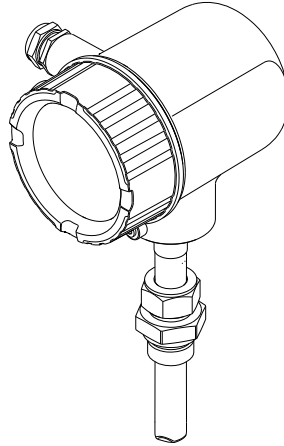


# 简明操作指南

## Proline t-mass T 150

热氏质量流量计



本文档为《简明操作指南》；不得替代随箱包装中的《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，或登录以下网址查询：[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)。

# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b>	<b>3</b>
1.1	图标	3
<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	6
2.4	操作安全	6
2.5	产品安全	6
2.6	IT 安全	7
<b>3</b>	<b>产品描述</b>	<b>8</b>
3.1	产品设计	8
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b>	<b>9</b>
4.1	到货验收	9
4.2	产品标识	10
<b>5</b>	<b>储存和运输</b>	<b>11</b>
5.1	储存条件	11
5.2	运输产品	11
5.3	包装处置	11
<b>6</b>	<b>安装</b>	<b>12</b>
6.1	安装条件	12
6.2	安装测量设备	20
6.3	安装后检查	23
<b>7</b>	<b>电气连接</b>	<b>24</b>
7.1	连接条件	24
7.2	连接测量设备	27
7.3	确保防护等级	28
7.4	连接后检查	29
<b>8</b>	<b>操作方式</b>	<b>30</b>
8.1	操作菜单结构和功能	30
8.2	通过现场显示访问操作菜单	31
8.3	通过调试工具访问操作菜单	37
<b>9</b>	<b>系统集成</b>	<b>38</b>
<b>10</b>	<b>调试</b>	<b>38</b>
10.1	功能检查	38
10.2	开启测量设备	38
10.3	设置操作语言	39
10.4	设置测量设备	39
10.5	设置位号名称	40
10.6	写保护设置, 防止未经授权的访问	40
<b>11</b>	<b>诊断信息和补救措施</b>	<b>42</b>

# 1 文档信息

## 1.1 图标




### 1.1.1 安全图标

图标	说明
 A0011189-ZH	<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。
 A0011190-ZH	<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。
 A0011191-ZH	<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。
 A0011192-ZH	<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。










### 1.1.2 电气图标

图标	说明
 A0011197	<b>直流电</b> 此接线端上加载直流电压(DC)，或直流电流经此接线端。
 A0011198	<b>交流电</b> 此接线端上加载交流电压(AC)，或交流电流经此接线端。
 A0017381	<b>直流电和交流电</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 此接线端上加载交流电压(AC)或直流电压(DC)。</li> <li>▪ 交流电或直流电流经此接线端。</li> </ul>
 A0011200	<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。
 A0011199	<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。
 A0011201	<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。

### 1.1.3 工具图标




图标	说明
 A0011220	一字螺丝刀
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	开口扳手

### 1.1.4 特定信息图标

图标	说明
 A0011182	<b>允许</b> 标识允许的操作、过程或动作。
 A0011183	<b>推荐</b> 标识推荐的操作、过程或动作。
 A0011184	<b>禁止</b> 标识禁止的操作、过程或动作。
 A0011193	<b>提示</b> 标识附加信息。
 A0011194	<b>参考文档</b> 请参考相关设备文档。
 A0011195	<b>参考页面</b> 请参考相关页面。
 A0011196	<b>参考图</b> 请参考相关页面上的图号。
	<b>操作步骤</b>
	<b>系列操作后的结果</b>

### 1.1.5 图中的图标符号

图标	说明
1, 2, 3,...	部件号
1. 2. 3. ...	操作步骤

图标	说明
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
 A0013441	流向
 A0011187	<b>危险区域</b> 危险区域标识。
 A0011188	<b>安全区域(非危险区域)</b> 非危险区域标识。

## 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
- ▶ 熟悉联盟/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(取决于实际应用)中的各项规定
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求

### 2.2 指定用途

#### 应用和介质

本文中介绍的测量设备仅可用于液体的流量测量。

在危险区域中、卫生型应用场合中或过程压力会导致使用风险增大的应用场合中使用的测量设备的铭牌上有相应的标识。

为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作, 请注意:

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数, 及《操作手册》和补充文档资料中列举的常规操作条件要求时, 方可使用测量设备。
- ▶ 参考铭牌, 检查所订购的设备是否允许在危险区域中使用(例如: 防爆保护、压力容器安全)。
- ▶ 测量设备仅适用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量。
- ▶ 不在大气温度下使用的测量设备必须完全符合随箱设备文档中(CD 光盘中)规定的相关基本条件的要求。

#### 错误使用

用于非指定用途可能会破坏设备的安全性。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。

**警告**

在带压过程条件下打开过程连接和传感器缆塞，存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅允许在常压条件下打开过程连接和传感器缆塞。

**注意**

变送器外壳打开时，粉尘和湿气会进入变送器中。

- ▶ 只有完全确保无粉尘或湿气进入外壳时，方能打开变送器外壳。

**注意**

测量腐蚀性或磨损性流体时，存在传感器破裂的危险。

- ▶ 核实过程流体与传感器材料的兼容性。
- ▶ 确保所有过程接液部件材料均具有足够的耐腐蚀性。
- ▶ 确保在指定压力和温度范围内。

核实非清晰测量条件：

- ▶ 测量特殊流体和清洗用流体时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件的耐腐蚀性。但是，过程中的温度、浓度或液位的轻微变化，可能改变耐腐蚀性，因此，Endress+Hauser 对此不做任何担保和承担任何责任。

**其他风险**

内部电子部件的功率消耗可能会使得外壳表面温度升高 15 K。热过程流体流经测量设备将进一步升高外壳的表面温度。特别需要注意：传感器表面温度可能将接近流体温度。

存在高流体温度烧伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取防护措施，避免发生接触性烧伤。

## 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。

在管路中进行焊接操作时：

- ▶ 禁止通过测量设备实现焊接单元接地。

## 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。

## 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

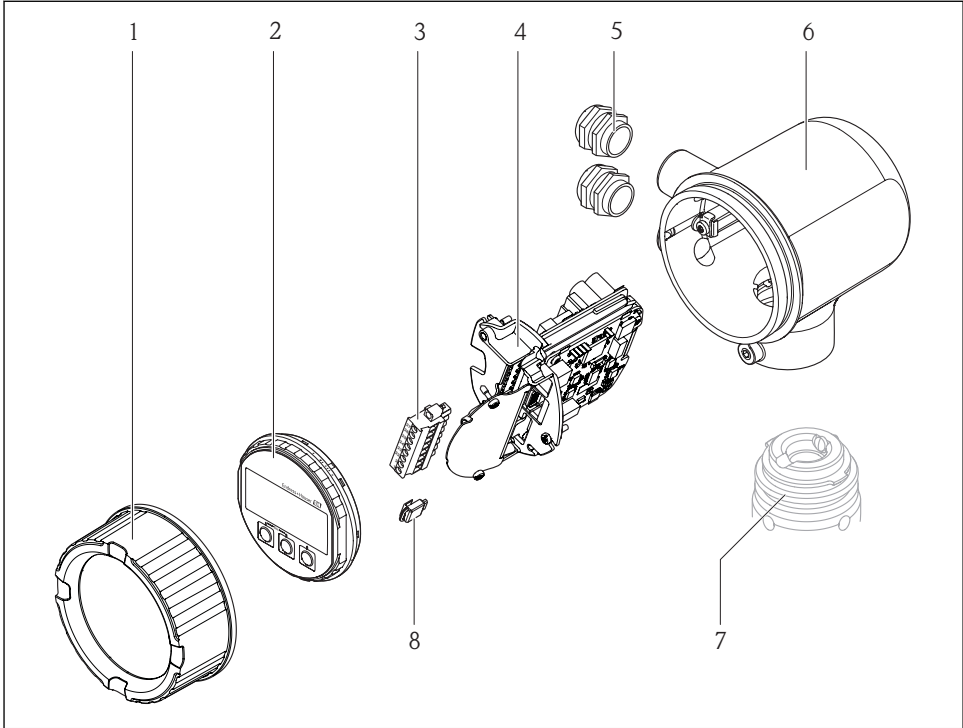
只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

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。

您可联系 **Endress+Hauser**，获得此操作工作的支持。

## 3 产品描述

### 3.1 产品设计



A0017196

- 1 电子腔盖
- 2 显示模块
- 3 接线端子块
- 4 电子模块
- 5 缆塞
- 6 变送器外壳
- 7 传感器
- 8 S-DAT

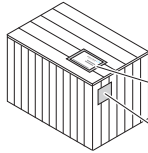
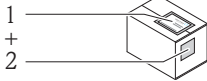


# 4 到货验收和产品标识

## 4.1 到货验收

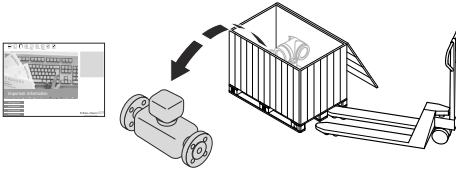


A0015502



A0013843

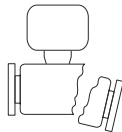
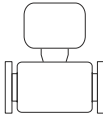
供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？



A0013695



A0015502

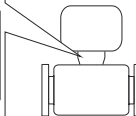
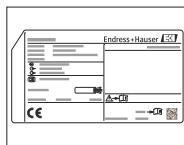


A0013698

物品是否完好无损？



A0015502



A0013699

铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



A0015502



A0013697

包装中是否包含技术资料 CD 光盘(取决于设备型号)和印刷文件？

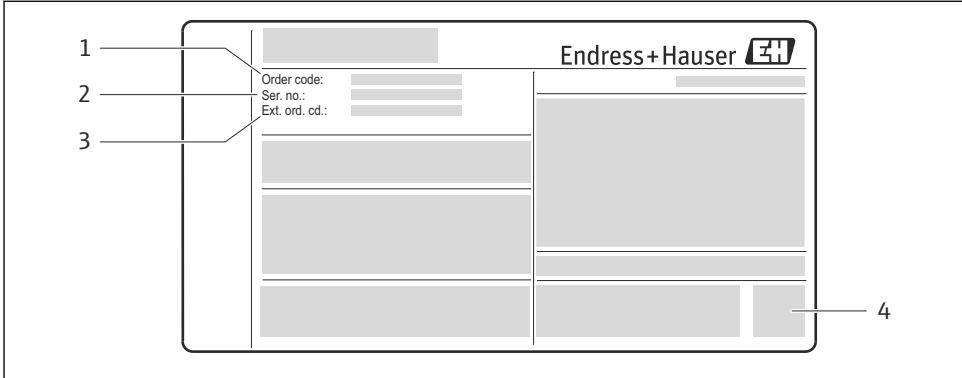


- 任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 取决于仪表型号，包装中可能不附带 CD 光盘！在此情形下，可以登陆网址或通过 Endress+Hauser Operations App 查询《技术资料》，参考“设备文档资料”章节 (→ 10)。

## 4.2 产品标识

测量设备的标识信息如下：



- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码(QR 码)：显示测量设备的所有信息。




A0021952

图 1 铭牌示意图

- 1 订货号
- 2 序列号
- 3 扩展订货号
- 4 二维码(QR 码)



 铭牌参数的详细信息请参考设备的《操作手册》(→  10)。


### 4.2.1 设备文档资料

 所有设备均有配套《简明操作指南》。《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：

- 随箱 CD 光盘(非所有型号的设备包装中均附带有 CD 光盘)
- 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

获取文档资料的信息请参考设备铭牌(→  1,  10)。

 登陆 Endress+Hauser 网站的下载区可以下载技术资料：[www.endress.com](http://www.endress.com)→下载。但是，技术资料针对特定仪表系列，不针对特定设备。

## W@M Device Viewer



1. 登陆 W@M Device Viewer: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer).
2. 输入设备的序列号(Ser. no.): 参考铭牌(→  1,  10)。
  - ↳ 显示所有相关的文档资料。

## Endress+Hauser Operations App





Endress+Hauser Operations App 适用于安卓智能手机(Google 游戏商店)及 iPhone 和 iPad (App 商店)。

通过序列号:

1. 登陆 Endress+Hauser Operations App。
2. 输入设备的序列号: 参考铭牌(→  1,  10)。
  - ↳ 显示所有相关的文档资料。

通过二维码(QR 码):

1. 登陆 Endress+Hauser Operations App。
2. 扫描铭牌上的二维码(QR 码)(→  1,  10)。
  - ↳ 显示所有相关的文档资料。

# 5 储存和运输

## 5.1 储存条件

储存时, 请注意以下几点:

- 使用原包装储存设备。
- 请勿拆除安装在传感器上的防护帽。
- 采取防护措施, 避免设备直接日晒。
- 选择储存位置, 防止测量设备内聚集湿气。
- 储存温度:  $-40...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40...+140\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 在干燥无尘的环境中储存设备。
- 请勿在户外储存设备。

## 5.2 运输产品

运输时, 请注意以下几点:

- 使用原包装将测量设备运输至测量点。
- 请勿拆除安装在传感器上的防护帽。防护帽用于防止测量管机械损坏和污染。

## 5.3 包装处置



包装材料处置的详细信息请参考随箱 CD 光盘中的《操作手册》。

## 6 安装

### 6.1 安装条件


基于机械结构考虑，为了保护管道，安装重量较大的传感器时，建议使用安装基座(例如：带在线更换安装套件固定杆的仪表)。

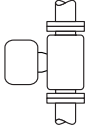
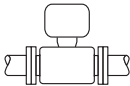
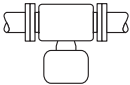
#### 6.1.1 安装位置

##### 安装方向


参考传感器上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。

对准流向的详细信息：(→ 18)

 在强振动或不稳定内部装置中安装时，不推荐安装。

	安装方向	推荐
竖直管道	 A0017337	✓ <sup>1)</sup>
水平管道，变送器表头朝上	 A0015589	✓✓
水平管道，变送器表头朝下	 A0015590	✓✓

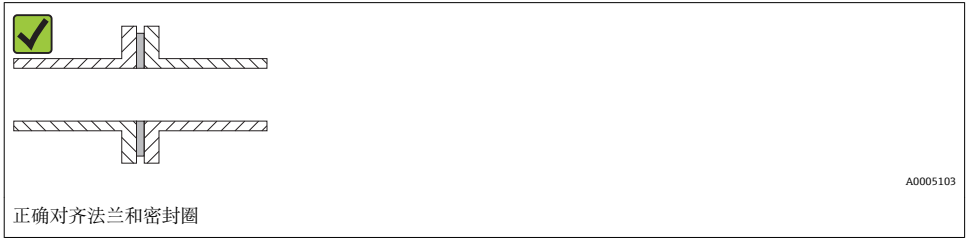
1) 在此安装方向上无法进行非满管检测。

 非满管检测的详细信息请参考设备随箱 CD 光盘中的《操作手册》

##### 管路系统的要求

必须正确安装测量设备，请注意以下几点：

详细信息 → ISO 标准 14511



## 插入深度

### 标准型

订购选项“插入深度”，选型代号 L5 “110 mm (4”)”和 L6 “330 mm (13”)”

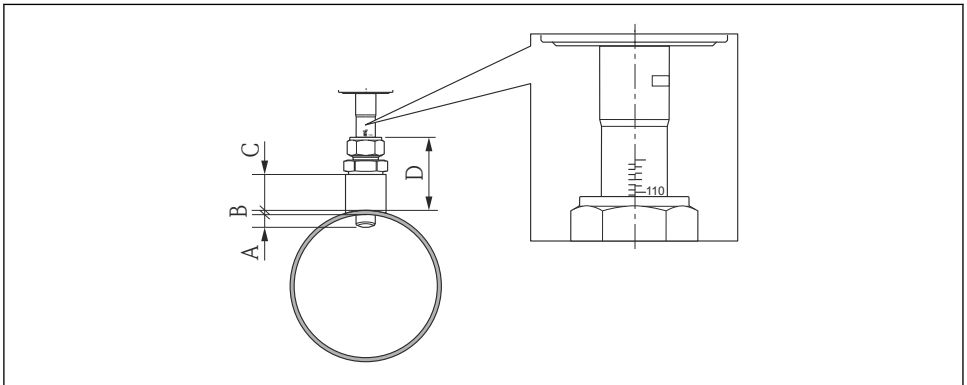
### 注意

在首次安装时，金属卡环会发生形变。

因此，首次安装后插入深度固定，不能再替换卡环。

- ▶ 请注意预安装条件信息和确定插入深度信息。
- ▶ 拧紧卡环前应仔细检查插入深度。

## 前提条件



- A 固定插入深度 8 mm (0.31 in) ± 2 mm (0.08 in)
- B 管壁厚度
- C 安装螺母高度
- D 插槽高度(包含接头)

1. 确定管壁厚度(B)。
2. 测量插槽高度(D)。  
 ▶ **提示!** 首次安装：手动拧紧接头的螺纹适配螺母。
3. 注意最大插槽高度 D。

- ↳ **提示!** 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。  
B + D 不得大于 102 mm (4.02 in)。
- 4. 使用安装螺母时, 注意安装螺母高度 C。
  - ↳ **提示!** 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。  
B + C 不得大于 53 mm (2.09 in)。

### 首次安装前, 确定插入深度

- ▶ 适用于所有标称口径:  $8 + B + D - 1$

### 安装后控制插入深度

- ▶ 适用于所有标称口径:  $8 + B + D$

### 卫生型

订购选项“插入深度”, 选型代号 LH “卫生型”

### 工厂长度

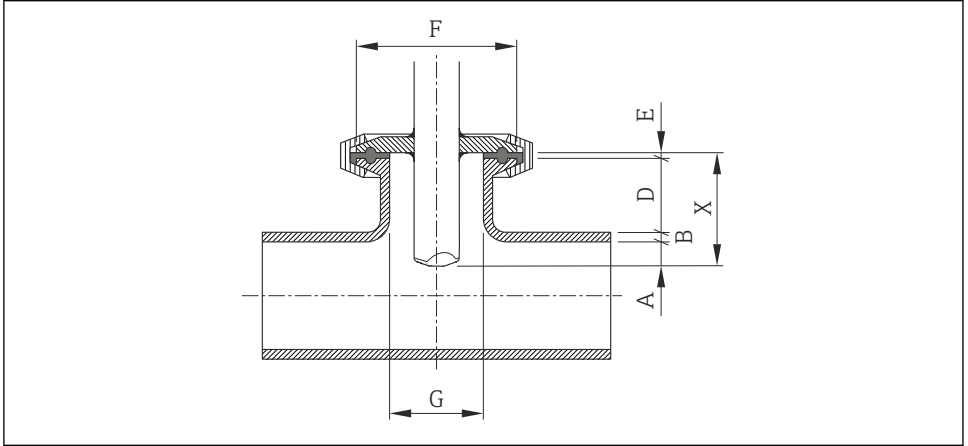
订购选项“插入管材料; 传感器”, 选型代号 BB “不锈钢, 工厂长度, 0.8  $\mu\text{m}$ , 机械抛光”和选型代号 BC “不锈钢, 工厂长度, 0.4  $\mu\text{m}$ , 机械抛光”

### 注意

部分尺寸需要符合工厂长度要求。

- ▶ 注意外形尺寸示例图信息。

## 前提条件



A0022058

- A 固定插入深度 8 mm (0.31 in) ± 2 mm (0.08 in)
- B 管壁厚度
- D 插槽高度
- E 密封圈厚度
- X 长度
- G 插槽内径

1. 确定管壁厚度(B)。
2. 使用 Tri-Clamp 卡箍过程连接时，确定密封圈厚度(E)。
  - ↳ **提示!** 插槽内径(G)不得小于 25 mm (0.98 in)。
3. 使用带自对中密封圈的锥管接头过程连接时，确定密封圈厚度(E)。
4. 使用防腐内衬或锥管接头过程连接时，设置密封圈厚度(E)为 0，且无需考虑。

## 确定插槽高度(D)

- ▶ 适用于所有标称口径:  $32 - B - E$

### 注意

#### 优化清洗时，建议:

- ▶ 使用大插槽内径(G)。
- ▶ 保持小插槽高度(D)。

## 用户自定义长度

订购选项“插入管材料; 传感器”，选型代号 CB “..... mm 自定义长度, 0.8 μm, 机械抛光”和选项代号 CC “..... mm 自定义长度, 0.4 μm, 机械抛光”

订购选项“插入管材料; 传感器”，选型代号 CD “..... inch 自定义长度, 0.8 μm, 机械抛光”和选型代号 CE “..... inch 自定义长度, 0.4 μm, 机械抛光”

**注意**

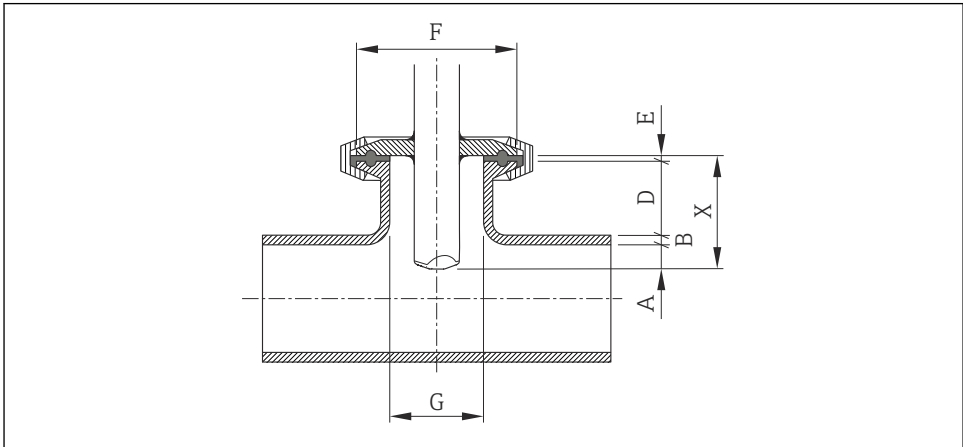
订购自定义长度时，需要指定传感器长度，以满足精度：

- ▶ 公制(SI)单位(mm)：至少 1 位小数。实例：43.3 mm
- ▶ 英制(US)单位(in)：至少 2 位小数。实例：17.05 in
- ▶ 订购时，最多 3 位小数。

**注意**

部分尺寸需要确定自定义长度。

- ▶ 注意外形尺寸示例图信息。

**前提条件**

A0022058

- A 固定插入深度 8 mm (0.31 in) ± 2 mm (0.08 in)
- B 管壁厚度
- D 插槽高度
- E 密封圈厚度
- X 长度
- G 插槽内径

1. 确定管壁厚度(B)。
2. 测量插槽高度(D)。
3. 注意最大插槽高度 D。
  - ↳ **提示!** 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。  
B + D 不得大于 77 mm (3.03 in)。
4. 使用 Tri-Clamp 卡箍过程连接时，确定密封圈厚度(E)。
  - ↳ **注意!** 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。  
B + D + E 不得大于 77 mm (3.03 in)。
5. 使用带自对中密封圈的锥管接头过程连接时，确定密封圈厚度(E)。
  - ↳ **提示!** 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。



$B + D + E$  不得大于 77 mm (3.03 in)。

6. 使用防腐内衬或锥管接头过程连接时，设置密封圈厚度(E)为 0，且无需考虑。

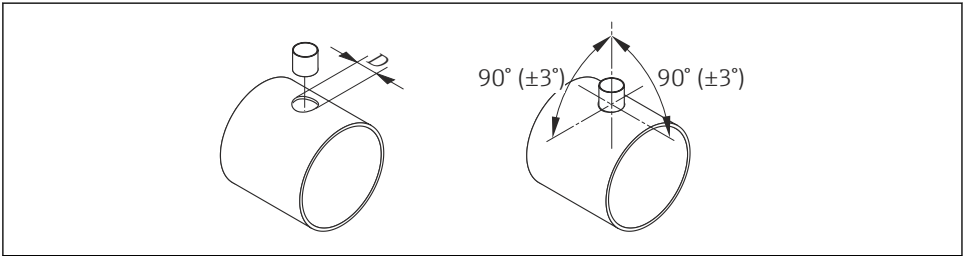
▶ **提示！** 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。

$B + D$  不得大于 77 mm (3.03 in)。

### 确定自定义长度

- ▶ 适用于所有标称口径:  $8 + B + D + E$

### 安装接头的安装条件



A0011943

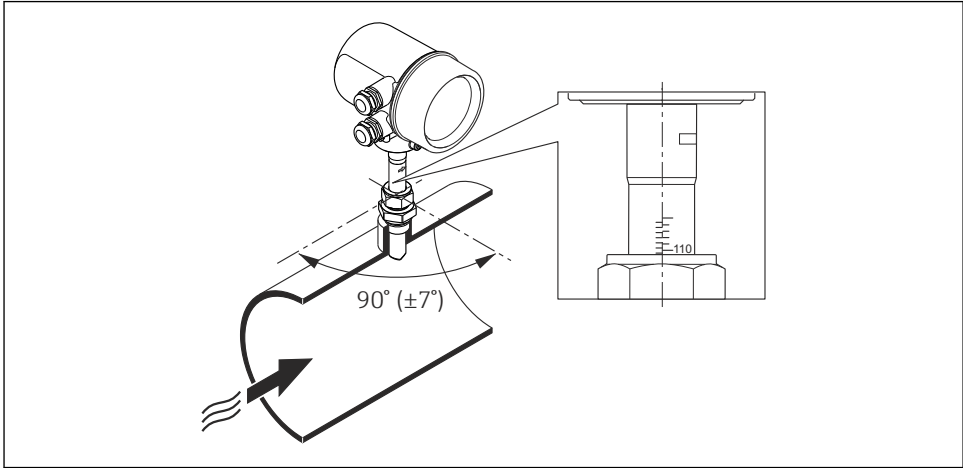
- 2 安装螺母和 threadolets 的安装条件

$D = 20.0 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm} (0.79 \text{ in} \pm 0.02 \text{ in})$

- ▶ 使用带 PEEK 卡环的焊入式接头时，开始焊接前应先拆除卡环，避免被焊接过程中的热量损坏。

## 对准流向

### 插入式



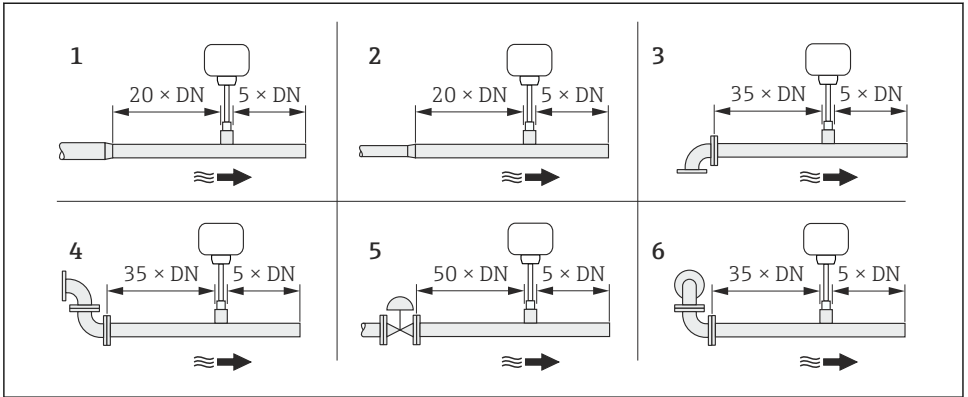
A0022051

1. 检查并确认管道上的传感器安装方向与流向呈  $90^\circ$ 。
2. 旋转传感器，使传感器壳体上的箭头指向与流向一致。
3. 对准管道轴线上的刻度标记。

### 前后直管段



仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》的“机械尺寸”。



A0022381

- 1 缩径管
- 2 扩径管
- 3 90°弯头或三通
- 4 2 × 90°弯头
- 5 控制阀
- 6 2 × 90°弯头(三向)

### 6.1.2 环境条件和过程条件要求

#### 环境温度范围

测量设备	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
现场显示	-20...+60 °C (-4...+140 °F), 超出温度范围时, 显示单元可能无法正常工作。

#### ▶ 户外使用时:

避免阳光直射, 在气候炎热的地区中使用时, 特别需要注意。

#### 系统压力

##### 注意

取决于仪表型号:

注意铭牌上的信息。

- ▶ Max. 40 bar g (580 psi g)

##### 警告

在带压条件下错误打开接头时, 传感器会被损坏。因此, 必须确保传感器不会加速至危险退出速度。

- ▶ 压力 > 4.5 bar (65.27 psi) 时, 使用安全链条, 与 PEEK 卡环配套使用。

### 警告

传感器在高温条件下使用。

存在热表面或介质泄露的风险!

► 进行接线操作前: 应使系统和测量设备冷却至安全温度。

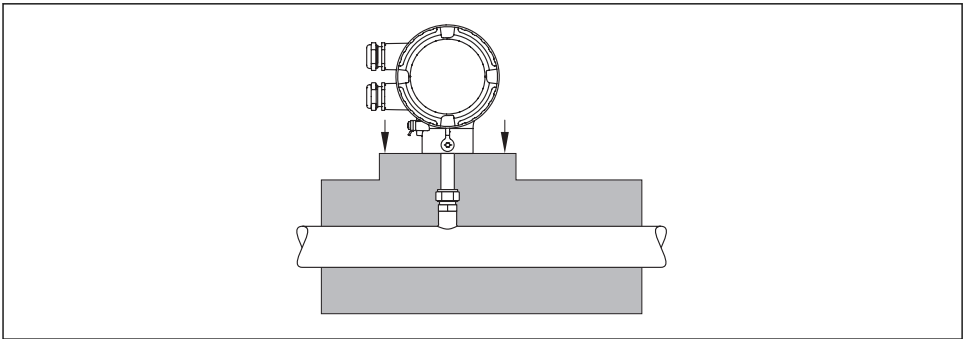
### 隔热

最大允许保温层厚度:

订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4”)”: 100 mm (3.94 in)

以下为推荐的厚保温层厚度:

订购选项“插入深度”, 选型代号 L6 “330 mm (13”)”: 320 mm (12.6 in)



A0015763

## 6.2 安装测量设备

### 6.2.1 所需工具

#### 变送器用

旋转变送器外壳(每次旋转 90°): 内六角扳手 4 mm (0.15 in)

#### 传感器用

### 6.2.2 准备测量设备

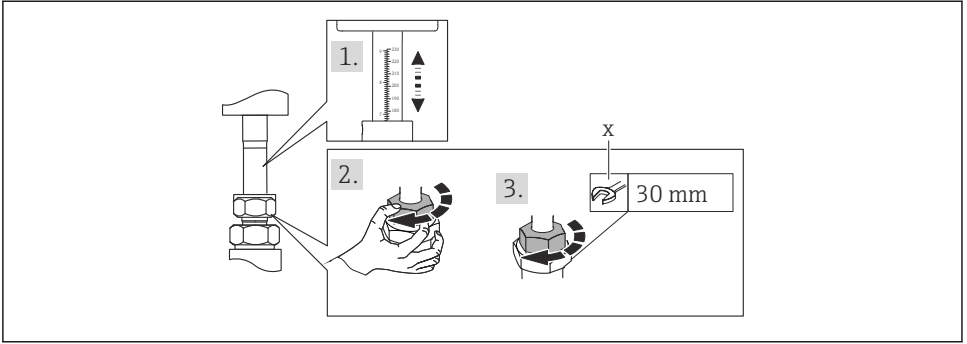
1. 拆除所有残留运输包装。
2. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

### 6.2.3 安装测量设备

#### 警告

过程密封不正确会导致危险!

- 确保垫圈清洁无损。
- 确保使用合适的密封圈材料(例如: Teflon 胶带, 适用于 NPT ¾")。
- 正确安装垫圈。

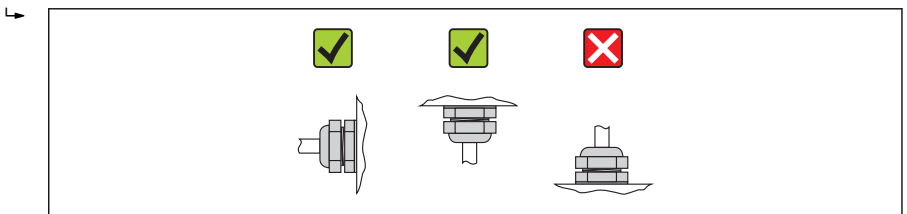


A0017331

3 单位: mm (in)

x 拧紧圈数

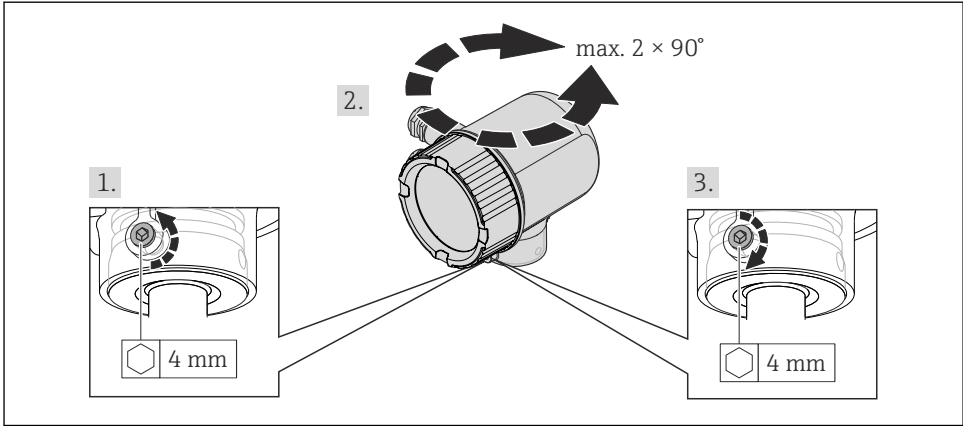
1. 请确保传感器上的箭头指向与介质的流向一致。确保选择了正确的插入深度(→ 13)和安装位置(→ 18)。
2. 手动拧紧螺纹适配螺母。
3. **取决于过程条件:**  
拧紧螺纹适配螺母数圈:
  - ↳ 使用 PEEK 卡环时, 继续步骤 4。
  - 使用金属卡环时, 继续步骤 5。
  - 使用卫生型过程连接时, 继续步骤 6。
4. **使用 PEEK 卡环时:**  
首次安装时: 拧紧螺纹适配螺母 1¼ 圈(→ 21)。重复安装: 拧紧螺纹适配螺母 1 圈(→ 21)。  
↳ **提示!** 在强振动环境中首次安装时, 拧紧螺纹适配螺母 1½ 圈(→ 21)。
5. **使用金属卡环时:**  
首次安装时: 拧紧螺纹适配螺母 1¼ 圈(→ 21)。重复安装时: 拧紧螺纹适配螺母 ¼ 圈(→ 21)。
6. **使用卫生型过程连接:**  
确保连接正确对准, 并拧紧 Tri-Clamp 卡箍的耦合螺母(非标准供货件)。
7. 安装测量设备或旋转变送器外壳, 确保电缆入口不会朝上放置。



A0013964

### 6.2.4 旋转变送器外壳

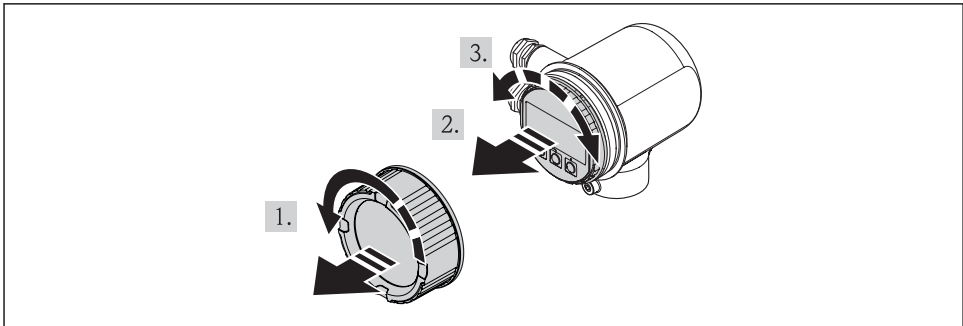
变送器外壳可以顺时针或逆时针旋转至所需位置，以便于操作接线腔或显示模块，4个方向上的最大旋转角度均为  $2 \times 90^\circ$ ：



A0017227

4 单位：mm (in)

### 6.2.5 旋转显示模块



A0017228

## 6.3 安装后检查

设备是否完好无损(目视检查) ?	<input type="checkbox"/>
测量设备是否符合测量点规范 ? 例如: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 过程温度</li> <li>▪ 过程压力(请参考《技术资料》中的“材料负载曲线”, 随箱 CD 光盘中)</li> <li>▪ 环境温度(→ 19)</li> <li>▪ 测量范围</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
是否选择了正确的传感器安装方向(→ 12) ? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 传感器类型</li> <li>▪ 介质特性</li> <li>▪ 介质温度</li> <li>▪ 过程压力</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
传感器上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致(→ 12) ?	<input type="checkbox"/>
测量点的上游和下游管道是否保留有足够的前/后直管段长度 ?	<input type="checkbox"/>
安装方向是否与流向一致 ?	<input type="checkbox"/>
是否采取充足的防护措施防止仪表日晒雨淋 ?	<input type="checkbox"/>
是否采取措施防止设备过热 ?	<input type="checkbox"/>
是否采取措施防止设备过度振动 ?	<input type="checkbox"/>
检查液体属性(例如: 纯净度、清洁度)。	<input type="checkbox"/>
测量点标识和标签是否正确(目视检查) ?	<input type="checkbox"/>

## 7 电气连接

### 7.1 连接条件

#### 7.1.1 所需工具

- 电缆入口：使用相应工具
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：线芯剥线钳
- 一字螺丝刀 $\leq 3$  mm (0.12 in)

#### 7.1.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

#### 电气安全

符合联盟/国家应用规范。

#### 允许温度范围

- $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ )... $\geq +80^{\circ}\text{C}$  ( $+176^{\circ}\text{F}$ )
- 最低要求：电缆温度范围 $\geq$ 环境温度+20 K

#### 供电电缆

使用标准安装电缆即可

#### 信号电缆

#### 电流输出

4...20 mA HART：推荐使用屏蔽电缆。注意工厂接地规范。

#### 脉冲/频率/开关量输出和状态输入

使用标准安装电缆即可。

#### 电缆缆径

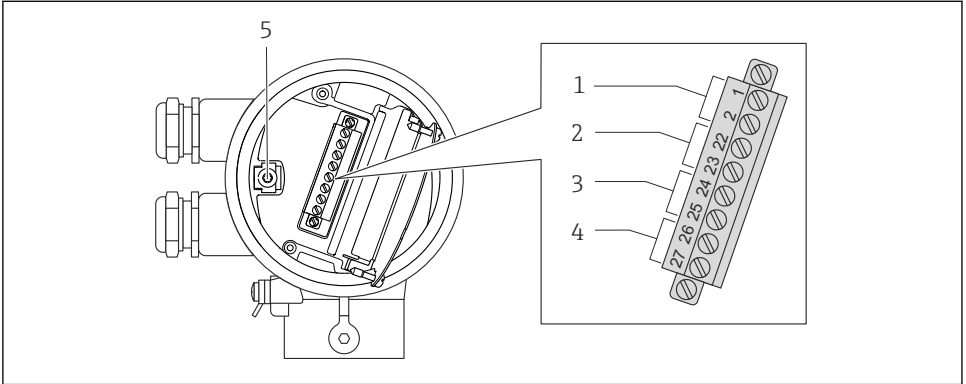
- 包含缆塞：M20  $\times$  1.5，带 $\phi 6...12$  mm (0.24...0.47 in)电缆
- 线芯横截面积为  $0.5...1.5$  mm<sup>2</sup> (21...16 AWG)



### 7.1.3 接线端子分配

#### 变送器

连接类型: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出, 状态输入



A0017178

- 1 供电电压
- 2 状态输入
- 3 传输信号: 脉冲/频率/开关量输出
- 4 传输信号: 4...20 mA HART
- 5 电缆屏蔽层接地端

#### 供电电压

订购选项 “电源”	接线端子号	
	1 (L+) <sup>1)</sup>	2 (L-) <sup>1)</sup>
选型代号 D	18...30 V DC	

1) 牢固拧紧接线端子螺丝。推荐扭矩: 0.5 Nm。

#### 传输信号

订购选项 “输出, 输入”	接线端子号					
	输出 1		输出 2		输入	
	26 (+) <sup>1)</sup>	27 (-) <sup>1)</sup>	24 (+) <sup>1)</sup>	25 (-) <sup>1)</sup>	22 (+) <sup>1)</sup>	23 (-) <sup>1)</sup>
选型代号 A	4...20 mA HART (有源信号)		-		-	
选型代号 B	4...20 mA HART (有源信号)		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		-	

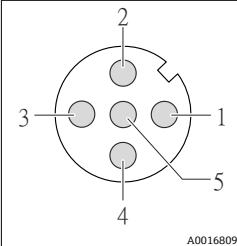
订购选项 “输出, 输入”	接线端子号					
	输出 1		输出 2		输入	
	26 (+) <sup>1)</sup>	27 (-) <sup>1)</sup>	24 (+) <sup>1)</sup>	25 (-) <sup>1)</sup>	22 (+) <sup>1)</sup>	23 (-) <sup>1)</sup>
选型代号 <b>K</b>	-		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		-	
选型代号 <b>Q</b>	4...20 mA HART (有源信号)		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		状态输入	

1) 牢固拧紧接线端子螺丝。推荐扭矩: 0.5 Nm。

### 7.1.4 连接头的针脚分配

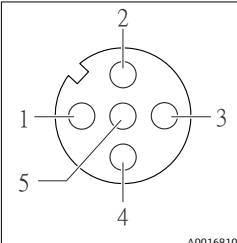
#### 供电电压

供电电压: 所有通信类型(仪表端)

 A0016809	针脚号	分配	编码	插头/插槽
	1	L+	24 V DC	A
2	+	状态输入		
3	-	状态输入		
4	L-	24 V DC		
5		接地/屏蔽		

4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出

4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出(仪表端)

 A0016810	针脚号	分配	编码	插头/插槽
	1	+	4...20 mA HART (有源信号)	A
2	-	4...20 mA HART (有源信号)		
3	+	脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		
4	-	脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		
5		接地/屏蔽		

### 7.1.5 供电单元的要求

#### 供电电压

24 V DC (18...30 V)

供电回路必须遵守 SELV/PELV 要求。

## 负载

0...750  $\Omega$ ，取决于外接电源的供电电压

### 7.1.6 准备测量设备

1. 拆除堵头(可选)。
2. **注意！** 外壳未完全密封。可能会破坏测量设备的操作可靠性。根据防护等级使用合适的缆塞。  
发货时，测量设备上未安装缆塞：  
提供与连接电缆相匹配的合适缆塞。
3. 发货时，测量设备上已安装缆塞：  
注意电缆规格。

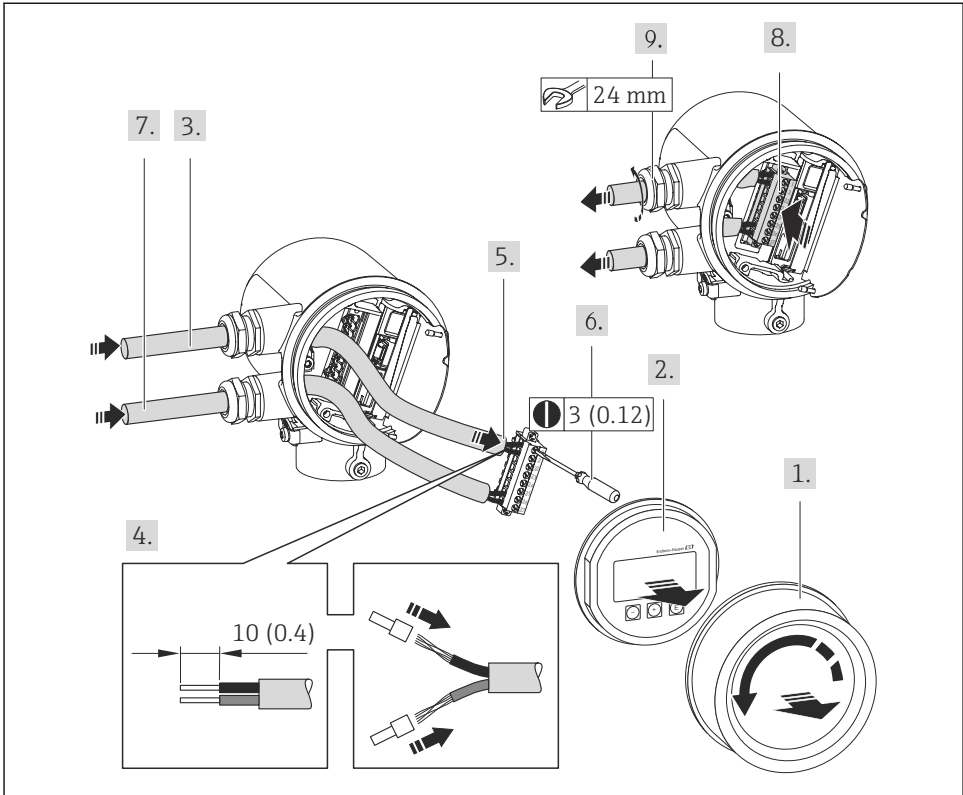
## 7.2 连接测量设备

### 注意

**错误连接会破坏电气安全！**

- ▶ SELV/PELV 规范：24 V DC (18...30 V)供电电压。
- ▶ 4...20 mA HART 有源信号
- ▶ 最大输出值：24 V，DC，22 mA，负载 0...750  $\Omega$

### 7.2.1 连接电缆



A0017250

5 单位: mm (in)

**注意!** 未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。无需使用任何润滑油, 拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。变送器的安装步骤与拆卸步骤相反。

**i** HART 通信: 将电缆屏蔽层连接至接地端, 注意工厂的接地规范。

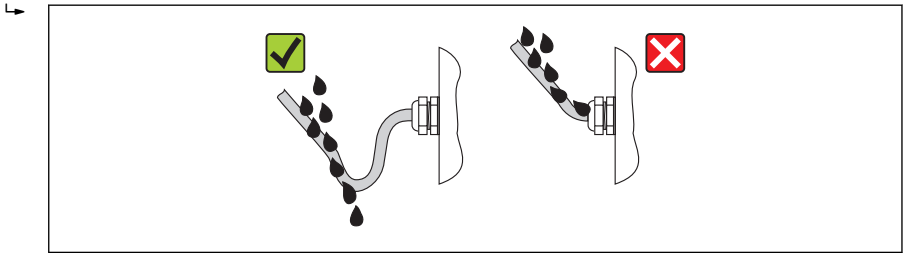
### 7.3 确保防护等级

测量设备满足 IP66 和 IP67 防护等级(外壳: Type 4X)的所有要求。

完成电气连接后, 请按照下列步骤操作, 确保 IP 66 和 IP 67 防护等级(外壳: Type 4X):

1. 检查接线腔和电子腔的外壳密封圈是否洁净且正确安装。如需要, 请烘干、清洁或更换密封圈。
2. 拧紧所有外壳螺丝和螺纹外壳盖。

3. 牢固拧紧缆塞。
4. 在接入电缆入口前，电缆向下弯曲(“聚水器”)，确保湿气不会渗入电缆入口中。



A0013960

5. 将堵头安装在未使用的电缆入口中。

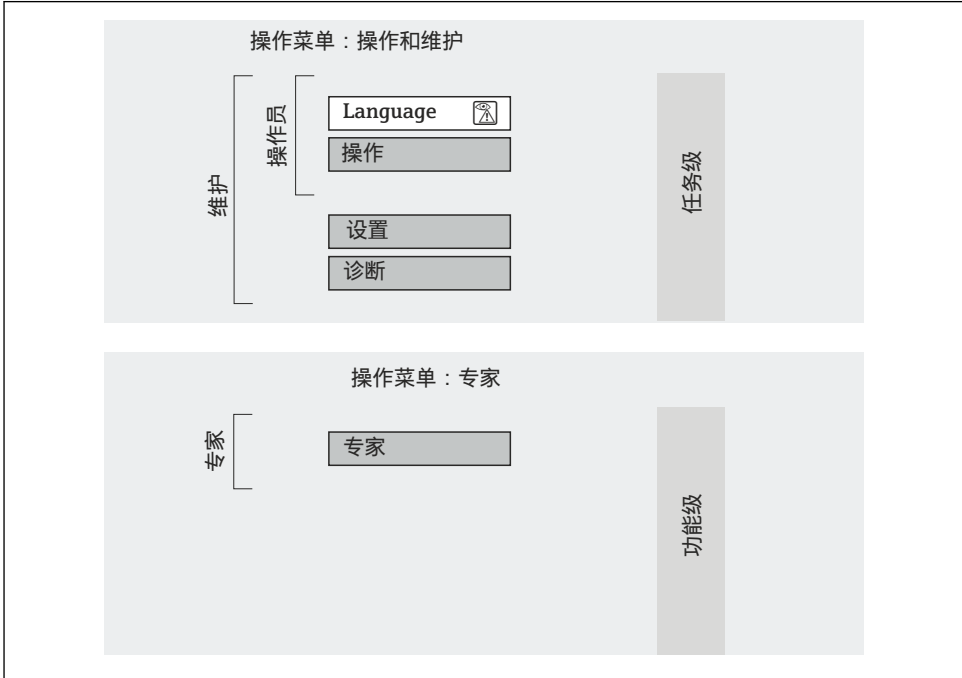
## 7.4 连接后检查

电缆或设备是否完好无损(目视检查) ?	<input type="checkbox"/>
供电电缆和信号电缆是否连接正确 ?	<input type="checkbox"/>
供电电压是否与接线图中的参数值一致 ?	<input type="checkbox"/>
电缆是否符合要求 ?	<input type="checkbox"/>
电缆是否已经完全消除应力 ? 且安全固定敷设 ?	<input type="checkbox"/>
电缆是否完全隔离敷设 ? 未形成回路和交叉 ?	<input type="checkbox"/>
所有螺纹接线端子是否牢固拧紧 ?	<input type="checkbox"/>
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封 ? 电缆是否成为“聚水器” ? (→ 24)	<input type="checkbox"/>
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致 ?	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确 ?	<input type="checkbox"/>
上电后, 设备是否准备就绪, 显示单元上显示数值 ?	<input type="checkbox"/>
所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧 ?	<input type="checkbox"/>

## 8 操作方式

### 8.1 操作菜单结构和功能

#### 8.1.1 操作菜单结构



A0014058-ZH

图 6 操作菜单结构

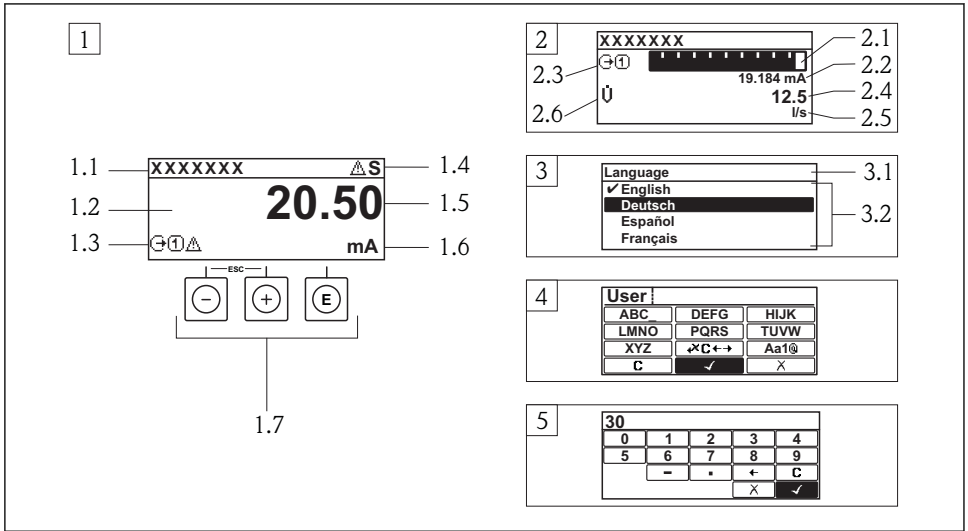
#### 8.1.2 操作原理

操作菜单的各个部分均针对特定用户角色。针对设备生命周期内的典型任务设计每个用户角色。



仪表操作原理的详细信息请参考随箱 CD 光盘中的《操作手册》

## 8.2 通过现场显示访问操作菜单







A0014013

- 1 测量值的操作显示，“1个数值(最大字体)”(示例)
  - 1.1 设备位号
  - 1.2 测量值显示区(四行)
  - 1.3 测量值说明图标：测量值类型、测量通道号、事件图标
  - 1.4 状态区
  - 1.5 测量值
  - 1.6 测量值单位
  - 1.7 操作单元
- 2 测量值的操作显示，“1个棒图+1个数值”(示例)
  - 2.1 测量值1的棒图显示
  - 2.2 测量值1，带单位
  - 2.3 测量值1的图标说明：测量值类型、测量通道数
  - 2.4 测量值2
  - 2.5 测量值2的单位
  - 2.6 测量值2的图标说明：测量值类型、测量通道数
- 3 菜单视图：参数选择列表
  - 3.1 菜单路径和状态区
  - 3.2 菜单显示区：✓为当前参数值
- 4 编辑视图：文本编辑器，带输入符
- 5 编辑视图：数字编辑器，带输入符







## 8.2.1 操作显示


### 状态区

状态信号			
<b>F</b> A0013956	<b>C</b> A0013959	<b>S</b> A0013958	<b>M</b> A0013957
故障	功能检查	非工作状态	需要维护
诊断响应		锁定	通信
 A0013961	 A0013962	 A0013963	 A0013965
报警	警告	设备锁定	允许远程操作

### 显示区

#### 测量变量

图标	说明
 A0013711	体积流量
 A0013710	质量流量
 A0013947	温度
 A0013943	累积量
 A0013945	电流输出
 A0017270	状态输入

测量通道号图标	
 A0016325	测量通道 1...4

仅当相同类型的测量变量在多个测量通道中出现时，显示测量通道号。

诊断图标
相关显示测量值对应的诊断事件。 图标的详细信息请参考“状态区”。











## 8.2.2 菜单视图

### 状态区

界面的顶部右侧显示下列菜单视图:

- 在子菜单中
  - 直接输入参数访问密码(例如: 0022-1)
  - 发生诊断事件时, 显示诊断和状态信号
- 在设置向导中
  - 发生诊断事件时, 显示诊断和状态信号





### 显示区

菜单图标			
 A0013973	 A0013974	 A0013975	 A0013966
显示/操作	设置	诊断	专家
子菜单、设置向导、参数图标			锁定图标
 A0013967	 A0013968	 A0013972	 A0013963
子菜单	设置向导	设置向导中的参数	参数被锁定




## 8.2.3 编辑视图

### 输入符

数字编辑器中的操作图标		
 A0013985	 A0016621	 A0013986
确认选择。	左移一个输入位置。	不改变, 退出输入。
 A0016619	 A0016620	 A0014040
在输入位置处插入小数点。	在输入位置处插入减号。	清除所有输入字符。
文本编辑器中的操作图标		
 A0013985	 A0013987	 A0013986
确认选择。	切换到校正工具选择。	不改变, 退出输入。
 A0014040	 A0013981	
清除所有输入字符。	切换 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大/小写字母切换</li> <li>■ 输入数字</li> <li>■ 输入特殊字符</li> </ul>	

校正图标, 按下 (↔C←→)			
			
A0013989	A0013990	A0013991	A0013988
清除所有输入字符。	左移一个输入位置。	右移一个输入位置。	删除输入位置左侧的一个字符。

## 8.2.4 操作单元

按键	说明
 A0013969	<p><b>减号键</b></p> <p>在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动选择。</p> <p>在设置向导中 确认参数值, 返回前一参数。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处, 左移一个位置(后退)。</p>
 A0013970	<p><b>加号键</b></p> <p>在菜单、子菜单中 选择列表中向下移动选择。</p> <p>在设置向导中 确认参数值, 进入下一参数。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处右移选择(前进)。</p>
 A0013952	<p><b>回车键</b></p> <p>操作显示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 按下按键, 便捷地打开操作菜单。</li> <li>▪ 按下按键, 并持续 2 s, 打开文本菜单。</li> </ul> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 便捷地按下按键: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 打开所选菜单、子菜单或功能参数。</li> <li>- 启动设置向导。</li> <li>- 帮助文本打开时, 关闭参数帮助文本。</li> </ul> </li> <li>▪ 按下参数按键, 并保持 2 s: 打开功能参数的帮助文本。</li> </ul> <p>在设置向导中 打开参数编辑视图。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 便捷地按下按键: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 打开所选功能组。</li> <li>- 执行所选操作。</li> </ul> </li> <li>▪ 按下按键, 并保持 2 s, 确认编辑参数值。</li> </ul>

按键	说明
 A0013971	<p><b>退出组合键(同时按下)</b></p> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 便捷地按下按键:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 退出当前菜单, 进入更高级菜单。</li> <li>- 帮助文本打开时, 关闭参数帮助文本。</li> </ul> </li> <li>▪ 按下按键, 并保持 2 s, 返回操作显示(主显示界面)。</li> </ul> <p>在设置向导中 退出设置向导, 进入更高级菜单。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 不改变, 关闭文本编辑器或数字编辑器。</p>
 A0013953	<p><b>减号/回车组合键(同时按下)</b></p> <p>减小对比度(更亮设置)。</p>
 A0013954	<p><b>加号/回车组合键(同时按下, 并保持)</b></p> <p>增大对比度(更暗设置)。</p>
 A0013955	<p><b>减号/加号/回车组合键(同时按下)</b></p> <p>操作显示 开启或关闭键盘锁定功能。</p>

### 8.2.5 查询帮助文本

部分参数带帮助文本, 可以通过菜单视图查询。帮助文本提供简要参数功能说明, 支持快速安全调试。

#### 查询和关闭帮助文本。

菜单视图的使用和参数选择。

1. 按下回键, 并保持 2 s。
  - ↳ 打开所选参数的帮助文本。
2. 同时按下回键+ 回键。
  - ↳ 关闭帮助文本。

## 8.2.6 用户角色及其访问权限

设置用户自定义密码后，“操作”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写允许权限。防止通过现场显示进行未经授权的设备设置访问。


### 参数访问权限

用户角色	读允许		写允许	
	无访问密码 (来自工厂)	带访问密码	无访问密码 (来自工厂)	带访问密码
操作	✓	✓	✓	-- <sup>1)</sup>
维护	✓	✓	✓	✓

- 1) 即使已设置密码，对测量无影响的部分参数始终可以被修改，不受写保护限制。参考“通过锁定开关设置写保护”

 功能参数的详细信息请参考《操作手册》(设备的随箱 CD 光盘中)


密码输入错误时，用户应使用“操作”角色操作。

 用户当前登录的用户角色在**显示屏访问状态**参数中显示。菜单路径：**操作**: 菜单 → **显示屏访问状态** 参数

## 8.2.7 输入密码关闭写保护

现场显示中的参数前显示图标时，表示此参数已经被用户密码锁定，不得通过现场显示更改参数值。

通过相应访问选项输入用户自定义访问密码，可以禁止通过现场显示锁定写保护。

1. 按下回键后，立即显示密码输入提示。
2. 输入访问密码。
  - ↳ 参数前的图标消失；所有先前写保护参数重新被开启。

## 8.2.8 开启和关闭键盘锁定功能




键盘锁定后，无法通过现场操作访问整个操作菜单。即不再允许浏览操作菜单，或对个别参数进行修改。用户仅可以读取操作显示中的测量值。

### 使用机械按键进行现场操作(显示模块 SD02)

 显示模块 SD02: 订购选项“显示; 操作”，选型代号 C

开启和关闭键盘锁定功能的方法相同:


### 打开键盘锁

- ▶ 仪表显示测量值。
- 同时按下  +  +  键。
- ↳ 显示屏上显示**键盘锁定**。键盘锁打开。

## 关闭键盘锁。

- ▶ 键盘缩打开。
- 同时按下  $\square + \oplus + \square$  键。
- ↳ 显示屏上显示**键盘锁关闭**，键盘锁关闭。

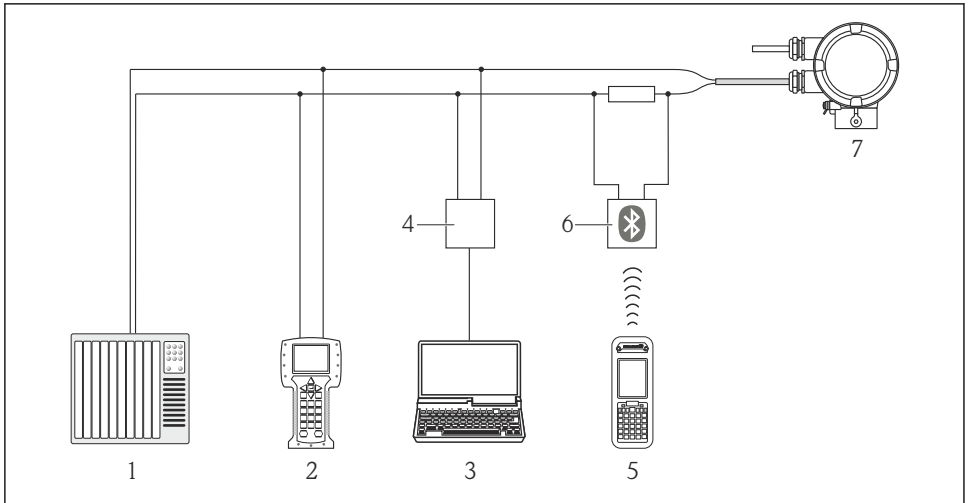
## 8.3 通过调试工具访问操作菜单

 通过调试工具访问操作菜单的详细信息请参考随箱 CD 光盘中的《操作手册》

### 8.3.1 通过 HART 通信

下列型号的仪表上预置有通信接口：

- 订购选项“输出”，选型代号 **A**：4...20 mA HART
- 订购选项“输出”，选型代号 **B**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出
- 订购选项“输出”，选型代号 **Q**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出，状态输入

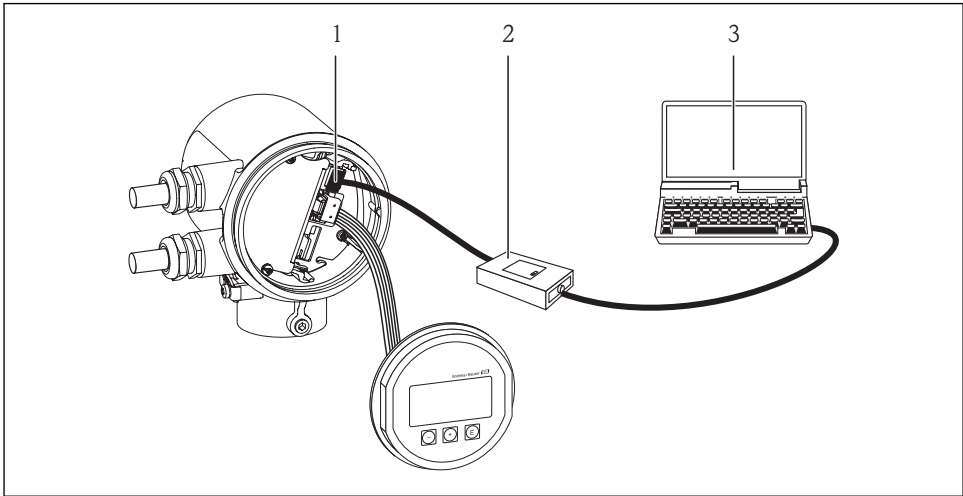


A0017373

#### 7 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 475 手操器
- 3 安装有调试工具的计算机(例如: FieldCare、AMS 设备管理机、SIMATIC PDM)
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 6 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
- 7 变送器



### 8.3.2 通过服务接口 (CDI)



A0017253

- 1 测量设备的服务接口 (CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机，带 COM DTM “CDI 通信 FXA291”


## 9 系统集成

 系统集成的详细信息请参考设备的《操作手册》(→  10).

## 10 调试

### 10.1 功能检查


调试设备前，请确保已完成安装后检查和连接后检查。

- “安装后检查”的检查列表(→  23)
- “连接后检查”的检查列表

### 10.2 开启测量设备

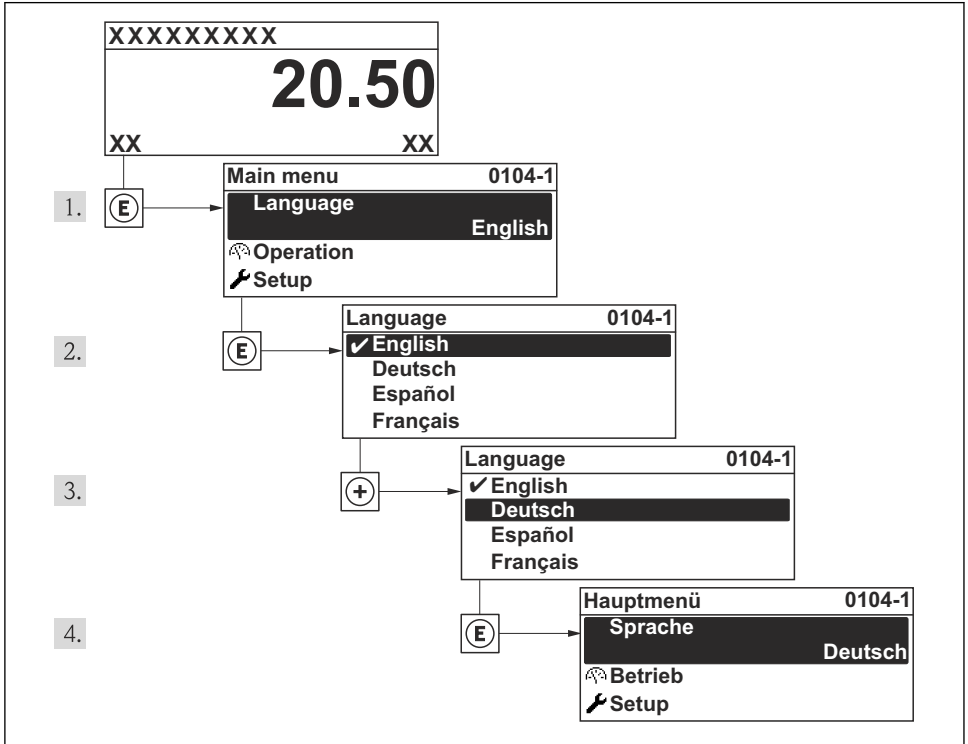
成功完成功能检查后，开启测量设备。

成功启动后，现场显示从启动显示自动切换至测量值显示。

 现场显示上无显示或显示诊断信息时，请参考随箱 CD 光盘中的《操作手册》。

### 10.3 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言



A0013996

### 10.4 设置测量设备

设置 菜单中包含标准测量操作所需的所有参数。

菜单路径

“设置” 菜单

概述 “设置” 菜单

参数	说明
设备位号	输入测量点名称。
温度	显示当前温度测量值。

管道内径	输入管道内径。
安装系数	输入调节安装条件的安装系数。
分配状态输入	选择状态输入功能。
分配电流输出	选择电流输出的过程变量。
4mA 对应值	输入 4 mA 值。
20mA 对应值	输入 20 mA 值。
工作模式	设置输出为脉冲、频率或开关量输出。
分配频率输出	选择频率输出的过程变量。
最低频率对应测量值	输入最低频率时的测量值。
最高频率对应测量值	设置最高频率时的测量值。
开关输出功能	选择开关量输出的功能。
分配限定值	选择限定值功能的过程变量。
关闭值	输入关闭值的测量值。
开启值	输入开启值的测量值。
分配状态	选择开关量输出的设备状态。
分配诊断响应	选择开关量输出的诊断响应。
分配脉冲输出	选择脉冲输出的过程变量。
脉冲当量	输入脉冲输出的测量值。

## 10.5 设置位号名称

为了快速识别系统中的测量点，可以在**设备位号**参数中输入唯一的设备位号参数，改变工厂设置。

### 菜单路径

“设置”菜单 → 设备位号

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
设备位号	输入测量点位号。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)。	t-mass

## 10.6 写保护设置，防止未经授权的访问

调试完成后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

- 通过密码设置写保护
- 通过写保护开关设置写保护
- 通过键盘锁设置写保护

### 10.6.1 通过访问密码设置写保护

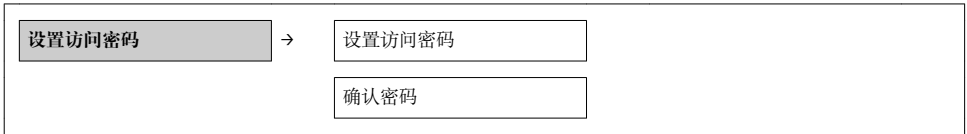
通过用户自定义访问密码设置测量设备设置参数的写保护，无法继续通过现场操作更改参数值。



## 菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

## 子菜单结构



## 通过现场显示单元设置访问密码

### 设置访问密码

1. 进入输入访问密码 参数。
2. 设置访问密码，最多四位数字。
3. 再次输入访问密码，并确认。
  - ↳ 所有写保护参数前显示 图标。

在菜单和编辑视图中，10 min 内无任何按键操作时，设备自动锁定写保护参数。用户从菜单和编辑视图中返回测量值显示模式的 60 s 后，设备自动锁定写保护参数。



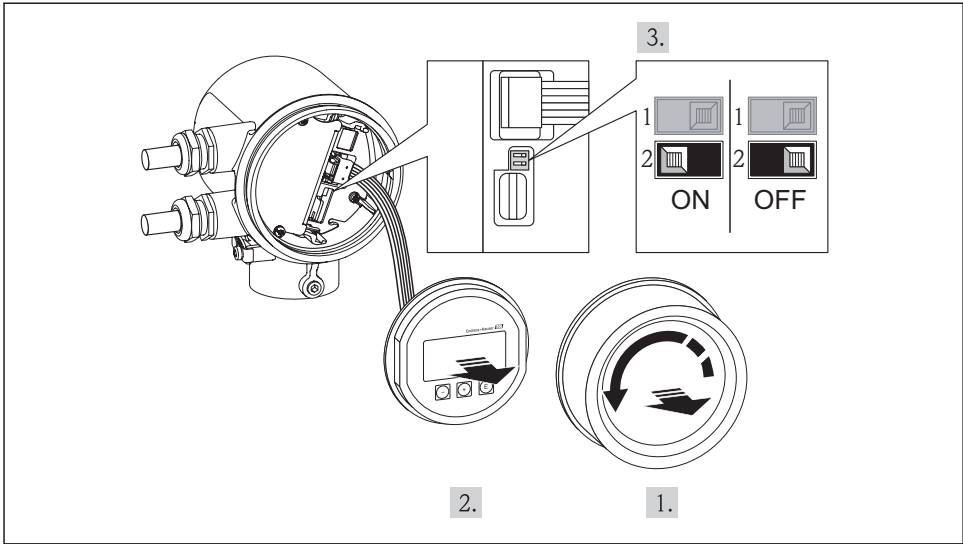
- 通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护(→ 36)。
- 通过现场显示(→ 36)可以设置用户当前登录角色，在 **显示屏访问状态** 参数中设置。“操作”菜单 → 显示屏访问状态

### 10.6.2 通过写保护开关设置写保护

不同于用户自定义密码设置写保护，使用锁定开关可以锁定整个操作菜单，除 **显示对比度** 参数之外。

此时，参数仅可读，不允许被修改(除 **显示对比度** 参数之外)：

- 通过现场显示
- 通过服务接口(CDI)
- 通过 HART 通信

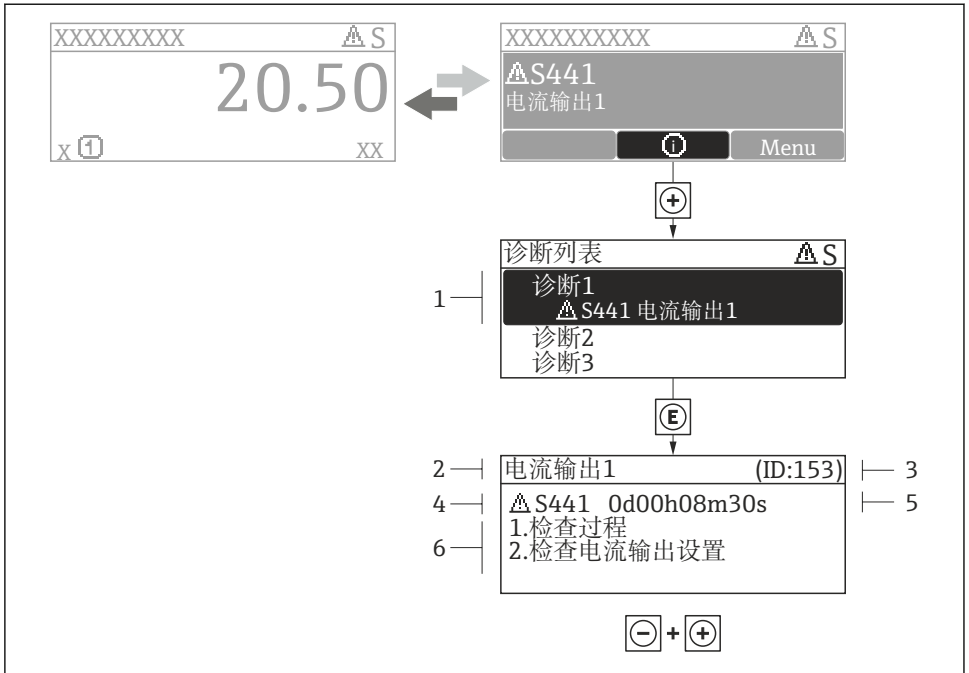


A0017255

1. 拧松电子腔盖。
2. 轻轻旋转拔出显示模块。将显示模块安装在电子腔边缘处，便于操作锁定开关。  
↳ 显示模块安装在电子腔边缘处。
3. 将主要电子模块上的写保护开关(WP)放置在 ON (开)位置上，开启硬件写保护。  
↳ **锁定状态** 参数中显示**硬件已锁定**选项。此外，现场显示标题栏中的参数前显示🔒图标。
4. 将扁平电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入电子腔中，直至啮合安装到位。
5. 拧上电子腔盖，并紧固固定卡扣。

## 11 诊断信息和补救措施

测量设备的自监控系统用于故障检测，并通过诊断信息显示，交替显示诊断信息和操作信息。通过诊断信息可以查询补救措施信息，补救措施信息中包含重要故障信息。



A0022311-ZH

## 8 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 短文本
- 3 服务 ID
- 4 诊断事件代号
- 5 事件持续时间
- 6 补救措施

诊断信息的处置方法:

1. 按下 $\oplus$ 键( $\text{\textcircled{+}}$ 图标)。
  - ↳ **诊断列表** 子菜单打开。
2. 使用 $\oplus$ 或 $\ominus$ 键，并按下 $\text{\textcircled{E}}$ 键选择所需诊断事件。
  - ↳ 打开诊断事件的补救措施信息。
3. 同时按下 $\ominus$ 键+  $\oplus$ 键。
  - ↳ 关闭补救措施信息。

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

---