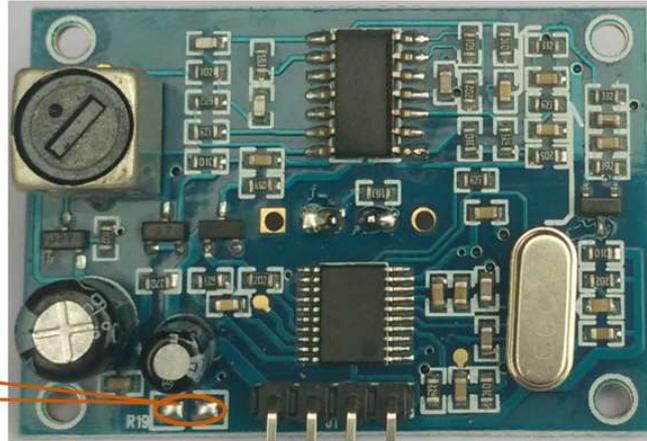
电气参数	AJ-SR04M 超声波模块
工作电压	DC 3-5.5V
工作电流	40mA 持续时间小于 50us
待机电流	2mA
低功耗电流	模式 2 电流 40uA, 模式 4,5 电流 20uA
工作频率	40KHz
最远量程	8m
最近量程	20cm
测量角度	75 度
输入触发信号	2:Trig/RX 触发/串口接收/开关量使能 3:Echo/TX 脉宽输出/串口输出/开关量输出
输出回响信号	输出 TTL,串口 5 种模式选择
串口输出格式	9600 n 8 1
分辨率	约 2mm
工作温度	-20-75℃
存储温度	-40-80℃
探头线长	1 米 / 2.5 米 / 6 米
状态指示	LED 指示状态,工作一次闪一次/开关量输出状态
规格尺寸	41.3*28.5*23mm

## >>模块输出格式说明

切换模式的方法, 在断电的情况下更换模块上面R19阻值即可变更模式

### 模式选择方法

1. 兼容市面HR-04触发模式
2. 低功耗模式
3. 自动串口模式
4. 低功耗串口模式
5. 电脑打印模式



更换R19  
变更模式

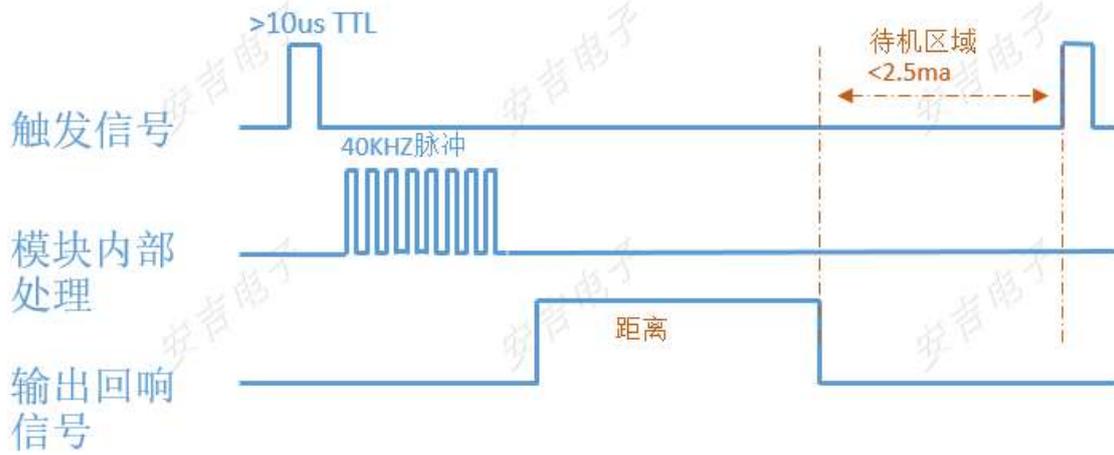
模式	模式对应R19阻值	待机电流	低功耗电流	盲区	最远距离
1:兼容SR-04模式	开路	<2ma	----	20cm	8.00米
2:低功耗SR-04模式	300KΩ	<2ma	< 40ua	20cm	8.00米
3:自动串口模式	120KΩ	<2ma	----	20cm	8.00米
4:触发串口模式	47KΩ	<2ma	< 20ua	20cm	8.00米
5:PC打印模式	0KΩ	<2ma	< 20ua	20cm	8.00米

### 模块启动流程图

#### 模块工作流程图



模式1: 待机电流<2.0ma,工作电流30ma



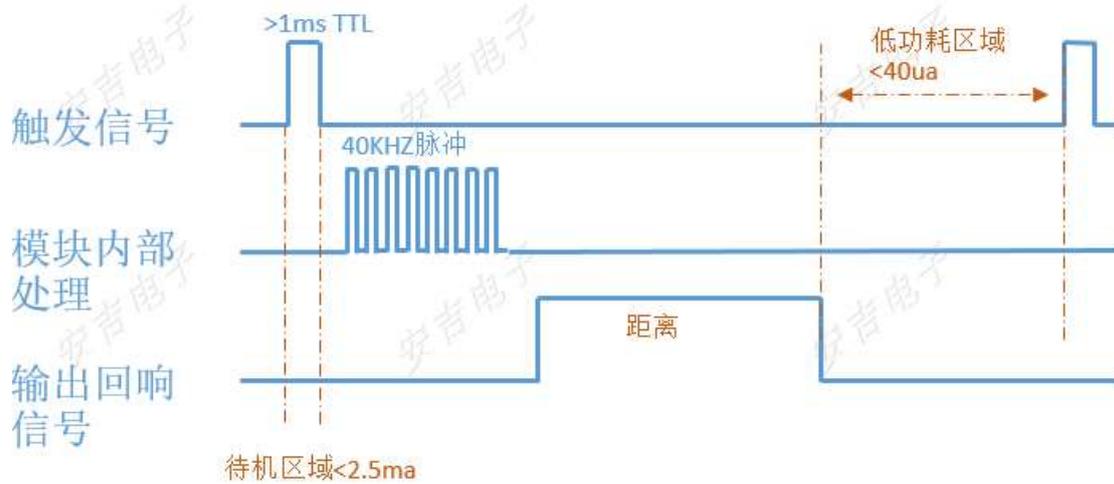
模式1引脚定义: Trig→触发信号  
Echo→输出回响信号

模式1工作方式:当给Trig一个大于10us高电平触发信号,模块会工作一次相应Echo引脚会输出一次高电平,高电平的时间即为距离物体的距离

通过Echo计算距离的公式:  $\mu\text{S}/58=\text{厘米}$ 或者 $\mu\text{S}/148=\text{英寸}$ ; 或是: 距离=高电平时间\*声速(340M/S)/2;

模式1模块最低功耗为2.5mA

## 模式2: 低功耗<40ua,工作30ma



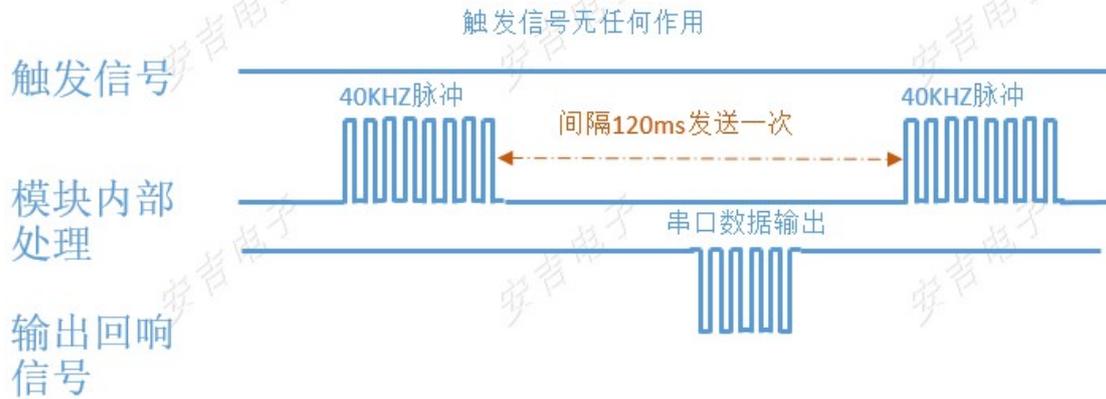
模式2引脚定义: Trig→触发信号  
Echo→输出回响信号

模式2工作方式:当给Trig一个大于1ms高电平触发信号,模块会工作一次相应Echo引脚会输出一高电平,高电平的时间即为距离物体的距离(注意Trig高电平的时候要大于1ms才能保证正常触发)

通过Echo计算距离的公式:  $\mu\text{S}/58=\text{厘米}$ 或者 $\mu\text{S}/148=\text{英寸}$ ;或是: 距离=高电平时间\*声速(340M/S)/2;

模式2模块最低功耗为40uA

## 模式3: 串口自动模式, 平均电流5ma



模式3引脚定义: RX→无任何意义  
TX→输出回响信号

模式3工作方式: 模块每100ms自动输出一帧, 含4个8位数据. 帧格式为:  
0XFF+H\_DATA+L\_DATA+SUM 波特率设置 9600, none, 8bit, 1stop

- 1、0XFF: 为一帧开始数据, 用于判断.
- 2、H\_DATA: 距离数据的高8位.
- 3、L\_DATA: 距离数据的低8位.
- 4、SUM: 数据和, 用于校验.  $H\_DATA+L\_DATA=SUM$  (仅低8位).
- 5、H\_DATA 与 L\_DATA 合成16位数据, 即以毫米为单位的距离值.

例如:

产品应答: FF 07 A1 A7

其中校验码  $SUM=A8=(0x07+0xA1)\&0x00ff$

0x07 为距离的高位数据;

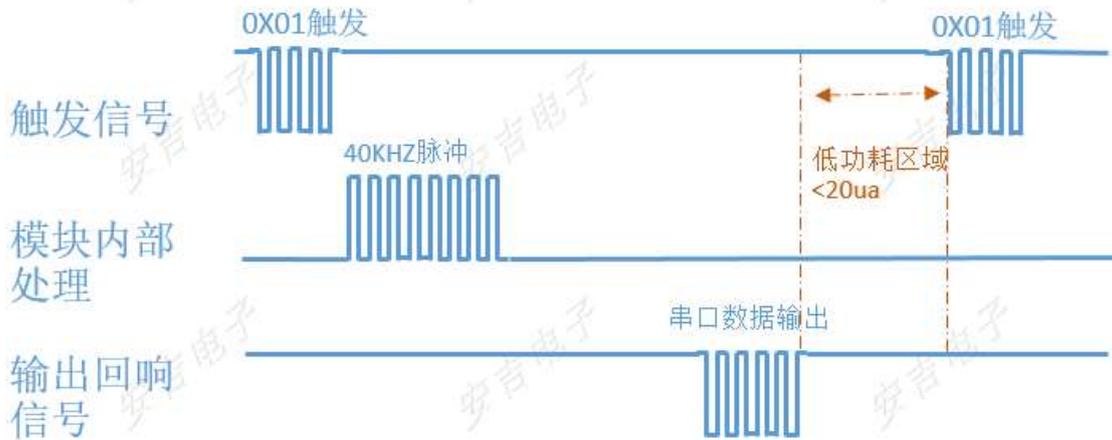
0xA1 为距离的低位数据;

距离值为 0x07A1; 转换成十进制为 1953; 单位为: 毫米

通过Echo计算距离的公式:  $\mu S/58=厘米$  或者  $\mu S/148=英寸$ ; 或是: 距离=高电平时间\*声速 (340M/S) /2;

模式3模块最低功耗为2.5mA

## 模式4: 串口低功耗模式,低功耗<20ua,待机2ma



模式4引脚定义: RX→发任何数都会触发一次,或者置一次低电平也会触发一次  
TX→输出响应信号

模式4工作方式: 向RX引脚发送一次串口数据或者把RX引脚置低一次,模块测距后会输出一帧数据,含4个8位数据.帧格式为: 0XFF+H\_DATA+L\_DATA+SUM,波特率设置 9600, none, 8bit, 1stop

- 1、0XFF: 为一帧开始数据,用于判断.
- 2、H\_DATA: 距离数据的高8位.
- 3、L\_DATA: 距离数据的低8位.
- 4、SUM: 数据和,用于校验.H\_DATA+L\_DATA=SUM(仅低8位).
- 5、H\_DATA 与L\_DATA 合成16位数据,即以毫米为单位的距离值.

例如:

产品应答: FF 07 A1 A7

其中校验码SUM=A8=(0x07+0xA1)&0x00ff

0x07 为距离的高位数据;

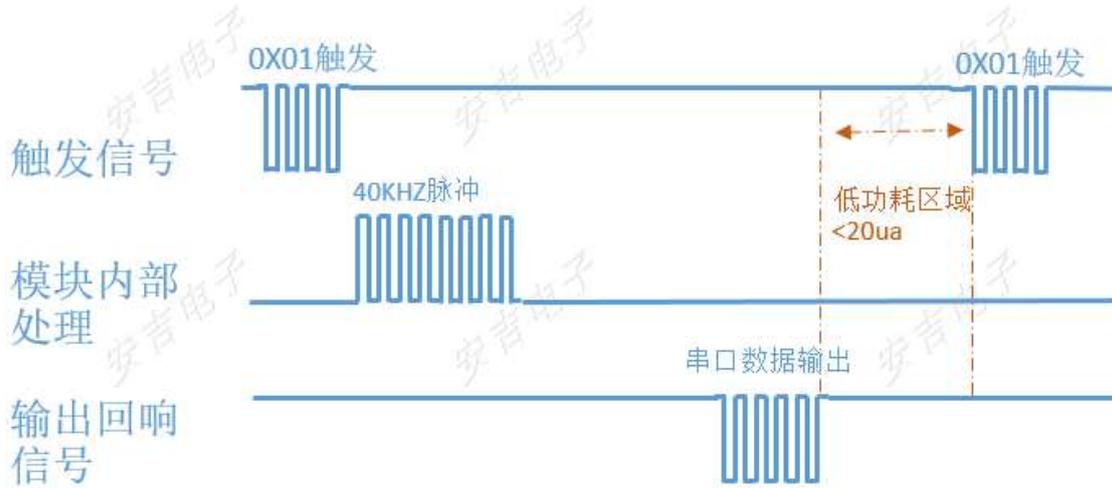
0xA1 为距离的低位数据;

距离值为 0x07A1; 转换成十进制为 1953; 单位为: 毫米

通过Echo计算距离的公式:  $\mu\text{S}/58=\text{厘米}$ 或者 $\mu\text{S}/148=\text{英寸}$ ; 或是: 距离=高电平时间\*声速(340M/S)/2;

模式4模块最低功耗为20uA

## 模式5: 串口低功耗模式,待机<20ua,工作30ma

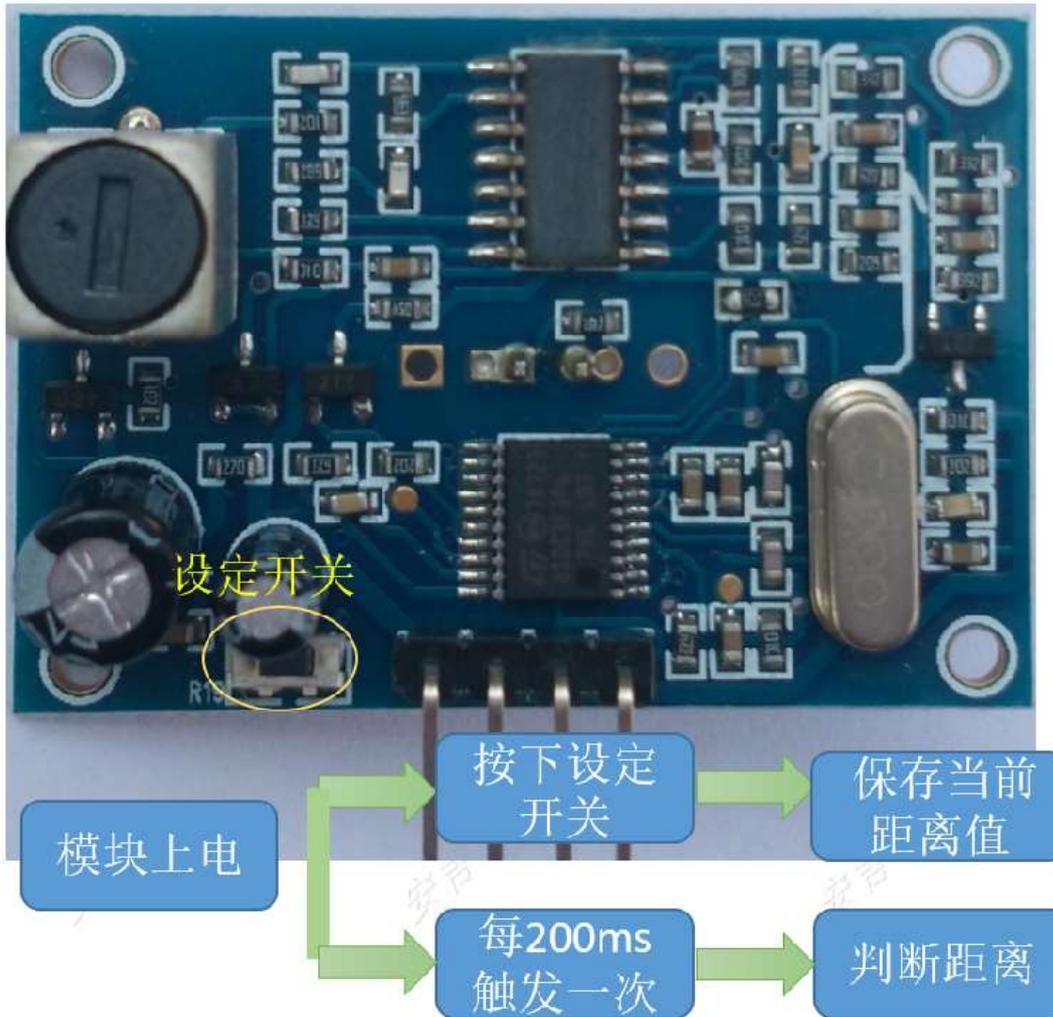


模式5引脚定义: RX→发任何数都会触发一次,或者置一次低电平也会触发一次  
TX→输出回响信号

模式5工作方式: 向RX引脚发送一次串口数据或者把RX引脚置低一次,模块测距后会输出一帧数据,数据用ASCII码显示出来,  
波特率设置 9600, none, 8bit, 1stop

模式5模块最低功耗为20uA





开关量模式引脚定义：Trig→默认高电平为工作, 置低电平模块暂停工作  
Echo→大于设定值输出低电平, 小于输出高电平

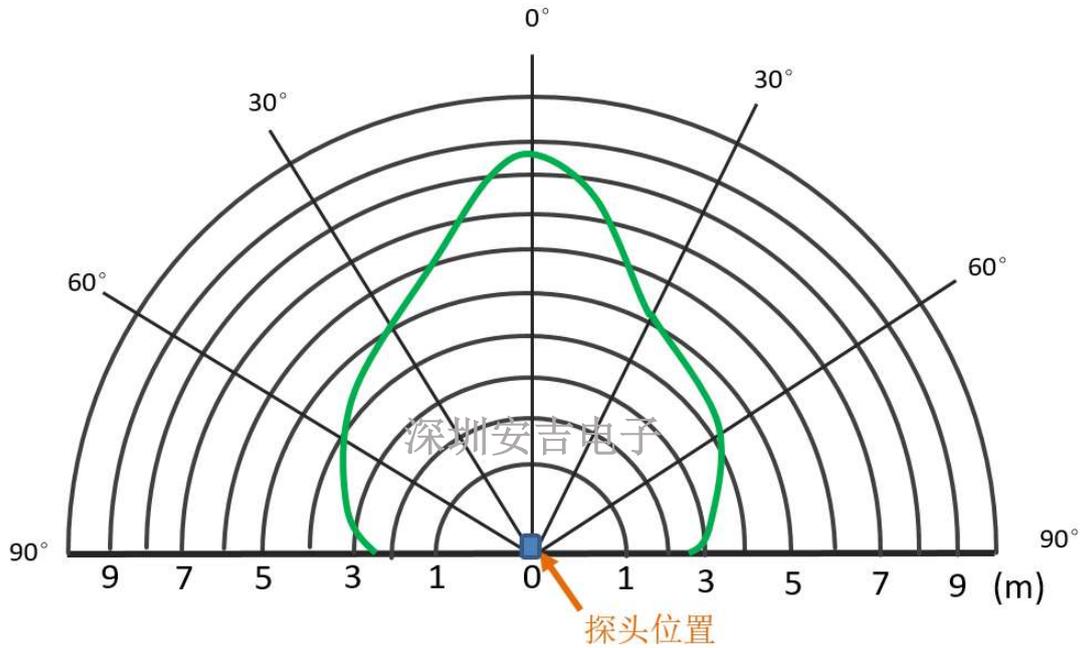
开关量模式工作方式：模块200ms会自动检测一次, 并判断Trig引脚状态高电平  
模块则工作一次低电平模块则暂工作等待高电平到来, 大于设定值Echo输出低电  
平, 小于Echo输出高电平

如何设置距离：

- 一：模块通上电源
- 二：探头对着物体比如墙面
- 三：按下” 设定开关” 大于0.5秒, 如果探头离墙面2 米设置的距离就是2 米

## >>模块安装说明

### 波束角图

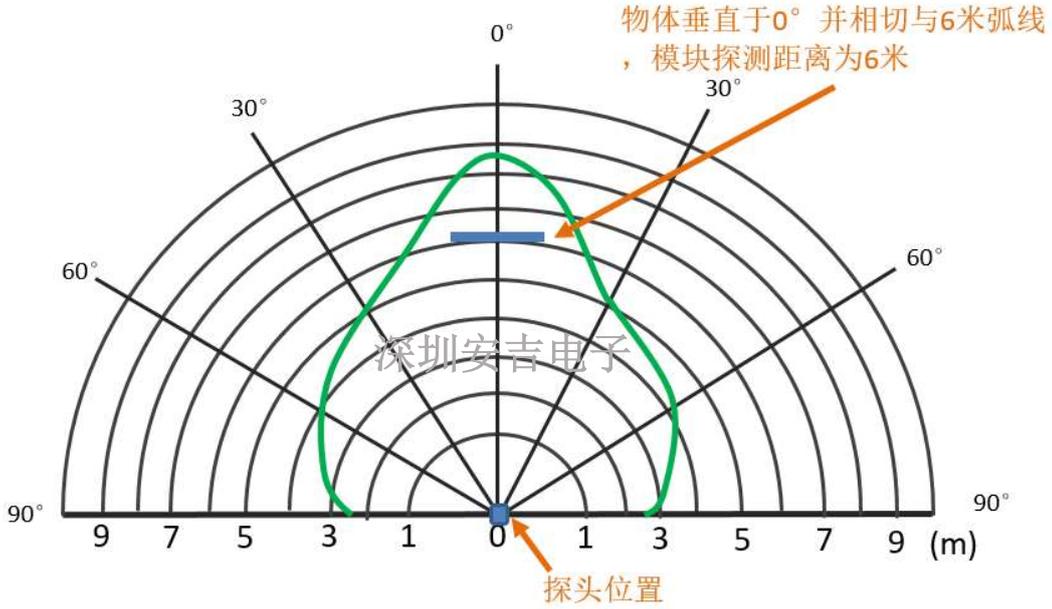


波束角：超声波传感器在发射超声波时沿传感器中轴线的延长线(垂直于传感器表面 $0^\circ$ 线)方向上的超声射线能量最大。由此向外其他方向上的声波能量逐渐减弱。以传感器中轴线的延长线为轴线，由此向外，至能量强度减少一半(-2dB)处，这个角度被称为波束角。

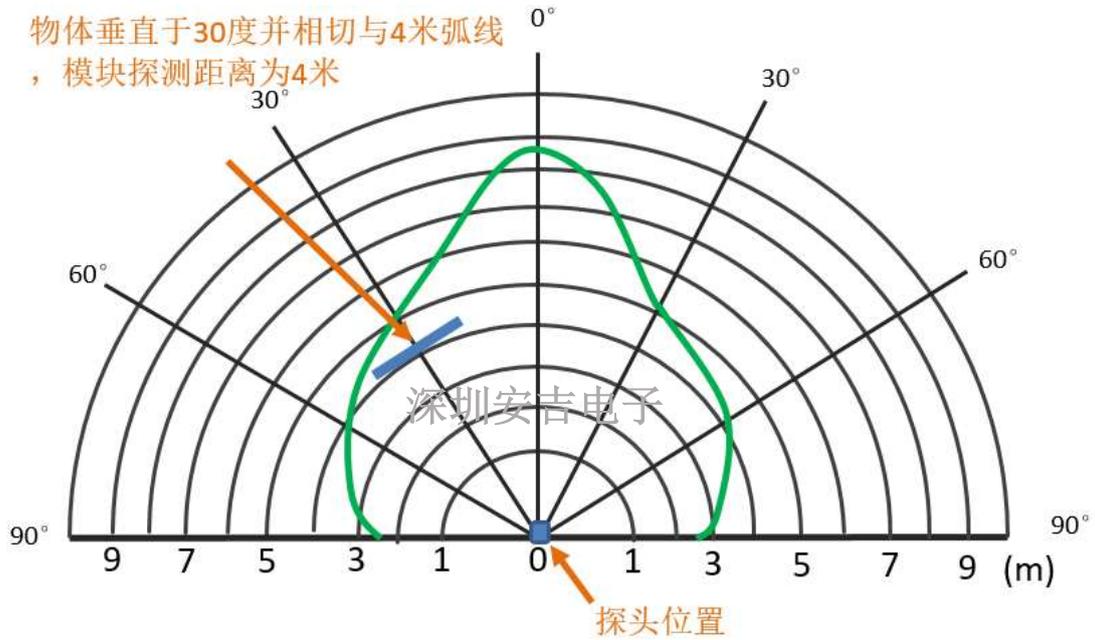
## 位置选择

要求：被测物体应该在波束角范围内，尽量垂直于轴线及相切于弧线。

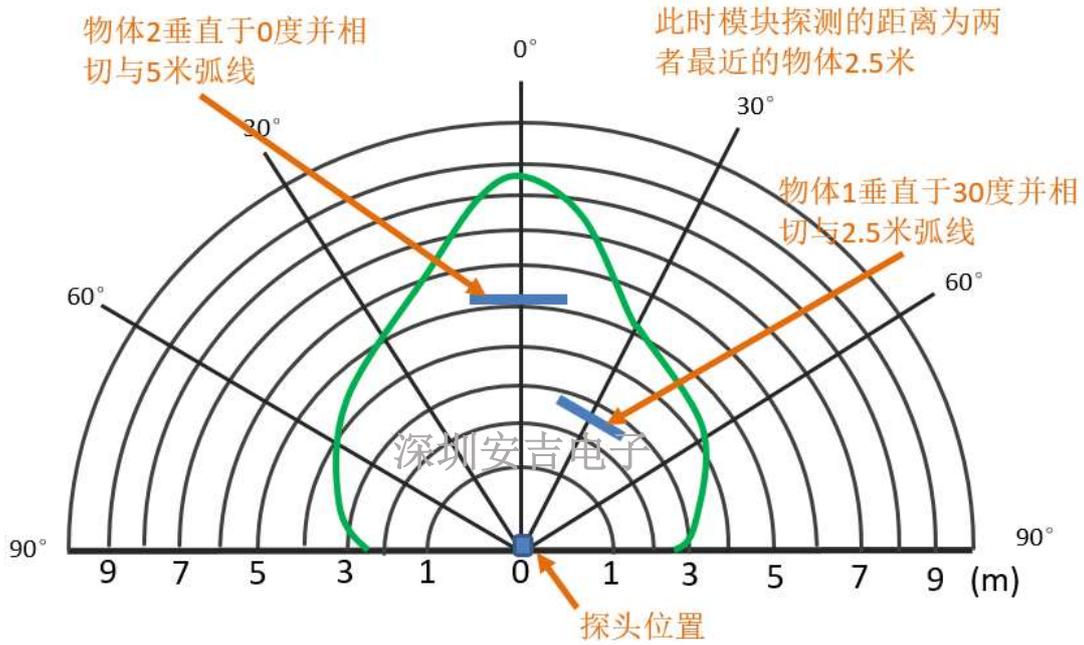
情况一：



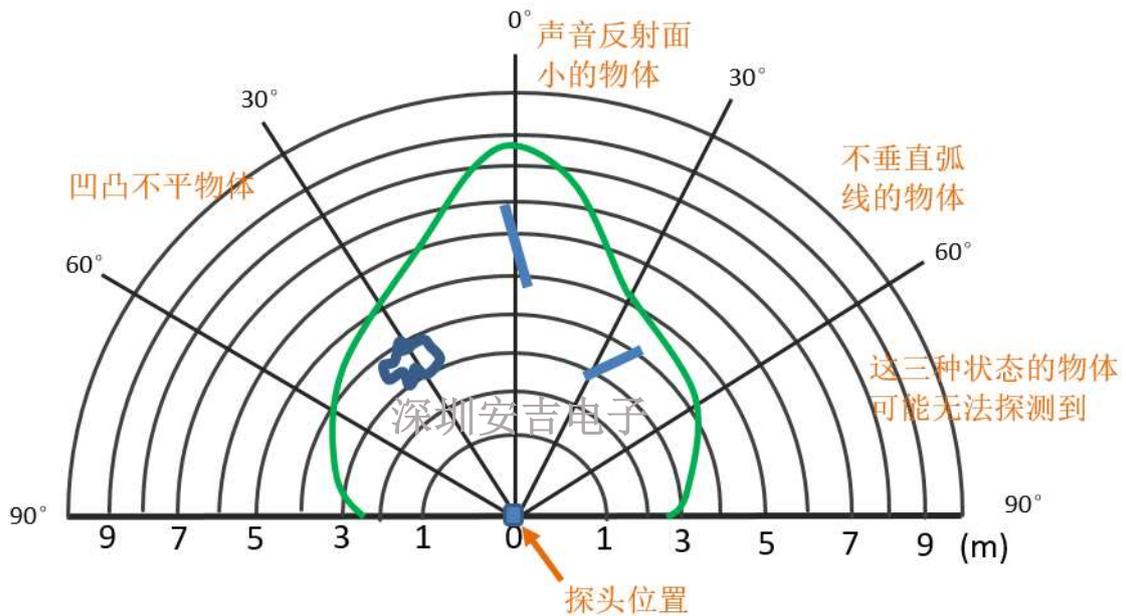
情况二：



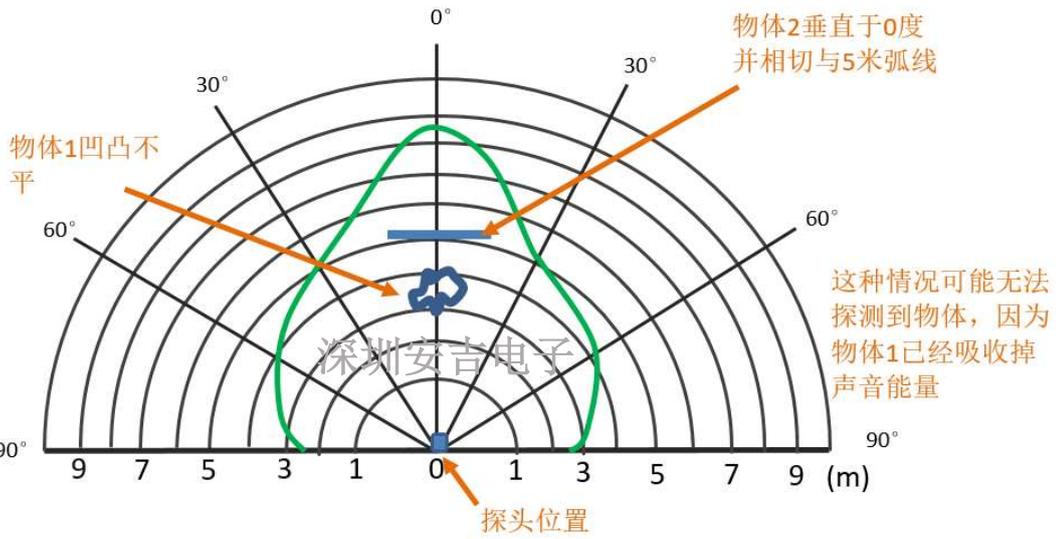
## 情况三:



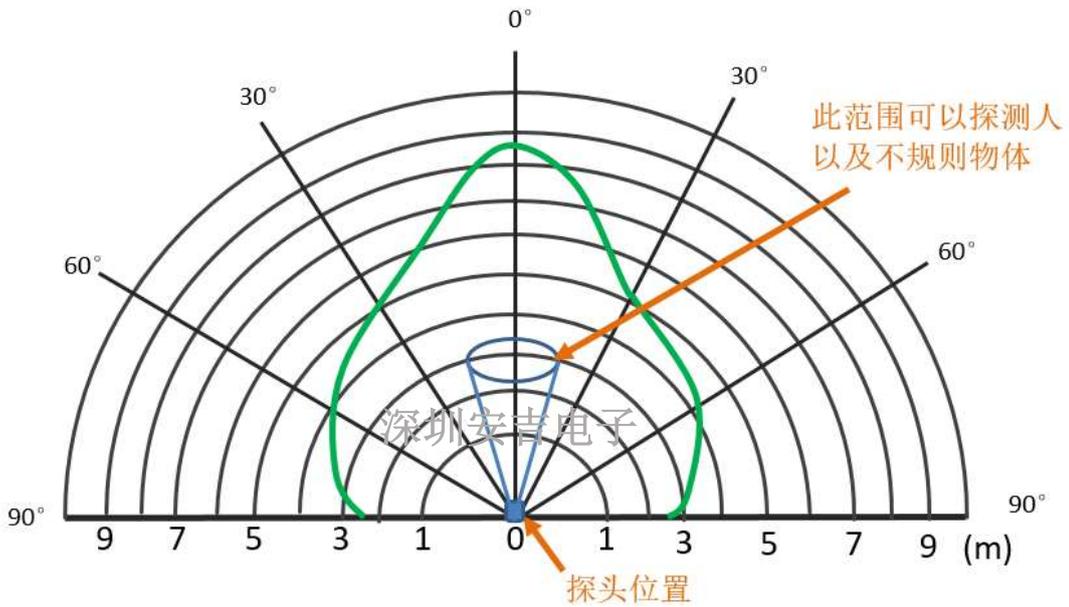
## 情况四:



## 情况五:



## 测人范围

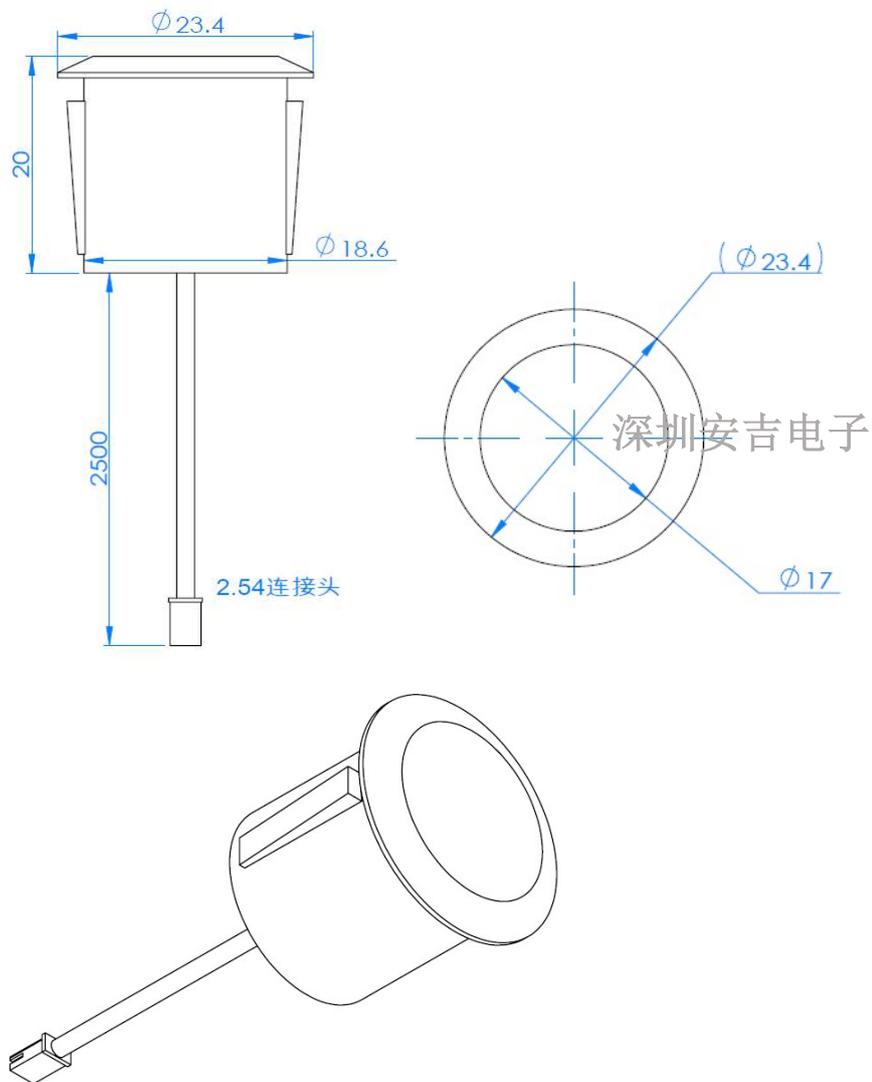


## >>注意事项:

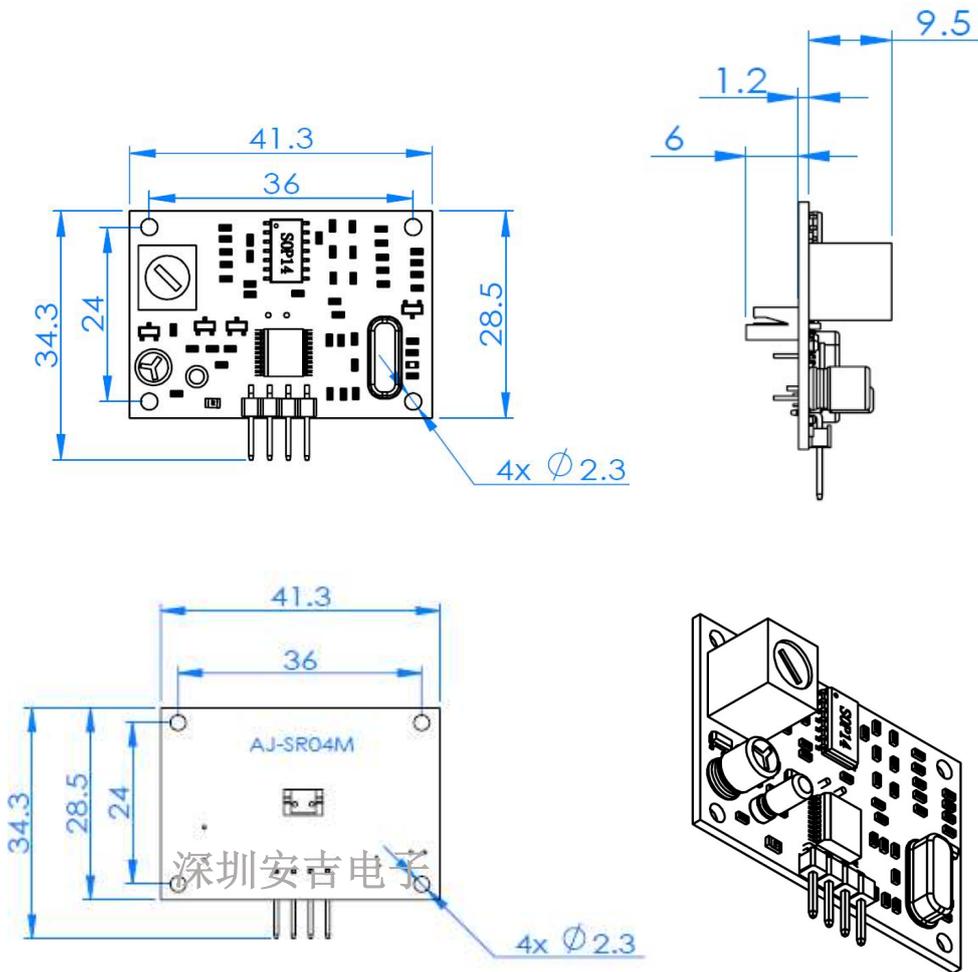
- ① 模块检测最小距离为 20cm, 在 20cm 内有物体, 将获得不准确信号
- ② 测距时, 被测物体的面积不小于 0.2 平方米且平面尽量平整, 否则会影响测试结果;

## >>产品尺寸

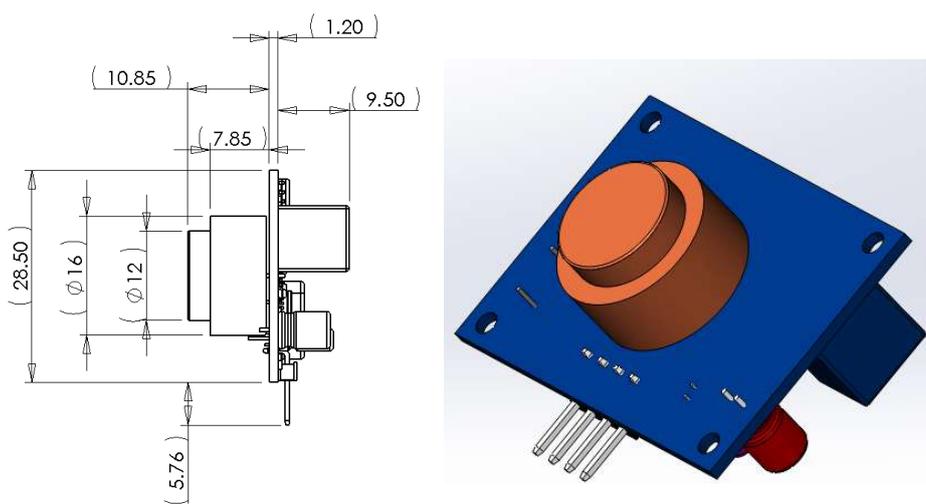
### 带线超声波换能器尺寸



## 带线控制主板尺寸



## 板载换能器主板尺寸



**END**

**感谢您的阅读**