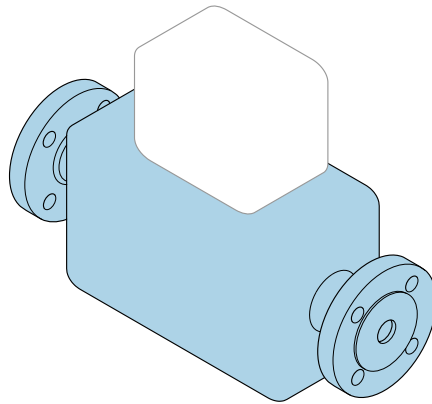



# 简明操作指南 总含固量测量设备 Proline Teqwave MW

传感器通过微波信号传输进行总含固量测量



本文档为《简明操作指南》，**不能**替代仪表随箱包装中的《操作手册》。

《**传感器简明操作指南**》（第一部分）  
包含传感器信息。

《**变送器简明操作指南**》（第二部分）→  3。



A0023555

## 总含固量测量设备的《简明操作指南》

仪表由一台变送器和一个传感器组成。

总含固量测量设备的《简明操作指南》包含《传感器简明操作指南》和《变送器简明操作指南》，分别介绍了变送器和传感器调试操作：

- 《传感器简明操作指南》（第一部分）
- 《变送器简明操作指南》（第二部分）

需要同时参照上述两本《简明操作指南》进行流量计调试，它们配套使用，互为补充：

### 《传感器简明操作指南》（第一部分）

传感器的《简明操作指南》适用于负责安装测量设备的专业人员。

- 到货验收和产品标识
- 储存和运输
- 安装步骤

### 《变送器简明操作指南》（第二部分）

变送器的《简明操作指南》适用于负责对测量设备进行调试、配置和参数设置（直至第一个测量值）的专业人员。

- 产品描述
- 安装步骤
- 电气连接
- 操作方式
- 系统集成
- 调试
- 诊断信息

## 其他设备文档



本文档为传感器的《简明操作指南》（第一部分）。

变送器的《简明操作指南》（第二部分）的查询方式如下：

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

详细设备信息参见《操作手册》和其他文档资料

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

# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b>	<b>5</b>
1.1	信息图标	5
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b>	<b>7</b>
2.1	人员要求	7
2.2	指定用途	7
2.3	工作场所安全	8
2.4	操作安全	8
2.5	产品安全	8
2.6	IT 安全	8
<b>3</b>	<b>到货验收和产品标识</b>	<b>9</b>
3.1	到货验收	9
3.2	产品标识	10
<b>4</b>	<b>储存和运输</b>	<b>11</b>
4.1	储存条件	11
4.2	运输产品	11
4.3	包装处置	12
<b>5</b>	<b>安装步骤</b>	<b>13</b>
5.1	安装要求	13
5.2	安装测量设备	19
5.3	安装后检查	21
<b>6</b>	<b>废弃</b>	<b>22</b>
6.1	拆除测量设备	22
6.2	废弃测量设备	22
<b>7</b>	<b>附录</b>	<b>23</b>
7.1	螺丝紧固扭矩	23

# 1 文档信息

## 1.1 信息图标

### 1.1.1 安全图标



**危险**  
危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



**警告**  
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



**小心**  
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



**注意**  
操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

### 1.1.2 特定信息图标






图标	说明	图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。		推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。		提示 附加信息
	参考文档		参考页面
	参考图	1, 2, 3...	操作步骤
	操作结果		外观检查

### 1.1.3 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>等电势连接端 (PE: 保护性接地端)</b> 建立任何其他连接之前, 必须确保接地端子已经可靠接地。 设备内外部均有接地端: <ul style="list-style-type: none"> <li>内部接地端: 等电势连接端已连接至电源。</li> <li>外部接地端: 设备已连接至工厂接地系统。</li> </ul>

### 1.1.4 工具图标

图标	说明	图标	说明
	梅花螺丝刀		一字螺丝刀
	十字螺丝刀		内六角扳手
	开口扳手		

### 1.1.5 图中的图标

图标	说明	图标	说明
1、2、3...	部件号	<b>1</b> 、 <b>2</b> 、 <b>3</b> ...	操作步骤
A、B、C...	视图	<b>A-A</b> 、 <b>B-B</b> 、 <b>C-C</b> ...	章节
	危险区		安全区 (非危险区)
	流向		

## 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

#### 应用和介质

本档中介绍的测量设备仅可用于水基液体的总含固量测量。

在爆炸性环境中使用的测量设备的铭牌上有相应标识。

为了保证测量设备能够始终正常工作：

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数要求，且满足《操作手册》和补充文档资料中列举的常规要求时，才允许使用测量设备。
- ▶ 参照铭牌，检查并确认订购的设备是否允许在需要特定认证的场合使用（例如防爆保护、压力设备安全）。
- ▶ 仅当接液部件材质能够耐受被测介质腐蚀时，才允许使用测量设备。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 始终在指定环境温度范围内使用。
- ▶ 始终采取防腐保护措施，确保测量设备免受环境影响。

#### 使用错误

非指定用途危及安全。使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

#### 警告

#### 腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂！

- ▶ 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高的耐腐蚀性。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。

#### 注意

#### 核实临界工况：

- ▶ 测量特殊流体和清洗液时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件材料的耐腐蚀性。但是，过程中温度、浓度或物位的轻微变化可能会改变材料的耐腐蚀性。因此，Endress+Hauser 对此不承担任何担保和承担任何责任。

## 其他风险

### 小心

存在烫伤或冻伤风险！如果所用介质或电子部件的温度过高或过低，可能会导致设备表面变热或变冷。

- ▶ 安装合适的防接触烫伤装置。
- ▶ 使用合适的防护装备。

## 2.3 工作场所安全

使用设备时：

- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。

## 2.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保设备无故障运行。

## 2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。设备满足常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。

## 2.6 IT 安全

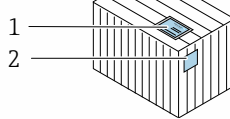
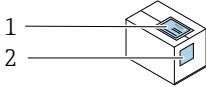
我们提供的质保服务仅在根据《操作手册》安装和使用产品时有效。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

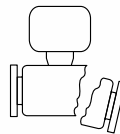
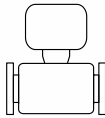
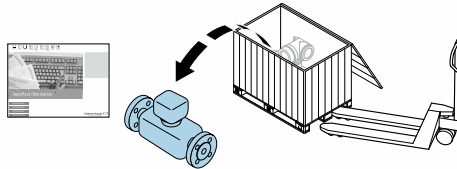


### 3 到货验收和产品标识

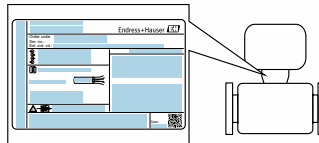
#### 3.1 到货验收



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？



物品是否完好无损？



铭牌参数是否与发货清单上的订购要求一致？



包装中是否提供配套文档资料？

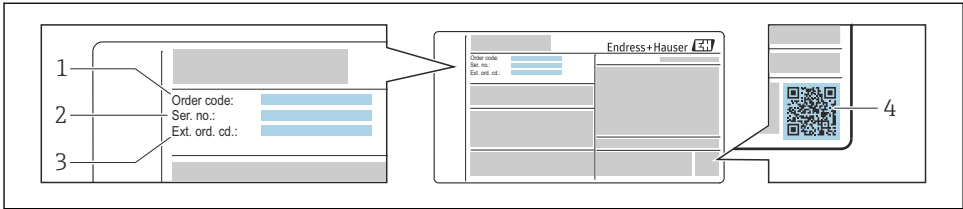


- 任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 登陆网站或通过 Endress+Hauser Operations App 查询技术文档资料。

## 3.2 产品标识

设备标识信息如下：

- 铭牌
- 订货号，标识发货清单上的订购选项
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：显示完整设备信息。
- 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)：显示完整设备信息。



A0030196

### 1 铭牌示例

- 1 订货号
- 2 序列号
- 3 扩展订货号
- 4 二维码



铭牌参数的详细信息参见设备的《操作手册》。

## 4 储存和运输

### 4.1 储存条件

设备储存注意事项:

- ▶ 使用原包装储存设备，原包装带冲击防护功能。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽有效防止密封表面机械受损和测量管被污染。
- ▶ 采取遮阳保护措施，避免设备直接日晒，出现过高表面温度。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。



储存温度的详细信息参见设备的《操作手册》。

### 4.2 运输产品



禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。

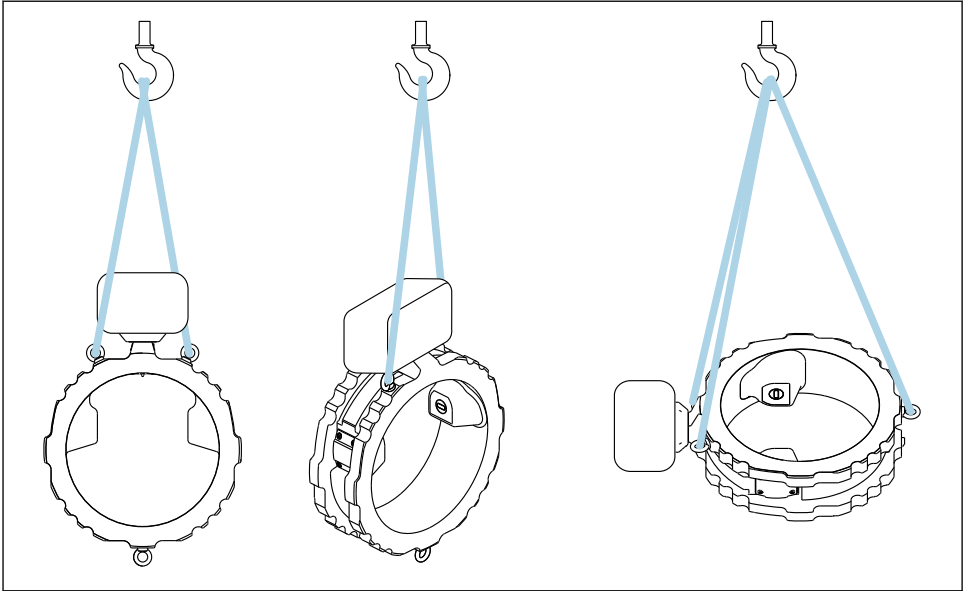
#### 4.2.1 带吊环的测量设备

为满足搬运需要，公称口径 DN 200 ... 300 mm (8 ... 12 in) 的设备型号提供两种吊环安装方式。顶部两个螺孔用于竖直搬运设备，而顶部两个螺孔配合对侧的任一螺孔用于水平搬运设备。



**带吊环设备的特殊运输指南**

- ▶ 仅允许通过安装在设备上的吊环进行搬运操作。
- ▶ 如果选择竖直搬运，设备必须始终固定至两个吊环；如果选择水平搬运，设备必须始终固定至三个吊环。



A0053150

图 2 通过已安装的吊环竖直和水平搬运设备

### 4.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

- 设备外包装
  - 聚合物缠绕膜：符合欧盟指令 2002/95/EC (RoHS)
- 包装
  - 木箱：符合国际贸易中木质包装材料管理准则 (ISPM 15)，带 IPPC 标识
  - 纸箱：符合欧盟包装和包装废物指令 94/62/EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 运输材料和固定装置
  - 一次性塑料托盘
  - 塑料带
  - 塑料胶条
- 填充物
  - 纸垫

## 5 安装步骤

### 5.1 安装要求

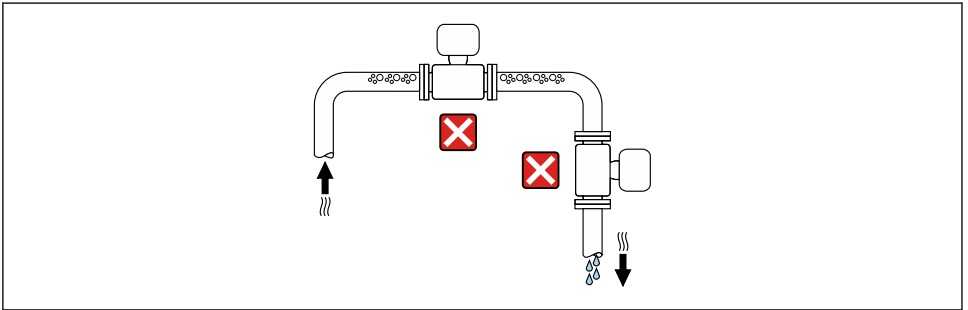
#### 5.1.1 安装位置

##### 安装点

##### 安装在管道中

禁止在下列位置安装仪表：

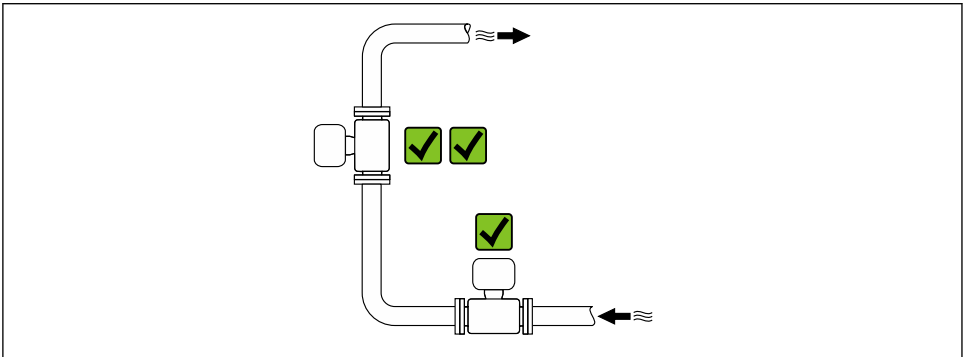
- 管道的最高点（测量管中有气泡积聚风险）
- 向下排空的竖直管道上



A0042131

允许在下列位置安装仪表：

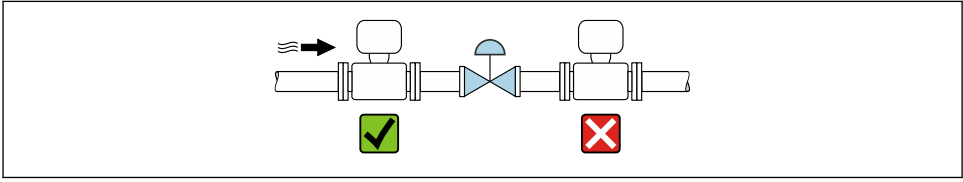
- 介质自下而上流动的管道中（理想情况下）
- 介质自下而上流动的管道的上游位置，或者能够保证仪表满管测量的管道位置



A0042317

### 安装在阀门附近

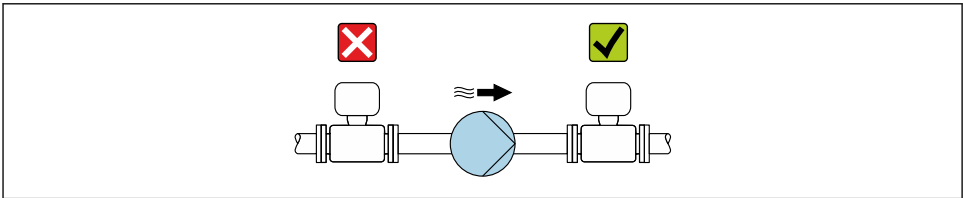
尽量将传感器安装在调节阀的上游管道中。



A0041091

### 安装在泵附近

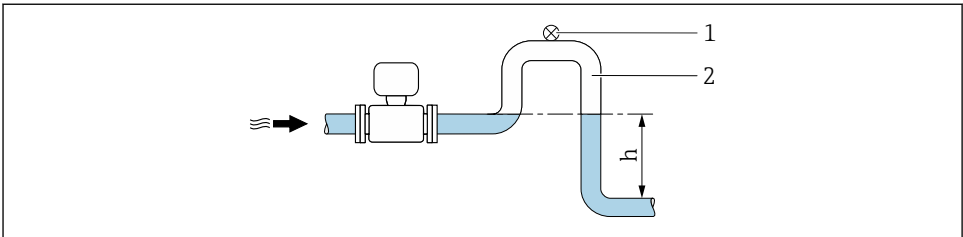
- 参照介质流向，将仪表安装在泵的下游管道中。
- 使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时需要同时安装脉冲流缓冲器。



A0041083

### 安装在竖直向下管道的上游管道中

如需将仪表安装在竖直向下管道（长度  $h \geq 5\text{ m}$  (16.4 ft)）的上游管道中：在传感器的下游管道中安装虹吸管和排气阀。



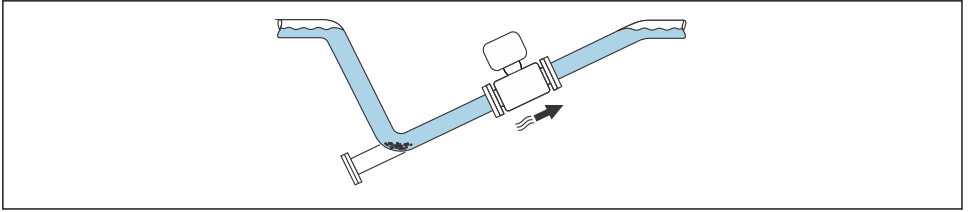
A0028981

■ 3 上述安装方法可以防止管道内的液体停止流动，以及避免出现气穴现象。

- 1 排气阀
- 2 虹吸管
- h 竖直向下管道长度

### 安装在非满管管道中

- 倾斜放置的非满管管道需要安装泄放装置。
- 建议安装清洗阀。



A0047712

### 安装在剧烈强振动的管道上

#### 注意

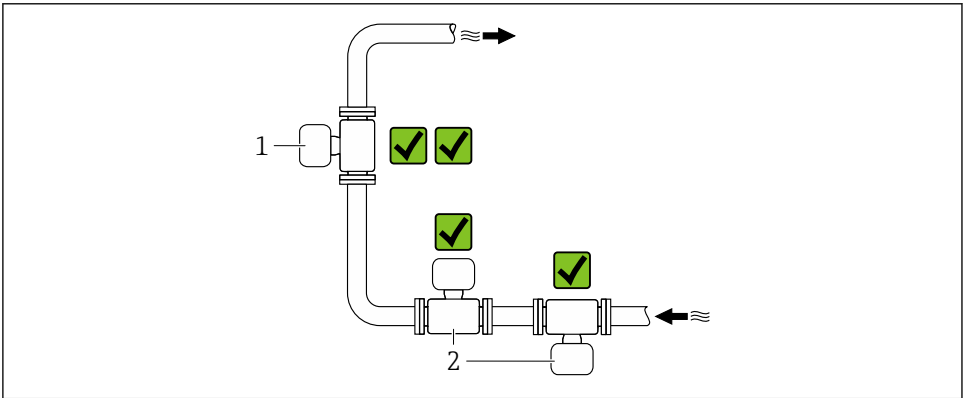
管道振动会导致仪表损坏!

- ▶ 禁止在剧烈振动的环境中使用。



测量系统的抗振性和抗冲击性的详细信息参见仪表的《操作手册》。

### 安装方向



A0052238

- 1 竖直安装
- 2 水平安装

## 竖直安装

建议将仪表安装在介质自下向上流动的管道中：

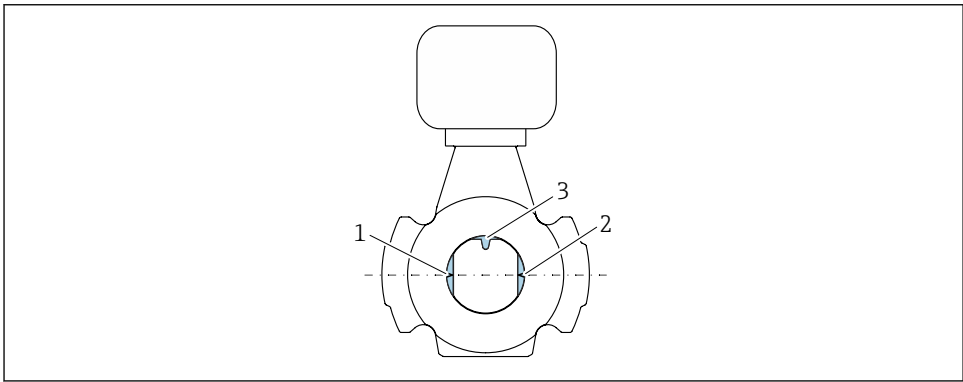
- 避免在非满管管道中安装
- 避免气体积聚
- 管道可以完全排空，防止沉积物聚积。

**i** 介质总含固量  $\geq 20\%$  TS 时：

竖直安装仪表。如果选择水平安装，沉淀作用会导致固液分离，使得介质分层。这会导致仪表出现测量误差。

## 水平安装

天线（发送器和接收器）应水平摆放，避免介质夹杂的气泡干扰测量信号。



A0047713

- 1 天线 - 发射器
- 2 天线 - 接收器
- 3 温度传感器

## 流向

仪表安装时无需考虑介质流向。

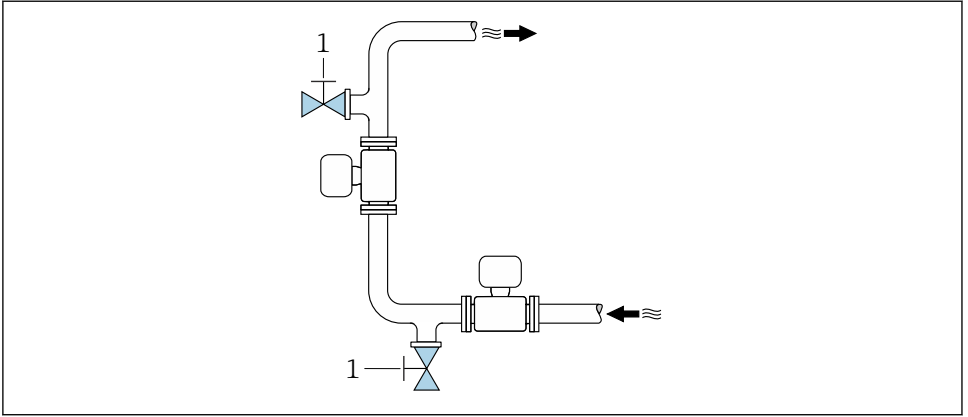
## 前后直管段

仪表安装过程中无需考虑前后直管段长度要求。在确保不会出现气穴的前期下，无需额外采取预防措施，避免管件（例如阀门、弯头或三通）引起扰动，干扰测量。

## 安装采样点

如需采集代表性试样，采样点应安装在紧邻仪表的位置。这样可以更方便地进行采样，并通过现场操作仪表运行向导程序。





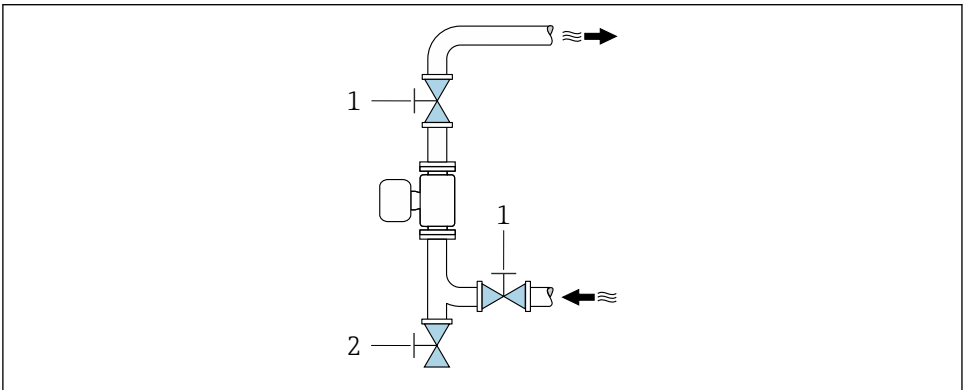
A0047711

1 采样点

### 安装清洗部件

取决于过程条件（例如油脂沉积），可能需要清洗仪表。可以选择加装附加部件，无需拆下设备即可实现清洗：

- 冲洗连接口
- 清洗腔




A0047740


- 1 截止阀
- 2 清洗用截止活门



如果测量管存在沉积物粘附（例如油脂沉积）风险，建议满足介质流速大于 2 m/s (6.5 ft/s) 的要求。

### 5.1.2 环境条件和过程条件要求

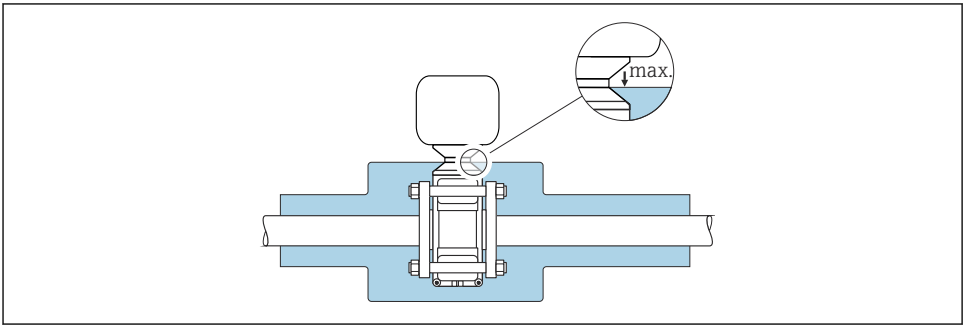
 环境温度范围、静压力和振动工况应用的详细信息参见设备的《操作手册》。

 户外使用时:

- 在阴凉处安装测量设备。
- 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。
- 避免直接暴露在气候环境下。

#### 保温层

- 测量高温介质时：减少能量损失，防止意外触碰高温管道
- 低温工况下：防止外部环境条件导致管壁和传感器冷却，避免形成油脂沉积



A0052236

#### 警告

##### 保温层导致电子部件过热!

- ▶ 禁止保温层覆盖传感器接线盒。
- ▶ 保温层不得超出传感器和变送器外壳之间或传感器和传感器接线盒之间的连接部分。
- ▶ 传感器接线盒底部的最高允许温度：75 °C (167 °F)

## 5.2 安装测量设备

### 5.2.1 准备测量设备

**i** 公称口径 DN 200 ... 300 mm (8 ... 12 in) 的设备型号提供吊环，方便用户将测量设备搬运至测量点 → 图 11。

1. 彻底去除运输包装。
2. 拆除传感器上所有的防护罩或防护帽。
3. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

### 5.2.2 安装传感器

**警告**

**过程密封不正确会导致危险!**

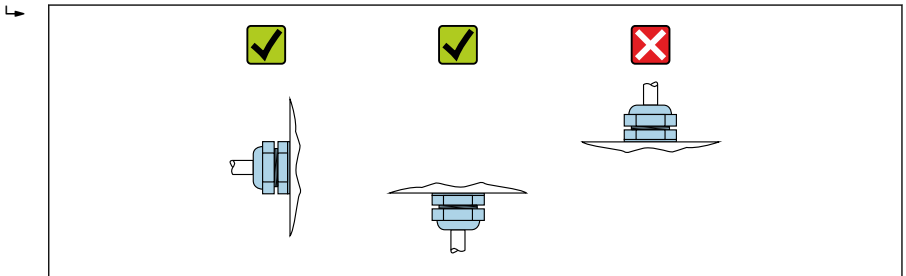
- ▶ 确保垫圈内径不小于过程连接内径和管道内径。
- ▶ 确保密封圈清洁无损。
- ▶ 正确安装密封圈。
- ▶ 使用合适的螺丝紧固扭矩，确保符合安装指南要求 → 图 23。

在密度测量路径的管道法兰之间安装传感器。

**i** 安装套件包括安装螺栓、密封圈、螺母和垫圈，可以作为选配件订购：

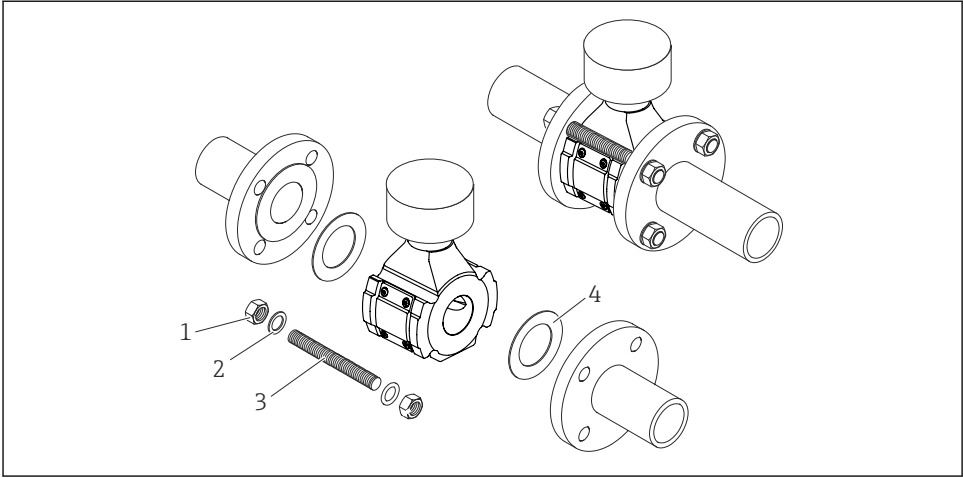
- 随设备一同订购：订购选项“随箱附件”，选型代号 PE
- 作为附件单独订购

1. 调整仪表位置，确保电缆入口不朝上。



A0029263

2. 使用合适的螺丝紧固扭矩，并遵照安装指南要求 → 图 23，在密度测量路径的管道法兰之间安装传感器。



A0047715

图 4 安装传感器

- 1 螺母
- 2 垫圈
- 3 安装螺栓
- 4 密封圈

### 5.3 安装后检查

设备是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
测量设备是否符合测量点技术规范？ 例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 过程温度</li> <li>▪ 压力（参见《技术资料》中的“温压曲线”章节）</li> <li>▪ 环境温度</li> <li>▪ 测量范围</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
是否考虑以下因素正确选择传感器的安装方向？ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 传感器类型</li> <li>▪ 介质温度</li> <li>▪ 介质特性</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
测量点标识和标签是否正确（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
是否采取充足的防护措施避免仪表日晒雨淋？	<input type="checkbox"/>
是否以合适的紧固扭矩拧紧固定螺丝？	<input type="checkbox"/>

## 6 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求, Endress+Hauser 产品均带上述图标, 尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下, 返厂报废。

### 6.1 拆除测量设备

1. 关闭设备。

#### 警告

**存在过程条件导致人身伤害的风险!**

- ▶ 请留意危险的过程条件, 例如测量设备中的压力、高温或腐蚀性介质。

2. 以相反顺序执行“安装测量设备”和“连接测量设备”中的安装和连接步骤。
3. 请遵循安全指南。

### 6.2 废弃测量设备

#### 警告

**存在有害健康流体危害人员和环境的危险。**

- ▶ 确保测量设备和所有腔室内均无危害健康或环境的残液, 例如: 渗入裂缝或扩散至塑料中的物质。

废弃设备时请遵循以下说明:

- ▶ 遵守国家法规要求。
- ▶ 确保正确分离和重复使用设备部件。

## 7 附录

### 7.1 螺丝紧固扭矩

#### 注意

#### 不遵守螺丝紧固扭矩或安装指南要求

如果不遵守螺丝紧固扭矩或安装指南要求，将导致过程连接超出设计负荷。这样无法保证过程连接密封性，存在介质泄漏的风险。

▶ 使用合适的螺丝紧固扭矩，确保符合安装指南要求。

必须遵守以下安装指南要求：

- 仅当使用安装套件（可作为附件订购）时，才需要遵守规定的螺丝紧固扭矩要求。
- 进行组装前，螺母、螺纹和螺丝头表面必须涂抹润滑脂。
- 管道必须消除拉伸应力。
- 必须沿对角线方向均匀拧紧螺丝。



螺丝紧固扭矩取决于密封圈、螺丝、润滑剂、紧固方式等因素。这些因素不在制造商的控制范围内。以下列举的数值仅供参考。

#### EN 1092-1 法兰的最大螺丝紧固扭矩

公称口径		压力等级	螺丝	最大螺丝紧固扭矩
[mm]	[in]			
50	2	PN 10	4 x M16	85 Nm (62.7 lbf ft)
		PN 16		
80	3	PN 10	8 x M16	85 Nm (62.7 lbf ft)
		PN 16		
100	4	PN 10	8 x M16	100 Nm (73.8 lbf ft)
		PN 16		
150	6	PN 10	8 x M20	200 Nm (147.5 lbf ft)
		PN 16		
200	8	PN 10	8 x M20	200 Nm (147.5 lbf ft)
		PN 16	12 x M20	200 Nm (147.5 lbf ft)
250	10	PN 10	12 x M20	220 Nm (162.3 lbf ft)
		PN 16	12 x M24	250 Nm (184.4 lbf ft)
300	12	PN 10	12 x M20	220 Nm (162.3 lbf ft)
		PN 16	12 x M24	300 Nm (221.3 lbf ft)

**ASME B16.5 法兰的最大螺丝紧固扭矩**

公称口径		压力等级	螺丝 [in]	最大螺丝紧固扭矩
[mm]	[in]			
50	2	Cl. 150	4 x 5/8"	110 Nm (81.1 lbf ft)
80	3	Cl. 150	4 x 5/8"	130 Nm (95.9 lbf ft)
100	4	Cl. 150	8 x 5/8"	130 Nm (95.9 lbf ft)
150	6	Cl. 150	8 x 3/4"	220 Nm (162.3 lbf ft)
200	8	Cl. 150	8 x 3/4"	250 Nm (184.4 lbf ft)
250	10	Cl. 150	12 x 7/8"	300 Nm (221.3 lbf ft)
300	12	Cl. 150	12 x 7/8"	350 Nm (258.2 lbf ft)

**JIS B2220 法兰的最大螺丝紧固扭矩**

公称口径		压力等级	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩
[mm]	[in]			
50	2	10K	4 x M16	90 Nm (66.4 lbf ft)
80	3	10K	8 x M16	90 Nm (66.4 lbf ft)
100	4	10K	8 x M16	90 Nm (66.4 lbf ft)
150	6	10K	8 x M20	200 Nm (147.5 lbf ft)
200	8	10K	12 x M20	200 Nm (147.5 lbf ft)
250	10	10K	12 x M22	280 Nm (206.5 lbf ft)
300	12	10K	16 x M22	280 Nm (206.5 lbf ft)











71655594

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

---