

# 简明操作指南

## iTEMP TMT162

双通道现场型温度变送器，基金会现场总线(FF™)通信

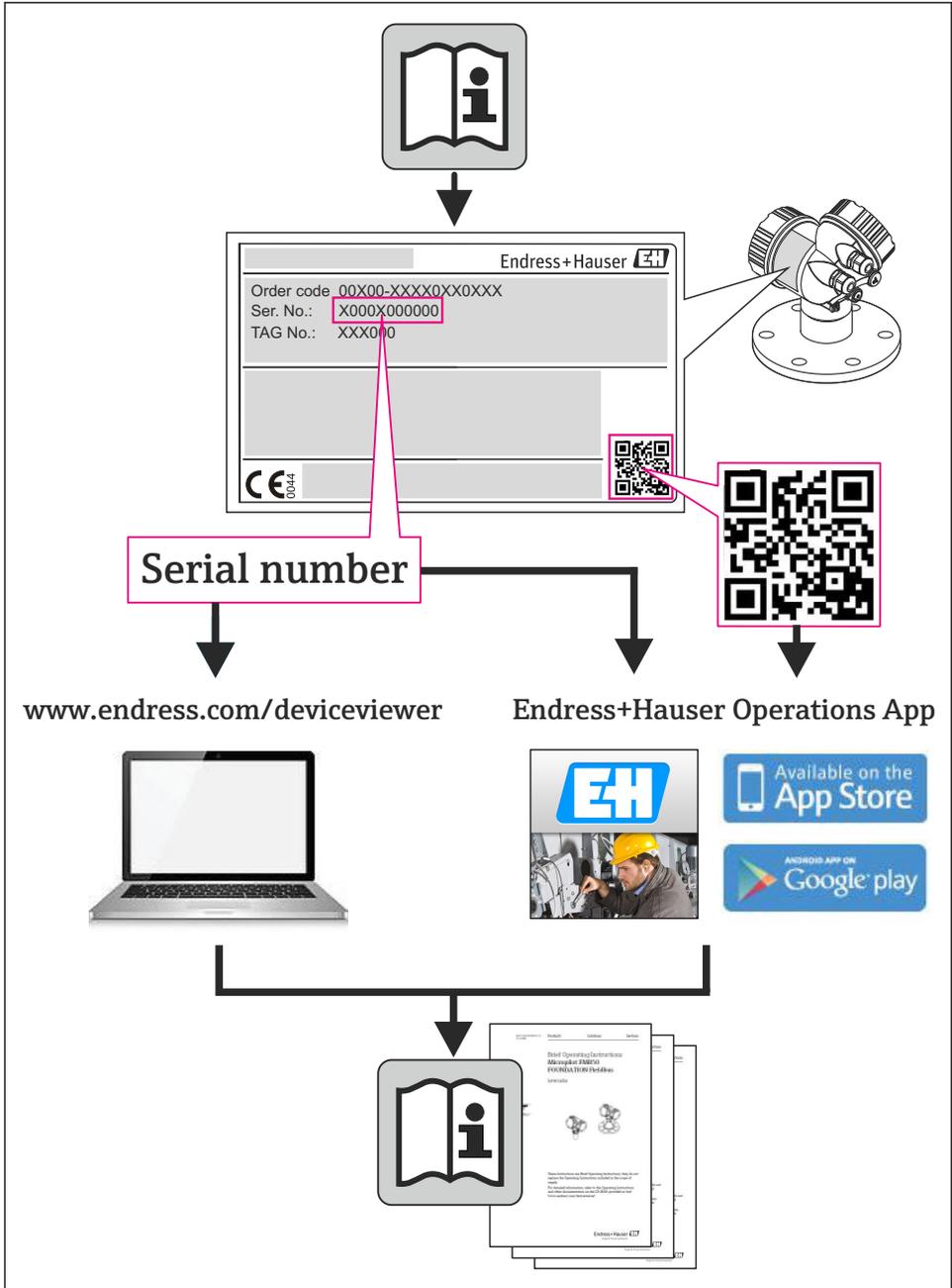


本文档为《简明操作指南》；不得替代设备随箱包装中的《操作手册》。

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下列方式查询：

- 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 .....	6
2.5	产品安全 .....	6
2.6	IT 安全 .....	6
<b>3</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>7</b>
3.1	到货验收 .....	7
3.2	产品标识 .....	8
3.3	运输和储存 .....	9
<b>4</b>	<b>安装指南</b> .....	<b>9</b>
4.1	安装条件 .....	10
4.2	安装指南 .....	11
4.3	显示单元的安装 .....	14
4.4	安装后检查 .....	15
<b>5</b>	<b>接线</b> .....	<b>15</b>
5.1	连接条件 .....	15
5.2	连接传感器 .....	15
5.3	连接测量设备 .....	17
5.4	确保防护等级 .....	20
5.5	连接后检查 .....	20
<b>6</b>	<b>操作方式</b> .....	<b>21</b>
6.1	操作方式概述 .....	21
<b>7</b>	<b>调试</b> .....	<b>23</b>
7.1	功能检查 .....	23
7.2	开启变送器 .....	24

## 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。《操作手册》附带单独成册的防爆(Ex)文档，适用于在危险区中安装的测量系统。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信息。确保使用防爆设备的正确防爆(Ex)文档。铭牌上标识有相应的防爆(Ex)文档资料代号(XA...)。只有与防爆(Ex)文档代号一致时(即：防爆文档(Ex)代号与铭牌上的文档代号一致)，才能使用。

## 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。疏忽将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>提示!</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。
	<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采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

### 1.2.3 特定信息图标

图标	说明	图标	说明
	<b>允许</b> 标识允许的操作、过程或动作。		<b>推荐</b> 标识允许的操作、过程或动作。
	<b>禁止</b> 标识禁止的操作、过程或动作。		<b>提示</b> 标识附加信息。
	参考文档		参考页面
	参考图		操作步骤
	系列操作后的结果		目视检查

### 1.2.4 工具图标

图标	说明
 A0011220	一字螺丝刀
 A0011219	十字螺丝刀
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	开口扳手
 A0013442	梅花内六角螺丝刀

## 1.3 注册商标

FOUNDATION™ Fieldbus

基金会现场总线(FF) (Austin, Texas, 美国)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, 专业人员必须事先阅读并理解《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。设计用于现场安装。

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失效安全条件下操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

### 电源

- ▶ 设备必须由采用符合 IEC 61010-1 标准的限能回路(即：“SELV 或 2 类电路”)的电源供电。

### 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)：

- ▶ 参考铭牌上的技术参数，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 标准中的通用安全要求，IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 NE 21 和 NE 89 标准中的电磁兼容性(EMC)要求。

## 2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，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。

测量设备遵守常规安全标准和法律要求。此外，还符合设备 EC 一致性声明中列举的 EC 准则。Endress+Hauser 通过粘贴 CE 标志确认设备满足此要求。

## 2.6 IT 安全

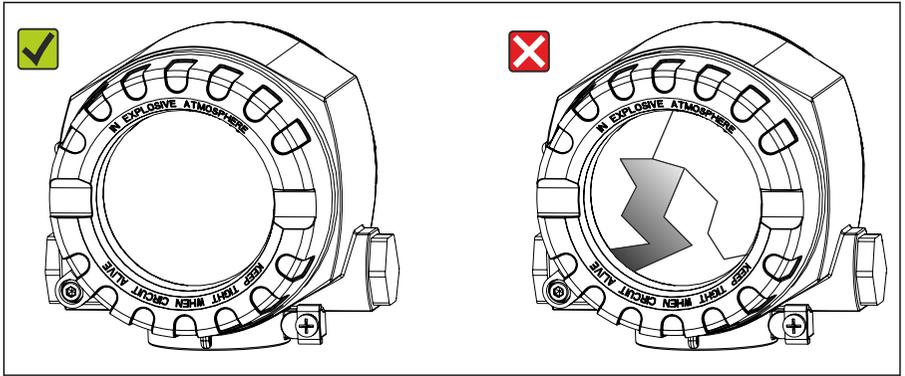
只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

## 3 到货验收和产品标识

### 3.1 到货验收

1.



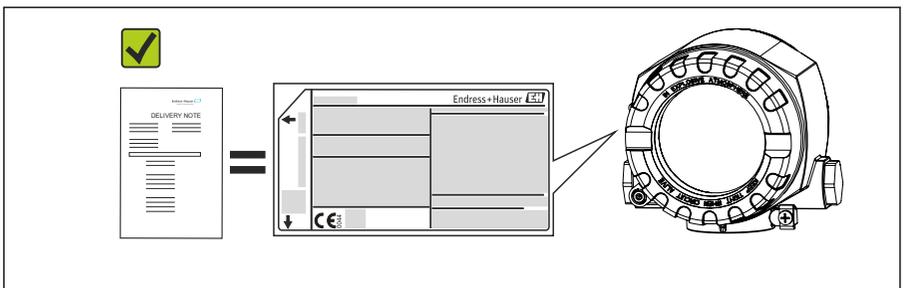
A0024856

小心拆开温度变送器的包装。包装或包装内的物品是否损坏？

↳ 不能安装已损坏部件，否则制造商无法保证原始安全要求或材料抗腐蚀性，也不会对由此产生任何损伤承担责任。

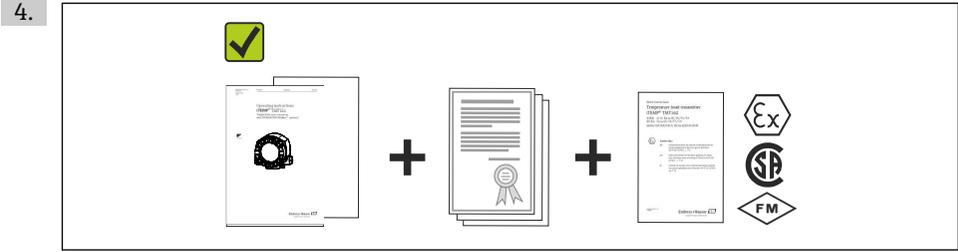
2. 对照供货清单，检查包装内的物品是否有遗漏。检查包装内的物品是否与供货清单一致，是否有遗漏？

3.



A0024857

铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



A0024858

是否附带《技术资料》和其他所需文档资料？

任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 3.2 产品标识

设备标识信息如下：

- 铭牌参数
- 在 W@M 设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) 中输入铭牌序列号：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？

参考设备铭牌，比较并检查是否符合测量点要求：

	1	设备的订货号、序列号和位号(TAG)
	2	电源
	3	环境温度
	4	防爆文档资料(XA...)
	5	防爆认证图标
	6	固件版本号和设备版本号

1 现场型变送器(防爆(Ex)型)的铭牌示意图

### 3.2.2 供货清单

设备的供货清单如下:

- 温度变送器
- 壁式或柱式安装支架(可选)
- 7/8"现场总线设备连接头(FF) (可选)
- 堵头
- 多语言版《简明操作指南》(印刷版)
- 设备的其他防爆文档资料(☒ ☑ ☒), 例如: 安全指南(XA)、控制或安装图示(ZD)。

### 3.2.3 证书和认证

#### 基金会现场总线(FF)认证

现场型温度变送器成功通过了所有测试步骤, 获得基金会现场总线(FF)认证和注册。设备满足下列标准的所有要求:

- 现场总线规范认证, 修订版本号 6.1.2
- 设备认证号: IT099000
- 设备满足基金会现场总线(FF) H1 规范的所有要求([www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org))
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用(互可操作性)

## 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。



外形尺寸和操作条件: → 10

包装设备, 为储存(和运输)提供可靠保护。原包装提供最佳保护。

储存温度	无显示单元: -50...+100 °C (-58...+212 °F)
	带显示单元: -50...+80 °C (-58...+176 °F)

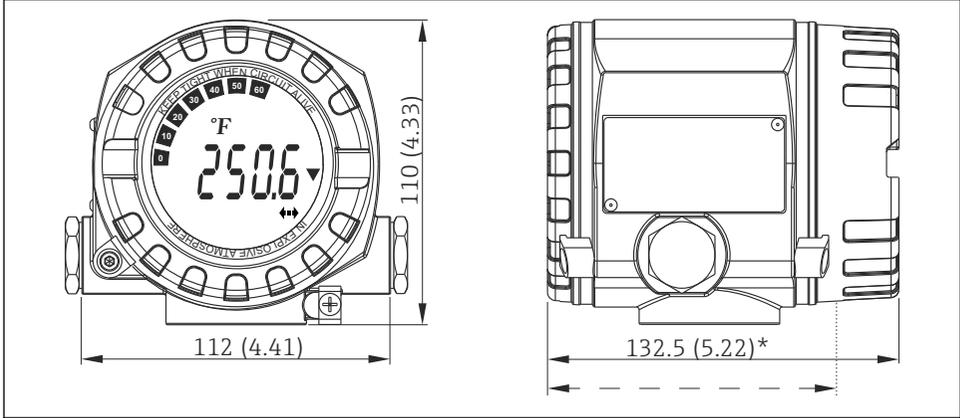
## 4 安装指南

使用状态稳定的传感器时, 可将设备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 外形尺寸

单位: mm (in)

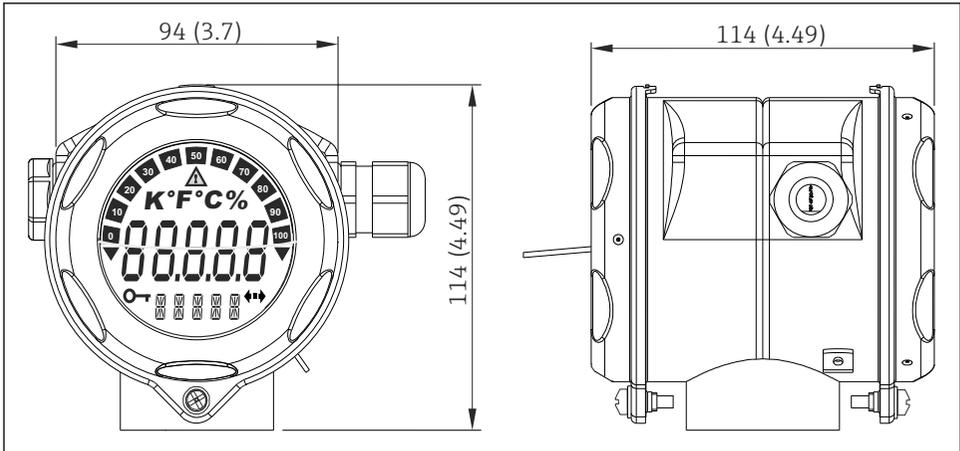


A0024608

2 压铸铝外壳，适用于常规应用；或可选不锈钢(316L)外壳



\*无显示单元的设备外形尺寸= 112 mm (4.41")



A0024609

3 可选: T17 不锈钢外壳，适用于卫生型应用

### 4.1.2 安装点

在危险区中使用时，必须遵守证书和认证中的限定值要求(参考防爆(Ex)安装指南)。

## 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, 请参考相关防爆(Ex)手册, 防爆(Ex)文档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。

## 湿度

允许

## 气候等级

符合 IEC 60654-1, Cl.C 标准

## 防护等级

- 压铸铝或不锈钢外壳: IP67, NEMA 4X
- 不锈钢外壳, 适用于卫生型应用(T17 外壳): IP66 / IP68 (1.83 m H<sub>2</sub>O, 24 h), 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



使用 L 型安装支架可能会导致谐振(参考“附件”章节中的壁式 / 2"柱式安装支架)。小心: 变送器振动不能超过规格。

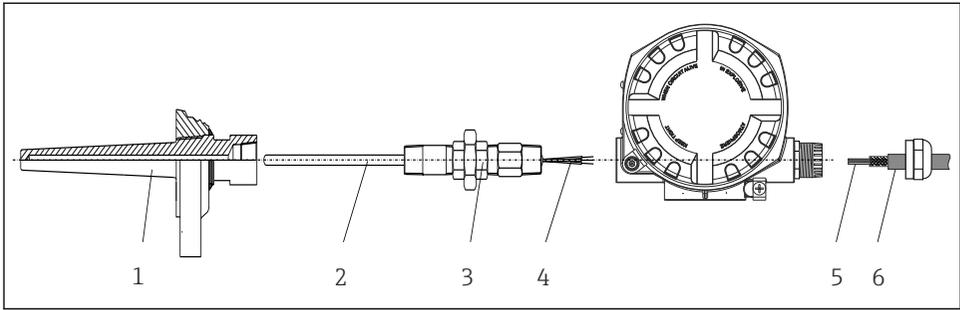
## 4.2 安装指南

### 注意

请勿拧紧安装螺丝, 可能会损坏现场型变送器。

- ▶ 最大扭矩= 6 Nm (4.43 lbf ft)。

### 4.2.1 直接安装传感器



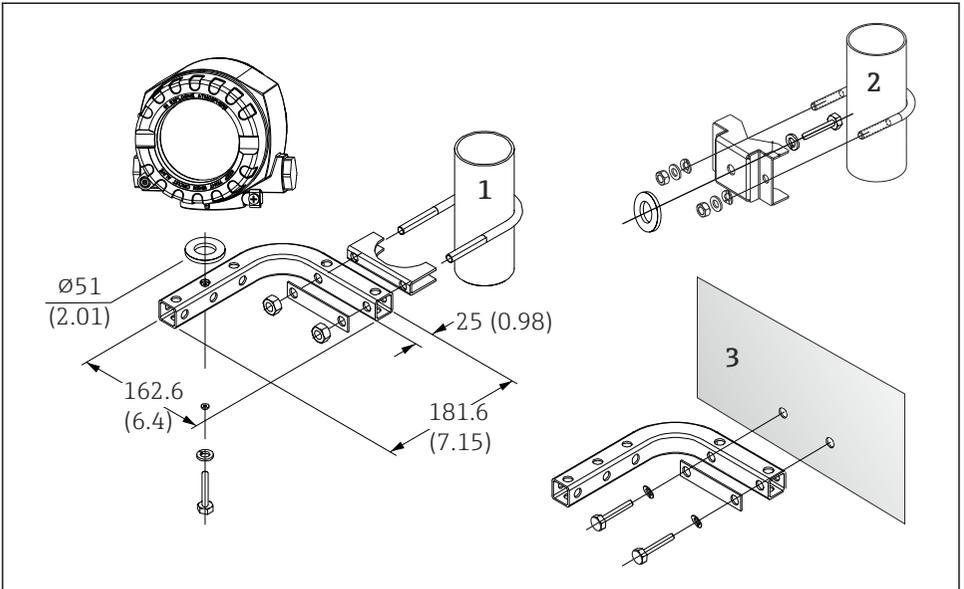
A0024817

图 4 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 延长接头和活接头
- 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)。将铠装芯子安装在热保护套管(2)中。
2. 将所需延长短管和活接头(3)安装在热保护套管上。使用硅胶带密封短管和活接头螺纹。
3. 使传感器电缆(4)穿过现场型变送器外壳的延长短管、活接头和缆塞。
4. 在其他缆塞上安装现场总线屏蔽电缆或现场总线接头(6)。
5. 使现场总线电缆(5)穿过现场总线变送器外壳的缆塞，进入接线腔中。
6. 按照以下说明密封两个缆塞：确保防护等级章节。(→ 图 20)两个缆塞均必须符合防爆保护要求。

## 4.2.2 分体式安装

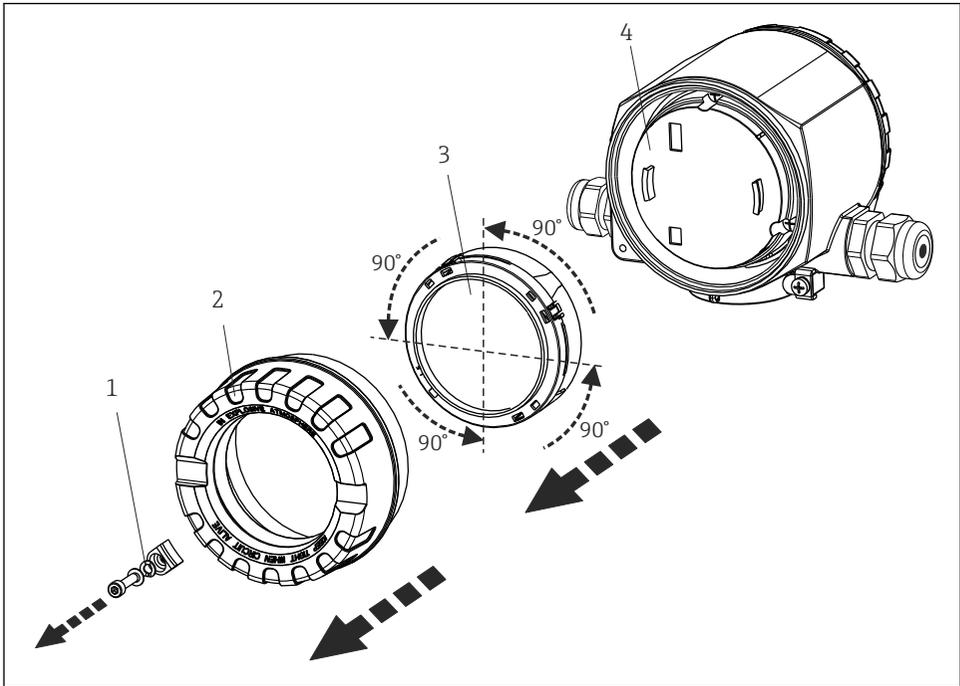


A0003586-ZH

5 使用安装支架(参考“附件”)安装现场型变送器。单位: mm (in)

- 1 使用壁式/柱式安装支架配合安装
- 2 使用 2"柱式安装支架/V4A 安装
- 3 使用壁式安装支架安装

## 4.3 显示单元的安装



A0025417

图 6 4 个显示屏安装位置，间隔 90°固定

- 1 盖板卡扣
- 2 外壳盖，带 O 型圈
- 3 显示单元，带支架和防缠绕保护
- 4 电子模块

1. 拆除盖板卡扣(1)。
2. 松开外壳盖及其 O 型圈(2)。
3. 从电子模块(4)上拆除显示单元及其防缠绕保护(3)。将带固定装置的显示单元放置在所需位置上，每次旋转 90°，并将其插入至电子模块的正确插槽中。
4. 拧紧外壳盖及其 O 型圈。
5. 将盖板卡扣(1)重新安装到位。

## 4.4 安装后检查

设备安装完成后，务必进行下列最终检查：

设备状态和技术规范	说明
设备是否完好无损(目视检查)？	-
环境条件是否与设备规格参数相匹配(例如：环境温度等)？	

# 5 接线

## 5.1 连接条件

### 小心

**电子部件可能会被损坏！**

- ▶ 进行设备安装或接线操作前，请切断电源。否则，可能会损坏电子部件。
- ▶ 在危险区中安装防爆型(Ex)设备时，请参考《操作手册》的防爆文档中的安装指南和接线示意图进行操作。如需要，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

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 = 1 Nm (¾ lbf ft)。

参考以下步骤进行设备接线：

1. 拆除盖板卡扣。→  14
2. 松开接线腔外壳盖及其 O 型圈。→  14
3. 打开设备缆塞。
4. 将合适的连接电缆穿过缆塞开孔。
5. 参考 →  7,  16 和章节连接电缆：连接传感器 →  15 和连接测量设备。  
→  17

接线完成后，拧紧接线端子。重新拧紧缆塞。参考“确保防护等级”章节中的信息。重新拧紧外壳盖，并重新关闭盖板卡扣。→  14

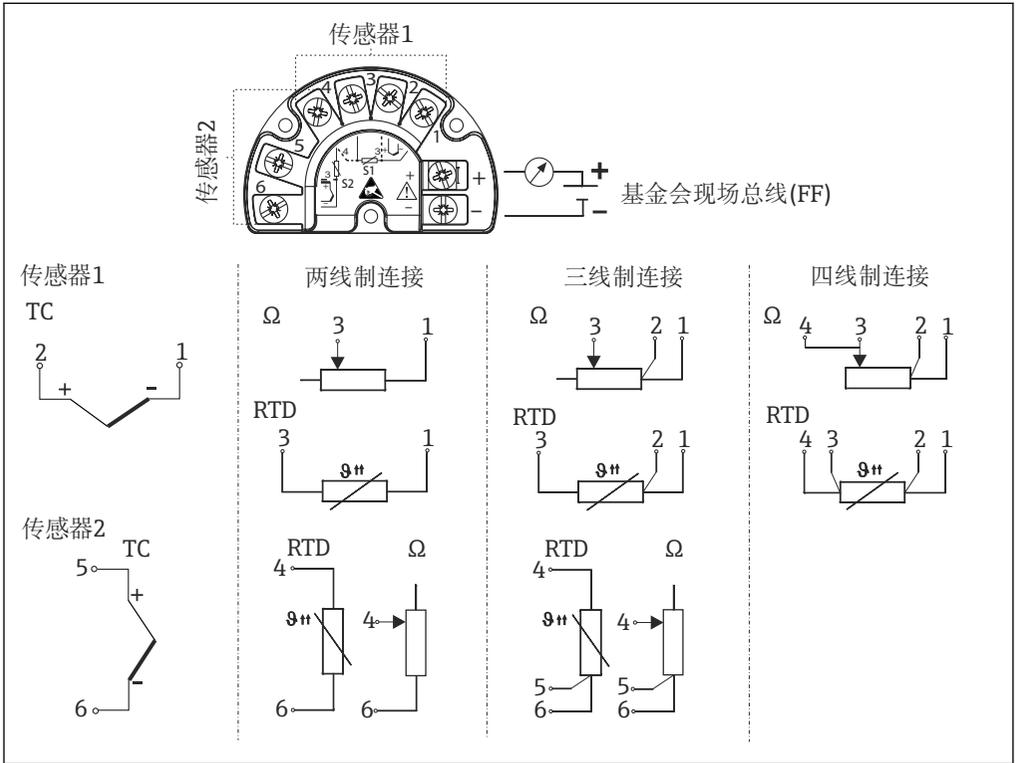
为了避免连接错误，调试前始终按照连接后检查中的要求进行检查！

## 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。

### 接线端子分配



A0024515-ZH

图 7 现场型变送器的接线示意图

#### 注意

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(例如：传感器部件与热保护套管不电气隔离)。否则，产生的均衡电流会导致测量结果显著失真。

- ▶ 两个传感器分别连接至变送器，实现传感器间的电气隔离。变送器的输入和输出间完全电气隔离(> 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			
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	电阻(RTD)或电阻信号，四线制连接	热电偶(TC)或电压信号
	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	☑	☑	-	☑

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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## 5.3 连接测量设备

### 5.3.1 缆塞或电缆入口



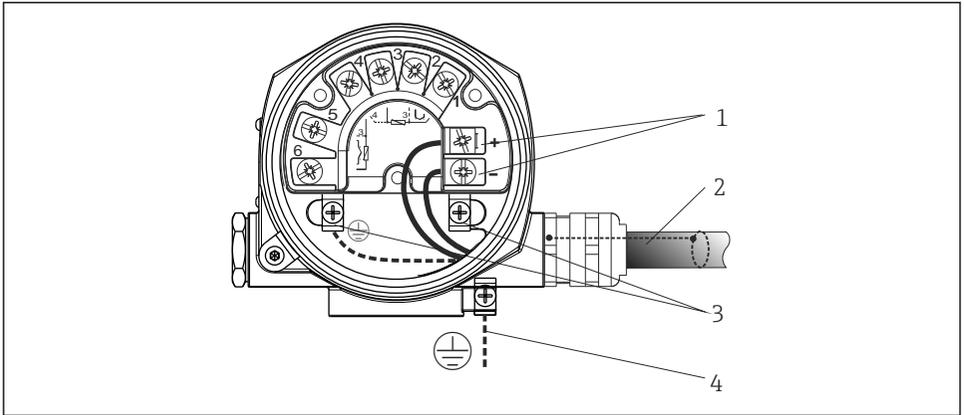
#### 存在损坏的风险

- ▶ 进行设备安装或接线操作前，请切断电源。否则，可能会损坏电子部件。
- ▶ 安装外壳后设备未接地时，建议通过其中一个接地螺丝接地。请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！
- ▶ 无其他电势平衡时，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！
- ▶ 建议现场总线不形成环路，使用常规缆塞。日后仅更换一台设备时，也会中断通信。



- 现场总线连接的接地端内置极性保护。
- 电缆横截面积：max. 2.5 mm<sup>2</sup>
- 必须使用屏蔽电缆连接。

遵守常规步骤。→ 15



A0010823

图 8 将设备连接至基金会现场总线 (FF) 的现场总线电缆

- 1 FF 接线端-现场总线通信和电源
- 2 现场总线电缆 (基金会现场总线 (FF))
- 3 接地端
- 4 接地端 (外部, 适用于分体式仪表)

### 5.3.2 现场总线连接头

基金会现场总线(FF)的连接技术可以使设备通过统一的机械部件(例如: T 型盒、接线盒等)连接至总线上。连接技术采用预分配模块和插入连接头, 相比于传统接线, 优势如下:

- 在正常操作过程中的任意时间点, 可以拆除、更换或添加设备。不会中断通信。
- 安装和维护明显更加简便。
- 可以使用现有电缆架构, 并立即扩展, 例如: 使用 4 通道或 8 通道分配模块构建新的星型分配器。

可以为设备选配总线连接头。订购变送器时同时订购了现场总线连接头选项时(订货号→电缆入口: 选型代号 C 和 D), 出厂时, 现场总线连接头已安装和接线。更换用现场总线连接头可以作为附件向 Endress+Hauser 订购。

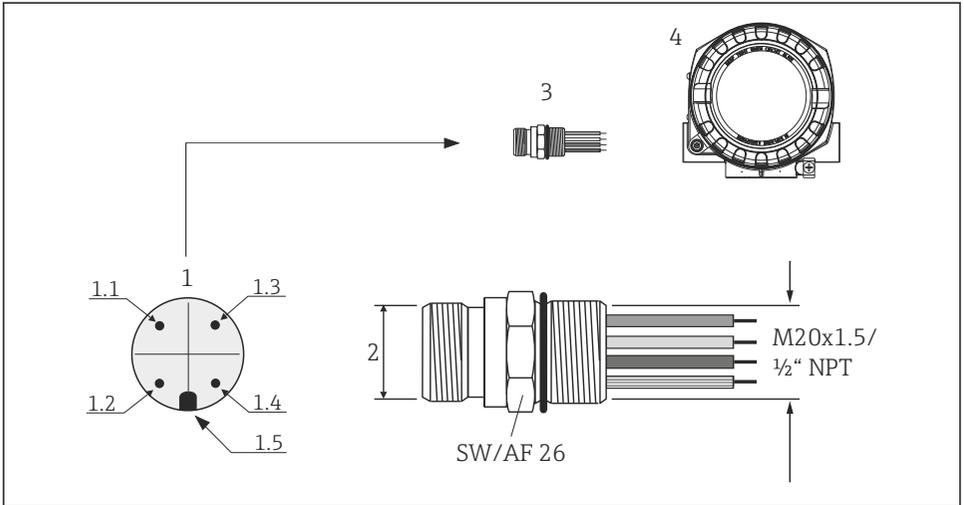
#### 供电线/T 型盒屏蔽

使用具有良好电磁兼容性(EMC)的电缆缆塞, 如可能, 请使用全屏蔽电缆(Iris 弹簧)。这需要电势差较小, 如可能, 进行电势匹配。

- 现场总线电缆屏蔽层必须完好无损。
- 电缆屏蔽层始终保持尽可能短。

在理想情况下, 屏蔽连接应使用带 Iris 弹簧的缆塞。屏蔽层通过缆塞内的 Iris 弹簧连接至 T 型盒外壳。屏蔽网位于 Iris 弹簧下。拧紧铠装螺丝时, Iris 弹簧压紧屏蔽层, 从而创建屏蔽层和金属外壳间的导电性连接。

连接盒或插入连接是屏蔽层的一部分(Faraday 屏蔽层)。特别适用于分体式接线盒, 当通过可插拔电缆连接至基金会现场总线(FF)现场总线电缆时。在此情形下, 必须使用金属连接头。使得电缆屏蔽层在插头外壳内安装到位(例如: 预安装电缆)。



A0010822

#### 9 连接至基金会现场总线(FF)的连接头

- 1 外壳上的连接头(公-针脚分配/颜色代号):
  - 1.1 蓝色线芯: FF- (接线端子 2)
  - 1.2 棕色线芯: FF+ (接线端子 2)
  - 1.3 灰色线芯: 屏蔽
  - 1.4 绿-黄线芯: 接地
  - 1.5 定位钥匙
- 2 7/8" UNC 螺纹
- 3 现场总线连接头
- 4 现场型外壳

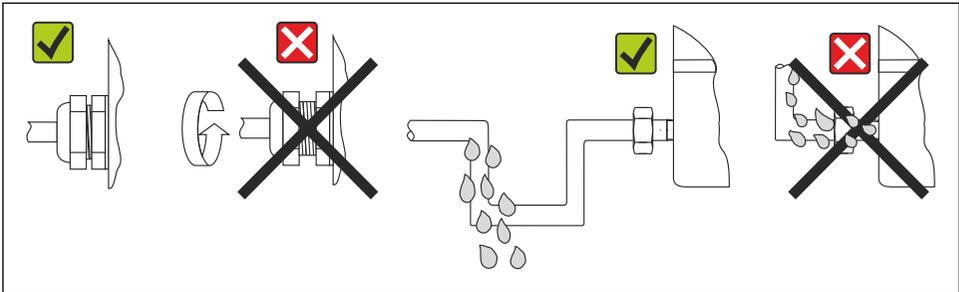
#### 连接头技术参数:

线芯横截面积	4 x 0.8 mm <sup>2</sup>
连接螺纹	M20 x 1.5 / 1/2" NPT
防护等级	IP 67, 符合 DIN 40 050 IEC 529 标准
触点	CuZn, 镀金
外壳材料	1.4401 (316)
可燃性	V - 2, 符合 UL - 94 标准
环境温度范围	-40...+105 °C (-40...+221 °F)
电流容量	9 A
额定电压	Max. 600 V
触点电阻	≤ 5 mΩ
绝缘阻抗	≥ 10 <sup>9</sup> Ω

## 5.4 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，以确保 IP67 防护等级：

- 将外壳密封圈放置在凹槽中时，必须确保密封圈洁净、无损坏。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。
- 连接电缆必须采用指定外径(例如：M20x1.5，电缆直径 8...12 mm)。
- 牢固拧紧缆塞。
- 电缆在进入电缆入口之前，必须向下弯曲(“聚水器”)。这样可防止水汽进入接缆塞。安装设备时，避免电缆缆塞朝上放置。
- 使用堵头密封未使用的缆塞。
- 请勿拆除电缆缆塞上的锁环。



A0024523

图 10 确保 IP67 防护等级的连接说明

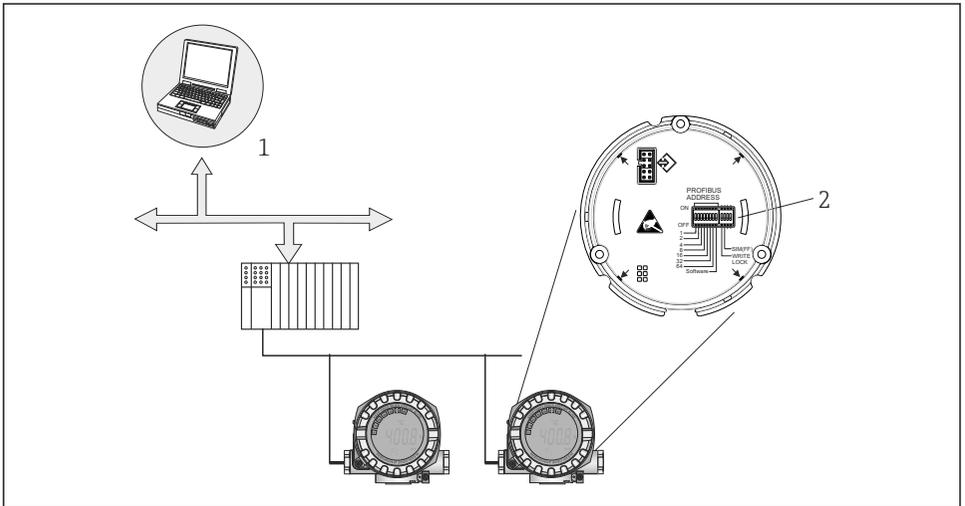
## 5.5 连接后检查

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参数一致？	9...32 V <sub>DC</sub>
电缆是否符合要求？	现场总线电缆，规格参数请参考相关《操作手册》 传感器电缆 → 图 15
电缆是否已经完全消除应力？	--
供电电缆和现场总线电缆是否正确连接？	参考接线腔盖板内侧的接线图
所有螺纹接线端子是否牢固拧紧？	--
所有电缆缆塞是否均已安装、拧紧和密封？电缆是否成为“聚水器”？	→ 图 20
所有外壳盖是否均已安装，并拧紧？	--
基金会现场总线(FF)电气连接	说明
所有连接部件(T 型盒、接线盒、连接头等)是否正确相互连接？	--

设备状态和技术规范	说明
每个现场总线段耦合器均在两端通过总线端接器端接？	--
现场总线的最大长度是否符合基金会现场总线(FF)规范？	现场总线电缆，规格参数请参考相关《操作手册》
最大分支长度是否符合基金会现场总线(FF)规范？	
现场总线电缆是否完全屏蔽和正确接地？	

## 6 操作方式

### 6.1 操作方式概述



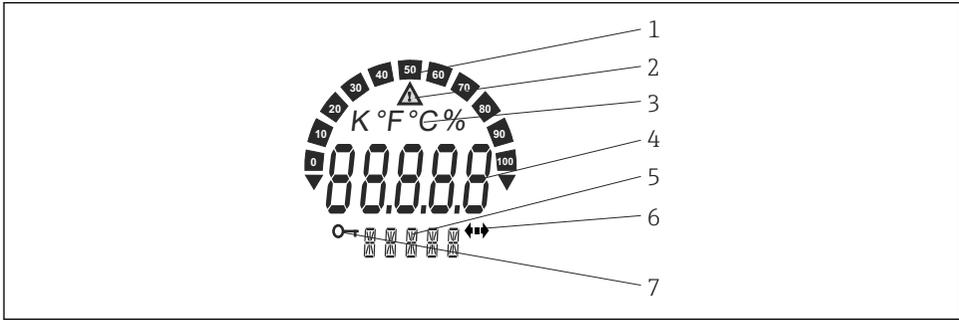
A0024548

#### 11 通过基金会现场总线(FFIM)接口操作设备

- 1 组态设置/调试工具，用于通过基金会现场总线(FFIM)接口操作(基金会现场总线功能参数、设备参数)
- 2 DIP 开关，用于硬件设置(写保护、仿真模式)

## 6.1.1 测量值显示与操作单元

### 显示单元



A0024547

图 12 现场型变送器的液晶显示屏(背光显示, 可插拔, 90°安装)

部件号	功能	说明
1	棒图显示	以 10% 标记超上限或下限测量范围。出现错误时棒图闪烁显示。
2	“小心”图标	在出现错误或警告时显示。
3	显示单位: K、°F、°C 或 %	内部测量值显示单位。无法显示所选单位时(mV、Ohm 或 $\Omega$ )，单位和文本显示在状态和信息中。
4	测量值显示, 数字高度 20.5 mm	显示当前测量值。出现错误或警告时标识相关诊断信息。详细信息请参考相关《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	“通信”图标	进行总线通信时显示通信图标。
7	“设置锁定”图标	通过硬件锁定设置时显示“设置锁定”图标。

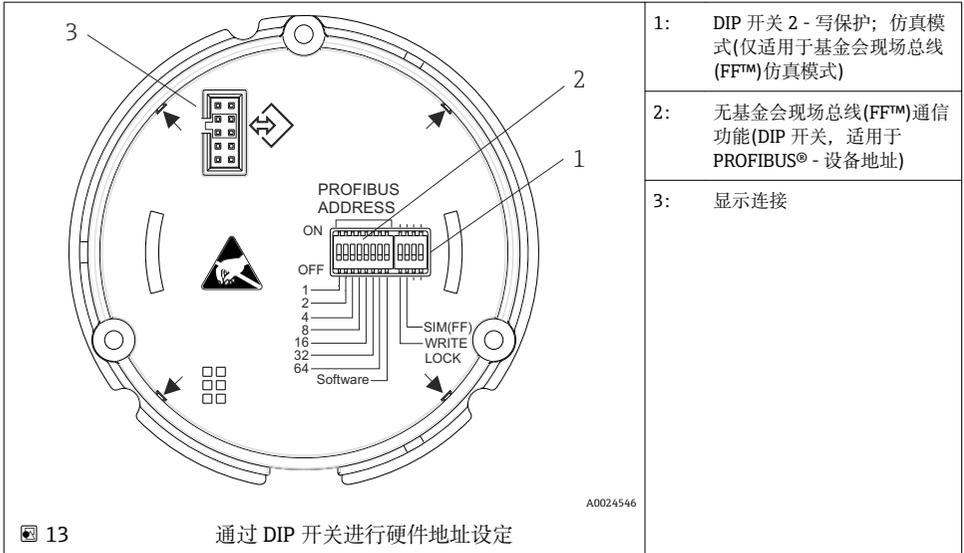
### 现场操作

#### 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。

使用电子模块上的 DIP 开关可以打开或关闭硬件写保护和仿真模式(适用于模拟量输入、输入信号选择器或 PID 功能块)。写保护打开时, 参数无法修改。显示屏上的钥匙图标标识写

保护打开。写保护防止任何参数写操作。当前写保护状态显示在 `WRITE_LOCK` 参数中(资源块)。详细信息请参考相关《操作手册》。



通过硬件设置的仿真模式的优先级高于软件设置。

DIP 开关的设置步骤:

1. 打开盖板卡扣。
2. 拧松外壳盖及其 O 型圈。
3. 如需要, 从电子模块上拆下显示固定架。
4. 参考 DIP 开关的帮助信息设置硬件写保护 **WRITE LOCK** 和仿真模式 **SIM(FF)**。通常, 开关处于位置 ON = 功能打开, 开关处于位置 OFF = 功能关闭。
5. 装配步骤与拆卸步骤相反。

## 7 调试

### 7.1 功能检查

调试测量点之前, 请确保已经完成下列最终检查:

- “安装后检查”检查列表 → 15
- “连接后检查”检查列表 → 20

## 7.2 开启变频器

完成最终检查后接通供电电压。约 20 s 后设备即可正常工作! 20 seconds! 上电后, 变频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	所有图标亮起
2	所有图标熄灭
3	显示制造商参数和设备名称
4	显示当前固件版本号
5	显示当前设备修订版本号
6a	显示当前测量值。在设定棒图范围内棒图显示%数值。
6b	<p>显示当前状态信息。启动步骤失败时, 显示相关状态信息, 取决于原因。</p> <p> 启动步骤失败时, 显示相关诊断事件, 取决于原因。诊断事件列表和相应故障排除指南的详细信息请参考《操作手册》。</p>

启动程序完成后, 进入正常测量模式。显示单元中显示不同测量值和/或状态变量。







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

---