

操作手册

Memosens Wave CKI50

过程光谱传感器，用于液体颜色测量



目录

1	文档信息	4	11.3	返厂	36
1.1	安全图标	4	11.4	废弃	36
1.2	信息图标	4	12	技术参数	37
1.3	设备上的图标	4	12.1	输入	37
1.4	文档资料	4	12.2	性能参数	37
2	基本安全指南	6	12.3	环境条件	38
2.1	人员要求	6	12.4	过程条件	38
2.2	指定用途	6	12.5	机械结构	39
2.3	工作场所安全	6	索引	40	
2.4	操作安全	6			
2.5	产品安全	7			
3	产品描述	8			
3.1	产品设计	8			
3.2	测量原理	8			
4	到货验收和产品标识	10			
4.1	到货验收	10			
4.2	产品标识	10			
4.3	供货清单	11			
4.4	证书与认证	11			
5	安装设备	12			
5.1	安装要求	12			
5.2	安装过程光谱传感器	15			
5.3	安装后检查	16			
6	电气连接	17			
6.1	连接设备	17			
6.2	确保防护等级	19			
6.3	连接后检查	20			
7	调试	21			
7.1	准备工作	21			
7.2	功能检查	21			
8	操作	22			
8.1	基于过程条件调节测量设备	22			
9	诊断和故障排除	24			
9.1	常见故障排除	24			
10	维护	25			
10.1	维护操作	25			
11	维修	36			
11.1	概述	36			
11.2	备件	36			

1 文档信息

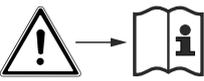
1.1 安全图标

安全信息结构	说明
 危险 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽会导致人员死亡或严重伤害。
 警告 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员死亡或严重伤害。
 小心 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意 原因/状况 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 动作/提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。

1.2 信息图标

图标	说明
	附加信息、提示
	允许或推荐的操作
	推荐
	禁止或不推荐的操作
	参见设备文档
	参考页面
	参考图
	操作结果

1.3 设备上的图标

图标	说明
	参见设备文档

1.4 文档资料

以下文档是本《操作手册》的补充说明，登陆网站，进入产品主页下载：



Memosens Wave CKI50 的《技术资料》TI01431C



Liquiline CM44P 的《操作手册》BA01954C

除《操作手册》外，防爆型传感器还随箱提供《安全指南》，具体取决于相关认证。

- ▶ 在防爆场合中使用设备时，必须遵照《安全指南》(XA) 操作。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经工厂厂方授权。
- 仅允许电工进行设备的电气连接。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经专业培训的授权人员进行测量点故障排除。

 仅允许制造商或其服务机构直接进行《操作手册》中未描述的维修操作。

2.2 指定用途

过程光谱传感器用于液体介质的在线分析，通过 VIS 光谱（VIS=可见光）检测颜色。设备可以测量并确定液体的颜色、色差或色准。

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

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

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求：

- 安装指南
- 地方标准和法规
- 防爆保护法规

电磁兼容性

- 产品通过电磁兼容性（EMC）测试，符合国际工业应用的适用标准要求。
- 仅完全按照本《操作手册》说明进行接线的产品才符合电磁兼容性（EMC）要求。

2.4 操作安全

在进行整个测量点调试之前：

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。
3. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。
4. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中：

- ▶ 如果故障无法修复：
产品必须停用，并采取保护措施避免误操作。

小心

维护过程中未关闭程序。

存在介质或清洗液导致人员受伤的风险！

- ▶ 关闭所有运行中的程序。
- ▶ 切换至服务模式。
- ▶ 如果在清洗过程中测试清洗功能，操作人员必须穿着防护服，佩戴护目镜和防护手套，或正确采取人员防护措施。

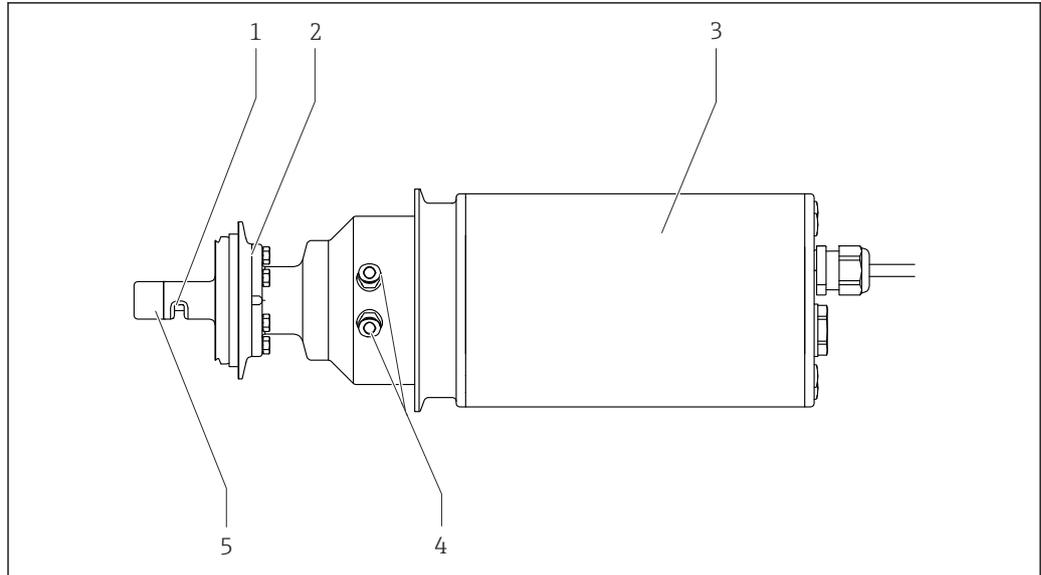
2.5 产品安全

2.5.1 先进技术

产品设计符合最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全工作。必须遵守相关法规和国际标准的要求。

3 产品描述

3.1 产品设计



A0037587

图 1 CKI50 过程光谱传感器

- 1 测量池
- 2 过程连接
- 3 电子腔
- 4 水冷接口
- 5 传感器头

过程光谱传感器可以在管路中直接测量，无需额外取样。

所有必要模块都包含在电子腔中：

- 电源
- 光源
- 光谱传感器
接收测量信号，进行数字化处理并转换为测量值。
- 微处理器
用于控制内部数据处理和传输。
- 处理器单元

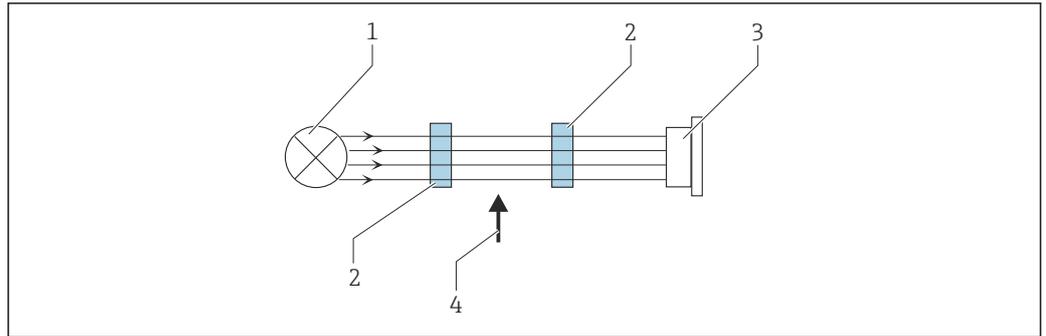
过程光谱传感器包含以下光源：

卤素灯：380 ... 830 nm

3.2 测量原理

过程光谱传感器利用光学信号分析介质。随后以测量参数的形式输出介质信息。变送器显示测量参数，用于监测或直接控制过程。

过程光谱传感器测量驻留在传感器头测量池中的样品。当光线照射在样品上时，样品和入射光之间发生相互作用。通过观察窗再次收集透射光，供电子部件分析。随后完成透射光的光谱分析，并计算相应测量参数。



A0037674

图 2 吸光度测量原理示意图

- 1 光源
- 2 光学窗口
- 3 检测器
- 4 介质流向

光源发射光束，经由光学窗口穿透介质。在检测器端测量入射光束 → 图 2, 图 9。

3.2.1 吸光度

传感器基于朗伯-比尔（Lambert-Beer）定律测量液体。

吸光度和吸光物质浓度之间为线性关系。

$$A = -\log_{10} (I/I_0) = \epsilon \cdot c \cdot OPL$$

A	吸光度
I	检测器接收光强度
I ₀	光源发射光强度
ε	消光系数
c	介质浓度
OPL	光程

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
 - ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
 - ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
 - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。
 - ↳ 原包装具有最佳防护效果。
必须符合环境条件的指定要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌

铭牌提供下列设备信息：

- 制造商名称
- 扩展订货号
- 序列号
- 安全信息和警告

▶ 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

4.2.2 产品标识

产品主页

www.endress.com/cki50

订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 铭牌上
- 供货清单上

查询产品信息

1. 登陆公司网站 www.endress.com。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
 - ↳ 弹出窗口中显示产品列表。
4. 点击产品概览。
 - ↳ 显示新窗口。输入设备信息，包括产品文档资料代号。

制造商地址

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Germany

4.3 供货清单

供货清单包括:

- 过程光谱传感器（订购型号），1 个
- U 盘，1 个
- 《操作手册》，1 本
- 《防爆危险区中使用的电气设备的安全指南》（适用防爆型设备）

4.4 证书与认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com) :

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择资料下载。

5 安装设备

5.1 安装要求

5.1.1 外形尺寸

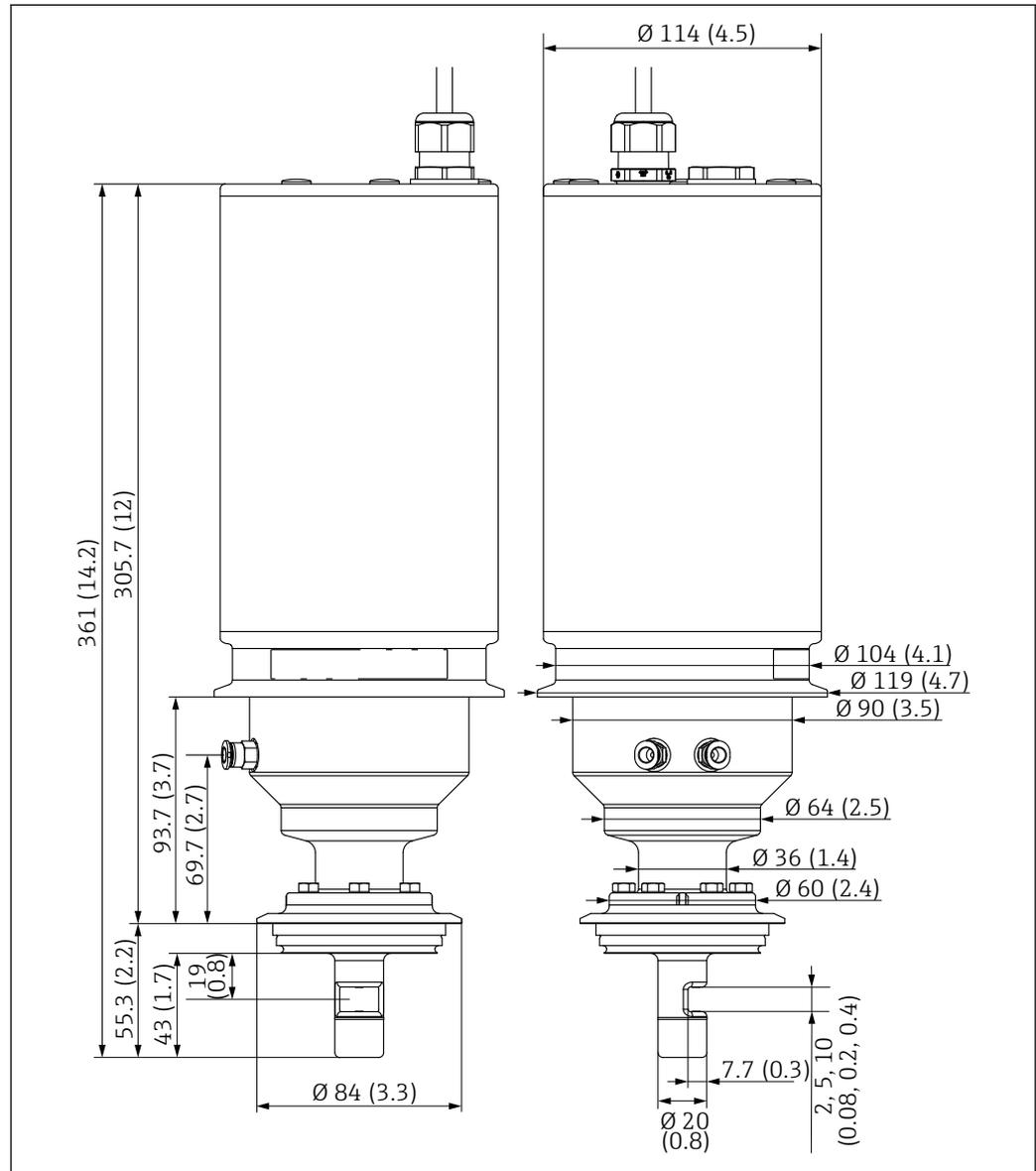


图 3 CKI50 的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

5.1.2 安装指南

警告

过程介质泄漏

存在高压、高温或化学危险品导致人员受伤的风险！

- ▶ 安装设备前，确保管道已完全排空且处于常压状态。
- ▶ 佩戴防护手套和护目镜，穿着防护服。

警告

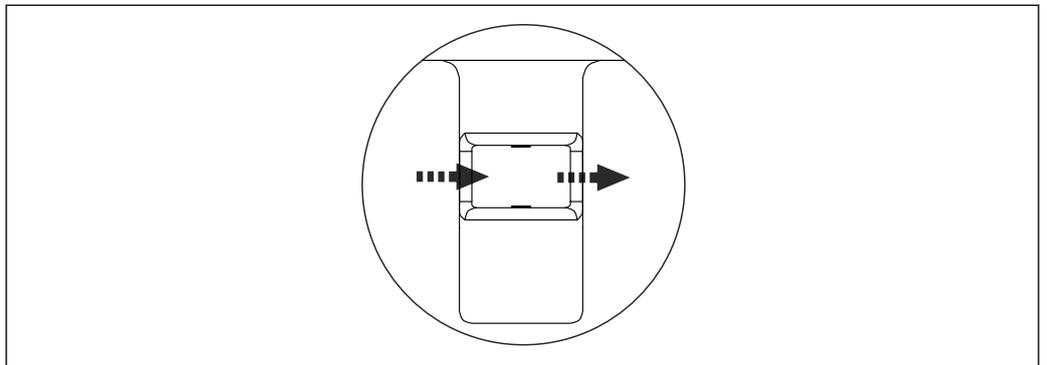
设备安装不牢固

存在设备部件掉落导致人员受伤的风险!

▶ 牢固固定设备。

- 选择便于日后维护操作的安装位置。尤其建议安装在旁通管中。
- 将设备安装在减压阀的上游管道中。带压操作设备能够避免空气聚集和形成气泡。
- 将设备安装在流态稳定的管道位置。
- 将设备安装在低振动的管道位置。
- 不得将过程光谱传感器安装在可能出现气穴、形成气泡或发生悬浮颗粒物沉积的位置。
- 正确选择设备的安装位置，使得介质在流动过程中能够充分冲洗测量池。
- 安装设备时，应确保能够实现就地清洗。

5.1.3 安装方向



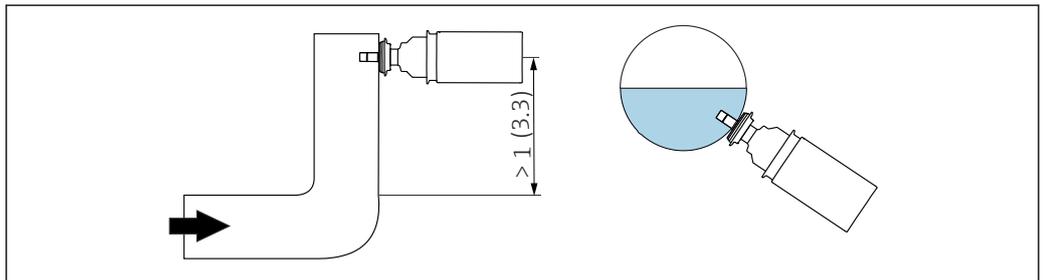
A0037673

图 4 介质流向 (箭头)

▶ 调整设备位置，确保介质顺利流过测量池。

i 调整设备位置时，请注意安装方向 → 图 13 和过程连接上的安装标记 → 图 7, 图 14。

管道中的安装方向



A0041393

图 5 过程光谱传感器的安装方向和介质流向 (箭头)；单位：m (ft)

如果管道弯头后方的介质流向发生改变，管道内将出现介质扰动。

过程光谱传感器和管道弯头之间的距离不得小于 1 m (3.28 ft)。

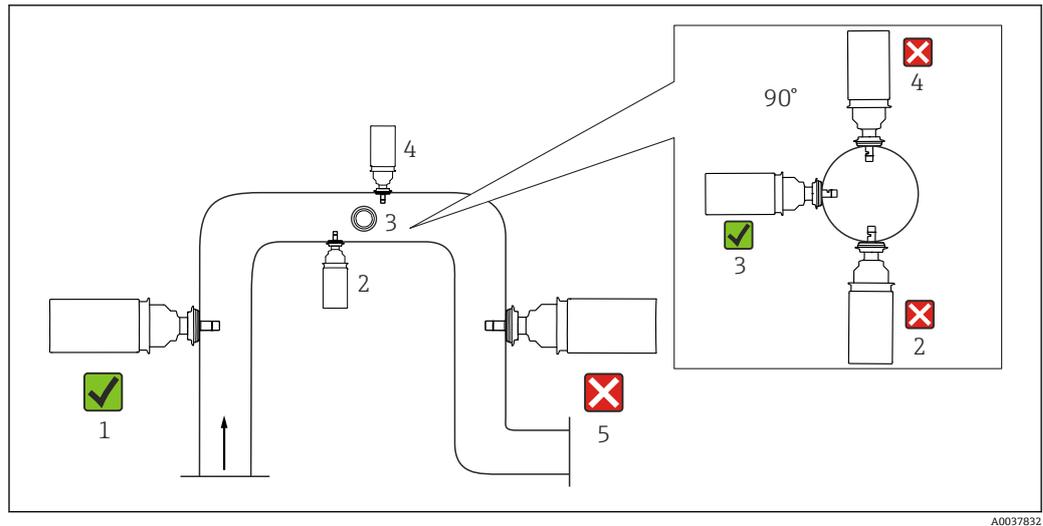


图 6 管道中的允许和禁止安装方向

强烈建议将传感器安装在介质自下向上流动的管道中（图号 1）。

5.1.4 安装标记

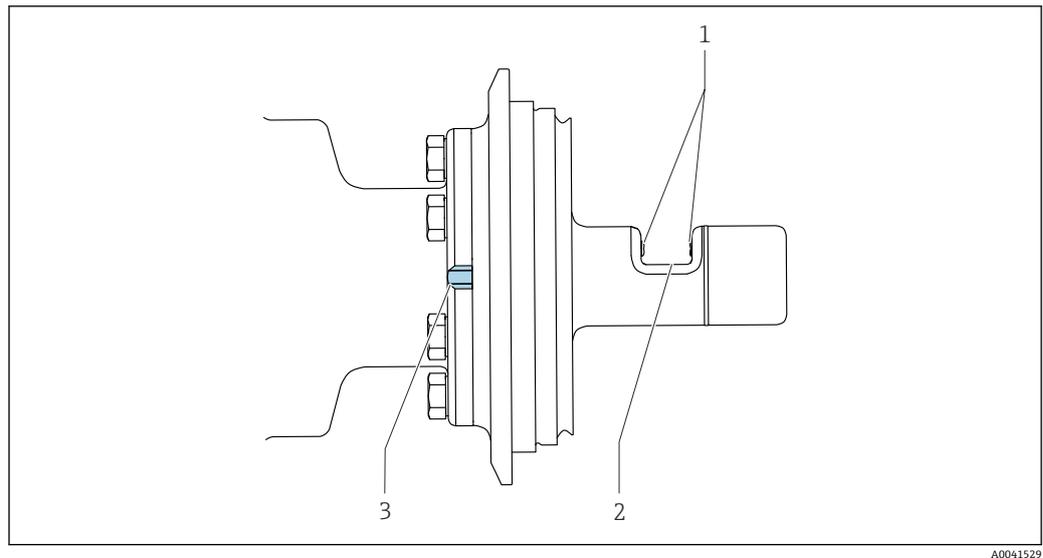


图 7 安装标记，用于调整传感器位置

- 1 光学窗口
- 2 测量池
- 3 安装标记

安装标记位于过程连接的两侧。

- ▶ 调整过程光谱传感器位置，确保安装标记与介质流向一致。

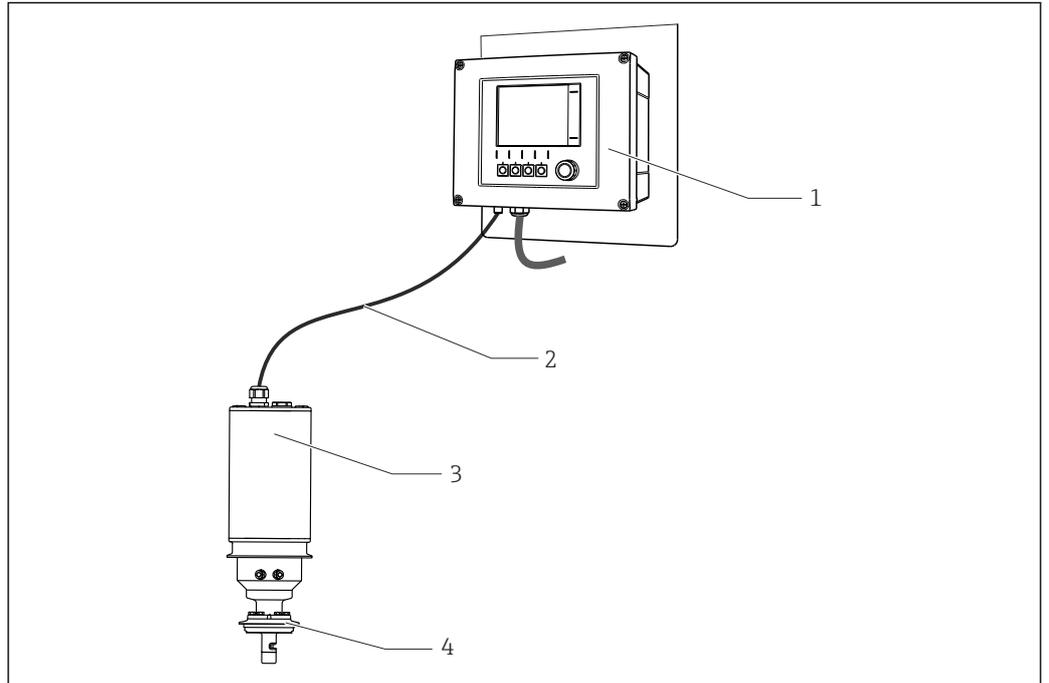
5.2 安装过程光谱传感器

5.2.1 测量系统

整套测量系统包括:

- CKI50 过程光谱传感器
- Liquiline CM44P 变送器
- 过程连接: Varivent N 型接头 (DN50...125 配合管道), 插深 68 mm (2.7 in) (标准供货件)

 请注意过程连接 Varivent N 型接头 (DN50...125 配合管道) 的规格参数。

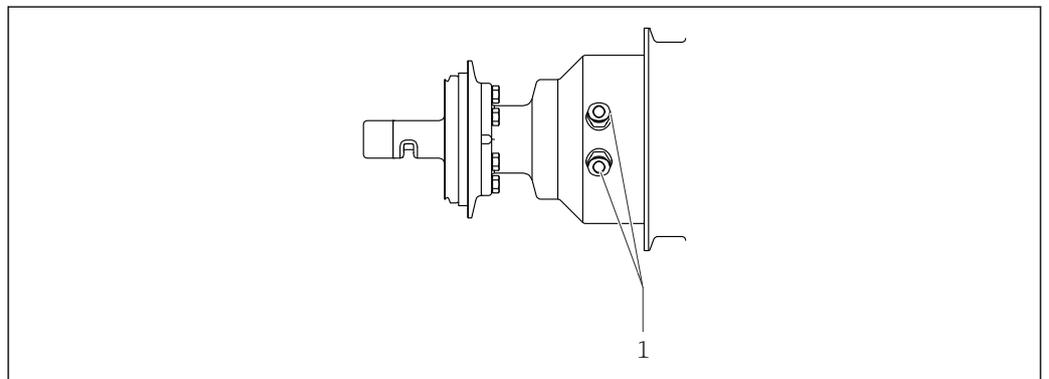


A0037842

 8 安装有过程光谱传感器的测量系统示意图

- 1 Liquiline CM44P 变送器
- 2 整体电缆 (长度 15 m (49.2 ft))
- 3 CKI50 过程光谱传感器
- 4 过程连接

5.2.2 水冷



A0044153

 9 过程光谱传感器

- 1 水冷接口

设备自带水冷接口。此类接口可防止设备因过程中的热流变得过热。

1. 确保满足水冷装置的连接要求 → 图 38。
2. 如需要，将水冷装置连接至过程光谱传感器。

5.3 安装后检查

仅当以下问题的答案均为“是”时，才能使用设备测量：

- 设备和电缆是否完好无损？
- 安装方向是否正确？
- 过程光谱传感器通过过程连接安装，而非悬挂安装在电缆上？
- 所有螺丝是否均已牢固固定？

6 电气连接

⚠ 警告

仪表带电

接线错误可能导致人员伤亡!

- ▶ 仅允许认证电工执行电气连接操作。
- ▶ 电工必须事先阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- ▶ 进行任何接线操作之前，必须确保所有电缆均不带电。

6.1 连接设备

设备连接方式如下：

通过过程光谱传感器电缆直接连接变送器的输入信号接线端（传感器类型：带整体电缆，末端安装有线鼻子）

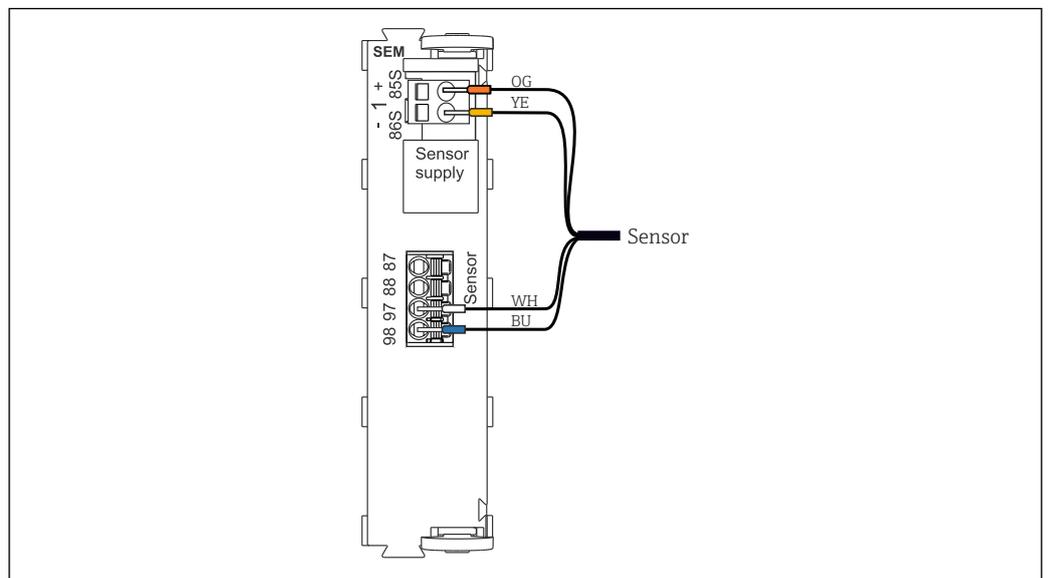


图 10 将过程光谱传感器连接至输入信号接线端

A0041609

电缆长度为 15 m (49.2 ft)。

注意

电缆连接错误会导致电能传输失控!

- ▶ 确保将电缆连接至变送器的正确输入接线端。

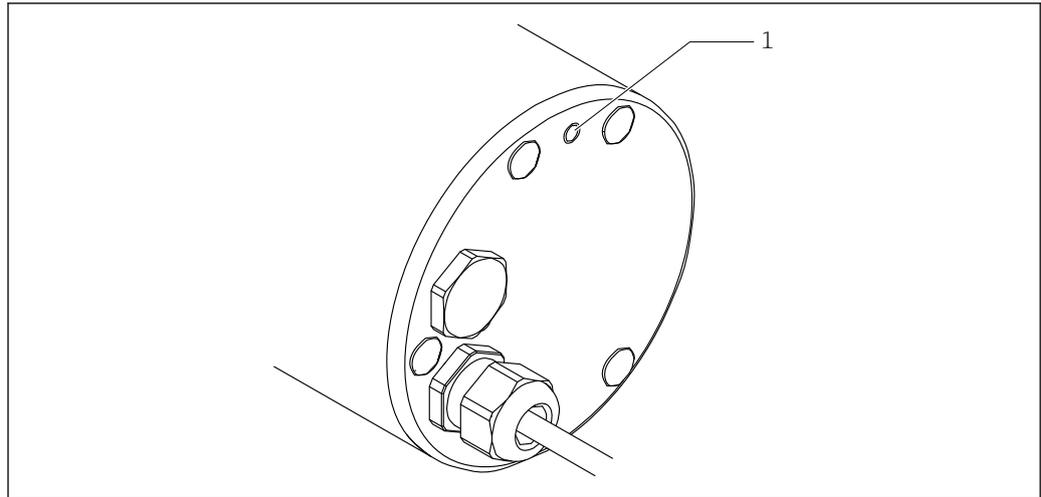
6.1.1 接地连接

⚠ 小心

未正确连接接地端

设备外壳上出现不受控的危险电压!

- ▶ 将接地端正确连接至设备外壳。
- ▶ 接地时，仅允许使用接地连接专用螺丝。



A0053745

图 11 过程光谱传感器的盖板

1 接地端

防爆型设备必须满足此要求 → 图 11。

接地端位于设备盖板上。通过 M4 螺纹连接接地电缆。接地电缆直径不得小于 4 mm^2 (0.16 in^2)。接地电缆必须通过线鼻子与盖板建立导电连接。

i 将过程光谱传感器安装在管道中时，设备也可与管道建立电气连接。

1. 将线鼻子紧贴对准接地端的孔口。
2. 将螺丝穿过线鼻子的孔口。
3. 将线鼻子拧到外壳盖上。
4. 使用内六角扳手拧紧螺丝。
5. 将接地电缆连接到外壳盖的线鼻子上。
↳ 接地连接完成。

禁止旋开缆塞。

6.1.2 连接电缆屏蔽层

设备电缆必须使用屏蔽电缆。

i 仅允许使用原装端接电缆。

电缆固定夹宽度：4 ... 11 mm (0.16 ... 0.43 in)

电缆示例（可能不同于随箱包装中的原装电缆）

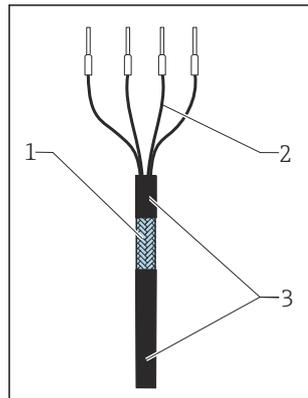


图 12 端接电缆

- 1 外屏蔽层（裸露）
- 2 电缆线芯，安装有线鼻子
- 3 电缆护套（绝缘层）

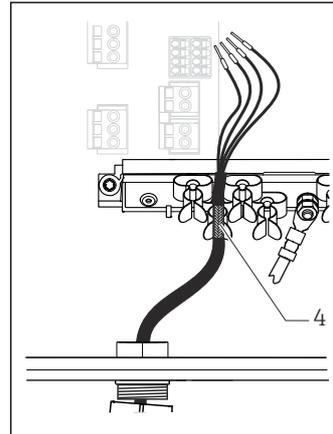


图 13 将电缆连接至接地夹

- 4 接地夹

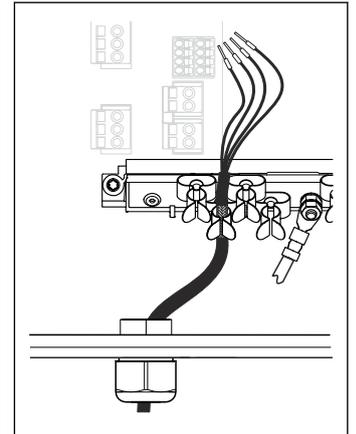


图 14 将电缆安装在接地夹中

电缆屏蔽线芯通过接地夹接地¹⁾

1) 注意“确保防护等级”章节中列举的操作指南

1. 拧松变送器底部的对应缆塞。
2. 拆除堵头。
3. 将缆塞安装至电缆末端，保证缆塞朝向正确。
4. 从缆塞中拉出电缆，使得电缆伸入至外壳中。
5. 在外壳中敷设电缆，使得裸露的屏蔽电缆线插入至其中一个电缆夹中，电缆线芯能够轻松连接至电子模块的连接插头上。
6. 将电缆连接至电缆夹。
7. 夹紧电缆。
8. 参照接线图连接电缆线芯。
9. 从外部拧紧缆塞。

6.2 确保防护等级

仅允许对出厂设备执行本文档中规定的机械和电气连接操作，并确保符合指定用途要求。

► 需要小心操作。

如果出现下列情况，将无法确保产品的防护等级（防护等级（IP）、电气安全性、电磁兼容性、防爆性能）：

- 盖板未关闭
- 缆塞未牢固拧紧（只有以 2 Nm (1.5 lbf ft) 扭矩拧紧缆塞，才能保证设计防护等级）
- 使用的电缆直径与缆塞不匹配
- 模块未完全固定
- 显示单元未完全固定（未完全密封导致水汽进入外壳内）
- 电缆/电缆末端松动或未完全拧紧
- 设备内留有导电的电缆线芯

6.3 连接后检查

设备状况和规格参数	操作
光谱传感器、安装支架或电缆是否完好无损？	▶ 进行外观检查。
电气连接	操作
安装后的电缆是否已消除应力影响，并且无缠绕？	▶ 进行外观检查。 ▶ 保证电缆不打结。
电缆线芯的去皮长度是否足够，且已正确固定安装在接线端子中？	▶ 进行外观检查。 ▶ 轻拉，检查是否正确安装到位。
供电电缆和信号电缆是否正确连接？	▶ 参见变送器的接线图。
所有螺纹式接线端子是否均已牢固拧紧？	▶ 拧紧螺纹式接线端子。
所有电缆入口是否均已安装、牢固拧紧和密封？	▶ 进行外观检查。
所有电缆入口是否均朝下或侧向放置？	使用横向电缆入口时： ▶ 电缆回路必须朝下，以便水可以滴落。

7 调试

7.1 准备工作

- ▶ 为确保高测量精度，调试前应满足过程光谱传感器的预热时间要求：持续 5 小时 (25 °C (77 °F), 1013 hPa (15 psi)) →  37。

7.2 功能检查

警告

过程介质泄漏

存在高压、高温或化学危险品导致人员受伤的风险!

- ▶ 检查接头，确保牢固密封。
- ▶ 佩戴防护手套和护目镜，穿着防护服。

 首次上电调试前，务必确保：

- 过程光谱传感器已正确安装就位
- 已正确完成电气接线

8 操作

8.1 基于过程条件调节测量设备

8.1.1 记录基准光谱

必须创建用于参比测量的基准光谱。然后根据基准光谱计算所有后续测量值。

- ▶ 测量均匀透明介质（零溶液）的光谱，例如蒸馏水。



CM44P 变送器的具体设置说明参见 BA01954C

8.1.2 标定

单点标定

设备测量值与实验室测量值之间的测量误差过大。通过单点标定进行修正。

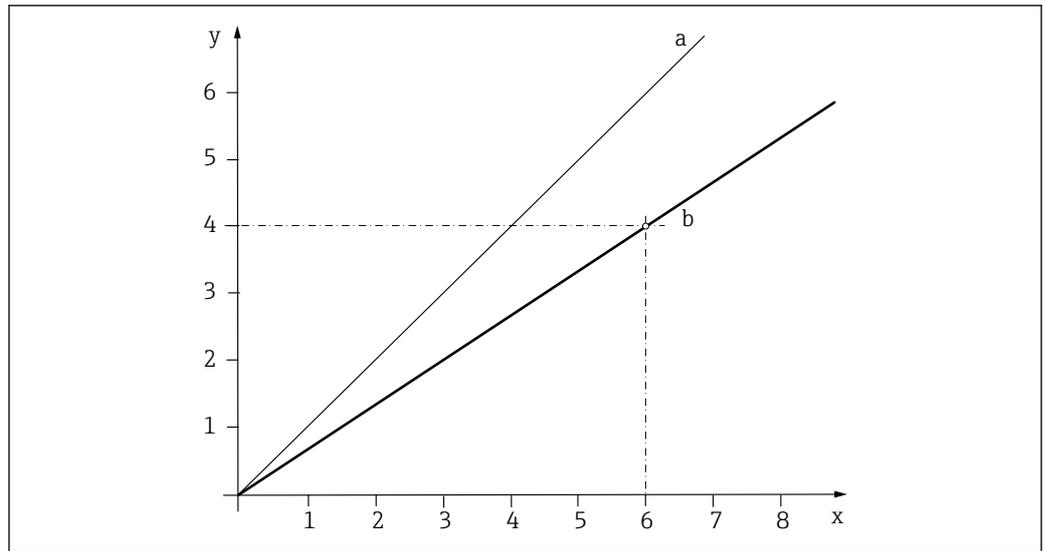


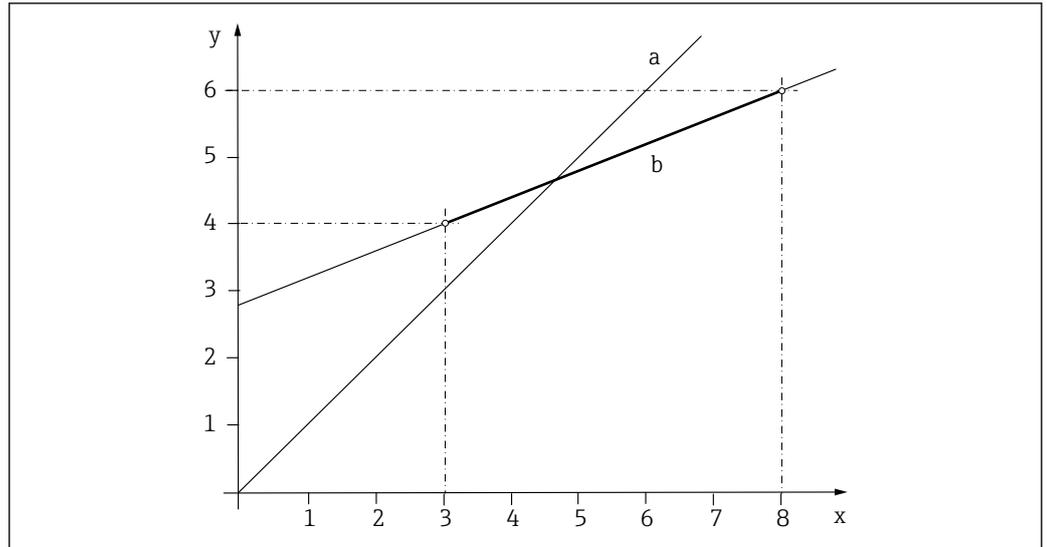
图 15 单点标定原理

x 测量值
y 目标样品值
a 工厂标定
b 应用标定

1. 选择数据记录。
2. 设置介质中的标定点，输入目标值（实验室值）。

两点标定

对应用中的两个不同点（例如最大值和最小值）补偿测量值偏差。目的是确保两个极值之间的最高测量精度。



A0039325

图 16 两点标定原理

x 测量值
y 目标样品值
a 工厂标定
b 应用标定

1. 选择数据记录。
2. 设置介质中两个不同的标定点，输入相应的设定点。

i 在标定操作范围（灰线）外进行线性外推。
标定曲线必须保持单调上升。

9 诊断和故障排除

9.1 常见故障排除

需要对整个测量点进行故障排除：

- 变送器
- 电气连接和电缆
- 过程光谱传感器

下表中列举了过程光谱传感器的常见故障及相应补救措施。

故障	检查	补救措施
未显示信息，设备无响应	<ul style="list-style-type: none"> ■ 变送器是否接通电源？ ■ 设备是否正确连接？ ■ 光学窗口上是否出现粘附？ ■ 光源是否出现故障？ 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 接通电源。 ▶ 重新接线。 ▶ 清洗设备。 ▶ 更换光源。
显示值过高或过低	<ul style="list-style-type: none"> ■ 光学窗口上是否出现粘附？ ■ 过程光谱传感器是否已经标定？ 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 清洗光学窗口。 ▶ 标定设备。
显示值剧烈波动	安装位置是否正确？	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 选择其他安装位置。 ▶ 调整测量值滤波算法。

1. 注意变送器《操作手册》中的故障排除信息。
2. 如需要，检查变送器。

10 维护

▲ 小心

酸液或介质

存在人员受伤、衣着和系统损坏的风险!

- ▶ 佩戴护目镜和防护手套。
- ▶ 清除溅洒在衣服和其他物品上的液体。
- ▶ 必须定期维护。

建议事先在操作日志中设置维护时间。

维护周期主要受以下因素的影响:

- 系统
- 安装环境
- 被测介质

10.1 维护操作

▲ 警告

介质泄漏

存在人员受伤的风险!

- ▶ 每次进行维护之前，确保过程管道空管且已冲洗干净。
- ▶ 设备可能含有残留介质，因此在开始操作前应彻底冲洗。

▲ 小心

残留介质和高温环境

存在人员受伤的风险!

- ▶ 操作接液部件时，防止接触残留介质，避免高温灼伤。
- ▶ 佩戴护目镜和防护手套。

注意

光学部件上的污染物

- ▶ 在清洁室内执行维护操作。

注意

操作大意

损坏光学部件!

- ▶ 必须由合格专业人员执行维护操作。

注意

对过程和过程控制的影响

- ▶ 任何系统操作都必须考虑其对过程控制和测量过程本身的潜在影响。
- ▶ 出于安全考虑，必须使用原装附件和部件。原装部件能够保证维护后的功能、测量精度和可靠性。

为了方便设备维护操作:

- 将电缆安装在易于操作的位置。
- 确保妥善存放拆除后的设备。

防爆型设备必须满足此要求 → 图 11。

 完成以下操作需要使用 Endress+Hauser 的备件套件 → 图 36。

10.1.1 从过程中拆除设备

方法 1:

1. 断开变送器电缆。

2. 将设备连同电缆从过程中拆除。

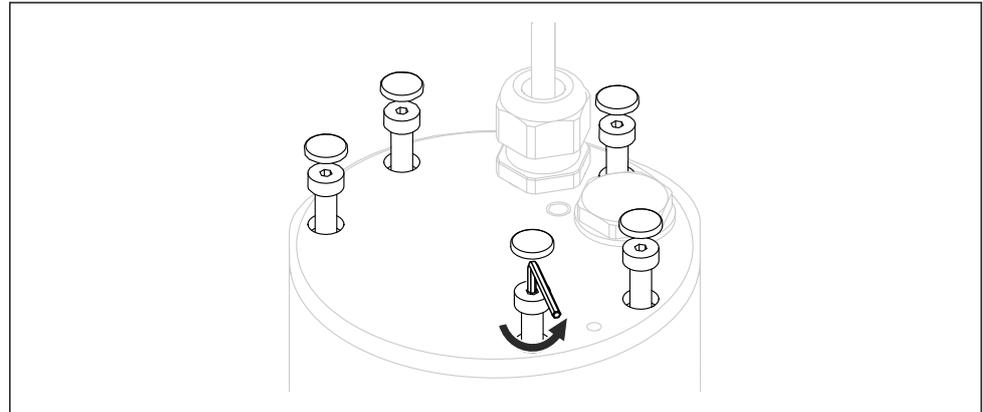
方法 2 (无法拆除电缆时) :

所需工具:

- 3 mm (0.12 in)内六角扳手
- 6 mm (0.24 in)内六角扳手
- 盖板拆卸工具 (套件订货号: 71462057)

1. 拆除盖板上所有螺丝的保护盖

- 2.

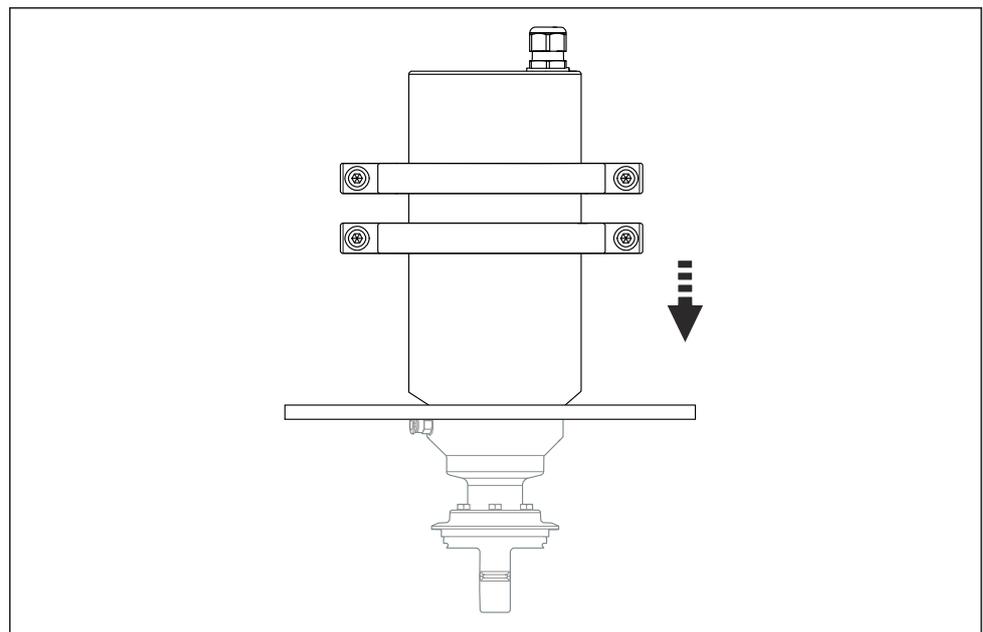


A0041847

图 17 松开螺丝。

使用 3 mm (0.12 in)内六角扳手均匀松开螺丝。

- 3.

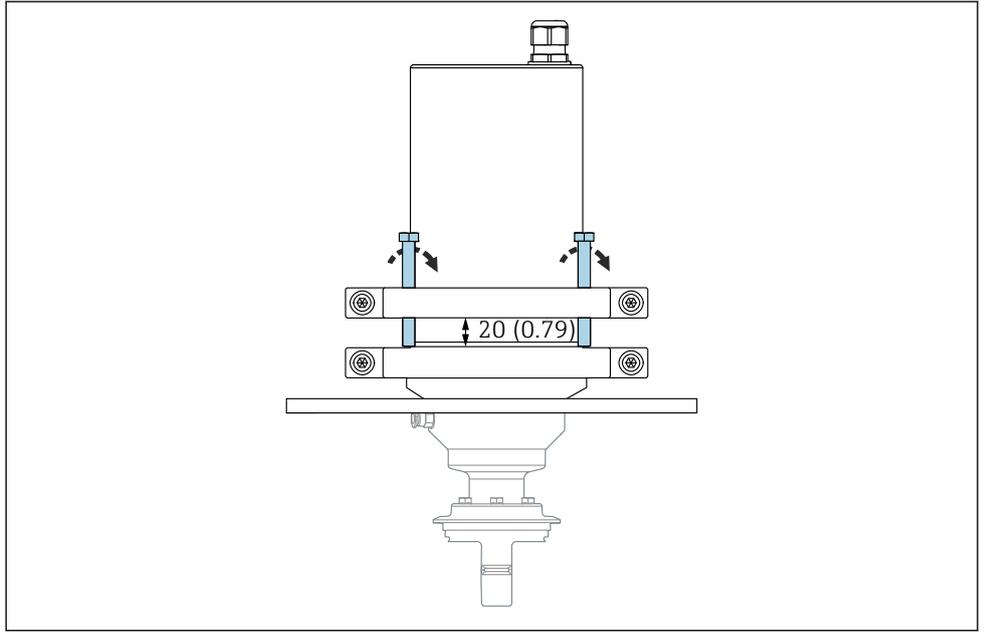


A0044095

图 18 放置拆卸工具

将盖板拆卸工具放在设备上。

4.



A0044096

图 19 调整拆卸工具位置

使用 6 mm (0.24 in) 内六角扳手拧紧拆卸工具顶部的两个螺丝，使螺丝伸出 20 mm (0.8 in)。

5. 拧紧螺丝，直至将外壳向上推起。
6. 拆下过程光谱传感器的外壳。
7. 用一只手将盖板底部从内向外推。
8. 从外壳上拆下盖板。
9. 使用随箱提供的塑料袋对安装位置的盖板和电缆进行防潮保护。
10. 从传感器头上拆下电子腔。
11. 使用堵头密封传感器头上的开口，防止灰尘进入。
12. 从过程中拆除设备。
 - ↳ 现在可以在安全位置执行额外的维护操作。

i 首选执行方法 1 → 图 25。方法 1 能够将光学部件受污染的风险降至最低。

10.1.2 将设备插入过程端

如果使用方法 2 → 图 25 打开设备，按照以下步骤将设备插入过程端：

准备工作

所需工具：

塑料 O 型圈拾取装置

1. 更换螺丝的表面密封圈。
2. 更换盖板和底座上的 O 型圈。
3. 润滑新 O 型圈。
4. 将润滑过的 O 型圈安装到管道上。管道起到安装辅助的作用。
5. 安装管道。

i 确保 O 型圈没有被卡住。

6. 将 O 型圈安装在附带的凹槽中。

合上盖板

所需工具:

3 mm (0.12 in)内六角扳手

1. 沿错误的方向短暂转动安装螺丝。
↳ 安装螺丝卡入螺纹中。
2. 使用 3 mm (0.12 in)内六角扳手，以 1.5 Nm (1.1 lbf ft)扭矩沿对角线方向均匀拧紧螺丝。
3. 将螺纹外壳盖拧回原位。

10.1.3 清洗设备

- ▶ 通过系统清洗功能定期清洗过程光谱传感器。

10.1.4 更换光源

必须由 Endress+Hauser 服务工程师执行此项操作。

- ▶ 联系 Endress+Hauser 当地销售中心。→ 36

10.1.5 更换密封圈

传感器头上的 O 型圈 (FFKM)

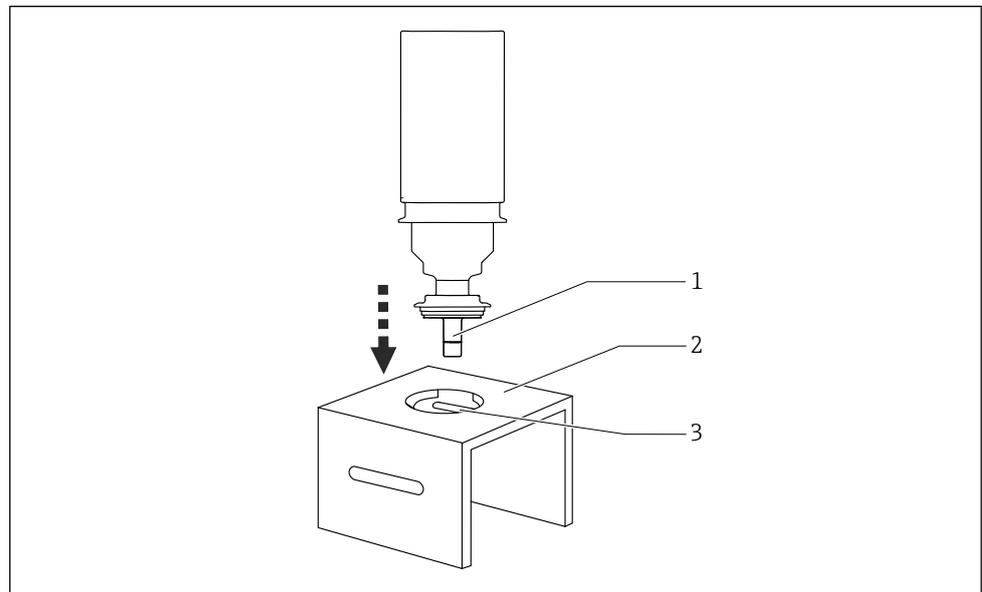
传感器头上的 O 型圈建议每年更换一次。更换间隔时间取决于实际应用。

i FFKM 材质能够承受食品行业的常用介质。因此，维护间隔时间视情况而异。

所需工具:

- 支座 (套件订货号: 71462060)
- 塑料 O 型圈拾取装置

1.



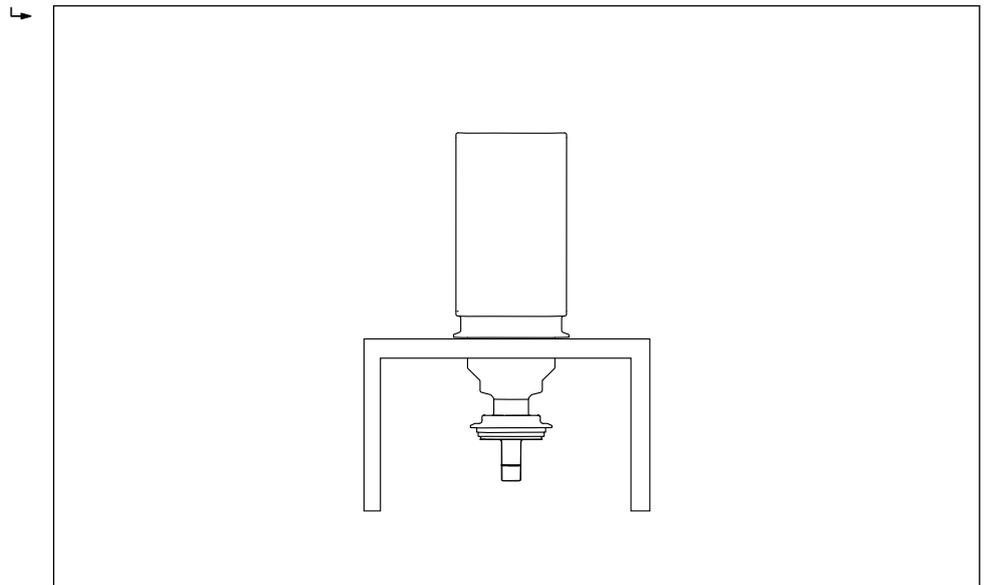
A0041710

20 将过程光谱传感器切换至维护位置。

- 1 传感器头
- 2 支座
- 3 (传感器) 支座中的安装槽

放置组装好的支座，使安装槽朝上。

2. 将设备插入安装槽中。



A0041711

图 21 过程光谱传感器处于维护位置

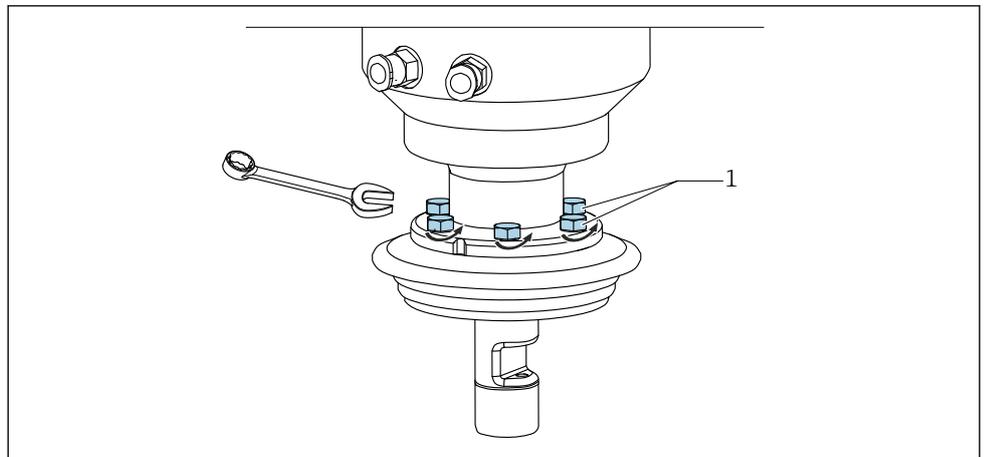
3. 确保设备牢固固定。

断开传感器头与设备。

所需工具:

- 扳手 (对角宽度 8 mm)
- 支座 (套件订货号: 71462060)

- 1.

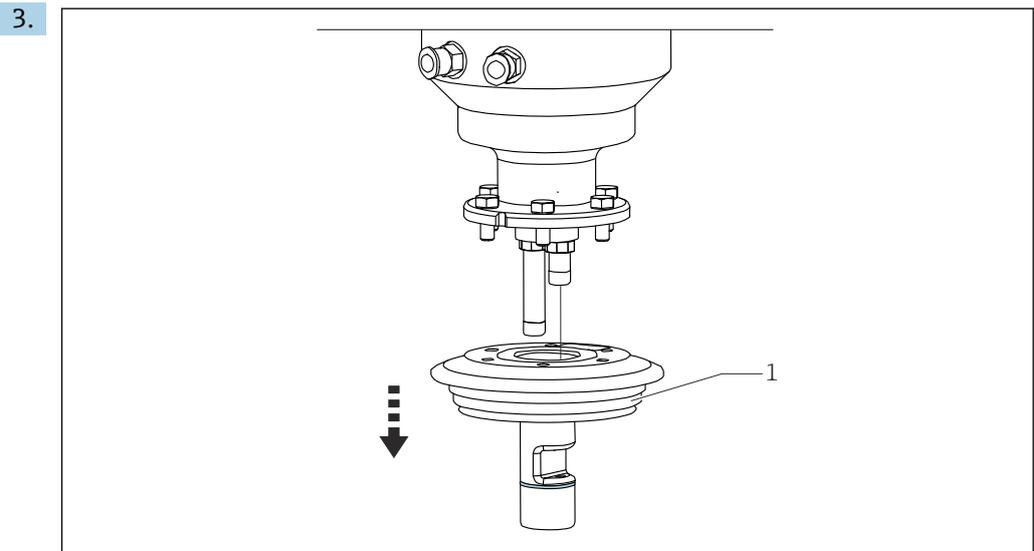


A0041694

- 1 6 个 M5x12 六角螺栓

使用扳手松开 6 个六角螺栓。

2. 从设备顶部松开传感器头。



A0041695

1 传感器头上的 O 型圈

向下拉动传感器头。

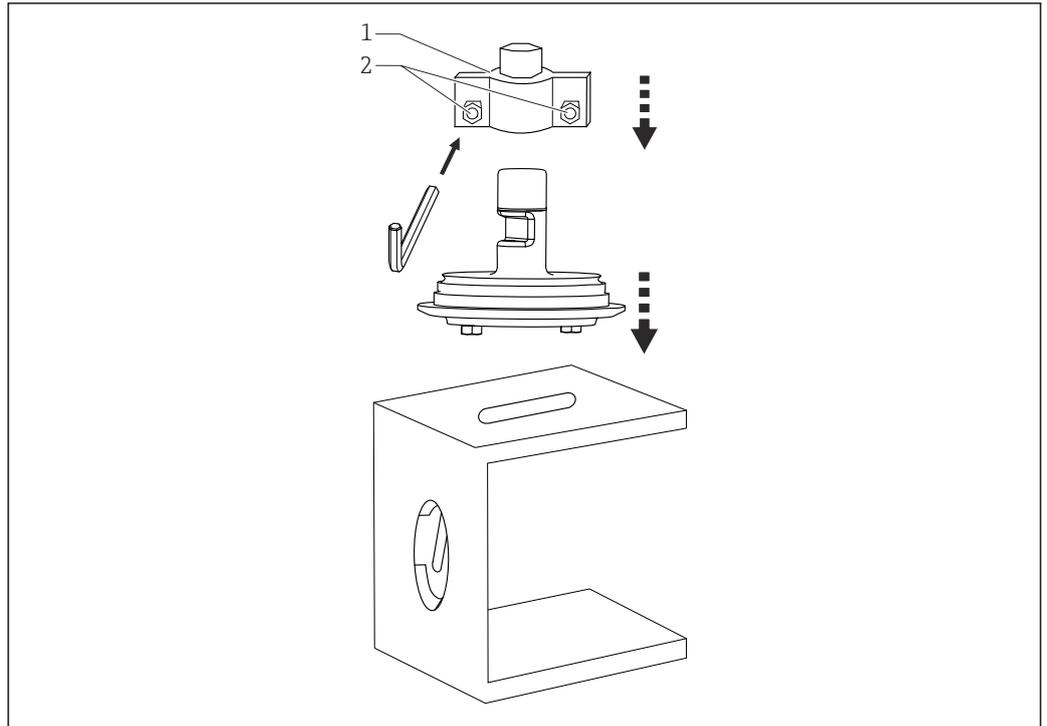
4. 将随箱提供的黄色保护帽安装在 2 个光学套管上。
5. 将设备（无传感器头）放在安全位置。

将拆卸工具安装至传感器头

所需工具：

- 传感器头拆卸工具（套件订货号：71462055）
- 内六角扳手（对角宽度 5 mm (0.2 in)）
- 支座（套件订货号：71462060）

1. 取一块随箱提供的清洁布，去除设备传感器头保护帽上的油污。
2. 同时使用清洁布去除传感器头拆卸工具内部的油污。
3. 将拆卸工具安装在传感器头的保护帽上 →  22,  31。
4. 使用内六角扳手（对角宽度 5 mm (0.2 in)）拧紧拆卸工具上的 2 个内六角螺丝。
 - ↳ 拆卸工具牢固固定在传感器头保护帽上。



A0041726

图 22 将传感器头安装在支座上

- 1 传感器头拆卸工具
- 2 2 个内六角螺丝

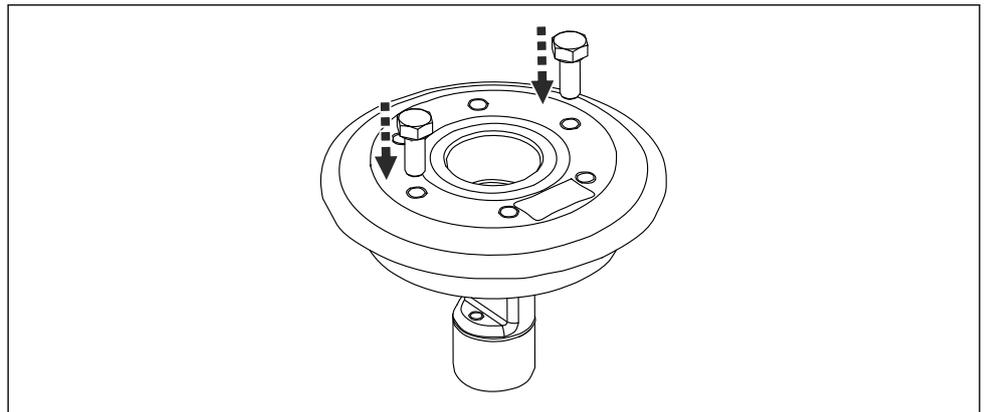
将传感器头移动至维护位置

所需工具:

- 传感器头拆卸工具 (套件订货号: 71462055)
- 支座 (套件订货号: 71462060)
- 扳手 (对角宽度 8 mm (0.31 in), 扭矩 6 Nm (4.4 lbf ft))

1. 将支座侧向放置, 使侧壁上的安装槽朝上 → 图 22, 图 31。

2.



A0041734

图 23 传感器头底部

将 2 个六角螺栓沿对角线方向拧入传感器头底部。

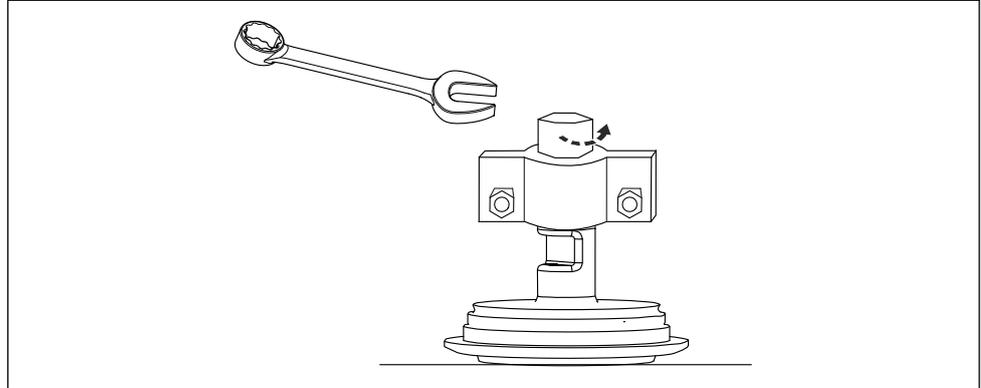
3. 使用拆卸工具将传感器头安装到支座的安装槽中, 确保螺栓头锁定在支座中。

从传感器头上拆下保护帽。

所需工具:

- 传感器头拆卸工具 (套件订货号: 71462055)
- 扳手 (对角宽度 19 mm (0.75 in))

1. 将扳手 (对角宽度 19 mm (0.75 in)) 夹持面对准拆卸工具。
- 2.



A0041729

转动扳手 (对角宽度 19 mm (0.75 in))，松开传感器头上的保护帽。

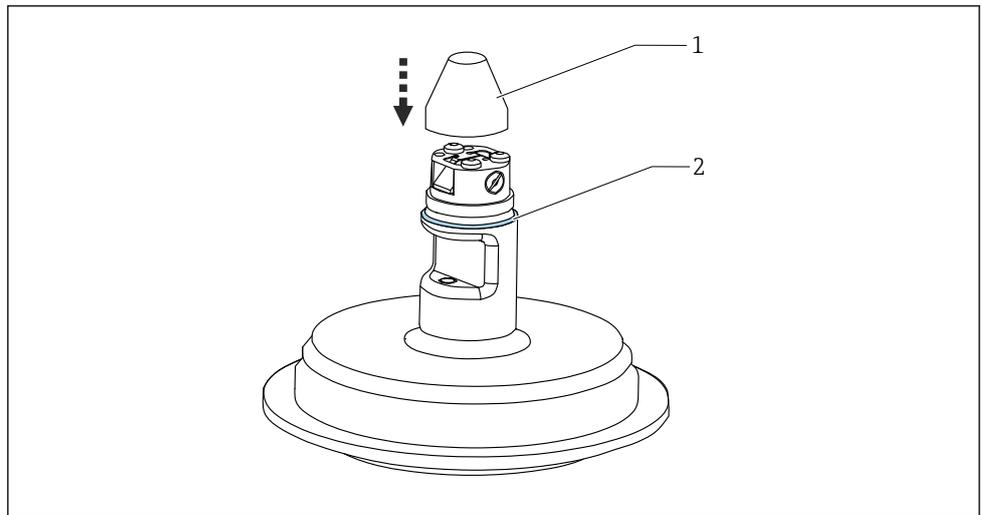
3. 从传感器头上拆下保护帽。

更换 O 型圈。

所需工具:

O 型圈拾取装置

- 1.



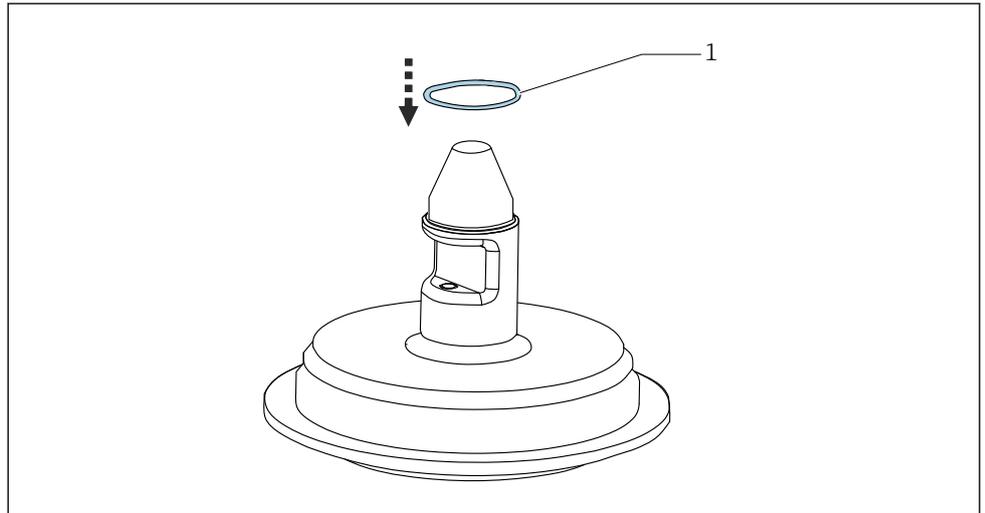
A0041730

- 1 保护帽
- 2 O 型圈

将保护帽安装在打开的传感器头上。

2. 小心地从传感器头上拆下 O 型圈。
3. 润滑新 O 型圈。

4.



A0041731

1 新润滑的 O 型圈

将新润滑的 O 型圈套在保护帽上，并滑动到传感器头上。

5. 确保 O 型圈牢固固定。

合上传感器头

所需工具：

- 传感器头拆卸工具（套件订货号：71462055）
- 支座（套件订货号：71462060）
- 扳手（对角宽度 19 mm (0.75 in)，扭矩 10 Nm (7.38 lbf ft)）

1. 再次拆下保护帽。
2. 将保护帽安装到传感器头上。
3. 将拆卸工具安装在传感器头的保护帽上。
4. 使用扳手（对角宽度 19 mm (0.75 in)），以 10 Nm (7.38 lbf ft) 的扭矩拧紧传感器头保护帽。
5. 从传感器头上再次拆下拆卸工具。
6. 松开传感器头底部的两个螺丝。
7. 从支座上拆下传感器头。

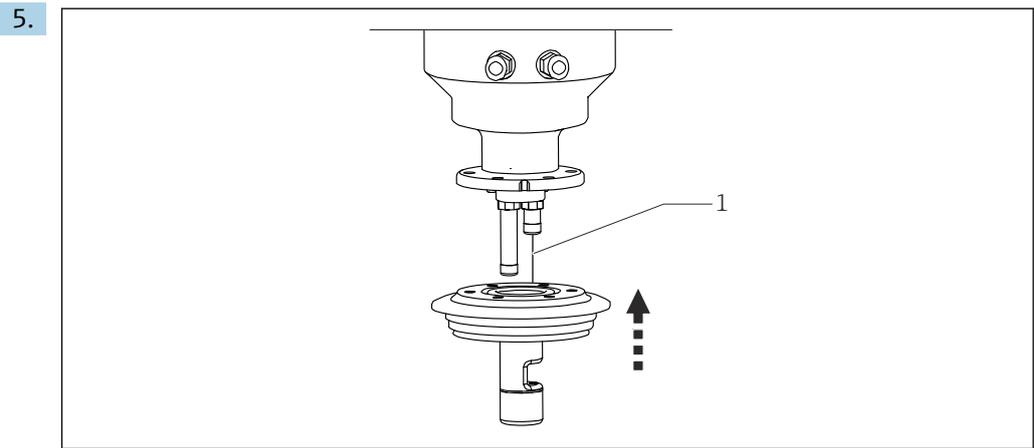
将传感器头安装在设备上

所需工具：

- 支座（套件订货号：71462060）
- 扳手（对角宽度 8 mm (0.31 in)，扭矩 6 Nm (4.4 lbf ft)）

1. 确保绿色 O 型圈（未润滑）安装在专用安装槽中。
2. 从光学套管上拆下黄色保护帽。
3. 将温度传感器插入传感器头的开口中。
4. 将套管放置在传感器头的相应位置上。

- i** 确保短套管置于测量池侧面。
确保温度传感器的电缆没有被卡住。



1 温度传感器

将传感器头安装到设备上。

6. 以 6 Nm (4.4 lbf ft)的扭矩沿对角线方向拧紧六个六角螺栓（对角宽度 8 mm (0.3 in)）。
7. 使用清洁布清洁传感器头和光学窗口。

密封垫 (PEEK)

窗口上的密封垫 (PEEK) 无需维护，但可根据用户要求在工厂维护。

必须由 Endress+Hauser 服务工程师执行此项操作。联系 Endress+Hauser 当地销售中心。→ 36

10.1.6 更换传感器头

为了尽量缩短维护过程中的停机时间，可以更换传感器头。然后，将拆下的传感器头送交 Endress+Hauser 修复。

必须由 Endress+Hauser 服务工程师执行此项操作。联系 Endress+Hauser 当地销售中心。→  36

11 维修

11.1 概述

仅允许由 Endress+Hauser 执行维修操作。

- ▶ 仅限使用 Endress + Hauser 提供的备件，这样才能保证设备安全且功能稳定。

详细备件信息：

www.endress.com/device-viewer

11.2 备件

说明	订货号
CKI50 套件：传感器头上的 O 型圈 (FFKM 材质)	71462042
CKI50 套件：2 mm (0.08 in)传感器头	71462045
CKI50 套件：5 mm (0.2 in)传感器头	71462049
CKI50 套件：10 mm (0.4 in)传感器头	71462051
CKI50 套件：传感器头拆卸工具	71462055
CKI50 套件：盖板拆卸工具	71462057
CKI50 套件：传感器支座	71462060

详细备件套件信息请登陆网址在“备件搜索工具”中查询：

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误或发货错误时，必须返厂。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，依据相关法规规定的特定程序进行接液产品的处置。

为了能够快速、安全且专业地进行设备返厂：

- ▶ 参照网站 www.endress.com/support/return-material 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

11.4 废弃

设备内含电子部件。必须作为电子垃圾进行废弃处理。

- ▶ 严格遵守当地法规。



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。

12 技术参数

12.1 输入

测量变量	<p>CIE L*a*b*¹⁾颜色模型, 2°观察者视角, D65 光源, 符合 DIN EN ISO 11664-4 标准</p> <p>CIE L*a*b*是由 3 个颜色分量组成的颜色空间, 与设备本身无关:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ L*轴代表明亮度 指定工作范围: 0...100 ■ a*轴代表红绿色度 指定工作范围: -150 ... 100 ■ b*轴代表黄蓝色度 指定工作范围: -100 ... 150
------	---

测量范围	应用	指定工作范围
	卤素光源波长范围	380 ... 830 nm
	CIE L*a*b*	L* = 0...100 a* = -150...100 b* = -100...150

12.2 性能参数

参考条件	25 °C (77 °F), 1013 hPa (15 psi), 预热时间 5 小时
------	---

重复性	重复性		
	应用	指定工作范围	重复性
	L*轴	0...100	< 设定量程的 0.1 % ¹⁾
	a*轴	-150...100	
b*轴	-100...150		

1) 基于 DIN ISO 15839 标准测量液体彩色溶液: L*轴范围为 60...100, a*轴范围为-47...85, b*轴范围为-44...98

长期可靠性	每 24 小时的漂移		
	应用	指定工作范围	每 24 小时的漂移
	L*轴	0...100	< 设定量程的 0.03 % ¹⁾
	a*轴	-150...100	
b*轴	-100...150		

1) 基于 DIN ISO 15839 标准测量液体彩色溶液: L*轴范围为 60...100, a*轴范围为-47...85, b*轴范围为-44...98

定期进行标定, 确保显著改善漂移问题。

1) L*a*b*颜色模型由国际照明委员会定义

12.3 环境条件

环境温度范围	-20 ... 45 °C (-4 ... 113 °F) 鉴于环境条件以及过程光谱传感器内部发热，温度显示值可能与实际介质温度存在较大偏差。
储存温度	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
防护等级	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 69 ▪ NEMA 6P (1.8 m (5.9 ft)水柱, 24 小时, 1 mol/l KCl)

12.4 过程条件

过程温度范围	<p>-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F) 60 ... 140 °C (140 ... 284 °F), 使用水冷夹套</p> <p> 必须对过程光谱传感器采取冷却措施，具体取决于持续工作时长和环境温度 → 38。</p> <p>注意 如果不采取冷却措施，过程光谱传感器在 60°C (140°F) 及更高过程温度下可能会永久损坏!</p> <p>▶ 确保设备在 60°C (140°F) 及更高过程温度下得到充分冷却。</p>
过程压力范围	0.5 ... 10 bar (7.3 ... 145 psi) (绝压)
限流值	<p>最小流量 无最小流量要求。</p> <p> 如果被测介质易发生沉积，需要充分混合介质。</p>

隔热	<p>水冷</p> <table border="1"> <tr> <td>推荐流量</td> <td>10 l/h (2.64 gal/h)</td> </tr> <tr> <td>推荐进水口温度</td> <td>20 °C (68 °F)</td> </tr> <tr> <td>压力</td> <td>最大 2 bar (29 psi)</td> </tr> <tr> <td>连接口</td> <td>M6 外螺纹</td> </tr> <tr> <td>冷却液</td> <td>水</td> </tr> </table>	推荐流量	10 l/h (2.64 gal/h)	推荐进水口温度	20 °C (68 °F)	压力	最大 2 bar (29 psi)	连接口	M6 外螺纹	冷却液	水
推荐流量	10 l/h (2.64 gal/h)										
推荐进水口温度	20 °C (68 °F)										
压力	最大 2 bar (29 psi)										
连接口	M6 外螺纹										
冷却液	水										

 不建议使用除水以外的任何冷却液。

12.5 机械结构

设计及外形尺寸	提供三种不同的光程： <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 mm (0.08 in) ■ 5 mm (0.2 in) ■ 10 mm (0.4 in) 										
外形尺寸	→ “安装”章节										
重量	含 15 m (49.2 ft)长度的电缆（带固定夹）： 7.9 kg (17.4 lb)										
材质	<p>接液部件材质</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">传感器头:</td> <td>1.4404/AISI316L</td> </tr> <tr> <td>光学窗口:</td> <td>蓝宝石</td> </tr> <tr> <td>O 型圈:</td> <td>FFKM</td> </tr> <tr> <td>密封垫:</td> <td>PEEK</td> </tr> </table> <p>非接液部件材质</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">外壳:</td> <td>1.4404/AISI316L</td> </tr> </table>	传感器头:	1.4404/AISI316L	光学窗口:	蓝宝石	O 型圈:	FFKM	密封垫:	PEEK	外壳:	1.4404/AISI316L
传感器头:	1.4404/AISI316L										
光学窗口:	蓝宝石										
O 型圈:	FFKM										
密封垫:	PEEK										
外壳:	1.4404/AISI316L										
过程连接	Varivent N 型接头（DN50...125 配合管道），插深 68 mm (2.7 in)										

索引

A

安全图标	4
安全指南	6
安装	13
安装标记	14
安装后检查	16
安装设备	12
安装条件	12
安装要求	12

B

备件	36
标定	22

C

参比测量	22
操作	22
测量系统	15
测量原理	8
产品安全	7
产品标识	10
产品描述	8
产品设计	8

D

单点标定	22
到货验收	10
电气连接	17
调试	21

F

返厂	36
防护等级	19

G

更换传感器头	35
更换光源	28
更换密封圈	28
功能检查	21
供货清单	11
故障排除	24
过程条件	38

H

环境条件	38
------	----

J

机械结构	39
技术参数	37
接地连接	17
接线	17

L

连接后检查	20
两点标定	22

M

铭牌	10
----	----

Q

清洗	28
----	----

R

认证	11
----	----

S

输入	37
----	----

W

外形尺寸	12
维护	25
维修	36
文档资料	4

X

吸光度	9
信息图标	4
性能参数	37

Y

用途	6
----	---

Z

诊断	24
指定用途	6



www.addresses.endress.com
