



# FU 超声波液位计

## 分体式标准型

### 使用说明书v1.0

使用产品前请仔细阅读本说明书

# 前 言

尊敬的用户：

您好！衷心感谢您使用公司产品，为了让您安全、可靠、准确地使用本产品，请您在使用本产品前务必仔细阅读本产品使用手册！

本产品使用手册详细地介绍了该产品的技术参数、用途、仪器组成、使用操作、注意事项等。使用前务请仔细阅读使用说明书，以及永久的保证该系列仪表的可靠性和稳定性。

您在实际操作仪表的过程中，一定有新的发现和更切实际的使用方法，您对仪表的外形、结构、功能也会有独到的见解，我们期盼您的直言不讳，提出宝贵的意见，我们将把您的意见转化为动力，投入到完善产品、改进服务等具体行动中去。

谢谢合作！

## 安全说明

本仪表为直流供电（DC24V），或交流供电（AC220V），

供电应符合技术要求

安装前请认真阅读本仪表的使用手册

请由充分掌握安全规范的专业人员安装调试本仪表

# 目 录

一、概述 .....	03
二、主要特点 .....	03
三、仪表量程 .....	03
四、仪表构成 .....	03
五、工作原理 .....	04
六、技术指标 .....	05
6.1 主机 .....	05
6.2 主机外形尺寸 .....	06
6.3 超声波探头 .....	07
6.4 超声波探头外形尺寸 .....	08
七、主机面板 .....	10
八、仪表接线图 .....	10
九、仪表操作 .....	12
9.1 显示方式 .....	12
9.2 工作状态与参数设置 .....	12
9.3 测量状态 .....	12
9.4 参数修改方法 .....	13
9.5 基本型、RS485 型参数设置 .....	14
9.6 继电器型参数设置 .....	16
9.7 电伴热型参数设置 .....	17
9.8 开机及复位 .....	18
9.9 继电器工作 .....	18
9.10 仪表校验 .....	18
串行通信 .....	19
仪表安装 .....	23
通电工作 .....	27
故障处理 .....	27

## 一、概述

**用途:**液位、料位或物体位置的测量。液位和料位统称为物位。

**应用场合:**能够保证超声波有效传播到被测液面、料面或固体表面的场合。

如:储罐、料槽、计量箱、池子、水箱、水井、水渠、粮仓、料仓、移动物体等。

## 二、主要特点

- ☆ 多项专利技术
- ☆ 自动功率控制, 自动增益控制
- ☆ 全密闭结构, 耐强腐蚀, 适用于各种介质
- ☆ 低盲区、高灵敏度
- ☆ LCD 液晶或 LED 数码管显示
- ☆ 超强抗干扰, 探头最大引出电缆长度 1000m
- ☆ 可提供 DC4~20mA 电流输出和高低位继电器
- ☆ 可提供 RS485 数字通信, 标准的 MODBUS 协议
- ☆ 可提供探头电伴热, 适于寒冷地区室外应用。

## 三、仪表量程

液位: **4m、6m、8m、12m、20m、30m、40m**

料位: **3m、5m、10m、15m、20m**

- 注: 1. 以上量程仅限相对平静液面测量, 对于液面波动剧烈、液体挥发性强易使超声波探头表面凝露、料位测量等工况, 有效量程为上述数据的 50%左右, 建议选择量程更大(功率大)的规格。
2. 寒冷地区室外安装应用时, 应防止探头表面结霜或结冰, 可选择探头加长型的物位计, 使探头伸入容器内部, 或选择具有电伴热功能的分体式超声波物位计。

## 四、仪表构成



4m、6m、8m、10m 量程



12m、20m、30m、40m 量程



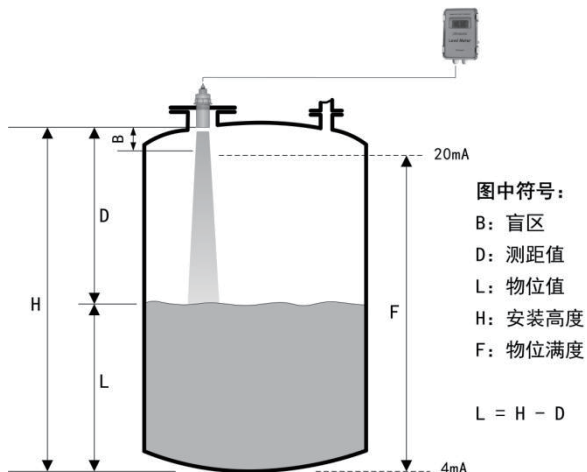
4m、6m、8m、12m 量程 (电伴热)



## 五、工作原理

超声波探头安装于被测容器顶部(参见图 1),由主机控制其向被测介质发射一束超声波,该束声波到达被测介质表面后被反射由探头接收,主机测得该过程的传播时间  $t$ ,根据已知声速  $v$  即可得出料面至探头的距离  $L$ ,在已知探头至容器底部距离即安装高度  $H$  的前提下,即可换算出容器内物位高度  $h$ ,计算公式为:

$$h = H - L \quad L = v \cdot t / 2$$



容器内的气体温度对声速有一定影响,所以还应测出气体温度  $T$ ,以修正声速  $V$ 。

**盲区的解释:**超声波探头在发射超声波时,不能同时检测回波。当探头距离液面或料面很近时,发射波与回波将会重叠在一起而无法分辨,因此在距探头发射面一定距离范围内仪表不能正常检测,这段距离为盲区,在安装时应使探头高出最大物位

一定距离,避免料面进入盲区。HLF 系列超声波物位计的盲区大小请参阅本手册的技术指标一节。

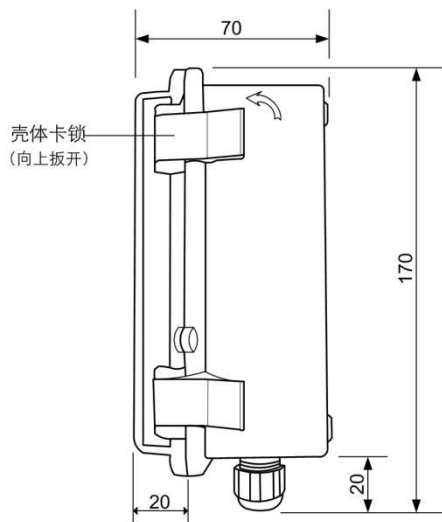
超声波物位计对物位的测量,首先是测出探头至料面的距离(即测距),之后通过换算得出物位值。

## 六、技术指标

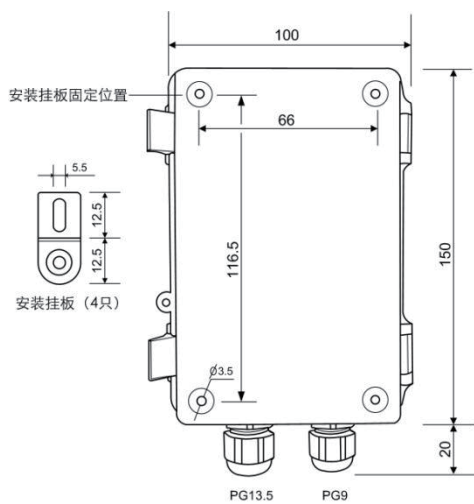
### 6.1 主机

- 1 分辨率:1mm/1cm
- 2 精度:标称量程的 0.2%  
(空气中、静止平面、标准信号强度)
- 3 显示:4 位 LCD 液晶(背光)或 6 位 LED 数码管
- 4 模拟信号输出:DC4-20mA
- 5 输出模拟量负载电阻:0-500Ω
- 6 数字信号输出:RS485 标准电平
- 7 通信协议:标准 Modbus 协议(可选功能)
- 8 开关量输出:高、低位继电器(可选功能)
- 9 继电器规格:2SPST 5A 250VAC/30VDC
- 10 继电器数量:2 路,常开
- 11 检测周期:1 秒(内部可调)
- 12 环境温度:-40°C --+75°C 13 供电电源:DC24V(±5%) 0.1A AC220V(±20%)  
0.1A  
电伴热电源:DC24V(±5%) 1.5A AC220V(±20%) 0.2A
- 14 外壳材料:ABS
- 15 外壳保护等级:IP67 16 电缆密封套:PG9/PG13.5
- 17 参数设定方式:3 位有感按键
- 18 安装方式:墙挂式

## 6.2 外型尺寸:170X100X70mm



主机侧面外形尺寸



主机底面外形尺寸

### 6.3 超声波探头

#### 1 量程：

单位(m)

工况 \ 规格	4m型	6m型	8m型	12m型	20m型	30m型	40m型
较平静液体、平整固体	4.00	6.00	8.00	12.00	20.00	30.00	40.00
剧烈波动、挥发强液体	3.00	4.00	6.00	8.00	12.00	25.00	35.00
块状、颗粒固体			3.00	5.00	10.00	20.00	30.00

#### 2 盲区：（从探头发射面）

规格	4m型	6m型	8m型	12m型	20m型	30m型	40m型
盲区	0.20m	0.25m	0.30m	0.50m	0.80m	1.00m	1.20m

#### 3 工作温度范围：

ABS/PVC 探头：-40°C~ +75°C

PTFE/PVDF 探头：-40°C~ +100°C

#### 5 外壳材料：ABS/PVC/PTFE/PVDF

#### 4 外壳防护等级：IP68

#### 6 探头耐压范围：-0.04MP~+0.2 MP

#### 7 探头引出电缆：标准长度为 10 米（可订货加长）

#### 8 探头发射波束角：5°(3db) 12m 探头；8°(3db) 其他各量程探头

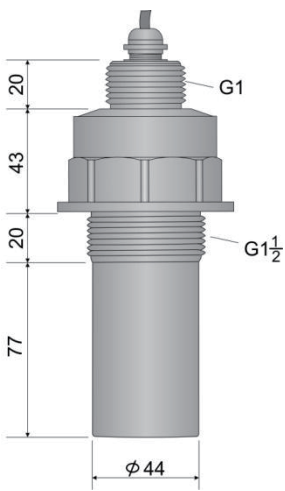
#### 9 探头加长：20cm 或订货确定（寒冷地区安装选用）

#### 10 安装方式：螺纹、法兰或支架

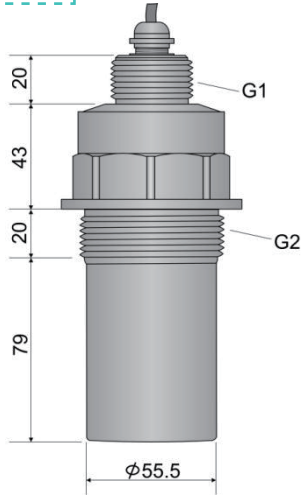


## 6.4 探头外型及安装尺寸:

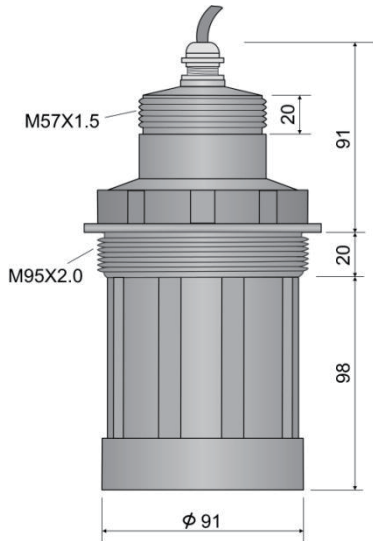
ABS/PVC探头



4m-S、6m-S、8m-S 型

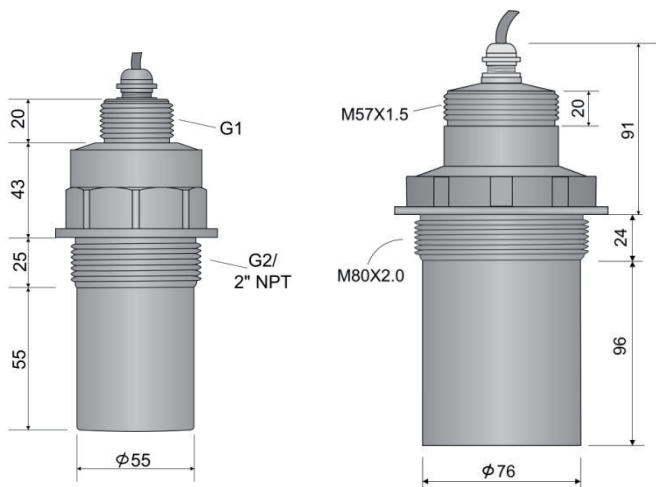


4m、6m、8m、10m 型



12m、20m、30m、40m 型 4m、6m、8m、12m 电伴热型

PTFE/PVDF探头

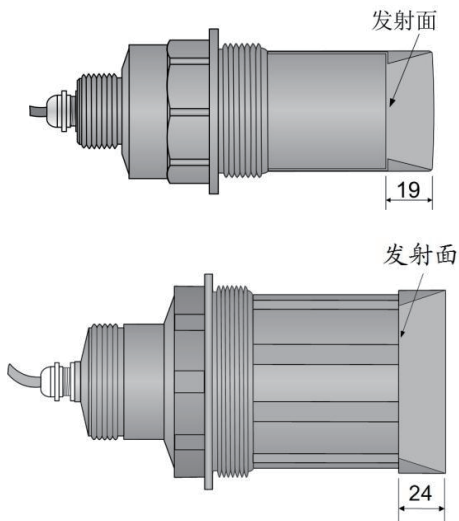


4m-F、6m-F、8m-F、12m-F 型

20m-F、30m-F、40m-F 型

12 探头发射面位置图:

PTFE/PVDF 探头为平面探头, 其他材质探头前端为喇叭结构。



注意: 应从探头的发射面计算检测距离及盲区值。

专利的喇叭口结构能够适应各种安装环境。

## 七、主机面板

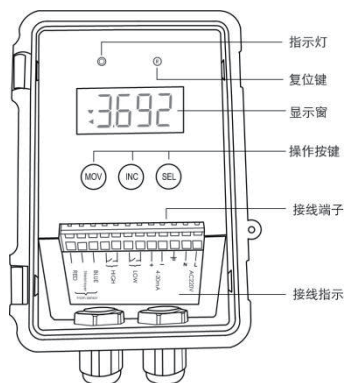
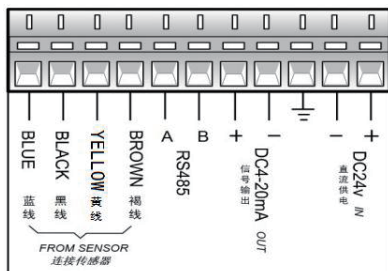
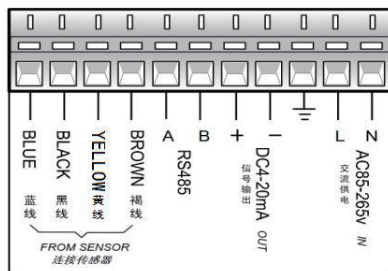


图8 主机机芯图

## 八、仪表接线图



基本型、RS485 接线图 (DC24V)

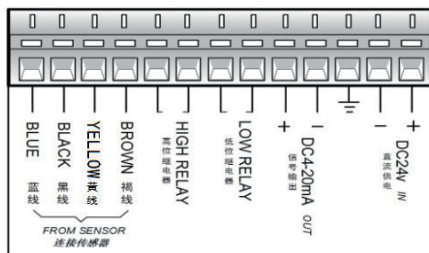


基本型、RS485 接线端图 (AC220V)

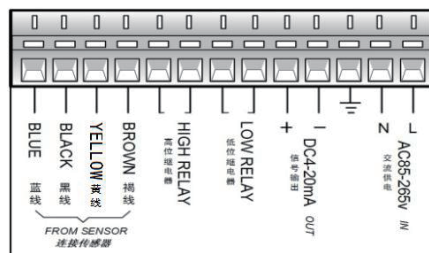


使用“一”字小螺丝刀  
 如上图所示进行插线

仪表接地端应  
 与系统地相连  
 接或现场接地



继电器输出型接线图 (DC24V)

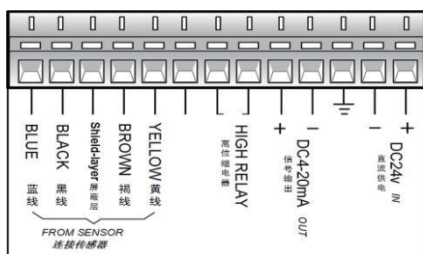


继电器输出型接线端图 (AC220V)



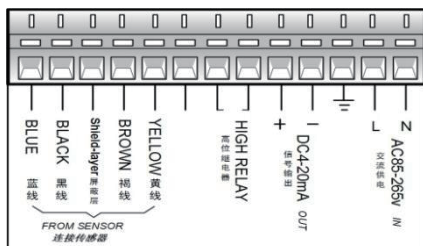
使用“一”字小螺丝刀  
如上图所示进行插线

仪表接地端应  
与系统地相连接  
或现场接地



电伴热型接线图 (DC24V)

仪表接地端应  
与系统地相连接  
或现场接地



电伴热型接线图 (AC220V)

## 九、仪表操作

### 9.1 显示方式

物位计为 4 位 LCD 液晶显示, 或 6 位 LED 数码管显示

**按键** 仪表上有 4 个按键, 功能如下:

**SEL**: 用于选择不同的显示内容或参数。

**INC**: 设置参数时对某一位值的输入, 数字从 0~9 依此循环变化。

**MOV**: 设置参数时对某一位值的选择。当选择到该位时, 该位变暗, 之后按 INC 键修改其值。

**R**: 按此键, 仪表复位。

### 9.2 工作状态与参数设置

仪表有两种工作状态: 测量状态

参数设置状态

同时按下 SEL、MOV 键可切换进入这两种状态。在参数设置状态, 绿色指示灯一直为亮, 在测量状态, 绿色指示灯闪烁。

### 9.3 测量状态

在测量状态, 仪表进行正常的物位测量, 可按 SEL 键切换显示物位值、测距值、温度值。示例如下: (请注意标志符号)

显示形式	LCD	LED
物位值	3.692	0 3.692
空距值	2.586	0 2.586
温度值	16.2	16.2

物位与测距的单位为米 (m), 温度的单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

开机、复位或从参数设置状态退出后首先显示的是物位值。



显示物位值



显示测距值



显示温度值

按 SEL 键仪表可切换选择显示物位值、测距值、温度值。

按键按下后应马上放开，仪表才能进行切换显示。

在测量状态，单独按 INC 键、MOV 键无效。

同时按下 SEL、MOV 键并即刻释放按键可切换进入参数设置状态。

长时间同时按下 SEL、MOV 键可使仪表复位。

仪表直接获得的是测距值，物位值是安装高度减去测距值得到的。因此测距值必须准确，安装高度必须准确设定。

现场温度影响测距的准确性，温度值应显示正确。

不管显示的内容为何种数值，仪表的电流输出始终为对应的物位值。也可咨询厂家修改内部参数使电流输出与测距值对应。

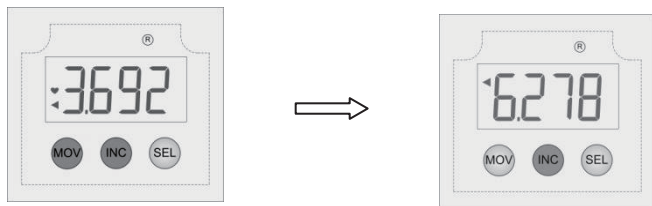
安装高度必须大于或等于测距值，如小于测距值，则左侧符号闪动，物位值和电流值均不变化，但测距值变化。

显示屏上部有绿色指示灯在闪动，表示主机与传感器通信正常。

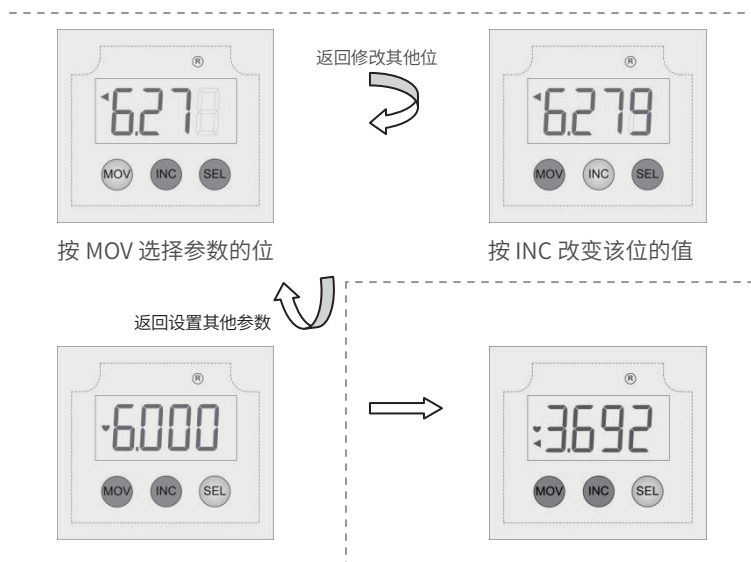
如果显示内容闪动，绿色指示灯不闪动表示物位计没有检测到回波，请检查传感器是否安装正确。

#### 9.4 参数修改方法

按 SEL 键选择参数，按 MOV 选择某一位使其变暗、按 INC 键修改。修改之后应再按一次 SEL 键，以确认参数修改。同时按下 SEL、MOV 键并立即松开可退出参数设置状态，并存储所设置的参数。



同时按 MOV、SEL 进入参数设置状态



按SEL 确认参数修改, 并进入下一参数 设置完成后按 MOV、SEL 退出参数设置状态

### 9.5 基本型、RS485 型 参数设置

在该状态, 仪表显示各种需要用户设置的参数, 绿色指示灯一直为亮。同时按下 SEL、MOV 键可切换进入或退出这种状态。按 SEL 键选择参数。参数内容及标志示例如下:

显示形式	LCD	LED
安装高度	6278	H 6278
物位满度	6000	L 6000
电流输出 校正	93.26	93.26
仪表编号	- 126	- 126
通信设置	C000	C000
通信延迟	d-00	d-00
内部密码	00	00

**安装高度:**从探头发射面到容器底部的距离。

**物位满度:**被测物位的最大值,对应为 20mA 的电流输出。

**电流输出修正:**用于修正 DC4-20mA 输出的零点值 4mA 和满度值 20mA 微小误差。

小数点前两位修正 20mA 误差,数值增大,则 20mA 值也增大。小数点后两位修正 4mA 误差,数值增大,则 4mA 值也增大,反之亦然。

**仪表编号:**数字通信时,仪表作为从站的地址编号,允许的编号范围是 0~247。(数字通信功能需订货确认)

**通信设置:**该参数的显示形式为 Cabc,后三位 abc 可修改,abc 值决定 Modbus 协议中的波特率、工作模式和奇偶校验。

具体如下: a 值:波特率 (bit/s)

a 值	0	1	2	3	4
波特率	19200	9600	4800	2400	1200

**b 值:**工作模式

0:RTU 模式

1:ASCII 模式

**c 值:**奇偶校验

0:偶校验            1:奇校验

2:无校验 (8N2)    3:无校验 (8N1)

abc 设置为其他值无效。

**通信延迟:**该参数的显示形式为 d- bc,后二位 bc 可修改,bc 值决定仪表接到指令后,延迟多少 ms 后发送数据,以适应不同上位机的特性。如 d-10,表示仪表延迟 10ms 后发送数据。

**内部密码:**输入正确值后,仪表进入内部工作参数设置状态。用户不必设定该值,勿进入内部工作参数设置状态。应按 SEL 键离开此参数。或同时按下 SEL、MOV 键退出参数设置状态。

**安装高度**必须准确设定,否则物位值将不正确。安装高度不能小于物位计的测距值,否则物位值不变(对应的电流输出也不变)。但测距值变化(如选择测距对应电流输出时,电流输出变化)。此时左侧 2 个符号同时闪动。



按键后应立即放开，请勿长时间等待。

### 9.6 继电器型 参数设置

在该状态，仪表显示各种需要用户设置的参数，绿色指示灯一直为亮。同时按下 SEL、MOV 键可切换进入或退出这种状态。

按 SEL 键选择参数。参数内容及标志示例如下：

显示形式	LCD	LED
安装高度	6.278	U 6.278
物位满度	6.000	E 6.000
上限	5.500	H 3.278
下限	0.500	L 0.600
电流输出 校正	93.26	93.26
内部密码	00	00

**安装高度：**从探头发射面到容器底部的距离。

**物位满度：**被测物位的最大值，对应为 20mA 的电流输出。

**上限：**物位大于此值时，高位继电器接通。（为 0.000 时停用）

**下限：**物位小于此值时，低位继电器接通。（为 0.000 时停用）

**电流输出修正：**用于修正 DC4-20mA 输出的零点值 4mA 和满度值 20mA 微小误差。

小数点前两位修正 20mA 误差，数值增大，则 20mA 值也增大。小数点后两位修正 4mA 误差，数值增大，则 4mA 值也增大，反之亦然。

**内部密码：**输入正确值后，仪表进入内部工作参数设置状态。

用户不必设定该值，勿进入内部工作参数设置状态。应按 SEL 键离开此参数。或同时按下 SEL、MOV 键退出参数设置状态。

安装高度必须准确设定, 否则物位值将不正确。安装高度不能小于物位计的测距值, 否则物位值不变(对应的电流输出也不变)。但测距值变化(如选择测距对应电流输出时, 电流输出变化)。此时左侧 2 个符号同时闪动。

按键后应立即放开, 请勿长时间等待

### 9.7 电伴热型 参数设置

在该状态, 仪表显示各种需要用户设置的参数, 绿色指示灯一直为亮。同时按下 SEL、MOV 键可切换进入或退出这种状态。按 SEL 键选择参数。参数内容及标志示例如下:

显示形式	LCD	LED
安装高度	6.278	U 6.278
物位满度	6.000	E 6.000
上限	5.500	H 3.278
电伴热温度设定	00.50	L 00.50
电流输出校正	93.26	93.26
内部密码	00	00

上限: 物位大于此值时, 高位继电器接通。(为 0.000 时无效)

电伴热温度设定: 环境温度小于此值(°C)时, 电伴热接通工作。

电流输出修正: 用于修正 DC4-20mA 输出的零点值 4mA 和满度值 20mA 微小误差。

小数点前两位修正 20mA 误差, 数值增大, 则 20mA 值也增大。小数点后两位修正 4mA 误差, 数值增大, 则 4mA 值也增大, 反之亦然。

内部密码: 输入正确值后, 仪表进入内部工作参数设置状态。用户不必设定该值, 勿进入内部工作参数设置状态。应按 SEL 键离开此参数。或同时按下 SEL、MOV 键退出参数设置状态。

安装高度必须准确设定, 否则物位值将不正确。安装高度不能小于物位计的测距值, 否则物位值不变 (对应的电流输出也不变)。但测距值变化 (如选择测距对应电流输出时, 电流输出变化)。此时左侧 2 个符号同时闪烁。

按键后应立即放开, 请勿长时间等待。

### 9.8 开机及复位

仪表通电开机后, 在未正常检测到物位前, 电流输出初始值为 4mA, 继电器状态为常开。

按 R 键复位仪表。在测量状态, 同时按下 SEL、MOV 键持续 5 秒仪表将复位, 仪表复位后的状态与开机时相同。

### 9.9 继电器工作

当物位大于上限值 5 秒或小于下限值 5 秒后, 继电器工作, 触点吸合, 触点电容量为 5A。当物位小于上限值 5 秒或大于下限值 5 秒后, 继电器触点松开。

该设计是为了防止液面上下波动造成继电器反复开合, 避免频繁开启泵或报警。

用于泵控制时, 应避免将继电器直接接入泵的供电回路。

仪表开机正常工作后, 当继电器的值为 0.000 时, 该继电器停止工作, 始终为常开状态。

### 9.10 仪表校验

1. 物位计为 DC24V 供电时, 供电电流应大于 100mA。

电伴热型要求外部电源供电功率大于 35W。2. 将物位计尽量垂直对准一墙面, 应保证被测距离不在物位计盲区之内, 给其通电。

3. 物位计首先显示 HLUC, 之后显示一物位值, 绿色灯每秒闪亮一次。

4. 按 SEL 键, 仪表可切换显示空距值、温度值和物位值。

5. 缓慢移动物位计, 仪表显示的物位值或距离值应随之改变

在近距离 (1m) 内移动时, 速度不要大于 0.1m/s。

仪表内部设有检测窗口, 超出检测窗口的目标仪表需要有一个 5s 左右的判断时间, 10m 以下量程物位计窗口通常为  $\pm 0.5m$ , 10m 以上物位计窗口为  $\pm 1.2m$ 。

由于检测窗口的存在, 对由远及近的 1/2 倍左右的距离突变, 仪表有时会出现错误。距离的突变在实际测量的过程中通常是不存在的。

6. 同时按下 MOV、SEL 键，设置安装高度、物位满度。
7. 使用万用表测量 DC4-20mA 电流输出。  
DC4-20mA 输出始终为物位值的信号输出。
8. 检查继电器输出功能。
9. 与上位机通信，测试数字通信功能。

## 串行通讯

### -----Modebus 协议

本仪表支持 Modebus 标准协议，支持 RTU 和 ASCII 两种工作模式。（此功能需订货确认）

#### 一、仪表编号

可支持的仪表编号范围是：0-247（十进制），对应于通信中的地址码。

仪表编号可在仪表内进行设置，参见前述参数设置一节。

#### 二、波特率

本仪表允许以下波特率（bit/s），波特率可设置。

RTU 模式：19200, 9600, 4800 (bit/s)

ASCII 模式：19200, 9600, 4800, 2400, 1200 (bit/s)

#### 三、工作模式

同时支持 RTU 和 ASCII 两种模式。

工作模式的选择参见前述参数设置一节。

#### 四、奇偶校验

支持奇校验、偶校验、和无校验方式。

校验模式的选择参见前述参数设置一节。

#### 五、功能码

根据本仪表的具体应用，仅使用一个功能码，即 03，读保持寄存器。

其他 Modebus 功能码在本仪表中无效。

#### 六、异常相应

根据本仪表的具体应用，RTU 模式支持 3 个异常码数据：

01：非法功能      02：非法数据地址      03：非法数据值

## 七、电气连接

1. 本仪表支持 2 线的标准的 EIA/TIA-485 通信连接。
2. 本仪表不需要线路极性偏置。
3. 电缆：一对平衡双绞线，最好为屏蔽电缆。

电缆长度：在波特率为 9600bit/s 时，AWG26 规格以上的电缆最大长度为 1000m。

## 八、RTU 模式帧格式

数据的表示形式为 16 进制的字节（每字节 11 位，1 起始位，8 数据位，1 奇偶校验位，1 停止位，无校验时 2 个停止位）

### 主机请求：

地址码	+	功能码	+	数据	+	CRC校验
(03H) (00H00H 00H02H)						

1. 地址码：1 个 16 进制字节，对应 10 进制的仪表编号 (0-247)
2. 功能码：本仪表只能为 03H，读保持寄存器的值（物位值）
3. 数据：共 4 个字节，即 00H00H00H02H，前两个为要读的

寄存器地址，后两个为要读的寄存器数量，即

从第 1 个地址开始，要求返回 2 个数据（返回的

每个数据为 2 个字节，共 4 个字节），即 2 个字节的物位值和 2 个字节的物位值单位。

4. CRC 校验：2 个字节，低位在先。

在主机请求帧中，功能码和数据两项值是固定的。地址码为要通信的仪表编号 16 进制值。

### 从机响应：

地址码	+	功能码	+	数据	+	CRC 校验
(03H) (04H+ 4 字节数据)						

1. 地址码：1 个 16 进制字节，对应 10 进制的仪表编号 (0-247)
2. 功能码：只能为 03H，发送保持寄存器内的值（物位值）
3. 数据：共 5 个字节，1 字节数据量+ 4 字节数据

1 字节数据量：即 04H，表示要返回 4 个字节的数据

4 字节数据：2 字节物位值+2 个字节的单位

示例①: 0FH32H 00H00H

表示物位值为 0F32H, 转为十进制: 3890mm。

示例②: 01H3AH 00H 01H

表示物位值为 013AH, 转为十进制为: 314cm。

注: 返回的 2 字节物位数据为十六进制。10m 以下量程的物位计返回的物位单位为 mm (表示为 00H00H), 10m 以上 (含 10m) 返回的物位单位为 cm (表示为 00H01H)

### 发送接收实例:

发送: 06H 03H 00H 00H 00H 02H C5H BCH

(CRC 数据)

接收: 06H 03H 04H 07H 0DH 00H 00H 1CH 44H

(数据) (单位) (CRC 数据)

物位值: 07H0DH 为 16 进制, 化为 10 进制为: 1805mm。

仪表地址为 06, 数据单位为 mm。

## 九、ASCII 模式帧格式

数据的表示形式为 ASCII 码字符, 用 2 个字符表示 1 个 16 进制字节 (如 03H, 用 ASCII 码表示为 30H33H), 每个字符 10 位, 1 起始位, 7 数据位, 1 奇偶校验位, 1 停止位, 无校验时 2 个停止位。

### 主机请求:

:	+	地址码	+	功能码	+	数据	+	LRC	+	结束符
3AH				(30H33H)						0DH0AH

1. 起始字符: 为冒号 (:), 其 ASCII 码 3AH。
2. 地址码: 2 个 16 进制字符, 对应 10 进制的仪表编号 (0-247)  
如: 字符 46H36H, 为 16 进制字 0F6H, 即 246。
3. 功能码: 只能为 03, 读保持寄存器内的值 (物位值) ASCII 码字符为 30H33H
4. 数据: 共 8 个字符, 即 30H30H30H30H 30H30H30H32H, 前 4 个为要读的寄存器地址, 后 4 个为要读的寄存器数量, 要求返回 2 个数据 (每个数据为 2 个字节, 共 4 个字节): 2 个字节的物位值数据和 2 个字节的物位值单位。
5. LRC 校验: 为 2 个字符。
6. 结束符: 2 个字符 CR 和 LF, ASCII 码为 0DH0AH。

**从机响应:**

:	+	地址码	+	功能码	+	数据	+	LRC	+	结束符
3AH		(30H33H)								0DH0AH

1. 起始字符: 为冒号 (:), 其 ASCII 码 3AH。
  2. 地址码: 2 个 16 进制字符, 对应 10 进制的仪表编号 (0-247)  
如: 字符 46H36H, 为 16 进制字节 0F6H, 即 246。
  3. 功能码: 只能为 03, 读保持寄存器内的值 (物位值)  
ASCII 码字符为 30H33H
  4. 数据: 共 10 个字符, 前 2 个字符为要返回的数据量, 后 8 个字符为返回的物位值的 ASCII 码: 4 个字符的物位值数据和 4 个字符的单位。  
2 字符数据量: 即 30H34H, 表示返回 4 字节数据 (8 字符)  
8 字符数据: 4 个字符的物位值数据 4 个字符的单位  
示例①: 30H45H33H30H 30H30H 30H30H  
表示物位值为 0E30H, 十进制为 3632mm。  
示例②: 30H32H37H36H 30H30H 30H31H  
表示物位值为 0276H, 十进制为 632cm。
- 注: 10m 以下量程的物位计返回的物位单位为 mm (表示为 30H30H 30H30H),  
10m 以上 (含 10m) 返回的物位单位为 cm (表示为 30H30H 30H31H)。
5. LRC 校验: 为 2 个字符。
  6. 结束符: 2 个字符 CR 和 LF, ASCII 码为 0DH0AH。

**十. 异常响应格式 (仅 RTU 模式支持)**

- 功能码: 置正常响应功能码的 MSB 为 1, 在本仪表内, 异常响应的功能码为 83H (RTU)
- 数据: 在异常响应中返回的数据为异常码, 01: 非法功能  
02: 非法数据地址 03: 非法数据值 (注意格式)  
其他帧格式与正常响应相同。

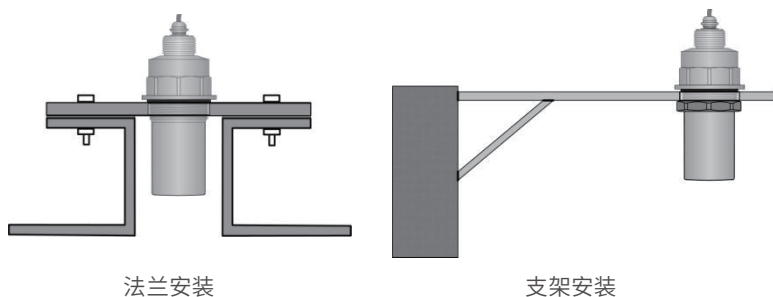
## 仪表安装

仪表的合理安装是其可靠工作的关键。

超声波探头安装于被测容器顶部，主机为墙挂式安装。

探头发射面应垂直指向液面或料面。对于密闭容器，应采用法兰式安装。其他情况可采用支架安装。从探头引出的电缆出厂标准长度为 10 米，应根据此长度来确定主机的安装位置。

法兰式安装应根据物位计上的螺纹尺寸配制法兰。



### 安装要求

超声波发射时，具有一个很小的扩散角。在其扩散角内如有其他物体阻挡并形成等于或小于  $90^\circ$  反射角，会产生反射，如反射很强会造成测量错误。光滑平整的容器侧壁是不会反射从上面传来的超声波的。仪表安装位置与侧壁的距离建议应大于测量量程的 10%，且不小于 0.4m。

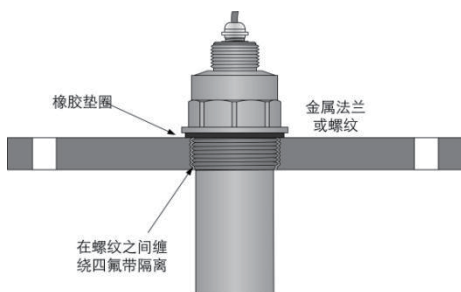
#### ● 如果是密闭容器，容器上的法兰及接管应符合以下要求：

型号	4m、6m、8m 型	12m、20m、30m、40m 型 要求
要求	法兰内口径应不小于 65mm，接管内壁光滑，接管口径要大，长度要短，要小于 400mm。如接管较长时，接管口径应尽量大。	法兰内口径应不小于 100mm，法兰接管长度应小于 150mm，接管内壁光滑。探头最好从安装口内伸出

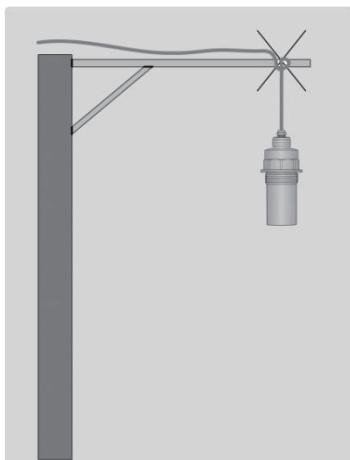


- 安装位置尽量远离凹凸不平的容器壁, 远离容器内的扶梯、注液(料)口、搅拌叶片等能够阻挡声波的物体。
- **安装口、法兰口过长过小, 将使声波不能有效传播, 量程减小。** 安装时探头应尽可能探出来或离安装口底部尽量近。
- 法兰式安装时, **为物位计所配制的法兰盘建议为塑料材质。**

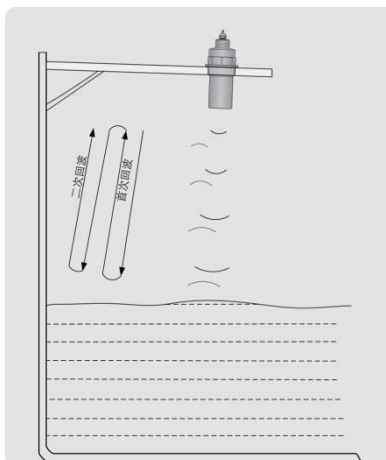
如果安装在金属法兰或金属螺纹上, 请按下图方式进行安装。以避免产生共振, 造成测量错误(液位偏大, 测距值偏小)



- 不可以采用探头的引出电缆来固定探头。
- 探头发射面应尽可能垂直指向液面或料面。

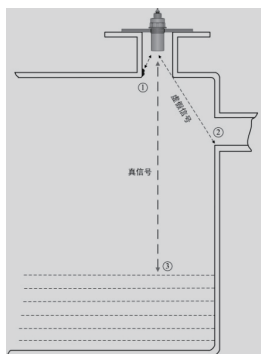


勿采用探头的引出电缆来固定探头

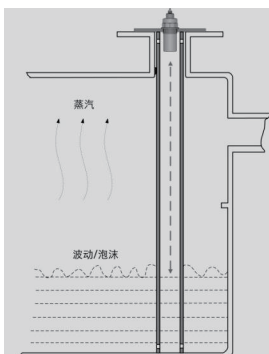


探头安装不垂直, 测量值会变小或无法测量

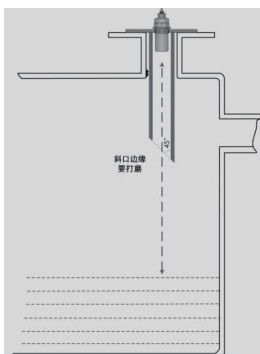
- 若存在液面波动大, 或有浮球、有泡沫, 液体挥发强 探头易结露, 有阻挡声波的物体等情况, 均可以向容器内加入一个塑料管, 使声波仅在塑料管内传播, 保证测量稳定可靠。要求塑料管内径大于超声波探头的外径, 内壁光滑、平直, 从法兰口加至容器底部, 塑料管上下端侧面需各开一小孔, 保证管内外料面一致。如条件有限, 塑料管不能下到容器底部, 可采用斜口短管屏蔽假信号。



可产生干扰信号的情况



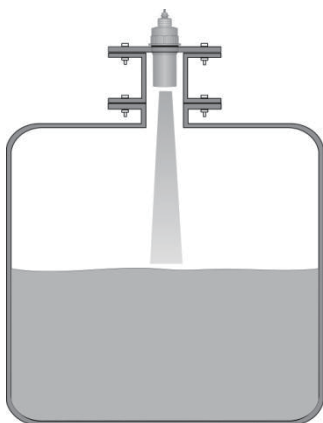
加入塑料管有效消除各种干扰提高检测能力



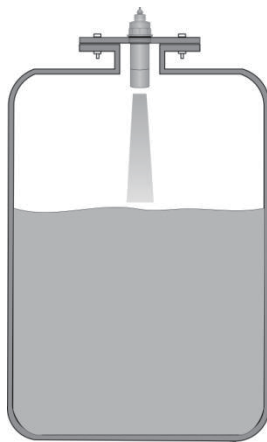
加入斜口塑料导波管屏蔽产生虚假信号的位置

- 安装时应保证液面或料面不进入物位计盲区。

仪表可以适当加高安装。密闭容器加高时对接管内壁要光滑, 其内径应不大于容器法兰口内径。加高会使仪表有效量程降低。

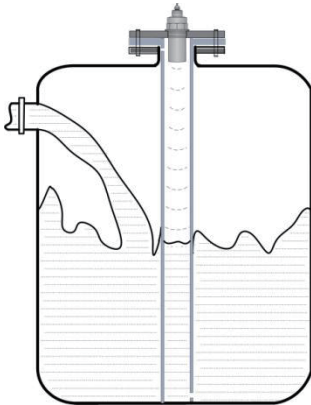


物位计加高安装, 消除盲区影响

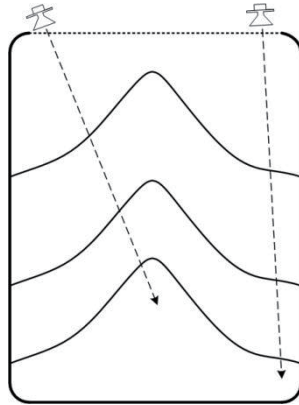


探头加长, 防止结霜、结冰

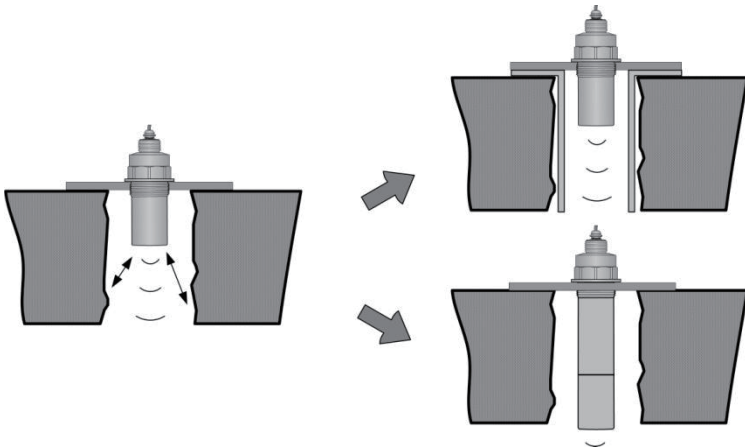
- 寒冷地区安装使用时, 应选用探头加长型的物位计, 使探头伸入容器内部, 避免结霜或结冰。安装位置应采取保温措施。探头的加长长度可订货时确定。或选择分体式具有电伴热功能的超声波物位计。对于敞口容器, 应选择具有电伴热功能的分体式超声波物位计。



加入塑料管使液位测量稳定



料位测量时的建议安装位置及角度



较厚的水泥板处, 开口不规则, 易产生假信号, 可加入塑料短管或探头加长

## 通电工作

### ● 通电工作

仪表通电后首先显示为 HLUC, 数秒钟后显示物位值。

显示屏右上角有符号闪烁, 表示主机与探头之间通信正常。

物位计实际测量的是探头至液面或料面的距离, 之后换算出液位或料位值, 掌握这一原理很重要。

按 SEL 键可以查看物位值、测距值、温度值。如果测距值与实际相符, 说明仪表检测状态良好, 可以设置相关参数。

同时按下 MOV、SEL 键进入参数设置状态, 设定安装高度、物位满度、继电器状态等参数, 设定完毕再按一次 SEL 键。然后同时按下 MOV、SEL 键返回测量状态。仪表将显示正确的物位值, 输出正确的电流信号或数字信号。

## 故障处理

应从以下几方面来判断仪表的故障:

1. 首先, 判断仪表供电是否正常。
2. 之后, 确认仪表自身有无故障。  
将仪表对准地面或墙面, 观察仪表是否可以正常检测。
3. 对照安装要求, 检查安装方式。
4. 观察应用环境, 有无影响测量的不良因素。
5. 检查仪表内是否进水, 造成电子机芯线路腐蚀。
6. 根据下面的故障现象, 解决问题。或咨询生产厂家。

## 常见故障现象及处理

故障现象	故障原因	解决方法
仪表无显示	供电错误 接线错误 仪表内进水，机芯线路腐蚀	检查 DC24V 供电电压，电流输出能力 检查接线是否正确 返厂维修
仪表有显示、但不工作 或有时无法测量	物位计探头未对准液面或料面 液面波动幅度很大、液体挥发大 液面有较厚的泡沫层 料面极不平整 液体排空、物料排空后容器底部不是平面 安装口过于狭小或过长，声波不能有效传播	调整物位计对准方向，可用水平尺校对 加入塑料管或改用更大量程的物位计 加入塑料管或选用雷达物位计 改用更大量程的物位计 加液或加料后自然恢复工作 调整安装口，探头尽可能从口内探出
测距正确，液位不正确	测距值大于安装高度或安装高度未设定	修改安装高度为正确值
液位正确，电流输出不正确	输出满度未正确设定，或与上位机不一致	修改输出满度（对应 20mA）为正确值
液位显示偏高或向高跳变	有反射声波的物体或结构，产生虚假回波 使用金属法兰盘或金属螺纹安装，有共振 有强的电磁干扰 探头盲区变大，测距值小于或等于盲区值	改变安装位置或加入塑料管 改用塑料法兰盘或加四氟带隔离 仪表外壳应接大地，给物位计加屏蔽 咨询厂家，修改内部参数，抑制盲区
液位显示偏低或向低跳变	探头未对准液面或料面，或液面波动大 液面或料面进入仪表盲区	调整安装方向或加大发射信号及增益 加高安装物位计或防止物位过高

该使用手册仅仅用于提供信息。我们会尽最大努力保证信息的准确性，但没有表明或者暗示所描述的产品或服务与实际完全一致。使用手册不能作为保证书或凭证。所有使用手册的销售、分发受我们的条件、条款的约束。未经许可不得擅自使用。我们保留在任何时间修改、完善产品的设计和规格而不作任何通知的权利。

## **飞卓科技(上海)股份有限公司**

**FEEJOYTECHNOLOGY(SHANGHAI)CO.,LTD**

地址:上海市金山工业区夏宁路818弄62号

电话:021-57274400/11

传真:021-57272066

E-mail:[baiqiaoli@feejoy.com](mailto:baiqiaoli@feejoy.com)

[www.feejoy.com](http://www.feejoy.com)

全国服务热线:400-778-0918