

单晶硅智能差压/压力变送器

使
用
说
明
书

红器自控（江苏）有限公司

温馨提示

1. 变送器调校前请水平放置。
2. 变送器安装至现场后，应对变送器进行零点调整。
3. 变送器在加压之前，应安装并紧固好过程连接。
4. 变送器应安装在干燥的环境下，切忌雨水冲刷。在恶劣环境下，应使用变送器保护箱。
5. 禁止用户自行拆装变送器。
6. 通电时，不得在爆炸性/易燃性环境下拆卸变送器表盖。
7. 请用户自行检查变送器供电电压是否符合使用手册中的供电电压要求。
8. 变送器外接地螺钉应可靠与大地连接。
9. 变送器在爆炸性环境下的安装必须符合国际、国家和地方的相关标准、规范以及准则。请查阅使用手册的防爆章节所列与安全安装相关的限定条款。
10. 本安型变送器外配安全栅的安装使用须按其使用说明书进行。
11. 用 HART 通讯进行变送器标定和温度补偿时必须用我公司提供的通信设备及软件。

简介

本公司生产的单晶硅智能变送器是一种多功能数字化仪表，在采用先进的、成熟的、可靠的硅传感器或电容传感器技术基础上，结合先进的单片机技术和传感器数字转换技术精心设计而成。

核心部件单片机，其强大的功能和高速的运算能力保证了

变送器的优良品质。整个的设计框架着眼于可靠性、稳定性、高精度和智能化。

具有强大的界面操作功能，数字表头可以显示压力、百分比和电流，及0~100%模拟指示，按键操作能方便地在无标准压力源的情况下完成零点迁移、量程设定、阻尼设定等基本参数的设置，极大的方便了现场调试。

信号转换、信号采集与处理及电流输出控制采用了一体化专用集成电路（ASIC），使变送器具有稳定、可靠、抗振等特点，具有良好的互换性。

一、概述

1.1 智能变送器工作原理

1.1.1 工作原理

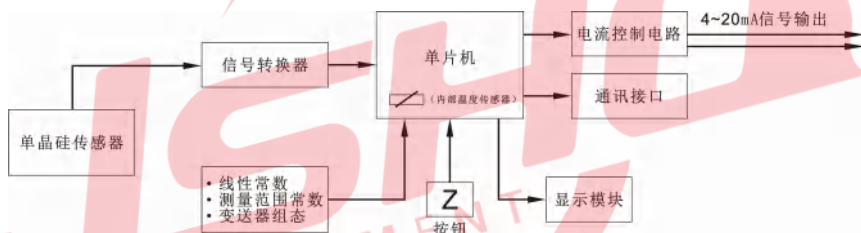


图1-1 变送器原理框图

1.1.2 智能线路板

1) A/D 转换

A/D转换电路采用专用低功耗集成电路，将解调器输出的模拟量电流转换成数字量，精度可达18位，提供给微处理器作为输入信号。

2) 微处理器

智能变送器的微处理器控制 A/D 和 D/A 转换工作，也能完成自诊断及实现数字通讯。工作时，一个数字压力值被微处理器所处理，并作为数字存储，以确保精密的修正和工程单位的转换。此外，微处理器也能完成传感器的线性化、量程比、阻尼时间以及其它功能设定。

3) EEPROM存储器

EEPROM存储所有的组态，特性化及数字微调的参数，此存储器为非易失性的，因此即使断电，所存储的数据仍能完好

保持，以随时实现智能通讯。

4) D/A转换

D/A转换将微处理器送来的经过校正的数字信号转换为4~20mA模拟信号并输出给回路。

5) 数字通讯

带有HART协议的变送器可通过一台通讯器，对智能变送器进行测试和组态。或者通过任意支持HART通讯协议的上位系统主机完成通讯。HART协议使用工业标准的BELL202频率相移键控（FSK）技术，以1200Hz或2000Hz的数字信号叠加在4~20mA的信号上实现通讯，通讯时，频率信号对4~20mA的过程不产生任何干扰。无HART协议变送器可通过专用的适配器和软件对智能变送器进行测试和组态。

6) 显示和按键

带有液晶显示的智能变送器可显示变送器测量的压力值、电流值、0%-100%比例显示以及传感器的温度值，同时可通过液晶面板上的按键对变送器进行组态。

无显示的智能变送器也可通过线路面板上的S和Z按键对变送器进行清零、有源校准等操作。

二、安装

2.1 现场安装

2.1.1 安装方式

我公司生产的压力变送器可直接安装在 2 英寸管道上或直接安装在墙上以及仪表板上。(如图 2-1 和图 2-2 所示)



图 2-1 单晶硅差压式变送器安装

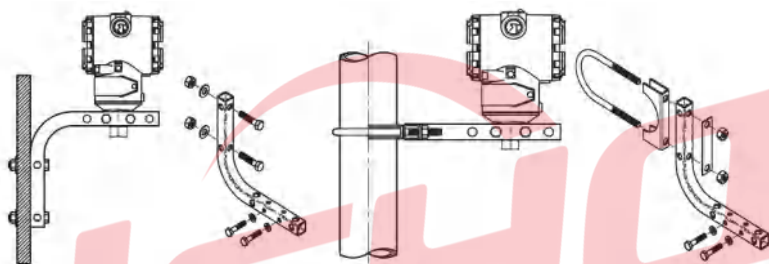


图 2-2 单晶硅压力式变送器安装

在松掉锁紧螺钉后，电子仓部可左、右旋转 90° 。如图 2-3 所示。

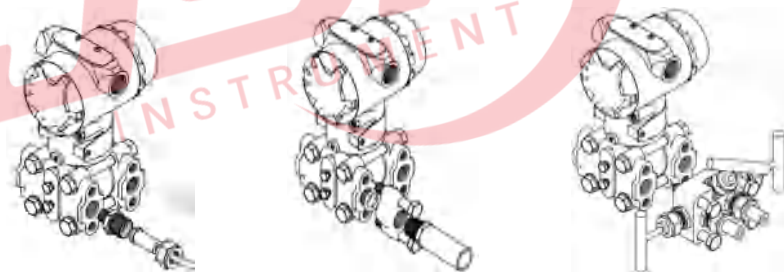
警告：切勿超过 90° 旋转！以免内部排线断裂！



图 2-3 壳体旋转

2.1.2 引压方式

单晶硅式变送器引压方式如下三种，如图 2-4 所示：



腰型法兰方式
方式

焊管接头方式

一体化三阀组

图 2-4 单晶硅式变送器引压图

单晶硅式变送器的引压方式主要是螺纹连接方式，用户可根据具体的螺纹规格配备引压焊接接头。

2.1.3 差压变送器流程连接孔距离调整

在压力容室上的流程连接孔是 1/4-18NPT。这些流程连接孔要求螺纹密封。使用腰形法兰接头时只要拆下接头的上、下螺栓，就可以轻易地把变送器从生产装置上拆下来。两流程连接孔的中心距是 54mm。旋转腰形法兰接头，中心距可以变为 50.8mm，54mm、57.2mm 如图 2-5 所示：

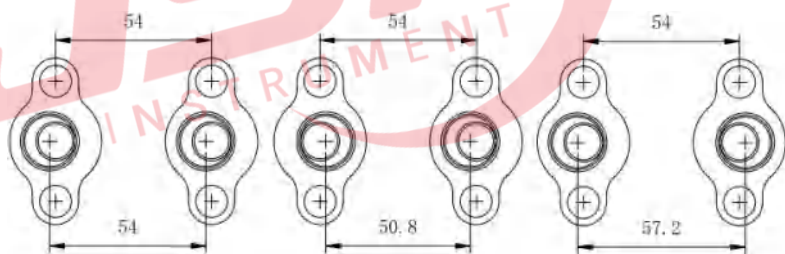


图 2-5 差压变送器连接孔距图

2.1.4 安装注意事项

- 1、防止变送器与腐蚀性或高温（ $\geq 90^{\circ}\text{C}$ ）被测介质相接触。
- 2、要防止渣滓在导压管内沉积。
- 3、导压管要尽可能短一些。
- 4、差压变送器两边导压管内的液柱压头应保持平衡。
- 5、导压管应安装在温度梯度和温度波动小的地方。
- 6、防止引压管内结晶或低温结冰。

2.2 测与测量方式相关问题

液体测量：

测量液体流量时，取压口应开在流程管道的侧面，以避免渣滓的沉淀。同时变送器要安装在取压口的旁边或下面，以便

气泡排入流程管道之内。

气体测量：

测量气体流量时，取压口应开在流程管道的顶端或侧面。变送器应装在流程管道的旁边或上面，以便积聚液体流入流程管道之中。

蒸汽测量：

测量蒸汽流量时，取压口应开在流程管道的侧面，并且变送器安装在取压口的下面，以便冷凝液能充满在导压管里。应当注意，在测量蒸汽或其它高温介质时，其温度不应超过变送器的使用极限温度。被测介质为蒸汽时，导压管中要充满水，以防止蒸汽直接和变送器接触，这样变送器工作时，其容积变化量是很微不足道的，不需要安装冷凝罐。

液位测量：

用来测量液位的差压变送器，实际上是测量液柱的静压头。这个压力由液位的高低和液体的比重所决定，其大小等于取压口上方的液面高度乘以液体的比重，而与容器的体积或形状无关。

开口容器的液位测量：

测量开口容器液位时，变送器装在靠近容器的底部，以便测量其上方液面高度所对应的压力。容器液位的压力，作用于变送器的高压侧，而低压侧通大气。如果被测液位变化范围的最低液位，在变送器安装处的上方，则变送器必须进行正迁移。

密闭容器的液位测量：

在密闭容器中，液体上面容器的压力 P_0 影响容器底部被测的压力。因此，容器底部的压力等于液面高度乘以液体的比重再加上密闭容器的压力 P_0 。为了测得真正的液位，应从测得的容器底部压力中减去容器的压力 P_0 。为此，在容器的顶部开一个取压口，并将它接到变送器的低压侧。这样容器中的压力就同时作用于变送器的高低压侧。结果所得到的差压就正比于液面高度和液体的比重乘积了。

导压连接方式：

1) 干导压连接

如果液体上面的气体不冷凝，变送器低压侧的连接管就保持干的。这种情况称为干导压连接。决定变送器测量范围的方法与开口容器液位的方法相同。

2) 湿导压连接

如果液体上面的气体出现冷凝，变送器低压侧的导压管里就会渐渐地积存液体，从而引起测量的误差。为了消除这种误差，预先用某种液体灌充在变送器的低压侧导压管中，这种情况称湿导压连接。

上述情况，使变送器的低压侧存在一个压头，必须进行负迁移，

减小误差：

导压管使变送器和流程工艺管道连在一起，并把工艺管道取压口处压力传输到变送器。在压力传输过程中可能引起误差的原因如下：

- 1) 泄露;
- 2) 磨损损失 (特别使用洁净剂时);
- 3) 液体管路中有气体 (引起压头误差);
- 4) 气体管路中存积液体 (引起压头误差);
- 5) 两边导压管之间因温差引起的密度不同 (引起压头误差)。

减少误差的方法如下:

- 1) 导压管应尽可能短些;
- 2) 当测量液体或蒸汽时, 导压管应向上连到流程工艺管道, 其斜度应小于 $1/12$;
- 3) 对于汽体测量时, 导压管应向下连接到流程工艺管道, 其斜度应不小于 $1/12$;
- 4) 液体导压管道的布设要避免中间出现高点, 气体导压管的布设要避免中间出现低点;
- 5) 两导压管应保持相同的温度;
- 6) 为避免摩擦影响, 导压管的口径应足够大;
- 7) 充满液体导压管中应无气体存在;
- 8) 当使用隔离液时, 两边导压管的液体要相同;
- 9) 采用洁净剂时, 洁净剂连接处应靠近工艺管道取压口, 洁净剂所经过的管路, 其长度和口径应相同, 应避免洁净剂通过变送器。

2.3 电气连接

系统接线图：

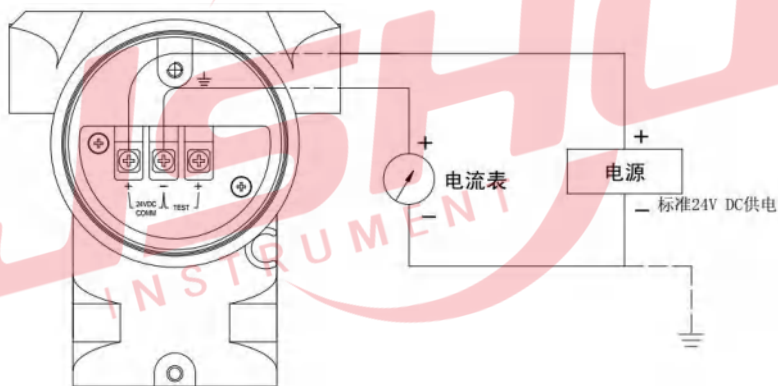


图 2-6

（注 1：用户根据现场及设计要求配配电器或安全栅，请详见配电器、安全栅使用方法。）

建议选择接线防爆电缆引入端子，电缆直径 $\phi 8 \sim \phi 12$ 。接线端上设有测试端，方便操作者在线测试。信号端子位于电气盒的一个单独舱内。拧下表盖就可接线。上面的端子是信号端子，下面的端子是测试表端子。图 2-6 画出了端子位置，测试端子用来接任选的指示表头或供测试，电源是通过信号线送到变送器的，无需另外的接线。

！特别注意：

不要把带电源的信号线接到测试端子，否则将摧毁测试端子内的二极管。

如二极管不幸损坏，短接测试端子就可使变送器继续工作，

只是不能接本机指示表了。

信号线不需屏蔽，但使用绞合线效果更好。不要把信号线和其它电源线一起布列，或者靠近强电设备。

变送器壳体上的穿线孔应密封或插一只涂密封胶的插塞，这是为了防止潮气积聚在壳内。如接线没有密封，安装变送器时应使穿线孔朝下以排出水份。

信号线可以不接地（浮空）或在信号回线任意点上接地。变送器外壳可接地或不接地，电源并不一定要稳压，即使电源纹波的峰 - 峰值有 1V，而变送器输出的纹波仍可忽略。因为变送器通过电容耦合接地，不应用高电压的兆欧表来检查绝缘电阻。用于检查线路的电压不应超过 100V。

变送器电路设计为本质安全电路，输出电流被限制在 24mA DC 以下（高温或高电源电压条件下为 24mA DC）。

2.4 防爆使用

防爆型变送器分为隔爆型和本质安全型两种，须经国家指定的防爆质检单位检验合格并取得防爆合格证书。

隔爆型变送器是指：当变送器壳体内发何时能爆炸时，不会引起外部易燃易爆性混合物爆炸燃烧。个包标志为：Exd II BT4。

本质安全型变送器是指：当变送器经安全栅以后的电路在正常状态下或故障状态下所产生的电火花和温度都不会引起易燃易爆性混合物爆炸燃烧。本质安全标志为：Exia II CT6。隔爆和本质安全型标志含义如下：

Exd 表示隔爆型；Exia 表示本质安全型。

I 类为煤矿井下用电气设备；II 类为工厂用电器设备。压力/差压变送器属于 II 电气设备。

C 表示 II 类电气设备按其适用于爆炸性气体混合物最大试验安全间隙 MESG(对于隔爆型)和最小点燃电流的比值 MICR(对于本质安全型)，分为 A、B、C、三级（见表 4）。

级别	MESG (mm)	MICR
IIA	$MESG > 0.9$	$MICR > 0.8$
IIB	$0.9 \geq MESG \geq 0.5$	$0.8 \geq MICR \geq 0.45$
IIC	$0.5 > MESG$	$0.45 > MICR$

表 4

T 表示电气设备允许的最高表面温度，分为 T1~T6 组（见表 5）。

温度级别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
允许最高表面温度 (°C)	450	300	200	135	100	85

表 5

※使用防爆型变送器应注意：

① 选用防爆型变送器时，应严格按照《中华人民共和国爆炸危险场所电器安全规程》和 GB50058“爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范”的有关要求选用。并按照 GB3836 的有关规定，确定防爆变送器的防爆级别和温度组别以及安全栅的选

用和使用等。

②在易燃易爆危险场所使用防爆型变送器时，电子和电源仓盖必须拧紧，并加装防松动装置，绝不允许在通电时打开电子、电源仓盖。

③防爆型变送器安装时，与电缆线相连接的变送器穿线孔必须具有良好的密封性，外壳必须良好接地。

④本质安全型变送器的电源信号线应为屏蔽绝缘护套线，经安全栅与变送器相连。安全栅安装在安全场所，屏蔽层与变送器外壳绝缘并在安全场所接地。布线时，应远离带强电的电气设备，单独布线看，与其它电气设备的走线分开。

三、调试与操作

3.1 显示器 A 按键组态

无显示线路板面板图

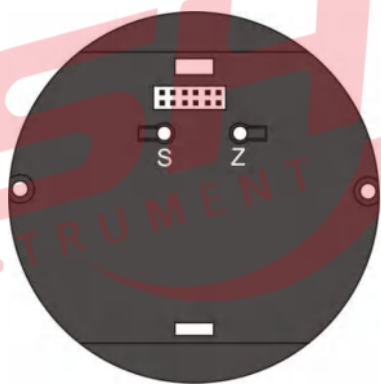


图 3-1

液晶显示表头面板图



图 3-2

3.2 无液晶显示变送器按键操作

当变送器无显示表头时，利用线路板上自带的按键 S 和 Z（如图 3-1 所示）可进行以下操作。

3.2.1 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，再次按住两按键保持 2 秒左右，变送器将按当前压力值进行清零。

3.2.2 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 2 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。

3.2.3 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 2 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。

3.3 有液晶显示变送器按键操作

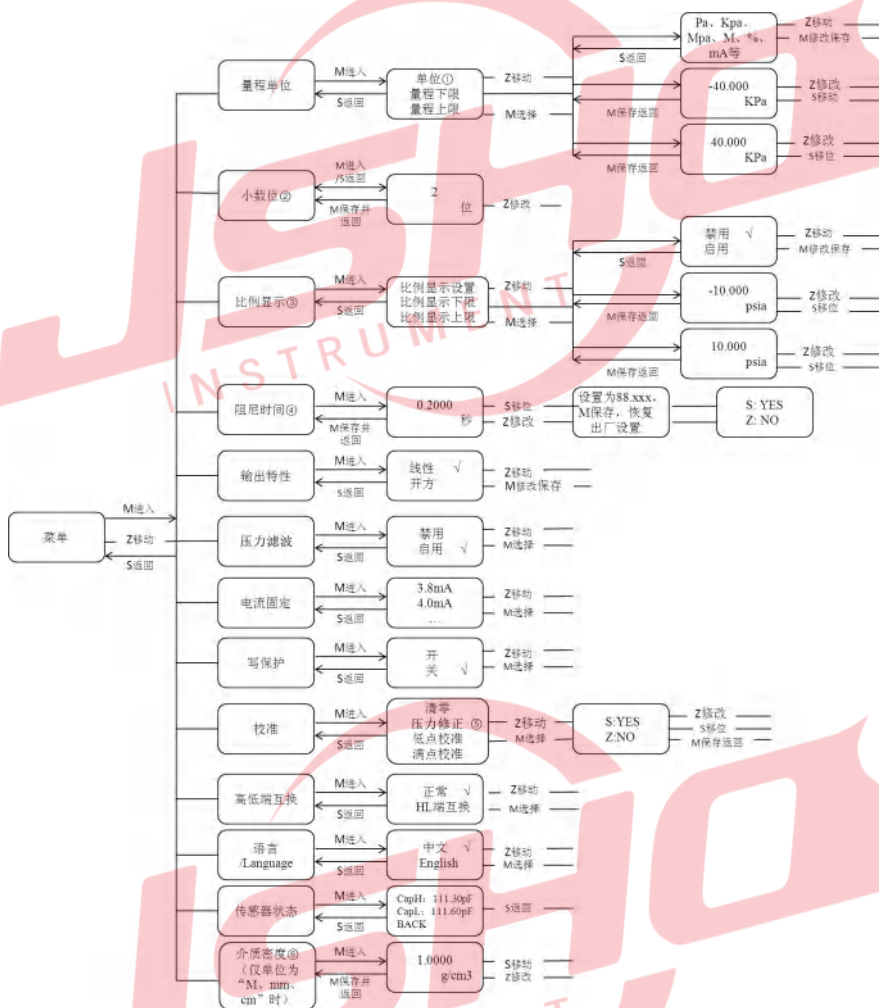
当变送器带有液晶显示表头，变送器不仅可以实现 3.2 项所描述的操作，还可以利用液晶显示表头自带的三个按键实现对变送器的参数组态，按键请参见图 3-2 所示。

注：若变送器参数无法修改，请修改菜单项“写保护”为“关”。

3.3.1 按键说明

按键图示	按键名称	按键功能
	S	在菜单状态下为返回功能，在参数设定状态下为移位功能，该按键也具有 3.2 项 S 按键功能。
	M	菜单和参数确认按钮。
	Z	在菜单状态下为选择功能，在参数设定状态下为+1 功能，该按键也具有 3.2 项 Z 按键功能。

3.3.2 菜单结构



3.3.3 组态操作

当要对变送器进行组态时，确保变送器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：

● 修改单位

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 返回上一层。

● 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 保存并返回上一层。

- 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。

其他操作可参见菜单结构。

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。

3.2 显示器 B 按键组态

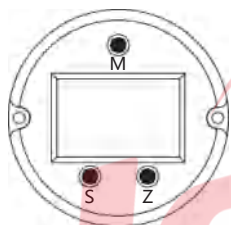


图 3-1 变送器主板显示器外观

参见：图 3-1。按键定义：M-菜单键；S-设置键；Z-选择键或确定键。

注意：M 和 Z 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 对应点压力设施之的方法或用回复出厂设置的方法修正。

3.2.1 数据设定方法

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。数据设置过程中，“S”键用于调整数字和小数点，“Z”键用于移位，“M”键用于保存。

设置过程如下：

1. 按下 S 键进入数据设置界面，同事符号位开始闪烁，表示可修改符号位。
2. 若再按下 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，可一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。

6. 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。

7. 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：若为“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。

3.2.2 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”，中间显示当前的主变量值，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。

3.2.3 主变量调零（清零功能）

现场使用按键组态时，LCD 左下角“88”字符用于表示当

前设置变量类型，也就是当前按键所执行的设置功能。其对应关系为：

左下角“88”字符表示	设置变量
0 或空	正常显示
1	输出操作码（可以直接输入和下面功能相对应的数字，以直接进行相应功能的设置）
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	输出特征[设置线性输出、或者开方输出]

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。例如输入“5”，直接进入设置阻尼功能。

设置单位

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：

●按下“S”键，依次选择主变量单位；（KPa、Torr、atm、MPa、inH₂O、inHG、ftH₂O、mmH₂O、mmHG、psi、bar、mbar、gcm、kgcm、Pa 等）

●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。

量程设置

设置量程时，必须首先输入“量程下限”，然后输出“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。

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。

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、SQRT）
- 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[无需再次输出操作码]

注：LIN表示线性电流输出；SQRT表示开方电流输出。

上下限设置及数据迁移

●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“XXXX9”（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“1 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，在按下“Z”键或“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“一、数据设置方法”设置上限校准值，完成上限校准。

●任意点迁移：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。

零点迁移饱和量程迁移

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。

这是过程中，如果 2 分钟内没有按键按下，则返回正常显示状态。

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）出线在屏幕上时，松开“S”键，即实现了将显示变量“电流”改为“主变量”。

出厂恢复设置

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]

四、法兰变送器安装使用说明

4.1 遵循原则

单晶硅式远传差压/压力变送器安装时，应考虑远传法兰和变送器两者的应用和安装，以保证最佳的性能。一般遵循下列原则：

- 1、毛细管长度越短越好。
- 2、带一个远传法兰的变送器安装时使用变送器低于法兰及流程接头或保持同一水平，带两个远传法兰并安装在不同高度的变送器，如测量一槽罐的液位，应安装在两法兰/流程接头之间的终点或中点以下。
- 3、安装带毛细管的远传法兰，不要让法兰、毛细管、变送器本体受阳光的直射或雨淋。
- 4、如果带两个远传法兰应尽量使两者的毛细管长度相等。对变送器进行季节性的再调零位。

4.2 单晶硅单法兰型液位变送器

单晶硅单法兰型液位变送器在使用中要注意，对于一般粘性的介质用平法兰液位变送器；对于粘性大、易沉淀和悬浮物的介质要用插入法兰液位变送器，且安装时测量膜片碧玺深入容器壁内部，至少和容器内壁相切。

1、不带迁移的液位测量

仪表安装在最低液位的同一水平高度上。测量开口容器时，仪表负压室通大气。测量密封容器时容器上部通负压室，此时若负压室能保持干燥，则可不装冷凝罐，若安装冷凝罐应定期将罐中的冷凝液排出。排液时应将常开阀关闭，以免变

送器承受单向压力。

2、带负迁移的液位测量

仪表安装在流程接头上方则需要零位迁移

例如：灌充惰性液的密度 r_f 为 1900kg/m^3 ， $h=0.75\text{m}$ ，被测介质的密度为 r_p 1100kg/m^3 ，而 $H=3\text{m}$ ，试问变送器测量范围的校验值是多少？

解：已知 $r_f=1900\text{kg/m}^3$ ， $r_p=1100\text{kg/m}^3$ ， $g=9.80665\text{m/s}^2$ ， $H=3\text{m}$ ， $h=0.75\text{m}$ ，求变送器测量范围的校验值。

负迁移值 $=h \cdot r_f \cdot g = 0.75 \times 1900 \times 9.80665 = 13.98\text{KPa}$

量程 $=H \cdot r_p \cdot g = 3 \times 1100 \times 9.80665 = 32.37\text{KPa}$

校验值 = 负迁移值 $\sim$ (- 负迁移值 + 量程)

$= -13.98\text{KPa} \sim (-13.98 + 32.37)\text{KPa}$

$= -13.98\text{KPa} \sim 18.39\text{KPa}$

变送器测量范围的校验值为 $-13.98\text{KPa} \sim 18.39\text{KPa}$ 。

3、带正迁移的液位测量

仪表安装位置的最低液位以下时需带正迁移

例如：被测介质比重 $r=1100\text{kg/m}^3$ ， $H=0.91\text{m}$ ， $H_2O=0.82\text{m}$ ， $g=9.80665\text{m/s}^2$

仪表的量程 $=H \cdot r \cdot g = 0.82 \times 1100 \times 9.80665 = 8.846\text{KPa}$

安装前必须把变送器量程调整到 $8.846 \sim 18.666\text{KPa}$
($8.846 + 9.82$) KPa

4.3 单晶硅双法兰型毛细管远传变送器

有些介质用导管引出会结晶，虽有保温措施，还未能阻止其结晶过程的进行，对于这些不能用引压管引出的介质，

可以用双法兰变送器来进行测量，根据被测介质结晶程度不同，可选双平、双插、一平一插三种不同形式的变送器进行测量。

1、用双法兰变送器测量液位

双法兰变送器测量液位在安装时，负压室应安装在上端，正压室安装在下端，仪表本体安装在中间，这样变送器就有一个负压，这个负差压如数值不大，可用调零的方法予以去除。但有一定的数值时，则可用负迁移的方法来进行消除，应该注意到负迁移量程的大小只与两个法兰之间的高度之差 h 及不变液位的高度 H_0 的大小有关，而与变送器本体安装位置的高低无关。

例如：已知 $H=0.8\text{m}$, $H_0=0.25\text{m}$, $h=1.3\text{m}$, $R=1200\text{ kg/m}^3$, $\rho_0=1040\text{ kg/m}^3$, $g=9.80665\text{m/s}^2$ ，求：仪表安装前的校验值？

解：量程= $H \times R \times g = 0.8 \times 1200 \times 9.80665 = 9.414\text{KPa}$

负迁移量= $\rho_0 \times h - R \times H_0 = 1040 \times 1.3 - 1200 \times 0.25 = 10.32\text{KPa}$

答：安装前应将量程调整到 $-10.32\text{KPa} \sim -0.906\text{KPa}$
($9.414 - 10.32$) KPa

2、双法兰变送器测流量

对不能用导压管引出的介质可用双法兰差压变送器进行流量测量。

A、测量水平管道时，两法兰同在一水平面上不存在迁移问题

B、测量垂直管道时，正压室法兰安装在下面，负压室法兰安装在下面，不管变送器本体安装在什么位置，变送器始终承受 $\rho_0 \times H \times g$ 的液柱压力。这个压力必须用迁移的方法来进行平

衡，所以变送器应有 $\rho \cdot H \cdot g$ 的正迁移量。

五、注意事项

1、应根据被测静压、差压的大小以及被测量介质的特性选择变送器。

2、变送器应按额定电源供电，应避免使用开关电源。

3、变送器属精密仪器，应安装在温度梯度和温度波动小的地方，同时应避免强烈振动和冲击，应远离强电磁干扰源。

4、变送器应定期校验。

5、零位调整、零位迁移、量程调整、量程迁移必须由专业技术人员进行操作，并且需配备相应的计量标准仪器。

6、有下列情况之一时，可能会导致变送器不可修复的损坏：

a、所测的压力值超过产品的“过载能力”或长时间处理过载状态；

b、供电电源大于 36VDC 或者用了交流电源；

c、用硬物捅进压孔或被测介质凝固；

d、测量有腐蚀性或啤酒、氢气等介质，而订货时又未予以说明。

市场为导向 质量求生存
技术求发展 服务求信誉

红器自控（江苏）有限公司

地址：江苏省淮安市金湖县戴楼集中工业区润楼路16号

电话：0517-86880701

邮编：211600

网址：<http://www.crown2012.com>

E-mail：yb86880701@163.com