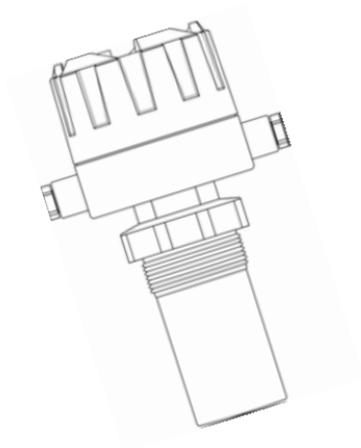


WPUHD(HART)四线制

# 超声波物位计

## 用户手册

## MANUAL



西安为普测控技术有限公司

# 目 录

概述	1
用途	1
应用场合	1
特点	1
量程	1
组成结构	2
技术原理	3
技术规格	4
物位计外形尺寸	5
电子单元的面板布置	7
仪表接线图	7
仪表操作	8
显示方式	8
按键	8
工作状态与参数设置	8
仪表测试	11
仪表安装	12
安装要求	12
接线方法	14
通电工作	14
仪表密封	14
故障处理	15

## 概述

**用途：**液位或料位的测量。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或料面的场合。

如：储罐、料槽、池子、水井、水渠、计量箱、粮仓、料仓等。

**特点：**

- 一体化设计，安装方便
- 四线制接线，声波发射强劲，测量稳定可靠
- 带有 LCD 的大显示窗，便于调试和观察
- 带 HART 功能的信号输出
- 先进的自夹紧式接线端子，保证接线永不松动
- 智能信号处理技术，保证仪表适应各种工况
- 全塑料探头，耐酸碱，适应恶劣环境

**量程：**

仪表具有如下量程规格：

液位：**4m、6m、8m、12m、15m、20m、30m、40m**

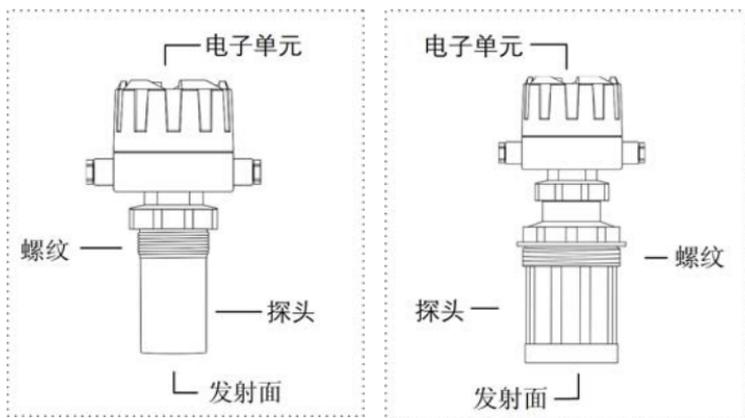
料位：**3m、5m、7m、10m、15m、20m**

注：1. 以上量程仅限液位测量，料位测量有效量程为上述数据的 50%左右。

2. 寒冷地区室外安装应用时，应防止探头表面结霜或结冰。

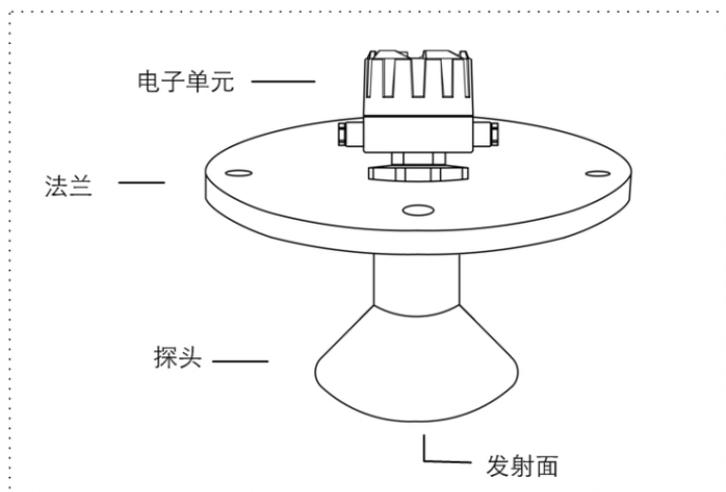
可选择探头加长型的物位计，使探头伸入容器内部，选型时在上述型号后加字母 L。

## 组成结构



4m、6m、8m 型物位计

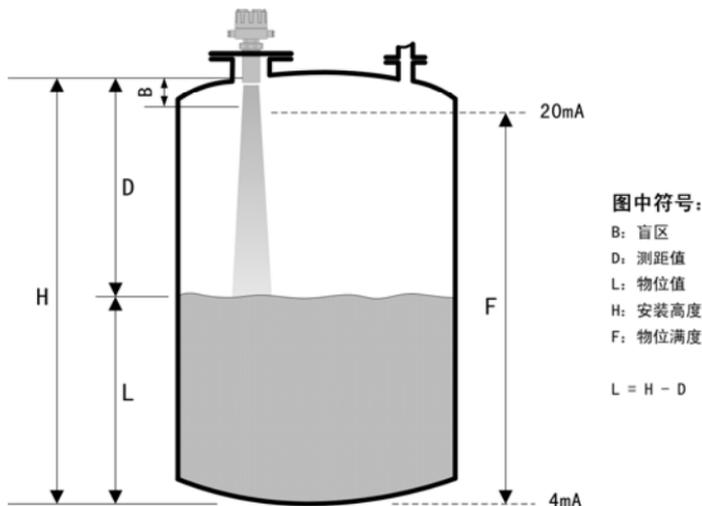
12m 型物位计



15m、20m、30m、40m 型物位计

## 技术原理

物位计由设计于一体的超声波探头和电子单元构成。物位计安装于容器上部，在电子单元的控制下，超声波探头向被测物体发射一束超声波脉冲。声波被物体表面反射，部分反射回波由探头接收并转换为电信号。从超声波发射到被重新被接收，其时间与探头至被测物体的距离成正比。电子单元检测该时间，并根据已知的声速计算出被测距离。通过减法运算就可得出物位值。



超声波在气体中的传播速度受气体温度所影响，因此物位计工作时需要检测气体温度，对声速进行补偿，以保证测量精度。

**盲区：**物位计发射超声波脉冲时，不能同时检测反射回波。由于发射的超声波脉冲具有一定的时间宽度，同时发射完超声波后传感器还有余振，期间不能检测反射回波，因此从探头表面向下开始的一小段距离无法正常检测，这段距离称为**盲区**。被测的最高物位如进入盲区，仪表将不能正确检测，会出现误差。如有需要，可以将物位计加高安装。

## 技术规格:

量程:

液体	4.00m	6.00m	8.00m	12.00m	15.00m	20.00m	30.00m	40.00m
固体			3.00m	4.00m	6.00m	10.00m	15.00m	20.00m

盲区:

4m 型	6m 型	8m 型	12m 型	15m 型	20m 型	30m 型	40m 型
0.20m	0.25m	0.30m	0.50m	0.60m	0.80m	1.20m	1.40m

精度: 实际量程的 0.2%(空气中)

显示分辨率:

4m 型	6m 型	8m 型	12m 型	15m 型	20m 型	30m 型	40m 型
1mm	1mm	1mm	1cm	1cm	1cm	1cm	1cm

显示形式: 4 位 LCD

电流输出: DC4~20mA 带 HART

输出负载: 0~500Ω

输出分辨率: 实际量程的 0.03%

继电器规格: 1SPST 5A 250VAC/30VDC (须定制)

参数设置: 3 位有感按键

温度范围: -40°C~ +75°C (LCD: -20°C~ +70°C)

温度补偿: 全范围自动

压力范围: ±0.1MP

输入电源: DC24V (±10%), 70mA  
AC220v (±10%), 10mA

电缆直径: Φ6~Φ12mm

单线线径: Φ0.5~Φ1.78mm

电缆装置: M20 线缆塞

检测周期: 1.5 秒

声波束角： 10°(3db) 4m 型、6m 型、8m 型  
5°(3db) 12m、15m、20m、30m、40m 型

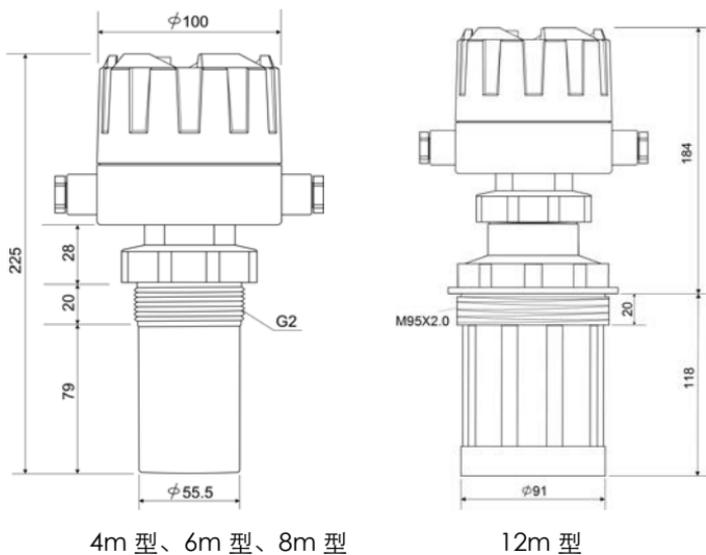
电子单元外壳材料： 压铸铝，表面喷塑

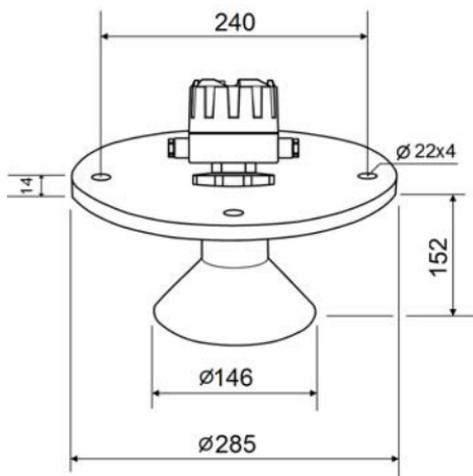
传感器材料： ABS /PVC

保护等级： IP67

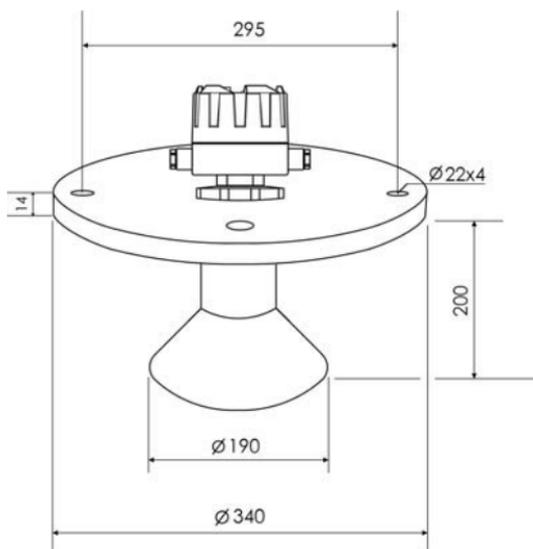
安装方式： 螺纹、法兰或支架

物位计外形尺寸：



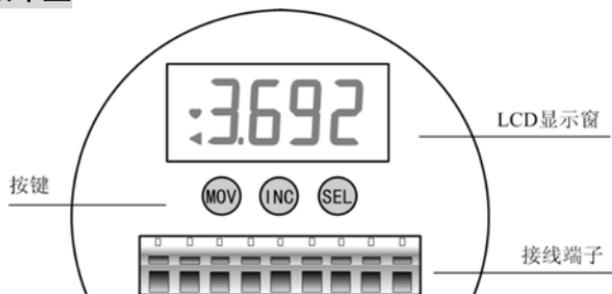


15m 型物位计外形尺寸

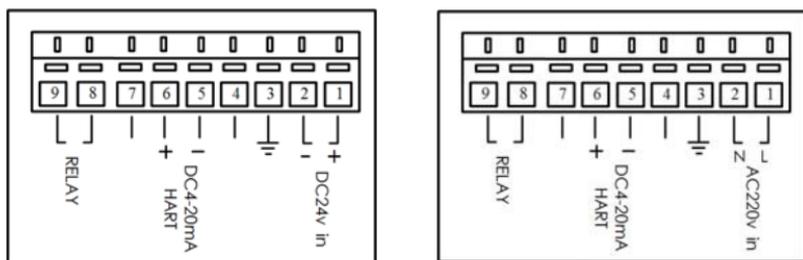


20m 型、30m、40m 型物位计外形尺寸

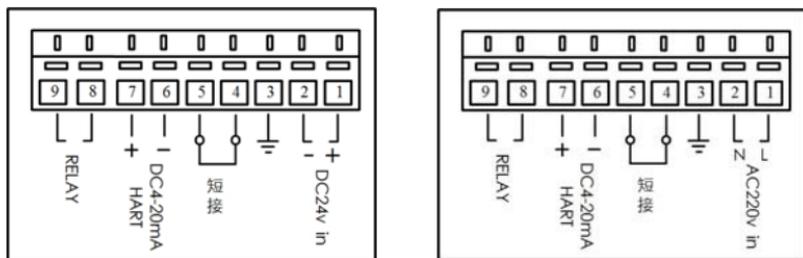
## 电子单元的面板布置



## 仪表接线图



DC4-20mA (HART)输出环路由外部环路供电接线图



DC4-20mA (HART) 输出环路由物位计内部供电接线图

**注意：**请根据 DC4-20mA (HART) 输出是否由外部环路供电选择

信号输出的接线方式。由仪表内部供电时，端子 4、5 应短接。

物位计自身供电为 DC24v 或 AC220v，请注意接线标示。

物位计为 AC220v 供电时，仪表必须接大地。

## 仪表操作

### 显示方式

物位计为 4 位 LCD 液晶显示；

**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。

### 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。进入参数设置状态后，绿色指示灯一直为亮，在测量状态，绿色指示灯闪动。

#### 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
物位值	:3692
测距值	:2586
温度值	16.2

显示屏右侧有▲符号在闪动，表示有回波接收到。

物位与测距的单位为米（m），温度的单位为℃。

仪表开机、复位或从参数设置状态退出后首先显示的是物位。



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。

测量空间内的气体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。

## 参数设置状态

在该状态，仪表显示各种需要用户设置的参数。按 SEL 键选择。内容及标志符号示例如下：

显示形式	LCD
安装高度	6.278
物位满度	6.000
上限	5.500
下限	0.500
内部密码	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（须定制）。

**下限**：物位小于此值时，低位继电器接通（须定制）。

**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。

按 SEL 键选择参数，按 MOV、INC 键修改。修改之后应再按一次 SEL 键，使仪表能够存储该参数。

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。

安装高度必须大于或等于物位计的测距值。



同时按 MOV、SEL 进入参数设置状态



按 MOV 选择参数的位



按 INC 改变该位的值



按 SEL 存储上一参数，并进入下一参数



同时按 MOV、SEL 退出参数设置状态

## 仪表测试

1. 应根据物位计的接线标示，正确供电。物位计为 DC24V 供电时，供电电流应大于 70mA，为四线制接线。
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，检测空间内无声波阻挡，给其通电。
3. 物位计首先显示 HLUE，之后显示一物位值。
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  $\pm 0.5\text{m}$ ，10m 以上物位计窗口为  $\pm 1.2\text{m}$ 。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** 键并立即释放按键，设置安装高度、输出量程。

安装高度必须大于或等于物位计的最大测距值（空距），如空距大于安装高度，则左侧符号闪动，物位值不变化，电流值也不变化，但测距值是变化的。

7. 使用电流表测量 DC4-20mA 电流输出。

## 仪表安装

**仪表的合理安装是其可靠工作的关键。**

物位计安装于容器的上方，探头发射面垂直指向液面或料面。若为密闭容器，应采用法兰式安装。其他情况可采用支架安装。

法兰式安装应根据物位计上的螺纹尺寸配制法兰。15m 型、20m 型、30m 型、40m 型已直接配有法兰。

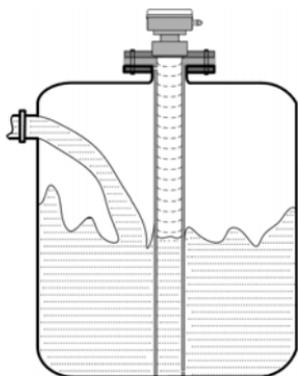
### 安装要求

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，会产生反射，如反射很强会造成测量错误。但光滑平整的容器侧壁是不会反射从上面传来的超声波的。

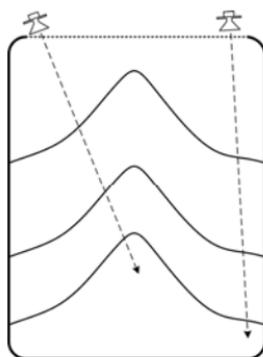
■安装位置尽量远离凹凸不平的容器壁，远离容器内的扶梯、注液（料）口、搅拌叶片等能够阻挡声波的物体。

■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 型	15m、20m、30m、40m 型
要 求	法兰内口径应不小于 65mm，接管内壁光滑，法兰接管长度应小于 100mm。	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。	15m 型法兰内径应不小于 150mm，其它量程型号法兰内口径应不小于 200mm，法兰接管长度应小于 200mm，探头应从安装口内伸出。



加入塑料管使液位测量稳定



料位测量时的仪表安装位置及角度

■若存在液面波动大，或有浮球、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探头外径，内壁光滑、平直、无接缝，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。

■安装时应保证液面或料面不进入物位计盲区。

物位计可以加高安装。加高时所用的对接管内壁要光滑，其内径应不大于容器法兰口内径。

■法兰式安装时，为物位计所配制的法兰盘应为塑料材质。最好是在订货时说明安装法兰尺寸，由厂家直接配制。

■物位计探头发射面应尽可能垂直指向液面或料面。

■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。探头的加长长度可订货时确定。



探头加长，防止结霜、结冰

## 接线方法

可使用“—”字小螺丝刀如右图所示进行插线。接线时应注意仪表供电规格及极性，电流输出是否由环路供电，接线方式是不同的。



## 通电工作

仪表通电后首先显示为 HLUE，数秒钟后显示物位值，同时显示屏右侧有▲符号在闪动，表示有回波接收到。

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。

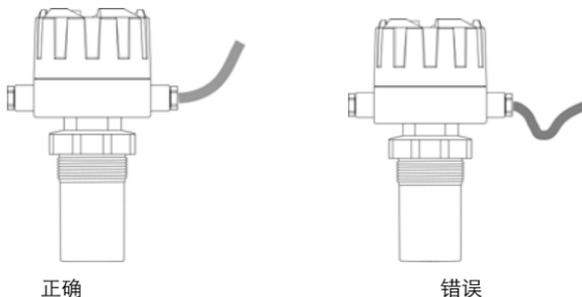
按 SEL 键可以查看测距值、温度值。

同时按下 MOV、SEL 键进入参数设置状态，设定安装高度、输出量程，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，同时输出正确的电流信号。

如果测量有误，请参阅下节“故障处理”解决。

## 仪表密封

参数设定完毕，仪表正常工作后，应旋紧进线防水接头，引入电缆外端最好向下弯曲一些，以防雨水渗入。



## 故障处理

故障现象	故障原因	解决方法
仪表不显示、不工作	供电错误 接线错误	检查 DC24v 供电是否正确 检查接线是否正确
仪表有显示、不工作	物位计未对准液面或料面 液面波动幅度很大 料面极不平整 液面有较厚的泡沫层 液体排空、物料排空后容器底部不是平面 超出测量量程范围	调整物位计对准方向，可用水平尺校对 在容器中加入塑料管（见安装一节） 改用更大量程的物位计 改用更大量程的物位计或其他测量方式 加液或加料后自然恢复工作 改用更大量程的物位计
仪表显示不稳定或 测量值有大的偏差	物位进入盲区 测距值大于安装高度 有强的电磁干扰 有阻挡声波的物体 在物位计上配制了金属法兰盘 探头发射面或侧面与金属接触	加高安装物位计或防止物位过高 修改安装高度为正确值 仪表必须接大地，给物位计加屏蔽 改变安装位置或加入塑料管 改用塑料法兰盘 使用橡胶垫与金属隔离
对于有安装口的容器 或探头置于圆管内	4m、6m、8m 型物位计容器法兰接管长度应小于 400mm，12m 型物位计容器接管长度应小于 150mm，15m、20m、30m、40m 型物位计探头应从安装口内伸出	