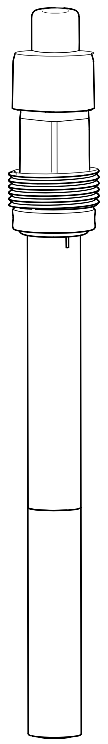
BA00446C/07/ZH/04.15
71408626
2015-11-30

操作手册
Oxymax COS22

模拟式溶解氧传感器



目录

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 图标

图标	说明
ℹ	附加信息，提示
☑	允许或推荐的操作
☒	禁止或不推荐的操作
📖	参考文档
📄	参考页面
🖼	参考图
↳	操作结果

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

溶解氧传感器连续测量水中的溶解氧。

取决于结构设计，传感器分别适用于:
- COS22-*1 (标准，测量范围为 0.01...60 mg/l)
  - 发酵罐中的氧浓度测量、监测和调节
  - 生物技术设备的氧浓度监测
- COS22-*3 (痕量氧测量，测量范围为 0.001...10 mg/l，推荐工作范围为 0.001...2 mg/l)，也适用于高 CO_2 氧分压
  - 食品行业中惰化设备监测
  - 碳酸饮料行业中的残余氧浓度监测
  - 工业应用中的痕量氧测量，例如：惰化
  - 锅炉给水中的残余溶解氧浓度监测
  - 化工过程中的溶解氧浓度测量、监测和调节

注意

氢分子

氢会导致其他物质的测量灵敏度降低，显示错误的偏低读数值，甚至出现传感器完全故障。

▶ 仅允许使用 COS22-*1/3 传感器测量无氢介质。

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求:
- 安装指南
- 地方标准和法规
- 防爆保护法规

电磁兼容性(EMC)
- 产品通过电磁兼容性(EMC)测试，符合欧洲工业应用的适用标准要求。
- 仅完全按照本《操作手册》说明进行接线的产品才符合电磁兼容性(EMC)要求。

2.4 操作安全

1. 进行整个测量点调试前，应确保所有连接正确。确保电缆和软管连接无损坏。
2. 不得操作已损坏的设备，防止误调试。需要标识已损坏的设备。
3. 故障无法修复时:
   设备必须停用，防止误调试。

2.5 产品安全

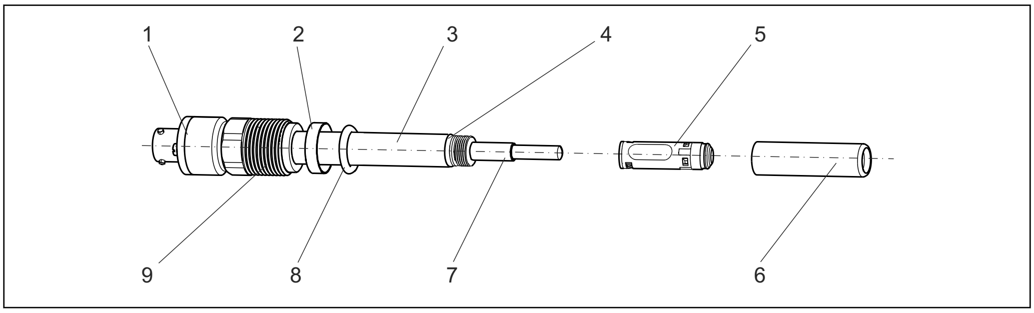
产品设计符合最先进、最严格的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。必须遵守相关法规和欧洲标准的要求。

3 设备描述和功能

3.1 覆膜法(电流法)测量原理

扩散通过覆膜的氧分子在阴极上被还原成氢氧根离子(OH-)。在阳极上，银被氧化成银离子(Ag+) (形成卤化银层)。阴极释放电子，阳极接收电子，形成电流。在恒定操作条件下，电流与介质的溶解氧浓度成比例关系。在变送器中进行电流转换，并以溶解氧浓度(mg/l、µg/l、ppm、ppb 或 Vol%)、氧饱和度(% SAT)或氧分压(hPa)显示。

3.2 传感器设计



1 COS22

1	插头	4	O 型圈，8.5 x 1.5 mm	7	玻璃体，带阳极和阴极
2	止推环	5	覆膜	8	过程密封圈，10.77 x 2.62 mm
3	传感器杆	6	传感器杆护套	9	过程连接，Pg 13.5

3.3 覆膜

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。

出厂时，传感器带标准覆膜帽，满足所有常规应用要求。覆膜在工厂已经预拉伸，可以立即安装使用。

电解液与特定型号相关，**不能**在单个应用中混合!

3.4 极化

传感器连接至变送器时，阳极和阴极间施加固定电压。变送器可以识别产生的极化电流，最初显示值很高，随着时间推移逐渐下降。显示标定前不能标定传感器。

传感器已经储存了完全极化所需时间的参考值:
- COS22-*1： 2 h
- COS22-*3： 12 h

此时，即使测量接近完成，限定值有效。之前短时间内使用过的传感器所需极化时间减少

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

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

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌

铭牌提供下列设备信息:
- 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

比较铭牌参数和订单参数，确保完全一致。

4.2.2 产品标识

产品主页

www.endress.com/cos22

订货号说明

下列位置处提供产品订货号和序列号:
- 在铭牌上
- 在发货单中

获取产品信息

1. 进入互联网中的产品主页。
2. 在右侧的导航区中选择“设备支持”下的“检查设备特点”。
   ↳ 显示另一个窗口。
3. 在搜索区中输入铭牌上的订货号。
   ↳ 即可获取订货号每一位的详细说明。

4.3 供货清单

供货清单包括:

- 溶解氧传感器，带注水帽，用于保护覆膜
- 电解液，1 瓶，10 ml (0.34 fl.oz.)
- 覆膜取出工具
- 《简明操作指南》

4.4 证书和认证

4.4.1 CE认证

一致性声明

产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EC 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 材料证书

FDA 制造商一致性声明

制造商声明所用材料均为 FDA 认证材料。
证书请咨询当地销售中心。

产品	FDA 证书
COS22-****22	覆膜、O 型圈、过程密封圈
COS22Z-*2*2	覆膜、O 型圈、过程密封圈
COS22-****23	覆膜、O 型圈
COS22Z-*2*3	覆膜、O 型圈

材料测试证书

取决于传感器型号，包装中提供符合 EN10204 标准的 3.1 检测证书(→产品主页上的产品选型软件)。

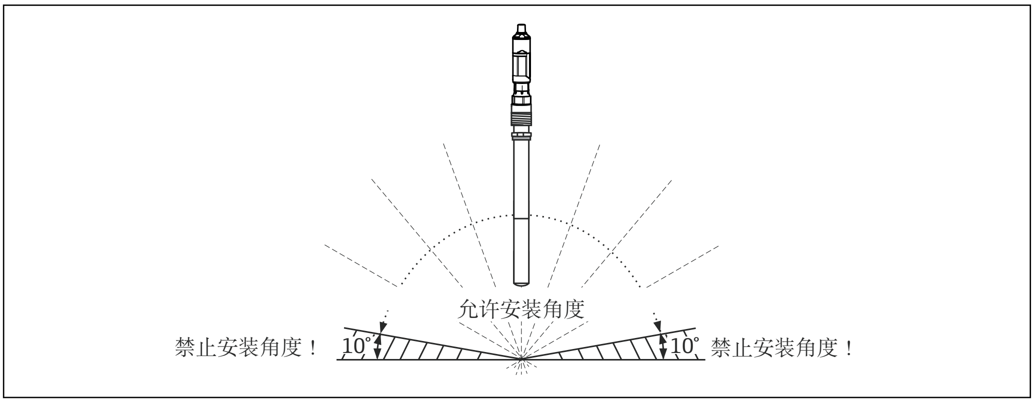
EHEDG 认证

符合 EHEDG 卫生型设计标准
- TÜV (Rheinland，Apeldorn，荷兰)
- 型式认证：EL Cl. I

5 安装条件

5.1 安装条件

5.1.1 安装方向



2 允许安装方向

传感器必须倾斜安装，在安装支架、支架或合适过程连接中的倾斜安装角度为 10...170 °。推荐角度：45°，防止形成气泡。

禁止采用非上述倾斜安装角度。请***勿***倒装传感器。

在安装支架中安装传感器时，请遵守所使用安装支架的《操作手册》。

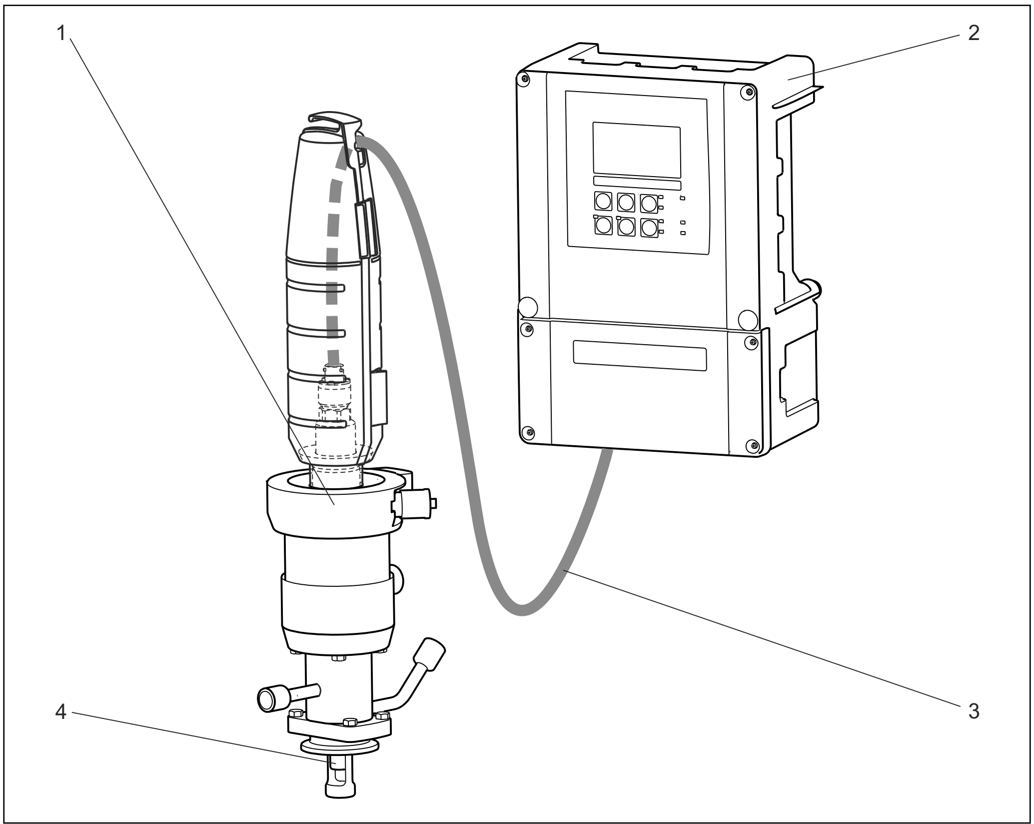
5.1.2 安装位置

- 选择便于日后维护操作的安装位置。
- 确保立柱和装置牢固安装，无振动。
- 选择每个应用都能产生典型溶解氧浓度的安装位置。

5.2 安装传感器

5.2.1 测量系统

完整的测量系统包括:
- Oxymax COS22 溶解氧传感器
- 变送器，例如：Liquisys COM2x3
- COK21 测量电缆
- 可选：安装支架，例如：固定式安装支架 CPA442、流通式安装支架 CPA240 或可伸缩式安装支架 CPA875



3 安装有 COS22-*1 测量系统示意图

1 CPA875 可伸缩式安装支架
2 Liquisys COM253 变送器
3 COK21 测量电缆
4 COS22 溶解氧传感器

5.2.2 安装测量点

需要将传感器安装在合适的安装支架中使用(取决于应用)。

⚠ 警告

电气电压

发生故障时，未接地的金属安装支架可能带电，禁止触及安装支架。
▶ 使用金属安装支架和安装设备时，需要遵守国家接地法规要求。

参考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. 为清洗连接供水(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、未拧紧覆膜帽

- 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。
- 进行安装或拆卸操作时，用力握住传感器。**仅允许通过六角螺母**旋转铠装接头。否则，覆膜帽可能会松动，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。

5.3 安装示意图

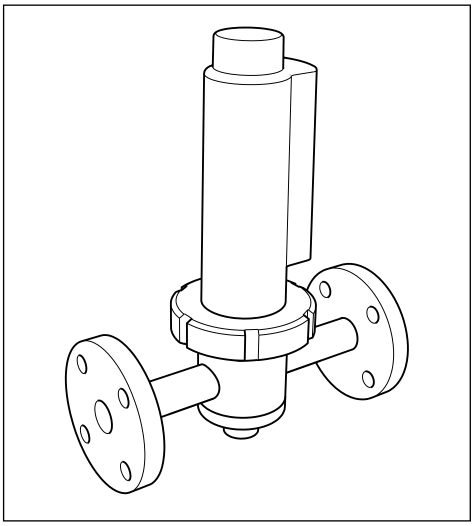
5.3.1 固定安装(CPA442)

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

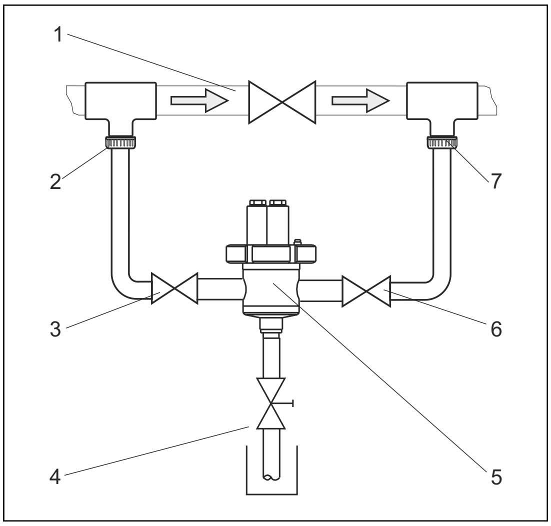
CPA240

流通式安装支架 CPA240 最多提供三个传感器安装位置，传感器杆直径为 12 mm (0.47")，杆长度为 120 mm (4.7")，带 Pg 13.5 过程连接。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

4 流通式安装支架 CPA240，带保护盖



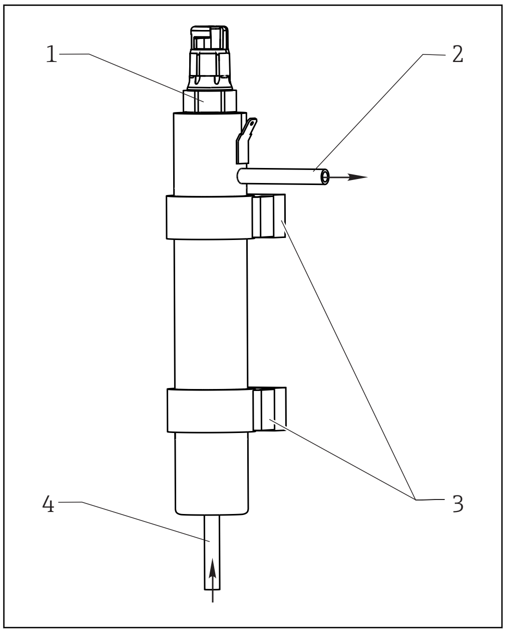
A0005721

5 在旁通管中安装

1 主管道
2 排出介质
3, 6 手动操作或电磁阀
4 取样
5 流通式安装支架，已安装有传感器
7 介质回流

流通式安装支架，适用于水处理和过程测量

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。



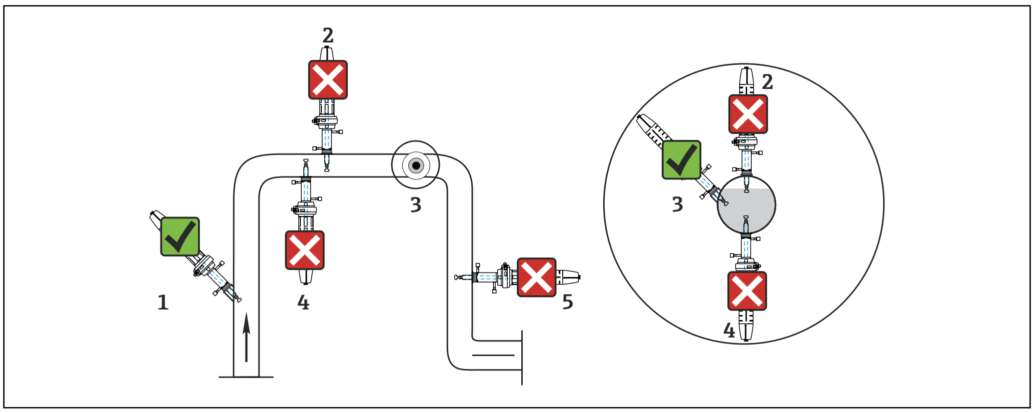
6 流通式安装支架

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上和管道中。必须提供合适的安装短管。

在流量恒定的位置处安装安装支架。最小管径为 DN 80 (3")。



7 可伸缩式安装支架的允许和禁止安装位置

1 上升管道，最佳位置
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，横向安装为允许安装角度(符合传感器型号)
4 向下管道，禁止安装

注意

出现粘附时不能在介质中安装传感器，倒装

错误测量结果

- ▶ 禁止在出现气穴或形成气泡的地方安装安装支架。
- ▶ 避免传感器覆膜上出现沉积，定期去除沉积物。
- ▶ 请勿倒装传感器。

5.4 安装后检查

- 传感器和电缆是否完好无损？
- 安装方向是否正确？
- 传感器是否安装在安装支架中，未悬挂安装在电缆上？
- 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

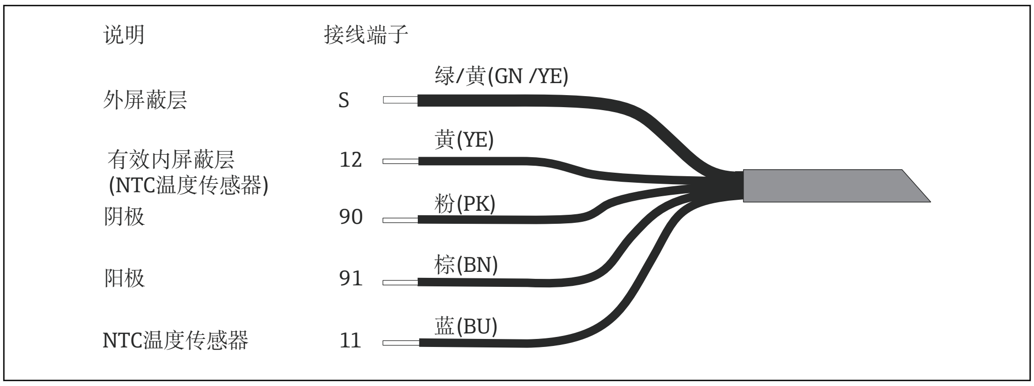
设备带电

连接错误可能导致人员受伤或死亡。

- 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。
- 进行电气连接操作**之前**，务必确保所有电缆上均不带电。

6.1 连接传感器

使用多芯 COK21 测量电缆连接传感器和变送器。



8 COK21 测量电缆

必须在变送器上设置下列极化电压:
标准型传感器的测量范围：-650 mV
痕量氧传感器的测量范围：-550 mV
在测量电极(阴极)和参比电极(阳极)间加载的电压。

6.2 确保防护等级

仅进行本《操作手册》中介绍的和所需的机械和电气连接，可以在设备出厂前完成。

- 操作时，请特别注意。

否则，不再能确保产品的各类防护(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

设备状态和技术规范	**说明**
传感器、安装支架、接线盒、电缆外观是否完好无损？	目视检查
电气连接	**说明**
已安装电缆是否已经消除应力，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(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：电缆回路是否朝下防止，允许水滴落。
所有电缆入口是否均朝下安装或安装在侧面？	

7 标定和调节

标定是使变送器适应传感器特征值的方法。

下列操作完成后需要标定传感器:
- 初始调试
- 更换覆膜或电解液
- 长时间断电不使用

在系统监控和监管期间，标定循环监控(按典型时间间隔，取决于操作经验)或再生。

7.1 标定类型

传感器可以执行斜率标定或零点标定。

在大多数应用中，氧充足时执行单点标定(传感器斜率标定)。当传感器由过程切换至标定条件时，必须给予传感器较长的稳定时间。

零点附加标定能够提高痕量氧的测量精度。可以使用氮气(min. 99.995%)或无氧水进行零点标定。确保传感器已经极化，测量值稳定在零点(至少保持 20...30 min)，防止日后微小浓度的错误测量。

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≥ 0 ℃ (32 ℉)时才能进行此类标定。

7.2 在空气中标定

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. 允许约 20 min，使得传感器温度适应环境空气。在此期间确保传感器未直接暴露在环境影响中(直接日晒、气流)。
4. 变送器上的测量值稳定显示时，按照变送器的《操作手册》执行标定。注意标定的稳定性准则的软件设定值。
5. 如需要:
   调节传感器。
6. 随后，将传感器插入介质中。

确保遵守变送器《操作手册》的标定指南。

7.3 标定值的标定实例

检查后，可以计算理想标定值(变送器显示) (盐度为 0)。

1. 确定:
   - 传感器温度(标定类型为“空气”时为空气温度，标定类型为“饱和水空气”时为水温度)
   - 海平面之上
   - 标定时的当前大气压力(与海平面的相对压力)。(未确定时使用 1013 hPa (407 in H_2O))。
2. 定义:
   - 参考表 1 确定饱和度值 S
   - 参考表 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	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. 计算系数 **L:**

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

4. 计算标定值 **C:**

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

实例

- 空气标定：18 ℃ (64 ℉)，海拔高度为海平面之上 500 m (1650 ft)，当前空气压力为 1009 hPa (405 in H_2O)
- S = 9.45 mg/l，K = 0.943，L = 0.996
- 标定值 C = 8.88 mg/l.

测量设备将绝对大气压力 L_{abs} (大气压力取决于海拔)作为测量值时无需表格中的系数 K 。计算公式：$C = S \cdot L_{abs}$。

7.4 零点标定

测量相对高浓度氧时，零点标定不是必须项。

条件改变时，溶解氧传感器用于低浓度或微小范围时，还是需要零点标定。环境介质-通常为大气 -具有高浓度溶解氧时需要进行零点标定。必须在除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(→ 🗎 25)提供进行零点标定的无氧介质。

进行传感器零点标定前检查:
- 传感器信号是否稳定？
- 显示数值是否合理？

1. 传感器信号稳定:
   标定零点。
2. 如需要:
   调节至传感器零点。

使用合适的集液器或参比测量时，也可以使用参比方法(零点样品标定)。

过早结束标定溶解氧传感器会导致零点错误。

将传感器静置于零点凝胶标液中，至少 0.5 h。

如果在零点标定前，传感器已经在痕量氧环境中使用过，上述标定时间一般已经满足需要。在空气中使用传感器时，时间必须乘以系数，去除设计中死区体积的残留溶解氧。通常建议 2 h。

8 调试

8.1 功能检查

初始上电调试前，应确保:
- 传感器正确安装。
- 电气连接正确。

使用带自动清洗功能的安装支架时，检查并确保清洗液连接(例如：水或空气)正确。

⚠ 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
- ▶ 压缩空气接入带清洗装置的安装支架之前，请确保连接正确。
- ▶ 否则，不得将安装支架插入至过程中。

8.2 传感器极化

注意

环境影响导致错误测量
- ▶ 必须确保传感器不直接日晒。
- ▶ 确保遵守变送器《操作手册》的调试指南。

传感器通过出厂测试，功能正常，即可操作。

准备标定时执行下列步骤:

1. 拔出传感器保护帽。
2. 将需要外部擦干的传感器放置在空气中。
   ↳ 空气应饱和水蒸汽。因此，将传感器近可能靠近水面安装。但是，在标定过程中，传感器覆膜必须保持干燥。因此，避免直接接触水面。
3. 将传感器连接至变送器。
4. 打开变送器。
   ↳ 传感器连接至变送器时，一旦变送器上电即自动开始极化效应。
5. 等待极化效应完成。

8.3 传感器标定

完成极化效应后立即标定传感器(例如：在空气中标定)。

标定间隔时间很大程度取决于:
- 应用
- 传感器的安装位置

以下步骤帮助您确定所需标定间隔时间:

1. 调试后每月检查传感器。从介质中取出传感器，并擦干。
2. 10 min 后，在空气中测量氧饱和指数。
   ↳ 由结果决定：测量值不是 100 ±2 %SAT 时必须标定传感器。否则，下一次检查的时间可以增大一倍。
3. 两个月、四个月和/或八个月后按照第 1 点操作。按照此方式操作可以确定传感器的最佳标定间隔时间。

在任何情况下每年都至少需要标定一次传感器。

9 故障排除

出现下列问题之一时，按照以下顺序检查测量系统。

问题	适用以下基本原则:	补救措施
无显示，传感器无反应	变送器是否上电？	连接电源
	传感器电缆连接是否正确？	正确连接。
	存在介质流？	建立介质流
	覆膜带涂层？	清洁传感器
	测量腔室中无电解液？	重新注入或更换电解液
显示值过高	极化结束？	等待极化完成
	传感器已标定/调节？	重新标定/重新调节
	温度显示值明显过低？	检查传感器，如需要，传感器返厂。
	覆膜目视被拉长？	更换覆膜帽
	电解液污染？	更换电解液
	打开传感器，擦干电极。变送器显示为 0？	检查传感器连接。总是存在问题，传感器返厂。
显示值过低	传感器已标定/调节？	重新标定/重新调节
	存在介质流？	建立介质流
	温度显示值明显过高？	检查传感器，如需要，传感器返厂。
	覆膜带涂层？	清洁传感器
	电解液污染？	更换电解液
显示值剧烈波动	覆膜目视被拉长？	更换覆膜帽
	打开传感器，擦干电极。变送器显示为 0？	检查传感器连接。总是存在问题，传感器返厂。

请参考变送器《操作手册》中的故障排除。如需要，在变送器上执行测试。

10 维护

及时采取所需预维护措施，确保操作安全和整个测量系统的可靠性。

注意

对过程和过程控制的影响

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

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：
- 恒定条件，例如：发电厂=长周期(1/2 年)
- 剧烈变化条件，例如：日常 CIP 清洗=短周期(1 个月或更短)

以下方法能够帮助您确定所需间隔时间：

1. 调试后每月检查传感器。从介质中取出传感器，并擦干。
2. 10 min 后，在空气中测量氧饱和指数。
   ↳ 由结果决定：测量值不是 100 ±2 %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。
3. 两个月、四个月和/或把个月后按照第 1 点操作。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覆膜损坏。通过不合理的传感器响应识别。

10.2 维护任务

必须完成下列任务：
- 清洁传感器和内电极，含阳极和阴极(特别是覆膜被污染时)
- 更换磨损件或易耗品：
  - 电解液
  - 覆膜
  -
  - 密封圈
- 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. 10 min 后，在空气中测量氧饱和指数(无需重新标定)。
  4.测量值应为 100 ± 2 % SAT。
- 重新标定(如需要)

10.3 清洁传感器

传感器污染或功能故障可能会影响测量，例如：
- 传感器覆膜上出现粘附
- ↳在特定条件下，导致更长的响应时间和更小的斜率。

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取决于测量介质。

清洁传感器：
- 每次标定前
- 在操作过程中指定间隔时间
- 返厂修理前

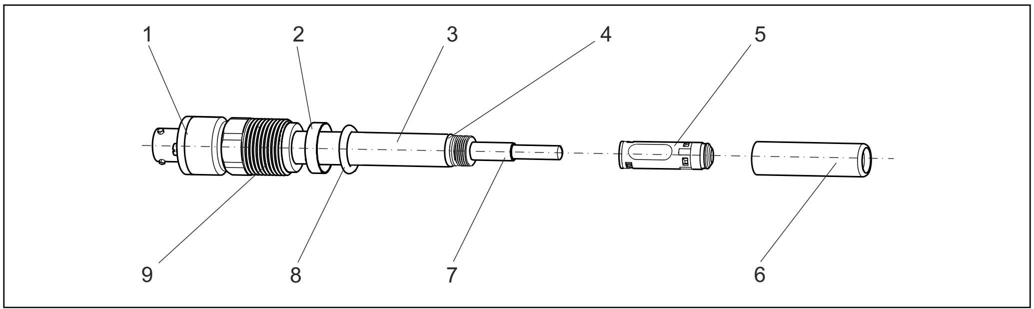
污染类型	清洁
盐沉积	将传感器进入放置在饮用水中或 1...5%的盐酸中(数分钟)。随后，使用大量水冲洗传感器。
传感器杆和护套上的脏颗粒(**不是覆膜！**)	使用水和合适的刷子清洁传感器杆和护套。
覆膜或覆膜帽上的脏颗粒	使用水和软海绵清洁覆膜。

清洁后，使用大量的清水冲洗传感器。

10.4 磨损件和易耗品

在操作过程中传感器部件被磨损。采取正确措施能够恢复正常操作功能。

测量	原因
更换密封圈	密封圈目测已损坏
更换电解液	不稳定或不合理测量信号或电解液污染
更换覆膜帽	覆膜被损坏或不再能清洁(孔或过度拉伸)



A0011868

9 COS22

1 插头
2 止推环
3 传感器杆
4 O 型圈，8.5 x 1.5 mm
5 覆膜
6 传感器杆护套
7 玻璃体，带阳极和阴极
8 过程密封圈，10.77 x 2.62 mm
9 过程连接，Pg 13.5

10.4.1 更换密封圈

目视损坏时必须更换密封圈。仅允许使用原装密封圈更换。

可以更换下列 O 型圈：
- 杆护套密封圈：部件 4 → 🗎 22
- 过程密封圈：部件 8

覆膜帽上密封圈(部件 5)损坏时，必须更换整个覆膜帽。

10.4.2 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。

p_{O2} = 210 mbar 和 T=25 °C (77 °F)条件下的理论工作时间

COS22-*1 (标准型传感器)：	> 1.5 年
COS22-*3 (痕量氧传感器)：	> 3 个月

⚠ 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，穿上防护服，并佩戴防护手套。
- ▶ 接触眼睛时：拆除隐形眼睛，使用水冲洗眼睛数分钟，并就医。
- ▶ 接触皮肤时：立即脱去湿衣服，冲洗皮肤或洗澡。

以下几点适用于通常情况：
- 拆除覆膜后必须更换电解液。
- 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。
- 在高氧分析(> 100 hPa)条件使用的传感器需要消耗大量电解液。必须频繁更换电解液。
- 25 ml 电解液可以充注覆膜，约 15 次。

排空电解液

1. 从介质中取出传感器。
2. 清洁传感器外表面。
3. 竖直握住传感器，拧下传感器杆护套。
   ↳ 覆膜帽位于传感器杆上或阳极和阴极的内电极上。
4. 拆下覆膜帽。使用专用工具拉出覆膜帽。
5. 排空覆膜帽，并使用饮用水冲洗。

从上方接入电解液，并安装覆膜帽。

1. 将试剂瓶中的新鲜电解液注入覆膜帽中。
2. 轻轻敲打覆膜帽，去除电解液中的所有气泡(使用钢笔或铅笔)。
3. 竖直握住传感器，并小心上推覆膜帽，注入电解液，安装玻璃体。
4. 小心拧上传感器杆护套，直至止动位置处。

ℹ 更换后，传感器必须重新确定极性和重新标定。随后，将传感器插入介质中，检查变送器上是否显示报警。

10.4.3 更换覆膜帽

拆下覆膜帽

1. 从介质中取出传感器。

2. 清洁传感器外表面。
3. 竖直握住传感器，拧下传感器杆护套。
   ↳ 覆膜帽位于传感器杆上或阳极和阴极的内电极上。
4. 拆下覆膜帽。使用专用工具拉出覆膜帽。
5. 废弃旧覆膜帽和旧电解液。
6. 从包装中取出**新**覆膜帽。

从上方接入电解液，并安装覆膜帽。

1. 将试剂瓶中的新鲜电解液注入覆膜帽中。
2. 轻轻敲打覆膜帽，去除电解液中的所有气泡(使用钢笔或铅笔)。
3. 竖直握住传感器，并小心上推覆膜帽，注入电解液，安装玻璃体。
4. 小心拧上传感器杆护套，直至止动位置处。

更换后，传感器必须重新确定极性和重新标定。随后，将传感器插入介质中，检查变送器上是否显示报警。

10.4.4 更换带阴极的内电极

注意

抛光阴极会破坏传感器功能或导致传感器整体故障。

▶ 禁止机械方式清洁阴极。

阴极上带涂层时，更换内电极：

1. 竖直握住传感器，拧下传感器杆护套：部件 6 。
2. 覆膜帽(部件 5)仍处于内电极(部件 7)中，不在传感器杆护套中，从内电极中拆除覆膜帽。
3. 使用蒸馏水冲洗内电极，以及阳极和阴极。
4. 从支座中拔出内电极。
5. 擦干电极支座内侧。
6. 将新的内电极插入至支座中(从覆膜套件)，直至止动位置处。确保没有损坏电气接触针脚。
7. 将电解液注入覆膜帽中随后，重新拧上传感器杆护套。

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)

Cleanfit CPA875
- 可伸缩式过程安装支架，适用于消毒和卫生应用
- 适用于使用标准 12 mm 传感器进行在线测量，适用参数：pH、ORP 和溶解氧
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cpa875

《技术资料》TI01168C

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

《技术资料》TI00179C

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 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

11.2 测量电缆

11.2.1 COS22 的电缆

COK21
- 电缆长度为 3 m (9.8 ft)
  订货号：51505870
- 电缆长度为 10 m (33 ft)
  订货号：51505868

11.3 零点凝胶标液

COY8
溶解氧传感器的零点凝胶标液
- 除氧凝胶标液用于测试
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/coy8

《技术资料》TI01244C

11.4 维护套件

COS22Z
- COS22 和 COS22D 的服务套件
- 订购信息：www.endress.com/cos22d，在“附件/备件”下

12 修理

12.1 磨损件和易耗品

COS22Z
- COS22 和 COS22D 的服务套件
- 订购信息：www.endress.com/cos22d，在“附件/备件”下

12.2 回收

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误发货错误时，必须返回产品。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，根据法规要求需要按照特定程序进行接液产品的返回操作。

为了快捷、安全和专业地返回设备，请登录以下网址查阅返回步骤和条款：www.endress.com/support/return-material.

12.3 废弃

设备内置电子部件。因此，必须按照电子垃圾废弃法规进行废弃处理。

遵守地方法规要求。

13 技术参数

13.1 输入

测量值	溶解氧[mg/l、µg/l、ppm、ppb、% SAT 或 hPa] 温度[°C、°F]

测量范围

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

	测量范围	最佳工作范围 [1]
COS22-*1	0.01…60 mg/l 0…600 % SAT 0…1200 hPa (0…6 psi) 0…100 Vol%	0.01…20 mg/l 0…200 % SAT 0…400 hPa (0…6 psi) 0…40 Vol%
COS22-*3	0.001…10 mg/l 0…120 % SAT 0…250 hPa (0…6 psi) 0…25 Vol%	0.001…2 mg/l 0…20 % SAT 0…40 hPa (0…6 psi) 0…4 Vol%

1) 在此测量范围内使用，能够保证传感器具有长使用寿命和低维护量

13.2 性能参数

响应时间

在参考操作条件下的空气和氮气环境中:
- t_{90}: < 30 s
- t_{98}: < 60 s

参考操作条件

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

空气中的信号电流	COS22-*1 (标准型传感器):	40…100 nA
	COS22-*3 (痕量氧传感器):	210…451 nA
零点电流	COS22-*1 (标准型传感器):	<空气中信号电流的 0.1 %
	COS22-*3 (痕量氧传感器):	<空气中信号电流的 0.03 %
测量值分辨率	COS22-*1 (标准型传感器):	10 ppb (水溶液中)，0.2 hPa 或 0.02 Vol% (含气介质)
	COS22-*3 (痕量氧传感器):	1 ppb (水溶液中)，0.02 hPa 或 0.002 Vol % (含气介质)
	与变送器的推荐测量值分辨率一致	
最大测量误差	COS22-*1 (标准型传感器):	≤测量范围的±1 % + 10 ppb *
	COS22-*3 (痕量氧传感器):	≤测量范围的±1 % + 1 ppb *
	*，在参考操作条件下	

长期漂移	< 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_2)	
介质压力的影响	无需压力补偿	
极化时间	COS22-*1 (标准型传感器): COS22-*3 (痕量氧传感器):	< 30 min (98%信号值)，2 h (100%信号值) < 3 h (98%信号值)，12 h (100%信号值)
固有耗氧量	COS22-*1 (标准型传感器): COS22-*3 (痕量氧传感器):	约 20 ng/h，在空气中，25 ˚C (77 ˚F)时 约 100 ng/h，在空气中，25 ˚C (77 ˚F)时
电解液使用时间	→ 📄 23	
温度补偿	**COS22** 覆膜特性补偿计算取决于所使用的变送器，推荐值为 2.4 % / K	

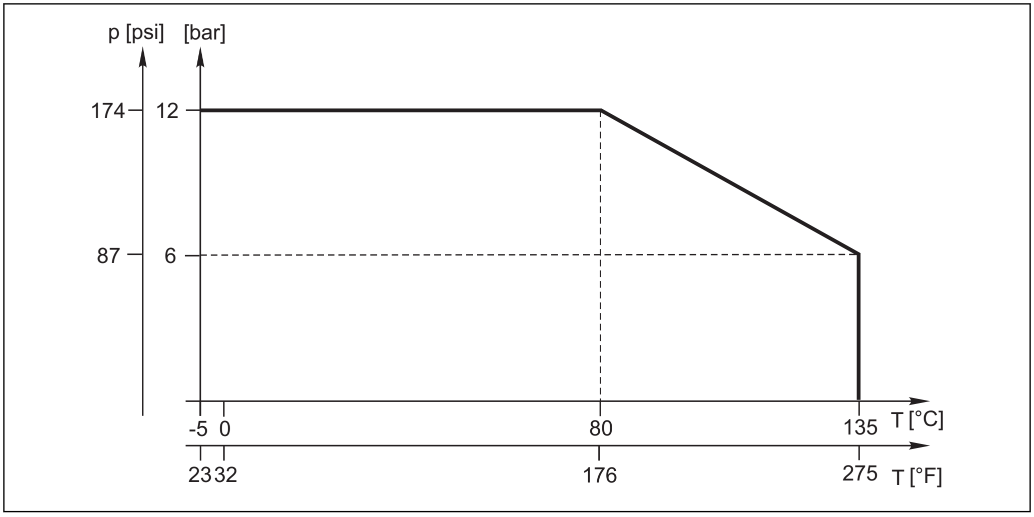
13.3 环境条件

环境温度范围	-5...+135 ℃ (23...275 ℉)，不结冰
储存温度	–5...+50 ˚C (20...120 ˚F)，95%相对湿度，无冷凝 **注意** **传感器干燥危险** ▶ 储存传感器时，请务必安装电极防护帽(注水)。
防护等级	IP 68 (10 m (33 ft)水柱，25 ˚C (77 ˚F)，45 天，1 mol/l KCl)
湿度	0...100%，T-82 连接头中无冷凝

13.4 过程条件

过程温度	-5...+135 ℃ (23...275 ℉)，不结冰
过程压力	环境压力... 12 bar (... 174 psi)，绝压

温度-压力曲线



A0028771-ZH

最小流量

COS22-*1 (标准型传感器): 0.02 m/s (0.07 ft/s)
COS22-*3 (痕量氧传感器): 0.1 m/s (0.33 ft/s)

耐化学腐蚀性

接液部件具有抗化学腐蚀性:
- 稀酸和稀碱
- 热水和过热蒸汽(max. 135 °C (275 °F))
- 最大 100 % CO_2，仅适用于痕量氧传感器 COS22-*3

注意

硫化氢和氨气会缩短传感器的使用寿命。
▶ 请勿在硫化氢或氨气应用条件下使用传感器。

干扰物质

COS22-*1/3
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。

耐 CIP 清洗

是(COS22-*1/3)

耐 SIP 清洗

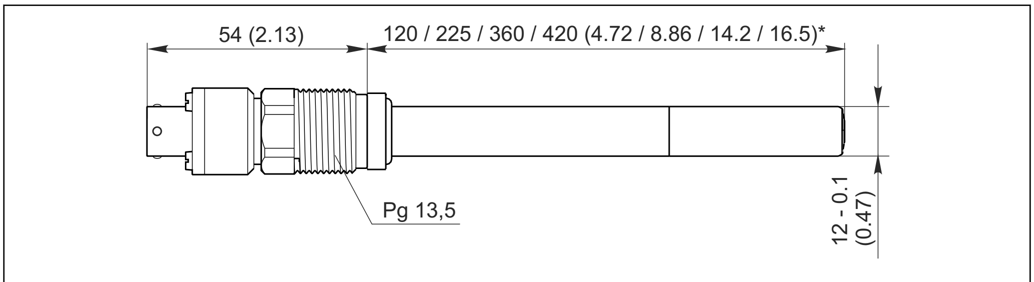
是，max. 140 °C (284 °F) (COS22-*1/3)

高温灭菌能力

是，max. 140 °C (284 °F)，max. 30 min. (COS22-*1/3)

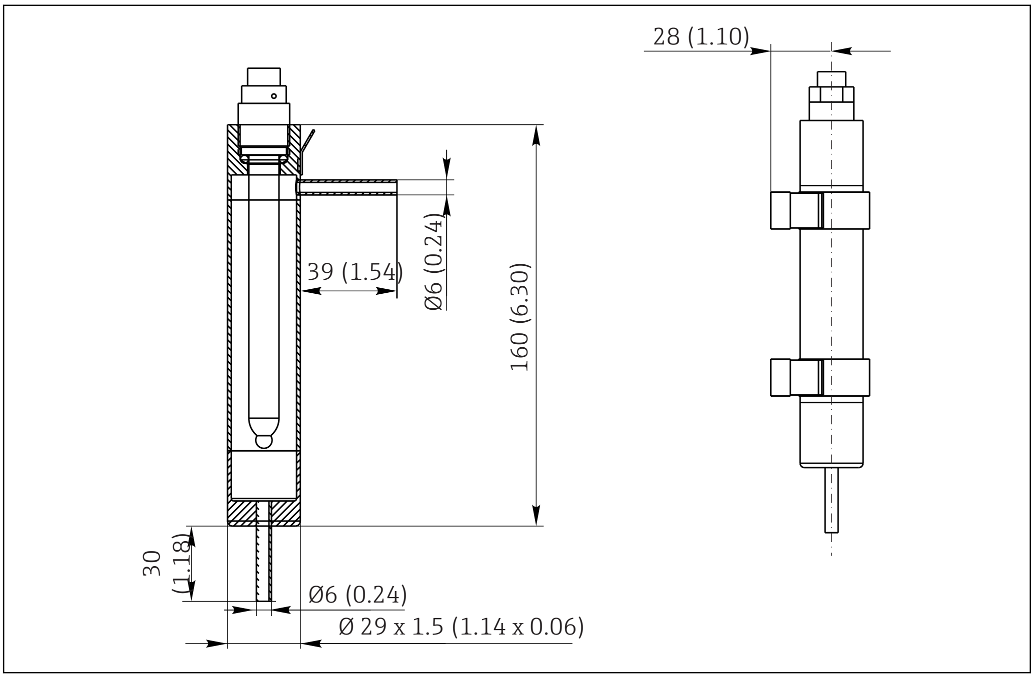
13.5 机械结构

外形尺寸



A0011886

10 单位：mm (inch)

流通式安装支架，适用于 Ø 12 mm 传感器(附件)	

11 单位：mm (inch)

法兰	取决于设计(长度) 0.2 kg (0.44 lbs)...0.7 kg (1.54 lbs)	
材料	**接液部件**	
	传感器杆(取决于型号)	不锈钢 1.4435 (AISI 316L) 钛 Alloy C22 合金
	组合电极	COS22-*1/3：银/铂
	过程密封圈	VITON (FDA 认证)
	ATEX/FM/CSA/NEPSI/TIIS 过程密封圈	VITON (非 FDA 认证)
	密封圈/ O 型圈 覆膜，传感器杆护套密封圈	VITON (FDA 认证) 全氟橡胶，USP88 Cl. VI 认证
	覆膜	硅(FDA 认证，符合 USP87/88 Cl. VI)， PTFE，钢丝网)
过程连接	Pg 13.5	
表面光洁度	R_a < 0.38 μm	
温度传感器	NTC 22 kΩ	
电解液	COS22-*1 (标准型传感器)：	弱碱性电解液
	COS22-*3 (痕量氧传感器)：	中性电解液

索引

L

M

N

S

T

W

X

Y

Z

71408626

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation