

# 操作手册

## Oxymax COS61D

溶解氧测量传感器  
Memosens 数字式传感器



# 目录

<b>1 文档信息</b>	<b>3</b>	<b>10 维护</b>	<b>26</b>
1.1 安全图标	3	10.1 维护计划	26
1.2 信息图标	3	10.2 维护任务	26
<b>2 基本安全指南</b>	<b>4</b>	10.3 清洁传感器外表面	26
2.1 人员要求	4	10.4 清洁传感器光学部件	27
2.2 指定用途	4	10.5 磨损件和耗材	27
2.3 工作场所安全	4	10.6 测试测量功能	28
2.4 操作安全	4		
2.5 产品安全	5		
<b>3 设备描述, 功能</b>	<b>6</b>	<b>11 附件</b>	<b>29</b>
3.1 荧光法测量原理	6	11.1 安装支架 (选配)	29
3.2 传感器设计	7	11.2 安装支座	29
3.3 Memosens 数字技术	8	11.3 测量电缆	29
3.4 荧光帽	8	11.4 零点凝胶	29
<b>4 到货验收和产品标识</b>	<b>9</b>	11.5 RM 接线盒 (适用 COS61D)	30
4.1 到货验收	9	11.6 保护罩	30
4.2 产品标识	9	11.7 清洗单元	30
4.3 供货清单	10	11.8 变送器	30
4.4 证书和认证	10		
<b>5 安装</b>	<b>12</b>	<b>12 维修</b>	<b>31</b>
5.1 安装要求	12	12.1 备件和耗材	31
5.2 安装传感器	13	12.2 返厂	31
5.3 安装实例	16	12.3 废弃	31
5.4 安装后检查	19		
<b>6 电气连接</b>	<b>20</b>	<b>13 技术参数</b>	<b>32</b>
6.1 连接传感器	20	13.1 输入	32
6.2 确保防护等级	20	13.2 性能参数	32
6.3 连接后检查	20	13.3 环境条件	32
		13.4 过程条件	33
		13.5 机械结构	33
<b>7 标定和调节</b>	<b>21</b>	<b>14 附录</b>	<b>36</b>
7.1 标定方式	21		
7.2 标定间隔时间	21	<b>索引</b>	<b>38</b>
7.3 空气中校准 (相对湿度 100% rH)	21		
7.4 标定值计算示例	22		
<b>8 调试</b>	<b>24</b>		
8.1 功能检查	24		
8.2 标定传感器	24		
8.3 自动清洗传感器	24		
<b>9 故障排除</b>	<b>25</b>		
9.1 故障排除指南	25		
9.2 测试传感器	25		

# 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(I/后续动作) 疏略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(I/后续动作) 疏略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(I/后续动作) 疏略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/I/状况 疏略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
	参见设备文档
	参考页面
	参考图
	操作结果

### 1.2.1 设备上的图标

图标	说明
	参见设备文档
	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, 寄回制造商报废。

## 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

溶解氧传感器用于连续测量水中的溶解氧。

主要应用场合如下：

- 污水处理厂
  - 在活性污泥池中进行溶解氧测量和调节，实现高效生物净化过程
  - 污水处理厂出水口中的氧浓度监测
- 水质监测
  - 用作水质指标，例如：河水、湖水或海水中的溶解氧测量
- 水处理
  - 用于状态监控的溶解氧测量，例如：饮用水(富氧、腐蚀保护等)
- 渔场
  - 优化活性和增长条件的溶解氧测量和调节

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

#### 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。



### 在标定或维护过程中未停止清洗操作

存在介质或清洗液导致人员受伤的风险

- ▶ 如果已连接清洗系统，应首先关闭清洗系统，再从介质中取出传感器。
- ▶ 如果为了检查清洗功能而不能关闭清洗系统，必须穿着防护服、佩戴护目镜和防护手套，或采取其他相应防护措施。

## 2.5 产品安全

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 设备描述, 功能

### 3.1 荧光法测量原理

#### 传感器结构

氧敏感分子（记号体）集成在光学活性层（荧光层）中。  
荧光层、光学隔离层和保护层依次叠加在载板上。保护层直接接液。  
传感器光学部件位于载板下方，即荧光层下方。

#### 测量过程（淬灭原理）

传感器插入至介质中时，介质和荧光层之间迅速建立氧分压平衡。

1. 传感器光学部件向荧光层发出绿色光脉冲信号。
2. 记号体发出红色光脉冲信号进行响应。  
↳ 响应信号的持续时间和强度与氧浓度和氧分压直接相关。

在无氧介质中响应信号持续时间长，信号强度强。

氧分子掩蔽记号体分子。因此响应信号持续时间变短，信号强度变弱。

#### 测量结果

► 传感器返回的信号与介质中的溶解氧浓度相关。

可以固定设置大气压力，或者通过其他传感器输入大气压力。传感器内部自动记录介质温度。溶解氧计算过程中将考虑这两项参数。

传感器输出温度和氧分压测量值，以及原始测量值。原始测量值等于荧光衰减时间，在空气中约为 20  $\mu\text{s}$ ，在无氧介质中约为 60  $\mu\text{s}$ 。

#### 获取最优测量结果

1. 在标定过程中，在变送器中输入当前大气压力。
2. 如果无法在空气 100% rH 条件下执行测量：  
输入当前湿度。
3. 测量高含盐量介质时：  
输入盐度。
4. 测量单位为%Vol 或%SAT 时：  
还需要在测量模式下输入当前工作压力。



Memosens 的《操作手册》BA01245C

适用 Liquiline CM44x/P/R、Liquiline System CA80XX 和 Liquistation CSFxx 系列的所有变送器、分析仪和采样仪

### 3.2 传感器设计

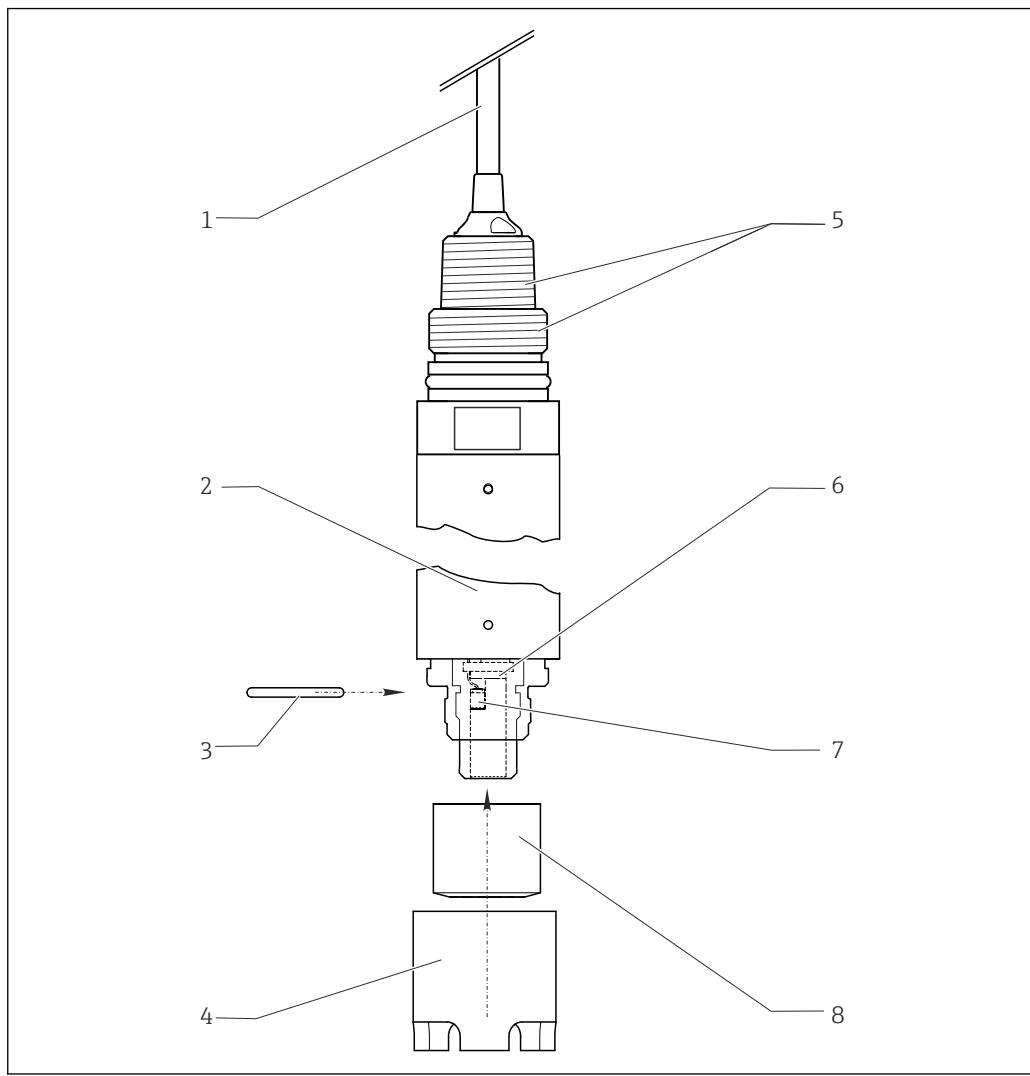


图 1 传感器结构

1	传感器电缆	5	螺纹连接
2	传感器杆	6	检测器
3	O型圈	7	发射二极管
4	保护罩	8	荧光帽

传感器包含以下功能部件:

- 传感器杆
- 带光学部件 (发射器和检测器) 的传感器头
- 荧光帽
- 保护罩

除了标准保护罩之外, 还可安装其他型号的保护罩以及清洗单元。清洗单元适用浸入式安装(→ 图 30)。

### 3.3 Memosens 数字技术

Memosens 数字式传感器内置电子部件, 储存标定参数和其他信息。一旦传感器成功连接变送器, 传感器参数立即自动传输至变送器中, 用于计算当前测量值。

- ▶ 进入 DIAG 菜单, 查看传感器参数。

数字式传感器内存储存有传感器参数。包括:

- 生产参数
  - 序列号
  - 订货号
  - 生产日期
- 标定信息
  - 标定日期
  - 标定值
  - 标定次数
  - 执行最近一次标定或调节的变送器的序列号
- 工作参数
  - 温度范围
  - 初始调试日期
  - 极端工况下的总工作小时数

### 3.4 荧光帽

介质中的溶解氧扩散至荧光帽中。由于测量过程不耗氧, 因此可以测量静止的介质。但是, 流量会提高测量系统的响应速度, 确保提供比基于静态介质测量更具代表性的测量值。

保护帽仅允许溶解的气体通过。其他液体中溶解的物质 (例如离子) 不会渗透通过覆盖膜。因此, 介质的电导率对测量信号无影响。

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

1. 检查并确认包装是否完好无损。
  - ↳ 如有损坏, 请告知供应商。  
在事情未解决之前, 请妥善保存包装。
2. 检查并确认物品是否完好无损。
  - ↳ 如有损坏, 请告知供应商。  
在事情未解决之前, 请妥善保存物品。
3. 检查订单的完整性, 是否与供货清单一致。
  - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装储存和运输产品。
  - ↳ 原包装提供最佳保护。  
确保遵守允许环境条件要求。

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

铭牌上提供下列设备信息:

- 制造商名称
  - 订货号
  - 扩展订货号
  - 序列号
  - 安全图标和警告图标
- 比对铭牌和订货单。

#### 4.2.2 产品标识

##### 产品主页

[www.endress.com/cos61d](http://www.endress.com/cos61d)

##### 订货号说明

下列位置处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. 登陆 [www.endress.com](http://www.endress.com)。
2. 进入搜索栏 (放大镜)。
3. 输入有效序列号。
4. 搜索。
  - ↳ 弹出窗口中显示产品结构。
5. 点击弹出窗口中的产品示意图。
  - ↳ 打开新窗口 (**Device Viewer**)。窗口中显示所有设备信息及配备文档资料。

### 制造商地址

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

## 4.3 供货清单

### 传感器的供货清单

- 溶解氧传感器, 带保护帽或已安装的清洗单元 (选配)
- 《简明操作手册》

## 4.4 证书和认证

下文中列举了所有类型的认证。产品适用的认证类型取决于具体设备型号。

### 4.4.1 CE认证

#### 符合性声明

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。

### 4.4.2 EAC 认证 (仪表型号: COS61D-GR)

产品通过 TP TC 004/2011 和 TP TC 020/2011 准则的认证, 可以在欧洲经济区(EEA)中使用。产品上带 EAC 一致性标签。

### 4.4.3 CSA GP 认证 (仪表型号: COS61D-CA)

通过 CSA GP 认证, 符合下列要求:

- 使用 2 类电源或有限能量电源, 符合 CSA 61010-1-12 标准。
- 过电压等级: I
- 环境条件: 海拔不超过 2 000 m (6 560 ft)

### 4.4.4 CSAus NI Cl 1, Div 2 认证 (仪表型号: COS61D-CJ)

#### CSAus CL 1, DIV 2 防爆区应用<sup>1)</sup>

- 设备必须安装在外壳内或机柜中, 需要使用工具或钥匙打开外壳或 (安装) 机柜后才能进行后续操作。
- 注意《操作手册》的“附录”章节中列举的《控制图示》、操作条件、说明以及指南要求。

#### 防爆认证

Cl. 1, Divi. 2, Gr. A-D T6; IP67/IP68<sup>1)</sup>

产品符合以下要求和标准:

- ANSI/UL 61010-1 第 3 版
- ANSI/UL 121201-2017
- ANSI/IEC 60529 第 2.2 版 (发布于 2013 年 8 月) : 外壳防护等级 (IP 代码)

#### CL 1, DIV 2 防爆区中的安装与操作

1) 必须与 CM44x(R)-CD\*配套使用

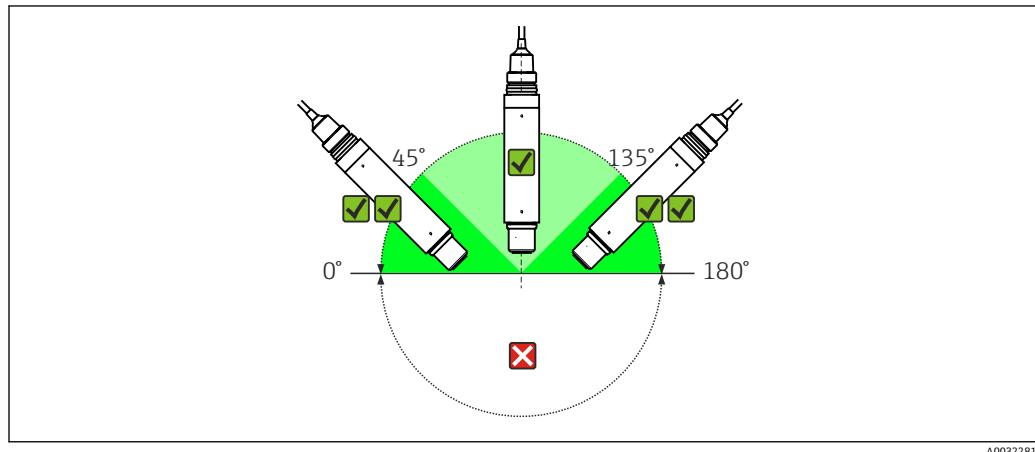
本无火花型设备的防爆数据如下:

- CSAus CL 1, DIV 2
- Gr. A-D
- 温度等级 T6,  $-20^{\circ}\text{C} (-4^{\circ}\text{F}) \leq \text{Ta} \leq 60^{\circ}\text{C} (140^{\circ}\text{F})$
- 防护等级: IP67/IP68
- 控制图示: 211050778 →  37

## 5 安装

### 5.1 安装要求

#### 5.1.1 安装方向



- 2 安装角度
- 推荐安装角度
- 允许安装角度
- 禁止安装角度

传感器安装在安装支架、安装支座或合适过程连接中，必须保证倾斜安装角度在之间。为了有效避免气泡聚集，推荐安装角度范围为 45°。如果倾斜安装角度在 45...135°之间，氧敏感膜上的气泡可能会导致测量值偏高。

传感器可以水平安装在安装支架、安装支座或合适过程连接中。最佳安装角度为 45°。

不建议选择其他倾斜安装角度，也不建议倒装。原因如下：可能出现固体沉积，导致测量值错误。

 参照安装支架的《操作手册》安装传感器。

#### 5.1.2 安装位置

1. 选择操作便捷的安装位置。
2. 确保立柱和安装支架已牢固安装，无振动。
3. 选择满足此类应用要求的典型溶解氧浓度适用安装位置。

## 5.2 安装传感器

### 5.2.1 测量系统

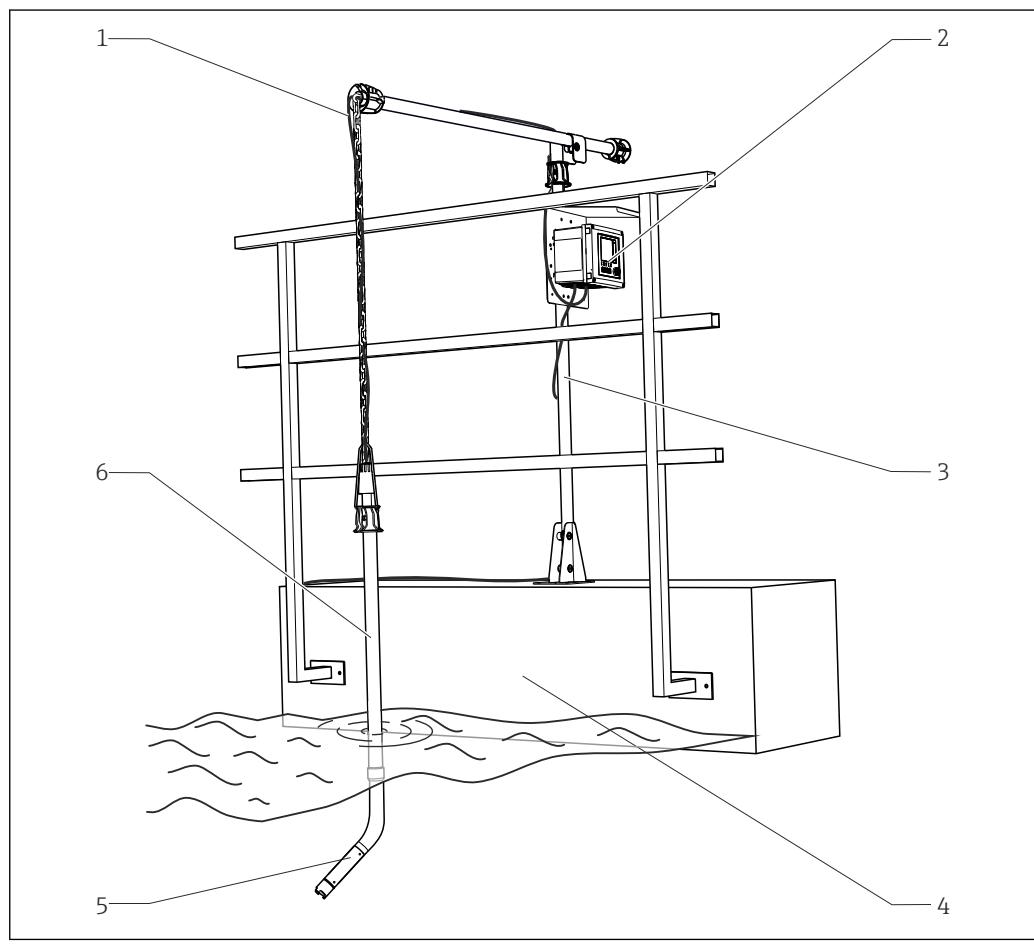
#### COS61D

整套测量系统包括:

- Oxymax COS61D 溶解氧传感器  
带整体电缆 (配备线鼻子或 M12 插头, 取决于具体订购型号)
- Liquiline CM44x 多通道变送器
- 安装支架, 例如 COA250 流通式安装支架、CYA112 浸入式安装支架或 COA451 可伸缩式安装支架

可选:

- 浸入式安装的 Flexdip CYH112 安装支座
- CYK11 延长电缆, 连接接线盒
- 清洗系统



A0042837

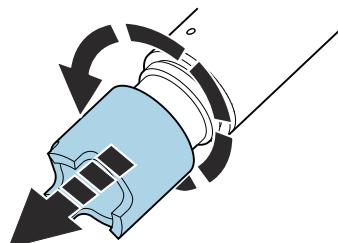
图 3 安装有 COS61D 传感器的测量系统示意图

- |   |                     |   |                      |
|---|---------------------|---|----------------------|
| 1 | 传感器电缆               | 4 | 池边, 带护栏              |
| 2 | Liquiline CM44x 变送器 | 5 | Oxymax COS61D 溶解氧传感器 |
| 3 | Flexdip CYH112 安装支座 | 6 | Flexdip CYA112 安装支架  |

### 5.2.2 安装清洗单元或选配保护罩

如果未提供预装配清洗单元，或者使用选配保护罩：

1.

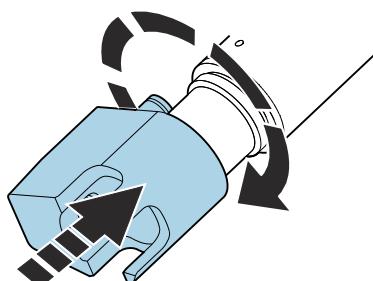


A0042840

拆除标配保护罩。

→ 妥善保管标配保护罩，以便日后不使用清洗单元时重新使用。

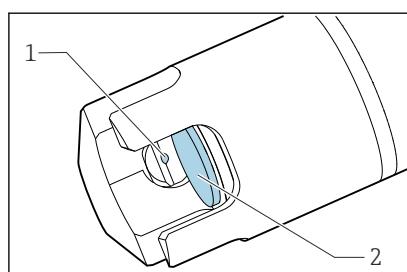
2.



A0042841

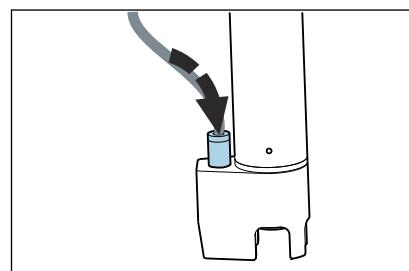
拧紧清洗单元或选配保护罩，直至止动位置处。

→ 清洗单元的清洗喷嘴应与端口齐平。



1 清洗喷嘴  
2 端口

3.



将压缩空气供应软管（现场提供）或压缩机(→ 30)连接到清洗单元的软管接头。

### 5.2.3 安装至测量点

传感器必须安装在合适的安装支架中。

**▲ 警告****存在电击风险**

发生故障时未接地的金属安装支架可能带电，禁止触碰。

- ▶ 使用金属安装支架和安装设备时，必须遵守国家接地法规要求。



- 选择浸入式安装支架安装传感器时，安装支架应固定安装在池边。
- 仅允许在指定安装位置处操作安装支架。
- 选择便于操作的安装位置。
- 进行最后安装检查时，务必确保金属传感器杆已可靠接地（如需要）。

参照以下步骤将传感器安装在测量点中：

1. 将可伸缩式安装支架或流通式安装支架（可选）插入过程中
2. 冲洗水接入冲洗口（适用带清洗功能的安装支架）
3. 安装溶解氧传感器，并正确连接

**注意****安装错误**

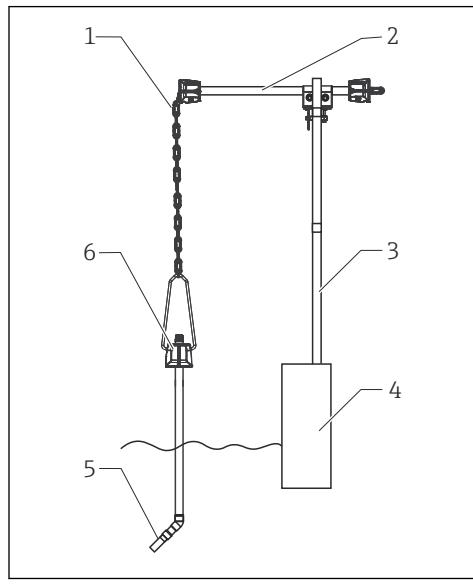
电缆断裂、电缆分离导致传感器丢失、荧光帽松动！

- ▶ 禁止使用电缆悬挂安装传感器！
- ▶ 将传感器拧入安装至安装支架中，不能出现电缆缠绕。
- ▶ 在拆装操作过程中，握紧传感器杆。否则，荧光帽或保护罩可能松动，遗留在安装支架中，或进入过程。
- ▶ 进行最后安装检查时，务必确保金属传感器杆已可靠接地（如需要）。
- ▶ 禁止过度用力拉扯电缆（例如用力猛拉）。
- ▶ 选择便于操作的安装位置。
- ▶ 参照安装支架《操作手册》中的指南安装传感器。

## 5.3 安装实例

### 5.3.1 浸入式安装

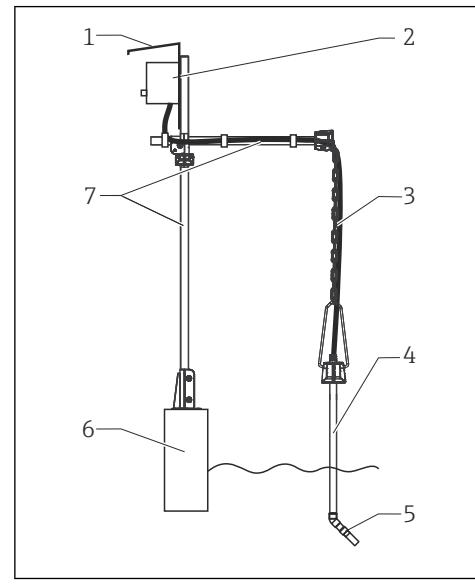
#### 通用安装支座和链条式安装支架



A0042857

图 4 安装在护栏上的链条支座

- 1 链条
- 2 Flexdip CYH112 安装支座
- 3 护栏
- 4 池边
- 5 溶解氧传感器
- 6 Flexdip CYA112 安装支架 (污水测量专用)



A0042858

图 5 安装在立柱上的链条支座

- 1 CYY101 防护罩
- 2 变送器
- 3 链条
- 4 Flexdip CYA112 安装支架 (污水测量专用)
- 5 溶解氧传感器
- 6 池边
- 7 Flexdip CYH112 安装支座

## 通用安装支座和固定浸入管

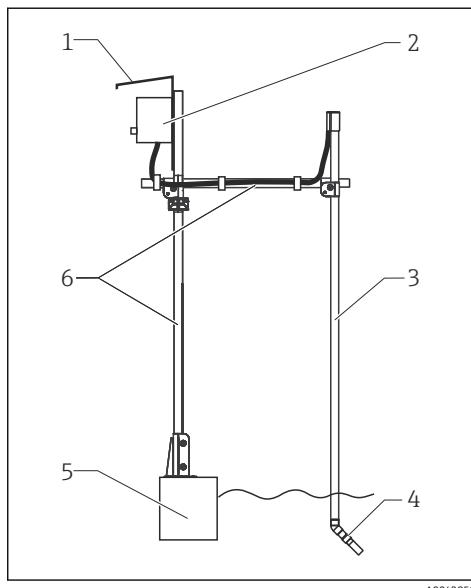


图 6 带浸入管的浸入式支座

- 1 防护罩
- 2 变送器
- 3 Flexdip CYA112 浸入式安装支架
- 4 溶解氧传感器
- 5 池边
- 6 Flexdip CYH112 安装支座

## 使用浸入管在池边安装

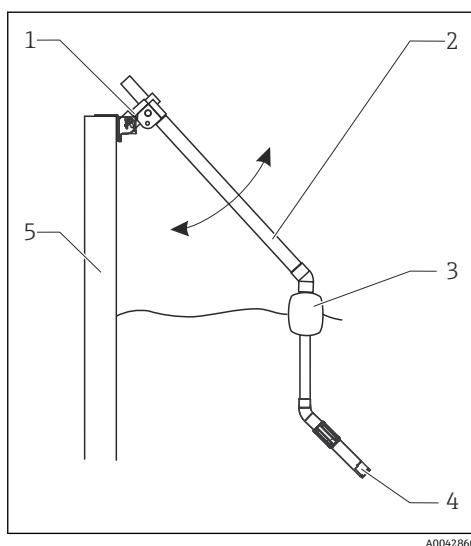
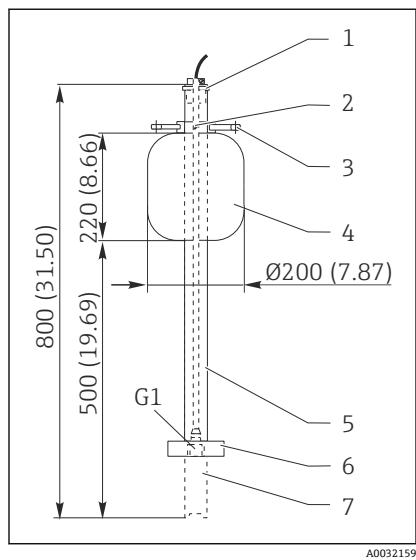


图 7 池边安装

- 1 CYH112 悬摆基座
- 2 Flexdip CYA112 安装支架
- 3 浮球
- 4 溶解氧传感器
- 5 池边

### 浮球型安装支架

CYA112 浮球型安装支架适用于水面波动剧烈的应用场合, 例如河水中或湖中。



- 1 电缆, 不受外力影响且防雨  
 2 固定环, 用于缆绳和链条, 带固定螺丝  
 3 Ø15 吊孔, 3 x 120 °定位  
 4 塑料浮球, 耐盐水腐蚀  
 5 40 x 1 管道, 1.4571 不锈钢  
 6 缓冲器和减震器  
 7 溶解氧传感器

图 8 单位: mm (inch)

### 5.3.2 流通式安装支架 COA250

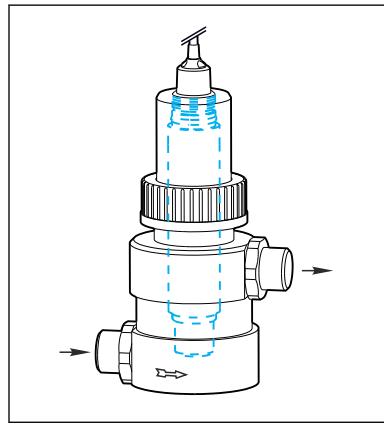


图 9 COA250

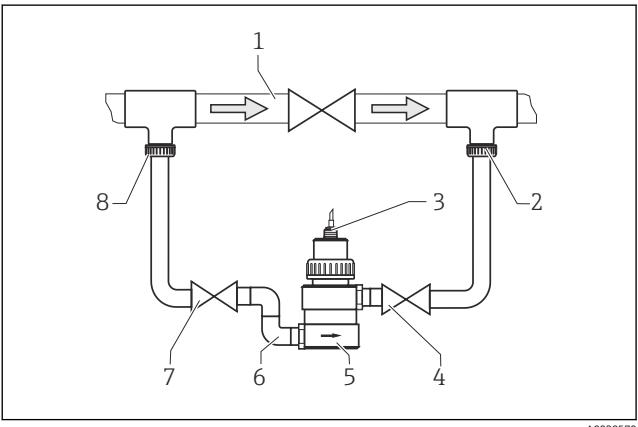
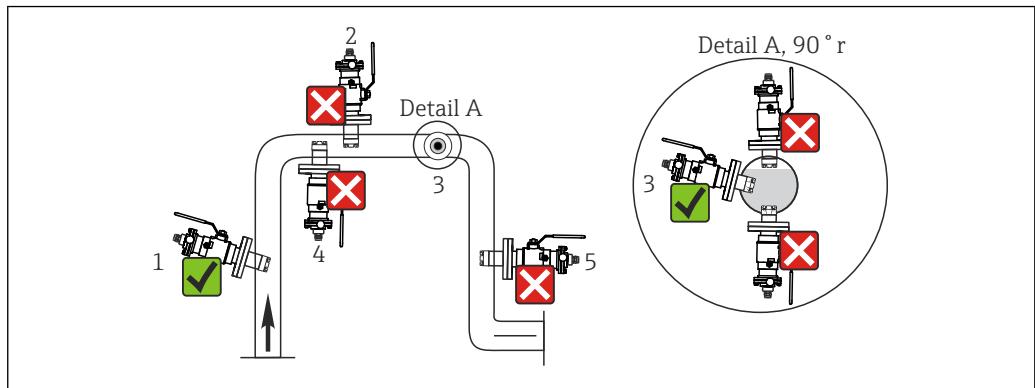


图 10 手动动作阀或电磁阀的旁路安装

- 1 主管道  
 2 介质回流  
 3 溶解氧传感器  
 4, 7 手动操作或电磁阀  
 5 流通式安装支架 COA250-A  
 6 90 °管道弯头  
 8 排出介质

### 5.3.3 可伸缩式安装支架 COA451



A0030571

图 11 使用可伸缩式安装支架时的传感器允许和禁止安装位置

- 1 介质自下而上流动的管道, 最佳安装位置
- 2 水平管道, 禁止传感器倒装, 会出现气穴或形成泡沫
- 3 水平管道, 以允许安装角度横向安装 (与传感器类型相关)
- 4 介质自上而下流动的管道, 禁止安装位置

允许安装角度

禁止安装角度

#### 注意

传感器未完全浸没在介质中、传感器覆膜或传感器光学部件上出现粘附、传感器倒装可能会影响测量结果, 影响测量点。

- ▶ 禁止在出现气穴或形成气泡的位置, 或传感器膜片或传感器光学部件上可能会影响悬浮固体颗粒粘附的位置处安装安装支架(图 2)。

### 5.4 安装后检查

1. 传感器和电缆是否完好无损 ?
2. 安装方向是否正确 ?
3. 传感器是否已安装在安装支架中, 未悬挂安装在电缆上 ?
4. 在浸入式安装支架上安装保护帽, 避免水渗入。

## 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 连接传感器

#### 电气连接

将传感器电缆直接连接至变送器基本模块的接线端子上

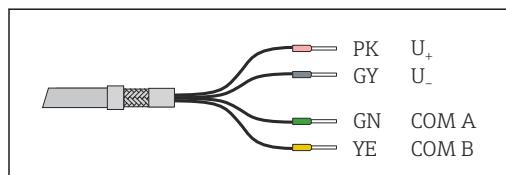


图 12 传感器整体电缆，电缆线芯完成前端接

可选：传感器电缆插头直接插入变送器上的 M12 插座。

选择此类接线方式的变送器出厂前已经完成相应的接线操作。

### 6.2 确保防护等级

仅进行本《操作手册》明确允许的必须机械和电气连接，仪表可以在出厂前完成接线。

- ▶ 操作时需要特别注意。

否则无法保证产品各种防护功能（防护等级（IP）、电气安全性、EMC 抗干扰能力）；例如盖板掉落或电缆末端松动。

### 6.3 连接后检查

设备状况和规格参数	操作
传感器、安装支架或电缆的外观是否完好无损？	▶ 进行目视检查。
电气连接	操作
安装后的电缆是否不受外力的影响，并且无缠绕？	▶ 进行目视检查。 ▶ 解开电缆。
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？	▶ 进行目视检查。 ▶ 轻拉，检查是否正确安装到位。
所有螺纹接线端子是否均已牢固拧紧？	▶ 拧紧螺丝端子。
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？	▶ 进行目视检查。
所有电缆入口是否均朝下安装或侧旁安装？	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 标定和调节

### 7.1 标定方式

允许进行下列标定：

- 零点
  - 在氮气或 COY8 零点凝胶中进行单点标定
  - 数值输入
- 斜率
  - 空气 100% rH (空气、饱和水蒸气)
  - H<sub>2</sub>O 空气饱和 (饱和空气水)
  - 空气变量
  - 数值输入
  - 样品标定
- 温度校准

### 7.2 标定间隔时间

#### 设置间隔时间

如果需要对特定应用中和/或采用特定安装方式的传感器进行间歇标定，通过以下方法计算间隔时间：

1. 从介质中取出传感器。
2. 使用湿布清洁传感器的外表面。
3. 随后，使用纸巾小心擦干传感器覆膜。

#### 4. 注意

环境影响导致错误的测量结果。

- 采取防护措施保护传感器，使其免受外部影响，例如风吹日晒。

10 分钟后测量空气中的溶解氧饱和浓度。

5. 使用标定结果：
  - a) 测量值不是  $100 \pm 2\%$  SAT → 标定传感器。
  - b) 如果数值在设定间隔范围内，无需标定传感器。延长间隔时间，直至下一次检查。
6. 两个月、四个月或八个月后重复上述步骤，确定传感器的最优标定间隔时间。
- 在任何情况下每年都至少需要进行一次传感器标定。

### 7.3 空气中校定 (相对湿度 100% rH)

1. 在变送器上打开保持功能。
2. 从介质中取出传感器。
3. 使用湿布仔细清洁传感器的外表面。
4. 将传感器悬于水表面之上。  
不得浸没传感器。
5. 等待约 20 分钟后，使传感器温度接近大气温度。在此期间确保传感器不会直接暴露在环境影响中（直接日晒、气流）。
6. 如果变送器稳定显示测量值：  
遵照变送器的《操作手册》执行标定。注意标定稳定性准则和环境压力的软件设定值。

7. 如果需要:  
基于标定值调节传感器。
  8. 随后将传感器插入介质中。
  9. 在变送器上关闭保持功能。
- 遵守变送器《操作手册》中的标定说明。

## 7.4 标定值计算示例

如以下实例所示, 用户可以计算理想标定值 (变送器显示) (盐度为 0)。

### 1. 待定值:

- 传感器的环境温度 (如果是空气 **100% rH** 或**空气变量**标定方式, 环境温度为气温; 如果是 **H2O 空气饱和**标定方法, 环境温度为水温)
- 海拔高度
- 标定时的当前大气压力 (基于海平面的相对大气压)。 (如果无法测定, 使用 1013 hPa。)

### 2. 待定值:

- 参照表 1 确定饱和度值 S
- 参照表 2 确定海拔系数 K

表 1

T [°C (°F)]	S [mg/l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/ l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/ l=ppm]	T [°C (°F)]	S [mg/ l=ppm]
0 (32)	14.64	11 (52)	10.99	21 (70)	8.90	31 (88)	7.42
1 (34)	14.23	12 (54)	10.75	22 (72)	8.73	32 (90)	7.30
2 (36)	13.83	13 (55)	10.51	23 (73)	8.57	33 (91)	7.18
3 (37)	13.45	14 (57)	10.28	24 (75)	8.41	34 (93)	7.06
4 (39)	13.09	15 (59)	10.06	25 (77)	8.25	35 (95)	6.94
5 (41)	12.75	16 (61)	9.85	26 (79)	8.11	36 (97)	6.83
6 (43)	12.42	17 (63)	9.64	27 (81)	7.96	37 (99)	6.72
7 (45)	12.11	18 (64)	9.45	28 (82)	7.82	38 (100)	6.61
8 (46)	11.81	19 (66)	9.26	29 (84)	7.69	39 (102)	6.51
9 (48)	11.53	20 (68)	9.08	30 (86)	7.55	40 (104)	6.41
10 (50)	11.25						

表 2

海拔高度 [m (ft)]	K						
0 (0)	1.000	550 (1800)	0.938	1050 (3450)	0.885	1550 (5090)	0.834
50 (160)	0.994	600 (1980)	0.932	1100 (3610)	0.879	1600 (5250)	0.830
100 (330)	0.988	650 (2130)	0.927	1150 (3770)	0.874	1650 (5410)	0.825
150 (490)	0.982	700 (2300)	0.922	1200 (3940)	0.869	1700 (5580)	0.820
200 (660)	0.977	750 (2460)	0.916	1250 (4100)	0.864	1750 (5740)	0.815
250 (820)	0.971	800 (2620)	0.911	1300 (4270)	0.859	1800 (5910)	0.810
300 (980)	0.966	850 (2790)	0.905	1350 (4430)	0.854	1850 (6070)	0.805

海拔高度 [m (ft)]	K						
350 (1150)	0.960	900 (2950)	0.900	1400 (4600)	0.849	1900 (6230)	0.801
400 (1320)	0.954	950 (3120)	0.895	1450 (4760)	0.844	1950 (6400)	0.796
450 (1480)	0.949	1000 (3300)	0.890	1500 (4920)	0.839	2000 (6560)	0.792
500 (1650)	0.943						

### 3. 标定系数 L:

标定时的相对大气压力

$$L = \text{-----}$$

1013 hPa

### 4. 测定 M 系数:

- M = 1.02 (空气 100% rH 标定方式)
- M = 1.00 (H<sub>2</sub>O 空气饱和标定方式)

### 5. 计算标定值 C:

$$C = S \cdot K \cdot L \cdot M$$

#### 实例

- 空气标定条件: 温度 18 °C (64 °F), 海拔高度 500 m (1650 ft), 当前大气压力 1009 hPa
- S = 9.45 mg/l, K = 0.943, L = 0.996, M = 1.00
- 标定值 C = 8.88 mg/l

 测量设备将绝对大气压 L<sub>abs</sub> (大气压与海拔高度相关) 作为测量值时, 无需表格中的系数 K。计算公式: C = S · L<sub>abs</sub>。

## 8 调试

### 8.1 功能检查

进行初始调试前首先必须确保:

- 传感器已正确安装
- 电气连接正确

使用带自动清洗功能的安装支架时:

- ▶ 检查并确保清洗液（例如水或空气）已正确连接。

#### 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

- ▶ 向带清洗系统的安装支架加压时，确保系统已正确连接。
- ▶ 如果无法完成可靠的正确连接，不得将安装支架插入至过程中。

 完成调试后，传感器必须定期维护，这样才能确保始终可靠测量。

 连接变送器的《操作手册》，例如搭配 Liquiline CM44x 或 CM44xR 变送器使用时，《操作手册》为 BA01245C。

### 8.2 标定传感器

传感器已在工厂中标定。仅在更换传感器覆膜帽后以及特殊情况下需要重新进行斜率标定。

仅在特殊情况下需要重新进行零点标定。

### 8.3 自动清洗传感器

进行循环清洗时，压缩空气是最理想的介质。清洗单元是标配或加装部件，安装在传感器头上。工作流量为 20...60 l/min。在 2 bar (29 psi) 压力和 60 l/min 流量条件下使用效果最优。

 推荐使用的 115 V 压缩空气清洗单元:  
订货号: 71194623

以下列举了清洗单元的推荐设置:

污染物类型	清洗间隔时间	清洗持续时间
含油脂和油的介质	15 分钟	20 秒
生物膜	60 分钟	20 秒

## 9 故障排除

### 9.1 故障排除指南

- 如果出现下列问题之一：  
按照以下步骤检查测量系统。

故障	检查	补救措施
无显示内容, 传感器无响应	变送器是否接通电源 ?	► 接通电源。
	传感器电缆连接是否正确 ?	► 正确接线。
	传感器保护帽的荧光层上是否存在黏附沉积物 ?	► 使用湿布仔细清洁传感器荧光帽或荧光层。
显示值过高	传感器是否已完成标定/校准 ? 空气中的测量值不等于 $100 \pm 2$ %SAT ?	► 重新标定/重新校准。 ↳ 标定过程中, 在变送器中输入当前大气压力。
	温度显示值明显过低 ?	► 检查传感器; 如需要, 返厂修理传感器。
	是否已经考虑盐度 ?	► 在变送器中输入盐度值。
显示值过低	传感器是否已完成标定/校准 ? 空气中的测量值不等于 $100 \pm 2$ %SAT ?	► 重新标定/重新校准。 ↳ 标定过程中, 在变送器中输入当前大气压力。
	温度显示值明显过高 ?	► 检查传感器; 如需要, 返厂修理传感器。
	荧光层上是否存在黏附沉积物 ?	► 使用湿布仔细清洁传感器。
Vol%或%SAT 单位的显示值不合理	未考虑介质压力。	► 在变送器中输入介质压力。

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。

### 9.2 测试传感器

检查	补救措施	设定点
检查斜率	► 将传感器放置在空气中。 ► 使用纸巾擦干传感器。	1 min 之后显示测量值: 约 100 % SAT
检查零点	► 将传感器浸入 COY8 零点凝胶(→ 29)。	30 min 之后显示: 接近 0 mg/l (0 % SAT)

1. 与设定点存在偏差时:  
遵照故障排除指南的说明排除故障。
2. 如需要, 联系当地销售中心。

## 10 维护

及时采取必要预维护措施，确保整个测量系统的操作安全可靠。

### 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影响。
- ▶ 为了您的安全，必须使用原装附件。使用原装部件进行维护，才能保证原有功能、测量精度和可靠性。

### 10.1 维护计划

维护周期很大程度上取决于工况条件。

参照以下经验：

- 恒定的工况条件，例如活性污泥池 = 维护周期长（半年）
- 剧烈波动的工况条件，例如波动过程压力 = 维护周期短（1个月或更短）

通过以下方法确定所需间隔时间：

1. 调试后每月检查传感器。从介质中取出传感器，并仔细擦干。
2. 10分钟后在空气中测量氧饱和指数。
  - ↳ 基于标定结果确定：
    - a) 测量值不等于  $100 \pm 2\% \text{ SAT}$  ? → 保养传感器。
    - b) 测量值 =  $100 \pm 2\% \text{ SAT}$  ? → 下一次检查时间延长一倍。
3. 两个月、四个月和八个月后重新执行步骤 1。
  - ↳ 确定传感器的最佳维护间隔时间。

 特别是在剧烈波动的工况条件下，即使在维护周期内也可能出现荧光层损坏。通过不合理的传感器响应进行识别。（→ 25）

### 10.2 维护任务

必须完成下列任务：

1. 清洗传感器荧光帽。→ 26
2. 更换磨损件或耗材。→ 27
3. 检查测量功能。→ 28
4. 重新标定（如需要）。
  - ↳ 参照变送器的《操作手册》。

### 10.3 清洁传感器外表面

传感器污染或故障会影响测量，例如：

荧光帽上存在沉积和黏附

↳ 这会导致响应时间变长，某些情况下会使斜率减小。

为了确保可靠测量，必须定期清洁传感器。清洁频率和清洗强度与介质相关。

清洁传感器：

- 每次标定前
- 在操作过程中定期清洁
- 返厂修理前

污染类型	清洁
盐沉积	<ol style="list-style-type: none"> <li>将传感器浸入饮用水中或 1...5% 的盐酸中 (数分钟)。</li> <li>随后使用大量水冲洗传感器。</li> </ol>
传感器杆和护套上有脏污颗粒 (不是荧光帽!)	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用水和合适的刷子清洁传感器杆和护套。</li> </ul>
荧光帽上有脏颗粒	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用水和软布清洁荧光帽。</li> </ul>

- ▶ 清洗后:  
使用大量清水冲洗。

## 10.4 清洁传感器光学部件

仅当介质渗透通过已损坏的荧光帽时才需要清洁光学部件。

1. 从传感器头上拧下保护罩和荧光帽。
2. 小心清洁光学部件表面使用柔软的纸巾清洁, 确保完全去除黏附。
3. 将软布放在饮用水或蒸馏水中浸湿, 然后擦拭光学部件表面。
4. 擦干光学部件表面, 拧上新的荧光帽。
5. 在变送器上执行传感器帽更换命令, 然后进行必要的标定。

### 注意

**光学部件表面损坏、刮伤**

测量值失真

- ▶ 确保光学部件表面上无刮伤或损坏。

## 10.5 磨损件和耗材

传感器部件在操作过程中逐渐磨损。采取合适的措施使传感器恢复正常功能。

补救措施	原因
更换过程密封圈	过程密封圈上存在可见损坏
更换荧光帽	荧光层损坏或无法进行清洗 (黑色保护层严重损坏, 可以看到粉色荧光层)

### 10.5.1 更换密封圈

必须更换存在可见损坏的密封圈。仅允许使用原厂密封圈 (O型圈套件订货号: 51518597)。

### 10.5.2 更换荧光帽

通常, 荧光帽的使用寿命超过 2 年。传感器检查荧光帽是否老化, 一旦老化程度超出设定值, 通过变送器发出警告信号。此时传感器仍继续测量。但是建议尽快更换荧光帽。

**拆除旧荧光帽。**

1. 在变送器上打开保持功能。
2. 从介质中取出传感器。
3. 拧下保护罩或清洗单元。
4. 清洁传感器外表面。
5. 拧下荧光帽。
6. 清洁并擦干光学部件表面。

安装新荧光帽。

确保密封表面上无颗粒污染物。

7. 小心地将荧光帽拧至传感器头上，直至止动位置处。  
↳ 更换荧光帽后，重新标定和校准传感器。
8. 重新拧上保护罩或清洗单元。
9. 随后将传感器插入介质中，检查变送器上是否显示报警信息。
10. 在变送器上关闭保持功能。

## 10.6 测试测量功能

1. 从介质中取出传感器。
2. 清洁并擦干荧光帽。
3. 10 分钟后在空气中测量氧饱和指数（无需重新标定）。  
↳ 测量值应为  $100 \pm 2\% \text{ SAT}$ 。

## 11 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。

### 11.1 安装支架 (选配)

#### Flexdip CYA112

- 浸入式安装支架, 用于水和污水测量
- 模块化安装支架系统, 用于在敞口池、明渠和敞口罐中安装传感器
- 材质: PVC 或不锈钢
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/cya112](http://www.endress.com/cya112)

 《技术资料》 TI00432C

#### Flowfit COA250

- 流通式安装支架, 适用于溶解氧测量
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/coa250](http://www.endress.com/coa250)

 《技术资料》 TI00111C

#### Cleanfit COA451

- 可伸缩式安装支架, 手动操作, 不锈钢材质, 带截止球阀
- 用于安装溶解氧传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/coa451](http://www.endress.com/coa451)

 《技术资料》 TI00368C

### 11.2 安装支座

#### Flexdip CYH112

- 模块化安装支座, 用于在敞口池、明渠和水池中安装传感器和安装支架
- 用于安装 Flexdip CYA112 水和污水安装支架
- 可以随意选择固定位置: 地面、石头、墙壁或直接安装在护栏
- 材质: 塑料或不锈钢
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)

 《技术资料》 TI00430C

### 11.3 测量电缆

#### Memosens 电缆 CYK11

- 延长电缆, 适用于 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)

 《技术资料》 TI00118C

### 11.4 零点凝胶

#### COY8

溶解氧传感器和消毒剂传感器用零点凝胶

- 无氧和无氯凝胶, 用于对溶解氧和消毒剂测量单元进行验证、零点标定和调节
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/coy8](http://www.endress.com/coy8)

 《技术资料》 TI01244C

## 11.5 RM 接线盒 (适用 COS61D)

### RM

- 接线盒, 用于连接带 Memosens 插接头的 COS61D 传感器的延长电缆
- 配备 2 个 PG 13.5 缆塞
- 防护等级: IP 65
- 订货号: 51500832

## 11.6 保护罩

### 覆膜保护罩

- 确保可以在渔场使用传感器
- 订货号: 50081787

## 11.7 清洗单元

### 压缩空气清洗单元, 适用 COSXX

- 接口: 直径 6/8 mm (包括缩径软管接头) 或 6.35 mm (1/4")
- 材质: POM/V4A
- 订货号
  - 直径 6/8 mm: 71110801
  - 直径 6.35 mm (1/4"): 71110802

### 空气压缩机

- 适用压缩空气清洗
- 订货号
  - 230 V 交流电源: 71072583
  - 115 V 交流电源: 71194623

### 喷头清洗系统, 适用 CYA112 安装支架

#### 订货号

- 适用 600 mm (23.62 in) 安装支架长度: 71158245
- 适用 1200 mm (47.42 in) 安装支架长度: 71158246

### Chemoclean CYR10B

- 传感器清洗喷头, 安装在可伸缩式安装支架上使用
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/CYR10B](http://www.endress.com/CYR10B)

 《技术资料》TI01531C

## 11.8 变送器

### Liquidline CM44

- 模块化多通道变送器, 在危险区和非危险区中使用
- HART®、PROFIBUS、Modbus 或 EtherNet/IP 通信
- 订购信息参见产品选型表

 《技术资料》TI00444C

## 12 维修

### 12.1 备件和耗材

图号	备件套件	订货号
1	传感器	参见产品选型表
2	密封圈, 2 个	51518597
3	传感器帽 (荧光帽)	51518598
4	保护罩	50053276

### 12.2 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](http://www.endress.com/support/return-material) 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

### 12.3 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。必须遵循规定条件将产品寄回 Endress+Hauser 废弃处置。

## 13 技术参数

### 13.1 输入

---

测量变量	溶解氧[mg/l、 $\mu\text{g/l}$ 、ppm、ppb、% SAT 或 hPa]
------	---

---

测量范围	20 °C (68 °F) 和 1013 hPa (15 psi) 条件下的测量范围 与 Liquiline CM44x、CM44xR、CM44P 搭配使用: ■ 0...20 mg/l ■ 0...400 hPa ■ 0...200 % SAT
------	---

### 13.2 性能参数

---

响应时间	在参考操作条件下, 从空气到氮气: $t_{90}$ : 60 秒
------	--------------------------------------

---

参考操作条件	参考温度: 参考压力: 参考应用:	25 °C (77 °F) 1013 hPa (15 psi) 饱和空气水
--------	-------------------------	---

---

最大测量误差 <sup>2)</sup>	测量范围 < 12 mg/l 12 mg/l...20 mg/l	最大测量误差 0.01 mg/l 或读数值的±1 % 读数值的±2%
----------------------	--	--

---

重复性	最大量程的±0.5 %
-----	-------------

---

传感器帽的使用寿命	超过两年 (在参考操作条件下, 采取直接日晒防护措施)
-----------	-----------------------------

### 13.3 环境条件

---

环境温度范围	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F) 相对湿度: 95%, 无冷凝
--------	---

---

储存温度范围	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F) 相对湿度: 95%, 无冷凝
--------	---

---

防护等级	IP 68 (测试条件: 10 m (33 ft) 水柱, 25 °C (77 °F) 时, 超过 30 天)
------	---

---

电磁兼容性	干扰发射和抗干扰能力符合 EN 61326: 2005、Namur NE 21:2007 标准
-------	---

---

2) 在符合 IEC 60746-1 标准规定的标称操作条件下的测量数据

## 13.4 过程条件

过程温度范围  $-5\text{...}+60^\circ\text{C}$  ( $20\text{...}140^\circ\text{F}$ )

过程压力范围 环境压力范围:  $1\text{...}10\text{ bar}$  ( $14.5\text{...}145\text{ psi}$ ) (绝压值)

## 13.5 机械结构

外形尺寸

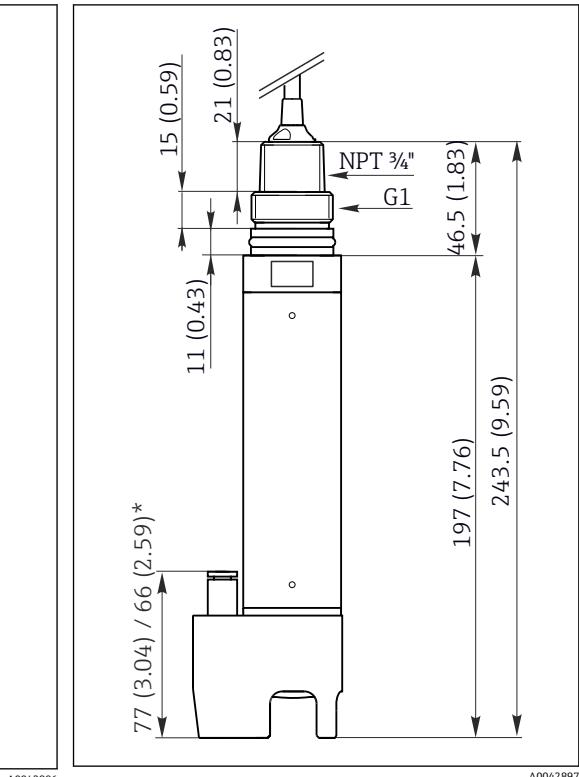
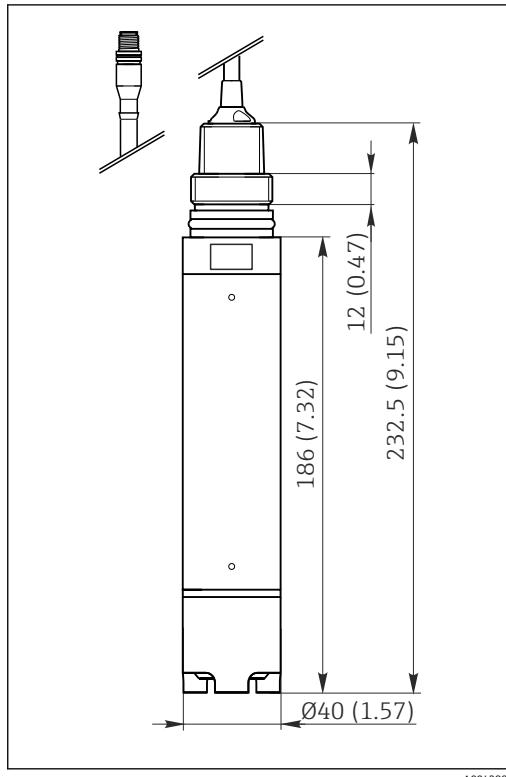


图 13 带选配 M12 连接头

图 14 带选配清洗单元

单位: mm (inch)

\* 取决于清洗单元的具体型号

## 清洗单元 (选配)

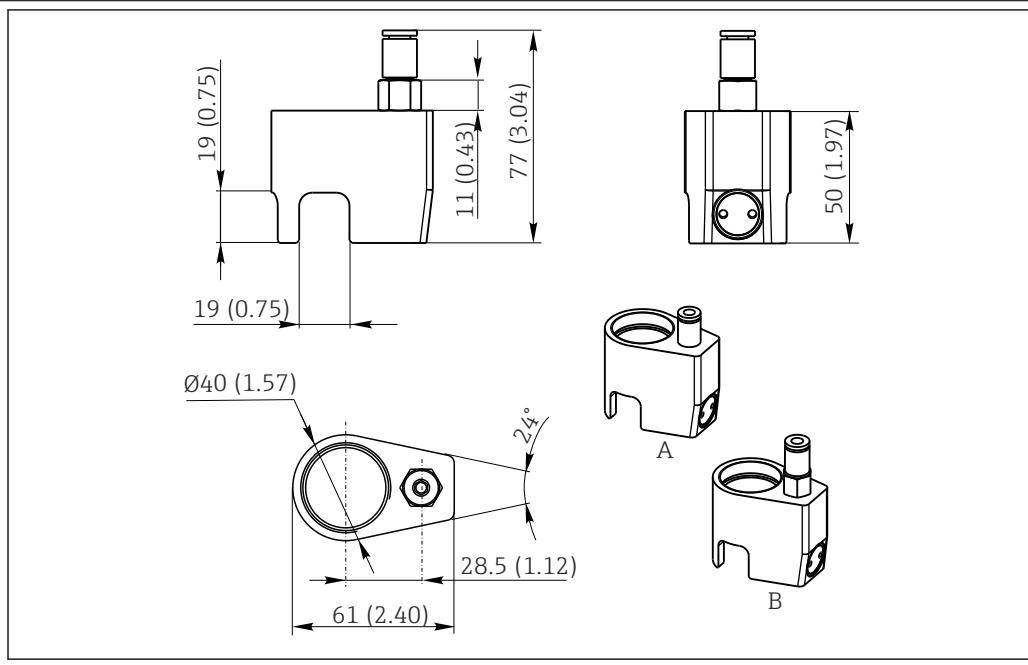


图 15 单位: mm (inch)

- A 压缩空气清洗单元 (适用 COS61/61D) , 接口直径 6/8 mm (详细信息参见 → 图 30)  
 B 压缩空气清洗单元 (适用 COS61/61D) , 接口直径 6.35 mm (1/4") (详细信息参见 → 图 30)

重量	带 7 m (23 ft) 电缆:	0.7 kg (1.5 lbs)
	带 15 m (49 ft) 电缆:	1.1 kg (2.4 lbs)

材质	接液部件	
荧光帽	PVC / POM	
荧光层	硅	
孔板	PET	
O 型圈	EPDM	
荧光帽盖	1.4404	
传感器杆	1.4571	
接线盒	POM	
保护罩	POM	
空气吹扫单元外壳	POM	

过程连接	G1、NPT 3/4"
------	-------------

传感器电缆	屏蔽四芯整体电缆
-------	----------

变送器连接电缆	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 接线端子连接、末端套圈</li> <li>■ 可选: M12 连接头</li> </ul>
---------	--

最大电缆长度	最大 100 m (330 ft), 含延长电缆
--------	--------------------------

温度补偿	内部
------	----

---

通信接口

Memosens 通信

## 14 附录

**EU-Konformitätserklärung**  
**EU-Declaration of Conformity**  
**Déclaration UE de Conformité**

Endress+Hauser   
People for Process Automation



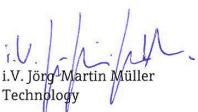
Company Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG  
Dieselstraße 24, 70839 Gerlingen, Germany  
erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt  
declares as manufacturer under sole responsibility, that the product  
déclare sous sa seule responsabilité en qualité de fabricant que le produit

Product Oxymax COS61D

Regulations den folgenden Europäischen Richtlinien entspricht:  
conforms to following European Directives:  
est conforme aux prescription des Directives Européennes suivantes :  
EMC 2014/30/EU (L96/79)  
RoHS 2011/65/EU (L174/88)

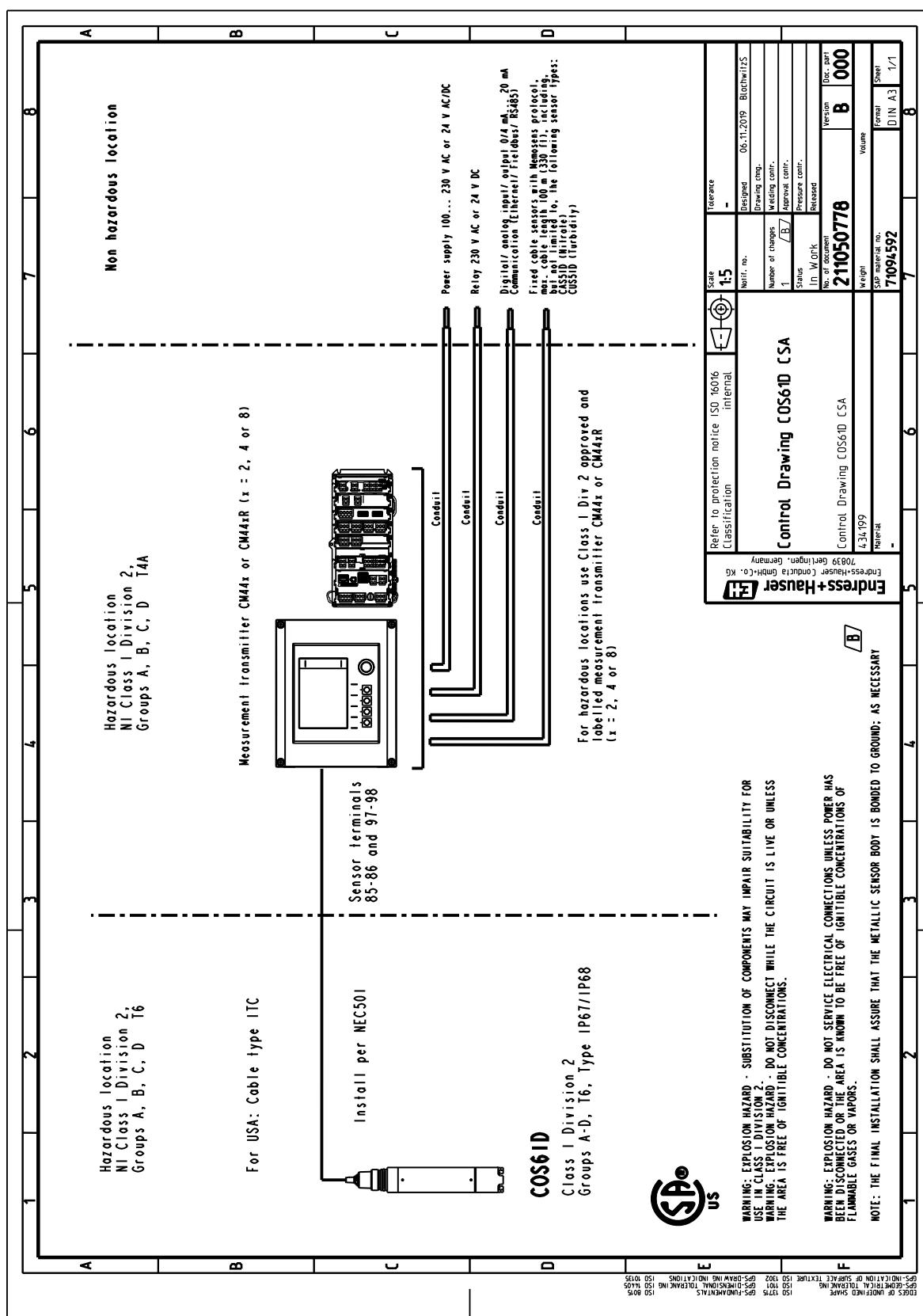
Standards angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:  
applied harmonized standards or normative documents:  
normes harmonisées ou documents normatifs appliqués :  
EN 61326-1 (2013)  
EN 61326-2-3 (2013)  
EN 50581 (2012)

Gerlingen, 31.05.2017  
Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG

  
i.V. Jörg-Martin Müller  
Technology

  
i.V. Robert Binder  
Technology Certifications and Approvals

EC\_00156\_02.16



# 索引

## A

安全	
操作	4
产品	5
工作场所安全	4
安全图标	3
安全指南	4
安装	
安装方向	12
传感器	13
检查	19
清洗单元	14
实例	16
安装方向	12
安装支架	29
安装指南	12

## B

备件	31
标定	
标定方式	21
计算实例	22
在空气中	21

## C

材质	34
参考操作条件	32
操作安全	4
测量变量	32
测量点	14
测量电缆	29
测量范围	32
测量功能	28
测量误差	32
测量系统	13
测量原理	6
产品安全	5
产品标识	9
储存温度范围	32
传感器	
安装	13
标定	24
测试	25
连接	20
清洁	24, 26
设计	7
传感器帽的使用寿命	32
传感器设计	7
CE 认证	10

## D

到货验收	9
电气连接	20
调节	21

## F

返厂	31
----	----

## 防护等级

防护等级	32
确保	20
废弃	31
符合性声明	10
附件	29

## G

更换密封圈	27
工作场所安全	4
工作原理	6
功能检查	24
供货清单	10
故障排除	25
故障排除指南	25
过程连接	34
过程条件	33
过程温度范围	33
过程压力范围	33

## H

环境条件	32
环境温度范围	32

## J

技术参数	
过程条件	33
环境条件	32
机械结构	33
输入	32
性能参数	32
检查	
安装	19
功能	24
连接	20

## L

连接	
检查	20
确保防护等级	20
零点凝胶	29

## M

铭牌	9
磨损件和耗材	27

## Q

清洁	
传感器	26
传感器光学部件	27
清洁传感器光学部件	27
清洗单元	14

## S

设备描述	6
------	---

**W**

外形尺寸	33
维护计划	26
维护任务	26
维修	31

**X**

现场保护帽	27
响应时间	32
信息图标	3
性能参数	32

**Y**

荧光法测量原理	6
荧光帽	8
更换	27
用途	4

**Z**

指定用途	4
制造商地址	10
重复性	32
重量	34

中国E+H技术销售 [www.ainSTRU.com](http://www.ainSTRU.com)  
电话：18923830905  
邮箱：[sales@ainSTRUom.c](mailto:sales@ainSTRUom.c)

---