

## GDLC-300 射频导纳液位计

### 1、测量原理

GDLC-300 系列射频物位计是一种新型的电容式物位测量仪表。由于采用射频技术和微机 e 码电路技术解决了传统电容式物位计温漂大、标定难、怕粘附的难题，可广泛应用于各种液体、固体物位及界面的连续测量或开关量报警及联锁控制。特别是在高温、强腐蚀、强粘附、粉尘大的环境下进行测量，是其它类型的物位计和料位开关无法比拟的。

射频导纳液位计是在电容式物位计基础上研发的，由电容式物位传感器和检测电容线路组成。其基本工作原理是电容式物位传感器把物位转换为电容量的变化，液位的变化与液位计的探极电容的变化成正比，然后再用测量电容量的方法求知物位数值。

电容式物位传感器是根据圆筒电容器原理进行工作的。其结构如同 2 个长度为 L、半径分别为 R 和 r 的圆筒型金属导体，中间隔以绝缘物质，当中间所充介质是介电常数为  $\epsilon_1$  的气体时，两圆筒的电容量为：

$$C_1 = 2\pi \epsilon_1 L / R(\ln R/r)$$

(1) 如果电极的一部分被介电常数为  $\epsilon_2$  的液体（非导电性的）浸没时，则必须会有电容量的增量  $\Delta C$  产生（因  $\epsilon_2 > \epsilon_1$ ），此时两极间的电容量  $C=C_1+\Delta C$ 。假如电极被浸没长度为 l，则电容增量为：

$$\Delta C = 2\pi (\epsilon_2 - \epsilon_1) l / (\ln R/r)$$

(2) 当  $\epsilon_2$ 、 $\epsilon_1$ 、R、r 不变时，电容量增量  $\Delta C$  与电极浸没的长度 l 成正比，因此测出电容增量数值便可知道液位高度。

如果被测介质为导电性液体时，电极要用绝缘物（如聚乙烯）覆盖作为中间介质，而液体和外圆筒一起作为外电极。假设中间介质的介电常数为  $\epsilon_3$ ，电极被浸没长度为 l，则此时电容器所具有的电容量为：

$$C = 2\pi \epsilon_3 l / (\ln R/r)$$

(3) 其中：R 和 r 分别为绝缘覆盖层外半径和内电极外半径，由于  $\epsilon_3$  为常数，所以 C 与 l 成正比。



### 主要特性

- 适应性强：可在高温、强腐蚀、强粘附、粉尘大的环境下可靠工作
- 标定简单：可利用任意二点物位一次性完成标定
- 无需维护：由于传感器结构简单，无可动部件，所以一经投运后无需维护
- 应用广泛：液态、固态物料均可使用

## 2、仪表概况

型号	GDLC-300A	GDLC-300B
		
应用	强酸强碱,过程条件复杂的腐蚀性液体/浆体/固态颗粒	大量程的普通液体/浆体/固态颗粒
探头形式	杆式	缆式
最大量程	3.6m	20m
测量精度	±0.25%FS	±0.25%FS
过程连接	螺纹或发兰	螺纹或发兰
测杆材质	PTFE+316L 不锈钢、PFA	PTFE+316L 不锈钢,PFA
过程温度	-40℃~280℃	-40℃~280℃
供电电压	24VDC±10%	24VDC±10%
过程压力	0~4MPa	0~1.6MPa
信号输出	4... 20mA HART 协议	4... 20mA HART 协议
防爆防护	EXIAIICT6/IP67	EXIAIICT6/IP67
现场显示	LCD 液晶, 5 位-6 位	LCD 液晶, 5 位-6 位

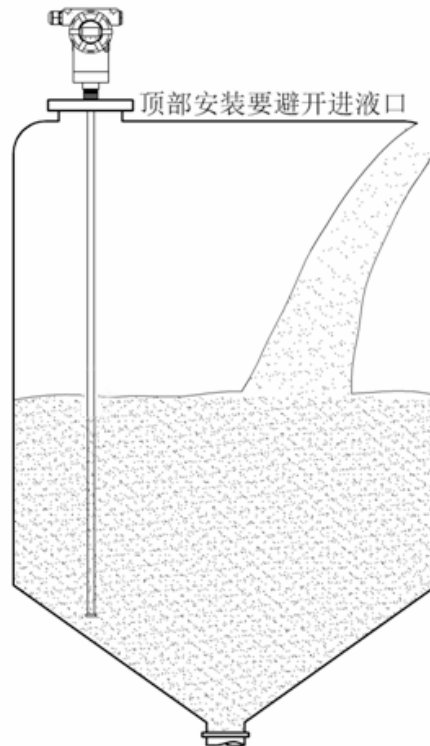
### 3、安装要求

传感器安装时，需要就地设置参考电极，如金属罐壁等导体，这时必须确保仪表外壳与所设置的参考电极保持良好接触。如果容器壁为绝缘体，表壳必须用一导线接地。

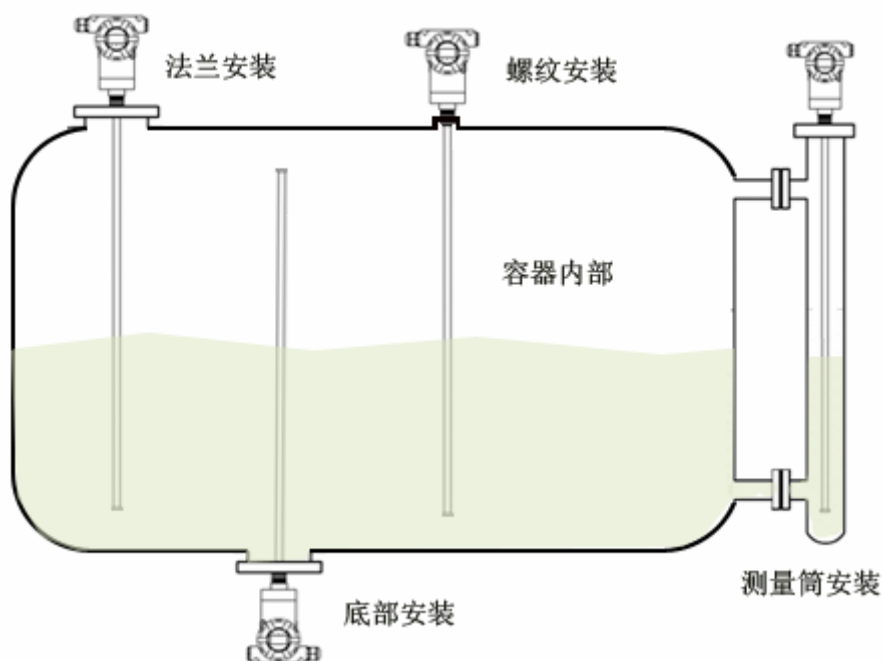
#### 顶部安装：

顶部安装要远离进液口，避免进料时液面波动较大，在测量高度超过3.6米的储罐或过程容器时，需要选用软缆射频导纳液位计，软缆下端要固定重锤，避免进液时软缆大幅度晃动。

硬杆式传感器下端一般不固定，特殊情况可在下端或中间加固定支撑，缆式传感器需加重锤或底锚固定

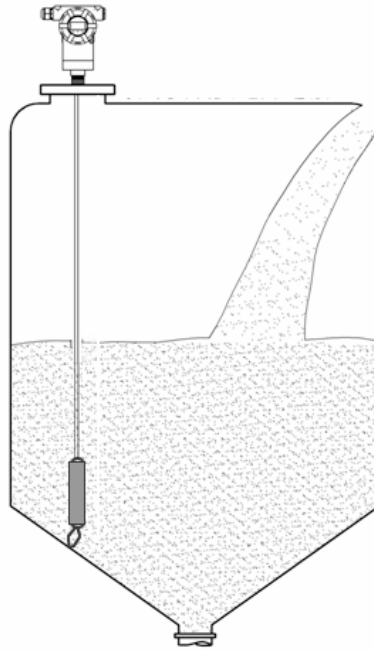


#### 几种安装方式图示：



## 缆式探头安装

在测量高度超过 3.6 米的储罐或过程容器时，需要选用软缆射频导纳液位计，软缆下端要固定重锤，避免进液时，软缆大幅度晃动。

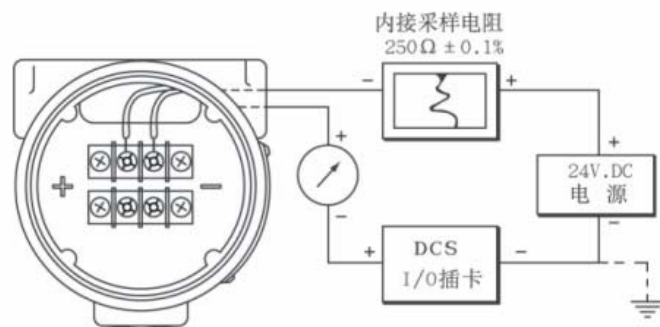
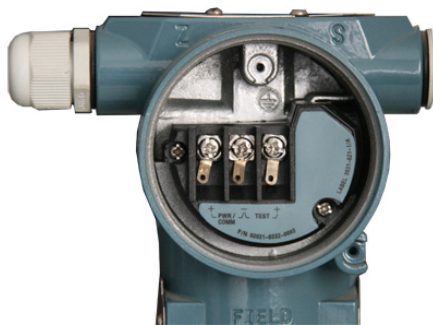


## 4、电气连接

供电电压： 16V~32V DC

4...20mA/HART(二线制)

电源供电和电流信号共用一根两芯线缆。具体供电电压范围参见技术数据。对于本安型须在供电电源与仪表之间加一个安全栅。



### 连接电缆的安装

供电电缆可使用普通两芯电缆，电缆外径应为 5...9mm，以确保电缆入口的密封。如果存在电磁干扰，建议使用屏蔽电缆。屏蔽电缆两端均应接地。屏蔽必须直接连接内部接地端子。外壳上的外部接地端子必须连接地。

如果有接地电流，屏蔽电缆远离仪表一侧的屏蔽端必须通过一个陶瓷电容（比如：1 μ F 1500V)接地，以抑制低频接地电流，同时仍可以防止高频干扰信号。

如果安装的容器壁为绝缘体，必须用一根导线接地。

## 5. 仪表调试

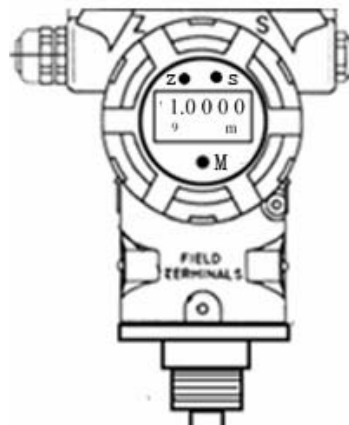
### GDLC-300 操作指南

可以通过按键，分别设置“量程单位”、“量程下限”、“量程上限”。详细操作参见下面的“现场组态”部分说明。

标准的射频导纳液位计表头上都有三个按键，分别为“M”、“S”、“Z”

- Z键用于进入提示数据设置界面和移位；
- S键用于进入数据设置界面、增加数字和数据保存；
- M键用于数据保存。

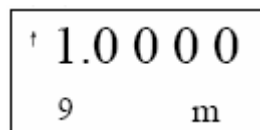
注：在三按键模式下，任何时候都可以按下“M”键，保存当前的设置数据。



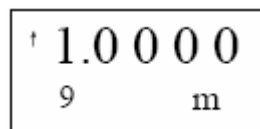
### 使用按键【仅适用于现场的两点校准】

调试参数设置步骤如下：假设已经设置单位“m”，量程下限为“1”，量程上限为“3”。

1、同时按下“M”+“S”键，并保持1秒以上；进入“校准下限”界面，左下角显示操作码“9”，如右所示：

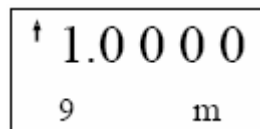


2、如果不需要校准下限，按下“Z”键，直接进入“校准上限”功能。

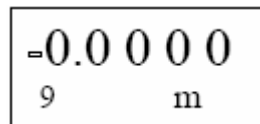


3、按下“S”键，进入校准下限功能，此时左下角显示的箭头开始闪烁，表示可以输入新的下限值。

注：如果不需要输入新的数据，可以直接按下“M”键，完成标定；或者按下“Z”键，直到左下角出现“下箭头”时，按下“S”键完成标定。

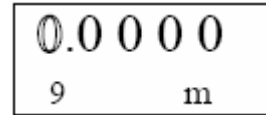


4、此时按下“S”键，将在“↑”和“-”之间切换。如果显示“-”，表示将输入的是负数（小于0的数据，例如需要输入-1m）。



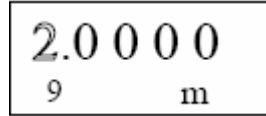
5、此时按下“Z”键，第1个“0”开始闪烁，表示可以输入新的数据

6、此时连续按下“S”键，可以更改数据。



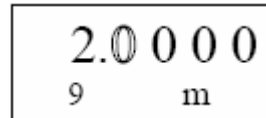
设置最高位界面

7、按下“Z”键，第2个“0”开始闪烁，表示可以输入数据。如果需要修改，则按“S”键输入新的数据。



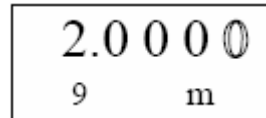
设置第2位界面

8、继续按“Z”键，数字从第2到第5位依次闪烁。可以输入需要的数据。



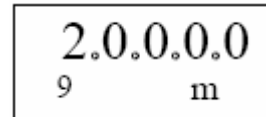
设置第5位界面

9、再次按下“Z”键，小数点全部闪烁，表示可以输入小数点位置。



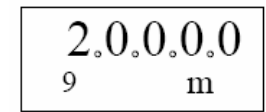
设置小数点位置界面

10、按下“S”键，则最高位的小数点开始闪烁，表示当前设置的小数点位置。



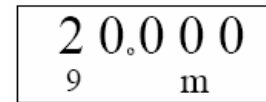
小数点在最高位

11、继续按“S”键，小数点位置向右移动。到达期望的位置后，按下“Z”键，结束小数点的设置。



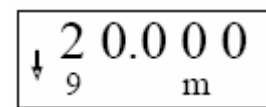
小数点在期望位置

12、此时左小角的下箭头开始闪烁，表示此时可以按下“S”键，完成当前的数据输入。

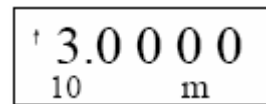


小数点设置完成

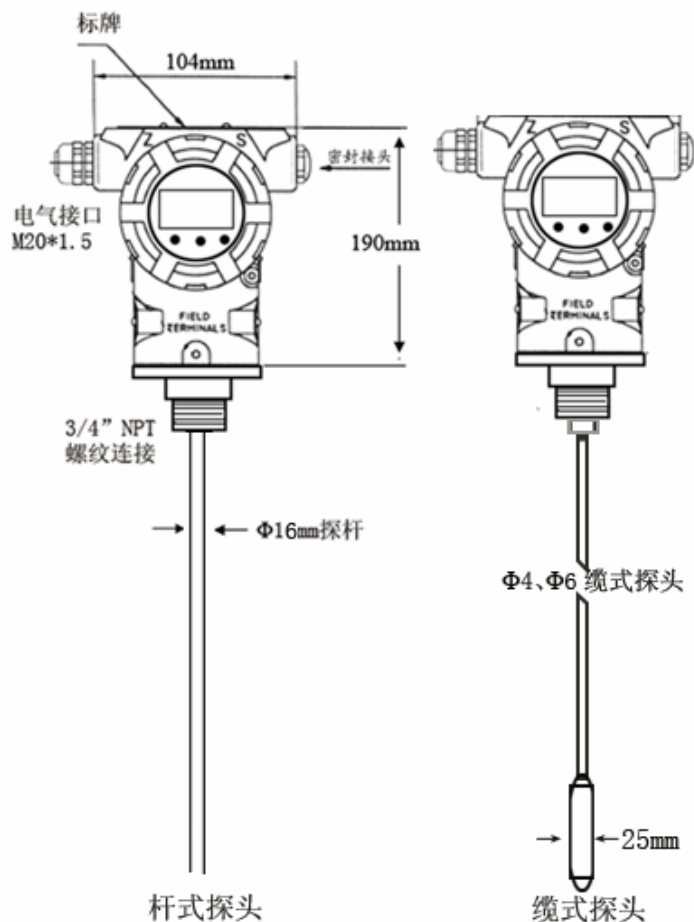
13、按下“S”键，或者按下“M”键，完成数据输入。并自动转到校准上限界面。



校准上限



## 6、结构尺寸



## 7. 技术参数

- 传感器种类：杆式、缆式
- 传感器长度：杆式最长为 3.6 米、缆式最长为 20 米
- 传感器材质：316L 不锈钢，特氟隆，陶瓷
- 测量范围：0.5-20m
- 介质温度：-40℃—280℃
- 适用压力：34.5kg/cm<sup>2</sup>@232℃, 65kg/cm<sup>2</sup>@38℃
- 安装方式：3/4" NPT 螺纹或法兰 (HG/T20592~20635-2009)
- 供电电源：DC24V, 100mA
- 环境温度：-40—80℃
- 测量精度：±0.25%FS
- 灵敏度：≤0.1pF
- 响应时间：1 毫秒
- 信号输出：4-20mA HART 协议
- 通讯接口：RS485
- 显示：LCD 液晶显示，0-100%，数字，
- 最大负载：DC24V, 450 Ω

- 电气接口: M20\*1.5\*2
- 外壳材质: 铝合金
- 外壳喷涂: 主体部分为蓝色聚亚氨酯, 内附防腐涂层
- 防护等级: IP67
- 防爆等级: EXIAIICT6

## 8. 选型指南

### GDLC-300射频导纳液位计

#### GDLC-300

#### 类型

- A 普通型、防腐型-杆式探头 4-20mA HART协议 24VDC
- B 大量程缆型 4-20mA HART协议 24VDC

#### 许可证

- P 标准型 (非防爆)
- I 本安型 (ExiaIICT6)

#### 液体性质

- A 导电液体
- B 导电颗粒或浆体
- C 绝缘液体
- D 绝缘颗粒或浆体

#### 安装方式 (LW-DN100, LW-3/4NPT)

- LW- 顶装 (DN法兰大小或螺纹大小)
- MW- 侧侧安装
- TW- 底部安装

#### 表壳

- A 铸铝
- S 不锈钢

#### 过程温度

- H0 -40~120℃
- H1 -40~200℃
- H2 -40~300℃

#### 传感器长度(mm)-

- /安装高度 (mm)
- /工作压力 (MPa)