

操作手册

OUSAF11

光学传感器
用于可见光 (VIS) / 近红外光 (NIR) 吸收测量



目录

1 文档信息	4	9.3 废弃	24
1.1 安全信息	4	10 附件	25
1.2 信息图标	4	10.1 变送器	25
2 基本安全指南	5	10.2 安装支架和安装支座	25
2.1 人员要求	5	11 技术参数	26
2.2 指定用途	5	11.1 输入	26
2.3 工作场所安全	5	11.2 环境条件	26
2.4 操作安全	6	11.3 过程条件	26
2.5 产品安全	6	11.4 机械结构	26
3 产品描述	7	索引	27
3.1 OUSAF11 设计	7		
3.2 测量原理	8		
4 到货验收和产品标识	9		
4.1 到货验收	9		
4.2 产品标识	9		
4.3 供货清单	10		
4.4 证书和认证	10		
5 安装	11		
5.1 安装条件	11		
5.2 管道安装	15		
5.3 安装后检查	16		
6 电气连接	17		
6.1 连接传感器	17		
6.2 连接后检查	18		
7 调试	19		
7.1 功能检查	19		
7.2 传感器标定	19		
8 维护	20		
8.1 维护计划	21		
8.2 更换光源	22		
8.3 更换 O 型圈	23		
9 维修	24		
9.1 OUSAF11 传感器的备件列表	24		
9.2 返回	24		




1 文档信息

1.1 安全信息

安全图标结构、文字描述和符号颜色均符合 ANSI Z535.6 标准 (“产品手册、操作手册和其他宣传资料中的产品安全信息”)。

安全信息结构	说明
 危险 原因 (/ 后续动作) 疏忽安全信息和后续动作 ▶ 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) 疏忽安全信息和后续动作 ▶ 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) 疏忽安全信息和后续动作 ▶ 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 疏忽安全信息和后续动作 ▶ 动作 / 提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。


1.2 信息图标

-  附加信息，提示
-  允许或推荐的操作
-  禁止或不推荐的操作

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方授权。
- ▶ 仅允许电工进行设备的电气连接。
- ▶ 技术人员必须事先阅读《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

OUSAF11 传感器用于液体介质的可见光 (VIS) / 近红外光 (NIR) 吸收测量。应用范围十分广泛。

- 产品界面检测
- 乳品厂应用：
 - CIP 过程中的牛奶检测
 - 牛奶 / 水的相位分离
 - 废液中的产品损耗检测
- 悬浮固体测量：
 - 冶金
 - 采矿业

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要求：

- 防爆保护法规
- 安装指南
- 地方标准和法规

2.4 操作安全

- ▶ 进行整个测量点调试前，应确保所有连接正确。确保电缆和软管连接无损坏。
- ▶ 请勿操作已损坏的设备，防止误操作。需要标识已损坏的设备。
- ▶ 故障无法修复时，设备必须停用，防止误调试。

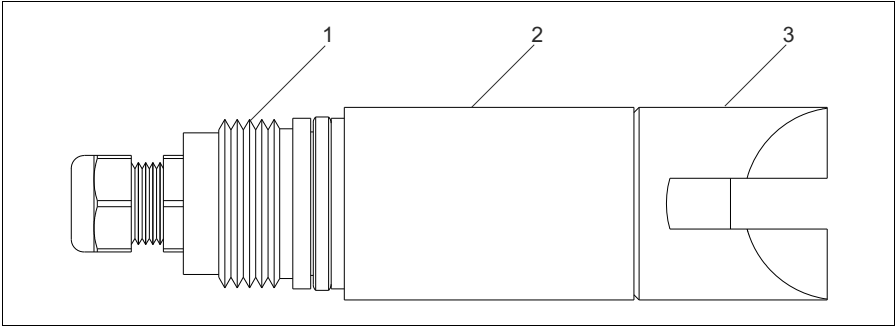
2.5 产品安全

产品设计符合最先进、最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全使用。

必须遵守相关法规和欧洲标准的要求。

3 产品描述

3.1 OUSAf11 设计



A0021712

图 1: OUSAf11 的结构示意图

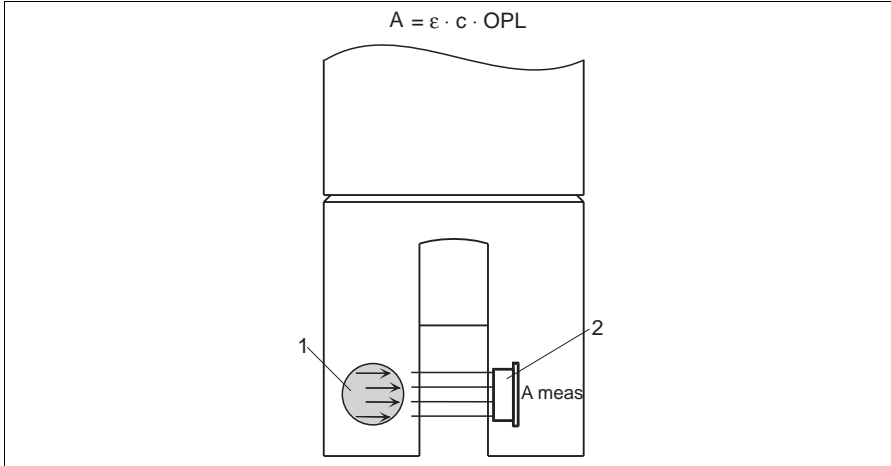
- 1 螺纹
- 2 传感器

- 3 传感器头

3.2 测量原理

吸光度测量方法

测量原理基于兰伯特 - 比尔定律 (Lambert-Beer)。吸光度和吸光物质浓度间存在线性比例关系。光源向介质方向发射光线，另一端的检测器测量穿透介质的光线。光电二极管检测光强度，并将其转换成光电流。相关变送器最终将其转换成吸光度单位 (AU、OD)。



A0014601

图 2: 吸光度传感器, 无参比光源

- | | | | |
|------------|------|---|-------|
| A | 吸光度 | 1 | 光源 |
| ϵ | 吸光系数 | 2 | 测量检测器 |
| c | 浓度 | | |
| OPL | 光程长度 | | |

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

- 确保包装未损坏！
如包装损坏，请将损失情况告知供应商。
事情未解决之前，请妥善保管已损坏的包装。
- 确保包装内的物品未损坏！
如物品损坏，请将损失情况告知供应商。事情未解决之前，请妥善保管已损坏的物品。
- 检查订单的完整性，是否与供货清单一致。
- 储存或运输产品的包装材料必须提供防冲击和防潮保护。原包装可提供最佳保护。同时，必须遵守允许环境条件要求（参考“技术参数”）。
- 如有任何疑问，请联系供应商或 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌

铭牌位于：

- 外壳外部
- 包装上（纵向粘贴标签）

铭牌可以提供下列设备信息：

- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 防护等级
- 环境条件

比对铭牌参数和订单中的订货号，确保完全一致。

4.2.2 产品标识

下列位置处提供设备的订货号和序列号：

- 铭牌上

 如需查询设备型号，在以下链接地址的搜索栏中输入铭牌上标识的序列号：
www.products.endress.com/OUSAF11

4.3 供货清单

供货清单如下：

- OUSAF11 光学传感器
- 《操作手册》

同时订购变送器和传感器时，出厂时已完成整套测量系统工厂标定，同一个包装发货。

如有任何问题，敬请联系供应商或 **Endress+Hauser** 当地销售中心。

4.4 证书和认证

4.4.1 FDA 一致性认证

所有非金属接液部件均符合 FDA 法规 21 CFR 177.2600 标准。传感器的塑料和合成橡胶接液部件通过生物活性测试，符合 USP <87> 和 <88> Cl. VI 标准。

4.4.2 3-A 认证

带 Tri-Clamp 卡箍和 Varivent 过程连接的型号通过 3A 认证标准 46-03 (“牛奶和乳制品设备的传感器及传感器接头和连接的 3-A 卫生型认证”)。

5 安装

5.1 安装条件

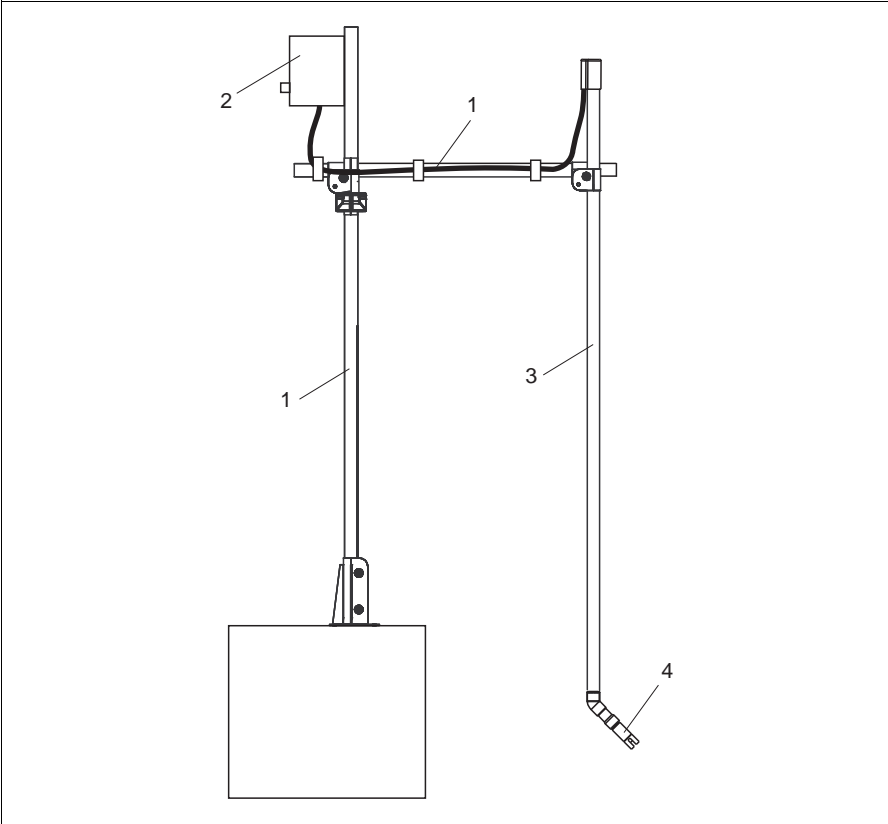
5.1.1 测量系统

在管道和容器中插入传感器的完整的测量系统包括：

- Memograph CVM40 变送器
- OUSAF11 光学传感器

在明渠和敞口池应用中，通常测量系统包括：

- Memograph CVM40 变送器
- OUSAF11 光学传感器
- Flexdip CYA112 安装支架和 Flexdip CYH112 安装支座



A0014609

图 3: 带浸入式安装支架的测量系统示意图


- 1 Flexdip CYH112 安装支座
- 2 Memograph CVM40 变送器
- 3 Flexdip CYA112 安装支架
- 4 OUSAF11 光学传感器

注意

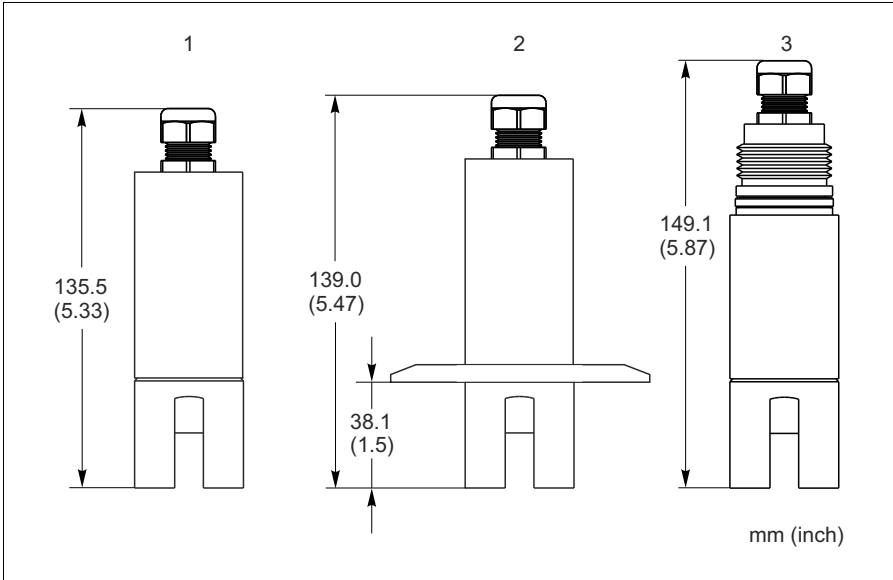
外力

安装传感器时确保保留足够的间隙，防止传感器损坏。确保电缆没有缠绕。

- ▶ 确保已采取措施防止传感器不受外力损坏。
- ▶ 避免在电缆上施加过度拉伸力。

 使用金属安装支架和安装设备时，遵守国家接地法规要求。

5.1.2 外形尺寸



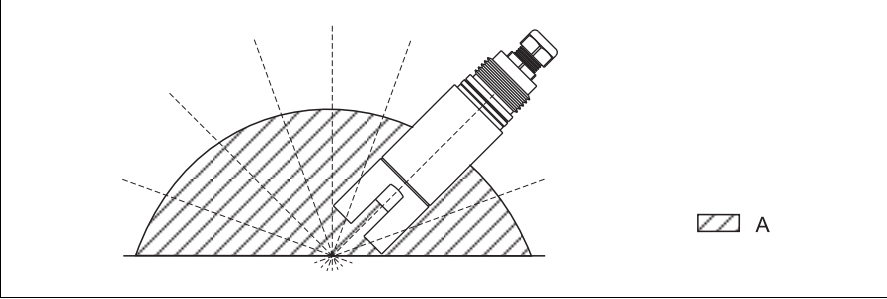
A0021260

图 4: OUSAF11 的外形尺寸示意图

- 1 OUSAF11, 浸入式安装
- 2 OUSAF11, 带 Tri-Clamp 卡箍或 Varivent 法兰
- 3 OUSAF11, 浸入式安装, 带外螺纹

5.1.3 安装角度

传感器可以水平安装在安装支架、支座或合适的过程连接中。不建议采取其他安装位置。禁止倒装传感器，避免形成沉积物，保证测量区域内介质流速稳定，确保正确测量结果，及在卫生型应用中正确实现自排空。



a0014611

图 5: 安装角度示意图

A 允许安装角度：0...180°

5.2 管道安装

下图介绍了管道中传感器的各种安装位置，并标识了允许安装位置或禁止安装位置。

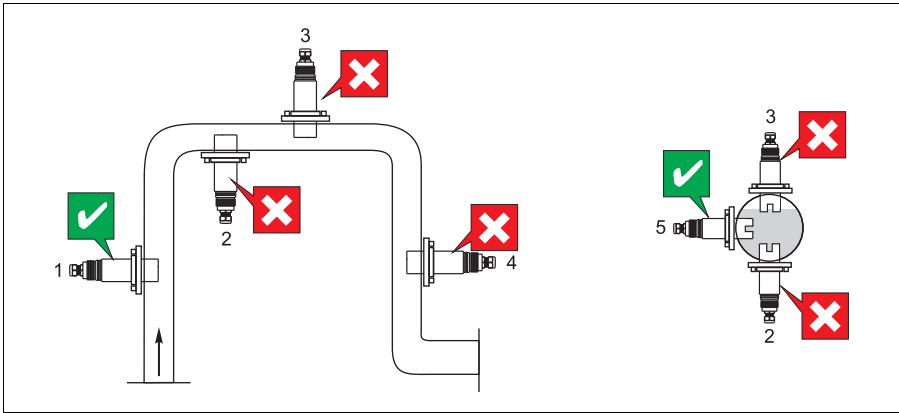


图 6: 安装方向和安装位置示意图

a0014618

- 管径不得小于 50 mm (2")。
- 将传感器安装在均匀流体处。
- 最佳安装位置是安装在上升管道中 (位置 1)。允许传感器水平安装 (位置 5)。
- 请勿将传感器安装在易产生气体聚集或形成泡沫的位置上 (位置 3)，或易形成悬浮固体颗粒的位置处 (部件 2)。
- 避免安装在竖直向下的管道中 (位置 4)。
- 将传感器安装在介质流经的测量区域内 (自清洗效果)，参考图 7：OUSAF11 的安装方向示意图。

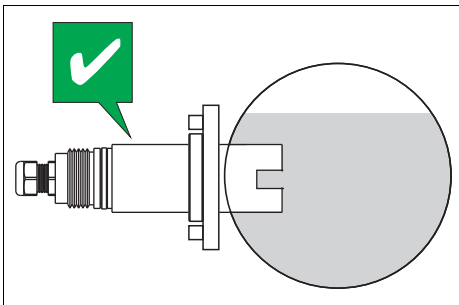


图 7: OUSAF11 的安装方向示意图

a0014672

5.3 安装后检查

- 传感器和电缆是否完好无损？
- 是否符合允许的传感器安装位置？

6 电气连接

⚠ 警告

设备带电

接线错误可能会导致人员受伤或死亡

- ▶ 仅允许认证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。
- ▶ 进行任意接线操作之前，确保所有电缆均不带电。

6.1 连接传感器

与不同型号的变送器配套使用时，接线端子和标识可能会有所不同。

Memograph CVM40 变送器最多可以连接两个传感器。

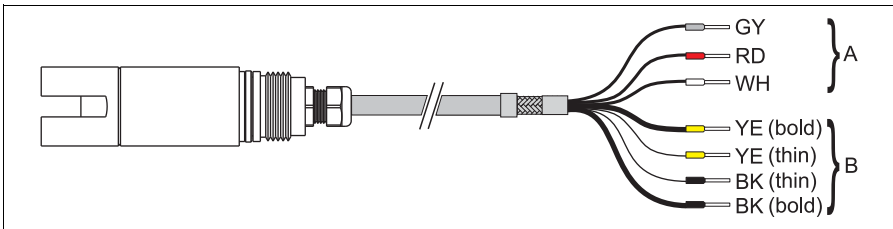


图 8: 连接至 Memograph CVM40 变送器

A0014616

- A 检测器的信号传输连接端
- B 光源电源和光源电压信号

CVM40 的接线端子	OUSAF11 传感器	
	颜色	接线端子分配
S1.S	GY (灰)	屏蔽
S1.1	RD (红)	传感器 +
S1.2	WH (白)	传感器 -
V1.1	YE (黄) (粗)	光源电压 +
V1.3	YE (黄) (细)	光源传感器 +
V1.4	BK (黑) (细)	光源传感器 -
V1.2	BK (黑) (粗)	光源电压 -

通过光源电压传感器工具调整光源电压

OUSAF11 光源需要 $4.9V \pm 0.1 V$ 供电电压。供电电压超过 $4.9V \pm 0.1 V$ 将会缩短光源的使用寿命。光源电压在出厂时已完成调节，但是每次调试时都应检查其供电电压，避免损坏光源。

光源电压传感器工具的详细信息请参考 Memograph CVM40 《操作手册》(BA00457C) 中的调试章节。

6.2 连接后检查

仪表状态和规范	说明
传感器、安装支架或电缆是否完好无损？	目视检查
电气连接	说明
已安装电缆是否已经消除应力，且未出现缠绕？	
电缆是否未形成回路或交叉？	检查安装座（轻轻拉动）
信号电缆是否按照接线图正确安装？	
所有螺纹接线端子是否均已拧紧？	
所有电缆入口是否均已安装、拧紧和密封？	
等电势分配器导轨是否已接地（可选）？	在安装点接地

7 调试

7.1 功能检查


首次调试前，请检查并确保：

- 传感器安装正确
- 电气连接正确

7.2 传感器标定

标定是使得变送器适应传感器特征值的方法。

订购整套测量系统时，OUSAf11 传感器已完成工厂标定。因此，无需再进行光学标定。每次更换光源后，执行零点校正（光学零点）。定期检查光学零点。

 标定前，传感器必须至少上电 30 min，以预热光源。

传感器的标定步骤如下：

1. 确保传感器已至少上电 30 min。
2. 在 CVM40 的主菜单中选择“诊断 / 仿真”，随后选择“光学标定”。
3. 定义零液和标定液的浓度。
4. 选择“开始标定光学传感器 1”。
5. 将传感器放置在盛有零液（去离子水）的烧杯中，并按下 OK。
6. 将传感器放置在盛有标定液的烧杯中，并按下 OK。

8 维护

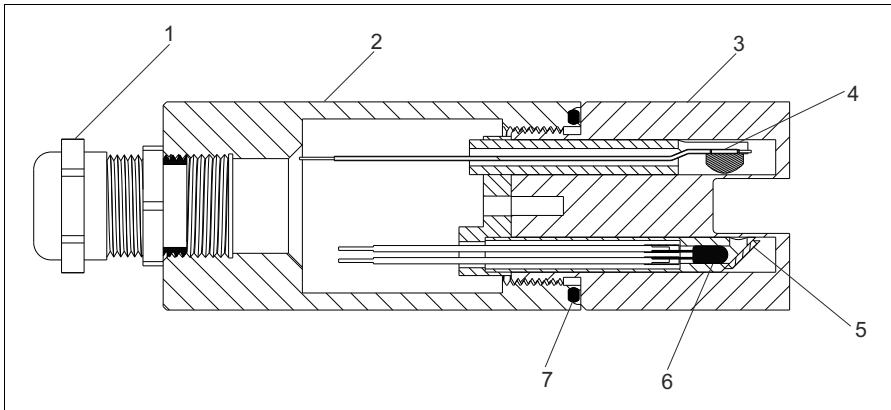
OUSAF11 传感器需要执行指定维护操作。服务和维护间隔次数取决于应用。每月进行一次目视检查；如需要，清洗传感器。清洗间隔时间取决于介质。

注意

灵敏光学部件

如处理不当，光学部件可能会被损坏或污染。

- ▶ 仅允许合格的维护人员执行本章节中介绍的操作。
- ▶ 进行维护时，佩戴无毒乳胶手套或棉手套。
- ▶ 使用合适的无绒清洁毛巾和酒精清洁所有光学部件。



A0021713

图 9: 典型 OUSAF11 传感器的截面图

- | | |
|--------|--------|
| 1 缆塞 | 5 棱镜 |
| 2 传感器 | 6 双针光源 |
| 3 传感器头 | 7 O型圈 |
| 4 检测器 | |

8.1 维护计划

传感器污染可能会影响测量结果，甚至导致功能故障。
必须定期清洗传感器，确保可能测量结果。清洗过程的频率和强度取决于介质。

清洗传感器：

- 每次标定之前 / 零点调节之前
- 返回传感器进行修理之前

污染类型	清洗方式
石灰水沉淀	将传感器浸入在浓度为 1...5 % 的盐酸中 (数分钟)。
光学窗口上的脏颗粒	折叠布，擦拭流通池。

注意

清洗剂残液

任何清洗剂残液均可能会破坏测量。

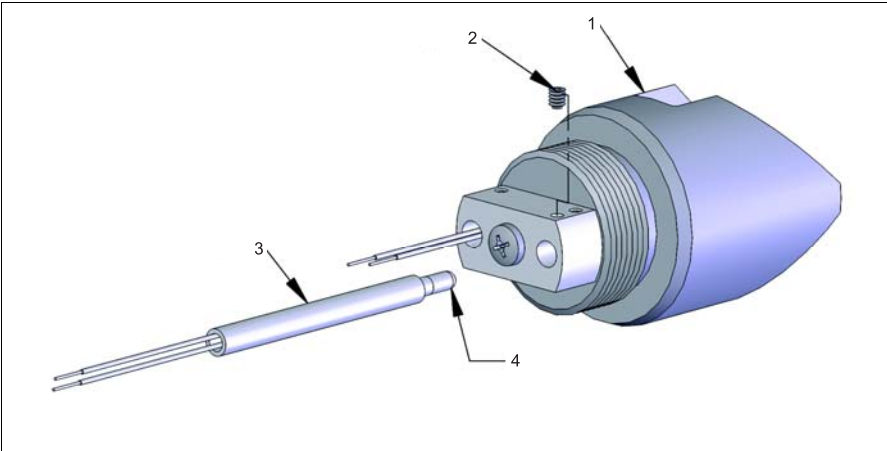
- ▶ 清洗后，用水充分冲洗传感器。

8.2 更换光源

在传感器上执行维护操作时，确保传感器不带电。

光源的更换步骤如下（参考图 9：更换光源）：

1. 冷却光源。
2. 松开缆塞。逆时针方向 (CCW) 旋转拧下传感器头。
拆卸传感器头时，请固定电缆，确保电缆不会同时旋转。
3. 使用内六角扳手松开固定螺丝（部件 2）。
4. 从传感器头中（部件 1）拉出光源（部件 3）。
5. 从插座中拆除双针光源（部件 4），并更换新光源。使用棱镜毛巾插入新光源。
6. 如需要，使用棱镜毛巾和酒精清洁新光源。清洁后，不要接触光学部件表面。
7. 将光源重新插入至传感器头中，并固定。轻轻拧紧光源固定螺丝（部件 2）。
8. 按照相反的顺序重新装配。



A0014627

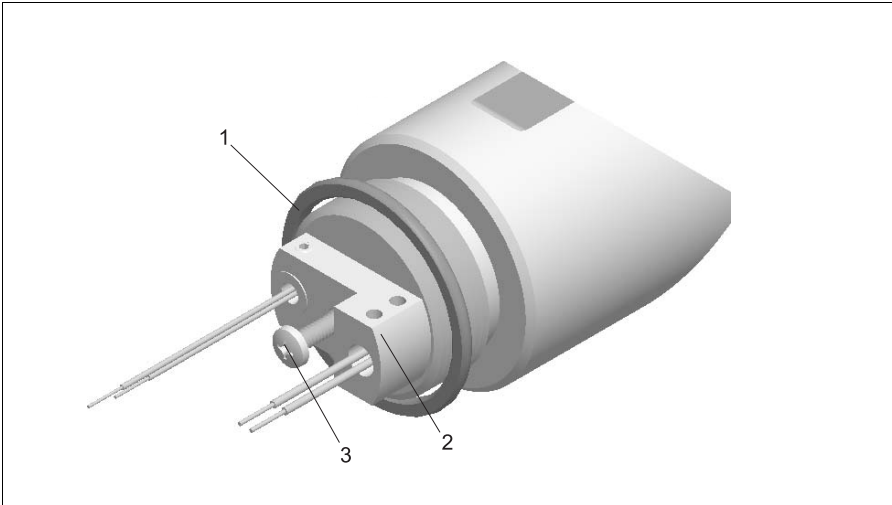
图 10: 更换 OUSAF11 的光源

- 1 传感器头
- 2 固定螺丝
- 3 光源
- 4 双针光源

8.3 更换 O 型圈

O 型圈的更换步骤如下 (参考图 10 : 更换 O 型圈) :

1. 使用一字螺丝刀拆除光源 / 检测器 (部件 2) 的螺丝 (部件 3)。
2. 拆除传感器头中的光源 / 检测器 (部件 2)。
3. 拆除旧的 O 型圈 (部件 1)，并使用新 O 型圈替换。
4. 将光源 / 检测器重新安装在传感器头中。
5. 按照相反的顺序重新装配。



A0014662

图 11: 更换 OUSA F11 的 O 型圈

- 1 O 型圈
- 2 光源 / 检测器
- 3 螺丝

9 维修

9.1 OUSAF11 传感器的备件列表

订货号	说明
71122199	OUSAF11 套件, 白炽光源
71125626	OUSAF11 套件, 10 mm 探测灯, 近红外光 (NIR)
71125627	OUSAF11 套件, 10 mm 探测灯, 可见光 (VIS)
71125628	OUSAF11 套件, 5 mm 探测灯, 近红外光 (NIR)
71125629	OUSAF11 套件, 5 mm 探测灯, 可见光 (VIS)
71122298	OUSAF11 套件, 10 mm 传感器头
71122299	OUSAF11 套件, 5 mm 传感器头
71125630	OUSAF11 套件, 缆塞

9.2 返回

设备需维修或进行工厂标定、订购型号错误或发货错误时, 必须返回。**Endress+Hauser** 是 ISO 认证企业, 根据法规要求需要按照特定程序进行接液产品的返回操作。

为了快捷、安全和专业地返回设备, 请登录以下网址查阅返回步骤和条款:

www.services.endress.com/return-material

9.3 废弃

设备内置电子部件。因此, 必须按照电子垃圾废弃法规进行废弃处理。

请遵守地方法规要求。

10 附件

- i** Endress+Hauser 提供多种类型的附件，以满足不同用户的需求。
未列举的附件信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

10.1 变送器

Memograph CVM40

- 在线图形显示的光度计和数据管理器
- 订购信息请参考产品选型表 (《技术资料》TI00457C)

10.2 安装支架和安装支座

污水处理安装支架 Flexdip CYA112

- 模块化安装支架，用于在敞口池、渠和罐体中安装传感器
- 材料：不锈钢或 PVC
- 订购信息请参考产品选型表 (《技术资料》TI00432C)

Flexdip CYH112 安装支座和 Flexdip CYA112 安装支架

- 模块化安装支座，用于在敞口池、渠和罐体中安装传感器和安装支架
- CYH112 安装支座适用于几乎所有类型的安装：安装在护栏、墙壁上或直接安装在轨道上
- 材料：不锈钢
- 订购信息请参考产品选型表 (《技术资料》TI00430C)

11 技术参数

11.1 输入

输入变量	可见光 (VIS) / 近红外光 (NIR) 吸光度
测量范围	0...3 AU、0...6 OD (取决于光程)
波长	近红外, 宽带 (可见光 (VIS) / 近红外光 (NIR))
光程	5 mm 或 10 mm

11.2 环境条件

环境温度	0...55 °C (32...131 °F)
储存温度	-20...70 °C (-4...158 °F)
相对湿度	5...95 %
防护等级	IP 67 (NEMA 4) IP 68, 使用 CYH112 安装时

11.3 过程条件

过程温度	0...90 °C (32...194 °F), 连续测量时 max. 130 °C (266 °F), 2 h 内
过程压力 (带 tri-Clamp 卡箍和 Varivent 过程连接的型号)	10 bar (150 psi), 20 °C (70 °F) 时

11.4 机械结构

外形尺寸	参考“安装”章节	
重量	约 0.82 kg (1.81 lbs)	
材料	传感器头 :	FEP (氟化乙烯丙烯)
	传感器 :	不锈钢 316
	O 型圈 :	EPDM
光源	白炽光源	
	光源寿命	通常为 10,000 h
检测器	全密封可见光 (VIS) / 近红外光 (NIR) 增强型硅检测器	
滤镜	检测器内置近红外光 (NIR) 或宽带滤镜	

索引

数字

3A 认证 10

A

安装 11

 检查 16

安装角度 14

B

备件 24

标定 19

标识

 序列号 9

C

操作安全 6

测量系统 11

测量原理 8

产品安全 6

产品描述 7

D

到货验收 9

电气连接 17

调试 19

F

FDA 一致性认证 10

返回 24

废弃 24

附件 25

G

更换

 光源 22

 O 型圈 23

更换光源 22

更换 O 型圈 23

光源电压 18

光源电压传感器工具 18

过程条件 26

H

环境条件 26

J

基本安全指南 5

机械结构 26

技术参数 26

 过程条件 26

 环境条件 26

 机械结构 26

 输入 26

检查

 安装后 16

 连接后 18

M

铭牌 9

O

OUSAF11 设计 7

R

认证 10

S

输入 26

W

维护 20

维修 24

X

序列号 9

Z

证书 10

指定用途 5

传感器设计 7

www.addresses.endress.com
