

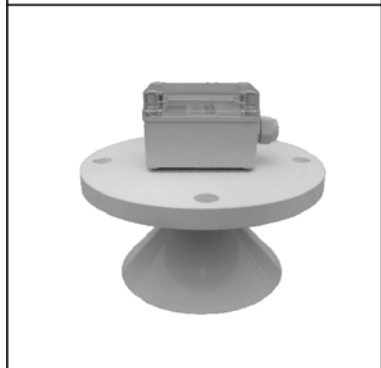


四线制系列
超声波物位计



用户手册

MANUAL



ULTRASONIC LEVEL METERS

目 录

| | |
|-------------------|----|
| 概述 | 1 |
| 用途 | 1 |
| 应用场合 | 1 |
| 特点 | 1 |
| 型号 | 1 |
| 组成结构 | 2 |
| 整体结构 | 2 |
| 电子单元的面板布置 | 3 |
| 技术原理 | 4 |
| 技术规格 | 5 |
| 物位计外形尺寸 | 7 |
| 用于支架安装的过孔结构 | 8 |
| 接线端子图 | 9 |
| 仪表工作状况及操作 | 10 |
| 显示方式 | 10 |
| 指示灯 | 10 |
| 按键 | 10 |
| 工作状态与参数设置 | 10 |
| 开机及复位 | 13 |
| 继电器工作 | 13 |
| 校验 | 13 |
| 仪表安装 | 14 |
| 安装要求 | 14 |
| 接线方法 | 17 |
| 通电工作 | 17 |
| 仪表密封 | 18 |
| 故障处理 | 19 |

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
- 三/四线制接线，保证强劲声波发射，测量稳定可靠
- 过压过流保护，雷电保护
- 光电隔离的 4—20mA 电流输出
- 允许较大电流通过的双继电器用于泵控制或报警（限选）
- 带有 LCD 或 LED 的大显示窗，便于调试和观察
- 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
- 全塑料外壳（IP67），耐酸碱，适应恶劣环境
- 灵活的支架或法兰安装

型号选择：

- 1.选择量程：4m、6m、8m、12m、20m、30m（液位）
（料位测量有效量程为上述数据的 50%左右）
- 2.选择供电：DC24v 100mA
AC220v 50mA
- 3.选择显示方式：LCD 液晶
LED 数码管

组成结构

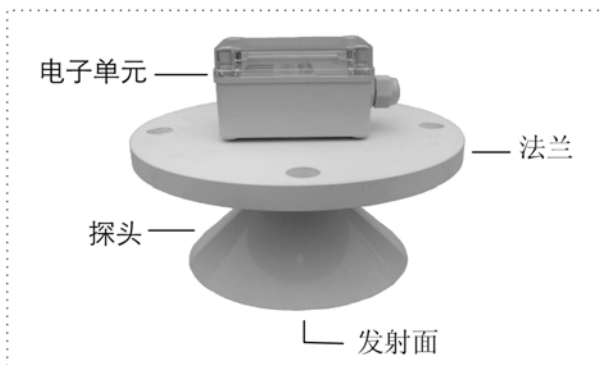
整体结构：物位计有三种结构形式：



4m、6m、8m 型超声波物位计



12m 型超声波物位计



15m、20m、30m、40m 型超声波物位计

电子单元的面板布置

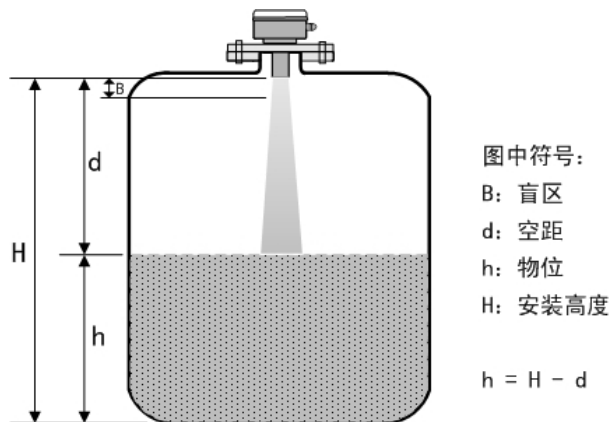


取下遮线板后如右图：



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，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。



物位测量示意图

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。

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 | 5.00m | 7.00m | 10.00m | 15.00m | 25.00m |

盲区:

| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4m 型 | 6m 型 | 8m 型 | 12m 型 | 15m 型 | 20m 型 | 30m 型 | 40m 型 |
| 0.22m | 0.22m | 0.30m | 0.40m | 0.60m | 0.80m | 1.20m | 1.50m |

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 液晶 / 6 位 LED 数码管

电流输出: 4~20mA

输出负载: 0~500Ω

输出分辨率: 实际量程的 0.03%

失效保护: 电流输出 22mA (限选)

继电器输出: 上限及下限控制

继电器模式: 常开

继电器数量: 2 个

继电器规格: 5A 250VAC/30VDC

参数设置: 3 位有感按键

温度范围: -40°C~75°C

温度补偿: 全范围自动

压力范围: ±0.1MP

输入电源: DC24v 100mA

AC220v 50mA

电缆直径： $\Phi 6\sim\Phi 12\text{mm}$
 单线线径： $\Phi 0.5\sim\Phi 1.78\text{mm}$
 电缆装置： PG13.5 密封套
 声波束角： $13^\circ(3\text{db})$ 4m、6m、8m 量程型
 $5^\circ(3\text{db})$ 12m、15m、20m、30m、40m 量程型
 检测周期： 1 秒
 外壳材料： ABS
 传感器材料： PVC
 保护等级： IP67
 探头加长： 20cm 或订货确定（寒冷地区安装选用，防止结霜）
 安装方式： 螺纹、法兰或支架
 对接法兰标准（密闭容器）：

当采用接管法兰式安装时，接管要求如下

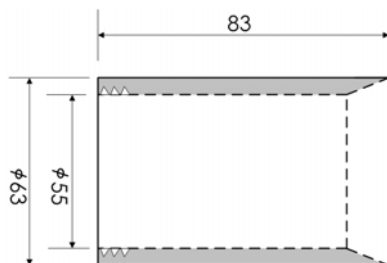
4m、6m、8m 型：最小内径 65mm

12m 型：最小内径 80mm (DN80)，接管长度小于 150mm

15m 型：最小内径 150mm (DN150)，接管长度小于 150mm

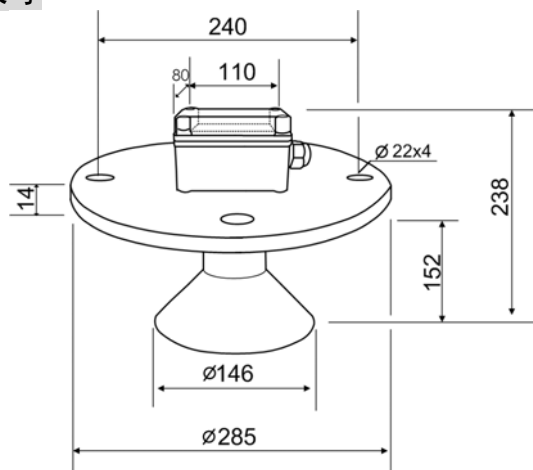
20m、30m、40m 型：最小内径 200mm (DN200)，接管长度小于 200mm

外套管：4m、6m、8m 型物位计安装于容器开口处或安装于圆管内时，需要在探头上安装外套管

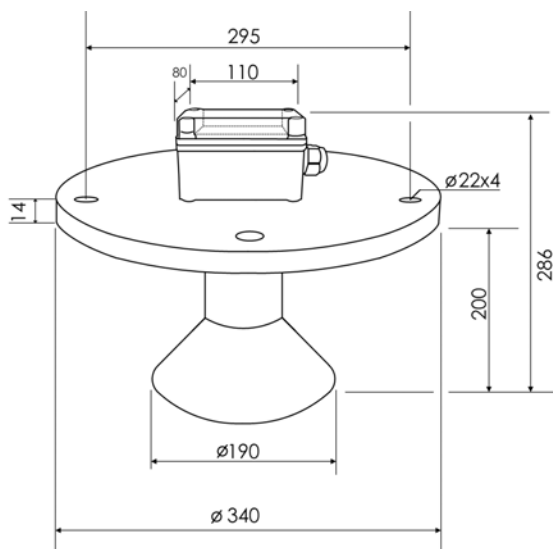


外套管尺寸图

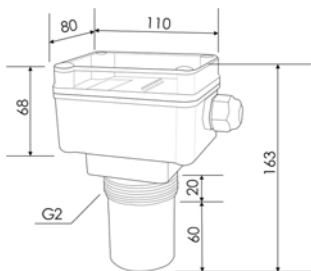
物位计外形尺寸



15m 型物位计

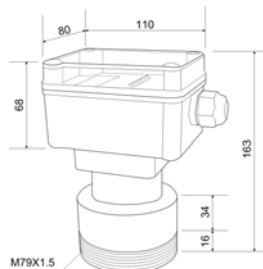


20m、30m、40m 型物位计



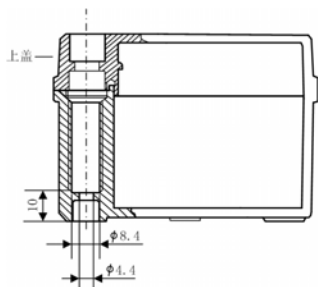
G2: 大径59.614 小径56.656 螺距2.309 (国标)

4m、6m、8m 型物位计

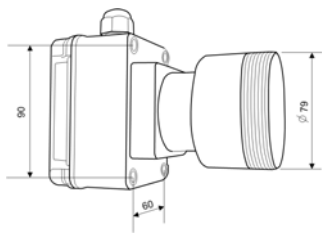
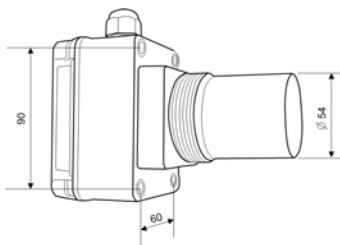


12m 型物位计

用于支架安装的过孔结构

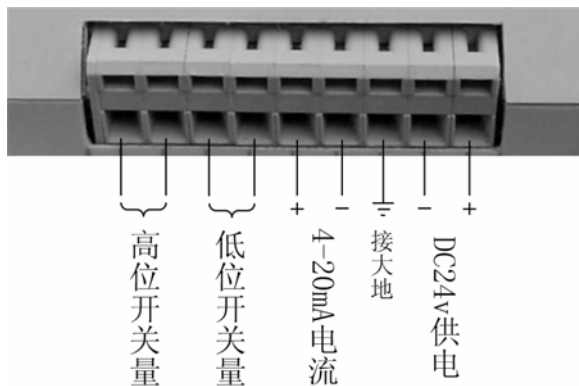


安装时应将上盖打开，然后向下穿入 $\phi 4$ 固定螺钉或螺栓。



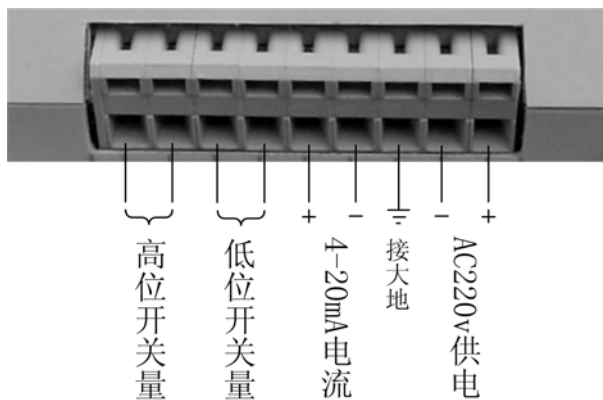
用于支架安装的过孔位置

接线端子图：



(其中：端子 DC24v 与 4-20mA 及接大地端已内部连通)

DC24v 供电



AC220v 供电

仪表工作状况及操作

显示方式

4 位 LCD 液晶显示或 6 位 LED 数码管显示。

指示灯

仪表面板上方有一**绿色**指示灯，在测量状态时，其每隔 1 秒闪动一次，表示声波发出后被重新接收到，若没有接收到则不闪亮。

在参数设置状态，指示灯一直为亮，以此标志仪表处于参数设置状态。

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。

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。

测量状态

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

| 显示形式 | LCD | LED |
|------|---|---|
| 物位值 |  |  |
| 空距值 |  |  |
| 温度值 |  |  |

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。

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（液位、料位）。

不同型号的物位计的显示分辨率是不同的，请参见技术规格一节。物位与空距的单位为米（m），温度的单位为℃。



显示物位值



显示空距值



显示温度值

按 SEL 键仪表可切换选择显示物位值、空距值、温度值。

单独按 INC 键、MOV 键无效。

按键按下后应马上放开，仪表才能进行切换显示。

同时按下 SEL、MOV 键可切换进入参数设置状态。

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。内容及标志示例如下：

安装高度：从探头发射面到容器底部的距离。

输出量程：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 时停止工作。

下限：物位小于此值时，低位继电器接通。为 0 时停止工作。

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。

| 显示形式 | LCD | LED |
|------|-------|---------|
| 安装高度 | 6.278 | H 6.278 |
| 输出量程 | 6.000 | L 6.000 |
| 上限 | 5.500 | 5.500 |
| 下限 | 0.500 | L 0.500 |
| 内部密码 | 00 | 00 |

在参数设置状态，绿色指示灯一直为亮，表示仪表处于参数设置状态。

安装高度、**输出量程**必须设定，**上限**、**下限**可根据需要进行设定。

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 键可退出参数设置状态，并存储参数。



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

开机及复位

仪表通电开机后，电流输出初始值为 4mA，继电器为开状态。按 R 键复位仪表时，其状态与开机时相同。

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。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。这一设计是为了防止液面或料面上下波动造成继电器反复开合，避免频繁开启泵或报警。

当上限、下限值设定为 0.000 时，继电器停止工作。

用于泵控制时，应避免将继电器直接接入泵的供电回路。

校验

仪表可以对准墙面进行测距校验。但应注意，为提高测量稳定性，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判断过程，因此，测量距离不能有 0.5 米/秒以上突变，否则仪表需要 5 秒左右的反应时间，对由远及近的距离突变，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。

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、20m、30m、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。

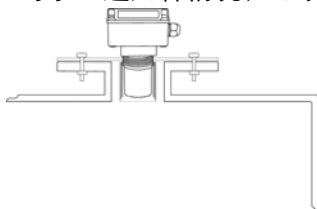
■如果是密闭容器，容器上的法兰应符合以下要求：

| 仪表型号 | 4m、6m、8m | 12m | 15m、20m、30m、40m |
|------|---|---|--|
| 要求 | 法兰内口径应不小于 65mm，接管内壁光滑。 必须在探头上安装随机配件外套管 | 法兰内口径应不小于 80mm，法兰接管长度应小于 150mm，接管内壁光滑，下边沿为光滑的圆弧形。 | 法兰内口径应不小于 200mm，法兰接管长度应小于 200mm。 15m 型法兰内口径应不小于 150mm，法兰接管长度应小于 150mm |

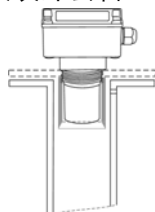
■ 4m、6m、8m 型物位计在如下情况下安装时，必须在探头上安装随机配件外套管。

1. 在容器法兰处安装
2. 在较厚的水泥板开口处安装
3. 在具有上抬沿的容器（池子）口处安装
4. 将探头置于圆管内安装

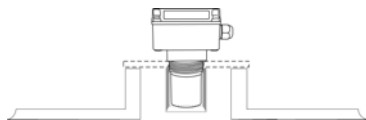
说明：当 4m、6m、8m 型物位计探头侧面与其他物体相对较近，该物体对探头形成包围或与探头相对的面积较大时，将可能会产生近处声波反射，形成假信号，造成物位计不能正常工作，对于上述几种情况，必须在探头上安装外套管。



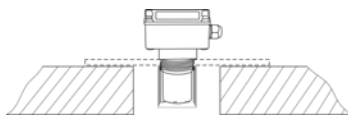
在容器法兰处安装



将探头置于圆管内安装



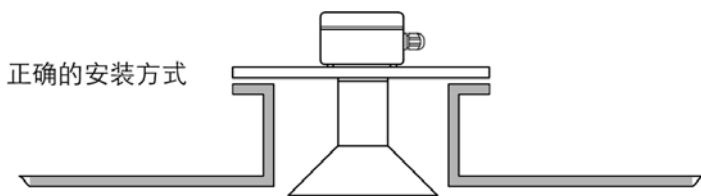
在具有上抬沿的容器（池子）口处安装



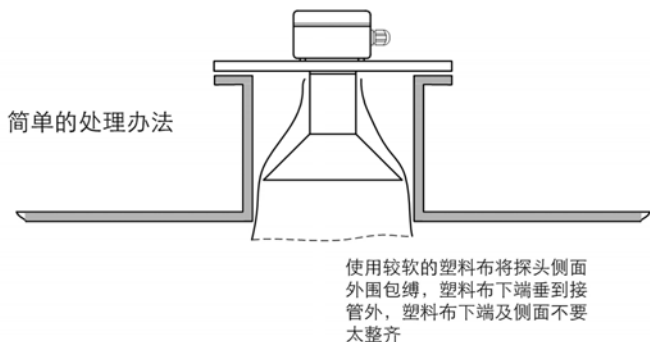
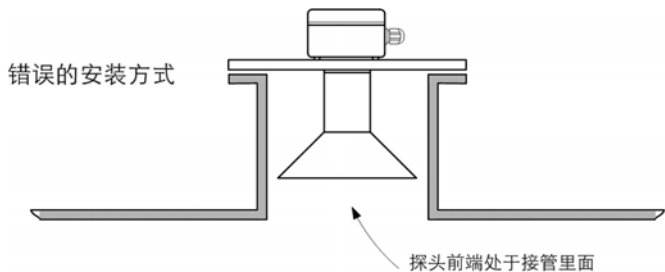
在较厚的水泥板开口处安装

需要安装外套管的场所

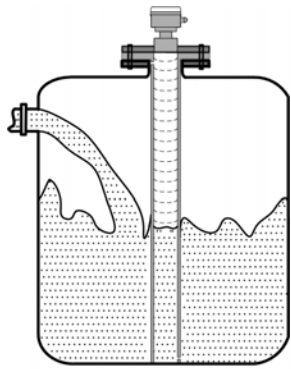
■当 15m、20m、30m、40m 型物位计在容器法兰处安装、在较厚的水泥板开口处安装、在具有上抬沿的容器（池子）口处安装时，探头前端应从安装口处伸出来，即要求安装口的高度或厚度应小于探头的长度。如下图所示：



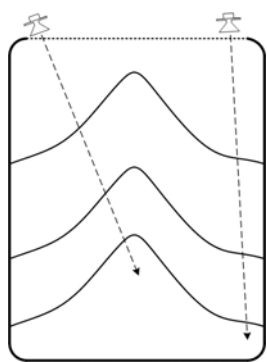
探头前端应伸出来



- 标准的处理方法：
1. 将接管截短
 2. 将探头加长



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 65mm，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。同时对于 4m、6m、8m 型物位计必须在探头上安装随机配件外套管。

■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

接线时需将遮线板取下，露出整个接线端子。端子下方有接线标示。可使用“一”字小铰丝刀如下图所示进行插线。



通电工作

仪表通电后首先显示为 HLUC 或 HLUE，数秒钟后显示物位值，同时指示灯每 1 秒闪亮一次。

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，之后根据需要设定上限、下限，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，高低位开关信号。

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，应安好遮线板，上紧上盖。由于上盖为塑料材质，应使四个固定螺栓旋紧平衡，保证上盖不变形。

同时旋紧进线防水接头，如条件允许，可用绝缘胶带包紧防水接头。引入电缆外端最好向下弯曲一些，以防雨水渗入，特别是在多根电缆引入时，一定要如此处理。

如果应用场所具有腐蚀性气体，最好使用橡皮泥在仪表内部密封线缆入口，以确保腐蚀性气体不能进入仪表内部。



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、稳定 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 加入塑料管或改用更大量程的物位计 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 供电不稳定 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 改善供电 给物位计接大地或加屏蔽 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 型物位计应安装配件外套管, 对于 12m 型容器接管应小于 150mm, 15m、20m、30m、40m 型物位计探头应从安装口内伸出 | |

制造商：上海飞卓电子科技有限公司

地 址：上海市金山工业区夏宁路818弄62号 201506

总机： 021-57274400

传真： 021-57272066 021-57275008

邮箱： sales@feejoy.com