

# 操作手册

## Memosens COS22E

覆膜法溶解氧传感器，采用 Memosens 2.0 数字技术





# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>	<b>10.2</b>	返厂 .....	25
1.1	安全图标 .....	4	10.3	备件和耗材 .....	25
1.2	信息图标 .....	4	10.4	检查测量功能 .....	32
1.3	补充文档资料 .....	4	10.5	废弃 .....	33
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>附件</b> .....	<b>34</b>
2.1	人员要求 .....	6	11.1	设备专用附件 .....	34
2.2	指定用途 .....	6	<b>12</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>37</b>
2.3	工作场所安全 .....	6	12.1	输入 .....	37
2.4	操作安全 .....	7	12.2	电源 .....	37
2.5	产品安全 .....	7	12.3	性能参数 .....	37
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>8</b>	12.4	环境条件 .....	39
3.1	产品设计 .....	8	12.5	过程条件 .....	39
3.2	测量原理 .....	8	12.6	机械结构 .....	41
3.3	覆膜本体 .....	8			
3.4	极化 .....	8	<b>索引</b> .....	<b>43</b>	
3.5	Memosens 数字技术 .....	9			
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>10</b>			
4.1	到货验收 .....	10			
4.2	产品标识 .....	10			
4.3	供货清单 .....	11			
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>12</b>			
5.1	安装要求 .....	12			
5.2	安装传感器 .....	13			
5.3	安装实例 .....	14			
5.4	安装后检查 .....	16			
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>17</b>			
6.1	传感器接线 .....	17			
6.2	确保防护等级 .....	17			
6.3	连接后检查 .....	17			
<b>7</b>	<b>调试</b> .....	<b>18</b>			
7.1	功能检查 .....	18			
7.2	传感器极化以及标定/调节准备工作 .....	18			
7.3	标定和调节 .....	19			
<b>8</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>22</b>			
8.1	常规故障排除 .....	22			
<b>9</b>	<b>维护</b> .....	<b>23</b>			
9.1	维护计划 .....	23			
9.2	维护任务 .....	23			
<b>10</b>	<b>维修</b> .....	<b>25</b>			
10.1	概述 .....	25			

# 1 文档信息

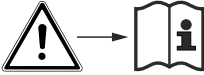

## 1.1 安全图标

安全信息结构	说明
 <b>危险</b> 原因(/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。

## 1.3 补充文档资料

下列文档资料是《操作手册》的补充说明，登陆产品主页可以下载相关文档：

- 传感器的《技术资料》
- 变送器的《操作手册》
- 电缆的《操作手册》
- 电解液的安全数据表

除了《操作手册》外，防爆型电极还配备《在危险区中使用的电气设备的安全指南》(XA)。


- ▶ 必须严格遵守在危险区中使用设备的安全指南。

适用卫生应用场合的设备有特定安装要求。必须考虑这些因素，确保卫生合规操作，过程介质不受污染。相关要求参见“卫生应用场合《专用文档》：SD02751C”，登录网站，进入产品主页下载。

## 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

溶解氧传感器适用于在水溶液中连续测量溶解氧浓度。

不同传感器型号适用不同应用场合：

- COS22E-\*\*22\*\*\*\* (标准型传感器，最大测量范围 0.01...60 mg/l，最优测量范围 0.01...20 mg/l)
  - 发酵罐中的氧浓度测量、监控和调节
  - 生物技术设备中的氧浓度监测
- COS22E-\*\*12\*\*\*\* (痕量氧传感器，测量范围为 0...10 mg/l，最优测量范围 0.001...2 mg/l)，还适用高 CO<sub>2</sub> 分压应用
  - 碳酸饮料行业中的残余氧浓度监测
  - 锅炉给水中的残余氧浓度监测
  - 化工过程中的氧浓度测量、监控和调节
  - 工业应用中的痕量氧测量，例如惰化

#### 注意

##### 氢分子

氢会导致其他物质的测量灵敏度降低，显示偏低的错误读数值，甚至导致传感器完全故障。

- ▶ COS22E-\*\*12/22\*\*\*\*传感器只能用于不含氢的介质的测量。
- ▶ 使用新型号传感器测量含氢介质。
- ▶ 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

进行非接触数字式数据传输时，COS22E 传感器必须使用 CYK10 或 CYK20 电缆连接至 Liquiline 变送器的数字量输入。

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。

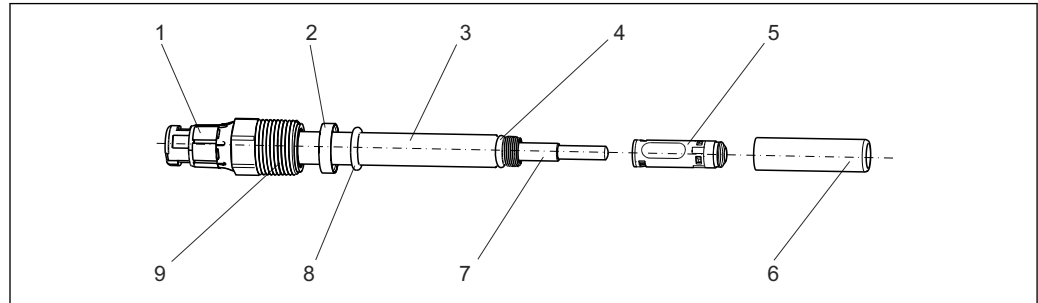
## 2.5 产品安全

### 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



A0011869

图 1 COS22E

1 插接头	4 O型圈, 8.5 x 1.5 mm	7 带工作电极和反电极的内部结构
2 止推环	5 覆膜帽	8 10.77 x 2.62 mm 过程密封圈
3 传感器杆	6 传感器杆护套	9 Pg 13.5 过程连接

### 3.2 测量原理

#### 3.2.1 覆膜法测量原理

在电流式溶解氧测量过程中，氧分子通过膜扩散，在工作电极上还原为氢氧根离子 (OH<sup>-</sup>)。在反电极上，银被氧化成银离子 (Ag<sup>+</sup>) (这就形成了卤化银层)。工作电极上释放电子，反电极上吸收电子，于是引起电流。在恒定条件下，该电流与介质中的氧含量成正比。电流在变送器中转换，并在显示器上显示为氧浓度 (mg/l、ug/l、ppm、ppb 或 Vol%、ppmVol、原始值 nA)、氧饱和度 (% SAT) 或氧分压 (hPa)。

### 3.3 覆膜本体

介质中的溶解氧在一定的流量下传输至覆膜。覆膜仅允许溶解气体渗透通过。其他溶解在液体中的物质 (例如：离子) 不会通过覆膜。因此，介质的电导率对测量信号无影响。

该传感器附带一个覆膜帽，可用于两种测量范围。膜在工厂进行预张，可以立即使用。

**i** 电解质具有特定的测量范围，**不能**在同一应用中混合！

还要注意电解质的安全数据表 [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)。

### 3.4 极化

当传感器连接到变送器时，工作电极和反电极之间施加一个固定电压。由此产生的极化电流可以在变送器上通过一个读数来识别，读数随着时间的推移从大到小变化。必须等读数稳定后，才能标定传感器以及进行可靠的测量。

传感器几乎完全极化的参考值：

- COS22E-\*\*22\*\*\*\*:
  - 2 小时
- COS22E-\*\*12\*\*\*\*:
  - 12 小时



### 3.5 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，传感器参数立即自动传输至变送器中，用于测量值计算和心跳技术。

- ▶ 进入 DIAG 菜单，查看传感器参数。

数字式传感器可以存储测量系统参数（以及其他参数）：

- 生产参数
- 序列号
- 订货号
- 生产日期
- 数字式传感器标签
- 最近八次标定的标定数据，包括附有标定日期和标定值的工厂标定数据
- 最近一次标定使用的变送器的序列号
- 可以重置到工厂标定
- 如传感器具有可更换测量元件，每个测量元件和整个传感器的标定次数
- 操作参数
- 适用温度范围
- 初始调试日期
- 极端工况下的总工作小时数
- 灭菌次数和 CIP 循环次数（带卫生传感器）

所有 Memosens 2.0 E 传感器通过最新的 Liquiline 变送器软件提供这些优势。所有 Memosens 2.0 传感器向后兼容以前的软件版本，并具有 D 代的 Memosens 优点。

## 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
- 证书信息

- ▶ 比对铭牌和订货单。

#### 4.2.2 产品标识

产品主页

[www.endress.com/cos22e](http://www.endress.com/cos22e)

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
- Memosens 插接头上的 DMC（使用 E+H Operations App 读取）

查询产品信息

1. 打开 [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。

### 4.2.3 制造商地址

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

## 4.3 供货清单

### 供货清单包括:

- 订购版本的传感器，带有膜防护帽（装满自来水）
- 电解液，1 瓶，10 ml (0.34 fl.oz.)
- 覆膜本体取出工具
- 已订购的可选证书
- 危险区域的安全说明（用于防爆认证传感器）
- 《简明操作指南》

## 5 安装

### 5.1 安装要求

#### 5.1.1 外形尺寸

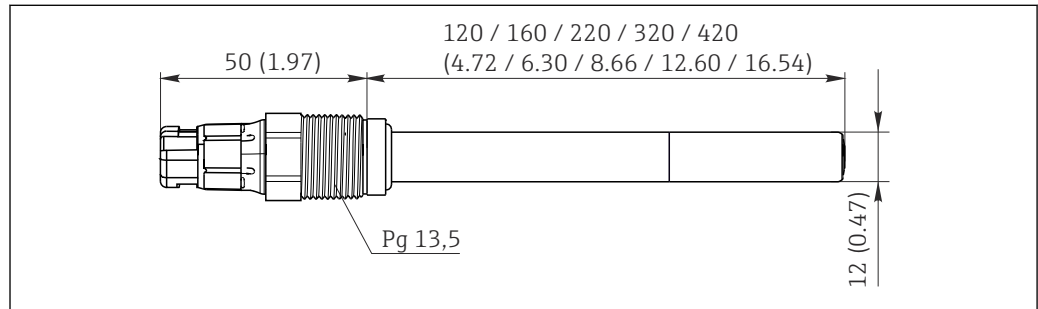


图 2 单位: mm (inch)

#### 5.1.2 安装方向

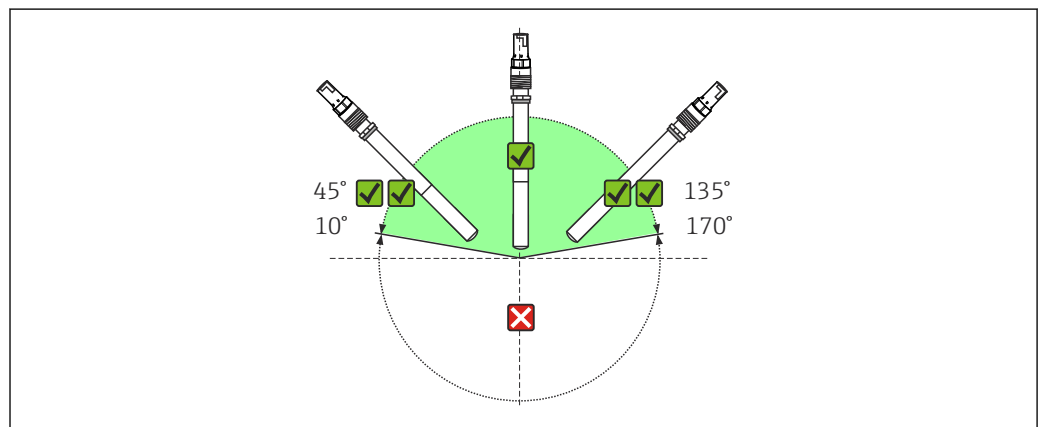


图 3 允许安装方向

✓✓ 推荐安装角度

✓ 允许安装角度

✗ 禁止安装角度

传感器必须倾斜安装在安装支架、安装支座或合适的过程连接中，安装角度在 10...170° 之间。推荐安装角度为 45°，防止出现气泡附着。

禁止采用其他倾斜安装角度。禁止倒装传感器。

📖 参照安装支架《操作手册》中的指南安装传感器。

#### 5.1.3 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。

### 5.1.4 卫生合规要求

必须使用 EHEDG 认证型安装支架安装 12 mm 传感器，才能满足 EHEDG 规定的易清洗要求。

此外，必须遵照配套《操作手册》中的卫生合规安装与操作指南要求。  
卫生应用的特殊文件必须遵守卫生操作。

## 5.2 安装传感器

### 5.2.1 测量系统

整套测量系统包括：

- 一个 Memosens COS22E 溶解氧传感器
- 一台变送器例如 Liquiline CM42
- 可选：一个安装支架，例如 Unifit CPA842 固定式安装支架、Flowfit CYA21 流通式安装支架、或 Cleanfit CPA875 可伸缩式安装支架

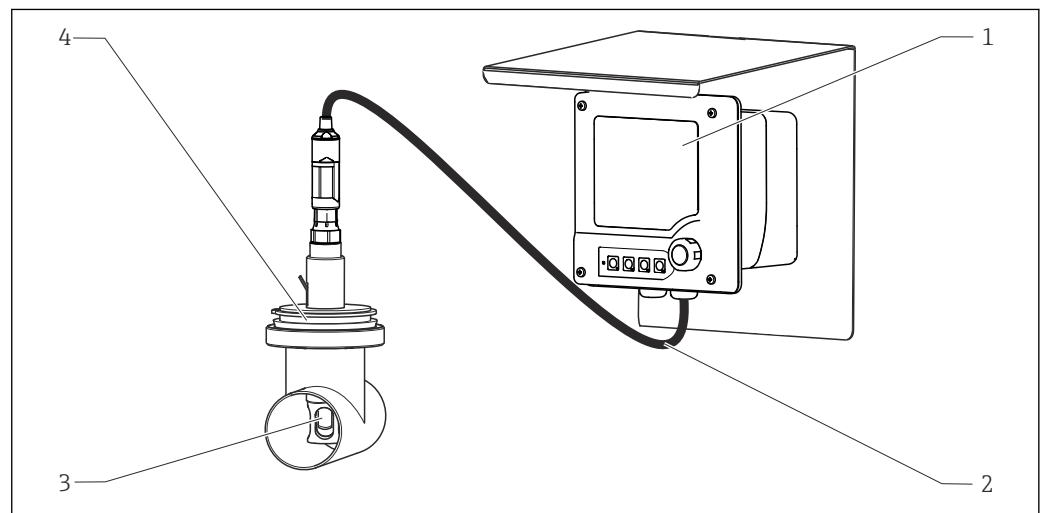


图 4 测量系统示例，连接 Memosens 数字式传感器 COS22E

- 1 Liquiline CM42
- 2 CYK10 测量电缆
- 3 Memosens COS22E 溶解氧传感器
- 4 CPA842 固定式安装支架

### 5.2.2 在测量点安装

传感器必须安装在合适的安装支架中（与具体应用相关）。

#### **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。

安装至测量点时，参照以下步骤：

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. 将传感器安装至安装支架中
3. 使用电缆连接传感器和变送器
4. 将供电电缆连接至变送器

**注意**

**安装故障**

传感器电缆开路，电缆断开导致传感器丢失，安装支架中的覆膜帽松动！

- ▶ 禁止使用电缆悬挂安装传感器！
- ▶ 在拆装操作过程中，握紧传感器杆。仅允许旋转 Pg 接头上的六角螺母。否则，覆膜帽可能会松动，并残留在安装支架或过程设备中。
- ▶ 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。

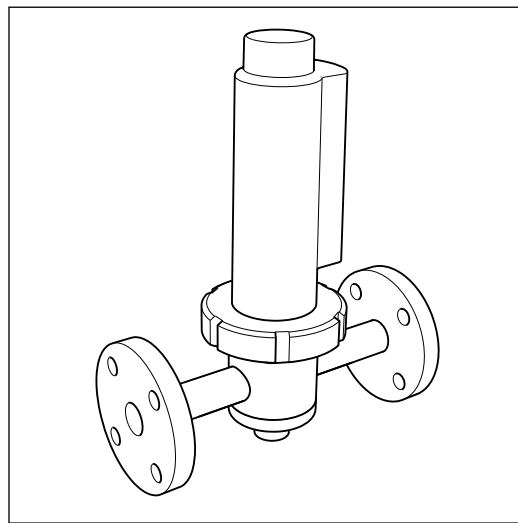
### 5.3 安装实例

#### 5.3.1 Unifit CPA842 固定式安装支架

固定式安装支架 CPA842 能够使传感器简便适应任意过程连接，从 Ingold 安装短管到 Varivent 接头或 Tri-Clamp 卡箍连接。此类安装方式特别适用于在罐体和大口径管道中使用。这使得传感器能够以最简单的方式浸入介质中并确保插深。

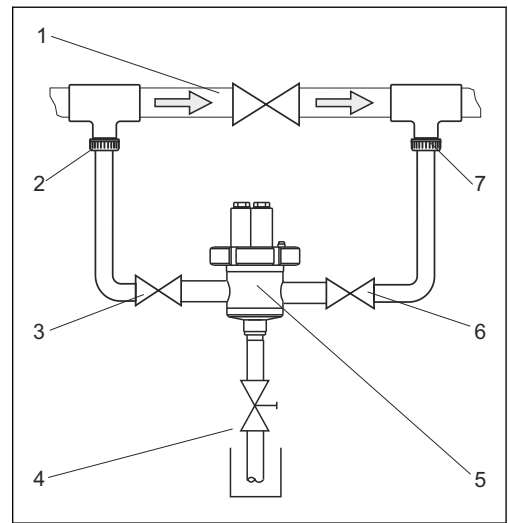
#### 5.3.2 Flowfit CPA240 流通式安装支架

Flowfit CPA240 流通式安装支架提供多达三个安装槽，可供安装轴直径 12 mm (0.47")、轴长度 120 mm (4.7") 以及带一个 Pg 13.5 过程连接的传感器。特别适用于在管道中或软管连接中使用。为了防止出现痕量氧测量中出现测量误差，注意安装支架能够自排空。



A0005720

图 5 Flowfit CPA240 流通式安装支架（带保护帽）



A0005721

图 6 在旁路管道中安装

- 1 主管
- 2 去除介质
- 3, 6 手动调节阀或电磁阀
- 4 取样
- 5 流通式安装支架，已安装有传感器
- 7 回流介质

### 5.3.3 Flowfit CYA21 流通式安装支架（水和污水处理应用专用）

一体式不锈钢安装支架用于安装长度 120 mm 的  $\varnothing 12$  mm 传感器。安装支架具有小采样体积，带 6-mm 连接，是水处理和锅炉给水中残余溶解氧测量的理想选择。进水口在底部。

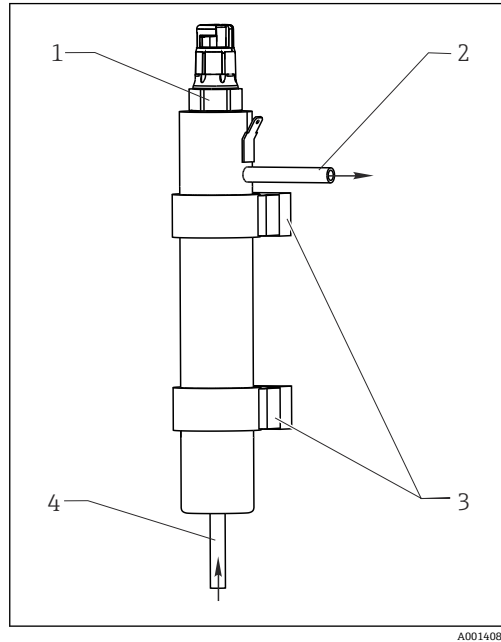


图 7 CYA21 流通式安装支架

- 1 已安装的 Memosens COS22E 传感器
- 2 漏板
- 3 墙装部件 (D29 卡箍)
- 4 进水口

### 5.3.4 Cleanfit CPA871 或 Cleanfit CPA875 可伸缩式安装支架

安装支架安装在容器和管道中。因此必须使用合适的过程连接。

将安装支架安装在均匀流体位置处。管道直径必须至少为 DN 80。

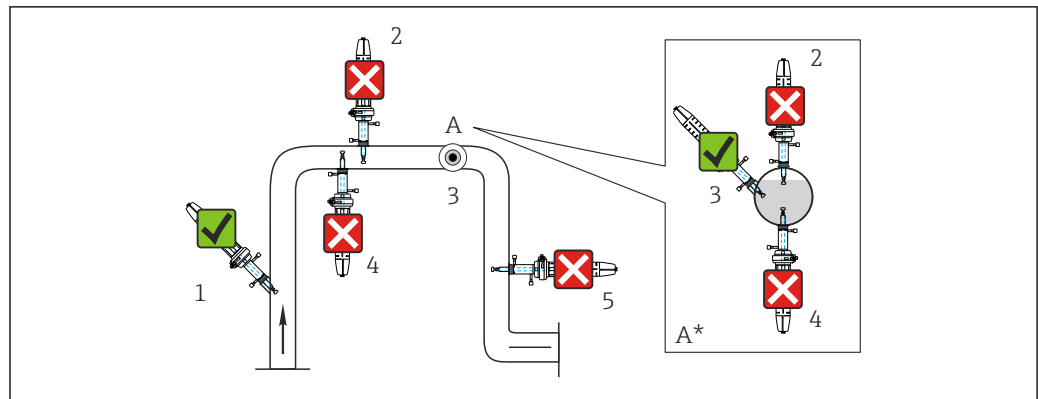


图 8 Memosens COS22E

- 1 上升管，最佳位置
- 2 水平管，传感器自上而下，由于气垫或泡沫形成，因此不允许使用
- 3 水平管道，以允许安装角度横向安装
- 4 不建议倒装传感器
- 5 竖直向下管道，不允许使用
- A 细节图 A (俯视图)
- A\* 细节图 A, 旋转 90° (侧视图)
- ✓ 允许安装角度
- ✗ 禁止安装角度

### 注意

**传感器未完全浸入介质中，积聚，倒置安装**  
 这些均会导致出现错误测量结果!

- ▶ 禁止在出现气穴或形成气泡的位置处安装安装支架。
- ▶ 避免传感器膜上出现积聚，或定期去除。
- ▶ 禁止传感器 倒置安装。

## 5.4 安装后检查

1. 传感器和电缆是否完好无损？
2. 传感器安装方向是否正确？
3. 传感器是否已正确安装在安装支架中，没有自由悬挂在电缆上？
4. 避免水汽进入传感器壳体内部。



## 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 传感器接线

连接传感器和变送器，使用测量电缆 CYK10 连接。

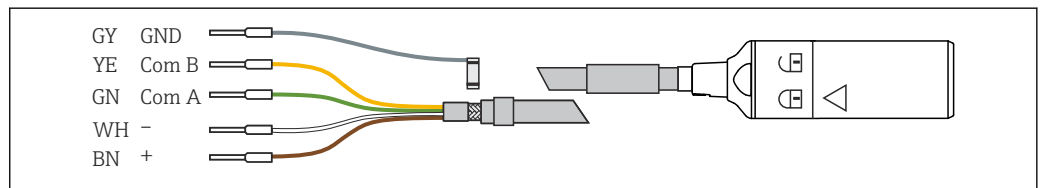


图 9 测量电缆，例如 CYK10 或

### 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
安装后的电缆是否不受外力的影响，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。
所有螺丝端子是否均已牢固拧紧？	▶ 拧紧螺丝端子。
所有电缆入口是否均已安装、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 功能检查

首次上电调试仪表前，务必确保：

- 传感器是否已正确安装就位？
- 传感器是否已正确完成接线？

使用带自动清洗功能的安装支架时：


- ▶ 检查并确保正确接入清洗介质（例如水或空气）。

#### 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！

- ▶ 带清洗系统的安装支架在加压前，务必确保系统的所有连接均正确。
- ▶ 如果无法保证连接正确，禁止将安装支架移动至过程中。

1. 在变送器中输入所有特定参数和测量点的设定值。包括标定和测量过程中的大气压力、盐度等。
2. 检查是否需要标定/校正。(→  19)

溶解氧测量点即可进行测量。

 完成调试后，传感器必须定期维护，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 Liquiline CM44xR 使用时，《操作手册》为 BA01245C。

### 7.2 传感器极化以及标定/调节准备工作

#### **注意**

不利环境条件导致测量结果错误！

- ▶ 必须避免传感器遭受强烈的阳光和通风。
- ▶ 遵守变送器《操作手册》中的调试指南要求。

传感器通过出厂测试，功能正常，开箱即用。

测量或标定操作的准备工作：

1. 取下传感器覆膜帽。
2. 将外表面干燥的传感器放置在空气中。
  - ↳ 通常，空气中饱和水蒸气。因此，传感器应尽可能贴近液面安装。另一方面，在传感器标定过程中，覆膜必须始终保持干燥，应避免覆膜直接接液。
3. 将传感器连接至变送器。
4. 打开变送器。
  - ↳ 如果传感器已连接至变送器，一旦变送器上电开机，自动开始极化过程。
5. 等待，直至极化完成。

传感器	极化时间
COS22E-**22***** (标准传感器) :	< 30 min (98%信号值) , 2 h (100%信号值)
COS22E-**12***** (痕量氧传感器) :	< 3 h (98%信号值) , 12 h (100%信号值)

## 7.3 标定和调节

在标定过程中，将测量值与规定条件下（取决于标定方法，例如在海平面、100% rh 的空气中）的预期值进行比较。

在进行以下活动后，必须对传感器进行标定：

- 初始调试
- 更换膜或电解质
- 内部结构更换
- 在没有电源的情况下，操作中斷时间较长


还可以周期性地進行监控或更新（按典型的时间间隔，取决于操作经验），例如在系统监控范围内。

标定前将传感器完全极化。

### 7.3.1 标定方式

可以对传感器进行斜率或零点标定。

在大多数应用中，氧充足时执行单点标定（传感器斜率标定）。当从过程条件转换到标定条件时，必须为传感器考虑较长的极化时间和适用于环境的温度调整。

零点附加标定能够提高痕量氧的测量精度。零点标定，例如用氮气（最小 99.995%）或 COY8 零点凝胶。为了防止以后在痕量氧环境中出现测量错误，应确保传感器已极化，且测量值稳定在零点（这至少需要 30 分钟）→  19。

以下介绍了最简便的推荐标定方法为在空气中的斜率标定（饱和水蒸汽）。但是，仅当温度  $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 时才能进行此类标定。

标定前，在变送器上输入气压/过程压力。

### 7.3.2 零点标定

传感器安装在氧浓度较高的环境中使用时，通常无需零点标定。

但是，如果传感器安装在氧浓度较低的环境中使用时，以及用于痕量氧测量，就必须执行零点标定。

由于环境介质（通常为空气）中的氧含量较高，进行零点标定时需严格遵循相关规定。在执行传感器零点标定时，需排除环境介质中氧含量的影响。


零点标定需要使用零点凝胶 COY8：

COY8 耗氧零点凝胶，为传感器零点标定提供无氧环境介质。

进行传感器零点标定前，首先完成下列检查：


- 传感器信号是否稳定？
  - 显示值是否合理？
1. 如果传感器信号稳定：  
标定零点。
  2. 如需要：  
基于标定值调节传感器。

可以进行参比标定，前提是现有盛放参比零点标定样品的容器。

 如传感器在零点凝胶中静置时间过短，可能导致零点标定出错。

通用规则：将传感器插入零点凝胶中，并至少静置 30 min。

对于原用于痕量氧测量的溶解氧传感器（零点标定前），保证上述时间即可。对于原来在空气中测量的溶解氧传感器，需要预留更多的时间，彻底排除传感器结构死角中残存的氧气。通常，建议至少静置 2 小时。

 遵守 COY8 零点凝胶配套文档资料中的说明。

### 7.3.3 空气中标定（相对湿度 100%）

1. 从介质中取出传感器。
  2. 使用湿布仔细清洁传感器的外表面。
  3. 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）。
  4. 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。
  5. 如需要：  
基于标定值调节传感器。
  6. 随后将传感器放回介质中。
  7. 在变送器上关闭保持功能。
- ▶ 参照变送器《操作手册》中的标定指南操作。

### 7.3.4 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：
  - 传感器环境温度（空气 100% rH 或空气变量标定类型空气温度，H2O 空气饱和标定类型水温）
  - 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

高度 [m (ft)]	K	高度 [m (ft)]	K	高度 [m (ft)]	K	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
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

$$L = \frac{\text{-----}}{1013 \text{ hPa}}$$

4. 测定 M 系数:


- M = 1.02 (用于空气 100% rH 标定类型)
- M = 1.00 (用于 H2O 空气饱和标定类型)

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 = 1.02
- 标定值 C = 9.05 mg/l。


 测量设备将绝对大气压  $L_{abs}$  (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:  $C = S \cdot L_{abs}$ 。

## 8 诊断和故障排除

### 8.1 常规故障排除

- ▶ 如果出现下列问题之一：  
按照以下步骤检查测量系统。

故障	测试	补救措施
无读数，传感器无响应	变送器是否接通电源？	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 接通电源。</li> <li>▶ 打开变送器通道。</li> </ul>
	传感器电缆连接是否正确？	▶ 正确接线。
	介质流量是否充足？	▶ 建立介质流。
	测量腔室中无电解液？	▶ 重新充注或更换电解液。
	覆膜帽上是否有沉积物？	▶ 小心地清洁传感器。
显示值过高	极化过程是否已结束？	▶ 等待，直至极化完成
	传感器是否已完成标定/校准？	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 重新标定/重新校准。</li> <li>↳ 标定过程中，在变送器中输入当前大气压力。</li> </ul>
	温度显示值明显过低？	▶ 测试传感器，必要时联系 Endress+Hauser 销售团队。
	覆膜是否明显被拉伸？	▶ 更换覆膜帽。
	电解液是否已被污染？	▶ 更换电解液。
	阴极上是否存在黏附沉积物？	▶ 清洁阴极。
	内部元件是否损坏？	▶ 更换内部元件。
显示值过低	极化过程是否已结束？	▶ 等待，直至极化完成
	传感器是否已完成标定/校准？	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 重新标定/重新校准。</li> <li>↳ 标定过程中，在变送器中输入当前大气压力。</li> </ul>
	介质流量是否充足？	▶ 建立介质流。
	温度显示值明显过高？	▶ 测试传感器，必要时联系 Endress+Hauser 销售团队。
	电解液是否已被污染？	▶ 更换电解液。
	覆膜是否有涂层？	▶ 小心地清洁传感器。
显示值波动	覆膜是否明显被拉伸？	▶ 更换覆膜帽。

 按照变送器《操作手册》中的故障排除说明进行处理。如需要，检查变送器。

## 9 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潜在影响。
- ▶ 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。

### 9.1 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：

- 恒定条件，如电厂 = 长周期（6 个月）
- 剧烈波动的工况条件，例如每天执行 CIP 或 SIP 清洗，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. 为了避免变送器的测量误差，如果过程压力与大气压不一致，可以根据大气压进行更改。
  - ↳ 如果过程压力和大气压相同，则不需要执行此步骤。
3. 10 分钟后在空气中测量氧饱和指数。
  - ↳ 基于标定结果确定具体操作：
    - 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。
4. 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。

 特别是在过程条件波动很大的情况下，覆膜可能在维护过程中损坏。这可以通过不合理的传感器响应看出。

### 9.2 维护任务

必须执行下列任务：

1. 清洁传感器和带工作电极和参比电极的内电极（尤其当覆膜脏污时）。
2. 更换磨损件或耗材。
3. 检查测量功能。
4. 重新标定（如需要）。
  - ↳ 参照变送器的《操作手册》。

#### 9.2.1 清洁传感器外表面

传感器外表面存在污染物会影响测量，甚至导致故障。例如，传感器覆膜上出现粘附会导致响应时间延长。


为了确保获取可靠测量结果，必须定期清洁传感器。清洁操作的频率和强度与被测介质相关。

清洁传感器：

- 每次执行传感器标定前
- 在操作过程中定期清洁
- 返厂修理传感器前

污染类型	清洁方法
盐沉积	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 将传感器插入饮用水。</li><li>2. 随后使用大量水冲洗传感器。</li></ol>
传感器杆和护套上存在颗粒污染物（并非覆膜！）	▶ 使用水和合适的海绵清洁传感器杆和护套。
覆膜或覆膜帽上存在颗粒污染物	▶ 用水和软布小心清洁覆膜

- ▶ 清洁完成后：  
使用大量清水冲洗。

 如需定期自动清洗，请使用全自动清洗系统。



## 10 维修

### 10.1 概述

▶ 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](http://www.endress.com/device-viewer)

### 10.2 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。

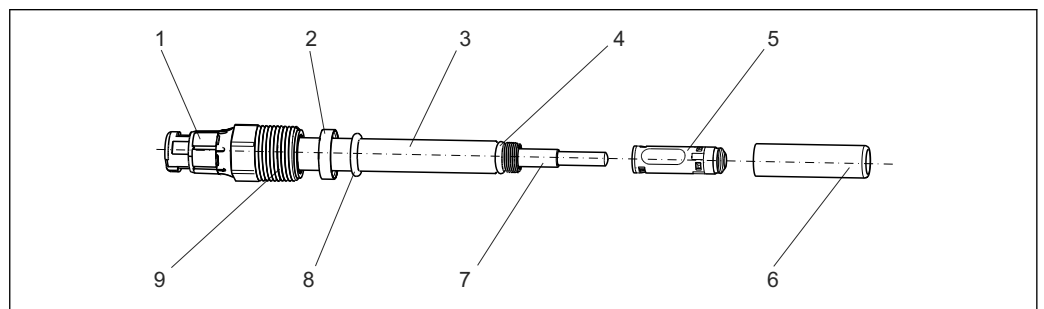
产品需要修理或工厂标定、订购型号错误或发货错误时，必须返厂。

为了能够安全、专业且快速地返厂，相关步骤和常规条件请咨询当地销售中心。

### 10.3 备件和耗材

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。

要求的操作	原因
更换密封圈	密封圈上存在可见损坏
更换电解液	测量信号不稳定或不合理，或电解液受到污染
更换覆膜帽	覆膜损坏或无法进行清洗（存在破孔或过度拉伸）
更换内部元件	工作电极有沉积



A0011869

10 COS22E

- |        |                      |                         |
|--------|----------------------|-------------------------|
| 1 插接头  | 4 O 型圈, 8.5 x 1.5 mm | 7 带阳极和阴极的内部主体           |
| 2 止推环  | 5 覆膜本体               | 8 过程密封圈 10.77 x 2.62 mm |
| 3 传感器杆 | 6 杆护套                | 9 过程连接 Pg 13.5          |

### 维护套件 COS22Z

- 维护套件 COS22D 和 COS22E
- 维护套件 COS22Z 供货范围取决于配置：
  - 10 或 3 个覆膜帽
  - O 型圈安装工具
  - O 型圈
  - 电解液
  - 内部元件
  - 传感器杆护套
  - 可选择订购证书、制造商检验证书
  - 订购信息：[www.endress.com/cos22e](http://www.endress.com/cos22e) 在“附件/备件”下

### 10.3.1 拆除传感器

在下列情况下必须拆卸传感器：


- 更换轴套密封圈
- 更换电解液
- 更换覆膜帽
- 更换内部元件

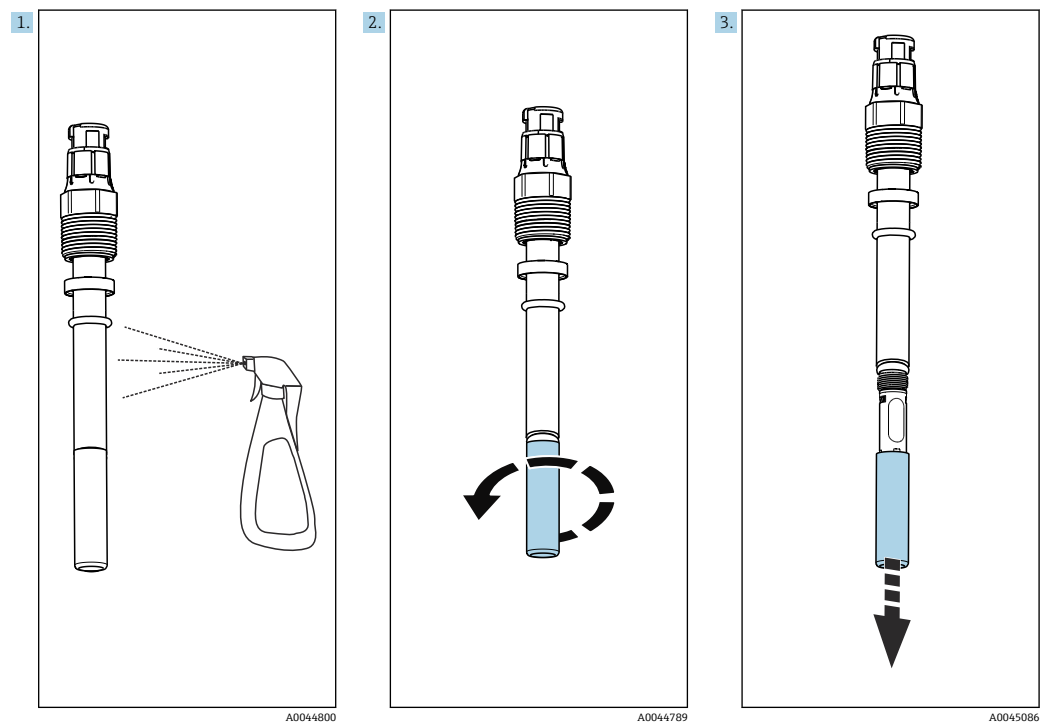
#### 小心

#### 标准电解液具有强刺激性

存在严重刺激皮肤和眼睛的危险！

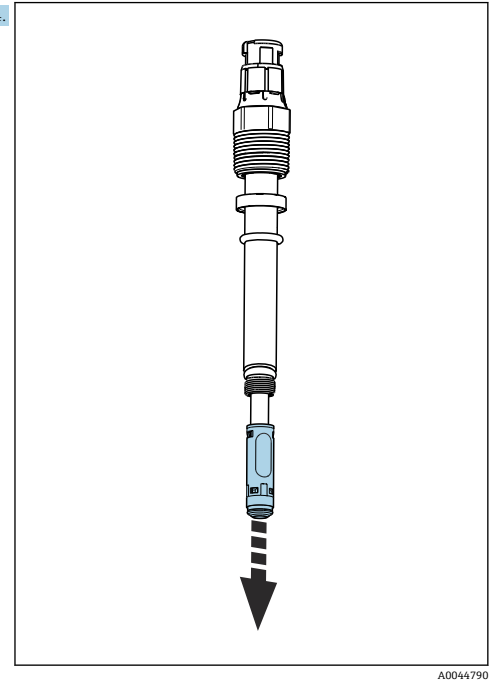
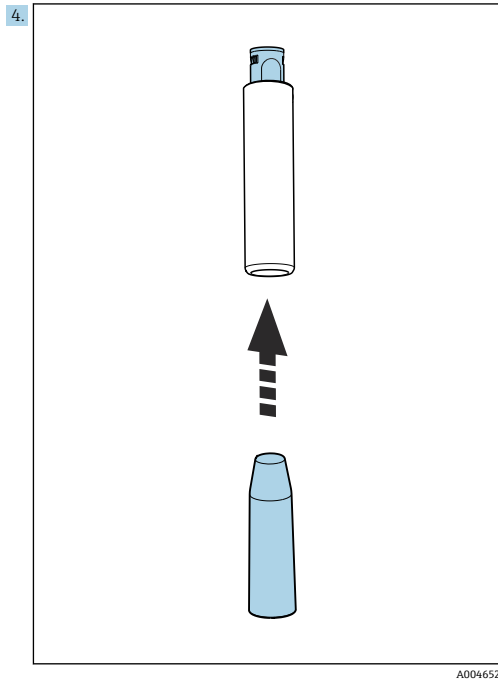
- ▶ 务必遵守相关工作场所安全法规要求。
- ▶ 操作电解液时，必须穿着防护服并佩戴护目镜。
- ▶ 电解液溅入眼睛：摘除隐形眼镜，然后用清水冲洗眼睛数分钟并就医。
- ▶ 电解液溅到皮肤上：立即脱去湿衣服，冲洗皮肤或洗澡。

 还要注意电解质的安全数据表：[www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)。



1. 将传感器从变送器上断开，将其从过程中移除，并清洁外部。
2. 竖直握住传感器，拧下传感器杆护套。
  - ↳ 小心电解液泄漏！

3. 拆下轴套。
  - ↳ 覆膜帽位于轴套内  
或  
内部元件中。



4. 拆下覆膜帽。
  - ↳ 使用拆卸工具从轴套上拆下覆膜帽。  
或  
从内部元件上拆下覆膜帽。

### 10.3.2 更换密封圈

如果密封圈明显损坏，则必须更换密封圈。仅允许使用原厂密封圈。

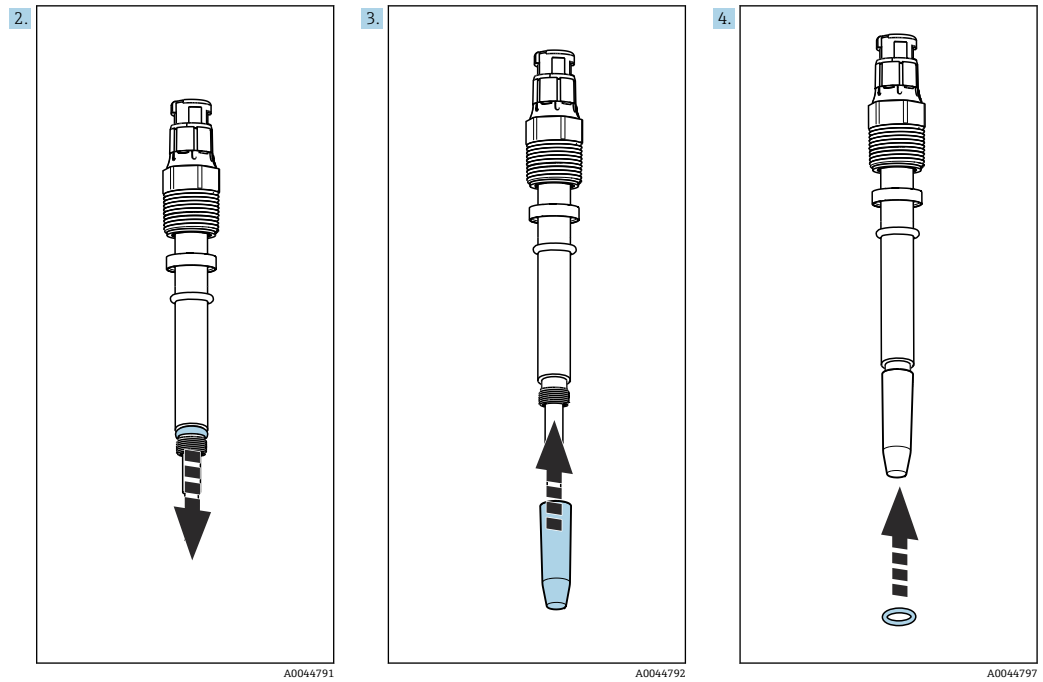
可以更换下列 O 型圈：

- 传感器杆护套密封圈：图号 4 → 1, 8
- 过程密封圈（导电材质，通过防爆认证）：图号 8 → 1, 8

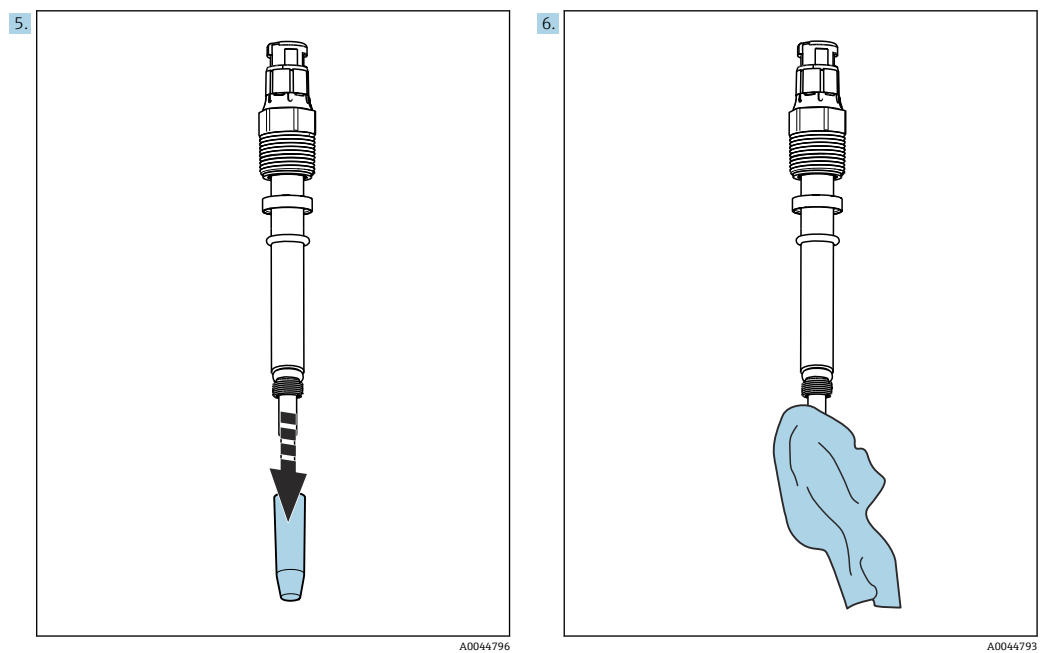
如果覆膜帽（图号 5 → 1, 8）上的密封圈损坏，则必须按照传感器型号更换整个覆膜帽。

#### 更换轴套密封圈

1. 拆卸传感器 → 26。



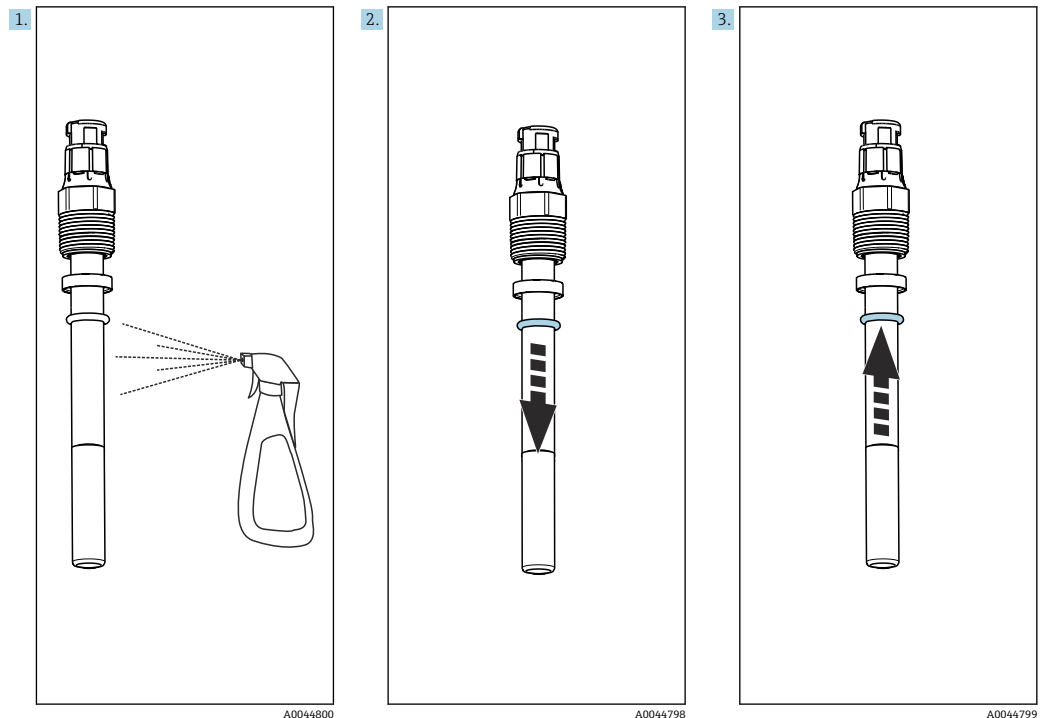
- 2. 拆除传感器杆螺纹上的 O 型圈。
- 3. 将安装工具推到轴上，直到抵达螺纹。
- 4. 将新的 O 型圈滑到安装工具上，直到螺纹上方的位置。



- 5. 拆下安装工具。
- 6. 用柔软的清洁布冲洗内部元件并小心轻拍。
- 7. 再次安装传感器 → 32。
- 8. 装回传感器，正常测量 → 32。

**更换过程密封圈**

更换过程密封圈时，不必拆卸传感器。



1. 将传感器从变送器上断开，将其从过程中移除，并清洁外部。
2. 沿轴套方向拆下过程连接上的旧 O 型圈。
3. 在荧光帽上安装新的 O 型圈，将其推至过程连接处。
4. 装回传感器，正常测量。→ ☰ 32

### 10.3.3 更换电解液

在使用过程中电解液消耗缓慢。这是受电化学物质反应的影响。在不带电状态下，不会发生物质反应，电解液无损耗。受溶解气体扩散的影响，例如： $H_2S$ 、 $NH_3$  或高浓度  $CO_2$ ，电解液的使用时间缩短。

**i** 可使用合适的变送器记录电解液耗尽情况。通过设置报警限值，可以适当地安排传感器维护。

$p_{O_2} = 210 \text{ mbar}$  和  $T=20 \text{ °C}$  ( $68 \text{ °F}$ ) 条件下的理论工作时间

COS22E-\*\*22\*\*\*\*\* (标准传感器) : > 1.5 年

COS22E-\*\*12\*\*\*\*\* (痕量氧传感器) : > 3 个月

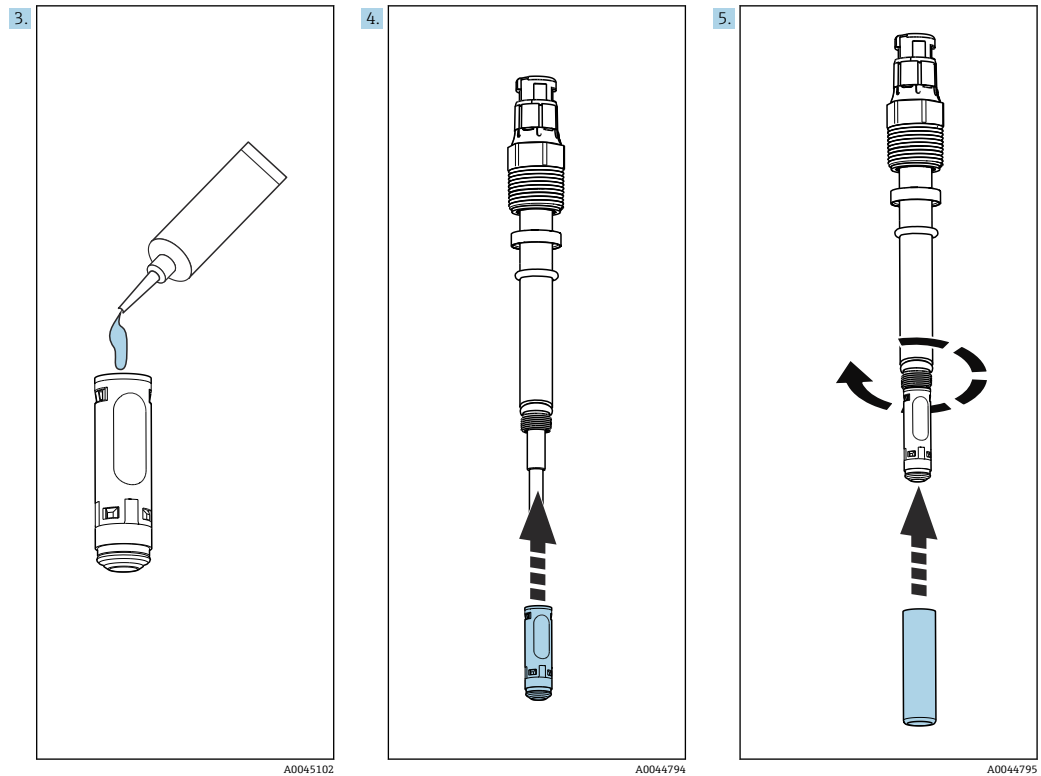
**i** 浓度和温度的每一个变化都会影响操作时间。

**i** 还要注意电解质的安全数据表: [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)。

通常需要注意以下几点:

- 靠近测量范围下限工作的传感器的化学电解质消耗率较低。在较长时间内无需更换电解液。
- 在高氧分压 ( $> 100 \text{ hPa}$ ) 条件下工作的传感器会消耗大量电解液。必须频繁更换电解液。
- 25 ml 电解液 (随维护套装提供) 足够用于覆膜帽约 15 倍。

1. 拆卸传感器 → ☰ 26。
2. 废弃旧电解液。



3. 垂直握住覆膜帽，根据测量范围或传感器类型向覆膜帽中注入一半新鲜电解质。  
↳ 轻敲覆膜帽的侧面（例如用钢笔/铅笔），消除气泡。
4. 在内部元件上安装覆膜帽。
5. 安装轴套，拧紧。
6. 装回传感器，正常测量 → 32。

### 10.3.4 更换覆膜本体

如果出现以下情况，必须更换覆膜帽：

- 膜损坏或延长
- 覆膜帽密封圈损坏或磨损

1. 拆卸传感器 → 26。
2. 废弃旧覆膜帽和电解液。
3. 再次安装传感器 → 32。
4. 装回传感器，正常测量 → 32。

### 10.3.5 更换带工作电极的内电极

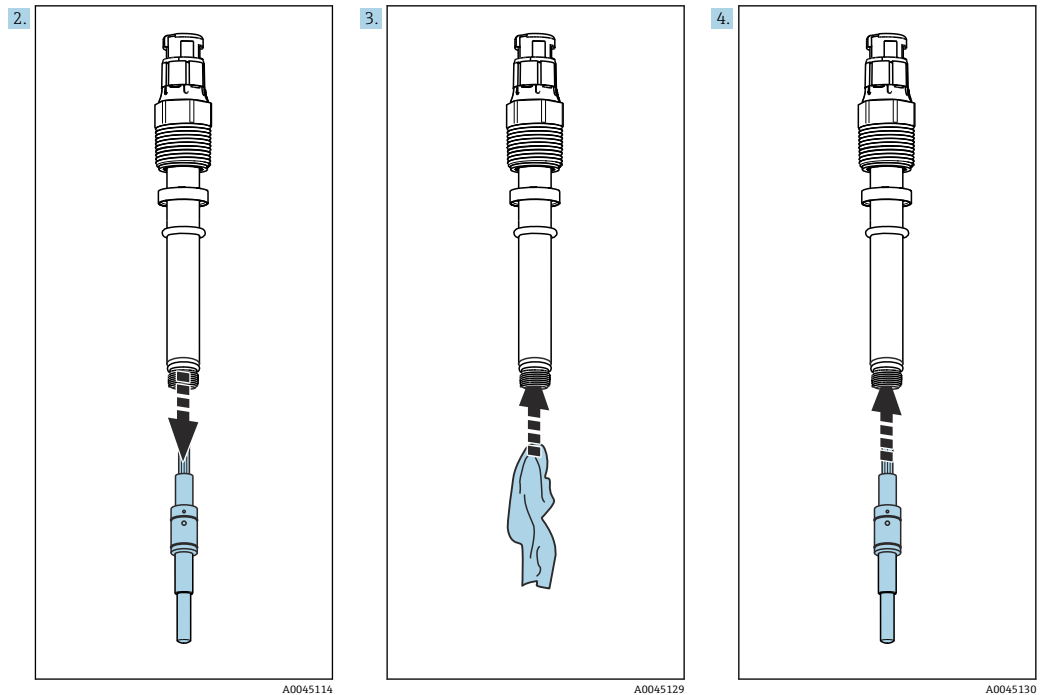
如果工作电极上有沉积物，则必须更换内部元件。

#### 注意

**抛光工作电极可能损害功能或导致传感器全面故障！**

- ▶ 不要用机械方法清洁工作电极。

1. 拆卸传感器 → 26。



2. 将旧的内部元件从电极支架中拉出。  
↳ 不要转动!
3. 擦干电极支架内侧。
4. 将膜组件中的一个新内电极插入支架，使其固定。  
↳ 避免损坏电子引脚触点。
5. 安装传感器 → 32。

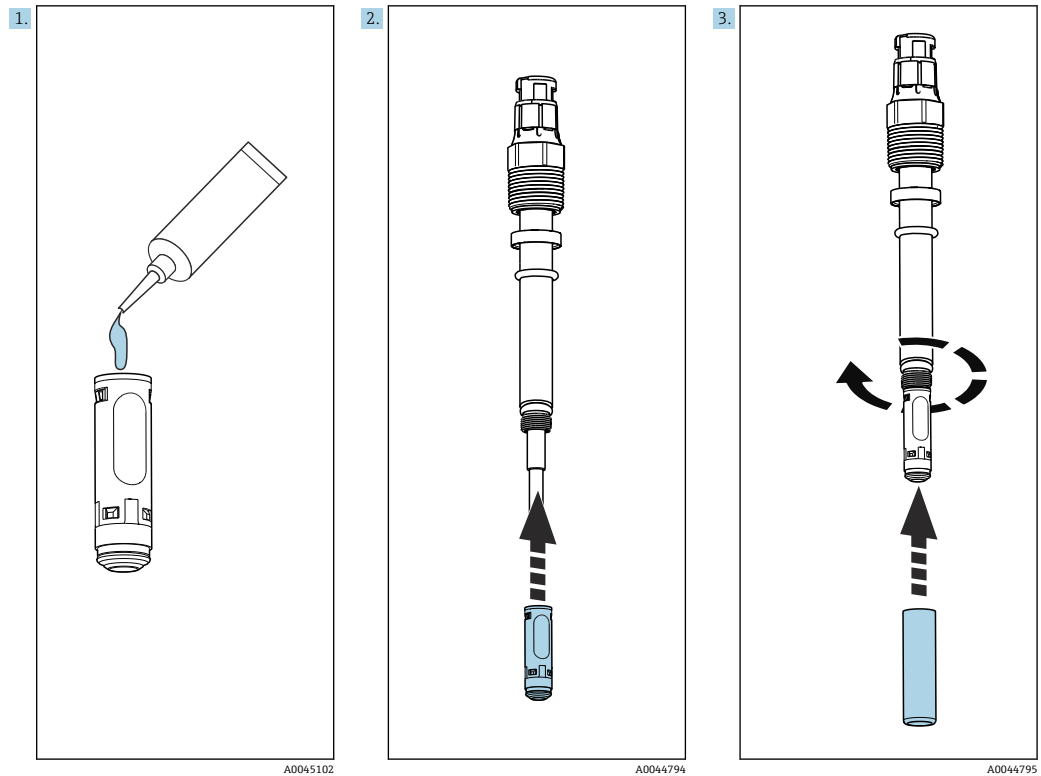
### 10.3.6 安装传感器

#### **⚠ 小心**

#### 标准电解液具有强刺激性

存在严重刺激皮肤和眼睛的危险!

- ▶ 务必遵守相关工作场所安全法规要求。
- ▶ 操作电解液时，必须穿着防护服并佩戴护目镜。
- ▶ 电解液溅入眼睛：摘除隐形眼镜，然后用清水冲洗眼睛数分钟并就医。
- ▶ 电解液溅到皮肤上：立即脱去湿衣服，冲洗皮肤或洗澡。



3. 垂直握住覆膜帽，根据测量范围或传感器类型向覆膜帽中注入一半新鲜电解质。  
↳ 轻敲覆膜帽的侧面（例如用钢笔/铅笔），消除气泡。
4. 在内部元件上安装覆膜帽。
5. 安装轴套，拧紧。

### 10.3.7 将传感器再次投入使用

1. 将传感器连接至变送器。
2. 对传感器进行极化，重新标定。  
↳ 遵守极化时间 → 38。
3. 此后：  
将传感器重新浸入介质中。
4. 注意介质压力，如有必要，如果不同于标定大气压力，则调整变送器上的压力。
5. 在变送器上关闭保持。
6. 检查变送器是否发出报警信号。

### 10.4 检查测量功能

1. 从介质中取出传感器。
2. 清洁并擦干覆膜。
3. 如果变送器的过程压力与大气压不一致，则调整变送器的过程压力；否则无法进行比较。
4. 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  $100 \pm 2\% \text{ SAT}$ 。



## 10.5 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。

## 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 设备专用附件

#### 11.1.1 安装支架（选配）

##### Cleanfit CPA875

- 可伸缩式过程安装支架，适用于消毒和卫生应用
- 在线测量的标准传感器，12 mm 直径，例如 pH、ORP、氧气
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa875](http://www.endress.com/cpa875)



《技术资料》TI01168C

##### Cleanfit CPA871

- 可伸缩式安装支架，使用灵活，适用水、污水和化工行业应用
- 安装 12 mm 直径的标准传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa871](http://www.endress.com/cpa871)



《技术资料》TI01191C

##### Unifit CPA842

- 安装支架，适用食品、生物技术和制药行业
- 通过 EHEDG 测试和 3A 认证
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa842](http://www.endress.com/cpa842)



《技术资料》TI00306C

##### Flowfit CPA240

- pH/ORP 流量式安装支架，适用于要求严格的过程
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cpa240](http://www.endress.com/cpa240)



《技术资料》TI00179C

##### Flowfit CYA21

- 通用型安装支架，适用公用工程应用中的分析系统
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/CYA21](http://www.endress.com/CYA21)



《技术资料》TI01441C

#### 11.1.2 测量电缆

##### Memosens 电缆 CYK10

- Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



《技术资料》TI00118C

##### 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

##### Memosens 电缆 CYK20

- 连接 Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：[www.endress.com/cyk20](http://www.endress.com/cyk20)

### 11.1.3 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

### 11.1.4 变送器

#### Liquiline CM44

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



《技术资料》TI00444C

#### Liquiline CM42

- 模块化两线制变送器，在危险区和非危险区中使用
- 可进行 HART®、PROFIBUS 或 FOUNDATION Fieldbus 通信
- 订购信息参见产品选型表



《技术资料》TI00381C

#### Liquiline Mobile CML18

- 多参数手持设备，适用实验室和现场应用场合
- 可靠传输测量值，通过显示单元和 app 操作
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/CML18](http://www.endress.com/CML18)



《操作手册》BA02002C

#### Liquiline Compact CM82

- 可设置单通道多参数变送器，连接 Memosens 数字式传感器
- 适用各行各业的防爆和非防爆场合
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/CM82](http://www.endress.com/CM82)



《技术资料》TI01397C

#### Liquiline Compact CM72

- 单通道单参数现场变送器，可以连接 Memosens 数字式传感器
- 适用各行各业的防爆和非防爆场合
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/CM72](http://www.endress.com/CM72)



《技术资料》TI01409C

#### Memobase Plus CYZ71D

- 个人计算机软件，支持实验室标定
- 对传感器进行可视化和文档化的管理
- 传感器标定储存在数据库中
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: [www.endress.com/cyz71d](http://www.endress.com/cyz71d)



《技术资料》TI00502C

### 11.1.5 维护套件

#### 维护套件 COS22Z

- 维护套件 COS22D 和 COS22E
- 维护套件 COS22Z 供货范围取决于配置:
  - 10 或 3 个覆膜帽
  - O 型圈安装工具
  - O 型圈
  - 电解液
  - 内部元件
  - 传感器杆护套
  - 可选择订购证书、制造商检验证书
  - 订购信息: [www.endress.com/cos22e](http://www.endress.com/cos22e) 在“附件/备件”下

## 12 技术参数

### 12.1 输入

测量变量 溶解氧[mg/l, µg/l, ppm, ppb, %SAT, %Vol, ppmVol, 原始值 nA, hPa]  
 温度[°C, °F]

测量范围 20 °C (68 °F)和 1013 hPa (15 psi)条件下的测量范围

	测量范围	最优工作范围 <sup>1)</sup>
COS22E-**22**** (标准传感器)	0...60 mg/l 0...600 % SAT 0...1200 hPa 0...100 Vol%	0...20 mg/l 0...200 % SAT 0...400 hPa 0...40 Vol%
COS22E-**12**** (痕量氧传感器)	0...10 mg/l 0...120 % SAT 0...250 hPa 0...25 Vol%	0...2 mg/l 0...20 % SAT 0...40 hPa 0...4 Vol%

1) 在此范围内具有最长使用寿命和低维护量

**i** 传感器最大测量范围 1200 hPa。  
 在最佳测量范围内达到规定的测量误差，但在整个测量范围内无法达到。

### 12.2 电源

电气连接 连接传感器和变送器，使用测量电缆 CYK10 连接。

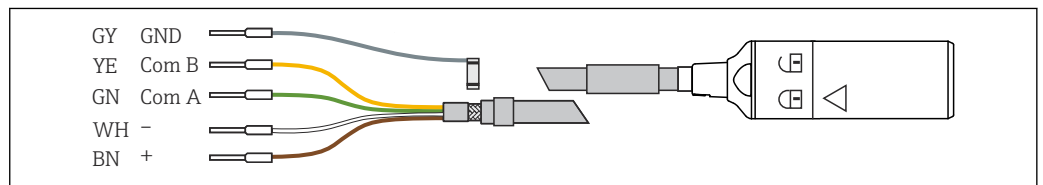


图 11 测量电缆，例如 CYK10 或

### 12.3 性能参数

响应时间<sup>1)</sup> 在参考操作条件下，从空气到氮气：  
 ■  $t_{90}$ : 小于 30 秒  
 ■  $t_{98}$ : 小于 60 秒

参考操作条件 参考温度: 20 °C (68 °F)  
 参考压力: 1013 hPa (15 psi)  
 参考应用: 饱和空气水

1) 经过出厂检测的所有传感器的平均值

空气中的信号电流	COS22E-**22***** (标准传感器) :	40...100 nA
	COS22E-**12***** (痕量氧传感器) :	210...451 nA
零点电流	COS22E-**22***** (标准传感器) :	<空气中信号电流的 0.1 %
	COS22E-**12***** (痕量氧传感器) :	<空气中信号电流的 0.03 %
最大测量误差 <sup>2)</sup>	COS22E-**22 (标准传感器) :	≤ 测量值的±1 %或 10 ppb (取较大值)
	COS22E-**12 (痕量氧传感器) :	≤ 测量值的±1 %或 1 ppb (取较大值)
检出限 (LOD) <sup>3)</sup>	COS22E-**22 (标准传感器) :	5 ppb
	COS22E-**12 (痕量氧传感器) :	1 ppb
定量限 (LOQ) <sup>3)</sup>	COS22E-**22 (标准传感器) :	15 ppb
	COS22E-**12 (痕量氧传感器) :	3 ppb
重复性	COS22E-**22 (标准传感器) :	5 ppb
	COS22E-**12 (痕量氧传感器) :	1 ppb
长期漂移 <sup>4)</sup>	< 4 % /月, 在参考操作条件下 ≤ 1 % /月, 在减少的氧浓度下操作(< 4 Vol% O <sub>2</sub> )	
介质压力的影响	通过变送器上的设置选项进行压力补偿。	
极化时间	COS22E-**22***** (标准传感器) :	< 30 min (98%信号值) , 2 h (100%信号值)
	COS22E-**12***** (痕量氧传感器) :	< 3 h (98%信号值) , 12 h (100%信号值)
固有耗氧量	COS22E-**22***** (标准传感器) :	约 20 ng/h, 空气, 20 °C (68 °F)
	COS22E-**12***** (痕量氧传感器) :	约 100 ng/h, 空气, 20 °C (68 °F)
电解液	COS22E-**22***** (标准传感器) :	基本电解液
	COS22E-**12***** (痕量氧传感器) :	中性电解液
电解液使用寿命	在使用过程中电解液消耗缓慢。这是受电化学物质反应的影响。在不带电状态下, 不会发生物质反应, 电解液无损耗。受溶解气体扩散的影响, 例如: H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 或高浓度 CO <sub>2</sub> , 电解液的使用时间缩短。	
	p <sub>O2</sub> = 210 mbar 和 T=20 °C (68 °F)条件下的理论工作时间	
	COS22E-**22***** (标准传感器) :	> 1.5 年
	COS22E-**12***** (痕量氧传感器) :	> 3 个月

2) 在符合 IEC 60746-1 标准规定的标称操作条件下的测量数据

3) 符合 DIN EN ISO 15839 标准。测量误差已考虑测量回路中传感器和变送器的测量不确定性, 但是未考虑标液和实际操作引起的测量误差。

4) 在恒定条件下

**⚠️ 小心**

**标准电解液具有强刺激性**

存在严重刺激皮肤和眼睛的危险!

- ▶ 务必遵守相关工作场所安全法规要求。
- ▶ 操作电解液时，必须穿着防护服并佩戴护目镜。
- ▶ 电解液溅入眼睛：摘除隐形眼镜，然后用清水冲洗眼睛数分钟并就医。
- ▶ 电解液溅到皮肤上：立即脱去湿衣服，冲洗皮肤或洗澡。

**通常需要注意以下几点：**

- 拆卸覆膜帽时，必须更换电解液。
- 在零点附近工作的传感器几乎不消耗电解液。在较长时间内无需更换电解液。
- 在高氧分压 (> 100 hPa) 条件下工作的传感器会消耗大量电解液。必须频繁更换电解液。
- 25 ml 电解液 (随维护套装提供) 足够用于覆膜帽约 15 倍。

温度补偿 温度补偿在所有测量变量的整个指定范围内进行。

## 12.4 环境条件

环境温度范围	温度范围 T4	温度范围 T6
COS22E	-25 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ 70 °C (T4) -13 °F ≤ T <sub>a</sub> ≤ 158 °F	-25 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ 70 °C (T6) -13 °F ≤ T <sub>a</sub> ≤ 158 °F

**i** 温度范围可能不同于防爆型号。产品必须遵守 XA“危险区域电气设备安全说明”。

储存温度范围 -25...50 °C (77...120 °F)

**注意**

**存在传感器干涸危险!**

- ▶ 储存传感器时，请务必安装电极防护帽 (注水)。

防护等级 IP68 (2 m (6.5 ft), 水柱, 21 °C (70 °F), 24 小时)  
IP69

相对湿度 0...100 %

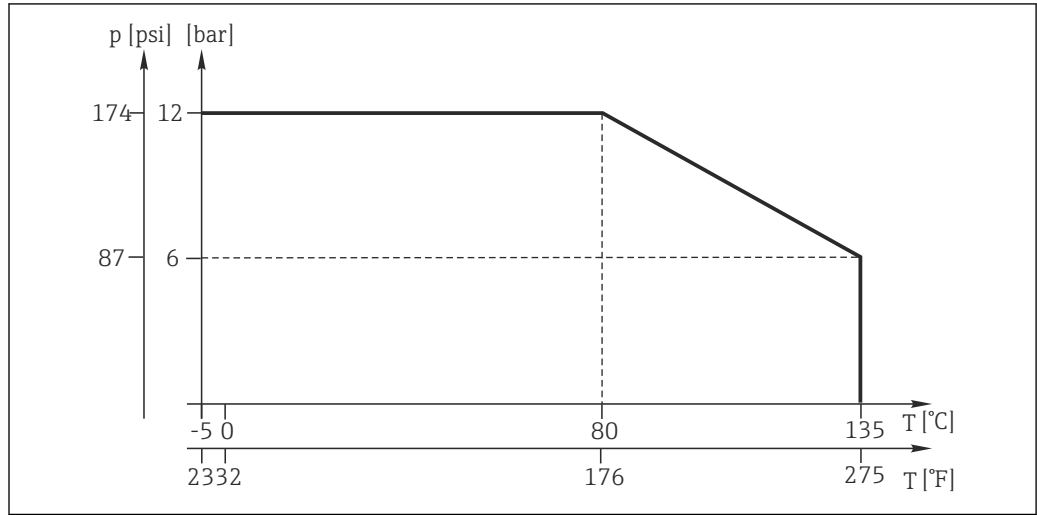
## 12.5 过程条件

过程温度范围	温度范围 T4	温度范围 T6
COS22E	-5 ≤ T <sub>p</sub> ≤ 100 °C (T4)	-5 ≤ T <sub>p</sub> ≤ 70 °C (T6)

**i** 温度范围可能不同于防爆型号。产品必须遵守 XA“危险区域电气设备安全说明”。

过程压力范围 环境压力... 12 bar (... 174 psi), 绝压

温压曲线



A0046381

最小流量

COS22E-**22**** (标准传感器) :	0.02 m/s (0.07 ft/s)
COS22E-**12**** (痕量氧传感器) :	0.1 m/s (0.33 ft/s)

耐化学腐蚀性

接液部件具有耐化学腐蚀性:

- 稀酸和稀碱介质
- 热水和过热蒸汽, 灭菌期间不超过 140 °C (284 °F)
- CO<sub>2</sub>, 最大 100 %, 仅用于痕量氧传感器 COS22E-\*\*12\*\*\*\*

**注意**

硫化氢和氨气会缩短传感器的使用寿命。

- ▶ 禁止在含有硫化氢或氨气的工况条件下使用传感器。

耐 CIP 清洗

是

耐 SIP 清洗

是, 最高 140 °C (284 °F)

耐高温灭菌能力

是, 最高 140 °C (284 °F), 30 分钟

交叉灵敏度

COS22E-\*\*12/22

氢分子将导致错误的低读数值, 在最坏条件下会导致传感器完全故障。对于耐氢的传感器型号, 请与 Endress+Hauser 销售团队联系。



## 12.6 机械结构

外形尺寸

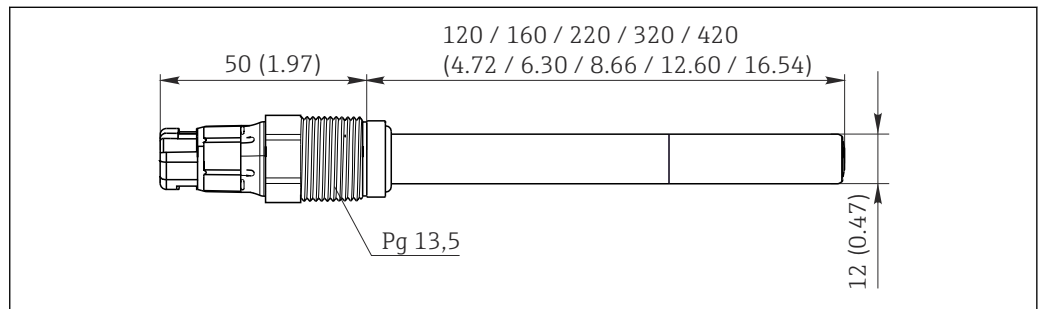


图 12 单位: mm (inch)

可选流通式安装支架 **CYA21**, 用于安装  $\varnothing 12$  mm 传感器 (附件订购)

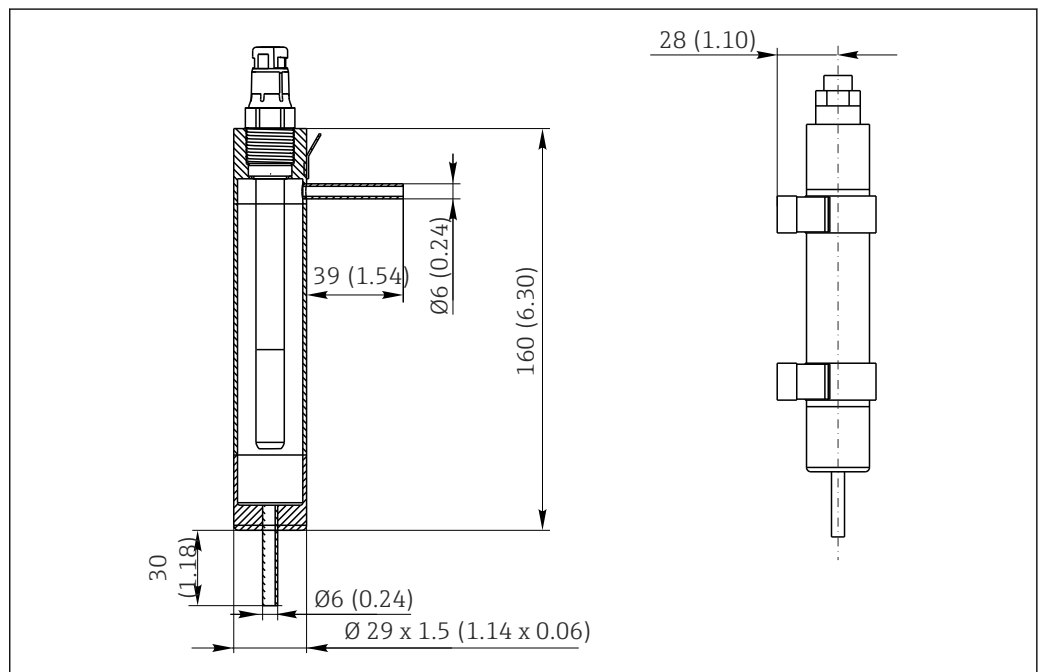


图 13 单位: mm (inch)

重量 取决于设计(长度)  
0.2 kg (0.44 lbs)...0.7 kg (1.54 lbs)

<p>材质</p>	<p><b>接液部件</b></p> <p>传感器杆 不锈钢 1.4435 (AISI 316L)</p> <p>过程密封圈 FKM (USP&lt;87&gt;、&lt;88&gt; Class VI 和 FDA)</p> <p>防爆型过程密封圈 FKM (非 FDA 认证)</p> <p>密封圈/O 型圈 EPDM (USP&lt;87&gt;、&lt;88&gt; Class VI 和 FDA), FKM (FDA)</p> <p>传感器杆护套 不锈钢 1.4435 (AISI 316L)或钛或哈氏合金</p> <p>覆膜表层 硅 (USP&lt;87&gt;、&lt;88&gt; Class VI 和 FDA)</p>
-----------	---

过程连接 Pg 13.5  
扭矩: max. 3 Nm

---

表面光洁度	$R_a < 0.38 \mu\text{m}$
-------	--------------------------

---

温度传感器	NTC 22 k $\Omega$
-------	-------------------

## 索引

**A**

安全图标	4
安全指南	6
安装	12
安装后检查	16
安装要求	12
安装支架	34

**B**

标定	19
标定方式	19
计算示例	20
空气	20
零点标定	19
氧气	20
表面光洁度	42

**C**

材质	41
参考操作条件	37
测量变量	37
测量电缆	34
测量范围	37
测量功能	32
测量误差	38
测量系统	13
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
储存温度范围	39
传感器	
极化	18
传感器连接	17

**D**

到货验收	10
电解液	38
更换	29
使用寿命	29
电气连接	17, 37
电源	37
调节	19
调试	18

**F**

返厂	25
防护等级	17, 39
废弃	33
附件	34
覆膜本体	
更换	30

**G**

工作电极	30
功能检查	18

供货清单	11
故障排除	22
过程连接	41
过程条件	39
过程温度范围	39
过程压力范围	39

**H**

环境条件	39
环境温度范围	39

**J**

机械结构	41
极化时间	38
技术参数	37
电源	37
性能参数	37
检出限	38
交叉灵敏度	40
介质压力	38

**K**

空气中的信号电流	38
----------	----

**L**

连接	37
连接后检查	17
零点标液	
应用	19
零点电流	38
零点凝胶	35

**M**

铭牌	10
----	----

**N**

耐高温灭菌能力	40
耐化学腐蚀性	40
耐 CIP 清洗	40
耐 SIP 清洗	40
内电极	30

**Q**

清洁	
外表面	23

**S**

输入	37
----	----

**W**

外形尺寸	12, 41
维护	23
维修	25
温度补偿	39
温度传感器	42
温压曲线	40

文档资料	
补充安全指南 .....	4
<b>X</b>	
响应时间 .....	37
信息图标 .....	4
性能参数 .....	37
<b>Y</b>	
用途 .....	6
<b>Z</b>	
长期漂移 .....	38
诊断 .....	22
指定用途 .....	6
重复性 .....	38
重量 .....	41
最小流量 .....	40









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

---