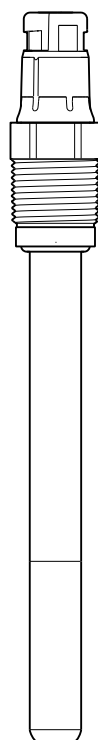


操作手册

Memosens COS81D

卫生型荧光法溶解氧传感器



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

CE

i.v.s.-M. S.E.
i. V. Sven-Matthias Scheibe
Technology Certifications and Approvals

Endress+Hauser

目录

1	文档概述	4	10.5	磨损件和易耗品	25
1.1	安全图标	4	10.6	检查测量功能	26
1.2	图标	4	11	附件	27
2	基本安全指南	5	11.1	安装支架（选择）	27
2.1	人员要求	5	11.2	测量电缆	27
2.2	指定用途	5	11.3	零点凝胶标液	28
2.3	工作场所安全	5	12	修理	29
2.4	操作安全	5	12.1	备件和耗材	29
2.5	产品安全	6	12.2	返厂	29
3	设备描述和功能	8	12.3	废弃	29
3.1	荧光法测量原理	8	13	技术参数	30
3.2	传感器设计	8	13.1	输入	30
3.3	Memosens 技术	9	13.2	性能参数	30
3.4	现场保护帽	9	13.3	环境条件	30
3.5	稳定时间	9	13.4	过程条件	31
4	到货验收和产品标识	10	13.5	机械结构	32
4.1	到货验收	10	索引	34	
4.2	产品标识	10			
4.3	供货清单	11			
4.4	证书和认证	11			
5	安装	13			
5.1	安装条件	13			
5.2	安装传感器	14			
5.3	安装实例	15			
5.4	安装后检查	17			
6	电气连接	18			
6.1	连接传感器	18			
6.2	确保防护等级	18			
6.3	连接后检查	18			
7	标定和调节	19			
7.1	标定类型	19			
7.2	零点标定	19			
7.3	在氧溶液中进行标定	20			
7.4	标定值的计算实例	20			
8	调试	22			
9	故障排除	23			
10	维护	24			
10.1	维护计划	24			
10.2	维护任务	24			
10.3	清洁传感器的外表面	24			
10.4	清洁传感器光学部件和更换现场保护帽	25			

1 文档概述

1.1 安全图标

安全信息结构	说明
 危险 原因(/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。
 警告 原因(/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。
 小心 原因(/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。
 注意 原因/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 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

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

传感器用于在水和水溶液中连续进行溶解氧测量，也可以在气体中连续进行溶解氧测量。

传感器可用于：

- 食品行业中的惰性气体填充设备监测
- 化工工艺过程中的溶解氧浓度监控、测量和调节
- 发酵过程监测

注意

含卤素的溶剂、酮类和甲苯

含卤素的溶剂（二氯甲烷、氯仿）、酮类（例如丙酮、二戊酮）和甲苯会相互影响，导致测量值减小，或甚至导致传感器整体故障。

- ▶ 仅允许在不含卤素、酮和甲苯的介质中使用传感器。

传感器必须连接至 Liquiline 变送器的数字量输入端，实现非接触数字式数据传输，必须使用 CYK10 电缆连接。

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

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 在危险区中使用的电气设备

ATEX II 1G / IECEx Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Memosens 感应式传感器电缆连接系统包括:

- 溶解氧传感器 Oxymax COS81D
- 测量电缆 CYK10/CYK20
- 防爆型溶解氧传感器 Oxymax COS81D 与测量电缆 CYK10 配套使用, 仅可连接至 Liquiline M CM42 变送器的本安型数字式传感器回路。必须参照接线图进行电气连接。
- 防爆区中使用的溶解氧传感器带专用导电 O 型圈。金属传感器杆通过 O 型圈连接导电性安装部件 (例如金属安装支架)。
- 必须参照防爆指南连接至安装支架或进行接地连接。
- 禁止在严重静电过程条件下使用传感器。避免直接在存在强电流或粉尘的系统中连接。
- 防爆型数字式 Memosens 传感器接头上带桔红色标识环。
- 传感器和变送器之间的最大允许电缆长度为 100 m (330 ft)。
- 在危险区中使用仪表和传感器时, 必须严格遵守危险区中电气系统的安装法规(EN/IEC 60079-14)要求。

CSA C/US IS NI Cl. 1 Div 1&2 GP A-D

 **XA01687C**
注意控制图示。

温度等级 (ATEX、IECEX、FM/CSA 和 NEPSI)

ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

仪表型号	介质温度 Ta (对应温度等级 Tn)
COS81D - BA****13	-10 °C ≤ Ta ≤ 130 °C (T3) -10 °C ≤ Ta ≤ 120 °C (T4) -10 °C ≤ Ta ≤ 70 °C (T6)
COS81D - BA****33	0 °C ≤ Ta ≤ 130 °C (T3) 0 °C ≤ Ta ≤ 120 °C (T4) 0 °C ≤ Ta ≤ 70 °C (T6)

IECEX Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

仪表型号	介质温度 T_a (对应温度等级 T_n)
COS81D - IA****13	-10 °C ≤ T_a ≤ 130 °C (T3) -10 °C ≤ T_a ≤ 120 °C (T4) -10 °C ≤ T_a ≤ 70 °C (T6)
COS81D - IA****33	0 °C ≤ T_a ≤ 130 °C (T3) 0 °C ≤ T_a ≤ 120 °C (T4) 0 °C ≤ T_a ≤ 70 °C (T6)

CSA C/US IS NI CL. 1 Div 1&2 GP A-D

仪表型号	介质温度 T_a (对应温度等级 T_n)
COS81D - C3****13	-10 °C ≤ T_a ≤ 130 °C (T3) -10 °C ≤ T_a ≤ 120 °C (T4) -10 °C ≤ T_a ≤ 70 °C (T6)
COS81D - C3****33	0 °C ≤ T_a ≤ 130 °C (T3) 0 °C ≤ T_a ≤ 120 °C (T4) 0 °C ≤ T_a ≤ 70 °C (T6)

NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

仪表型号	介质温度 T_a (对应温度等级 T_n)
COS81D - NA****13	-10 °C ≤ T_a ≤ 130 °C (T3) -10 °C ≤ T_a ≤ 120 °C (T4) -10 °C ≤ T_a ≤ 70 °C (T6)
COS81D - NA****33	0 °C ≤ T_a ≤ 130 °C (T3) 0 °C ≤ T_a ≤ 120 °C (T4) 0 °C ≤ T_a ≤ 70 °C (T6)

3 设备描述和功能

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）

如果传感器插入在介质中，介质和荧光层迅速建立氧分压平衡。

- 1. 传感器光学部件向荧光层发出橙色光脉冲信号。
- 2. 记号体响应深红色荧光。
 - 响应信号的衰减时间和强度取决于氧浓度和氧分压。

在无氧介质中的信号衰减时间长，信号强度高。
氧分子掩蔽记号体分子。因此衰减时间变短，信号强度变弱。

测量结果

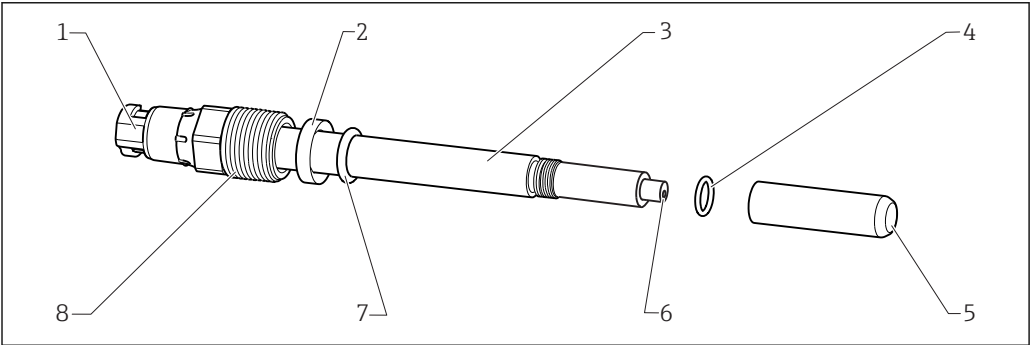
► 使用 Stern-Volmer 方程，传感器基于信号强度和衰减时间计算测量结果。
传感器输出温度和氧分压测量值，以及原始测量值。数值与荧光层的衰减时间相关，在空气中约为 14 μs，在无氧介质中约为 56 μs。

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. 测量高含盐量介质时，
输入盐度。
- 3. 测量单位为%Vol 或%SAT 时，
还需在测量模式中输入当前工作压力。

 变送器的《操作手册》，例如 BA01245C，适用 Liquiline CM44x/R 或 CM44P。

3.2 传感器设计



- | | | | |
|---|-------------------|---|-----------------------|
|  1 | COS81D | 5 | 现场保护帽 |
| 1 | Memosens 插头，带光学部件 | 6 | 带温度传感器的荧光波导管 |
| 2 | 止推环 | 7 | 过程密封圈 10.77 x 2.62 mm |
| 3 | 传感器杆 | 8 | 过程连接 Pg 13.5 |
| 4 | 传感器杆上的 O 型圈 | | |

3.3 Memosens 技术

Memosens 数字式传感器内置电子部件，用于存储标定参数和其他信息。连接后的传感器自动将参数传输至变送器中，用于计算测量值。

► 在相应 DIAG 菜单可以查看传感器参数。

数字式传感器中存储有测量系统参数。包括：

- 生产参数
 - 序列号
 - 订货号
 - 生产日期
- 标定参数
 - 标定日期
 - 标定值
 - 标定次数
 - 最近一次标定使用的变送器的序列号
- 工作参数
 - 温度应用范围
 - 首次调试日期
 - 极端条件下的工作小时数

3.4 现场保护帽

介质中的溶解氧扩散至现场保护帽中。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。

现场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）不会渗透通过覆膜。因此，介质的电导率对测量信号无影响。

3.5 稳定时间

传感器采用的测量方法与温度相关。因此，传感器温度必须与调试过程中的介质温度匹配。达到稳定的温度值后即可获取可靠的测量值。

通常水溶液中的温度调节很快。气体介质中的温度调节需要花费数分钟。

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

铭牌上标识有以下设备信息：

- 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
- 比对铭牌参数和订单参数。

4.2.2 产品标识

产品主页

www.endress.com/cos81d

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. 打开产品主页。
2. 在页面顶部点击链接 **产品查询工具**。
 - ↳ 打开侧边栏。
3. 选择 **在线工具**，随后 **检查您的设备功能**。
 - ↳ 打开新窗口。
4. 在搜索栏中输入铭牌上的订货号。随后选择 **Show details**。
 - ↳ 显示订货号中每一位选型代号的详细说明。

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
- 《简明操作指南》

维护套件 Memosens COV81 的供货清单：

- 现场保护帽
- O 型圈安装工具
- 光学部件清洁纸巾
- O 型圈

4.4 证书和认证

4.4.1 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。

4.4.2 防爆认证

COS81D-BA
ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

COS81D-IA
IECEX Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

COS81D-C3
CSA C/US IS NI Cl. 1 Div 1&2 GP A-D

COS81D-NA
NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

4.4.3 认证机构

DEKRA EXAM GmbH
Bochum

4.4.4 材料证书

FDA 认证的制造商一致性声明

制造商声明所用材料均为 FDA 认证材料。

产品型号	FDA 认证部件
COS81D-*****1	O 型圈、过程密封圈、现场保护帽的接液部分

防爆型传感器

在 FDA 认证过程中使用时，必须在过程密封圈前端安装另一个 FDA 认证型密封圈（例如 CPA442）。确保过程和防爆区完全隔离。

材料测试证书

根据订购型号提供 EN 10204 3.1 材料检测证书(→ 产品主页上的 Configurator 产品选型软件)。

4.4.5 EHEDG 认证

仅适用于 COS81D-*****1*

符合 EHEDG 卫生型设计标准

- 慕尼黑工业大学, 酿酒、食品质量研究中心, Freising-Weihenstephan
- 型式认证: Type EL Cl. I

4.4.6 ASME BPE-2016 认证

设计符合 ASME BPE-2002 标准 (美国机械工程师协会)

4.4.7 EC 法规 1935/2004

满足法规(EC) 1935/2004 要求

4.4.8 生物反应性测试

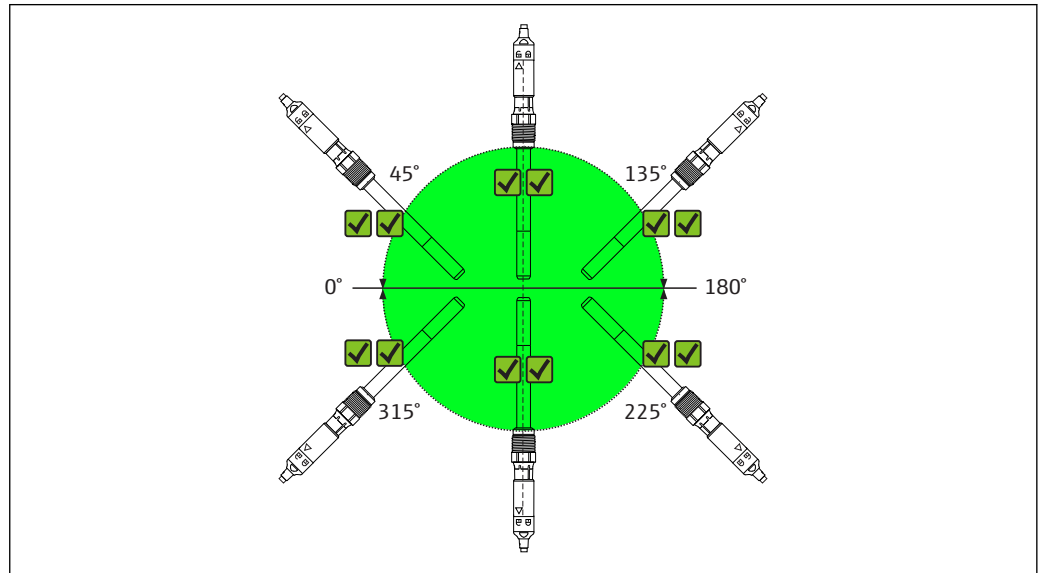
通过生物反应性测试, 符合 USP (美国药典) 章节<87>和章节<88> Cl. VI 标准, 接液部件材质具有溯源性 (O 型圈、现场保护帽的接液部分) 。

5 安装

5.1 安装条件

5.1.1 安装方向

COS81D-****C*** (C 型现场保护帽)

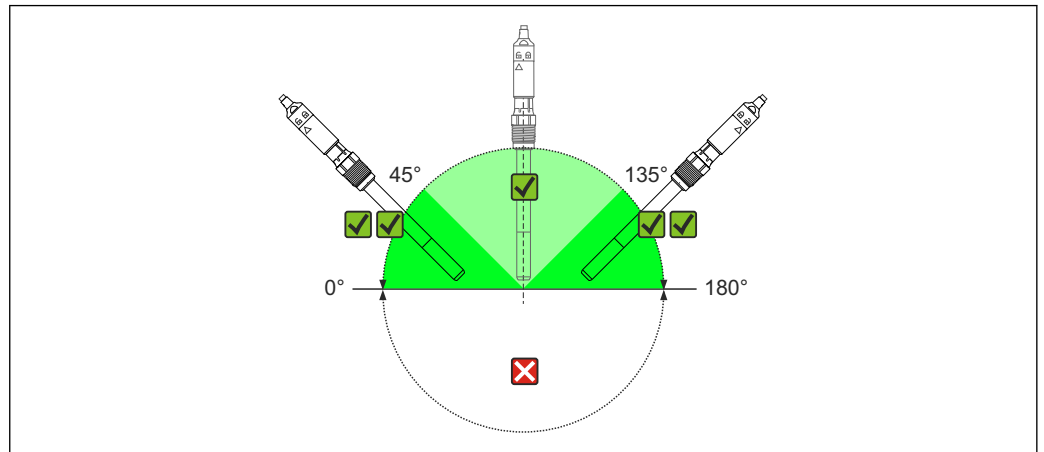


A0034708

图 2 COS81D-****C***的安装角度 (C 型现场保护帽)

传感器可以采用任意安装角度 (0...360°)。

COS81D-****U*** (U 型现场保护帽)



A0027186

图 3 COS81D-****U***的安装角度 (U 型现场保护帽)

推荐倾斜安装角度

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 0...180° 之间。推荐安装角度范围为 0...45° 或 135...180°，防止出现气泡附着。在 45...135° 范围内倾斜安装传感器时，氧敏感覆膜上的气泡可能会增大测量值。

禁止采用其他倾斜安装角度。禁止倒装 COS81D-****U *** 传感器，避免现场保护帽中出现粘附和冷凝。

参照安装支架的《操作手册》在安装支架中安装传感器。

5.1.2 安装位置

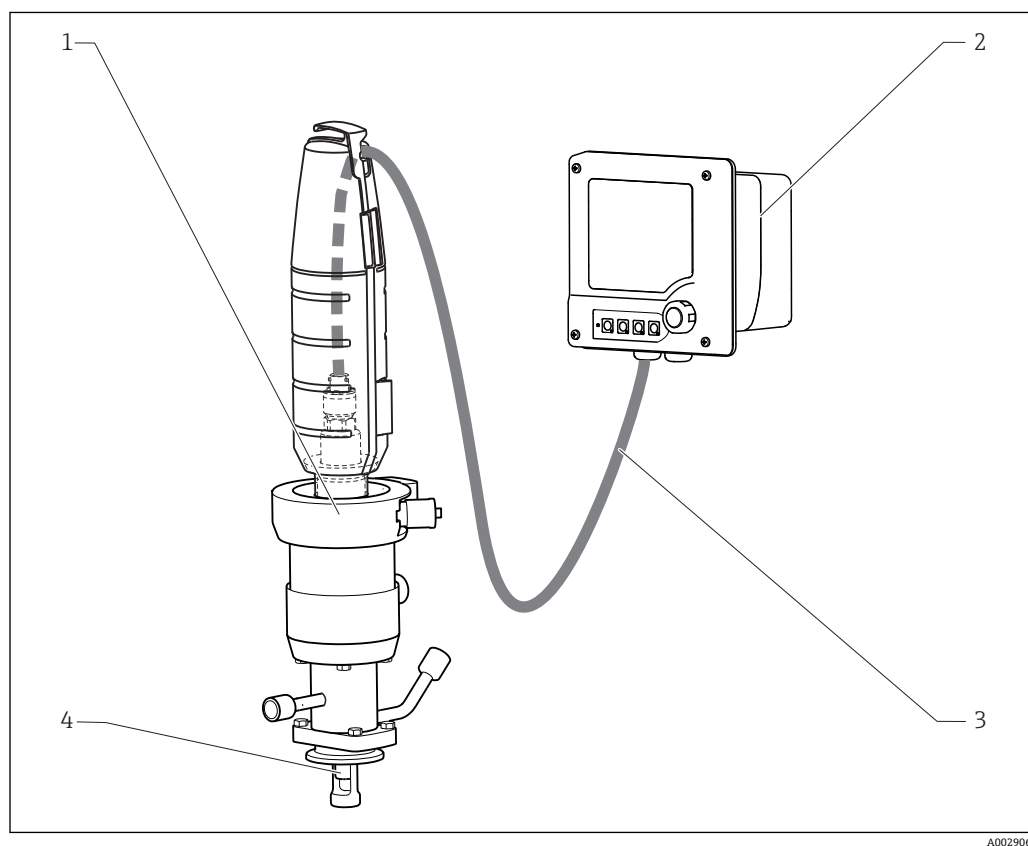
1. 选择操作便捷的安装位置。
2. 确保立柱和安装支架已牢固安装，无振动。
3. 选择满足此类应用要求的典型溶解氧浓度适用安装位置。

5.2 安装传感器

5.2.1 测量系统

整套测量系统包括：

- Memosens COS81D 溶解氧传感器
- CYK10 测量电缆
- 变送器，例如 Liquiline CM42、Liquiline CM44x/R、Liquiline CM44P、Liquiline Compact CM72/82
- 可选：安装支架，例如固定式安装支架 CPA442、流通式安装支架或可伸缩式安装支架 CPA875



A0029064

图 4 安装 COS81D 传感器的测量系统示例

- 1 CPA875 可伸缩式安装支架
- 2 Liquiline CM42 变送器
- 3 CYK10 测量电缆
- 4 Memosens COS81D 数字式溶解氧传感器

5.2.2 安装测量点

传感器必须安装在合适的安装支架中（取决于应用）。

警告**供电电压**

发生故障时，未接地的金属安装支架可能带电，禁止接触安装支架。

► 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。

参照以下步骤完成测量点安装：

1. 在过程中安装可伸缩式安装支架或流通式安装支架（可选）。
2. 连接清洗水水源（使用带清洗功能的安装支架时）。
3. 安装和连接溶解氧传感器。

注意**安装错误**

电缆断路、电缆分离导致传感器丢失、未拧紧现场保护帽

- 禁止将传感器悬挂安装在电缆上。
- 将传感器拧入至安装支架中，保证电缆不会缠绕。
- 在安装或拆除过程中握住传感器杆。仅允许通过六角螺母旋转铠装接头。否则，现场保护帽可能会松动，并残留在安装支架或过程中。
- 避免过度拉伸电缆（例如用力猛拉）。
- 选择便于进行后续标定的安装位置。
- 参照安装支架的《操作手册》在安装支架中安装传感器。

5.3 安装实例

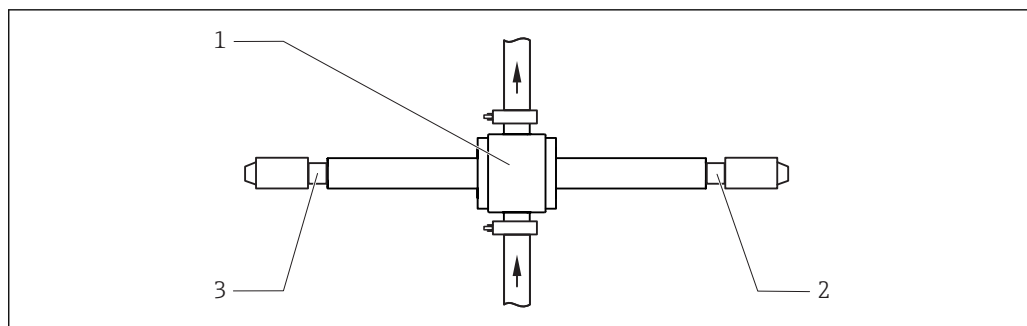
5.3.1 固定式安装 (CPA442)

固定安装支架 CPA442 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应于在罐体和大口径管道中使用。可以以最简单的方式实现介质中传感器的指定插入深度。

5.3.2 流通式安装支架

流通式安装支架 CYA680

流通式安装支架具有多种公称直径和多种材质，可以安装在水平管道和竖直管道中。



A0032284-ZH

图 5 CYA680 流通式安装支架

- 1 安装支架
- 2 已安装的传感器
- 3 已安装的传感器

在水处理和过程行业中使用的流通式安装支架

一体式不锈钢安装支架可以安装 12 mm 管径和 120 mm 杆长的传感器。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。底部接入流量。

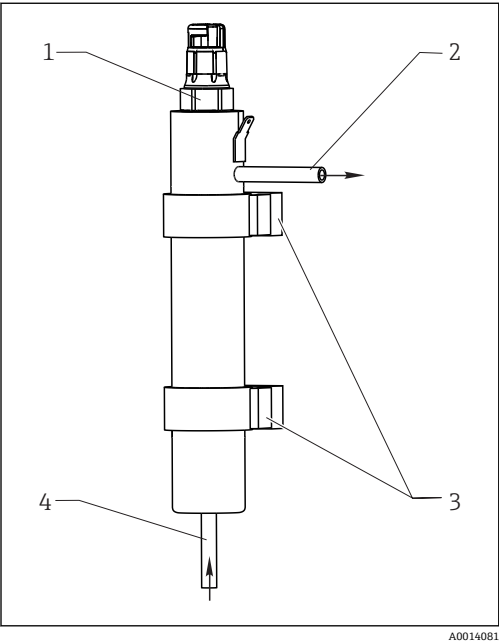


图 6 流通式安装支架

1 安装的传感器
2 排空
3 壁式安装(D29 接头)
4 流入口

5.3.3 可伸缩式安装支架（CPA875 或 CPA450）

安装支架安装在罐体和管道中，安装时必须使用合适的安装短管。在流量恒定的位置处安装安装支架。最小管径为 DN 80。

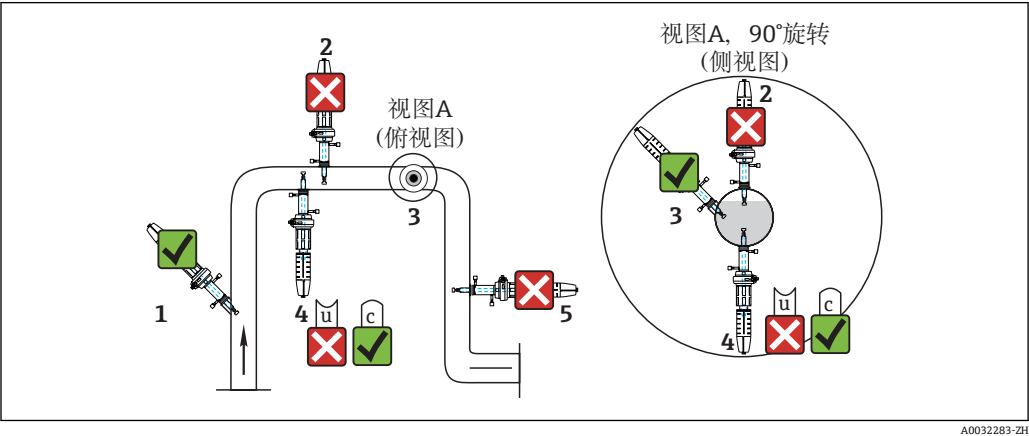


图 7 可伸缩式安装支架的允许和禁止安装位置

1 最佳位置：管道中的介质自下向上流动
2 水平管道，传感器禁止倒装，倒装会产生气穴或泡沫
3 水平管道，允许在一定角度范围内侧装（与传感器型号相关）
4 倒装，必须与 C 型现场保护帽配套使用
5 禁止安装：管道中的介质自上向下流动

注意

传感器不是始终浸没在介质中、存在粘附、传感器倒装
这些均会导致错误测量结果!

- ▶ 禁止在出现气穴或形成气泡的位置处安装安装支架。
- ▶ 避免现场保护帽上出现沉积，定期去除沉积物。
- ▶ 禁止倒装传感器 COS81D-****U（带 U 型现场保护帽）。

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

仿真头和变送器之间需要使用测量电缆 CYK10 连接。

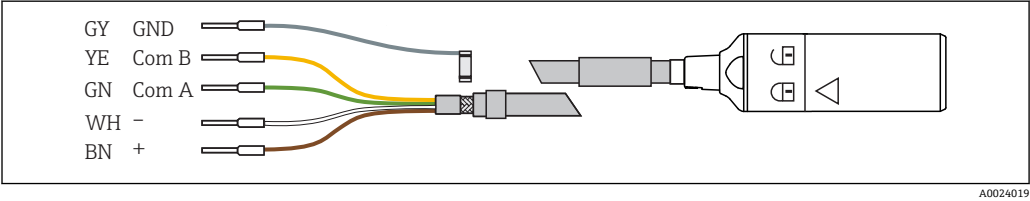


图 8 测量电缆 CYK10

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	说明
传感器、安装支架或电缆的外观是否完好无损？	外观检查
电气连接	说明
安装后的电缆是否不受其他外力影响，并且未出现缠绕？	
电缆线芯去皮长度是否足够，且正确安装到位？	检查安装牢固度（轻轻拉动）
所有螺纹接线端子是否正确拧紧？	拧紧
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？	对于侧面电缆入口：电缆回路是否朝下放置，水能够自由滴落。
所有电缆入口是否均朝下安装或侧旁安装？	

7 标定和调节

出厂前传感器已完成标定和调节，可以直接使用。

在下列情形下需要进行标定或调节：

- 过程条件发生变化，例如进行就地清洗（CIP）和原位消毒（SIP）后
- 受外力影响发生变化，例如温度和/或化学药剂（清洗）

更换现场保护帽后的建议操作步骤

首先执行传感器的零点标定和调节；随后在有氧环境下标定和调节传感器。此外还可以直接在变送器中输入现场保护帽的标定数据。

可以循环监测和更新传感器标定和调节（基于典型时间间隔，取决于操作经验），例如在系统监控期内。

7.1 标定类型

允许进行下列标定：

- 零点标定
 - 在氮气或 COY8 零点凝胶中进行单点标定
 - 数据输入
- 氧气点
 - 空气、饱和水蒸气（推荐）：
 - 饱和空气水
 - 变化空气：
 - 测试气体标定
 - 数据输入
- 样品标定
 - 氧气点
- 发酵罐
- 温度调节

7.2 零点标定

在氧浓度较高的应用场合中测量时，零点标定不是特别重要。在此类应用中，仅在更换现场保护帽后需要进行零点标定。

但是，只要溶解氧传感器在低浓度值和痕量范围内测量，就必须进行零点标定。

环境介质（通常为空气）具有高浓度溶解氧时需要进行零点标定。必须在无氧环境下进行传感器的零点标定。

可以使用零点标定液进行标定：

零点凝胶标液 COY8 (→  28) 提供进行零点标定的无氧介质。

进行传感器零点标定前应检查：

- 传感器信号是否稳定？
- 显示数值是否合理？

1. 如果传感器信号稳定：
标定零点。

2. 如需要：
调节至传感器零点。

如果有合适的集液器或应用合适的参比测量，参比方法在这里同样适用（零点标定样品）。

 过早结束标定溶解氧传感器会导致零点错误。

重要规则：将传感器静置于零点凝胶标液中，至少 0.5 小时。

 遵守零点凝胶包装中的套件文档中的操作指南。

7.3 在氧溶液中进行标定

- 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. 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. 变送器中是否稳定显示测量值？
参照变送器的《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：
调节传感器。
 - 6. 随后将传感器插入介质中。
- 遵守变送器《操作手册》中的操作指南。
- i** 通过两点标定确定 Stern-Volmer 方程中的常数 Ksv 和 Tau0（有氧气点和零点）。标定质量系数反映标定质量，与荧光帽的首次参比标定有关。首次标定现场保护帽之前，执行命令 **更换传感器覆膜帽** 十分重要（在变送器标定菜单中）。

7.4 标定值的计算实例

检查后可以计算理想标定值（变送器显示）（盐度为 0）。

- 1. 测定过程如下：
 - 传感器的环境温度（空气 100% rH 的大气温度或 空气变量 标定方式， H2O 空气饱和 标定方式的水温度）
 - 海平面之上
 - 标定时的当前大气压力（相对海平面的相对大气压）。（如果未测定，使用 1013 hPa。）
- 2. 测定过程如下：
 - 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 [m (ft)]	K	海拔 [m (ft)]	K	海拔 [m (ft)]	K	海拔 [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:

$$L = \frac{\text{标定时相对大气压力}}{1013 \text{ hPa}}$$

4. 计算标定值 C:

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

实例

- 空气标定条件: 温度 18 °C (64 °F)、海平面之上 500 m (1650 ft)、当前大气压力 1009 hPa
- $S = 9.45 \text{ mg/l}$ 、 $K = 0.943$ 、 $L = 0.996$
- 标定值 $C = 8.88 \text{ mg/l}$.

 测量设备将绝对大气压力 L_{abs} (大气压力与海拔高度相关) 作为测量值时, 无需表格中的系数 K。计算公式: $C = S \cdot L_{\text{abs}}$ 。

8 调试

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。

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/校准。

溶解氧测量点准备就绪。



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。

9 故障排除

- 如果出现下列问题之一：
按照以下步骤检测测量系统。

问题	测试	补救措施
无显示，传感器无反应	变送器是否上电？	► 接通电源。
	传感器电缆连接是否正确？	► 正确连接。
	现场保护帽上存在粘附？	► 清洁传感器。
显示值过高	传感器已完成标定/调节？	► 重新标定/重新调节。 ↳ 在标定过程中，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，传感器返厂。
	是否已经考虑盐度值？	► 在变送器中输入盐度值。
显示值过低	传感器已完成标定/调节？	► 重新标定/重新调节。
	温度显示值明显过高？	► 检查传感器；如需要，传感器返厂。
	荧光层上有粘附？	► 清洁传感器。
测量值波动	现场保护帽中存在气泡？	1. 更改安装角度。 2. 如需要，将保护帽类型从 U 型更改为 C 型。
Vol%或%SAT 单位的显示值不合理。	未考虑介质压力。	► 在介质中输入介质压力。

1. 参见变送器《操作手册》中的故障排除章节。
2. 如需要，检查变送器。

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。

10.1 维护计划

维护周期很大程度上取决于操作条件。

以下经验适用于：

- 稳定条件，例如代表长周期的发电厂（1/2 年）
- 剧烈变化条件，例如代表短周期的日常 CIP 清洗（1 个月或更短）

通过以下方法确定所需间隔时间：

1. 完成调试后每月检查传感器。从介质中取出传感器，并擦干。
2. 检查现场保护帽的外表面。
 - ↳ 外表面上不能存在绿色或气泡。否则，更换现场保护帽。
3. 10 分钟后在空气中测量氧饱和指数。
 - ↳ 根据结果决定：测量值不是 $100 \pm 2\% \text{SAT}$ 时必须维护传感器。否则下一次检查的时间可以增大一倍。
4. 两个月、四个月和/或八个月后重新操作第 1 点。按照此方式操作可以确定传感器的最佳维护间隔时间。



特别是在剧烈波动的过程条件下，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。(→ 23)

10.2 维护任务

必须完成下列任务：

1. 清洗传感器现场保护帽。→ 24
2. 更换磨损件或耗材。→ 25
3. 检查测量功能。→ 26
4. 重新标定（如需要）。
 - ↳ 参照变送器的《操作手册》。

10.3 清洁传感器的外表面

传感器污染或故障会影响测量：

现场保护帽上存在沉积物

↳ 这会导致更长的响应时间

为了确保可靠测量，必须定期清洁传感器。清洁操作的频率和强度与测量介质相关。

清洁传感器：

- 每次标定前
- 返厂修理前

污染类型	清洁
盐沉积	1. 将传感器放置在饮用水中。 2. 随后使用大量水冲洗传感器。
传感器杆和护套上有脏颗粒（不是现场保护帽！）	► 使用水和合适的刷子清洁传感器杆和护套。
现场保护帽上有脏颗粒	► 使用水清洁现场保护帽。不进行机械清洗。

- 清洗后：
使用大量清水冲洗。

10.4 清洁传感器光学部件和更换现场保护帽

仅当外观检查发现存在粘附时才需要清洗光学部件。

1. 从传感器头上拧下现场保护帽。
2. 小心清洁光学表面（→  1,  8, 图号 8），使用柔软的纸巾清洁（建议使用 COV81 维护套件中的清洁纸巾），确保完全去除粘附。
3. 使用饮用水或蒸馏水清洁光学表面。
4. 擦干光学表面，拧上新的现场保护帽。
5. 在变送器上执行命名 **传感器帽更换**，随后执行所需标定。

注意

光学表面损坏、刮伤

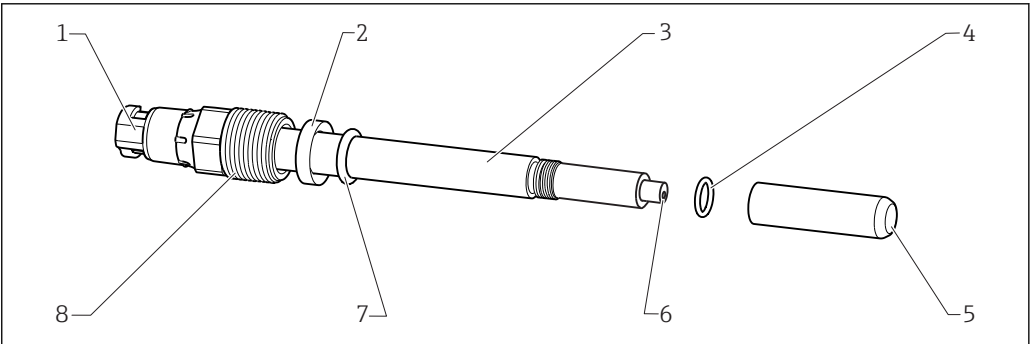
测量值失真

- 确保光学表面上无刮伤或损坏。

10.5 磨损件和易耗品

在操作过程中传感器部件会被磨损。采取合适措施能够恢复正常操作功能。

补救措施	原因
更换过程密封圈。	过程密封圈外观已损坏
更换现场保护帽，含 O 型圈。	■ 荧光层无法再清洁或已被损坏 ■ O 型圈外观损坏



 9 COS81D

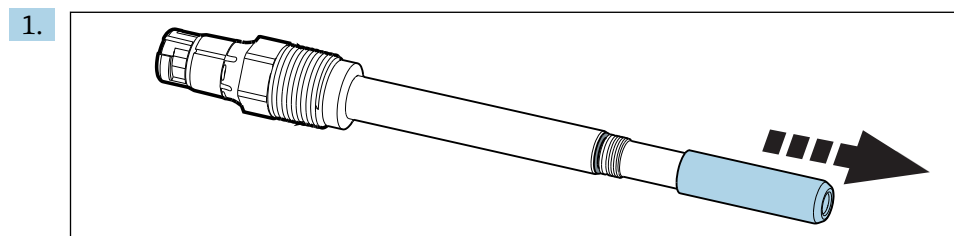
- 1 Memosens 插头，带光学部件
- 2 止推环
- 3 传感器杆
- 4 传感器杆上的 O 型圈
- 5 现场保护帽
- 6 带温度传感器的荧光波导管
- 7 过程密封圈 10.77 x 2.62 mm
- 8 过程连接 Pg 13.5

10.5.1 更换密封圈

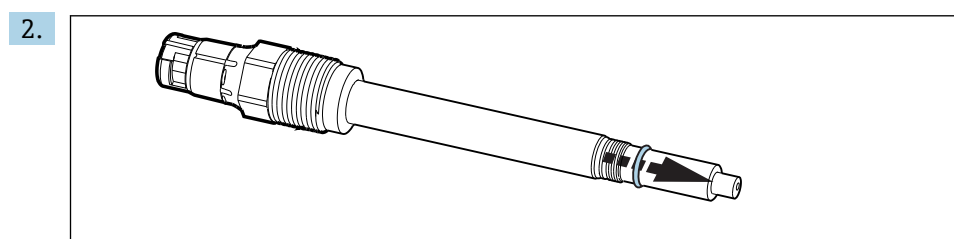
密封圈外观已被损坏时，必须更换密封圈，建议更换现场保护帽。更换时，仅允许使用原装密封圈。

可以更换下列 O 型圈：

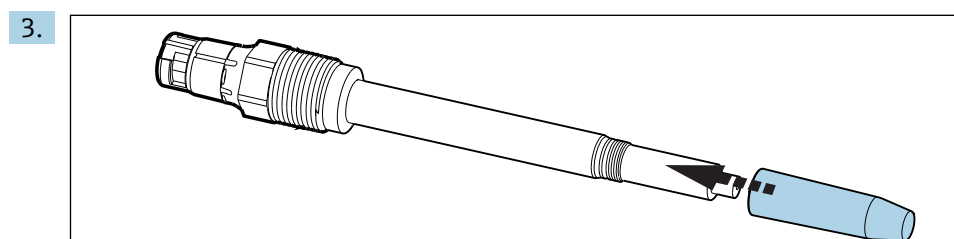
- 杆护套密封圈：部件 4 →  1,  8
- 过程密封圈（防爆场合导电）：部件 7



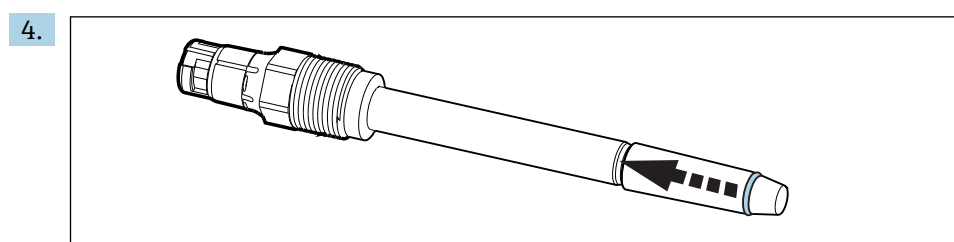
拧下并拆除现场保护帽。



拆除杆螺纹上的 O 型圈。



从底部滑下安装工具（O 型圈套件），使其正好在螺纹上。



从底部滑下安装工具（O 型圈套件），使其正好在螺纹上。

5. 更换后：
使用包装中的纸巾清洁传感器的光学部件。

10.6 检查测量功能

1. 从介质中取出传感器。
2. 清洁并擦干保护帽。
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（选择）

 长度为 220 mm 的 COS81D 可以安装在长度为 225 mm 的安装支架中。

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

 《技术资料》TI01168C

Unifit CPA442

- 安装支架，适用于食品行业、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/cpa442

 《技术资料》TI00306C

Cleanfit CPA450

- 可伸缩式安装支架，手动操作，用于在罐体和管道中安装 120 mm 传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cpa450

 《技术资料》TI00183C

流通式安装支架

- 用于安装直径为 Ø 12 mm 和长度为 120 mm 的传感器
- 一体式不锈钢安装支架，小取样体积
- 订货号：71042404

CYA680

- 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
- 适用于原位清洗（CIP）/原位消毒（SIP）。
- USP Cl. VI 生物兼容性认证、FDA 认证密封圈、卫生型设计、电抛光表面（Ra = 0.38 µm (15 µinch)）
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cya680

 《技术资料》TI01295C

11.2 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

 《技术资料》TI00118C

Memosens 数据电缆 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

 《技术资料》TI00118C

11.3 零点凝胶标液

COY8

溶解氧传感器和消毒剂传感器用零点凝胶

- 无氧凝胶，用于验证、标定和调节溶解氧测量单元
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/coy8



《技术资料》 TI01244C

12 修理

12.1 备件和耗材

Memosens COV81

- COS81D 的维护套件
- 订购信息: www.endress.com/cos81d, 在“附件/备件”下

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 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

12.3 废弃

仪表内置电子部件。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。

13 技术参数

13.1 输入

测量变量	溶解氧[mg/l、µg/l、ppm、ppb、% SAT 或 hPa] 溶解氧(气体) [hPa 或%Vol] 温度[°C、°F]
------	--

测量范围	25 °C (77 °F)和 1013 hPa (15 psi)工况下测得的测量范围				
	<table><tr><th>C 型现场保护帽</th><th>U 型现场保护帽</th></tr><tr><td>0.004...26 mg/l 0.05...285 % SAT 0.1...600 hPa</td><td>0.004...30 mg/l 0.05...330 % SAT 0.1...700 hPa</td></tr></table>	C 型现场保护帽	U 型现场保护帽	0.004...26 mg/l 0.05...285 % SAT 0.1...600 hPa	0.004...30 mg/l 0.05...330 % SAT 0.1...700 hPa
C 型现场保护帽	U 型现场保护帽				
0.004...26 mg/l 0.05...285 % SAT 0.1...600 hPa	0.004...30 mg/l 0.05...330 % SAT 0.1...700 hPa				

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 ： 小于 10 秒 ■ t ₉₈ ： 小于 20 秒
------	--

参考操作条件	参考温度：25 °C (77 °F) 参考压力：1013 hPa (15 psi)
--------	--

最大测量误差 ¹⁾

在 25 °C (77 °F)温度下

测量值 [mg/l]	最大测量误差 [mg/l]	测量值 [hPa]	最大测量误差 [hPa]
0.04	±0.008	1	±0.2
0.8	±0.017	20	±0.4
9.1	±0.1	210	±2
26	±0.5	600	±12

13.3 环境条件

环境温度	-5...+100 °C (23...212 °F)
------	----------------------------

储存温度	-25...50 °C (77...120 °F) 95%相对湿度，无冷凝
------	--

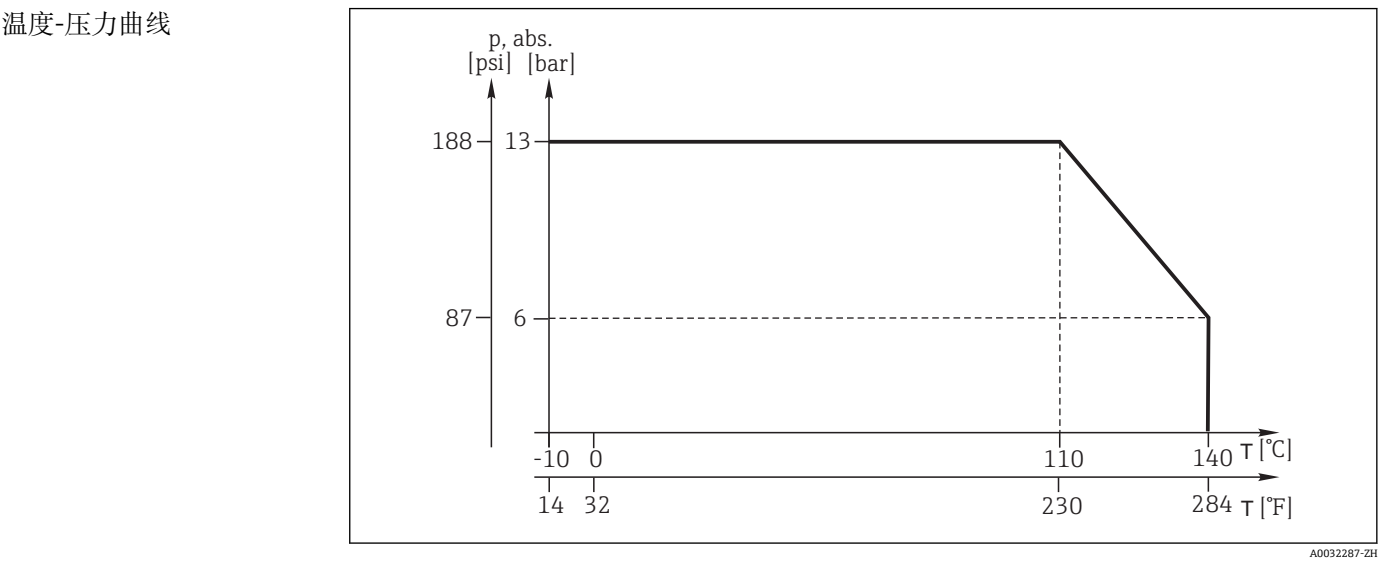
防护等级	IP68 (10 m (33 ft) 25 °C (77 °F)时，超过 28 天) IP69K (测试遵循 DIN 40050-9 标准)
------	---

1) 在 IEC 60746-1 标准规定的操作条件下

13.4 过程条件

过程温度	传感器	概述	溶解氧测量
	COS81D-****1* (EPDM)	-10...+140 °C (15...280 °F)	
	COS81D-****3* (FFKM)	0...+140 °C (32...280 °F)	
	COS81D-**C*** (c-shaped)		0...60 °C (32...140 °F)
	COS81D-**U*** (u-shaped)		0...80 °C (32...175 °F)

过程压力	0.02 to 13 bar (0 to 190 psi) 绝压
------	----------------------------------



耐化学腐蚀性	注意 含卤素的溶剂、酮类和甲苯 含卤素的溶剂（二氯甲烷、氯仿）、酮类（例如丙酮、二戊酮）和甲苯会相互影响，导致测量值减小，或甚至导致传感器整体故障。 ► 仅允许在不含卤素、酮和甲苯的介质中使用传感器。
--------	---

耐 CIP 清洗	是
----------	---

耐 SIP 清洗	，最高 140 °C (284 °F)
----------	---------------------

高温灭菌能力	，最高 140 °C (284 °F)
--------	---------------------

13.5 机械结构

设计

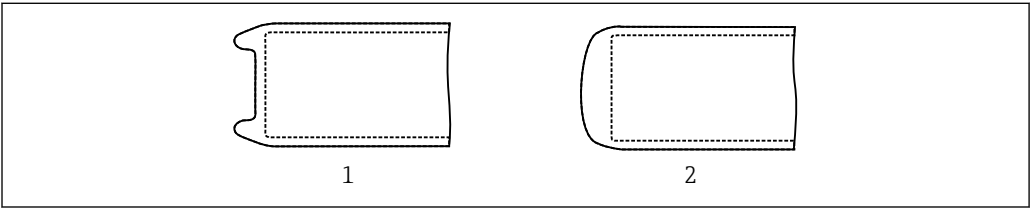


图 10 现场保护帽的结构示意图

- 1 U型现场保护帽
- 2 C型现场保护帽

外形尺寸

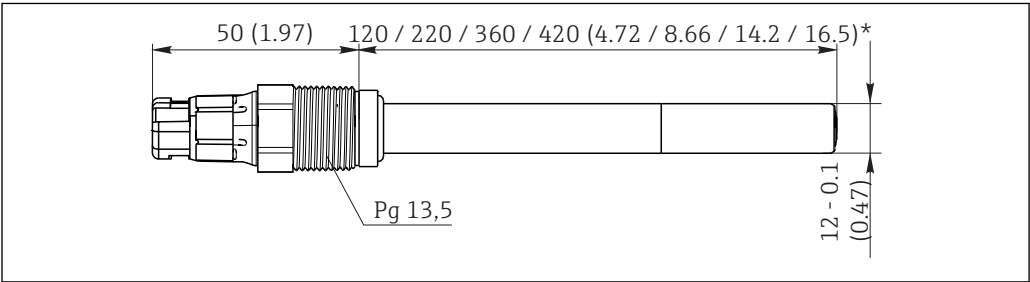


图 11 单位: mm (inch)

流通式安装支架，用于安装 Ø 12 mm 传感器 (附件)

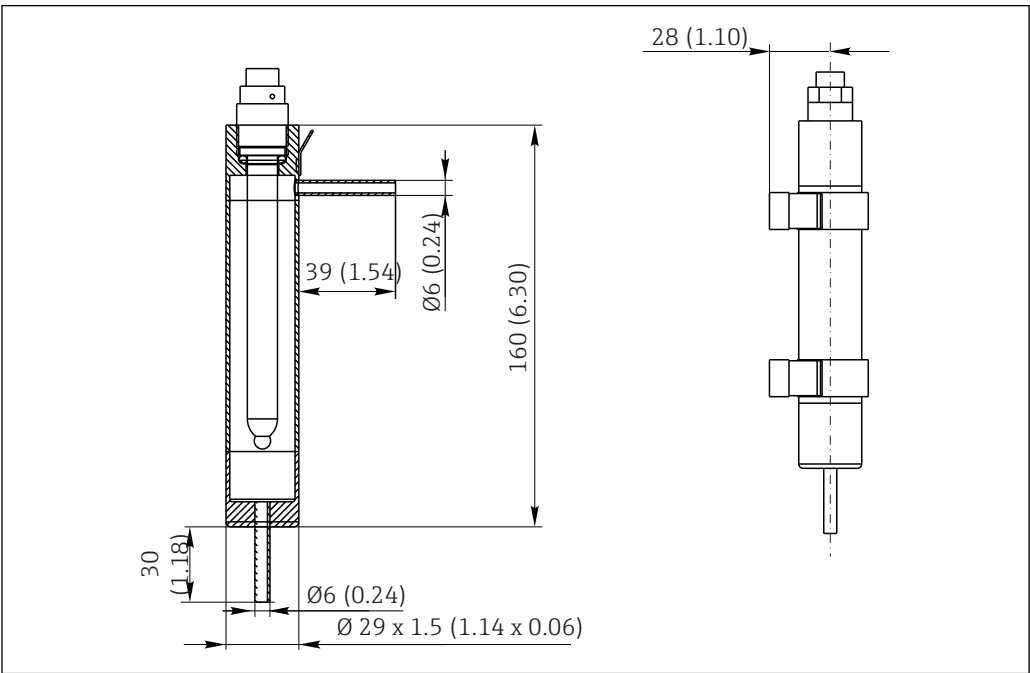


图 12 单位: mm (inch)

重量

取决于设计(长度)
实例: 0.1 kg (0.20 lbs), 适用于 120 mm 长度的仪表型号

材质

接液部件
 传感器杆 不锈钢 1.4435 (AISI 316L)
 过程密封圈 FKM (USP<87>、<88> Class VI 和 FDA)

	防爆型过程密封圈 密封圈/ O 型圈 荧光层	FKM (非 FDA 认证) EPDM、FFKM (USP<87>、<88> Class VI 和 FDA) 硅 (USP<87>、<88> Class VI 和 FDA)
过程连接	Pg 13.5 扭矩: max. 3 Nm	
表面光洁度	R _a < 0.38 µm	
温度传感器	Pt1000 (Cl. A, 符合 DIN IEC 60751 标准)	

索引

A

ASME BPE-2016 认证 12

安全

 操作 5

 产品 6

 工作场所安全 5

 在危险区中使用的电气设备 6

安全图标 4

安全指南 5

安装

 安装方向 13

 传感器 14

 检查 17

 实例 15

安装方向 13

安装支架 27

安装指南 13

B

备件 29

标定

 标定类型 19

 计算实例 20

 零点标定 19

 在空气中 20

表面光洁度 33

C

材料测试证书 12

材质 32

参考操作条件 30

操作安全 5

测量变量 30

测量点 14

测量电缆 27

测量范围 30

测量功能 26

测量系统 14

测量原理 8

产品安全 6

产品标识 10

储存温度 30

传感器

 安装 14

 连接 18

 清洁 24

 设计 8

传感器设计 8

D

到货验收 10

电气连接 18

调节 19

E

EHEDG 认证 12

EU 一致性声明 2

F

FDA 认证 11

法规 1935/2004 12

返厂 29

防爆认证 11

防护等级 30

 确保 18

废弃 29

附件 27

G

高温灭菌能力 31

更换密封圈 26

工作场所安全 5

功能 8

供货清单 11

故障排除 23

过程连接 33

过程条件 31

过程温度 31

过程压力 31

H

环境条件 30

环境温度 30

J

技术参数

 过程条件 31

 环境条件 30

 机械结构 32

 输入 30

 性能参数 30

检查

 安装 17

 连接 18

L

连接

 检查 18

 确保防护等级 18

零点标液

 应用 19

零点凝胶标液 28

M

铭牌 10

磨损件和易耗品 25

N

耐 CIP 清洗 31

耐 SIP 清洗 31

耐化学腐蚀性 31

Q

清洁

 传感器的光学部件 25

清洁传感器的光学部件 25

R

认证机构 11

S

设备描述 8

设计 32

生物反应性测试 12

T

图标 4

W

外形尺寸 32

危险区 6

维护计划 24

维护任务 24

温度-压力曲线 31

温度传感器 33

稳定时间 9

X

先进技术 6

现场保护帽 9, 25

响应时间 30

性能参数 30

修理 29

Y

压力温度负载曲线 31

一致性声明 11

荧光法测量原理 8

用途 5

Z

指定用途 5

制造商地址 11

重量 32

最大测量误差 30



中国E+H技术销售服务中心 www.ainstru.com
电话: 18923830905
邮箱: sales@ainstru.com