



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

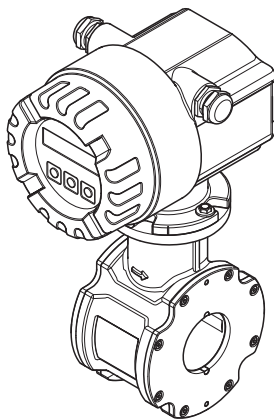


Solutions

简明操作指南

Proline Promag 10D

电磁流量测量系统



许可证标志：



型式批准证书编码：2009F117-32/2010F285-32

执行产品标准：电磁流量计（Q/320500EHSZ003）

本文档为《简明操作指南》；**不能**替代随箱包装中的《操作手册》。

详细信息请参考随箱 CD 光盘中的《操作手册》和其他文档资料。

整套设备文档包括：

- 《简明操作指南》
- 取决于仪表型号：
 - 《操作手册》和《仪表功能描述》
 - 防爆证书和安全证书
 - 特殊安全指南，与设备认证类型相关（例如：防爆保护、压力设备指令等）
 - 其他设备信息

目录

1 安全指南 3

1.1 指定用途 3

1.2 安装、调试和操作 3

1.3 操作安全 3

1.4 安全图标 5

2 安装 6

2.1 安装条件 6

2.2 安装传感器 10

2.3 安装变送器外壳 14

2.4 安装后检查 16

3 接线 17

3.1 连接不同类型的外壳 18

3.2 连接分体式仪表的连接电缆 19

3.3 电势平衡 21

3.4 防护等级 22

3.5 连接后检查 22

4 调试 23

4.1 开启测量设备 23

4.2 操作 24

4.3 浏览功能菜单 25

4.4 调试期间需要设置的仪表功能参数 26

4.5 故障排除 27

1 安全指南

1.1 指定用途

- 测量设备仅用于密闭管道中导电性液体的流量测量。测量大多数液体时，介质的最小电导率为 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。
- 除本文指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。
- 由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

1.2 安装、调试和操作

- 必须由经授权的合格专业技术人员（例如：电工）进行测量设备的安装、电气连接、调试和维护，必须严格遵守《简明操作指南》、适用规范、法律法规和证书（取决于应用条件）中的各项规定。
- 技术人员必须阅读《简明操作指南》，理解并遵守其中的各项规定。如仍有任何疑问，必须阅读《操作手册》（CD 光盘中）。《操作手册》提供测量设备的详细信息。
- 仅允许在断电状态下且没有外部负荷或应力时安装测量设备。
- 仅允许在《操作手册》（CD 光盘中）明确允许的情况下，才能改装测量设备。
- 仅允许使用原装备件套件，且在明确允许进行修理的情况下，才能进行设备修理。
- 需要在管路中进行焊接操作时，不得通过测量设备实现焊接设备接地。

1.3 操作安全

- 测量设备符合最先进、最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全使用。遵守相关法规和欧洲标准的要求。
- 制造商保留修改技术参数的权利，将不预先通知。请向 Endress+Hauser 当地销售中心查询《操作手册》的当前版本信息，或索取最新版本的资料。
- 必须注意设备上的警告标志、铭牌和接线图中的信息，包含允许操作条件重要参数、设备应用范围以及使用材料的信息。
- 非常温条件下使用的设备必须符合随箱设备文档（CD 光盘中）中规定的相关临界条件要求。
- 设备的所有部件都必须纳入系统电势平衡考虑范围内。
- 电缆、认证缆塞和认证堵头必须满足当前操作条件的要求，例如：过程温度范围。未使用的外壳开孔必须使用堵头密封。
- 设备仅可用于接液部件具有足够耐腐蚀能力的流体测量。Endress+Hauser 十分乐意帮助用户确认进行特殊流体（包括清洁用流体）测量时接液部件材料的耐腐蚀性。但是，测量过程中的温度、浓度或污染度的轻微变化都可能会导致接液部件的耐腐蚀性发生改变。
因此，Endress+Hauser 不对特定应用中出现的接液材料的耐腐蚀性承担任何责任。用户应妥善选择过程接液材料。
- 高温流体流经测量管时，外壳的表面温度会升高。特别是传感器部分，可能会接近流体温度。流体温度很高时，应采取充足的防护措施，避免灼伤或烫伤。

- **危险区：**
在危险区中使用的测量设备的铭牌上有相应的标记。在危险区中使用设备时，必须遵守相关国家法规要求。
- **卫生型应用：**
在卫生型应用场合中使用的测量设备带专用标签。使用此类设备测量时，必须遵守相关国家法规要求。
- **压力仪表：**
在需要监控的系统中使用的测量设备的铭牌上带相应标识。使用此类设备时，必须遵守相关国家法规要求。在需要监控的系统中使用的压力仪表的文档资料 (CD 光盘 中) 是整套设备文档的组成部分。必须遵守防爆手册 (Ex) 中的安装法规、连接参数和安全指南的要求。
- Endress+Hauser 非常乐意帮助您解答有关认证、应用以及具体实施中的问题。

1.4 安全图标



警告！

“警告”图标表示：操作或步骤执行错误可能导致人员受伤或发生安全事故。严格遵守指南要求，小心操作。



小心！

“小心”图标表示：操作或步骤执行错误可能导致操作故障或设备损坏。严格遵守指南要求。



注意！

“注意”图标表示：操作或步骤执行错误可能间接影响设备操作，或导致设备发生意外响应。

2 安装

2.1 安装条件

2.1.1 外形尺寸

测量设备的外形尺寸 → 请参考相关《技术资料》(CD 光盘)。

安装位置

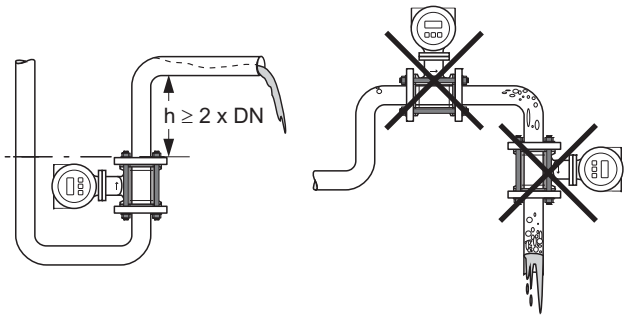
建议将传感器安装在向上管道中。确保传感器与下一管道弯头间保留有足够的间距 ($\geq 2 \times \text{DN}$)。



注意！

测量管中出现气体积聚或形成气泡现象时，会增大测量误差。因此，请**避免**管道中的下列安装位置：

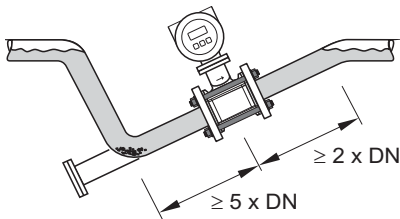
- 管道的最高点。存在气体积聚的风险！
- 直接安装在向下排空管道的上方。存在管道空管的风险！



a0010747

非满管管道

倾斜放置的非满管管道需要配置泄放口。



a0010749

在非满管管道中的安装

泵的安装

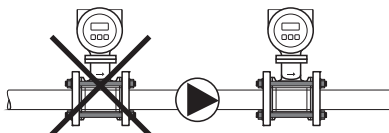
传感器仅允许安装在泵的带压侧。



注意！

- **禁止**将传感器安装在泵的入口侧，避免抽压时损坏测量管内衬。
- 使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时，需要安装脉动流缓冲器。

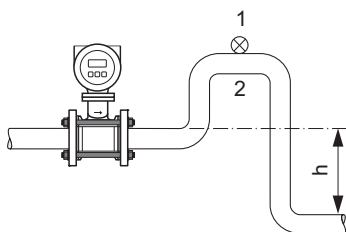
测量管的密闭压力及设备抗振性和抗冲击性的详细信息 → 请参考相关《技术资料》(CD 光盘中)。



a0010748

竖直向下的管道

在竖直向下管道 (长度大于 5 m (16 ft)) 中安装时，需要在传感器的下游处安装虹吸管或排气阀，避免抽压时损坏测量管。此外，还可以防止系统测量不稳定，产生气障。测量管密闭压力的详细信息 → 请参考相关《技术资料》(CD 光盘)。



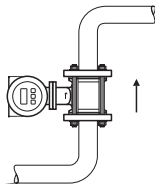
a0010750

在竖直向下管道中安装 ($h > 5 \text{ m (16 ft)}$)

1. 排气阀
2. 虹吸管

安装方向

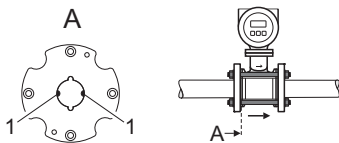
竖直管道



在竖直向下管道中安装 ($h > 5\text{ m}$ (16 ft))
通常建议竖直安装，有助于避免测量管内出现气体
积聚和固体沉积。

a0010709

水平管道



在水平管道中安装时，测量电极轴必须保持水平，
防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝
缘。

1 = 测量电极 (信号检测)

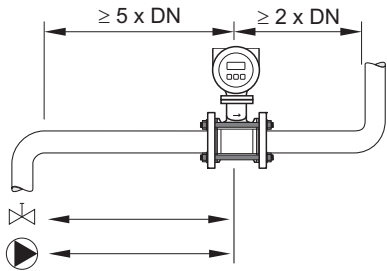
a0010710

前后直管段

如可能，传感器的安装位置应远离阀门、三通、管道弯头等。

必须满足下列前后直管段长度要求，以确保测量精度：

- 前直管段长度： $\geq 5 \times \text{DN}$
- 后直管段长度： $\geq 2 \times \text{DN}$



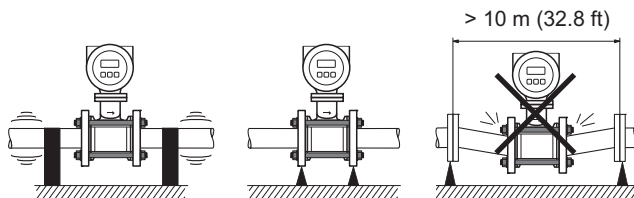
a0010751

2.1.2 振动

在强振动环境中使用时，请固定管路和传感器。

👉. 小心！

振动十分剧烈时 ($> 2 \text{ g} / 2 \text{ h} / \text{天}$; $10 \dots 100 \text{ Hz}$)，建议分开安装传感器和变送器。允许抗冲击性和抗振性的详细信息 → 请参考《技术资料》(CD 光盘中)。



a0010752-ae

2.1.3 连接电缆的长度

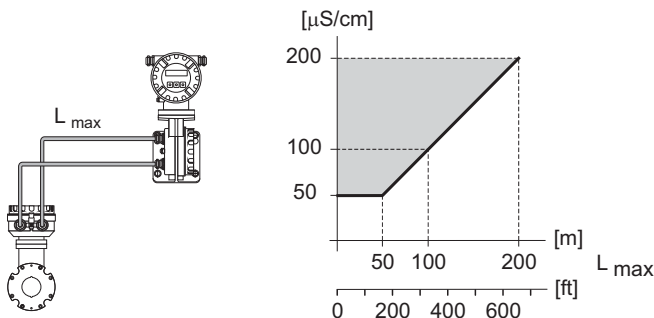
安装分体式仪表时请注意以下几点：

- 将电缆固定敷设在金属屏蔽管道中。

🔑. 注意！

电缆的移动会导致测量信号失真，测量低电导率的流体时，特别需要注意。

- 请勿将电缆敷设在电气设备和开关柜附近。
- 如需要，请确保变送器和传感器等电势。
- 连接电缆的最大允许长度 $L_{\max}$ (图中的灰色阴影区域) 取决于流体的电导率。所有介质的最小电导率为 $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。



a0010754-ae

2.2 安装传感器

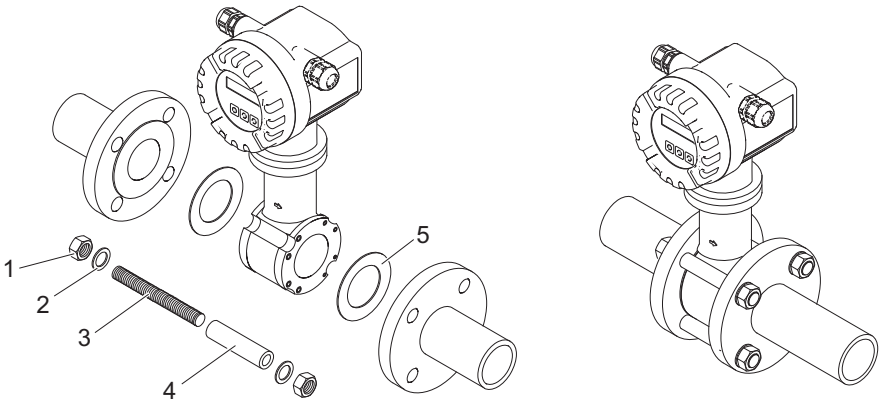
2.2.1 安装套件

使用安装套件将传感器安装在管道法兰之间。通过传感器上的凹槽对中安装设备。



注意！

安装套件中包含螺母 (1)、垫圈 (2)、安装螺栓 (3) 和密封圈 (5)，可以单独订购。根据安装需要，定心套筒 (4) 也随设备一起订购。



a0010714

密封圈

安装传感器时，确保密封圈不会凸出伸入至管路横截面中。



小心！

存在短路风险！

请勿使用导电性密封部件，例如：石墨！测量管内侧可能会形成导电层，导致测量信号短路。

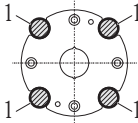
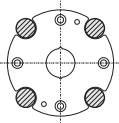
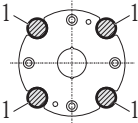
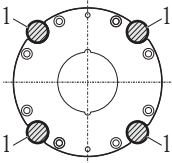
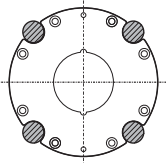
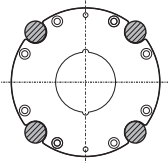
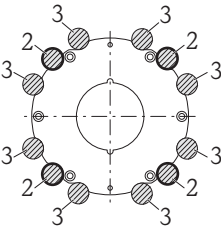
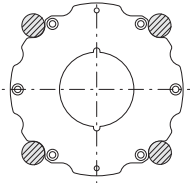


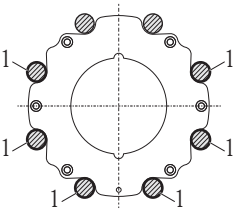
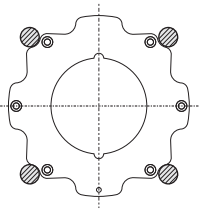
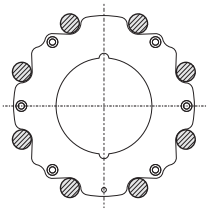
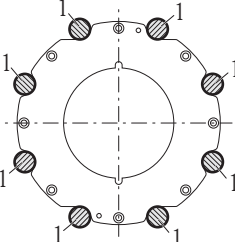
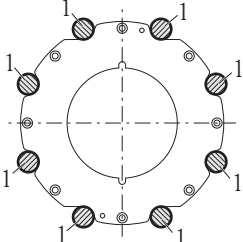
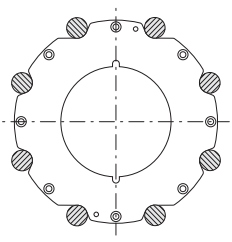
注意！

使用 70° 邵氏硬度的密封圈。

安装螺栓和定心套筒的布置

通过传感器上的凹槽将设备对中安装在管道中。安装螺栓的布置和定心套筒的使用取决于设备的标称口径和压力等级。

压力等级		
EN (DIN)	ANSI	JIS
DN 25...40 (1" ... 1 1/2")		
 A0010896	 A0010824	 A0010896
DN 50 (2")		
 A0010897	 A0010825	 A0010825
DN 65		
 A0012170	 A0012171	 A0012171

DN 80 (3")		
		
A0010898	A0010827	A0010826
DN 100 (4")		
		
A0012168	A0012168	A0012169
1 = 安装螺栓，带定心套筒 2 = EN (DIN) 法兰：4 孔 → 带定心套筒 3 = EN (DIN) 法兰：8 孔 → 无定心套筒		

紧固扭矩

请注意以下几点：

- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于润滑后的螺纹。
- 始终沿对角线方向均匀用力拧紧螺丝。
- 过度拧紧螺丝将导致密封表面变形，或损坏密封圈。
- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于无拉伸应力的管道。

紧固扭矩适用于使用 EPDM 平面密封圈 (例如：70° 邵氏硬度) 的场合。

紧固扭矩、安装螺栓和定心套筒：EN (DIN) PN 16

标称口径 [mm]	安装螺栓 [mm]	定心套筒长度 [mm]	紧固扭矩 [Nm] 带过程法兰	
			光滑密封圈表面	凸面
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	— ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40
¹⁾ EN (DIN) 法兰：4 孔 → 带定心套筒 ²⁾ EN (DIN) 法兰：8 孔 → 无定心套筒 ³⁾ 无需使用定心套筒。通过传感器外壳直接对中安装设备				

紧固扭矩、安装螺栓和定心套筒：JIS 10 K

标称口径 [mm]	安装螺栓 [mm]	定心套筒长度 [mm]	紧固扭矩 [Nm] 带过程法兰	
			光滑密封圈表面	凸面
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	— *	38	30
65	4 × M16 × 200	— *	42	42
80	8 × M16 × 225	— *	36	28
100	8 × M16 × 260	— *	39	37
* 无需使用定心套筒。通过传感器外壳直接对中安装设备				

紧固扭矩、安装螺栓和定心套筒：ANSI Cl. 150

标称口径 [inch]	安装螺栓 [inch]	定心套筒长度 [inch]	紧固扭矩 [lbf · ft] 带过程法兰	
			光滑密封圈表面	凸面
1"	4 × UNC 1/2" × 5.70"	— *	14	7
1 ½"	4 × UNC 1/2" × 6.50"	— *	21	14
2"	4 × UNC 5/8" × 7.50"	— *	30	27
3"	4 × UNC 5/8" × 9.25"	— *	31	31
4"	8 × UNC 5/8" × 10.4"	5.79	28	28
* 无需使用定心套筒。通过传感器外壳直接对中安装设备				

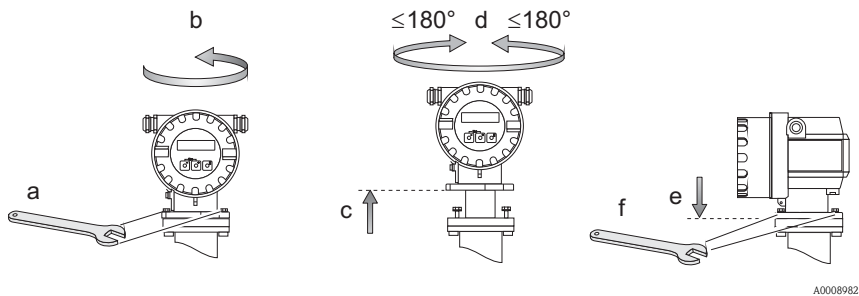
2.3 安装变送器外壳

2.3.1 旋转变送器外壳

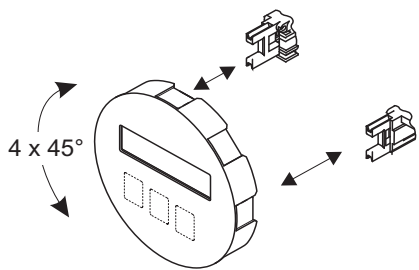
旋转现场型铝外壳

小心！

- 抬起变送器外壳 (步骤 c):
抬起变送器外壳，使其高出固定螺丝 max. 10 mm (0.39 inch)
- 旋转变送器外壳 (步骤 d):
顺时针或逆时针旋转变送器外壳 max. 180°



2.3.2 选择现场显示



- 从变送器外壳上拧下电子腔盖。
- 从变送器卡槽上拆下显示模块。
- 旋转显示屏至理想位置处 (每个方向上最大角度为 $4 \times 45^\circ$)。
- 将显示屏重新安装至卡槽上。
- 将电子腔盖重新拧紧至变送器外壳上。

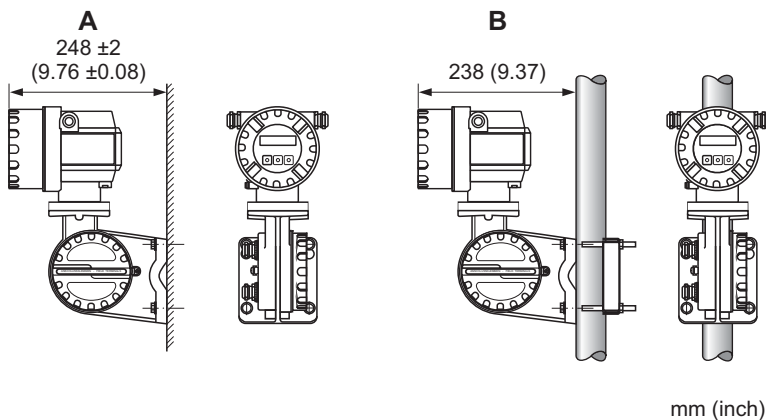
2.3.3 安装变送器 (分体式仪表)



小心！

- 不得超出安装位置处的环境温度范围 $-20\dots+60^{\circ}\text{C}$ ($-4\dots+140^{\circ}\text{F}$)。避免阳光直射。
- 设备需要安装在热管道中时，确保外壳温度不会超过最高允许温度 $+60^{\circ}\text{C}$ ($+140^{\circ}\text{F}$)。

变送器可以直接安装在墙壁 (A) 上或管道 (B) 中。



A0010753-ae

2.4 安装后检查

- 测量设备是否完好无损 (目视检查)?
- 设备是否符合测量点的技术规范 (包括: 过程温度和过程压力、环境温度、最小流体电导率、测量范围等)?
- 传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致?
- 测量电极平面的位置是否正确?
- 空管检测电极的位置是否正确?
- 安装传感器时, 是否使用合适的扳手拧紧所有螺丝?
- 是否使用了正确的密封圈 (类型、材料、安装)?
- 测量点数量和标签是否正确 (目视检查)?
- 前后直管段长度是否符合要求?
- 测量设备是否采取防潮和防晒保护措施?
- 传感器是否采取充足的防振保护措施 (附件、支撑)?
符合 IEC 600 68-2-8 标准, 最大加速度为 2 g

3 接线



警告！

存在电击风险！部件上带危险电压。

- 接通电源时，禁止进行测量设备的安装或接线。
- 接通电源前，检查安全设备。
- 敷设电源电缆和信号电缆，使其牢靠固定。
- 牢固密封电缆入口和端盖。



小心！

存在损坏电子部件的风险！

- 参考铭牌上的连接参数连接电源。
- 参考《操作手册》中的连接参数连接信号电缆。

此外，对于分体式仪表：



小心！

存在损坏电子部件的风险！

- 仅连接具有相同序列号的传感器和变送器。
- 注意连接电缆的电缆规格 → 请参考《操作手册》(CD 光盘中)。



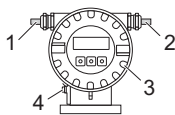
注意！

牢固安装连接电缆，防止松动。

3.1 连接不同类型的外壳

参考盖板内的接线图连接。

3.1.1 一体式仪表

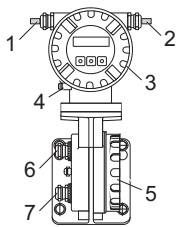


变送器的连接:

- 1 信号电缆
- 2 电源电缆
- 3 电子腔盖 (接线腔盖板上带接线图)
- 4 电势平衡接地端

A0010755

3.1.2 分体式仪表 (变送器)



变送器的连接:

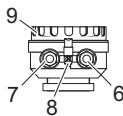
- 1 信号电缆
- 2 电源电缆
- 3 电子腔盖 (接线腔盖板上带接线图)
- 4 电势平衡接地端

连接电缆的连接 (参考第 19 页):

- 5 接线腔盖 (接线腔盖板上带接线图)
- 6 线圈电缆
- 7 信号电缆

A0010757

3.1.3 分体式仪表 (传感器)



变送器的连接:

- 9 接线腔盖 (接线腔盖板上带接线图)

连接电缆的连接 (参考第 19 页):

- 6 线圈电缆
- 7 信号电缆
- 8 电势平衡接地端

A0010758

3.2 连接分体式仪表的连接电缆

3.2.1 连接电缆

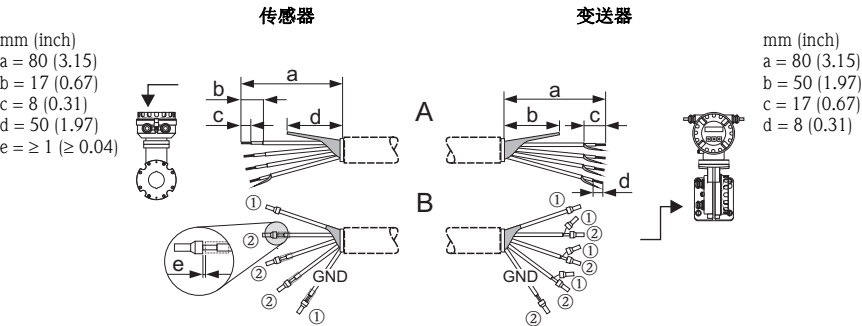
连接电缆的端接

参考下图，端接信号电缆和线圈电流电缆 (图 A)。

使用末端线鼻子固定细丝线芯 (图 B)。

信号电缆的端接

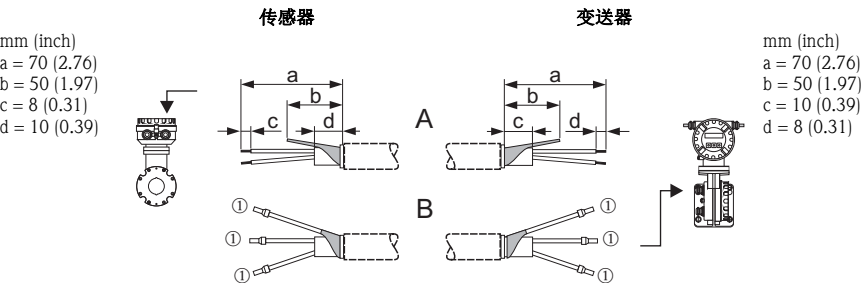
在传感器端，确保末端线鼻子不会触及线芯屏蔽层！最小距离为 1 mm (0.04")，接地电缆 GND (绿) 除外。



A0010760

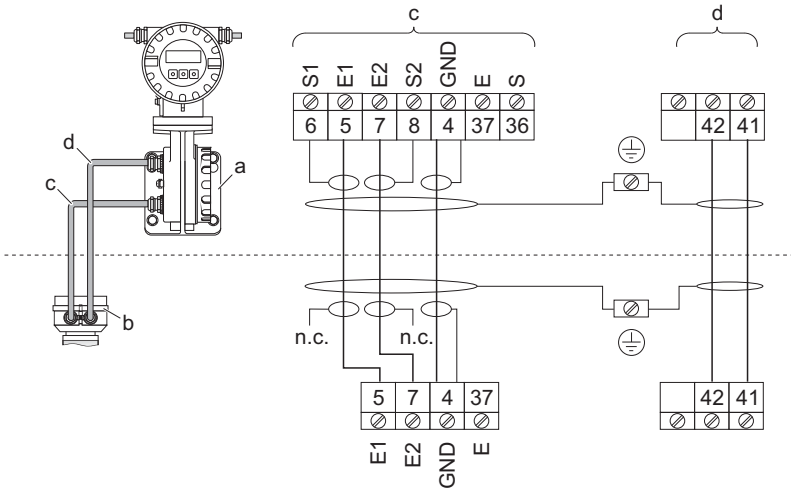
线圈电缆端接

在线芯加强层对三芯电缆的一个线芯进行绝缘处理；连接时，仅需使用两个线芯。



A0010761

3.2.2 连接电缆的连接



a0010695

- a 墙装型变压器接线盒
 - b 传感器接线盒
 - c 信号电缆
 - d 线圈电流电缆
- n.c. = 未连接、绝缘电缆屏蔽层

接线端子号对应的线芯颜色：
5/6 = 棕色
7/8 = 白色
4 = 绿色

3.3 电势平衡

流体和传感器等电势是电磁流量计进行准确测量的前提。通过传感器的两个接地环确保电势平衡。

为了实现电势平衡需要考虑以下因素：

- 公司内部接地规范
- 操作条件，例如：管道材料 / 接地、阴极保护等。

标准情况

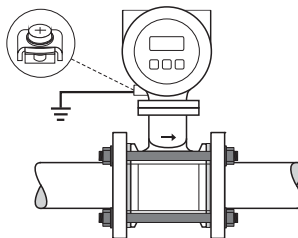
在下列管道中安装设备时，通过变送器的接地端实现电势平衡：

- 已接地的金属管道
- 塑料管道
- 带绝缘内衬的管道



注意！

在金属管道中安装时，建议将变送器外壳的接地端子直接连接至管道上。



a0010702



注意！

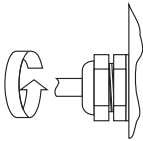
其他应用场合的电势平衡 → 请参考《操作手册》(CD 光盘中)。

3.4 防护等级

设备满足 IP 67 防护等级的所有要求。

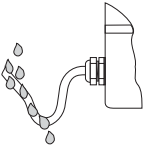
设备现场安装完成后，或服务工作完成后，必须严格遵守下列要求，确保始终满足 IP 67 防护等级：

- 安装测量设备时，始终确保电缆入口不会朝上放置。
- 请勿拆除电缆入口处的密封圈。
- 拆除所有未使用的电缆入口，并用正确的 / 认证堵头密封。
- 请使用长期工作温度范围符合铭牌上标识的温度要求的电缆入口和堵头。



A0007549

正确拧紧电缆入口。



A0007550

电缆在进入电缆入口之前，必须向下弯曲（“聚水器”）。

3.5 连接后检查

- 电缆或设备是否完好无损（目视检查）？
- 供电电压是否与铭牌参数一致？
- 电缆是否符合技术规范要求？
- 已安装的电缆是否已经完全消除应力？是否牢固敷设？
- 电缆是否分类敷设？无环路和交叉？
- 所有螺纹式接线端子是否牢固拧紧？
- 是否采取正确的接地和电势平衡措施？
- 所有电缆入口是否均以安装、牢固拧紧和正确密封？
- 电缆是否成为环路中的“聚水器”？
- 所有外壳盖是否均以安装并牢固拧紧？

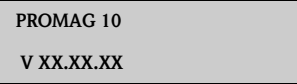
4 调试

4.1 开启测量设备

安装 (成功完成安装后检查) 和接线 (成功完成连接后检查) 完后，且进行必要的硬件设置后，测量设备可以接通正确规格的电源 (参考铭牌)。

接通电源后，测量设备执行系列上电检查和设备自检。在此期间，现场显示屏中显示下列信息：

显示实例：



启动信息

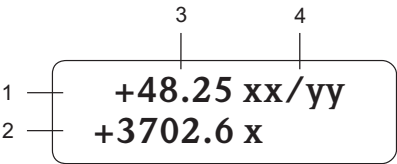
一旦完成启动程序，测量设备开始工作。
显示屏中显示各种测量变量和 / 或状态变量。



注意！
启动期间发生错误时，显示错误信息。

4.2 操作

4.2.1 显示单元

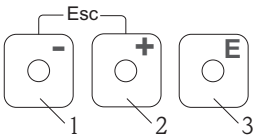


A0007557

显示行 / 区

- 1. 主行：主测量值
- 2. 附加行：其他测量变量 / 状态变量
- 3. 当前测量值
- 4. 工程单位 / 时间单位

4.2.2 操作单元



A0007559

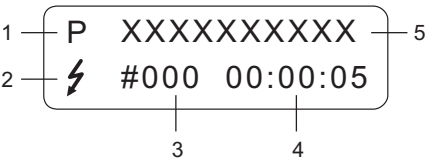
操作按键

- 1. 减号 (-) 键，用于输入、选择
- 2. 加号 (+) 键，用于输入、选择
- 3. 回车键，用于调用功能菜单、保存

同时按下 +/- 键 (Esc):

- 逐级退出功能菜单
- > 3 s = 取消数据输入，并返回到测量值显示

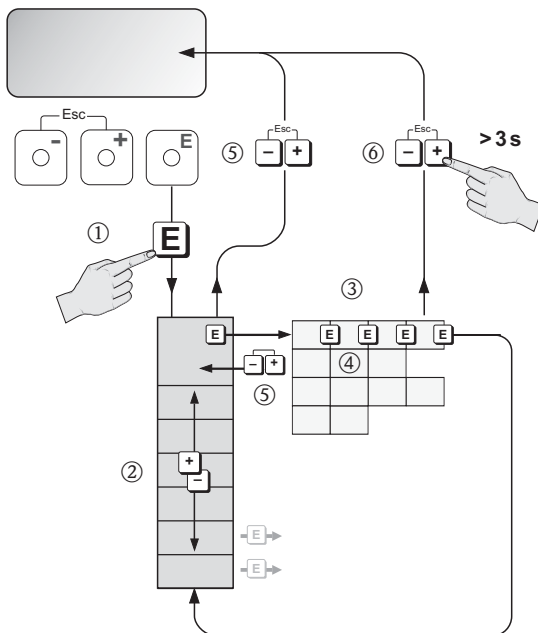
4.2.3 显示错误信息



A0007561

- 1. 故障类型：
P = 过程错误，S = 系统错误
- 2. 错误信息类型：
⚡ = 故障信息，! = 提示信息
- 3. 错误代码
- 4. 上次发生错误的持续时间：
时：分：秒
- 5. 错误名称
所有错误信息列表请参考《操作手册》
(CD 光盘中)

4.3 浏览功能菜单



A0012683

1.  → 进入功能菜单 (首先显示测量值)
2.  → 选择菜单组 (例如: “OPERATION / 操作 ”)
 → 确认选择
3.  → 选择功能参数 (例如: “LANGUAGE / 语言 ”)
4.  → 输入代码 **10** (仅首次访问功能菜单要求输入)
 → 确认输入
5.  → 更改功能参数 / 选择 (例如: “ENGLISH / 英文 ”)
 → 确认选择
5.  → 逐级返回至测量值显示
6.  > 3 s → 立即返回至测量值显示

4.4 调试期间需要设置的仪表功能参数

检查下列功能菜单中无灰色标记的设备功能参数的数值和设置 (UNIT VOL. FLOW、UNIT VOLUME、LANGUAGE、CURRENT RANGE 等), 并根据实际应用进行调整。

仪表功能参数的详细说明请参考 《操作手册》 (CD 光盘中)。

菜单组		仪表功能参数				
SYSTEM UNITS	→	UNIT VOL. FLOW	UNIT VOLUME	FORMAT DATE/TIME		
OPERATION	→	LANGUAGE	ACCESS CODE	DEFINE PRI- VATE CODE		
USER INTERFACE	→	FORMAT	CONTRAST LCD	TEST DISPLAY		
TOTALIZER	→	SUM	OVERFLOW	RESET TOTALIZER		
CURRENT OUTPUT	→	CURRENT RANGE	VALUE 20 mA	TIME CONSTANT		
PULSE/ STATUS OUTP.	→	OPERATING MODE	PULSE VALUE	PULSE WIDTH	OUTPUT SIGNAL	
			ASSIGN STATUS	SWITCH-ON POINT	SWITCH-OFF POINT	
COMMUNI- CATION	→	TAG NAME	TAG DESCR.	BUS ADDRESS	HART WRITE PROTECT.	MANUFACT- URER ID
PROCESS PARAM.	→	LOW FLOW CUT OFF	EPD	EPD ADJ.		
SYSTEM PARAM.	→	INSTALL. DIRECTION	MEASURING MODE	POS. ZERO RET.	SYSTEM DAMP.	
SENSOR DATA	→	CALIBRAT. DATE	K-FACTOR	ZERO POINT	NOMINAL DIAMETER	MEASURING PERIOD
SUPER- VISION	→	FAILSAFE MODE	ALARM DELAY	SYSTEM RESET	SELF CHECKING	
SIMULAT. SYSTEM	→	SIM. FAILSAFE	SIM. MEASURAND	VALUE SIM. MEASURAND		
SENSOR VERSION	→	SERIAL NUMBER	SENSOR TYPE			
AMPLIFIER VERS.	→	SW REV.				

4.5 故障排除

《操作手册》(CD 光盘中) 提供所有错误信息的详细说明。



注意！

测量设备的输出信号 (例如：脉冲、频率) 必须与上层控制器相匹配。

中国E+H技术销售服务中心 www.endress.vip
电话: 18576429229
邮箱: sales@ainstru.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

KA00036D/06/ZH/13.15
71299368
FM+SGML 10.0