

ZH

语言

调试说明书
电磁流量计



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

PROFIBUS
FOUNDATION

Fieldbus
Foundation

ABB

电磁流量计

ProcessMaster, HygienicMaster
FEX300, FEX500

调试说明书 - ZH

CI/FEX300/FEX500-ZH

02.2018

Rev. G

原版说明书翻译

生产商：

**ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics**

Dransfelder Straße 2
D-37079 Göttingen
Germany

Tel.: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

客户服务中心

Tel.: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

**ABB Inc.
Measurement & Analytics**

125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA

Tel.: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183
Flow@us.abb.com

**上海ABB工程有限公司
ABB Engineering (Shanghai) Ltd.**

Measurement & Analytics

中国.上海市.201319

浦东新区康新公路4528号

电话: +86(0) 21 6105 6666

传真: +86(0) 21 6105 6677

Mail:

china.instrumentation@cn.abb.com

©版权所有2018ABB Automation Products GmbH

如有更改，恕不另行通知

本文件受版权保护。本文件帮助用户安全有效地操作本设备。未经版权所有者的允许，不得复制本文件的全部或部分内容。

1 安全	5
1.1 一般信息和读者注意事项	5
1.2 预定用途	6
1.3 不当用途	6
1.4 标群体和资格认证	6
1.5 标牌和符号	7
1.5.1 全/警告符号、注意符号	7
1.6 安全维护信息	8
1.7 安装安全提示	8
1.8 电气安装的安全说明	8
1.9 操作安全说明	9
1.10 技术限值	9
1.11 允许使用的测量介质	9
1.12 设备返回	10
1.13 理	10
1.13.1 关于 WEEE (报废电子电气设备) 指令 2002/96/EC 的信息	10
2 设备设计	11
2.1.1 整体安装设计	11
2.1.2 远程安装设计	12
3 运输	13
3.1 检查	13
3.2 DN 450 以下尺寸法兰连接设备的运输	13
3.3 DN 400 以上尺寸法兰连接设备的运输	13
4 安装	14
4.1 基本安装信息	14
4.1.1 DN 400 以上尺寸流量计的支撑件	14
4.1.2 选择垫片	15
4.1.3 采用对夹式设计的设备	15
4.1.4 安装计量管	16
4.2 扭矩信息	17
4.3 3A 符合性信息	21
4.4 安装要求	22
4.4.1 流向	22
4.4.2 电极轴	22
4.4.3 管道入口段和出口段	22
4.4.4 垂直连接件	22
4.4.5 水平连接件	22
4.4.6 自由入口或出口	22
4.4.7 严重污染的流体	22
4.4.8 安装在泵附近	23
4.4.9 高温设计设备的安装	23

4.4.10	具备扩展诊断功能的设备	23
4.4.11	最小距离	23
4.4.12	大型标称直径管道中的安装	23
4.5	接地	24
4.5.1	接地连接件的基本信息	24
4.5.2	使用固定法兰的金属管	24
4.5.3	使用活套法兰的金属管	25
4.5.4	塑料管, 非金属管道或带隔热内衬的管道	26
4.5.5	传感器类型 HygienicMaster	27
4.5.6	带防护板设备的接地	27
4.5.7	导电性 PTFE 接地板接地	27
5	气连接	28
5.1	信号电缆和磁性线圈电缆布线	28
5.2	变送器为双隔室壳体时的信号电缆和磁性线圈电缆	29
5.2.1	件号 D173D027U01 的电缆	29
5.2.2	件号 D173D031U01 的电缆	30
5.3	变送器为单壳体时的信号电缆和磁性线圈电缆	31
5.3.1	电缆及件号 D173D027U01	32
5.3.2	电缆及件号 D173D031U01	32
5.4	连接变送器	32
5.4.1	连接电源	32
5.4.2	双隔室壳体变送器	33
5.4.3	单室壳体变送器	33
5.4.4	连接信号电缆和磁性线圈电缆	34
5.5	连接流量计传感器	35
5.5.1	ProcessMaster 和 HygienicMaster 所用金属接线盒	35
5.5.2	ProcessMaster 的塑料接线盒	37
5.5.3	通过电缆管布线	38
5.5.4	IP 68 防护等级	39
5.6	端子接线图	41
5.6.1	HART、PROFIBUS PA 和 FOUNDATION fieldbus 协议	41
5.7	电气数据	42
5.7.1	电流 / HART 输出	42
5.7.2	数字输出 DO1	42
5.7.3	数字输出 DO2	42
5.7.4	数字输入 DI	42
5.7.5	数字通信	43
5.8	连接示例	43
5.8.1	数字输出 DO2	43

5.8.2	数字输出 DO1 和 DO2	43
5.8.3	PROFIBUS PA - 通过 M12 插头连接	43
6	调试.....	44
6.1	启动前预先检查	44
6.2	作	44
6.2.1	菜单导航	45
6.3	菜单级别	46
6.3.1	过程显示屏	47
6.4	配置当前输出	49
6.4.1	双隔室壳体变送器	50
6.4.2	单室壳体变送器	51
6.5	调试机组	52
6.5.1	下载系统数据	52
6.5.2	通过“基本设置”菜单功能实现参数化	54
7	参数概览	58
8	扩展的诊断功能	66
8.1	一般备注	66
8.1.1	非满管检测	66
8.1.2	气泡检测	66
8.1.3	电极覆盖层检测	67
8.1.4	导电率监测	67
8.1.5	电极阻抗监测	67
8.1.6	传感器测量	68
8.1.7	趋势	68
8.1.8	指纹	68
8.1.9	检查接地	68
8.2	执行接地检查	69
8.3	推荐的诊断限值设置	70
8.3.1	线圈电阻的限值	70
8.3.2	电极沉积物的限值	71
8.3.3	电极阻抗的限值	71
8.3.4	趋势记录器的推荐设定值	71
9	附录.....	72

1 安全

1.1 般信息和读者注意事项

安装和调试设备前必须仔细阅读说明。

这些说明是产品的重要部分，必须妥善保管以供日后参考。

这些说明仅为概述，并不包含本产品设计方面的详细信息或安装、操作和维护方面的详细信息。

有关其他信息或发生本说明中未提及的具体问题，请联系制造商。

这些说明的内容并非任何之前或现存协议、许诺或法律关系的一部分，也不会将其改变。

本产品基于先进技术设计制造，操作安全。出于安全考虑，设备在出厂前经过测试并确保处于良好状态。必须遵循和执行本手册中的信息，以在整个操作过程中保持此种状态。

只有在这些说明允许的情况下，才可改装和维修产品。

务必遵守本说明中的所有安全说明和安全/警告符号，方可保护工作人员和环境安全以及确保设备安全无故障运行。

必须遵循产品上的信息和符号。不可去除这些信息和符号，并且保持随时可见。

i

重要 (提示)

- 此外，针对用于爆炸危险区域的测量系统，还提供一份有关防爆安全说明的文件。
- 防爆安全信息是本说明书的一部分。因此，务必遵守安装指南及本指南中列出的相关值。

铭牌上的图标表示如下含义：



1.2 预定用途

此设备的预定用途如下：

- 输送具有导电性质的流体、浆状或糊状物质。
- 选中质量流量工程设备时测量工作流量或质量流量设备的流率（恒速/恒温下）。

使用前需注意以下事项：

- 阅读并遵守本手册中的说明。
- 遵守技术等级；参阅章节 1.10 „技术限值“。
- 仅使用允许的液体进行测量；参阅章节 1.11 „允许使用的测量介质“。

1.3 不当用途

以下使用方式视为设备的不当使用：

- 将设备用作管道中的挠性接头，如补偿管道偏移、管道振动和管道膨胀等。
- 将此设备用作攀爬辅助物，如安装时。
- 将此设备用作外部重物的支撑，如作为管道支撑件等。
- 添加材料，如在铭牌上喷漆或焊接/锡焊零部件。
- 拆卸材料，如在壳体上钻孔。

1.4 标群体和资格认证

产品的安装、调试和维护应由经过厂方授权，受过培训的专业人员完成。专业人员应事先阅读并充分理解产品手册内容，操作期间遵循相关指导说明。

测量腐蚀性或磨蚀性物料之前，操作人员必须检查确认会接触待测量物料的部件的抗腐蚀或耐磨性能。ABB Automation Products GmbH 非常乐意为您提供物料选择的技术支持，但不为此承担任何责任。

操作人员必须严格遵循电气设备安装、功能检测以及维修/维护的相关国家法规。

1.5 标牌和符号

1.5.1 全/警告符号、注意符号



危险 – <会造成严重的健康损害或生命威胁>

此符号与信号文字“危险”表示随时会发生危险。不遵循此安全信息会导致死亡或严重的人身伤害。



危险 – <会造成严重的健康损害或生命威胁>

此符号与信号文字“危险”表示随时会发生触电危险。不遵循此安全信息会导致死亡或严重的人身伤害。



警告 – <人体损伤>

此符号与信号文字“警告”表示存在潜在的危险。不遵循此安全信息可能导致死亡或严重的人身伤害。



警告 – <人体损伤>

此符号与信号文字“警告”表示可能会发生触电危险。不遵循此安全信息可能导致死亡或严重的人身伤害。



小心 – <轻微损伤>

此符号与信号文字“小心”表示存在潜在的危险。不遵循此安全信息可能导致轻微或中度的人身伤害。此符号也可用于财产损失警告。



注意 – <财产损失> !

此符号表示可能造成财产损失！

不遵循此安全信息会导致产品和/或其它系统元件的损失或毁坏。



重要 (注意事项)

此符号表示操作提示，尤其是有关产品或其更多用途的有用信息或重要信息。与危险或者财产损失无关。

1.6 安全维护信息

- 重心可能不在设备的中心，具体取决于设备。
- 安装在设备工艺连接件上内衬 PTFE / PFA 材料的保护板或保护帽只能在安装前拆下，防止设备出现泄漏，并确保法兰上的内衬未被切开或损坏。

安装前，检查设备是否有因运输不当造成的损坏。必须在运输文件上记录途中发生的任何损坏的详细信息。所有有关损坏的索赔必须立即且在安装之前提交至运输商处。

1.7 安装安全提示

遵照以下说明：

- 流向必须与设备标签上指明的方向一致（如贴有标签的话）。
- 符合所有法兰螺栓的最大扭矩。
- 安装设备时不得出现机械拉伸情况（扭转、弯曲）。
- 使用共面对接法兰安装法兰和圆片形设备。
- 使用适当密封件安装设备并只用于预定操作条件。
- 紧固法兰螺栓和螺母，防止出现管道振动。

1.8 电气安装的安全说明

只能由授权专业人员根据电气电路图完成电路布线。

必须遵守手册中的布线信息，否则可能会严重影响防触电保护功能。

流量计和传感器壳体接地。

电源线必须根据国家和国际相关标准安装。必须在上游靠近每个装置的位置连接单独的保险丝。

必须对保险丝做相应识别标记。断路器的额定电路不得超过 16 A。

设备的防护等级为 I，过电压等级为 II (IEC664)。

流量计传感器的电源和线圈电路很危险，切勿接触。

线圈和信号电路只能通过相应的 ABB 流量计传感器连接。使用提供的电缆。

只能将不会导致触电的电路连接到剩余的信号输入和输出设备。

1.9 操作安全说明

操作热流体期间，如不慎接触仪器外壳，可能会烫伤。

腐蚀性流体可能会腐蚀或磨蚀接触介质的零部件。因此，加压流体可能会过早漏出。

法兰垫片或工艺连接件（如防腐型螺纹管接头，三夹等）的磨损可能会导致增压介质漏出。

如果使用内部平垫片，这些垫片可能会在CIP/SIP工艺过程中脆化。

如果操作期间持续存在超出设备允许标称压力的压力急变，可能会损害设备的使用寿命。

1.10 技术限值

设备预定只能使用铭牌上规定的数值，不得超过数据表中规定的技术限值。

必须遵守以下技术限值：

- 允许温度 (TS) 下的允许工作压力 (PS) 不得超过压力-温度额定值。
- 不得超过最大的工作温度。
- 不得超过允许的工作温度。
- 必须遵守壳体保护系统。
- 流量计传感器不得在强大的电磁场附近工作，如电机、泵、变压器等。间距至少近 1 米 (3.28 英尺)。如果要安装在或到钢部件如钢托架上，则间距至少近 100 毫米 (3.94 英寸) (根据 IEC801-2 和 IECTC77B)。

1.11 允许使用的测量介质

在使用测量介质时，必须遵循以下几点：

- 使用的测量介质（流体）必须能够确保与其接触的组件的化学和物理特性（保证操作安全性所必需的特性）在整个使用寿命内不受影响。要做到这一点，除了使用最先进的技术之外，还可以依靠操作员的操作经验。接触介质的组件包括测量电极、衬套，适当情况下还包括接地电极、接合部件、保护垫圈或保护法兰
- 只有在操作员能够执行常规且合适的测试以确保设备安全的情况下，才能使用特性不明或具有磨蚀性的测量介质
- 必须遵循铭牌上标记的信息

1.12 设备返回

设备返回进行修理或校准时，要使用原包装或可靠的运输箱。填好返回表格（参见附录），附在设备上。

根据欧盟危险品准则，特殊废品的所有人对其废品的处理负责，也就是说，在运输中必须注意下列法规：

运输给 ABB Automation Products GmbH 公司的所有设备都不得有任何危险品（酸、碱、溶剂等）。

冲洗并中和所有空心部位中的有害材料，如计量管和壳体之间。如果流量计尺寸超过 DN 400，壳体下端的维修螺钉（用于排空冷凝液）必须打开，以处理有害物质并中和线圈和电极室中的物质。必须使用回执单书面确认这些工序活动。

请根据第 1 页的信息联系客户服务中心，了解最近的服务站点。

1.13 理

本产品采用专业的废品回收利用有限公司可回收利用的材料制造。

1.13.1 关于 WEEE（报废电子电气设备）指令 2002/96/EC 的信息

本产品不遵照 WEEE 指令 2002/96/EC 或相关国家法律标准（如德国的 ElektroG）。

本产品必须在专业的废品回收利用厂进行处理。不得使用市级垃圾回收点。根据 WEEE 指令 2002/96/EC，只有私人用品才可在城市垃圾站进行处理。适当处理产品可防止对人类和环境产生不良影响，并支持有价值原材料的再利用。

如果无法适当处理旧设备，ABB Service 可接收并进行循环处理，但会收取一定费用。

2 设备设计

i

重要 (提示)

此外，针对用于爆炸危险区域的测量系统，还提供一份有关防爆安全说明的文件。因此，务必遵守本说明书中的规格和数据。

2.1.1 整体安装设计

对于采用整体安装设计的设备，变送器和传感器构成一个单独的机械单元。

变送器提供两种外壳设计：

- **单隔室外壳：**

在单隔室外壳中，变送器的电子区域与连接区域彼此并未分开。

- **双隔室外壳：**

在双隔室外壳中，变送器的电子区域与连接区域彼此分开。

ProcessMaster

ProcessMaster 传感器提供了两种设计，在Design level上有所区别。



图 1： ProcessMaster 型号 (示例)

- 1) 单隔室外壳。
- 2) 双隔室外壳。
- 3) Design level“B”传感器。
- 4) Design level“B”传感器，不锈钢型
- 5) Design level“C”传感器，标称直径：DN 25 ... 600

HygienicMaster



图 2： HygienicMaster 型号 (示例)

- 1) 单隔室外壳。
- 2) 双隔室外壳。

设备设计

2.1.2 远程安装设计

对于带远程安装设计的设备，变送器和传感器分别安装在单独的位置。变送器与传感器之间的电气连接由一条信号电缆提供。

如果测量介质的最低电导率为 5 $\mu\text{S}/\text{厘米}$ ，则可以使用最长为 50 米（164 英尺）的信号电缆，无需在传感器上另外安装前置放大器。如果使用前置放大器，则信号电缆最大允许长度为 200 米（656 英尺）。

变送器提供两种外壳设计：

- **单隔室外壳：**
在单隔室外壳中，变送器的电子区域与连接区域彼此并未分开。
- **双隔室外壳：**
在双隔室外壳中，变送器的电子区域与连接区域彼此分开。

ProcessMaster

ProcessMaster 传感器提供了两种设计，在 Design level 上有所区别。

传感器											
FEP321 / FEP521 (不带防爆保护) 1)  2)  G01083-02		FEP325 / FEP525 Zone 2, Div. 2 1)  G00489-01		FEP325 / FEP525 Zone 1, Div. 1 1)  G00489-01							
变送器											
FET321 / FET521 (不带防爆保护) 3)  4)  G01084-02		FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2) 3)  4)  G01084-02		FET321 / FET521 (不带防爆保护) 3)  4)  G01084-02		FET325 / FET525 (Zone 1, Div. 1) 4)  G00863-02		FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2) 3)  4)  G01084-02		FET321 / FET521 (不带防爆保护) 3)  4)  G01084-02	

HygienicMaster

传感器			
FEH321 / FEH521 (不带防爆保护)  G00576		FEH325 / FEH525 (Zone 2, Div. 2)  G00576	
变送器			
FET321 / FET521 (不带防爆保护) 3)  4)  G01084-02		FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2) 3)  4)  G01084-02	FET321 / FET521 (不带防爆保护) 3)  4)  G01084-02

- 1) Design level“B”传感器。
- 2) Design level“C”传感器，DN 25 ... 600。
- 3) 单隔室外壳。
- 4) 双隔室外壳。

3 运输

3.1 检查

开箱后立即检查设备，是否有由于不当运输造成的损坏。将运输损坏记录在运输单据上。在安装前立即向运输公司提出所有赔偿要求。

3.2 DN 450 以下尺寸法兰连接设备的运输



警告——小心因流量计滑动导致受伤。

整个设备的重心必须高于吊索。

确保运输期间设备不出现意外旋转或滑动。流量计侧面使用支撑件支撑。

如果运输 DN 450 以下尺寸的法兰连接设备，请使用吊索。起吊设备时将吊带拴住工艺连接件。不使用锁链，锁链可能会损坏壳体。

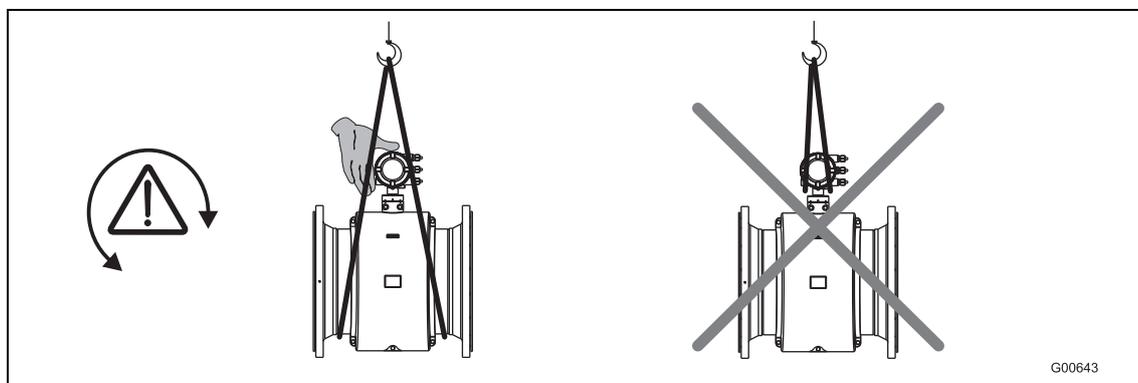


图 3 : DN 450 以下尺寸法兰连接设备的运输

3.3 DN 400 以上尺寸法兰连接设备的运输



小心——可能会损坏设备！

使用叉车运输设备可能会弄弯壳体并损坏内部磁性线圈。

使用叉车吊起法兰连接设备时，叉车不得叉在壳体中间。

使用叉车吊起法兰连接设备时，叉车不得叉在接线盒上或在壳体中间。只能使用设备上的吊环螺栓起吊，并将设备安装在管道中。

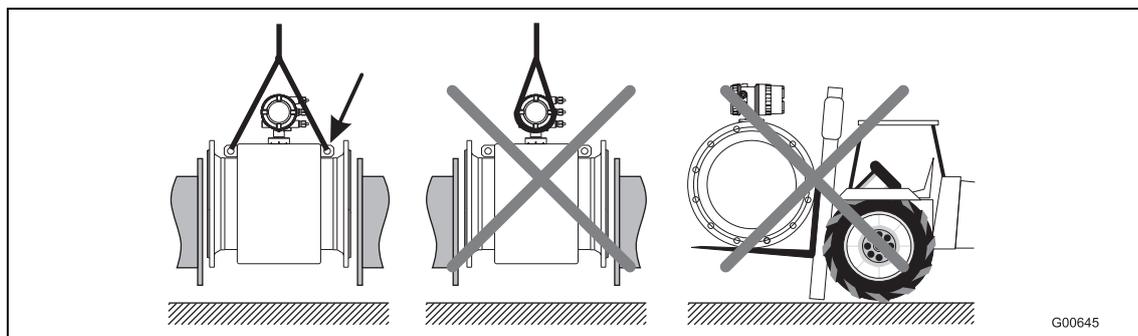


图 4 : DN 400 以上尺寸法兰连接设备的运输

4 安装

i

重要 (提示)

此外，针对用于爆炸危险区域的测量系统，还提供一份有关防爆安全说明的文件。因此，务必遵守本说明书中的规格和数据。

4.1 基本安装信息

安装时必须遵循以下几点：

- 流动方向必须与标记的方向相对应 (如有)
- 所有法兰螺钉的最大扭矩必须符合规定
- 设备安装时不得受到机械张力 (扭曲、弯曲)
- 使用平行平面对接法兰安装法兰设备/对夹式设备，并且只能使用适当的垫片
- 使用的垫片必须采用与测量介质和测量介质温度兼容的材料制成
- 垫片不得伸展到流动区域，否则可能会有湍流影响设备的准确性
- 管道不得在设备上施加任何不允许存在的力或扭矩
- 准备好安装电缆之前，不要取下电缆接头上的密封塞
- 确保外壳盖的垫片已正确密封。在盖上小心地垫好垫片。拧紧盖子的配件
- 采用远程安装设计的变送器必须安装在基本无振动的位置
- 不要将变送器和传感器暴露在阳光直射下。必要时提供适当的防日晒保护
- 在控制机柜中安装变送器时，确保提供充分的冷却
- 对于采用远程安装设计且测量值的准确性为 0.2% 的设备，请确保正确分配传感器和变送器。兼容设备的铭牌上标有相同的尾号，例如，X001 和 Y001，或者 X002 和 Y002

4.1.1 DN 400 以上尺寸流量计的支撑件



小心——可能会损坏设备！

设备支撑不当可能会造成壳体变形并损坏内部磁性线圈。

支撑件支撑住壳体边缘 (参见图中箭头)。

流量计尺寸在 DN 400 以上的设备必须使用支撑件安装在牢固的底座上。

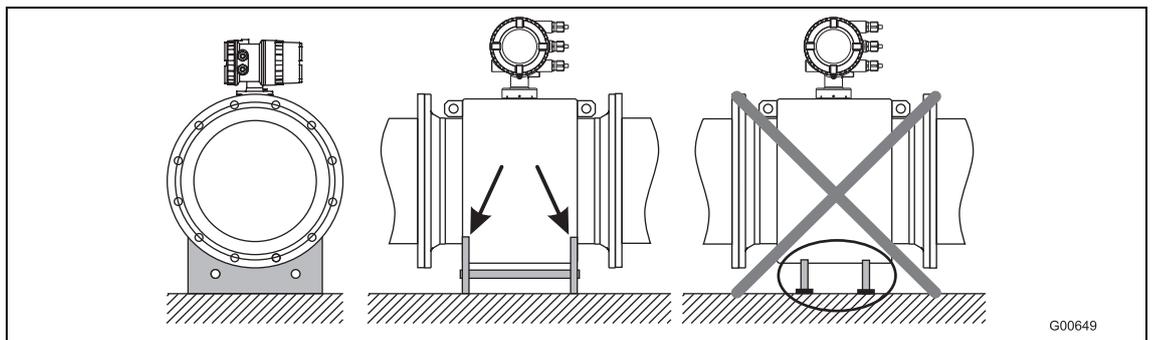


图 5：DN 400 以上尺寸的流量计的支撑件

4.1.2 选择垫片

安装垫片时，必须遵循以下几点：

带有硬橡胶、软橡胶或碳化物陶瓷内衬的设备

- 带有硬/软橡胶内衬的设备必须另外使用垫片
- ABB 建议使用由橡胶或橡胶类密封材料制造的垫片
- 在选择垫片时，请确保不超过一章中指定的紧固扭矩

带有 PTFE、PFA 或 ETFE 内衬的设备

- 原则上来说，带有 PTFE、PFA 或 ETFE 内衬的设备无需另外使用垫片

4.1.3 采用对夹式设计的设备

对于采用对夹式设计的设备，ABB 以附件形式提供了一个安装套件，其中包含用于安装的螺纹杆、螺母、垫片和对中套筒。

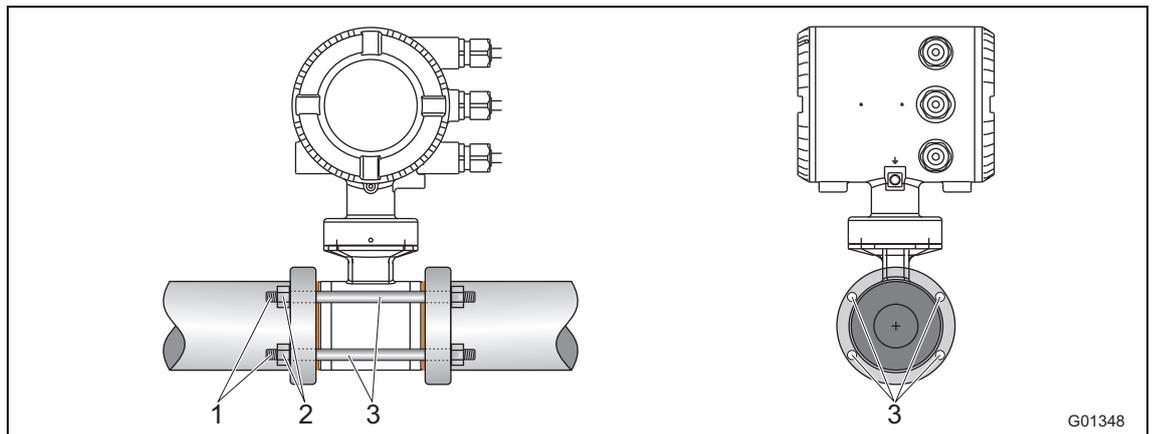


图 6： 对夹式安装套件

- | | |
|----------|--------|
| 1 螺纹杆 | 3 对中套筒 |
| 2 带垫圈的螺母 | |

4.1.4 安装计量管



注意 — 可能会损坏设备！

禁止石墨与法兰或工艺连接垫片一起使用。这是因为在某些情况下，可能会在计量管内侧形成导电涂层。应该避免管道内产生真空冲击，以防损坏内衬 (PTFE)。真空冲击可能会损坏设备。

计量管可以安装在管道内的任意位置，但是必须注意安装条件。

1. 取下计量管左右两侧的防护板 (如有)。为防止可能出现泄漏，请确保法兰上的内衬未被切开或损坏。
2. 将计量管安装在管道正中间同一平面内。
3. 在两个表面之间安装垫片；请参阅第 章。



重要注意事项

为达到最佳效果，请在安装垫片时确保其与计量管保持同心

4. 按照 一章中的说明，使用与安装孔配套的合适螺钉。
5. 稍微润滑螺母。
6. 根据图中所示交叉拧紧螺母。务必遵循第 章中所述的紧固扭矩！
首先将螺母拧至最大扭矩的 50%，然后拧至 80%，第三次才最后拧紧至最大扭矩。切勿超过最大扭矩。

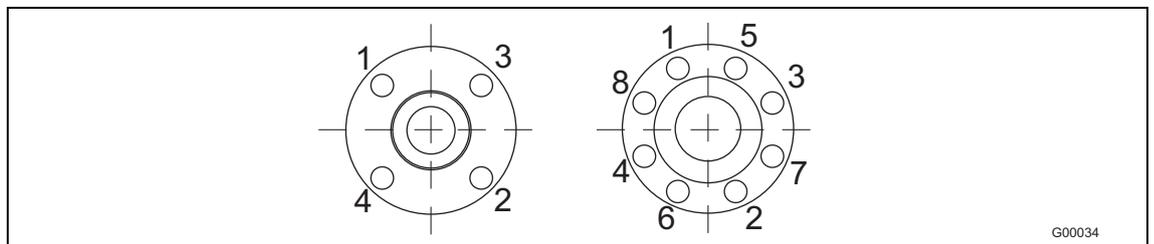


图 7

4.2 扭矩信息



重要注意事项

指定的扭矩仅对已润滑的螺纹和未受到拉伸应力的管道有效。

采用法兰设计的 ProcessMaster 以及采用法兰或对夹式设计的 HygienicMaster

标称直径 [mm (inch)]	标称额定压力	最大紧固扭矩 [Nm]					
		硬/软橡胶		PTFE、PFA、ETFE		碳化物陶瓷	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 3 ... 101 (1/10 ... 3/8")	PN40	-	-	12,43	12,43	-	-
	PN63/100	-	-	12,43	12,43	-	-
	CL150	-	-	12,98	12,98	-	-
	CL300	-	-	4,94	17,38	-	-
	JIS 10K	-	-	12,43	12,43	-	-
DN 15 (1/2")	PN40	6,74	4,29	14,68	14,68	-	-
	PN63/100	13,19	11,2	22,75	22,75	-	-
	CL150	3,65	3,65	12,98	12,98	-	-
	CL300	4,94	3,86	4,94	17,38	-	-
	CL600	9,73	9,73	-	-	-	-
JIS 10K	2,84	1,37	14,68	14,68	-	-	
DN 20 (3/4")	PN40	9,78	7,27	20,75	20,75	-	-
	PN63/100	24,57	20,42	42,15	42,15	-	-
	CL150	5,29	5,29	18,49	18,49	-	-
	CL300	9,77	9,77	33,28	33,28	-	-
	CL600	15,99	15,99	-	-	-	-
JIS 10K	4,1	1,88	20,75	20,75	-	-	
DN 25 (1")	PN40	13,32	8,6	13,32	8,6	13,32	8,6
	PN63/100	32,09	31,42	53,85	53,85	53,85	53,85
	CL150	5,04	2,84	23,98	23,98	23,98	23,98
	CL300	17,31	16,42	65,98	38,91	65,98	38,91
	CL600	22,11	22,11	-	-	-	-
JIS 10K	8,46	5,56	26,94	26,94	26,94	26,94	
DN 32 (1 1/4")	PN40	27,5	15,01	45,08	45,08	45,08	45,08
	PN63/100	42,85	41,45	74,19	70,07	74,19	70,07
	CL150	4,59	1,98	29,44	29,44	29,44	29,44
	CL300	25,61	14,22	45,52	45,52	45,52	45,52
	CL600	34,09	34,09	-	-	-	-
JIS 10K	9,62	4,9	45,08	45,08	45,08	45,08	
DN 40 (1 1/2")	PN40	30,44	23,71	56,06	56,06	56,06	56,06
	PN63/100	62,04	51,45	97,08	97,08	97,08	97,08
	CL150	5,82	2,88	36,12	36,12	36,12	36,12
	CL300	33,3	18,41	73,99	73,99	73,99	73,99
	CL600	23,08	23,08	-	-	-	-
JIS 10K	12,49	6,85	56,06	56,06	56,06	56,06	
DN 50 (1 1/2")	PN40	41,26	27,24	71,45	71,45	71,45	71,45
	PN63	71,62	60,09	109,9	112,6	109,9	112,6
	CL150	22,33	22,33	66,22	66,22	66,22	66,22
	CL300	17,4	22,33	38,46	38,46	38,46	38,46
	CL600	35,03	35,03	-	-	-	-
JIS 10K	17,27	10,47	71,45	71,45	71,45	71,45	

续接上页

- 1) 连接法兰 DIN / EN1092-1 = DN 10 (3/8") , 连接法兰 ASME = DN 15 (1/2")。
- 2) 法兰材料：钢。
- 3) 法兰材料：不锈钢。

标称直径 [mm (inch)]	标称额定压力	最大紧固扭矩 [Nm]					
		硬/软橡胶		PTFE、PFA、ETFE		碳化物陶瓷	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 65 (2 1/2")	PN16	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
	PN40	30,88	21,11	43,03	44,62	43,03	44,62
	PN63	57,89	51,5	81,66	75,72	81,66	75,72
	CL150	30,96	30,96	89,93	89,93	89,93	89,93
	CL300	38,38	27,04	61,21	61,21	61,21	61,21
	CL600	53,91	53,91	-	-	-	-
	JIS 10K	14,94	8	37,02	39,1	37,02	39,1
DN 80 (3")	PN40	38,3	26,04	51,9	53,59	51,9	53,59
	PN63	63,15	55,22	64,47	80,57	64,47	80,57
	CL150	19,46	19,46	104,6	104,6	104,6	104,6
	CL300	75,54	26,91	75,54	75,54	75,54	75,54
	CL600	84,63	84,63	-	-	-	-
	JIS 10K	16,26	9,65	45,07	47,16	45,07	47,16
DN 100 (4")	PN16	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
	PN40	67,77	47,12	78,24	78,19	78,24	78,19
	PN63	107,4	95,79	148,5	119,2	148,5	119,2
	CL150	17,41	7,82	76,2	76,2	76,2	76,2
	CL300	74,9	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	CL600	147,1	147,1	-	-	-	-
	JIS 10K	20,7	12,22	49,68	78,19	49,68	78,19
DN 125 (5")	PN16	29,12	18,39	61,4	64,14	61,4	64,14
	PN40	108,5	75,81	123,7	109,6	123,7	109,6
	PN63	180,3	164,7	242,6	178,2	242,6	178,2
	CL150	24,96	11,05	98,05	98,05	98,05	98,05
	CL300	81,64	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4
	CL600	244,1	244,1	-	-	-	-
DN 150 (6")	PN16	46,99	23,7	81,23	85,08	81,23	85,08
	PN40	143,5	100,5	162,5	133,5	162,5	133,5
	PN63	288,7	269,3	371,3	243,4	371,3	243,4
	CL150	30,67	13,65	111,4	111,4	111,4	111,4
	CL300	101,4	58,4	123,6	123,6	123,6	123,6
	CL600	218,4	218,4	-	-	-	-
DN 200 (8")	PN10	45,57	27,4	113	116,9	113	116,9
	PN16	49,38	33,82	70,42	73	70,42	73
	PN25	100,6	69,17	109,9	112,5	109,9	112,5
	PN40	196,6	144,4	208,6	136,8	208,6	136,8
	PN63	350,4	331,8	425,5	282,5	425,5	282,5
	CL150	49,84	23,98	158,1	158,1	158,1	158,1
	CL300	133,9	78,35	224,3	224,3	224,3	224,3
	CL600	391,8	391,8	-	-	-	-
DN 250 (10")	PN10	23,54	27,31	86,06	89,17	86,06	89,17
	PN16	88,48	61,71	99,42	103,1	99,42	103,1
	PN25	137,4	117,6	166,5	133,9	166,5	133,9
	PN40	359,6	275,9	279,9	241	279,9	241
	CL150	55,18	27,31	146,1	148,3	146,1	148,3
	CL300	202,7	113,2	246,4	246,4	246,4	246,4

续接上页

- 2) 法兰材料：钢。
- 3) 法兰材料：不锈钢。

标称直径 [mm (inch)]	标称额定压力	最大紧固扭矩 [Nm]					
		硬/软橡胶		PTFE、PFA、ETFE		碳化物陶瓷	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 300 (12")	PN10	58,79	38,45	91,29	94,65	91,29	94,65
	PN16	122,4	85,64	113,9	114,8	113,9	114,8
	PN25	180,6	130,2	151,1	106,9	151,1	106,9
	PN40	233,4	237,4	254,6	252,7	254,6	252,7
	CL150	90,13	50,37	203,5	198	203,5	198
	CL300	333,3	216,4	421,7	259,1	421,7	259,1
DN 350 (14")	PN10	69,62	47,56	72,49	75,22	72,49	75,22
	PN16	133,6	93,61	124,9	104,4	124,9	104,4
	PN25	282,3	204,3	226,9	167,9	226,9	167,9
	CL150	144,8	83,9	270,5	263	270,5	263
	CL300	424,1	252,7	463,9	259,4	463,9	259,4
DN 400 (16")	PN10	108,2	75,61	120,1	113,9	120,1	113,9
	PN16	189	137,2	191,4	153,8	191,4	153,8
	PN25	399,4	366	404	246,7	404	246,7
	CL150	177,6	100	229,3	222,8	229,3	222,8
	CL300	539,5	318,8	635,8	328,1	635,8	328,1
DN 450 (18")	CL150	218,6	120,5	267,3	192,3	267,3	192,3
	CL300	553,8	327,2	660,9	300	660,9	300
DN 500 (20")	PN10	141,6	101,4	153,9	103,5	153,9	103,5
	PN16	319,7	245,4	312,1	224,8	312,1	224,8
	PN25	481,9	350,5	477,1	286	477,1	286
	CL150	212,5	116	237,3	230,4	237,3	230,4
	CL300	686,3	411,8	786,8	363,1	786,8	363,1
DN 600 (24")	PN10	224,7	164,8	238,7	149,1	238,7	149,1
	PN16	515,1	399,9	496,7	365,3	496,7	365,3
	PN25	826,2	600,3	750,7	539,2	750,7	539,2
	CL150	356,6	202,8	451,6	305,8	451,6	305,8
	CL300	1188	719	1376	587,4	1376	587,4
DN 700 (28")	PN10	267,7	204,9	按要求	按要求	267,7	204,9
	PN16	455,7	353,2	按要求	按要求	455,7	353,2
	PN25	905,9	709,2	按要求	按要求	905,9	709,2
	CL150	364,1	326,2	449,2	432,8	364,1	326,2
	CL300	1241	按要求	按要求	按要求	1241	按要求
DN 750 (30")	CL150	423,8	380,9	493,3	442	423,8	380,9
	CL300	1886	按要求	按要求	按要求	1886	按要求
DN 800 (32")	PN10	391,7	304,2	按要求	按要求	391,7	304,2
	PN16	646,4	511,8	按要求	按要求	646,4	511,8
	PN25	1358	1087	按要求	按要求	1358	1087
	CL150	410,8	380,9	493,3	380,9	410,8	380,9
	CL300	2187	按要求	按要求	按要求	2187	按要求
DN 900 (36")	PN10	387,7	296,3	按要求	按要求	387,7	296,3
	PN16	680,8	537,3	按要求	按要求	680,8	537,3
	PN25	1399	1119	按要求	按要求	1399	1119
	CL150	336,2	394,6	511	458,5	336,2	394,6
	CL300	1972	按要求	按要求	按要求	1972	按要求

续接上页

- 2) 法兰材料：钢。
- 3) 法兰材料：不锈钢。

标称直径 [mm (inch)]	标称额定压力	最大紧固扭矩 [Nm]					
		硬/软橡胶		PTFE、PFA、ETFE		碳化物陶瓷	
		2)	3)	2)	3)	2)	3)
DN 1000 (40")	PN10	541,3	419,2	按要求	按要求	541,3	419,2
	PN16	955,5	756,1	按要求	按要求	955,5	756,1
	PN25	2006	1612	按要求	按要求	2006	1612
	CL150	654,2	598,8	650,6	385,1	654,2	598,8
	CL300	2181	按要求	按要求	按要求	2181	按要求
DN 1100 (44")	CL150	749,1	682,6	741,3	345,9	-	-
	CL300	2607	按要求	按要求	按要求	-	-
DN 1200 (48")	PN 6	363,5	按要求	-	-	-	-
	PN10	705,9	按要求	-	-	-	-
	PN16	1464	按要求	-	-	-	-
	CL150	815,3	731,6	-	-	-	-
	CL300	3300	按要求	-	-	-	-
DN 1350 (54")	CL150	1036	983,7	-	-	-	-
	CL300	5624	按要求	-	-	-	-
DN 1400 (56")	PN 6	515	按要求	-	-	-	-
	PN10	956,3	按要求	-	-	-	-
	PN16	1558	按要求	-	-	-	-
DN 1500 (60")	CL150	1284	1166	-	-	-	-
	CL300	6139	按要求	-	-	-	-
DN 1600 (64")	PN 6	570,7	按要求	-	-	-	-
	PN10	1215	按要求	-	-	-	-
	PN16	2171	按要求	-	-	-	-
DN 1800 (72")	PN 6	708,2	按要求	-	-	-	-
	PN10	1492	按要求	-	-	-	-
	PN16	2398	按要求	-	-	-	-
DN 2000 (80")	PN 6	857,9	按要求	-	-	-	-
	PN10	1840	按要求	-	-	-	-
	PN16	2860	按要求	-	-	-	-

续接上页

- 2) 法兰材料：钢。
- 3) 法兰材料：不锈钢。

可变工序中的 HygienicMaster 连接

标称直径		最大紧固扭矩
[mm]	[inch]	[Nm]
DN 1 ... 2	1/25 ... 3/32"	PVC / POM : 0.2 黄铜 / 1.4571: 3
DN 3 ... 10	3/8"	8
DN 15	1/2"	10
DN 20	3/4"	21
DN 25	1	31
DN 32	1 1/4"	60
DN 40	1 1/2"	80
DN 50	2	5
DN 65	2 1/2"	5
DN 80	3	15
DN 100	4	14

4.3 3A 符合性信息

i**重要 (提示)**

如果设备上安装了同心异径管，则必须垂直安装。

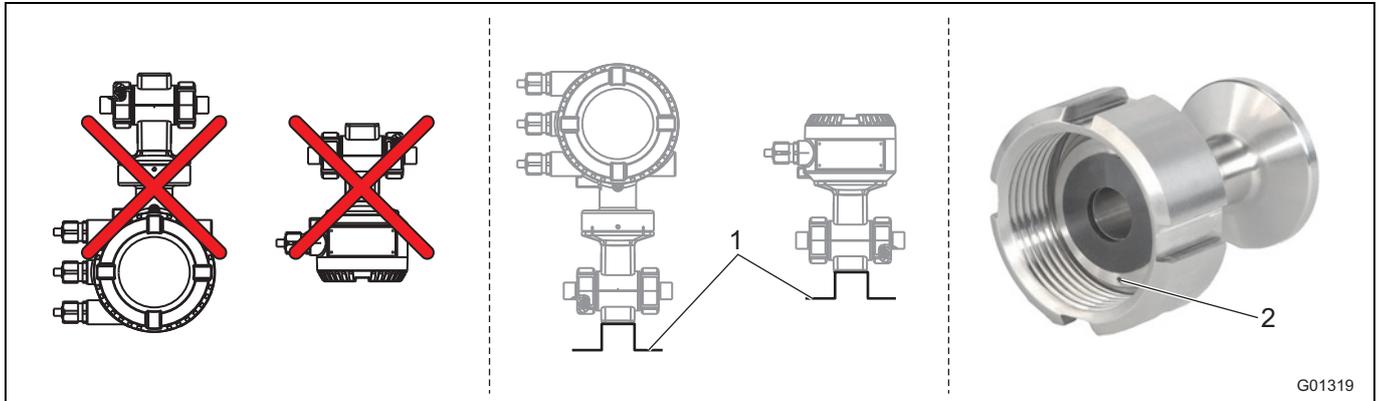


图 8

1 托架

2 漏洞

请遵守以下注意事项：

- 垂直安装设备时，接线盒或变压器壳体不得朝下。
- 不再使用“脚托架”选项。
- 请确保工艺连接件的漏洞位于安装设备的最深处。
- 只有变压器壳体为双隔室的设备符合 3A 要求。

4.4 安装要求

4.4.1 流向

此设备测量双向流率。前进流向为工厂预设，如图9中所示。

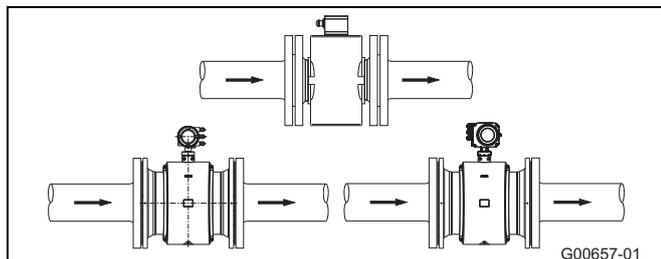


图9

4.4.2 电极轴

电极轴 (1) 应尽可能水平安装，或与水平线之间的夹角不得超过45°。

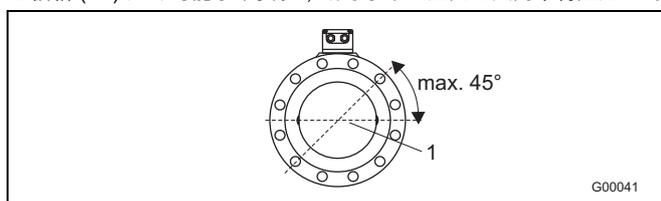


图 10

4.4.3 管道入口段和出口段

计量准则与流量断面无关，只要定常涡动不进入计量段即可，如果存在切向流或半开闸阀位于流量计传感器的上游，则定常涡动可能出现在双弯头管 (1) 的后面。

此时，为了使流量剖面达到标准，测量设备必须就位。

- 切勿将管件、歧管和阀门等直接安装在流量计传感器 (1) 的前面。
- 安装蝶阀时阀板不得伸进流量计传感器中。
- 阀门或其他关闭部件必须安装在管道出口段 (2)。

经验表明，大部分安装情况下，入口段直管3倍 DN 长，出口段直管2倍DN 长就已足够 (DN=传感器的标称直径图11)。

在测试时，必须提供标准EN 29104/ISO 9104 要求的10倍 DN入口段直管和5倍DN出口段直管的对照条件。

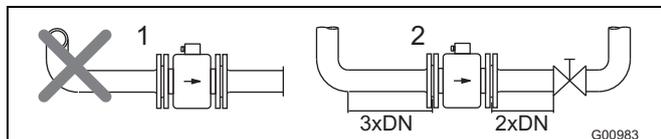


图11

4.4.4 垂直连接件

用于测量磨蚀流体的垂直安装，流向最好朝上。

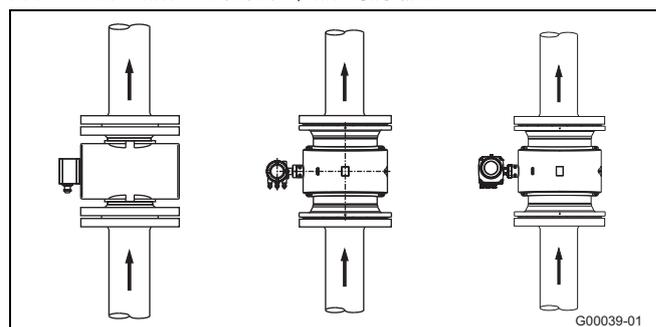


图 12

4.4.5 水平连接件

- 计量管必须始终完全充满。
- 连接件稍微倾斜，方便进行脱气。

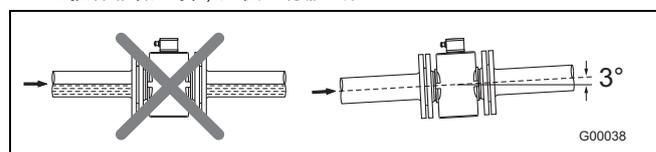


图 13

4.4.6 自由入口或出口

- 切勿将流量计安装在管道的最高点或排水侧，流量计空运行时可能会产生气泡 (1)。
- 自由入口或出口采用流体虹吸入口装置，以便管道始终充满 (2)。

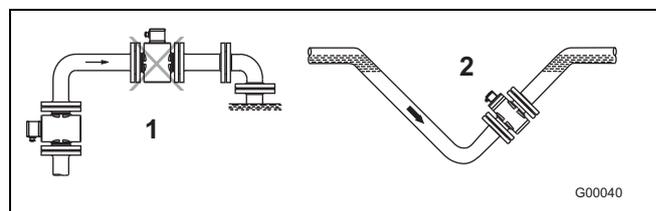


图 14

4.4.7 严重污染的流体

对于严重污染的流体，推荐采用途中所示的旁通连接件，以便系统可以继续运行，而无需中断机械清洁。

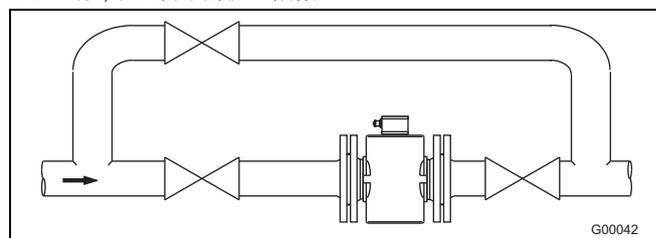


图 15

4.4.8 安装在泵附近

对于必须安装在泵附近的流量计主要部件或其他产生振动的设备，最好采用机械防振器。

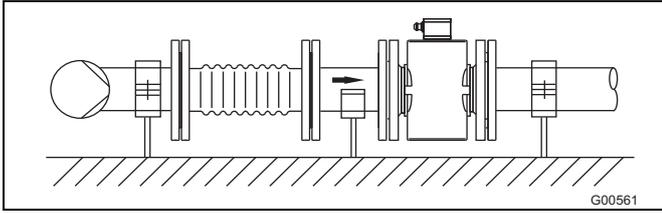


图 16

4.4.9 高温设计设备的安装

高温设计使传感器可以实现完全隔热。管道和传感器必须在根据相应说明安装机组后进行隔热处理。

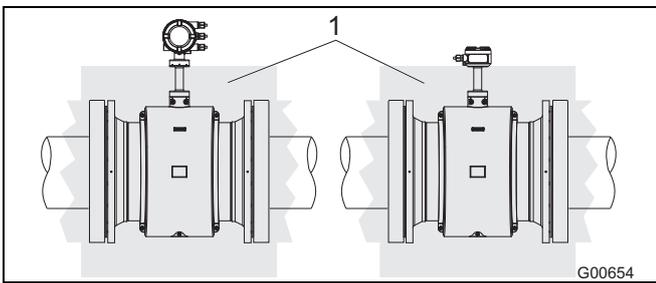


图 17

1 隔热

4.4.10 具备扩展诊断功能的设备

对于具有扩展诊断功能的设备，可能需要不同的安装条件。有关详细信息，请阅读并遵守第一般备注。

4.4.11 最小距离

为防止设备相互干扰，设备之间必须保持最小 0.7 米 (2.3 英尺) 的距离。

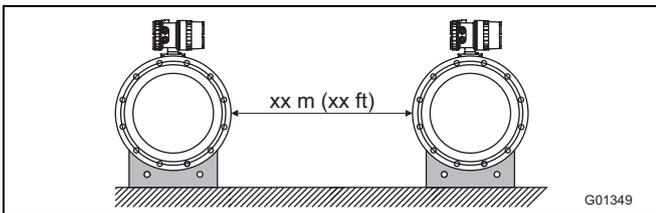


图 18

4.4.12 大型标称直径管道中的安装

确定使用减压零件 (1) 后的最终压力损失：

1. 计算直径比 d/D 。
2. 根据流量范围诺模图确定流速 (图 20)。
3. 读取图 20 中的 Y 轴上的压降。

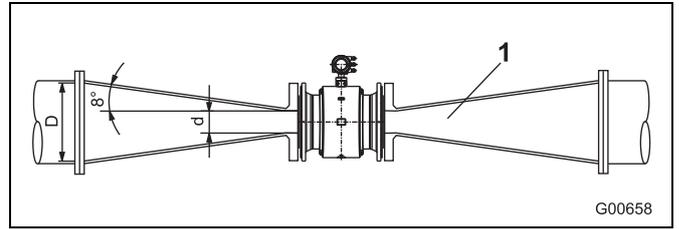


图 19

- 1 法兰连接件 Δp 压降[m/s]
- d 流量计的内径 D 管道的内径
- V 流速[m/s]

N 压降计算的诺模图

对于法兰连接件， $\alpha/2 = 8^\circ$

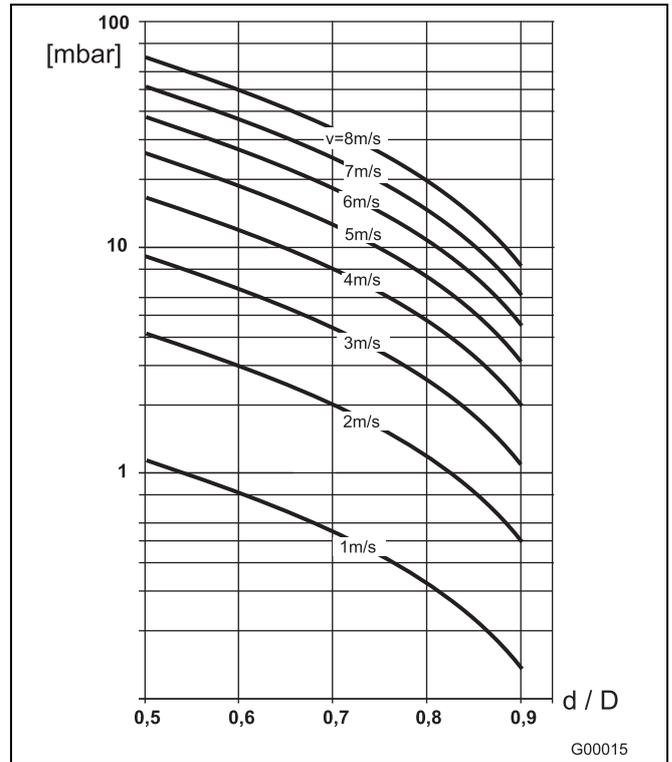


图 20

4.5 接地

4.5.1 接地连接件的基本信息

设备接地时需遵守如下注意事项：

- 对于带有隔热内衬的塑料管或管道，可通过接地板或接地电极实现接地。
- 如果可能存在浮动电位，请在流量计传感器的上下游安装接地板。
- 出于测量相关原因，地面站和管道中的电位应一致。
- 端子不需要额外交地。

i

重要（提示）

如果流量计传感器安装在塑料或陶瓷管道或带隔热内衬的管道中，特殊情况下可能有瞬态电流流经接地电极。长期可能会损坏传感器，因为这可能导致接地电极的电化学性能退化。在特殊情况下，必须使用接地板进行接地。这种情况下，在设备的上下游安装接地板。

4.5.2 使用固定法兰的金属管

使用铜线（至少 2.5 mm^2 (14 AWG)）在传感器 (1)、管道法兰和适当接地点之间建立接地连接。

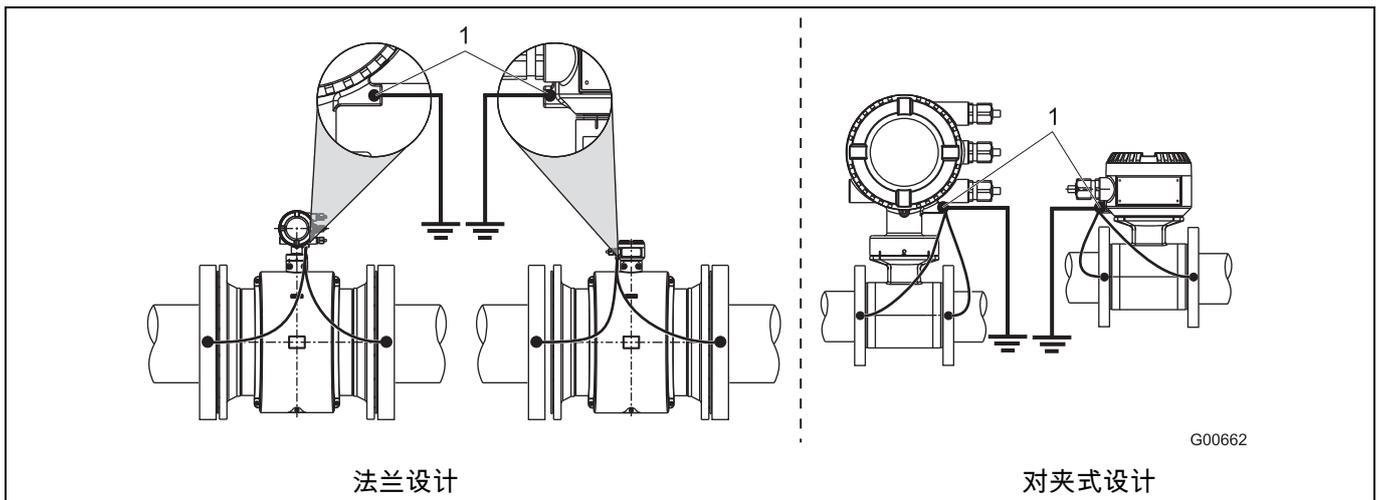


图 21： 金属管，不带内衬（示例）

i

重要注意事项

- 图中接地示例为双隔室变压器壳体。如果是单隔室壳体变压器，则按图中所示方法接地

4.5.3 使用活套法兰的金属管

1. 将螺母 M6 (1) 锡焊到管道并按图中说明接地。
2. 使用铜线 (至少 2.5 mm² (14 AWG)) 在传感器 (2) 和适当接地点之间建立接地连接。

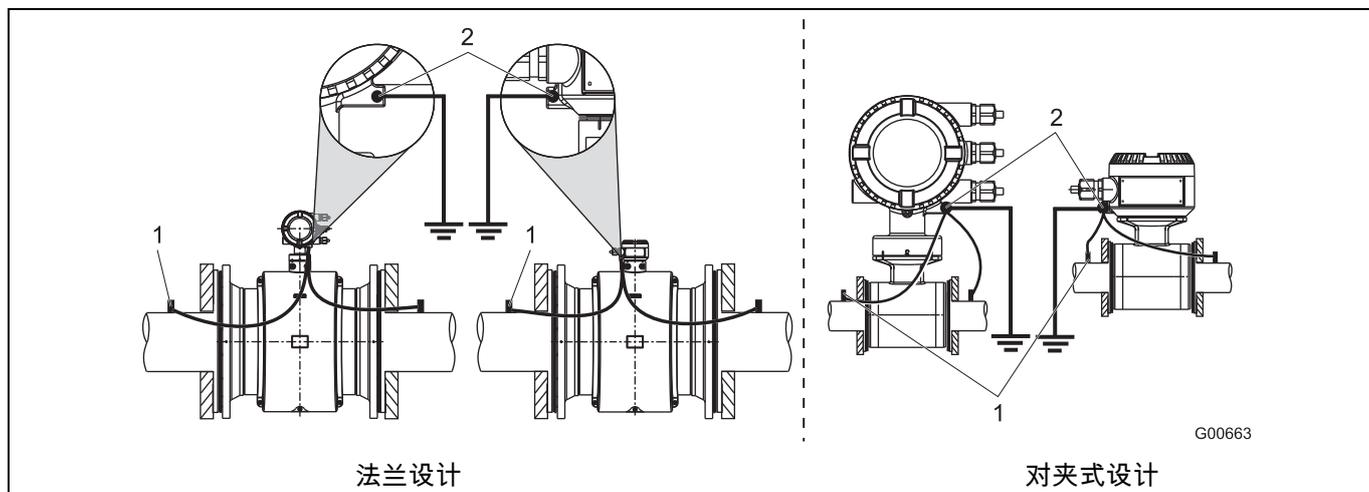


图 22： 金属管，不带内衬（示例）

i

重要注意事项

- 图中接地示例为双隔室变压器壳体。如果是单隔室壳体变压器，则按图中所示方法接地

4.5.4 塑料管，非金属管道或带隔热内衬的管道

对于塑料管或带隔热内衬的管道，测量设备的接地则采用下图所示的接地或通过安装在设备中的电极（选件）接地。如果使用接地电极，则不需要接地板。

1. 在管道中安装流量计传感器和接地板 (3)。
2. 用接地接线片将接地板 (3) 的端子接线片 (2) 和流量计传感器上的接地端子 (1) 相连。
3. 使用至少 2.5 mm² (14 AWG) 的铜线将接地端子 (1) 连接到适当的接地点。

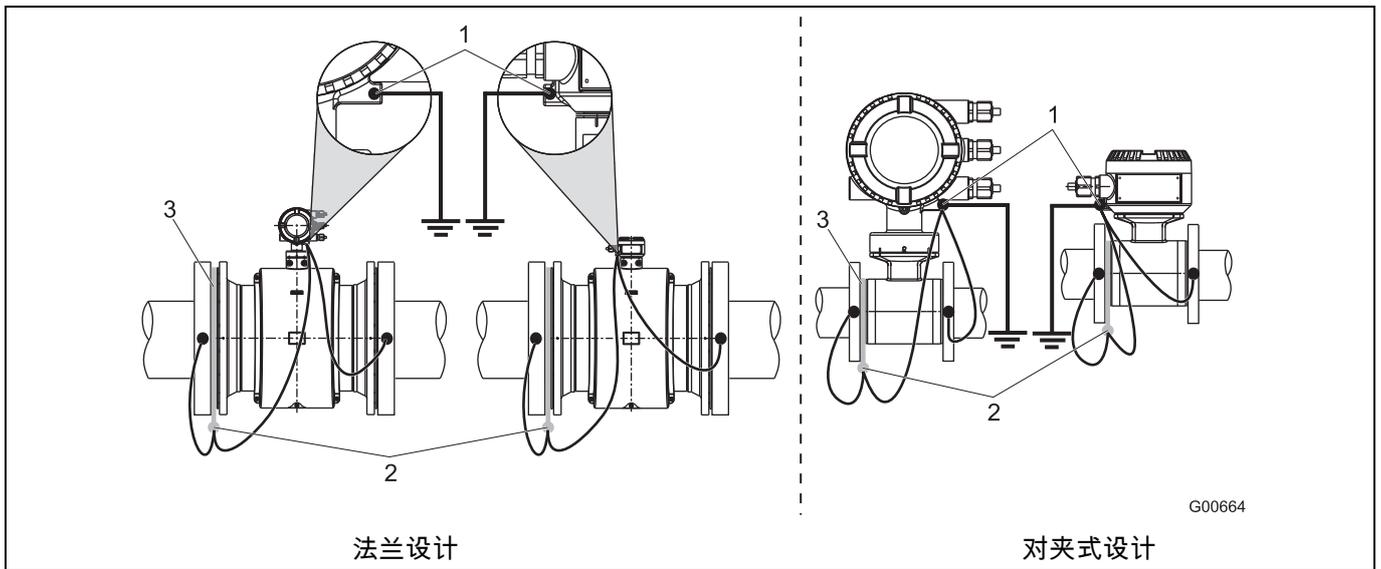


图 23：塑料管，非金属管道或带隔热内衬的管道

i

重要注意事项

- 图中接地示例为双隔室变压器壳体。如果是单隔室壳体变压器，则按图中所示方法接地

4.5.5 传感器类型 HygienicMaster

按图所示将不锈钢模型接地。测量流体通过接头 (1) 接地，不需要再接地。

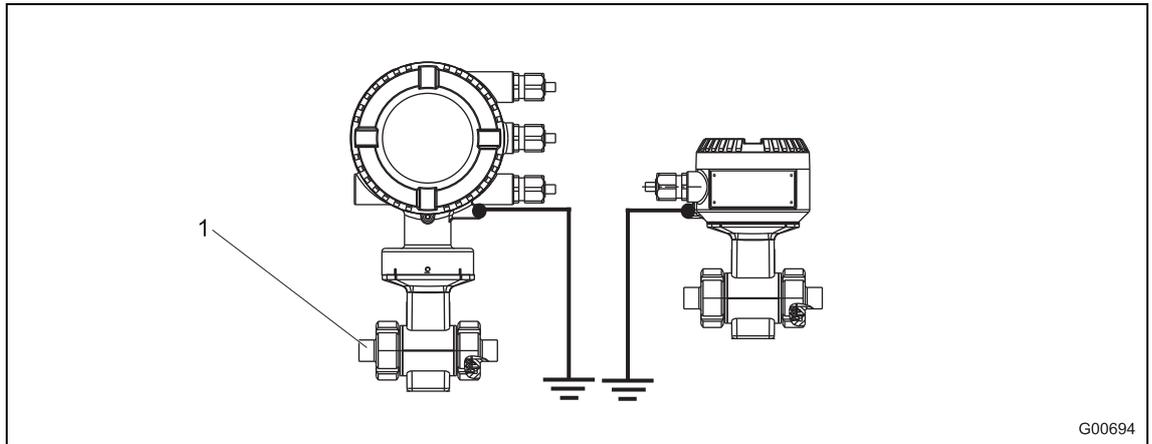


图 24

4.5.6 带防护板设备的接地

防护板用来保护计量管的内衬边缘，如防止磨蚀流体的磨损。此外,防护板也起到接地板的作用。

- 如果是塑料制或带绝缘内衬的管道，则需要按接地板的相同方式完成防护板的电气连接。

4.5.7 导电性 PTFE 接地板接地

对于测量尺寸在 DN 10 ... 250 之间的设备，提供导电性 PTFE 制成的接地板。这些接地板采用与传统接地板类似的安装方式。

5 气连接

5.1 信号电缆和磁性线圈电缆布线

电缆布线时遵守以下几点：

- 磁性线圈电缆（红色和棕色）与信号电缆（紫色和蓝色）平行布置。因此，流量计传感器和变送器之间只需要一根电缆。布线时，电缆不得跨过分线盒或接线板。
- 信号电缆的信号电压只有几毫伏，因此尽可能采用最短距离布线。不配置和配置前置放大器的信号电缆最大允许长度分别为 50 米（164 英尺）和 200 米（656 英尺）。
- 电缆不得在电气设备或开关原件附近走线，因为可能会产生杂散场、切换脉冲和产生感应现象。如果无法避免，则尽可能通过金属管布置信号/磁性线圈电缆并将其连接到地面站。
- 所有导线必须经过屏蔽并连接到地面站电位。
- 要屏蔽磁散，电缆需包含外屏蔽层。电缆连接到 SE 卡夹。
- 所提供的钢绞线也连接到 SE 卡夹。
- 安装期间切勿损坏电缆的护套。
- 确保安装期间电缆配备了除水装置 (1)。如果要垂直安装，请将电缆接头朝下。

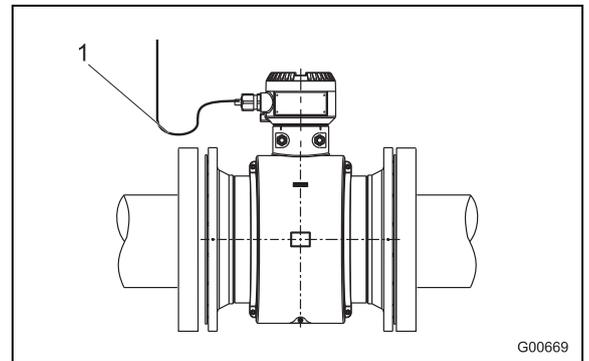


图 25

5.2 变送器为双隔室壳体时的信号电缆和磁性线圈电缆

5.2.1 件号 D173D027U01 的电缆

如图所示准备电缆两端。

i

重要 (提示)

使用电缆端套。

- 屏蔽型电缆采用 0.75 mm² (AWG 19) 的端套
 - 所有其他电缆采用 0.5 mm² (AWG 20) 的端套
- 不得接触屏蔽线 (信号短路)。

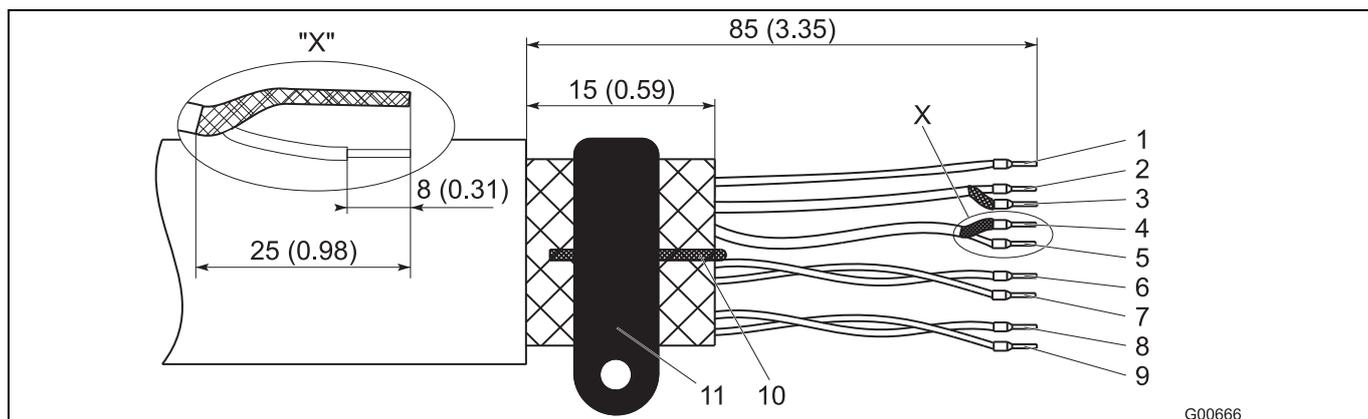


图 26： 流量计传感器侧，尺寸单位：毫米 (英寸)

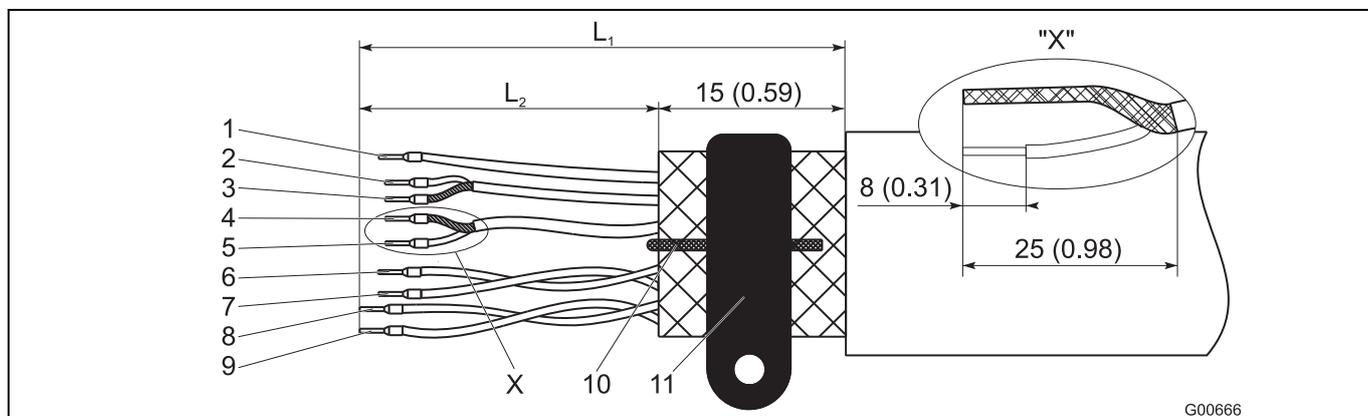


图 27： 变送器侧，尺寸单位：毫米 (英寸)

L₁ 最大剥线长度为 105 (4.10)

1 测量电位 3, 绿色	L2 = 70 (2.76)	7 数据线, D1, 橙色	L2 = 70 (2.76)
2 信号线 E1, 紫色	L2 = 60 (2.36)	8 磁性线圈, M2, 红色	L2 = 90 (3.54)
3 屏蔽线 1S	L2 = 60 (2.36)	9 磁性线圈, M1, 棕色	L2 = 90 (3.54)
4 屏蔽线 2S	L2 = 60 (2.36)	10 接地线, 钢	
5 信号线, E2, 蓝色	L2 = 60 (2.36)	11 SE 卡夹	
6 数据线, D2, 黄色	L2 = 70 (2.76)		

5.2.2 件号 D173D031U01 的电缆

如图所示准备电缆两端。

i

重要 (提示)

使用电缆端套。

- 屏蔽型电缆 (1S, 2S) 采用 0.75 mm² (AWG 19) 的端套
 - 所有其他电缆采用 0.5 mm² (AWG 20) 的端套
- 不得接触屏蔽线 (信号线短路)。

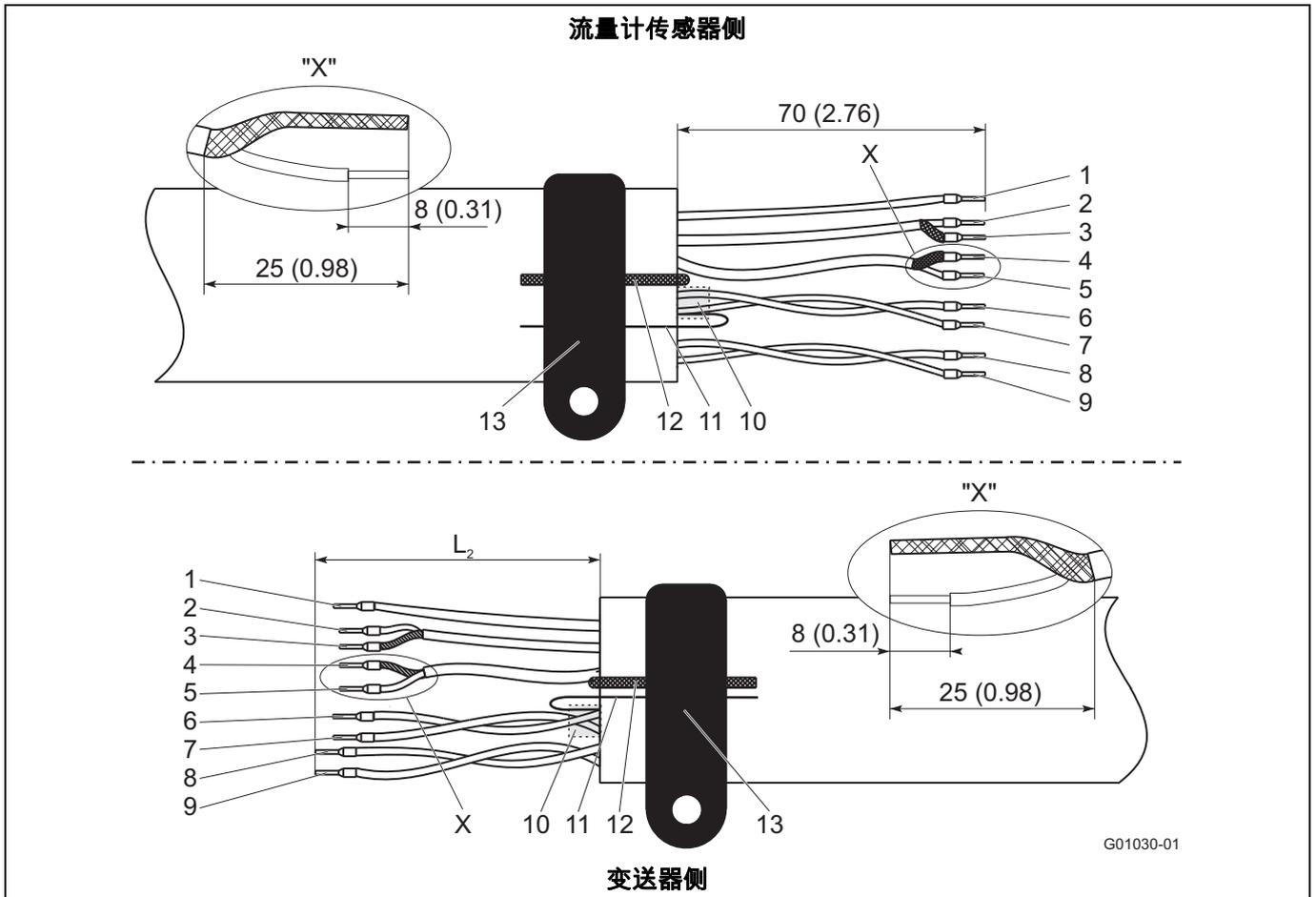


图 28： 流量计传感器侧，尺寸单位：毫米 (英寸)

- | | | | |
|---------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1 测量电位 3, 绿色 | L2 = 70 (2.76) | 8 磁性线圈, M2, 红色 | L2 = 90 (3.54) |
| 2 信号线 E1, 紫色 | L2 = 60 (2.36) | 9 磁性线圈, M1, 棕色 | L2 = 90 (3.54) |
| 3 屏蔽线 1S | L2 = 60 (2.36) | 10 金属箔屏蔽电缆 (D1, D2) | |
| 4 屏蔽线 2S | L2 = 60 (2.36) | 11 金属箔屏蔽线 (D1, D2) | |
| 5 信号线, E2, 蓝色 | L2 = 60 (2.36) | 12 接地线, 钢 | |
| 6 数据线, D2, 黄色 | L2 = 70 (2.76) | 13 SE 卡夹 | |
| 7 数据线, D1, 橙色 | L2 = 70 (2.76) | | |

5.3 变送器为单壳体时的信号电缆和磁性线圈电缆

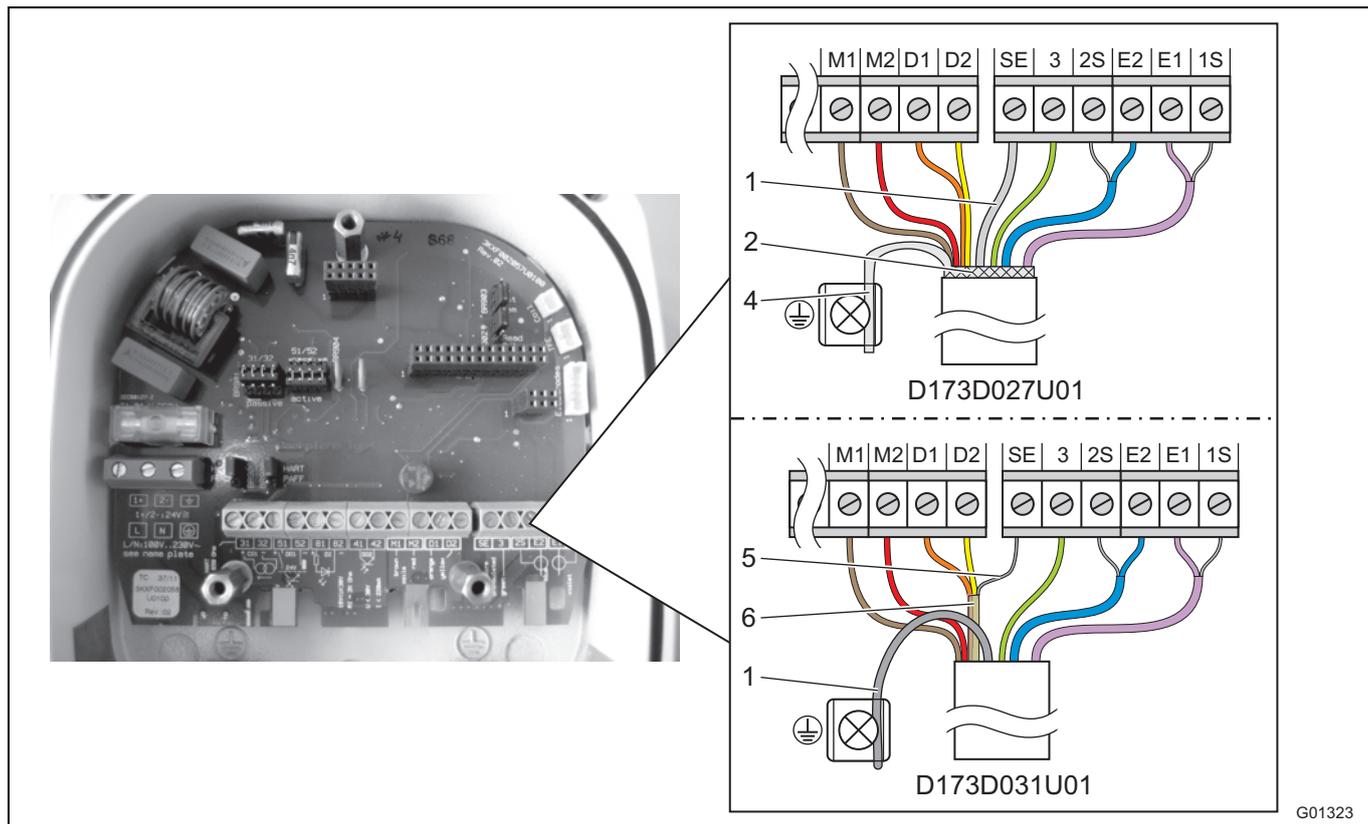


图29： 变送器侧，尺寸单位：毫米（英寸）

- 1 接地线
- 2 屏蔽导线（仅 D173D027U01）
- 4 屏蔽绞线（仅 D173D027U01）
- 5 金属箔屏蔽导线 (D1, D2)
(仅 D173D031U01)
- 6 金属箔屏蔽导线 D1, D2 (仅 D173D031U01)

端子	说明，导线颜色	长度，单位：毫米（英寸）
M1	磁性线圈，棕色	70 (2.76)
M2	磁性线圈，红色	70 (2.76)
D1	数据线，橙色	70 (2.76)
D2	数据线，黄色	70 (2.76)
SE	屏蔽	-
3	测量电位，绿色	70 (2.76)
2S	E2 屏蔽层	60 (2.36)
E2	信号线，蓝色	60 (2.36)
E1	信号线，紫色	60 (2.36)
1S	E1 屏蔽层	60 (2.36)

**重要 (提示)**

- 使用电缆端套。
 - 屏蔽型电缆采用 0.75 mm² (AWG 19) 的端套 (1S, 2S)
 - 所有其他电缆采用 0.5 mm² (AWG 20) 的端套
- 不得接触屏蔽线 (信号短路)。

按图图29准备变送器侧的电缆端。

5.3.1 电缆及件号 D173D027U01

- 扭绞电缆屏蔽线并连接到接地端子。
- 将电缆接地导线连接到接线板的 SE 卡夹。
- 按图图29所示连接其他导线。

5.3.2 电缆及件号 D173D031U01

- 将电缆接地导线与 D1、D2 金属箔屏蔽导线一起连接到接线板的 SE 卡夹。
- 在带阴极防腐保护 (CCP) 系统中使用流量计传感器时，将电缆接地导线与 D1、D2 金属箔屏蔽导线一起连接到接线板的 SE 卡夹。
- 按图图29所示连接其他导线。

5.4 连接变送器**重要 (提示)**

此外，针对用于爆炸危险区域的测量系统，还提供一份有关防爆安全说明的文件。因此，务必遵守本说明书中的规格和数据。

5.4.1 连接电源

线路电压和功率消耗请参见变送器的铭牌。

变送器的电源线中必须安装最大额定电流为 **16 A** 的断路器。

电源电缆和所用断路器的导线截面积必须符合 VDE 0100 标准，并根据流量计测量系统的当前功率消耗确定尺寸。导线必须符合 IEC 227 和/或 IEC 245 的标准要求。

断路器应位于变送器附近并标记为与设备关联。

电源连接到铭牌上规定的端子 L (相位)、N (零线) 或 1+、2- 以及 PE。

将变送器和流量计传感器连接到功能地。

**重要 (提示)**

- 遵守数据表和操作说明书中规定的电源的极限值。
- 遵守大电缆长度和小电缆横截面的电压降值。设备端子上的电压不得低于所需的最小值。
- 根据连接图完成电气连接。

5.4.2 双隔室壳体变送器

电源端子位于端子盖 (1) 下面。

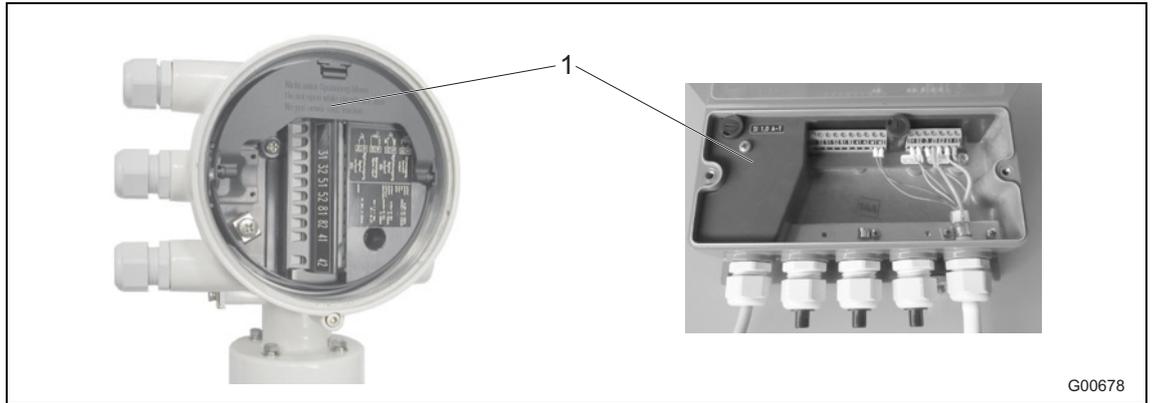


图 30

1 端子盖

5.4.3 单室壳体变送器

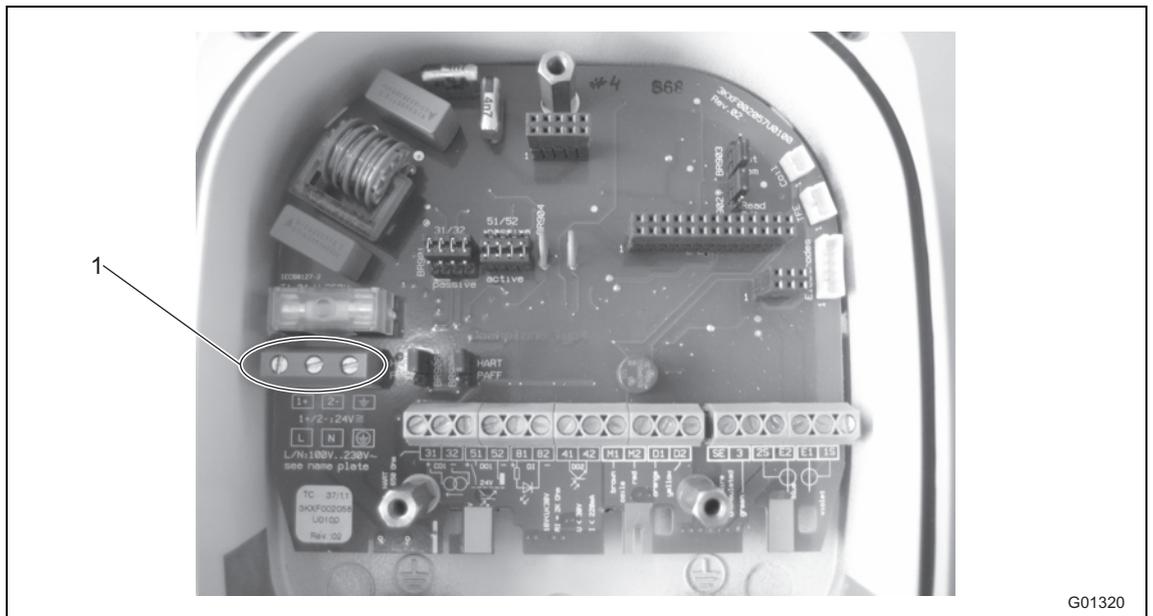


图 31

1 端子 (电源)

5.4.4 连接信号电缆和磁性线圈电缆

信号电缆和磁性线圈电缆的外屏蔽线通过线夹 (4) (在连接区域的附件包中) 连接到母线, 仅针对双隔室变送器。

如果是单室壳体变送器, 则信号电缆和磁性线圈电缆的外屏蔽线分别连接到信号电缆和磁性线圈电缆的相应端子。

信号电缆的屏蔽线起到传送测量信号的从动屏蔽作用。

电缆按照接线图连接到流量计传感器和变送器。

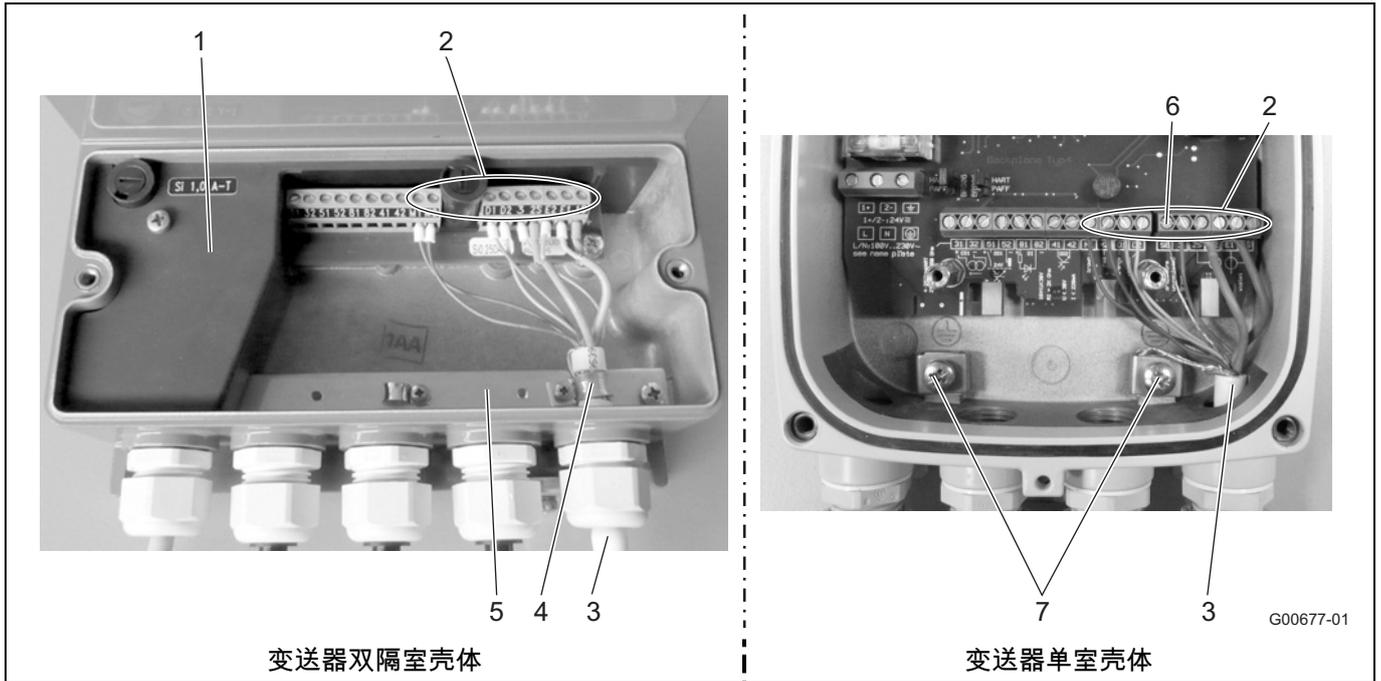


图 32

- 1 端子盖
- 2 信号电缆和磁性线圈电缆的端子
- 3 信号电缆和磁性线圈电缆
- 4 线夹
- 5 母线 (SE)
- 6 信号电缆和磁性线圈电缆屏蔽导线的 SE 端子
- 7 电缆屏蔽导线的端子

i

重要 (提示)

可选前置放大器的电源通过端子 1S & 2S 馈送。
变送器自动检测传感器并向端子 1S&2S 馈送所需电源。

5.5 连接流量计传感器

5.5.1 ProcessMaster 和 HygienicMaster 所用金属接线盒

只能在断开电源时接线。

设备必须按照说明接地。 传感器通过信号电缆/磁性线圈电缆 (零件号 D173D027U01 或 D173D031U01) 连接到变送器。

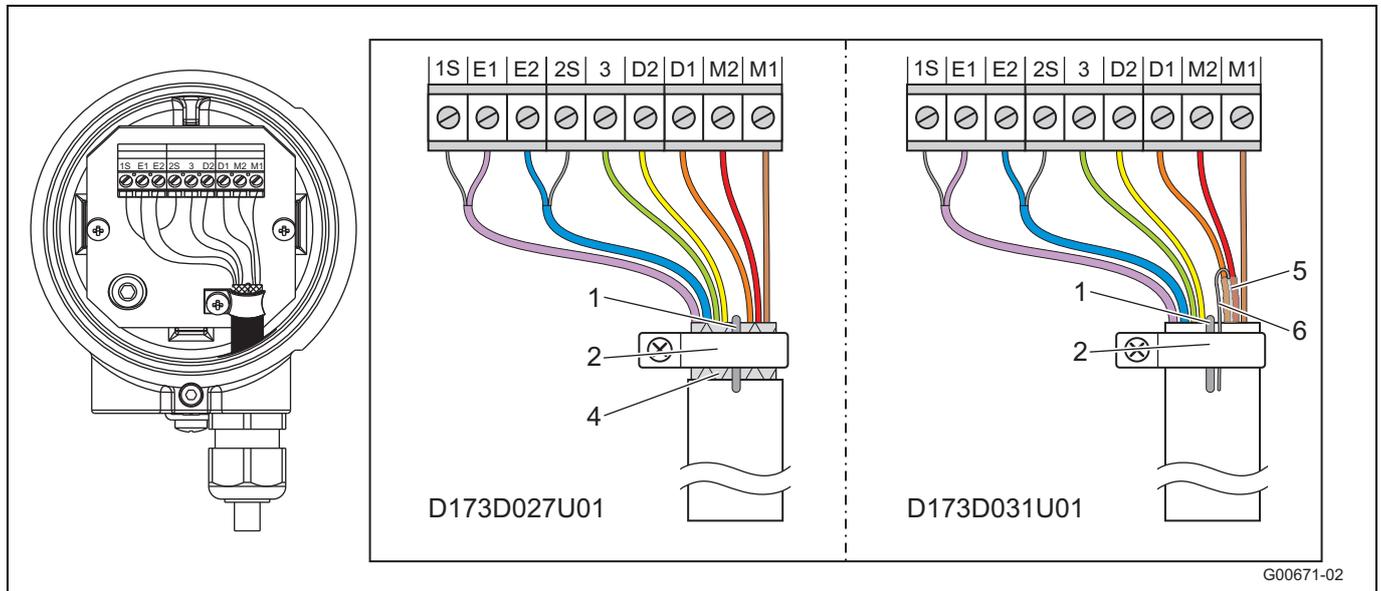


图 33

- 1 接地线。
- 2 接地卡夹。
- 4 屏蔽导线层 (仅 D173D027U01)。
- 5 金属箔屏蔽导线 D1、D2 (仅 D173D031U01)。
- 6 金属箔屏蔽导线的连接线 (D1、D2) (仅 D173D031U01)。

端子	描述, 导线颜色
M1	磁性线圈, 棕色
M2	磁性线圈, 红色
D1	数据线, 橙色
D2	数据线, 黄色
PE	屏蔽
3	测量电位, 绿色
2S	E2 屏蔽层
E2	信号线, 蓝色
E1	信号线, 紫色
1S	E1 屏蔽层

i**重要注意事项**

零件号为 D173D027U01 的电缆可用于所有设计类型的设备。

零件号为 D173D031U01 的电缆可用于所有设计类型的设备。

- 不带防爆保护的传感器，从标称直径 DN 15 起（型号为 FEP321、FEH321、FEP521、FEH521）
- 在 Zone 2、Div. 2 环境中使用的传感器，从标称直径 DN 15 起（型号为 FEP325、FEH325、FEP525、FEH525）

i**重要注意事项**

使用导线端套。

- 屏蔽型导线 (1S, 2S) 采用 0.75 毫米² (19 AWG) 的端箍
 - 所有其他导线采用 0.5 毫米² (20 AWG) 的端箍
- 不得接触屏蔽线（信号线短路）。

零件号为 D173D027U01 的电缆

- 剥开电缆的编织屏蔽层，将电缆与接地线一起连接到接地卡夹
- 按图 图 33 所示连接其他所有导线

零件号为 D173D031U01 的电缆

- 将电缆的接地线与金属箔屏蔽导线的连接线一起从 D1、D2 连接至接地卡夹
- 按图 图 33 所示连接其他所有导线

5.5.2 ProcessMaster 的塑料接线盒

只能在断开电源时接线。

机组必须接地。流量计传感器必须通过信号电缆/磁性线圈电缆连接到变送器。

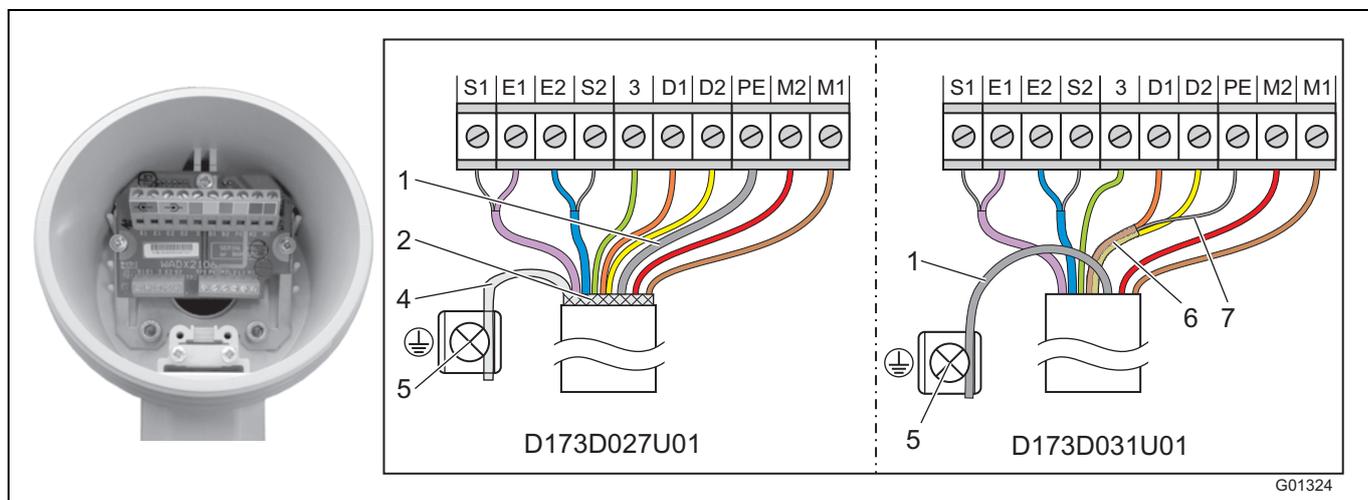


图34

- 1 接地线
- 2 屏蔽导线 (仅 D173D027U01)
- 4 屏蔽绞线 (仅 D173D027U01)
- 5 接地端子
- 6 金属箔屏蔽导线 D1, D2 (仅 D173D031U01)
- 7 金属箔屏蔽导线 (D1, D2) (仅 D173D031U01)

端子	说明, 导线颜色
M1	磁性线圈, 棕色
M2	磁性线圈, 红色
D1	数据线, 橙色
D2	数据线, 黄色
PE	屏蔽
3	测量电位, 绿色
S2	E2 屏蔽层
E2	信号线, 蓝色
E1	信号线, 紫色
S1	E1 屏蔽层

i**重要 (提示)**

- 使用电缆端套。
- 屏蔽型电缆采用 0.75 mm² (AWG 19) 的端套 (S1, S2)
 - 所有其他电缆采用 0.5 mm² (AWG 20) 的端套
- 不得接触屏蔽线 (信号短路)。

按图图34连接流量计传感器侧的电缆端。

件号 D173D027U01 的电缆

- 扭绞电缆屏蔽线并连接到接地端子。
- 将电缆接地导线连接到接线板的 SE 卡夹。
- 按图图34所示连接其他导线。

件号 D173D031U01 的电缆

- 将电缆接地导线与 D1、D2 金属箔屏蔽导线一起连接到接线板的 SE 卡夹。
- 在带阴极防腐保护 (CCP) 系统中使用流量计传感器时, 将电缆接地导线与 D1、D2 金属箔屏蔽导线一起连接到接线板的 PE 卡夹。
- 按图图34所示连接其他导线。

5.5.3 通过电缆管布线**小心——防止接线盒上产生冷凝水**

如果流量计传感器永久连接到电缆管, 电缆管中形成的冷凝水可能会导致水分进入接线盒。确保接线盒上的电缆入口点密封。

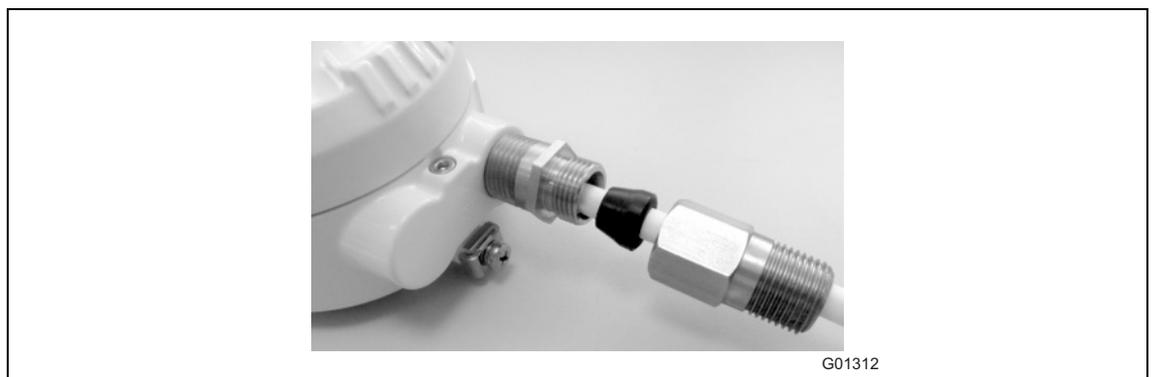


图 35 : 电缆管的安装工具套件

密封电缆管的安装工具套件的订购号为 3KXF081300L0001。

5.5.4 IP 68 防护等级

对于防护等级为 IP 68 的传感器，最大淹没高度为 5 米 (16.4 英尺)。随附电缆 (零件号 D173D027U01 或 D173D031U01) 完全满足所有浸没要求。

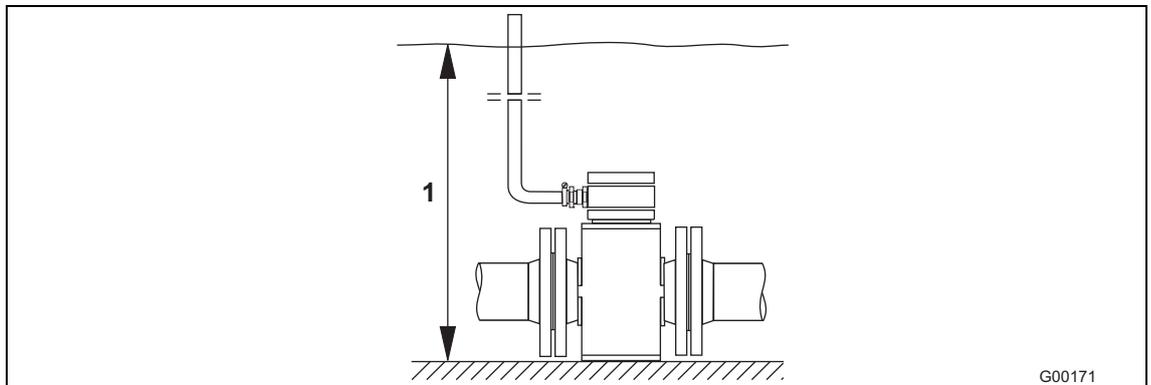


图 36

1 最大淹没高度 5 米 (16.4 英尺)

传感器通过了 EN 60529 型式测试。测试条件：在 5 米 (16.4 英尺) 淹没高度测试 14 天。

5.5.4.1 连接

1. 使用随附电缆连接传感器和变送器。
2. 连接传感器接线盒中的电缆。
3. 从接线盒布线到最大淹没高度 5 米 (16.4 英尺) 以上。
4. 拧紧电缆接头。
5. 仔细密封接线盒。确保盒盖垫片正确密合。



注意 – 可能对 IP 68 防护等级产生不利影响！

如果信号电缆损坏，可能会对 IP 68 防护等级传感器产生不利影响。
不得损坏信号电缆的保护套。否则，无法保证传感器的 IP 68 防护等级。



重要注意事项

可以选购信号电缆已连接至传感器且接线盒已封装的传感器。

5.5.4.2 封装接线盒

不带防爆保护或防爆等级为 Zone 2、Div 2 的传感器可以随后封装接线盒。

如果接线盒随后在现场封装，可以单独订购专用的双组分封装胶（订购号 D141B038U01）。只有在传感器水平安装时，才能封装。操作期间遵守如下说明：

**警告 - 一般危险！**

双组分封装胶为有毒物质 – 请遵照执行所有相关的安全措施！

危害警告：R20、R36 / 37 / 38、R42 / 43

吸入有害。避免直接与皮肤接触。刺激眼睛。

安全建议：P4、S23-A、S24 / 25、S26、S37、S38

穿戴适当的防护手套并确保通风良好。

开始准备工作前，遵循厂家提供的说明。

准备

- 封装之前先完成安装，以便湿气渗入。开始前，检查所有连接件是否正确连接、是否稳定
- 接线盒不得接线过多。O 型圈和垫片 / 凹槽不得沾上封装胶（参见图 图 37）
- 如果采用 NPT 1/2" 安装，请防止双组分封装胶渗入电缆导管

步骤

1. 切开双组分封装胶的保护壳（参见包装）。
2. 取下封装胶的连接夹。
3. 用手彻底揉捏两种组分，使其均匀混合在一起。
4. 切开包装袋的一角。30 分钟内完成封装操作。
5. 在接线盒中小心填入双组分封装胶，直至盖住连接电缆。
6. 等待几小时后方可盖上盖子，以让封装胶变干并释放出可能的气体。
7. 务必通过环保方式处理包装材料和干燥袋。

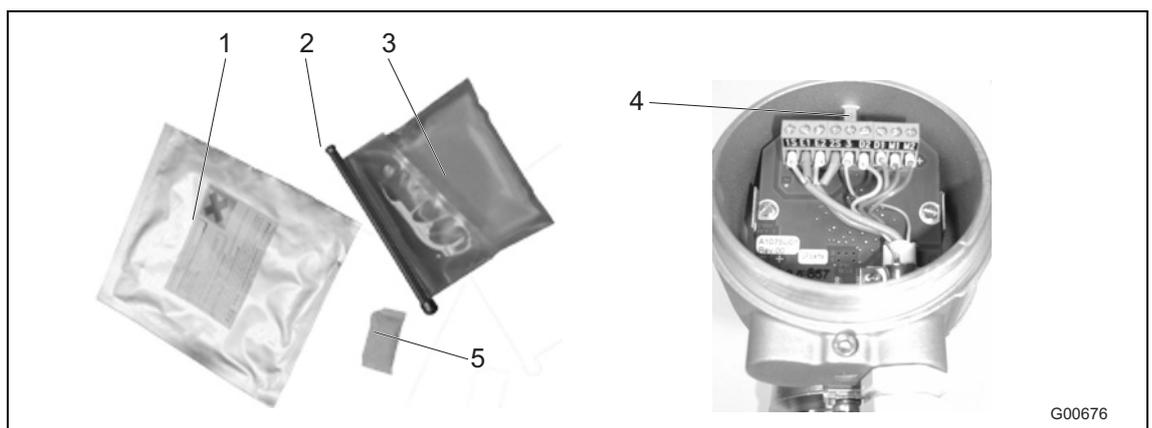


图 37

- | | |
|----------|-----------|
| 1 包装袋 | 4 最大 填注水平 |
| 2 连接夹 | 5 干燥袋 |
| 3 双组分封装胶 | |

5.6 端子接线图

5.6.1 HART、PROFIBUS PA 和 FOUNDATION fieldbus 协议

i

重要 (提示)

此外, 针对用于爆炸危险区域的测量系统, 还提供一份有关防爆安全说明的文件。因此, 务必遵守本说明书中的规格和数据。

i

重要注意事项

有关变送器和传感器接地的详细信息, 请参阅 4.5 "接地" 第24页上 一章!

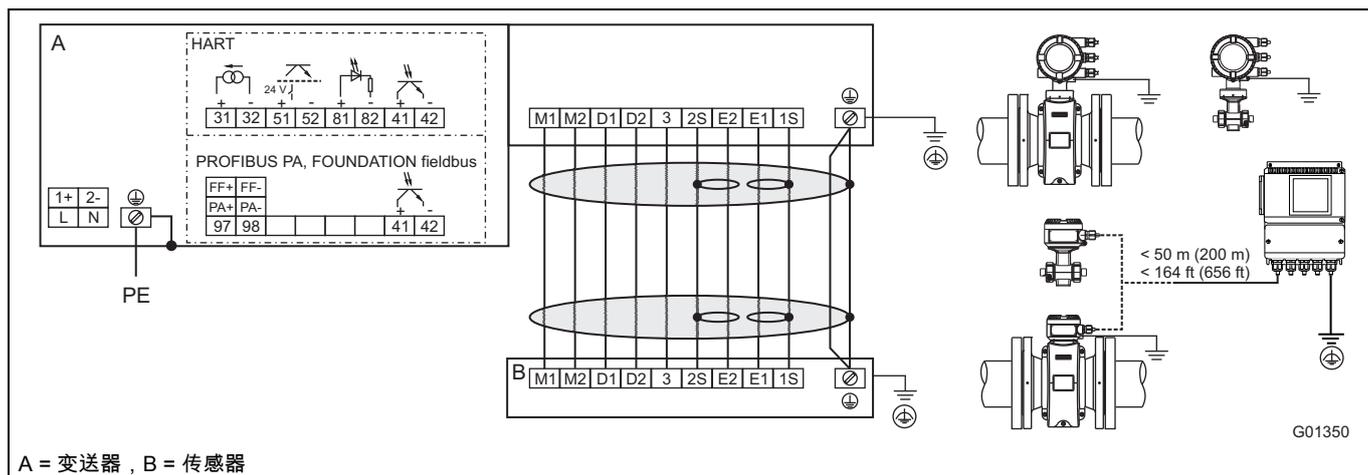


图 38

电源连接

交流电源	
端子	功能 / 注释
L	带电 / 相位
N	中性
PE / ⊕	保护性接地 (PE)

直流电源	
端子	功能 / 注释
1+	+
2-	-
PE / ⊕	保护性接地 (PE)

传感器电缆端子连接

仅限远程安装设计。

端子	功能 / 注释	电线颜色
M1	磁性线圈	棕色
M2	磁性线圈	红色
D1	数据线路	橙色
D2	数据线路	黄色
⊕ / SE	屏蔽线	-
E1	信号线路	紫色
1S	E1 屏蔽层	-
E2	信号线路	蓝色
2S	E2 屏蔽层	-
3	测量电位	绿色

输出连接

端子	功能 / 注释
31 / 32	电流 / HART 输出 在“有源”或“无源”模式下可提供电流输出。
97 / 98	数字通信 PROFIBUS PA (PA+ / PA-) 或 FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-), 符合 IEC 61158-2 标准。
51 / 52	数字输出 DO1 有源 / 无源 可在本地将功能配置为“脉冲输出”或“数字输出”。出厂设为“脉冲输出”。
81 / 82	数字输入 / 触点输入 可在本地将功能配置为“外部输出关闭”、“外部加法器重置”、“外部加法器停止”或“其他”。
41 / 42	无源 数字输出 DO2 可在本地将功能配置为“脉冲输出”或“数字输出”。出厂设为“数字输出”, 流向信号。
⊕	功能接地

5.7 电气数据

5.7.1 电流 / HART 输出

	<p>最大允许负载 (R_B) 随源电压 (U_2) 而变</p>
<p>电流 / HART 输出可在“有源”或“无源”模式下操作。</p> <p>A 有源：4 ... 20 mA, HART 协议 (标准), 负载: $250 \Omega \leq R \leq 650 \Omega$</p> <p>B 无源：4 ... 20 mA, HART 协议 (标准), 负载: $250 \Omega \leq R \leq 650 \Omega$</p> <p>电流输出所需电压: 最低 11 V, 最高 30 V。</p> <p>对于 Ex zone 1 / Div. 1 防护等级, 最大负载为 300 Ω。</p>	

图 39: (I = 内部, E = 外部)

5.7.2 数字输出 DO1

	<p>最大允许负载 (R_B) 随源电压 (U_2) 而变。■ = 允许范围</p>
<p>输出可配置为“有源 (A)”或“无源 (B)”输出 (如果是双隔离壳体变送器, 则使用软件来配置输出; 如果是单隔离壳体变送器, 则使用变送器背板上的跳线来配置)。</p> <p>配置为“有源”输出：</p> <ul style="list-style-type: none"> - $U = 19 \dots 21 \text{ V}$, $I_{\max} = 220 \text{ mA}$, $f_{\max} \leq 5250 \text{ Hz}$ <p>配置为“无源”输出</p> <ul style="list-style-type: none"> - $U_{\max} = 30 \text{ V}$, $I_{\max} = 220 \text{ mA}$, $f_{\max} \leq 5250 \text{ Hz}$ <p>配置为脉冲输出：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 最高 脉冲频率: 5250 Hz. - 脉冲宽度: 0.1 ... 2000 毫秒。 - 脉冲因子与脉冲宽度之间相互依赖, 进行动态计算。 <p>配置为触点输出：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 功能: 系统报警, 空管道报警, 最大值/最小值报警, 流向信号, 其他 	

图 40: (I = 内部, E = 外部)

5.7.3 数字输出 DO2

	<p>输出始终为“无源”输出 (光耦合器)。</p> <p>光耦合器的数据:</p> <p>$U_{\max} = 30 \text{ V}$, $I_{\max} = 220 \text{ mA}$, $f_{\max} \leq 5250 \text{ Hz}$</p> <p>有关最大负载, 请参阅图 图 40。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

图 41: (I = 内部, E = 外部)

5.7.4 数字输入 DI

	<p>光耦合器的数据:</p> <p>$16 \text{ V} \leq U \leq 30 \text{ V}$, $R_i = 2 \text{ k}\Omega$</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

图 42: (I = 内部, E = 外部)

5.7.5 数字通信

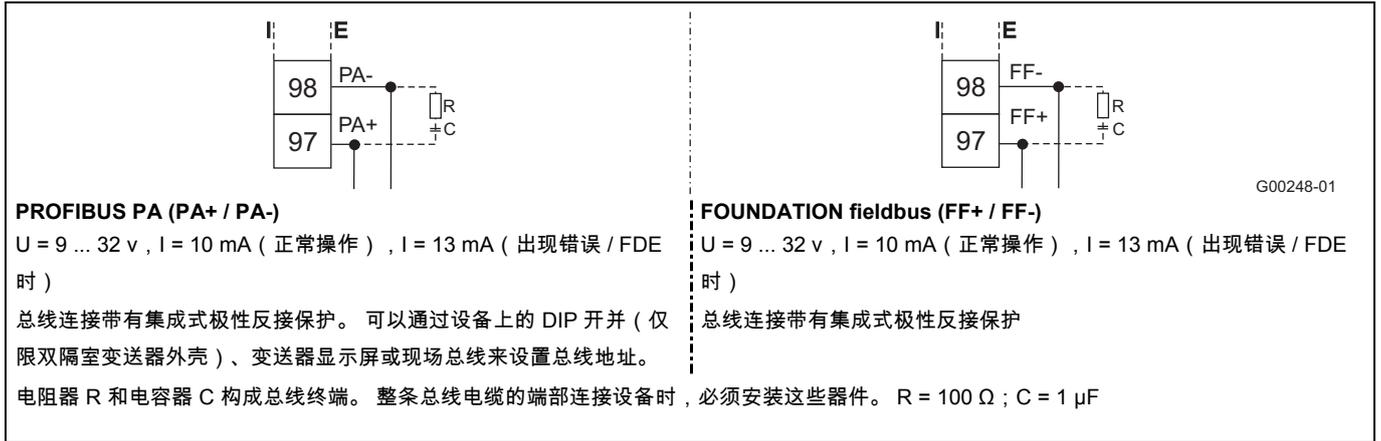


图 43 : (I = 内部, E = 外部)

5.8 连接示例

5.8.1 数字输出 DO2

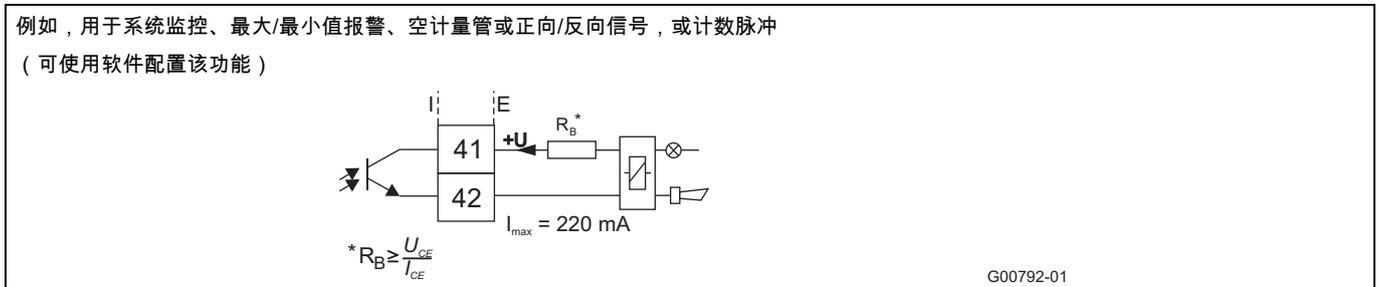


图 44 : (I = 内部, E = 外部)

5.8.2 数字输出 DO1 和 DO2

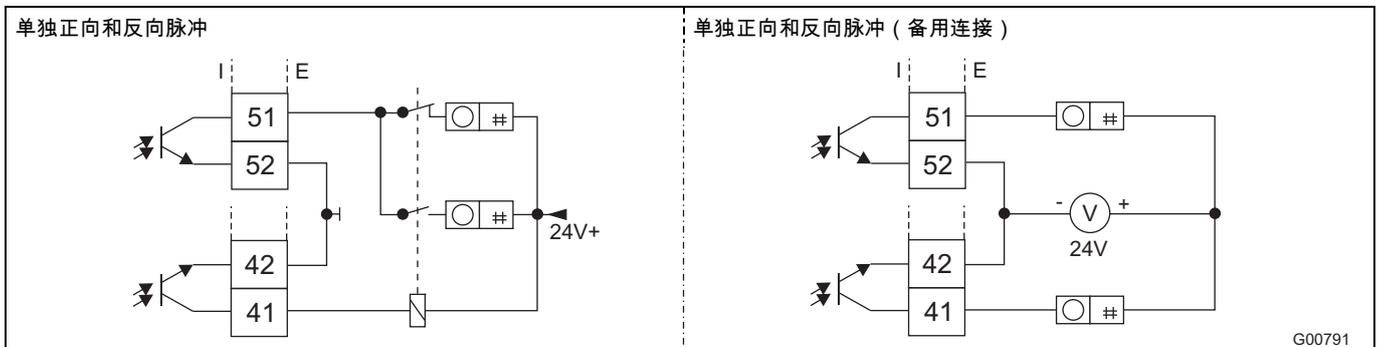


图 45 : (I = 内部, E = 外部)

5.8.3 PROFIBUS PA - 通过 M12 插头连接

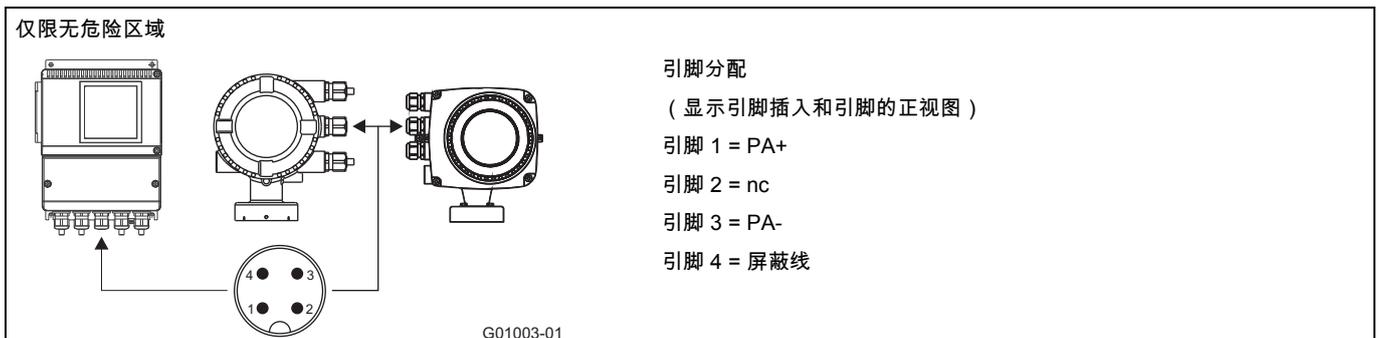


图 46

6 调试



重要 (提示)

此外，针对用于爆炸危险区域的测量系统，还提供一份有关防爆安全说明的文件。因此，务必遵守本说明书中的规格和数据。

6.1 启动前预先检查

调试前必须检查以下几点：

- 必须切断电源。
- 电源必须与铭牌上的信息相一致。
- 引脚分配必须对照连接图。
- 传感器和变送器必须正确接地。
- 必须遵守温度限值。
- 传感器必须安装在基本无振动的区域。
- 外壳盖及其安全锁定设备必须在断开电源时密封。
- 对于远程安装设计且流率精确度为 0.2 % 的设备，确保流量器传感器和变送器的型号相符。因此，流量计传感器的铭牌上印制了字符 X1、X2 等，其中最终字符 Y1、Y2 等用来识别变送器。末端字符为 X1/Y1 或 X2/Y2 的设备相互匹配。

6.2 作

LCD 显示屏配备电容控制按钮。这样您就可以通过封盖的玻璃控制设备。



重要 (提示)

变送器定期自动校准电容控制按钮。如果操作期间需打开封盖，按钮的灵敏度首先增加。从而可能导致操作错误。按钮灵敏度在下次自动校准时返回标准值。

6.2.1 菜单导航

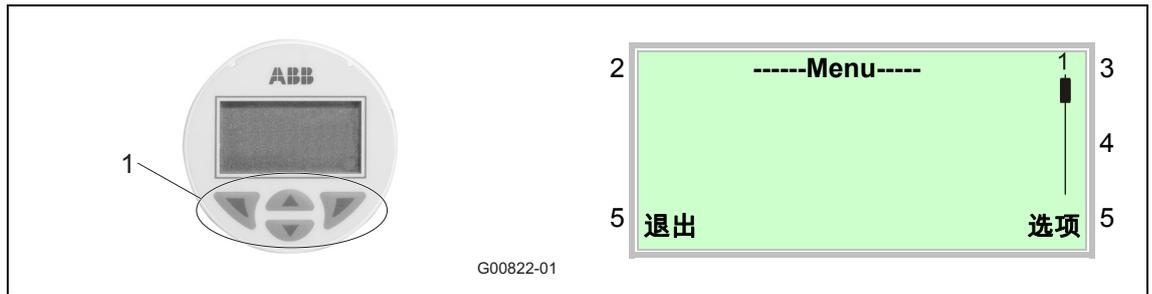


图 47： LCD 指示灯

- 1 菜单导航的控制按钮
- 2 菜单名称
- 3 菜单编号
- 4 指示菜单中相应位置的标记
- 5 功能当前分配至 和 控制按钮

您可以使用 或 控制按钮浏览菜单或选择数值内的数值或字符。

各种功能可分配至 和 控制按钮。当前分配至这些按钮 (5) 的功能显示在显示屏上。

6.2.1.1 控制按钮功能

	含义
退出 (Exit)	退出菜单。
返回 (Back)	返回一个子菜单。
取消 (Cancel)	取消参数输入
下一步 (Next)	选择输入数值和字母的下一位。

	含义
选项 (Select)	选择子菜单/参数。
编辑 (Edit)	编辑参数。
确认 (OK)	保存输入的参数

6.3 菜单级别

工艺显示中有两个级别。

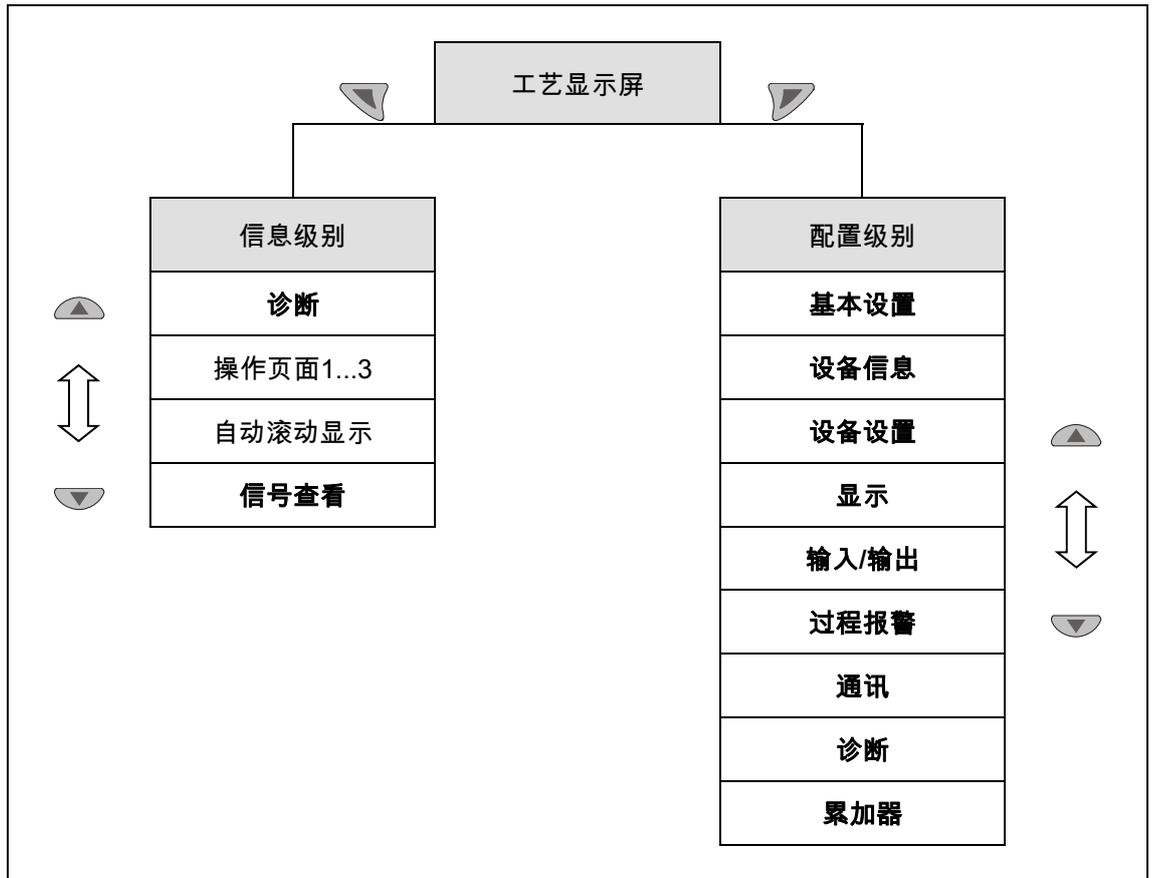


图 48： 菜单级别

工艺显示屏

工艺显示屏用于显示当前工艺值。

信息级别

信息级别包含用户相关的参数和信息。无法在此级别更改设备配置。

配置级别

配置级别包含设备调试和配置所需的全部参数。可在此级别更改设备配置。

小心

关于配置级别各参数和菜单的具体描述，请参阅相应操作说明中的“参数化”。

6.3.1 过程显示屏

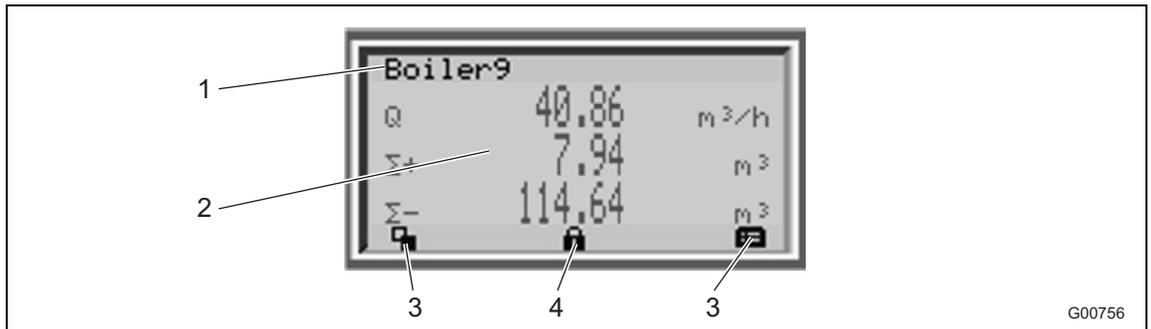


图 49： 工艺显示屏 (示例)

- 1 测量点标识符
- 2 当前工艺值
- 3 标识按钮功能的符号
- 4 标识“受保护的参数”的符号

设备开启时，工艺显示屏出现在 LCD 显示屏上，显示有关设备和当前工艺值的信息。

当前工艺值 (2) 的显示方式可在配置级别中调整。

6.3.1.1 符号说明

符号	说明
	调用信息级别。 启用自动滚动后，此处显示一个⌂符号，操作页自动一页页地显示。
	调用配置级别。
	设备受保护以防更改参数设置。
Q	显示当前流率
Σ+	正向累加器状态
Σ-	反向累加器状态

6.3.1.2 LCD 显示屏上的错误消息

如果发生错误，工艺显示屏底部出现一条消息，其中包含图标和文本。显示的文本提供故障发生区域的信息。



根据 NAMUR 分类计划，出错信息分为四组：

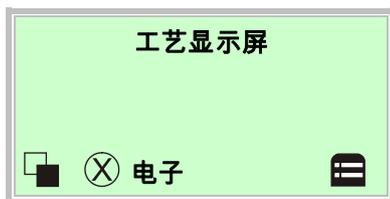
符号	说明
	故障
	功能检查
	超出规格
	需要维护

另外，出错信息可分为下列区域：

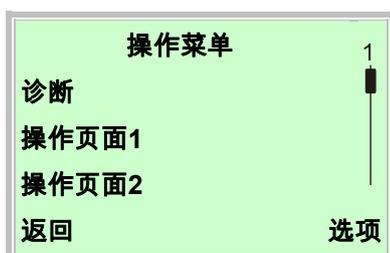
区域	说明
电子	电子设备的错误/警报。
传感器	流量计传感器的错误/警报。
状态	当前设备状态的警报。
操作	当前操作条件的错误/警报。

6.3.1.3 调出错误说明

关于所发生错误的其他详细信息可在信息级别调出。



1. 使用 切换到信息级别。



2. 使用 或 , 选择“诊断”子菜单。

3. 使用 确认选择。



第一行显示错误发生的区域。

第二行显示错误的唯一编号。

下一行显示故障的简短说明和解决方法的信息。

小心

关于详细的错误说明和故障排除信息，请参阅相应操作说明中的“错误消息”部分。

6.4 配置当前输出

电流输出的工厂预设值为 4...20 mA。

对于无防爆保护或在 2 区/2 类中操作的设备，以下设置适用：

信号可在“有源”或“无源”模式下配置。电流设置包含在订单确认书中。

对于 1 区/1 类区域中操作的设备，以下设置适用：

对于设计用于防爆 1 区/1 类的设备，电流输出之后不能重新配置。电流输出所需的配置（有源/无源）必须在下单时规定。

有关正确的电流输出设计（有源/无源），请参见设备接线盒中的标记。

如果信号在“有源”模式下配置，则无需向电流输出提供外部电源。

如果信号在“无源”模式下配置，必须向电流输出提供外部电源（类似于压力和温度变送器）。

6.4.1 双隔室壳体变送器

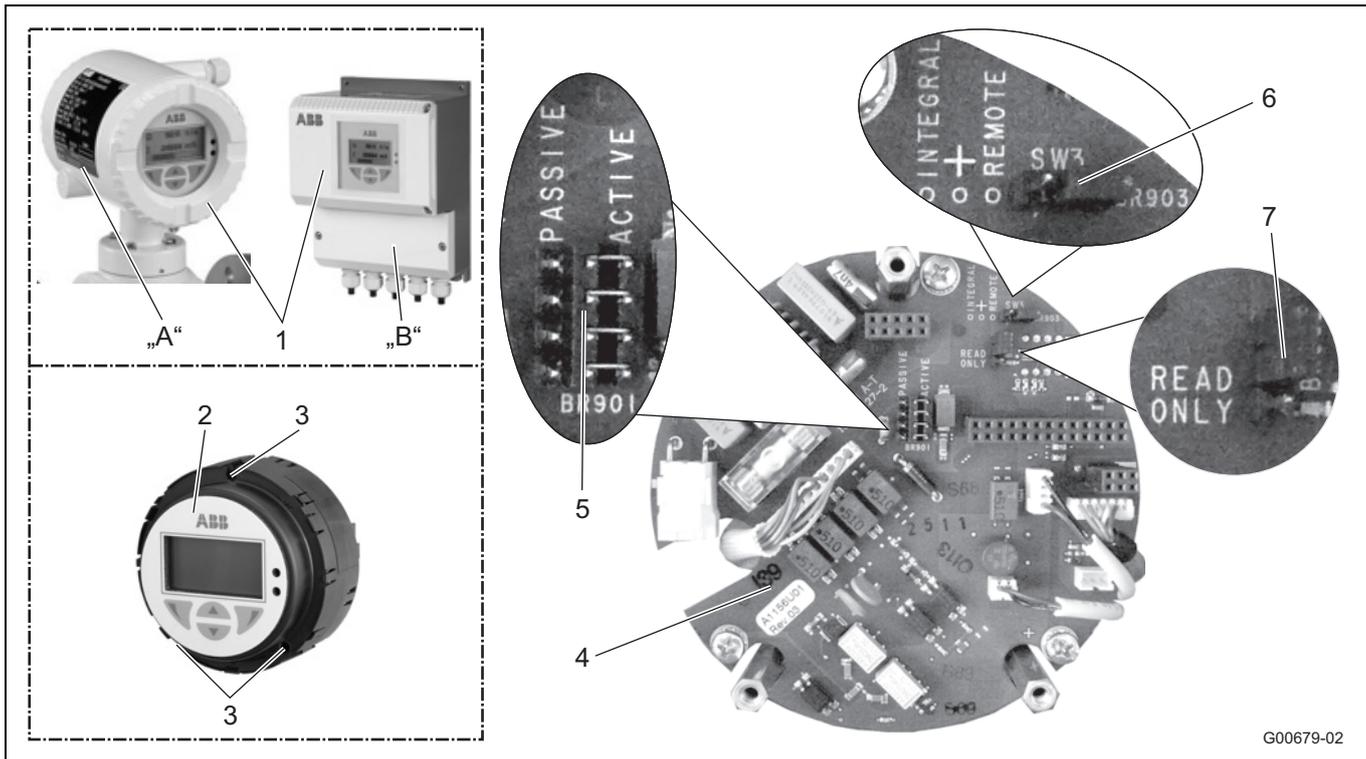


图 50

- A 一体式安装设计
- B 远程安装设计
- 1 外壳盖
- 2 变送器插件模块
- 3 固定螺钉
- 4 后板 (变送器壳体中)
- 5 有源/无源电流输出的跳线 (BR901)
- 6 一体式/远程安装设计的跳线 (BR903)
- 7 硬件写保护的跳线 (BR902)

i

重要 (提示)

后板安装在变送器壳体中 (非变送器插件模块)。

按如下方法配置输出：

1. 切断电源。
2. 打开外壳盖。
3. 取下变送器电子设备组的安装螺钉
4. 拉出变送器电子设备组
5. 将跳线根据下表固定在后板上。

跳线	编号	功能
BR901	有源	电流输出 31/32, 有源
	无源	电流输出 31/32, 无源
BR902	只读	硬件写保护, 有源
BR903	一体式	一体式安装设计的变送器
	远程	远程安装设计的变送器

6. 按反顺序重新装上变送器电子设备组

6.4.2 单壳体变送器

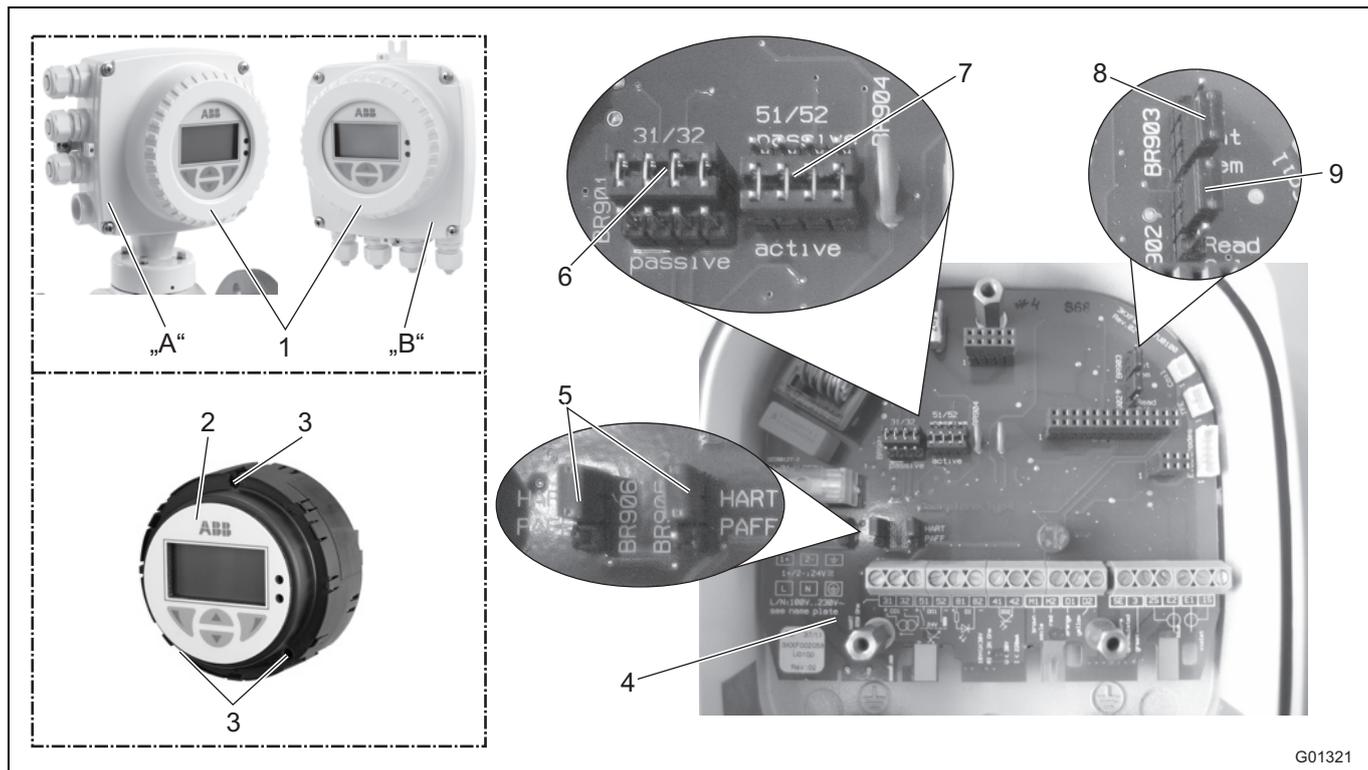


图 51： 单壳体中的跳线

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A 一体式安装设计
B 远程安装设计
1 外壳盖
2 变送器插件模块
3 固定螺钉
4 后板 (变送器壳体中)</p> | <p>5 通信跳线 (BR905, BR906)
6 有源/无源电流输出的跳线 (BR901)
7 有源/无源脉冲输出的跳线 (BR904)
8 一体式/远程安装设计的跳线 (BR903)
9 硬件写保护的跳线 (BR902)</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

i 重要 (提示)

后板安装在变送器壳体中 (非变送器插件模块)。

按如下方法配置输出：

1. 切断电源。
2. 打开外壳盖。
3. 取下变送器电子设备组的安装螺钉
4. 拉出变送器电子设备组
5. 将跳线根据下表固定在后板上。

跳线	编号	功能
BR901	有源	电流输出 31/32，有源
	无源	电流输出 31/32，无源
BR902	只读	硬件写保护，有源
BR903	一体式	一体式安装设计的变送器
	远程	远程安装设计的变送器
BR904	有源	脉冲输出 51/52，有源
	无源	脉冲输出 51/52，无源
BR905, BR906	HART	HART 协议支持的数字通信
	PA/FF	通过 PROFIBUS PA 或 FOUNDATION 现场总线的数字通信

6. 按相反顺序安装变送器。

6.5 调试机组

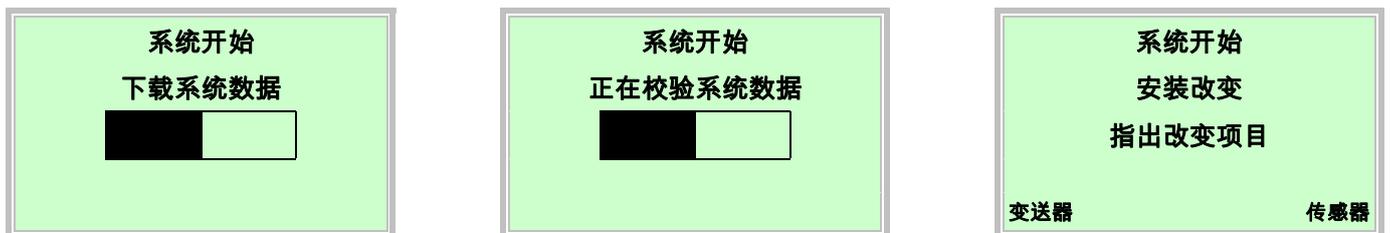


重要 (提示)

关于操作和菜单导航的其他信息，请参阅设备的操作说明。

6.5.1 下载系统数据

1. 打开电源。打开电源后，LCD 窗口将逐条显示以下信息：



2. 按如下方式下载系统数据：

对于全新的系统或初始启动

- 流量计传感器的校准数据和变送器的设置从传感器存储器 (SensorMemory¹⁾) 加载到变送器。

更换整个变送器或变送器电子单元之后

- 使用  以选项“变送器”。流量计传感器的校准数据和变送器的设置从传感器存储器 (SensorMemory¹⁾) 加载到变送器。

更换传感器之后

- 使用  以选项“传感器”。流量计传感器的校准数据从传感器存储器 (SensorMemory¹⁾) 加载到变送器。变送器的设置存储到传感器存储器 (SensorMemory¹⁾)。如果新的传感器规格不同，请检查当前配置的流量范围。

3. 流量计做好了操作准备，将使用出厂设置或客户要求的设置开始操作。要更改出厂设置，请参阅操作说明中的“参数化”部分。

1) SensorMemory 是集成在流量计传感器中的一个数据存储器。



重要注意事项

系统数据只能在初始启动期间加载。如果稍后切断电源，变送器将在下次打开电源后自动加载全部数据。

不需要执行下述选择 (1-3)。

6.5.1.1 错误消息“传感器不兼容”



重要 (提示)

调试设备时，确保变送器正确分配至传感器。无法使用配备 500 系列变送器的 300 系列的流量计传感器。

如果使用其他系列的流量器传感器，变送器显示屏上可能会出现以下消息：



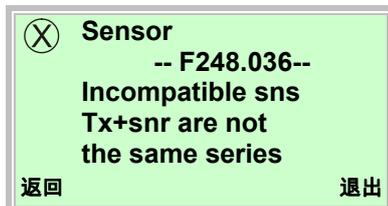
在流程显示中，流量会显示为零，不执行任何流量测量。

1. 使用 切换到信息层。



2. 使用 或 ，选择“诊断”子菜单。

3. 使用 确认选择。



尝试调试组合安装设备时，显示如下错误消息。

设备无法测量。

当前流率的显示值为零。

流量输出假设处于其预配置的状态（报警输入/输出）。

确保流量计传感器和变送器为相同系列。

（如流量计传感器 ProcessMaster 300，变送器 ProcessMaster 300）

6.5.2 通过“基本设置”菜单功能实现参数化

设备可在工厂根据客户的规格要求参数化。

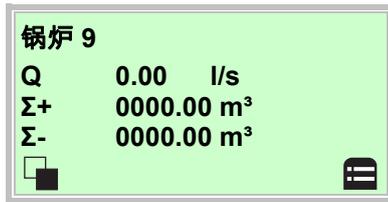
如果未提供客户信息，设备将以出厂设置交付。

最新的参数设置汇总在“调试”菜单中。通过此菜单可快速配置设备。

“基本设置”菜单允许您编辑语言、流速的物理单位、测量范围、加法器单位、脉冲/频率模式、单位脉冲、脉冲宽度、衰减以及报警期间的电流输出状态（警报 lout，lout：低值警报，lout：高值警报）。

有关这些菜单和参数的详细描述，请参阅“参数概览”一章。

以下部分介绍了通过“基本设置”菜单功能执行参数化。



4. 使用  切换到配置级别。



5. 使用  或  选择“标准”。

6. 使用  确认选择。

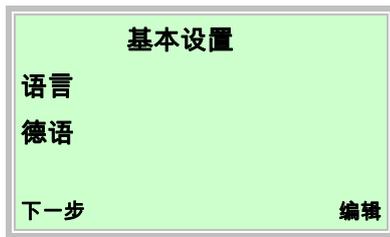


7. 使用  确认密码。工厂默认为不提供密码，您可以不输入密码继续操作。

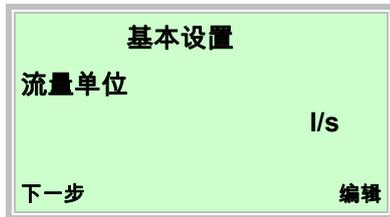


8. 使用  或  选择“基本设置”。

9. 使用  确认选择。



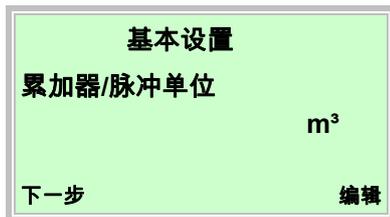
10. 使用 调出编辑模式。
11. 使用 或 编辑所需语言。
12. 使用 确认选择。



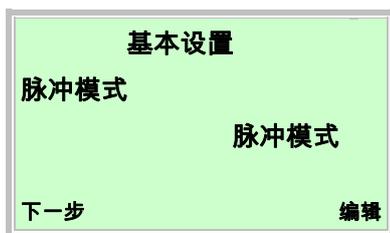
13. 使用 调出编辑模式。
14. 使用 或 编辑所需单位。
15. 使用 确认选择。



16. 使用 调出编辑模式。
17. 使用 或 设置所需的上限范围值。
18. 使用 确认设置。



19. 使用 调出编辑模式。
20. 使用 或 编辑所需单位。
21. 使用 确认选择。



22. 使用 调出编辑模式。
23. 使用 或 编辑所需操作模式。
 - “脉冲模式”：在脉冲模式下，输出每单位脉冲。下一步菜单提供了相关设置
 - “满量程频率”：在频率模式下，输出与流速成正比的频率。可根据流量测量范围来配置最大频率
- 出厂默认操作模式为“脉冲模式”。
24. 使用 确认选择。



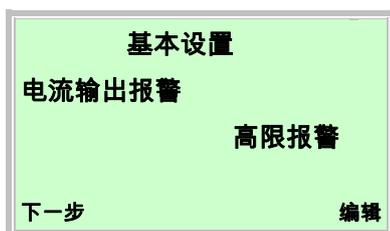
25. 使用  调出编辑模式。
26. 使用  或  设置所需值。
27. 使用  确认设置。



28. 使用  调出编辑模式。
29. 使用  或  设置所需的脉冲宽度。
30. 使用  确认设置。



31. 使用  调出编辑模式。
32. 使用  或  设置所需衰减。
33. 使用  确认设置。



34. 使用  调出编辑模式。
35. 使用  或  编辑报警模式。
36. 使用  确认选择。



37. 使用  调出编辑模式。
38. 使用  或  设置所需的低值报警电流。
39. 使用  确认选择。



40. 使用  调出编辑模式。
41. 使用  或  设置所需的高值报警电流。
42. 使用  确认选择。



43. 使用  启动系统的自动调零。

i 重要注意事项

开始调零前，确保：

- 传感器无流体流过（关闭所有阀、关断设备等）
- 传感器完全充满要测量的介质



输入变送器和传感器之间的信号电缆长度。对于采用整体安装设计的设备，必须输入 0.01 米。

44. 使用  调出编辑模式。

45. 使用  或  设置信号电缆长度。

46. 使用  确认选择。



设置所有参数后，主菜单再次出现。最重要的参数现在已设置完毕。

47. 使用  切换到工艺显示屏。

i

重要（提示）

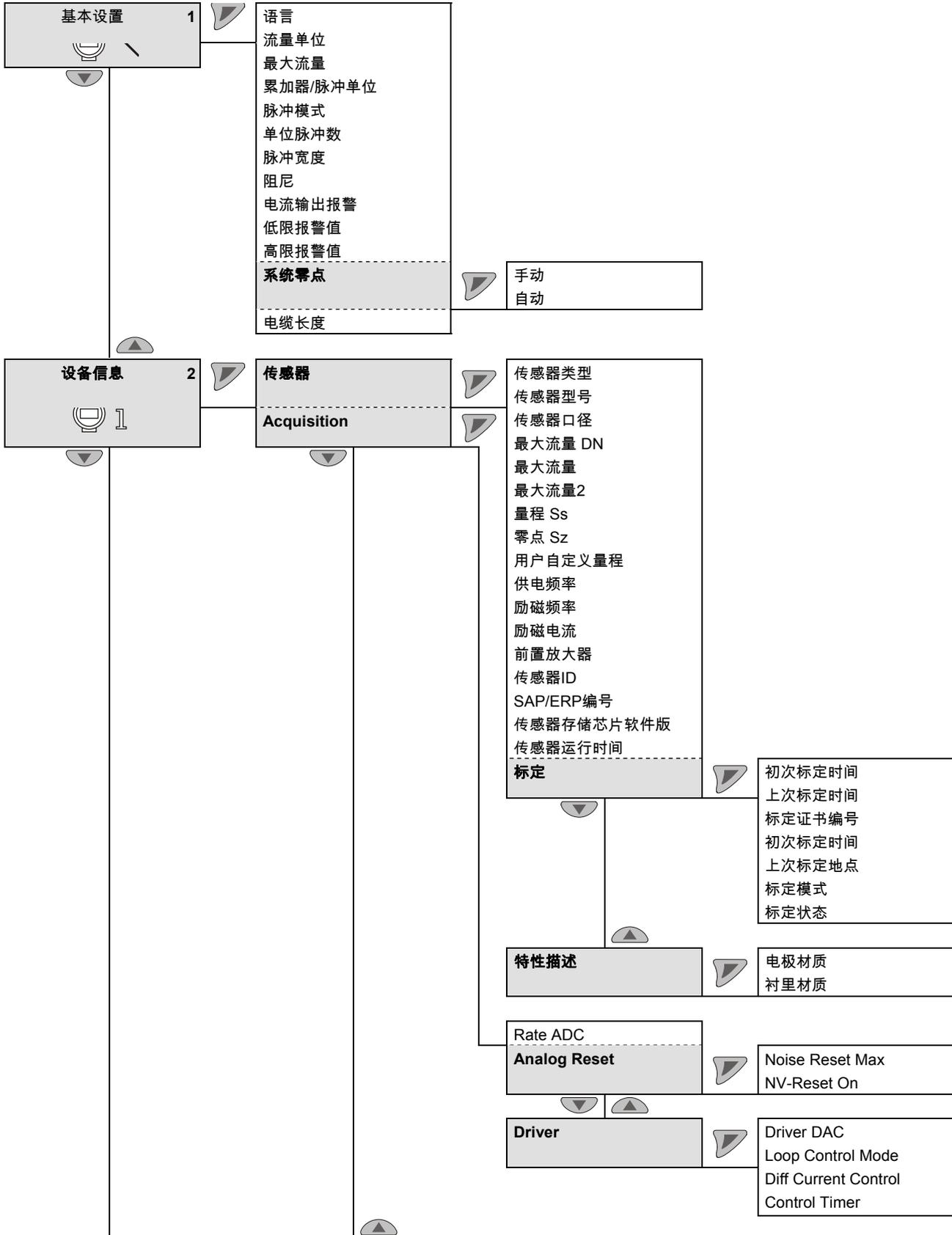
- 有关 LCD 显示屏操作的详细信息，请参阅“作”章。
- 有关所有菜单和参数的详细说明，请参阅操作说明的“参数化”章。

7 参数概览

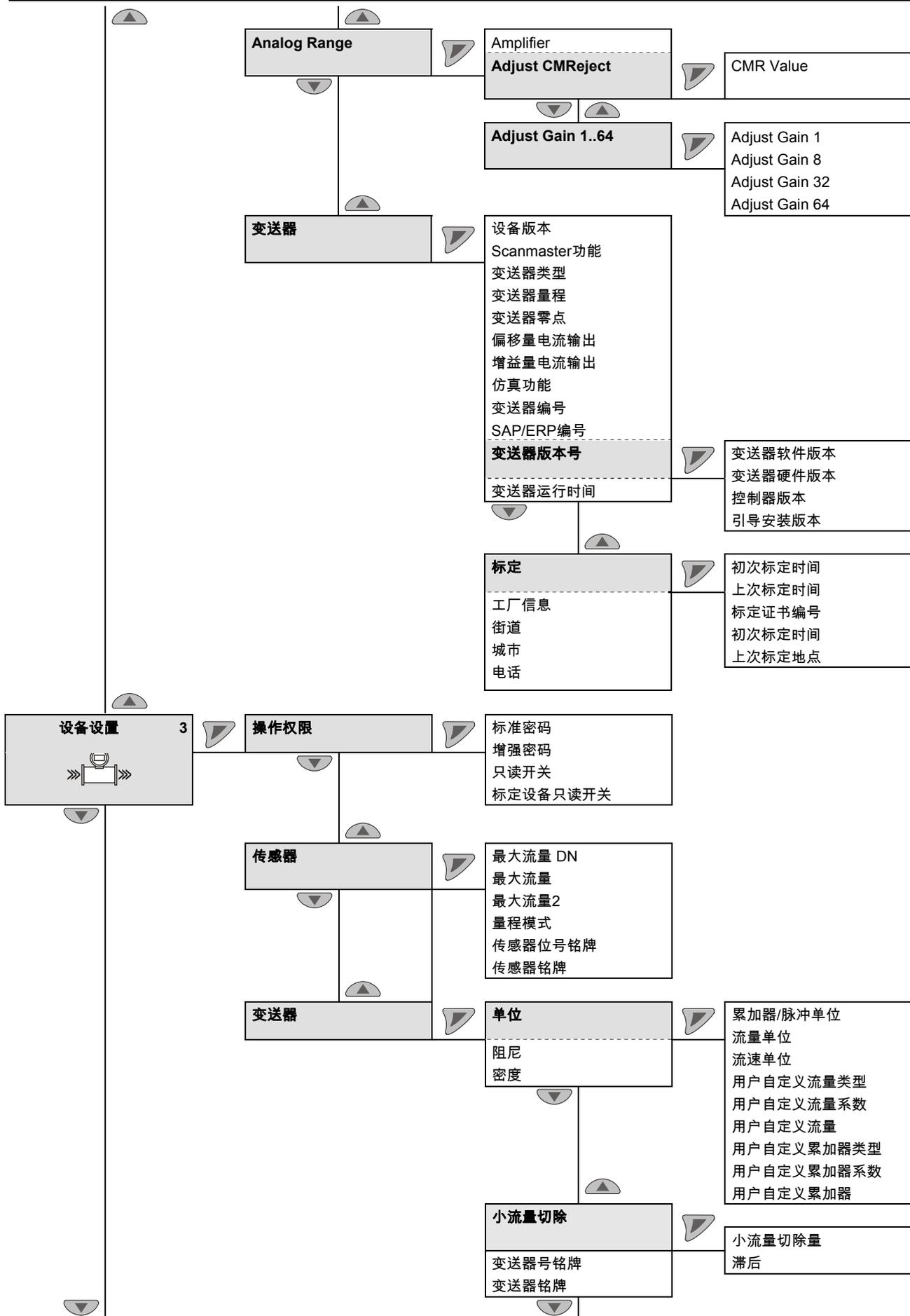


重要 (提示)

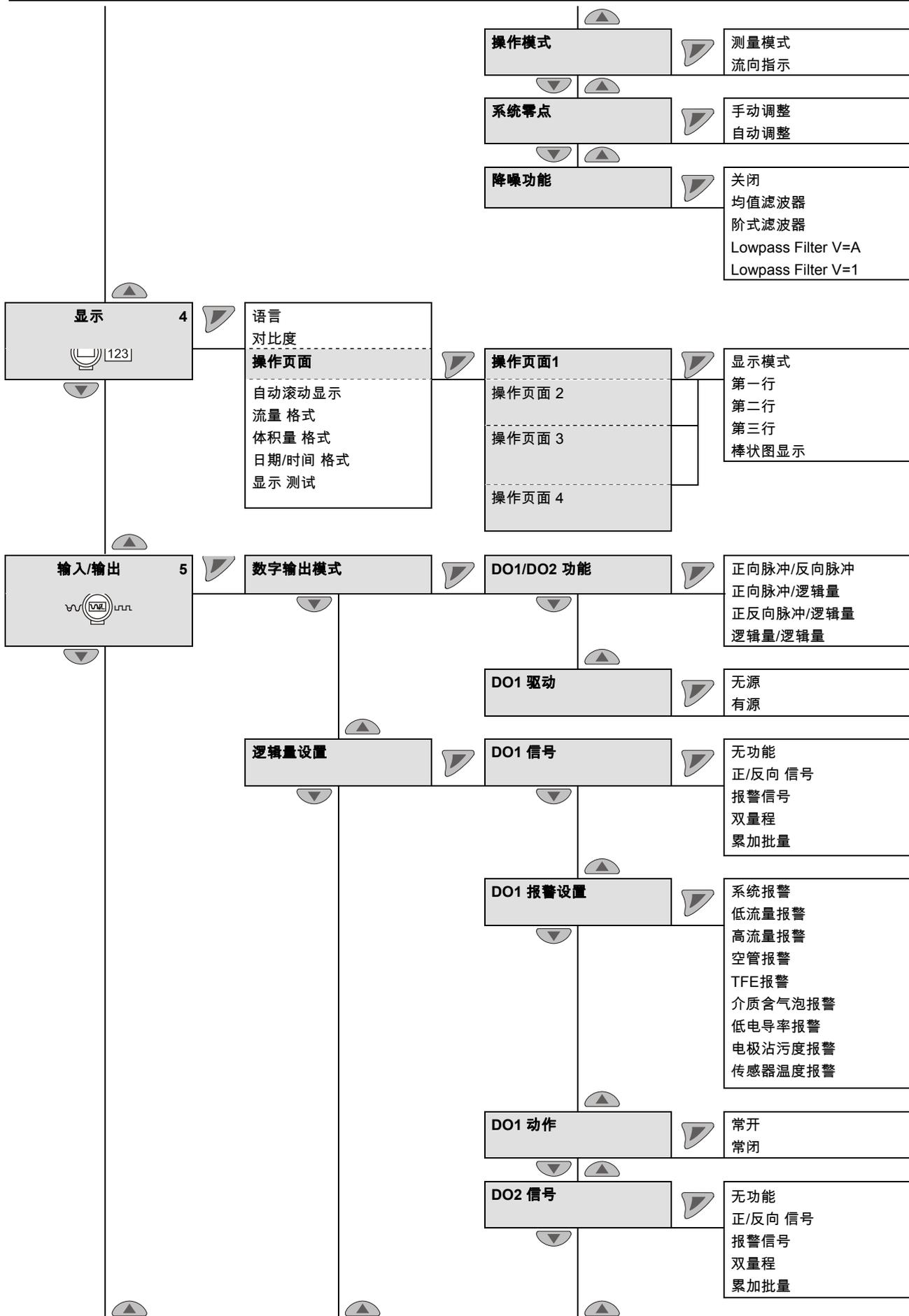
此参数概览显示设备上的所有菜单和参数。根据设备的版本和配置，并非所有的菜单和参数都显示在此概览中。



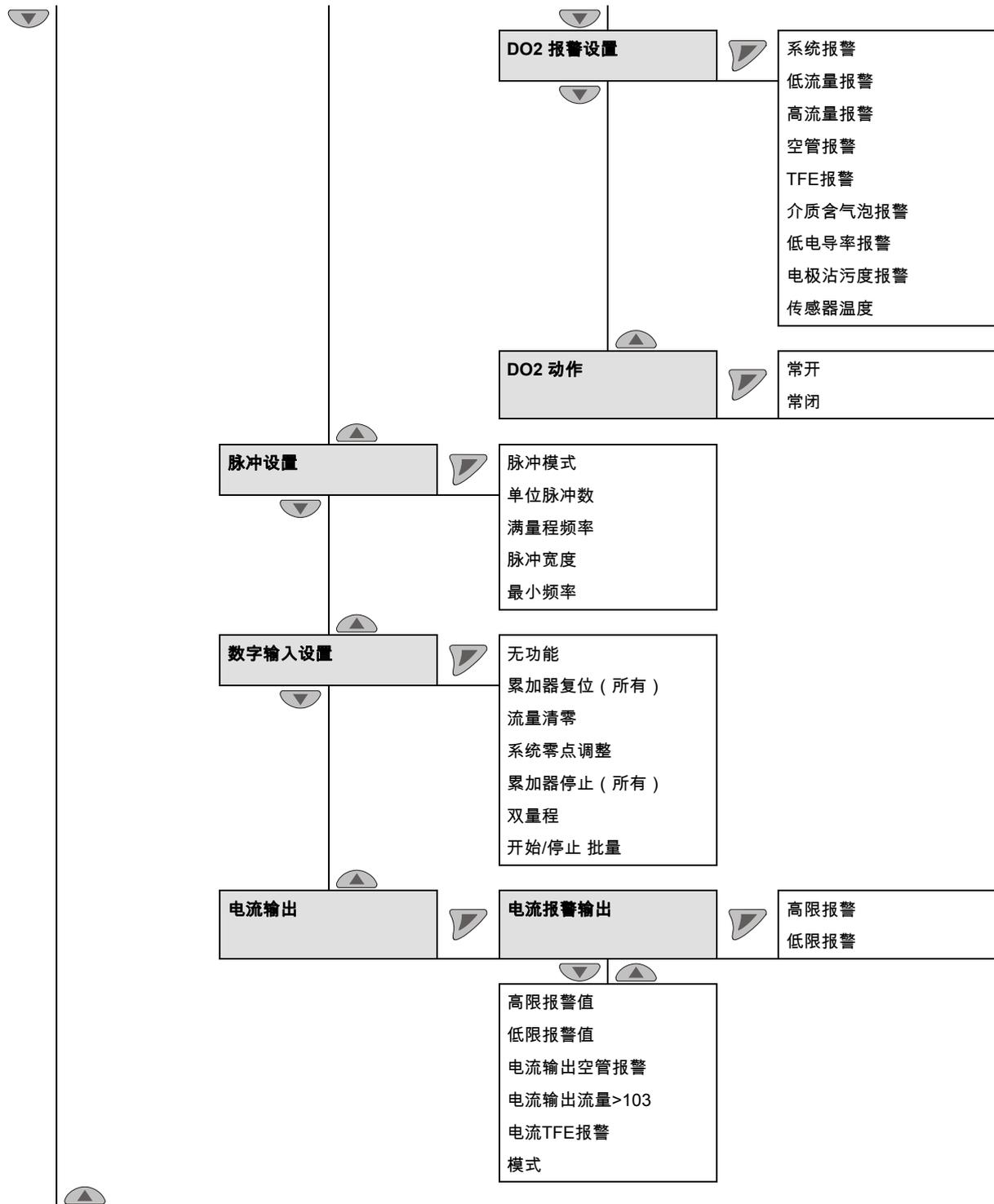
italics= 参数只能在“高级”密码级别下更改。



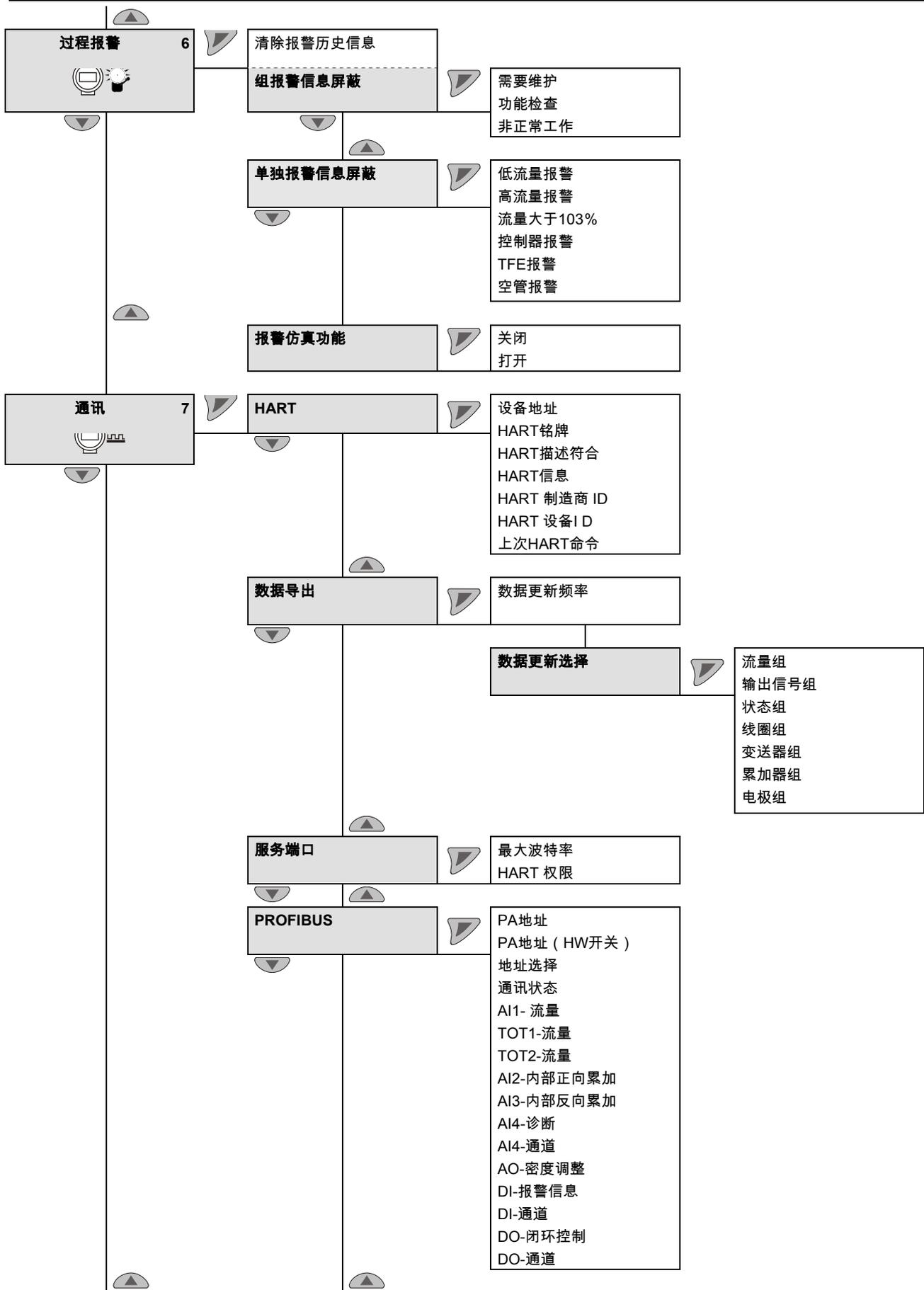
italics= 参数只能在“高级”密码级别下更改。



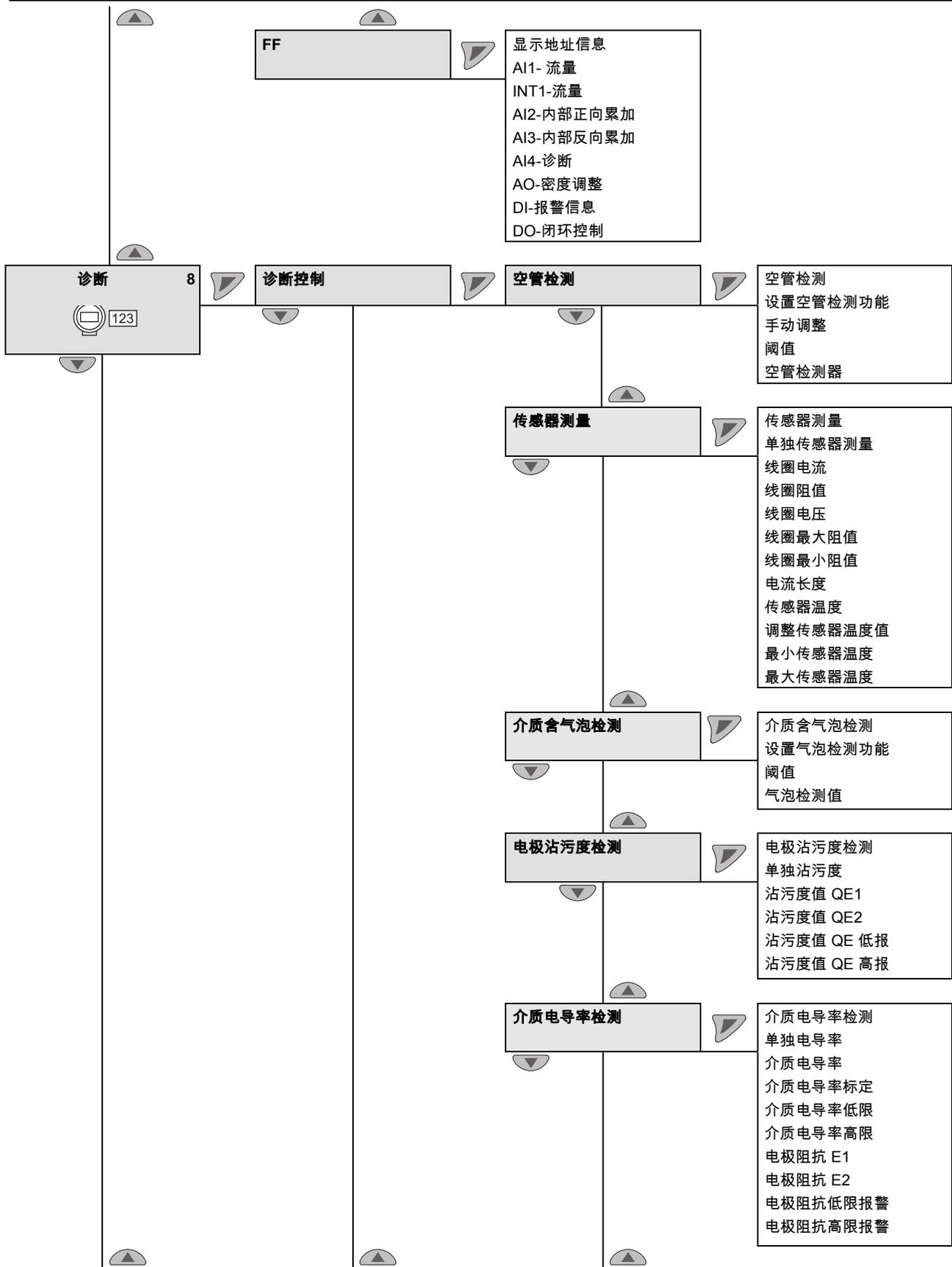
italics= 参数只能在“高级”密码级别下更改。



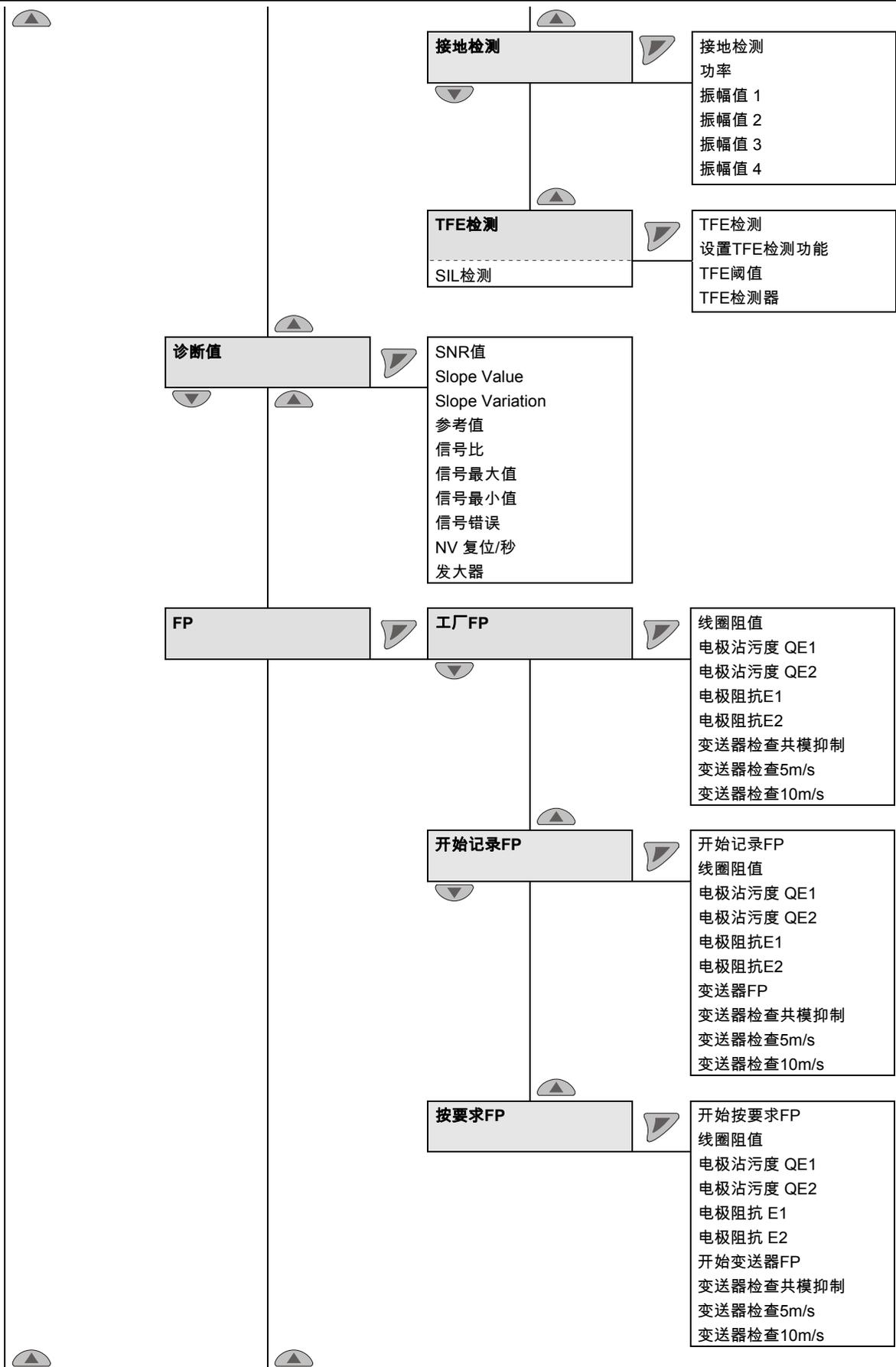
italics= 参数只能在“高级”密码级别下更改。



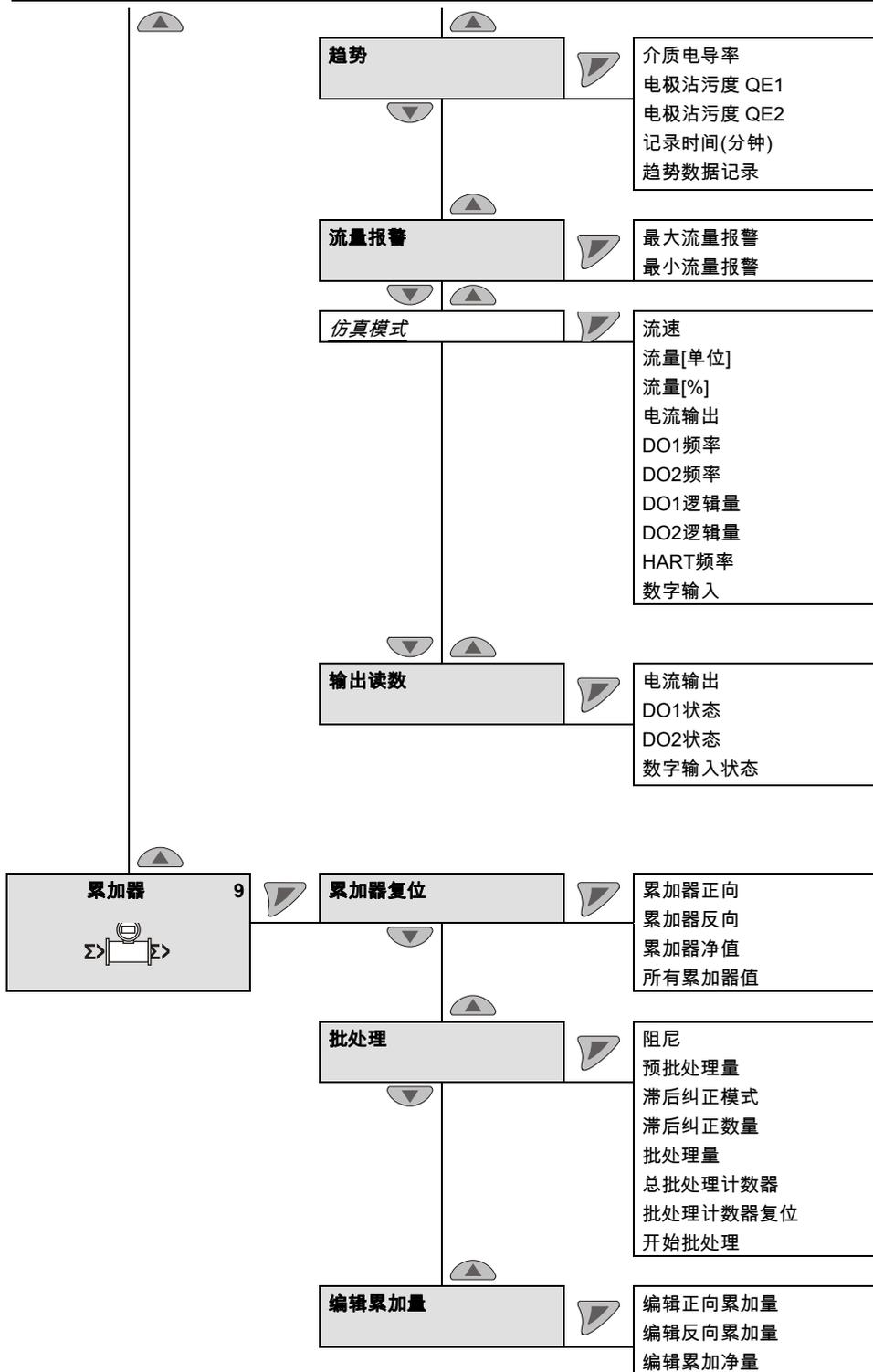
italics= 参数只能在“高级”密码级别下更改。



italics=参数只能在“高级”密码级别下更改。



italics= 参数只能在“高级”密码级别下更改。



italics= 参数只能在“高级”密码级别下更改。

8 扩展的诊断功能

8.1 一般备注



重要 (提示)

- 扩展的诊断功能只适用于 ProcessMaster 500 和 HygienicMaster 500。
- “非满管检测器”功能不可用于 HygienicMaster 500。
- 使用扩展诊断功能时，外部流量计传感器不得配备前置放大器。
- 要快速完成初始启动，扩展的诊断功能可停用（工厂默认设置）。
- 要使用扩展的诊断功能，必须在流量计启动期间创建“启动指印”。
- 诊断功能可逐项激活（如气泡检测器或电极沉积物检测器）。激活后，诊断功能必须根据现场条件校准并设置限值。

8.1.1 非满管检测

可以选用测量电极（TFE 电极）来检测非满管流量计传感器。非满管报警通过可编程数字输出产生。

该功能使用条件为：

- 传感器设计级别 B，标称直径 DN 50 (2")
- 带有外部变送器的型号最大信号电缆长度为 200 米 (656 英尺)。
- 测量介质的电导率：20 $\mu\text{S}/\text{cm}$... 20,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 该功能仅适用于不带防爆保护或防爆等级为 Zone 2 / Div 2 的 ProcessMaster 300 / 500 流量计。

附加安装条件：

- 流量计传感器必须水平安装，并使接线盒朝上。

8.1.2 气泡检测

流体中的气泡使用可调最大限值检测。一旦超过此限值，报警装置通过可编程数字输出设备的配置跳闸。

使用此功能的条件：

- 该功能可用的标称直径范围在¹⁾ DN 10 - 300 (3/8" - 12") 之间。
- 外部变送器的信号电缆长度不得超过最大值 50 米 (164 英尺)。
- 对于此功能，流体的电导率必须位于 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 20,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 之间。

其他安装条件：

- 流量计传感器应水平或垂直安装。最好垂直安装。

1) 规定的标称直径范围仅适用于 ProcessMaster。适用于 HygienicMaster 的标称直径范围在 DN 10 - 100 (3/8" - 4")。

8.1.3 电极覆盖层检测

此功能可用于使用可调最大限值检测测量电极上的覆盖层。

一旦超过此设定限值，报警装置通过可编程数字输出设备的配置跳闸。

使用此功能的条件：

- 该功能可用的标称直径范围在²⁾ DN 10 - 300 (3/8" - 12") 之间。
- 外部变送器的信号电缆长度不得超过最大值 50 米 (164 英尺)。
- 对于此功能，流体的导电率必须位于 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 20,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 之间。

其他安装条件：

- 使用塑料管时，在设备前后各安装一个接地板。

8.1.4 导电率监测

流体的导电率可使用可调最小/最大限值监测。

一旦低于或超过此设定限值，报警装置通过可编程数字输出设备的配置跳闸。

使用此功能的条件：

- 该功能可用的标称直径范围在¹⁾ DN 10 - 300 (3/8" - 12") 之间。
- 外部变送器的信号电缆长度不得超过最大值 50 米 (164 英尺)。
- 对于此功能，流体的导电率必须位于 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 20,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 之间。

其他安装条件：

- 使用塑料管时，在设备前后各安装一个接地板。
- 测量电极上不得有任何沉积物。

1) 规定的标称直径范围仅适用于 ProcessMaster。适用于 HygienicMaster 的标称直径范围在 DN 10 - 100 (3/8" - 4")。

8.1.5 电极阻抗监测

电极和地面之间的阻抗使用最小/最大限值进行监测。从而可使变送器检测电极是否精短或存在泄漏。

一旦低于或超过此设定限值，报警装置通过可编程数字输出设备的配置跳闸。

使用此功能的条件：

- 该功能可用的标称直径范围在¹⁾ DN 10 - 300 (3/8" - 12") 之间。
- 外部变送器的信号电缆长度不得超过最大值 50 米 (164 英尺)。
- 对于此功能，流体的导电率必须位于 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 20,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 之间。

其他安装条件：

- 使用塑料管时，在设备前后各安装一个接地板。
- 测量电极上不得有任何沉积物。
- 测量管必须始终充满，流体的导电率只能出现轻微的波动。

8.1.6 传感器测量

此功能包括监测传感器温度以及监测流量计传感器线圈的电阻。

8.1.6.1 传感器温度监测

流量计传感器的线圈的温度可使用可调最小/最大限值监测。一旦超过此设定限值，报警装置通过可编程数字输出设备的配置跳闸。

线圈温度是环境温度和流体温度的一个因素。测量可用于监测流体引起的温度过于升高。线圈温度直接通过线圈直流电阻测量。

8.1.6.2 监测传感器线圈电阻

流量计传感器的线圈的温度可使用线圈电阻的可调最小/最大限值监测。一旦超过此设定限值，报警装置通过可编程数字输出设备的配置跳闸。

1) 规定的标称直径范围仅适用于 ProcessMaster。适用于 HygienicMaster 的标称直径范围在 DN 10 - 100 (3/8" - 4")。

8.1.7 趋势

设备有内存空间，电极的测量值以及导电率可作为数据集循环存储，时间可调（1 分钟至 45000 分钟之间）。最多存储 12 个数据集。存储第十三个记录时，最早的数据集就会被自动覆盖。

数据集可使用外部诊断工具 (ScanMaster) 读取或分析。

8.1.8 指纹

指纹数据库集成在变送器中，使您可以比较出厂校准或调试时的数值与当前记录的数值。

8.1.9 检查接地

此功能使您可以检查设备的电气接地情况。

检查时，不得进行流量测量。

使用此功能的条件：

- 计量管必须完全充满。
- 流量计传感器中不得有任何流量。

其他安装条件：

- 流量传感器不得配备前置放大器。

8.2 执行接地检查

... / 诊断 / ... 诊断控制 / ..接地检测 ¹⁾		
接地检测		启动“接地检测”功能。
功率	只读	当前功率谱。
振幅值 1	只读	显示功率谱中的四个最高振幅。
振幅值 2	只读	
振幅值 3	只读	
振幅值 4	只读	

*斜体字*表示参数只能在“高级”密码级别下查看。

1) 参数 / 菜单只能用于 FEP500 / FEH500。



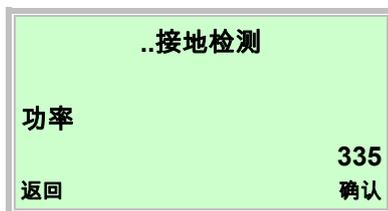
48. 使用 或 选项“接地检测”条目。

49. 使用 启动“接地检测”功能。



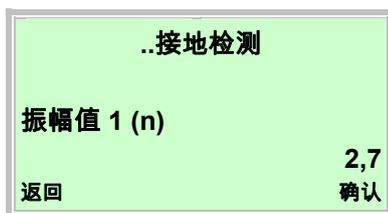
开始接地检查之后，可测得不超过 250 Hz 的频率范围。显示屏右侧显示了功率谱中的四个最强频率。

通过使用以下参数，可以在显示屏上调出频率范围内的相应振幅和功率谱。



50. 使用 或 选择“功率”条目。

51. 使用 显示参数。



52. 使用 或 选择“振幅值 1 (n)”条目。

53. 使用 显示参数。

测量值表示在执行测试时可能对设备接地线产生的干扰。

无干扰或轻微干扰：

- 功率谱低于 1000 时
- 测量的四个振幅值低于 10 时

检查设备接地 (!)：

- 功率谱高于 1000 时
- 测量的四个振幅值高于 10 时

8.3 推荐的诊断限值设置

在“诊断 / 诊断控制 / ...”菜单中，可指定诊断值的限值。

要简化设置，此处显示每个限值的建议值。

显示的值仅用于参考，需根据现场条件进行调整。

8.3.1 线圈电阻的限值

线圈电阻监测已关闭（工厂默认设置）。

监测可在“诊断 / 诊断控制 / 传感器测量”菜单中开启。

参数	出厂设置
线圈最小阻值	0 ohms
线圈最大阻值	1000 ohms

线圈电阻取决于流体温度 T_{medium} 和环境温度。

T_{medium}	参数	
	线圈最小阻值	线圈最大阻值
-40 °C (-40 °F)	工厂指印 (线圈电阻) x 0.71	工厂指印 (线圈电阻) x 0.79
-20 °C (-4 °F)	工厂指印 (线圈电阻) x 0.81	工厂指印 (线圈电阻) x 0.89
0 °C (32 °F)	工厂指印 (线圈电阻) x 0.9	工厂指印 (线圈电阻) x 1.0
20 °C (68 °F)	工厂指印 (线圈电阻) x 0.95	工厂指印 (线圈电阻) x 1.05
60 °C (140 °F)	工厂指印 (线圈电阻) x 1.19	工厂指印 (线圈电阻) x 1.31
90 °C (194 °F)	工厂指印 (线圈电阻) x 1.28	工厂指印 (线圈电阻) x 1.42
130 °C (266 °F)	工厂指印 (线圈电阻) x 1.43	工厂指印 (线圈电阻) x 1.58
180 °C (356 °F)	工厂指印 (线圈电阻) x 1.62	工厂指印 (线圈电阻) x 1.79

8.3.2 电极沉积物的限值

电极沉积物监测已关闭（工厂默认设置）。监测可在“**诊断 / 诊断控制 / 电极沾污度检测**”菜单中开启。

参数	出厂设置
沾污度值 QE 低报	0 ohms
沾污度值 QE 高报	100.000 ohms

“**诊断/诊断控制/覆盖层检测器**”菜单中的推荐设定值

- 沾污度值 QE 低报 = 0.5 x 沾污度值 QE
- 沾污度值 QE 高报 = 2.0 x 沾污度值 QE

i

重要（提示）

沉积物值QE 为开始记录FP QE1 和 QE2 的平均值。此值通过如下公式确定：

$$QE = (\text{开始记录FP QE1} + \text{开始记录FP QE2}) / 2$$

8.3.3 电极阻抗的限值

电极阻抗监测已关闭（工厂默认设置）。监测可在“**诊断 / 诊断控制 / 介质电导率检测**”菜单中开启。

参数	出厂设置
电极阻抗低限报警	0 ohms
电极阻抗高限报警	20.000 ohms

“电极阻抗低限报警”和“电极阻抗高限报警”参数的限值取决于流体导电率，并且须现场确定。

推荐的设定值

- 电极阻抗低限报警 = 0.2 x 平均阻抗值
- 电极阻抗高限报警 = 3.0 x 平均阻抗值

i

重要（提示）

平均阻抗值为开始记录FP “电极阻抗 E1-GND”和“电极阻抗 E2-GND”的平均值。此值通过如下公式确定：

$$\text{平均阻抗值} = (\text{开始记录FP “电极阻抗 E1-GND”} + \text{开始记录FP “电极阻抗 E2-GND”}) / 2。$$

8.3.4 趋势记录器的推荐设定值

“**诊断 / 趋势**”菜单

- 记录时间(分钟) = 43,200 分钟

9 附录

**重要事项**

在 ABB 公司的下载区域提供了所有文档、符合性声明和证明书。

www.abb.com/flow

**重要 (提示)**

这是A级设备 (行业)。此设备可能会造成居民区出现无线电干扰。此时,可能需要操作员采取适当措施校正错误。

ABB在全球100多个国家和地区提供销售和客服支持。

www.abb.com/flow

公司致力于不断改进产品质量，保留随时修改本说明书中信息的权利，恕不另行通知。

印制于德意志联邦共和国(02.2018)

© ABB 2018

3KXF231300R4421



上海ABB工程有限公司
ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
中国.上海市.201319
浦东新区康新公路4528号
电话: +86 (0) 21 6105 6666
传真: +86(0) 21 6105 6677
Mail: china.instrumentation@cn.abb.com

CI/FEX300/FEX500-ZH Rev. G