

# 法兰安装式液位变送器使用手册

## 1、概述

法兰安装式液位变送器（以下简称变送器）的结构设计可在多种环境下工作，均能保持优良的性能，采用两线制（4~20）mA 输出，抗干扰能力强，适于远距离传输，可广泛用于石油、化工、电力、海洋、给排水等领域的液位测量和控制。

法兰安装式液位变送器，选用进口带防腐膜片敏感组件，具有优良的密封及防腐性能，测量准确，并可保持长期的稳定性。

## 2、技术指标

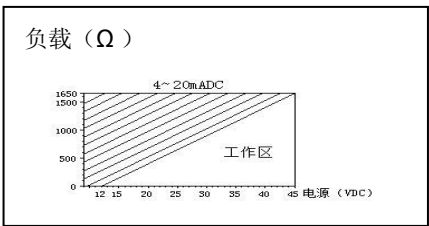
法兰安装式液位变送器

|      |                           |       |                   |
|------|---------------------------|-------|-------------------|
| 测量范围 | (0~0.5~200)m(ρ=1时)        | 工作温度  | (-20~85)℃(介质不得凝固) |
| 过载能力 | 150%FS                    | 工作电源  | 24VDC(12~36VDC)   |
| 综合精度 | 0.1级,0.2级,0.5级            | 输出方式  | 两线制(4~20)mA       |
| 测量介质 | 与不锈钢(304、316L)或聚四氟乙烯兼容的介质 | 防护等级  | IP68              |
|      |                           | 长期稳定性 | 0.2%FS/年          |

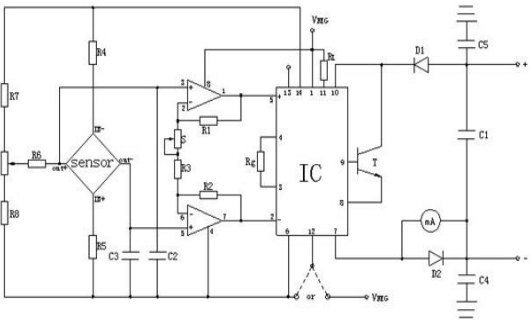
负载：与供电电源有关，在某一电源电压时带负载能力见右图，负载阻抗R与电源电压V的关系为 $R \leq 50(V-12)\Omega$ 。

(测量现场一般用24VDC供电，负载250Ω)

注：①带数显表头时，负载能力有所降低。  
②防爆变送器的工作电源按相关要求执行。

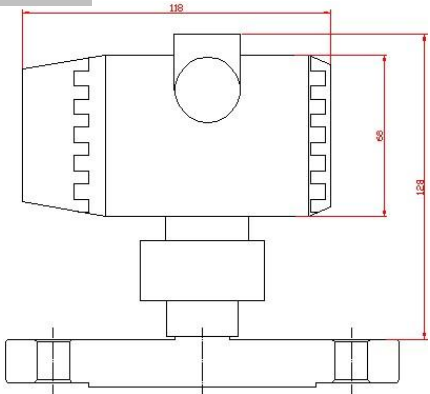


### 电气原理图

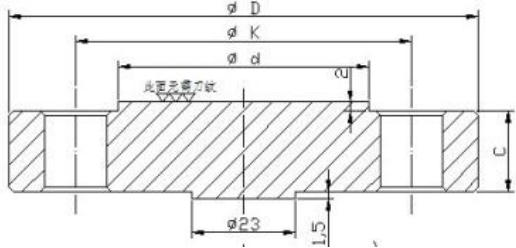


(注：电气原理图仅供参考)

### 结构尺寸图



### 法兰尺寸图

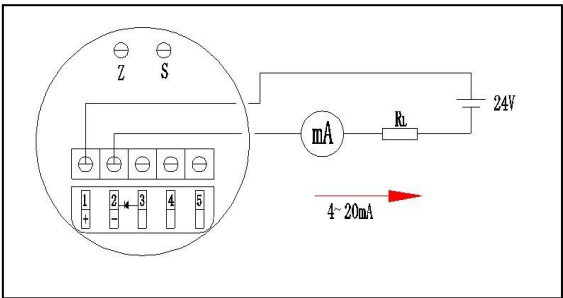


| DN  | D   | K   | C  | L  | n | d   |
|-----|-----|-----|----|----|---|-----|
| 20  | 105 | 75  | 18 | 14 | 4 | 56  |
| 25  | 115 | 85  | 18 | 14 | 4 | 65  |
| 50  | 165 | 125 | 20 | 18 | 4 | 95  |
| 80  | 200 | 160 | 22 | 18 | 8 | 127 |
| 100 | 235 | 190 | 22 | 18 | 8 | 157 |

### 电气联接

测量现场接线:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1——电源(+)      | 4——显示器(-)    |
| 2——输出(4~20)mA | 5——显示器(+)    |
| 在线测量(-)       | Z——零点(下限)电位器 |
| 3——在线测量(+)    | S——量程(上限)电位器 |



3、现场显示器按键调整方法

带有智能 LCD 显示器的变送器根据设计需要有以下 2 种类型，分别见图 A、图 B：



图 A



图 B

| 左下角“88”字符显示 | 设置变量   |
|-------------|--|
| 0 或空        | 正常显示   |
| 1           | 输入“××××2”，可以输入 2、3、5、6、8、9 项，其余 4、10、11 项顺序下翻（×表示为任意数） |
| 2           | 设置单位   |
| 3           | 设置量程下限   |
| 4           | 设置量程上限   |
| 5           | 设置阻尼   |
| 6           | 主变量调零  |
| 7           | 零点迁移与量程迁移【调零和调满】                                       |
| 8           | 输出特性【设置线性输出、或者开方输出】                                    |
| 9           | 校准下限   |
| 10          | 校准上限   |
| 11          | 任意点迁移  |

图 A 显示器—按键功能码速查表

注：通过输入各个功能对应的操作码，可以快速进入对应功能。

图 A 显示器按键调整方法：

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

一、数据设置方法

当左下角的“88”字符显示 1~7 时，表明变送器处于现场组态模式，此时可以通过按键输入密码、修改参数、或者进行迁移。

设置过程如下：

- 1. 按下S键进入数据设置界面，同时符号位开始闪烁，表示可修改符号位。
- 2. 若再次按下S键，可以切换数据的正负（正号用上箭头表示）。
- 3. 按下Z键，第一位数字位开始闪烁，表示可修改，此时长按或连续多次按下S键，设置数字在0~9之间循环。
- 4. 再次按下Z键，可依次设置第二位到第五位数字，设置方法与第一位完全相同。
- 5. 设置完第五位数字后，按下Z键，开始设置小数点。四个小数点同时开始闪烁，表示可以设置小数点，此时按S键，小数点位置循环切换。小数点设置完成后，按下Z键，左下箭头开始闪烁，表示可以保存设置。
- 6. 按下S键，保存设置；按下Z键，符号位开始闪烁，可重新开始设置数据。

注：“三按键”操作模式，在数据设置过程中，任何时刻都可以按下M键，以快速保存设置，而不必等到下箭头闪烁时才可以保存设置。

二、按键功能说明（请根据：图A显示器—按键功能码速查表中对应的功能操作）

2.1 主变量调零（清零）功能：

在实时正常显示状态，同时按下“M”+“Z”键，并保持 5 秒，直接进入主变量调零功能。在进入“主变量调零”功能后，左下角的功能码显示“6”，下方区域显示“YES”或者“NO”。

当显示“YES”时，按下“M”或者“Z”键，执行“主变量调零”操作。执行此功能后，输出压力为“0”。当显示“NO”时，按下“M”或者“Z”键，结束“主变量调零”操作。按下“S”键，可以在“YES”和“NO”之间进行切换。

2.2 组态功能

在实时正常显示状态，按下 Z 键能进入组态数据设置状态。输入不同的操作码，则进入不同的功能设置界面。若设置数据超限，LCD 显示“OVER”，此时按下 S 键或 Z 键可以重新设置。设置完成后回到正常显示状态下，若在 10 秒钟内再次按下 Z 键，则重新开始组态设置过程，并且略过输入码验证步骤。进入组态数据设置后，若 2 分钟内无按键按下，则返回正常显示。输入码前四位可以为任意数，第五位对应操作码功能，输入其它数据，则返回正常显示。

2.2.1 单位设置

设置单位过程中，LCD 右下角闪烁显示当前选中的单位。单位设置流程如下：

- 1) 按下“S”键，依次选择主变量单位（kPa、Torr、atm、MPa、inHO、inHG、ftHO、mmHO、mmHG、psi、bar、mbar、gcm、kgcm、Pa等）；
- 2) 按下“Z”键或者“M”键，确认当前选择的主变量单位，并且直接进入“量程下限设置”功能界面。

2.2.2 量程设置

设置量程时，必须首先输入“量程下限”，然后输入“量程上限”。

设置量程过程中，左下角的操作码显示“03”或者“04”，分别对应输入“下限”和“上限”。量程下限输入完毕后，自动进入“量程上限”的设置。

2.2.3 阻尼设置

可以通过输入操作码“5”直接进入设置阻尼页面，或者在设置完量程上限后直接进入设置阻尼。左下角的操作码显示“05”时，表示设置阻尼值。阻尼值的输入范围是0~32秒（数据的输入方法，参见“一、数据设置方法”）。

特别说明：如果输入阻尼值为“05678”，则自动进行“恢复出厂设置”操作。【需要在出厂前执行“数据备份”操作】

2.2.4 输出特性设置

设置输出特性中，LCD 右下角闪烁显示当前选中输出特性（线性LIN输出，或者开方SQRT输出）。设置流程如下：

- 1) 按下“S”键，依次选择电流输出模式；（LIN表示线性电流输出、SQRT表示开方电流输出）

2) 按下“Z”键或者“M”键，确认当前选择的输出特性，并且结束本轮设置，返回到“结束设置”功能界面【LCD左下方显示功能代码“0”】。如果10秒之内有按键操作，将返回正常显示，否则将继续从量程单位开始设置【无需再次输入操作码】。

#### 2.2.5 零点迁移与量程迁移【调零和调满】

在实时正常显示状态，同时按下“Z”键和“S”键，并保持5秒，进入零点迁移和量程迁移状态。此时左下角的操作码显示“07”，表示可以进行调零和调满操作。

“零点迁移”，即“调零”操作：当前的压力设置为量程下限，变送器输出调整为4mA。“量程迁移”，即“调满”操作：当前的压力设置为量程上限，变送器输出调整为20mA。设置过程中，如果2分钟内没有按键按下，则返回正常显示状态。

#### 2.2.6 上下限校准和任意点迁移

下限校准：在实时正常显示状态，按下 Z 键能进入操作码设置状态，LCD 左下角显示“1”。输入“××××9”（即前面 4 位可以为任意数），则进入校准下限状态。给定下限对应的压力信号，稳定后，通过“一、数据设置方法”设置下限校准值，完成下限校准。

上限校准：先进入下限校准功能界面，再按下“Z”或“M”键下翻，当左下角的操作码显示“10”时，表示进入校准上限功能。给定上限对应的压力信号，稳定后，通过“数据设置方法”设置上限校准值，完成上限校准。

任一点迁移：先进入下限校准功能界面，再按下“Z”或“M”键下翻，当左下角的操作码显示“11”时，表示进入任意点迁移功能。给定压力信号，稳定后，通过“数据设置方法”设置当前压力值(即给定的压力值)，完成任意点迁移。

#### 2.2.7 显示变量设置

显示变量有“电流”、“百分比”、“主变量”三种，可显示一种或交替显示其中两种。在实时正常显示状态，使用 S 键能更改两个显示变量，当两个显示变量设定为相同的参数，屏幕上固定显示一种变量；当两个显示变量设定为不同的参数时，屏幕上交替显示两种变量。方法：按下“S”键，当前显示变量（如：电流）发生变化，循环显示“电流、百分比、主变量”，当所需要的显示变量（如：主变量）出现在屏幕上时，松开“S”键，即实现了将显示变量“电流”改为“主变量”。

#### 2.2.8 恢复出厂设置

如果变送器已经在出厂时，对组态等数据进行了备份，则可以通过按键输入阻尼“5678”来现场恢复数据。

通过按键，在第 5 项，输入阻尼时，输入“05678”，并保存，将恢复备份数据。【此操作不影响真正的阻尼值】

### 图 B 显示器按键调整方法

F1—选择键；F2—数字翻动确定键；F3—翻屏键。

注意：F1 和 F2 按键不能随意压下，否则会改变 4mA 和 20mA 对应点的压力值。如果错按，对应点压力值改变了，可通过下述 4mA 和 20mA 对应点压力设置的方法或用恢复出厂设置的方法修正。

#### 1. 零压力微调

用来修正变送器安装位置变动或零位漂移所产生的误差，把变送器的压力调整为零压力值。按下 F3 按键约 5 秒钟后，变送器的压力则被调整为“0”压力。

#### 2. 显示单位设置方法：

同时按下显示器面板上 F2 和 F3 键，激活显示器。显示器出现无字符状态。再按 F3 键后，出现“显示单位选择”状态，点按 F1 键，可依次选择显示单位：KPa、mA、%、% mA KPa、℃、mmH<sub>2</sub>O、MPa、Pa、mbar、atm、psi、Torr。选定所需的显示单位后，按下确定键 F2，变送器回到正常工作状态，%光柱闪烁，显示器显示单位设置完成。

#### 3. 4mA 对应点压力设置方法：

同时按下显示器面板上 F2 和 F3 键激活，显示器出现无字符状态。按 F3，进入“显示单位选择”状态。继续点按 F3 键，出现“当前零位压力值”画面，表示“当前零位压力值”为零 kPa。继续点按 F3 键翻页，出现“当前 4mA 对应点压力值”画面，表示“当前 4mA 对应点压力值”为 0kPa，也可能是其它压力值。进行“4mA 对应点压力设置”和“20mA 对应点压力设置”时，先要学会“数字修改”、“小数点修改”和“负号修改”。

##### 3.1 数字修改

出现“当前 4mA 对应点压力值”画面，按 F1 键，显示器左边出现第一条竖杠或字符下出现“▲”指示符号时，按数字翻动确定键 F2，可选择数字 0—9 修改显示器中右边第一个数字。再次按下 F1 键，出现第二条竖杠或字符下出现“▲”指示符号时，按下 F2 键，可从 0—9 修改显示器中右边第二个数字。按上述方法可分别对其进行从 0—9 的数字修改。

##### 3.2 小数点修改

按 F1 键，出现从下至上的第六条竖杠或字符下出现“▲”指示符号时，按下 F2 键，可修改显示器右边的第一个小数点。按上述方法可分别对小数点进行修改。

##### 3.3 负号修改

按 F1 键，出现从下至上的第十条竖杠或字符下出现“▲”指示符号时，按下 F2 键，可对显示器中的“-”号进行修改。显示器中显示的数字为当前 4mA 设定点的压力值，即零位压力值。可能是“0.000KPa”，也可能是“其它数字 KPa”。用前面所述的方法输入所需要修改的压力值，按 F1 键直到指示符号“▲”全部消失后，按下 F2 键后，单位“KPa”闪烁三次，4mA 设定点的压力值设置完成。如不需要继续其它功能，可同时按下 F1 和 F3 键退出或停止操作按键 3 分钟后自动退出，返回正常工作状态，%光柱闪烁。如需要继续设置其它功能，按 F3 键进入“20mA 对应点压力设置”状态。

#### 4. 20mA 对应点设置方法:

显示器中显示的数字为当前 20mA 设定点的压力值, 即量程压力值。输入所需要修改的压力值, 按 F1 键直到 “▲” 全部消失后, 按下确定键 F2 后, 设置完成, 单位 “KPa” 闪烁三次, 返回正常工作状态, %光柱闪烁。

#### 5. 阻尼设置

显示器显示 “S”, 表示阻尼时间 “秒”, 同时也表示进入 “阻尼值设置” 功能状态, 数字 “0.0 S” 表示变送器当前的阻尼值为零秒。如需修改阻尼值, 按 F1 键可分别选择 0.0 秒、2.0 秒、5.0 秒、10.0 秒、20.0 秒, 选定后按下 F2 键, 设置完成, 返回正常工作状态, %光柱闪烁。如不需要修改阻尼值, 继续按下 F3 键, 进入 “线性、开方设置” 状态。

#### 6. 线性/开方设置

显示器显示 “L—S”, 表示进入 “线性、开方设置” 功能状态。按 F1 键选择 “线性” 或 “开方” 输出。当显示器出现 “ $\sqrt{\quad}$ ” 符号时, 表示 “开方” 输出; 出现 “—” 时, 表示 “线性” 输出。选定后, 按 F2 键确认, 设置完成, 返回正常工作状态 %光柱闪烁。

#### 7. 恢复出厂设置

智能变送器出厂时, 已做了数据资料的备份, 当遇到变送器数据资料被损坏或被修改调乱的情况下, 不能正常工作时, 可以通过 “恢复数据资料” 功能来恢复变送器被损坏或被修改调乱数据资料。

##### 7.1 检查备份

同时按下 F2 和 F3 键激活, 显示器出现无字符状态。再同时按下 F1 和 F2 键 5 秒钟后, 当显示器出现 “—” 时, 表示数据资料无备份, 当出现 “8” 时, 表示数据资料已经备份。

##### 7.2 恢复出厂设置

如果变送器的数据资料已备份, 再按下 F3 键 5 秒钟后, 显示器出现 “OH”, 单位 “KPa” 闪烁七次后, 恢复出厂设置完成, 变送器回到正常工作状态, %光柱闪烁。

#### (2) 无显示器或带有模拟显示器变送器的零点调整方法:

“Z” 零点调整 “S” 量程调整(见 “电气联接” 示意图)

1. 零点调整: 将变送器测量端置于大气压力下 (或者置于测量下限压力), 用螺丝刀调节电位器<Z>, 直到变送器输出 4.000mA 为止。
2. 量程调整: 如无计量设备, 请勿调节电位器<S>。

## 4、安装要求及注意事项

- 1、安装前请检查标牌上所标型号、量程及工作电源与使用现场的要求是否一致。
- 2、安装位置的不同可能会产生零点误差, 但可校正, 对量程无影响。为避免测量介质中有固体沉淀或其它粘稠物淤积变送器的进压孔, 影响测量准确度, 建议安装产品时将进压孔垂直向下 (或向下倾斜一定的角度)。测量高温介质时, 请使用引压管或其它冷却装置, 把温度降至变送器允许使用的温度范围内。
- 3、尽量把变送器安装于通风干燥的环境, 远离强磁场干扰 (若无法避开磁场干扰, 建议加装隔离器)。露天安装时, 应避免强光直射和雨淋, 否则可能会使变送器性能变差或出现故障。
- 4、变送器应尽量安装在温度梯度和温度波动小的地方, 同时避免强振和冲击。
- 5、如待测介质粘稠或有沉淀, 请选用无腔、膜片裸露结构, 并定期清洗, 以免引起误差。对其它特殊应用场合, 需在订货时申明, 以便进行专门制作。
- 6、变送器在补偿温度范围之外工作, 性能有所下降。
- 7、环境温度或测量介质温度骤然剧变时, 变送器信号出现跳动, 属正常现象。待环境温度及介质温度稳定后, 变送器信号也会稳定。
- 8、非经过专门培训人员不得随意拆开变送器, 以免损坏。若变送器出现故障, 请返回本公司就近的服务点, 交专业技术人员维修。
- 10、变送器属于精密计量器, 应定期到有关部门标定。
- 11、产品使用前, 请详细阅读随机的《使用手册》。
- 12、液位变送器是基于压力公式:  $P=\rho gh$  通过压力的测量来实现液位测量的, 变送器出厂标定时, 在用户不特别指明的情况下, 是按标准重力加速度和密度为  $1g/cm^3$  来决定液位和压力的对应关系。故在实际使用时, 需按使用地重力加速度和被测液体的密度进行修正, 不然会产生较大的测量误差。

**警告! 有下列情况之一时, 都可能会导致产品不可修复的损坏:**

- 1、所测的压力值超过产品的 “过载能力”。
- 2、供电电源大于 36V DC 或用交流供电。
- 3、用硬物捅感压膜片或被测量介质凝固。
- 4、测量有腐蚀性或啤酒、氢气等介质, 而订货时未予说明。

## 5、保 修

- 1、自供货之日起壹年内, 对因材料和工艺问题造成的有质量缺陷或性能达不到合同要求的产品给予免费维修或更换。
- 2、感压膜片变形或其它因用户使用不当造成的损坏, 不属于保修之列。