

低功耗超声波水位计说明书

福州大禹电子科技有限公司

低功耗超声波水位计说明书

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。

超声波水位计主要是检测污水、河水、清水，能够测量传感器发射面到水表面的距离值。

产品防护等级达到 IP68 水平，可以在水下 1 米以内深度长期浸泡，不会损坏。**(注意仪表的电缆线出线部分需要现场接线后可靠密封，避免进水)**

二、测量原理

超声波探头发射出的超声脉冲，通过空气传播到被测水面，经反射后再通过空气返回到超声波探头，因为发射和接收的时间都是能够知道的，根据这个时间 \times 声速 $\div 2$ =探头发射面到水面之间的距离。

计算公式： $D = C \cdot t / 2$

(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)。

如果发射和接收时间差是 0.01 秒，声速是 340 米/秒。

$340 \text{ 米/秒} \times 0.01 \text{ 秒} = 3.40 \text{ 米}$

$3.40 \text{ 米} \div 2 = 1.70 \text{ 米}$

也就是探头发射面到水面之间的距离是 1.70 米。

三、产品特点

功耗低：直流 6V 供电，工作电流 $\leq 20\text{mA}$ 。

实际功耗： $6\text{V} \times 0.02\text{A} = 0.12\text{W}$ 。

防护等级高：IP68。

通过 RS485 完成地址设置

四、主要技术指标

测量范围一共有 5 种：1 米，2 米，3 米，4 米，5 米；

测量输出结果：探头发射面到被测水面之间的距离值；

传感器螺纹：根据测量范围不同，螺纹不同；

盲区范围：根据测量范围不同，盲区不同；

供电电压：直流 6V~9V，

输出：1 路 RS232 或者 RS485 MODBUS 协议；

显示：无显示

配套电缆长度：1 米

电缆出线：4 芯

工作环境温度： $-20 \sim +60^{\circ}\text{C}$ ；

工作环境压力：一个标准大气压；

工作环境湿度： $\leq 90\% \text{RH}$ 非凝结；

上电采集延时：上电 3.0 秒就可以采集数据，4.0 秒结束采集。

五、外形和接线

5.1 产品外形

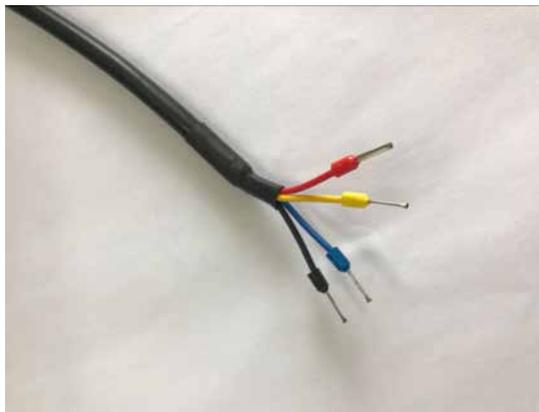
①不同测量范围和的产品的外形尺寸会不一样。

②因为产品在不断升级中，产品的外形尺寸会不断修改，说明书中的图片仅供参考。



福州八尚电子科技有限公司

5.2 接线方式



①232 通讯接线方式(低功耗型, 6V 供电, 工作电流 $\leq 20\text{mA}$)

供电电源: 红线: 6VDC+ 黑线: 6VDC -

232 通讯: 蓝线: T/R+ 黄线: T/R -

5.3 RS485 输出要将黑线可靠接地;

接地要求: 请把接地端子单独接一根线到真正的大地, 比如通水的金属管

道，或者插入地下的金属杆上。

注意：

1. 不要跟电气柜的接地排接在一起，要单独接地，接到插入大地下面的金属杆子或者金属管道。

2. 接地的金属管道或者金属杆上的油漆或者锈需要刮掉。

六、串口助手修改参数

注：本说明只针对带 485 通讯模块的测距传感器。

6.1 串口接法：



图 A



图 B

如图 A：USB 转 232 串口线，一端接电脑 USB 口，另一端接 RS485 转 232 模块的 RS-232 端；

6.2 电缆线接法：

如图 B：红线接 24V+；黑色接 24V-；蓝线接 RS485 的 T/R+；黄线接 RS485

的 T/R-;

6.3 串口调试助手设置



图 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

福州大禹电子科技有限公司

6.4 修改参数指令

功能码 03:

利用 Modbus 通讯协议的 03 功能码, 读取传感器或显示器的数值(1 个数值)。主机的命令格式是从主机地址、功能码、起始地址、字节数及 CRC 码。从主机的命令格式是从主机地址、功能码、数据区及 CRC 码。数据区的数据是十六进制码, 二个字节, 高位在前, 。CRC 码都是二个字节, 低位在前。

信息帧格式: (从主机地址为 01, 均为十六进制数据)

主机发送:

站号 (1B)	功能码 (1B)	起始地址 (2B)	读取点数 (2B)	CRC (2B)
01	03	00 0X	00 0X	XX XX

站号 (地址): 一个字节 "01"

功能码: 一个字节 "03"

起始地址: 可取 0000, 返回当前空高值, 单位为 mm.

读取点数: 2 个字节, 可取 0001.

CRC: 校验码, 两个字节;

从机应答:

站号 (1B)	功能码 (1B)	读取点数 (2B)	数据 (2B)	CRC (2B)
01	03	00 0X	XX XX	XX XX

站号 (地址): 一个字节 "01"

功能码: 一个字节 "03"

数据：两个字节；高字节在前，构成 16 位二进制数据；

CRC：校验码，两个字节；

功能码 06：

利用 Modbus 通信协议的 06 功能码，修改传感器或显示器的仪表地址。主机的命令格式是从主机地址、功能码、起始地址、字节数及 CRC 码。从主机的命令格式是从主机地址、功能码、数据区及 CRC 码。数据区的数据是十六进制码，二个字节，高位在前，。CRC 码都是二个字节，低位在前。

主机发送：

站号 (1B)	功能码 (1B)	起始地址 (2B)	数据 (2B)	CRC (2B)
01	06	006B	XX XX	XX XX

站号 (地址)：一个字节“01”

功能码：一个字节“06”

起始地址：006B

仪表地址：0001~00FF

CRC：效验码，两个字节

从机应答：

站号 (1B)	功能码 (1B)	起始地址 (2B)	数据 (2B)	CRC (2B)
01	06	006B	XX XX	XX XX

站号 (地址)：一个字节“01”

功能码：一个字节“06”

起始地址：006B

CRC：效验码，两个字节

CRC 码的计算规则：

1. 预置 16 为寄存器为十六进制 FFF(即全为 1)。称此寄存器为 CRC 寄存器；
2. 把第一位数据与 16 位 CRC 寄存器的低位相异或，把结果放入 CRC 寄存器；
3. 检查最低位是否为 0，如为 0 则把寄存器的内容右移一位（朝低位），用 0 填补最高位；如为 1 则把寄存器的内容右移一位（朝低位），用 0 填补最低位，然后 CRC 寄存器与多项式 A001 (1010 0000 0000 0001) 进行异或；

4. 重复步骤 3，直达右移 8 次，这样整个 8 位数全部进行了处理；

5 重复步骤 2 到步骤 4，进行下一位 8 位数据的处理；

最后得到 CRC 寄存器即为 CRC 码。将 CRC 结果放入信息帧时，将高地位交换，低位在前。

通讯协议范例：

站号	功能码	起始地址	数据	校验码	含义
01	03	0000	0001	840A	读取液位高度，单位是毫米。
01	06	0007	0002	B9CA	修改仪表的工作地址为 02。

6.5 寄存器定义表：（注：寄存器地址编码为 16 进制）

寄存 器	内容说明	只 读	寄存 器	内容说明	只 读
0000	距离/物位瞬时值(2字节 高	√	000	保留	
0002	温度瞬时值(2字节 高位在	√	000	保留	
0004	保留		000	保留	
0006	波特率 单位		000	仪表地址 系统复位	

备注:

① 2字节 16进制表示,高位在前:(注:浮点数都是乘100取整后,用16进制表示)

◆ 返回的距离或物位值是以cm为单位

举例:当前仪表地址为1

发送:01 03 00 00 00 01 84 0A; 返回:01 03 02 00 10 b9 88

红色的两个字节表示:当前测量值为0.16米(0x0010)

注意:

正负标识位:测量值和温度为正数时,高字节的最高位是0;为负数时,高字节的最高位是1;

举例:

当前测量是-0.16米时,则返回:01 03 02 80 10 E8 06

② 福州大禹电子科技有限公司

单位选择: = 0, mm; =1, cm; =2, m

系统复位: 0—否; 1—是;

波特率: 0—2400; 1—4800; 2—9600; 3—19200

信息码表

信息码	表示意义	信息码	表示意义
01H	非法的功能码	02H	非法的数据地址
03H	非法的数据值	04H	CRC16 校验错
05H	接收正确	06H	接收错误
07H	参数错误		

七、安装指南

7.1 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,左右偏差不超过3度;
- ② 电源线不要接反,接反了会导致内部电路烧毁;
- ③ 供电电源不能供错,如果供错了,会烧毁内部电路。
- ④ RS485 输出接线不能接反,接反了会导致485输出乱码或者空白。
- ⑤ 超声波传感器周围一定范围内不能有任何障碍物,具体请咨询公司技术人员。
- ⑥ 本设备防护等级是IP68,可以浸泡在水中,等水退下去,最高水位低于盲区就可以正常测距了。