

超声波传感器

一、产品简介

利用声波介质对被检测物进行非接触式和无磨损的检测。超声波传感器对无论是透明性的物体还是有颜色的物体,金属物体或者非金属物体、以及固体、液体或是粉状物质,均能检测。周围环境条件如有烟环境、灰尘环境或是下雨条件下几乎都不会影响超声波传感器的检测性能。

二、超声波测距原理

发射超声换能器发射出的超声脉冲,通过传播媒质传播到被测介质,经反射后再通过传声媒质返回到接收换能器,测出超声脉冲从发射到接收在传声媒质中传播的时间。再根据传声媒质中的声速,就可以算得从换能器到介质面的距离。从而确定液位。因此我们可以计算出探头到反射面的距离 $D = C \cdot t / 2$ (除以 2 是因为声波从发射到接收实际是一个来回, D 是距离, C 是声速, t 是时间)。

三、产品特点

高分辨率

响应时间短

数码管显示测量距离

通过 RS232/485 完成参数设置

丰富的输出方式: 开关量、模拟量、RS232/485

四、主要技术指标

功 能	一体型
量 程	0.1~0.5m、0.15~1m、0.3~3m、0.4~5m、0.5~6m
分辨率	3mm 或 0.1% (取大者)
响应时间	< 200ms
显 示	LED
发射角度	20°
模拟输出	4~20mA/500Ω负载
开关量输出	继电器 DC 30V/ 5A 、PNP/NPN (可选)
RS232/485	MODBUS 协议或者厂家自定义协议 (可选)
供 电	标配 24V (±15%) 120mA
环境温度	-20~+60℃,
防护等级	IP65 可定做 IP67
安装尺寸	M56*2 螺纹, 用两个螺母固定

五、安装指南

5.1 安装注意事项

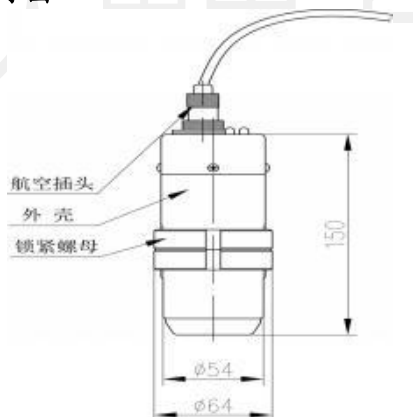
- (1) 超声波传感器安装时发射面应垂直于被测物体；
- (2) 电源线和输出信号线不要接反。

5.2 安装尺寸

(1) 超声波传感器外形图：



(2) 超声波传感器尺寸图



5.3 实物安装

- ① 在被测物体上方装一个法兰
- ② 法兰上放一片内径相同的垫片

超声波传感器



③把测距传感器对准法兰孔



④将测距传感器放入法兰孔



⑤从法兰底部看到的情况



⑥法兰下放一片内径相同的垫片



⑦拧上螺母固定好测距传感器

⑧给测距传感器接上电缆线



5.4 接线方式



电源： 红线： 24VDC+ 黑线： 24VDC-

1、4~20mA： 蓝线： mA+ 黄线： mA-

2、0~5V： 蓝线： V+ 黄线： V-

3、485/232 通讯： 黄线： T/R+ 蓝线： T/R-

4、继电器信号： 蓝线 黄线

5、NPN 信号： 蓝线： NPN+ 黄线： NPN -

6、PNP 信号： 蓝线： PNP+ 黄线： PNP-

备注：1、输出信号选择（1~6）其中一种；

2、要将黑线可靠接地；

3、当测距传感器为 mA 模块时，也可将黄线（mA-）接地；

六、信号说明

初始上电时，电源指示灯“绿灯”常亮。搜索回波信号时，状态指示灯“红灯”闪烁，当搜索到正确回波，状态指示灯“红灯”保持常亮。

当正常测量时，数码管显示实际测量值；当处于丢波状态时，数码管显示“- - -”。

七、串口助手修改参数

注：本条说明只针对带 485 或 232 通讯模块的测距传感器。

超声波传感器

7.1 串口接法:



A



B

如图 A: 串口一头接电脑的串口做, 另一头接 485 转 232 的 RS-232 端;

7.2 电缆线接法:

如图 B: 红线接 24V+; 黑色接 24V-; 黄线接 485 的 T/R+; 蓝线接 485 的 T/R-;

7.3 串口调试助手设置



C

如图 C 所示:

串口选择：COM1；
波特率选择：9600；
校验位选择：NONE
数据位选择：8
停止位选择：1
选择十六进制显示和十六进制发送

7.4 修改参数指令

注：指令详细说明查看《V1.5 版 超声波测距传感器 MODBUS 通讯协议 2014.4.13》

八、液晶屏操作菜单

注：液晶屏为选配件。

8.1 液晶屏安装

①用十字螺丝刀旋开螺丝



③接上电缆线



②接上液晶转接口（红色边朝里）



④通电显示



8.2 液晶屏按键说明

面板上有三个按键，通过这三个按键可对仪表进行调试。调试后液晶屏幕上显示测量值。

 SET 键

  键

超声波传感器

- | | |
|---------|--------|
| ◇进入菜单项 | ◇移动光标 |
| ◇确认菜单项 | ◇选择菜单项 |
| ◇确认参数修改 | ◇参数修改 |

8.3 运行模式界面简介

本系列超声波测距传感器有运行和设置两种工作模式，在设备通电并完成初始化过程后，测距传感器会自动进入运行模式，并开始测量数据。此时测量为距离测量模式。并相对输出 4~20mA 值。输出电流与物位高低成正比。

超声波测距传感器运行模式界面如下：



8.4 菜单设置介绍

- ① 在运行模式界面按 Set 键进入一级菜单界面：
- ② 一级菜单各项说明：

◆ “0 结束设置”

当选择此项时，按 Set 键将退回到运行模式界面。

◆ “1 参数锁定”

菜单上锁，当你的参数设置好，不希望别人随意改动，把菜单上锁，这样就要输入密码才能解锁进行菜单操作。本物位计的初始密码为 25，用户可以修改初始密码任意设置自己的密码（特别提醒请记住自己设置的密码，如若忘记应与厂家联系）。

说明：

不锁定：不锁定，那将所有的菜单都可以随意修改。

全局锁定：全局锁定后，必须输入密码才能修改。

★当参数被锁定时，按 Set 键进入参数锁定的解锁界面：

◆ “2 量程设置”

设置参考零点、量程高点、量程低点、显示单位。

参考零点: 设置测距传感器参考零点, 这个主要是物位测量的时候才有意义; 出厂设置默认最大量程。

量程低点: 设置测距传感器 4mA 对应输出的测量值; 出厂设置默认为 0。

量程高点: 设置测距传感器 20mA 对应输出的测量值; 出厂设置默认为最大量程。

显示单位: 有 m、cm、mm 三种单位可以选择, m: 以米显示, cm: 以厘米显示, mm: 以毫米显示, 出厂设置默认为 m。

◆ “3 测量模式”

模式选择: 有距离测量和物位测量两项可以选择。距离测量: 显示值为探头到被测平面距离; 物位测量: 显示值为参考零点到液面的距离即液位高度。出厂设置默认为物位测量。

响应速度: 有慢速、中速、快速三项可以选择。慢速: 响应速率慢, 测量精度高, 不容易受干扰; 中速: 介于慢速和快速之间; 快速: 响应速率快, 测量精度低, 容易受干扰。出厂设置默认中速。

安全物位: 有保持、最小值、最大值、设定值四项可以选择。保持: 系统丢波后显示值为最后测量值, 电流为相对值; 最小值: 系统丢波后显示值为 4mA, 电流为 4mA; 最大值: 系统丢波后显示值为 20mA, 电流为 20mA; 设定值: 系统丢波后显示值为最后测量值, 电流输出为设定电流的设定值。出厂设置默认为保持。

设定电流: 设置丢波后的输出指定电流, 大于 3.6mA, 小于 22mA, 再选择为保持/最大值/最小值时无效。出厂设置默认为 3.6mA。

◆ “4 探头设置” (这项参数请不要修改)

选择探头及设置相关参数。

探头选择: 有 1~9 共九项可以选择。根据探头上的标签选择, 出厂设置默认为 5。

盲区设置: 设置探头的近端盲区, 出厂设置默认为 0.30。

◆ “5 算法选择” (这项参数请不要修改)

算法选择: 有特殊环境一、特殊环境二、特殊环境三、特殊环境四、特殊环境五、特殊环境六、特殊环境七, 共七项可以选择。出厂设置默认为特殊环境七。

◆ “6 报警设置” 设置报警继电器。

超声波传感器

报警1模式: 有关闭、低位报警、高位报警三项可以选择。关闭:继电器 1 不作用;低位报警:继电器 1 低位报警;高位报警:继电器 1 高位报警。出厂设置默认为关闭。

报警1值: 以米为单位, 出厂设置默认为 0。

报警1回差: 以米为单位, 触发报警后解除报警需要测量值到报警值+/-报警回差时才有效。出厂设置默认为 0。

◆ “7 参数校正”(这项参数请不要修改)

进行量程校正、声速校正、电流输出校正、参考电平校正操作。

量程校正: 输入实际值,系统自动进行量程校正。出厂设置默认为测量值。

声速校正: 输入实际值,系统自动进行声速校正,运用在不是空气的场合。例如:在汽油、丙酮、酒精等很多挥发性气体的场合,声音在这些气体中的传播速度不一样,需要校正。

4mA 校正: 修改值,直到实际输出电流为 4mA 为止。出厂设置默认为 3100。

20mA 校正: 修改值,直到实际输出电流为 20mA 为止。出厂设置默认为 7200。

参考电平: 输入相应测试点测得的电压值。出厂设置默认为 5.00。

◆ “8 通信设置”

通讯地址: 选择通讯的地址,默认值为 1。

波特率: 选择通讯的频率,有 2400、4800、9600、19200 可选,默认值为 9600。

工作方式: 选择通讯的工作方式,有“自动报告方式”、“查询方式”,默认为“自动报告方式”。

◆ “9 复位选择”

出厂复位: 是:恢复到刚出厂设置的状态。可以解决设置错误的问题。

否:退出。出厂设置默认为否。

系统复位: 是:恢复系统设置。否:退出。出厂设置默认为否。(请不要修改这一项)

九、错误现象及处理

现象	原因	解决办法
电源指示灯 绿灯不亮	电源未接好	检查电源线

状态指示灯 红色闪烁	1.被测距离超出传感器量程	1.考虑更换大 量程的传感器
	2.被测介质有强烈扰动，振动或者粉尘严重	2.等待被测介质恢复平静后，设备会自动恢复正常测量
	3.周边有变频器、电动机等强干扰源	3.检查周边环境，做好电磁屏蔽。不可与变频器、电动机共用同一个电源,且保证电源可靠接地
	4.探头未对准被测平面	4.重新安装传感器，垂直于被测面
	5.被测空间内有多余物体，比如支撑杆、下料口等等	5.重新选择合适的安装位置，尽量避免干扰物出现
	6.被测物界面进去盲区	6.抬高传感器安装位置
	7.被测介质是松软的粉末，或者液面有泡沫。	7.排除泡沫，如果是粉末要咨询生产商。