

操作手册

Oxymax COS61D

数字式溶解氧传感器
采用 Memosens 数字技术



目录

1	文档信息	3
1.1	安全图标	3
1.2	信息图标	3
2	基本安全指南	4
2.1	人员要求	4
2.2	指定用途	4
2.3	工作场所安全	4
2.4	操作安全	4
2.5	产品安全	5
3	设备描述和设备功能	6
3.1	荧光法测量原理	6
3.2	传感器设计	7
3.3	Memosens 数字技术	8
3.4	覆膜帽	8
4	到货验收和产品标识	9
4.1	到货验收	9
4.2	产品标识	9
4.3	供货清单	10
4.4	证书与认证	10
5	安装	12
5.1	安装要求	12
5.2	安装传感器	13
5.3	安装实例	16
5.4	安装后检查	19
6	电气连接	20
6.1	连接传感器	20
6.2	确保防护等级	20
6.3	连接后检查	20
7	标定和调节	22
7.1	标定方式	22
7.2	标定间隔时间	22
7.3	空气中标定（相对湿度 100% rH）	22
7.4	标定值计算示例	23
8	调试	25
8.1	功能检查	25
8.2	标定传感器	25
8.3	自动清洗传感器	25
9	故障排除	26
9.1	故障排除指南	26
9.2	检查传感器	26
10	维护	27
10.1	维护计划	27
10.2	维护操作	27
10.3	清洁传感器外表面	27
10.4	清洁传感器光学部件	28
10.5	磨损件和耗材	28
10.6	检查测量功能	29
11	附件	30
11.1	安装支架（选配）	30
11.2	安装支座	30
11.3	测量电缆	30
11.4	零点凝胶	31
11.5	RM 接线盒（适用 COS61D）	31
11.6	保护罩	31
11.7	清洗单元	31
11.8	变送器	31
12	维修	32
12.1	备件和耗材	32
12.2	返厂	32
12.3	废弃	32
13	技术参数	33
13.1	输入	33
13.2	性能参数	33
13.3	环境条件	33
13.4	过程条件	34
13.5	机械结构	34
14	附录	37
	索引	39

1 文档信息

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 信息图标

	附加信息，提示
	允许
	推荐
	禁止或不推荐
	参考设备文档资料
	参考页面
	参考图
	操作结果

1.2.1 设备上的图标

	参见设备文档资料
	此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

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。



维护过程中未关闭程序。

存在介质或清洗液导致人员受伤的风险!

- ▶ 关闭所有运行中的程序。
- ▶ 切换至服务模式。
- ▶ 如果在清洗过程中测试清洗功能，操作人员必须穿着防护服，佩戴护目镜和防护手套，或正确采取人员防护措施。

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 设备描述和设备功能

3.1 荧光法测量原理

传感器结构

氧敏感分子（标记物）集成到光活性层（荧光层）中。荧光层、光学隔离层和保护层依次叠加在基板上。保护层直接接液。传感器光学部件对准基板背面，也就是荧光层。

测量过程（荧光淬灭原理）

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. 标记分子发出红色（荧光）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，信号强度高。

氧分子掩蔽标记分子。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。氧浓度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 μs ，在无氧介质中约为 60 μs 。

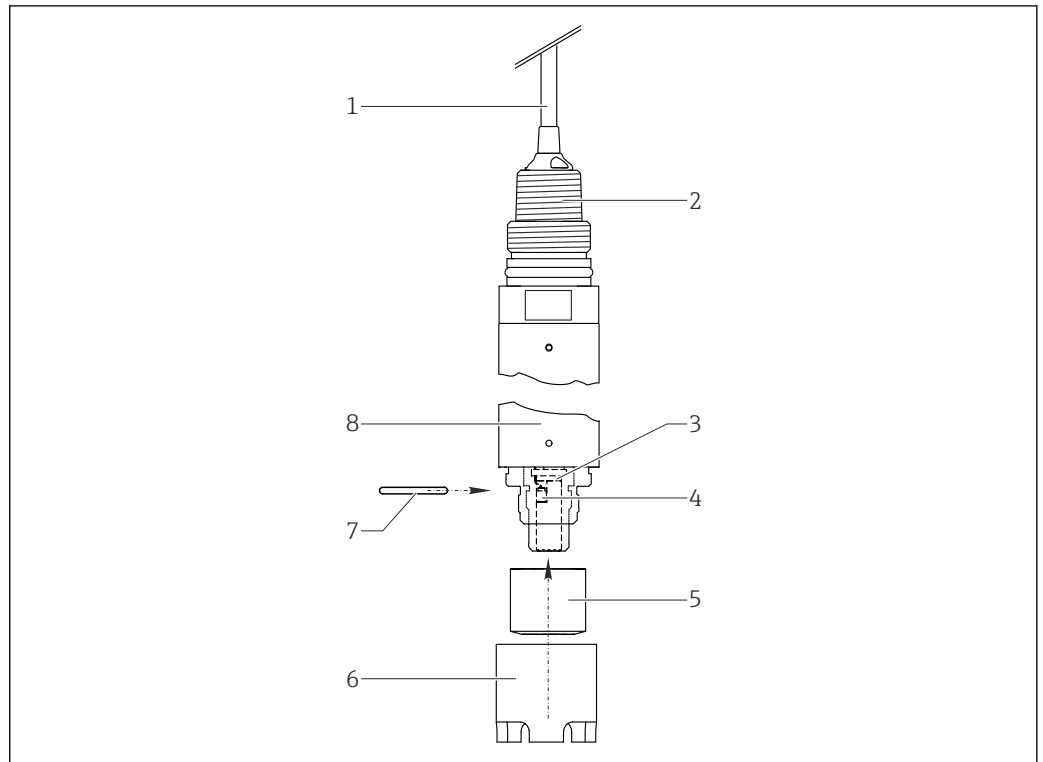
获取最优测量结果

1. 在标定过程中，在变送器中输入当前大气压力。
2. 如果无法在空气 **100% rH** 条件下执行测量：
输入当前湿度。
3. 对于盐水介质：
输入盐度。
4. 测量单位为%Vol 或%SAT 时：
还需要在测量模式中输入当前的工作压力。



Memosens 数字式传感器的《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



A0042833

图 1 传感器结构

- 1 传感器电缆
- 2 螺纹连接
- 3 检测器
- 4 发射极二极管
- 5 荧光帽
- 6 保护罩
- 7 O 型圈
- 8 传感器杆

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。

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有传感器参数，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
 - 执行最近一次标定或调节的变送器的序列号
- 操作信息
 - 温度范围
 - 初始调试日期
 - 极端工况下总工作小时数

3.4 覆膜帽

溶解在介质中的氧扩散到保护帽上的发光层。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。

荧光帽仅对溶解气体具有渗透性。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。

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
 - ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
 - ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
 - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。
 - ↳ 原包装具有最佳防护效果。
必须符合环境条件的指定要求。

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
- 安全图标和警告图标

- ▶ 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

4.2.2 产品标识

产品主页

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：

- 铭牌上
- 供货清单上

查询产品信息

1. 登陆公司网站 www.endress.com。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
 - ↳ 弹出窗口中显示产品列表。
4. 点击产品概览。
 - ↳ 显示新窗口。输入设备信息，包括产品文档资料代号。

制造商地址

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

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 证书与认证

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 (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 (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 CSA US NI Cl 1, Div 2 认证 (COS61D-CJ)

CSA US CL 1, DIV 2 防爆区应用¹⁾

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, Div. 2, Gr. A-D T6; IP67/IP68¹⁾

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：

- CSA US CL 1, DIV 2
- Gr. A-D
- 温度等级 T6, $-20\text{ °C }(-4\text{ °F}) \leq T_a \leq 60\text{ °C } (140\text{ °F})$
- 防护等级：IP67/IP68
- 控制图示：211050778 →  38

5 安装

5.1 安装要求

5.1.1 安装位置

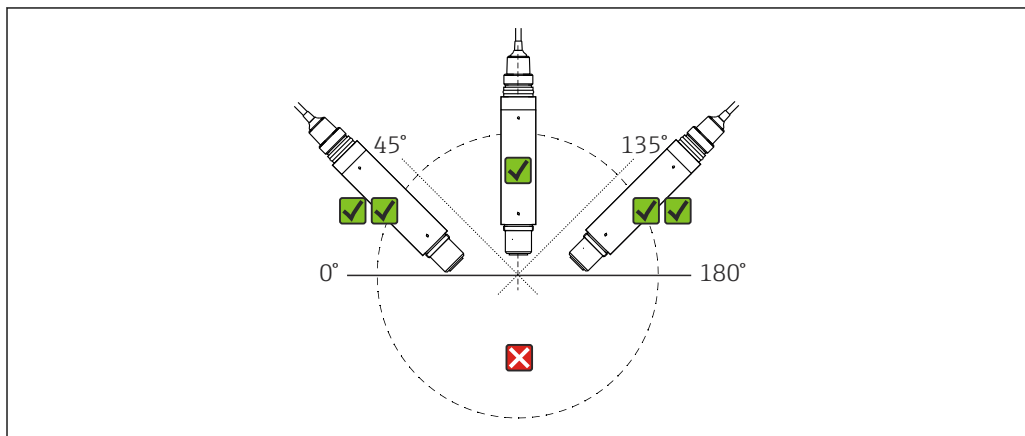


图 2 安装角度

传感器安装在安装支架、安装支座或合适的过程连接中，必须保证倾斜安装角度在 $10^\circ \dots 170^\circ$ $0^\circ \dots 180^\circ$ 之间。

- 为了有效避免气泡聚集，推荐安装角度范围为 $0^\circ \dots 45^\circ$ 或 $135^\circ \dots 180^\circ$ 。
- 如果倾斜安装角度在 $45^\circ \dots 135^\circ$ 之间，氧敏感覆膜上附着的气泡可能导致读数值偏高。

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

 参照安装支架《操作手册》中的指南安装传感器。

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

整套测量系统至少包括:

- 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

选配:

- 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

A technical line drawing illustrating the installation of the Oxymax COS61D dissolved oxygen sensor system. The diagram shows a vertical cable (1) running from a transmitter (2) mounted on a bracket (3) down into a body of water (4). The sensor (5) is at the bottom of the cable. A pool edge with a railing (6) is also shown.

图 3 安装有 COS61D 传感器的测量系统示意图

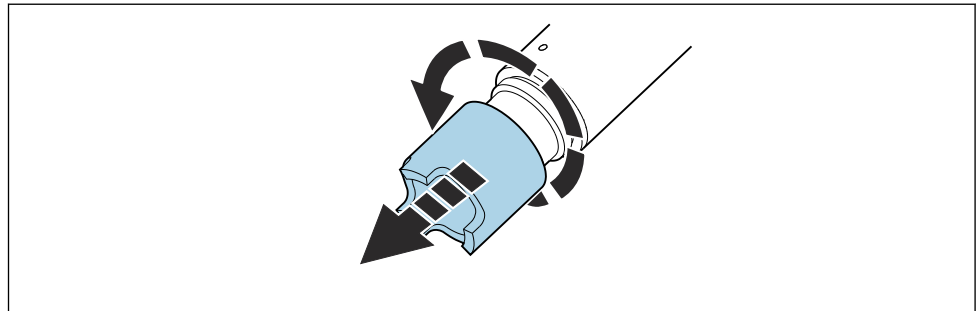
1	传感器电缆	4	池边, 带护栏
2	Liquiline CM44x 变送器	5	Oxymax COS61D 溶解氧传感器
3	Flexdip CYH112 安装支座	6	Flexdip CYA112 安装支架

A0042837

5.2.2 安装清洗单元或选配保护罩

如果未提供预安装清洗单元，或者已使用保护罩：

1.

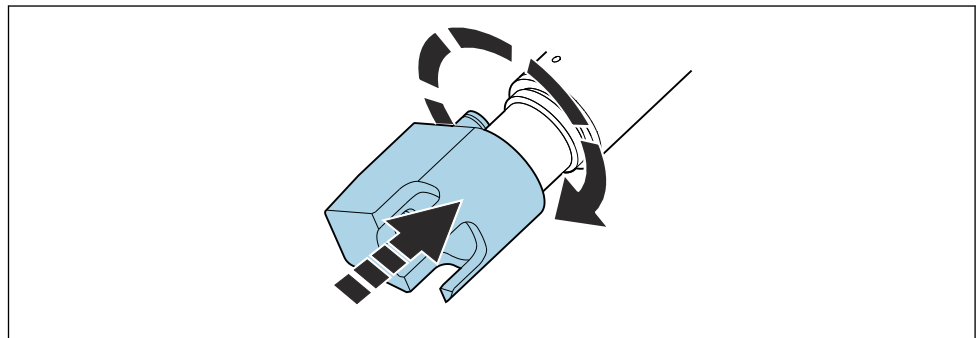


A0042840

拧下保护罩。

↳ 妥善放置保护罩，日后不使用清洗单元时可以重新使用。

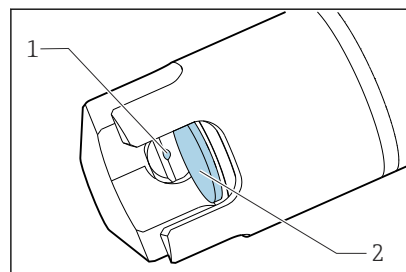
2.



A0042841

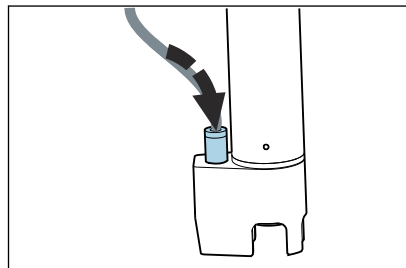
拧上清洗单元或保护罩，直至止动位置处。

↳ 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(→ 图 31)连接到清洗单元的软管接头。

5.2.3 在测量点安装

传感器必须安装在合适的安装支架中。

 警告**有电危险!**

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。

**浸入式安装**

- 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。
- 进行最终安装检查时，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！
- ▶ 将传感器拧入安装支架中，不能出现电缆缠绕。
- ▶ 在拆装操作过程中，握紧传感器本体。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。
- ▶ 进行最终安装检查时，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）。
- ▶ 选择便于后续标定的安装位置。
- ▶ 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

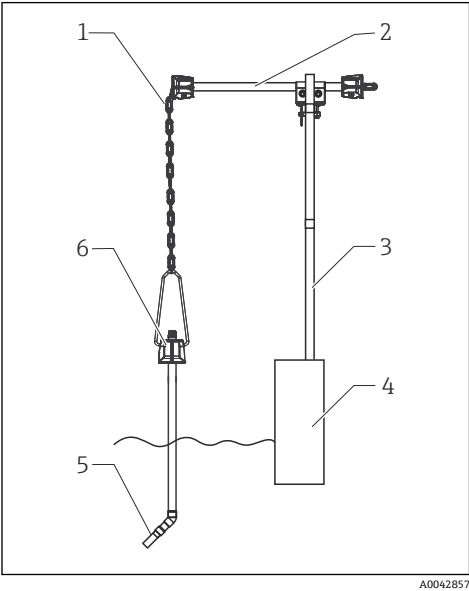


图 4 安装在护栏上的链条支座

- 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)

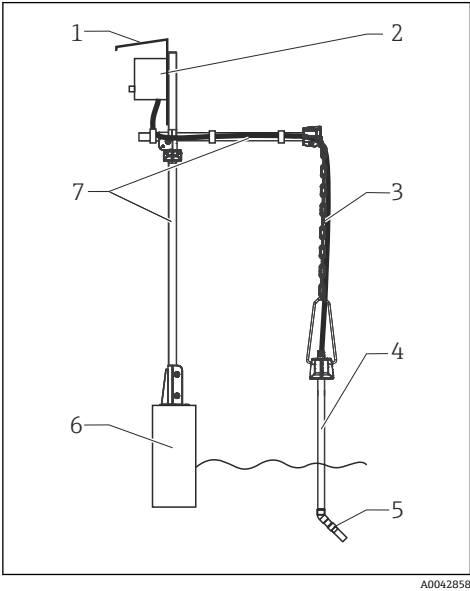


图 5 安装在立柱上的链条支座

- 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保护管

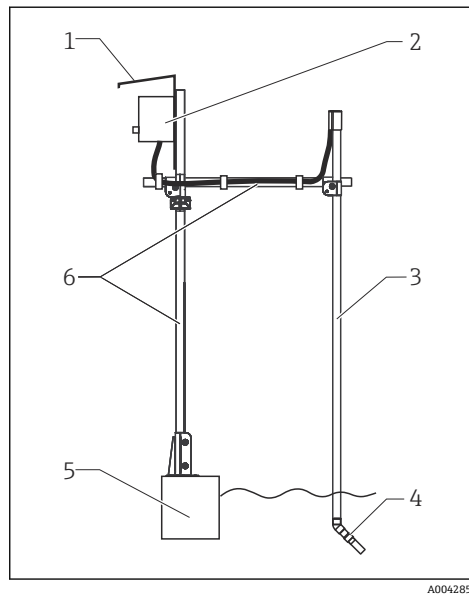


图 6 带浸入管的浸入式支座

- 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

使用保护管在池边安装

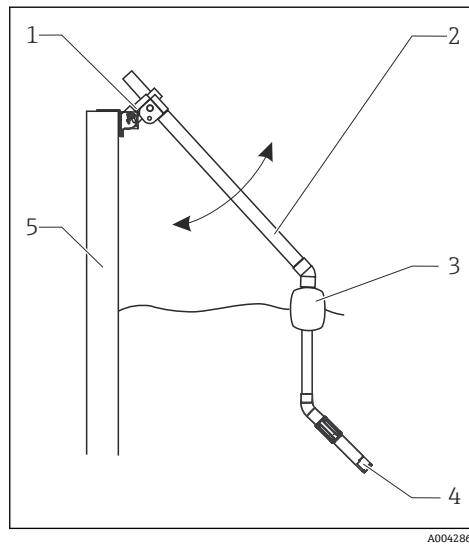
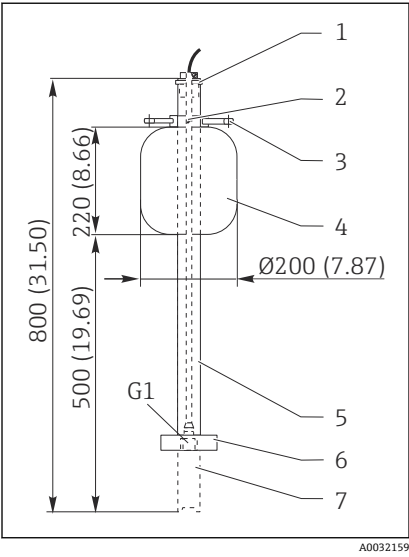


图 7 池边安装

- 1 CYH112 悬摆底座
- 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

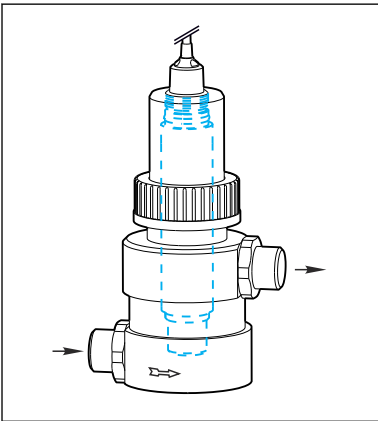


图 9 COA250

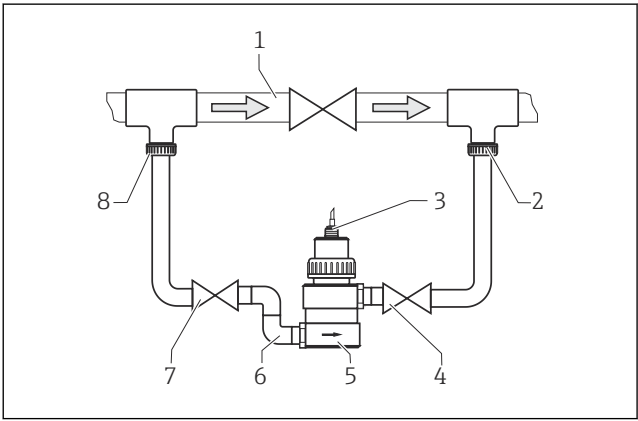
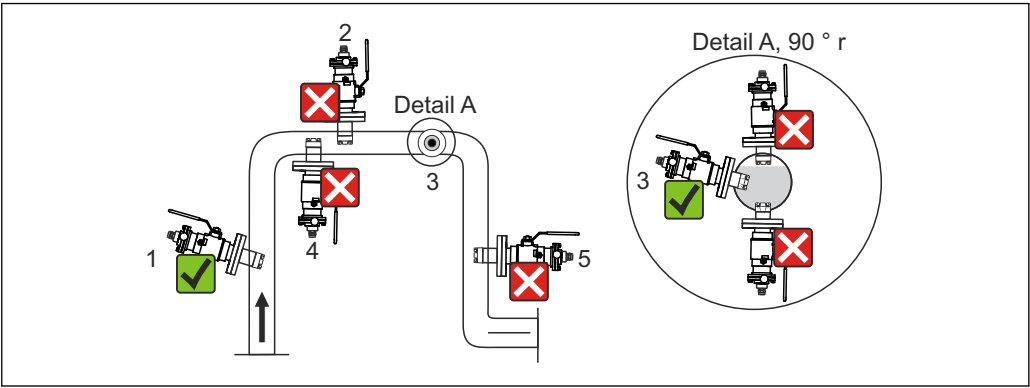


图 10 手动动作阀或电磁阀的旁路安装

- 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，允许在一定角度范围内侧装（与传感器型号相关）
- 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

传感器未完全浸入介质中；传感器覆膜或光学部件上有沉积物；传感器倒装导致沉积物形成。

可能出现错误测量结果，影响测量点。

- ▶ 禁止在出现气穴或形成气泡的位置，或传感器覆膜或传感器光学部件上可能出现悬浮固体颗粒黏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. 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 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

CSAus NI Cl 1, Div 2 防爆区中的电气连接²⁾

- 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。

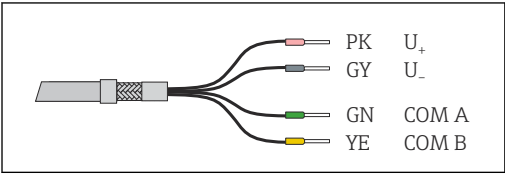


图 12 传感器整体电缆，电缆线芯完成预端接

可选：传感器电缆插头直接插入变送器上的 M12 插座。
变送器的出厂接线。

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
安装后的电缆是否已消除应力影响，并且无缠绕？	▶ 进行外观检查。 ▶ 解开缠绕的电缆。
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？	▶ 进行外观检查。 ▶ 轻拉，检查是否正确安装到位。
供电电缆和信号电缆是否正确连接？	▶ 参考变送器接线图。
所有螺纹式接线端子是否均已牢固拧紧？	▶ 拧紧螺纹式接线端子。

2) 必须连接至变送器 CM44x(R)-CD*

设备状况和规格参数	操作
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 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。

通常无需标定传感器，以下情形除外：

覆膜帽更换

还可周期性检查或更新（按典型间隔时间，取决于操作经验）标定数据，例如在系统监控范围内。

标定前将传感器完全极化。

 理想情况下，使用标定容器进行标定。为此，从传感器上拧下保护罩，并将传感器插入标定容器直至止动位置（离去角）。

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
 - 数据输入
- 斜率
 - 空气 100% rH（空气、饱和水蒸气）
 - H2O 空气饱和（饱和空气水）
 - 空气变量
 - 数据输入
 - 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. 基于标定结果确定具体操作：
 - a) 测量值不是 $100 \pm 2 \% \text{SAT}$ → 标定传感器。
 - b) 如果数值在规定时间间隔内，则不需要对传感器进行标定。检查间隔时间可以延长。
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 空气中标定（相对湿度 100% rH）

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. 将传感器悬挂在水面上方。
不得浸没传感器。
 4. 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）。
 5. 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。
 6. 如需要：
基于标定值调节传感器。
 7. 随后将传感器插入介质中。
 8. 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。

7.4 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:

标定时的大气压力

$$L = \frac{\text{标定时的大气压力}}{1013 \text{ hPa}}$$

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 调试

8.1 功能检查

首次上电调试前，务必确保：

- 传感器已正确安装就位
- 已正确完成电气接线

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）。



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。

- ▶ 调试完成后，定期保养传感器。

确保可靠测量。



配套变送器的《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，传感器无反应	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。
	传感器荧光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 ± 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。
	如果使用 TOP68 插接头：插接头中是否有湿气或灰尘？	► 清洁并擦干插接头。
	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 ± 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。
	介质正常流动？	► 保证介质正常流动。
	荧光帽是否磨损？	► 更换荧光帽。
	荧光层上存在黏附？	► 用软布小心地清洁传感器。
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. 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。

9.2 检查传感器

检查	措施	目标值
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	► 将传感器插入 COY8 零点凝胶(→ 31)。	30 min 之后显示： 接近 0 mg/l (0 % SAT)

1. 与目标值存在偏差时：
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工况条件。

参照以下经验：

- 恒定的工况条件，例如曝气池 = 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) 测量值等于 $100 \pm 2 \% \text{ SAT}$? → 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。
 - ↳ 这允许您确定传感器的最佳维护间隔。

注意

不合理的传感器响应

即使在一个维护周期内，也会损坏荧光层。

- ▶ 检查电缆连接。
- ▶ 返厂修理传感器。

10.2 维护操作

必须执行下列任务：

1. 清洗传感器荧光帽。→ 27
2. 更换磨损件或耗材。→ 28
3. 检查测量功能。→ 29
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	1. 将传感器浸入饮用水中或 1...5%的盐酸中（数分钟）。 2. 随后使用大量水冲洗传感器。
传感器杆和护套上有脏污颗粒（不是荧光帽！）	► 使用水和合适的刷子清洁传感器杆和护套。
荧光帽上有脏颗粒	► 使用水和软布清洁荧光帽。

- 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覆膜帽时才需要清洁光学部件。

1. 从传感器头上拧下保护罩和覆膜帽。
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，拧上新的覆膜帽。

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 损坏或无法清洗。（黑色保护层受损，粉色荧光层可见。）

10.5.1 更换密封圈

必须更换明显损坏的密封圈。仅允许使用原装密封圈（COV61 维护套件）。

10.5.2 更换覆膜帽

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. 清洁并擦干发射极二极管。

安装新荧光帽。

确保密封表面上无颗粒污染物。

1. 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。
2. 重新拧上保护罩或清洗单元。
3. 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。
4. 在变送器上关闭保持功能。

10.6 检查测量功能

1. 从介质中取出传感器。
2. 清洁并擦干荧光帽。
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 $100 \pm 2 \% \text{ SAT}$ 。

11 附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

此处列出的附件兼容文档资料介绍的产品。

1. 不同产品组合面临不同的应用限制。
确保测量点与应用相配，相关工作由测量点操作人员负责。
2. 请注意文档资料中的所有产品信息，特别是技术参数。
3. 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 服务部门或当地销售中心。

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



《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



《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



《技术资料》TI00368C

11.2 安装支座

Flexdip CYH112

- 模块化安装支座系统，用于在敞口池、明渠和罐体中安装传感器和安装支架
- 适用于 Flexdip CYA112 安装支架（水和污水测量专用）
- 安装支座可以安装在地面、平台、墙壁上，或直接安装在护栏上
- 可选不锈钢型安装支座
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：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



《技术资料》TI00118C

11.4 零点凝胶

COY8

零点凝胶，适用溶解氧传感器和消毒剂传感器

- 不含消毒剂成分的零点凝胶，用于溶解液和消毒剂测量点的验证、零点标定和调节
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件: www.endress.com/coy8



《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



《技术资料》TI01531C

11.8 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

12 维修

12.1 备件和耗材

Memosens COV61

- COS61D 的维护套件
- 订购信息：点击 www.endress.com/cos61d 产品主页中的“附件备件”标签

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



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。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

13 技术参数

13.1 输入

测量变量	溶解氧[mg/l、μg/l、ppm、ppb、%SATμs] 氧（气态）[hPa 或%Vol] 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 与 Liquiline CM44x、CM44xR、CM44P: ■ 0...20 mg/l ■ 0...400 hPa ■ 0...200 % SAT
------	--

13.2 性能参数

响应时间	在参考工作条件下，从空气到氮气： t ₉₀ : 60 秒	
参考条件	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
测量误差 ³⁾	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 %	
覆膜帽的使用寿命	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)
储存温度范围	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
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

3) 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	-5...+60 °C (23...140 °F)
过程压力	环境压力范围: 1...10 bar (14.5...145 psi) (绝压值)

13.5 机械结构

外形尺寸

A0042896

13 带选配 M12 接头

单位: mm (inch)

A0042897

14 带选配清洗单元

* 取决于清洗单元的具体型号

清洗单元 (选配)

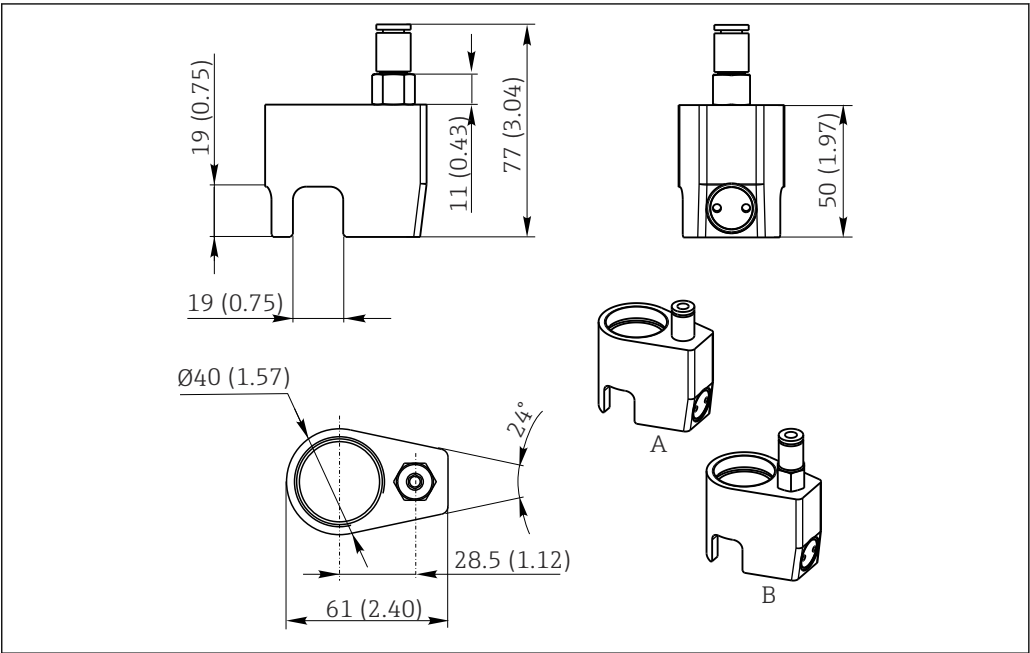


图 15 单位: mm (inch)
A 压缩空气清洗单元 (适用 COS61/61D), 接口直径 6/8 mm (详细信息参见→ 图 31)
B 压缩空气清洗单元 (适用 COS61/61D), 接口直径 6.35 mm (1/4") (详细信息参见→ 图 31)

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	<table><tr><th>接液部件</th><th></th></tr><tr><td>荧光帽</td><td>PVC / POM</td></tr><tr><td>荧光层</td><td>硅</td></tr><tr><td>孔板</td><td>PET</td></tr><tr><td>O 型圈</td><td>EPDM</td></tr><tr><td>荧光帽盖</td><td>1.4404</td></tr><tr><td>传感器杆</td><td>1.4571</td></tr><tr><td>接线盒</td><td>POM</td></tr><tr><td>保护罩</td><td>POM</td></tr><tr><td>空气吹扫单元外壳</td><td>POM</td></tr></table>	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
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	■ 接线端子连接、末端套圈 ■ 可选: M12 连接头																				
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	Oximax 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 :

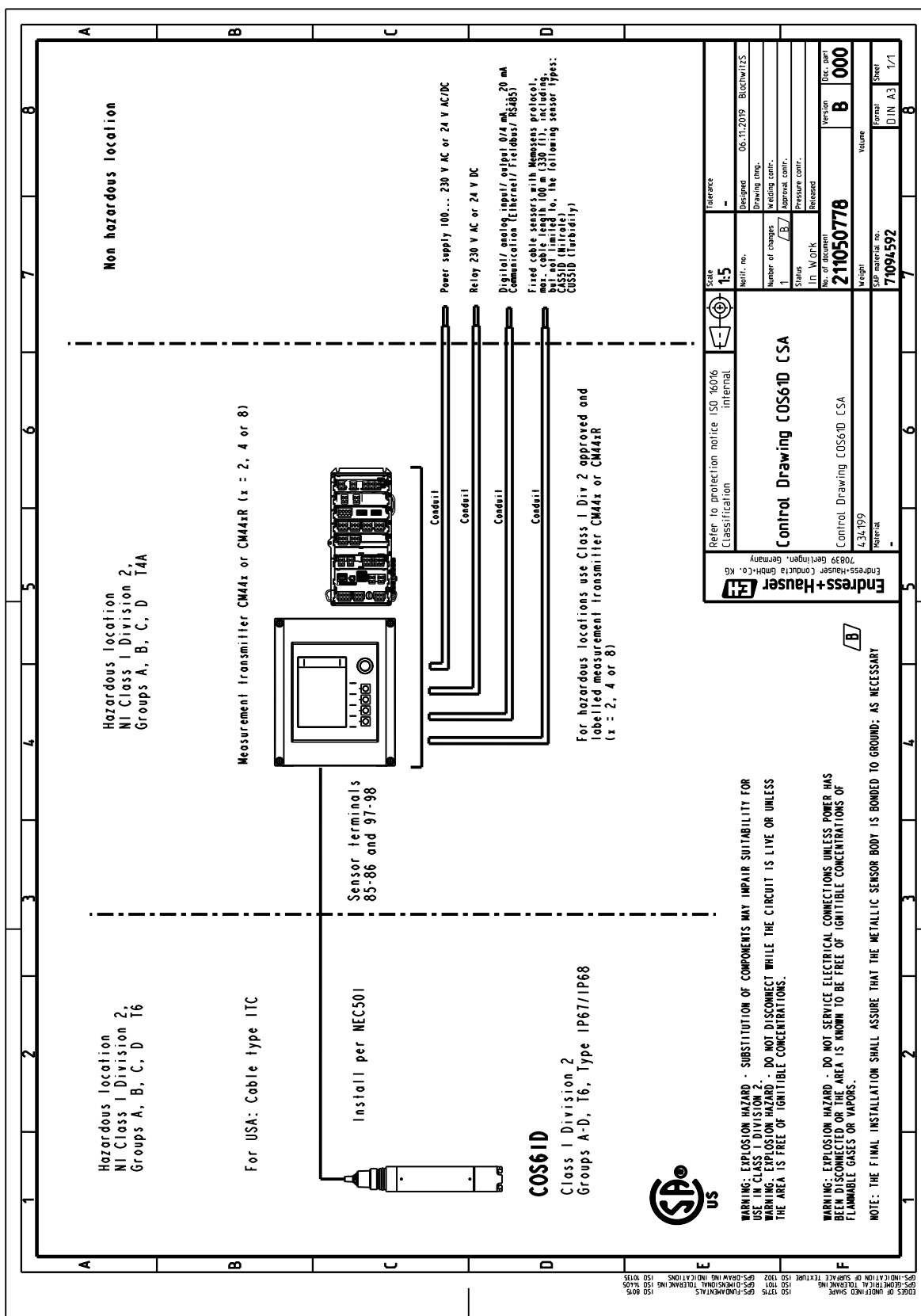
EN 61326-1	(2013)
EN 61326-2-3	(2013)
EN 50581	(2012)

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

安装位置	12
传感器	13
检查	19
清洗单元	14
实例	16

安装位置	12
------	----

安装支架	30
------	----

安装指南	12
------	----

B

备件	32
----	----

标定

标定方式	22
计算实例	23
在空气中	22

C

材质	35
----	----

参考条件	33
------	----

操作安全	4
------	---

测量变量	33
------	----

测量点	14
-----	----

测量电缆	30
------	----

测量范围	33
------	----

测量功能	29
------	----

测量误差	33
------	----

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	33
--------	----

传感器

安装	13
标定	25
检查	26
连接	20
清洁	27
清洗	25
设计	7

传感器设计	7
-------	---

CE 认证	10
-------	----

D

到货验收	9
------	---

电气连接	20
------	----

调节	22
----	----

F

返厂	32
----	----

防护等级

防护等级	33
确保	20

废弃	32
----	----

符合性声明	10
-------	----

附件	30
----	----

覆膜帽	8, 28
-----	-------

更换	28
----	----

覆膜帽的使用寿命	33
----------	----

G

更换密封圈	28
-------	----

工作场所安全	4
--------	---

工作原理	6
------	---

功能检查	25
------	----

供货清单	10
------	----

故障排除	26
------	----

故障排除指南	26
--------	----

过程连接	35
------	----

过程条件	34
------	----

过程温度	34
------	----

过程压力	34
------	----

H

环境条件	33
------	----

环境温度范围	33
--------	----

J

技术参数

过程条件	34
------	----

环境条件	33
------	----

机械结构	34
------	----

输入	33
----	----

性能参数	33
------	----

检查

安装	19
----	----

功能	25
----	----

连接	20
----	----

L

连接

检查	20
----	----

确保防护等级	20
--------	----

零点凝胶	31
------	----

M

铭牌	9
----	---

磨损件和耗材	28
--------	----

Q

清洁

传感器	27
-----	----

传感器光学部件	28
---------	----

清洁传感器光学部件	28
-----------	----

清洗单元	14
------	----

S

设备描述 6

W

外形尺寸 34

维护操作 27

维护计划 27

维修 32

X

响应时间 33

信息图标 3

性能参数 33

Y

荧光法测量原理 6

用途 4

Z

指定用途 4

制造商地址 10

重复性 33

重量 35



71709102

www.addresses.endress.com
