



沪制01150183

VER. NO.	IGP10/IAP10-2009
CAT. NO.	XSBSQ-010

FOX

工业压力变送器

INDUSTRIAL PRESSURE TRANSMITTER

IGP10/IAP10

操作手册

OPERATION MANUAL

上海星申仪表有限公司

SHANGHAI XINGSHEN INSTRUMENT CO.,LTD

TEL: +86-021-58308800, 58309977 FAX: +86-021-58309955

E-mail: 8800@C10.CN

WWW.C10.CN

厂址: 上海市浦东新区行南路349弄50号

P.C.: 200122

Factory: No.50 Lane 349 Hangnan Road, PuDong District, Shanghai

IGP/IAP10 系列压力变送器

一. 概述

IGP/IAP10 系列压力变送器采用高精度、高稳定性的美国福克斯 (FOX) 公司传感器组件, 通过高可靠性的智能电子模块, 将被测介质的表压或绝对压力转换成二线制 4~20mA DC 的标准信号输出外, 还可用 HART (Highway Addressable Remote Transducer) 协议或 FF (FOUNDATION Fieldbus) 现场总线提供数字信号输出, 以方便地用软件进行远端组态和监控。

IGP/IAP10 系列压力变送器具有多种安装形式能精确、可靠地测量表压力、绝对压力或液位, 所有变送器均具有现场数字显示, 直观地指示测量压力或液位。智能型产品的 LCD 多段显示器可同时显示测量压力、电流或百分比, 并以棒图形式显示测量值的百分度, 当变送器出现故障时, LCD 指示器将显示报警信息。

IGP/IAP10 系列压力变送器采用标准模块化设计, 具有相同的上部结构, 可以方便地进行更换或升级。具有多量程、多种安装形式、多样材质的传感器选装, 以满足不同的现场工况需求。当变送器需要同过程生产设备保持隔离状态时, 可配接远传或直接安装的压力隔离膜盒。膜盒密封隔离系统适用于腐蚀性、粘稠性、高温、有毒性、有卫生要求或容易积聚和凝结的过程流体。

产品适用于气体、蒸汽或液体介质的压力、液位测量, 广泛应用于石油化工、电站、冶金、制药、食品、舰船及其它所有工业场合。

二. 产品特点

- 具有结构简单、灵巧、方便安装和维护工作量少、坚固抗振
- 产品测量精度优于 0.1 级, 抗过载能力强、稳定性好具有超强的抗干扰能力
- 全面支持三按键, 采用全隔离 HART 协议智能模块, 组态、调试方便。支持 HART 或 FF 现场总线通讯。
- 带有高亮背光表头, 指示醒目并可显示压力值、输出电流值或百分度值
- 具有连续自诊断功能, 并能显示自诊断信息
- 具有线性补偿与数字微调功能
- 量程覆盖宽限 0~0.2Kpa~40Mpa, 零点和量程调整时互不影响, 迁移比可达 100:1
- 超小的温度漂移, 性能处于行业领先水平。
- 可实现就地设置组态信息调零位、量程也可通过远程 HART 手操器或 PC 个人电脑实现远程组态、监控
- 可根据不同的应用场合选择线性或平方根输出
- 阻尼: 0.1~32 秒 (选调)
- 具有相同的上部结构, 更换电子部件后不影响传感器的输出特性, 维护更方便
- 产品通过多种性能测试: EMC 静电抗扰度 4 级 8kV, 射频电磁辐射 3 级 10V/m
- 产品通过 NEPSI 隔爆和本安认证, 可应用于危险场合
- 传感器根据现场工况需要可选陶瓷传感器、蓝宝石—硅传感器、扩散硅传感器、溅射薄膜式传感器、纯平膜钛/硅—蓝宝石传感器等, 其它接触介质的部件材料可选 316L、Hastelloy C、Monel、PVDF、PTFE 等耐腐蚀材料, 可适应强腐蚀性介质的测量
- 卫生型变送器达到 FDA 标准并符合 GMP 要求, 适用于医药、食品和乳制品等行业。

三. 应用范围

1. 石油/石化/化工
与节流装置配套, 提供精确的流量测量和控制
可测量管道和贮罐的压力和液位
2. 电力/城市煤气/其他公司事业
要求高稳定性和高精度的测量等场所
3. 纸浆和造纸
用于要求耐化学液体, 耐腐蚀性液体之类的场所
4. 钢铁/有色金属/陶瓷
用于炉膛压力测量等要求高稳定性, 高精度测量等场所
5. 机械/造船
用于在严格控制(温度, 湿度等)高精度条件下要求稳定测量的场所

四. 主要技术参数

测量范围: 表压力变送器(IGP10)

最大测量范围: -100Kpa~25Mpa

最小测量范围: 0~4 Kpa

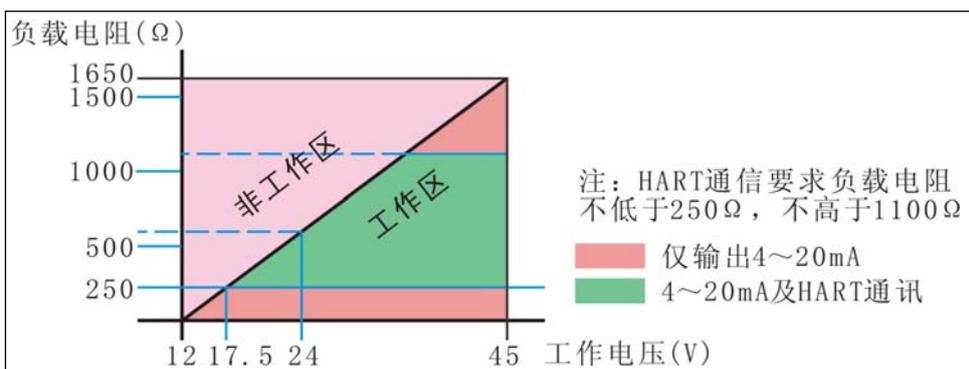
绝压力变送器(IAP10)

最大测量范围: -100Kpa~25Mpa

最小测量范围: 0~4 Kpa

供电电源: 12~36VDC

负载电阻: 24VDC 250~650 Ω



信号输出: 二线制 4~20mADC 可选带 HART 或 FF 通信协议

精确度: 智能型优于 0.1 级 普通型优于 0.25 级

稳定性: 优于 0.1%FS/年

响应时间: <1ms

过载极限: 最大量程压力值的 3 倍 (21Mpa 以上为最大量程的 1.5 倍)

环境温度: -40~75℃

相对湿度: 0~95%RH

过程温度: (1) 0~80℃ (2) -65~150℃ (3) 0~350℃

RF 影响: 当变送器安装在适当位置的罩盖上时对射频率为 27~100MHz 之间和场强为 30V/m 的干扰输出误差小于量程的 0.1%

六. 变送器选型:

智能型表压变送器 IGP10
智能型绝压变送器 IAP10
注册型号

出厂标定范围 (kpa/Mpa)

量程范围		过程连接选件	
0-0.4~2.5MPa	7	0-0.1~1kPa	2
0-1.6~10MPa	8	0-1~6kPa	3
0-4~25MPa	9	0-1~40kPa	4
0-6~40MPa	0	0-40~250kPa	5
特殊用户指定	1	0-0.16~1MPa	6

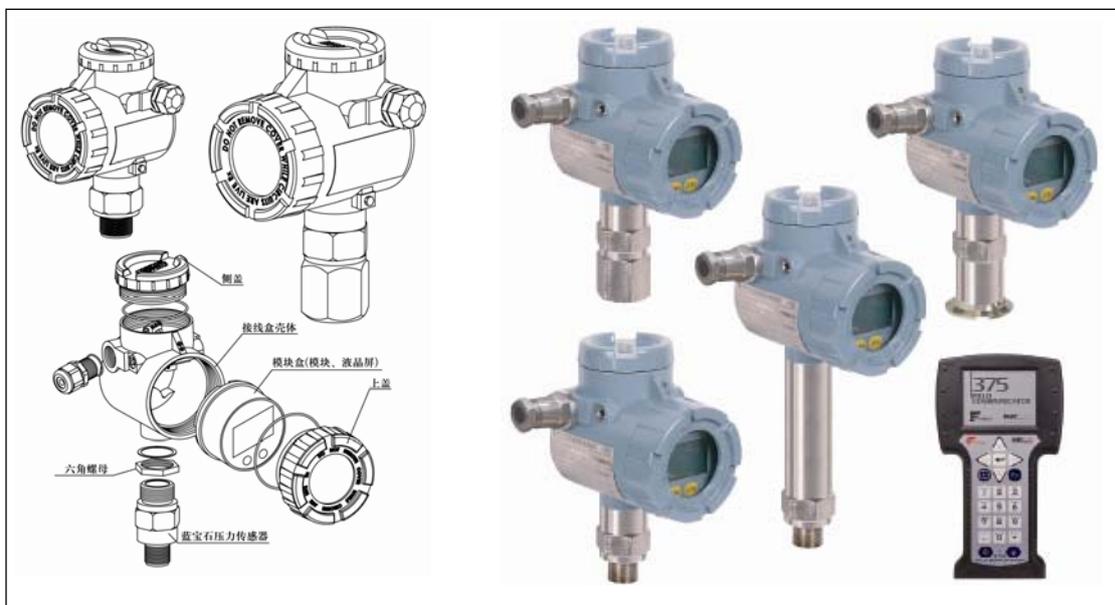
过程介质温度		安全等级	
0~80℃	1	O 普通型	
-65~150℃	2	D 隔爆型ExdIIBT4-T6	
0~350℃	3	E 本质安全型ExiaCT4-T6	

电子模块类型	
A 普通型 输出二线制4-20mADC	
T 智能型 输出二线制4-20mADC, HART协议	
F 智能型 现场总线输出, FF通信协议	

选型举例一: 测量表压力; 输出二线制4-20mA, 带HART通信协议; 测量范围: 0~2kpa; 介质温度: 90℃; 安全等级: 隔爆型ExdIIBT4-T6; 过程连接: M20×1.5外螺纹
型号命名: IGP10T32DM-0~2kpa

选型举例二: 测量绝对压力; 输出二线制4-20mA; 测量范围: 0~10Mpa; 介质温度: 60℃; 安全等级: 普通型; 过程连接: M20×1.5内螺纹
型号命名: IAP10A810G-0~10Mpa

七. 产品外型结构图:



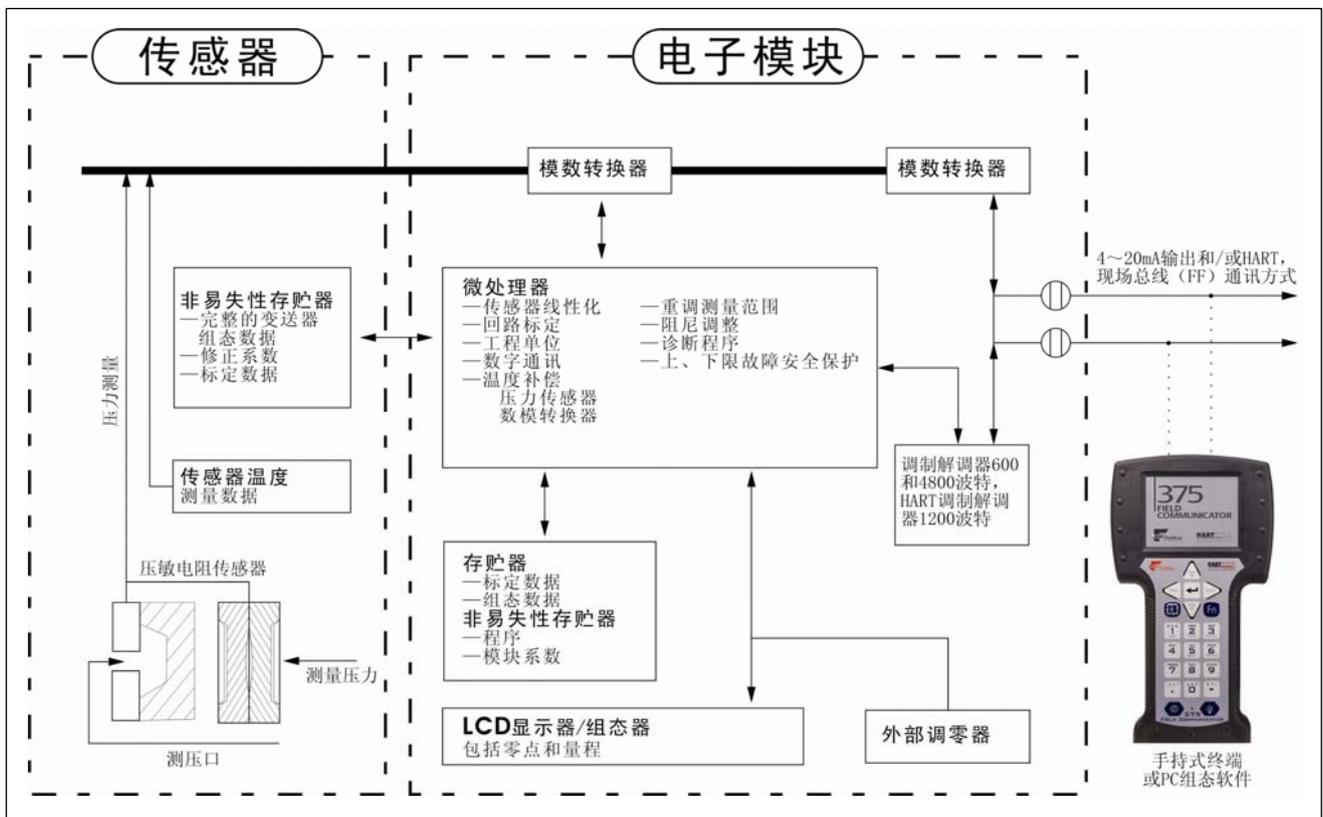
防护等级: IP66

电气接口: 两个 1/2NPT 内螺纹

防爆等级: 本安型: ExiaIICT4~T6 隔爆型: ExdIIBT4~T6

五. 工作原理

IGP10/IAP10/系列压力变送器的核心部件是来自美国福克斯 (FOX) 公司的传感器组件, 它具有受介质温度变化影响小, 过程介质温度最高可达 350℃, 超长压力疲劳使用寿命、稳定性好。工作时被测压力作用在膜片上, 膜片变形后经惠斯登电桥各桥臂的电阻值发生变化。智能变送器模块信号检测电路测出电阻值的变化, 并将其放大转换成 4~20mA DC 二线制信号输出。智能型还可提供 HART 协议或 FF 现场总线提供数字信号输出。



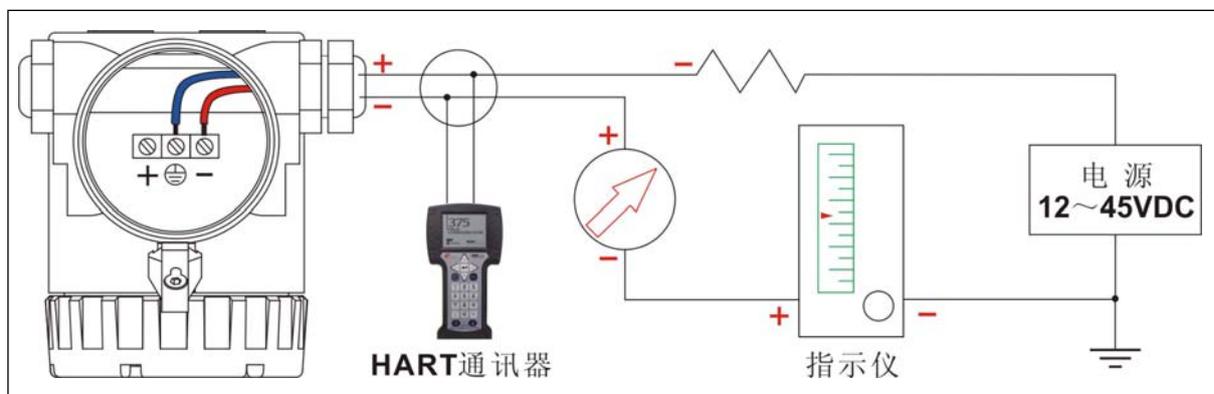
采用智能电子部件, 微处理器控制 A/D 和 D/A 转换, 同时实现自诊断及数字通讯。如变送器检测出故障, 则输出由用户可选择 22.8mA 或 3.6 mA 电流故障报警, 并且在任何 HART 的上位机设备均能显示该变送器的信息。工作时一个数字压力值被微处理器所处理, 并作为数字储存, 以确保精密的修正和工程单位的转换。此外微处理器也能完成传感器的特征化、量程化、阻尼时间以及其它的功能处理, EEPROM 存储所有的组态、特征化及数字微调的参数, 存储器为非易失性的, 因此即使断电, 所存储的数据仍能完好保持, 以随时实现智能的通讯。FF 现场总线型符合 FF-H1 协议, 完全采用数字技术, 通过现场总线将多个现场设备互联起来, 能够把控制功能分散到现场设备中, 用户可通过功能块的连接建立符合工况要求的控制策略。

八. 安装及注意事项:

- 1 IGP/IAP10 系列压力变送器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是否一致。
- 2 本产品可以利用标准接口安装在管道或容器壁上, 无需安装支架。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, 影响测量精度, 建议安装产品时应将进压孔垂直向下或向下倾斜一定的角度。
- 3 安装时仪表应远离干扰源或大功率设备, 如变频器、交流接触器及泵等。为了增强仪表系统抗干扰能力, 接线电缆最好采用屏蔽电缆。
- 4 变送器安装时管道中如没有压力, 最好将阀门打开后拧紧螺纹, 然后再关闭阀门, 对使用中的设备, 在阀门关闭的情况下, 慢慢拧紧变送器螺纹, 以防止压力突变导致传感器失效。
- 5 在测量高温介质时, 请使用引压管或其它冷却装置, 把温度降至变送器使用温度范围内。露天安装时, 应尽量把变送器置于通风干燥处, 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。
- 6 变送器应尽量安装在温度梯度和温度波动较小的地方, 同时避免强振动和冲击。如测量介质有固体沉淀或粘稠, 请选用无腔膜片裸露结构, 并定期清洗, 以免引起误差, 但不可直接用硬物触及膜片, 对其它特殊应用场合, 请在我公司技术人员指导下进行维护。
- 7 变送器属精密计量仪器, 应定期清洗、维护、保养或到有关计量部门检测, 以每年一次为宜。使用变送器时, 非经过专业培训的人员不得随意拆开, 以免损坏!

九. 变送器接线:

- 1 安装变送器电缆接头前检查螺纹是否配套, 否则壳体螺纹可能会损坏。电气接头和丝堵安装方向可以互换;
- 2 拧下接线盒端子盒盖, 将电缆穿过电缆接头, 连接 DC24V 电源到 +、- 标志端子;
- 3 注意为防止设备漏电或雷击烧毁仪表, 变送器接地端子必需与设备可靠接地;
- 4 变送器接线示意图如下:



- 5 注意在变送器的周边工况有使用变频器, 电动机等大功率用电设备现场, 应采取如下的防干扰措施:
 - (1) 变送器电缆(电源和信号线)采用屏蔽电缆连接, 地线一端连接到大地(单端接地且不可与变频器同地)。

- (2) 变送器的供电电源不能与变频器电源共用一个电源，最好在变送器连接时加入安全隔离栅。
- (3) 变送器电缆走线时不可与变频器，电机等电力线同铺于一电缆沟，应将变送器电缆单独穿铁管敷设。
- (4) 当使用二次仪表提供电源时，必须采取同样的措施避免二次仪表受干扰。

6 拧紧接线盒的端子盒盖，检查视窗盒盖是否拧紧，以防进尘、进水。

十：变送器调校

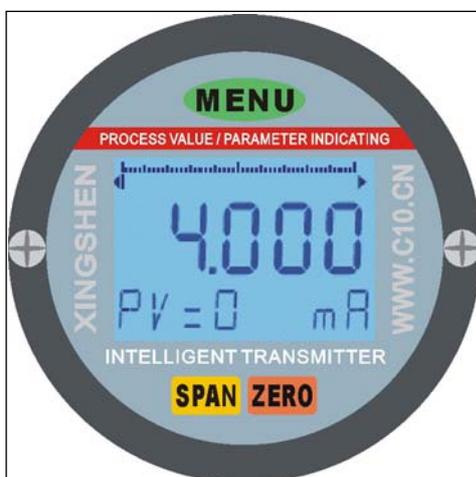
产品出厂前已按订货要求进行过精密标定，用户在收到产品后，通常不必对变送器重新进行标定。但由于运输、搬运、安装过程中的振动或方装方式的影响，投用时可能会出现变送器的零位发生了相应的变化，但仪表的线性不受影响，故仪表在安装至现场后，在投入使用前只需将零位标定至精度允许范围内即可。**变送器的组态、调试有以下几种方法！**

(一)、通过变送器模块上的按键组态、调试

安装结束后，不改变量程情况下如需清零请按下列步骤进行：

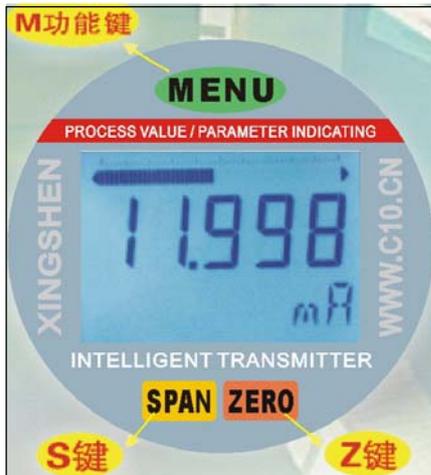


1. 按键开锁：同时按下 **ZERO** 和 **SPAN** 5 秒以上便可开锁。



2. PV 值清零：，可在变送器处于零压力或设备处于空液位，在开锁状态下，同时再次按 **ZERO** 和 **SPAN** 两键，显示 PV=0 即可。

注：如变送器 PV 值与 0 值相差 50% 以上，则 PV 值清零无效。



通过操作按键组态、调试变送器

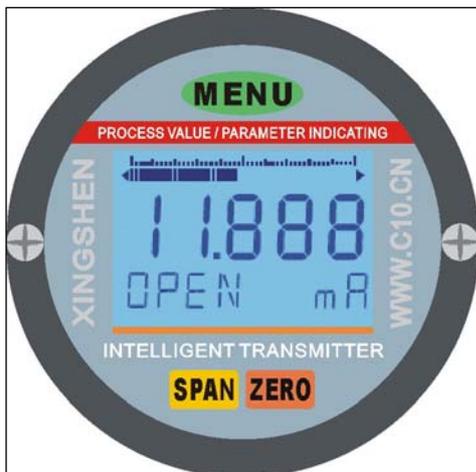
打开变送器视窗盒盖, 在变送器电子部件 LCD 显示窗的上方有一个按钮“MENU”, 即功能菜单键。LCD 显示窗的下方, 有两个按键: **ZERO**、**SPAN** 即调零位和调满量程按键。

1. 按“MENU”菜单键设置变送器的 ZERO (零位)、SPAN (量程)、阻尼、显示方式、报警电流。修改零位、量程时设置的测量范围不能超出传感器最大量程。

注: 在“MENU”的菜单下 **ZERO** 键是移位功能, **SPAN** 键是设定功能, 按“MENU”确认。在设置状态时无任何操作 2 分钟后退出到 PV 测量状态。

● 变送器的标定方式

设置变送器的零位与量程:



2. 同时按 **ZERO**、**SPAN** 两键 5S, 变送器模块 LCD 出现 OPEN 开锁提示后, 变送器处于解锁状态, 此时当变送器处于空液位或不加压力下按 **ZERO** 键 3S 调零位, 变送器处于满液位或量程压力时按 **SPAN** 键 3S 调量程。

变送器模块在开锁状态时再同时按 **ZERO**、**SPAN** 两键 5S, 显示 PV=0 无源迁移零位。

注: 变送器在安装结束后不改变原量程的情况下, 建议用户使用此功能设置初使零位。

具体标定方法请按如下流程进行:



3. 按键设置零位: 传感器在不加压力或设备处于空液位, 变送器模块处于开锁状态时, 再按 **ZERO** 键 3S 显示 LSET, 零位标定成功, 变送器输出 4mA。



4. 按键设置量程: 传感器处于满量程压力或满液位, 变送器模块处于开锁状态时, 按 **SPAN** 键 3S 显示 HSET, 量程标定成功, 变送器输出 20mA。

5. 如果 2 分钟之内没有任何按键按下, 变送器按键会自动锁住。若要操作, 需重新开锁。
6. 恢复出厂设置: 先断开电源线一根, 用手长按 **ZERO** 键, 再接通电源待液晶屏显示 OK 即可松开按键, 完成操作!

(二)、通过现场外置按钮标定, 具体调试方法如下 (注: 按用户需求选装):

① 变送器处于空液位或设备处于零压力情况下, 使变送器传感部件处于自然大气环境中, 打开变送器外置 0%按钮用 $\phi 2.5$ 内六角螺丝刀插入到受力点, 再按压至第二受力点 5S 调节零位使输出为 4mA;

② 将调好零位的变送器压力传感部分, 加入至相应量程高度的液位中或通入相应量程所换算的压力, 打开变送器外置 100%按钮用 $\phi 2.5$ 内六角螺丝刀插入到受力点, 再按压至第二受力点 5S 调节量程使输出为 20mA;

(三)、通过 HART 手操器标定, 具体组态、调试方法如下:

① 变送器带有 HART 通讯输出, 因此在液位不便于改变情况下, 可通过 HART 手操器对变送器进行组态、调试或设置: 连接 HART 手操器, 由在线 (2. Online) 菜单进入 (1. Device setup) 选 (3. Basic setup) 及 (3. Range values), 按照 HART 通信器显示屏上的提示输入 URV (上范围值)、LRV (下范围值) 及显示 USL (传感器上限) 与 LSL (传感器下限)。在通讯器读出菜单中, LRV 对应 4mA 输出压力, URV 对应 20mA 输出压力。

② 用 HART 通讯器标定变送器时, 为防止内部单位换算错误, 建议在零压力下, 使用 APPLY 菜单将当前值应用为 LRV 值, 这样 URV 值将相应改变, 不必再对 URV 值进行再次标定。如果使用 INPUT 菜单, 则需以相应变量修改 URV 值。修改步骤: 2. Online → 1. Device setup → PV RANGE →

注: 产品出厂时采用专用 PC 软件标定, 因此在使用 HART 手操器通讯时, 读出的是 GENERIC 通用菜单, 该菜单内可能有不能显示的参数, 因此建议不要修改变送器满度及其它参数。

(四)、通过 PC 专用组态、调试软件标定, 具体操作方法请参考我公司 IGP/IAP10 压力变送器调试、组态软件使用说明书!

十一：常见故障处理

序号	故障现象	故障原因	处理方法	备注
1	无输出信号	电源不正常	检查 24V 直流电源并正确连接	
		接线不正确	正确进行连接	
		模块线路板有问题	同我公司联系调换	
2	输出信号与介质压力不符	环路负载过大	24VDC 时, 负载最大 650 Ω	
		引压阀未开	打开引压阀	
		引压管有泄漏	消除泄漏	
		量程选择不当	重新调校或更换合适量程变送器	
		传感器线性差	同我公司联系调换	
		模块参数设置不当	正确设置参数、重新标定	
		传感器导压有污垢	小心清洗传感器表面及引压管	
		电源端子板受潮	更换新的电源端子板或烘干	
DCS 卡件故障	更换新卡件			
3	输出信号振荡	介质压力不稳	由工艺技术人员处理或安装缓冲装置	
		线路有干扰	安装变送器时远离强电干扰和强磁场位置, 净化电源	
		电源供电不稳	应与电气 (如电机、变频器等) 用电设备隔离	
		模块线路板有问题	同我公司联系调换	
		传感器受损	更换新传感器	

十二：防爆产品注意事项

1. 防爆变送器安装时仔细核对型号规格及防爆标志 ExdIIBT4~T6, ExiaIICT1~T6
2. 接线电缆的外径必须与防爆接线盒出线孔密封橡皮圈内径对等, 保证压紧后的密封性能。见下表:

密封圈外径 (mm)	φ 20	φ 18
密封圈内径 (mm)	φ 12	φ 10
电缆外径 (mm)	φ 10.5~ φ 12	φ 8.5~ φ 10

3. 安装环境条件

① 环境温度: -20℃~+40℃, 空气相对湿度≤90%, 气压 80~110kPa

② 环境中可燃气体或易燃液体蒸汽爆炸等级不高于 II 类 B 或 C 级, 自然温度 T1~T6 组别。产品安装在 I 区或 II 区危险气体场所。

4. 防爆变送器外露部分表面 (包括法兰、接线盒) 的最高极限温度按下表规定不得超过使用场所可能出现的危险气体自燃温度的最低值。

温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
最高表面温度℃	450	300	200	135	100	85

5. 隔爆型变送器必须遵守“断电源后开盖”原则。并经常保持产品表面清洁，防止粉尘积聚。
6. 本安型变送器必须与规定的安全栅 GS8035-EX、GS8047-EX 配套使用（其防爆标志 ExiaIIC），以构成本安防爆系统；欲与其它型号安全栅配接必须取得防爆检验机构认可。
7. 现场使用维护时安全栅必须置于安全场所，系统接线和使用必须同时遵守本产品 and 所配安全栅的使用说明书。其连接电缆应为屏蔽电缆，芯线面积大于 0.5mm^2 ，屏蔽层应在安全场所接地并与产品外壳绝缘。其电缆布线应尽量避免外界电磁干扰影响，使电缆分布参数控制在 $1.0\mu\text{F}/2\text{mH}$ 以内。
8. 防爆变送器的安装、使用和维护应用时遵守产品使用说明书、GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电气设备第十五部分：危险场所电气安装（煤矿除外）”及 GB50058-1992“爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范”的有关规定。

十三：服务保证

本公司按照 ISO9001:2008 国际质量标准建立的质量体系运作，用户在遵守本公司规定的使用和保管条件下，从发货之日起一年内，因制造质量不良而不能正常工作时，本公司免费修理或更换。如系用户使用或保管不当造成的损坏，将酌情收取修理费。对本公司产品实行终身维修。