

FEEJOY 飞卓

Feel the joy of innovatio

压力/投入式液位变送器

使用说明书v1.3



使用产品前请仔细阅读本说明书

前 言

尊敬的用户：

您好！衷心感谢您使用本公司产品，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！

目 录

一、安全注意事项	2
二、概述	2
三、常见产品类型	2
四、技术参数	3
五、接线说明	4
六、安装型式	6
七、安装要求	7
八、产品用途	8
九、异常处理	9
十、模拟板卡 按键调试及操作方法	10
十一、智能板卡带 HART 按键调试及操作方法	13
十二、开箱及检查	16
十三、注意事项	16
十四、保修	16

一、安全注意事项

压力 / 投入式液位变送器应由专业工程师或技术人员等有资质人员负责安装，仔细阅读产品说明书和标签的内容提供的重要信息，方可进行安装和接线操作。

压力 / 投入式液位变送器由外部电源供电，供电电路应符合相关标准规定的能量限制电路，并注意电路中可能存在的高压。

压力 / 投入式液位变送器最大静压过载已在产品的标签上注明，过程最大压力值应不超过压力 / 差压变送器的满量程。

在危险场合使用压力 / 投入式液位变送器，安装、使用和维护应同时遵守使用说明书和国家标准的有关规定。

二、概述

本公司压力 / 投入式液位变送器有智能型和模拟型两种类别，智能型变送器是我们借鉴国内外先进经验，应用全隔离电路技术设计的带 HART 通讯协议的全隔离智能现场测量仪表。

三、常见产品类型



四、技术参数

精度等级：0.075 级、0.1 级、0.2 级、0.5 级等

稳定性：在量程范围内，一年内不超过基本误差。

温度影响：

表 1 压力 / 投入式液位变送器温度系数要求

精度等级	温度系数 /%FS/10℃
0.1	±0.2
0.2	
0.5	±0.5
1.0	

绝缘性能：在环境温度为（15 ~ 35）℃，相对湿度为 45% ~ 75% 时，变送器输出端子对外壳的绝缘电阻不小于 20MΩ；在施加频率为 50Hz 的 500V 试验电压，历时 1min 无击穿和飞弧现象。

静压影响：静压影响仅适用于测量差压的变送器。并以输出下限值和量程的变化量来衡量。其静压影响不超过下表 2 的规定。

表 2 压力 / 投入式液位变送器静压影响要求

静压 (MPa)	精度等级			
	0.1	0.2	0.5	1
	指标（输出量程的 %）			
≤ 2.5	0.5	0.5	0.75	1
≤ 6.4	0.75	0.75	1	2
≤ 16	1	1	1.5	2.5
≤ 25	1.5	1.5	2	3
≤ 32	2	2	2.5	3.5
≤ 40	3	3	4	5

机械振动：振动频率：50Hz，全振幅：0.2mm，历时 2 小时振动，其测量下限值和量程变化量 <0.075%

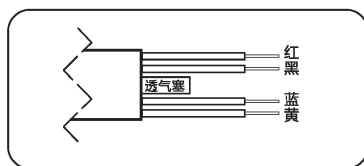
安装位置影响：变送器在安装位置上倾斜 $\pm 10^\circ$ 时，其测量下限值和量程的变化量应不大于基本误差绝对值的三分之一或 200Pa（取其大者）。

引压连接：变送器压力容室上连接孔为 NPT 1/4，带有丁字接头时，其丁字接头连接螺纹为 M20×1.5（外螺纹），两引压孔中心距离有 3 个尺寸可供选用（其尺寸与结构形式有关）。

防爆：Ex d II C T6 Gb

五、接线说明

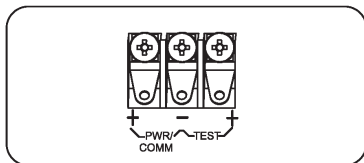
电缆出线



标识	二线制	三线制	四线制
红	电源+	电源+	电源+
黑	电源-	电源-	电源-
蓝		信号+	信号+
黄			信号-

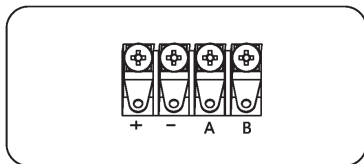
⚠ 表压压力变送器参考端压力是当前大气压，小心操作，防止透气塞脱落，并保持干燥。

模块端子-三端子



标识	二线制	三线制	四线制
PWR+	电源+	电源+	
PWR-	电源-	电源-	
TEST+		信号+	

模块端子-四端子



标识	二线制	三线制	四线制
+	电源+	电源+	电源+
-	电源-	电源-	电源-
A		信号+	信号+
B			信号-

⚠ 请注意：具体情况以产品标签标识的信号出线方式为准。

电源工作负载

由于 HART 数字通信信号迭加在环路 (4 ~ 20) mA 上, “HART 通信器” 必须通过串联在环路上的“负载电阻”才能发送或接收 HART 数字通信信号。为使供电电源和通信正常工作, “负载电阻”的阻值需在一定的范围, 推荐使用 250 Ω。供电电源电压与“负载电阻”的关系如图 4:

负载电阻 RL 计算公式:

$$RL = (Vs - 12) / 0.026 \quad (\Omega)$$

RL - 负载电阻阻值

Vs - 供电电源电压

HART 通讯时, 供电电源

范围为 (18.5~36) VDC

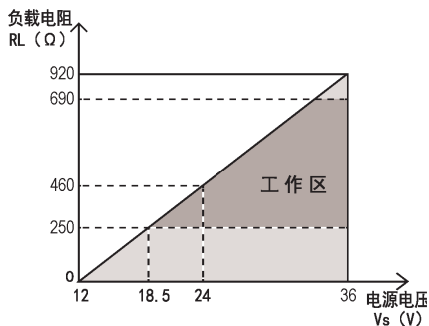


图4 电源电压与负载电阻关系

接地

选用带屏蔽双绞信号电缆效果最佳, 为了避免接地回路, 屏蔽层采用单端接地, 在压力变送器侧绝缘浮地, 并在控制柜侧接地。

耐瞬变内置模块只在良好接地的情况下生效, 不锈钢金属外壳和内部接地端子用于就地直接接地。

电缆保护系统



标准保护系统

为了避免液体沿电缆流淌, 造成防水接头处积液或进入接线盒, 在穿线盒与压力变送器间应接图中所示, 配置成 U 型环状, 并使 U 型底部低于压力变送器。并考虑维修更换需要, 预留足够长度的电缆。



挠爆管保护系统

在危险场合安装使用隔爆型压力变送器, 应使用金属挠爆管把信号电缆连接到穿线盒, 并引到安全区域。

六、安装型式

变送器可以在安装在测量点处，也可以安装在墙壁上或使用安装支架（变送器附件）夹拼在 2" 管道（直径约 50mm ~ 60mm）的管道上。变送器的安装型式主要有：直接安装（螺纹、法兰、卫生卡盘），管装支架，板装支架（供用户选择）。

螺纹直接安装



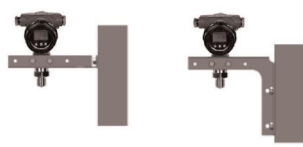
卫生卡盘直接安装



管装支架



板装支架



七、安装要求

- 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、建议变送器在补偿温度范围之内工作，否则性能会有所下降。
- 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。

9、变送器属于精密计量器，应定期到有关部门标定。

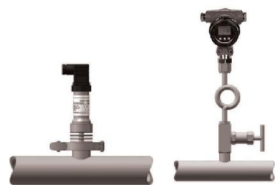
10、液位变送器是基于压力公式： $P = \rho gh$ 通过压力的测量来实现液位测量的，变送器出厂标定时，在用户不特别指明的情况下，是按标准重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ 和密度为 1g/cm^3 来决定液位和压力的对应关系。故在实际使用时，需按使用地重力加速度和被测液体的密度进行修正，不然会产生较大的测量误差。

11、安装过程中，不能挤压膜片。（如膜片受损，将严重影响仪表信号。）

避免引流口被堵塞。

仪表前端应安装截止阀。

八、产品用途



管道压力测量

用于高温蒸汽测量，应预先在冷凝管中注入多半冷却水，等待管道中蒸汽稳定后，缓慢打开切断阀开始测量。



容器压力测量

可用于表压和绝压类型的压力测量，等待容器中压力稳定后，缓慢打开切断阀开始测量。



容器液位测量

用于敞口容器的液位测量，应考虑介质兼容性情况，并安装在液面和温度平稳变化的位置，有助于提高测量精度。



差压测量系统

两台压力变送器可以组成差压测量系统，常用于过滤器的监控或密闭容器的液位测量。

过程管道或引压管的介质受周围环境影响，可能发生冻结现象，需要增加防冻措施。

九、异常处理

测量信号出现异常，应确定是否为过程压力异常，测量系统出错，安装场合的环境影响还是压力变送器出现异常，再分析原因采取相应措施。

无信号输出，过程压力变化而输出信号无相应变化或者变化不对应等，可能是压力变送器异常导致，应检查供电电源极性或断路，电压，功耗和负载电阻是否满足正常工作要求，还要检查压力是否存在泄漏和引压管堵塞，切断阀未开启等。

输出信号误差大或超出正常范围，应检查供电电压，功耗和负载电阻是否满足压力变送器正常工作要求，测量范围设置，调节校准是否正确，还要检查压力是否存在泄漏和引压管堵塞，切断阀未开启和压力变送器安装场合是否存在温度快速波动影响。

十、模拟板卡 按键调试及操作方法

1、概述

无液晶显示模块线路板面板图 1

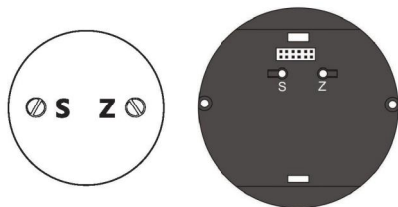


图 1

液晶显示模块面板图 2

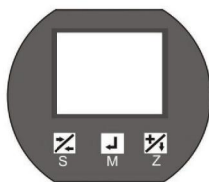


图 2

2、无液晶显示模块变送器按键操作

当变送器无液晶显示模块时，利用线路板上自带的按键 S 和 Z（如图 1 所示）可进行以下操作。

2.1 清零

确保变送器处于通电状态并且处于零压力受压状态，同时按住 S 按键和 Z 按键 5 秒以上，然后同时释放两按键，再次同时按住两按键保持 3 秒左右，变送器将按当前压力值进行清零。

2.2 下限校准（零点有源迁移）

确保变送器处于通电状态并且处于量程下限受压状态，同时按住 S 按键和 Z 按键 5 秒以上，然后同时释放两按键，再次按住 Z 按键 3 秒左右，变送器将当前压力作为量程下限，但变送器的量程不会改变。例如：变送器的量程为 0-5kPa，当前压力为 -1kPa，当执行本操作后，变送器的量程变为 -1-4kPa。

2.3 上限校准（满点校准）

确保变送器处于通电状态并且处于量程上限受压状态，同时按住 S 按键和 Z 按键 5 秒以上，然后同时释放两按键，再次按住 S 按键 3 秒左右，变送器将当前压力作为量程上限，但变送器的量程下限不会改变。例如：变送器的量程为 0-5kPa，当前压力为 4kPa，当执行本操作后，变送器的量程变为 0-4kPa。

3、有液晶显示模块变送器按键操作

当变送器带有液晶显示模块，变送器不仅可以实现 2 项所描述的操作，还可以利用液晶显示模块自带的三个按键实现对变送器的参数组态，按键请参见图 2 所示。

注意：若变送器参数无法修改，请修改菜单项“写保护”为“关”（具体操作可参照菜单结构）。

3.3 组态操作

当要对变送器进行组态时，确保变送器处于通电工作并处于测量显示状态，按住 M 按键 5 秒左右显示主菜单界面后释放按键即进入组态菜单界面，按 S 键可返回主菜单，按 Z 键可选择菜单项，M 键为确认键。

当进入具体参数设定界面后，按 S 键可循环选中需要修改的位，包括数字、小数点和负号。按 Z 键可对选中位进行修改，数字位为 +1，小数点位循环移动，负号位为正负选择，按 M 键将保存修改并返回到上一级菜单。

● 举例如下：（其他操作可参见菜单结构。）

修改单位（KPa、mH₂O、MPa、M、inH₂O、mmH₂O、PSI、bar、mbar、Pa、% 等）
在主菜单页面，

→按 Z 键上下移动选择项，选择“量程单位”，短按 M 进入；

→按 Z 键上下移动选择项，选择“单位”，短按 M 进入；

→按 Z 键选择单位，短按 M 键确认选择，此时右侧出现 √ 表示操作成功，否则请检查“写保护”是否为“关”；

→按 S 返回上界面。

● 修改上限

在主菜单页面，

→按 Z 键上下移动选择项，选择“量程单位”，短按 M 进入；

→按 Z 键上下移动选择项，选择“上限”，短按 M 进入；

→按 S 键选择修改位，短按 Z 键修改数字，如果按键无反应，请检查“写保护”是否为“关”；

→按 M 保存并返回上界面。

● 修改下限

在主菜单页面，

→按 Z 键上下移动选择项，选择“量程单位”，短按 M 进入；

→按 Z 键上下移动选择项，选择“下限”，短按 M 进入；

→按 S 键选择修改位，短按 Z 键修改数字，如果按键无反应，请检查“写保护”是否为“关”；

→按 M 保存并返回上界面。

● 恢复出厂值

在主菜单页面，

→按 Z 键上下移动选择项，选择“阻尼时间”，短按 M 进入；

→按 S 键选择修改位，短按 Z 键修改数字，将数字设定为“88.888”；

→按 M 保存，随后变送器的参数将恢复至出厂状态。

若在菜单或参数设置状态下当无按键操作 15 秒左右，变送器自动退出参数组态并返回到测量状态。

十一、智能板卡带 HART 按键调试及操作方法

按键功能码速查表



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

显示器按键调整方法：

“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”键用于数据保存并进入下一提示数据设置界面。

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：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、inH₀、inHG、ftH₀、mmH₀、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 秒之内没有按键操作，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】

十二、开箱及检查

1. 开箱前请检查外包装有无变形或破损，并拍照存证作为事后补偿依据。
2. 开箱后请检查内容物有无变形或破损及一切质量问题，并拍照存证作为事后补偿依据。
3. 请核对内容物是否与订购内容相符，数量是否正确。
4. 若有以上异常状况请于7日内联系本公司（连同照片），否则恕不无偿给予退换货或维修。
5. 装箱附件：a) 说明书
b) 产品合格证

十三、注意事项

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36VDC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。

十四、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。

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

www.feejoy.com

全国服务热线:400-778-0918