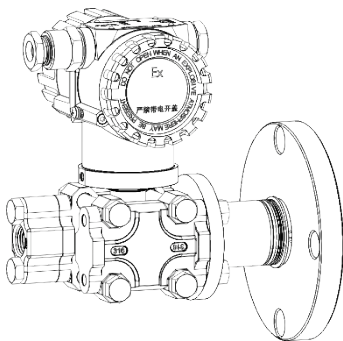


FWS103 系列

智能法兰安装式变送器

- 采用 MEMS 单晶硅高精度压力传感器
- 响应速度快、稳定性高
- 测量精度最高 0.1%FS
- 量程比最大可达 50:1
- 完善的自诊断及远程通讯功能
- 带背光高亮度的液晶显示器
- 可 270° 旋转的就地显示屏幕
- 方便的就地清零功能
- 方便的就地零点、满点设置调校功能
- 方便的就地电流回路校验功能
- 拥有标准 HART 总线通讯模式与 NB-IoT





警 告

- 请注意包装上的警告标志!
- 禁止被测介质结冰，否则将损坏传感器!
- 只有合格或经授权的人员才能从事变送器的安装、气连接、使用和维护。合格人员指从事变送器或类似设备的装配、电气连接、使用和操作等有经验的人员，并持有从事这类工作的合格证书或持有电路、高压和腐蚀性介质的安全性工程标准操作维护装置或设备的培训、指导或授权书。
- 持有按照安全工程标准，维护和使用安全系统的培训、指导证书。
- 为了您的安全，我们提醒您注意：在电气连接时，只可使用绝缘强度符合要求的工具。
- 此外，必须遵守有关电气安装施工和运行的相关安全规定。对于防爆变送器，应遵守与防爆有关的规程和推荐标准。本变送器能在高压和腐蚀性介质的场合下运行。如处理不当，可能会造成严重的人员伤害或材料损坏。变送器供其它国家使用时，必须遵守相关的国家规定。
- 设备的供电必须同电网电压双重绝缘或加强绝缘隔离。

目 录

一、安装	1
1.1 概述	1
1.2 安装	1
二、技术规范 and 参考数据	8
2.1 功能指标	8
2.2 温度极限	9
2.3 性能指标	10
2.4 机械性能指标	11
三、标定	12
3.1 菜单显示	12
3.2 调整零位与量程	13
3.3 现场 PV 值清零	13
3.4 HART 智能变送器组态软件	13
3.5 变送器参数设置流程	14
3.6 仪表和通讯器连接说明	15
四、保管及故障检修	16
4.1 概述	16
4.2 保养及保管应注意事项	16
4.3 故障检修	17
五、防爆使用说明	19
5.1 防爆标志含义	19
5.2 防爆使用注意事项说明	19
六、其他	21
6.1 开箱和产品成套性	21
6.2 运输和贮存	21
6.3 订货须知	21

一、安装

1.1 概述

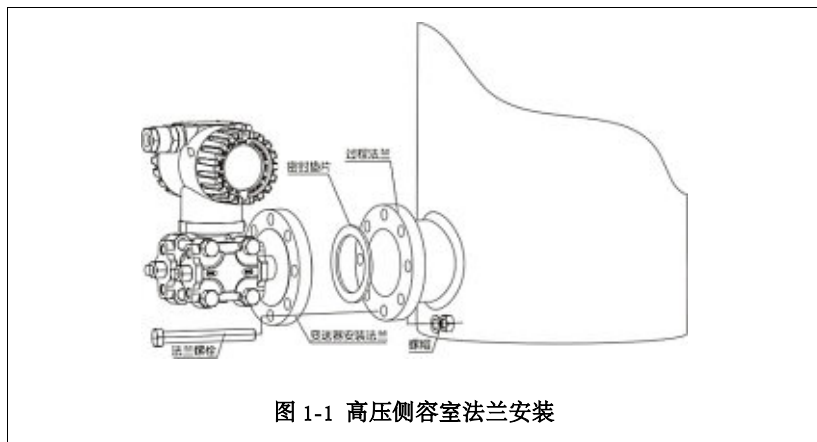
为避免被测介质同变送器的接液部分相接触，使用带远传法兰的 FWS103 系列变送器是一种可靠的方法。

在下列情况下可考虑使用带远传法兰的变送器：

- 1) 需要将高温介质与变送器隔离时；
- 2) 被测介质对仪表接头和压力传感元件有腐蚀作用时；
- 3) 被测介质因环境温度或流程温度变化而固化或结晶时；
- 4) 更换被测介质需要冲洗以防止交混时；
- 5) 必须保持卫生条件（防污染）时。

1.2 安装

变送器通过高压侧容室法兰安装（见图 1-1）。用户自备过程法兰、垫圈、法兰螺栓、螺母。



隔膜密封通过法兰安装（见图 1-2）。用户通过自备过程法兰、垫圈、法兰螺栓、螺母。

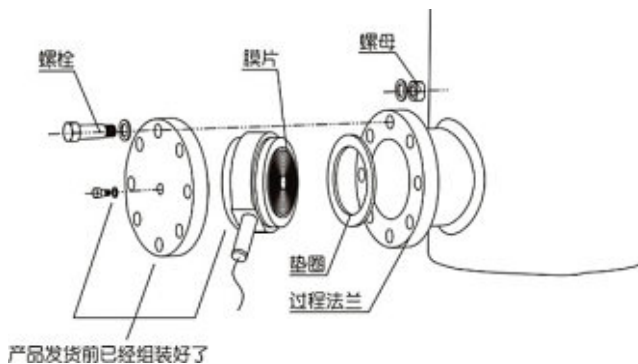


图 1-2 隔膜密封通过法兰安装

**安装注意:**

- 进行液罐的液位测量时，最低液位（零点）应设定在距高压侧膜片密封部中心 50mm 以上的地方，见图 1-3。
- 按 HIGH、LOW 标签所示，将法兰隔膜部安装在液罐的高、低压侧。
- 为避免温差引起的测量误差，可将毛细管束在一起。毛细管必须安全地固定在罐壁上，以防止风及振动的影响。如果毛细管太长，应卷在一起用夹子固定。

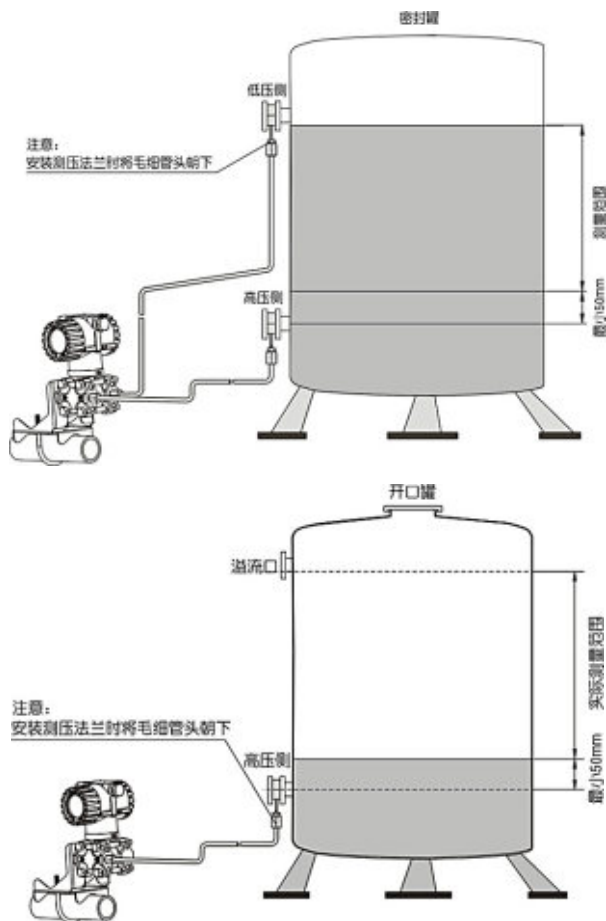


图 1-3 单远传膜片系统现场安装图

**安装注意:**

安装测压法兰时，要将毛细管的金属保护管朝下。

变送器应安装在高压侧过程连接的下方，以使毛细管封入液形成正落差压。

FWS103 系列远传法兰与生产流程的连接有：螺纹式、法兰式和符合卫生要求的防污染式（卡环式）结构。法兰式又分为带下支座法兰和扁平式。法兰规格为 1 英寸-3 英寸，工作压力为 1.9MPa, 5.1MPa(150, 300lb)，扁平式的只有 3 英寸一种规格，请参看有关订货资料中的型号和相应的法兰图。带远传法兰压力和差压变送器安装时，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。

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得到最佳的性能。

(1) 毛细管长度愈短愈好；

(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，应安装在两法兰/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直射；

(4) 如带两个远传法兰，应使两者的毛细管长度相等；

(5) 限制带 PFW 扁平法兰的测量范围 3E 的变送器的使用，且毛细管长度不超过 1.52m(5 英尺)，量程应大于 3.74KPa(15 英寸水柱)。同时推荐追寻加在毛细管上的热源以除去环境温度变化的影响；

(6) 对变送器进行季节性的再调零位。

1.2.1 导压管

在生产装置和变送器之间的参比导压管，必须将流量取压口的压力准确地传递给变送器。有若干原因可能引起误差：

- 泄漏；
- 磨擦损失——特别是使用洁净剂时；
- 气体管道中有液体（压头误差）；
- 液体管道中有气体。

1.2.2 接线

现场接线端子板位于电气盒一侧的一个单独的舱室内。图 1-4 说明了现场接线如何和端子板相连。接线时拧下铭牌上标示出“接线”侧的表盖。端子板上上面一副是信号端子，下面的是测试端子。测试端子有同信号端子一样的 $4\text{mA} \sim 20\text{mA}$ 信号，供接任选的就地指示表头或供测试。

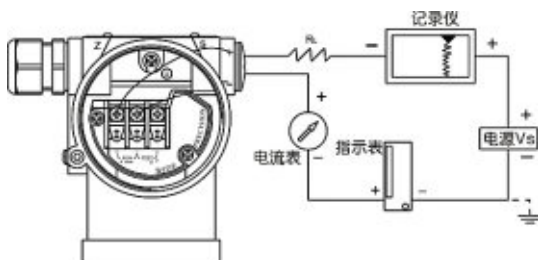


图 1-4 FWS103 系列外形变送器外部电路接线图

**警告：**

- 不要将带电源的信号线接到测试端子，否则将损坏测试端子内的二极管。
- 如果二极管损坏，只要短接测试端子变送器仍能正常工作，只是不能再接就地指示表头。
- 实践证明，将信号线屏蔽起来穿管是有好处的。用绞合线效果更佳。不要将信号线同其它电源线一起布设或靠近强电设备。
- 变送器壳体上的穿线孔应予以密封或用密封的插塞塞牢，以免潮气积累在盒内。如果穿线孔没有密闭，安装时应使变送器电气盒朝下以排出水份。
- 信号线可以不接地（浮空）或在信号回路的任意一点接地。变送器的外壳也可以接地或不接地。并不一定要用稳压电源，当使用一台具有峰——峰值为 1V 的纹波电源时，变送器输出的纹波可以忽略不计。
- 输出电流最大值被限制在 30mA DC。

1.2.3 危险场所的安装

为了使新安装的变送器保持其隔爆额定值，必须符合下述的条件（参看功能技术规范以了解批准的安装场所）：



危险场所的安装注意事项：

- 确认表盖已用手拧紧并且螺纹未受伤。
- 表盖旋入电气盒内至少要有 5 扣啮合。
- 遵循已设立的规程安装相应的密封穿线管。
- 用螺纹金属插塞封住任何不用的穿线孔，要确保至少有 5 扣相啮合。
- 检查电气盒内线路侧和端子侧之间的密封壁垒，密封壁垒不能损坏以及端子板必须完整。
- 外伸的量程、零位调节螺钉的保持夹必须在位。

参看功能技术规范中批准使用的危险场所一览表。

在危险区域，用本质安全型来替代隔爆型是合适的。在本质安全型的安装中，变送器和传感器是处在危险区域，信号导线通过安全栅接到非危险区域的设备中。安全栅限制送到危险区域的电压和电流。安装应遵循所用安全栅的制造厂的守则。

二、技术规范和参考数据

2.1 功能指标

应用场合：液体、气体和蒸汽测量。

量程	变送器类型	量程代码	最小量程	量程上限
	103L	M	15KPa	40KPa
		H	15KPa	250KPa
		V	20KPa	1000KPa
	103G	H	15KPa	250KPa
		V	100KPa	1MPa
		A	300KPa	3MPa
		G	1MPa	10MPa
	103D	M	15KPa	40KPa
		H	15KPa	250KPa
V		100KPa	1MPa	
负载极限	<p style="text-align: center;">供电电压-负载特性关系图</p> <p>注：带背光显示屏的变送器供电电压范围为 14.5V~45V 本安系列变送器供电电压范围为 14.5V~28V HART 通讯时的工作电压应大于 17.5V</p>			
电源	要求外部电源供电，变送器不带负载时工作电压 14.5V~36V。			
零点的正、负	零点可在大气压与量程上限之间或 0KPa 与量程上限之间进行迁移，且校验量程应大于或等于最小量程，量程上限值不得大于 URL (量			

迁移	程上限)。
时间响应	时间常数: 200 毫秒 延迟时间: <0.1 秒 刷新速率: 20 次/秒 (最小)

2.2 温度极限

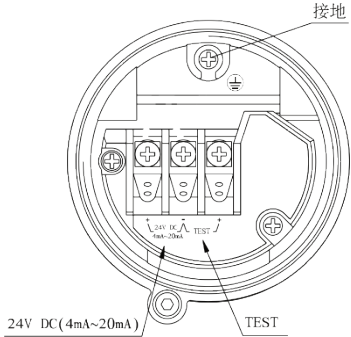
过程	大于等于大气压下, 见下表	
	DC 硅油 200	-45 °C ~ +205 °C
	DC 硅油 704	-10 °C ~ +315 °C
	氟油	-18 °C ~ +204 °C
环境	-20 °C ~ +70 °C	
贮存	-46 °C ~ +110 °C -40 °C ~ +85 °C (带表头)	
湿度极限	0 ~ 100% 相对湿度	
启动时间	输出代码: 2 秒, 无需预热	
故障方式	输出代码	如自诊断出传感器或微处理器故障, 变送器则驱动输出一个高或低的报警信号以提醒用户。报警输出值取决于变送器的工厂组态方式。
	线性输出	3.8 < I < 20.8 C4: I=20.8mA 故障高 CN: I=3.8mA 故障低

2.3 性能指标

零基量程，参考条件，硅油充液，316 不锈钢隔离膜片。

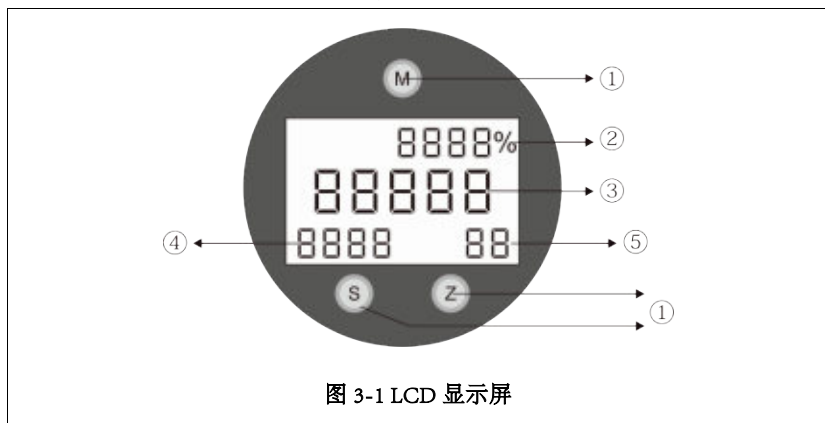
阻尼时间	可根据现场实际情况设置时间常数，推荐 1S。	
振动影响	小于 0.065%URL，振动测试条件：峰—峰值 4mm(5 Hz -15Hz) 加速度 2g (15 Hz -150Hz)，及 1g (150 Hz -2000Hz)	
电源影响	<0.01%量程/伏	
安装位置影响	0~100%相对湿度	
瞬变电压保护 极限	电磁兼容符合国家 标准	<ul style="list-style-type: none"> ● 《IEC6100-4-2》静电放电抗扰度试验 III 级 B 类 ● 《IEC6100-4-4》电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 III 级 B 类 ● 《IEC6100-4-5》浪涌（冲击）抗扰度试验
	通用指标	按 IEC801-3 测试

2.4 机械性能指标

电气接口	ANSI(美标) 1/2" NPT (F)内螺纹 ISO(国标) M20×1.5 内螺纹						
过程连接件材料	隔离膜片: 316L 不锈钢、哈氏合金 C 过程接头: 316L 不锈钢 CF-3M						
端子侧接线图	 <table border="1" data-bbox="246 748 943 904"> <tr> <td>24V DC (4mA~20mA) ±</td> <td>供电电源和输出端</td> </tr> <tr> <td>TEST ±</td> <td>外接电流表测试端(阻抗应小于 10Ω)</td> </tr> <tr> <td>±</td> <td>接大地端</td> </tr> </table>	24V DC (4mA~20mA) ±	供电电源和输出端	TEST ±	外接电流表测试端(阻抗应小于 10Ω)	±	接大地端
24V DC (4mA~20mA) ±	供电电源和输出端						
TEST ±	外接电流表测试端(阻抗应小于 10Ω)						
±	接大地端						

三、标定

FWS103 系列法兰变送器在出厂时已经进行过特性化，组态信息也已经存在电子部件中，用户若需改变可参照本节相关说明。本节仅介绍设定输出单位重置量程，设定输出类型、设定阻尼、校准传感器零位、校准 4mA~20mA 输出。



3.1 菜单显示

- 1 → 菜单按键
- 2 → 当前测量值占满量程的百分比
- 3 → 当前测量值（可切换显示 PV 值和对应电流值）或故障信息
- 4 → 菜单名称或故障信息
- 5 → 测量值单位

3.2 调整零位与量程

按键说明	调零键 (Z)，调满键 (S)，功能键 (M)
按键调零、调满	1) 按键开锁: 同时按下 (Z) 和 (S) 键 3 秒钟以上, 便可开锁 (LCD 屏幕显示: OPEN)。 2) 按键调零: 表压变送器量程超过 10Mpa 时需现场调零, 对变送器施加零点压力, 按键开锁后, 再按下 (Z) 键 3 秒钟, 变送器输出 4.000mA 电流, 完成调零操作 (LCD 屏幕显示: LSET)。 3) 按键调满: 对变送器施加满点压力, 按键开锁后, 再按下 (S) 键 3 秒钟, 变送器输出 20.000mA 电流, 完成调满操作 (LCD 屏幕显示: HSET)。

3.3 现场 PV 值清零

- 1) 在测量状态下, 同时按 (S) 和 (Z) 键 3 秒钟以上, 显示 OPEN (按键开锁);
- 2) 放开再次同时按下 (S) 和 (Z) 键 3 秒钟以上, 显示 0000, 后自然回到测量状态;
- 3) 放开按键, 清零结束。

3.4 HART 智能变送器组态软件

可选购福沃森提供的 HART 智能变送器上位机软件及 HART 解码器。通过 HART 通讯接口可与变送器进行组态调试, 可对变送器中的多个参数进行设置调整及数据恢复等。

3.5 变送器参数设置流程

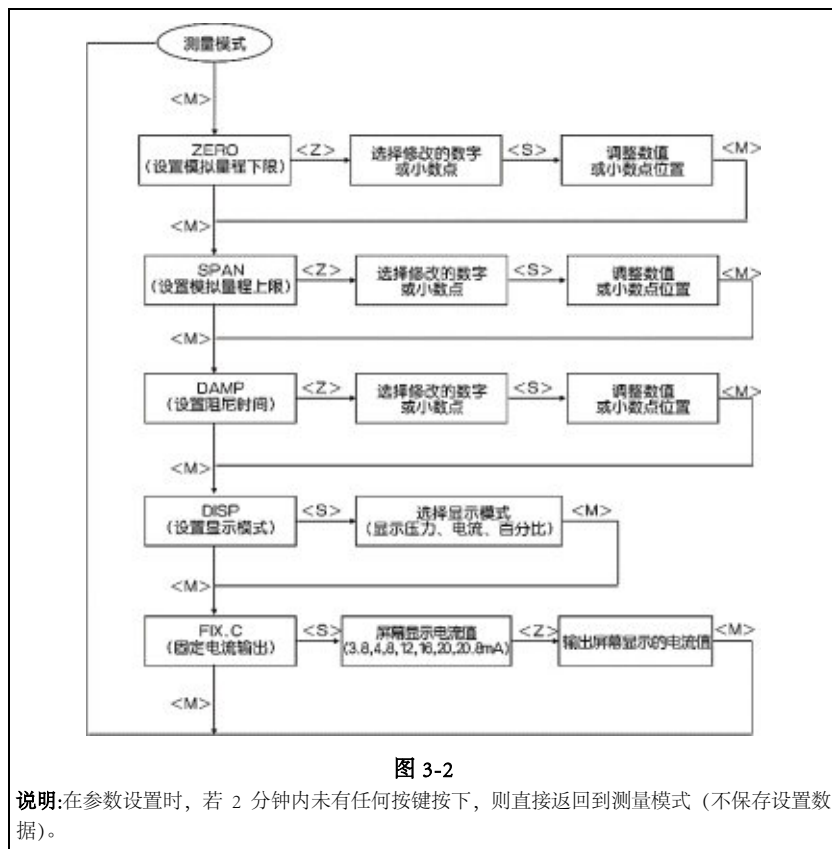


图 3-2

3.6 仪表和通讯器连接说明

在介绍本程序前，先将外围硬件连接回路作简单介绍：

对两线制变送器来说，传统的连接电路如图所示：

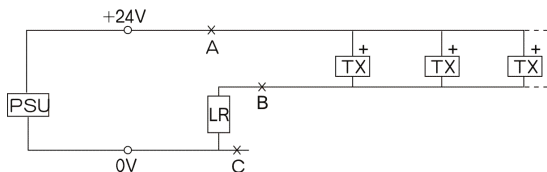


图 3-3

主机通讯电路不能直接跨接在电源两端，但既可接于现场两端（A，B）上，也可接在负载电阻两端（B，C）（两种情况下，电路都要通过电源来供电），HART 规范允许负载电阻为 $250\Omega \sim 650\Omega$ 。图 3-2 中，PSU 为电源，LR 为负载电阻，TX 为智能变送器。图示为 HART 规范的多级联机方式，HART 规定每次最多联 15 只智能仪表。

四、保管及故障检修

4.1 概述

FWS103 系列法兰变送器无可动机械部件，只需极少定期维护，其调整或改变量程范围的步骤已在前面章节中作了叙述。

本节介绍保管维护及常见故障检修。

4.2 保养及保管应注意事项

- 变送器为现场仪表，安装条件都较差，应定期维护保养；
- 变送器安装在现场时，最好装于保护箱内（环境温度较低地方可用仪表保温箱）；
- 变送器安装之前应在常温，干燥通风，周围无腐蚀性气体，绝缘良好和无危险因素的内存放，备用变送器需放在原包装盒里存放；
- 不得将变送器放在高温，高湿场所保管；
- 变送器在保存，移动或安装时，不得碰撞并防止跌落，以免造成法兰膜片及内部芯片损伤和零点位移。

4.3 故障检修

若变送器发生故障，下述步骤可帮助你找出问题所在。同时可使你决定是否需要拆下来修理，这些资料帮助你诊断和修理三大基本故障症状，对每种症状，先检查最容易出问题的地方，如无法修理请同本厂服务中心联系。

输出过大	<p>可能的原因和解决的方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 一次元件（如孔板等） 检查一次元件的范围； 2) 导压管； <ol style="list-style-type: none"> a.检查导压管是否泄漏或堵塞； b.检查截止阀是否全开； c.检查气体导压管内是否存在液体，液体导压管是否有气体； d.检查变送器压力容室内有无沉积物； e.检查导压管内液体比重是否改变； 3) 变送器的电气连接； 保证接插件接触处清洁和检查传感器连接情况； 4) 变送器的电路故障： 需退回厂家查修。 5) 传感器组件： 需退回厂家查修。 6) 检查电源电压 是否在 14.5V~45V DC 范围内。
输出过小或无输出	<p>可能的原因和解决的方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 一次元件 <ol style="list-style-type: none"> a.检查元件的安装及工作条件 b.检查被测介质的特征是否变化，它可能影响输出。 2) 接线回路 <ol style="list-style-type: none"> a.检查加到变送器上的电压是否正常； b.检查回路是否短路或多点接地； c.检查回路连接的正负极性； <p>注意： 在检查回路时，切勿用高于 45V 的电压。</p>

	<p>3) 导压管</p> <p>a.检查管道压力连接是否正确;</p> <p>b.检查导压管是否泄漏或者堵塞;</p> <p>c.检查充液导压管中是否存在有气体;</p> <p>d.检查截止阀是否全开,平衡阀是否关严;</p> <p>e.检查导压管内液体的比重是否改变。</p> <p>4) 变送器的电气连接</p> <p>a.检查变送器传感器组件的引出线是否短接;</p> <p>b.保证接插件接触处清洁和检查传感器组件连接情况;</p> <p>c.检查各调节螺钉是否在控制范围。</p> <p>5) 传感器组件损坏</p> <p>需退回厂家查修。</p> <p>6) 变送器的电路故障</p> <p>需退回厂家查修。</p>
输出过小或无输出	<p>可能的原因和解决的方案:</p> <p>1) 电源异常</p> <p>检查电源电压是否符合要求</p> <p>2) 负载电阻</p> <p>检查负载电阻是否符合要求 (参见图 2-1 负载特性图), 最小为 250 Ω。</p> <p>3) 变送器电路故障</p> <p>需退回厂家查修</p>
输出不稳定	<p>可能的原因和解决的方法:</p> <p>1) 接线回路</p> <p>a.检查变送器是否有间歇性的短路, 开路和多点接地的现象;</p> <p>b.检查加到变送器的电压是否合适。</p> <p>注意: 切勿用高于 45V 电压去检查回路。</p> <p>2) 被测液体波动</p> <p>调整电路的阻尼作用。</p>

3) 导压管

检查充液导压管内有无气体和气体导压管内有无液体。

4) 变送器的电气连接

- a. 检查变送器回路是否有间歇性的短路或开路现象;
- b. 保证接插件接触处清洁和检查传感器组件连接地的情况。

五、防爆使用说明

5.1 防爆标志含义

隔爆型	<p>Exd IIC T6 Gb</p> <p>EX d IIC T6 Gb</p> <ul style="list-style-type: none"> 保护等级 电气设备外壳最高表面温度组别 (85°C) 工厂用 类C级 隔爆型 防爆标志
本安型	<p>Exia IIC T6 Ga</p> <p>EX ia IIC T6 Ga</p> <ul style="list-style-type: none"> 保护等级 电气设备外壳最高表面温度组别 (85°C) 工厂用 类C级 本质安全型 防爆标志

5.2 防爆使用注意事项说明

隔爆型	<ol style="list-style-type: none"> 1) 现场使用应遵守“断电后开盖”警告语; 2) 产品使用时外壳应可靠接地; 3) 用户不得自行更换产品的零部件; 4) 电气设备外壳最高表面温度组别 T6 ($\leq 85^{\circ}\text{C}$); 5) 现场安装时, 须配用符合 GB/T3836.15-2017 标准规定的、已取得
-----	---

防爆合格证的电缆引入装置。

- 1) 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用于防爆性气体环境。其系统接线必须同时遵守磁转角变送器和所配关联设备的使用说明书要求，接线端子不得接错；
- 2) 本安参数及内部最大等效参数如下：

最高输入电压 U_i (V)	最大输入电流 I_i (mA)	最大输入功率 P_i (W)	最大内部等效参数	
			C_i (μ F)	L_i (mH)
28	93	0.65	0.03	0.03

本安型

- 3) 现场使用和维护时必须严格遵守“严禁带电开盖”的原则；
- 4) 用户不得自行更换该产品的零部件，应会同产品制造商共同决议运行中出现的故障，以杜绝损坏现象的发生；
- 5) 安装现场确认无可燃性气体存在时方可维修；
- 6) 该产品与关联设备的连接电缆应为带绝缘护套的屏蔽电缆，其屏蔽层应在安全场所接地。
- 7) 本质安全型变送器用在 0 区时，应采取措施防止由于冲击或摩擦引起的点燃危险！
- 8) 产品的安装、使用和维护应同时遵守产品使用说明书、GB3836.13-2013“爆炸性环境第 13 部分：爆炸性环境设备的修理、检修、修复和改造”、GB/T3836.15-2017“爆炸性环境第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装”、GB3836.16-2006“爆炸性环境第 16 部分：电气装置的检查和维修（煤矿除外）”、GB50257-2014“电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电力装置施工及验收规范”和的有关规定。

六、其他

6.1 开箱和产品成套性

开箱	开箱时应检查包装是否完好，并核对变送器的型号、规格与订货合同是否符合，随机文件是否齐全。	
产品成套性	产品	数量
	变送器	1 台
	使用手册	1 份
	产品合格证	1 份

6.2 运输和贮存

- 1) 变送器适合于陆路、水路运输及货运装载的要求。
- 2) 变送器和附件在出厂原包装条件下，存放在室内，其环境温度为 $-20\text{C}\sim 70\text{C}$ ，相对湿度不超过 90%，且空气中不应有足以引起变送器腐蚀的有害物质。

6.3 订货须知

- 1) 产品选型注意的有关参数；
- 2) 传感器材料；
- 3) 防爆场合使用；
- 4) 连接头材料及连接方式；
- 5) 密封件材料；
- 6) 精度；
- 7) 量程范围；
- 8) 是否带其它附加选择。

产品技术资料、检测报告、产品溯源均可通过以下渠道获得》》

Fuwatson® 智能压力/差压变送器	
产品名称:	
规格型号:	
生产日期:	
序列号:	
出厂编号:	XXXXXXXXXX

出厂编号



②



方式二：
使用手机扫描机身二
维码登录福沃森官方
微信公众号，进行相
关操作。



方式一：
由电脑登录采购方网站
获得所需服务或资料。
www.fuwatson.com

福建福沃森仪器设备有限公司

FUJIAN FUWATSON INSTRUMENT EQUIPMENT CO., LTD.

地址：福建省福州市仓山区盖山镇齐安路760号7号厂房

电话：0591-83057712

传真：0591-83057713

官网：www.fuwatson.com

邮箱：fws@fuwatson.com

福沃森
FUWATSON

内容如有变更，恕不另行通知！