



上海星申仪表有限公司

压力(差压)变送器 IGP/IAP/IDP20系列 操作手册



2023版

业务咨询热线: 400-160-8800 总机: 021-58308800
<http://www.xingshen.com> foxc@xingshen.com



欢迎您选用上海星申仪表产品，产品使用前请仔细阅读本操作手册

IGP/IAP/IDP20 系列压力（差压）变送器

一、概述

IGP/IAP/IDP20 系列压力(差压)变送器有多种形式，能准确、可靠地测量表压力、绝对压力、差压或液位等,变送器输出二线制 4~20mA DC 的标准信号外，还可通过 HART 协议或 FF 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。

所有变送器均具有现场数字显示，直观地指示测量压力。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。

变送器可方便地进行重新标定，智能型变送器带有现场按键，配合 LCD 参数指示，也可方便地进行现场组态或调试。产品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。传感器提供可选的多样材质，以满足不同的现场工况需求。

当变送器需要同过程保持隔离状态时,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。

产品适用于液体、气体和蒸汽介质的测量，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

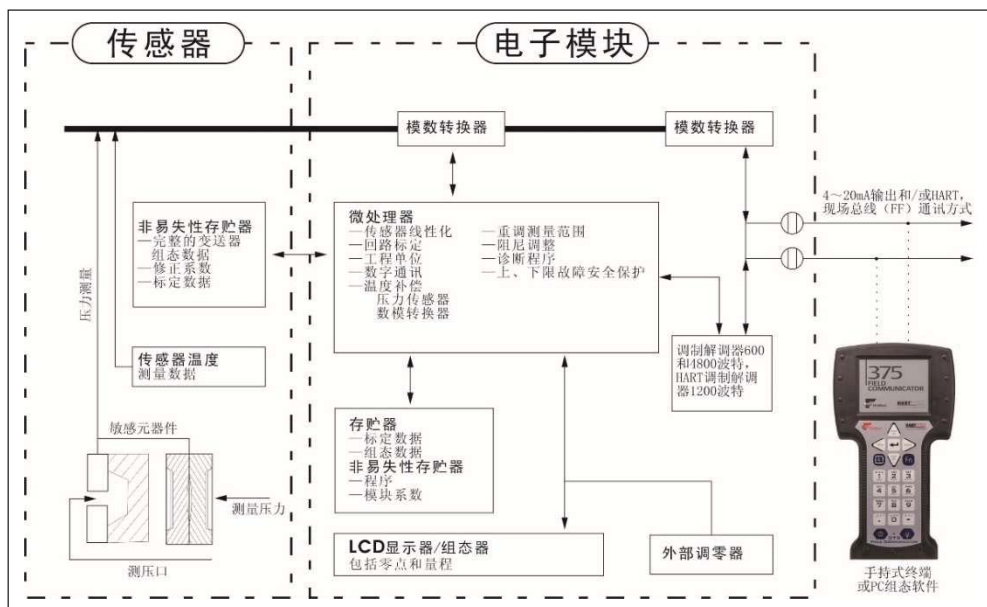
1. 高准确度：差压传感器在 0.1~40kPa~40MPa 的测量范围内，可进行高准确度测量。标准校验量程精度： $\pm 0.075\%$ FS
2. 微小量程下优异的过压性能：1kPa 标准量程单边过压达 1 MPa，6kPa 标准量程单边过压达 2 MPa
3. 优异的环境适应性：智能静压补偿和温度补偿，保护变送器不受温度、静压与过压的影响，将现场的综合测量误差控制到最小。
4. 灵活的量程压缩：量程比：4:1（10:1 可选）
5. 优异的操作性和使用便利性：
 - 备有 5 位带背光 LCD 数字显示器
 - 多种显示功能(Pa、kPa、MPa、bar、mbar、%、psi、mmH₂O)
 - 内置三按键快捷操作就地调整功能
 - 通过手机 APP 进行远程调试
 - 备有各种抗腐蚀材料
 - 全面自诊断功能

三、工作原理

采用 MEMS 技术制成的单晶硅传感器芯片、单晶硅双梁悬浮式设计，实现了高准确度、超高过压性能优异的稳定性。内嵌智能信号处理模块，实现静压与温度补偿的完美结合，可在大范围内

的静压和温度变化下提供极高的测量精度和长期稳定性。

能准确的测量差压，并把它转换成 4~20mA DC 的输出信号。该传感器可通过三按键本地操作，或通用手操器、组态软件、以及手机 APP 远程操作，在不影响 4~20mA DC 的输出信号的同时，进行显示与组态。



四、主要技术参数

1. 供电电压：24V DC（12~32V DC）
2. 输出信号：二线制 4~20mA DC，HART 通信协议或 FF 总线
3. 现场指示器：智能型 5 位带背光 LCD 数字显示
4. 智能型故障报警：低点报警电流 3.6mA，高点报警电流 22.8mA
5. 迁移特性：正负迁移后，其量程的上下限均不得超过量程的极限，最大正迁移量为最小调校量程的 500%，最大负迁移量为最小调校量程的 600%。
6. 环境温度：-40℃~+70℃
7. 电磁辐射影响：在射频电磁辐射等级为最高 3 级 V/m，扫描频率范围 100~1000MHz 下，变化值的最大误差小于 0.05%，满足 IEC801 标准设计。
8. 静电放电影响：在接触放电最高等级 4 级 8kV 下，变化值的最大变化误差小于 0.05%。
9. 电气接口：NPT1/2 或 M20*1.5
10. 防护等级：IP66
11. 防爆标志：Ex db II C T2...T6 Gb，Ex ia II C T2...T4 Ga
12. 安装方式：直接同过程连接或通过支架安装在管道上。
13. 接线盒材质：低铜压铸铝合金，表面喷涂环氧树脂或不锈钢

※ 本公司可根据用户的特殊参数和要求进行特殊设计

五、选型编码

选型编码:

IDP20 PS T 22 4 3S0 3S0 1 B B 1 B B E F /0~28kPa

出厂标定范围

产品类型

IGP20	智能型压力变送器
IAP20	智能型绝压变送器
IDP20	智能型差压变送器

结构形式

无	基本型不带压力隔离膜盒
LT	法兰液位型
CT	卫生液位型
PS	扁平法兰远传型
ES	插入法兰远传型
CR	卫生式远传型
AR	螺纹式远传型

输出类型

T	二线制
F	FF总线输出

本体结构材质

过程连接材料	传感器材料	填充液	量程范围
22	316L	316L	硅油
23	316L	316L	氟油
24	316L	Monel	硅油
25	316L	Monel	氟油
26	316L	Hastelloy C	硅油
27	316L	Hastelloy C	氟油
36	Hastelloy C	Hastelloy C	硅油
37	Hastelloy C	Hastelloy C	氟油
44	Monel	Monel	硅油
45	Monel	Monel	氟油

高端过程连接(LT、CT、PS、ES、CR型)

法兰尺寸	膜片材质	凸头长度
1S0	1"(DN25)	316L 平头Flat
1C0	1"(DN25)	Hastelloy C 平头Flat
1T0	1"(DN25)	Tantalum 平头Flat
2S0	2"(DN50)	316L 平头Flat
2C0	2"(DN50)	Hastelloy C 平头Flat
2T0	2"(DN50)	Tantalum 平头Flat
3S0	3"(DN80)	316L 平头Flat
3C0	3"(DN80)	Hastelloy C 平头Flat
3T0	3"(DN80)	Tantalum 平头Flat
4S0	4"(DN100)	316L 平头Flat
4C0	4"(DN100)	Hastelloy C 平头Flat
4T0	4"(DN100)	Tantalum 平头Flat
2S2	2"(DN50)	316L 2"
2C2	2"(DN50)	Hastelloy C 2"
2S4	2"(DN50)	316L 4"
2C4	2"(DN50)	Hastelloy C 4"
2S6	2"(DN50)	316L 6"
2C6	2"(DN50)	Hastelloy C 6"
3S2	3"(DN80)	316L 2"
3C2	3"(DN80)	Hastelloy C 2"
3S4	3"(DN80)	316L 4"
3C4	3"(DN80)	Hastelloy C 4"
3S6	3"(DN80)	316L 6"
3C6	3"(DN80)	Hastelloy C 6"
4S2	4"(DN100)	316L 2"
4C2	4"(DN100)	Hastelloy C 2"
4S4	4"(DN100)	316L 4"
4C4	4"(DN100)	Hastelloy C 4"
4S6	4"(DN100)	316L 6"
4C6	4"(DN100)	Hastelloy C 6"

高端过程连接(基本型)

001	NPT1/4内螺纹
002	NPT1/2内螺纹
003	M20×1.5外螺纹
004	NPT1/2锥管内螺纹带Φ13焊接引压管接头
005	M20×1.5外螺纹带后部焊接引压管Φ13
006	其它

高端过程连接(AR型)

代码	过程连接尺寸(内螺纹)	膜片材质
1S0	NPT1/4	316L
1C0	NPT1/4	Hastelloy C
1T0	NPT1/4	Tantalum
2S0	NPT1/2	316L
2C0	NPT1/2	Hastelloy C
2T0	NPT1/2	Tantalum
3S0	NPT3/4	316L
3C0	NPT3/4	Hastelloy C
3T0	NPT3/4	Tantalum
4S0	NPT1	316L
4C0	NPT1	Hastelloy C
4T0	NPT1	Tantalum
5S0	NPT1-1/2	316L
5C0	NPT1-1/2	Hastelloy C
5T0	NPT1-1/2	Tantalum

颜色和结构形式对应关系

每种类型必选项	PS型专用选项
远传膜盒(PS、ES、CR、AR)通用选项	AR型专用选项
隔离膜盒(LT、CT、PS、ES、CR、AR)通用选项	常用选项
法兰膜盒(LT、CT、PS、ES、CR)通用选项	基本型选项

任选项

F	配安装法兰(适于配置PS远传装置)
B	冲洗孔NPT1/4(适于配置AR远传装置)
C	冲洗环(适于PS或LT平头压力膜盒)
W	管装弯支架
P	管装平支架
V	三阀组

防爆标志

不选此项表示无防爆要求
D 隔爆型 Ex db IIC T2~T6 Gb
E 本安型 Ex ia IIC T2~T4 Ga

高压侧毛细管长度(PS、ES、CR、AR型)

N	无选项
A	0.5m
C	2m
E	4m
G	6m
I	8m
K	10m
M	指定长度

低压侧毛细管长度(PS、ES、CR、AR型及LT、CT带负压远传型)

N	无选项
A	0.5m
C	2m
E	4m
G	6m
I	8m
K	10m
M	指定长度

填充液(LT、CT、PS、ES、CR、AR型)

介质温度范围	填充液
N 无选项	
1 -40℃~149℃	DC200, 3cSt, 硅油
2 -59℃~82℃	FC77, 氟油
3 -40℃~204℃	DC200, 10cSt, 硅油
4 0℃~304℃	DC704, 硅油
5 -18℃~204℃	Neobee M20

法兰材质(LT、PS、ES、CR、型)或上膜盒体材质(AR)

N	无选项
K	CS
B	304
S	316L
C	Hastelloy C

接液材质

N	无选项
B	304
S	316L
C	Hastelloy C

法兰标准、压力等级(LT、PS、ES、CR型)

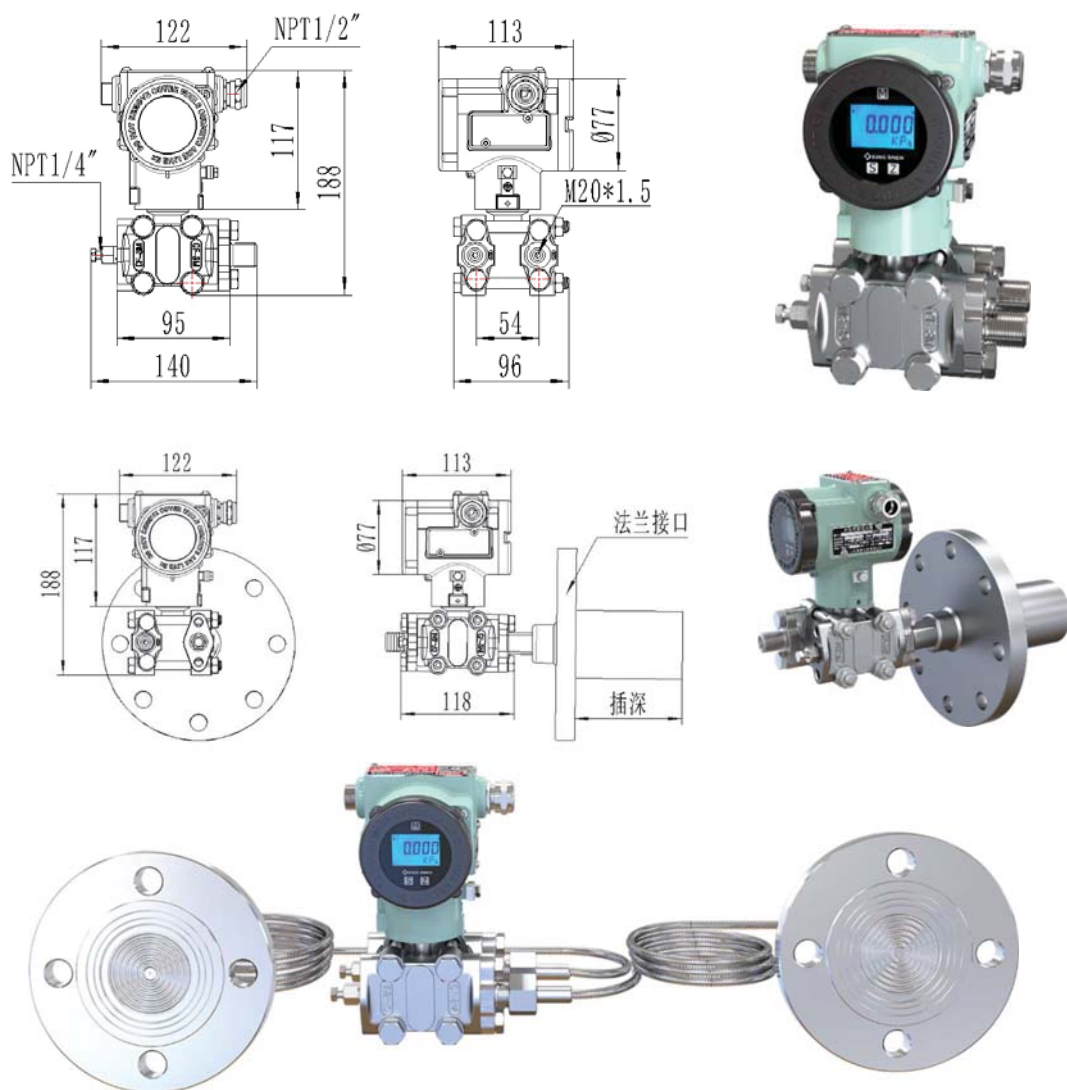
1	ANSI Class 150
2	ANSI Class 300
3	ANSI Class 600
4	HG/T 20592, PN10/16
5	HG/T 20592, PN25/40
6	HG/T 20592, PN63/100
7	JIS, 5K/10K
8	JIS, 16K/20K
9	JIS, 40K/63K
0	其它

额定压力(差压及AR型)

N	(GP AP)
1	1MPa
2	4MPa
3	10MPa
4	25MPa
5	32MPa

000	GP型通大气; AP内部参考压力
□□□	参照左侧高压侧过程连接

六、结构尺寸及外形简图



七、典型应用

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。精确测量管道和贮罐的压力和液位。
2. 电力/ 城市煤气/ 其它公司事业：要求高稳定和高精度的压力、流量、液位测量等场所。
3. 纸浆和造纸：用于要求耐化学液体、耐腐蚀性液体的压力、流量、液位测量场所。
4. 钢铁/ 有色金属/ 陶瓷：用于炉膛压力、负压测量等要求高稳定性，高精度测量场所。
5. 机械装备/ 造船：用于在严格控制压力、流量、液位等指标条件下，要求稳定测量的场所。

八.安装及注意事项

(一) IGP/IAP/IDP20 普通型式变送器的安装、使用注意事项：

- 1、 开始安装前请先确认设备工况要求，合理的选用相关型号量程的变送器，远输、安装或使

用过程中切勿剧烈振荡、冲击或撞击变送器！传感器与电子部件是精密仪器，受损将影响变送器性能与可靠性！

2、 变送器引压管与传感器高/低压容室可靠连接，引压系统需干燥、无杂质、无泄漏点、无阻压现象。通常变送器在测压力的场所引压管系统还需无凝液，对比较潮湿的气体工况使用过程中需定期维护排凝液。对于变送器测物位的工况场所引压管系统需无气泡，使用前请先排尽引管系统内的气泡，否则将直接影响测量精度和正常使用。

3、 变送器使用精度的提高，很大程度上取决于变送器和引压管系统之间的连接、安装管道的技术参数与设备工况的参数特征。变送器配套截流装置测管道内的流量时，还需注意取压口位置、截流面通畅、引压管道技术参数、流速等。

影响变送器测量精度的原因可能有以下几种！

- 1) 引压管系统有泄漏点或本体有漏点；
- 2) 引压管过长或管道内摩擦损失大，管道内有杂质等；
- 3) 测气体时管道中有冷凝液；
- 4) 测液体时管道中有气泡；
- 5) 传感器受腐蚀、受损，电子部件内参数设置不当等；

(二) IGP/IAP/IDP20 法兰型式变送器的安装、使用注意事项：

1. LT 型变送器的传感器压力膜盒部分是直接与法兰焊接后充填充液的，在安装时切勿 冲击、振动、划伤膜片，安装过程中密封垫片切勿挤压到膜片，在选用四氟垫片密封前，因事先留有一定的收缩量，以防拧紧后的垫片挤压到膜片造成损坏或不能正常使用。

2. 变送器法兰与设备法兰连接的各螺栓需均匀受力，力距不均可能会引起泄漏或传感器局部受力造成测量不精确。对于测量易结晶的物料，在传感器法兰与设备法兰连接之间加装伴热、保温系统，以防局部受冷结晶影响测量。

3. LT 插入型式安装的变送器，除前两项要求相同外，还需注意传感器插入筒的外径与设备管道内径的间隙因至少大于 5mm，设备管道内径因光滑无凹凸、无杂质、管道内无气泡。对于测量粘性较大的物料，变送器需定期拆下小心清洗插入筒外径和膜片表面吸附物。提高使用精度和可靠性！

4. 设备容器内的物料如易沉淀、含杂质，设备法兰的取压力口因选取在离底部有一定距离之上，防止取压口被杂质封堵。传感器的取压口因尽量避开进料口、出料口、搅拌形成的旋涡处。

5. 变送器的传感器部分如安装在密封容器中，设备容器内物料上部的气压会影响到变送器的正常使用，为了测出真实的物位，在设备容器的顶部开一取压口并将其接到变送器的 L 低压侧。设备容器内允许的最大气压不因超过测量范围的 2 倍并且需要注意物料上方的气体在引压管道中是否会冷凝，如有冷凝现象需在 L 低压侧加装排液阀，定期排除冷凝液。或人为在低压侧引压管道中加入基准液体消除变送器低压侧的冷凝引起导压管内逐渐灌积液体引起的测量误差，因此在低压侧

灌液后需对变送器的测量范围进行必要的迁移。

(三) IGP/IAP/IDP20 远传型式变送器的安装、使用注意事项：

1. 远传型式的变送器与生产流程的连接有螺纹式、法兰式和卫生式结构，法兰式又分为带下插入式法兰和扁平式法兰形式。

2. 带远传法兰型式的压力（差压）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。

3. 由于仪表的响应时间直接正比于毛细管的长度，而且毛细管内灌充液的容积随温度而变化将影响其输出，所以必须注意以下事项以便得到最佳的性能：

1) 毛细管越短越好；

2) 带一个远传法兰的变送器安装时，应使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，变送器应安装在法兰、流量接头之间的中点以下；

3) 安装远传法兰和毛细管应避免阳光的直射；

4) 如带两个远传法兰，应尽量使两者的毛细管长度相等；

5) 限制带扁平法兰型式的变送器测量范围较小如 3Kpa 的工况场所使用，且毛细管长度不超过 1.52m，为此变送器的最小量程应大于 3.74kPa。

6) 推荐对远传型式变送器的毛细管进行有效伴热，克服环境温度变化引起的测量误差。

7) 对变送器进行季节性的再调零位。

九、变送器接线

1. 安装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；带极性反接、射频干扰 (HF)、过电压峰值保护电路。

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；配备浪涌保护器的装置必须接地，以确保功能正常。保护接地端子可设置在变送器外壳外部和/或内部。两个接地端子均采用电气连接，用户可决定使用哪个。最有效的变送器外壳接地方法是直接连接到阻抗等于或小于 5 欧姆的地面。

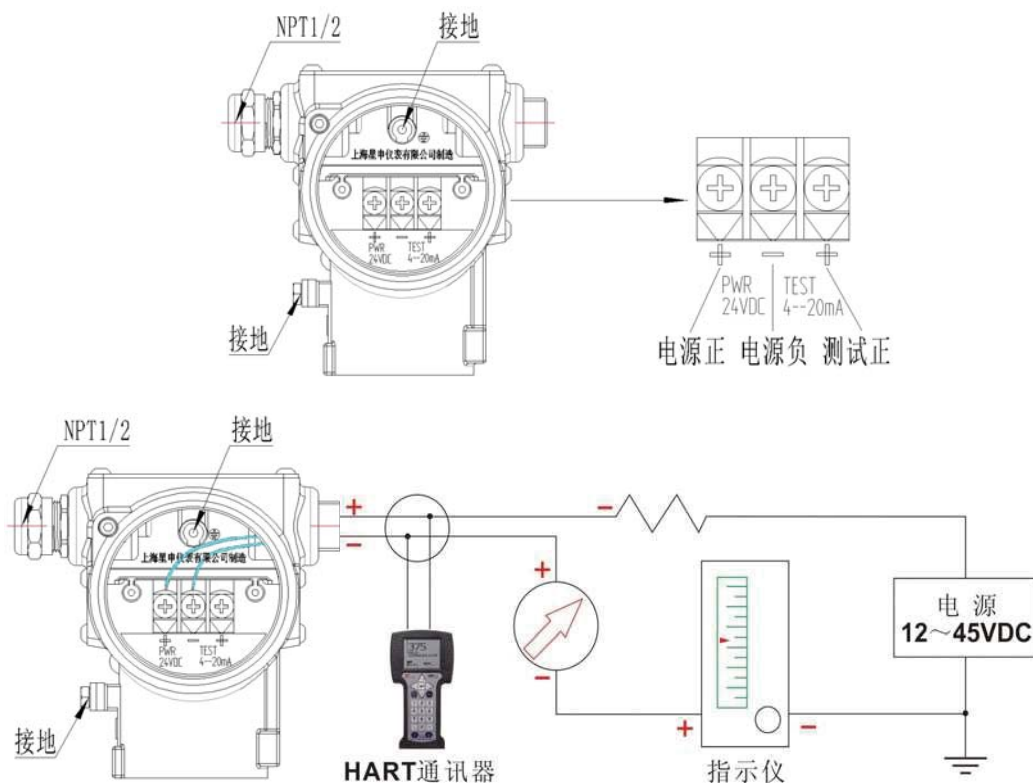
4. 拧紧接线盒的端子盒盖；接线端子的线芯横截面积：0.5~2.5mm²，电缆外径：5~9mm。

5. 屏蔽层两端均接地时（分别连接至控制柜和设备），可以获取最佳屏蔽效果，防止干扰对测量的影响。工厂中存在强均衡电流时，屏蔽层仅在单端连接，推荐在变送器端接地。

6. 为避免因现场工况供电条件、设备周边环境等因素形成的干扰，所引起对变送器测量的影响，建议加装安全栅隔离干扰信号，提高变送器运行的稳定性。对选用的安全栅因同供电

- 设备电源频率兼容。推荐选用经认证的安全栅和电源。
- DC24V 电源供电时变送器对 HART 通信协议的负载电阻不小于 $250 \leq 650 \Omega$ ，此外所有相关设备和线间的总电容必须小于 200nF。
 - 为了防止线间共模干扰，减少电磁干扰引起的波动，推荐使用双绞屏蔽电缆线（直径 $\phi 8 \sim \phi 22\text{mm}$ ，最大电容 100pF/m）。
 - 对我公司所配的专用 HART 通信器，信号线和连接设备的总电容不可超过最大值规定值的 2/3，否则正常通信时可能会出现中断现象。
 - 当变送器用于危险区域时，所有与变送器相连接的设备都必须经过危险区认证，并且不超过规定值。对安装在雷电相对密集区域的变送器，因在设备周边加装相应避雷措施并且变送器与设备可靠接地。

变送器接线示意图如下：



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）通过通过变送器模块上的三按键现场按键标定，具体调试方法如下：

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，打开变送器视窗盒盖按 Z 键 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，按 S 键 5S 调量程使变送器输出为 20 mA。

注：同时按下“Z”键和“S”键，并保持 5 秒以上解开按键锁，显示屏左下角显示数字 7。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，再次操作请重新解锁（Z 为 ZERO 缩写；S 为 SPAN 缩写）。

（二）、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 通信输出，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）。在通信器读出菜单中，LRV 对应 4mA 输出压力，URV 对应 20mA 输出压力。

② 用 HART 通信器标定变送器时，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 手操器通信时，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。

（三）、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、变送器的维护

变送器没有可动部件并且只需极少的定期维护，调校或改变测量范围的步骤已在变送器调校一节中述及。

变送器可分为三个主要部件：传感器组件、放大板和电子模块。

1. 传感器组件的检查：传感器组件在现场是无法修理的，如发现失效只能更换如没有发现明显的失效（如隔离膜片戳破或泄漏），按下述方式检查传感元件：

① 从插头座上小心地拔出补偿板，把它围绕着导线轴转 180°，为了检查传感器元件不需要将其从电气盒上卸下来。

② 检查内部二极管回路的正反向偏置：一个回路在 1、2 脚之间；另一个在 3、4 脚间。两者回路电阻值应接近相等。

注：检查时不要碰到变送器外壳，否则读数会不准确。

③ 检查传感器组件外壳和 1-4 脚之间的电阻，也即检查电容极板和接壳的传感膜片之间的电阻。这些电阻都应大于 10MΩ。

④ 检查 8 脚和传感器组件外壳之间的电阻，以确认组件是接壳的，阻值应等于零。

注：上述步骤并不是传感器的全部测试，如更换电路板后仍不能纠正不正常现象而又没有观察

到其它问题，则应更换传感器组件。

2. 电路板的检查

用备品替代法能很容易检查出印制电路板是否故障。

3. 对带远传法兰和毛细管的变送器，如传感器组件、远传法兰或毛细管需要修理应返回本公司。返回时一定注意保护好远传法兰的膜片勿使运输途中受损。可用瓦楞纸保护膜片并扎好，把整个组件放在抗震材料中。

十二、防爆产品注意事项

1、防爆型产品安装时请仔细核对型号规格及防爆标志。

2、隔爆型产品电缆引入口必须配用经防爆检验认可、符合 GB3836.1、GB3836.2、防爆等级 Ex db IIC Gb 的电缆引入装置，装配完整后，应保证产品外壳防护等级 IP66。

3、安装环境条件

环境温度：-40℃~+70℃，空气相对湿度≤90%，气压 80~110kPa

环境中可燃气体或易燃易爆气体，其爆炸等级不高于 II 类 C 级；温度组别 T1~T6。产品安装在 I 区或 II 区危险气体场所。

4、防爆型产品外露部分的最高表面温度不得超过下表规定：

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

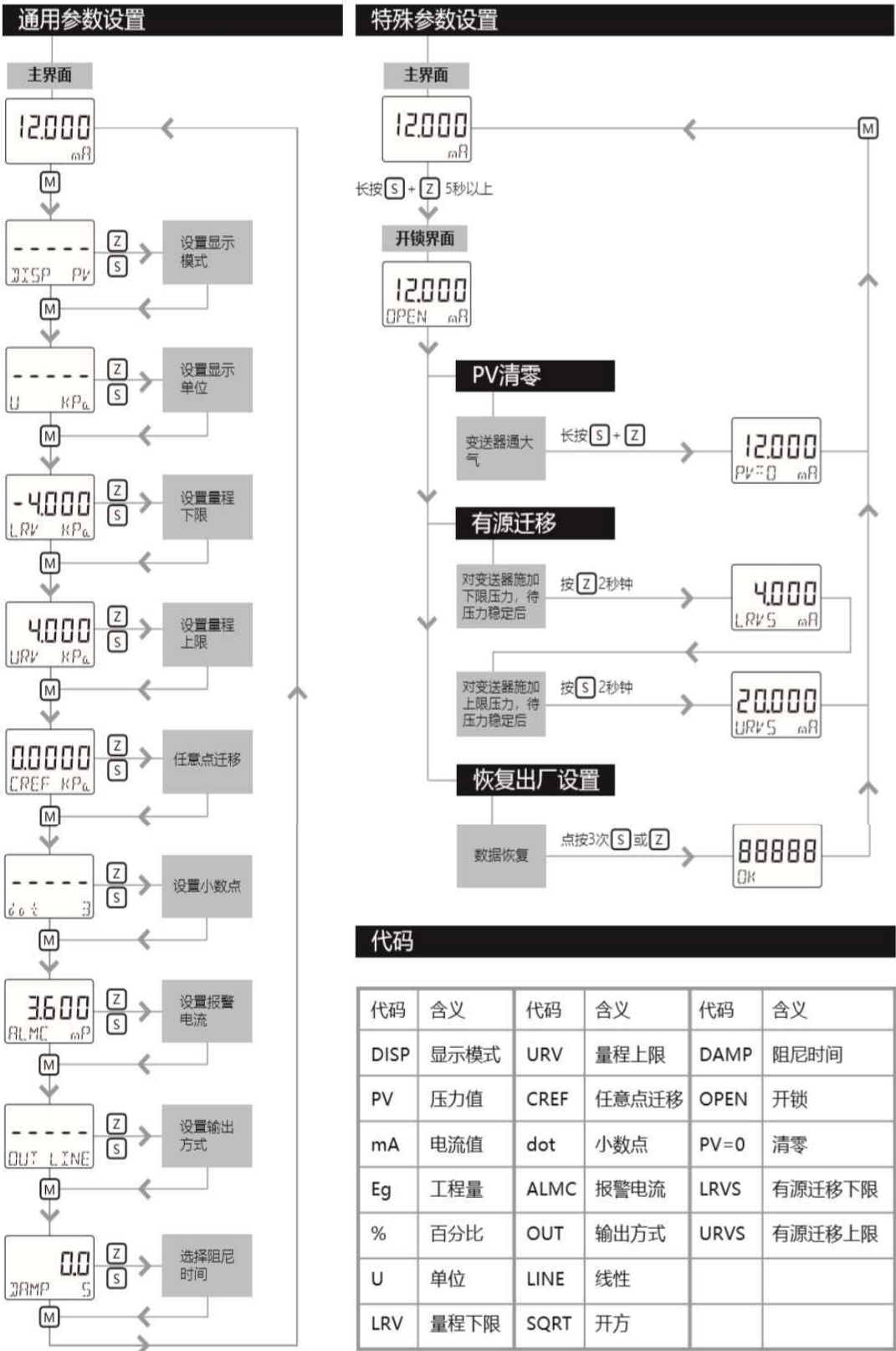
5、隔爆型产品必须遵守“断电源后开盖”原则。并经常保持产品表面清洁，防止粉尘积聚。

6、本安型产品必须与已通过防爆认证的关联设备配套共同组成本安防爆系统方可使用于爆炸性气体环境。其系统接线必须同时遵守本产品 and 所配关联设备的使用说明书要求。

十三、服务保证

本公司按照 ISO9001 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。

附：三按键调试图



公司地址：上海市浦东新区宣中路 8 号

销售热线：400-160-8800

技术支持：13916168800

电 话：+86-021-58308800

传 真：+86-021-58309955

邮 编：201399

网 址：<http://www.xingshen.com>

邮 箱：foxc@xingshen.com
