

超声波液位仪

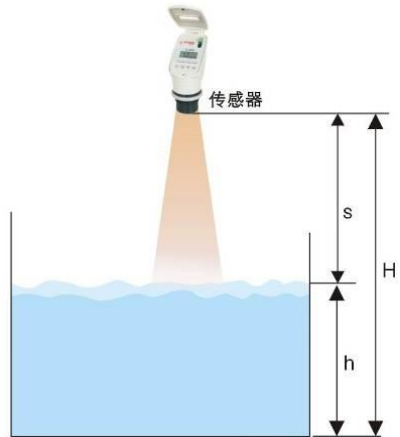
操作说明书

一、特点

- * 采用高速数字化信号处理技术，智能分析识别，适合恶劣环境的应用。
- * 先进的信号环境显示（示波器技术），调试安装方便容易。
- * 高速可靠的单片机处理，快速稳定。
- * 非接触测量，多重数据滤波技术，测量稳定可靠。
- * 高精度 D/A 输出，提高了 4-20mA 输出的精度。
- * 配有 485 接口，可以接计算机或其它数据采集器。

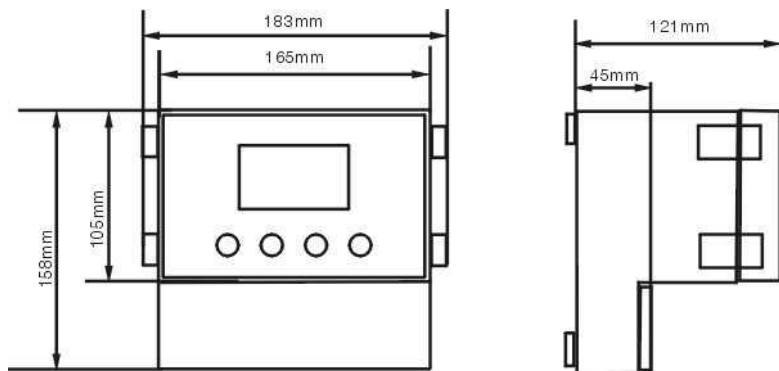
二、工作原理

超声传感器在微处理器的控制下，发射和接收超声波，并由超声波在家中的传播时间 t 来计算超声传感器与被测物之间的距离 s ，由于声波在空中传播的速度 c 是一定的，则根据： $s=ct/2$ 可计算出 s ，又因为超声传感器与容器的底部的距离 H 是一定的，则被测物的物（液）位 $h=H-s$ 。

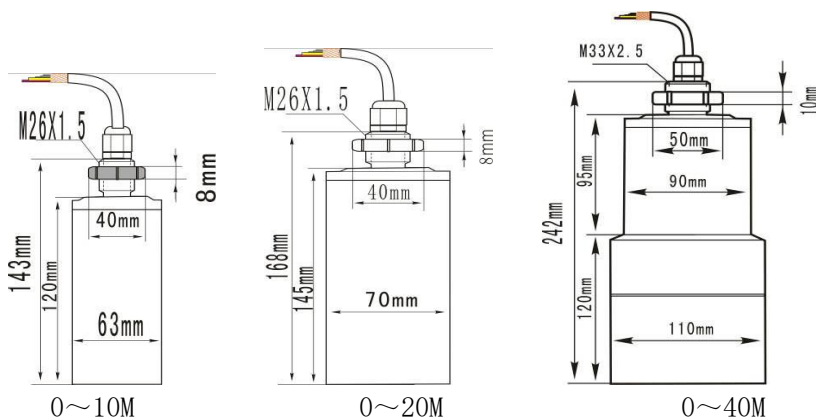


(图 1)

三、变送器及传感器外形尺寸



(图 2) 外形尺寸



(图 3) 传感器尺寸

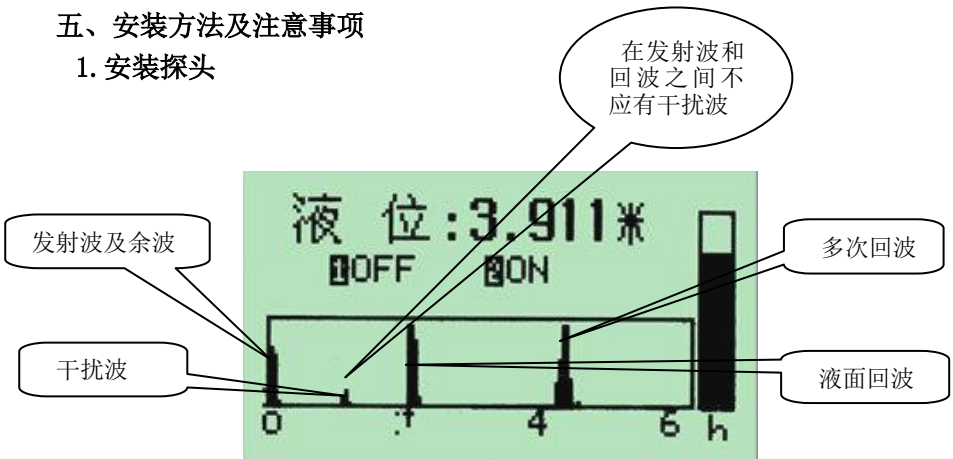
四、主要技术参数

1. 测量范围：5 米、10 米、15 米、20 米、30 米、40 米
2. 测距精度：0.25%、0.5%
3. 液位分辨：1 毫米
4. 工作环境温度：-20~55℃
5. 仪表防护等级：仪表显示部分：IP65；探头部分：IP67

6. 供电电源：AC 220V±10% 6W、DC24V
7. 4~20MA 电流输出：
 外部负载电阻：0~500Ω
 误差：0.1%（相对仪表示值）
 负端与仪表地端共接（根据应用要求可改成悬浮地输出）
 输出内容：液位或距离
8. RS485：
 编码方式：1 起始位，8 数据位，1 停止位
 波特率：9600
 00-09，当设置为 00 时每测量一次就会输出一次
 当地址为 01-09 时，需用命令查询：
 发送格式为：! x（x 为地址）
 回送格式：3.128；
9. 继电器：
 控制方式：液位上限 2 组、液位下限 2 组。
 类型：单刀双掷（常开、常闭）
 触点容量：AC250V 1A；DC30V 5A

五、安装方法及注意事项

1. 安装探头

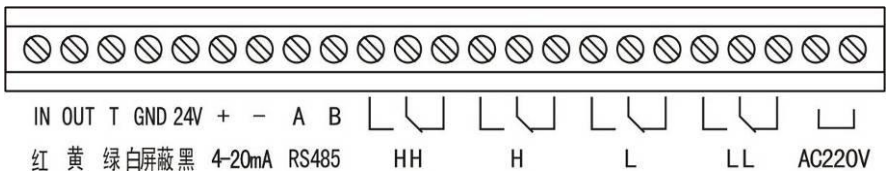


(图 4) 超声波波形图

探头用支架或发兰安装在被测物的上方，注意以下几点

1. 探头超声波发射方向在一定的角度内无阻挡物。
2. 传感器和最高物位之间距离应大于盲区（空距 \geq 最高物位+盲区）
3. 探头要垂直液面，以保证最大反射波。
4. 探头与固定物间应加有减振橡皮，以减小探头盲区与震动干扰。
5. 由于传感器发射角的存在，安装时传感器与器壁应保持一定的距离。
6. 探头的安装、调整可观察仪表的波形来进行，目的是液面回波越大，在发射波和回波应没有干扰波。可根据探头与液面的距离来判断，见（图4）

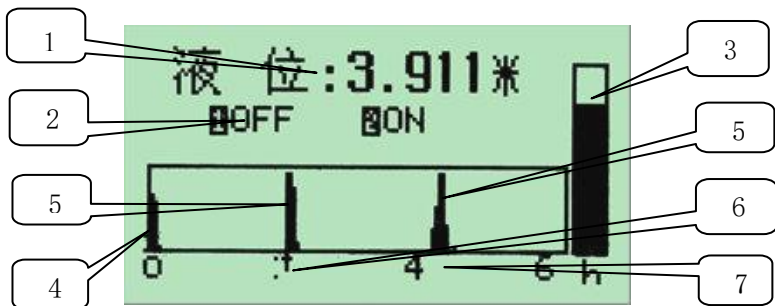
2、仪表接线



（图5）LS400T 接线图

六、仪表显示说明

1、实时数据页面



（图6）仪表实时数据显示状态

- ①: **液位:** 单位: 米。超声波每测量一次, 经过处理就会自动刷新一次。
- ②: **继电器状态:** 数字表示继电器编号, OFF 表示释放, ON 表示吸合。
- ③: **液位柱形图:** 显示液位占满量程的比例, 下面的数字是比例值。
- ④: **信号门限电平:** 测量中被认为有效信号的“门坎”, 通过参数修改增大该电平, 此标志会上移, 反之下移。有效信号经处理程序分析, 可识别真实液面信号。
- ⑤: **超声波图形:** 反映超声波测量中, 接收到的超声波的实际波形。它包括了发射波、探头余振(盲区)、干扰波、水面回波、多次回波及其它物体的反射波等。安装时应将干扰波、盲区控制到最小, 液面波调整到最大。
- ⑥: **采样指针:** 被采样波形的指示, 当指针指向正常液面回波时采样准确, 仪表工作正常。如指针指向干扰波和非正常回波时液位显示就会出现误差。
- ⑦: **距离坐标:** 指示超声波波形对应的距离。在该显示页面, 按 inc 键可增大距离, 按 nxst 键可减少距离。

2、修改参数页面:



(图 7) 仪表进入修改页面状态

- ①: **修改参数。**修改参数的密码输入: 仪表工作于实时数据页时,

按 **SCR** 键进入修改参数页面，按 **SET**、**▶** 键输入密码“3456”，按 **ENT/RUN** 键确认即可进入二级菜单进行参数修改。

② (D) **液面距离** 该数据是超声波探头到液面的距离（米）。

③: (T) **温度** 数据是测量环境温度（摄氏度）。

④: (I) **输出电流** 4—20MA 输出出口的对应输出值。

⑤: (B) **盲区** 当前探头的工作盲区（米）。

七、参数设置及操作说明

1: 按键定义

SCR 键：菜单键，在非修改状态下，可切换显示下列内容：实时数据 <-> 修改参数。在修改状态下输入密码“3456”进入二级菜单，用来循环切换页面 1—页面 4。

SET/▲ 键：设置/加一 键，在修改状态下，用来得到修改位置光标，或使光标位置数字加一。在实时数据页面，可增加标尺距离数值。

▶ 键：右移键，在修改状态下，使光标位置循环右移。在实时数据页面，可减小标尺距离数值。

ENT/RUN 键：回车/运行键，在非修改状态下，用来复位显示器，显示实时数据界面。在修改状态下，用来保存所修改数据，或返回实时数据界面。

2、仪表菜单（一）

在修改参数页面下，“修改参数”项中输入 3456 密码，按 **ENT/RUN** 键确定可进入二级菜单。二级菜单的内容为仪器工作的必要设置，共有 4 个页面，按 **SCR** 键可循环显示这些页面。

参数页面 1

空 距	:11.290
满量程	:10.00
盲 区	:0.20
对比度	:45

变化率	:00
显示类型	:01
485 地址	:01
通信协议	:00

(图 8) 参数页面 1

(图 9) 参数页面 2

空距：即传感器到池底（罐底）距离（见图 1、超声波测液位原理中的 H）。安装完成后可在这里输入正确的值。起到校正和标定仪器的作用。

满量程：这满量程是指液位变化的最大范围，必需正确设置。4-20MA 输出以该值为基准。

盲区：指探头不能测量的距离，由探头特性决定。出厂已设置。一般为 30~60 厘米。（大量程 60-100 厘米）

对比度：LCD 显示器的对比度调整。

参数页面 2

变化率：允许每次测量液位的最大变化值，单位：毫米。该数值越小抗干扰越好，但响应速度越慢。

显示类型：正常显示方式应设置 03。

485 地址：00-09，当设置为 00 时每测量一次就会输出一次。485 接口的速率为 9600，编码为 1, 8, 1。当地址为 01-09 时，需用命令查询。

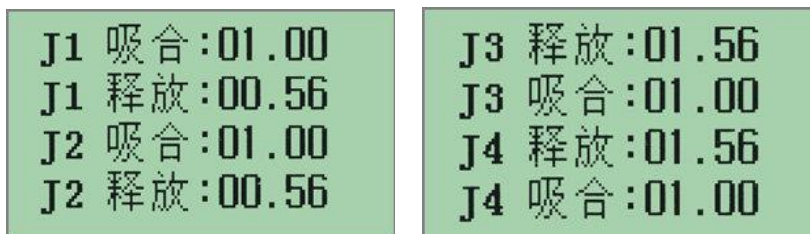
发送格式为：! x (x 为地址)；

回送格式：00.000；

通信协议：00：工厂协议；01：MODBUS 协议。

参数页面 3、4

继电器工作点的设定，J1、J2 为上限继电器，J3、J4 为下限继电器。上限继电器应符合吸合点>释放点，下限继电器应符合吸合点<释放点。

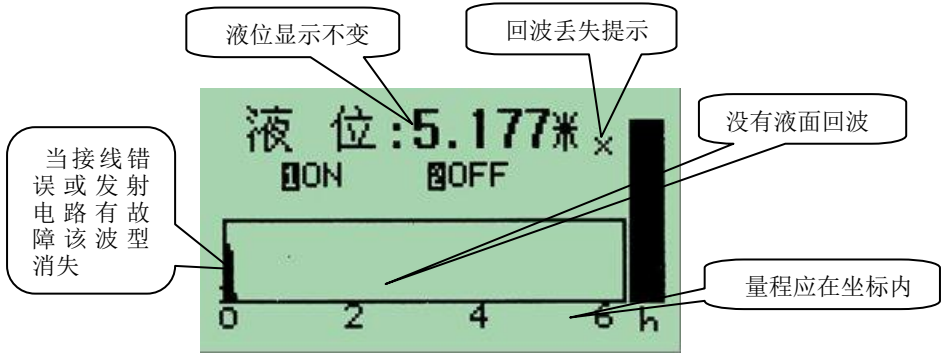


(图 10) 参数页面 3、4

八、常见故障分析及处理办法

由于仪表采用示波器技术，仪表工作情况可以通过超声波的工作波形图来分析和了解。

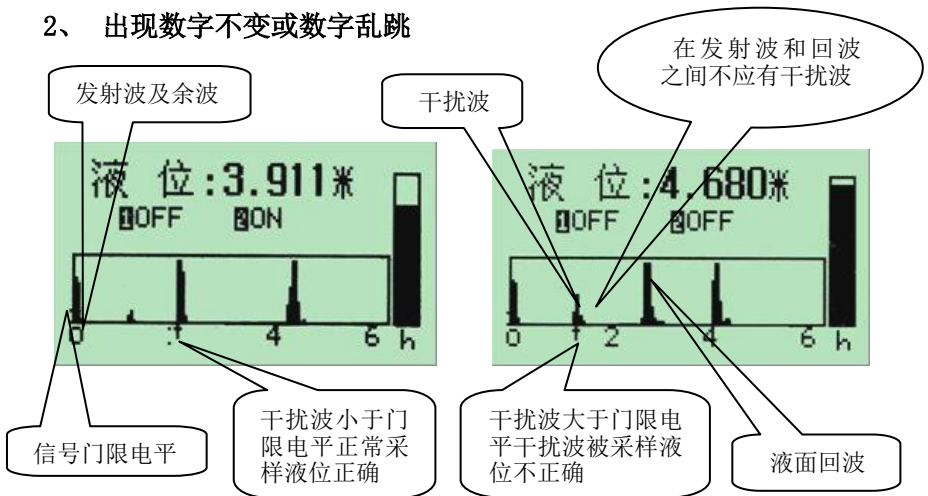
1、回波丢失信号收不到



(图 11) 回波丢失波形图

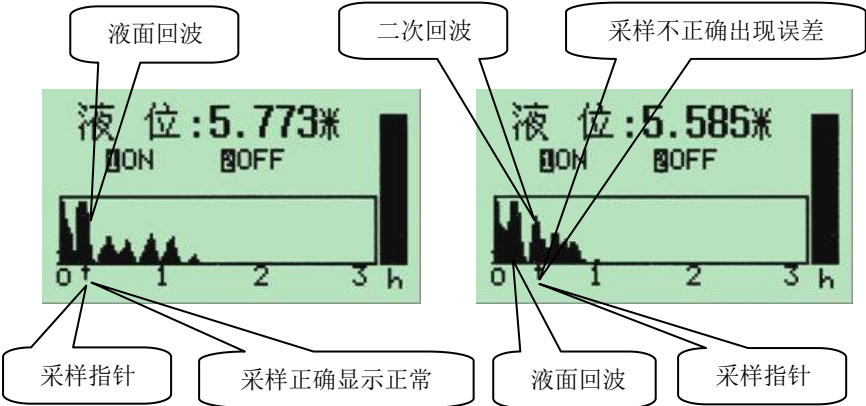
仪表信号收不到时会同时显示以上三种情况，可检查接线是否正确，仪表量程是否选的太小，在复杂的工况下，如液面有大量的泡沫，被测面的反射能力差等。

2、出现数字不变或数字乱跳



(图 12) 有干扰波的波形

仪表出现数字不变、数字乱跳现象主要是有干扰波（不是被测面反射的回波如图 12 所示）收到，当干扰波是固定物体所反射产生的，液位显示就会不变，显示的液位值大于实际液位值。当干扰波强度比较小，在设定的门限电平上下波动，或者有其它干扰源就会出现数字乱跳。干扰波产生的主要原因：传感器安装位置离池壁（罐壁）太近、在传感器发射范围内有阻挡物、，安装环境有强干扰源、在比较小的容器内测量信号太强等。当液位离探头距离很近时，发射波和液面回波重合在一起也会出现数字不变和数字乱跳，如图 13 所示。



(图 13) 发射波和回波重合的波形图

3: 检查仪表是否正常的简单方法

- 1: 将仪表正确接线，把传感器朝空间（没有反射面），此时应收不到信号，只有发射波波形没有其它任何波形，如图 11 所示。
- 2: 把传感器垂直对着地面或墙面，仪表显示如图 6 所示，实际距离和显示距离相符合，移动传感器显示距离应相应变化。

仪表符合以上条件即属正常，反之则有故障。当仪表出现故障经处理后不能解决，请及时与本公司联系，必要时请协助返回，本公司根据情况负责调换或修理。

超声波液位计

使 用 说 明 书

大连迈克流体控制技术有限公司

TEL:0411-84820598

FAX:0411-84820498

