

# 简明操作指南

## iTEMP TMT162

现场型温度变送器

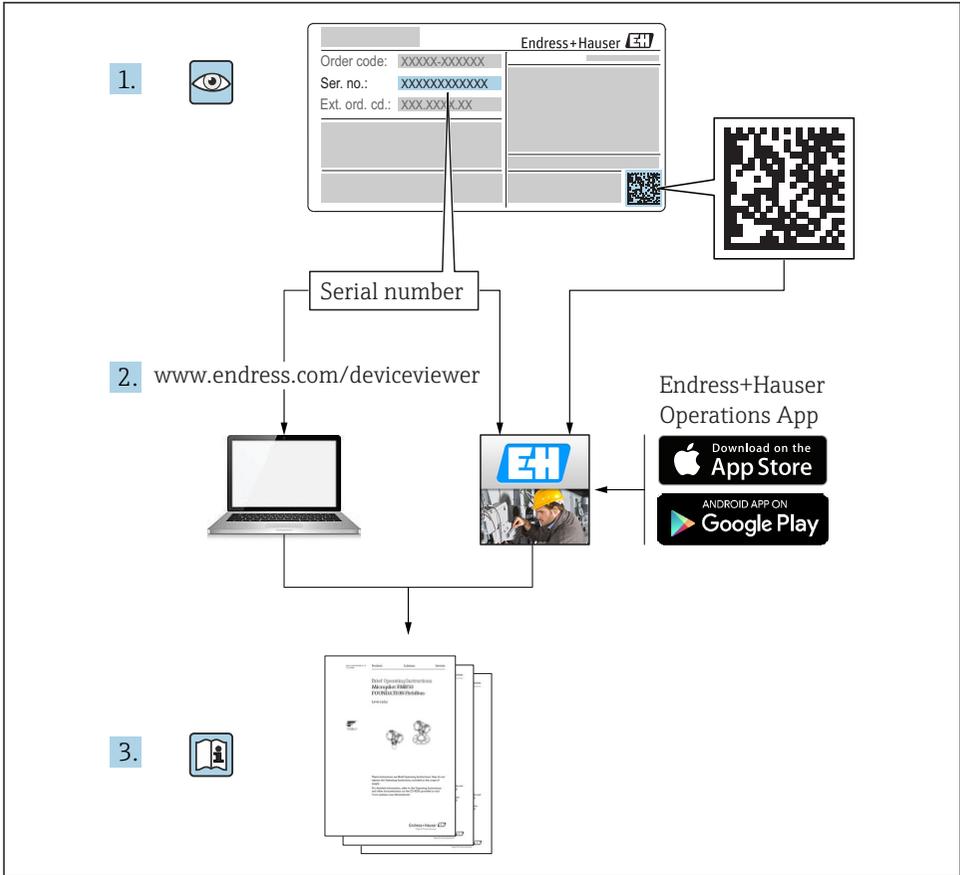


本文档为《简明操作指南》；不得替代设备的《操作手册》。

设备的详细信息请参考《操作手册》和其他文档资料：

所有设备型号均可通过以下方式查询：

- 网址：[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App



A0023555

# 目录

<b>1</b>	<b>重要文档信息</b> .....	<b>3</b>
1.1	文档功能和使用说明 .....	3
1.2	信息图标 .....	4
1.3	注册商标 .....	5
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>5</b>
2.1	人员要求 .....	5
2.2	指定用途 .....	5
2.3	工作场所安全 .....	5
2.4	操作安全 .....	5
2.5	产品安全 .....	6
<b>3</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>6</b>
3.1	到货验收 .....	6
3.2	产品标识 .....	7
3.3	运输和储存 .....	9
<b>4</b>	<b>安装</b> .....	<b>9</b>
4.1	安装条件 .....	9
4.2	安装变送器 .....	10
4.3	安装后检查 .....	12
<b>5</b>	<b>接线</b> .....	<b>12</b>
5.1	连接条件 .....	12
5.2	连接传感器 .....	12
5.3	连接测量设备 .....	14
5.4	特殊接线指南 .....	16
5.5	确保防护等级 .....	17
5.6	连接后检查 .....	17
<b>6</b>	<b>操作方式</b> .....	<b>18</b>
6.1	操作方式概述 .....	18
6.2	通过调试软件访问操作菜单 .....	21
<b>7</b>	<b>调试</b> .....	<b>21</b>
7.1	安装后检查 .....	21
7.2	启动变送器 .....	21

## 1 重要文档信息

### 1.1 文档功能和使用说明

#### 1.1.1 《安全指南》(XA)

在危险区中使用时必须遵守国家安全要求。安装在危险区中的测量系统的《操作手册》提供单独成册的防爆手册。必须严格遵守补充文档中列举的安装指南、压力等级和安全指南要求。确保正确使用防爆设备的防爆手册。铭牌上标识有相应的防爆手册文档资料代号(XA...)。只有与防爆手册文档代号一致时(即防爆手册资料代号与铭牌上的文档资料代号一致)，才能使用。

### 1.1.2 功能安全

 在 IEC 61508 标准规定的保护系统中使用认证型设备时，参见《功能安全手册》SD01172 T。

## 1.2 信息图标

### 1.2.1 安全图标

图标	说明
	<b>危险!</b> 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。
	<b>警告!</b> 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	<b>小心!</b> 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	<b>注意!</b> 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

### 1.2.2 电气图标

图标	说明	图标	说明
	直流电		交流电
	直流电和交流电		<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。

图标	说明
	<b>保护性接地连接</b> 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	<b>等电势连接</b> 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，取决于国家法规或公司规范。

### 1.2.3 特定信息图标

图标	说明	图标	说明
	<b>允许</b> 允许的操作、过程或动作。		<b>推荐</b> 推荐的操作、过程或动作。
	<b>禁止</b> 禁止的操作、过程或动作。		<b>提示</b> 标识附加信息。
	参考文档		参考页面

图标	说明	图标	说明
	参考图		操作步骤
	操作结果		目视检查

## 1.3 注册商标

HART®

HART®通信组织的注册商标

# 2 基本安全指南

## 2.1 人员要求

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权
- ▶ 熟悉联邦/国家法规
- ▶ 开始操作前，专业人员必须先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中（取决于实际应用）的各项规定
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求

## 2.2 指定用途

设备为通用可配置的现场型温度变送器，带一路或两路温度传感器输入，可连接热电阻（RTD）、热电偶（TC）、电阻和电压信号。仪表可以在现场安装。

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。

## 2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

## 2.4 操作安全



**存在人员受伤的风险！**

- ▶ 仅在正确技术条件和故障安全条件下操作设备。
- ▶ 操作员有责任保证在无干扰条件下操作设备。

电源

- ▶ 设备必须由 11.5 ... 42 V<sub>DC</sub> 电源供电，符合 NEC Cl. 02（低电压/电流）标准，回路发生短路时的功率消耗不超过 8 A / 150 VA。

## 危险区

在危险区中使用设备时，应采取措施避免人员或设备危险（例如防爆保护或安全设备）：

- ▶ 参照铭牌上的技术参数，检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。铭牌位于变送器外壳的侧面。
- ▶ 遵守单独成册的补充文档中列举的规格参数要求，补充文档是《操作手册》的组成部分。

## 电磁兼容性 (EMC)

测量系统符合 EN 61010-1 标准的通用安全要求，IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE 21 和 NE 89 标准中的电磁兼容性 (EMC) 要求。

## 2.5 产品安全

测量仪表基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

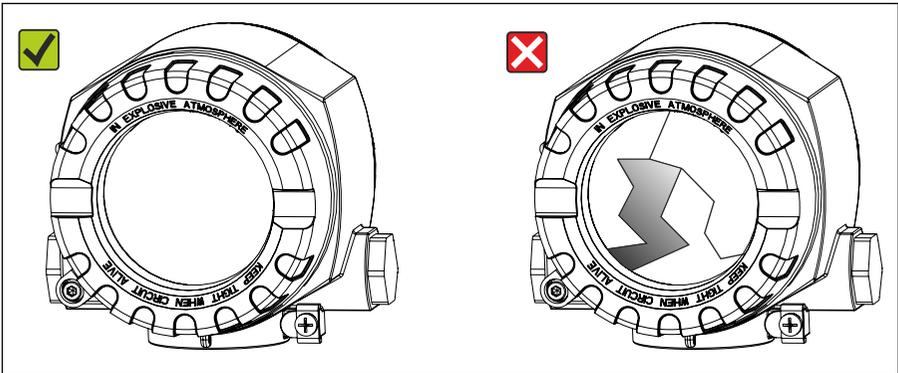
满足常规安全标准和法律要求。此外，还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 准则要求。

Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合上述要求。

# 3 到货验收和产品标识

## 3.1 到货验收

1.



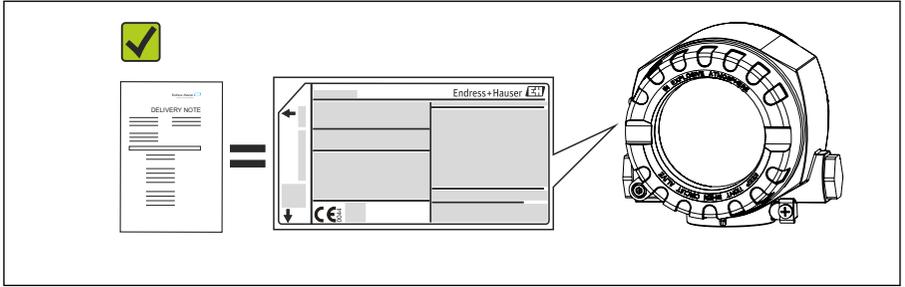
A0024856

小心拆开温度变送器的包装。包装或包装内的物品是否完好无损？

- ↳ 不能安装已损坏部件，否则制造商无法保证设计安全要求或材料抗腐蚀性，也不会对由此产生任何损失承担责任。

2. 检查包装内的物品是否有遗漏？对照订货单逐一检查包装内的物品。

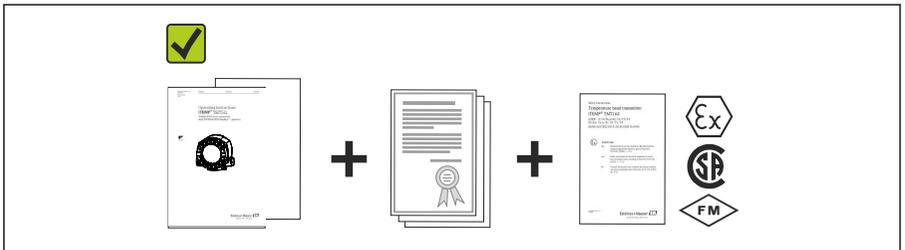
3.



A0024857

铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？

4.



A0024858

是否提供有《技术资料》和所有其他所需文档资料？

## 3.2 产品标识

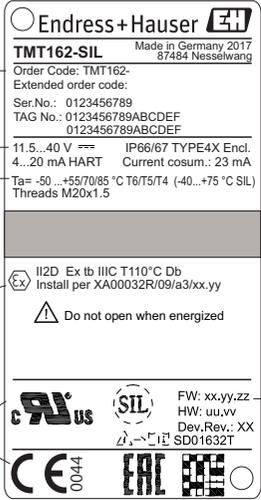
通过以下方式标识设备：

- 铭牌参数
- 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：显示所有设备参数和相关技术文档资料信息

### 3.2.1 铭牌

#### 设备型号是否正确？

对照设备铭牌，比较并检查是否符合测量点要求：

 <p>1 — TMT162-SIL Order Code: TMT162- Extended order code: Ser.No.: 0123456789 TAG No.: 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF</p> <p>2 — 11.5...40 V == IP66/67 TYPE4X Encl. 4...20 mA HART Current cosum.: 23 mA</p> <p>3 — Ta= -50 ...+55/70/85 °C T6/T5/T4 (-40...+75 °C SIL) Threads M20x1.5</p> <p>4 — II2D Ex tb IIIC T110°C Db Install per XA00032R/09/a3/xx.yy ⚠ Do not open when energized</p> <p>5 —   FW: xx.yy.zz HW: uu.vv Dev.Rev.: XX SD01632T</p> <p>6 —  0044  </p> <p>A0034479</p> <p>1 现场型变送器（防爆型）的铭牌示意图</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>设备的订货号、序列号和位号 (TAG)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>电源、防护等级等</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>环境温度范围</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>防爆手册文档资料代号 (XA...)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>防爆认证图标</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>固件版本号和设备版本号</td> </tr> </table>	1	设备的订货号、序列号和位号 (TAG)	2	电源、防护等级等	3	环境温度范围	4	防爆手册文档资料代号 (XA...)	5	防爆认证图标	6	固件版本号和设备版本号
1	设备的订货号、序列号和位号 (TAG)												
2	电源、防护等级等												
3	环境温度范围												
4	防爆手册文档资料代号 (XA...)												
5	防爆认证图标												
6	固件版本号和设备版本号												

### 3.2.2 供货清单

设备的供货清单如下：

- 温度变送器
- 墙装支架或管装支架（可选）
- 堵头
- 多语言版《简明操作指南》（印刷版）
- 危险区中使用的设备的其他防爆手册（、、），例如安全指南 (XA)、控制或安装图示 (ZD)
- 《功能安全手册》（印刷版，选择 SIL 认证选项时）

### 3.2.3 证书和认证

#### CE 认证

产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EC 准则的法律要求。制造商确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。

#### EAC 认证

产品遵守 EEU 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的仪表均成功通过了所需测试。

## UL 认证

UL 认证部件(登录网址: [www.ul.com/database](http://www.ul.com/database); 搜索词: “E225237”)

## HART®认证

- 温度变送器通过 HART® FieldComm 集团认证。设备符合 HART 通信协议要求 (修订版本号: 7 (HCF 7.6) )。
- 其他认证和证书的概述参见《操作手册》

## 3.3 运输和储存

小心拆除所有包装材料和运输包装中的保护盖。



包装设备, 为储存 (和运输) 提供可靠的防冲击保护。原包装具有最佳防护效果。

储存温度	无显示单元: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	带显示单元: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

## 4 安装

使用状态稳定的传感器时, 设备可以直接安装在传感器上。在墙壁或立柱上进行分体式安装时, 提供两种安装支架。背光显示单元可以安装在四个不同的位置上。

### 4.1 安装条件

#### 4.1.1 安装点

在危险区中使用设备时, 必须遵守证书和认证中的限定值要求 (参见《安全指南》(XA) 或控制图示 (CD) )。

#### 环境温度范围

- 无显示单元: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 带显示单元: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

在危险区中使用时应参见配套防爆手册, 防爆手册是产品文档资料的组成部分。



温度低于-20 °C (-4 °F)时, 显示单元的响应速度变慢。温度低于-30 °C (-22 °F)时, 无法确保显示单元正确工作。

#### 冷凝

允许

#### 气候等级

符合 IEC 60654-1, Cl.C 标准

## 防护等级

- 压铸铝外壳或不锈钢外壳: IP67, NEMA 4X
- 在卫生型应用场合中使用的不锈钢外壳 (T17 外壳): IP66 / IP68 (1.83 m H<sub>2</sub>O, 24 小时), NEMA 4X, NEMA 6P

## 抗冲击性和抗振性

2 ... 150 Hz, 3 g, 符合 IEC 60068-2-6 标准

**i** 使用 L 型安装支架会产生谐振 (参见“附件”章节中的 2”墙装/管装安装支架)。小心: 变送器安装位置处的振动不能超过规范参数要求。

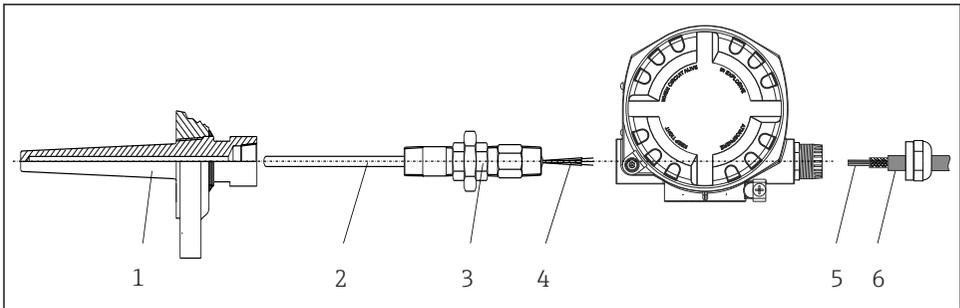
## 4.2 安装变送器

### 注意

请勿过度拧紧安装螺丝, 避免损坏现场型变送器。

► 最大扭矩为 6 Nm (4.43 lbf ft)

### 4.2.1 直接安装在传感器上



A0024817

**i** 2 将现场型变送器直接安装在传感器上

- 1 热保护套管
- 2 铠装芯子
- 3 管接头和活接头
- 4 传感器电缆
- 5 现场总线电缆
- 6 现场总线屏蔽电缆

1. 安装并拧紧热保护套管 (1)。
2. 将带管接头和活接头的铠装芯子安装在变送器 (2) 上。使用硅胶带密封短管和活接头螺纹。
3. 连接传感器电缆 (4) 和传感器的接线端子, 参见接线端子分配。
4. 将安装有铠装芯子的现场型变送器安装在热保护套管 (1) 上。
5. 将现场总线屏蔽电缆或现场总线连接头 (6) 安装在其他缆塞上。

6. 将现场总线电缆 (5) 插入至现场总线变送器外壳的缆塞中, 使得电缆伸入至接线腔中。
7. 牢固拧紧塞, 参见确保防护等级章节 → 图 17。缆塞必须满足防爆保护要求。

#### 4.2.2 分体式安装

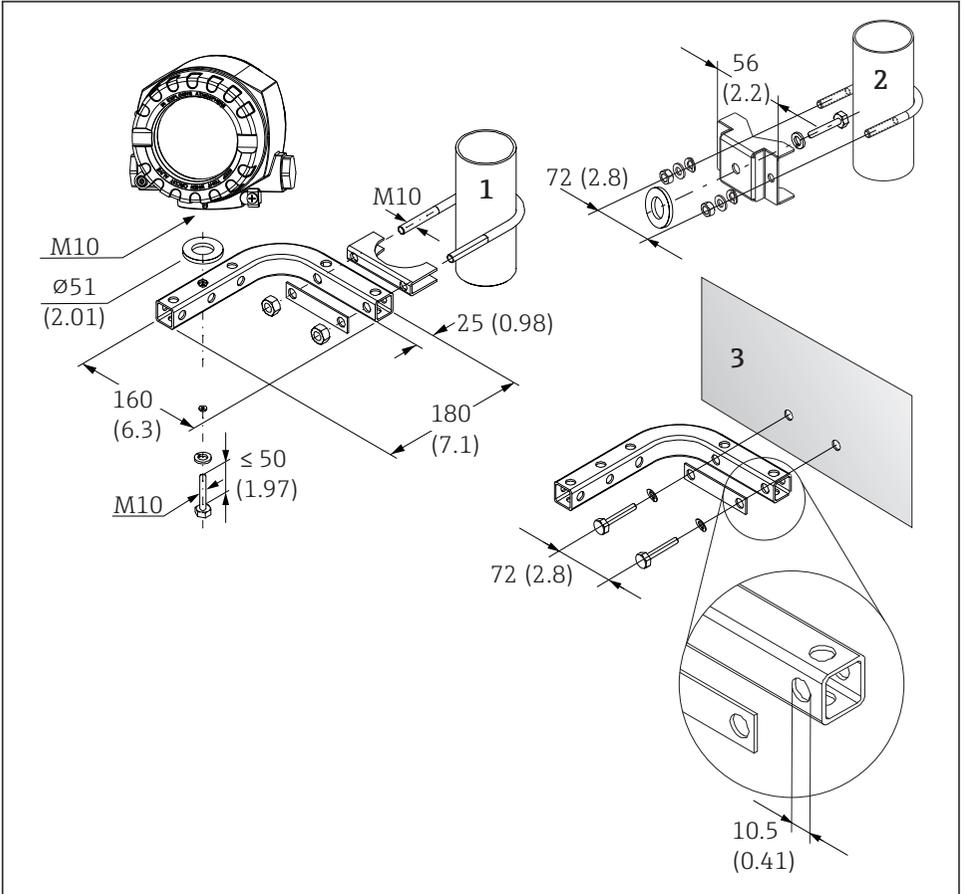


图 3 使用安装套件安装现场型变送器 (参见“附件”章节)。单位: mm (in)

- 1 使用配套墙装/管装支架安装
- 2 使用 2"管装支架/V4A 安装
- 3 使用墙装支架安装

## 4.3 安装后检查

设备安装完成后，务必进行下列最终检查：

设备状态和技术规格参数	说明
设备是否完好无损（外观检查）？	-
环境条件是否符合设备规格参数（例如环境温度、测量范围等）？	→ 9

# 5 接线

## 5.1 连接条件

### ⚠ 小心

#### 电子部件会被损坏

- ▶ 进行设备安装或接线操作前，首先切断电源。否则，可能会损坏电子部件。
- ▶ 连接防爆型设备时，注意《操作手册》配套防爆手册中的指南和图示说明。如有任何疑问，敬请联系供应商。

进行现场型变送器的接线端子接线时需要使用十字螺丝刀。

### 注意

请勿过度拧紧螺纹式接线端子，防止损坏变送器。

- ▶ 最大扭矩为 1 Nm (¾ lbf ft)。

参照以下步骤进行设备接线：

1. 拆除盖板卡扣。→ 20
2. 松开接线腔外壳盖及其 O 型圈。→ 20。接线腔在电子腔的对面。
3. 打开设备上的缆塞。
4. 将合适的连接电缆穿过缆塞开孔。
5. 连接电缆，参照 → 4, 13 和“连接传感器”→ 12 和“连接测量设备”→ 14 章节。

完成接线后，拧紧螺纹接线端子。重新拧紧缆塞。参照“确保防护等级”章节中的说明。重新拧紧外壳盖，并重新关闭盖板卡扣。→ 20

为了避免接线错误，调试前应始终遵照连接后检查中的要求进行检查！

## 5.2 连接传感器

### 注意

- ▶ ⚡ESD: 静电释放。防止接线端子受静电释放的影响。疏忽静电释放效应可能会导致电子部件损坏或功能故障。



传感器输入 1				
电阻 RTD 或电阻信号, 四线制连接	-	-	-	-
热电偶 TC 或电压信号	☑	☑	☑	☑

## 5.3 连接测量设备

### 5.3.1 缆塞或电缆入口

#### ⚠ 小心

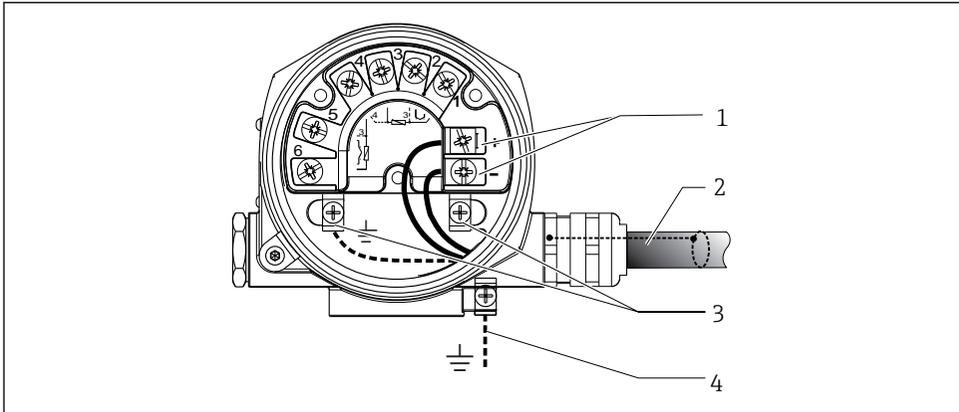
#### 存在损坏的风险

- ▶ 进行设备安装或接线操作前，首先切断电源。否则，可能会损坏电子部件。
- ▶ 安装外壳后的设备未接地时，建议通过其中一个接地螺丝接地。遵守工厂的接地规范！去皮现场总线电缆与接地端子间的电缆屏蔽层长度应尽可能短！基于功能性考虑，可能需要进行功能性接地。必须遵守各国的电气安全法规的要求。
- ▶ 未采取其他电势平衡措施时，如果现场总线电缆屏蔽层非单端接地，会出现电源频率平衡电流，损坏电缆或屏蔽层。在此情形下，现场总线电缆的屏蔽层应单端接地，即不能连接至外壳的接地端。未使用的屏蔽端应进行绝缘处理！



- 现场总线接线端子带极性反接保护。
- 电缆横截面积不得超过  $2.5 \text{ mm}^2$ 。
- 必须使用屏蔽电缆连接。

参照常規步骤操作 → 12。



A0010823

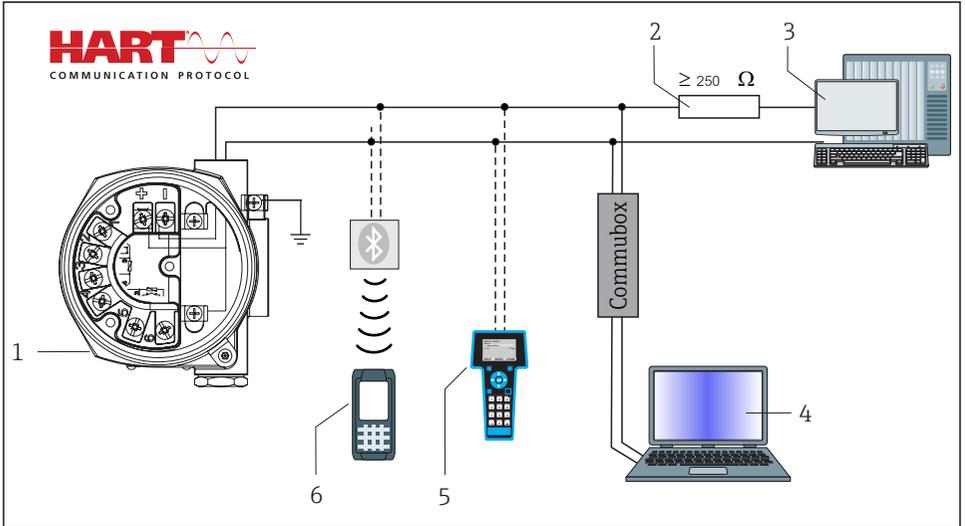
#### 图 5 连接设备和现场总线电缆

- 1 现场总线接线端子：现场总线通信和电源
- 2 屏蔽现场总线电缆
- 3 内部接地端
- 4 外部接地端（适用分体式仪表）

### 5.3.2 连接 HART®通信电阻



如果电源不带 HART®通信电阻，需要在两线制电缆中接入 250 Ω 通信电阻。连接操作参见 HART® FieldComm 组织发布的文档资料，特别是 HCF LIT 20: “HART，技术概述”。



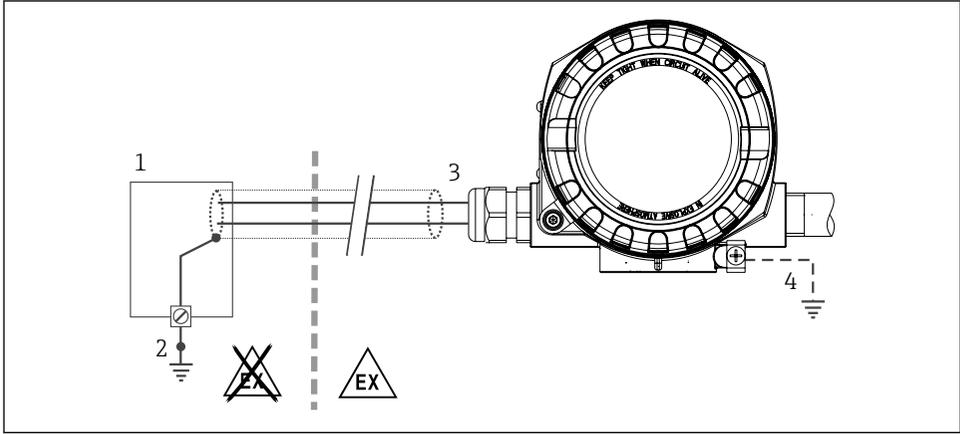
A003549

图 6 其他电源的 HART®连接，不带 HART®通信电阻

- 1 现场型温度变送器
- 2 HART®通信电阻
- 3 PLC/DCS
- 4 组态设置软件，例如 FieldCare
- 5 HART®手操器
- 6 通过 Field Xpert SFX350/370 设置

### 5.3.3 屏蔽和接地

安装过程中必须遵守 HART FieldComm 组织规范。



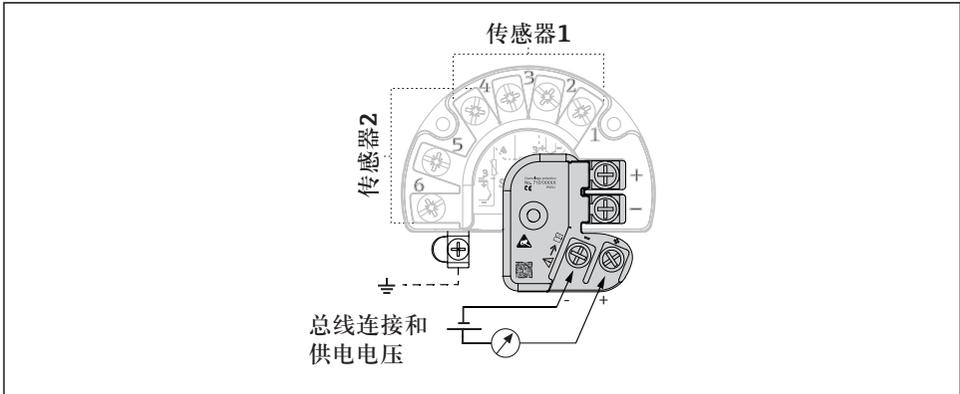
A0010984

图 7 屏蔽连接和 HART®通信信号电缆的单端接地连接示意图

- 1 供电单元
- 2 接地点，适用于 HART®通信电缆屏蔽层
- 3 电缆屏蔽层接地，单端接地
- 4 现场型设备的可选接地端，与电缆屏蔽层隔离

## 5.4 特殊接线指南

设备上安装有浪涌保护器时，通过浪涌保护器上的螺纹接线端子连接总线和电源。



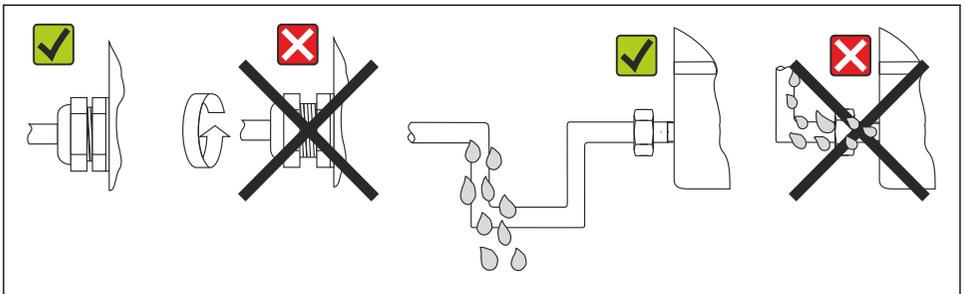
A0033027-ZH

图 8 浪涌保护器的电气连接示意图

## 5.5 确保防护等级

测量系统满足 IP67 防护等级的所有要求。进行下列现场安装或服务时必须遵守下列要求，才能确保 IP67 防护等级：

- 外壳密封圈必须放置在凹槽中时，确保密封圈洁净无损。密封圈必须干燥清洁；如需要，更换密封圈。
- 必须牢固拧紧所有外壳螺丝和螺帽。
- 连接电缆必须符合指定外径要求（例如 M20x1.5 的电缆外径为 8 ... 12 mm）。
- 牢固拧紧缆塞。→  9,  17
- 电缆在进入电缆入口之前，必须向下弯曲（“聚水器”）。防止水汽进入缆塞。安装设备，避免电缆缆塞朝上。→  9,  17
- 使用包装中的堵头密封未使用的缆塞。
- 禁止拆除电缆缆塞上的锁环。



A0024523

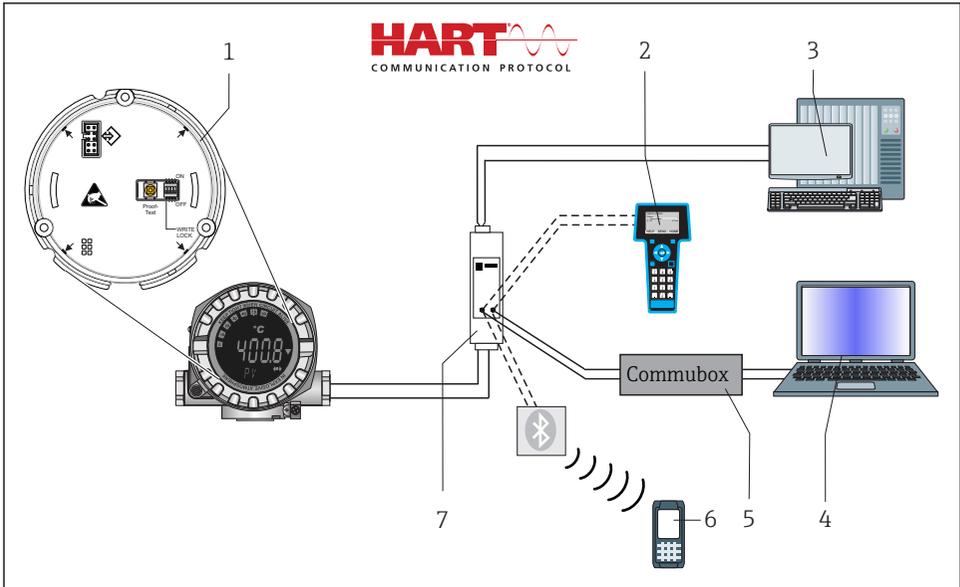
 9 确保 IP67 防护等级的接线说明

## 5.6 连接后检查

设备状态和规格参数	说明
设备或电缆是否完好无损（外观检查）？	--
<b>电气连接</b>	<b>说明</b>
供电电压是否与铭牌参数一致？	标准模式和 SIL 模式：U = 11.5 ... 42 V <sub>DC</sub>
安装后的电缆是否完全不受外力影响？	外观检查
供电电缆和信号电缆是否正确连接？	→  14
所有螺纹接线端子是否均已牢固拧紧？	→  12
所有电缆入口是否均已安装、拧紧和密封？	→  17
所有外壳盖是否均已安装，并拧紧？	→  20

## 6 操作方式

### 6.1 操作方式概述



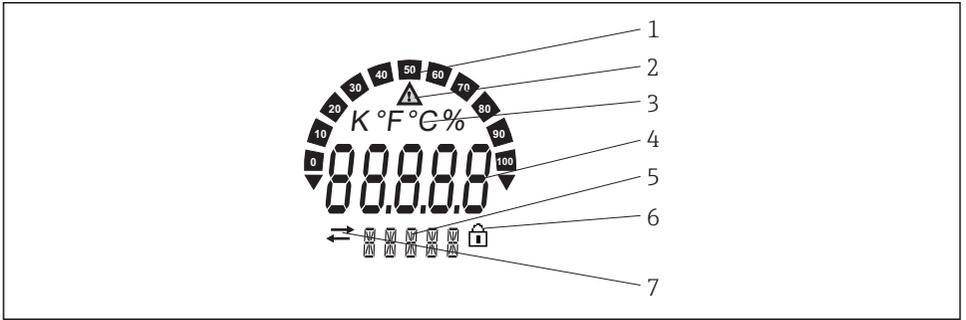
A0024548

#### 10 设备的操作方式

- 1 通过 DIP 开关和自检按键进行硬件设置
- 2 HART®手操器
- 3 PLC/DCS
- 4 组态设置软件，例如 FieldCare
- 5 Commubox: HART®设备的电源和调制解调器
- 6 通过 Field Xpert SFX350/370 设置
- 7 电源和有源安全栅，例如 Endress+Hauser 的 RN221

## 6.1.1 显示与操作单元

### 显示单元



A0034101

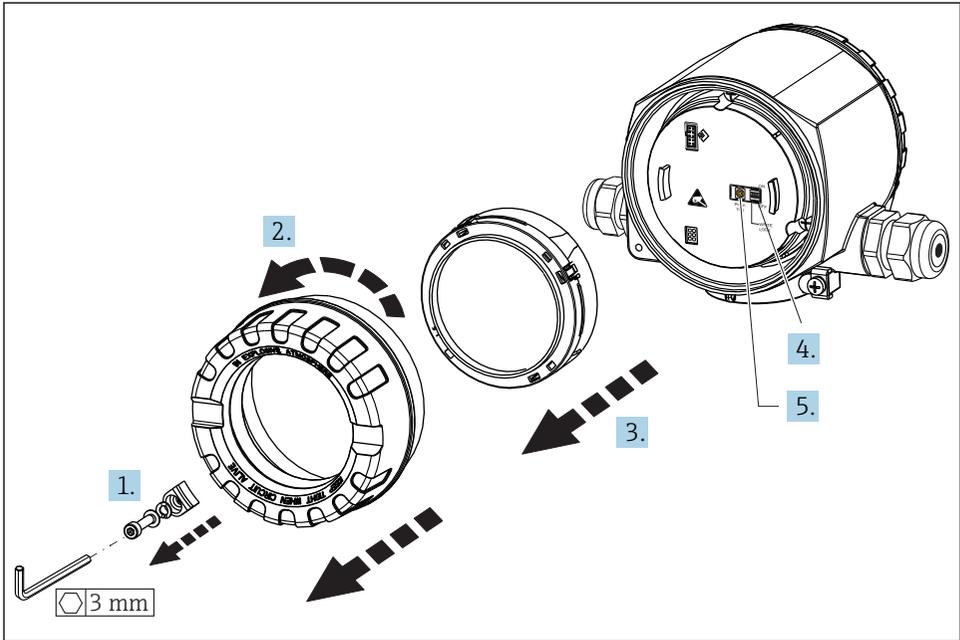
图 11 现场型变送器的液晶显示屏（背光显示，可插拔，每次旋转 90°）

图号	功能	说明
1	棒图显示	棒图每次递增 10%，指示超量程上限和下限。
2	“小心”图标	出现错误或警告时显示。
3	显示单位：K、°F、°C 或 %	内部测量值的显示单位。
4	测量值显示，数字高度为 20.5 mm	显示当前测量值。出现错误或警告时，显示相应诊断信息。详细信息参见变送器的《操作手册》。
5	状态和信息显示	标识当前显示单元上显示的数值。每个数值都可以输入文本。出现错误或警告时，显示触发错误/警告的传感器输入，例如 <b>SENS1</b>
6	“设置锁定”图标	通过硬件或软件锁定设置时，显示“设置锁定”图标。
7	“通信”图标	进行 HART®通信时显示通信图标。

### 现场操作

#### 注意

- ▶ ESD: 静电释放。防止接线端子受静电释放的影响。疏忽静电释放效应可能会导致电子部件损坏或功能故障。



A0033847

DIP 开关设置和开启自检的步骤:

1. 打开盖板卡扣。
  2. 松开外壳盖及其 O 型圈。
  3. 如需要，拆除电子模块上的显示单元固定架。
  4. 使用 DIP 开关设置硬件写保护 **WRITE LOCK** 功能。通常开关如下：切换至 ON =功能打开，切换至 OFF =功能关闭。
  5. 执行 SIL 调试测试和自检时，使用按键重启设备。
- 完成硬件设置后，按照相反的顺序重新安装外壳盖。

## 6.2 通过调试软件访问操作菜单

通过 HART®通信或 CDI 接口（Endress+Hauser 通用数据接口）设置变送器和测量值显示。提供下列调试软件：

### 调试软件

FieldCare、DeviceCare、Field Xpert (Endress+Hauser)	SIMATIC PDM (西门子)
AMS 设备管理器 (爱默生过程管理)	475 手操器 (爱默生过程管理)



设备设置参数的详细信息参见《操作手册》。

## 7 调试

### 7.1 安装后检查

进行测量点调试之前，确保已经完成下列最终检查：

- “安装后检查”的检查列表 → 9
- “连接后检查”的检查列表 → 12

### 7.2 启动变送器

成功完成上电前的最终检查后，即可接通电源。上电后，变送器执行系列内部自检程序。在自检过程中，显示单元上依次显示下列信息：

步骤	显示
1	“显示”文本和固件版本号
2	公司名称
3	设备名称（文本滚动显示）
4	固件版本号、硬件版本号、设备版本号和设备地址
5	SIL 模式下工作的设备：显示 SIL-CRC
6a	当前测量值，或
6b	当前状态信息  如果启动失败，显示相关诊断事件，与具体原因相关。诊断事件列表和相应故障排除指南的详细信息参见《操作手册》。

约 30 秒后设备正常工作！完成上电自检后，设备进入正常测量模式。显示单元上显示测量值和状态值。





[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---