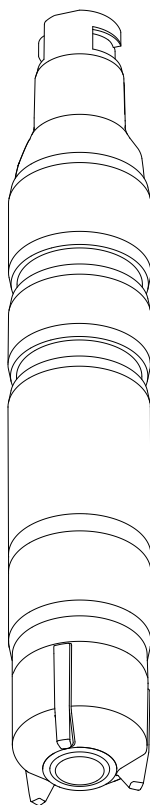


操作手册

CCS51D

Memosens 数字式余氯传感器



目录

1 文档概述	4	11.2 设备专用附件	36
1.1 安全图标	4	12 技术参数	37
1.2 信息图标	4	12.1 输入	37
2 基本安全指南	5	12.2 性能参数	38
2.1 人员要求	5	12.3 环境条件	39
2.2 指定用途	5	12.4 过程条件	39
2.3 工作场所安全	5	12.5 机械结构	40
2.4 操作安全	5	13 在 CL I Div. 2 危险场合中安装	
2.5 产品安全	6	和操作	41
3 产品描述	6	索引	43
3.1 产品设计	6		
4 到货验收和产品标识	12		
4.1 到货验收	12		
4.2 产品标识	12		
5 安装	14		
5.1 安装条件	14		
5.2 安装传感器	16		
5.3 安装后检查	22		
6 电气连接	23		
6.1 连接传感器	23		
6.2 确保防护等级	23		
6.3 连接后检查	24		
7 调试	25		
7.1 功能检查	25		
7.2 传感器极化	25		
7.3 传感器标定	25		
8 诊断和故障排除	27		
9 维护	28		
9.1 维护计划	28		
9.2 维护任务	28		
10 修理	35		
10.1 备件	35		
10.2 返厂	35		
10.3 废弃	35		
11 附件	36		
11.1 维护套件 CCV05	36		

1 文档概述

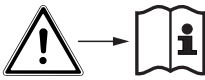
1.1 安全图标

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。
 警告 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。
 小心 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。
 注意 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

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

饮用水、过程水和洗浴水中都必须投加合适剂量的消毒剂进行消毒，例如氯气或无机氯化合物。加药量必须适应连续变化的操作条件。消毒剂浓度过低会影响消毒效果；浓度过高会引起腐蚀，破坏口感和气味，同时还会增加使用成本。

传感器专用于连续测量水中的余氯。与测量和控制设备配套使用，优化进行消毒控制。

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。

2.2.1 危险区 cCSAus NI Cl. I, Div. 2¹⁾

1. 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。
2. 注意《操作手册》“附录”中的控制图示和特定应用条件，并按照指南操作。

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(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。

1) 仅当连接 CM44x(R)-CD*时

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。

2.4.1 特殊指南

- ▶ 在可能出现电解液渗透通过覆膜进入过程的工况条件下禁止使用传感器。

为了确保应用安全, 仅使用传感器测量电导率不低于 10 nS/cm 的液体。

2.5 产品安全

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。

3 产品描述

3.1 产品设计

传感器包含以下功能部件:

- 覆膜帽 (测量池带覆膜)
 - 将内部电位系统与介质隔离开来
 - 带坚固耐用的 PVDF 覆膜和减压阀
 - 确保阴极和覆膜间有特定的不变电解液膜
- 传感器杆, 包含:
 - 大阳极
 - 阴极, 内置在塑料杆中
 - 内置温度传感器

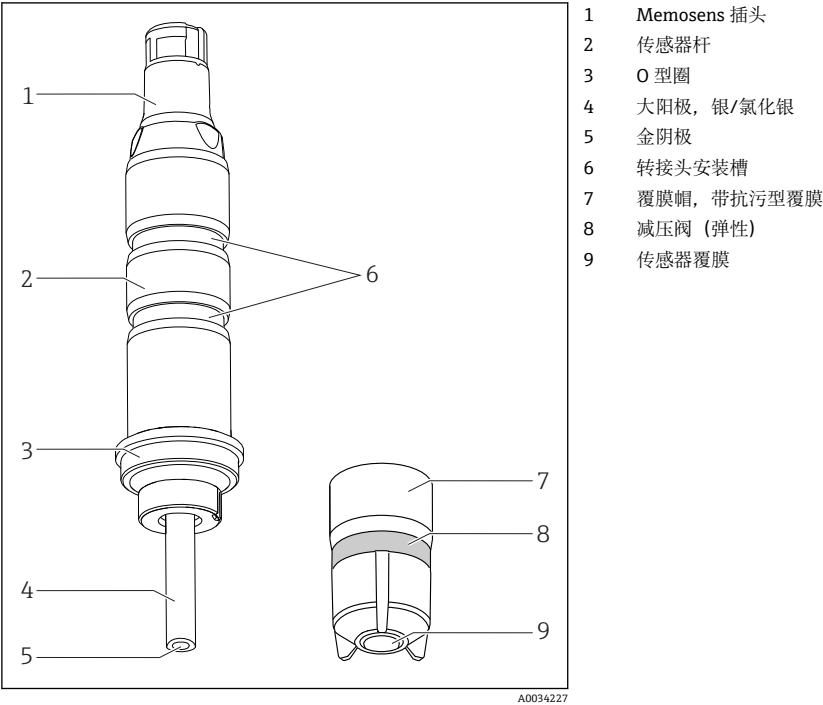


图 1 传感器结构

3.1.1 测量原理

基于电流法测量原理使用次氯酸测量余氯浓度。

介质中的次氯酸 (HOCl) 扩散通过传感器覆膜, 在金阴极上被还原成氯离子 (Cl^-) ; 在银阳极上, 银被氧化成氯化银。金阴极释放电子, 银阳极接收电子, 形成电流回路。在恒定操作条件下, 回路电流与介质中的余氯浓度成正比。

次氯酸浓度取决于 pH 值。辅助 pH 测量对此进行补偿。

变送器基于电流信号计算浓度值, 单位为 mg/l (ppm)。

3.1.2 对测量信号的影响

pH 值

与 pH 值的关系

pH 值小于 4 时, 以氯分子 (Cl_2) 的形态出现。因此, 余氯中的次氯酸 (HOCl) 和次氯酸根 (OCl^-) 的 pH 值在 4...11 之间。次氯酸溶解过程中 pH 值增大, 分解成次氯酸根离子 (OCl^-) 和氢离子 (H^+) , 余氯中的每种元素含量随着 pH 值的变化而变化。例如: 在 pH 6 时次氯酸浓度为 97%, 而在 pH 9 时浓度下降至 3%。

基于电流法测量的余氯传感器只会选择性测量次氯酸浓度。在水溶液中次氯酸是一种强消毒剂；而次氯酸盐几乎没有消毒作用。因此 pH 值较高时，氯的消毒效果受限。由于次氯酸盐离子不能通过传感器覆膜，传感器不测量次氯酸盐离子浓度。

pH 值	结果
< 4	如果介质中同时还存在有氯化物 (Cl ⁻)，生成氯化物，导致测量值增大。
4...9	此范围适合 pH 补偿。可以设置经 pH 补偿的浓度值。
> 9	此 pH 范围内的次氯酸浓度很低，因此测量信号十分微弱。浓度测定值很大程度上取决于测量点的其他状况。

余氯传感器信号的 pH 补偿

为了标定和验证余氯测量系统，必须基于 DPD 比色法进行参比测量。余氯与二乙基对苯二胺发生化学反应，显现为红色。红色越深，余氯浓度越高。进行 DPD 测试时，水样被稀释至设置的 pH 值。因此，DPD 测量不考虑样品的 pH 值。DPD 法的缓冲功能保证所有余氯成分均可被检测出 (HOCl 和 OCl⁻)，因此也可以测量总氯。

余氯传感器仅测量次氯酸。如果在变送器中选择 pH 补偿，基于测量信号和 pH 值计算次氯酸和次氯酸根离子的总浓度。数值与 DPD 测量值一致。

 进行带 pH 补偿的余氯测量时，请在 pH 补偿工作模式下进行标定。

使用 pH 补偿时，即使 pH 波动，显示的余氯测量值和设备输出值也与 DPD 测量值一致。如果未进行 pH 补偿，只有当标定 pH 值时的余氯测量值才与 DPD 测量值一致。pH 值变化时，必须重新标定不带 pH 补偿的余氯测量系统。

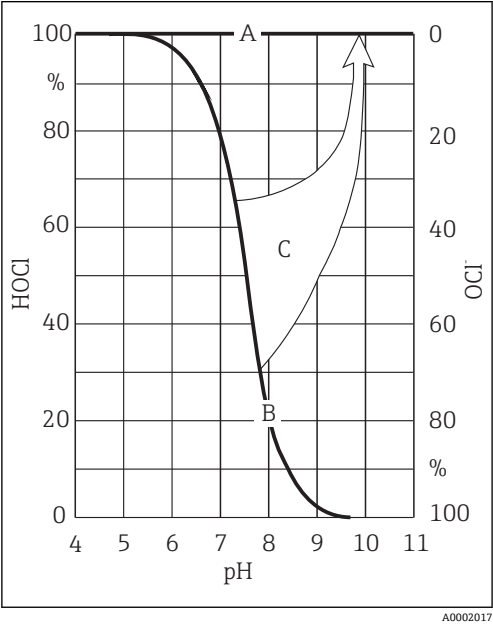


图 2 pH 补偿原理

- A 经 pH 补偿的测量值
- B 无 pH 补偿的测量值
- C pH 补偿

pH 补偿精度

带 pH 补偿的余氯测量值精度取决于多个偏差值的总和（余氯、pH、温度、DPD 测量等）。

在余氯标定过程中，高次氯酸（HOCl）浓度有助于提高测量精度；反之，低次氯酸浓度会降低测量精度。测量模式和余氯标定时的 pH 差值越大，经 pH 补偿后的余氯测量值的不确定度也越大，或单个测量值得不确定度也越大。

基于 pH 值进行标定

进行 DPD 测试时，水样被缓冲至设置的 pH 值，而电流法测量仪测量 HOCl 浓度。

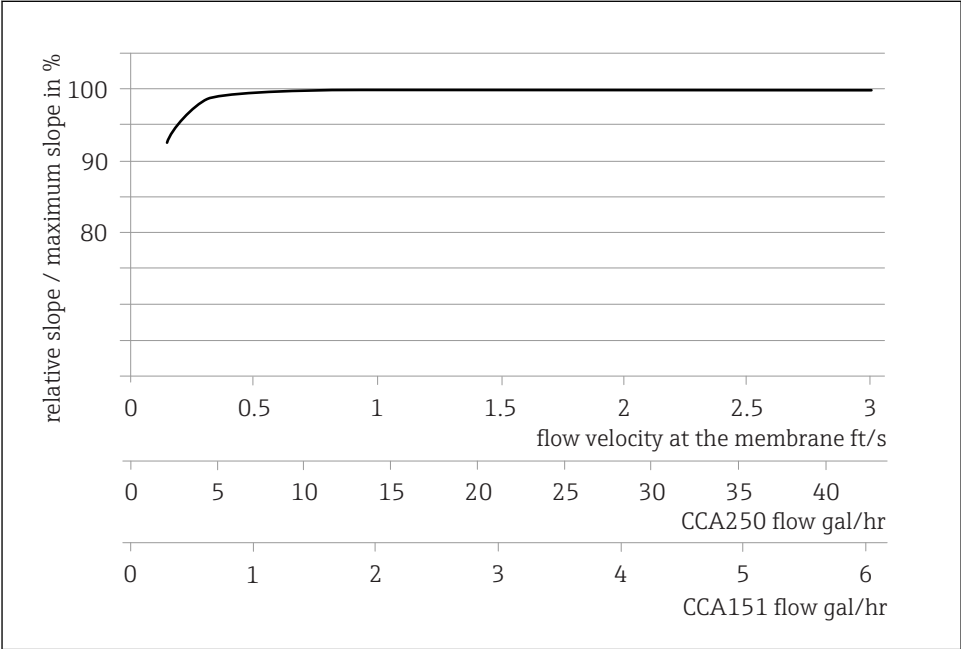
在操作过程中，数值接近 pH 9。但是此 pH 值时几乎无 HOCl 残留，测量电流很小。因此，pH 补偿可以增大 HOCl 测量值，使其接近实际余氯值。整个测量系统的标定只能在 pH 值不超过 8 的介质中标定整个测量系统。

如果高于上述 pH 值，测量系统的总测量误差不再满足要求。

流量

覆膜法传感器要求流速不低于 15 cm/s (0.5 ft/s)。

- 使用 Flowfit CCA151 流通式安装支架时，流速不得低于 30 l/h (8 gal/h)。必须通过其他方式提供 pH 补偿值。
- 使用 CCA250 流通式安装支架时，流速不得低于 30 l/h (8 gal/h)（波动上限用红色棒标记）。



A0037192-ZH

图 3 电极斜率与覆膜处流速/流量的相互关系

流量越大，测量信号受流量的影响越小。但是，如果流量减小至低于设定值，测量信号就会受流量的影响。

在安装支架中安装 INS 接近开关，确保能够可靠检测出无效操作状态；如需要，可以触发报警信号或中断进料。

如果低于最小流量，传感器电流对流量波动比较敏感。测量腐蚀性介质时，建议不要低于最小流量。如果存在悬浮固体，可能是沉积产生的悬浮固体，建议使用最大流量。

温度

介质温度变化会影响测量值：

- 温度升高，测量值增大（约 4 % / K）
- 温度降低，测量值减小。

传感器与 Liquiline 变送器配备使用，自动进行温度补偿（ATC）。温度变化时无需重新标定。

1. 如果变送器关闭了自动温度补偿功能，标定后必须维持温度恒定。
2. 否则，需要重新标定传感器。

温度正常变化和缓慢变化时（0.3 K/min），使用内置温度传感器即可。温度快速剧烈变化时（2 K/min），需要外接温度传感器，确保最高测量精度。



外接温度传感器的详细信息参见变送器的《操作手册》。

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
- 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 产品主页

www.endress.com/ccs51d

4.2.3 订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 在铭牌上
- 在发货清单中

查询产品信息

1. 登陆 www.endress.com。
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。

4.2.4 制造商地址

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

4.2.5 供货清单

供货清单包括:

- 消毒剂传感器 (覆膜法, Ø25 mm), 带保护帽 (即插即用)
- 电解液 (50 ml (1.69 fl.oz))
- 替换覆膜帽, 安装在保护帽中
- 《操作手册》

4.2.6 证书和认证

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 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。

防爆认证²⁾

cCSAus NI Cl. I, Div. 2

产品符合下列要求:

- UL 61010-1
- ANSI/ISA 12.12.01
- FM 3600
- FM 3611
- CSA C22.2 NO. 61010-1-12
- CSA C22.2 NO. 213-16
- 控制图示: 401204

2) 必须与 CM44x(R)-CD*配套使用

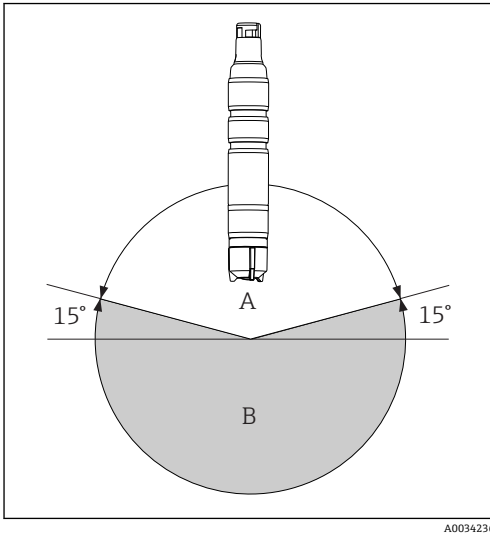
5 安装

5.1 安装条件

5.1.1 安装方向

禁止倒装!

- ▶ 在安装支架、支座或相应过程连接中安装传感器时，倾斜角度不得小于 15° 。
- ▶ 禁止采用其他安装角度。
- ▶ 参照安装支架的《操作手册》在安装支架中安装传感器。

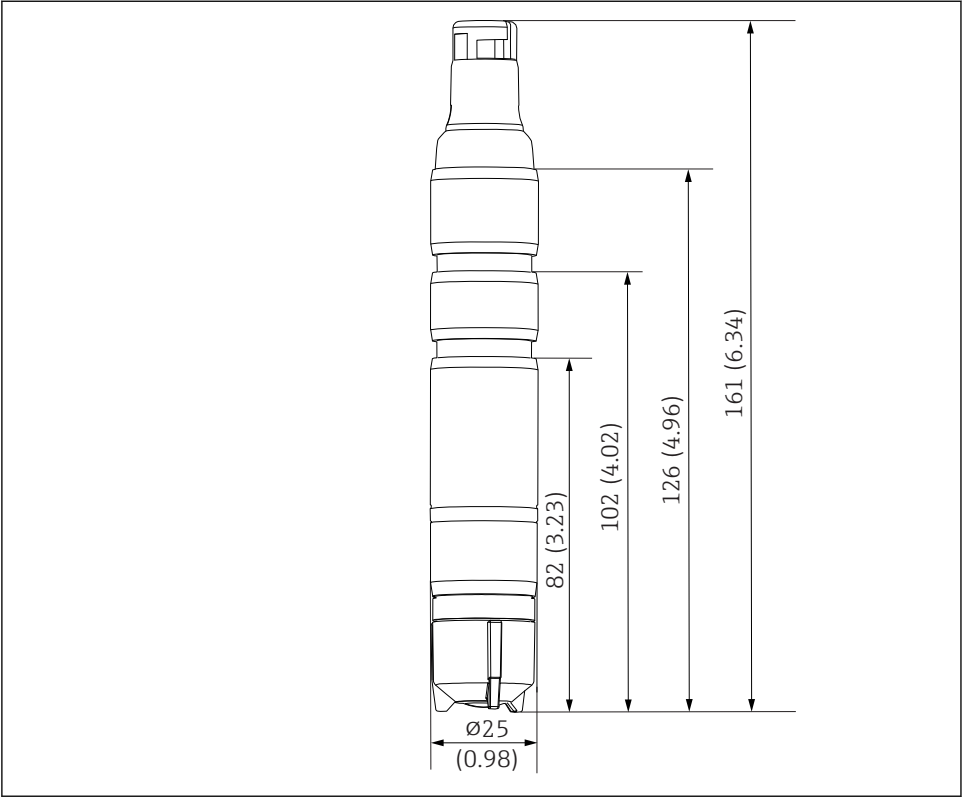


- A 允许安装角度范围
- B 禁止安装角度范围

5.1.2 插入深度

77 mm (3.03 in)

5.1.3 外形尺寸



A0034238

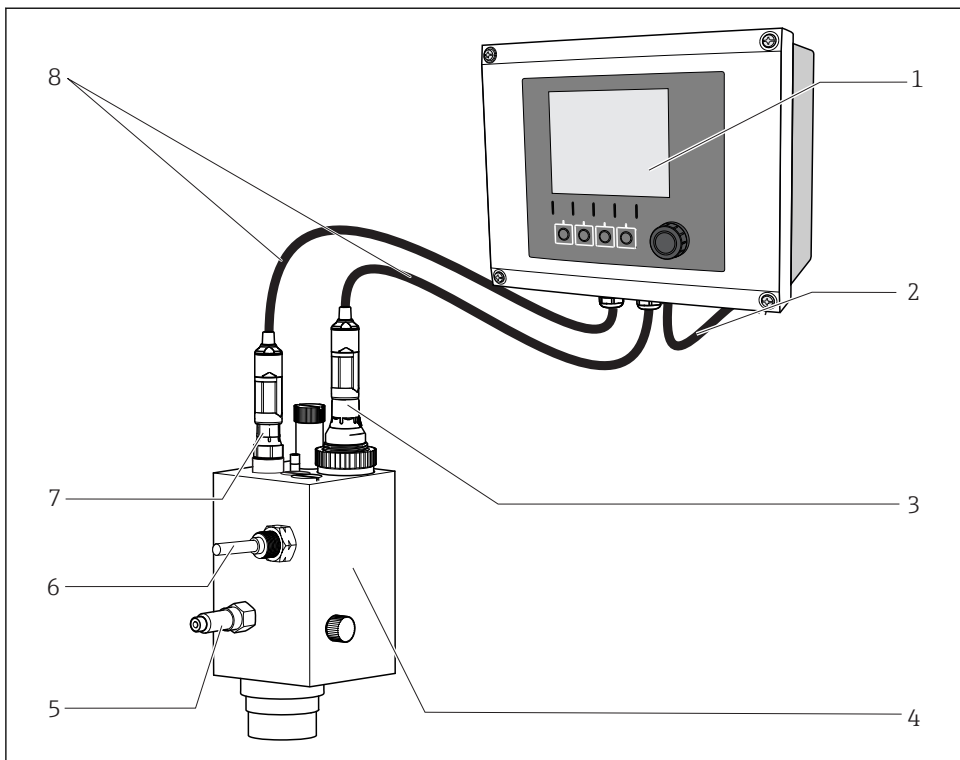
4 单位: mm (in)

5.2 安装传感器

5.2.1 测量系统

整套测量系统包括：

- 消毒剂传感器 CCS51D（覆膜法， $\varnothing 25\text{ mm}$ ），带配套安装转接头
- Flowfit CCA250 流通式安装支架
- 测量电缆 CYK10、CYK20
- 变送器，例如 Liquiline CM44x 或 CM44xR
- 可选：延长电缆 CYK11
- 可选：Flowfit CCA250 流通式安装支架（如果还安装有 pH/ORP 电极时）
- 可选：浸入式安装支架 Flexdip CYA112
- 可选：接近开关



A0007341

5 测量系统示例

- 1 Liquiline CM44x 变送器
- 2 变送器的供电电缆
- 3 消毒剂传感器 CCS51D (覆膜法, $\varnothing 25\text{ mm}$)
- 4 Flowfit CCA250 流通式安装支架
- 5 Flowfit CCA250 流通式安装支架的进水口
- 6 接近开关 (可选)
- 7 CPS31D pH 电极
- 8 CYK10 测量电缆

5.2.2 准备传感器

拆除传感器的保护帽

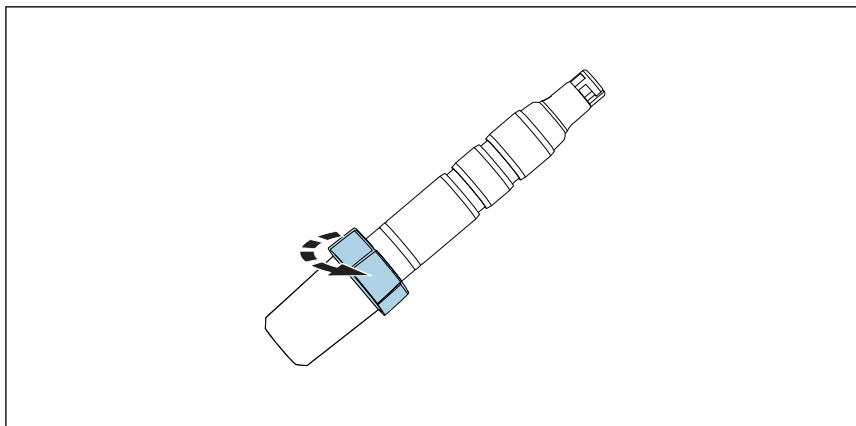
注意

负压会损坏传感器的覆膜帽。

► 如果保护帽已安装到位，小心从传感器上拆除。

1. 传感器运送至客户和储存时，传感器上安装有保护帽：首先在顶部旋转松开保护帽。

↳

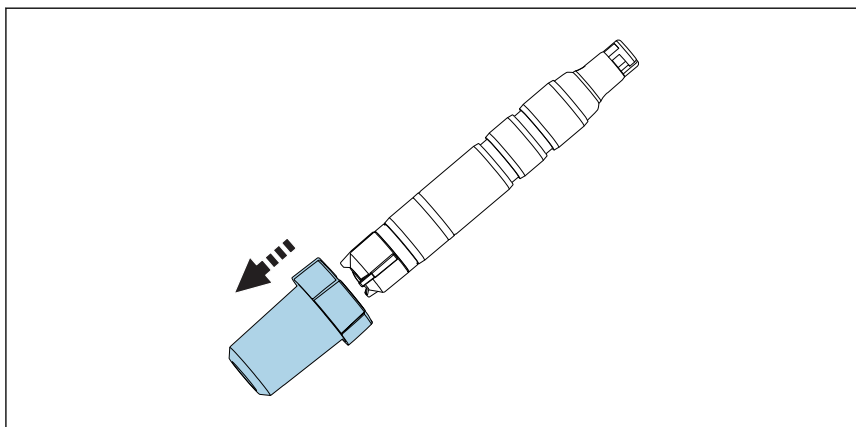


A0034263

- 6 在顶部旋转松开保护帽

2. 小心拆除传感器上的保护帽。

↳



A0034350

- 7 小心拆除保护帽

5.2.3 在 CCA151 安装支架中安装传感器



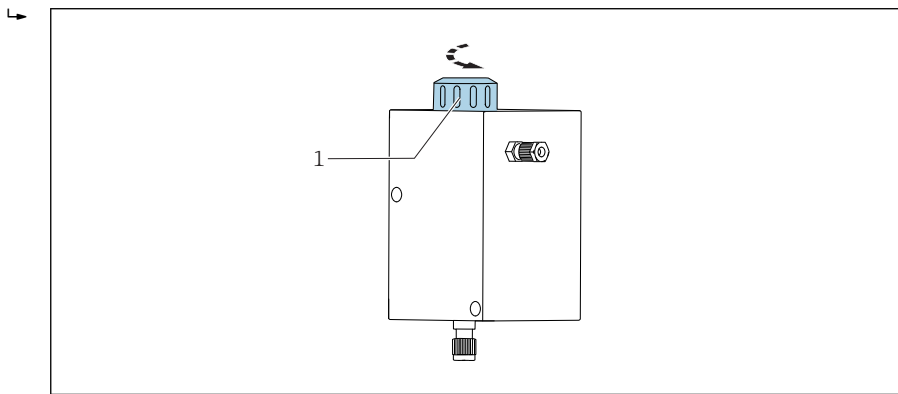
如果通过其他方式进行 pH 值补偿，消毒剂传感器（覆膜法， $\varnothing 25$ mm）设计安装在 Flowfit CCA151 流通式安装支架中。

安装过程中请注意以下几点:

- ▶ 流量不得低于 5 l/h (1.32 gal/h)。
- ▶ 如果介质回流至水池、管路或类似容器中，应确保由此产生的传感器背压不会超过 1 bar (14.5 psi)，且始终为恒定值。
- ▶ 避免传感器处出现负压，例如介质回流至泵的吸入端。
- ▶ 为了避免黏附，需要过滤重度污染水。

准备安装支架

1. 运送至客户的安装支架带管接螺母，拧至安装支架上：松开安装支架上的管接螺母。



A0034262

图 8 Flowfit CCA151 流通式安装支架

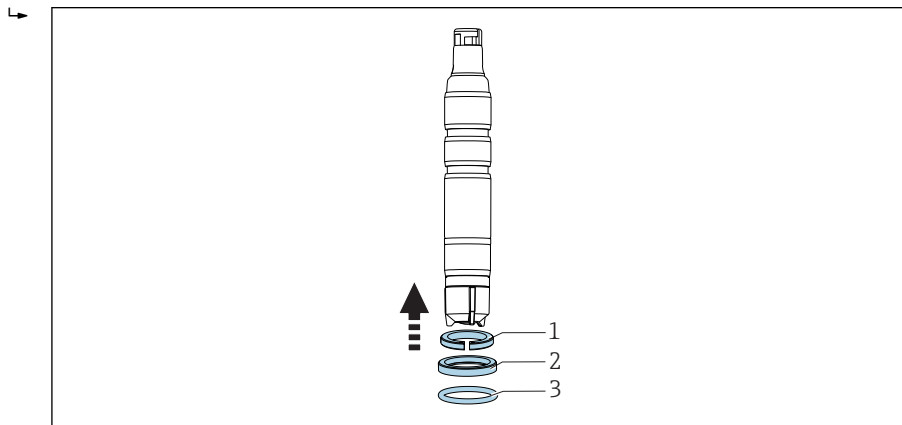
1 接管螺母

2. 运送至客户的安装支架带堵头：拆除安装支架上的堵头。

使用转接头安装传感器

所需转接头（固定环、止推环和 O 型圈）可以作为传感器安装附件订购，或单独订购。

1. 依次将定位环、止推环和 O 型圈从覆膜帽推入至传感器头，安装在下部凹槽中。

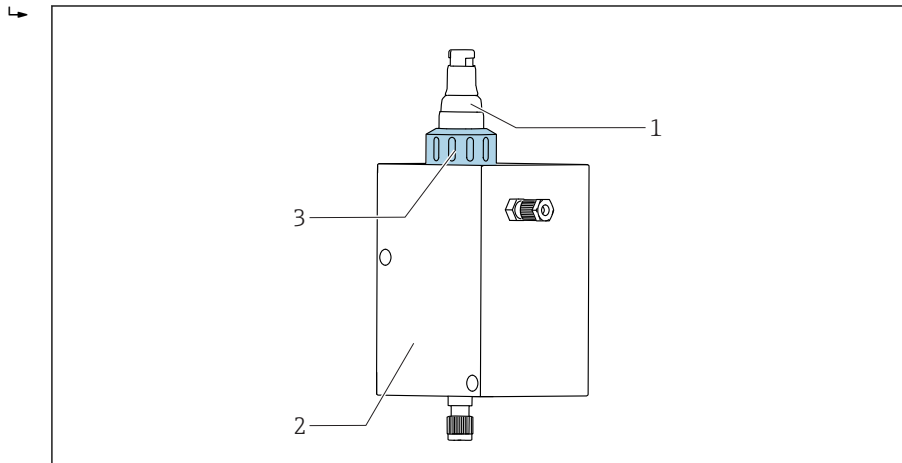


A0034247

- 9 依次将定位环 (1)、止推环 (2) 和 O 型圈 (3) 从覆膜帽推入至传感器杆中，安装在下部凹槽中。

在安装支架中安装传感器

2. 将带转接头的传感器安装在 Flowfit CCA151 流通式安装支架的开孔中。
3. 将管接螺母拧至安装支架上。



A0034261

- 10 Flowfit CCA151 流通式安装支架

- 1 消毒剂传感器
- 2 Flowfit CCA151 流通式安装支架
- 3 管接螺母，用于固定消毒剂传感器

5.2.4 在安装支架 CCA250 中安装传感器

传感器可以安装在 Flowfit CCA250 流通式安装支架中。它可以安装 pH 电极和 ORP 电极，还可以安装余氯或二氧化氯传感器。通过针阀调节流量，使流量维持在 30...120 l/h (7.9...30 gal/h) 之间。

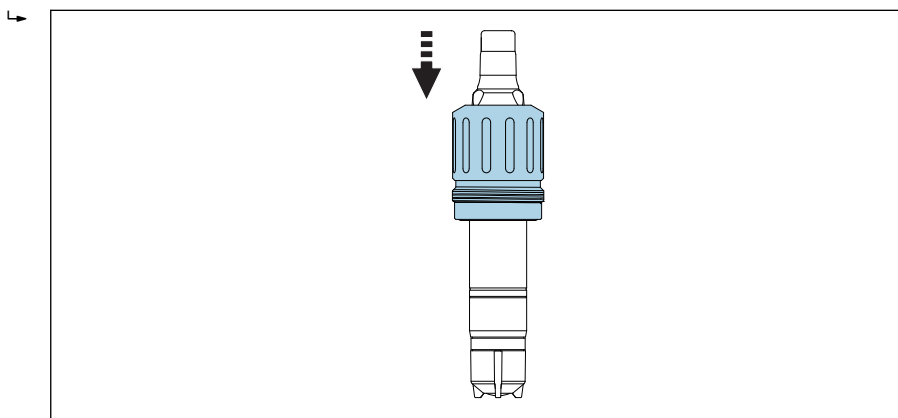
安装过程中请注意以下几点：

- ▶ 流量不得低于 30 l/h (7.92 gal/h)。如果流量低于 30 l/h (7.9 US.gal/h) 或完全停滞时，感应式接近开关可以检测出此状况，触发报警信号，锁定加料泵，停止加料。
- ▶ 如果介质回流至水池、管路或类似容器中，应确保由此产生的传感器背压不会超过 1 bar (14.5 psi)，且始终为恒定值。
- ▶ 避免传感器处出现负压，例如介质回流至泵的吸入端。

使用转接头安装传感器

所需转接头可以作为传感器的安装附件订购，或单独订购。

1. 将 Flowfit CCA250 转接头滑动至传感器头，直至传感器的止动位置处。



A0034245

图 11 滑动 Flowfit CCA250 转接头。

2. 使用包装中的两个固定螺栓锁定转接头。



“在 Flowfit CCA250 安装支架中安装传感器”的详细信息参见安装支架的《操作手册》。

5.2.5 在其他安装支架中安装传感器

使用非 CCA250 的流通式安装支架安装传感器时，请确保：

- ▶ 通过覆膜后的介质流速不低于 15 cm/s (0.49 ft/s)。
- ▶ 流向始终朝上。必须去除夹杂的气泡，确保不会聚集在覆膜前方。
- ▶ 必须直接流向覆膜。

5.2.6 在浸入式安装支架 CYA112 中安装传感器

此外，传感器可以安装在带 G1 螺纹连接的浸入式安装支架中，例如

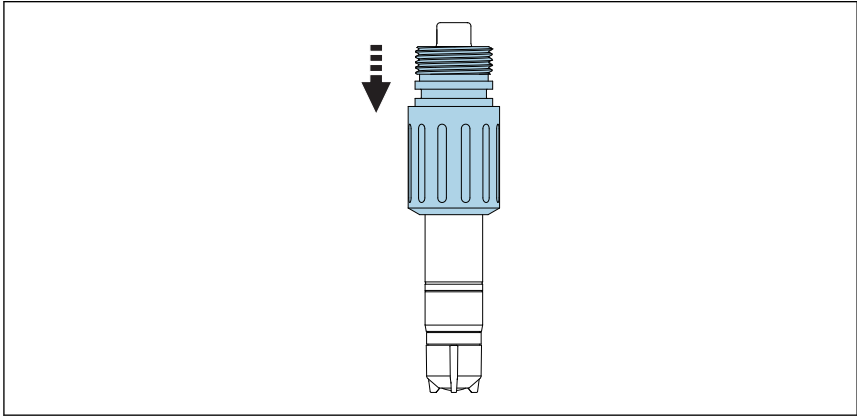


使用浸入式安装支架时确保流量足够大 → 图 10。

使用转接头安装传感器

所需转接头可以作为传感器的安装附件订购，或单独订购。

1. 将 Flexdip CYA112 转接头滑动至传感器头，直至传感器的止动位置处。



A0034246

 12 滑动 Flexdip CYA112 的转接头。

2. 使用包装中的两个固定螺栓锁定转接头。



“在 Flexdip CYA112 安装支架中安装传感器”的详细信息参见安装支架的《操作手册》。

5.3 安装后检查

1. 转接头是否安装到位，不能自由移动？
2. 传感器是否安装在安装支架中？而不是悬挂安装在电缆上？
 - ↳ 仅允许将传感器安装在安装支架中，或通过过程连接直接安装。
3. 覆膜帽是否密封？
 - ↳ 如需要，请更换覆膜。
4. 覆膜是否完好无损且平整：覆膜是否出现轻微膨胀（不平整）？
5. 覆膜帽中是否有电解液？
 - ↳ 如需要，重新在覆膜帽中加注电解液。

6 电气连接



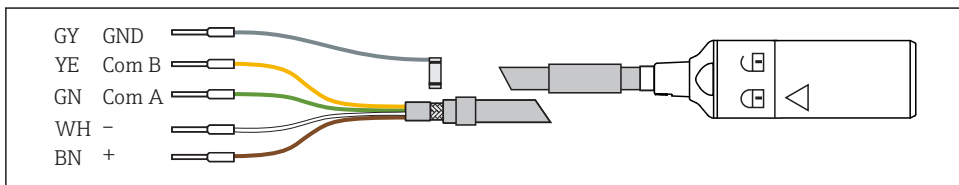
设备带电

接线错误可能导致人员受伤!

- ▶ 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

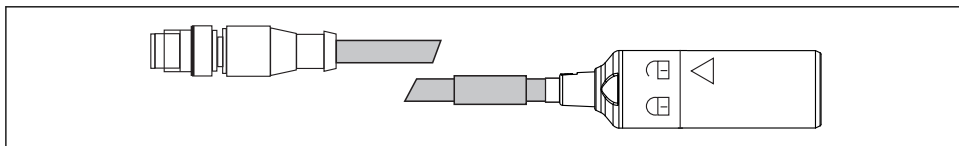
将连接至变送器，使用测量电缆 CYK10 或 CYK20 连接。



A0024019

图 13 测量电缆 CYK10/CYK20

- ▶ 使用测量电缆 CYK11 延长连接电缆。最大电缆长度为 100 m (328 ft)。
- ▶ 参照相关指南安装接地线（订货号：51501086），确保高读数稳定性。



A0018861

图 14 电气连接（带 M12 插头）示意图

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？	
电缆线芯的去皮长度是否足够，且正确安装到位？	检查安装牢固度（轻轻拉动）
所有的螺丝端子是否均已正确拧紧？	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 调试

7.1 功能检查

进行初始调试前首先必须确保：

- 传感器安装到位
- 电气连接正确
- 覆膜帽中有充足的电解液，变送器未显示电解液耗尽的警告信息。



注意安全数据表中的信息，确保安全使用电解液。

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。
- ▶ 如果无法可靠建立正确连接，禁止在过程中安装。

7.2 传感器极化

变送器在阴极和阳极上施加电压，工作电极表面发生极化反应。因此，已连接传感器的变送器上电后必须等待直至极化反应完成才能开始标定。

传感器需要下列极化时间，确保获取稳定显示值：

初始调试	60 分钟
二次调试：	30 分钟

7.3 传感器标定

DPD 参比测量

进行测量系统的标定时，需要使用 DPD 比色法。余氯与二乙基对苯二胺发生化学反应，显现红色。

使用光度计测量红色的强弱（例如 PF-3 →  36）。光度计标识氯的浓度。

要求

传感器读数稳定（至少 5 分钟内无漂移或不稳定测量值）。一旦满足下列条件即可确认：

- 到达极化时间
- 流量恒定，在正确范围内
- 试样和传感器温度相同
- pH 值在允许范围内

零点校正

覆膜式传感器具有零点稳定性，无需进行零点校正。

但是仍可以按需执行零点校正。

1. 执行零点调节时，至少 15 分钟在无氯水中操作传感器，使用安装支架或保护罩作为容器。
2. 此外，执行零点校正时使用零点凝胶 COY8 →  36。

斜率标定



在以下情形下始终执行斜率标定：

- 更换后覆膜后
- 更换电解液后

1. 确保恒定 pH 值和介质温度。
2. 提取 DPD 测量的试样。取样位置应尽可能接近传感器的安装位置。如需要，请使用取样器。
3. 使用 DPD 方法确定余氯浓度。
4. 将测量值输入至变送器中（参见变送器的《操作手册》）。
5. 为了保证更好的测量精度，数小时或 24 小时后用 DPD 方法进行传感器标定。

8 诊断和故障排除

需要对整个测量点进行故障排除：包括：

- 变送器
- 电气连接和连接线
- 安装支架
- 传感器

下表中主要列举了可能导致传感器故障的原因。进行故障排除前务必确保满足下列操作条件的要求：

- 在“温度补偿”模式下测量（在变送器 CM44x 上设置）或标定后在恒定温度下测量
- 最小介质流量为 5 l/h (1.32 gal/h)（使用 Flowfit CCA151 流通式安装支架）
- 未使用有机氯化剂

 传感器的测量值明显不同于 DPD 测量值时，首先考虑 DPD 光度比色法可能出现所有功能障碍（参见光度计的《操作手册》）。如需要，重复进行数次 DPD 测量。

错误	可能的原因	补救措施
无显示，无传感器电流	变送器不带电	▶ 连接电源
	传感器和变送器间的连接电缆中断	▶ 连接电缆
	覆膜帽中无电解液	▶ 向覆膜帽中充注电解液
	无介质输入	▶ 建立流量，清洗过滤器
显示值过高	传感器极化未完成	▶ 等待极化完成
	覆膜故障	▶ 更换覆膜帽
	传感器杆上存在泄露电流（例如潮湿接触）	▶ 拆下覆膜帽，擦干金阴极 ▶ 如果变送器显示值不为 0，表明存在泄露
	传感器受外来氧化剂干扰	▶ 检查介质，检查化学药剂
显示值过低	覆膜帽未完全拧紧	▶ 使用新鲜的电解液充注覆膜帽→  29 ▶ 牢固拧紧覆膜帽
	覆膜被污染	▶ 清洁覆膜→  28
	覆膜前部存在气泡	▶ 去除气泡
	阴极和覆膜间存在气泡	▶ 拆除覆膜帽，补充充注电解液 ▶ 从外部敲打覆膜帽，去除气泡 ▶ 拧上覆膜帽
	输入介质的流量过低	▶ 确保流量正常
	参比测量受外来氧化剂干扰	▶ 检查介质，检查化学药剂
	使用有机消毒剂	▶ 使用合适的试剂（例如符合 DIN 19643 标准） （首先可能需要补充水） ▶ 使用合适的参比系统
显示值剧烈波动	覆膜开孔	▶ 更换覆膜帽

9 维护

 注意安全数据表中的信息，确保安全使用电解液。

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

间隔时间	维护操作
如果覆膜上存在可见沉积物（生物膜、石灰石）	清洗传感器覆膜→  28
如果电极表面存在可见脏物	清洗传感器的电极 →  29
■ 斜率与应用相关： - 在稳定工况下最多 12 个月 - 在温度剧烈波动的场合中，例如从 10 °C (50 °F) 升高至 25 °C (77 °F)，反复 100 次 ■ 零点标定： - 如果在浓度低于 0.5 mg/l (ppm) 的工况下测量 - 如果工厂标定显示负测量值	传感器标定
■ 如果存在电解液计数器警告信息 ■ 如果更换了帽子 ■ 测定零点时 ■ 同标称斜率相比，如果斜率太大或太小，覆膜帽外观无可见损坏会或脏物	使用新鲜的电解液充注覆膜帽→  29
■ 如果存在油脂/油沉积物（覆膜上有深色或透明斑点） ■ 如果斜率太大或太小，或传感器电流噪声太大 ■ 如果传感器电流明显受温度的影响（温度补偿失效）	更换覆膜帽→  30
如果金电极或反电极存在可见变化（棕色涂层消失）	再生传感器→  33

9.2 维护任务

9.2.1 清洗传感器

清洗传感器覆膜



稀盐酸

盐酸接触皮肤或眼睛会产生刺激。

- ▶ 操作稀盐酸时，必须穿着防护服，例如佩带护目镜和防护手套。
- ▶ 避免液体飞溅。

注意

减小表面张力的化学药剂（例如清洗液中的表面活性剂或有机溶剂，例如可以和水混合的酒精）

由于化学药剂减小了表面张力，传感器覆膜失去防水特性，允许水渗透通过。传感器覆膜失去防护效果，产生测量误差。

▶ 禁止使用减小表面张力的化学药剂。

如果目视检查发现覆膜被污染，例如存在生物膜，按照以下步骤操作：

1. 从流通式安装支架中取出传感器。
2. 拆除覆膜帽 → 图 30。
3. 仅允许通过机械方式清洗覆膜，使用温水喷射清洗。此外，使用稀盐酸清洗数分钟，或使用无其他化学药剂的指定清洗液清洗。
4. 随后，使用大量的水充分清洗。
5. 将覆膜帽重新拧至传感器上 → 图 30。

清洗电极

小心

稀盐酸

盐酸接触皮肤或眼睛会产生刺激。

- ▶ 操作稀盐酸时，必须穿着防护服，例如佩带护目镜和防护手套。
- ▶ 避免液体飞溅。

注意

减小表面张力的化学药剂（例如清洗液中的表面活性剂或有机溶剂，例如可以和水混合的酒精）

由于化学药剂减小了表面张力，传感器覆膜失去防水特性，允许水渗透通过。传感器覆膜失去防护效果，产生测量误差。

▶ 禁止使用减小表面张力的化学药剂。

1. 从流通式安装支架中取出传感器。
2. 拆除覆膜帽 → 图 30。
3. 使用软海绵小心擦干金电极。
4. 使用去离子水、酒精或酸液冲洗电极。
5. 将覆膜帽重新拧至传感器上 → 图 30。

9.2.2 使用新鲜的电解液充注覆膜帽

注意安全数据表中的信息，确保安全使用电解液。

注意**损坏隔膜和电极，存在气泡**

可能出现测量错误，甚至测量点完全故障

- ▶ 避免覆膜和电极损坏。
- ▶ 电解液为中性化学药剂，不会危害人类健康。但是，请勿吞食，避免眼睛接触。
- ▶ 使用后，密封电解液瓶。请勿使用其他容器盛放电解液。
- ▶ 电解液的存放期不得超过 2 年。变黄的电解液不得使用。注意在标签上的有效期内使用。
- ▶ 向覆膜帽中加注电解液时避免出现气泡。

向覆膜帽充注电解液

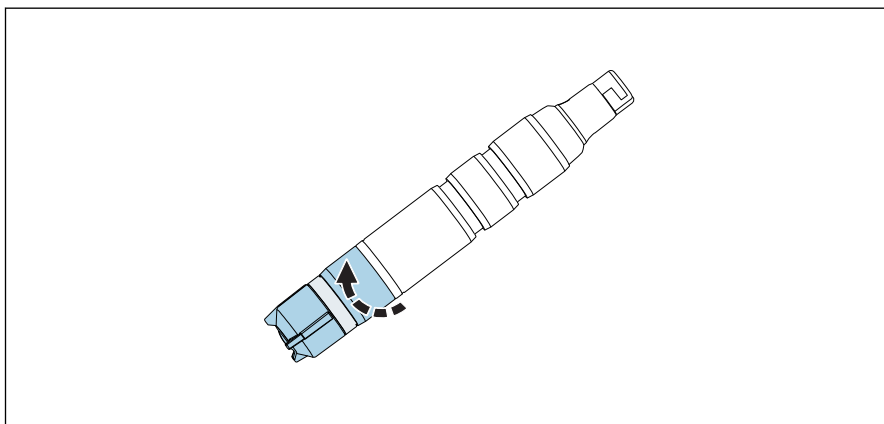
1. 拆除覆膜帽 →  31。
2. 向覆膜帽中倒入约 7 ml (0.24 fl.oz) 电解液，直至其液位处于内螺纹的开始位置。
3. 缓慢拧紧覆膜帽，直至止动位置处。使得多余的电解液从阀门和螺纹处流出。
4. 如需要，拍打传感器，使用布擦干覆膜帽。
5. 在变送器上复位电解液工作小时数计数器。详细信息参见变送器的《操作手册》。

9.2.3 更换覆膜帽

1. 从流通式安装支架中取出传感器。
2. 拆除覆膜帽 →  31。
3. 向新覆膜帽中倒入新鲜的电解液，直至液位到达内螺纹的开始位置处。
4. 检查密封圈是否安装在覆膜帽中。
5. 将新覆膜帽子拧至传感器杆上 →  32。
6. 拧紧覆膜帽，直至工作电极上的覆膜处于略微拉伸状态 (1 mm (0.04 in)) 。
7. 在变送器上复位覆膜帽工作小时数计数器。详细信息参见变送器的《操作手册》。

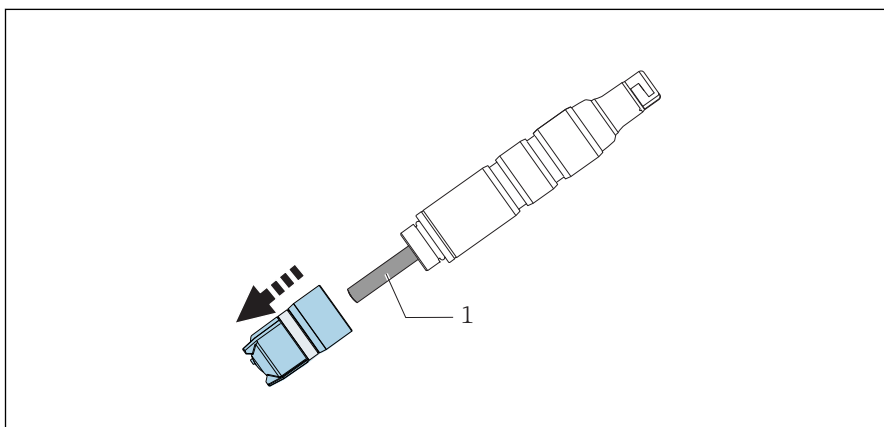
拆除覆膜帽

- ▶ 小心旋转并拆除覆膜帽。



A0034406

图 15 小心旋转覆膜帽。



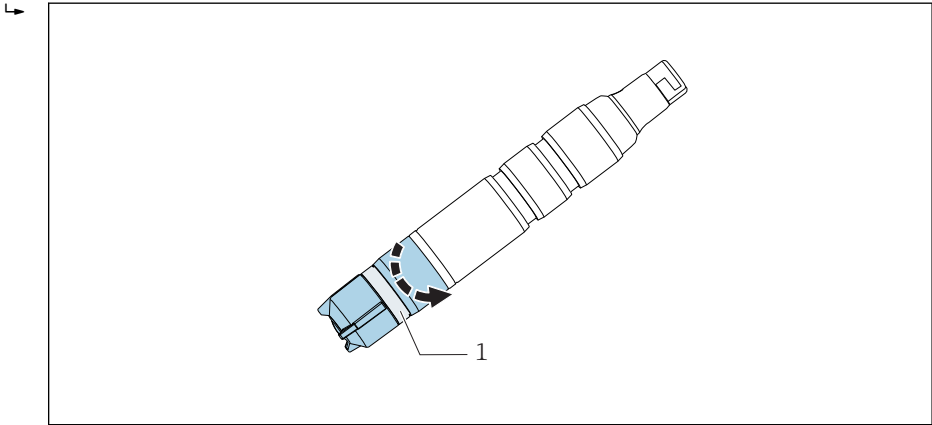
A0034408

图 16 小心拆除覆膜帽。

1 电极

将覆膜帽重新拧至传感器上。

- 将覆膜帽拧至传感器杆上：握住传感器杆。保持阀干净。



A0034480

图 17 拧上覆膜帽：保持减压阀干净。

1 减压阀

9.2.4 储存传感器

如果在短时间暂停测量，应将湿润存储传感器：

1. 如果能够确保安装支架不会排空，可以将传感器放置在安装支架中。
2. 如果安装支架可能出现排空时，从安装支架中取出传感器。
3. 为了确保传感器拆除后覆膜仍湿润，重新向保护帽中加注电解液或干净的水。
4. 将保护帽安装在传感器上 → 图 33。

长期停止测量时，特别是出现脱水时：

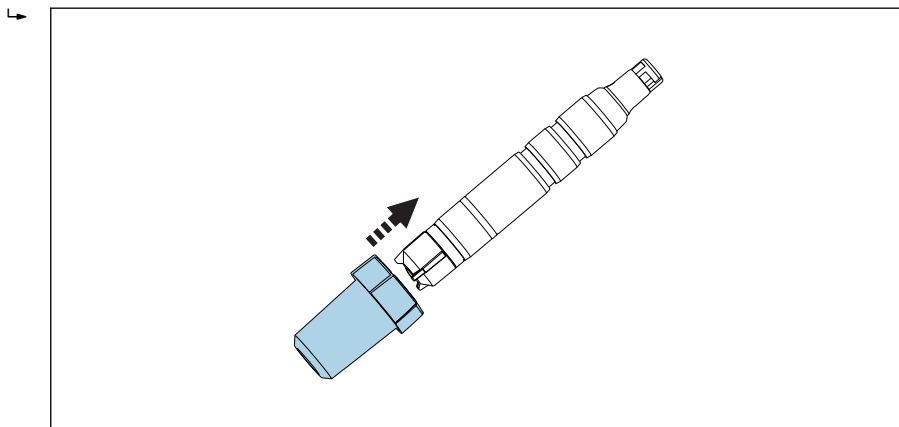
1. 从安装支架中取出传感器。
2. 使用冷水清洗传感器杆和覆膜帽，并晾干。
3. 轻轻拧上覆膜帽，直至止动位置处。确保覆膜保持松弛状态。
4. 将电解液或干净的水倒入保护帽中。
5. 重新调试的步骤同调试步骤完全一致 → 图 25。



长期停止测量时应确保不会出现生物污染。去除有机沉积物，例如细菌膜。

将保护帽安装在传感器上。

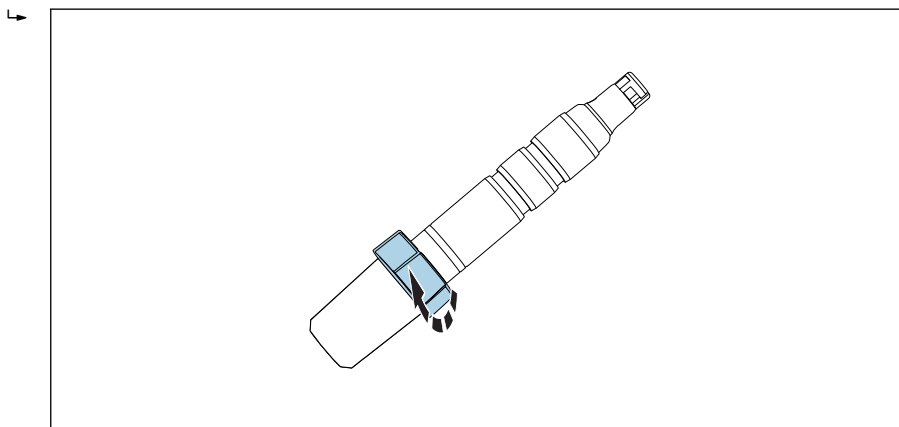
1. 为了确保传感器拆除后覆膜仍湿润，重新向保护帽中加注电解液或干净的水。



A0034264

ⓘ 18 小心将保护帽滑动至覆膜帽上方。

2. 保护帽上部处于开口位置处。
小心将保护帽滑动至覆膜帽上方。
3. 旋转保护帽顶部，固定保护帽。



A0034494

ⓘ 19 旋转保护帽顶部，固定保护帽

9.2.5 再生传感器

在测量过程中，化学反应逐渐消耗传感器内的电解液。在传感器工作过程中，出厂时在阳极上的灰色氯化银将逐渐增厚。但是，对阴极无影响。

氯化银层的颜色改变可以标识阴极上的化学反应。因此，目视检查阳极的灰棕色未发生改变。如果阳极颜色发生变化，例如出现斑点、变成白色或银色，传感器必须再生处理。

- 将传感器返回制造商。

10 修理

10.1 备件

详细备件信息请登陆网址上的“备件搜索工具”查询:

www.endress.com/spareparts_consumables

说明和内容	订货号
CCS5xD 套件, 安装和 O 型圈组 ▪ 固定环 ▪ 止推环 ▪ 过程密封圈 ▪ 保护帽密封圈	71372021

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 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

10.3 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。

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 维护套件 CCV05

订购信息参见产品选型表

- 2 个覆膜帽和 1 瓶 50 ml (1.69 fl.oz) 电解液
- 1 瓶 50 ml (1.69 fl.oz) 电解液
- 2 套密封圈

11.2 设备专用附件

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

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

Flowfit CCA151

- 安装二氧化氯传感器的流通式安装支架
- 产品选型表: www.endress.com/cca151



《技术资料》TI01357C

Flowfit CCA250

- 流通式安装支架, 适用于余氯传感器和 pH/ORP 电极
- 产品选型表: www.endress.com/cca250



《技术资料》TI00062C

FlexdipCYA112

- 水和污水的浸入式安装支架
- 模块化安装支架系统, 用于在水池、明渠和罐体中安装传感器
- 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

光度计 PF-3

- 紧凑型手持光度计，用于余氯测量
- 彩色试剂瓶，清晰标识有试剂添加指南
- 订货号：71257946

CCA250 的转接头套件 CCS5x (D)

- 转接头，带 O 型圈
- 2 个锁定螺栓
- 订货号：71372025

CYA112 的转接头套件 CCS5x (D)

- 转接头，带 O 型圈
- 2 个锁定螺栓
- 订货号：71372026

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 技术参数

12.1 输入

12.1.1 测量变量

余氯 (HOCl)	[mg/l, µg/l, ppm, ppb]
温度	[°C, °F]

12.1.2 测量范围

CCS51D-**11AD	0 ... 5 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11BF	0 ... 20 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11CJ	0 ... 200 mg/l (ppm) HOCl

12.1.3 信号电流

CCS51D-**11AD	33...63 nA / 1 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11BF	9...18 nA / 1 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11CJ	9...18 nA / 1 mg/l (ppm) HOCl

12.2 性能参数

12.2.1 参考操作条件

温度	20 °C (68 °F)
pH 值	pH 5.5 ± 0.2
流量	40...60 cm/s
HOCl, 自由基	自来水

12.2.2 响应时间

T₉₀ < 25 秒 (完成极化后)

在特定条件下 T₉₀ 可以更长。如果传感器在无氯介质中操作或存储了较长时间，一旦出现氯传感器便会立即开始测量，但是经过延迟后才能达到精确的浓度值。

12.2.3 传感器的测量值分辨率

CCS51D-**11AD	0.03 µg/l (ppb) HOCl
CCS51D-**11BF	0.13 µg/l (ppb) HOCl
CCS51D-**11CJ	1.1 µg/l (ppb) HOCl

12.2.4 测量误差³⁾

测量值的±2 %或±5 µg/l (ppb) (取两者中的较大值)

	LOD (方法检出限)	LOQ (最低定量限)
CCS51D-**11AD	0.002 mg/l (ppm)	0.005 mg/l (ppm)
CCS51D-**11BF	0.002 mg/l (ppm)	0.007 mg/l (ppm)
CCS51D-**11CJ	0.008 mg/l (ppm)	0.027 mg/l (ppm)

12.2.5 重复性

CCS51D-**11AD	0.0031 mg/l (ppm)
CCS51D-AA11BF	0.0035 mg/l (ppm)
CCS51D-AA11CJ	0.062 mg/l (ppm)

12.2.6 标称斜率

CCS51D-**11AD	48 nA / 1 mg/l (ppm) ClO ₂
CCS51D-**11BF	14 nA / 1 mg/l (ppm) ClO ₂
CCS51D-**11CJ	14 nA / 1 mg/l (ppm) ClO ₂

3) 符合 ISO 15839 标准。测量误差包含传感器和变送器 (测量链) 的所有不确定性。不包含参比材料和执行调节导致的所有不确定性。

12.2.7 长期漂移

< 1 % /月（平均值，在变化浓度和参考操作条件下操作时测定）

12.2.8 极化时间

初始调试 60 分钟
重新调试: 30 分钟

12.2.9 电解液使用寿命

在最高浓度和 55 °C 温度条件下 60 天
在量程的 50 %和 20 °C 温度条件下 1 年
在量程的 10 %和 20 °C 温度条件下 2 年

12.3 环境条件

12.3.1 环境温度范围

-20...+60 °C (-4...140 °F)

12.3.2 储存温度

	长期存储	存储时间不超过 48 小时
含电解液	+0 ... 35 °C (32 ... 95 °F) (不结冰)	35 ... 50 °C (95 ... 122 °F) (不结冰)
无电解液	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)	

12.3.3 防护等级

IP 68 (1.8 m (5.91 ft)水柱，超过 7 天，20 °C (68 °F)温度下)

12.4 过程条件

12.4.1 过程温度

+0...55 °C (32...130 °F)，不结冰

12.4.2 过程压力

进水口压力取决于具体接头和安装方式。

在敞开式出水口处测量。

直接施加在传感器覆膜上的介质压力不得超过 1 bar (14.5 psi)绝压。

► 就传感器状况和性能而言，必须满足下表中列举的流速限定值。

	流速 [cm/s]	体积流量[l/h]		
		Flowfit CCA250	Flowfit CCA151	FlexdipCYA112
最小值	15	30	5	传感器自由悬挂安装在介质中；安装时注意最小流速为 15 cm/s。
最大值	80	145	20	

12.4.3 pH 范围

有效余氯范围	pH 4...9 ¹⁾
标定	pH 4...8
测量	pH 4...9

1) 最大 pH 3.5 且存在氯离子 (Cl⁻)，生成余氯并在测量中

12.4.4 流量

最小值为 5 l/h (1.32 gal/h)时仍保持稳定，安装在 Flowfit CCA151 流通式安装支架中
最小值为 30 l/h (8 gal/h)时仍保持稳定，安装在 Flowfit CCA250 流通式安装支架中

12.4.5 最小流量

最小值为 15 cm/s (0.5 ft/s)仍保持稳定，例如安装在 Flexdip CYA112 浸入式安装支架中

12.5 机械结构

12.5.1 外形尺寸

→  15

12.5.2 重量

传感器，带覆膜帽和电解液（无保护帽和转接头）	约 95 g (3.35 oz)
------------------------	------------------

12.5.3 材质

传感器杆	PVC
覆膜	PVDF
覆膜帽	PVDF
保护帽	- 容器：PC Makrolon（聚碳酸酯） - 密封圈：Kraiburg TPE TM5MED - 盖板：PC Makrolon（聚碳酸酯）
密封圈	FKM

12.5.4 电缆规格

max. 100 m (330 ft)，含延长电缆

13 在 Cl. I Div. 2 危险场合中安装和操作

在特定危险环境中使用的无火花型设备：

- cCSAus Cl. I Div. 2
- A、B、C、D 组气体
- 温度等级 T6, -5°C (23°F) $< T_a < 55^{\circ}\text{C}$ (131°F)
- 控制图示：401204

索引

A

安全图标	4
安全指南	5
安装	
安装方向	14
传感器	16
检查	22
浸入式安装支架	21
流通式安装支架	21
安装方向	14
安装后检查	25
安装指南	14

B

备件	35
标称斜率	38

C

材质	40
参考操作条件	38
测量变量	37
测量范围	37
测量系统	16
测量信号	7
测量原理	7
测量值分辨率	38
储存	32
储存温度	39
传感器	
安装	16
标定	25
储存	32
极化	25
连接	23
清洗	28
再生	33

D

到货验收	12
电解液使用寿命	39
电缆规格	40
电气连接	23
对测量信号的影响	
pH 值	7
流量	10

温度	10
----	----

F

返厂	35
防爆认证	13
防护等级	
技术参数	39
确保	23
废弃	35
附件	36

G

功能	6
功能检查	25
供货清单	13
故障排除	27
过程条件	39
过程温度	39
过程压力	39

H

环境条件	39
环境温度范围	39

J

极化时间	39
技术参数	
过程条件	39
环境条件	39
机械结构	40
输入	37
性能参数	38
检查	
安装	22
功能	25
连接	24
浸入式安装支架	21

L

连接	
检查	24
确保防护等级	23
流量	10, 40
流通式安装支架	21

M

铭牌 12

P

pH 范围 40

pH 值 7

Q

清洗 28

S

设备描述 6

W

维护计划 28

维护任务 28

温度 10

X

响应时间 38

信息图标 4

性能参数 38

修理 35

Y

一致性声明 13

用途 5

Z

再生 33

长期漂移 39

诊断 27

指定用途 5

重复性 38

重量 40

最大测量误差 38

最小流量 40



71417091

中国E+H技术销售服务中心 www.ainstru.com

电话: 18923830905

邮箱: sales@ainstru.com