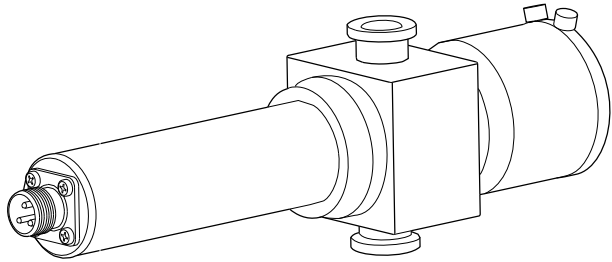


# 操作手册

## OUSA44

光学传感器，与 OUA260 流通式安装支架配套使用，用于紫外光吸光度测量



# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>修理</b> .....	<b>30</b>
1.1	安全图标 .....	3	9.1	备件 .....	30
1.2	信息图标 .....	3	9.2	返厂 .....	33
1.3	产品上的图标 .....	4	9.3	废弃 .....	33
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>附件</b> .....	<b>34</b>
2.1	人员要求 .....	4	10.1	流通式安装支架 .....	34
2.2	指定用途 .....	4	10.2	电缆 .....	34
2.3	工作场所安全 .....	4	10.3	标定 .....	34
2.4	操作安全 .....	5	<b>11</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>34</b>
2.5	产品安全 .....	5	<b>索引</b> .....	<b>37</b>	
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>5</b>			
3.1	传感器设计 .....	5			
3.2	测量原理 .....	6			
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>7</b>			
4.1	到货验收 .....	7			
4.2	产品标识 .....	7			
4.3	制造商地址 .....	8			
4.4	供货清单 .....	8			
4.5	证书和认证 .....	8			
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>9</b>			
5.1	安装条件 .....	9			
5.2	安装传感器 .....	11			
5.3	安装后检查 .....	12			
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>12</b>			
6.1	连接传感器 .....	12			
6.2	光源电压 .....	13			
6.3	在危险区中使用的传感器型号 .....	13			
6.4	确保防护等级 .....	16			
6.5	连接后检查 .....	16			
<b>7</b>	<b>调试</b> .....	<b>18</b>			
7.1	功能检查 .....	18			
7.2	标定或校准传感器 .....	18			
<b>8</b>	<b>维护</b> .....	<b>20</b>			
8.1	维护计划 .....	21			
8.2	更换防爆型光源 .....	21			
8.3	更换汞灯光源 .....	21			
8.4	更换参比滤镜 .....	24			
8.5	更换测量滤镜 .....	26			
8.6	更换传感器窗口和密封圈 .....	26			

# 1 文档信息

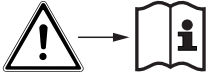

## 1.1 安全图标

安全信息结构	说明
 <b>危险</b> 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。
 <b>警告</b> 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。
 <b>小心</b> 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。
 <b>注意</b> 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
	禁止或不推荐的操作
	参考文档
	参考页面
	参考图
	操作结果


## 1.3 产品上的图标

图标	说明
	参考设备文档
	警告：紫外(UV)辐射

## 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

传感器在电磁光谱紫外(UV)范围内测量过程液体的吸光度。传感器在各个工业领域内广泛应用，例如：

- 蛋白质浓度检测
- 色谱监测
- 过滤监测
- 有机化合物浓度检测
- 芳香族化合物检测

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(EMC)

- 产品通过电磁兼容性(EMC)测试，符合欧洲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

1. 进行整个测量点调试前，确保所有连接正确。确保电缆和软管连接无损坏。
2. 不得操作已损坏的仪表，防止误调试。需要对已损坏的仪表进行故障标识。
3. 故障无法修复时：  
仪表必须停用，防止误调试。

## 2.5 产品安全

### 2.5.1 先进技术

产品设计符合最先进的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。必须遵守相关法规和欧洲标准的要求。

### 2.5.2 带防爆型光源的传感器型号

遵守《操作手册》配套 XA 手册中的安全指南要求。



在危险区中使用的电气设备的安全指南（光学传感器）：XA01403C

# 3 产品描述

## 3.1 传感器设计

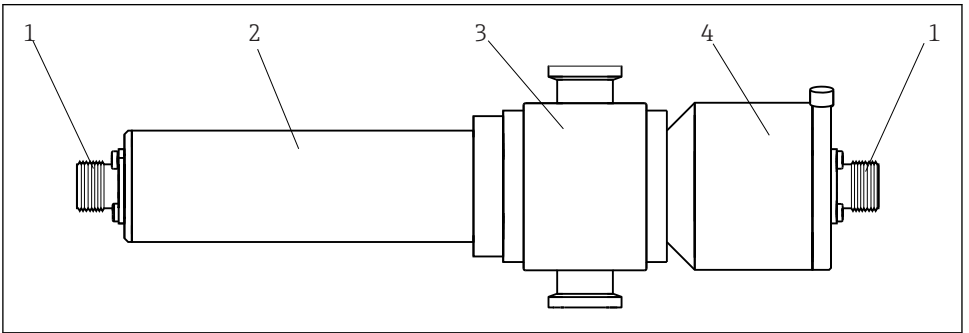


图 1 传感器安装在流通式安装支架 OUA260 中

- 1 电缆接头
- 2 光源
- 3 流通式安装支架 OUA260（与传感器型号相关）
- 4 检测器

不同传感器型号配套使用的检测器和光源各不相同。

### 3.2 测量原理

#### 吸光度

测量原理基于 Lambert-Beer (兰伯特比尔) 定律工作。

吸光度和吸光物质浓度间呈线性关系。

$$A = -\log(T) = \epsilon \cdot c \cdot OPL$$

$$T = I/I_0$$

T ... 传输率

I ... 检测器接收光强度

I<sub>0</sub> ... 光源发射光强度

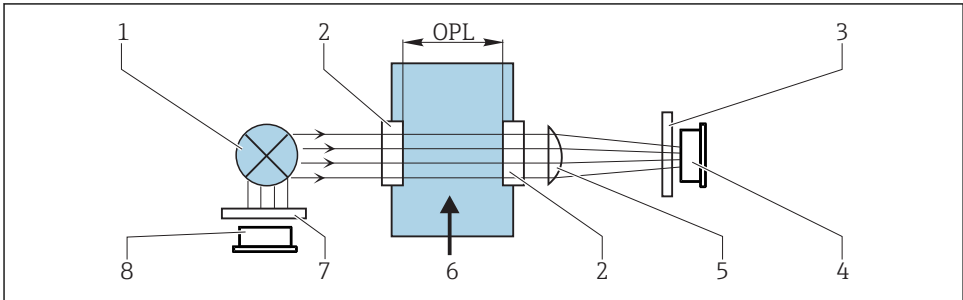
A ... 吸光度

ε ... 消光系数

c ... 浓度

OPL ... 光程

光源向介质方向发射光线，光线穿过介质，介质另一端的检测器测量穿透介质的光线。特定波长的光线通过滤镜后，光电二极管检测光强度，并将其转换成光电流。随后，变送器将光电流转换成传输率 (%) 或吸光度 (AU、OD)。



A0029412

图 2 带参比光源的吸光度测量原理示意图

- 1 光源
- 2 光学窗口
- 3 测量滤镜
- 4 测量检测器
- 5 棱镜
- 6 介质
- 7 参比滤镜
- 8 参比检测器

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

1. 验证包装是否完好无损。
  - ↳ 如包装损坏，请告知供应商。  
在事情未解决之前，请妥善保存包装。
2. 验证物品是否损坏。
  - ↳ 如物品损坏，请告知供应商。  
在事情未解决之前，请妥善保存包装。
3. 对照供货清单，检查是否有遗漏。
  - ↳ 对照供货清单，检查是否与订单一致。
4. 使用抗冲击和防潮措施的包装储存和运输产品。
  - ↳ 原包装提供最佳保护。  
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

铭牌提供以下仪表信息：

- 制造商名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 安全信息和警告图标
- 防爆标签(仅适用于防爆型传感器)

- ▶ 比对铭牌参数和订单参数，确保完全一致。

#### 4.2.2 产品标识

产品主页

[www.endress.com/ousaf44](http://www.endress.com/ousaf44)

订货号说明

下列位置上标识有产品订货号和序列号：

- 在铭牌上
- 在发货清单中

查询产品信息

1. 登录互联网，进入产品主页。
2. 在页面底部点击链接 [在线工具](#)，并选择 **检查您的设备功能**。
  - ↳ 显示新窗口。

3. 在搜索栏中输入铭牌上的订货号，并选择 **Show details**。

↳ 可以查看每一位订货号的详细说明。

## 4.3 制造商地址

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

## 4.4 供货清单

供货清单如下（取决于订购的传感器型号）：

- 检测器和光源，不带流通式安装支架
- 检测器和光源，已安装在 OUA260 流通式安装支架上
- 《操作手册》



同时订购变送器和传感器：

如果在**变送器的 Configurator 产品选型软件**中选择了标定选项，整套测量系统（变送器、传感器、电缆）在出厂前已完成标定，以一个包装整体发货。

如有任何问题，敬请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 4.5 证书和认证

### 4.5.1 CE认证

#### 一致性声明

产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EU 准则的法律要求。制造商确保贴有CE标志的仪表均成功通过了所需测试。

### 4.5.2 防爆认证

- ATEX II 2G Ex db IIC T5 Gb
- FM Cl.1, Div. 1, Gr. B, C, D

### 4.5.3 FDA 一致性声明

所有非金属接液部件(例如：橡胶和塑料部件)均符合 FDA 21 CFR 177.2600 标准。传感器的塑料和弹性橡胶接液部件均通过 USP <87>和 <88> Cl. VI 生物反应性测试。



## 5 安装

### 5.1 安装条件

#### 5.1.1 测量系统

光学测量系统包括:

- 光学传感器 OUSA44
- 变送器, 例如 Liquiline CM44P
- 电缆套件, 例如 CUK80
- 安装支架 OUA260

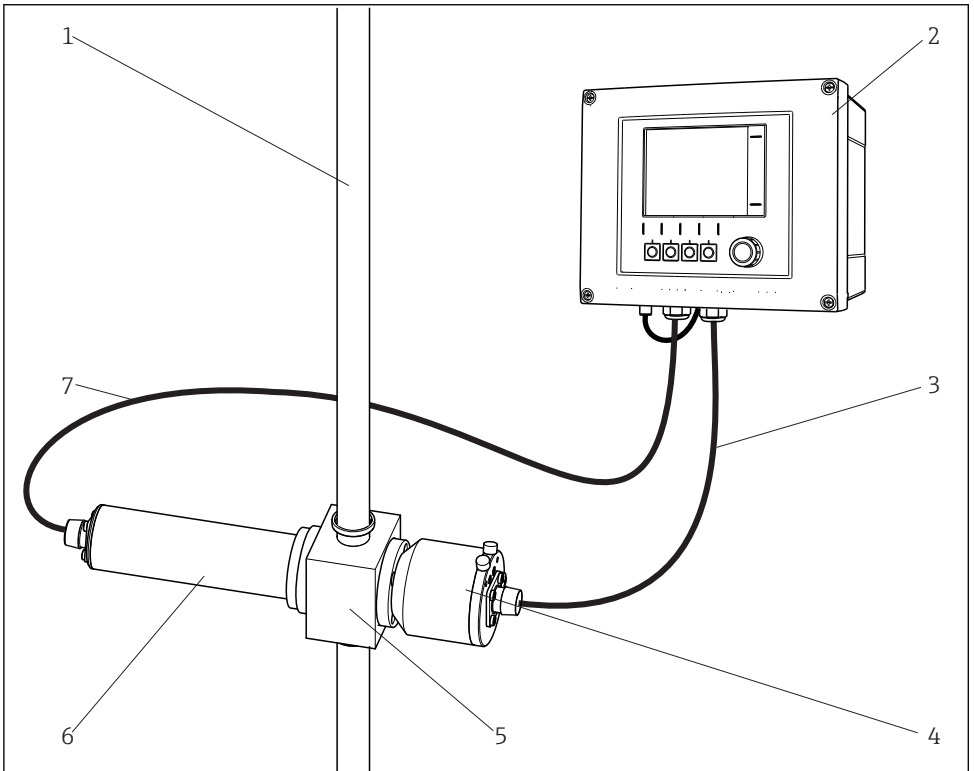
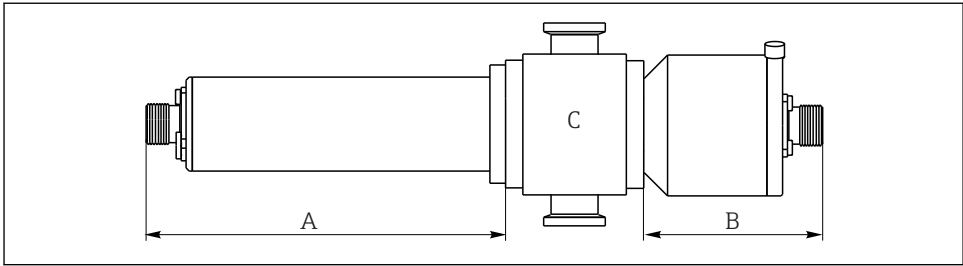


图 3 连接光学传感器的测量系统示意图

- |   |            |   |                |
|---|------------|---|----------------|
| 1 | 管道         | 5 | 流通式安装支架 OUA260 |
| 2 | 变送器 CM44P  | 6 | 传感器: 光源 (灯)    |
| 3 | 电缆套件 CUK80 | 7 | 电缆套件 CUK80     |
| 4 | 传感器: 检测器   |   |                |

### 5.1.2 外形尺寸



A0028305

图 4 传感器的结构示意图

- A 光源的外形尺寸，参见下表
- B 检测器的外形尺寸，参见下表
- C 安装支架 参见安装支架的《技术资料》

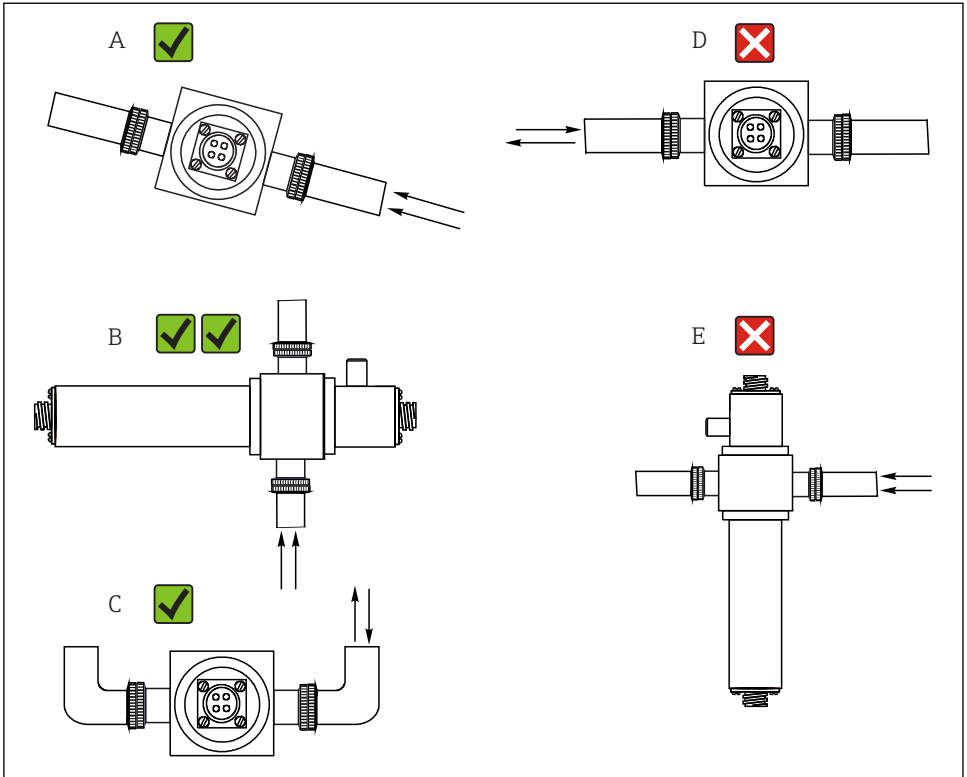
光源类型	外形尺寸 A (mm (inch))
汞光源	142 (5.60)
检测器类型	外形尺寸 B (mm (inch))
标准检测器，带参比杆	60.2 (2.37)
EasyCal	69 (2.70)

传感器的总长度包括光源、检测器和安装支架的长度。

流通式安装支架 OUA260 的外形尺寸参见《技术资料》TI00418C。

- ▶ 连接传感器电缆时，确保传感器的光源和检测器端均预留有 5 cm (2")的附加间隙。

### 5.1.3 安装方向



A0028250

图 5 安装方向示意图。箭头指向为管道内介质的流向。

- A 推荐安装方向（优于 C）
- B 最佳安装方向
- C 允许安装方向
- D 避免安装方向
- E 禁止安装方向

## 5.2 安装传感器

传感器设计与流通式安装支架配套直接安装在过程中使用，例如 OUA260。流通式安装支架可以直接安装在过程管道中或旁通管道中。

传感器必须与安装支架配套使用。

- ▶ 确保传感器和检测器外壳水平放置。从而使得光学窗口保持竖直，防止窗口表面上出现粘附。
- ▶ 将传感器安装在减压阀的上游管道中。

- ▶ 在光源和检测器外壳的底部预留充足的空间，便于操作电缆连接头。接线和拆除工作同样要求在此预留空间中无障碍进行。
- ▶ 带压操作传感器能够避免空气聚集和形成气泡。

### 注意

#### 安装错误

可能损坏传感器，出现电缆缠绕等

- ▶ 保护传感器本体，使其不受外力影响。
- ▶ 将光源或监测器拧至流通式安装支架之前，拆除电缆。
- ▶ 确保已采取防护措施避免过大的拉伸力施加在电缆上（例如用力拉扯）。
- ▶ 使用金属安装支架时，确保已遵守国家接地法规的要求。

同时订购传感器和流通式安装支架 OUA260 时，出厂时传感器已预安装在流通式安装支架上。传感器可立即投用。

传感器和安装支架分开订购时，安装传感器时必须遵守以下几点：

1. 通过过程连接在过程中安装流通式安装支架。
2. 确保光源和检测器上已安装 O 型圈。  
将光源和检测器拧至流通式安装支架上。



可以在安装支架上安装和拆除光源和检测器，对过程无影响。

## 5.3 安装后检查

仅当以下问题的答案均为“是”时，才能使用传感器测量：

- 传感器和电缆是否完好无损？
- 是否已经选择了正确的安装方向？

# 6 电气连接



### 警告

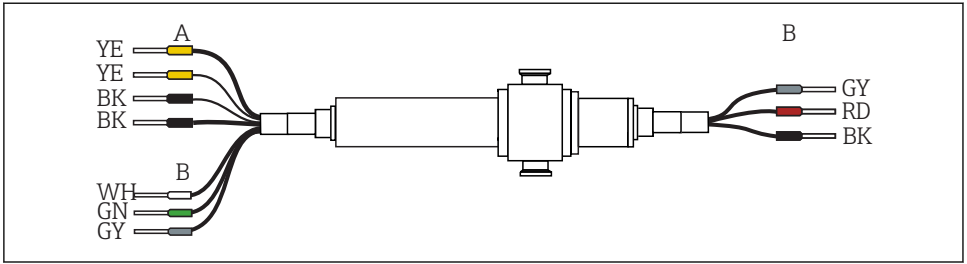
#### 仪表带电

接线错误可能导致人员受伤或死亡

- ▶ 仅允许认证电工进行仪表的电气连接。
- ▶ 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 连接传感器

通过预端接或带标签的电缆套件 CUK80（连接 CM44P）或 OUK40（连接 CVM40）连接传感器和变送器。不同变送器型号的接线端子和标签可能存在差异。电缆套件必须单独订购。



A0028385

图 6 OUSAF44 的连接电缆

- A 连接光源（灯）电源
- B 连接测量检测器和参比检测器信号


CM44P 的接线端子	CVM40 的接线端子	电缆颜色	分配
P+	V1.1	深黄色	光源电压+
S+	V1.3	浅黄色	检测光源电压+
S-	V1.4	浅黑色	检测光源电压-
P-	V1.2	深黑色	光源电压-
A (1)	S1.1	红色	测量检测器传感器+
C(1)	S1.2	黑色	测量检测器传感器-
SH (1)	S1.S	灰色	屏蔽端
A (2)	S2.1	白色	参比传感器+
C(2)	S2.2	绿色	参比传感器-
SH (2)	S2.S	灰色	屏蔽端

## 6.2 光源电压

传感器型号	光源类型	光源电压[V]
OUSAF44-xxxx	低压汞灯	9.9 ± 0.1 <sup>1)</sup> 11.9 ± 0.1 <sup>2)</sup>

- 1) 连接 CM44P 时。
- 2) 连接 CVM40 时。

## 6.3 在危险区中使用的传感器型号<sup>1)</sup>

 在防爆危险区中使用的电气设备的安全指南: XA01403C

1) 仅适用于由光学传感器、电缆套件 CUK80 和 Liquiline CM44P 变送器组成的测量点。

### 6.3.1 通过隔离栅连接检测器

光学传感器的检测器为硅光电池，可以在电流模式下使用。本安型检测器可以在 1 区和 CL.I, Div.1 防爆场合中使用。

通过一台隔离栅 MTL7760AC 隔离安全区和危险区。

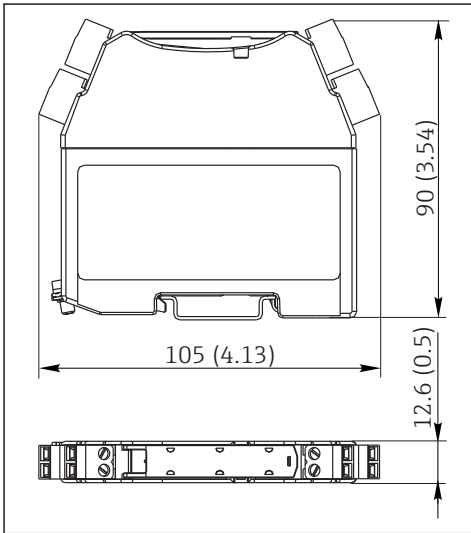
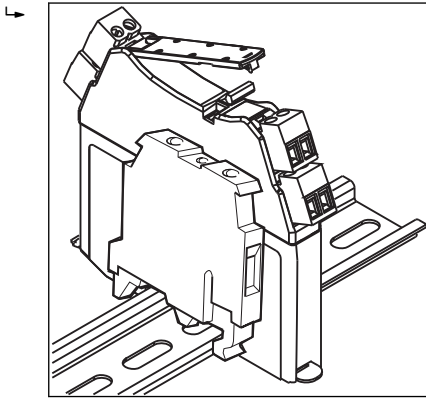


图 7 隔离栅的外形尺寸示意图；单位：mm (inch)

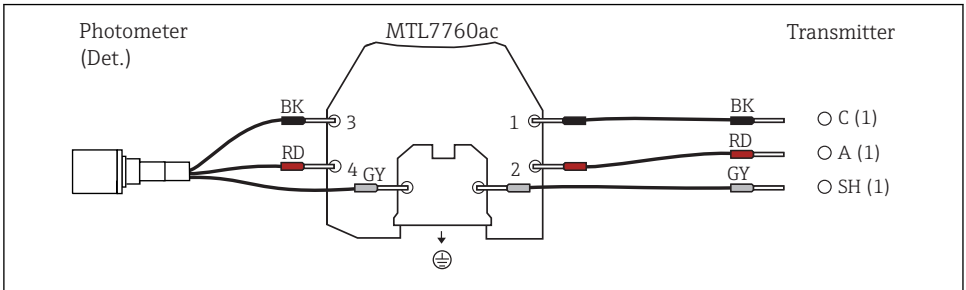
**i** 传感器的光信号的测量单位为毫微安，因此隔离栅泄露电流必须很低。所以传感器的电缆屏蔽层必须连接至隔离栅的接地端。

出厂时，检测器电缆 CUK80 已经固定连接在隔离栅上。用户只需将各个电缆末端分别连接至检测器和变送器。

1. 在 DIN 导轨上安装隔离栅和接地单元。



2. 将电缆的检测器插头连接至检测器。
3. 将电缆的其他末端连接至变送器。



### 6.3.2 使用接线盒连接防爆型光源

必须使用防爆型接线盒连接防爆型光源 (EXP-1) 和变送器。

**i** FM 防爆型光源的包装内提供接线盒，且接线盒已预端接连接光源。用户只需将变送器电缆 (CUK80) 连接至接线盒的接线端子。

ATEX 防爆型光源的包装内不含接线盒，接线盒和缆塞均需用户自备。用户必须自行完成所有电缆连接 (变送器电缆 CUK80 和光学传感器的光源电缆)。

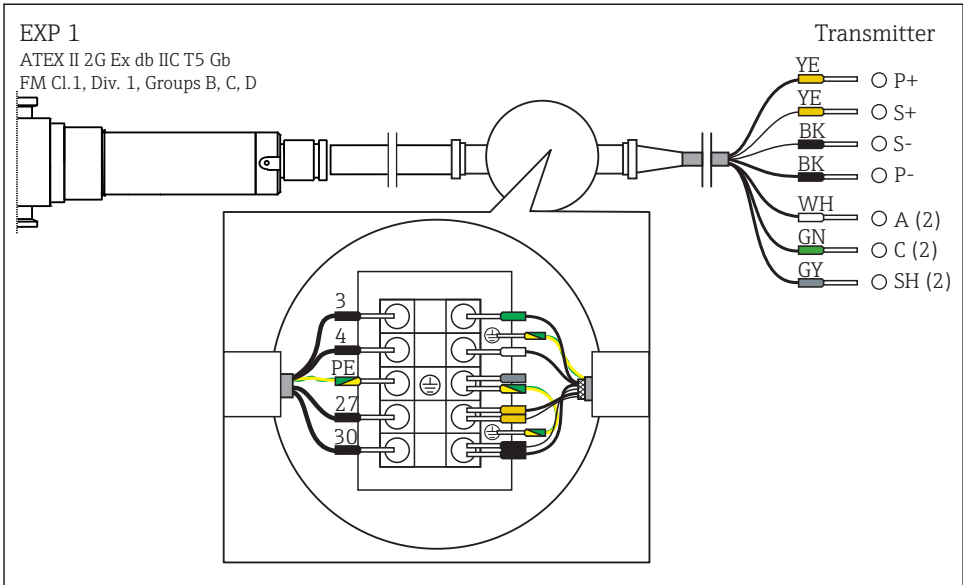


图 8 使用接线盒连接防爆型光源和 CM44P

## 6.4 确保防护等级

仅进行本《操作手册》中介绍的和所需的机械和电气连接，可以在设备出厂前完成。

► 操作时，请特别注意。

出现下列情况时，受下列因素的影响将无法确保产品的各类防护等级(防护等级(IP)、电气安全性、电磁干扰、防爆保护)：

- 未关闭盖板。
- 使用同一供应商的不同电源。
- 未完全拧紧缆塞(必须使用 2 Nm 扭矩拧紧，才能确保满足 IP 防护等级)。
- 模块未完全固定。
- 显示单元未安全固定(未完全密封导致水气渗入外壳)。
- 电缆/ 电缆末端松动或未完全拧紧。
- 仪表内存在导电性电缆线芯。

## 6.5 连接后检查

设备状态和规格参数	说明
传感器、安装支架和电缆的外观是否均完好无损？	外观检查



电气连接	说明
变送器的供电电压是否与铭牌参数一致？	外观检查
完成安装的电缆是否不受其他外力的影响，且未出现电缆缠绕？	
敷设后电缆是否未形成回路和交叉？	检查并确保电缆已固定连接（轻轻拉扯）
信号电缆是否按照接线图正确连接？	
所有电缆入口是否均已安装、拧紧和密封？	对于水平安装的电缆入口，确保电缆回路朝下，使得水能自由滴落。
等电势端是否已经接地（可选）？	在安装点接地

## 7 调试

### 7.1 功能检查

进行初始调试前需要进行下列检查：

- ▶ 传感器已正确安装。
- ▶ 电气连接正确。

### 7.2 标定或校准传感器

由光学传感器、流通式安装支架（可选）和变送器组成的测量点在出厂前已经完成校准。通常，首次执行上电调试时无需校准传感器。

如果需要执行传感器校准，可选下列校准方式：

- 使用标液执行传感器校准
- 使用 EasyCal

#### 7.2.1 使用标液标定或校准

使用已知吸光度（传感器波长处）的溶液进行标定或校准。

#### 警告

**重铬酸钾有毒、易燃、致癌，且能诱发突变。**

引发癌症、遗传缺陷、影响生育、危害胎儿，并助燃。如果误吸入，可能威胁生命；吞食有毒；接触皮肤有害。导致严重皮肤灼伤和严重眼睛伤害。

- ▶ 操作重铬酸钾时，始终佩戴防护手套和护目镜。
- ▶ 使用前应征询专业意见。
- ▶ 遵守制造商安全数据表中的所有信息。

根据测量任务选择合适的标定液。常用溶液如下：

- 重铬酸钾， $K_2Cr_2O_7$   
182 毫升的 0.1N  $K_2Cr_2O_7$  溶液稀释成 1 升的溶液，在 280 nm 波长处的吸光度约为 10 OD。稀释溶液后，可以生成各种不同浓度的标定液，用于校准测量点。
- D-色氨酸  
经常使用蛋白质进行光学标定。100 ppm 浓度的溶液在 280 nm 波长处的吸光度约为 2.6 OD。

$$AU = OD \cdot OPL [cm]$$

AU: 吸光度单位；OD: 光学密度；OPL: 光程

#### 制备 D-色氨酸母液

1. 称取 1 克 D-色氨酸，将其放置在盛放有 200 毫升去离子水的烧杯中，加热溶液（30 °C (86 °F)）并同时搅拌（磁力搅拌棒）。
2. D-色氨酸溶解后，向烧杯中加入去离子水，直至烧杯中的溶液体积约为 450 毫升。
3. 在 30 °C (86 °F) 温度下不断搅拌，直至色氨酸完整溶解。
4. 在容量瓶中将溶液稀释至 1000 毫升。  
↳ 制备成浓度为 1000 ppm 的 D-色氨酸母液。

5. 稀释母液，生成多种不同浓度的标定液；使用实验室光谱仪测定溶液在传感器波长处的吸光度。

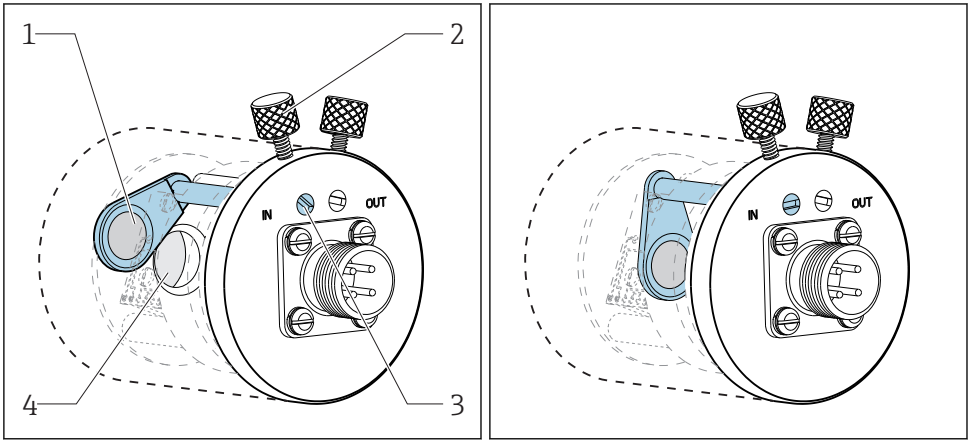
↳ 基于变送器中储存的参数对（浓度和吸光度）生成针对特定应用的标定参数集。

**i** 除了重铬酸钾或 D-色氨酸，还可以使用过程介质进行标定或校准，以及进行针对应用的标定。同样，生成多种已知浓度的稀释液，并在实验室中测定吸光度。

### 7.2.2 Easycal

使用 Easycal 可以执行 NIST 溯源标定或校准，无需使用任何标液。

#### 带 Easycal 的检测器：功能



9 滤镜不在工作位置

- 1 NIST 溯源认证滤镜（高）
- 2 锁定螺丝

10 滤镜在工作位置

- 3 定位销
- 4 棱镜镜面

每一台 Easycal 仪表都配备有两个溯源滤镜。一个滤镜的标称值为 0.5 AU，另一个滤镜的标称值为 1 AU（吸光度单位）。两个滤镜分开安装或一同安装在仪表的测量通道中。溯源测试设备扫描滤镜滤镜，测定不同波长处的实际吸光度。

使用光学 Easycal 滤镜的实际值十分重要。标定证书中列举有上述数值。

▶ 输入吸光度 (CM44P)：菜单/设置/输入/光度计/扩展设置/测量通道/标定设置/EasCal = 是、NIST 滤镜测量值偏高 和 NIST 滤镜测量值偏低。

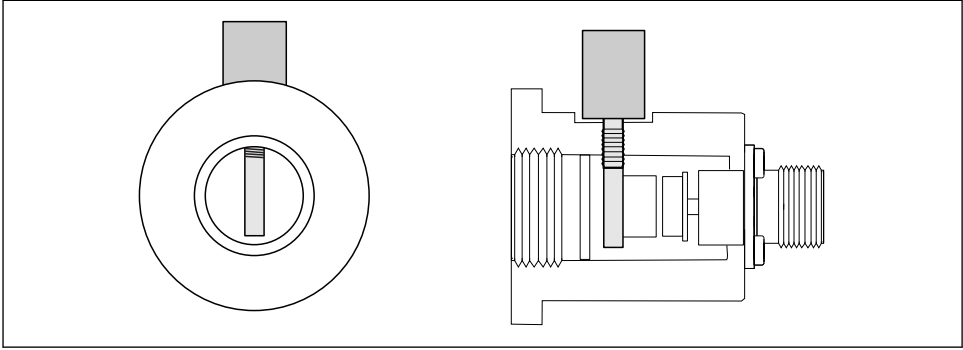
**i** 每年都需要将 Easycal 寄回当地服务机构进行重新认证。包括滤镜的完整功能测试和重新 NIST 溯源认证。

### 7.2.3 外观检查

每台标准传感器（不带 Easycal 的传感器）的随箱包装中都提供参比杆。因此，不使用标液也能执行功能测试。

参比杆拧至传感器的检测器外壳上，会局部遮挡传感器光源。模拟光学通道上的吸光度测量。

以下测量检测器的剖视图说明了参比杆的安装位置，以及其遮挡效果。



A0029964

图 11 检测器剖视图，参比杆已安装到位

参照以下步骤在调试过程中获取参比杆的数值：

1. 向流通式安装支架中注入水。确保测量值显示为零点。
2. 将参比杆安装在传感器的检测器外壳中。
  - ↳ 记下此测量值。

再次向流通式安装支架中注入水，并重新安装参比杆，日后随时检查标定。测量值应与记录数值相等。

## 8 维护

及时采取所需预维护措施，确保操作安全和整个测量系统的可靠性。

### 注意

#### 对过程和过程控制的影响

- ▶ 在系统中执行任何操作时，应注意过程控制或过程本身可能的反应。
- ▶ 基于安全性考虑，仅允许使用原装附件。维护后能够保证原装部件的功能、测量精度和可靠性。

### 注意

#### 敏感光学部件

操作不仔细会导致光学部件损坏或严重污染。

- ▶ 维护必须由合格的专业人员执行。
- ▶ 使用酒精和无绒布清洁棱镜和所有光学部件。

## 8.1 维护计划

- 维护和服务间隔时间与具体应用相关。
- 清洗间隔时间取决于介质。

### 维护检查列表

- 更换光源  
通常光源工作 1000...3000 小时后，需要更换光源 (→ 图 36)。
- 更换传感器窗口和密封圈  
仅当窗口被损坏后才需要更换。
- 更换接液 O 型圈  
更换接液 O 型圈取决于特定过程要求。  
禁止重复使用 O 型圈。

## 8.2 更换防爆型光源

防爆型光源的装卸步骤与非防爆型光源相同。



确保使用正确的备件套件。

## 8.3 更换汞灯光源



**警告**

### 危险电压

电击存在人员严重或致命伤害的风险

- ▶ 执行光源维护操作之前：拆除所有电缆，切断传感器电源。
- ▶ 仅允许在零电流条件下更换光源。



**小心**

### 汞灯光源

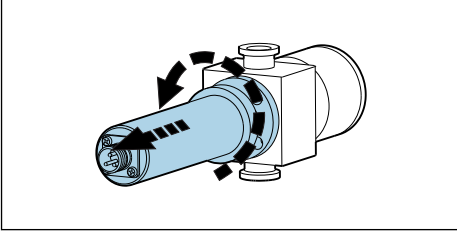
紫外辐射会损伤眼睛

- ▶ 佩戴护目镜防护紫外光。
- ▶ 汞灯光源工作时禁止直视。

## 拆除旧光源

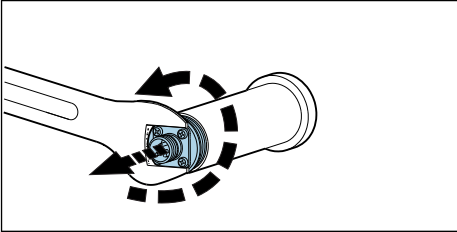
- ▶ 通过软件关闭变送器上的光源。
- ▶ 拆除光源电缆。
- ▶ 冷却光源（30 分钟）。

1.



逆时针方向旋转光源，将其从流通式安装支架上拆卸下来。

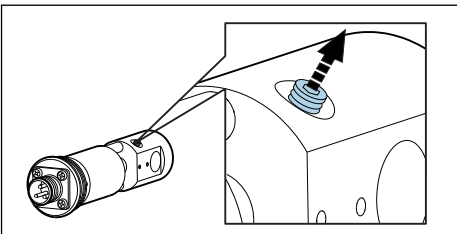
2.



使用 1"开口扳手。使用扳手将电缆接头底板安装到位，手动逆时针旋转拆除光源外壳。

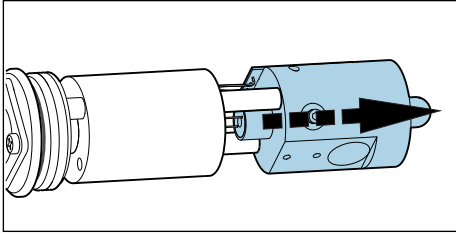
- ↳ 拆除外壳上的光源和反光罩。

3.



握住光源和反光罩，并旋转 1...2 圈，拧松固定螺丝。

4.



握住安装在光源电源和反光罩之间的光源座，并将其推出底座。确保不会损坏印刷电路板的电缆。随后从反光罩中取出整个光源。

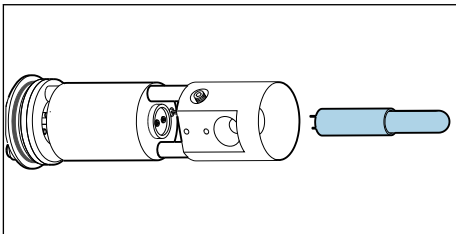
↳ 遵循本地法规处置废弃的旧汞灯光源。

5. 检查光源电缆是否存在磨损，或反光罩是否被损坏。

### 安装新光源

进行光源操作时，使用布或佩戴无滑石粉的乳胶手套操作棱镜。

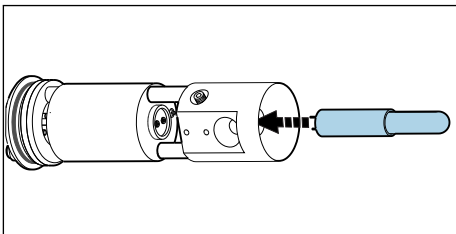
1.



使用酒精清洁新光源和反光罩，使用布清洁棱镜。

↳ 确保完成清洁后不会再接触光学表面。

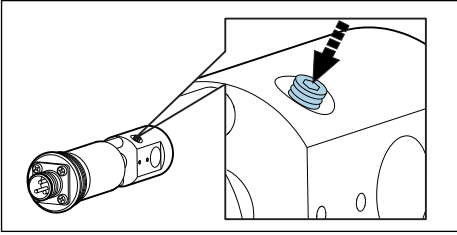
2.



小心地在反光罩中安装新光源，并将其安装在底座中。

↳ 确保光源牢固正确安装。

3.

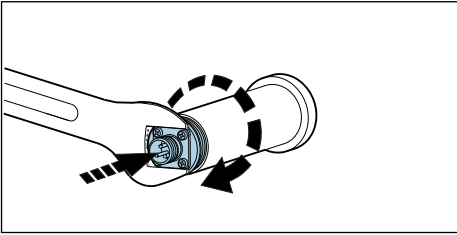


重新拧紧固定螺丝。

- ▶ 此螺丝仅用于将光源固定到位。因此请勿过度用力拧紧螺丝，否则会光源会被损坏或破裂。

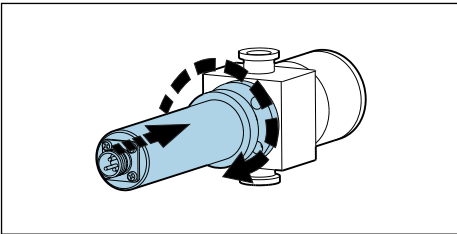
4. 在重新关闭前确保光源接触表面洁净且干燥。

5.



将光源和反光罩重新安装在外壳中，并手动拧紧。

6.



将光源整体重新安装在流通式安装支架中。

更换光源后，需要校准系统。此外，必须在 CM44P 中复位光源的运行小时计数器：**CAL/光度计/光源工作时间/重置**。

## 8.4 更换参比滤镜

### ⚠ 警告

#### 危险电压

电击存在人员严重或致命伤害的风险

- ▶ 执行光源维护操作之前：拆除所有电缆，切断传感器电源。
- ▶ 仅允许在零电流条件下更换滤镜。



## ⚠ 小心

### 汞灯光源

紫外辐射会损伤眼睛

- ▶ 佩戴护目镜防护紫外光。
- ▶ 汞灯光源工作时禁止直视。
- ▶ 通过软件关闭变送器上的光源。
- ▶ 拆除光源电缆。
- ▶ 冷却光源（30分钟）。
- ▶ 从流通式安装支架上拆除光源，拆卸光源外壳，并从外壳中取出光源和反光罩。操作步骤同更换汞灯光源完全相同。→ 22

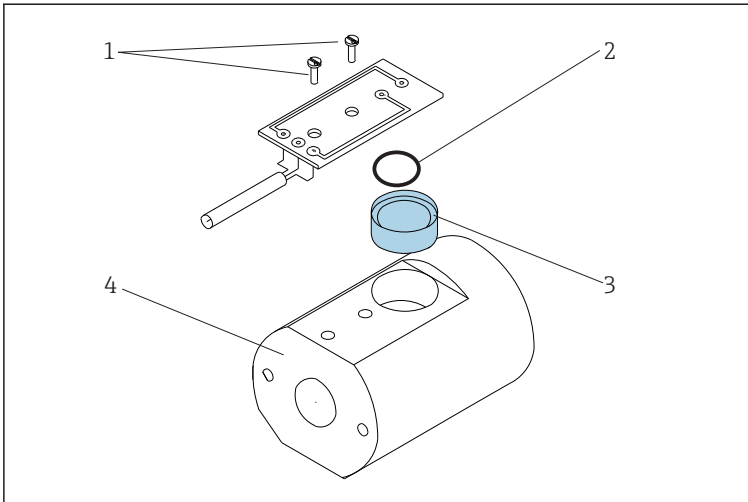


图 12 更换参比滤镜

- 1 印刷电路板上的螺丝
- 2 O 型圈
- 3 参比滤镜
- 4 光源底座

1. 拆除两颗螺丝（部件 1）。从光源底座（部件 4）上拆下印刷电路板。
2. 翻转光源底座，使得滤镜（部件 3）掉落在手中。
3. 安装新滤镜。确保“反光”面朝向光源。确保使用备件套件中正确滤镜（参比滤镜）。
4. 重新安装印刷电路板，并轻轻拧紧螺丝。

重新装配光源，并将其安装在安装支架上。

必须重新标定或重新校准测量系统。

此外使用 CM44P 时，必须复位更换滤镜次数计数器：**CAL/光度计/过滤器更换/重置**

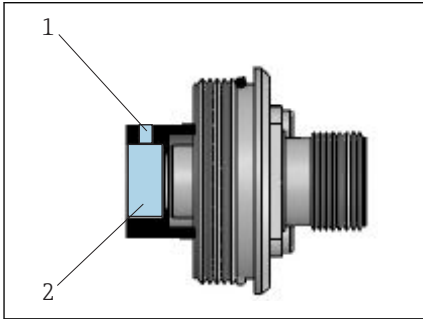
## 8.5 更换测量滤镜


### 带 Easycal 的型号:

Easycal 检测器返厂重新认证时，执行测量滤镜的诊断扫描操作；如需要，更换测量滤镜。

**禁止自行更换滤镜。**

### 带标准检测器的型号



 13 检测器（无外壳）


- 1 测量滤镜的固定螺丝
- 2 测量滤镜

1. 拆除流通式安装支架上的检测器外壳。
2. 逆时针方向拧松检测器，从检测器外壳中拆除。如果被卡住无法拆除，使用电缆插座底板和 1" (25 mm) 开口扳手。
3. 拧松固定螺丝（部件 1），固定螺丝用于确保测量滤镜（部件 2）安装到位。竖直向上握住部件，轻轻敲打使得滤镜掉落。
4. 将新测量滤镜安装在外壳中。滤镜上的箭头指向表示光线传播方向。因此，在外壳中安装滤镜时应使得箭头朝下。
5. 拧紧测量滤镜的固定螺丝，直至螺丝接触滤镜，确保滤镜安装到位。
6. 将检测器安装在检测器外壳中。
7. 将检测器外壳重新安装在流通式安装支架上。


必须重新标定或重新校准测量系统。

此外使用 CM44P 时，必须复位更换滤镜次数计数器：**CAL/光度计/过滤器更换/重置**

## 8.6 更换传感器窗口和密封圈

 Flowcell OUA260 的《操作手册》：BA01600C

CUA261 的《操作手册》：BA01652C

 如果传感器通过 CUA261 安装支架安装在 VARIVENT 流通式安装支架中，拆除和更换转接头参见《操作手册》。

## 拆除传感器窗口和密封圈

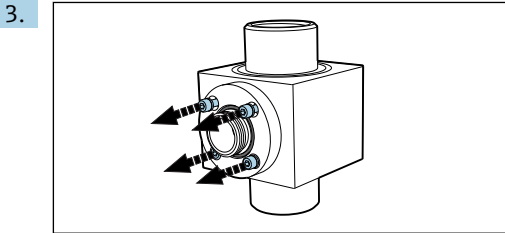
更换时始终使用相同型号的窗口，以保证光程不变。

以下适用于 OUA260:

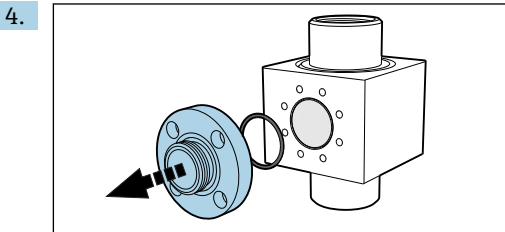
必须从过程管道中取出流通式安装支架，才能更换窗口和密封圈。

1. 以下仅适用于 OUA260:  
切断过程管道中的流体，从干过程管道中拆除安装支架。
2. 拆除安装支架上的光源和检测器。

以下说明适用于两端，即检测器端和光源端。始终同时更换两端的 O 型圈或光学窗口<sup>2)</sup>。



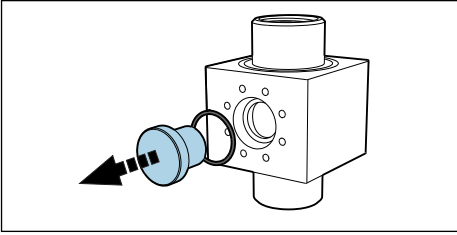
拆除窗口密封圈上的 4 颗六角螺丝（1/8"或 3 mm）。确保均匀用力交替拧松窗口密封圈处的螺丝。



拆除窗口密封圈以及安装支架内侧的 O 型圈。

2) 仅当光学窗口被损坏时才需要更换。

5.



轻推光学窗口，使其离开安装支架。如果窗口被卡住，在窗口密封圈（O 型圈）周围涂抹少量丙酮，并等待数分钟，直至起效。这将有助于拆卸窗口。**密封圈不能重复使用！**

### 检查或更换光学窗口和密封圈

1. 检查安装支架上的窗口部分是否有残液或结垢。如需要，进行清洗。
2. 检查光学窗口是否有碎屑或腐蚀迹象。  
↳ 出现上述迹象时，更换窗口。
3. 废弃所有 O 型圈，并使用相关维护套件中的新 O 型圈替换。
4. 安装光学出口和窗口密封圈，将其重新安装在安装支架上。确保均匀用力且沿对角线方向依次拧紧窗口密封圈螺丝。从而保证密封圈正确安装到位。
5. 光学窗口和窗口密封圈不相同，确保光源安装在右侧。光源应安装在“较短”窗口长度侧。（→ 32）  
随后，将光源和检测器安装在安装支架上。



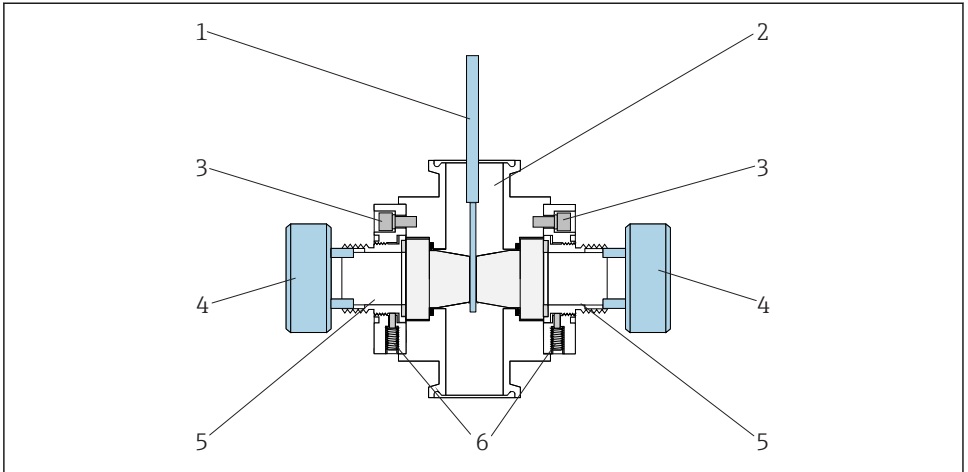
安装其他光学窗口改变光程时，必须正确设置测量系统。

在此情形下，装卸窗口后必须始终执行带液校准。

### 安装支架带精准光程调节器 (POPL)

精准光程调节器 (POPL) 能够精确校准光程，便于测量。

只有带 Easycal 和光程小于 5 mm 的测量系统才需要使用 POPL。



A0030205

图 14 带 POPL 功能的安装支架视图

- 1 测量部件
- 2 安装支架 OUA260
- 3 窗口密封圈螺丝
- 4 光程调节器
- 5 带垫圈的执行器
- 6 固定螺丝

**i** 以下说明仅适用于已安装 POPL 的安装支架。更换 POPL 参见备件套件的配套指南。

1. 更换 O 型圈和受损窗口的步骤与不带 POPL 的安装支架相同。按照步骤操作，直至在安装支架的两侧重新安装窗口密封圈。
2. 拧松每个窗口密封圈上的 2 颗固定螺丝（部件 6）。
3. 清洁测量部件（部件 1），将其安装在安装支架中，直至固定在窗口间隙中。
4. 现在使用光程调节器（部件 4）。在两端的执行器（部件 5）中逐一减小光程，直至测量部件正好接触两个窗口（→图例）。请勿过度用力拧紧。
5. 小心地从安装支架上拆除测量部件。
6. 随后拧紧固定螺丝，将执行器固定到位。
  - ↳ 拆除光程调节器。

如可能：执行压力测试，使用两倍已安装流通式安装支架上的过程压力测试。使用测量部件进行另一个测试；如需要，调节光程。压力测试确保压紧窗口 O 型圈，并在安装过程中调节螺纹。由此补偿光程变化。

**i** 部分窗口表面可能不能平行放置。特别是使用火抛光石英窗口时十分常见。始终确保测量部件不会刮伤窗口表面。

## 9 修理

### 9.1 备件

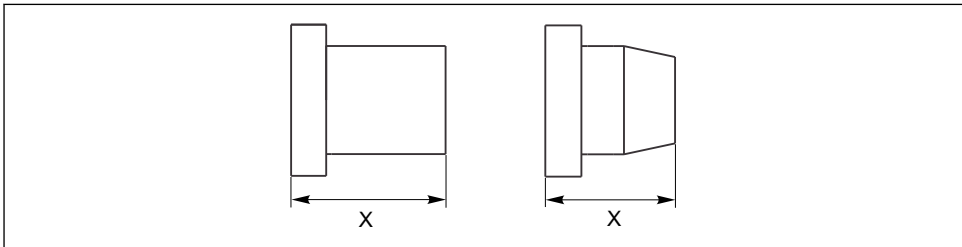
#### 9.1.1 传感器

##### 传感器备件

说明	订货号
汞灯, 带荧光涂层 (280 nm、295 nm、302 nm、313 nm、365 nm)	71108535
汞灯, 不带涂层 (254 nm)	71108534
检测器, 不带 EasyCal	71108550
EasyCal 标定套件 (254 nm)	71210149
EasyCal 标定套件 (280 nm)	71210150
EasyCal 标定套件 (313 nm)	71210151
EasyCal 标定套件 (365 nm)	71210152
干扰滤镜 (254 nm)	71108537
干扰滤镜 (280 nm, 测量用)	71108538
干扰滤镜 (280 nm, 参比用)	71108539
OUSAf44 套件: EasyCal 标定套件 (295 nm)	71210156
干扰滤镜 (302 nm)	71108540
干扰滤镜 (313 nm)	71108541
干扰滤镜 (365 nm)	71108542
参比杆, 适用于 OUSAf42/44/45/46	71108543

#### 9.1.2 部件

两种窗口均可在整个光程范围内测量。



A0024807

图 15 两种窗口的光程测量

**实例:**

采用 Tri-Clamp 2.5"卡箍过程连接测量 10 mm 光程时, 选择长度为 34 mm 和 36.8 mm 的窗口各一个。

采用不锈钢 NPT 和 RFT 150/300 过程连接时, 不同管径对应的窗口类型和光程

光程	不锈钢 NPT 0.5" / 1.0" / 2.0"	RFF 150/300 1.0" / 2.0"	RFF 150/300 3.0"	RFF 150/300 4.0"
0.5 mm POPL	33.5 + 34	33.5 + 34		
1 mm POPL	33.5 + 33.5	33.5 + 33.5		
2 mm				
2 mm POPL				
5 mm	31.5 + 31.5	31.5 + 31.5		
5 mm POPL	31.5 + 31.5	31.5 + 31.5		
10 mm	29 + 29	29 + 29		
20 mm	24 + 24	24 + 24	34 + 34	
30 mm	19 + 19	19 + 19	29 + 29	
40 mm	14 + 14	14 + 14	24 + 24	36.8 + 36.8
50 mm	9 + 9	9 + 9	14 + 24	31.5 + 31.5
60 mm			14 + 14	24 + 29
70 mm			9 + 9	21.5 + 21.5
80 mm				16.5 + 16.5
90 mm				9 + 14

窗口的外形尺寸, 单位: mm (例如: 19 mm + 18.5 mm)

采用 Tri-Clamp 过程连接时, 不同管径对应的窗口类型和光程

光程	0.25" 0.50" 0.75"	1.0" LV 1.5" LV	2.0"	2.5"	3.0"	4.0"
0.5 mm POPL	19 + 18.5	24 + 23.5	33.5 + 34			
1 mm POPL	18 + 19	23 + 24	33.5 + 33.5			
2 mm	18 + 18	23 + 23				
2 mm POPL	18 + 18	23 + 23				
5 mm	14 + 19	19 + 24	31.5 31.5			
5 mm POPL	16.5 + 16.5	21.5 + 21.5	31.5 + 31.5			
10 mm	14 + 14	19 + 19	29 + 29	34 + 36.8		
20 mm	9 + 9	14 + 14	24 + 24	29 + 31.5	34 + 34	

光程	0.25" 0.50" 0.75"	1.0 " LV 1.5" LV	2.0"	2.5"	3.0"	4.0"
30 mm		9 + 9	19 + 19	21.5 + 29	29 + 29	
40 mm			14 + 14	19 + 21.5	24 + 24	36.8 + 36.8
50 mm			9 + 9	14 + 16.5	19 + 19	31.5 + 31.5
60 mm				9 + 9	14 + 14	24 + 29
70 mm					9 + 9	21.5 + 21.5
80 mm						16.5 + 16.5
90 mm						9 + 14

窗口的外形尺寸，单位：mm (例如：19 mm + 18.5 mm)

### OUA260 备件

说明	订货号
OUA260 套件: 窗口 O 型圈, EPDM (USP)	71136357
OUA260 套件: 窗口 O 型圈, KALREZ	71136358
OUA260 套件: 窗口 O 型圈, 硅	71136359
OUA260 套件: 窗口 O 型圈, VITON (USP)	71136360
OUA260 套件: 石英窗口, 14 mm	71136387
OUA260 套件: 石英窗口, 16.5 mm	71136388
OUA260 套件: 石英窗口, 18.5 mm	71136389
OUA260 套件: 石英窗口, 18 mm	71136390
OUA260 套件: 石英窗口, 19 mm	71136391
OUA260 套件: 石英窗口, 21.5 mm	71136392
OUA260 套件: 石英窗口, 23.5 mm	71136393
OUA260 套件: 石英窗口, 23 mm	71136394
OUA260 套件: 石英窗口, 24 mm	71136395
OUA260 套件: 石英窗口, 31.5 mm	71136397
OUA260 套件: 石英窗口, 33.5 mm	71136398
OUA260 套件: 石英窗口, 34 mm	71136400
OUA260 套件: 石英窗口, 9 mm	71136406
OUA260 套件: 光源和检测器 O 型圈	71142537
OUA260 套件: 高硼硅窗口, 24 mm	71321644
OUA260 套件: 蓝宝石窗口, 24 mm	71142623



说明	订货号
OUA260 套件: 高硼硅窗口, 9 mm	71321643
OUA260 套件: 高硼硅窗口, 14 mm	71321645
OUA260 套件: 蓝宝石窗口, 14 mm	71210134
OUA260 套件: 高硼硅窗口, 16.5 mm	71321646
OUA260 套件: 高硼硅窗口, 19 mm	71321647
OUA260 套件: 蓝宝石窗口, 19 mm	71210137
OUA260 套件: 高硼硅窗口, 23 mm	71321648
OUA260 套件: 蓝宝石窗口, 23 mm	71210139
OUA260 套件: 精准光程调节器 (POP L)	71210140
OUA260 套件: Buna “N”窗口的 O 型圈	71210142
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 的更换套件, 0.5 mm	71210155
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 的更换套件, 1 mm	71210154
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 的更换套件, 2 mm	71210143
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 的更换套件, 5 mm	71210144
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 测量设备, 0.5 mm	71210145
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 测量设备, 1.0 mm	71210146
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 测量设备, 2.0 mm	71210147
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 测量设备, 5.0 mm	71210148
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 的更换套件, 0.5 mm, 带空气吹扫	71210157
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 的更换套件, 1 mm, 带空气吹扫	71210158
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 的更换套件, 2 mm, 带空气吹扫	71210159
OUA260 套件: 认证型精准光程调节器 (POP L) 的更换套件, 5 mm, 带空气吹扫	71210160

## 9.2 返厂


产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误发货错误时，必须返回产品。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，法规要求接液产品的返厂操作必须按照特定程序执行。

为了快捷、安全和专业地进行仪表返厂，请登录以下网址查阅返回步骤和条款：  
[www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/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。  
 遵守地方法规要求。

## 10 附件

 以下为本文档发布时可提供的重要附件。未列举附件的详细信息请联系 Endress +Hauser 当地销售中心。

### 10.1 流通式安装支架

#### OUA260

- 流通式安装支架，用于安装卫生型传感器
- 用于在管道中安装传感器
- 材料：不锈钢 316、316L 或 Kynar (其他材料可通过特殊选型订购)
- 提供多种过程连接和光程
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/oua260](http://www.endress.com/oua260)



《技术资料》TI00418C

### 10.2 电缆

#### CUK80 电缆套件

- 预端接和带标识的电缆，用于连接模拟式光学传感器
- 产品主页上的 Configurator 选型软件：[www.endress.com/cuk80](http://www.endress.com/cuk80)

#### OUK40 电缆套件

- 预端接和带标识的电缆，用于连接 OUSAF4x 系列传感器和 Memograph CVM40
- 订购信息请参考产品选型表

### 10.3 标定

#### OUSAF44 EasyCal 标定套件

- 专利的 NIST 溯源系统，用于标定紫外光 (UV) 吸光度传感器
- 订货号：
  - 254 nm: 71210149
  - 280 nm: 71210150
  - 295 nm: 71210156
  - 302 nm: 71210153
  - 313 nm: 71210151
  - 365 nm: 71210152

#### 参比杆

订货号: 71108543

## 11 技术参数

### 11.1 输入

#### 11.1.1 测量变量

紫外光 (UV) 吸光度

### 11.1.2 测量范围

- 0...2.5 AU
- 最大 50 OD (取决于光程)

### 11.1.3 波长

离散波长: 254 nm、280 nm、295 nm、302 nm、313 nm 或 365 nm  
更多选项通过特殊选型订购

## 11.2 环境条件

### 11.2.1 环境温度范围

非防爆型

0...55 °C (32...130 °F)

防爆型

2...40 °C (36...100 °F)

### 11.2.2 储存温度

-10...+70 °C (+10...+160 °F)

### 11.2.3 湿度

5...95 %

### 11.2.4 防护等级

IP66 和 NEMA 4X

### 11.2.5 电气安全

最大海拔高度: ≤ 2000 m (6560 ft), 海平面之上

## 11.3 过程条件

### 11.3.1 过程温度

0...90 °C (32...194 °F), 连续测量  
最高 130 °C (266 °F), 2 小时

### 11.3.2 过程压力

最大 100 bar (140 psi) 绝压, 取决于材质、管道口径和流通式安装支架的过程连接

## 11.4 机械结构

### 11.4.1 外形尺寸

→ 图 10

### 11.4.2 重量

#### 传感器

紫外 (UV) 光源: 0.58 kg (1.28 lbs)

紫外 (UV) 光源, 带不锈钢织网电缆 (1.2 m (4ft)) 和接线盒 (防爆型传感器)

Easycal 检测器 0.65 kg (1.43 lbs)

标准检测器 0.36 kg (0.794 lbs)

#### 安装支架 OUA260

TC ¼" 1.14 kg (2.51 lbs)

TC 1" 1.39 kg (3.07 lbs)

TC 2" 1.88 kg (4.15 lbs)

TC 4" 3.38 kg (7.45 lbs)

### 11.4.3 材质

传感器外壳 不锈钢 316

安装支架 OUA260 不锈钢 316、316L 或 Kynar

电缆连接头末端 镀镍黄铜

### 11.4.4 光源

低压汞灯

光源使用寿命: 通常为 3000 小时, 不会低于 1000 小时

### 11.4.5 检测器

紫外光 (UV) 硅检测器, 全密封

### 11.4.6 滤镜

多层干扰滤镜, 适用于极端紫外光 (UV) 条件

# 索引

## A

### 安全

操作	5
产品	5
工作场所安全	4

安全图标	3
------	---

安全指南	4
------	---

### 安装

检查	12
----	----

安装传感器	11
-------	----

安装方向	11
------	----

安装条件	9
------	---

## B

波长	35
----	----

## C

参比杆	19
-----	----

操作安全	5
------	---

测量变量	34
------	----

测量范围	35
------	----

测量系统	9
------	---

测量原理	6
------	---

产品安全	5
------	---

产品标识	7
------	---

## D

到货验收	7
------	---

### 电源

连接测量仪表	12
--------	----

## E

Easycal	19
---------	----

## F

返厂	33
----	----

防爆型光源	13
-------	----

废弃	33
----	----

附件	34
----	----

## G

### 更换

传感器窗口和密封圈	26
-----------	----

汞灯光源	21
------	----

工作场所安全	4
--------	---

功能检查	18
------	----

供货清单	8
------	---

光源电压	13
------	----

## J

技术人员	4
------	---

### 检查

安装	12
----	----

连接	16
----	----

## L

### 连接

测量仪表	12
------	----

检查	16
----	----

## M

铭牌	7
----	---

## Q

确保防护等级	16
--------	----

## R

人员要求	4
------	---

## S

设计	5
----	---

## W

外形尺寸	10
------	----

维护计划	21
------	----

## X

信息图标	3, 4
------	------

## Y

一致性声明	8
-------	---

仪表描述	5
------	---

### 用途

指定	4
----	---

## Z

指定用途	4
------	---







71366952

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

---