

# 智能变送器 电子式差压 / 压力变送器

## 用户手册



阿自倍尔仪表（大连）有限公司

# 注 意

---

- 确保用户在使用产品之前已收到本手册。
- 未经许可，严禁对本用户手册进行部分或全部复制或复印。
- 本手册中的信息和规格如有更改，恕不另行通知。
- 我们已经尽力确保本手册无错漏。如果您发现错误或遗漏，请联系阿自倍尔集团。
- 对于因使用本产品引起的任何间接、特殊或从属损失，阿自倍尔公司概不承担任何责任。
- 该产品经设计、研发和制造后适合一般用途及机械和设备的防爆应用。严禁在会危及人身安全的应用中或核应用的辐射控制区域使用该产品。  
尤其当该产品在安全关键的应用中使用，例如用于保护工厂工人的安全装置、运输设备或航空设备的直接控制装置，应当特别谨慎地实施故障安全和冗余设计理念以及定期维护计划。  
有关系统设计、应用设计、使用说明、合适应用等的详细信息，请联系阿自倍尔集团。  
对于因使用本产品引起的任何间接、特殊或从属损失，阿自倍尔公司概不承担任何责任。
- HART® 是 FieldComm Group 的注册商标。

## 质保

该产品的保修条件如下所示。

在质保期内，如果产品出现一些需由阿自倍尔公司负责的缺陷，公司将对产品进行维修或者更换。

### 1. 质保期

质保期是自将产品交付到客户指定位置的日期后一 (1) 年的时间。

但是，对于产品付费维修，质保期将是自交付维修产品起的 3 个月时间。

### 2. 免除责任

以下情况将免除质保责任。

(1) 因阿自倍尔公司或公司委托的分包商以外的任何人员不当地处理、改动或维修造成的问题。

(2) 因超出用户手册、规格表或交付规格表中所述操作条件处理、使用或储存造成的问题。

(3) 因潮湿表面腐蚀引起的问题

(4) 其他阿自倍尔公司不承担责任的问题

### 3. 其他

(1) 在与阿自倍尔公司签订除本质保以外的质保合同时，该合同将优先于本质保。

(2) 维修是否收费取决于阿自倍尔公司的检验结果。

感谢您购买智能变送器。

大多数智能变送器操作均可通过使用 CommPad 智能通信器轻松实现，例如启动测量、读取测得的数据以及检查或更改设置。

该系列的产品系列如下所示。

执行标准：JB/T 10726-2007 << 扩散硅式压力变送器 >>

智能变送器			
差压变送器	表压变送器	绝压变送器	法兰型差压变送器
GTX15D GTX30D GTX31D GTX32D GTX40D GTX41D GTX42D GTX71D GTX72D	GTX60G GTX71G GTX82G	GTX30A GTX60A	GTX35F GTX60F

智能变送器		
远程密封型差压变送器	远程密封型压力变送器	远程密封型绝压变送器
GTX35R GTX40R	GTX35U GTX60U GTX71U GTX82U	GTX30S GTX60S

# 安 全

## 说明

### 前言

正确安装和定期维护对于差压变送器的安全使用非常重要。  
开展安装、操作和维护工作前，请仔细阅读并完全理解本手册中提供的安全说明。

### 检查

交货时，确保规格正确，同时检查是否存在可能在运输期间出现的任何损坏。本设备在出厂前经过了严格的质量控制方案检测。如果您发现质量规格方面存在任何问题，请立即联系阿自倍尔株式会社代表，同时提供产品型号及序列号。铭牌安装在外壳的颈部。各种防爆规格的标牌安装在外壳。

### 注意事项

为确保用户安全，本手册中使用了以下标示：

#### 警告

---

此标示用于警告存在危险，若不按照安全说明进行操作，则可能导致死亡或严重受伤。

---

#### 注意

---

此标示用于警告存在危险，若不按照安全说明进行操作，则可能导致人员受伤或物质受损。

---

为了保证安全操作，务必遵守以下几页上所提供的安全说明。

对于因违反这些安全说明而引起的一切故障，阿自倍尔株式会社不承担任何责任，也不提供任何担保。

## 安装注意事项

### 警告

- 由于规格不同，有些型号的变送器的质量为 10 kg 或以上。为保证人身安全，在运输或安装变送器时，请使用独轮台车或在两位或多位人员的协助下作业。在起吊变送器时疏忽大意以及变送器意外掉落可能会导致人员受伤或设备损坏。
- 安装变送器时，请确保密封垫片不会从变送器与过程流体相连接的地方（如适配法兰连接处、连接管道和法兰）突出。否则，可能会导致过程流体泄漏，造成灼伤等伤害。此外，如果过程流体包含有毒物质，请采取安全措施，例如戴护目镜和面罩，防止流体与皮肤和眼睛接触，避免吸入有毒物质。
- 请根据技术规格书所规定的操作范围（例如防爆、压力等级、温度、湿度、电压、振动、冲击、安装方向、大气等）使用变送器。不按照操作条件使用变送器可能会导致设备故障或引起火灾，造成人体灼伤危险或类似危险。
- 为确保安全，安装和连接工作只能由擅长仪表和电气工作的技术人员执行。在有爆炸危险的区域内，安装和布线必须符合一般工业使用中的防爆电气安装指南。

### 小心

- 安装后，请勿将变送器用作脚踏板或站在变送器上。否则，可能会损坏设备。
- 小心玻璃显示器，勿用工具等击打数字表头的玻璃部分，击碎玻璃可能会导致身体受伤。
- 谨慎遵守用户手册中的接地说明。不当的接地会影响输出或违反防爆指南。
- 碰撞变送器可能会损坏传感器模块。

## 接线注意事项

### 警告

- 为防止电击，请不要用湿手或在带电的状态下进行布线作业。

### 小心

- 请按照技术规格书的要求正确进行接线。接线错误会导致仪表故障或造成不可弥补的损坏。
- 请使用符合技术规格书的电源。使用不合适的电源会导致仪表故障或造成不可弥补的损坏。
- 请对该仪器使用带有过电流保护的电源。

## 维护注意事项

### 警告

- 因维护目的将该产品从工艺设备中拆下之前，请放空残余压力并排出残留液体。排放残余压力和液体时，请检查放空或排放的方向，以防因工艺流体造成伤害。否则可能引起灼伤或其他伤害。如果工艺流体含有有毒物质，请采取安全措施，例如戴上护目镜和面罩，以防接触皮肤和眼部，并且防止吸入。
- 装置在防暴区域中使用时，请勿打开外盖。打开外盖可能会导致爆炸。
- 如果密封垫片破裂，请更换新的垫片。如果装置在密封垫片破裂的情况下运转，由于密封程度不充分，工艺流体可能喷出，从而导致灼伤或其他伤害。

### 小心

- 请勿拆卸或改动该装置。否则会导致装置故障或触电。不得在存在爆炸危险的区域内对防爆装置进行检查或拆卸。除此之外，严禁使用经过改动的防爆设备。
- 如果该设备与高温流体一同使用，请注意不得意外触摸装置。因为该产品将过热，接触后会导致灼伤。
- 如果不再需要该设备，请根据当地法规将其作为工业废品进行适当处理。不得再利用全部或部分装置。

## 使用通信装置的注意事项

在此装置附近使用收发器、移动电话、PHS 电话或寻呼机时，请遵守以下注意事项。否则受传输频率影响，装置可能无法正常工作。

- 请提前确定通信装置不会影响设备运行的最小距离，并在大于此距离的区域操作通信装置。
- 确保在使用通信装置前此装置变送器部分的外盖已关闭。

## 通信注意事项

若因为中断等问题变送器的输出降至 3.2 mA 或更低，则可能无法使用 HART 通信装置进行通信。请尝试关闭电源，再重新启动通信装置。

## 警告

- 如果选择 Q1 “安全变送器” 选项，在将变送器用于安全仪表系统之前，请确保按照以下说明操作。

## 1. 应 用

本文件适用于符合 IEC 61508: 2010 国际标准的安全要求。

## 2. 安全变送器的型号

要选择经认证的安全变送器，必须选择选项代码中的 Q1。

GTX 型的型号代码配置由以下四个部分组成，中间用连字符隔开。

规则形状的变送器（型号选择 [X] = D、G 或 A）

GTX xx[X]（型号选择）-xxxxxxx（特定选择）-xxxxxxx（常见选择）-（选项）Q1（选项）

法兰安装型变送器（型号选择 [X] = F 或 W）

GTX xx[X]（型号选择）-xxxxxxxxxxx（特定选择）-xxxxxxx（常见选择）-（选项）Q1（选项）

远程薄膜密封型变送器（型号选择 [X] = R、U 或 S）

GTX xx[X]（型号选择）-xxxxxxxxxxx（特定选择）-xxxxxxx（常见选择）-（选项）Q1（选项）

1. 型号选择（3 位数）

2. 特定选择（7 位数、12 位数或 10 位数，取决于变送器的形状）

3. 常见选择（7 位数）

4. 选项（选择的所有选项代码的总和，每个代码为 2 位数）

## 3. 安全功能规格

项目	规格
操作模式	低要求操作模式
安全完整性等级	SIL 2 (HFT 0), SIL 3 (HFT 1)
设备型号	B 型

### 3.1 与安全相关的输出

变送器的安全相关输出为 4–20 mA 模拟输出信号。对于所有与安全要求相关的功能，输出为模拟信号。在安全仪表系统中不能使用接点输出或数字输出信号。

### 3.2 状态正常时的输出

普通输出为 3.6-21.6 mA 模拟信号，包括 0% 或更低的输出和 100% 或更高的输出。如果选择 NAMUR NE43 选项，则信号范围为 3.8 mA-20.5 mA。

### 3.3 状态异常时的输出

#### 3.3.1 状态异常时的输出信号（失效安全输出）

状态异常时，输出信号在上行方向或下行方向上偏离量程，这取决于失效安全输出设定。

在下列情况下，无论失效安全输出设定如何，输出信号都可能在下行方向上偏离量程。

- 看门狗计时器复位
- 内部电压错误
- 输出电路错误

当自诊断判断发生重大故障时，变送器的输出信号小于 3.6 mA 或大于 21.6 mA。

#### 3.3.2 状态异常时的 LCD 指示

状态异常时，LCD 上会显示特定的错误消息。有关消息的细节，请参见第 5 章“故障排除”中的表格。

### 3.4 启动

安全输出信号在变送器启动后 2 秒内生效。

### 3.5 精度

安全标准精度为  $\pm 2\%$  或  $\pm 4\%$ ，取决于型号。根据使用条件的不同，实际使用中的精度也会有所不同。

### 3.6 诊断时间

在错误发生后 5 分钟内检测变送器的自诊断结果。检测到错误后 5 秒内输出失效安全输出信号。

## 4. 与安全相关的设置

安装变送器后，必须在使用前设置以下参数。

- 失效安全输出方向
- 写保护开关 \*

\* 当变送器作为安全仪表系统的一部分使用时，状态正常情况下，禁止使用通信器进行通信。

## 5. 限制

### 5.1 环境限制

为保持产品的长期性能和可靠性，请将变送器安装在具有以下特征的环境中。

#### 1. 环境温度

1-1. 环境温度梯度和变化尽可能小。

1-2. 如果变送器受到过程中产生热量的影响，则应采取相应措施，例如用隔热材料将其包裹或安装在通风处。

1-3. 在过程流体可能冻结的情况下，应谨防隔热处理导致其冻结。

#### 2. 环境

污染等级：2

室内 / 室外使用

尽可能避免在腐蚀性环境中使用变送器。

安装时，应遵守防爆设备和本质安全条件。

#### 3. 冲击和振动

安装在冲击和振动最小的位置。

### 5.2 应用限制

对于下列项目，变送器的输出不符合安全仪表系统的要求。

- 更改设置
- 关闭写保护
- 多点连接
- 模拟模式（回路测试、B/O 模拟）
- 安全功能测试

在安全仪表系统中，需要一个替代设备来确保在设置或维护变送器时的安全性。

## 6. 维护

### 6.1. 维护

确保由具备技术知识的工程师进行维护作业。

需定期进行维护。验证测试（检查运行情况的测试）是可发现隐患的有效维护方法。

### 6.2 验证测试

请参见下面的验证测试细节。该测试可以检测到 59% 的 DU 故障。

- A. 绕过 PLC 或采取适当措施避免传感器关闭装置跳闸。
- B. 使用通信器检查诊断结果。
- C. 使用通信器切换到失效安全输出模拟模式。
- D. 在模拟模式下，检查指示是否超出失效安全输出上限。
- E. 在模拟模式下，检查指示是否超出失效安全输出下限。
- F. 退出模拟模式。
- G. 从 PLC 上拆掉旁路电路。

除上述测试外，通过以下测试可检测出 99% 的 DU 故障。

- H. 施加压力，使输出信号为 0%、20%、40%、60%、80%、100%，并验证输出信号。

## 7. 安全相关参数

$\lambda_{dd}$ [h-1]	481
$\lambda_{du}$ [h-1]	222
$\lambda_s$ [h-1]	363
HFT	0-SIL2, 1-SIL3
MTTR	72 h
PFD <sub>avg</sub> (PTI = 1 year)	$1.02 \times 10^{-3}$
PFD <sub>avg</sub> (PTI = 5 years)	$4.9 \times 10^{-3}$
Diagnosis time	< 5 min

## 8. 功能安全软件 (S/W)

以下是安全变送器的有效 S/W 版本。

S/W 版本	发布日期
版本 2.9	2012 年 9 月
版本 6.3	2019 年 1 月

## 9. 缩略语

SIS: Safety instrumented system

SIL: Safety integrity level

HFT: Hardware fault tolerance

PFD: Probability of failure on demand

PLC: Programmable logic controller

B/O: Burnout (output signal when state is abnormal)

DU: Dangerous undetected

## 注意事项

### 一般注意事项

#### 1: 检查产品

当您收到智能变送器时，请检查其外观，确保它未遭损坏。  
准标准规格或特殊规格的高级智能变送器具有不同的附件。

#### 2: 检查规格

规格标刻在变送器外壳外部的铭牌上。查看规格，确保此规格与您的订单相符。  
询问时，请注明型号及产品编号。

#### 3: 运 输

为防止变送器在装运期间损坏，我们建议将变送器包装起来运送到安装现场。

#### 4: 存放环境

##### (1) 存放场所

存放期间，防止变送器遭到雨淋和严重振动或冲击。尽可能在正常温度和湿度下（约 25°C, 65%RH）存放变送器。

##### (2) 如果可能，将变送器存放在其原始包装中。

##### (3) 如果变送器在使用后须存放一段时间，请彻底清洗变送器，确保受压部分中未留有任何流体。

#### 5: 安装环境

为了长时间地保持良好的性能和可靠性，应将变送器安装在以下环境中：

##### (1) 环境温度

(a) 安装环境中的温度梯度和温度变化应尽可能小一些。

(b) 如果变送器受到过程侧热辐射的影响，则要将变送器隔离起来或者选择通风条件良好的安装地点，最大限度地降低环境温度带来的影响。

(c) 如果过程流体可能冻结，则通过绝热措施防止流体冻结。

##### (2) 环境尽可能避免腐蚀环境。

在防爆和本质安全条件下安装。

##### (3) 冲击和振动将变送器安装在冲击和振动尽可能小的地点。

**6: 变送器的压力施加**

向本变送器施加压力时, 要遵循以下规则。

- (1) 出厂时, 适配法兰的锁紧螺栓是松开的。以规定扭矩拧紧这些螺栓。
- (2) 不要施加超过规定等级的压力。
- (3) 不要在向变送器施加压力时拧紧或松开螺栓。
- (4) 当使用变送器测量有毒物质时, 即使在压力被释放后也要小心操作变送器。

**7: 电子部件**

- (1) 变送器有数个 CMOS 电子组件。由于静电可能很容易导致 CMOS 组件的功能损毁, 因此切勿直接触摸这些组件或用手触摸电路。
- (2) 如果必须接触组件, 必须在操作前均衡组件的电位。
- (3) 拆下印制线路板 (PWB) 时, 要将其放在一个非导电袋中加以保护。

**8: 联系我们**

阿自倍尔仪表 (大连) 有限公司  
大连经济技术开发区东北二街 18 号  
电话: 0411-87623555  
传真: 0411-87623560  
<https://acnp.cn.azbil.com>

## PED 认证 (2014/68/EU)

适用于压力设备指令的成熟工程实践 (SEP) 部分的最大压力取决于测量的流体类型, 详见以下表格:

测量流体	组 *	压力	适用型号
气体	1	200 bar(20 MPa)	除 GTX32D, 42D, 72D, 82G 的所有型号
	2	1,000 bar(100 MPa)	所有型号
液体	1	500 bar(50 MPa)	所有型号
	2	1,000 bar(100 MPa)	所有型号

~注 1. 第 1 组包括流体的定义为: 易爆, 极易燃, 较易燃, 易燃, 极毒, 有毒性和有氧化性。

2. 第 2 组包括除第 1 组以外的所有其他液体。

所有型号变送器其最大工作压力是高于 SEP 对应组的压力, 与 SEP 相应组的压力不相符。

型号 GTX32D, 42D, 72D 和 82G 符合 PED 模块 A。

## Explosion protected Models

# FM Explosionproof / Dust-ignition proof Approval

## 1. Marking Information

### FM18US0129X

Explosionproof for Use in Class I, Division 1, Groups A, B, C and D T5;

Dust-ignitionproof for Use in Class II and III, Division 1, Groups E, F and G T5;  
-40°C≤Tamb≤+85°C;

Flameproof for Use in Class I, Zone 0/1, AEx db IIC T5 Ga/Gb; -30°C≤Tamb≤+80°C;  
-30°C≤Tprocess≤100°C;

Hazardous (Classified) locations Indoor / Outdoor Type 4X, IP67

## 2. Applicable Standards

- FM Class 3600: 2018, Electrical Equipment for Use In Hazardous (Classified) Locations - General Requirements
- FM Class 3615: 2018, Explosionproof Electrical Equipment General Requirements
- FM Class 3810: 2018, Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use
- ANSI/ISA 60079-0: 2013, Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment - General Requirements
- ANSI/ISA 60079-1: 2015, Explosive Atmospheres - Part 1: Equipment Protection by Flameproof Enclosures "d"
- ANSI/ISA 60079-26: 2017, Explosive Atmospheres - Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga
- ANSI/IEC 60529: 2004, Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)
- ANSI/NEMA 250: 1991 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)

## 3. Instruction for Safe Use

Installations shall comply with the relevant requirements of ANSI/ NFPA70 National Electrical Code® and the manufacturer's instructions.

## 4. Specific Conditions of Use

- 4.1 The enclosure of the Model GTX is made of aluminum, so if it mounted in Zone 0, it must be installed in such a way that, even in the event of rare incidents, ignition CM2-GTX100-2001 rev12 Explosion Protected Models sources due to impact of friction sparks are excluded.
- 4.2 See Table 1 for the material of the barrier diaphragm. The barrier diaphragm shall not be subjected to environmental conditions which might adversely affect the partition wall, for example corrosion.
- 4.3 Repairs of flameproof joints are allowed only by manufacturer.
- 4.4 The equipment must be returned to the manufacturer in case of failure.
- 4.5 The wetted parts with process fluid are suitable for use in Zone 0 and other parts are suitable for use in Zone 1.
- 4.6 This product is specified for vibrating as follows.
  - For all models other than the direct mount type

- Frequency 5-60Hz / 0.21mm amplitude
- Frequency 60-500 Hz / 2g
- For the direct mount type with stainless steel enclosures
  - Frequency 10-60Hz / 0.15mm amplitude
  - Frequency 60-500 Hz / 2g
- For the direct mount type with enclosure material other than stainless steel
  - Frequency 10-60Hz / 0.21mm amplitude
  - Frequency 60-2000 Hz / 3g

Table 1. Identifying Diaphragm Material from Model Code

	Standard Mount Type <sup>Note 1</sup>	Remote Sealed Type <sup>Note 2</sup>	Flange Mount Type <sup>Note 3</sup>
Code ■	GTX __ D/G/A - ___ ■	GTX __ R/U/S - ___ ■	GTX __ F/W - ___ ■
A, D	SUS316L	SUS316L	SUS316L / SUS316L
B, L, M	Alloy C-276	Alloy C-276	Alloy C-276 / SUS316L
C, N, P	Tantalum	Tantalum	Tantalum / SUS316L
E, Q, R	Monel	Monel	Monel / SUS316L
F, S, T	Titanium	Titanium	Titanium / SUS316L
G, U, V	Nickel	Nickel	Nickel / SUS316L
H	Zirconium	Zirconium	Zirconium / SUS316L
J	Platinum	Platinum	Platinum / SUS316L
K	SUS304L	SUS304L	SUS304L / SUS316L
1	-	-	Alloy C-276 / Alloy C-276
2	-	-	Tantalum / Tantalum
3	-	-	SUS316L / SUS316L
4	-	-	Monel / Monel
5	-	-	Titanium / Titanium

Note 1. Refers to diaphragm material of both the high and low pressure sides for differential pressure model (GTX \_\_ D), and diaphragm material of just the measured pressure side for gauge and absolute pressure models (GTX \_\_ G/A).

Note 2. Refers to diaphragm material of both the high and low pressure sides for differential pressure model (GTX \_\_ R), and diaphragm material of just the measured pressure side for gauge and absolute pressure models (GTX \_\_ U/S).

Note 3. Refers to the combination of diaphragm material of the flanged side and reference side. (Flanged side / Reference side).

# FM Intrinsically safe, Nonincendive and Suitable Approval

## 1. Marking Information

### FM18US0256X

Intrinsically Safe for use in Class I, Division 1, Groups A, B, C and D; Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1; T4  $-40^{\circ}\text{C} < \text{Tamb} < +60^{\circ}\text{C}$ ;

Class I, Zone 0, AEx ia IIC; T4 Ga  $-30^{\circ}\text{C} < \text{Tamb} < +60^{\circ}\text{C}$ ; Tprocess =  $105^{\circ}\text{C}$

Hazardous (Classified) Locations; Indoor/Outdoor Enclosure TYPE 4X, IP67;

For entity parameters see control drawings 80395278, 80395279, and 80395280.

Nonincendive, with Nonincendive Field Wiring Parameters, for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Group IIC, T4;

Suitable for Class II & III, Division 2, Groups E, F and G, T4;  $-40^{\circ}\text{C} < \text{Tamb} < +60^{\circ}\text{C}$ ;

Hazardous (Classified) Locations; Indoor/Outdoor Enclosure TYPE 4X, IP67;

For Nonincendive Field Wiring parameters see 80395494.

## 2. Applicable Standards

- FM Class 3600: 2018 Electrical Equipment for Use in Hazardous (Classified) Locations - General Requirements
- FM Class 3610: 2018 Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II & III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations
- FM Class 3611: 2016 Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I & II, Division 2, and Class III, Divisions 1 & 2, Hazardous (Classified) Locations
- FM Class 3810: 2005 Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use
- ANSI/ISA-60079-0: 2013 Electrical Apparatus for Use in Class I, Zones 0, 1 & 2 Hazardous (Classified) Locations - Part 0: General Requirements
- - ANSI/ISA-60079-11: 2014 Electrical Apparatus for Use in Class I, Zones 0, 1 & 2 Hazardous (Classified) Locations - Part 11: Intrinsic Safety “I”
- ANSI/ISA-61010-1-2012 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements
- ANSI/IEC 60529:2004 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)
- ANSI/NEMA 250:1991 Enclosures for Electrical Equipment (1,000 Volts Maximum)

## 3. Instruction for Safe Use

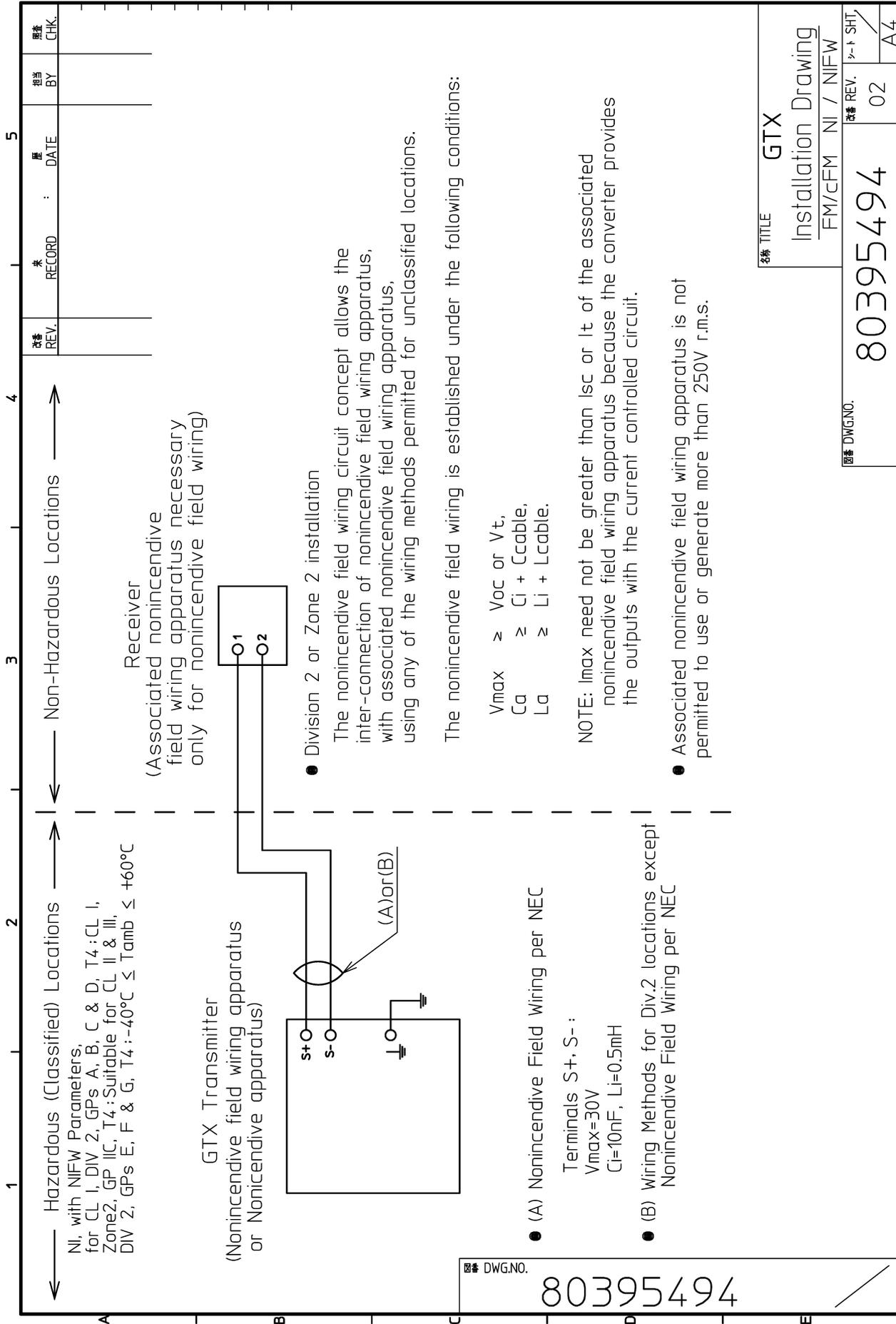
- 3.1 Installations shall comply with the relevant requirements of the ANSI/NFPA 70 National Electrical Code®.
- 3.2 Installations shall comply with the latest edition of the manufacturer's instruction manual. IS models shall be installed in accordance with the control drawings 80395278, 80395279, and 80395280, and NI models shall be installed in accordance with the control drawing 80395494.
- 3.3 The intrinsically safe associated apparatus must be FM Approvals approved.
- 3.4 Control room equipment connected to the associated apparatus should not use or generate more than 250 Vrms or Vdc.
- 3.5 See ANSI/ISA RP12.06.01, Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations, for guidance on the installation of intrinsically safe apparatus and systems.
- 3.6 Tampering and replacement with non-factory components may adversely affect the safe use of the system.
- 3.7 Insertion or withdrawal of removable electrical connectors is to be accomplished only when the area is known to be free of flammable vapors.

- 3.8 For ambient temperatures below  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) and above  $+60^{\circ}\text{C}$  ( $+140^{\circ}\text{F}$ ) use field wiring suitable for both minimum and maximum ambient temperatures.
- 3.9 Use copper, copper-clad aluminum or aluminum conductors only.
- 3.10 The recommended tightening torque for field wiring terminals is  $0.8\text{ N}\cdot\text{m}$  (7 in.·lb) or greater, as specified.
- 3.11 A dust-tight conduit seal shall be used when installed in Class II & III environments.
- 3.12 WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY
- 3.13 WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR DIVISIONS 1 & 2 AND ZONES 0, 1 & 2
- 3.14 WARNING - DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS AREA IS KNOWN TO BE NONHAZARDOUS
- 3.15 WARNING - FOR CONNECTION ONLY TO NON-FLAMMABLE PROCESSES.
- 3.16 For use in the area where EPL "Ga" apparatus is required, electrostatic discharge shall be avoided



1	2	3	4	5	6	7	8																
6755279 <small>CONFORMING TO</small>						RECORD DATE REV BY																	
NOTES :																							
10. A FM/CFM APPROVED FIELD COMMUNICATOR MAY BE CONNECTED AT ANY POINT IN THE LOOP BETWEEN THE FM/CFM ENTITY APPROVED ASSOCIATED APPARATUS AND THE TRANSMITTER. EXAMPLE OF ENTITY PARAMETERS OF THE COMMUNICATOR: 475 FIELD COMMUNICATOR $V_{max}=30V$ ; $I_{max}=200mA$ ; $P_f=1W$ $V_{oc}=15V$ ; $I_{sc}=32\mu A$ $C_f=0$ ; $L_f=0$																							
THE MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_o$ ) AND CAPACITANCE ( $C_o$ ) OF THE LOOP MUST BE CONSIDERED WHEN USING THE COMMUNICATOR. (SEE SHEETS 3)																							
11. AEX/EX IS SUITABLE ONLY FOR CLASS I, ZONE 1 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS AND IS NOT SUITABLE FOR CLASS I, ZONE 0 OR CLASS I, DIVISION HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS.																							
12. THE POWER SUPPLY CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc.																							
CONSIDERATION OF AN INTRINSICALLY SAFE LOOP BASED ON ENTITY PARAMETERS																							
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION.  BASICALLY, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE ( $C_o$ ) AND INDUCTANCE ( $L_o$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, INCLUDING INTERCONNECTING WIRING PARAMETERS ( $L_w, C_w$ ), MUST BE EQUAL TO OR LESS THAN THE CAPACITANCE ( $C_o$ ) AND INDUCTANCE ( $L_o$ ) WHICH CAN BE SAFELY CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS. ALSO, THE MAXIMUM OUTPUT PARAMETERS ( $V_{oc}, I_{sc}, P_o$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE EQUAL TO OR LESS THAN THE MAXIMUM ENTITY PARAMETERS ( $V_{max}, I_{max}, P_{max}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.																							
IF THE HHT IS CONNECTED TO THE INTRINSICALLY SAFE LOOP FURTHER CONSIDERATION MUST BE TAKEN AS SHOWN BY THE FOLLOWING EXAMPLES.																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><small>## DWGNO.</small></td> <td style="width: 40%; text-align: center;">80395279</td> <td style="width: 20%;"><small>## REV.</small></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">02</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="width: 20%;"><small>## TITLE</small></td> <td style="width: 20%;">GTX Transmitter INSTALLATION DRAWING 2/3</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="width: 20%;"><small>## FM/CFM I.S.</small></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="width: 20%;"><small>## SHT.</small></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">A3</td> </tr> </table>								<small>## DWGNO.</small>	80395279	<small>## REV.</small>	02			<small>## TITLE</small>	GTX Transmitter INSTALLATION DRAWING 2/3			<small>## FM/CFM I.S.</small>				<small>## SHT.</small>	A3
<small>## DWGNO.</small>	80395279	<small>## REV.</small>	02																				
		<small>## TITLE</small>	GTX Transmitter INSTALLATION DRAWING 2/3																				
		<small>## FM/CFM I.S.</small>																					
		<small>## SHT.</small>	A3																				

<p>08256E08</p> <p style="font-size: small;">DRAWING</p>	<p>RECORD</p> <p style="font-size: small;">DATE</p>	<p>REV</p> <p style="font-size: small;">BY</p>	<p>CHK</p>																																																																																																																																																																																																																																																																													
<p>ISUM = ISC (ASSOCIATED APPARATUS) + ISCL475 FIELD COMMUNICATOR)</p> <p>VSUM = VOC (ASSOCIATED APPARATUS) + VOC (475 FIELD COMMUNICATOR)</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																
<p><b>EXAMPLE 1. L<sub>0</sub></b></p> <p>MAXIMUM OUTPUT CURRENT (ISUM) TO THE LOOP IN THE WORST SITUATION IS THE SUM OF THE DELIVERED CURRENT (ISC) BY THE BARRIER AND THAT (ISC) BY THE HHT.</p> <p>IF ISC OF THE BARRIER IS 93mA,</p> <p style="margin-left: 20px;"><math>ISUM = 93mA + 0.032mA = 93.032mA</math>.</p> <p>THEN BY APPLYING 100mA (THE NEXT HIGHER VALUE OF THE RESULTING ISUM) TO THE RIGHT TABLE. L<sub>0</sub> FOR GROUP A/B IS DETERMINED : L<sub>0</sub>=4.00mH.</p> <p>THE ABOVE OBTAINED L<sub>0</sub> VALUE MUST SATISFY THE BELOW RELATIONSHIP.</p> <p style="margin-left: 20px;"><math>L_0 \geq L_i</math> (TRANSMITTER) + L<sub>w</sub> (WIRING) + L<sub>i</sub> (HHT).</p> <p>ACCORDINGLY, THE WIRING INDUCTANCE NEVER EXCEEDS THE VALUE L<sub>0</sub> - L<sub>i</sub> (TRANSMITTER) - L<sub>w</sub> (HHT), i.e. IF L<sub>w</sub> OF TRANSMITTER IS 0.308mH,</p> <p style="margin-left: 20px;"><math>L_w \leq 4.00mH - 0.308mH - 0 = 3.692mH</math></p> <p>NOTE : IF THE ABOVE L<sub>w</sub> VALUE IS SMALLER THAN THE INDUCTANCE OF A CABLE, ANOTHER BARRIER WITH A SMALLER ISC VALUE SHOULD BE SELECTED.</p>	<p><b>EXAMPLE 2. C<sub>0</sub></b></p> <p>MAXIMUM OUTPUT VOLTAGE (VSUM) TO THE LOOP IN THE WORST SITUATION IS THE SUM OF THE DELIVERED VOLTAGE (VOC) BY THE BARRIER AND THAT (VOC) BY THE HHT.</p> <p>IF VOC OF THE BARRIER IS 28V,</p> <p style="margin-left: 20px;"><math>VSUM = 28V + 19V = 47V</math>.</p> <p>THEN BY APPLYING 30V (THE NEXT HIGHER VALUE OF THE RESULTING VSUM) TO THE RIGHT TABLE. C<sub>0</sub> FOR GROUP A/B IS DETERMINED : C<sub>0</sub>=0.12μF.</p> <p>THE ABOVE OBTAINED C<sub>0</sub> VALUE MUST SATISFY THE BELOW RELATIONSHIP.</p> <p style="margin-left: 20px;"><math>C_0 \geq C_i</math> (TRANSMITTER) + C<sub>w</sub> (WIRING) + C<sub>i</sub> (HHT).</p> <p>ACCORDINGLY, THE WIRING CAPACITANCE NEVER EXCEEDS THE VALUE C<sub>0</sub> - C<sub>i</sub> (TRANSMITTER) - C<sub>w</sub> (HHT), i.e. IF C<sub>w</sub> OF TRANSMITTER IS 0.032μF,</p> <p style="margin-left: 20px;"><math>C_w \leq 0.12\mu F - 0.032\mu F - 0 = 0.088\mu F</math>.</p> <p>NOTE : IF THE ABOVE C<sub>w</sub> VALUE IS SMALLER THAN THE CAPACITANCE OF A CABLE, ANOTHER BARRIER WITH A SMALLER VOC VALUE SHOULD BE SELECTED.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ISUM (AMPERES)</th> <th colspan="3">L<sub>0</sub> (MILLI HENRYS)</th> <th rowspan="2">VSUM (VOLTS)</th> <th colspan="3">C<sub>0</sub> (MICROFARADS)</th> </tr> <tr> <th>A/B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>A/B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>90.00</td><td>330.00</td><td>700.00</td><td>5</td><td>91.97</td><td>275.91</td><td>735.77</td></tr> <tr><td>21</td><td>82.00</td><td>300.00</td><td>635.30</td><td>10</td><td>3.21</td><td>9.64</td><td>25.69</td></tr> <tr><td>23</td><td>68.00</td><td>250.00</td><td>530.10</td><td>15</td><td>0.78</td><td>2.35</td><td>6.26</td></tr> <tr><td>25</td><td>58.00</td><td>210.00</td><td>449.00</td><td>20</td><td>0.34</td><td>1.01</td><td>2.7</td></tr> <tr><td>28</td><td>46.00</td><td>170.00</td><td>358.40</td><td>22</td><td>0.26</td><td>0.78</td><td>2.09</td></tr> <tr><td>30</td><td>40.00</td><td>150.00</td><td>312.40</td><td>24</td><td>0.21</td><td>0.63</td><td>1.67</td></tr> <tr><td>32</td><td>36.00</td><td>135.00</td><td>274.80</td><td>26</td><td>0.17</td><td>0.51</td><td>1.37</td></tr> <tr><td>35</td><td>31.00</td><td>110.00</td><td>229.90</td><td>28</td><td>0.14</td><td>0.43</td><td>1.14</td></tr> <tr><td>40</td><td>23.00</td><td>87.00</td><td>176.30</td><td>30</td><td>0.12</td><td>0.36</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>45</td><td>19.00</td><td>70.00</td><td>139.40</td><td>32</td><td>0.11</td><td>0.32</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>50</td><td>15.00</td><td>56.00</td><td>113.10</td><td>34</td><td>0.09</td><td>0.28</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>55</td><td>12.00</td><td>48.00</td><td>93.50</td><td>36</td><td>0.08</td><td>0.24</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>57</td><td>11.00</td><td>43.00</td><td>87.10</td><td>38</td><td>0.08</td><td>0.22</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>60</td><td>10.00</td><td>40.00</td><td>78.70</td><td>40</td><td>0.06</td><td>0.19</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>62</td><td>9.50</td><td>37.00</td><td>73.70</td><td>42</td><td>0.06</td><td>0.18</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>65</td><td>8.80</td><td>34.00</td><td>67.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td>7.50</td><td>28.00</td><td>57.90</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>75</td><td>6.70</td><td>25.00</td><td>50.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td>6.00</td><td>22.00</td><td>44.40</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>85</td><td>5.50</td><td>20.00</td><td>39.30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>90</td><td>5.00</td><td>18.00</td><td>35.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td>4.00</td><td>15.00</td><td>28.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>110</td><td>3.00</td><td>12.00</td><td>23.60</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td>2.50</td><td>10.00</td><td>19.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>130</td><td>2.00</td><td>9.00</td><td>16.90</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>140</td><td>1.60</td><td>8.00</td><td>14.60</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>150</td><td>1.30</td><td>7.00</td><td>12.70</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>160</td><td>1.00</td><td>6.20</td><td>11.20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>170</td><td>0.80</td><td>5.50</td><td>9.90</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>180</td><td>0.60</td><td>5.00</td><td>8.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>0.50</td><td>4.00</td><td>7.20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>220</td><td>0.40</td><td>3.20</td><td>5.90</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	ISUM (AMPERES)	L <sub>0</sub> (MILLI HENRYS)			VSUM (VOLTS)	C <sub>0</sub> (MICROFARADS)			A/B	C	D	A/B	C	D	20	90.00	330.00	700.00	5	91.97	275.91	735.77	21	82.00	300.00	635.30	10	3.21	9.64	25.69	23	68.00	250.00	530.10	15	0.78	2.35	6.26	25	58.00	210.00	449.00	20	0.34	1.01	2.7	28	46.00	170.00	358.40	22	0.26	0.78	2.09	30	40.00	150.00	312.40	24	0.21	0.63	1.67	32	36.00	135.00	274.80	26	0.17	0.51	1.37	35	31.00	110.00	229.90	28	0.14	0.43	1.14	40	23.00	87.00	176.30	30	0.12	0.36	0.97	45	19.00	70.00	139.40	32	0.11	0.32	0.84	50	15.00	56.00	113.10	34	0.09	0.28	0.73	55	12.00	48.00	93.50	36	0.08	0.24	0.65	57	11.00	43.00	87.10	38	0.08	0.22	0.58	60	10.00	40.00	78.70	40	0.06	0.19	0.52	62	9.50	37.00	73.70	42	0.06	0.18	0.47	65	8.80	34.00	67.10					70	7.50	28.00	57.90					75	6.70	25.00	50.50					80	6.00	22.00	44.40					85	5.50	20.00	39.30					90	5.00	18.00	35.10					100	4.00	15.00	28.50					110	3.00	12.00	23.60					120	2.50	10.00	19.80					130	2.00	9.00	16.90					140	1.60	8.00	14.60					150	1.30	7.00	12.70					160	1.00	6.20	11.20					170	0.80	5.50	9.90					180	0.60	5.00	8.80					200	0.50	4.00	7.20					220	0.40	3.20	5.90				
ISUM (AMPERES)	L <sub>0</sub> (MILLI HENRYS)			VSUM (VOLTS)	C <sub>0</sub> (MICROFARADS)																																																																																																																																																																																																																																																																											
	A/B	C	D		A/B	C	D																																																																																																																																																																																																																																																																									
20	90.00	330.00	700.00	5	91.97	275.91	735.77																																																																																																																																																																																																																																																																									
21	82.00	300.00	635.30	10	3.21	9.64	25.69																																																																																																																																																																																																																																																																									
23	68.00	250.00	530.10	15	0.78	2.35	6.26																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	58.00	210.00	449.00	20	0.34	1.01	2.7																																																																																																																																																																																																																																																																									
28	46.00	170.00	358.40	22	0.26	0.78	2.09																																																																																																																																																																																																																																																																									
30	40.00	150.00	312.40	24	0.21	0.63	1.67																																																																																																																																																																																																																																																																									
32	36.00	135.00	274.80	26	0.17	0.51	1.37																																																																																																																																																																																																																																																																									
35	31.00	110.00	229.90	28	0.14	0.43	1.14																																																																																																																																																																																																																																																																									
40	23.00	87.00	176.30	30	0.12	0.36	0.97																																																																																																																																																																																																																																																																									
45	19.00	70.00	139.40	32	0.11	0.32	0.84																																																																																																																																																																																																																																																																									
50	15.00	56.00	113.10	34	0.09	0.28	0.73																																																																																																																																																																																																																																																																									
55	12.00	48.00	93.50	36	0.08	0.24	0.65																																																																																																																																																																																																																																																																									
57	11.00	43.00	87.10	38	0.08	0.22	0.58																																																																																																																																																																																																																																																																									
60	10.00	40.00	78.70	40	0.06	0.19	0.52																																																																																																																																																																																																																																																																									
62	9.50	37.00	73.70	42	0.06	0.18	0.47																																																																																																																																																																																																																																																																									
65	8.80	34.00	67.10																																																																																																																																																																																																																																																																													
70	7.50	28.00	57.90																																																																																																																																																																																																																																																																													
75	6.70	25.00	50.50																																																																																																																																																																																																																																																																													
80	6.00	22.00	44.40																																																																																																																																																																																																																																																																													
85	5.50	20.00	39.30																																																																																																																																																																																																																																																																													
90	5.00	18.00	35.10																																																																																																																																																																																																																																																																													
100	4.00	15.00	28.50																																																																																																																																																																																																																																																																													
110	3.00	12.00	23.60																																																																																																																																																																																																																																																																													
120	2.50	10.00	19.80																																																																																																																																																																																																																																																																													
130	2.00	9.00	16.90																																																																																																																																																																																																																																																																													
140	1.60	8.00	14.60																																																																																																																																																																																																																																																																													
150	1.30	7.00	12.70																																																																																																																																																																																																																																																																													
160	1.00	6.20	11.20																																																																																																																																																																																																																																																																													
170	0.80	5.50	9.90																																																																																																																																																																																																																																																																													
180	0.60	5.00	8.80																																																																																																																																																																																																																																																																													
200	0.50	4.00	7.20																																																																																																																																																																																																																																																																													
220	0.40	3.20	5.90																																																																																																																																																																																																																																																																													
<p>*** TITLE GTX Transmitter INSTALLATION DRAWING 3/3</p> <p>FM/CFM I.S.</p> <p>80395280</p> <p>REV. 02</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																



DWG.NO.

80395494

名称 TITLE GTX

Installation Drawing

FM/CFM NI / NIFW

図番 DWG.NO.

80395494

改番 REV.

02

シフト SHT

A4

変更 RECORD

DATE

担当 BY

照査 CHK

# cFM Explosionproof / Dust-ignition proof Approval

## 1. Marking Information

FM18CA0064X

Explosionproof for Use in Class I, Division 1, Groups B, C and D T5;

Dust-ignitionproof for Use in Class II and III, Division 1, Groups E, F and G T5;

$-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^{\circ}\text{C}$ ;

Flameproof for Use in Class I, Zone 0/1, Ex db IIC T5 Ga/Gb;  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +80^{\circ}\text{C}$ ;

$-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{process}} \leq 100^{\circ}\text{C}$ ;

Hazardous (Classified) locations Indoor / Outdoor Type 4X, IP67

## 2. Applicable Standards

- C22.2 No. 0-10(R2015) General requirements - Canadian electrical code, part II
- C22.2 No. 0.4-17 - Bonding of electrical equipment
- C22.2 No. 0.5-16 - Threaded conduit entries
- C22.2 No. 30-M1986(R2007) Explosion-Proof Enclosures for Use in Class I Hazardous Locations
- C22.2 No. 25-1966(R2009) Enclosures for Use in Class II Groups E, F, and G Hazardous Locations
- C22.2 No. 94-M91(R2006) Special Purpose Enclosures
- C22.2 No.61010-1-12 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements
- C22.2 No.60079-0: 15 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
- C22.2 No.60079-1: 16 Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”
- C22.2 No.60079-26: 16 Explosive atmospheres - Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

## 3. Instruction for Safe Use

Installations shall comply with the relevant requirements of the CSA C22.1 Canadian Electrical Code and the manufacturers instructions.

## 4. Specific Conditions of Use

- 4.1 The enclosure of the Model GTX is made of aluminum, so if it mounted in an area where the use of EPL Ga apparatus is required, it must be installed in such a way that, even in the event of rare incidents, ignition sources due to impact of friction sparks are excluded.
- 4.2 See Table 1 for the material of the barrier diaphragm. The barrier diaphragm shall not be subjected to environmental conditions which might adversely affect the partition wall, for example corrosion.
- 4.3 Repairs of flameproof joints are allowed only by manufacturer.
- 4.4 The equipment must be returned to the manufacturer in case of failure.
- 4.5 The wetted parts with process fluid are suitable for EPL Ga and other parts are suitable for EPL Gb.
- 4.6 This product is specified for vibrating as follows.
  - For all models other than the direct mount type
    - Frequency 5-60Hz / 0.21mm amplitude
    - Frequency 60-500 Hz / 2g
  - For the direct mount type with stainless steel enclosures

- Frequency 10-60Hz / 0.15mm amplitude
- Frequency 60-500 Hz / 2g
- For the direct mount type with enclosure material other than stainless steel
  - Frequency 10-60Hz / 0.21mm amplitude
  - Frequency 60-2000 Hz / 3g

Table 1. Identifying Diaphragm Material from Model Code

	Standard Mount Type <sup>Note 1</sup>	Remote Sealed Type <sup>Note 2</sup>	Flange Mount Type <sup>Note 3</sup>
Code ■	GTX _ _ D/G/A - _ _ _ ■	GTX _ _ R/U/S - _ _ ■	GTX _ _ F/W - _ _ _ ■
A, D	SUS316L	SUS316L	SUS316L / SUS316L
B, L, M	Alloy C-276	Alloy C-276	Alloy C-276 / SUS316L
C, N, P	Tantalum	Tantalum	Tantalum / SUS316L
E, Q, R	Monel	Monel	Monel / SUS316L
F, S, T	Titanium	Titanium	Titanium / SUS316L
G, U, V	Nickel	Nickel	Nickel / SUS316L
H	Zirconium	Zirconium	Zirconium / SUS316L
J	Platinum	Platinum	Platinum / SUS316L
K	SUS304L	SUS304L	SUS304L / SUS316L
1	-	-	Alloy C-276 / Alloy C-276
2	-	-	Tantalum / Tantalum
3	-	-	SUS316L / SUS316L
4	-	-	Monel / Monel
5	-	-	Titanium / Titanium

Note 1. Refers to diaphragm material of both the high and low pressure sides for differential pressure model (GTX \_ \_ D), and diaphragm material of just the measured pressure side for gauge and absolute pressure models (GTX \_ \_ G/A).

Note 2. Refers to diaphragm material of both the high and low pressure sides for differential pressure model (GTX \_ \_ R), and diaphragm material of just the measured pressure side for gauge and absolute pressure models (GTX \_ \_ U/S).

Note 3. Refers to the combination of diaphragm material of the flanged side and reference side. (Flanged side / Reference side).

# cFM Intrinsically safe, Nonincendive and Suitable Approval

## 1. Marking Information

### FM18CA0120X

Intrinsically Safe for use in Class I, Division 1, Groups A, B, C and D; Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1; T4 -40°C < Tamb < +60°C;

Class I, Zone 0, Ex ia IIC; T4 Ga -30°C < Tamb < +60°C; Tprocess = 105°C

Hazardous (Classified) Locations; Indoor/Outdoor Enclosure TYPE 4X, IP67;

For entity parameters see control drawings 80395278, 80395279, and 80395280.

Nonincendive, with Nonincendive Field Wiring Parameters, for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C and D; Class I, Zone 2, Group IIC,

Suitable for Class II & III, Division 2, Groups E, F and G, T4; -40°C < Tamb < +60°C;

Hazardous (Classified) Locations; Indoor/Outdoor Enclosure TYPE 4X, IP67;

For Nonincendive Field Wiring parameters see 80395494.

## 2. Applicable Standards

- C22.2 No. 0-10(R2015) General requirements - Canadian electrical code, part II
- C22.2 No. 94-M91(R2006) Special Purpose Enclosures
- C22.2 No.61010-1-12 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements
- C22.2 No. 157-92(R2012) Intrinsically Safe and Non-incendive Equipment for Use in Hazardous Locations
- C22.2 No. 213-M1987(R2016), Non-incendive Electrical Equipment for Use in Class 1, Division 2 Hazardous Locations
- C22.2 60079-0: 15 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
- C22.2 60079-11: 14 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”

## 3. Instruction for Safe Use

- 3.1 Installations shall comply with the relevant requirements of the CSA C22.1 Canadian Electrical Code
- 3.2 Installations shall comply with the latest edition of the manufacturer's instruction manual. IS models shall be installed in accordance with the control drawings 80395278, 80395279, and 80395280, and NI models shall be installed in accordance with the control drawing 80395494.
- 3.3 The intrinsically safe associated apparatus must be cFM Approvals approved.
- 3.4 Control room equipment connected to the associated apparatus should not use or generate more than 250 Vrms or Vdc.
- 3.5 Tampering and replacement with non-factory components may adversely affect the safe use of the system.
- 3.6 Insertion or withdrawal of removable electrical connectors is to be accomplished only when the area is known to be free of flammable vapors.
- 3.7 For ambient temperatures below -10°C (+14°F) and above +60°C (+140°F) use field wiring suitable for both minimum and maximum ambient temperatures.
- 3.8 Use copper, copper-clad aluminum or aluminum conductors only.
- 3.9 The recommended tightening torque for field wiring terminals is 0.8 N·m (7 in·lb) or greater, as specified.

- 3.10 A dust-tight conduit seal shall be used when installed in Class II & III environments.
- 3.11 WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY
- 3.12 WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR DIVISIONS 1 & 2 AND ZONES 0, 1 & 2
- 3.13 WARNING - DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS AREA IS KNOWN TO BE NONHAZARDOUS
- 3.14 WARNING - FOR CONNECTION ONLY TO NON-FLAMMABLE PROCESSES.
- 3.15 For use the in the area where EPL “Ga” apparatus is required, electrostatic discharge shall be avoided.

# ATEX Flameproof and Dust Certifications

## 1. Marking Information



II 1/2 G Ex db IIC T6 Ga/Gb	-30°C ≤ Tamb ≤ +75°C	-30°C ≤ Tprocess ≤ 85°C
II 1/2 G Ex db IIC T5 Ga/Gb	-30°C ≤ Tamb ≤ +80°C	-30°C ≤ Tprocess ≤ 100°C
II 1/2 G Ex db IIC T4 Ga/Gb	-30°C ≤ Tamb ≤ +80°C	-30°C ≤ Tprocess ≤ 110°C
II 2 D Ex tb IIIC T85°C Db	-30°C ≤ Tamb ≤ +75°C	-30°C ≤ Tprocess ≤ 85°C
II 2 D Ex tb IIIC T100°C Db	-30°C ≤ Tamb ≤ +75°C	-30°C ≤ Tprocess ≤ 100°C
II 2 D Ex tb IIIC T110°C Db	-30°C ≤ Tamb ≤ +75°C	-30°C ≤ Tprocess ≤ 110°C
IP66/IP67		

## 2. Applicable Standards

- EN IEC 60079-0
- EN 60079-1
- EN 60079-26
- EN 60079-31

## 3. Installation Instruction

- 3.1 To maintain the degree of protection of at least IP66 in accordance with IEC60529, suitable cable entries must be used and correctly installed. Unused openings must be closed with a suitable stopping plug.
- 3.2 Use supply wire suitable for 5 °C above surrounding ambient.
- 3.3 When Model No. is given with GTXxxx-x...x-yx...x-x...,  
if y=A, the thread type of the end of all entries is 1/2 NPT, or  
if y=B, the thread type of the end of all entries is M20.
- 3.4 The earthing wire and the cable lug shall be assembled, and the earthing wire secured close to the cable lug to prevent it from being pulled sideways. The tightening torque of the earthing secure is 1.2±0.1 N·m.

## 4. Special Conditions of Use

- 4.1 The enclosure of the Model GTX is made of aluminum, so if it mounted in an area where the use of 1G apparatus is required, it must be installed in such a way that, even in the event of rare incidents, ignition sources due to impact of friction sparks are excluded.
- 4.2 For the use in the area where EPL Db apparatus is required, electrostatic discharge shall be avoided.
- 4.3 See Table 4-1 in the clause 5.1.2 for the material of the barrier diaphragm.  
The barrier diaphragm shall not be subjected environmental conditions which might adversely affect the partition wall, for example corrosion.
- 4.4 Repairs of flameproof joints are allowed only by manufacturer.
- 4.5 The equipment must be returned to the manufacturer in case of failure.
- 4.6 The wetted parts with process fluid are suitable for EPL Ga and other parts are suitable for EPL Gb.
- 4.7 This product is specified for vibrating as follows.
  - For all models other than the direct mount type
    - Frequency 5-60Hz / 0.21mm amplitude
    - Frequency 60-500 Hz / 2g

- For the direct mount type with stainless steel enclosures  
Frequency 10-60Hz / 0.15mm amplitude  
Frequency 60-500 Hz / 2g
- For the direct mount type with enclosure material other than stainless steel  
Frequency 10-60Hz / 0.21mm amplitude  
Frequency 60-2000 Hz / 3g

## ATEX Intrinsic Safety and Dust Certifications

### 1. Marking Information



KEMA 07ATEX0200X IP66/IP67

II 1 G Ex ia IIC T4 Ga -30°C ≤ Tamb ≤ +60°C Tprocess = 105°C

ELECTRICAL PARAMETERS: Ui = 30 V, Ii = 93 mA, Pi = 1 W, Ci = 5 nF, Li = 0.5 mH

II 2 D Ex ia IIIC T105°C Db -30°C ≤ Tamb ≤ +60°C Tprocess = 105°C

II 3 G Ex ic IIC T4 Gc -30°C ≤ Tamb ≤ +60°C Tprocess = 110°C

ELECTRICAL PARAMETERS: Ui = 30 V, Ci = 5 nF, Li = 0.5 mH

### 2. Applicable Standards

- EN IEC 60079-0
- EN 60079-11

### 3. Instruction for Safe Use

- 3.1 To maintain the degree of protection of at least IP66 in accordance with IEC60529, suitable cable entries must be used and correctly installed. Unused openings must be closed with a suitable stopping plug.
- 3.2 Thread type of entry  
When Model No. is given with GTXxxx-x...x-yx...x-x...,  
if y=A, the thread type of the end of all entries is 1/2 NPT, or  
if y=B, the thread type of the end of all entries is M20.

### 4. Special Conditions of Use

Because the enclosure of Model GTX is made of aluminum, if it is mounted in an area where the use of 1G apparatus is required, it must be installed in such a way that, even in the event of rare incidents, ignition sources due to impact of friction sparks are excluded.

Precautions shall be taken to minimize the risk from propagating brush discharges at the painted surface in the presence of dust explosive atmospheres.

# IECEx Flameproof and Dust Certifications

## 1. Marking Information

IECEx KEM 08.0001X

Ex db IIC T6 Ga/Gb  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75^{\circ}\text{C}$   $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{process}} \leq 85^{\circ}\text{C}$

Ex db IIC T5 Ga/Gb  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +80^{\circ}\text{C}$   $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{process}} \leq 100^{\circ}\text{C}$

Ex db IIC T4 Ga/Gb  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +80^{\circ}\text{C}$   $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{process}} \leq 110^{\circ}\text{C}$

Ex tb IIIC T85°C Db  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75^{\circ}\text{C}$   $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{process}} \leq 85^{\circ}\text{C}$

Ex tb IIIC T100°C Db  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75^{\circ}\text{C}$   $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{process}} \leq 100^{\circ}\text{C}$

Ex tb IIIC T110°C Db  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +75^{\circ}\text{C}$   $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{process}} \leq 110^{\circ}\text{C}$

IP66/IP67

## 2. Applicable Standards

- IEC 60079-0: 2017

- IEC 60079-1: 2014

- IEC 60079-26: 2014

- IEC 60079-31: 2013

## 3. Installation Instruction

- 3.1 To maintain the degree of protection of at least IP66 in accordance with IEC60529, suitable cable entries must be used and correctly installed. Unused openings must be closed with a suitable stopping plug.
- 3.2 Use supply wire suitable for 5 °C above surrounding ambient.
- 3.3 When Model No. is given with GTXxxx-x...x-yx...x-x...,  
if y=A, the thread type of the end of all entries is 1/2 NPT, or  
if y=B, the thread type of the end of all entries is M20
- 3.4 The earthing wire and the cable lug shall be assembled, and the earthing wire secured close to the cable lug to prevent it from being pulled sideways. The tightening torque of the earthing secure is  $1.2 \pm 0.1$  N·m.

## 4. Special Conditions of Use

- 4.1 The enclosure of the Model GTX is made of aluminum, so if it mounted in Zone 0, where the use of Ga apparatus is required, it must be installed in such a way that, even in the event of rare incidents, ignition sources due to impact of friction sparks are excluded.
- 4.2 For the use in the area where EPL Db apparatus is required, electrostatic discharge shall be avoided.
- 4.3 See Table 4-1 in the clause 5.1.2 for the material of the barrier diaphragm.  
The barrier diaphragm shall not be subjected environmental conditions which might adversely affect the partition wall, for example corrosion.
- 4.4 Repairs of flameproof joints are allowed only by manufacturer.
- 4.5 The equipment must be returned to the manufacturer in case of failure.
- 4.6 The wetted parts with process fluid are suitable for EPL Ga and other parts are suitable for EPL Gb.
- 4.7 This product is specified for vibrating as follows.
  - For all models other than the direct mount type  
Frequency 5-60Hz / 0.21mm amplitude  
Frequency 60-500 Hz / 2g
  - For the direct mount type with stainless steel enclosures  
Frequency 10-60Hz / 0.15mm amplitude  
Frequency 60-500 Hz / 2g
  - For the direct mount type with enclosure material other than stainless steel  
Frequency 10-60Hz / 0.21mm amplitude  
Frequency 60-2000 Hz / 3g

# IECEx Intrinsic Safety and Dust Certifications

## 1. Marking Information

IECEx KEM 07.0058X IP66/IP67

Ex ia IIC T4 Ga  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +60^{\circ}\text{C}$   $T_{\text{process}} = 105^{\circ}\text{C}$

ELECTRICAL PARAMETERS:  $U_i = 30\text{ V}$ ,  $I_i = 93\text{ mA}$ ,  $P_i = 1\text{ W}$ ,  $C_i = 5\text{ nF}$ ,  $L_i = 0.5\text{ mH}$

Ex ia IIIC T105°C Db  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +60^{\circ}\text{C}$   $T_{\text{process}} = 105^{\circ}\text{C}$

Ex ic IIC T4 Gc  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +60^{\circ}\text{C}$   $T_{\text{process}} = 110^{\circ}\text{C}$

ELECTRICAL PARAMETERS:  $U_i = 30\text{ V}$ ,  $C_i = 5\text{ nF}$ ,  $L_i = 0.5\text{ mH}$

## 2. Applicable Standards

- IEC 60079-0: 2017

- IEC 60079-11: 2011

## 3. Instruction for Safe Use

3.1 To maintain the degree of protection of at least IP66 in accordance with IEC60529, suitable cable entries must be used and correctly installed. Unused openings must be closed with a suitable stopping plug.

3.2 Thread type of entry

When Model No. is given with GTXxxx-x...x-yx...x-x...,

if y=A, the thread type of the end of all entries is 1/2 NPT, or

if y=B, the thread type of the end of all entries is M20.

## 4. Special Conditions of Use

Because the enclosure of Model GTX is made of aluminum, if it is mounted in an area where the use of 1G apparatus is required, it must be installed in such a way that, even in the event of rare incidents, ignition sources due to impact of friction sparks are excluded.

Precautions shall be taken to minimize the risk from propagating brush discharges at the painted surface in the presence of dust explosive atmospheres.

# NEPSI 隔爆外壳和防粉尘点燃外壳认证

## 1. 标志资讯

GYJ22.1837X

Ex db IIC T6 Gb -30°C≤Tamb≤+75°C Tprocess≤80°C

Ex db IIC T5 Gb -30°C≤Tamb≤+80°C Tprocess≤95°C

Ex db IIC T4 Gb -30°C≤Tamb≤+80°C Tprocess≤110°C

Ex tb IIIC T85°C Db -30°C≤Tamb≤+75°C Tprocess≤85°C

Ex tb IIIC T100°C Db -30°C≤Tamb≤+80°C Tprocess≤95°C

Ex tb IIIC T115°C Db -30°C≤Tamb≤+80°C Tprocess≤110°C

IP66/IP67

## 2. 适用的标准

-GB/T 3836.1-2021

-GB/T 3836.2-2021

-GB/T 3836.31-2021

## 3. 产品安全使用特殊条件

防爆合格证号后缀“X”表明产品具有安全使用特殊条件，具体内容如下：

1. 涉及安装、维护、维修时需咨询制造厂，索取并参考带有隔爆面参数的文件。
2. 产品的温度组别、使用环境温度范围及最高介质温度之间的关系见下表：

温度组别	使用环境温度范围	高介质温度
T6/T85°C	-30 °C ~ +75 °C	80 °C
T5/T100°C	-30 °C ~ +80 °C	95 °C
T4/T115°C	-30 °C ~ +80 °C	110 °C

## 4. 产品使用注意事项

1. 产品设有外接地端子，用户在安装使用时应可靠接地。
2. 产品电缆引入入口须配用经 NEPSI 认可的、符合国家标准 GB/T 3836.1-2021、GB/T 3836.2-2021 和 / 或 GB/T 3836.31-2021 标准规定的、具有防爆等级为 Ex db II C Gb 和 / 或 Ex tb III C Db 的电缆引入装置，方可用于爆炸性危险场所。该电缆引入装置的螺纹规格为 1/2-14NPT 或 M20×1.5。电缆引入装置的使用必须符合其使用说明书的要求，冗余电缆引入入口须采用封堵件有效密封。电缆引入装置安装后，须确保设备整体外壳防护等级不低于 IP66/IP67。
3. 现场使用和维护时，必须遵循“严禁带电开盖”的原则。
4. 产品电气参数：  
电源 / 输出回路（端子号 S+, S-）：最大 42Vdc, 4-20mA（电流输出型）；或最大 32Vdc, 18.5mA（现场总线型）；  
报警输出（端子号 CHK/AL, GND）：30Vdc, 30mA。
5. 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解决运行中出现的故障，以杜绝损坏现象的发生。

6. 可燃性粉尘环境使用时，需采取有效措施清洁产品外壳以避免粉尘堆积，但严禁使用压缩空气吹扫。
7. 产品的安装、使用和维护应同时遵守产品说明书及下列相关标准、规范的要求：
  - GB/T 3836.13-2021 爆炸性环境 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造
  - GB/T 3836.15-2017 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装
  - GB/T 3836.16-2017 爆炸性环境 第 16 部分：电气装置的检查与维护
  - GB 50257-2014 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境 电气装置施工及验收规范
  - GB 15577-2018 粉尘防爆安全规程

# NEPSI 本质安全认证

## 1. 标志资讯

GYJ22.1838X

Ex ia IIC T4 Ga  $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$   $T_{process} = 105\text{ }^{\circ}\text{C}$  IP66 / IP67

Ex ic IIC T4 Gc  $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$   $T_{process} = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$  IP66 / IP67

Ex ia IIIC T105  $^{\circ}\text{C}$  Db  $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$   $T_{process} = 105\text{ }^{\circ}\text{C}$  IP66 / IP67

ELECTRICAL PARAMETERS:  $U_i = 30\text{ V}$ ,  $I_i = 93\text{ mA}$ ,  $P_i = 1\text{ W}$ ,  $C_i = 5\text{ nF}$ ,

$L_i = 0.5\text{ mH}$

## 2. 适用的标准

-GB/T 3836.1-2021

-GB/T 3836.4-2021

## 3. 产品安全使用特殊条件

防爆合格证号后缀“X”表明产品具有安全使用特殊条件，具体内容如下：

1. 当产品安装于要求 EPL Ga 级的场所时，用户须采取有效措施防止产品外壳由于冲击或摩擦引起的点燃危险。
2. 产品最高允许介质温度、使用环境温度范围与防爆标志的关系如下表所示：

防爆标志	使用环境温度范围	最高允许介质温度
Ex ia IIC T4 Ga	$-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$105\text{ }^{\circ}\text{C}$
Ex ic IIC T4 Gc	$-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$110\text{ }^{\circ}\text{C}$
Ex ia IIIC T105 $^{\circ}\text{C}$ Db	$-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$105\text{ }^{\circ}\text{C}$

## 4. 产品使用注意事项

1. 产品必须与经防爆认可的关联设备配套共同组成本安防爆系统方可使用于现场存在爆炸性气体混合物的危险场所。其系统接线必须同时遵守智能压力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。产品本安电气参数如下：

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	
			$C_i$ (nF)	$L_i$ (mH)
30	93	1	5	0.5

2. 用户不得自行更换该产品的元器件及零部件，应会同产品制造商共同解决运行中出现的故障，以杜绝损坏现象的发生。
3. 产品的安装、使用和维护应同时遵守产品说明书及下列相关标准、规范的要求：
  - GB/T 3836.13-2021 爆炸性环境 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造
  - GB/T 3836.15-2017 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装
  - GB/T 3836.16-2017 爆炸性环境 第 16 部分：电气装置的检查与维护
  - GB/T 3836.18-2017 爆炸性环境 第 18 部分：本质安全电气系统
  - GB 50257-2014 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境 电气装置施工及验收规范

# KCs 내압방폭 인증 ( 한국어 )

## 1. 기호 정보

- Ex d IIC T6 -30°C ≤ Tamb ≤ +75°C Tprocess ≤ 85°C IP66/IP67
- Ex d IIC T5 -30°C ≤ Tamb ≤ +80°C Tprocess ≤ 100°C IP66/IP67
- Ex d IIC T4 -30°C ≤ Tamb ≤ +80°C Tprocess ≤ 110°C IP66/IP67
- Ex tD A21 T85°C -30°C ≤ Tamb ≤ +75°C Tprocess ≤ 85°C IP66/67
- Ex tD A21 T100°C -30°C ≤ Tamb ≤ +75°C Tprocess ≤ 100°C IP66/67
- Ex tD A21 T110°C -30°C ≤ Tamb ≤ +75°C Tprocess ≤ 110°C IP66/67

## 2. 적용 가능한 표준

고용노동부 고시 제 2020-33 호

## 3. 설치 지침

- 3.1 IEC60529 에 따라 적어도 IP66 보호등급을 유지하려면 적절한 케이블 도입구를 사용하여 올바르게 장착해야 합니다. 사용하지 않는 구멍은 적절한 블라인드 플러그로 막아야 합니다.
- 3.2 5°C가 넘는 주위온도에 적합한 전원 케이블을 사용합니다.
- 3.3 모델번호에 GTXxxx-x...x-yx...x-x...가 있는 경우,  
y=A 이면, 모든 도입구 단부의 나사 타입은 1/2 NPT,  
y=B 이면, 모든 도입구 단부의 나사 타입은 M20 입니다.
- 3.4 접지선과 케이블 러그를 조립해야 하며, 접지선은 옆으로 당겨지지 않도록 케이블 러그에 가까이 고정합니다. 접지 고정의 조임 토크는 1.2 ± 0.1Nm 입니다.

## 4. 특정 동작 조건

- 4.1 Model GTX 외함은 알루미늄 소재이므로 EPL( 기기보호등급 ) Ga 기기가 요구되는 Zone 0 에 외함을 설치할 때는 발생 가능성이 낮더라도 충격이나 마찰 스파크로 인한 점화원이 방지되도록 해야 합니다.
- 4.2 EPL Db 기기가 요구되는 영역에서 사용하는 경우, 정전기 방전은 피해야 합니다.
- 4.3 배리어 다이어프램 재료 정보는 5.1.2 항의 표 4-1 을 참조해 주십시오.  
배리어 다이어프램은 격벽에 부식 등의 악영향을 미칠 수 있는 환경 조건에 노출되어서는 안 됩니다.
- 4.4 내압방폭 이음쇠 수리는 제조사만 허용됩니다.
- 4.5 장비는 고장시 제조사로 보내야 합니다.
- 4.6 프로세스 유체가 닿는 접액부는 EPL Ga 에 적합하고, 나머지 부분은 EPL Gb 에 적합합니다.
- 4.7 이 제품의 진동 사양은 다음과 같습니다.
  - 다이렉트 마운트 타입 이외의 모든 모델  
주파수 5~60Hz / 진폭 0.21mm  
주파수 60~200Hz / 2g
  - 외함이 스테인레스 스틸인 다이렉트 마운트 타입 모델  
주파수 10~60Hz / 진폭 0.15mm  
주파수 60~500Hz / 2g
  - 외함이 스테인레스 스틸이 아닌 다이렉트 마운트 타입 모델  
주파수 10~60Hz / 진폭 0.21mm  
주파수 60~2000Hz / 3g

**第 1 章：概述 — 仅对初次使用者**

1-1: 引言.....	1-1
1-2: 智能变送器.....	1-1
1-3: 变送器部件名称.....	1-2
1-4: 变送器订货.....	1-4

**第 2 章：安装**

2-1: 引言.....	2-1
2-2: 安装智能变送器.....	2-1
2-3: 给智能变送器配管.....	2-8
2-3-1: 液体、气体或蒸汽流量测量的配管.....	2-11
2-3-2: 压力测量 — 配管.....	2-14
2-3-3: 液位测量 — 配管 (型号 GTX__D/GTX__G).....	2-16
2-4: 给智能变送器配线.....	2-21
2-4-1: 变送器配线 — 常规型.....	2-21

**第 3 章：变送器的运行操作**

3-1: 准备.....	3-1
3-1-1: 连接通信器.....	3-1
3-1-2: HART 375 通信器键盘.....	3-2
3-1-3: 通信器屏幕上的符号.....	3-2
3-1-4: 键入字母数字字符.....	3-2
3-2: 设定和检查确认规格.....	3-3
3-2-1: 建立通信.....	3-3
3-2-2: 设置位号 (Tag).....	3-4
3-2-3: 检查确认或更改输出格式 — 变送特性 (Transfer Function).....	3-4
3-2-4: 检查确认或组态显示设定 (Display).....	3-4
3-2-5: 显示模式 (Display Mode).....	3-5
3-2-6: 显示特性 (Display Function).....	3-5
3-2-7: 检查确认或选择测量压力的工程单位 (Disp. Unit).....	3-5
3-2-8: 检查确认或组态设定范围的始值 (LRV) 和终值 (URV).....	3-5
3-2-9: 调整阻尼时间常数 (Damping).....	3-6
3-2-10: 检查确认或选用封入液的温度补偿 (Height).....	3-6
3-3: 使用型号 GTX__D 进行测量.....	3-7
3-3-1: 流量测量.....	3-7
3-3-2: 气体压力测量.....	3-11
3-3-3: 开口容器和密闭容器 (干支路管) 的液位测量.....	3-15
3-3-4: 密闭容器 (湿支路管) 的液位测量.....	3-19
3-4: 使用型号 GTX__G/GTX__A 进行测量.....	3-23
3-4-1: 压力测量.....	3-23
3-5: 使用型号 GTX__F 进行测量.....	3-27
3-5-1: 液位测量.....	3-27

3-6:	使用型号 GTX__R 进行测量 .....	3-29
3-6-1:	液位测量 .....	3-29
3-6-2:	与流量测量相关的注意点 .....	3-30
3-7:	使用型号 GTX__U 进行测量 .....	3-31
3-7-1:	压力测量 .....	3-31
3-7-2:	液位测量 .....	3-31
3-8:	液位测量的设定范围计算 .....	3-33
3-8-1:	开口容器或密闭容器 (干支路管) 或远传法兰型 (开口容器) 的设定范围计算 3-33	
3-8-2:	密闭容器 (湿支路管或远传双法兰型) 的设定范围计算 .....	3-38
3-9:	指示器 (任选) .....	3-41
3-9-1:	指示器的显示单元 .....	3-41
3-9-2:	条带图显示 .....	3-42
3-9-3:	外部零点 / 量程调整显示 .....	3-42
3-9-4:	开平方根显示 .....	3-43
3-9-5:	写保护显示 .....	3-43
3-9-6:	状态记录显示 .....	3-43
3-9-7:	显示更新标志 .....	3-43
3-10:	外部零点 / 量程调整功能 (任选) .....	3-44

## 第 4 章: 使用 HART 通信器的操作

4-1:	启动通信 .....	4-1
4-1-1:	连接通信器 .....	4-1
4-1-2:	HART 375 通信器键盘 .....	4-2
4-1-3:	通信器屏幕上的符号 .....	4-2
4-1-4:	键入字母数字字符 .....	4-2
4-1-5:	建立通信 .....	4-3
4-1-6:	检查基本数据 .....	4-3
4-2:	组态 (Configuration) .....	4-5
4-3:	顶部菜单 (Top menu) .....	4-5
4-4:	过程变量 (Process Variables) 菜单摘要 .....	4-6
4-5:	设备 (Device) 菜单摘要 .....	4-7
4-6:	诊断 (Diagnostic) 菜单摘要 .....	4-11
4-6-1:	更改位号 (Tag) .....	4-12
4-6-2:	更改输出格式 — 变送特性 (Transfer Function) .....	4-12
4-6-3:	指示器 (表头) 的显示格式 (Display) .....	4-12
4-6-4:	更改小流量切除模式 (Change Cutoff Mode) .....	4-13
4-6-5:	选定测量单位 (Pressure Unit) .....	4-14
4-6-6:	设定范围值 (LRV, URV) — 键入设定法 .....	4-14
4-6-7:	调整阻尼时间 (Damping) .....	4-14
4-7:	启动和运行 .....	4-15
4-7-1:	运行模拟输出检查 — 回路测试 (Loop Test) .....	4-15
4-7-2:	用施加实压的方法来组态测量范围 — 实压设定法 .....	4-15

4-7-3: 报警设定 (Alarm Setting).....	4-16
4-7-4: 写保护 (Write Protect).....	4-19
4-8: 校准 (Calibration).....	4-20
4-8-1: 校准模拟输出信号 (Output Calibration).....	4-20
4-8-2: 校准测量范围 (LRV, URV).....	4-21
4-8-3: 复位校准 (Reset Corrects).....	4-21

## 第 5 章: 维护

5-1: 拆卸和组装.....	5-2
5-1-1: 前期工作.....	5-2
5-1-2: 安装中央本体盖和适配法兰.....	5-3
5-1-3: 清洗中央本体.....	5-5
5-2: 校准设定测量范围 (LRV, URV) 和输出信号 (Output).....	5-6
5-2-1: 用基准输入压来校准设定测量范围 (LRV, URV).....	5-6
5-2-2: 校准输出信号 (Output).....	5-9

## 第 6 章: 故障排除

### 附录 A — 与校准量程有关的阻尼时间常数的出厂设定值

## 图形列表

图 1-1	智能变送器系列	1-1
图 1-2	变送器结构 (型号 GTX __D)	1-2
图 1-3	典型的智能变送器订货所含的物品	1-4
图 2-1	典型的支架安装型和法兰安装型变送器	2-1
图 2-2		2-2
图 2-3		2-2
图 2-4		2-3
图 2-5	典型的法兰安装型变送器的安装	2-3
图 2-6	典型的远传双法兰型变送器的安装	2-5
图 2-7		2-5
图 2-8	典型的三阀组和放空管道布置	2-8
图 2-9	液体流量测量的配管 — 示例	2-11
图 2-10	气体流量测量的配管 — 示例	2-12
图 2-11	蒸汽流量测量的配管 — 示例	2-13
图 2-12	气体压力测量 — 配管	2-14
图 2-13	配管示例	2-15
图 2-14	中央本体上的 H 标记	2-16
图 2-15	开口容器 — 配管示例	2-17
图 2-16	密闭容器 — 配管 (干支路管密封示例)	2-18
图 2-17	密闭容器 — 配管 (湿支路管密封示例)	2-19
图 2-18	无报警输出的变送器配线	2-21
图 2-19	有报警输出的变送器配线	2-22
图 2-20	外部接地或联结	2-23
图 2-21	电源电压和外部负载电阻关系图	2-23
图 2-22	智能变送器端子板	2-24
图 3-1		3-1
图 3-2	HART 375 通信器	3-2
图 3-3		3-27
图 3-4		3-29
图 3-5		3-31
图 3-6	开口容器	3-33
图 3-7	密闭容器 (干支路管)	3-33
图 3-8	开口容器	3-34
图 3-9	开口容器	3-35
图 3-10	密闭容器 (干支路管)	3-35
图 3-11	开口容器	3-36
图 3-12	开口容器	3-37
图 3-13	密闭容器 (湿支路管)	3-38
图 3-14	密闭容器 (湿支路管)	3-39
图 3-15	密闭容器 (湿支路管 — 封入液)	3-40
图 3-16	指示器的显示单元	3-41
图 3-17		3-44
图 4-1		4-1
图 4-2	HART 375 通信器	4-2
图 4-3		4-17
图 4-4		4-18
图 4-5		4-19
图 5-1	锁定外壳旋盖	5-2
图 5-2	中央本体盖固定螺栓	5-3
图 5-3	校准连接	5-7
图 5-4	校准连接	5-9

表 2-1	安装远传双法兰型变送器 .....	2-4
表 2-2	.....	2-6
表 2-3	过程连接.....	2-9
表 2-4	安装适配法兰 .....	2-10
表 5-1	中央本体盖用的螺栓 / 螺母及其紧固扭矩 .....	5-4
表 5-2	适配法兰用的螺栓 / 螺母及其紧固扭矩.....	5-4

**备注**

# 第 1 章：概述 — 仅对初次使用者

## 1-1： 引言

本章节专为从未使用过我们的智能变送器的用户而编写。它为用户熟悉智能变送器提供了某些一般性信息。

## 1-2： 智能变送器

阿自倍尔的智能变送器包括数种不同型号的基本压力测量类型。

- 差压 (DP)
- 表压力 (GP)
- 绝对压力 (AP)

### 变送器调整

除带有零点量程调整装置选项以外，智能变送器不设有任何可调机构。

您需要用 CommPad 或 HART 通信器来调整智能变送器。

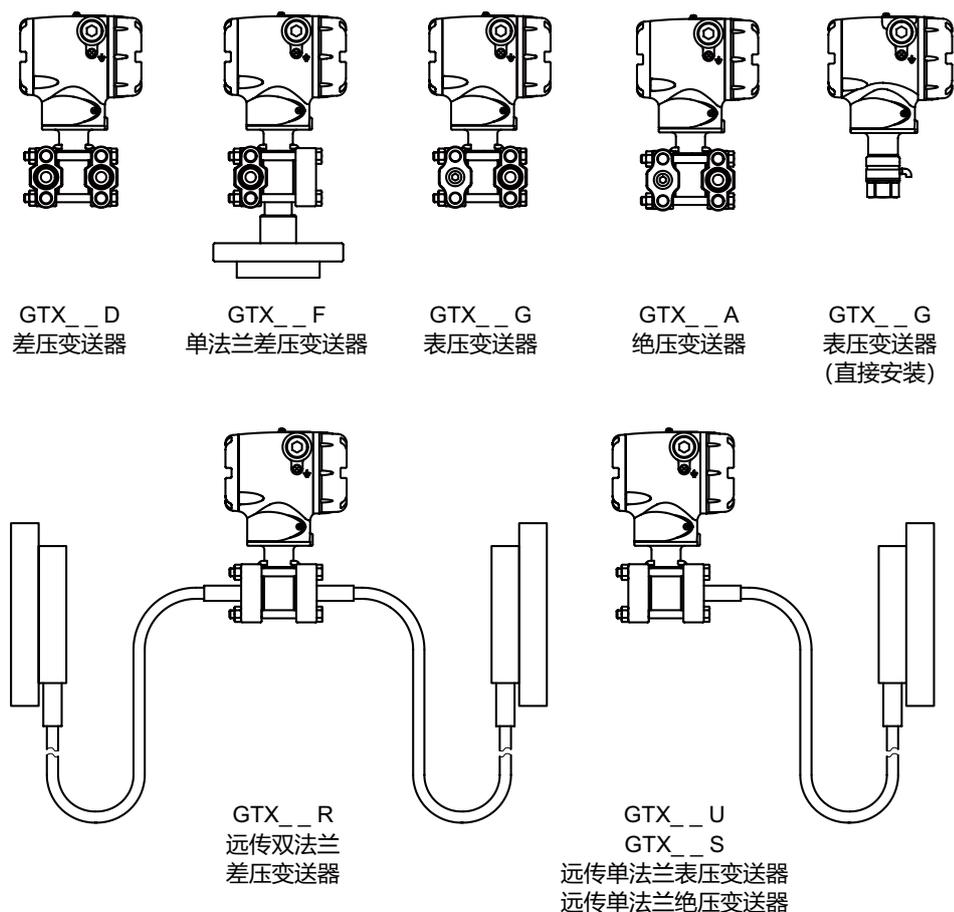


图 1-1 智能变送器系列

### 1-3: 变送器部件名称

#### 引言

本变送器主要由一个端子板、一个电子模块、一个变送器外壳、一个指示器（表头）以及一个中央本体组成。

#### 结构和部件名称

下图给出了这种变送器的结构及部件名称：

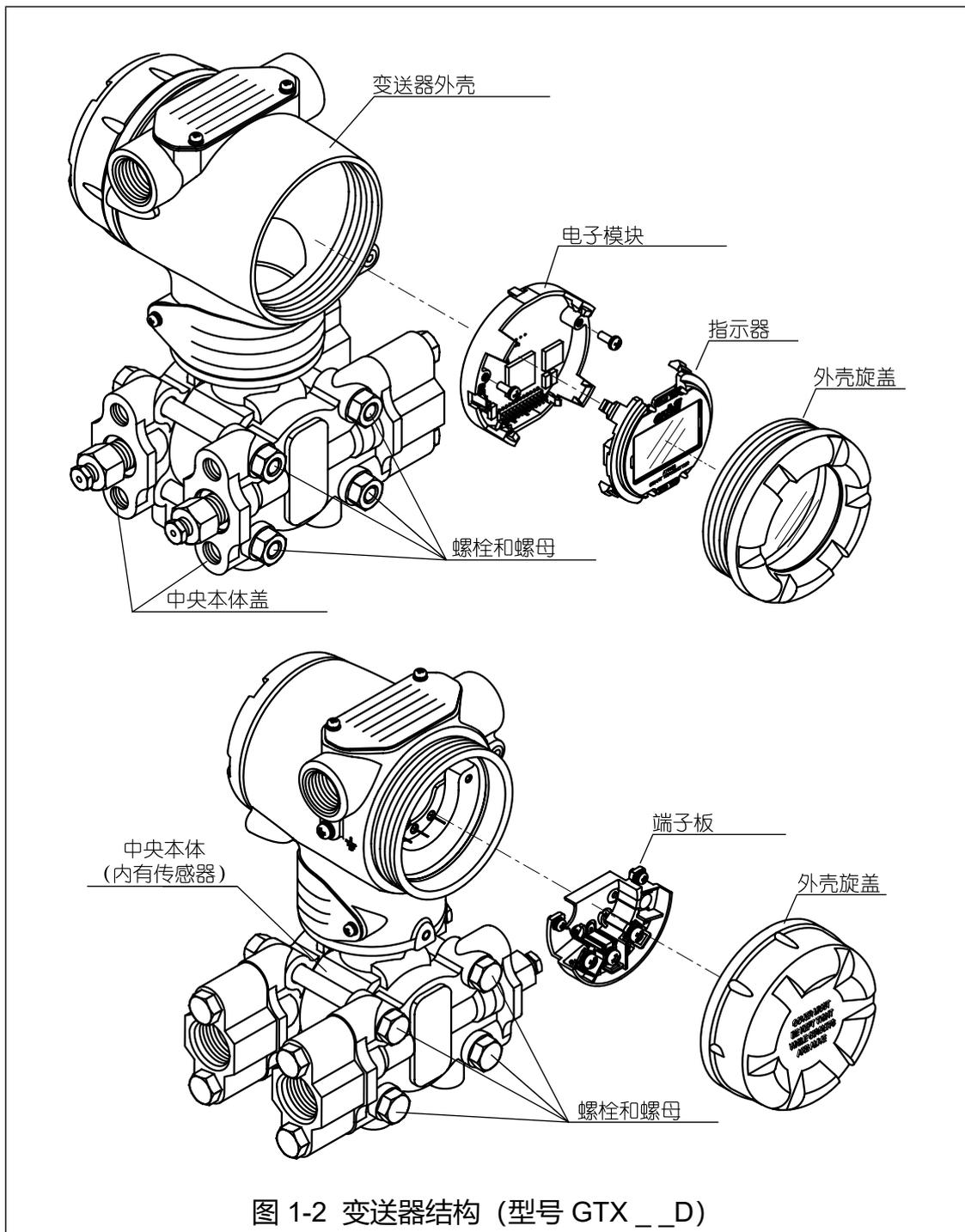


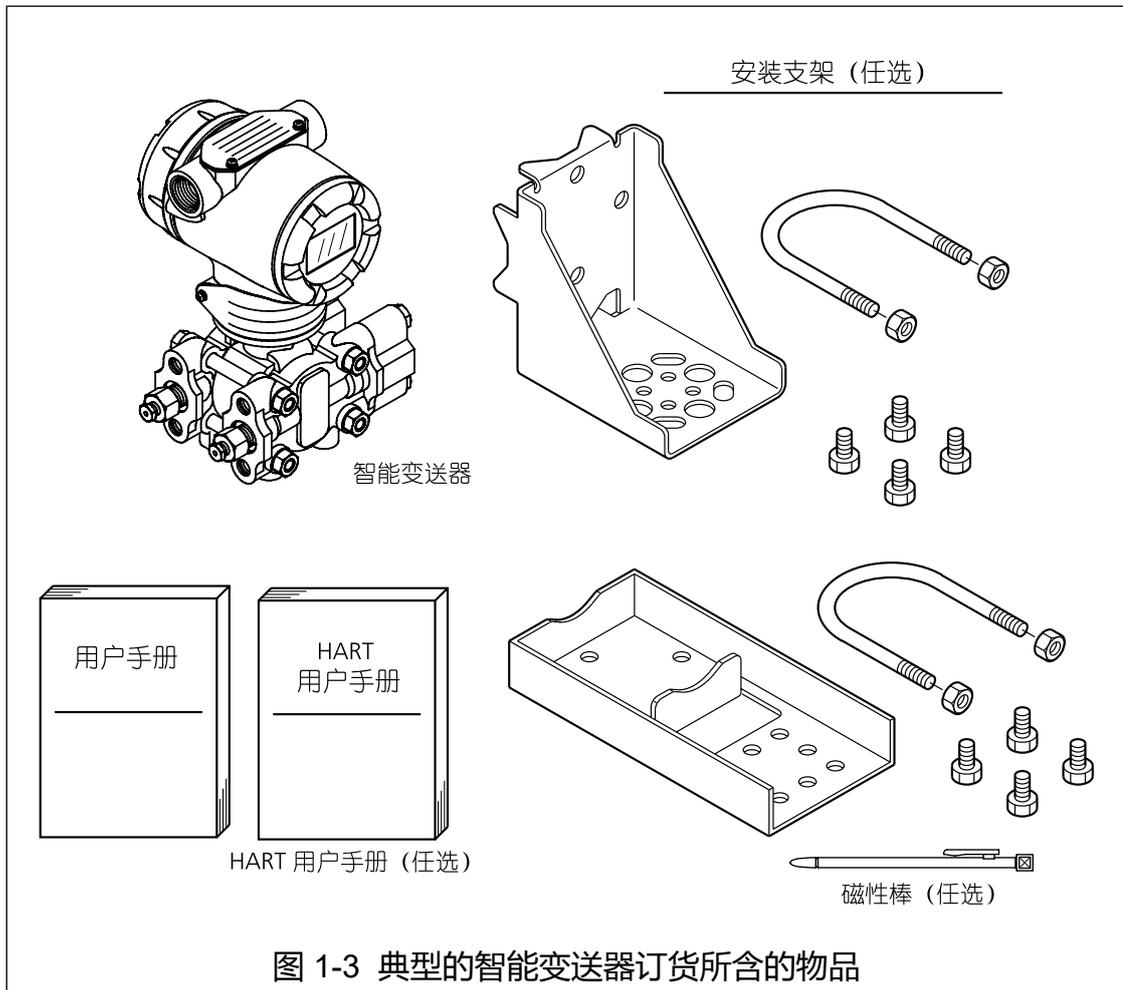
图 1-2 变送器结构 (型号 GTX\_\_D)

部件名称	说明
中央本体	由一个半导体复合传感器、一对受压隔离膜片以及一个超压保护机构等组成。
中央本体盖	两个中央本体盖将中央本体夹在中间。将连接管连接到此部件上。
螺栓和螺母	将中央本体固定在中央本体盖之间，是一组螺栓和螺母。
传感器	是一个半导体复合传感器。它由一个硅受压膜片、一个法兰以及一个毛细管等组成。
电子模块	由电子电路组成，具有处理差压及其他信号并发送这类信号的功能。
变送器外壳	将电子模块和端子板装在内部。
外壳旋盖	封装变送器外壳。
指示器	它显示输出值、单位、出错信息等。

## 1-4: 变送器订货

### 订货组成

图 1-3 给出了订购典型的智能变送器订货所装运且应收到的组成部分。



## 第 2 章：安装

### 2-1：引言

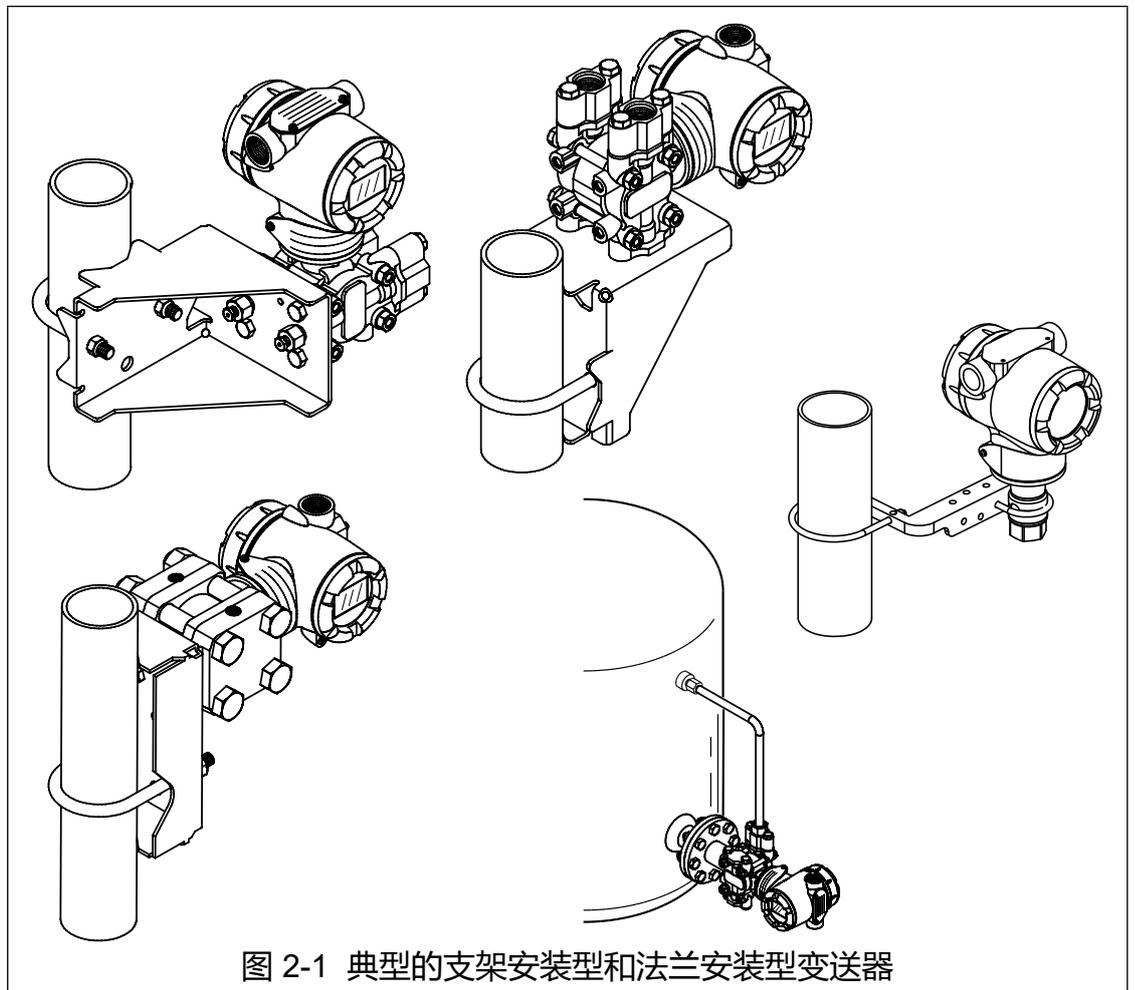
本章节提供了有关安装智能变送器的信息。  
其中包括安装变送器以及为其配管和布线的程序。

### 2-2：安装智能变送器

#### 摘要

您可以使用我们提供的角形或扁平形的安装支架选件或者使用您自己的支架将各种型号变送器安装到一个 2 英寸 (50 mm) 口径的垂直或水平管道上 (带有整体法兰的变送器 — 单法兰型除外)。带有整体法兰的变送器通过法兰连接来支撑。

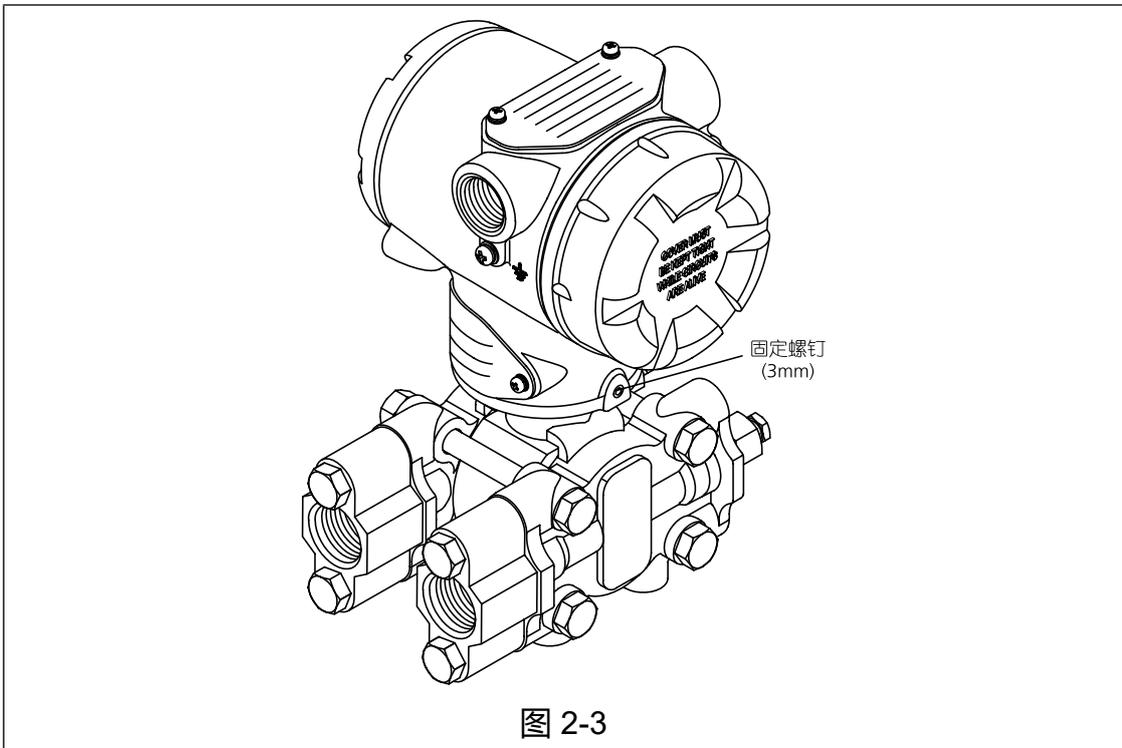
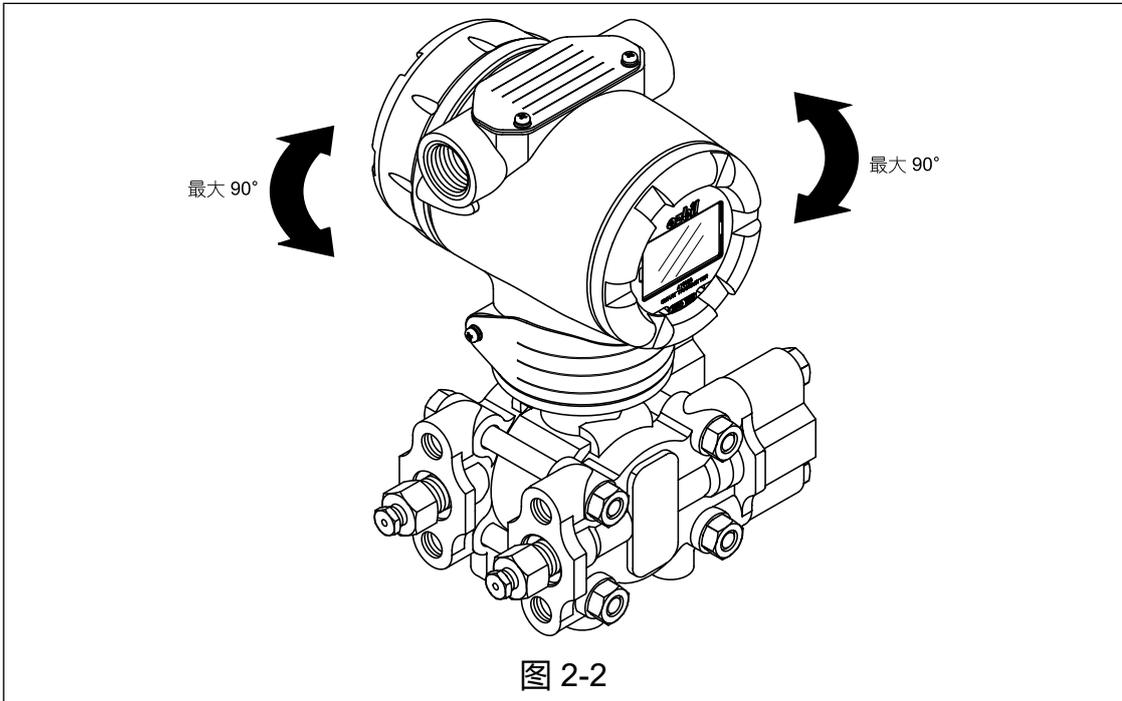
图 2-1 给出了典型的支架安装型和法兰安装型变送器的比较。



安装后改变指示器方向的方法如下所述。

a) 将电子组件外壳水平旋转 90°

松开变送器颈部外部的 3 mm 安装固定螺钉。以最大 90° 的增量为限度旋转电子组件外壳(向左或向右)将其从原中心旋转到您需要的位置,然后拧紧固定螺钉。



## b) 旋转数字显示模块

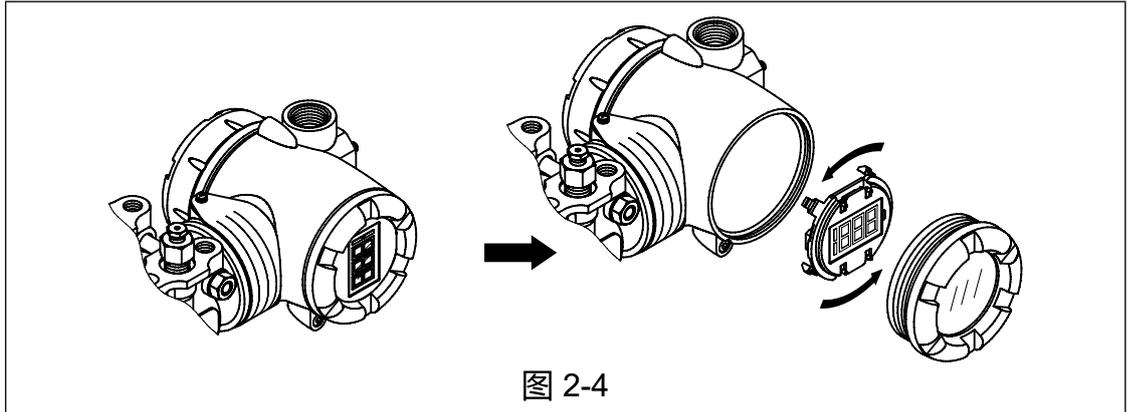


图 2-4

**法兰安装**

如要安装法兰安装型变送器，则用螺栓将变送器的法兰拧到容器壁上的法兰管上。按照如下扭矩拧紧螺栓

SNB7 (碳钢) :  $20 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$

SUS304 (不锈钢) :  $10 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$

**注意**

在带有保温层的容器上，去除足够的保温层为法兰延长段留出螺栓可安装的空间。

图 2-5 给出了一种典型的带法兰变送器的安装方式。该变送器的法兰装在高压 (HP) 侧，从而使高压 (HP) 侧膜片直接接触过程流体。变送器的低压 (LP) 侧通大气 (无连接)。

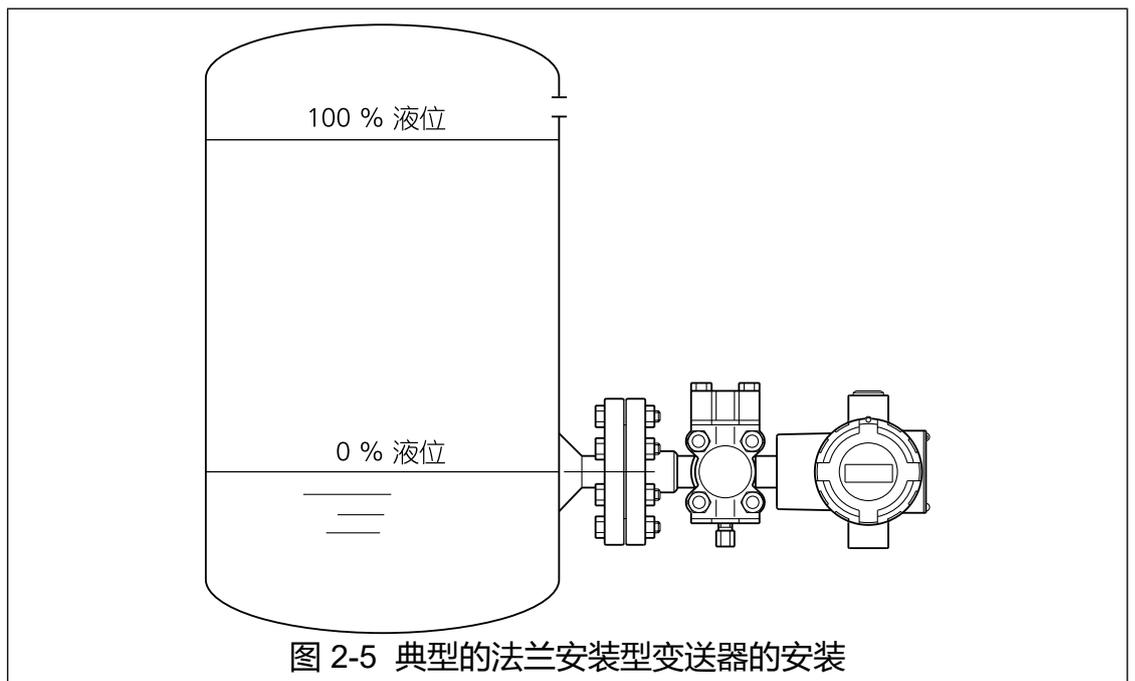


图 2-5 典型的法兰安装型变送器的安装

### 远传双法兰型安装

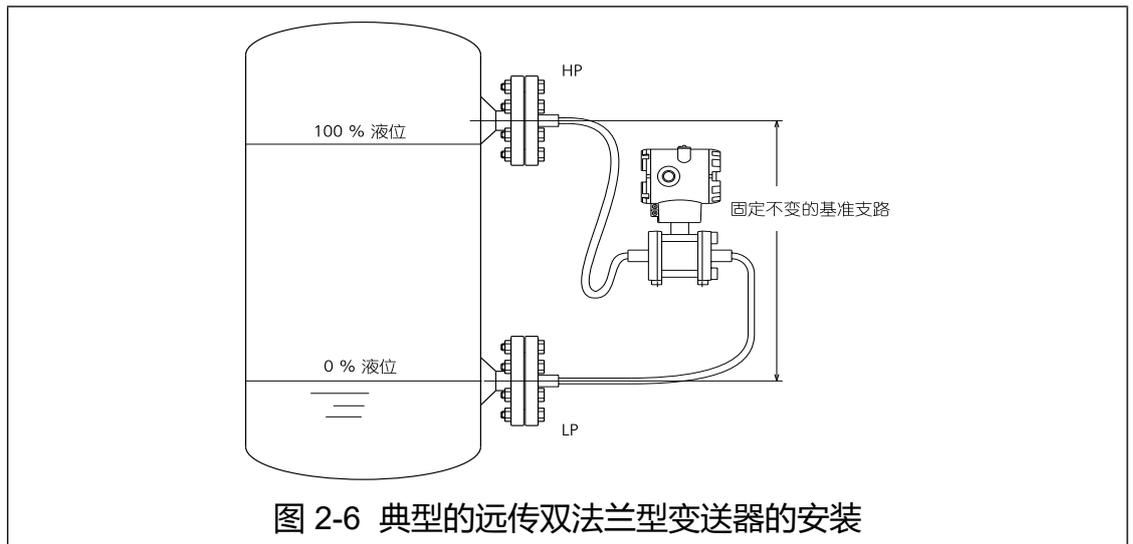
采用 " 表 2-1 安装远传双法兰型变送器 " 中的顺序来安装一个远传双法兰型变送器。图 2-6 中给出了一种典型的远传双法兰型变送器的安装方式，供您参考。

### 注意

在一个大气压下，在针对带容器毛细管内给定封入液的所述限值范围内安装变送器法兰。

表 2-1 安装远传双法兰型变送器

步骤	操作
1	在由毛细管长度所决定的远程位置安装变送器。
2	将变送器 H 侧上的远传法兰连接到容器壁的上法兰上。  <b>注意</b> 在带有保温层的容器上，去除足够的保温层为法兰延长段留出空间。
3	<b>采用如下扭矩拧紧螺栓</b> SNB7: $20 \pm 1 N \cdot m$ , SUS304: $10 \pm 1 N \cdot m$ 。



### 注意

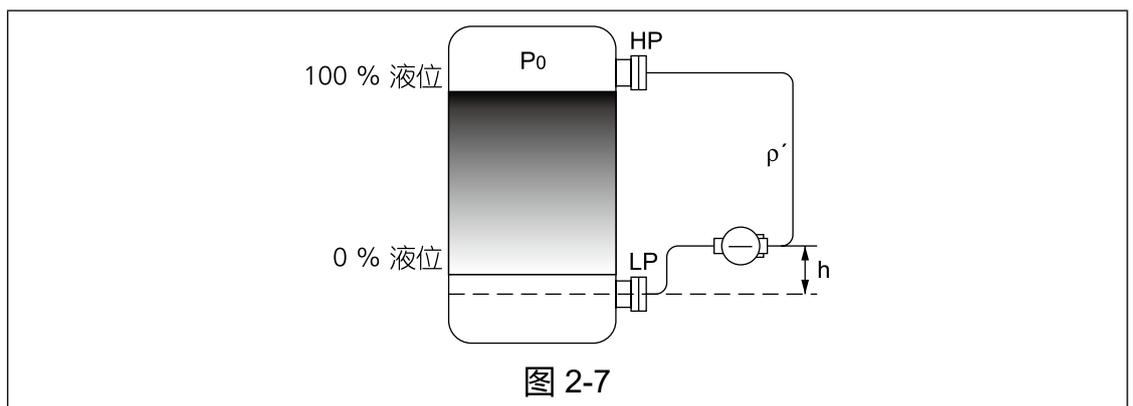
计算远传双法兰型差压变送器中允许的变送器安装位置。

在密闭容器上安装远传双法兰型差压变送器时，我们推荐将主单元安装在下法兰的下方。但是，由于配管限制，有时需要将变送器主单元安装在上法兰和下法兰之间。

这里规定了为确保变送器正常运行而必须满足的条件。

如果变送器安装在图 2-7 中所示的位置，容器的内部压力 ( $P_0$ ) 和毛细管内封入液的压力水头会施加在其主单元（下限法兰侧）上。

只要施加在变送器膜片表面的压力等于或大于其主单元的容许压力的下限  $P$  (kPa abs.)，变送器就能正常工作。



## 第 2 章：安 装

该条件可以通过以下公式表示：

$$P_0 + ((\rho' h) / 102) \geq P (1\text{kPa} = 102\text{mmH}_2\text{O})$$

$$\text{因此, } h \leq (P_0 - P) \times 102 / (\rho')$$

表 2-2

	封入液的比重 $\rho'$	容许压力的下限 P(kPa bs.)	接液温度范围 (°C)
一般用 (*1)	0.935	2	-40 到 40
高温用 (*2)	1.07	2	-5 到 90
高温和真空用 (*3)	1.07	0.1333	-5 到 50
高温高真空用 (*4)	1.09	0.1333	-10 到 250
氧用和氮用 (*5)	1.87	53	-10 到 40

### 备注

1. 容器内部压力  $P_0$  为真空状态的应用需要特别小心。
2. 如果不满足上述条件，施加在膜片表面的拉力将超过规定范围。由于封入液的压力超过饱和蒸汽压力产生气泡现象，会导致零点漂移。施加在膜片上的负压可能导致变形和损坏膜片。
3. 当接液温度超过表中所示水平时，容许压力的下限也将改变。检查规格。
4. \*1.GTX□□      R-□A  
\*2.GTX□□      R-□B  
\*3.GTX□□      R-□C  
\*4.GTX□□      R-□D  
\*5.GTX□□      R-□H&J

## &lt; 计算示例 &gt;

我们举例来说明一个一般用（普通型）的远传法兰型变送器用于真空场合 (3kPa abs.) 的情况。

- 接液压力：常压 (24°C)
- 容许压力的下限 (P): 2 kPa abs.(15mmHg abs.)
- 封入液的比重 ( $\rho'$ ): 0.935
- 容器内部压力 ( $P_0$ ): 3kPa abs.

为符合变送器规格要求而必须满足的条件如下：

$$h \leq (P_0 - P) \times 102 / (\rho')$$

$$h \leq (3 - 2) \times 102 / 0.935 = 109\text{mm}$$

因此，变送器位置的上限为 109mm。

### 2-3： 给智能变送器配管

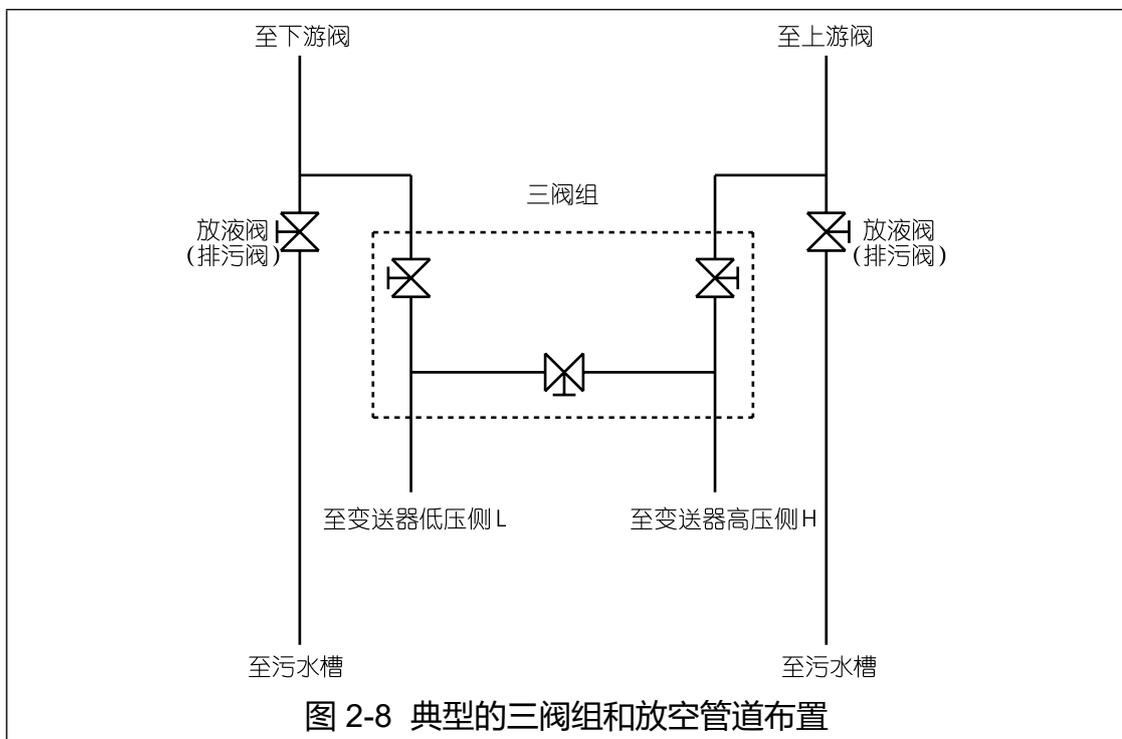
#### 概要

实际管道布置将根据过程测量要求以及变送器型号的不同而各不相同。除单法兰和远传法兰型的连接外，变送器仪表本体容室盖的过程连接将采用 1/4 英寸或 1/2 英寸 NPT 内螺纹连接。例如，差压变送器配备了带 1/4 英寸 NPT 连接的双端容室盖，但是可以通过可选法兰适配器将其改为接受 1/2 英寸 NPT 的形式。

最常用的管道类型是 1/2 英寸 Schedule 80 钢管。

众多管道布置使用三阀组将过程配管连接到变送器上。三阀组使安装和拆除变送器变得很方便，无需中断过程。它还为安装吹扫阀（放空阀）提供了空间，从而将变送器导压管中的残余物清空。

图 2-8 为一种流量测量用差压变送器采用三阀组和放空管的典型管道布置图。



## 过程连接

下表介绍了给定类型变送器的典型过程连接。

表 2-3 过程连接

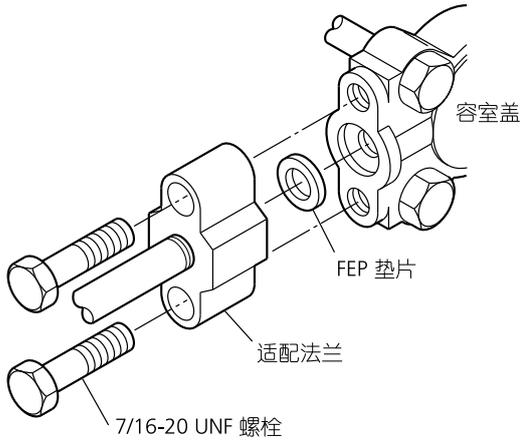
变送器类型	过程连接
差压型	容室盖带 1/4 英寸 NPT 内螺纹连接。 法兰适配器和三阀组带 1/2 英寸 NPT 内螺纹连接为可选。
表压力型	容室盖带 1/2 英寸 NPT 内螺纹连接。 容室盖带 1/4 英寸 NPT 内螺纹连接。 (GTX□□G) 法兰适配器和终端阀带 1/2 英寸 NPT 内螺纹连接为可选。(GTX□□G)
绝对压力型	容室盖带 1/2 英寸 NPT 内螺纹连接。 (GTX□□A)
单法兰 (液位) 型	高压侧上有 1.5、2 或 3 英寸平膜盒法兰, 或者有 2、3 或 4 英寸凸膜盒法兰*。 基准侧有标准差压容室盖。
远传法兰型	有关法兰式、纽扣膜片式 (G1-1/2) 以及夹持式过程连接的说明, 参见《选型指南》。

**安装法兰适配器**

表 2-4 给出了在容室盖上安装可选法兰适配器的步骤。

把适配器配备的垫片插入适配器之前使其稍稍变形，这将有助于在将适配器对准容室盖时让垫片保持在凹槽中。如要使垫片变形，可将其浸入热水中数分钟，然后将其紧紧压入适配器的凹形安装槽中。

**表 2-4 安装适配法兰**

步骤	操作												
1	小心地将 FEP（白色）垫片装入适配器凹槽中。												
2	根据需要将适配器拧到 1/2 英寸过程配管上，并将适配器上的两个安装孔对准容室盖端部的两螺孔。												
3	<p>用手拧紧 7/16-20 UNF 六角头螺栓，将适配器固定到容室盖上。</p> <p>图例 — 将适配器安装在容室盖上</p> <p>注意 将不锈钢螺栓拧入容室盖中之前，给螺栓涂上一些防咬卡混合剂。</p> 												
4	<p>采用以下扭矩用力均匀地拧紧适配器螺栓：</p> <table border="1" data-bbox="427 1245 1372 1429"> <thead> <tr> <th>适配器材质</th> <th>碳钢 / 不锈钢</th> <th>碳钢 / 不锈钢</th> <th>PVC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>螺栓材质</td> <td>SNB7/SS630</td> <td>SS304</td> <td>SNB7/SS304</td> </tr> <tr> <td>扭矩 N·m</td> <td>20 ± 1</td> <td>10 ± 0.5</td> <td>7 ± 0.5</td> </tr> </tbody> </table>	适配器材质	碳钢 / 不锈钢	碳钢 / 不锈钢	PVC	螺栓材质	SNB7/SS630	SS304	SNB7/SS304	扭矩 N·m	20 ± 1	10 ± 0.5	7 ± 0.5
适配器材质	碳钢 / 不锈钢	碳钢 / 不锈钢	PVC										
螺栓材质	SNB7/SS630	SS304	SNB7/SS304										
扭矩 N·m	20 ± 1	10 ± 0.5	7 ± 0.5										

## 2-3-1：液体、气体或蒸汽流量测量的配管

## 推荐配管 — 例 1

下图为液体流量测量的一个典型例子。此差压变送器位于过程配管差压输出端口的下方，这样布置最大程度地减少了冷凝物的静压头影响。

要实施以下诸点：

要使差压输出端的管道有斜度。

图中斜度符号  $\triangleleft$ ：低位  $\triangle$  高位

完成配管后，确保连接管、三阀组以及变送器无压力泄漏。

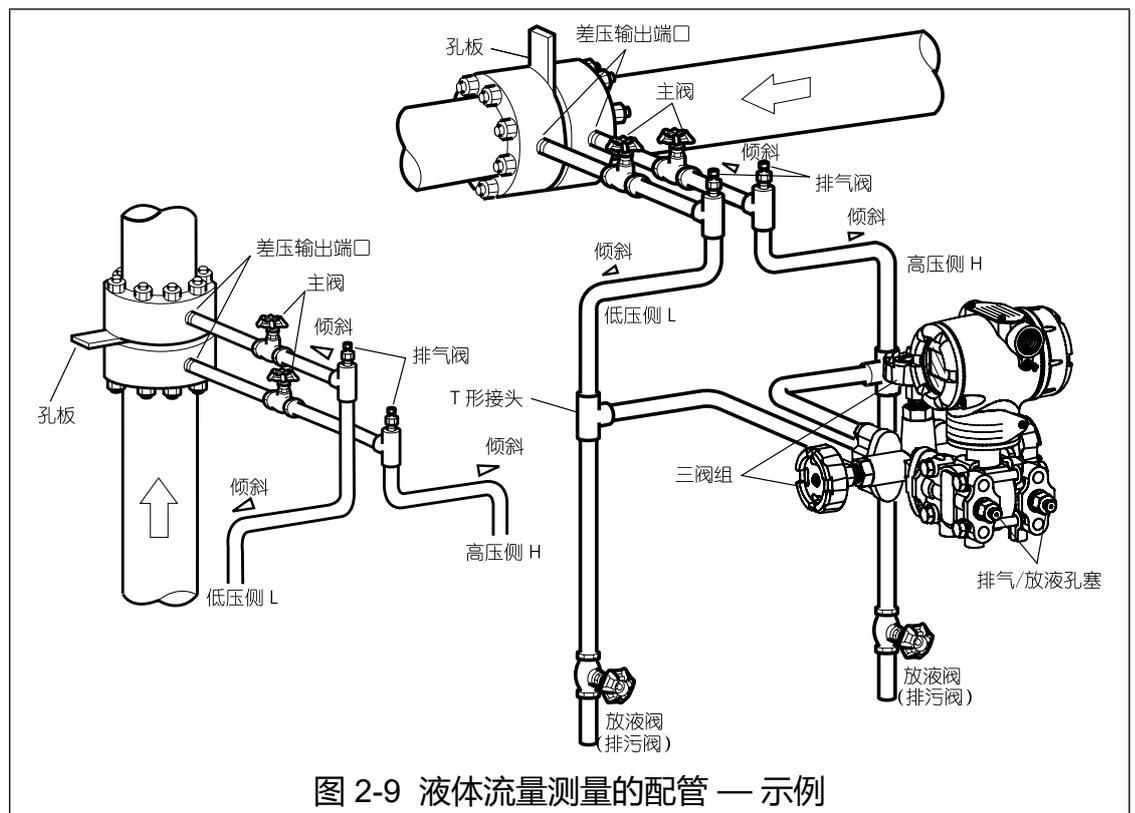


图 2-9 液体流量测量的配管 — 示例

此变送器位于过程配管的差压输出端口下方。

### 推荐配管 一例 2

下图为气体流量测量的一个典型例子。此差压变送器位于过程配管的差压输出端口上方。冷凝液从变送器中排出。

要实施以下诸点：

要使差压输出端的管道有斜度。

图中斜度符号  $\triangleleft$ ：低位  $\triangle$  高位

完成配管后，确保连接管、三阀组以及变送器无压力泄漏。

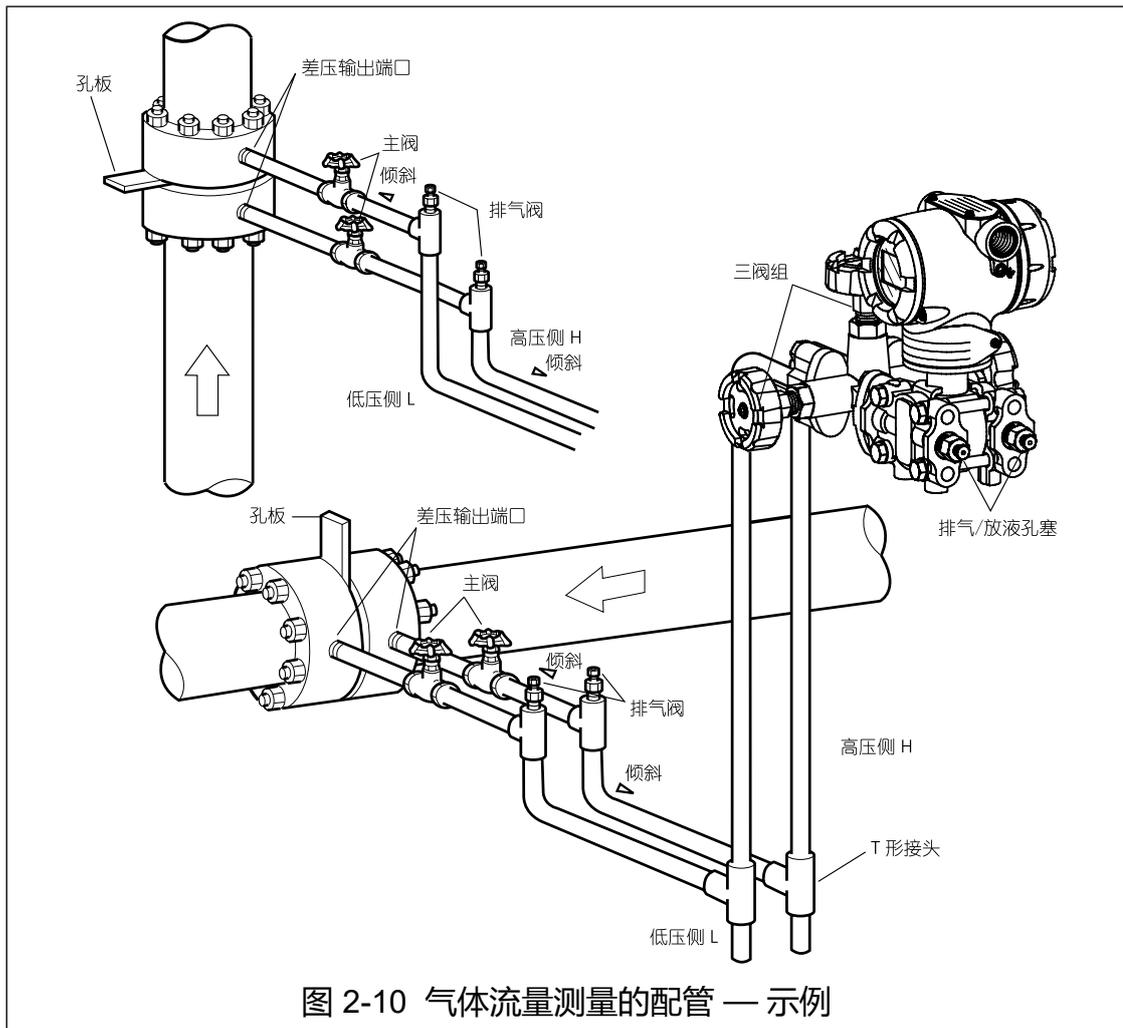


图 2-10 气体流量测量的配管 一 示例

此变送器位于过程配管的差压输出端口上方。

## 推荐配管 一例 3

下图为蒸汽流量测量的一个典型例子。推荐应用于位于过程配管差压输出端口下方的差压变送器。

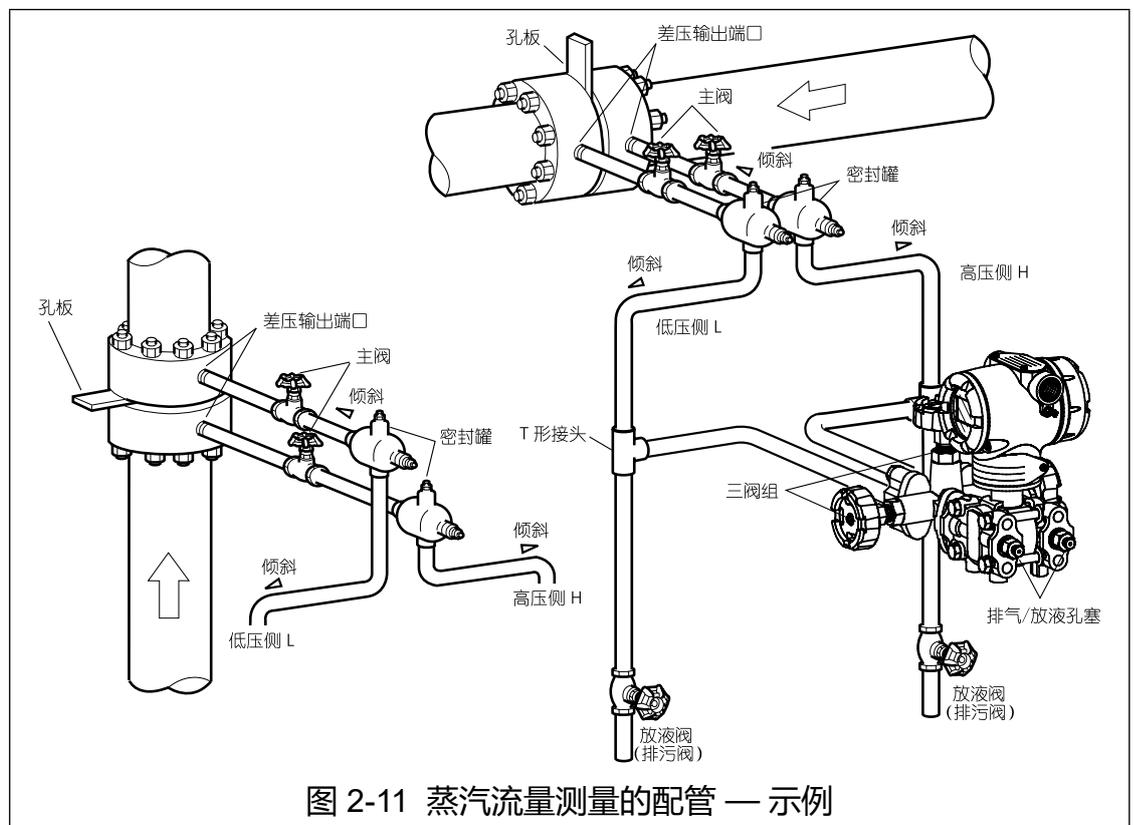
要实施以下诸点：

要使差压输出端的管道有斜度。

图中斜度符号  $\triangleleft$ ：低位  $\triangle$  高位

完成配管后，确保连接管、三阀组以及变送器无压力泄漏。

如果过程管道是垂直配置的，在高低不同的位置安装密封罐会引起零点漂移。但是在这种情况下，不能采用先前在使用三阀组场合所用的零点调整步骤。为了处理高低位置引起的零漂，可使用 HART 或 CommPad 通信器。



此变送器位于过程配管的差压输出端口下方。

### 2-3-2：压力测量 — 配管

#### 推荐配管 — 示例

对于气体压力测量，配管应按照此处所给的典型示例进行。务必遵照以下各点：  
压力输出端口的配管要垂直设置。

完成配管工作后，检查连接管和变送器周围是否存在压力泄漏情况。

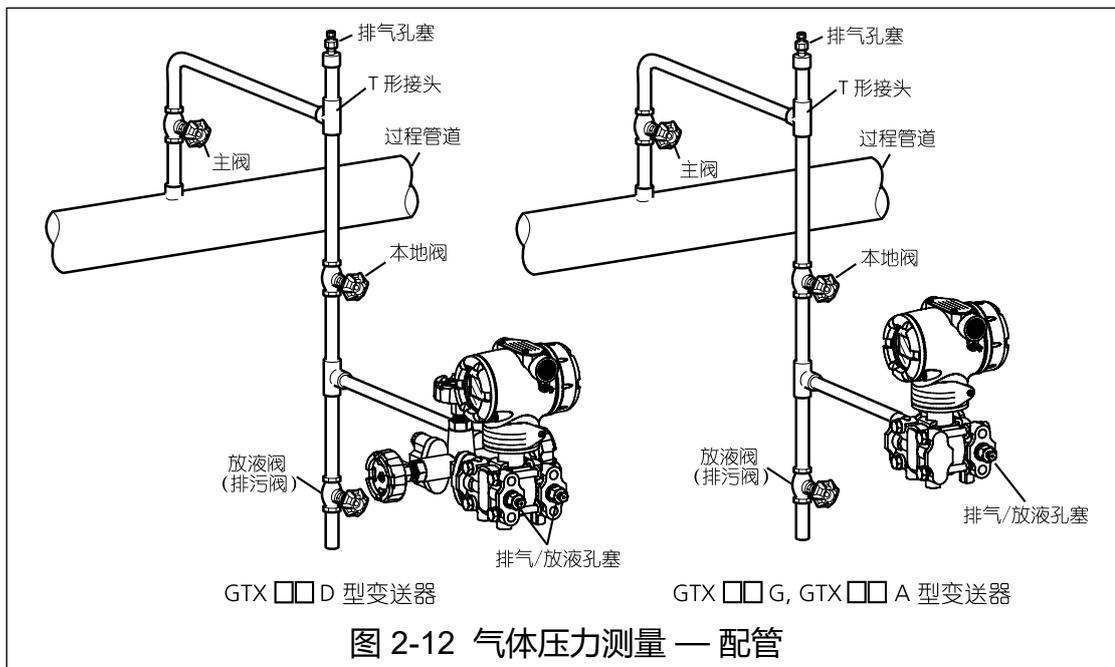


图 2-12 气体压力测量 — 配管

#### 配管方法

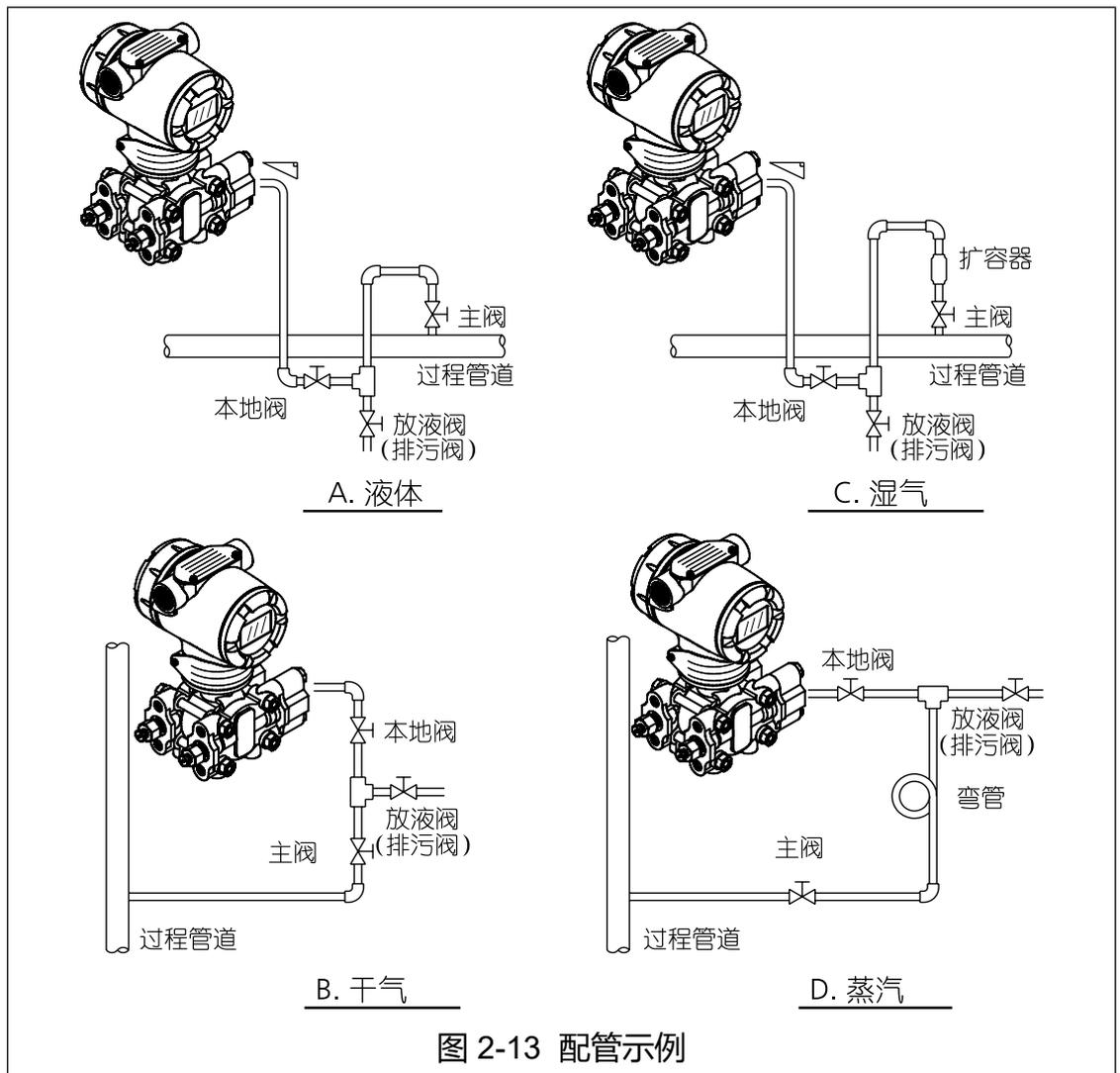
待测流体的配管方法取决于仪表安装位置以及管道状态。图 2-13 中给出了典型的配管示例。

按照如下顺序连接管道：

- (1) 用一个 T 形接头连接管线。
- (2) 在导压连接管的入口和 T 形接头之间安装一个主阀。
- (3) 如果过程管道为水平管线，则使接管倾斜，以便从引压管线排污。

~ 注 在高压过程的情况下，请仔细地选择适当规格和形状的管接头以及适当壁厚和材质的管材。

(4) 根据过程压力等条件确定接自工艺过程的连接管的壁厚系列号 (Schedule No.) 以及连接管的公称厚度。



### 辅助设备

#### (1) 油封和空气吹扫

如果压力介质（例如悬浮、高粘度和腐蚀性流体）不可直接引入测压元件，则不得不通过隔离密封或吹扫的方式来完成。有多种隔离密封和吹扫的方法。针对各种情况，请咨询我们。

#### (2) 防止脉动

如果过程有严重脉动或很大的压力波动，则要在连接管的中间位置装入一个节流阀来抑制它。

### 2-3-3: 液位测量 — 配管 (型号 GTX\_\_D/GTX\_\_G)

#### 配管

##### 引言

用型号 GTX\_\_D 测量容器中的液位时，配管方法取决于该容器是开口的还是密闭的。如果是密闭容器，则应根据您使用的是气密封法（干支路管）还是液密封法（湿支路管）对配管作相应的更改。

##### H 标记

指示高压的字母 H 标注在变送器中央本体上。在配管期间检查该标记。低压侧没有标记。

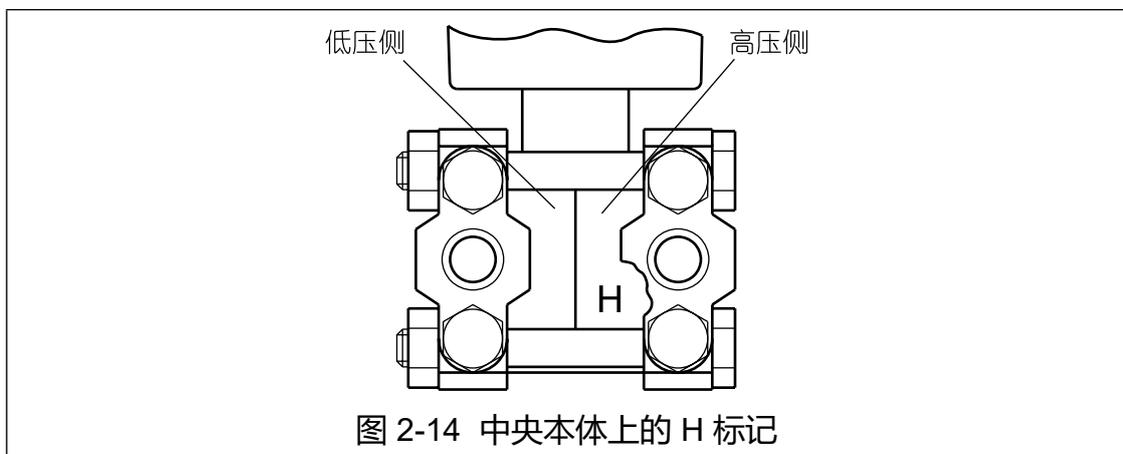


图 2-14 中央本体上的 H 标记

##### 前期工作

以下部件是配管工作所需的部件。参考图例。

- 三阀组
- 管子
- 主阀
- 连管器 (Union) 或法兰
- T 形接头
- 放液阀 (排污阀)
- 排放塞
- 密封罐 (仅用于密闭容器和湿支路管)

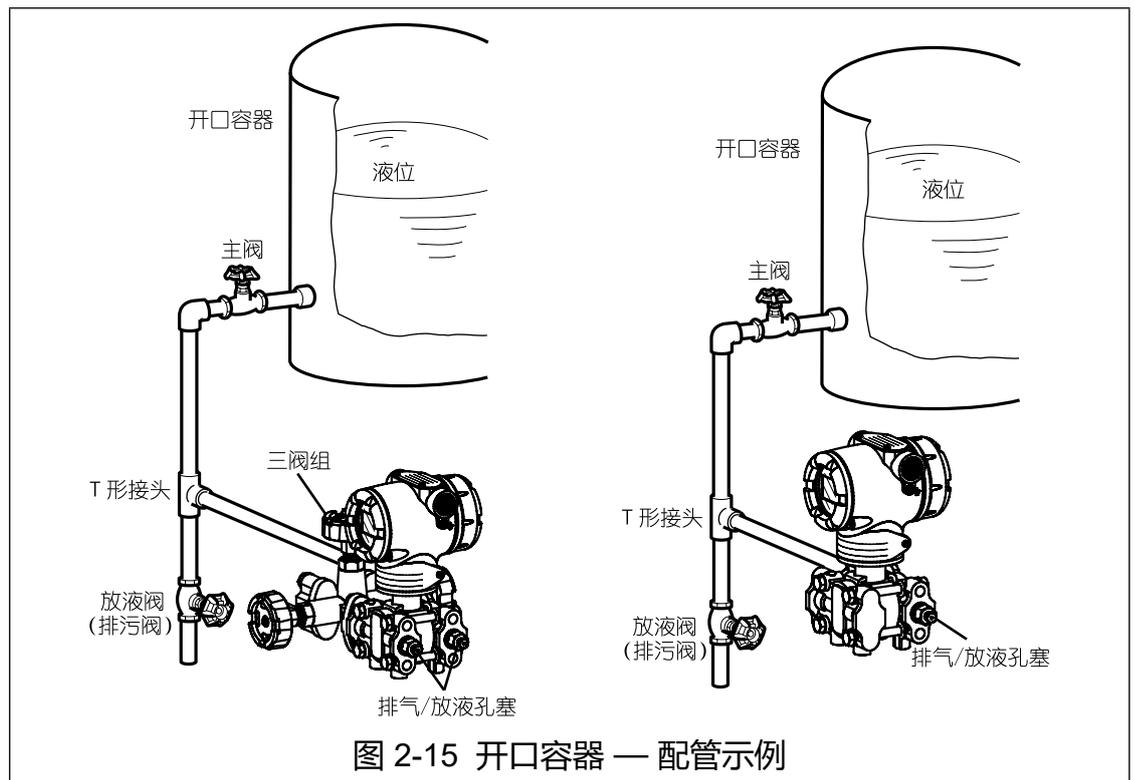
## 开口容器 — 配管

### 推荐配管 — 示例

对于开口容器, 将此变送器的高压侧连接到容器的下部。打开低压侧进行通大气。完成配管工作后, 检查连接管、变送器以及三阀组周围是否存在压力泄漏情况。下图给出了典型的安装示例。

将此变送器的高压侧连接到容器的下部。

将此变送器安装在最低的被测液位之下。



## 密闭容器 — 配管

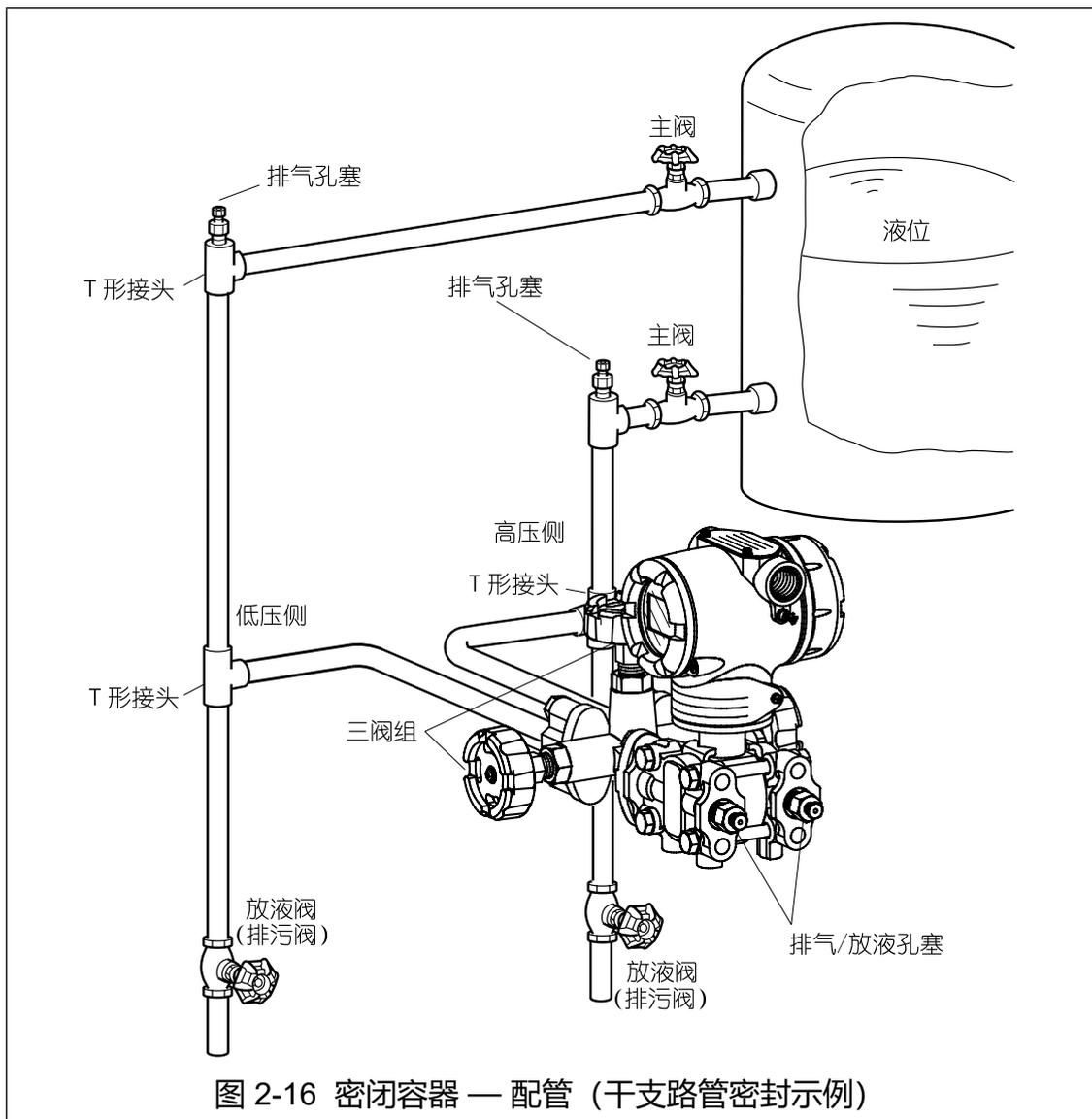
### 推荐的干支路管配管方式 — 示例

使用干支路管方法时，将变送器的高压侧连接到容器的下部。将低压侧与容器的气体密封管道相连。

完成配管工作后，检查连接管、变送器以及三阀组周围是否存在压力泄漏情况。下面给出了典型的安装示例。

务必将此变送器的高压侧连接到容器的下部。

将此变送器安装在最低的被测液位之下。



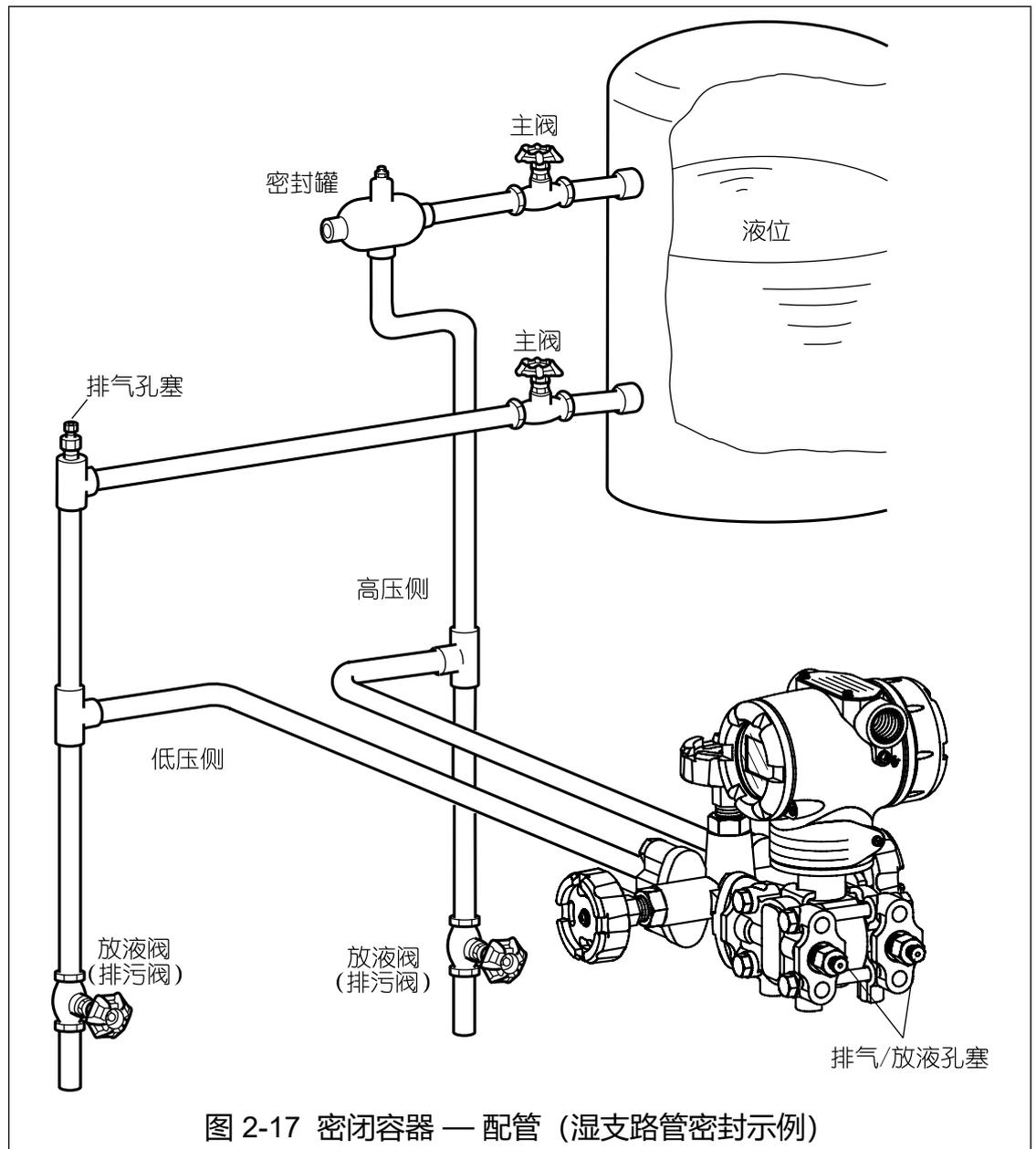
### 推荐的湿支路管配管方式 — 示例

使用湿支路管方法时，将变送器的高压侧连接到容器的气相密封管道上。将低压侧与容器的下部相连。

完成配管工作后，检查连接管、变送器以及三阀组周围是否存在压力泄漏情况。下图给出了典型的安装示例。

务必将此变送器的低压侧连接到容器的下部。

将此变送器安装在最低的被测液位之下。



### 注意

对于液体或蒸汽，每 305 mm (1 英尺) 配管应至少倾斜 25.4 mm (1 英寸)。如果变送器位于过程连接下方，则要向下朝变送器倾斜配管，使气泡通过液体升回到配管内。如果变送器位于过程连接上方，则配管应竖直升起到变送器以上，然后向下朝高点位置配备排气阀的流送管倾斜。对于气体测量，使用冷凝液支路管在低点位置排空（此处要求防冻）。

## 2-4： 给智能变送器配线

## 2-4-1： 变送器配线 — 常规型

## 引言

对非防爆型要按照下述配线说明进行配线。

如图例所示给变送器配线和架设电缆。

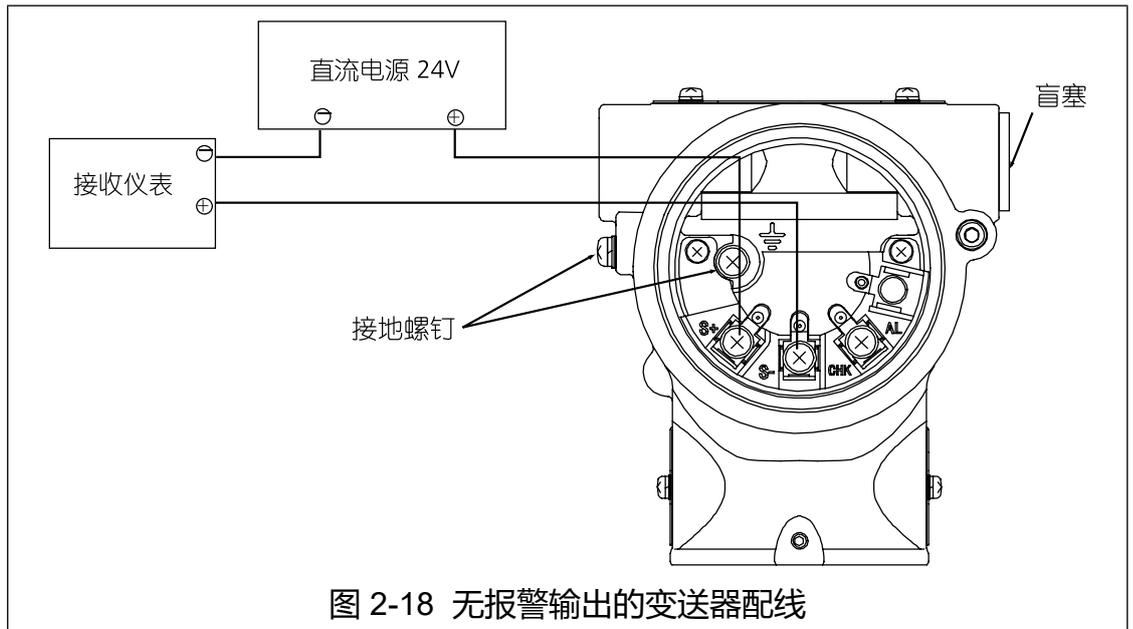


图 2-18 无报警输出的变送器配线

- ~ 注
1. 使用 HART 通信器通信需要至少为  $250\Omega$  的外部负载电阻。如果接收仪表的总负载电阻小于  $250\Omega$ ，则在回路中插入所需的电阻。  
(参考连接通信器)
  2. 如果使用阿自倍尔现场指示器 (型号 NWS300 和型号 NWA300)，请咨询我们。
  3. 适配器或弯头上不得使用盲塞。

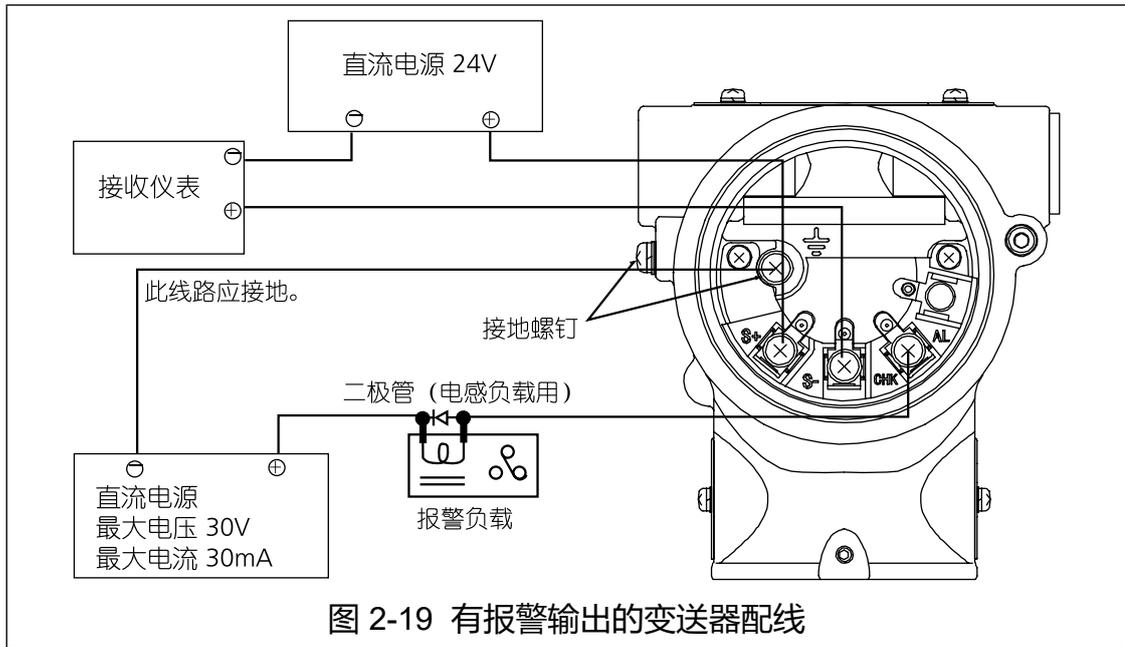


图 2-19 有报警输出的变送器配线

~ 注 使用报警接点输出不能利用 CHK 端子检查变送器的电流。

### 电缆导线管

按照如下方式将电缆引入变送器外壳中：

在变送器一侧的导孔中安装一根导线管 (1/2NPT 内螺纹)，将导线穿过该导线管。密封接触导线管的部分。不用的一个端口也必须使用密封剂及密封塞（盲塞）以防防水进入。

对于横卧安装的变送器，要让电缆从底部引入变送器。

### 接地

如果使用屏蔽电缆，则只给接收器位置的屏蔽层接地（单点接地）。推荐将屏蔽层连接到信号地线上，使电位差更低一些。

如果变送器不是通过管支柱接地的，则使用变送器中的接地端子给变送器接地。

如要给变送器接地，接地电阻必须等于或小于  $100\Omega$ 。

### 外部接地或联结

使用外部接地端子连接地线或等电位联结线必须符合以下方法的要求。

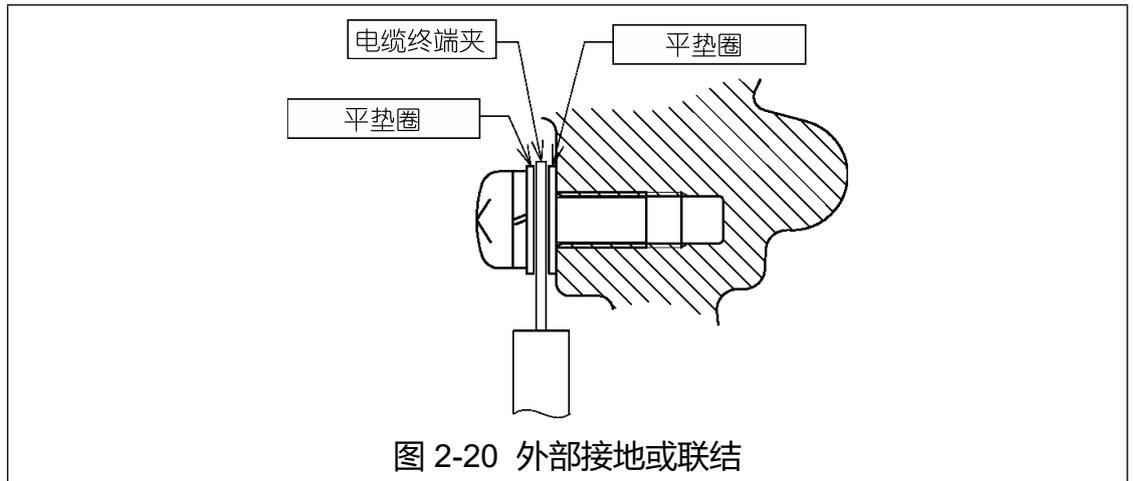


图 2-20 外部接地或联结

### 电源和外部负载电阻

确认外部负载电阻与电源电压的关系。如图例所示，它们的关系应在阴影区内。

外部电阻：连接变送器输出端的总负载电阻（包括回路中所有电缆的电阻以及仪表外部的负载电阻）。

横轴表示变送器的电源电压，纵轴表示外部负载电阻。

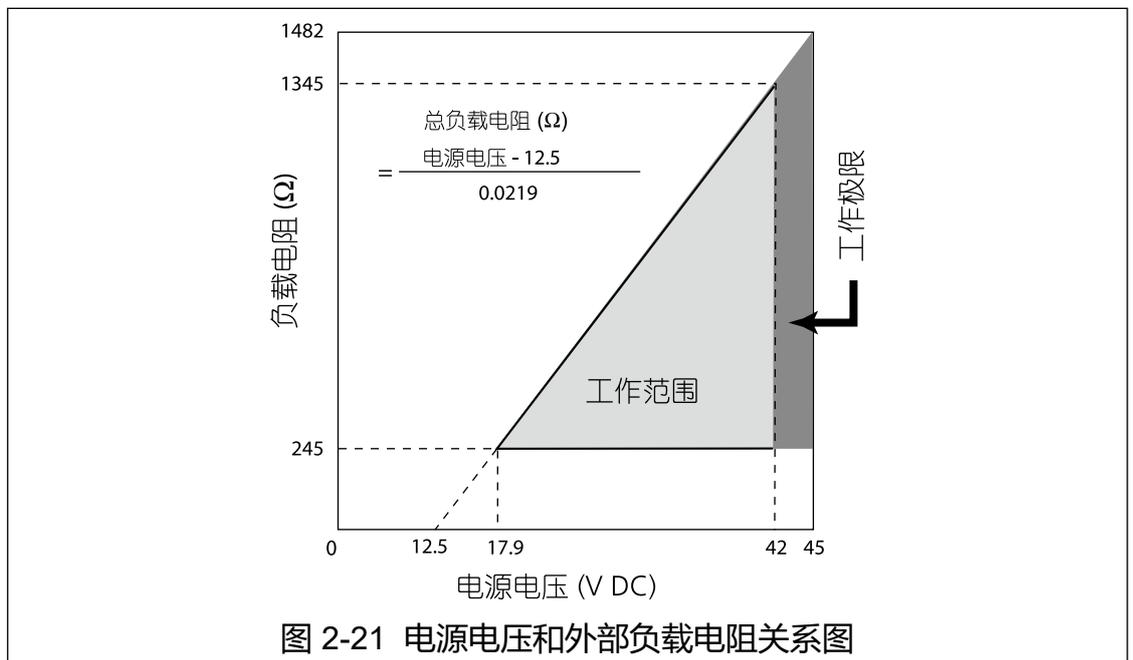
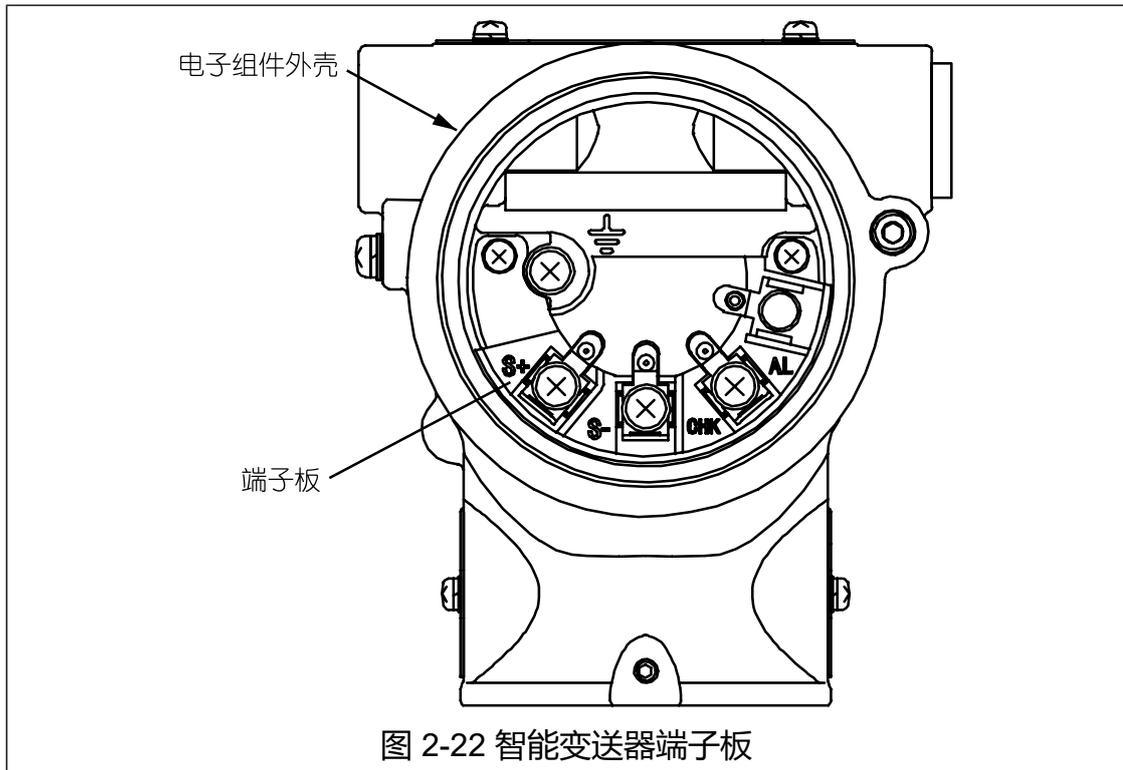


图 2-21 电源电压和外部负载电阻关系图

- ~注
1. 允许 45 伏 (最大) 工作电压。
  2. 如要使用 HART 通信器进行通信，需有一个等于或大于 250 Ω 的负载电阻。

### 摘要

给变送器配线时，只需要将正极 (+) 和负极 (-) 回路线连到变送器电子组件外壳内端子板上的正 (S+) 和 (S-) 信号端子上，如图 2-22 所示。



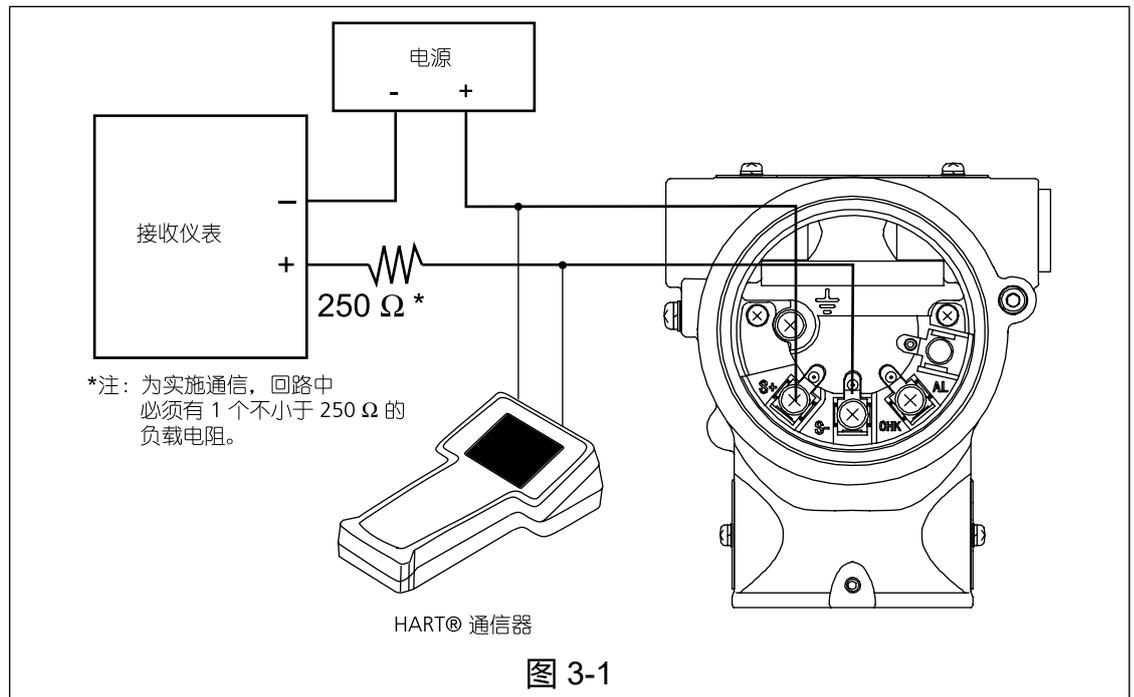
## 第 3 章：变送器的运行操作

### 3-1： 准备

将 HART 通信器连接到此变送器上的说明。  
键盘操作基本说明。

#### 3-1-1： 连接通信器

将通信器直接连接到变送器端子板上的信号 (Signal) 端子上，或者连到 4 ~ 20 mA 回路中的任何位置。(不用考虑通信器连接的极性)



### 3-1-2: HART 375 通信器键盘



### 3-1-3: 通信器屏幕上的符号

参见 375 通信器手册。

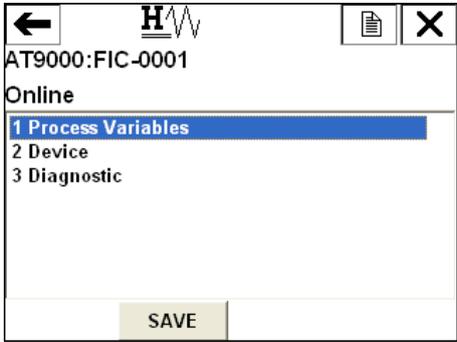
### 3-1-4: 键入字母数字字符

参见 375 通信器手册。

## 3-2： 设定和检查确认规格

## 3-2-1： 建立通信

此顺序启动变送器与通信器之间的通信。

步骤	操作和 / 或描述
1	打开通信器。通信器进行自检, 然后确定它是否被连接到变送器上。
2	<p>如果接收到通信出错信息 "No Device Found" (未发现设备), 则检查以下各项:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 回路电阻: 通信器与电源之间是否存在至少为 250 <math>\Omega</math> 的电阻?</li> <li>• 电源: 是否通电? 变送器的电压是否大于 11 伏?</li> </ul> <p>纠正出现的问题, 尝试再次通信。如果此信息或任何其他出错信息再次出现, 请参考 "第六章: 故障排除"。</p>
3	<p>当如下 "Online" (在线) 画面显示, 则表明已建立与变送器的通信。</p> <div data-bbox="778 831 1235 1173" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">  </div> <p>上部偏左闪烁的心形图标表明通信器与变送器正在通信。</p>

### 3-2-2: 设置位号 (Tag)

#### 程序

这一部分介绍如何更改或输入位号。

(Device (设备)) - (Basic Setup (基本设置)) - (Tag (位号))

按 ENTER (回车) 键输入位号后, 按 SEND (发送) 下载  
对变送器所作的变更。

### 3-2-3: 检查确认或更改输出格式 — 变送特性 (Transfer Function)

#### 程序

这一部分介绍如何更改输出格式。即针对差压变送器一次元件测得的差压信号是以线性 (Linear) 计算输出还是平方根 (Square Root) 计算输出。

(Device (设备)) - (Basic Setup (基本设置)) - (Transfer Function (变送特性))

### 3-2-4: 检查确认或组态显示设定 (Display)

#### 程序

这一部分介绍如何组态显示格式和 / 或其范围。

(Device (设备)) - (Display (显示))

显示模式 (Display Mode) 为 % 时的菜单项:

- 1 显示模式 (Display Mode)
- 2 显示特性 (Display Function)
- 3 变送特性 (Transfer Function)

显示模式为压力 (Pressure) 时的菜单项:

- 1 显示模式
- 2 变送特性

显示模式为实刻度 (Scale) 时的菜单项:

- 1 显示模式
- 2 显示特性
- 3 变送特性
- 4 EULO (0%)
- 5 EUHI (100%)
- 6 显示单位 (Disp. Unit)
- 7 用户自定义单位 (User Unit)
- 8 倍率 (Exponent)

**3-2-5: 显示模式 (Display Mode)**

%:	显示带有 % 的 PV 值
压力 (Pressure):	显示带有压力单位的 PV 值
实刻度 (Scale):	显示实刻度单位的 PV 值 (流量液位测量用)

**3-2-6: 显示特性 (Display Function)**

线性 (Linear):	显示线性。
平方根 (Square Root):	显示开平方根的流量。

**3-2-7: 检查确认或选择测量压力的工程单位 (Disp. Unit)****程序**

此功能用于选择变送器的压力单位。

(Device (设备)) - (Display (显示)) - (Disp. Unit (显示单位))

inH2O  
inHg  
mmH2O  
psi  
bar  
mbar  
g/Sqcm  
kg/Sqcm  
mmHg  
Pa  
kPa  
MPa

**3-2-8: 检查确认或组态设定范围的始值 (LRV) 和终值 (URV)****程序**

这一部分用于组态变送器的测量范围。

(Device (设备)) - (Basic Setup (基本设置))

- 选择 LRV (0%) 或 URV (100%), 键入所需的设定。
- 按 ENTER (回车)。您将返回 "Basic Setup" (基本设置) 菜单。
- 按 SEND (发送), 下载对变送器所作的变更。

如果您键入的数字数量多于四个, 则 "Basic Setup" (基本设置) 菜单上将不会显示设定范围。

LRL (测量范围下限) 和 URL (测量范围上限) 仅供参考。

#### 3-2-9：调整阻尼时间常数 (Damping)

##### 程序

您可以调节阻尼时间，从而减少输出波动。

(Device (设备)) - (Signal Condition (信号状态)) - (Damping (阻尼))

当出现 PV 阻尼菜单时，键入从 0.0 到 128.0 的适当阻尼时间，然后按 ENTER (回车)。当您输入的值超出限制范围时，将会跳出一个画面，显示该值超出范围。

#### 3-2-10：检查确认或选用封入液的温度补偿 (Height)

##### 程序

输入安装变送器的两法兰之间的高度后，此功能得以实现。

(Device (设备)) - (Signal Condition (信号状况)) - (Height (高度))

键入仪表两法兰之间的高度。

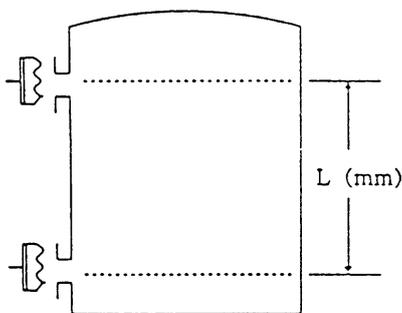
在没有此功能的情况下与变送器通信时，屏幕将显示 "0.00 m"。

键入 "0" 将禁用此功能。

##### 封入液温度校正功能

当使用远传双法兰型差压变送器测量容器的液位时，毛细管内封入液的密度会随着环境温度的变化而变化。这通常会引起 4~5% 的零点漂移。

GTX□□R 有一个半导体复合传感器，它具有通过温度测量和微处理器的算术运算来校正封入液温度的功能。这确保了可以进行精确的液位测量。(零点漂移减少到先前水平的 1/5。)



##### 零点漂移示例

L (法兰间的落差) : 2500 mm (2.5 m)

R (测量量程) : 2500 mm (2.5 m)

A (封入液的温度系数) : 0.001/°C

T (环境温度变化) : 55 °C

$$\text{零点漂移} = \frac{A \times T \times L}{R} \times 100\% \dots (1)$$

由 (1) 可知

无温度校正情况下某一型号的零点漂移：

$$\frac{0.001 \times 55 \times 2500}{2500} \times 100\% = 5.5\% \quad (\text{常规变送器})$$

有温度校正功能的某一型号的零点漂移：

1%

## 3-3： 使用型号 GTX\_ \_D 进行测量

## 3-3-1： 流量测量

## 测量准备

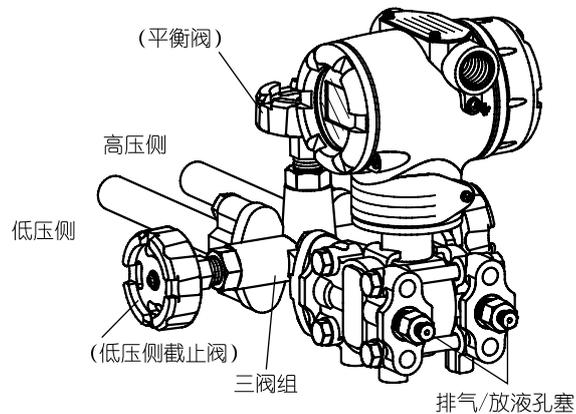
## ⚠ 警告

- 确保过程处于手动控制模式。
- 如果处于自动控制模式，则在开始以下顺序前切换到手动控制模式下。
- 小心地排空有毒流体，做好保护人员的准备工作。
- 务必关闭差压输出阀（主阀）、放液阀、排气孔塞（参考图 2-9 和图 2-10）以及三阀组的高压侧和低压侧截止阀。同时，打开三阀组的平衡阀。

## 顺序 1

采用以下顺序将过程压力引入变送器的受压部中：

步骤	说明
1	逐渐打开高压侧和低压侧的主阀（参考图 2-9 和图 2-10）。将过程流体引入连接管中。
2	向变送器的受压部中注入过程流体。 1. 逐渐打开高压侧截止阀。在受压部注满过程流体后关闭。 2. 逐渐打开低压侧截止阀。在受压部注满过程流体后关闭。



## 第 3 章：变送器的运行操作

步骤	说明
3	将施加到变送器上的差压降至零。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 逐渐打开高压侧截止阀，将过程压力引入变送器的受压部中。</li><li>• 在这种状态下，变送器的高压侧和低压侧受到的压力相等（等压状态）。</li></ul>
4	检查连接管、三阀组以及变送器周围是否存在压力泄漏情况。

### 顺序 2

采用以下顺序进行零点校准：

使用 HART 通信器进行零点校准。

检查 Online（在线）显示画面上的变送器输入是否为 0 kPa，其输出是否为 0%。  
（参考 "3-2-1：建立通信"）。

如果屏幕显示不是 0 kPa，则使用此顺序进行零点校准。

### 注意

如果阻尼时间常数被设定为 0 秒，请在校准前调整另一个值，让输出保持稳定。  
（参考 "3-2-9：调整阻尼时间常数 (Damping)"）

(Device (设备)) - (Calibration (校准)) - (Correct Input (用输入压校准))

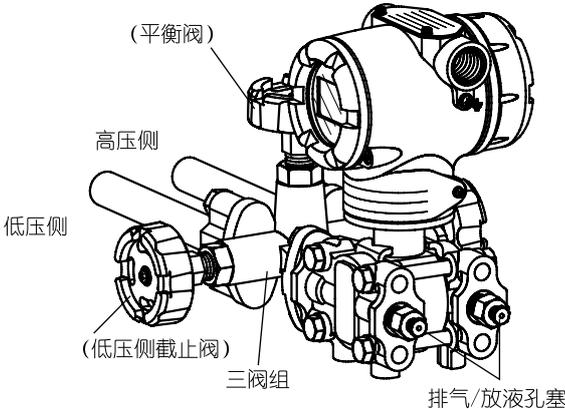
- 选择 "Zero Trim" (零点调整)。
- 您将被警告将回路脱离自动控制状态。完成此操作后，按下 OK (确定)。
- 提示时，（调整压力源，）施加零差压，然后按下 OK (确定)。
- 当压力稳定时，按下 OK (确定)。

## 开始测量

### 顺序 3

采用以下顺序，通过操作阀门来施加过程差压。

如何施加过程差压

步骤	说明
1	确保三阀组处于以下状态： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高压侧截止阀：完全打开</li> <li>2. 低压侧截止阀：完全关闭</li> <li>3. 平衡阀：完全打开</li> </ol>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 关闭平衡阀。</li> <li>2. 逐渐打开低压侧截止阀。</li> </ol> 

### ⚠ 注意

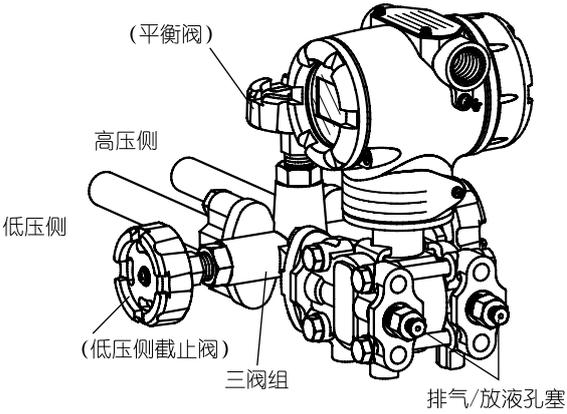
牢牢关闭变送器外壳的旋盖。关闭不良会让水进入，并可能损坏内部端子以及电子模块。这种损坏会要求更换部件，很可能要更换整个模块的部件。

- 如果输入值和输出值不匹配，则检查范围并重校。
- 如果显示的数据值不稳定，则调整阻尼时间常数。

### 停止测量

#### 顺序

采用以下顺序关停变送器：

步骤	说明
1	切断变送器的电源。
2	按照以下顺序操作三阀组： 1. 关闭低压侧截止阀。 2. 打开平衡阀。 3. 关闭高压侧截止阀。 
3	关闭高压和低压侧的主阀。 参考图 3-9 和图 3-10。

#### ⚠ 注意

- 如果您计划关停变送器很长一段时间，务必排空连接管和受压部中的过程流体。
- 让平衡阀保持打开状态。

### 3-3-2：气体压力测量

#### 测量准备

#### 警告

- 确保过程处于手动控制模式。  
如果过程处于自动控制模式，则在启动操作之前将其切换到手动模式下。
- 小心地排空有毒流体，做好保护人员的准备工作。
- 关闭差压输出阀（主阀）、本地阀、放液阀以及排气孔塞。  
参考 "图 2-12 气体压力测量 — 配管"。

#### 如何测量气体压力

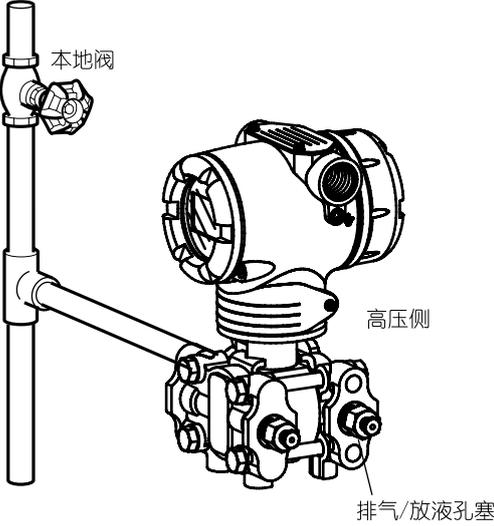
采用以下顺序进行零点调整并将过程压力引入变送器中：

- 零点调整

步骤	说明
1	打开高压侧和低压侧排气孔塞，使受压部通大气。
2	参考第 3-8 页的顺序 2。进行零点校准。
3	完成零点校准后，关闭高压侧排气孔塞。

### 第 3 章：变送器的运行操作

#### 引入过程压力及通大气

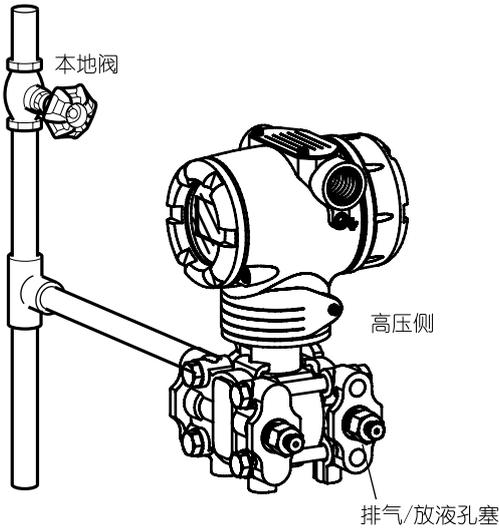
步骤	说明
1	1. 打开主阀 (参考 "图 2-12 气体压力测量 — 配管"), 将过程压力引入连接管中。 2. 逐渐打开本地阀, 将过程压力引入变送器的受压部中。
2	1. 逐渐打开高压侧排气孔塞, 将高压侧测压室中的空气排出。 2. 排出空气后, 关闭排气孔塞和本地阀。 
3	检查连接管和变送器是否存在压力泄漏情况。

## 开始测量

### 顺序

采用此顺序操作阀门，向变送器施加过程压力。

- 如何施加过程压力

步骤	说明
1	<p>逐渐打开本地阀。</p>  <p>The diagram shows a vertical pipe with a local valve (本地阀) at the top. A horizontal pipe connects this vertical pipe to the high pressure side (高压侧) of a transmitter. The transmitter has a protective cover and a venting/liquid drain plug (排气/放液孔塞) at the bottom.</p>

### ⚠ 注意

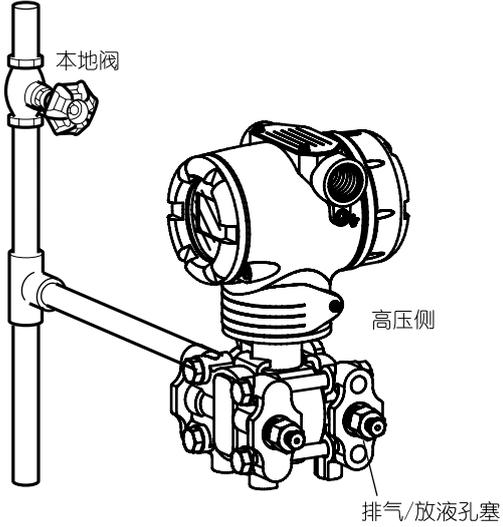
牢牢关闭变送器外壳的旋盖。没有这样做将会导致水进入，并造成内部端子和电子模块损坏。

- 如果输入值和输出值不匹配，则检查范围并重校。
- 如果显示的数据值不稳定，则调整阻尼时间常数。

## 停止测量

### 顺序

如何关停变送器

步骤	说明
1	切断变送器的电源。
2	关闭本地阀。 
3	关闭主阀。(参考 "图 2-12 气体压力测量 — 配管".)

### ⚠ 注意

如果您计划关停变送器很长一段时间，要完全排干连接管和受压部中的过程流体。

### 3-3-3: 开口容器和密闭容器（干支路管）的液位测量

#### 测量准备

#### ⚠ 警告

- 将过程置于手动控制模式下。
- 如果过程处于自动控制模式，则在执行操作前将其切换到手动模式下。
- 小心地排空有毒流体，做好保护工人的准备工作。
- 检查差压输出阀（主阀）、放液阀、排气孔塞以及三阀组的高压侧和低压侧截止阀是否已关闭（参考"图 2-15 开口容器 — 配管示例"）。同时，确保三阀组的平衡阀处于打开状态。

#### 计算设定范围

计算设定范围。参考 "3-8: 液位测量的设定范围计算"。

#### 程序

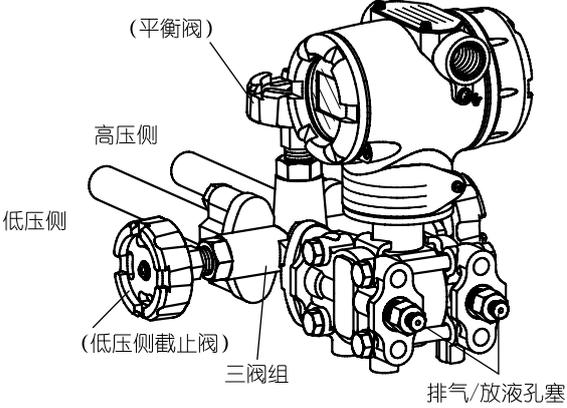
采用以下顺序进行零点调整并将过程压力引入变送器中：

#### 零点校准

步骤	说明
1	打开高压侧和低压侧的放液孔塞以及截止阀。使受压部通大气。如果受压部中留有流体，则通过吹扫的方式将其排出。
2	参考第 3-8 页中的顺序 2 进行零点校准。
3	完成零点校准后，关闭高压侧放液孔塞和高压侧截止阀。

### 第 3 章：变送器的运行操作

#### 引入过程压力

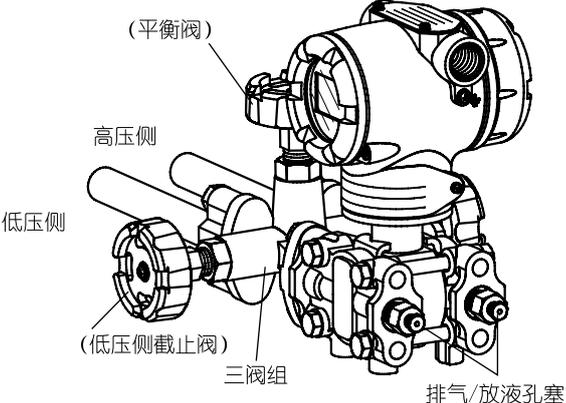
步骤	说明
1	<p>1. 打开主阀（参考 "图 2-15 开口容器 — 配管示例"），将过程压力引入连接管中。</p> <p>2. 逐渐打开高压侧截止阀，引入过程压力。将过程压力引入变送器的受压部后，关闭高压侧截止阀。</p> 
2	检查连接管、三阀组以及变送器周围是否存在压力泄漏情况。

## 开始测量

### 顺序

采用此顺序操作阀门，向变送器施加过程差压。

如何施加过程压力

步骤	说明
1	<p>检查三阀组是否处于以下状态：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高压侧截止阀：完全关闭</li> <li>2. 低压侧截止阀：完全打开</li> <li>3. 平衡阀：完全关闭</li> </ol> 
2	1. 逐渐打开高压侧截止阀。

### ⚠ 注意

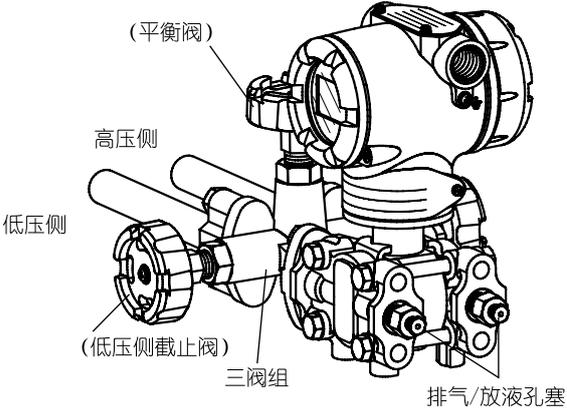
牢牢关闭变送器外壳的旋盖。没有这样做将会导致水进入，并造成内部端子和电子模块损坏。

- 如果输入值和输出值不匹配，则检查范围并重校。
- 如果显示的数据值不稳定，则调整阻尼时间常数。

### 停止测量

#### 顺序

如何关停变送器

步骤	说明
1	切断变送器的电源。
2	采用以下顺序操作三阀组： 1. 关闭低压侧截止阀。 2. 打开平衡阀。 3. 关闭高压侧截止阀。 
3	关闭主阀。参考 "图 2-15 开口容器 — 配管示例"。

#### ⚠ 注意

- 如果您计划关停变送器很长一段时间，则要排空连接管和受压部中的过程流体。
- 让平衡阀保持打开状态。

### 3-3-4：密闭容器（湿支路管）的液位测量

#### 测量准备

#### 警告

- 将过程置于手动控制模式下。  
如果过程处于自动控制模式，则在执行这项工作之前将其切换到手动模式下。
- 小心地排空有毒流体，做好保护工人的准备工作。
- 务必关闭差压输出阀（主阀）、放液阀、排气孔塞（参考“图 2-17 密闭容器—配管（湿支路管密封示例）”）以及三阀组的高压侧和低压侧截止阀。同时，确保三阀组的平衡阀处于打开状态。

#### 计算设定范围

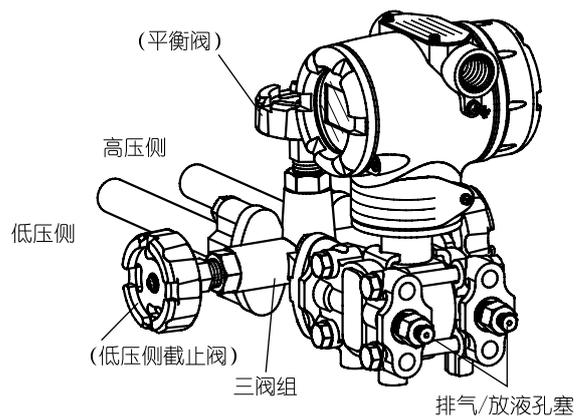
有关通过计算获得设定范围的信息，请参考“3-8：液位测量的设定范围计算”。

#### 顺序

采用以下顺序进行零点调整并将过程压力引入变送器中：

#### 零点校准

步骤	说明
1	将密封液从密封罐灌入需充密封液的那根导压管内。
2	逐渐打开高压侧和低压侧的截止阀以及放液孔塞，给变送器受压部件注入密封液。
3	当密封液流出两放液孔塞时，关闭高压侧和低压侧的截止阀以及放液孔塞。 在这种状态下，变送器的高压侧和低压侧受到的压力相同（等压状态）。
4	参考第 3-8 页中的顺序 2 进行零点校准。
5	完成零点校准后，关闭平衡阀。打开低压侧的截止阀和放液孔塞，将密封液排出。关闭低压侧的截止阀和放液孔塞。



#### 引入过程压力

步骤	说明
1	打开主阀 (参考 "图 2-17 密闭容器 — 配管 (湿支路管密封示例)"), 将过程流体引入连接管中。
2	逐渐打开低压侧截止阀, 引入过程流体。将过程流体引入变送器的受压部后, 关闭低压侧截止阀。
3	确保连接管、三阀组以及变送器无压力泄漏。

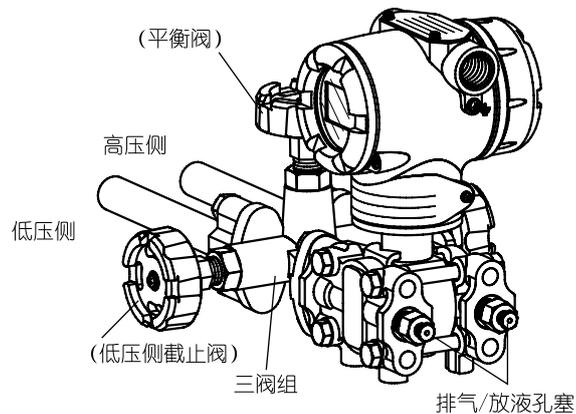
## 开始测量

### 顺序

采用以下顺序操作阀门，向变送器施加过程差压，通过操作 HART 通信器来显示测得的值。

### 如何施加过程压力

步骤	说明
1	确保三阀组处于以下状态： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高压侧截止阀：完全关闭</li> <li>2. 低压侧截止阀：完全关闭</li> <li>3. 平衡阀：完全关闭</li> </ol>
2	给液密封管注入密封液。
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 逐渐打开高压侧截止阀。</li> <li>2. 逐渐打开低压侧截止阀。</li> </ol>



### ⚠ 注意

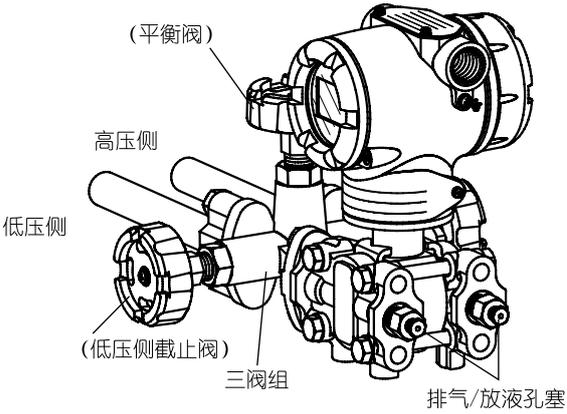
牢牢关闭变送器外壳的旋盖。关闭不良会让水进入，从而损坏内部端子和电子模块。

- 如果输入值和输出值不一致，则检查范围并重新校准。
- 如果显示的数据值不稳定，则调整阻尼时间常数。

### 停止测量

#### 顺序

#### 如何关停变送器

步骤	说明
1	切断变送器的电源。
2	按照以下顺序操作三阀组： 1. 关闭低压侧截止阀。 2. 打开平衡阀。 3. 关闭高压侧截止阀。 
3	关闭主阀。(参考图 2-17。)

#### ⚠ 注意

- 如果您计划关停变送器很长一段时间，务必排空连接管和受压部中的过程流体。
- 让平衡阀保持打开状态。

## 3-4： 使用型号 GTX\_\_G/GTX\_\_A 进行测量

### 3-4-1： 压力测量

#### 测量准备

#### 警告

- 确保过程处于手动控制模式。
- 如果过程处于自动控制模式，则将其切换到手动模式下。
- 对于危险性流体（有毒流体等），要采取一切必要的措施防止人身危险，确保工作在充分谨慎的情况下进行。
- 开始测量之前，确保压力阀（主阀）、本地阀、放液阀以及排气孔塞均已关闭（参考图 2-12）。

#### 气体压力测量

采用以下顺序进行零点校准并引入过程压力：

#### 注意

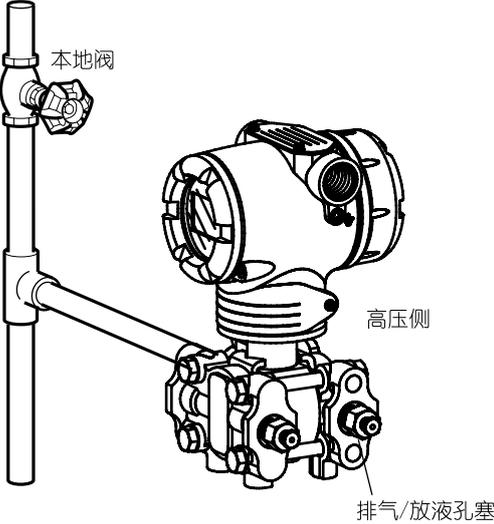
如果阻尼时间常数被设定为 0 秒，请在校准前调整另一个值，让输出保持稳定。

#### 零点校准

步骤	说明
1	打开排气孔塞，让受压部通大气。
2	参考第 3-8 页中的顺序 2 进行零点校准。
3	校正完成后关闭排气孔塞。

### 第 3 章：变送器的运行操作

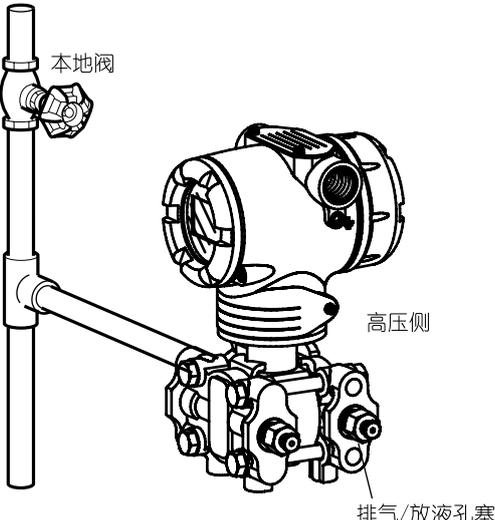
#### 引入过程压力以及通大气

步骤	说明
1	<p>1. 打开主阀，将过程压力引入连接管中（参考"图 2-13 配管示例"）。如果过程温度较高，开始工作前需要进行冷却，从而使连接管保持在稳定的安全温度下。</p> <p>2. 逐渐打开本地阀，将过程压力引入变送器的受压部中。</p>
2	<p>1. 逐渐打开排气孔塞，将测压室中的空气排出。</p> <p>2. 完全排出空气后，关闭排气孔塞和本地阀。</p>  <p>The diagram illustrates the connection of a transmitter to a process line. A vertical pipe on the left has a '本地阀' (local valve) at the top. A horizontal pipe connects this to the '高压侧' (high pressure side) of the transmitter. The transmitter is shown with its cover removed, revealing internal components. A '排气/放液孔塞' (vent/liquid drain plug) is located at the bottom of the transmitter housing.</p>
3	确保连接管和变送器无泄漏。

## 开始测量

### 顺序

采用以下顺序操作阀门，向变送器施加过程压力。

步骤	说明
1	<p>逐渐打开本地阀。</p>  <p>The diagram shows a transmitter assembly connected to a vertical pipe. A local valve is located on the pipe above the transmitter. The transmitter has a high pressure side and a vent/drain plug.</p>

### ⚠ 注意

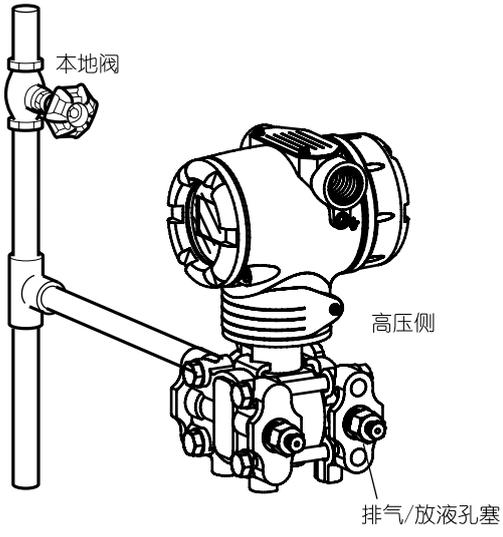
牢牢关闭变送器的外壳旋盖。采取预防措施，防止水分侵入变送器本体。水进入变送器中将损坏内部端子和电子模块。

- 如果输出值不能正确反映输入值，则再次检查范围并重校变送器。
- 如果显示的数据值不稳定，则调整阻尼时间常数。

## 停止测量

顺序

采用以下顺序停止运行变送器：

步骤	说明
1	切断变送器的电源。
2	关闭本地阀。 
3	关闭主阀。(参考图 1-12)

### ⚠ 注意

如果计划关停变送器很长一段时间，要完全排干连接管和变送器受压部中的全部过程流体。

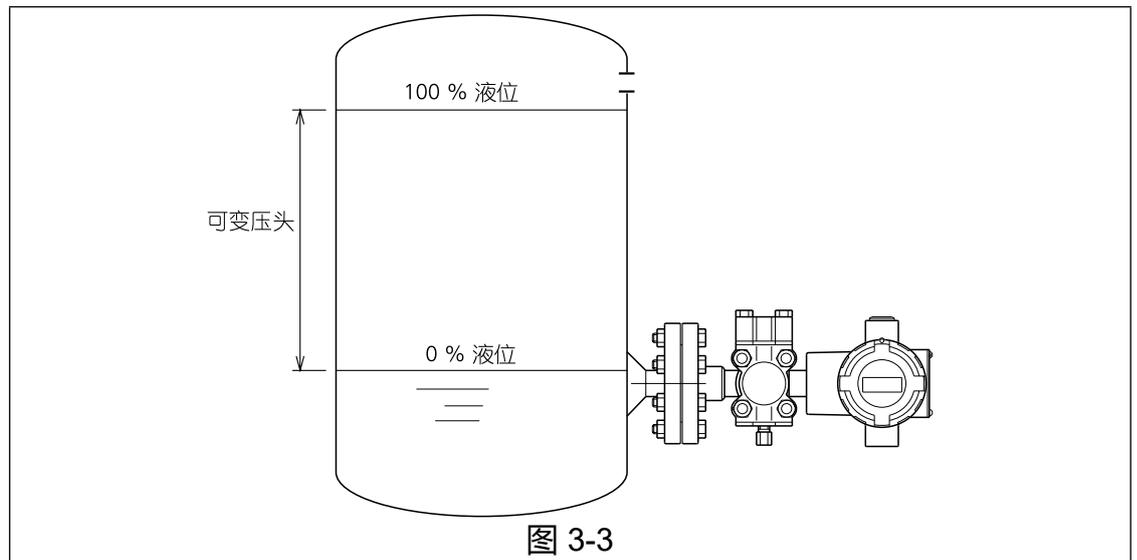
### 3-5： 使用型号 GTX\_\_F 进行测量

#### 3-5-1： 液位测量

单法兰型变送器主要用于测量开口容器或密闭容器的液位。图 3-3 是本变送器用于开口容器液位测量的一个例子。有关设定测量范围的计算请参见 3-8 节。

#### 测量准备

设定零点时，用被测液体润湿整个膜片表面区域以便获得较高的精度。即使在膜片表面区域未完全润湿时，也要确保零点被设定在高于膜片中心的水平。



### 开始测量

当零点调整完成时，变送器就可以工作了。此程序在前面的章节中已予介绍。也可利用实压设定法来调整零点等。开始工作前，必须检查以下各项：

- (1) 检查输入值和输出值是否相符。
  - 如果输出没有正确反映输入，则检查范围，检查过程中的法兰位置，重校变送器。
- (2) 检查显示的数据。
  - 如果显示的数据值不稳定，则调整阻尼时间常数。
- (3) 小心地进行以下各项操作：
  - 将 HART 通信器与变送器端子断开。确保端子足够紧，不会松开。
  - 关上外壳盖。牢牢拧紧外壳盖直至它不能转动为止。
  - 此变送器拥有锁紧结构。关上外壳盖后，用六角扳手将锁拧紧。

### 停止测量

#### 顺序

切断变送器的电源。

#### 注意

如果计划关停变送器很长一段时间，要完全排干连接管和变送器受压部中的全部过程流体。

---

### 3-6： 使用型号 GTX\_  R 进行测量

远传双法兰差压变送器主要用于严酷工况（腐蚀、高温、高粘度、易结晶等）中的流量测量和液位测量。

#### 3-6-1： 液位测量

图 3-4 是本变送器用于密闭容器液位测量的一个例子。若有足够的安装空间，请尽量使变送器主机至少低于容器的下法兰口 10 cm 以获得较好的测量效果（参见第 2-5 页）。

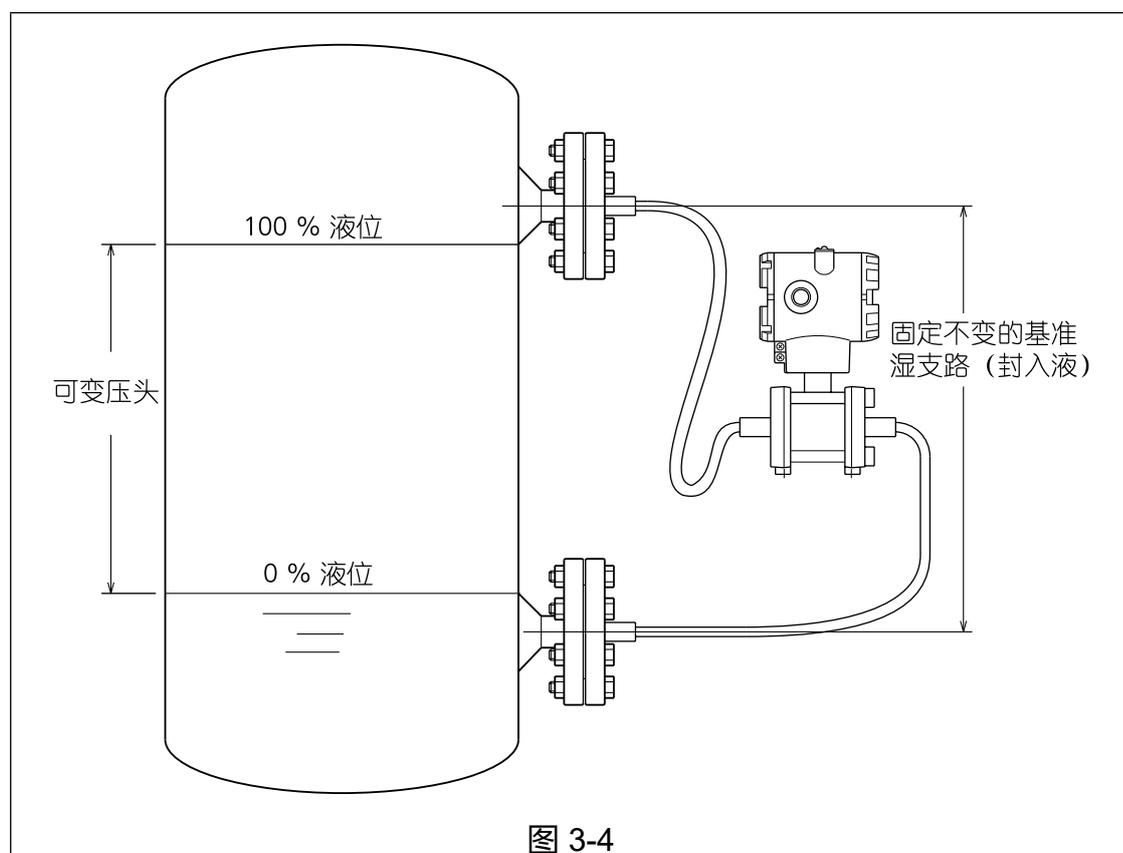
有关设定测量范围的计算请参见 3-8 节。计算所需的毛细管内封入液的比重参见表 2-2。

封入液的比重（密度）以  $0.0008/^\circ\text{C}$  的比率随着温度的变化而变化。在 3-2-10 中阐述了封入液温度补偿功能，请充分利用之。

在开始运行前，请在实际过程状态下调整变送器。

#### 测量准备

设定零点时，用被测液体润湿整个膜片表面区域以便获得较高的精度。即使在膜片表面区域未完全润湿时，也要确保零点被设定在高于膜片中心的水平。



### 开始测量

当零点调整完成时，变送器就可以工作了。此程序在前面的章节中已予介绍。也可利用实压设定法来调整零点等。开始工作前，必须检查以下各项：

- (1) 检查输入值和输出值是否相符。
  - 如果输出没有正确反映输入，则检查范围，检查过程中的法兰位置，重校变送器。
- (2) 检查显示的数据。
  - 如果显示的数据值不稳定，则调整阻尼时间常数。
- (3) 小心地进行以下各项操作：
  - 将 HART 通信器与变送器端子断开。确保端子足够紧，不会松开。
  - 关上外壳盖。牢牢拧紧外壳盖直至它不能转动为止。
  - 此变送器拥有锁紧结构。关上外壳盖后，用六角扳手将锁拧紧。

### 停止测量

#### 顺序

切断变送器的电源。

#### 注意

如果计划关停变送器很长一段时间，务必将变送器法兰从容器上拆下来，用软刷清洁膜片并用溶剂清洗，然后将其保存起来。当心不要让膜片变形或损坏膜片。

---

### 3-6-2: 与流量测量相关的注意点

参考有关流量测量用法兰安装的说明，使用变送器测量流量。

将流体引入管道之前务必完成零点检查。由于 GTX\_ \_R 具有不可安装平衡阀或截止阀的结构特点，因此这一点得到保证。

对于带有取差压法兰端口的立管，高压侧法兰和低压侧法兰呈现出一个水平差。在这种情况下，通过设定 LRV 来确定零点。

### 3-7: 使用型号 GTX\_ \_U 进行测量

远传单法兰表压变送器主要用于严酷工况中的气相表压测量和开口容器液位测量。

若有足够的安装空间，请尽量使变送器主机至少低于法兰口 10 cm 以获得较好的测量效果。

在开始运行前，请在实际过程状态下调整变送器。

#### 3-7-1: 压力测量

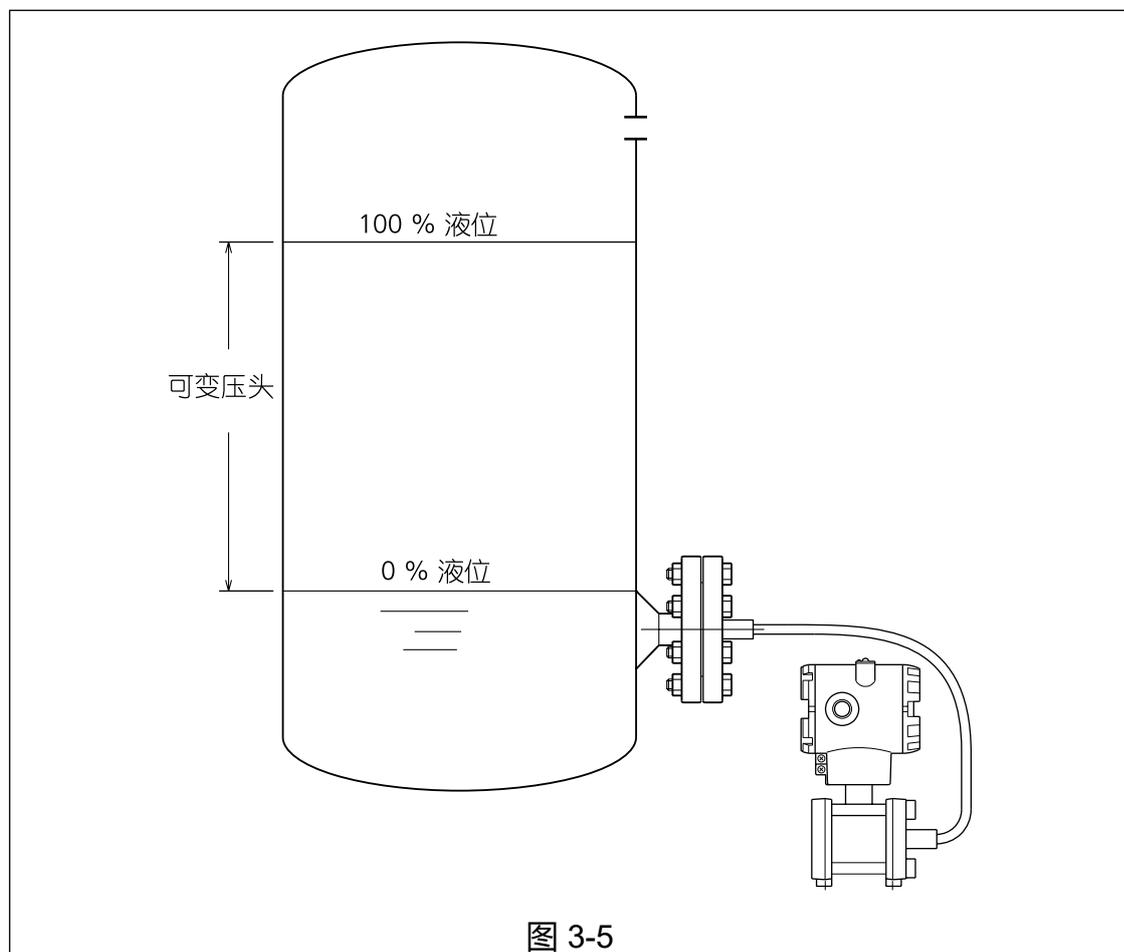
可用实压设定法来调整零点，以去除由于从法兰口至变送器主机的毛细管封入液的压力水头引起的零位误差。

#### 3-7-2: 液位测量

图 3-5 是本变送器用于开口容器液位测量的一个例子。有关设定测量范围的计算请参见 3-8 节。计算所需的毛细管内封入液的比重参见表 2-2。

#### 测量准备

设定零点时，用被测液体润湿整个膜片表面区域以便获得较高的精度。即使在膜片表面区域未完全润湿时，也要确保零点被设定在高于膜片中心的水平。



### 开始测量

当零点调整完成时，变送器就可以工作了。此程序在前面的章节中已予介绍。也可利用实压设定法来调整零点等。开始工作前，必须检查以下各项：

(1) 检查输入值和输出值是否相符。

- 如果输出没有正确反映输入，则检查范围，检查过程中的法兰位置，重校变送器。

(2) 检查显示的数据。

- 如果显示的数据值不稳定，则调整阻尼时间常数。

(3) 小心地进行以下各项操作：

- 将 HART 通信器与变送器端子断开。确保端子足够紧，不会松开。
- 关上外壳盖。牢牢拧紧外壳盖直至它不能转动为止。
- 此变送器拥有锁紧结构。关上外壳盖后，用六角扳手将锁拧紧。

### 停止测量

#### 顺序

切断变送器的电源。

#### 注意

如果计划关停变送器很长一段时间，务必将变送器法兰从容器上拆下来，用软刷清洁膜片并用溶剂清洗，然后将其保存起来。当心不要将膜片变形或损坏膜片。

---

## 3-8： 液位测量的设定范围计算

## 3-8-1： 开口容器或密闭容器（干支路管）或远传法兰型（开口容器）的设定范围计算

## 型号 GTX\_\_D 的设定范围计算

采用以下这些步骤来计算设定范围：

以下符号用于表示密度和距离（译注：在计算中实际使用比重这个无量纲值，以下各例同。）

假设液位测量期间的密度固定不变。

$\rho$ ： 容器内液体的比重

$\rho_0$ ： 高压侧连接管内液体的比重

$l$ ： 100% 液位与 0% 液位之间的距离（测量量程）

$h$ ： 0% 液位与高压出口之间的距离

$d$ ： 高压出口与变送器之间的距离

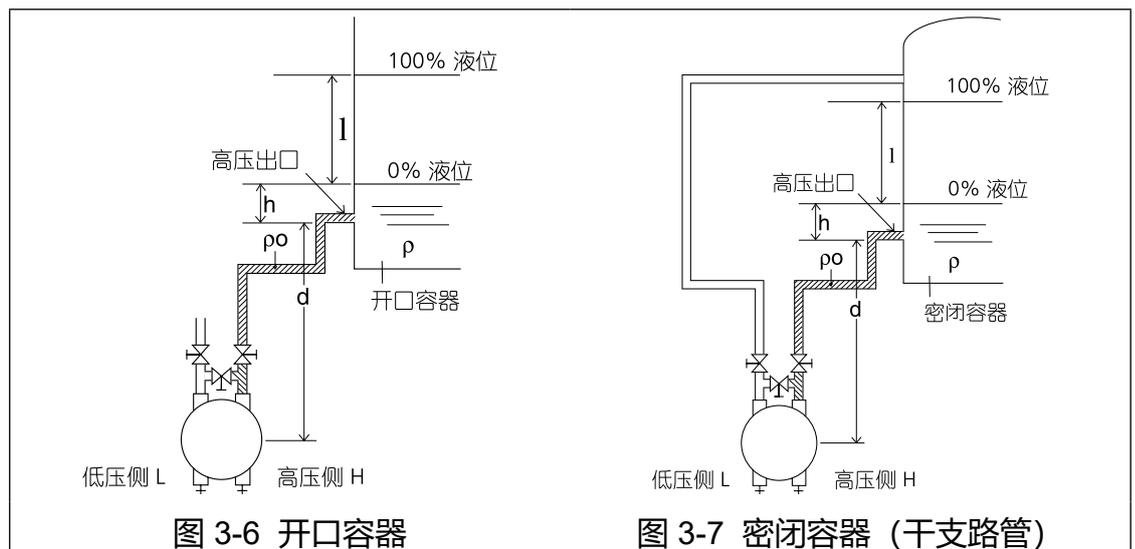


图 3-6 开口容器

图 3-7 密闭容器（干支路管）

0% 液位时的差压（高压侧的压力 - 低压侧的压力）=  $h\rho + d\rho_0 = LRV$

100% 液位时的差压（高压侧的压力 - 低压侧的压力）=  $l\rho + h\rho + d\rho_0 = (l+h)\rho + d\rho_0 = URV$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $h\rho + d\rho_0$ ; 上限 (URV):  $(l+h)\rho + d\rho_0$

计算示例:  $l = 1500 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$ ,  $d = 500 \text{ mm}$ ,  $\rho = 0.9$ ,  $\rho_0 = 1.0$

如果上述条件成立，则可得到以下结果：

0% 液位时的差压 =  $(250 \times 0.9) + (500 \times 1.0) = 725 \text{ mmH}_2\text{O} = 7.110 \text{ kPa}$

100% 液位时的差压 =  $\{(1500 + 250) \times 0.9\} + (500 \times 1.0) = 2075 \text{ mmH}_2\text{O} = 20.35 \text{ kPa}$

### 第 3 章：变送器的运行操作

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV): 7.110 kPa{725 mmH<sub>2</sub>O}, 上限 (URV): 20.35 kPa{2075 mmH<sub>2</sub>O}

#### 型号 GTX\_\_G 的设定范围计算

采用以下这些步骤来计算设定范围：

以下符号用于表示密度和距离。

假设液位测量期间的密度固定不变。

$\rho$  : 容器内液体的比重

$\rho_0$  : 高压侧连接管内液体的比重

$l$  : 100% 液位与 0% 液位之间的距离 (测量量程)

$h$  : 0% 液位与高压出口之间的距离

$d$  : 高压出口与变送器之间的距离

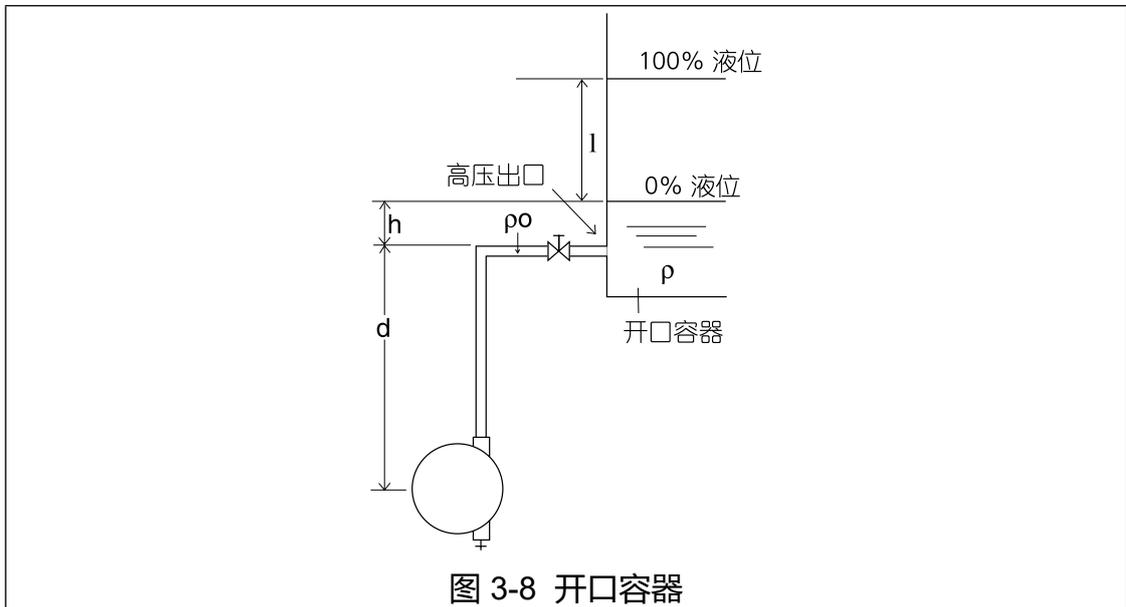


图 3-8 开口容器

0% 液位时的压力 =  $h\rho + d\rho_0 = \text{LRV}$

100% 液位时的压力 =  $l\rho + h\rho + d\rho_0 = (l+h)\rho + d\rho_0 = \text{URV}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $h\rho + d\rho_0$ ; 上限 (URV):  $(l+h)\rho + d\rho_0$

计算示例：

$l = 1500 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$ ,  $d = 500 \text{ mm}$

$\rho = 0.9$ ,  $\rho_0 = 1.0$

如果上述条件成立，则可得到以下结果：

0% 液位时的差压 =  $(250 \times 0.9) + (500 \times 1.0) = 725 \text{ mmH}_2\text{O} = 7.110 \text{ kPa}$

100% 液位时的差压 =  $\{(1500 + 250) \times 0.9\} + (500 \times 1.0) = 2075 \text{ mmH}_2\text{O} = 20.35 \text{ kPa}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV): 7.110 kPa{725 mmH<sub>2</sub>O}, 上限 (URV): 20.35 kPa{2075 mmH<sub>2</sub>O}

### 型号 GTX\_ \_F 的设置范围计算

采用以下这些步骤来计算设置范围：

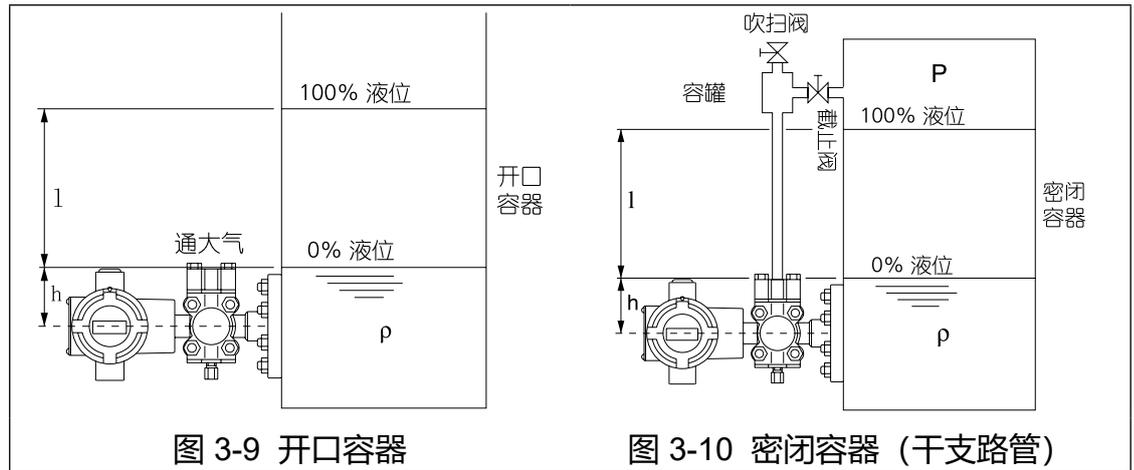
以下符号用于表示密度和距离。

假设液位测量期间的密度固定不变。

$\rho$  : 容器内液体的比重

$l$  : 100% 液位与 0% 液位之间的距离 (测量量程)

$h$  : 0% 液位与高压出口之间的距离



0% 液位时的差压 (高压侧的压力 - 低压侧的压力) =  $h\rho = LRV$

100% 液位时的差压 (高压侧的压力 - 低压侧的压力) =  $l\rho + h\rho = (l+h)\rho = URV$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $h\rho$ ; 上限 (URV):  $(l+h)\rho$

计算示例：

$l = 1500 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$

$\rho = 0.9$

如果上述条件成立，则可得到以下结果：

0% 液位时的差压 =  $(250 \times 0.9) = 225 \text{ mmH}_2\text{O} = 2.206 \text{ kPa}$

100% 液位时的差压 =  $\{(1500 + 250) \times 0.9\} = 1575 \text{ mmH}_2\text{O} = 15.45 \text{ kPa}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $2.206 \text{ kPa}\{225 \text{ mmH}_2\text{O}\}$ , 上限 (URV):  $15.45 \text{ kPa}\{1575 \text{ mmH}_2\text{O}\}$

#### 型号 GTX\_\_R 的设定范围计算

采用以下这些步骤来计算设定范围：

以下符号用于表示密度和距离。

假设液位测量期间的密度固定不变。

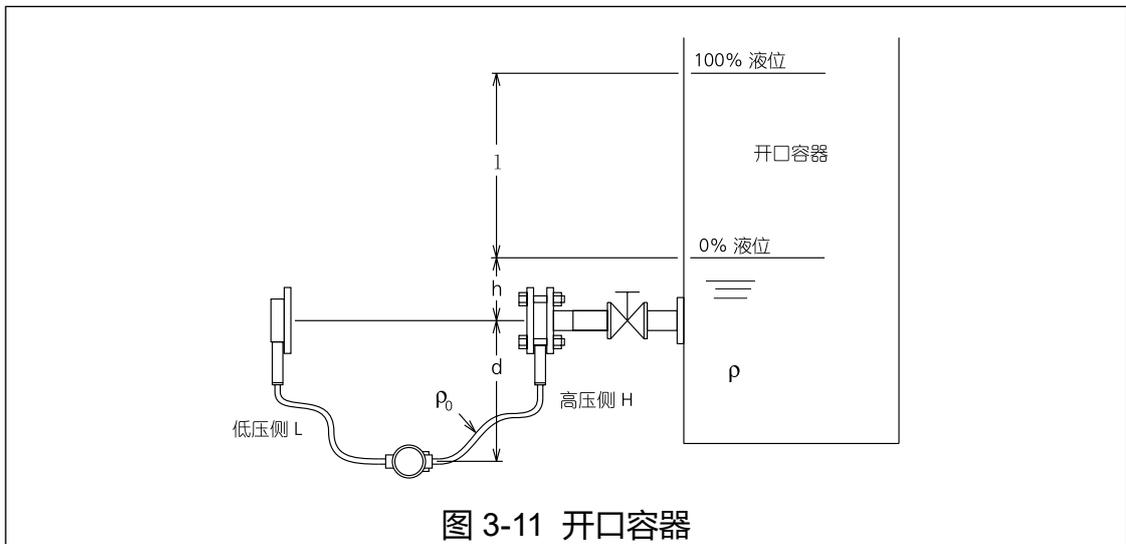
$\rho$  : 容器内液体的比重

$\rho_0$  : 封入液的比重

$l$  : 100% 液位与 0% 液位之间的距离 (测量量程)

$h$  : 0% 液位与高压出口之间的距离

$d$  : 高压出口与变送器之间的距离



0% 液位时的差压 (高压侧的压力 - 低压侧的压力) =  $h\rho = \text{LRV}$

100% 液位时的差压 (高压侧的压力 - 低压侧的压力) =  $l\rho + h\rho = (l+h)\rho = \text{URV}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $h\rho$ ; 上限 (URV):  $(l+h)\rho$

计算示例：

$l = 1500 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$ ,  $d = 500 \text{ mm}$ ,  $\rho = 0.9$ ,  $\rho_0 = 0.935$

如果上述条件成立，则可得到以下结果：

0% 液位时的差压 =  $250 \times 0.9 = 225 \text{ mmH}_2\text{O} = 2.206 \text{ kPa}$

100% 液位时的差压 =  $(1500 + 250) \times 0.9 = 1575 \text{ mmH}_2\text{O} = 15.45 \text{ kPa}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $2.206 \text{ kPa} \{225 \text{ mmH}_2\text{O}\}$ , 上限 (URV):  $15.45 \text{ kPa} \{1575 \text{ mmH}_2\text{O}\}$

## 型号 GTX\_\_U 的设定范围计算

采用以下这些步骤来计算设定范围：

以下符号用于表示密度和距离。

假设液位测量期间的密度固定不变。

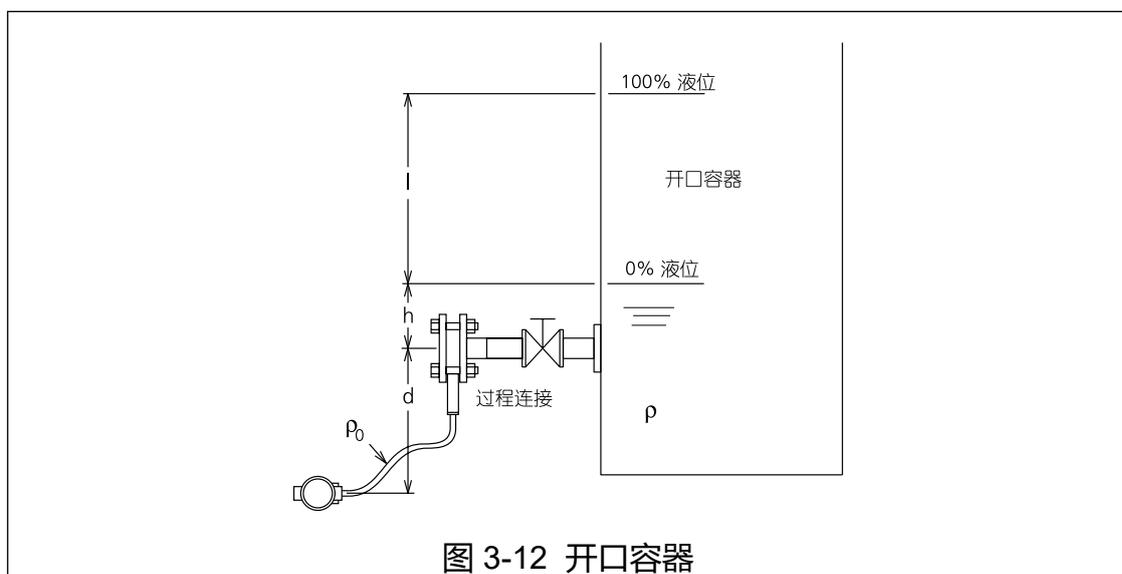
$\rho$  : 容器内液体的比重

$\rho_0$  : 封入液的比重

$l$  : 100% 液位与 0% 液位之间的距离 (测量量程)

$h$  : 0% 液位与高压出口之间的距离

$d$  : 高压出口与变送器之间的距离



0% 液位时的差压 =  $h\rho + d\rho_0 = \text{LRV}$

100% 液位时的差压 =  $l\rho + h\rho + d\rho_0 = (l+h)\rho + d\rho_0 = \text{URV}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $h\rho + d\rho_0$ ; 上限 (URV):  $(l+h)\rho + d\rho_0$

计算示例：

$l = 1500 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$ ,  $d = 500 \text{ mm}$ ,  $\rho = 0.9$ ,  $\rho_0 = 1.0$

如果上述条件成立，则可得到以下结果：

0% 液位时的差压 =  $(250 \times 0.9) + (500 \times 1.0) = 725 \text{ mmH}_2\text{O} = 7.110 \text{ kPa}$

100% 液位时的差压 =  $\{(1500 + 250) \times 0.9\} + (500 \times 1.0) = 2075 \text{ mmH}_2\text{O} = 20.35 \text{ kPa}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $7.110 \text{ kPa}$  { $725 \text{ mmH}_2\text{O}$ }, 上限 (URV):  $20.35 \text{ kPa}$  { $2075 \text{ mmH}_2\text{O}$ }

3-8-2：密闭容器（湿支路管或远传双法兰型）的设定范围计算

型号 GTX\_ \_D 的设定范围计算

采用以下这些步骤来计算设定范围：

以下符号用于表示密度和距离。

假设液位测量期间的密度固定不变。

$\rho$  : 容器内液体的比重

$\rho_0$  : 密封液（隔离液）的比重

$l$  : 100% 液位与 0% 液位之间的距离（测量量程）

$h$  : 0% 液位与变送器之间的距离

$d$  : 高压出口与变送器之间的距离

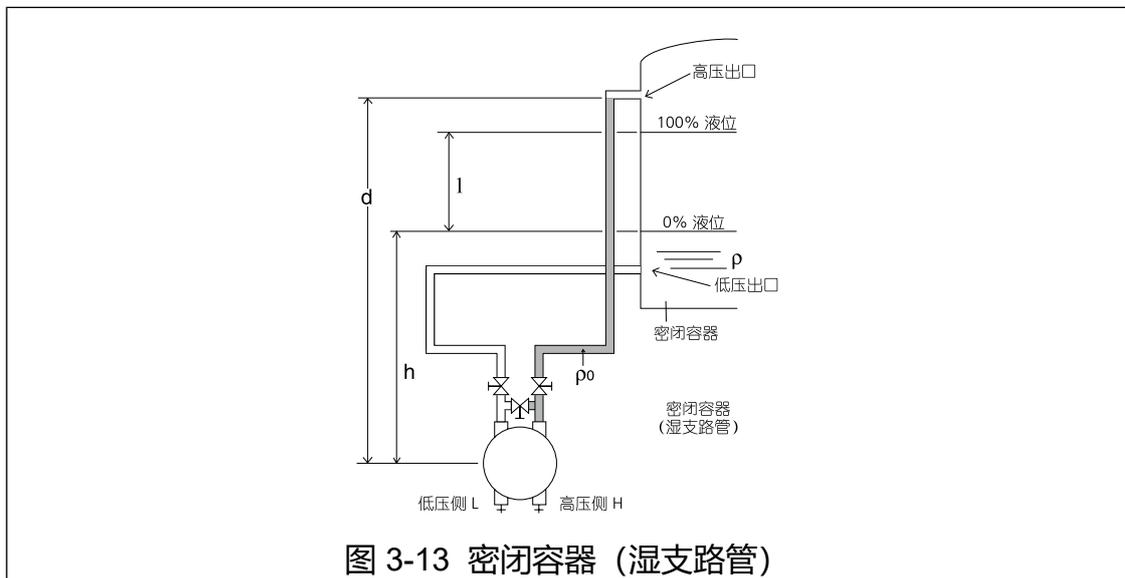


图 3-13 密闭容器（湿支路管）

0% 液位时的差压（高压侧的压力 - 低压侧的压力）=  $d\rho_0 - h\rho = LRV$

100% 液位时的差压（高压侧的压力 - 低压侧的压力）=  $d\rho_0 - (l+h)\rho = URV$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $d\rho_0 - h\rho$ , 上限 (URV):  $d\rho_0 - (l+h)\rho$

计算示例：

$l = 1500 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$ ,  $d = 2000 \text{ mm}$ ,  $\rho = 0.9$ ,  $\rho_0 = 1.0$

如果上述条件成立，则可得到以下结果：

0% 液位时的差压 =  $(2000 \times 1.0) - (250 \times 0.9) = 1775 \text{ mmH}_2\text{O} = 17.41 \text{ kPa}$

100% 液位时的差压 =  $(2000 \times 1.0) - (1500 + 250) \times 0.9 = 425 \text{ mmH}_2\text{O} = 4.168 \text{ kPa}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $17.41 \text{ kPa}\{1775 \text{ mmH}_2\text{O}\}$ , 上限 (URV):  $4.168 \text{ kPa}\{425 \text{ mmH}_2\text{O}\}$

型号 GTX\_  F 的设定范围计算

采用以下这些步骤来计算设定范围：

以下符号用于表示密度和距离。

假设液位测量期间的密度固定不变。

$\rho$  : 容器内液体的比重

$\rho_0$  : 密封液（隔离液）的比重

$l$  : 100% 液位与 0% 液位之间的距离（测量量程）

$h$  : 0% 液位与变送器之间的距离

$d$  : 高压出口与变送器之间的距离

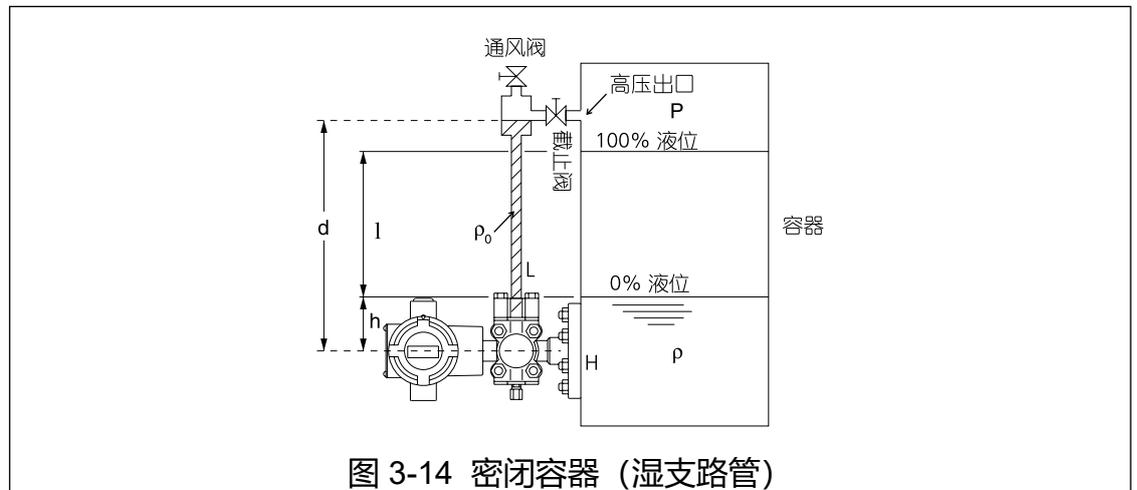


图 3-14 密闭容器（湿支路管）

0% 液位时的差压（高压侧的压力 - 低压侧的压力）=  $h\rho - d\rho_0 = \text{LRV}$

100% 液位时的差压（高压侧的压力 - 低压侧的压力）=  $(l+h)\rho - d\rho_0 = \text{URV}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $h\rho - d\rho_0$ , 上限 (URV):  $(l+h)\rho - d\rho_0$

计算示例：

$l = 1500 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$ ,  $d = 2000 \text{ mm}$ ,  $\rho = 0.9$ ,  $\rho_0 = 1.0$

如果上述条件成立，则可得到以下结果：

0% 液位时的差压 =  $(250 \times 0.9) - (2000 \times 1.0) = -1775 \text{ mmH}_2\text{O} = -17.41 \text{ kPa}$

100% 液位时的差压 =  $(1500 + 250) \times 0.9 - (2000 \times 1.0) = -425 \text{ mmH}_2\text{O} = -4.168 \text{ kPa}$

因此，按照如下方式设定范围：

下限 (LRV):  $-17.41 \text{ kPa} \{-1775 \text{ mmH}_2\text{O}\}$ , 上限 (URV):  $-4.168 \text{ kPa} \{-425 \text{ mmH}_2\text{O}\}$

#### 型号 GTX\_\_R 的设定范围计算

采用以下这些步骤来计算设定范围：

以下符号用于表示密度和距离。

假设液位测量期间的密度固定不变。

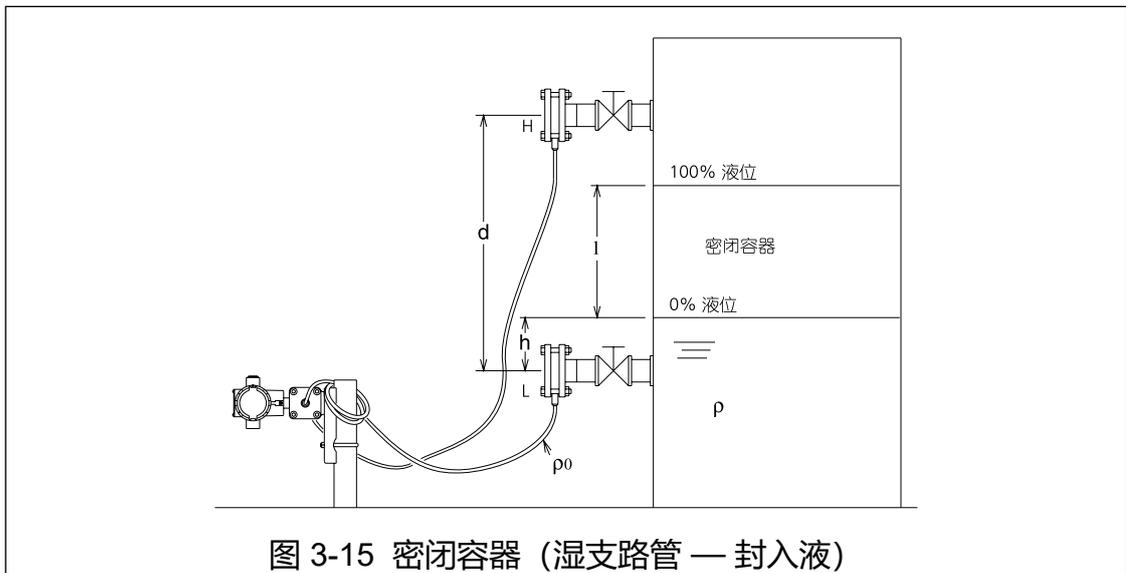
$\rho$  : 容器内液体的比重

$\rho_0$  : 封入液的比重

$l$  : 100% 液位与 0% 液位之间的距离 (测量量程)

$h$  : 0% 液位与容器下法兰之间的距离

$d$  : 容器上法兰与下法兰之间的距离



0% 液位时的差压 (高压侧的压力 - 低压侧的压力) =  $d\rho_0 - h\rho = \text{LRV}$

100% 液位时的差压 (高压侧的压力 - 低压侧的压力) =  $d\rho_0 - (l+h)\rho = \text{URV}$

因此, 按照如下方式设定范围:

下限 (LRV):  $d\rho_0 - h\rho$ , 上限 (URV):  $d\rho_0 - (l+h)\rho$

计算示例:

$l = 1500 \text{ mm}$ ,  $h = 250 \text{ mm}$ ,  $d = 2000 \text{ mm}$ ,  $\rho = 0.9$ ,  $\rho_0 = 0.935$

如果上述条件成立, 则可得到以下结果:

0% 液位时的差压 =  $(2000 \times 0.935) - (250 \times 0.9) = 1645 \text{ mmH}_2\text{O} = 16.13 \text{ kPa}$

100% 液位时的差压 =  $(2000 \times 0.935) + (1500 + 250) \times 0.9 = 295 \text{ mmH}_2\text{O} = 2.893 \text{ kPa}$

因此, 按照如下方式设定范围:

下限 (LRV):  $16.13 \text{ kPa}\{1645 \text{ mmH}_2\text{O}\}$ , 上限 (URV):  $2.893 \text{ kPa}\{295 \text{ mmH}_2\text{O}\}$

## 3-9： 指示器（任选）

## 3-9-1： 指示器的显示单元

指示器的显示单元由以下几个部分组成：

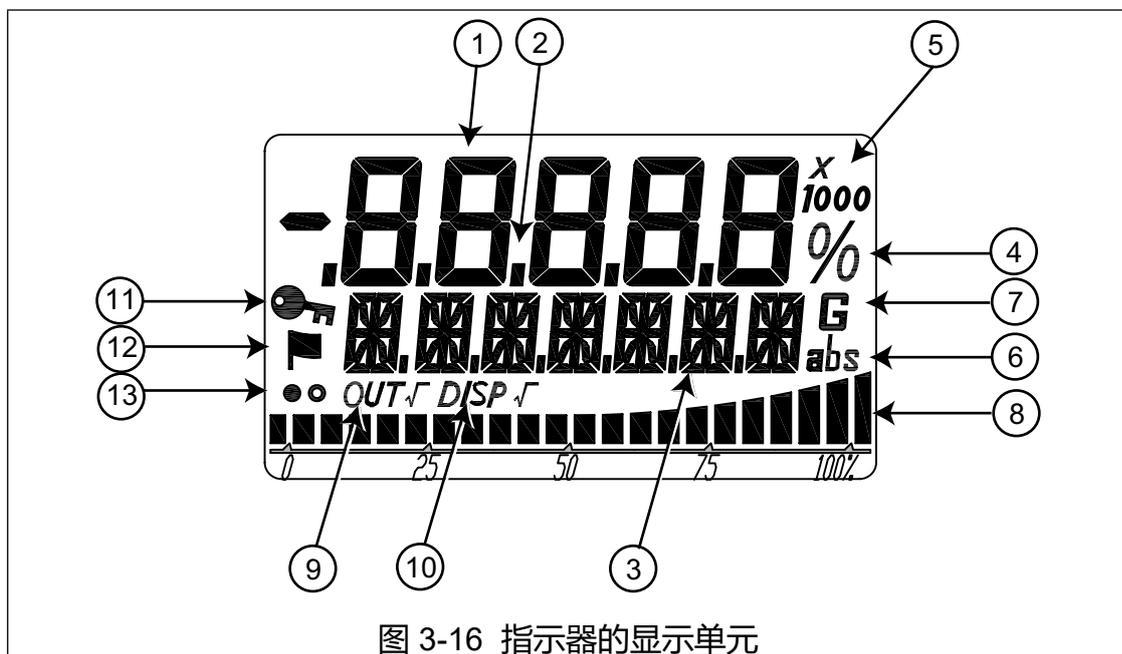
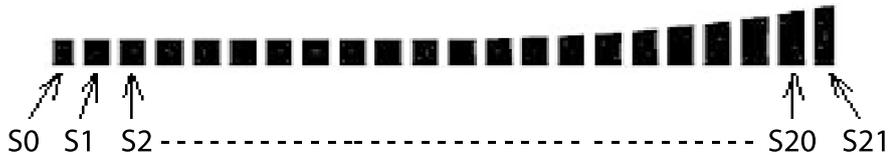


图 3-16 指示器的显示单元

编号	显示标记	显示内容含义
1	数字显示 (7 段, 5 位)	PV 值 (% , 压力, 实刻度), 状态编号
2	小数点显示 (5 位)	小数点
3	16 段 (7 位)	单位, 状态
4	%	%
5	x10, x100, x1000	倍率: x10, x100, x1000。x1 不显示。
6	Abs	绝对压力
7	G	表压力
8	条带图	输出 % 的条带图
9	OUT √	输出开平方根 (即: 流量)
10	DISP √	显示开平方根 (即: 显示流量)
11	钥匙标记	写保护
12	旗标记	状态记录
13	● 和 ○ (交替闪烁)	显示更新标志。表示变送器正在工作。

### 3-9-2: 条带图显示

指示值的百分数通过 22 段的条带图来显示。



为方便说明，我们将这 22 段从左到右分别称为 S0 - S21。各段的点亮或闪烁根据指示值的百分比按如下方式指示（显示）：

$DISP \leq -5\%$	S0 闪烁	■
$-5\% < DISP \leq 0\%$	S0 点亮	■
$0\% < DISP \leq 5\%$	S0 - S1 点亮	■ ■
$5\% < DISP \leq 10\%$	S0 - S2 点亮	■ ■ ■
$10\% < DISP \leq 15\%$	S0 - S3 点亮	■ ■ ■ ■
$15\% < DISP \leq 20\%$	S0 - S4 点亮	■ ■ ■ ■ ■
$20\% < DISP \leq 25\%$	S0 - S5 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■
$25\% < DISP \leq 30\%$	S0 - S6 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$30\% < DISP \leq 35\%$	S0 - S7 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$35\% < DISP \leq 40\%$	S0 - S8 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$40\% < DISP \leq 45\%$	S0 - S9 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$45\% < DISP \leq 50\%$	S0 - S10 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$50\% < DISP \leq 55\%$	S0 - S11 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$55\% < DISP \leq 60\%$	S0 - S12 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$60\% < DISP \leq 65\%$	S0 - S13 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$65\% < DISP \leq 70\%$	S0 - S14 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$70\% < DISP \leq 75\%$	S0 - S15 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$75\% < DISP \leq 80\%$	S0 - S16 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$80\% < DISP \leq 85\%$	S0 - S17 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$85\% < DISP \leq 90\%$	S0 - S18 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$90\% < DISP \leq 95\%$	S0 - S19 点亮	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
$95\% < DISP \leq 100\%$	S0 - S20 点亮	■ ■
$100\% < DISP \leq 105\%$	S0 - S21 点亮	■ ■
$105\% < DISP$	S0 - S20 点亮, S21 闪烁	■ ■

### 3-9-3: 外部零点 / 量程调整显示

当使用外部零点 / 量程机构进行外部零点或量程调整且范围变更已完成时，根据具体的调整，显示单位的 16 段（7 位）中显示以下信息中的一种。

当外部零点调整完成时：ZERO.SET

当外部量程调整完成时：SPAN.SET

此信息显示 3 秒，然后消失并返回单位显示画面。

### 3-9-4：开平方根显示

开平方根的液晶显示标记为 OUT  $\sqrt{\quad}$  或 DISP  $\sqrt{\quad}$ 。

这两种显示标记是点亮或是熄灭是根据变送器的输出格式和开平方根显示的设置。

变送器设定		(表头上) 开平方根显示	
输出	指示器 (表头)	OUT $\sqrt{\quad}$	DISP $\sqrt{\quad}$
线性	线性	熄灭	熄灭
线性	平方根 (显示流量)	熄灭	点亮
平方根 (流量)		点亮	熄灭

### 3-9-5：写保护显示

写保护的显示标记为钥匙标记。

钥匙标记根据变送器的写保护状态点亮或熄灭。

当写保护为 ON (开启, 启用) 时: 钥匙标记点亮。

当写保护为 OFF (关闭, 不用) 时: 钥匙标记熄灭。

### 3-9-6：状态记录显示

状态历史记录的显示标记为旗标记。

旗标记根据有无变送器的状态历史记录点亮或熄灭。

当存在状态历史记录时: 旗标记点亮。

当不存在状态历史记录时: 旗标记熄灭。

旗标记的点亮表明过去诊断状态已处于 ON (开启, 有发生履历) 状态。

### 3-9-7：显示更新标志

此标志表示变送器正在工作。

● 和 ○ 标志每 0.5 秒交替闪烁一次。

显示更新周期

PV 显示 (7 段, 5 位) 的周期约为 0.5 秒。

### 3-10: 外部零点 / 量程调整功能 (任选)

具有外部零点 / 量程调整功能的变送器可在不使用通信器的情况下进行零点 / 量程 (满度点) 调整。

将与当前输入压相对应的输出值设定到零点值 (4 mA) 或量程 (满度点) 值 (20 mA)。

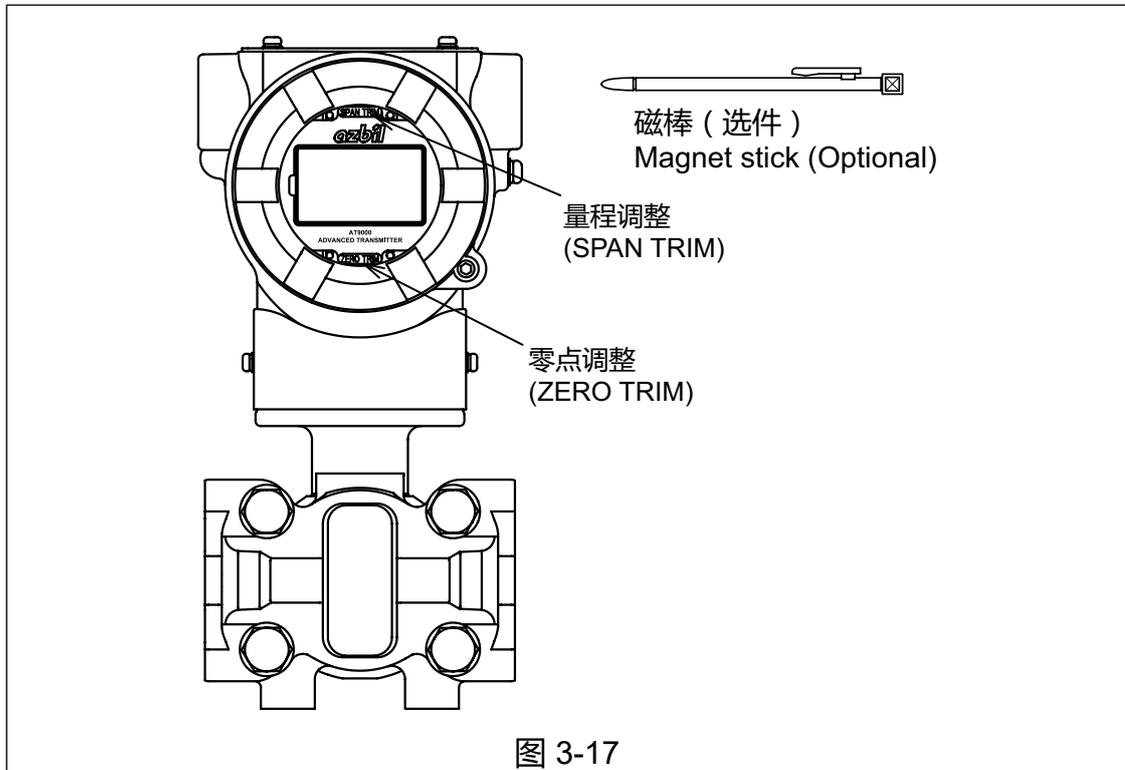


图 3-17

#### 调整方法

**⚠ 操作上的注意事项:**

**SW 版本号不同, 操作不同。SW 版本号记载在铭板中 SW 项目中。**

注: 在实施外部零点 / 量程调整中, 使用通信器等进行通信的时, 优先零点 / 量程调整, 来自通信器的变更设定将被限制。

#### S/W6.0 版本之前的调整方法

##### 外部零点调整方法

步骤	方法
1	确保施加在变送器上的压差 (压力) 为设定范围 0% 所对应的值
2	将专用磁棒靠在仪表玻璃窗上 "ZERO TRIM" 处, 保持 3 秒以上。当变送器输出调整为 4mA 时, 将磁棒移开、远离玻璃窗, 完成调整。

##### 外部量程调整方法

步骤	方法
1	确保施加在变送器上的压差 (压力) 为设定范围 100% 所对应的值
2	将专用磁棒靠在仪表玻璃窗上 "SPAN TRIM" 处, 保持 3 秒以上。当变送器输出调整为 20mA 时, 将磁棒移开、远离玻璃窗, 完成调整。

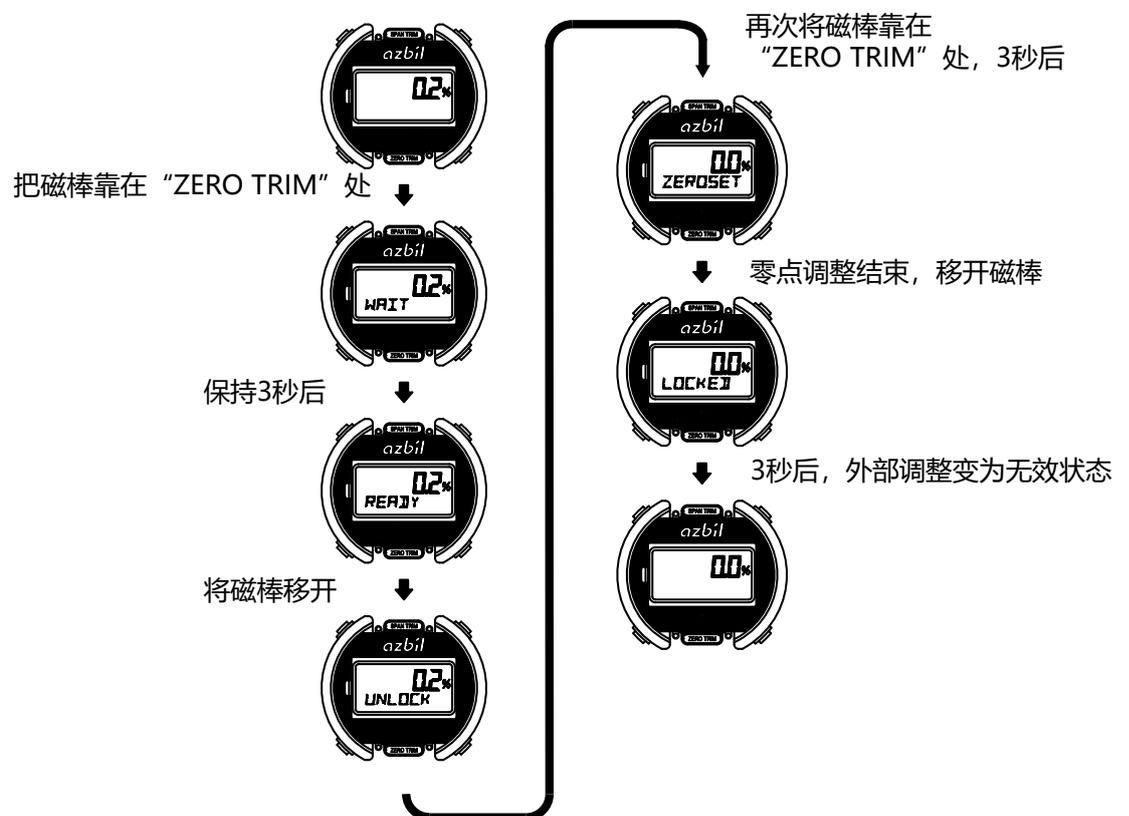
S/W6.0 版本及其之后版本的调整方法

外部零点调整方法

步骤	方法
1	设定量程 0% 时的压差（压力）值，将其正确施加在变送器上。 确保所施加的压差（压力）无泄漏。
2	为了使外部零点调整功能有效，请将专用磁棒靠在玻璃窗上“ZERO TRIM”处。
3	当显示屏显示“WAIT”后，再显示“READY”时，将磁棒移开、远离玻璃窗。 如果显示“UNLOCK”，表示外部零点调整功能有效。 显示“UNLOCK”后，45 秒内，如果“ZERO TRIM”处未与磁棒接触，外部零点调整功能将恢复到无效状态。
4	在显示“UNLOCK”的状态下，再次将专用磁棒靠在玻璃窗上的“ZERO TRIM”处，保持 3 秒以上。 变送器输出调整为 4mA 时，显示“ZERO.SET”，此时将磁棒移开、远离玻璃窗。
5	外部零点调整功能返回无效状态

参照外部零点调整\_画面推移图

外部零点调整画面推移图



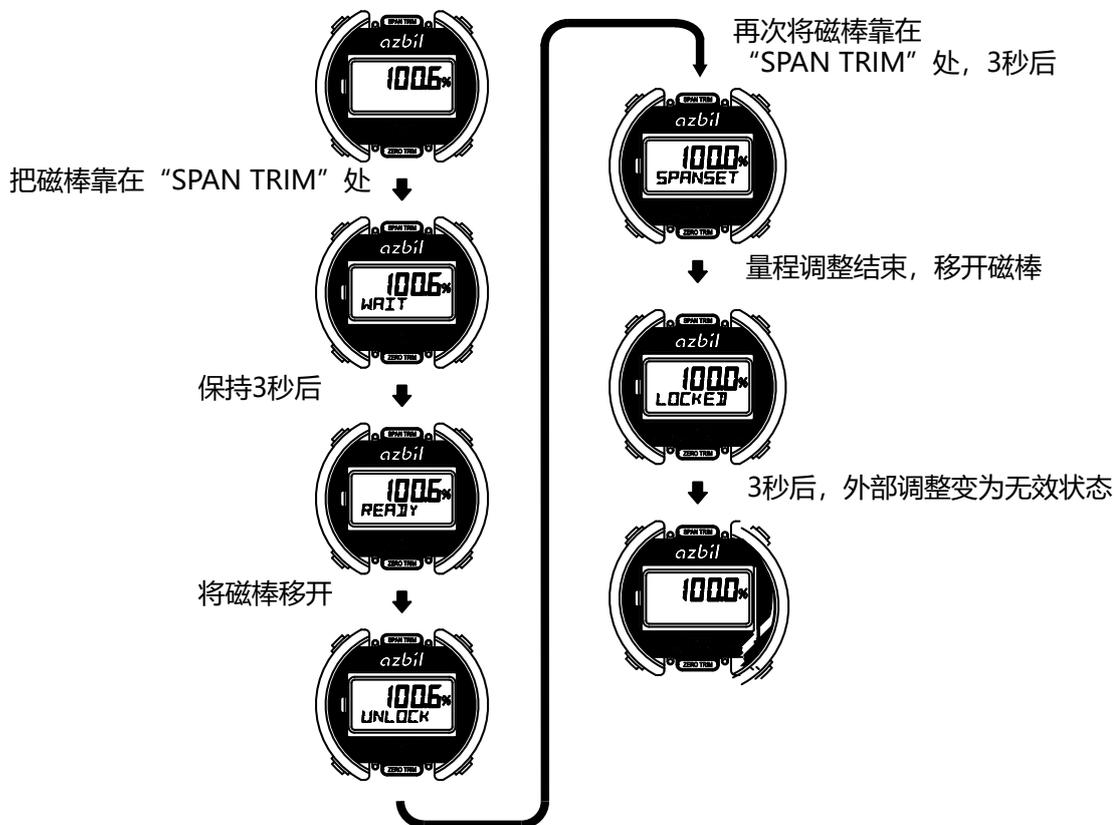
### 第 3 章：变送器的运行操作

#### 外部量程调整方法

步骤	方法
1	设定量程 100% 时的压差（压力）值，将其正确施加在变送器上。 确保所施加的压差（压力）无泄漏。
2	为了使外部量程调整功能有效，请将专用磁棒贴在玻璃窗上“SPAN TRIM”处。
3	当显示屏显示“WAIT”后，再显示“READY”时，将磁棒移开、远离玻璃窗。 如果显示“UNLOCK”，表示外部量程调整功能有效。 “UNLOCK”显示后，45秒内，如果“SPAN TRIM”处未与磁棒接触，外部量程调整功能将恢复到无效状态。
4	在显示“UNLOCK”的状态下，再次将专用磁棒靠在玻璃窗上的“SPAN TRIM”处，保持 3 秒以上。 变送器输出调整为 20mA 时，显示“SPAN.SET”，此时将磁棒移开、远离玻璃窗。
5	外部量程调整功能返回无效状态

参照外部量程调整\_画面推移图

外部量程调整画面推移图



## 第 4 章：使用 HART 通信器的操作

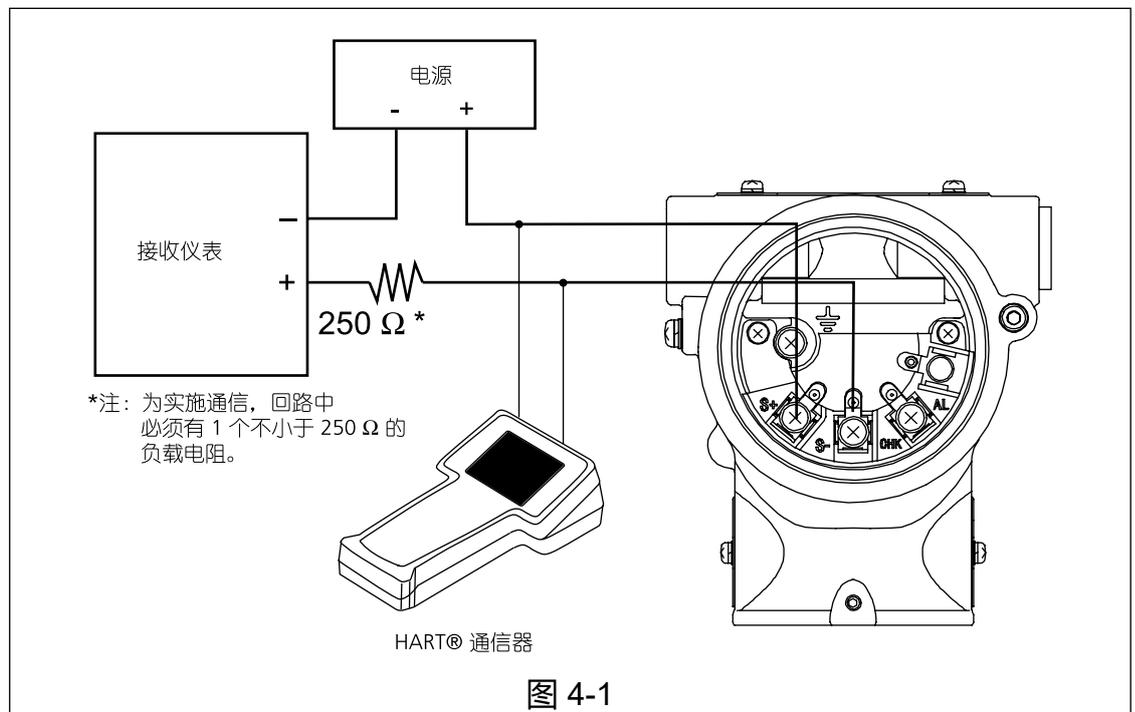
### 4-1： 启动通信

将 HART 通信器连接到此变送器上的说明。

键盘操作基本说明。

#### 4-1-1： 连接通信器

将通信器直接连接到变送器端子板上的信号 (Signal) 端子上，或者连到 4 ~ 20 mA 回路中的任何位置。(不用考虑通信器连接的极性)



## 第 4 章：使用 HART 通信器的操作

### 4-1-2: HART 375 通信器键盘



### 4-1-3: 通信器屏幕上的符号

参见 375 通信器手册。

### 4-1-4: 键入字母数字字符

参见 375 通信器手册。

**4-1-5: 建立通信**

此顺序启动变送器与通信器之间的通信。

步骤	操作和 / 或描述
1	打开通信器。通信器进行自检，然后确定它是否被连接到变送器上。
2	如果接收到通信出错信息 "No Device Found" (未发现设备)，则检查以下各项： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 回路电阻：通信器与电源之间是否存在至少为 250 <math>\Omega</math> 的电阻？</li> <li>• 电源：是否通电？变送器的电压是否大于 11 伏？</li> </ul> 纠正出现的问题，尝试再次通信。如果此信息或任何其他出错信息再次出现。
3	当 "Online" (在线) 画面显示，则表明已建立与变送器的通信，则参考 "第六章：故障排除"。 上部偏左闪烁的心形图标表明通信器与变送器正在通信。

**4-1-6: 检查基本数据**

此顺序用于检查变送器的出厂设定的组态参数：

步骤	操作和 / 或描述
1	在 "Online" (在线) 菜单上，按下通信器键盘上的右箭头 (→) 键，进入 "Device setup" (设备设置)。
2	按下下箭头 (↓) 键，向下滚动到菜单项 "9 Review" (9 查看)。

## 第 4 章：使用 HART 通信器的操作

步骤	操作和 / 或描述
3	<p>按下 PREV (上一个) 或 NEXT (下一个), 在组态数据之间滚动, 这些数据包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model 型号</li> <li>• Measurement Type (DP,GP,AP) 测量类型 (差压, 表压, 绝压)</li> <li>• Transfer Function (LIN/<math>\sqrt{\quad}</math>) 变送特性 (线性 / 开方)</li> <li>• Cutoff Mode 小流量切除模式</li> <li>• Height 高度 (两法兰盘之间距)</li> <li>• PROM No. PROM 号</li> <li>• Software Rev 软件 (版本) 修订号</li> <li>• Damping 阻尼</li> <li>• Lower Range Value (0%) LRV (0%), (设定的) 测量范围始值</li> <li>• Upper Range Value (100%) URV (100%), (设定的) 测量范围终值</li> <li>• Upper Range Limit URL, 测量范围上限</li> <li>• Fail Safe Direction 失效安全方向</li> <li>• Display Mode (LIN,DISP <math>\sqrt{\quad}</math>, <math>\sqrt{\quad}</math>) 显示模式 (线性, 显示流量, 流量)</li> <li>• Disp. Unit 显示单位</li> <li>• User Unit 用户自定义单位</li> <li>• EULO (0%) (表头的) 工程单位下限 (0%)</li> <li>• EUHI (100%) (表头的) 工程单位上限 (100%)</li> <li>• Exponent 倍率 (x10,x100,x1000. x1 不显示)</li> <li>• Output Low Limit 输出下限</li> <li>• Output High Limit 输出上限</li> <li>• Output Alarm 输出报警</li> <li>• Lower Output Alarm 下限输出报警</li> <li>• Upper Output Alarm 上限输出报警</li> <li>• Sensor Temp. Alarm 传感器温度报警</li> <li>• Lower Sensor Temp. Alarm 传感器温度下限报警</li> <li>• Upper Sensor Temp. Alarm 传感器温度上限报警</li> <li>• Contact Output ON/OFF 接点输出采用 / 不用</li> <li>• Alarm Status 报警状态</li> <li>• Contact Output Mode 接点输出模式</li> <li>• Contact Output Status 接点输出状态</li> <li>• Output 输出</li> <li>• Pressure 压力</li> <li>• Sensor Temp. 传感器温度</li> </ul>

步骤	操作和 / 或描述
4	按下左箭头 (←) 键, 返回到 "Device" (设备) 菜单。
5	点击触控屏右上角的  图标结束通信。 "HART Application" (HART 应用程序) 完成, 并返回 "375 Main Menu" (375 主菜单)。

译注：几个重要术语见下，不要混淆：

1. Range — (测量) 范围。
2. LRV — Lower Range Value  
(实际使用时设定或校准的) 测量范围始值。  
定义：输出为 0% (4 mA) 时的测量值。
3. URV — Upper Range Value  
(实际使用时设定或校准的) 测量范围终值。  
定义：输出为 100% (20 mA) 时的测量值。
4. Span— 量程。  
 $\text{Span} = \text{URV} - \text{LRV}$
5. URL — Upper Range Limit  
测量范围上限。其值由变送器型号决定 (不可更改)。  
使用时, LRV, URV, Span 均不得超过 URL。

#### 4-2: 组态 (Configuration)

本节向您介绍了如何使用 HART 通信器组态带 HART 选项的智能变送器。  
本节同时提供了 HART 通信器的概述，包括菜单和键盘。

#### 4-3: 顶部菜单 (Top menu)

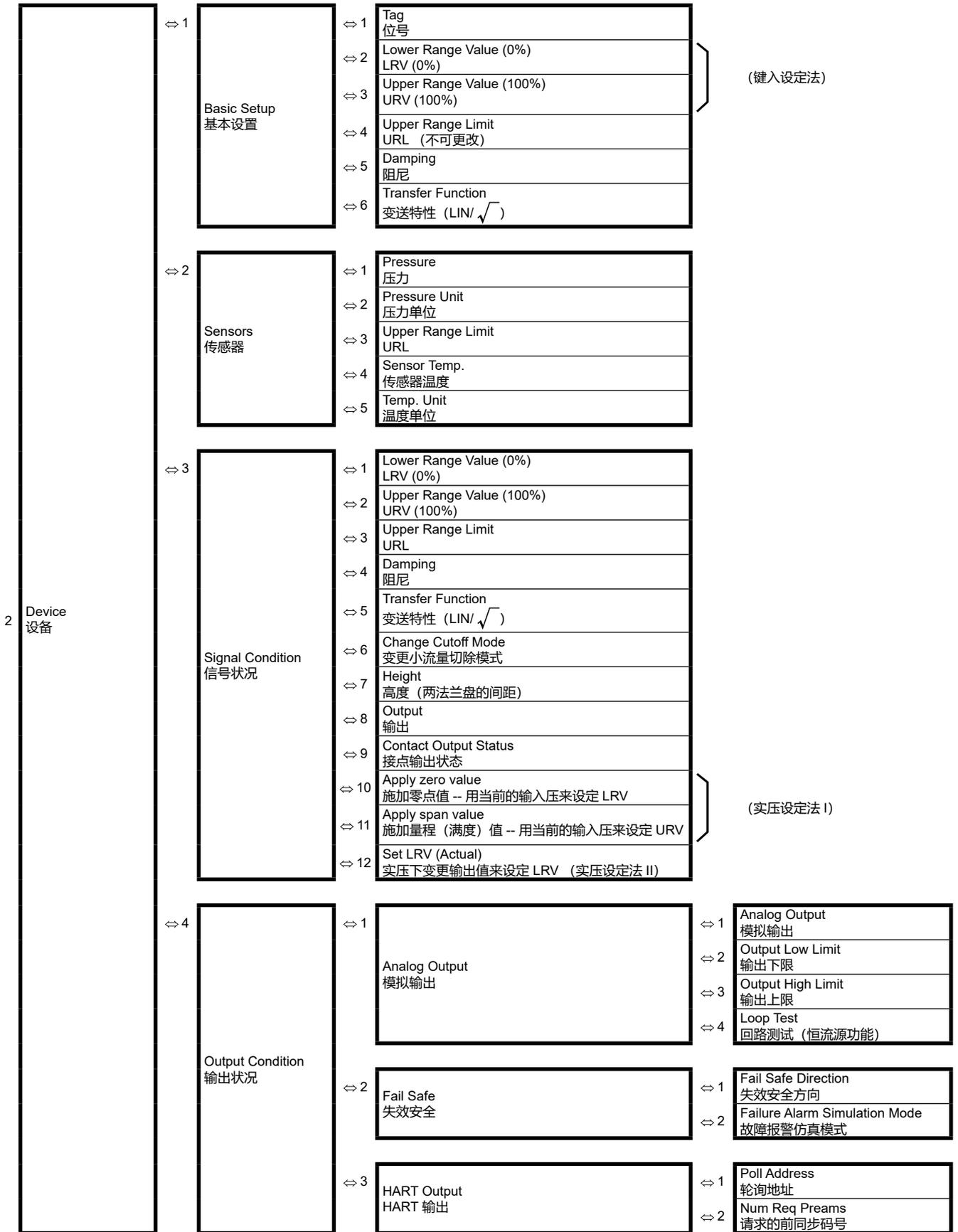
"Top menu" ("顶部菜单", 别称: "(菜单树的) 根菜单") 包括 3 项:

1. 过程变量 (Process Variables)
2. 设备 (Device)
3. 诊断 (Diagnostic)

4-4: 过程变量 (Process Variables) 菜单摘要

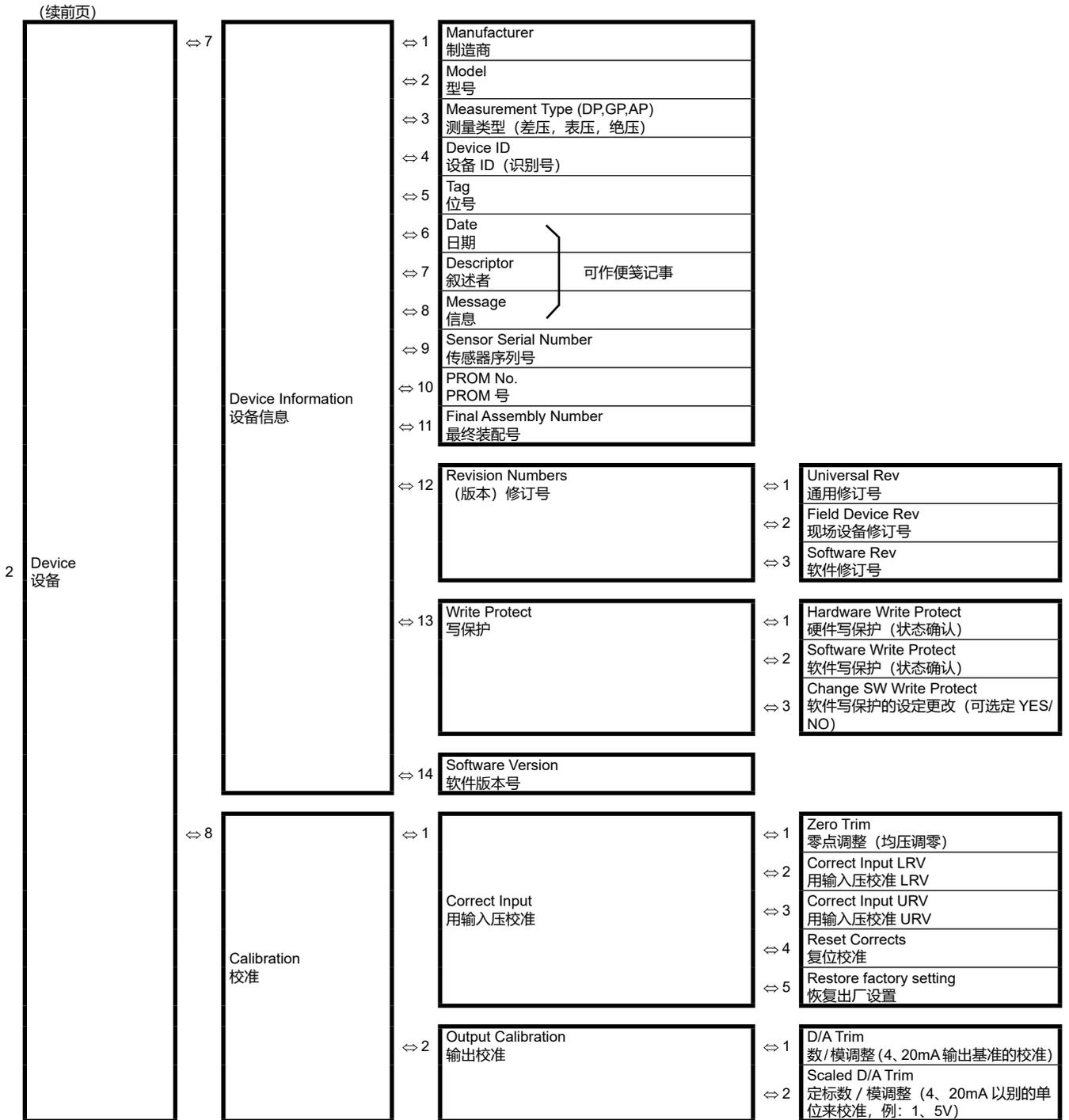
1 Process Variables 过程变量	⇔ 1	⇔ 1	Pressure 压力
		⇔ 2	Output 输出 (% 值)
		⇔ 3	Analog Output 模拟输出 (mA)
		⇔ 4	Sensor Temp. 传感器温度
		⇔ 5	Lower Range Value (0%) LRV (0%)
	⇔ 6	⇔ 6	Upper Range Value (100%) URV (100%)
	⇔ 2	⇔ 1	Pressure Chart 压力图 (对时间)
		⇔ 2	Pressure 压力
		⇔ 3	Lower Range Value (0%) LRV (0%)
		⇔ 4	Lower Range Value (0%) LRV (0%)
		⇔ 5	Analog Output 模拟输出 (mA)
		⇔ 6	Output 输出 (% 值)
	⇔ 3	⇔ 1	Output Chart 输出图 (对时间)
		⇔ 2	Output 输出 (% 值)
		⇔ 3	Analog Output 模拟输出 (mA)
		⇔ 4	Pressure 压力
		⇔ 5	Lower Range Value (0%) LRV (0%)
		⇔ 6	Upper Range Value (100%) URV (100%)
	⇔ 4	⇔ 1	Temperature Chart 温度图 (对时间)
		⇔ 2	Sensor Temp. 传感器温度
	⇔ 5	⇔ 1	Pressure Gauge 压力表 (指针表盘式)
		⇔ 2	Pressure 压力
		⇔ 3	Analog Output Gauge 模拟输出 (指针) 表 (mA)
		⇔ 4	Analog Output 模拟输出 (mA)
		⇔ 5	Output Gauge 输出 (指针) 表 (% 值)
		⇔ 6	Output 输出 (% 值)
		⇔ 7	Temperature Gauge 温度 (指针) 表
		⇔ 8	Sensor Temp. 传感器温度

4-5: 设备 (Device) 菜单摘要



(续)





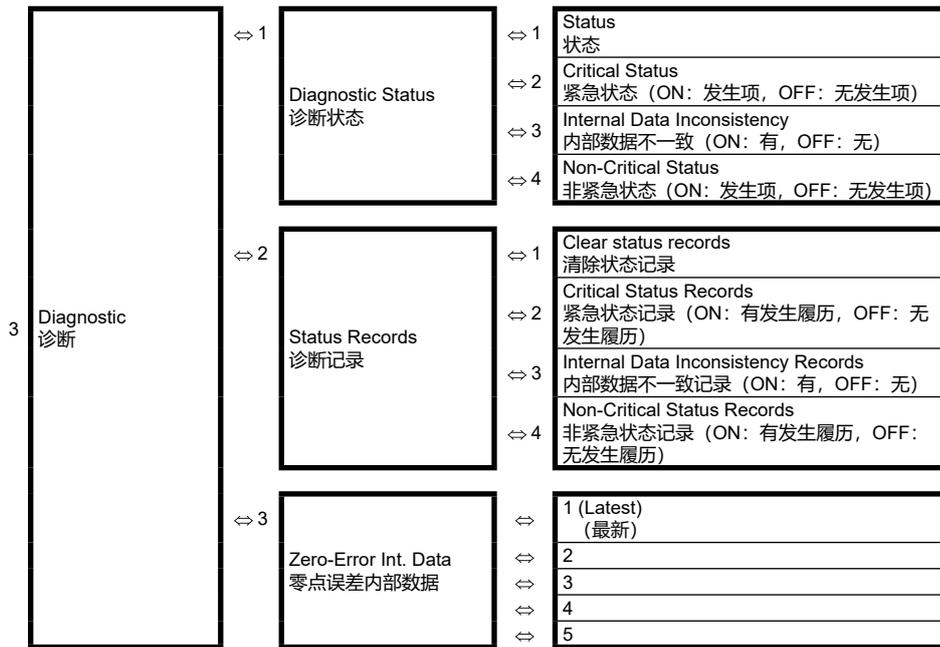
(续)

# 第 4 章：使用 HART 通信器的操作

(续前页)

2	Device 设备	⇔ 9	Review 查看	⇔ Model 型号			
				⇔ Measurement Type (DP,GP,AP) 测量类型 (差压, 表压, 绝压)			
				⇔ Transfer Function 变送特性 (LIN/ $\sqrt{\quad}$ )			
				⇔ Cutoff Mode 小流量切除模式			
				⇔ Height 高度 (两法兰盘的间距)			
				⇔ PROM No. PROM 号			
				⇔ Software Rev 软件修订号			
				⇔ Damping 阻尼			
				⇔ Lower Range Value (0%) LRV (0%)			
				⇔ Upper Range Value (100%) URV (100%)			
				⇔ Upper Range Limit URL			
				⇔ Fail Safe Direction 失效安全方向			
				⇔ Display Mode 显示模式			
				⇔ Disp. Unit 显示单位			
				⇔ User Unit 用户自定义单位			
				⇔ EULO (0%) 工程单位下限 (0%)			
				⇔ EUHI (100%) 工程单位上限 (100%)			
				⇔ Exponent 倍率 (x10, x100, x1000. x1 不显示)			
				⇔ Output Low Limit 输出下限			
				⇔ Output High Limit 输出上限			
				⇔ Output Alarm 输出报警			
				⇔ Lower Output Alarm 下限输出报警			
				⇔ Upper Output Alarm 上限输出报警			
				⇔ Sensor Temp. Alarm 传感器温度报警			
				⇔ Lower Sensor Temp. Alarm 下限传感器温度报警			
				⇔ Upper Sensor Temp. Alarm 上限传感器温度报警			
				⇔			
						⇔ 1	Output Low 输出低
						⇔ 2	Output High 输出高
						⇔ 3	Sensor Temp. Low 传感器温度低
						⇔ 4	Sensor Temp. High 传感器温度高
⇔							
		⇔ 1	Output Alarm Low 输出低报警				
		⇔ 2	Output Alarm High 输出高报警				
		⇔ 3	Sensor Temp. Alarm Low 传感器温度低报警				
		⇔ 4	Sensor Temp. Alarm High 传感器温度高报警				
⇔							
		⇔	Contact Output Mode 接点输出模式				
		⇔	Contact Output Status 接点输出状态				
		⇔	Output 输出				
		⇔	Pressure 压力				
		⇔	Sensor Temp. 传感器温度				

4-6: 诊断 (Diagnostic) 菜单摘要



### 4-6-1: 更改位号 (Tag)

这一部分介绍如何更改或输入位号。

(Device (设备)) - (Basic Setup (基本设置)) - (Tag (位号))

按 ENTER (回车) 键输入位号后, 按下 SEND (发送) 下载对变送器所作的变更。

### 4-6-2: 更改输出格式 — 变送特性 (Transfer Function)

这一部分介绍如何更改输出格式, 即针对差压变送器一次元件测得的差压信号是以线性 (Linear) 计算输出还是以平方根 (Square Root) 计算输出。

(Device (设备))- (Basic Setup (基本设置)) - (Transfer Function (变送特性))

### 4-6-3: 指示器 (表头) 的显示格式 (Display)

这一部分介绍如何组态显示格式和 / 或其范围。

(Device (设备)) - (Display (显示))

显示模式为 % 时的菜单项:

- 1 显示模式 (Display Mode)
- 2 显示特性 (Display Function)
- 3 变送特性 (Transfer Function)

显示模式为压力 (Pressure) 时的菜单项:

- 1 显示模式
- 2 变送特性

显示模式为实刻度 (Scale) 时的菜单项:

- 1 显示模式
- 2 显示特性
- 3 变送特性
- 4 EULO (0%)
- 5 EUHI (100%)
- 6 显示单位 (Disp. Unit)
- 7 用户自定义单位 (User Unit)
- 8 倍率 (Exponent)

### 显示模式 (Display Mode)

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| %:             | 显示带有 % 的 PV 值            |
| 压力 (Pressure): | 显示带有压力单位的 PV 值           |
| 实刻度 (Scale):   | 显示实刻度单位的 PV 值 (流量、液位测量用) |

## 显示特性 (Display Function)

线性 (Linear): 显示线性。  
平方根 (Square Root): 显示开平方根的流量。

## EULO (0%) / EUHI(100%)

EULO 和 EUHI 必须设置在 -99999 到 +99999 之间来指示带工程单位的 PV 值。  
EULO (0%): 输出为 0% 时指示的值。  
EUHI (100%): 输出为 100% 时指示的值。

## 显示单位 (Disp. Unit)

在通信器中已内置的可显示的工程单位。

## 倍率 (Exponent)

选定设备显示的倍率 (X10、X100 等)。  
X1 (在表头上不显示)  
X10  
X100  
X1000

## 用户单位 (User Unit)

用户单位是用户自定义的显示单位。

### 4-6-4: 更改小流量切除模式 (Change Cutoff Mode)

这一部分介绍如何设置小流量切除值。

此功能仅在选择平方根作为输出格式时才有效。

(Device (设备)) - (Signal Condition (信号状况)) - (Change Cutoff Mode (更改小流量切除模式))

默认值 (7.1%Lin.): 小流量切除模式为默认模式。(流量模式为默认模式, 跌落为线性, 跌落点为 7.1%。)

零流量: 默认值: 跌落为零, 流量模式为默认模式。

线性流量: 默认值: 跌落为线性, 流量模式为默认模式。

零流量: 双向: 跌落为零, 流量模式为双向。

线性流量: 双向: 跌落为线性, 流量模式为双向。

跌落: 选择小流量切除值下方的性能。选择零跌落或线性跌落。

流量模式: 选择流量输出的计算方法。选择默认值 (正向输出的平方根) 或双向 (正反向输出的平方根)。

### 4-6-5: 选定测量单位 (Pressure Unit)

此功能用于选择变送器的压力单位。

(Device (设备)) - (传感器 (Sensors)) - (压力单位 (Pressure Unit))

压力单位可从以下单位中选择：

inH<sub>2</sub>O

inHg

mmH<sub>2</sub>O

mmHg

psi

bar

mbar

g/Sqcm

kg/Sqcm

Pa

kPa

MPa

### 4-6-6: 设定范围值 (LRV, URV) — 键入设定法

这一部分用于设置变送器的测量范围。

(Device (设备)) - (Signal Condition (信号状况))

- 选择 LRV (0%) 或 URV (100%)，键入所需的设定。

- 按 ENTER (回车)。您将返回 "Signal Condition" (信号状况) 菜单。

- 按 SEND (发送)，下载对变送器所作的变更。

如果您键入的数字数量多于四个，则 "Signal Condition" (信号状况) 菜单上将不会显示此设定范围。

### 4-6-7: 调整阻尼时间 (Damping)

您可以调节阻尼时间，从而减小输出波动。

(Device (设备)) - (Signal Condition (信号状况)) - (Damping (阻尼))

当出现阻尼菜单时，键入从 0.0 到 128.0 的适当阻尼时间，然后按 ENTER (回车)。当您输入的值超出限制范围时，将会跳出一个画面，显示该值超出范围。

## 4-7： 启动和运行

本节介绍了如何访问与启动和运行带 HART 通信选项的智能变送器相关的典型数据。其中包括运行模拟输出检查的顺序。

### 4-7-1： 运行模拟输出检查 — 回路测试 (Loop Test)

您可以将变送器置于恒流源模式下，使输出保持在 4 mA (0%) 与 20 mA (100%) 之间的设定范围内。

本节介绍如何将变送器设置到恒流源模式下，以及如何恢复其原始输出。

(Device (设备)) - (Output Condition (输出状况)) - (Analog Output (模拟输出)) - (Loop Test (回路测试))

您将被提示把回路置于手动模式下。完成此操作后，按下 OK (确定)。

- 选定 4 mA，将输出信号电平设定为 4 mA (0%)。
- 选定 20 mA，将输出信号电平设定为 20 mA (100%)。
- 选定 Other (其他) 并按 ENTER (回车)，然后使用通信器的键盘输入其他值。
- 选定 End (结束) 并按 ENTER (回车)。通信器将通知您变送器正恢复其原始输出。

### 4-7-2： 用施加实压的方法来组态测量范围 — 实压设定法

本节介绍如何用施加对应于 4 mA / 20 mA 的输入压力来设定测量范围。

(Device (设备)) - (Signal Condition (信号状况)) - (Apply Zero Values (施加零点值))

您将被警告将回路脱离自动控制状态。完成此操作后，按下 OK (确定)。

- 将会出现一个画面提示您 "Apply new 4 mA input" (施加新的对应于 4 mA 输入压)。  
当显示 "Current applied process value" (当前施加的过程压值) 画面时，选择 "Set as 4 mA value" (设定为 4 mA 值) 后按 ENTER (回车)。  
将回路返回到自动模式。

(Device (设备)) - (Signal Condition (信号状况)) - (Apply Span Values (施加量程值))

您将被提示将回路切换到手动模式。完成此操作后，按下 OK (确定)。

- 将会出现一个画面提示您 "Apply new 20 mA input" (施加新的对应于 20 mA 输入压)。  
当显示 "Current applied process value" (当前施加的过程压值) 画面时，选择 "Set as 20 mA value" (设定为 20 mA 值) 后按 ENTER (回车)。  
将回路返回到自动模式。

### 4-7-3: 报警设定 (Alarm Setting)

本节介绍如何组态报警和接点输出的操作。

(Device (设备)) - (Alarm (报警)) - (Alarm Setting (报警设定))

适用于两种报警：输出报警和传感器温度报警。

当检测到报警条件时，该条件将被记录到设备的状态历史记录中。

#### 输出报警 (Output Alarm)

有 4 种组态设定。

(Alarm Setting (报警设定)) - (Output Alarm (输出报警))

报警设定：无报警，下限，上限，上 / 下限。

下限：下限报警的阀限 (设定范围：-200% 到 200%)

上限：上限报警的阀限 (设定范围：-200% 到 200%)

上限小于或等于下限的设定值不得出现。

#### 操作

根据报警设定执行以下操作。

- 上 / 下限：如果输出值大于或等于上限，或者输出值小于或等于下限，则检测到报警。
- 上限：如果输出值大于或等于上限，则检测到报警。
- 下限：如果输出值小于或等于下限，则检测到报警。
- 无报警：无论输出值、上限或下限是什么值，都检测不到报警。

滞后固定不变，始终是输出的 5%。

< 操作示例 >

报警设定 = 上 / 下限, 上限 = 85%, 下限 = 15%

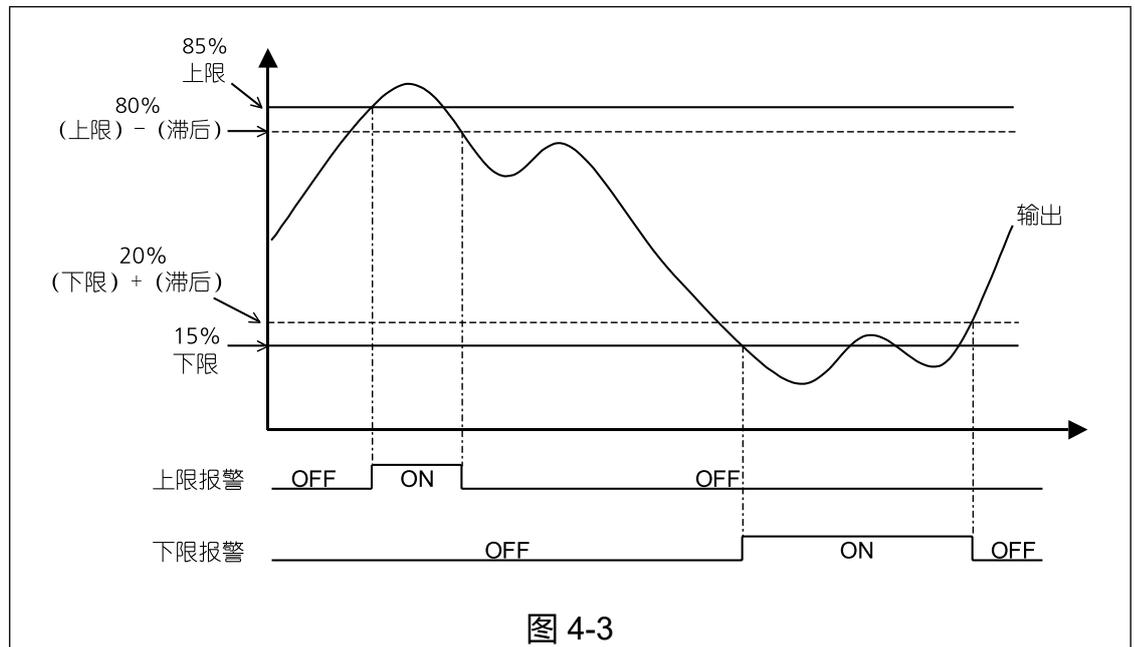


图 4-3

## 传感器温度报警 (Sensor Temp. Alarm)

有 4 种组态设定。

(Alarm Setting (报警设定) - (Sensor Temp. Alarm (传感器温度报警)))

报警设定: 无报警, 下限, 上限, 上 / 下限。

下限: 下限报警的阀限 (设定范围: -40 到 85 °C)

上限: 上限报警的阀限 (设定范围: -40 到 85 °C)

上限小于或等于下限的设定值不得出现。

操作

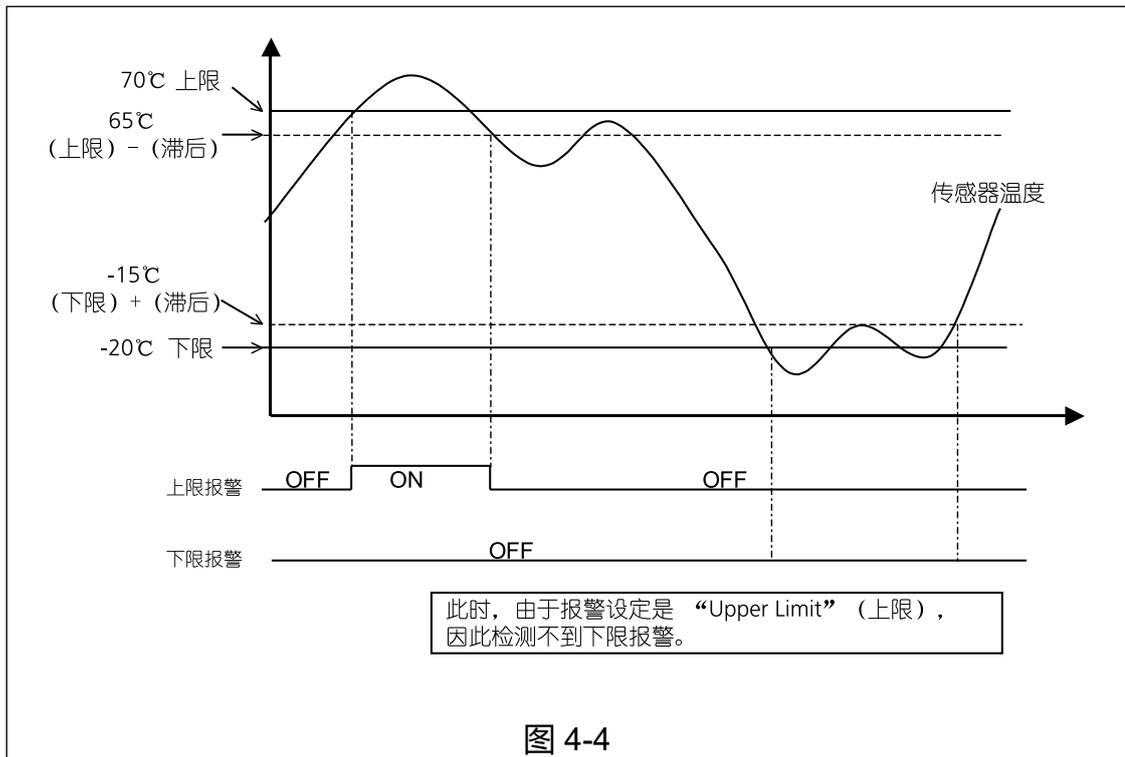
根据报警设定执行以下操作。

- 上 / 下限: 如果传感器温度大于或等于上限, 或者传感器温度小于或等于下限, 则检测到报警。
- 上限: 如果传感器温度大于或等于上限, 则检测到报警。
- 下限: 如果传感器温度小于或等于下限, 则检测到报警。
- 无报警: 无论传感器温度、上限或下限是什么值, 都检测不到报警。滞后固定不变, 始终是输出的 5%。

## 第 4 章：使用 HART 通信器的操作

< 操作示例 >

报警设定 = 上限, 上限 = 70 °C, 下限 = -20 °C。



### 接点输出 (Contact Output) (任选)

您可以设置和仿真如下所示的接点输出。您也可以决定是否在检测到报警条件时进行接点输出。

接点输出可组态为在检测到报警条件时断开或闭合电路。

常开 (NO): 未检测到报警时, 接点处于 OFF (断开) 状态。  
检测到报警时, 接点处于 ON (闭合) 状态。

常闭 (NC): 未检测到报警时, 接点处于 ON (闭合) 状态。  
检测到报警时, 接点处于 OFF (断开) 状态。

您可以选定过程报警 (输出报警和传感器温度报警) 来反映接点输出。

(Device (设备)) - (Alarm (报警)) - (Contact Output ON/OFF (接点输出启用 / 不用))

您可以仿真实接点输出为 "Open" (断开) 或 "Closed" (闭合)。

(Device (设备)) - (Alarm (报警)) - (Contact Output Simulation Mode (接点输出仿真模式))

Open (断开) : 接点输出被设定为 "Open" (断开)。

Closed (闭合) : 接点输出被设定为 "Closed" (闭合)。

Clear (解除) : 解除 Simulation Mode (仿真模式)。

#### 4-7-4: 写保护 (Write Protect)

此功能防止用户使用通信器或外部零点 / 量程调整功能更改变送器的设定。  
有两种写保护：硬件写保护和软件写保护。

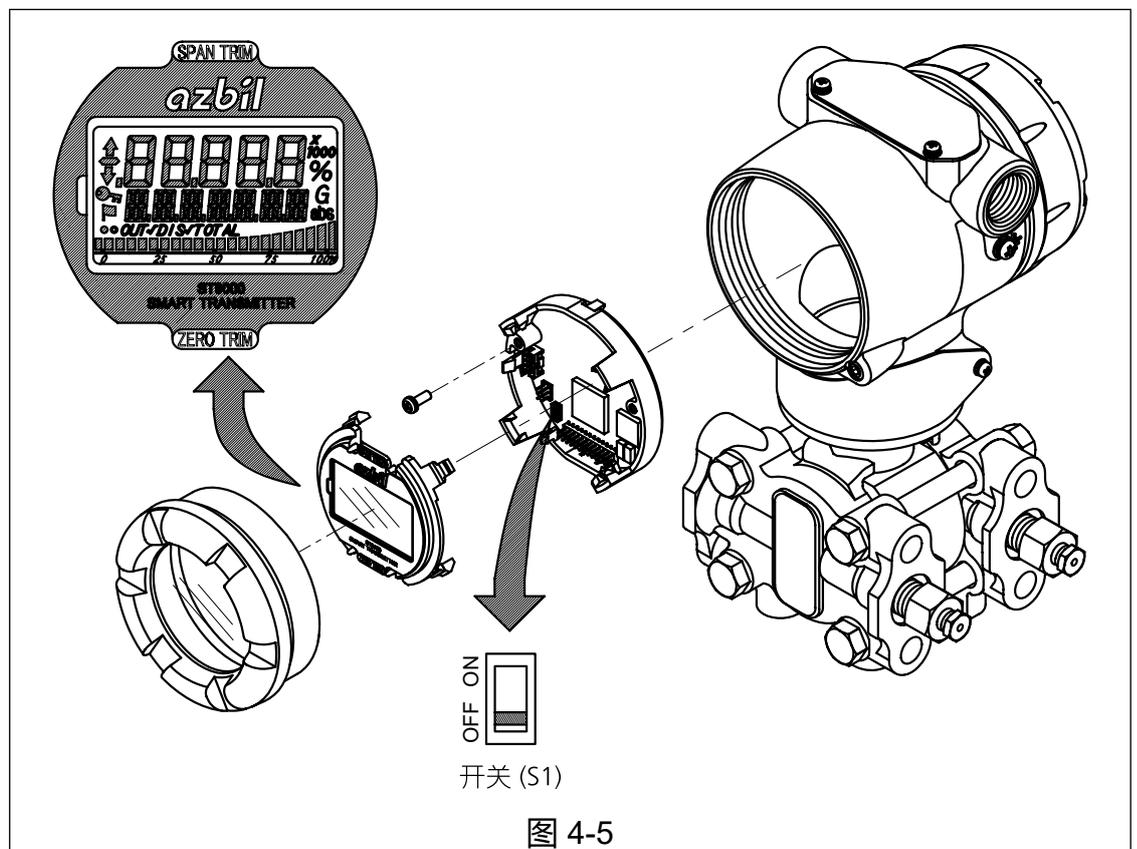
(Device (设备)) - (Device Information (设备信息)) - (Write Protect (写保护))

##### 硬件写保护

使用电子模块上的滑动开关 (S1) 可以开启 (启用) 和关闭 (不用) 写保护。

保护开启：将滑动开关 (S1) 滑动到 ON (开启, 启用) 侧。

保护关闭：将滑动开关 (S1) 滑动到 OFF (关闭, 不用) 侧。



##### 软件写保护

使用通信器可以开启和关闭写保护。

当硬件写保护处于 ON (开启) 状态时, 不可以使用通信器切换。

### 4-8： 校准 (Calibration)

本节提供了校准变送器模拟输出和测量范围的相关信息。其中还介绍了将校准复位到默认值的顺序。

#### 4-8-1： 校准模拟输出信号 (Output Calibration)

您可以使用处于恒流源模式下的变送器在 0% 和 100% 电平下校准变送器的模拟输出电路。

(Device (设备)) - (Calibration (校准)) - (Output Calibration (输出校准))  
- (D/A Trim (数 / 模调整))

步骤	操作 / 描述
1	将提示您使控制回路脱离“自动”控制方式。完成此操作后按 OK(确定)。当提示显示后, 请在回路中接入一个高精度 mA 表或电压表 (精度为 0.03% 以上) (译注: 作为基准表) 以便检查读数。按下 OK (确定)。
2	将显示如下提示信息: <ul style="list-style-type: none"><li>• Setting field device output to 4 mA. Press OK. (将现场设备输出设定至 4 mA。按下 OK (确定)。)</li><li>• Enter meter value. Key in meter value, then press OK. (输入基准表的值: 键入基准表的值, 然后按下 OK (确定)。)</li><li>• Is field device output 4.000 mA equal to reference meter? (基准表读数等于现场设备要求的输出 4.000 mA 了吗?) 1 Yes (是)      2 No (否)<ul style="list-style-type: none"><li>• 若不等, 则选择 No (否), 按 ENTER (回车), 然后键入 (基准) 表的新读数。 (返回 "Enter meter value"(输入基准表值) 提示, 直到基准表读数等于现场设备要求的输出值为止。)</li><li>• 若相等, 则选择 Yes (是), 并按 ENTER (回车)。</li></ul></li></ul>
3	将显示如下提示信息: <ul style="list-style-type: none"><li>• Setting field device output to 20 mA. Press OK. (将现场设备输出设定至 20 mA。按下 OK (确定)。)</li><li>• Enter meter value. Key in meter value, then press ENTER. (输入基准表的值: 键入基准表的值, 然后按下 ENTER (回车)。)</li><li>• Is field device output 20.000 mA equal to reference meter? (基准表读数等于现场设备要求的输出 20.000 mA 了吗?) 1 Yes (是)      2 No (否)<ul style="list-style-type: none"><li>• 若不等, 则选择 No (否), 按 ENTER (回车), 然后键入 (基准) 表的新读数。 (返回 "Enter meter value" (输入基准表值) 提示, 直到基准表读数等于现场设备要求的输出值为止。)</li><li>• 若相等, 则选择 Yes (是), 并按 ENTER (回车)。</li></ul></li></ul> 提示信息告诉您现场设备将返回到其初始输出值。

### 4-8-2: 校准测量范围 (LRV, URV)

智能变送器采用两点校准。这表明，当您校准测量范围内的两点时，该范围内的所有点都根据校准进行调整。

(Device (设备)) - (Calibration (校准)) - (Correct Input (用输入压校准))

- 选择 "Correct Input LRV" (用输入压校准 LRV) 或 "Correct Input URV" (用输入压校准 URV)。
- 您将被警告将回路脱离自动控制状态。完成此操作后，按下 OK (确定)。
- 提示时，调整压力源，施加等于 LRV (0%) 或 URV (100%) 的压力，然后按下 OK (确定)。
- 当压力稳定时，按下 OK (确定)。
- 提示时，撤去压力。

### 4-8-3: 复位校准 (Reset Corrects)

Corrects Reset (校准复位) 将使零点和量程校准系数恢复到它们的默认值。变送器只根据特征描述 (Characterization) 方程式计算其输出，对一些残余误差未作任何补偿。

(Device (设备)) - (Calibration (校准)) - (Correct Input (用输入压校准))  
- (Reset Corrects (复位校准))

- 提示时，将回路脱离自动控制状态。按下 OK (确定)。
- 提示将通知您将要进行 Reset Corrects (复位校准)。按下 OK (确定)。
- 当出现 "Reset Corrects OK" (复位校准已完成) 时，按下 OK (确定)。
- 校准将被复位到默认值。
- 提示时，让回路返回自动控制模式并按下 OK (确定)。

**备注**

---

## 第 5 章：维护

本章节介绍了智能变送器的维护，以及确保您的变送器在其使用周期内始终满足性能目标的多种值得关注的方法，包括：

- 拆卸和组装顺序，
- 输出检查，
- 校准顺序以及故障排除顺序。

在开始操作时或操作期间，按照下列这些顺序处理性能问题。如果您找不到问题所在，则可能是产品本身存在问题，这时您应该立即联系阿自倍尔代表。

### 5-1： 拆卸和组装

#### 5-1-1： 前期工作

##### ⚠ 警告

- 切勿在变送器处于通电状态或在危险区域中打开外壳旋盖。
- 处理防爆型变送器时要小心，它可能会因腐蚀、变形、外壳旋盖损坏或者螺钉或连接件的损坏而丧失防爆性能。
- 除非其处于锁定状态，否则对隔爆型变送器的防爆性能不予担保。务必完全拧紧外壳旋盖并将其锁定。

##### 拆卸和安装外壳旋盖

此变送器拥有锁紧结构。拆卸外壳旋盖之前，用六角扳手（已提供）打开该机构。重新安装时，将外壳旋盖完全旋入并使用六角扳手锁定。

##### ⚠ 注意

安装外壳旋盖后，确保没有任何灰尘或雨水进入变送器外壳中。

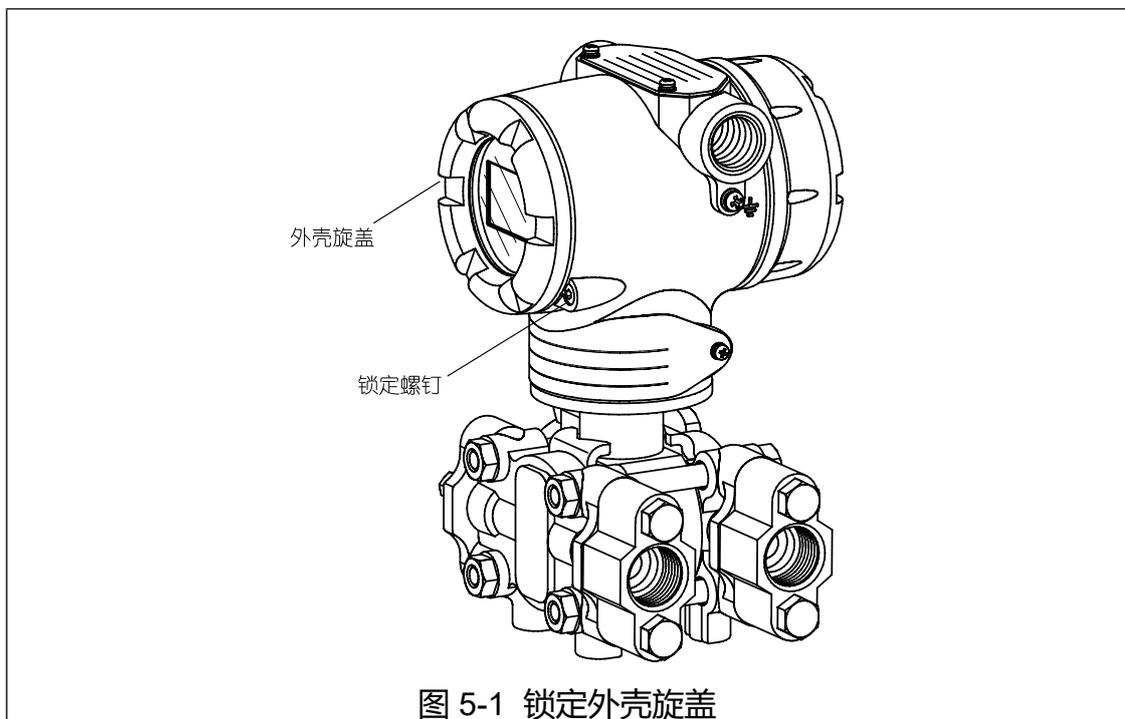


图 5-1 锁定外壳旋盖

## 5-1-2: 安装中央本体盖和适配法兰

### 拆卸本体盖

如图所示，取下四组螺栓和螺母。

备注：

拆卸完成后，小心地搬运中央本体盖。不得损坏膜片。

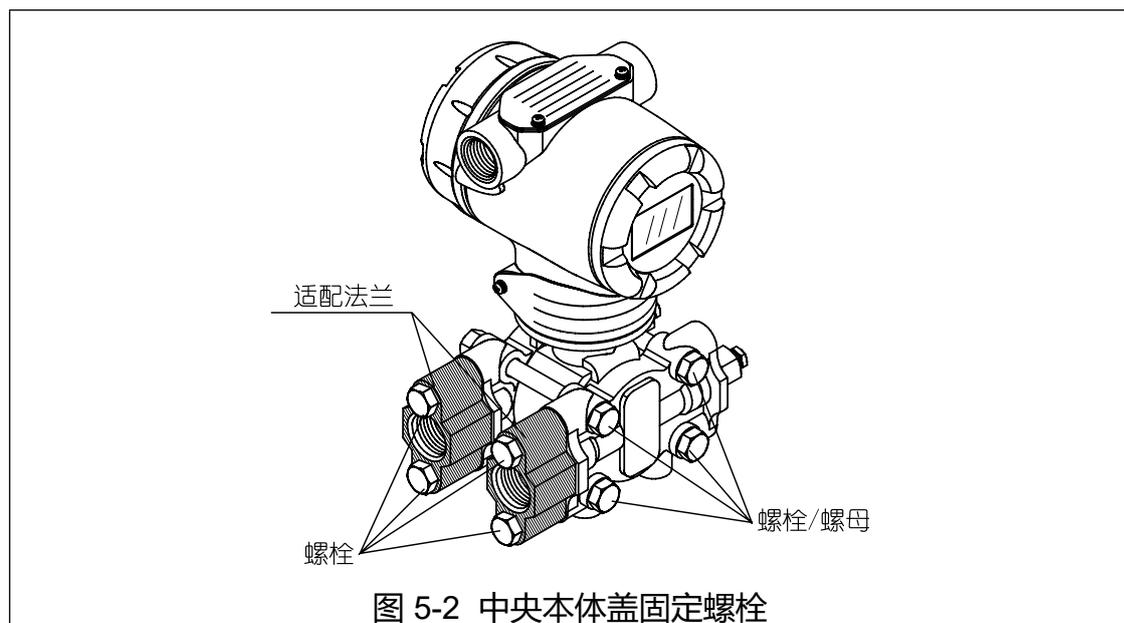


图 5-2 中央本体盖固定螺栓

### 安装本体盖和适配法兰

安装中央本体盖和适配法兰时，采用以下扭矩拧紧螺栓。

如果密封垫圈损坏，应予以更换。

## 第 5 章：维 护

表 5-1 中央本体盖用的螺栓 / 螺母及其紧固扭矩

型号	接液部件 材质 (不包括膜片)	螺栓 / 螺母 材质	螺栓 / 螺母的紧固扭矩 N · m		
			盖材质 碳钢 / 不锈钢		盖材质 PVC
			使用新垫片时	再用现有垫片时	使用新 / 现有垫片时
GTX15D	SUS316	SUS304	15 ± 1	10 ± 1	-
GTX31D GTX41D	SUS316 哈氏合金 C	碳钢	22 ± 2	17 ± 1	10 ± 1
		SUS630			-
		SUS304	15 ± 1	10 ± 1	10 ± 1
GTX31D GTX41D GTX71D	钽 SUS316L	碳钢	22 ± 2	17 ± 1	10 ± 1
		SUS630			-
		SUS304	15 ± 1	10 ± 1	10 ± 1
GTX32D GTX42D GTX72D	SUS316	碳钢	90 ± 20		-
		SUS630			-
		SUS304	55 ± 10		-
GTX60G GTX71G	SUS316 哈氏合金 C	碳钢	22 ± 2	17 ± 1	10 ± 1
		SUS630			-
		SUS304	15 ± 1	10 ± 1	10 ± 1
GTX60G GTX71G	钽 SUS316L	碳钢	22 ± 2	17 ± 1	10 ± 1
		SUS630			-
		SUS304	15 ± 1	20 ± 1	10 ± 1
GTX82G	SUS316 哈氏合金 C	碳钢	90 ± 20		-
		SUS630			-
		SUS304	55 ± 10		-
GTX30A GTX60A	SUS316 哈氏合金 C 钽 SUS316L	碳钢	22 ± 2	17 ± 1	-
		SUS304	15 ± 1	10 ± 1	10 ± 1
GTX35F GTX60F	SUS316	碳钢	22 ± 2	17 ± 1	-
		SUS630			-
		SUS304	15 ± 1	10 ± 1	-

表 5-2 适配法兰用的螺栓 / 螺母及其紧固扭矩

螺栓 / 螺母 材质	螺栓 / 螺母的紧固扭矩 N · m	
	适配法兰材质 碳钢 / 不锈钢	适配法兰材质 PVC
碳钢	20 ± 1	7 ± 0.5
SUS630		-
SUS304	10 ± 0.5	7 ± 0.5

### 5-1-3: 清洗中央本体

#### 引言

变送器和管道必须保持清洁，这样才能维持其精度，确保具有令人满意的性能。变送器压力室中聚集的沉淀物可能会引起测量误差。

#### 清洗中央本体 (GTX□□D/GTX□□A/GTX□□G/GTX□□F)

采用以下顺序清洗中央本体：

- (1) 取下中央本体的六角头螺栓，拆卸中央本体盖。
- (2) 用溶剂及软刷清洗膜片和中央本体盖的内表面。当心不要让膜片变形或损坏膜片。
- (3) 重新装配中央本体时，如有必要，换上新的盖用垫片。
- (4) 以规定的紧固扭矩拧紧本体盖螺栓。(参考 "表 5-1 中央本体盖用的螺栓 / 螺母及其紧固扭矩")

#### 低温区域使用的相关备注

如果在寒冷区域测量可能结冰的液体（如水）后停用变送器，要从中央本体排干被测液体（松开放液孔塞）。

#### 传感测量头（中央本体）的维护

传感测量头不需要任何特殊的定期维护 / 检查。当拆卸容室盖法兰进行维护时，要使用软刷和溶剂清洗膜片。操作时要小心，不要让膜片变形或损坏膜片。

### 5-2: 校准设定测量范围 (LRV, URV) 和输出信号 (Output)

某些校准工作必须由阿自倍尔或经我们授权的服务供应商来完成。一般情况下，这类工作要求使用高精度的基准输入设备和高精度的测量设备。阿自倍尔设备的终端用户通常不能开展这类工作。所提供之说明仅供必须亲自进行校准的用户使用。

校准包括输入校准（设定测量范围）和输出校准（输出信号）。

#### 5-2-1: 用基准输入压来校准设定测量范围 (LRV, URV)

##### 准备

设定范围的始值 (LRV) 和终值 (URV) 通过输入基准压力来校准。  
先后校准 LRV 和 URV。

##### 设备

校准前准备好以下设备：

- 标准压力发生器： 产生的压力必须与变送器的测量范围相近。
- 精度要求：  $\pm 0.05\%$  F.S. (满量程) 或  $\pm 0.1\%$  Setting (设定值)
- 电源： 24V DC
- 精密电阻器：  $250\ \Omega \pm 0.005\%$
- 电压表： 数字电压表，精度为 (10V DC 量程)  
 $\pm 0.02\%$  rdg (读数值) + 1dgt (字)
- HART 通信器

##### 校准条件

执行校准前，以下所有条件都必须得以满足：

- 不通风的实验室。风将会向通风一侧的受压单元施加压力，从而影响校准精度。
- 23°C 的标准温度和 65% 的标准湿度。如果没有发生突然变化，允许处于正常温度范围 (15°C~35°C) 和正常湿度范围 (45%~75%)。
- 测量设备的精度必须至少为变送器精度的 4 倍（即：设备误差为变送器误差的 1/4）。

##### 注意

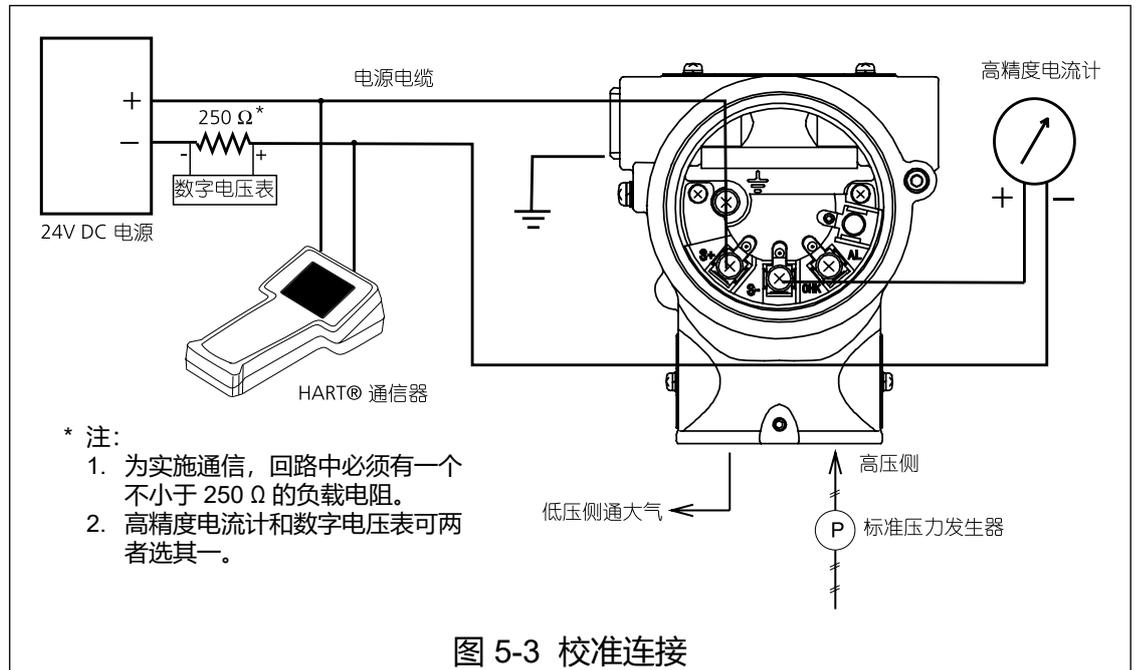
---

如果阻尼时间常数被设定为 0 秒，请在校准前调整到另一个值，让输出保持稳定。  
(参考 "3-2-9: 调整阻尼时间常数 (Damping)")

---

## 校准设置

按照如下所示的方式给变送器布线。



## 设定范围

开始校准前，使用 HART 通信器检查变送器的设定范围是否与规格一致。如果它们不相符，则使用 HART 通信器设定校准范围。

### 校准 LRV

如何校准 LRV：

假设 HART 通信器和变送器刚开始正常通信。

智能变送器采用两点校准。这表明，当您校准测量范围内的两点时，该范围内的所有点都根据校准进行调整。

(Device (设备)) - (Calibration (校准)) - (Correct Input (用输入压校准))

- 选定 "Correct Input LRV" (用输入压校准 LRV)。
- 您将被警告将回路从自动控制状态下切离。完成此操作后，按下 OK (确定)。
- 提示时，调整压力源，施加等于 LRV (0%) 值的压力，然后按下 OK (确定)。
- 当压力稳定时，按下 OK (确定)。
- 提示时，撤去压力。

### 校准 URV

如何校准 URV：

(Device (设备)) - (Calibration (校准)) - (Correct Input (用输入压校准))

- 选定 "Correct Input URV" (用输入压校准 URV)。
- 您将被警告将回路从自动控制状态下切离。完成此操作后，按下 OK (确定)。
- 提示时，调整压力源，施加等于 URV (100%) 值的压力，然后按下 OK (确定)。
- 当压力稳定时，按下 OK (确定)。
- 提示时，撤去压力。

## 5-2-2: 校准输出信号 (Output)

## 前期工作

在一般操作条件下，不需要进行输出信号校准（数字 / 模拟换算单位调整）。通常情况下，该项工作由经过阿自倍尔授权的服务供应商完成。如果终端用户必须开展这项工作，则要提前做好以下设备：

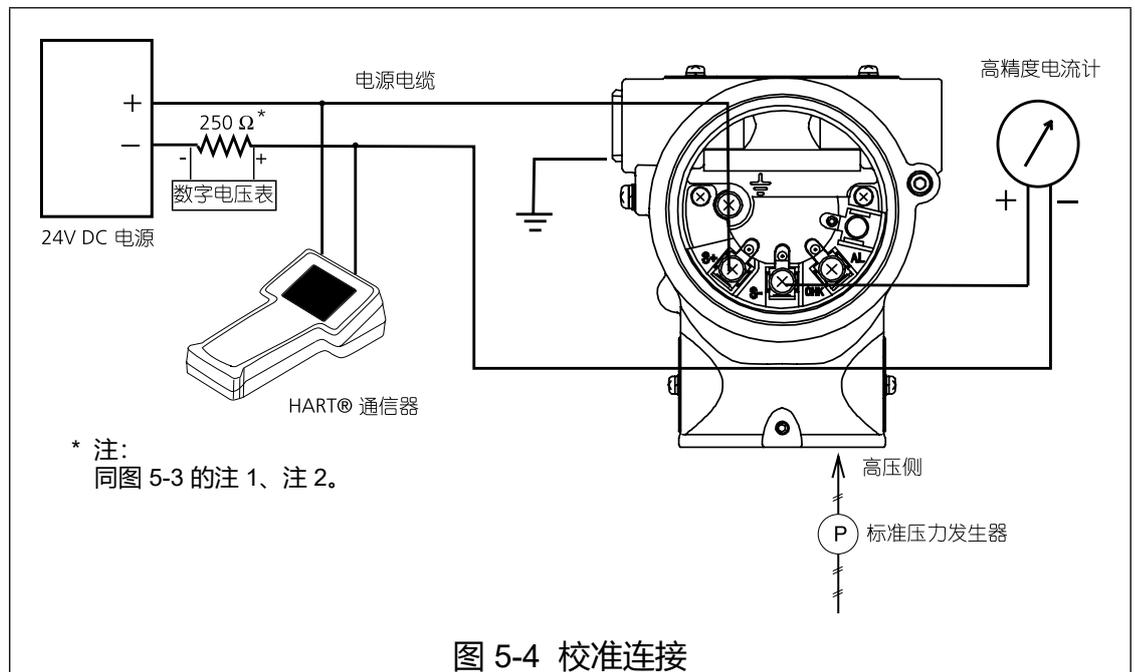
## 设备

- 精确度为 0.03% FS（满量程）以上的高精度电流计
- 电阻为  $250\Omega \pm 0.005\%$  的电阻器
- HART 通信器

## 设置

参考图 5-4。连接 HART 通信器和电流计。

参考 3.2.1 “启动通信”。检查布线是否合适。检查 HART 通信器和变送器是否处于通信状态。



## 校准模拟输出信号 (Output Calibration)

您可以使用处于恒流源模式下的变送器校准变送器的模拟输出电路。

(Device (设备)) - (Calibration (校准)) - (Output Calibration (输出校准))  
- (D/A Trim (数 / 模调整))

步骤	操作 / 描述
1	将提示您使控制回路脱离“自动”控制方式。完成此操作后按 OK (确定)。当提示显示后, 请在回路中接入一个高精度 mA 表或电压表 (精度为 0.03% 以上) (译注: 作为基准表) 以便检查读数。按下 OK (确定)。
2	<p>将显示如下提示信息:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setting field device output to 4 mA. Press OK. (将现场设备输出设定至 4mA。按下 OK (确定)。)</li> <li>• Enter meter value. Key in meter value, then press OK. (输入基准表的值: 键入基准表的值, 然后按下 OK (确定)。)</li> <li>• Is field device output 4.000 mA equal to reference meter? (基准表读数等于现场设备要求的输出 4.000 mA 了吗?) 1 Yes (是) 2 No (否) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 若不等, 则选择 No (否), 按 ENTER (回车), 然后键入 (基准) 表的新读数值。(返回“Enter meter value”(输入基准表值) 提示, 直到基准表读数等于现场设备要求的输出值为止。)</li> <li>• 若相等, 则选择 Yes (是), 并按 ENTER (回车)。</li> </ul> </li> </ul>
3	<p>将显示如下提示信息:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setting field device output to 20 mA. Press OK. (将现场设备输出设定至 20 mA。按下 OK (确定)。)</li> <li>• Enter meter value. Key in meter value, then press ENTER. (输入基准表的值: 键入基准表的值, 然后按下 ENTER (回车)。)</li> <li>• Is field device output 20.000 mA equal to reference meter? (基准表读数等于现场设备要求的输出 20.000mA 了吗?) 1 Yes (是) 2 No (否) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 若不等, 则选择 No (否), 按 ENTER (回车), 然后键入 (基准) 表的新读数值。(返回“Enter meter value”(输入基准表值) 提示, 直到基准表读数等于现场设备要求的输出值为止。)</li> <li>• 若相等, 则选择 Yes (是), 并按 ENTER (回车)。</li> </ul> </li> </ul> <p>提示信息告诉您现场设备将返回到其初始输出值。</p>

## 第 6 章：故障排除

下表介绍了故障状态信息的含义及相关故障排除措施。

如果故障被判定为“内部数据不一致 (Internal data inconsistency)”或“紧急故障 (Critical failure)”，变送器的输出值将高于或低于极限值，按故障代码查看故障原因。

	状态信息	含义	所需采取的措施	指示器的显示
内部数据不一致 (Internal data inconsistency)	Invalid Database (有问题的数据库)	表示开启电源时，储存 EEPROM 中的设置不正确，但数据复位修正后，错误状态将清楚。	点击 [Exit] (退出)，尝试再次通信。检查组态数据并重校设备。	Err.09 CONFIG
紧急故障 (Critical failure)	Analog/Digital Conversion Fault	输入模 / 数转换器或其周围电路的信号异常。	联系相应人员。	Err.01 A-DCNV
	Sensor Characteristic Data Fault	传感器中特性数据出错	联系相应人员。	Err.02 PROM
	Suspect Input (可疑的输入)	传感器运行故障	联系相应人员。	Err.03 INPUT
	CPU Fault	CPU (MPU 微型处理器) 运行故障	联系相应人员。	Err.04 CPU
	NVM Fault	不挥发存储器故障	联系相应人员。	Err.05 NVM
	RAM Fault	RAM 故障	联系相应人员。	Err.06 RAM
	ROM Fault	ROM 故障	联系相应人员。	Err.07 ROM
	Output Circuit Fault	表明输出电路故障 注：以下情况被检测到也会显示此报警：变送器供给电压过低超过 1 分钟以上，或供给电压异常为 3 分钟左右时。	联系相应人员。	Err.08 OUTPUT

## 第 6 章：故障排除

	状态信息	含义	所需采取的措施	指示器的显示
非紧急状态 (Non-critical status)	Mete Brody Over Temperature (仪表体超温)	仪表本体温度过高, 或表内传感器温度超过 125°C。	重新安装设备, 将温度降至规定范围内。	AL.20 M/B.TEMP
	Excess Zero Correct (超零点校准)	零点校准系数超出精确运行的容许极限。	检查输入, 确保它与校准的测量范围始值 (LRV) 相符。	AL.21 ZERO.CAL
	Excess Span Correct (超量程校准)	量程校准系数超出精确运行的容许极限。	检查输入, 确保它与校准的测量范围终值 (URV) 相符。	AL.22 SPAN.CAL
	In Output Mmode (处于输出模式)	设备在输出模拟模式下运行 (回路测试)。	进入输出模式菜单, 解除输出模式。	Output%t OUTMODE
	Meter Body Overload or Meter Body Fault (仪表体过载或仪表体故障)	- 输入压力大于设备测量范围上限 (URL) 的两倍。 - 设备故障。	检查 PV 值, 若有必要请更换测量范围大些的设备型号。	AL.24 OVRLOAD
	Correct Reset (校准复位)	校准数据被清除。	校准 LRV 和 URV。	AL.26 NO.CALIB
	External Zero/Span Adjustment Fault (外部零点 / 量程调整故障)	外部零点 / 量程调整出错。 当仪表具有外部零点 / 量程调整功能时, 如果零点或量程调整的开关开启 45 秒以上, 或者如果两个开关都同一时间打开, 显示此报警。	联系相应人员。	AL.28 SWITCH
	Contact Output Simulation Mode (处于接点输出仿真模式)	设备在接点输出仿真模式下运行。	如要退出接点输出仿真模式, 则进入报警 / 接点输出菜单。	[Blank] DO.SIM
	Output Alarm Detected (检测到输出报警)	输出超出输出报警的上 / 下限。	检查输出。	AL.51 OUT%.AL
	Sensor Temp. Alarm Detected (检测到传感器温度报警)	传感器温度超出传感器温度报警的上 / 下限。	检查传感器温度。	AL.52 TEMP.AL

如果变送器不能正常工作或根本无法工作，则要检查以下各项：

现象	措施
显示屏幕上未显示任何内容。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保使用的电源电压正确。</li> <li>• 确保电源的连接线已接好。</li> </ul>
输出保持为零，无变化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保设定值正确。</li> <li>• 确认流量在小流量切除范围内。</li> <li>• 确保管道未被堵塞。</li> </ul>
输出与输入不对应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保无流体从管道中泄漏出来。</li> <li>• 确保流体没有倒流。</li> <li>• 确保高压和低压侧连接方向正确。</li> <li>• 确保变送器未被装斜了。</li> </ul>

同时检查以下几点：

- 检查通信器自诊断的结果。
- 检查高压和低压侧的连接方向是否正确。
- 检查管道连接处是否存在泄漏情况。
- 检查产品固定部分是否有螺栓松动。
- 检查是否有电线松动和 / 或断裂。
- 检查是否存在接线错误。
- 检查电源电压和负载电阻是否符合规格。
- 检查压力和温度是否符合规格。
- 检查附近是否存在强磁场源或干扰源。

如果变送器在检查上述各项后仍无法正常工作，则停止使用变送器并拔掉插头。然后，联系我们的分支机构、销售处或您的当地零售商。

**备注**

# 附录 A — 与校准量程有关的阻尼时间常数的出厂设定值

除非在订单中有指定要求，出厂时与校准量程有关的阻尼时间常数按下表设定。

型号	测量范围	校准量程(Calibration Span)/ 阻尼时间常数(Damping Time Constant)		
		4 秒	3 秒	1 秒
GTX15D	0.1 ~ 2kPa	-	$0.1 \leq x \leq 2\text{kPa}$	-
GTX30D/31D/32D	0.5 ~ 100kPa	$0.5 \leq x < 2.5\text{kPa}$	$2.5 \leq x < 5\text{kPa}$	$5\text{kPa} \leq x$
GTX40D/41D/42D	35 ~ 700kPa	$35 \leq x < 45\text{kPa}$	$45 \leq x < 90\text{kPa}$	$90\text{kPa} \leq x$
GTX71D/72D	0.25 ~ 14MPa	$0.25 \leq x < 0.7\text{MPa}$	$0.7 \leq x < 1.4\text{MPa}$	$1.4\text{MPa} \leq x$
GTX60G	17.5 ~ 3500kPa	$17.5 \leq x < 80\text{kPa}$	$80 \leq x < 210\text{kPa}$	$210\text{kPa} \leq x$
GTX71G	0.7 ~ 14MPa	-	$0.7 \leq x < 1.4\text{MPa}$	$1.4\text{kPa} \leq x$
GTX82G	0.7 ~ 42MPa	-	$0.7 \leq x \leq 1\text{MPa}$	$1\text{MPa} \leq x$
GTX30A	4 ~ 104kPa	-	$4 \leq x < 5\text{kPa}$	$5\text{kPa} \leq x$
GTX60A	35 ~ 3500kPa	$35 \leq x < 80\text{kPa abs}$	$80\text{k} \leq x < 210\text{kPa}$	$210\text{kPa} \leq x$
GTX35F	2.5 ~ 100kPa	-	$2.5 \leq x < 5\text{kPa}$	$5\text{kPa} \leq x$
GTX60F	35 ~ 3500kPa	$35 \leq x < 80\text{kPa}$	$80 \leq x < 210\text{kPa}$	$210\text{kPa} \leq x$
GTX35R	2.5 ~ 100kPa	-	$2.5 \leq x < 5\text{kPa}$	$5\text{kPa} \leq x$
GTX40R	35 ~ 700kPa	$35 \leq x < 45\text{kPa}$	$45 \leq x < 90\text{kPa}$	$90\text{kPa} \leq x$
GTX35U	2.5 ~ 100kPa	-	$2.5 \leq x < 5\text{kPa}$	$5\text{kPa} \leq x$
GTX60U	35 ~ 3500kPa	$35 \leq x < 80\text{kPa}$	$80 \leq x < 210\text{kPa}$	$210\text{kPa} \leq x$
GTX71U	0.7 ~ 10MPa	-	$0.7 \leq x < 1.4\text{MPa}$	$1.4\text{kPa} \leq x$
GTX82U	0.7 ~ 42MPa	-	$0.7 \leq x < 1\text{MPa}$	$1\text{MPa} \leq x$
GTX30S	4 ~ 104kPa	-	$4 \leq x < 5\text{kPa}$	$5\text{kPa} \leq x$
GTX60S	35 ~ 3500kPa	$35 \leq x < 80\text{kPa}$	$80 \leq x < 210\text{KPa}$	$210\text{kPa} \leq x$

# 关于订购与使用的承诺事项

非常感谢您一直以来对本公司产品的支持。

参考该资料订购或使用本公司产品（系统机器、现场仪表、控制阀、控制仪表）时，如果报价单、合同、产品目录、规格书、使用说明书等中没有特别说明的话，本公司将依照以下内容处理。

## 1. 保修期与保修范围

### 1.1 保修期

本公司产品的保修期为购买后或者产品交付到指定地点后的1年时间。

### 1.2 保修范围

在上述保修期内因本公司的责任导致所购产品故障时，可以在购买处免费进行更换或维修。

但是，由以下原因导致的故障除外。

- ① 用户的处理或使用不当。  
(没有遵守产品目录、规格书、使用说明书等中记载的使用条件、环境、注意事项等)
- ② 本公司产品以外的原因。
- ③ 本公司或本公司委托人员以外的人进行了改装或修理。
- ④ 操作方法不当。
- ⑤ 产品出厂时的科学、技术水平无法预见。
- ⑥ 自然灾害或第三方行为等非本公司责任。

另外，这里所说的保修仅指对产品本身的保修，本公司对产品故障给用户造成的损害，不承担任何赔偿责任。

## 2. 适用性确认

请根据以下几点，自行确认本公司产品是否适用于您的设备或装置。

- ① 用户的设备或装置等应该适用的限制、标准和法规。
- ② 该资料中记载的应用实例仅用于参考，请在确认设备或装置的功能及安全性后再选择使用。
- ③ 本公司产品的可靠性、安全性是否符合用户的设备或装置所要求的可靠性和安全性。

虽然本公司不断致力于产品质量与可靠性的提升，但是仍然无法避免零部件、设备会存在一定的故障发生概率。

为了避免因本公司产品的故障导致用户的设备或装置引发人身事故、火灾事故、重大损失等，请为您的设备或装置实施误操作防止设计(※1)和失效安全设计(※2)（火势蔓延防止设计等），使其达到所要求的安全标准。并通过故障避免(※3)、容错(※4)等达到所要求的可靠性。

※1. 误操作防止(Fool Proof)设计：即使发生误操作也能保证安全的设计

※2. 失效安全(Fail Safe)设计：即使发生机器故障也能保证安全的设计

※3. 故障避免(Fault Avoidance)：通过高可靠性零部件的使用，使机器本身不发生故障

※4. 容错(Fault Tolerance)：利用冗余技术

## 3. 用途相关的限制和注意事项

### 3.1 用途相关限制事项

原子能、放射线相关设备的使用请参照下表。

	需要原子能品质(※5)	不需要原子能品质(※5)
放射线管理区域(※6)内	不可以使用(原子能专用限位开关(※7)除外)	不可以使用(原子能专用限位开关(※7)除外)
放射线管理区域(※6)外	不可以使用(原子能专用限位开关(※7)除外)	可以使用

※5. 原子能品质：满足JEAG 4121

※6. 放射线管理区域：在《电离辐射危害预防规则：第三条》《实用发电反应堆的安装、运转等相关规则：第二条2 4》《规定放射性同位素的数量等之事宜：第四条》等中规定了设定要件

※7. 原子能专用限位开关：按照 IEEE 382和JEAG 4121 设计、生产、销售的限位开关

原则上不能用于医疗器械。

属于工业用产品。普通消费者请不要直接将其用于安装、施工或使用。但有些产品是面向普通消费者的，可用于产品的组装。如果有需要的话，请向本公司销售人员咨询。

### 3.2 用途相关注意事项

用于以下用途时，请事先咨询本公司销售人员，并通过产品目录、规格书、使用说明书等技术资料来确认详细规格和使用注意事项等。

万一本公司的产品发生故障或不适用现象，请用户自行设备或装置的误操作防止设计、失效安全设计、火势蔓延防止设计、故障避免、容错、其它保护/安全回路的设计及设置，以确保可靠性和安全性。

① 在产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中没有记载的条件、环境下的使用。

② 特定用途上的使用。

●与原子能、放射线相关设备

【在放射线管理区域外而且是不需要原子能品质的条件下使用时】

【使用原子能专用限位开关时】

- 航天设备 / 海底设备
- 运输设备

【铁路、航空、船舶、车辆设备等】

- 防灾、防犯设备
- 燃烧设备
- 电热设备
- 娱乐设备
- 与收费直接相关的设备 / 用途

- ③ 电力、煤气、自来水等的供给系统、大规模通讯系统、交通或航空管制系统等对可靠性有较高要求的设备
- ④ 受政府部门或各行业限制的设备
- ⑤ 危及人身财产的设备或装置
- ⑥ 其它类似上述 ① ~ ⑤ 项对可靠性、安全性要求较高的设备或装置

4. 长期使用时的注意事项

通常产品长时间使用后，带有电子元件的产品或开关可能会因为绝缘不良和接触电阻增大而发热等，从而发生冒烟、起火、漏电等产品自身的安全问题。

虽然视用户的设备或装置的使用条件和使用环境而定，但是如果规格书和使用说明书中没有特别说明的话，产品的使用年限不要超过10年。

5. 产品更新

本公司产品中使用的继电器和开关等零部件，存在由开关次数决定的磨损寿命。

同时，电解电容等电子元件存在由使用环境和使用条件引起的老化所决定的寿命。

虽然产品的使用寿命也受到规格书和使用说明书上记载的继电器等的开关限定次数、用户设备或装置的设计余量的设置、使用条件和使用环境的影响，但是在使用本公司产品时，如果规格书和使用说明书中没有特别说明，请5~10年更新一次产品。

另外，系统机器、现场仪表(压力计、流量计、液面计、调节阀等)由于产品零部件的老化也存在使用寿命。由于老化而存在使用寿命的零部件，都设置有建议更换周期。请根据建议更换周期及时更换零部件。

6. 其他注意事项

在使用本公司产品时，为了确保其质量、可靠性、安全性，请充分理解本公司各产品的目录、规格书和使用说明书等技术资料中规定的规格(条件、环境等)、注意事项、危险/警告/注意的内容，并严格遵守。

7. 规格的变更

本资料中记载的内容可能由于产品改良或其它原因，在没有事先通知的情况下发生变更，敬请谅解。在进行产品咨询或规格确认时，请与本公司的分公司、分店、营业厅或您附近的销售网点联系。

8. 产品、零部件的供应停止

本公司可能在没有事先通知的情况下停止产品的生产，敬请谅解。停产时，在质保期间内也可能无法提供已交付产品的替代品。

对于可以维修的产品，原则上在停产后的5年内提供维修服务。但是，可能因为零部件无库存等原因无法实施维修。

另外，系统机器、现场仪表也可能因为同样的原因无法实施零部件的更换。

9. 服务范围

本公司产品的价格中不包含技术人员上门服务的费用，所以发生下列情形时将另行收费。

- ① 安装、调整、指导及现场试运行。
- ② 保养/检查、调试及修理。
- ③ 技术指导及技术培训。
- ④ 在用户指定条件下进行的产品特殊试验或特殊检查。

不过，对于原子能管理区域(放射线管理区域)，以及受到的放射线辐射与原子能管理区域相当的区域，恕不提供上述服务。



---

<b>资料编号:</b>	CM4-GTX100-2001D
<b>资料名称:</b>	智能变送器 电子式差压 / 压力变送器 用户手册
<b>初版年月:</b>	2013 年 12 月
<b>改订日期:</b>	2024 年 6 月 (11 版)
<b>发 行:</b>	阿自倍尔仪表 (大连) 有限公司
<b>制作 / 編集:</b>	阿自倍尔株式会社

---

**azbil**

---

**阿自倍尔仪表（大连）有限公司**

大连经济技术开发区东北二街 18 号

电话 :0411-87623555

传真 :0411-87623560

<https://acnp.cn.azbil.com>

**上海阿自倍尔控制仪表有限公司**

上海市徐汇区宜山路 700 号 B2 栋 8 楼

电话：021-68732581 68732582 68732583

传真：021-68735966

邮编：200233

<https://sacn.azbil.com.cn/>