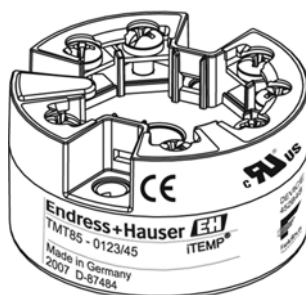


简明操作指南 iTEMP® TMT85

模块化温度变送器
基金会现场总线 (FF™) 通信



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 安全图标和符号说明 4

2 标识 5

2.1 设备名称 5

2.2 供货清单 5

2.3 证书和认证 6

3 安装指南 6

3.1 到货验收、运输、储存 6

3.2 安装条件 7

3.3 安装指南 7

3.4 安装后检查 10

4 接线 10

4.1 快速接线指南 11

4.2 传感器电缆的连接 11

4.3 现场总线连接 13

4.4 连接后检查 15

5 操作与调试 16

5.1 功能检查 16

5.2 显示与操作单元 (可选) 16

5.3 模块化变送器和 FF 功能参数设置 18

5.4 硬件设置 (DIP 开关) 18

5.5 开启模块化变送器 19

本文档为 《简明操作指南》。

详细信息请参考随箱 CD 光盘中的 《操作手册》和其他技术文档。

《简明操作指南》**不得**替代 《操作手册》。

整套设备技术文档包括：

- 《简明操作指南》
- CD 光盘，内含：
 - 《操作手册》
 - 防爆证书和安全指南
 - 其他设备文档资料

1 安全指南

▲ 警告

电击会导致人员死亡或严重伤害

- ▶ 进行电缆连接和接线端子操作时，需特别小心。设备 / 测量系统安装在高压环境中，或发生故障或出现安装错误时，接线端子或设备 / 测量系统上均可能会加载高电压。

1.1 指定用途

- 设备为通用型、可配置模块化温度变送器，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。设备安装在符合 DIN EN 50446 标准的表头中 (平面)。
- 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

请遵守下列要求：

- 仅允许经授权的合格专业技术人员 (例如：电工) 进行设备的安装、电气连接、调试和维护。必须严格遵守《操作手册》、适用规范、国家标准、法律法规和防爆证书 (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，必须参考《操作手册》(CD 光盘中)，《操作手册》提供设备 / 测量系统的详细信息。
- 仅允许制造商或其服务机构进行《操作手册》(CD 光盘中) 中未描述的维修操作。
- 不得操作已损坏的设备，并需要标识已损坏的设备，防止误调试。
- 必须严格遵守当地电气设备操作和维修的法律法规。

1.3 操作安全

请注意铭牌上的技术参数！铭牌安装在变送器外壳的侧面。

危险区域

在危险区域中测量时，必须遵守国家安全规范要求。危险区域中使用的测量系统带单独成册的防爆 (Ex) 文档资料。必须严格遵守补充文档资料中的安装指南、参数要求和安全指南要求。铭牌上标识有安全指南文档资料代号 (XA)。

使用防爆型设备测量时，请确保使用了正确的防爆手册 (Ex)。铭牌上标识有防爆文档资料代号 (XA...)。仅当防爆文档 (Ex) 和铭牌标识的文档资料代号 (XA) 一致时，方可使用。

电磁兼容性

测量系统符合 IEC/EN 61010-1 标准的通用安全性要求、IEC/EN 61326 系列标准的电磁兼容性 (EMC) 要求和 NAMUR 推荐的 NE 21 标准的要求。

注意

电源

- ▶ 设备的供电电压必须在 9...32 V DC 之间，符合 NEC Cl. 02 (低电压 / 低电流) 标准，短路电流限制为 8 A/150 VA。

1.4 安全图标和符号说明

《操作手册》中使用下列安全图标和符号对相关安全指南条例进行标记：

图标	说明
 警告 A0011190-ZH	警告！ 危险状况警示图标。疏忽会导致人员死亡或严重伤害。
 小心 A0011191-ZH	小心！ 危险状况警示。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意 A0011192-ZH	提示 操作或其他因素提示信息图标。不会导致人员伤害。

2 标识

2.1 设备名称

2.1.1 铭牌

设备型号是否正确？

参考设备铭牌，比较并检查是否符合测量点要求：

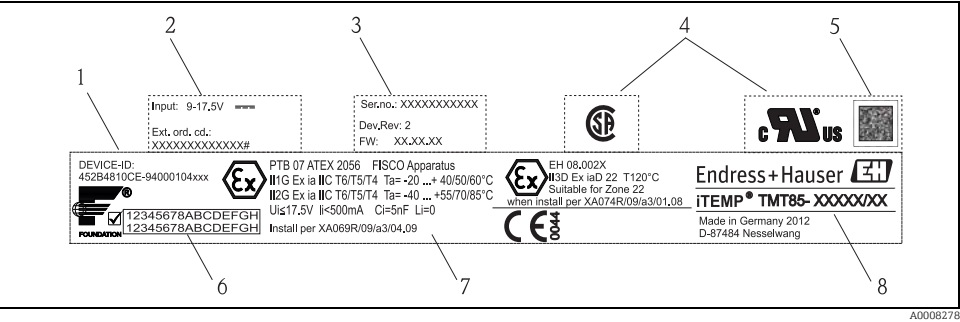


图 1：模块化变送器（防爆 (Ex) 型）的铭牌示意图

- 1

设备标识码（设备 ID）
- 2

供电电压和扩展订货号
- 3

序列号和固件版本号 (FW)
- 4

防爆认证图标
- 5

二维码
- 6

位号 (TAG)
- 7

防爆认证图标和相应防爆手册 (Ex) 资料代号 (XA...)
- 8

订货号

2.2 供货清单

设备的供货清单如下：

- 模块化温度变送器，显示单元和现场型外壳可选
- 安装材料
- 《简明操作指南》（印刷版）
- 《操作手册》和其他技术文档资料 (CD 光盘中)
- 设备的其他防爆文档资料 (Ex, FM, S), 例如：安全指南 (XA...)、控制或安装图示 (ZD...)



设备附件的详细信息请参考《操作手册》中的“附件”(CD 光盘中)。

2.3 证书和认证

出厂前，设备已成功通过了安全测试，符合 EN 61010-1 标准 (测量、控制、调试和实验室使用电气设备的安全规则) 和电磁兼容性 (EMC) 要求 (符合 IEC/EN 61326 标准)。

2.3.1 CE 认证，一致性声明

设备遵守 EC 准则的法律要求。

Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

2.3.2 基金会现场总线 (FF™) 认证

设备符合下列规范要求：

- 基金会现场总线 (FF™) 认证
- 符合 FOUNDATION Fieldbus™ H1 标准
- 互可操作性测试 (ITK) (可提供设备认证号)：设备可以与其他制造商生产的认证型设备配套使用
- 基金会现场总线 (FF™) (FF-830 FS 1.0) 物理层一致性测试

其他认证和证书的详细信息请参考 《操作手册》 (CD 光盘中)。

3 安装指南

3.1 到货验收、运输、储存

3.1.1 到货验收

接收货物后，请进行下列检查：

- 包装或包装内的物品是否损坏？
- 是否有遗漏？对照供货清单，检查包装内的物品是否与供货清单一致。

3.1.2 运输和储存

请注意以下几点：

- 妥善包装设备，防止在储存 (和运输) 过程中设备受到冲击。
- 允许储存温度范围：-40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)。

3.2 安装条件

3.2.1 外形尺寸

单位: mm (in)

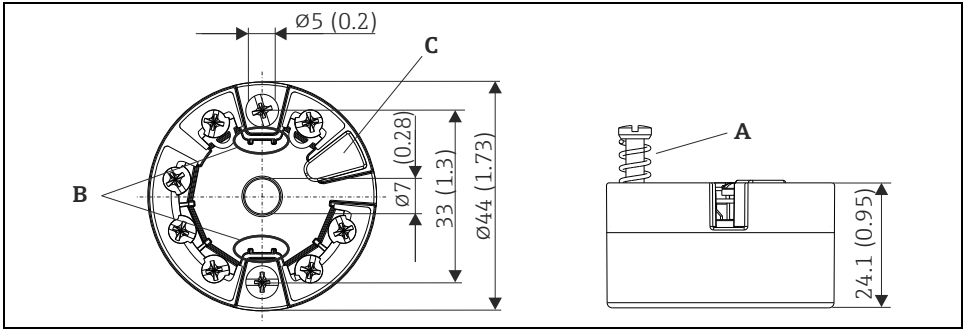


图 2: 带螺纹式接线端子的模块化变送器

部件 A: 弹簧行程 $L \geq 5 \text{ mm}$ (不适用于 US - M4 固定螺丝)

部件 B: 安装件, 用于固定插拔式测量值显示单元

部件 C: 测量值显示单元接口



上图中的外形尺寸同样适用于带压簧式接线端子的仪表。
例如: 外壳高度: $H = 28.1 \text{ mm}$ (1.11 in)。

3.2.2 安装位置

- 安装在符合 DIN 50446 标准的表头中(平面), 直接安装在带电缆入口的铠装芯子上(中心孔径: 7 mm (0.28 in))。
- 安装在现场型外壳中, 与过程分离。
- 使用 DIN 导轨夹将变送器安装在导轨上, 导轨符合 IEC 60715 标准。

3.2.3 环境条件

- 环境温度范围: $-40...+85^{\circ}\text{C}$ ($-40...+185^{\circ}\text{F}$)
- 允许冷凝, 符合 IEC 60068-2-33 标准; 最大相对湿度: max. 95 %
- 气候等级符合 IEC 60654-1, Cl. C 标准
- 防护等级: IP 00, 取决于表头安装或现场型外壳安装

3.3 安装指南

安装模块化变送器时, 需要使用十字螺丝刀。

注意

模块化变送器损坏

► 请勿过度拧紧安装螺丝。最大扭矩：1 Nm (¾ pf)。

3.3.1 典型安装方式 (欧标)

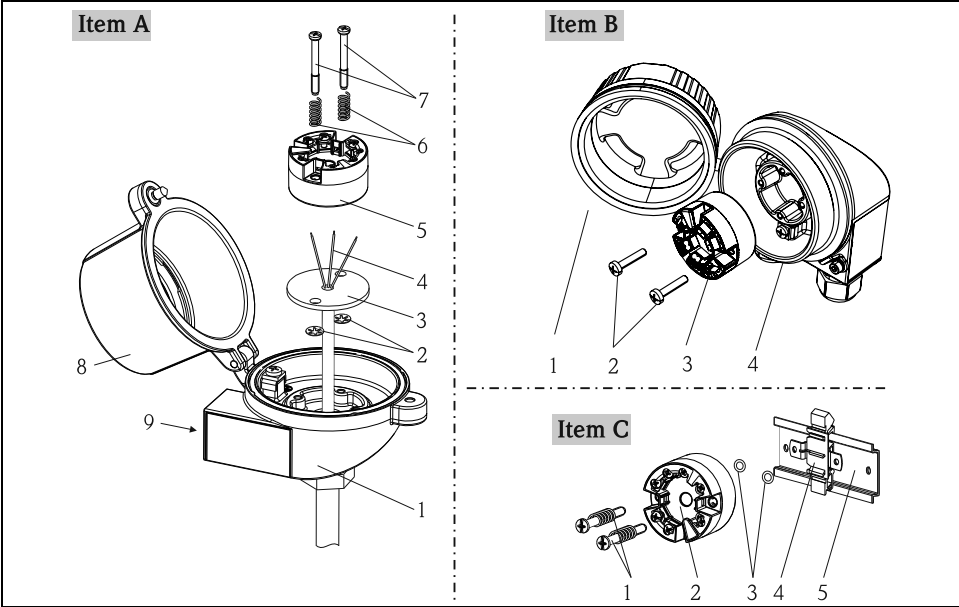


图 3： 模块化变送器的安装示意图 (三种安装方式)

图 A	安装在表头中 (表头符合 DIN EN 50446 标准，平面)
操作步骤： 1. 打开表头盖 (8)。 2. 将铠装芯子 (3) 连接线 (4) 穿过模块化变送器 (5) 的中心孔。 3. 将安装弹簧 (6) 放置在安装螺丝 (7) 上。 4. 将安装螺丝 (7) 分别安装在模块化变送器和铠装芯子 (3) 的侧孔上。通过卡环 (2) 固定两个安装螺丝。 5. 将模块化变送器安装在表头 (1) 中，并且使总线电缆的接线端子 (1 号和 2 号接线端子) 对准电缆入口 (9)。 6. 在表头中将模块化变送器 (5) 向下拧至铠装芯子 (3) 的位置处。 7. 接线完成后 (→ 10)，将表头盖 (8) 重新安装到位。	

图 B	安装在现场型外壳中
操作步骤： 1. 打开现场型外壳 (5) 的外壳盖 (1)。 2. 将安装螺丝 (2) 分别安装在模块化变送器 (3) 的侧孔上。 3. 将模块化变送器拧入现场型外壳中。 4. 接线完成后 (→ 图 10)，将现场型外壳盖 (1) 重新安装到位。	

图 C	安装在导轨上 (导轨符合 IEC 60715 标准)
操作步骤： 1. 按下 DIN 导轨夹 (4)，将其固定在 DIN 导轨 (5) 上，直至啮合。 2. 将安装螺丝 (1) 分别安装在模块化变送器 (2) 的侧孔上。通过卡环 (3) 固定两个安装螺丝。 3. 将模块化变送器 (2) 拧入 DIN 导轨夹 (4) 上。	

3.3.2 典型安装方式 (美标)

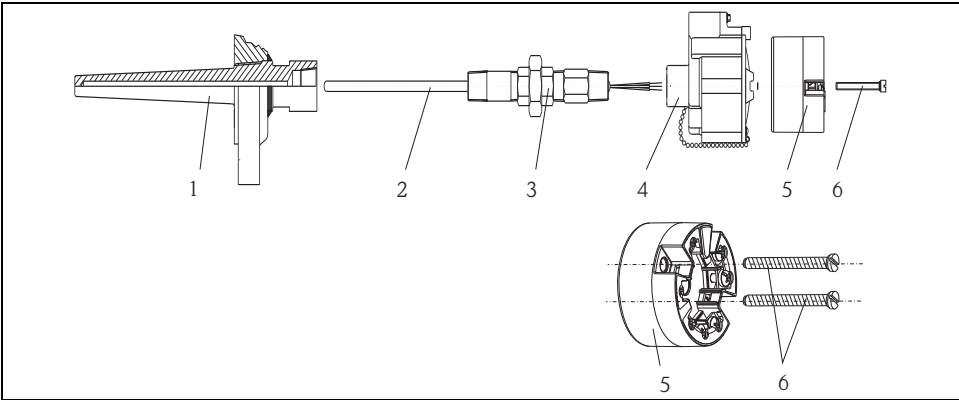


图 4： 模块化变送器的安装示意图

A0008520

带热电偶或热电阻 (RTD) 传感器和模块化变送器的温度计的设计：

- 将热保护套管 (1) 安装在过程管道中或罐壁上。加载过程压力前，请参考安装指南固定热保护套管。
- 将所需延长短管和活接头 (3) 安装在热保护套管上。
- 在极端恶劣工况条件下或有特殊安装要求的测量场合中，务必确保密封圈已安装到位。
- 将安装螺丝 (6) 安装在模块化变送器 (7) 的侧孔上。
- 将模块化变送器 (5) 安装在表头 (4) 中，使得总线电缆 (接线端子 1 和 2) 对准电缆入口。
- 使用螺丝刀拆卸表头 (4) 中的模块化变送器 (5)。
- 将铠装芯子 (3) 连接线穿过表头 (4) 下部的电缆入口，并且穿过模块化变送器 (5) 的中心孔。将连接线接入模块化变送器 (5) (参考第 4 章)。
- 将表头 (4) 和完成接线的模块化变送器安装在活接头 (3) 上。

注意

防爆保护要求

- ▶ 接线完成后，务必重新安装表头盖，且固定到位。

3.4 安装后检查

设备安装完毕后，务必进行下列最终检查：

设备状态和技术规范	说明
设备安装是否符合技术规范的要求？	→  7
设备是否完好无损？	目视检查

4 接线

注意

未遵守下列要求可能会导致设备损坏

- ▶ 安装设备，或进行接线操作前，请关闭电源。
- ▶ 安装防爆型设备时，请参考补充防爆文档中的安装指南和接线示意图操作。
- ▶ 请勿擅自使用显示单元的连接端。任何误连接均有可能造成电子部件损坏。
- ▶ 防止接线端子受静电释放 (ESD)  的影响。

请参考以下步骤连接已安装完成的模块化变送器：

1. 打开缆塞和表头盖，或现场型外壳的外壳盖。
2. 将电缆穿过缆塞口。
3. 参考下图 (→  5)，连接电缆。使用带压簧式接线端子的模块化变送器时，请参考相应安装说明 (→  12)。
4. 重新拧紧缆塞，关闭外壳盖。
5. 为了避免连接错误，务必在调试前进行仪表的连接后检查 (→  15)。

4.1 快速接线指南

接线端子分配

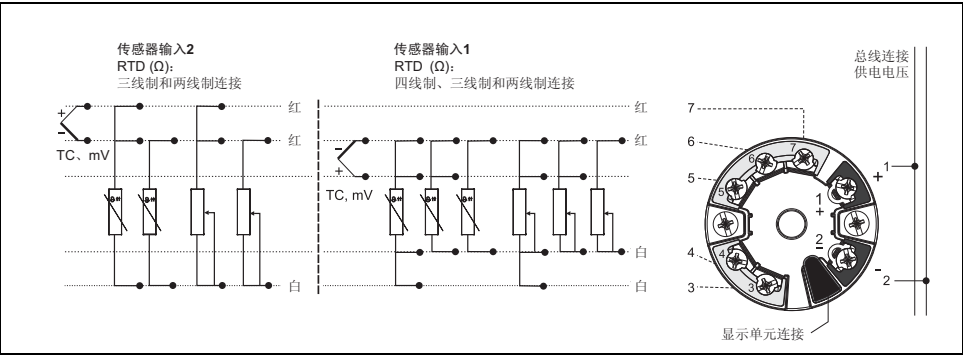


图 5: 模块化变送器的电气连接示意图

4.2 传感器电缆的连接



需要连接两个传感器时，务必确保两个传感器间不相互电气隔离。否则，产生的平衡电流会导致测量结果显著失真。两个传感器分别连接至各自的变送器，实现传感器间的电气隔离。
设备的输入和输出间进行电气隔离处理 (> 2 kV AC)。

两路传感器输入的信号组合模式如下：

		传感器输入 1			
		热电阻 (RTD) 或电阻信号，两线制连接	热电阻 (RTD) 或电阻信号，三线制连接	热电阻 (RTD) 或电阻信号，四线制连接	热电偶 (TC) 或电压信号
传感器输入 2	热电阻 (RTD) 或电阻信号，两线制连接	✓	✓	-	✓
	热电阻 (RTD) 或电阻信号，三线制连接	✓	✓	-	✓
	热电阻 (RTD) 或电阻信号，四线制连接	-	-	-	-
	热电偶 (TC) 或电压信号	✓	✓	✓	✓

4.2.1 压簧式接线端子的连接

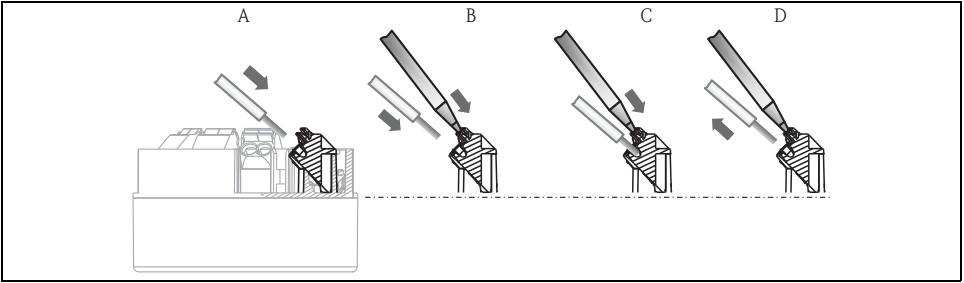


图 6: 压簧式接线端子的连接示意图

- A插入连接线末端（实芯线或带线鼻子的细丝线芯）
- B借助工具插入连接线末端（不带线鼻子的细丝线芯）
- C借助工具拆卸连接线
- D拆卸连接线

操作步骤：

图 A，实芯线：

1. 去除连接线末端的保护层。最小去皮长度：10 mm (0.39 in)。
2. 将连接线末端插入接线端子 (A) 中。
3. 轻轻向外拉连接线，确保连接正确。如需要，重新从步骤 1 开始操作。

图 B，细丝线芯，不带线鼻子：

1. 去除连接线末端的保护层。最小去皮长度：10 mm (0.39 in)。
2. 借助工具，打开卡口 (B)。
3. 将连接线末端插入接线端子 (B) 中。
4. 关闭卡口。
5. 轻轻向外拉连接线，确保连接正确。如需要，重新从步骤 1 开始操作。

图 C 和图 D, 拆卸连接线:

1. 借助工具, 打开卡口 (C)。
2. 从接线端子 (D) 上拆卸连接线。
3. 关闭卡口。



使用可伸缩式电缆进行压簧式连接时, 不建议使用线鼻子。

4.3 现场总线连接

现场总线电缆规格符合 IEC 61158-2 (MBP) 标准, 详细信息请参考《操作手册》(CD 光盘中)。通过以下两种方式将设备连接至现场总线上:

- 通过通用缆塞连接
- 通过现场总线连接头 (可选, 作为“附件”订购) 连接



推荐通过接地螺丝之一接地 (表头、或现场型外壳)。

4.3.1 电缆塞或电缆入口

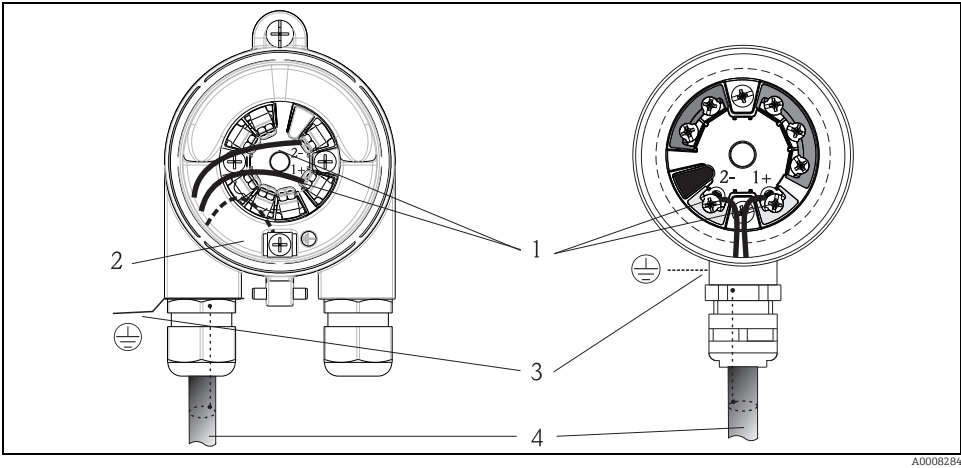


图 7: 现场总线电缆的连接示意图
左图: 安装在现场型外壳中
右图: 安装在表头中

- 1 现场总线接线端 - 现场总线通信和电源
- 2 内部接地端
- 3 外部接地端
- 4 现场总线电缆屏蔽层

- 现场总线连接的接线端 (1+ 和 2-), 不区分极性。
- 导线横截面积:
 - Max. 2.5 mm²: 螺纹式接线端子
 - Max. 1.5 mm²: 压簧式接线端子。线芯的最小去皮长度: min. 10 mm (0.39 in)
- 必须使用屏蔽电缆连接。

4.3.2 屏蔽和接地

对系统组件 (尤其是连接线) 进行屏蔽处理, 且屏蔽层应尽可能覆盖整个系统, 才能确保现场总线系统具有最佳电磁兼容性 (EMC)。

现场总线系统允许采取下列三种屏蔽方式:

- 两端屏蔽
- 进线侧单端屏蔽, 且现场设备端连接电容
- 进线侧单端屏蔽

在大多数情形下, 进线侧单端屏蔽 (现场设备端无需连接电容) 即可获得最佳电磁兼容性 (EMC)。存在强扰动因素时, 应遵守 NAMUR NE21 标准进行连接, 确保电磁兼容性 (EMC)。

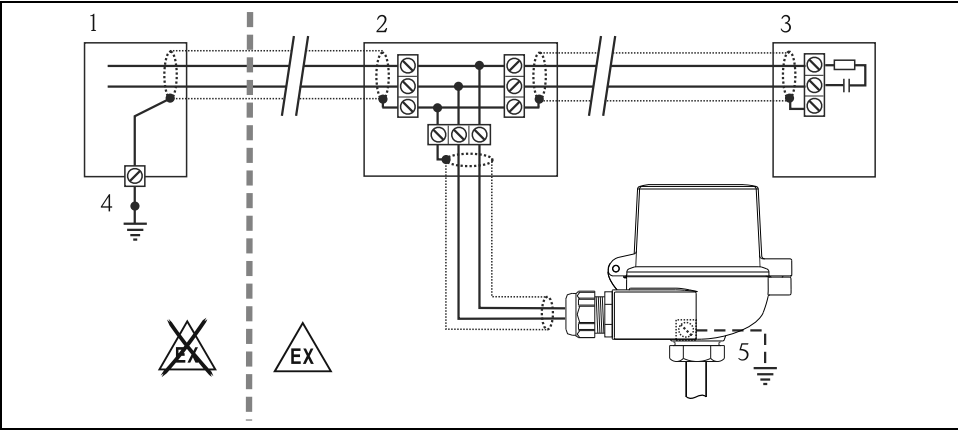


图 8: 屏蔽连接和现场总线电缆屏蔽层单端接地连接示意图

左图: 安装在现场型外壳中

右图: 安装在表头中

- 1 供电单元
- 2 配电箱 (T 型接线盒)
- 3 总线接线端子排
- 4 现场总线电缆屏蔽层的接地端
- 5 现场型设备的可选接地端, 与电缆屏蔽层隔离

4.4 连接后检查

设备安装完毕后, 进行上电调试之前务必进行下列最终检查:

设备状态和技术规范	说明
设备或电缆是否完好无损 (目视检查)?	-
电气连接	说明
供电电压是否与铭牌上的技术参数一致?	9...32 V DC
电缆是否符合现场总线电缆规格要求?	参考《操作手册》(CD 光盘中)
电缆是否已经完全消除应力?	-
供电电缆和信号电缆是否连接正确?	参考模块化变送器顶部的接线图
所有螺纹式接线端子是否正确拧紧? 是否已经检查压簧式接线端子的连接?	→ 6
所有电缆入口是否均已安装、拧紧和密封?	
所有外壳盖是否均已安装, 并拧紧?	

现场总线系统的电气连接	说明
所有连接件 (T 型接线盒、接线盒、接头等) 是否均已正确连接?	-
每个现场总线段耦合器的两端是否都带终端电阻?	-
最大现场总线电缆长度是否符合现场总线电缆规格要求?	-
电缆中断点的最大长度是否符合现场总线电缆规格要求?	-
现场总线电缆是否完全屏蔽, 且正确接地?	→ 14

5 操作与调试

5.1 功能检查

调试前, 务必确保:

- 设备已正确安装
- 电气连接正确

5.2 显示与操作单元 (可选)

可选带显示单元的变送器。
可以单独订购显示单元 (参考 CD 光盘中的
《操作手册》的“附件”)。

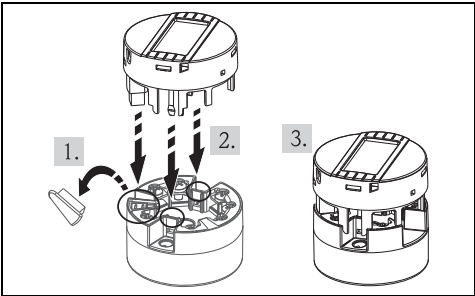


图 9: 将显示单元安装在变送器上

A0010227

5.2.1 显示单元

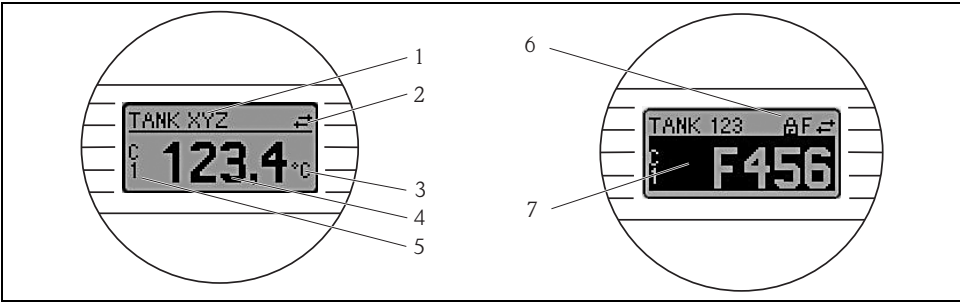


图 10: 模块化变送器的 LC 显示屏示意图

A0008549

5.2.2 显示图标

部件号	功能
1	显示位号 TAG (32 个字符)
2	显示 “通信” 图标，允许读 / 写
3	显示单位 (°C、°F)
4	测量值显示
5	测量通道显示 C1 或 C2、P1、S1 或 P2、S2、RJ
6	通过硬件进行设置锁定时，显示 “设置锁定” 图标
7	警告或错误信息 警告：交替显示警告信息代号和测量值 错误：交替显示错误代号和 “- - -” (无测量值) 详细信息请参考设备 CD 光盘中的 《操作手册》。

5.3 模块化变送器和 FF 功能参数设置

正确进行设置的仪表方可正常进行基金会现场总线 (FF) 通信。多种专用组态调试软件 and 操作软件可选，以便对不同制造商生产的仪表进行设置。



现场总线功能的具体调试步骤和设备参数设置的详细信息请参考 CD 光盘中的《操作手册》。

系统文件

通过下列文件进行网络调试和设置：

- 调试 → DD (设备描述文件格式：*.sym、*.ffo、*.sy5、*.ff5)
- 网络设置 → *.cff 文件 (通用文件格式)

文件的获取方式如下：

- Endress+Hauser 公司网站免费下载：www.endress.com
- 访问基金会现场总线组织 (FOUNDATION Fieldbus™) 网站：www.fieldbus.org

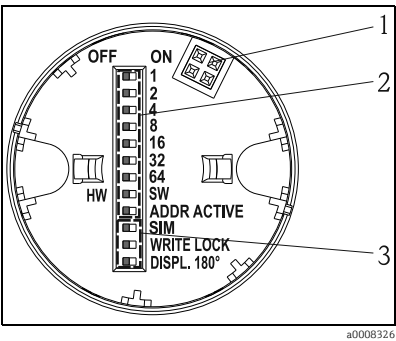
5.4 硬件设置 (DIP 开关)

使用显示单元背面的DIP开关可以激活和锁定写保护功能和仿真模式 (适用于模拟量输入 (AI) 模块) 和 180° 旋转显示单元。写保护功能激活后，仪表参数均不得改动。

进行软件设置前，必须通过硬件设置切换仪表的仿真模式。

DIP 开关的设置步骤如下：

1. 从模块化变送器上拆卸显示单元。
2. 对显示单元背面的 DIP 开关进行相应设置。
通常：ON = 功能激活、 OFF = 功能锁定。
3. 将显示单元正确安装在模块化变送器中。1 s 内模块化变送器接受最新设定值。



- 1 模块化变送器的连接口
- 2 DIP 开关 (1 - 64、SW/HW 和 ADDR ACTIVE)，无指定功能
- 3 DIP 开关
(SIM = 仿真模式；WRITE LOCK = 写保护功能；DISPL. 180° = 显示单元可以 180° 旋转)

图 11: 通过 DIP 开关进行硬件设置

a0008326

5.5 开启模块化变送器

上电前的最终检查步骤完成后，即可接通电源。上电后，模块化变送器执行系列内部自检程序。显示单元上依次显示下列信息：

步骤	显示信息
1	显示文本和固件版本号 (FW)
2	公司 Logo
3	设备名称、软件版本号 (SW)、硬件版本号 (HW) 和模块化变送器的设备信息
4	传感器设置参数
5	当前测量值，或
	当前状态信息 变送器无法正常启动时，显示相关的状态信息，详细状态信息和故障排除方法请参考 CD 光盘中的《操作手册》。

约 8 s 后，设备正常工作；约 16 s 后，显示单元正常显示。一旦上电自检程序完成，设备立即进入正常工作模式。各种测量值和 / 或状态变量显示在显示单元上。

温度变送器设置的详细信息请参考 CD 光盘中的《操作手册》。

www.addresses.endress.com
