



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

技术资料

CCS140 和 CCS141

余氯传感器

覆膜法传感器，与 CCA250 安装支架配套使用



应用

氧化剂 (例如: 氯或无机化合氯) 用于水消毒时, 应根据应用条件要求, 严格控制剂量。浓度过低, 会影响消毒效果; 浓度过高, 会产生腐蚀效应、破坏口感或刺激皮肤。

CCS140 和 CCS141 余氯传感器可用于下列场合中的余氯测量:

- 饮用水处理
- 池水处理
- 工业水处理

优势

- 与 CCA250 流通式安装支架配套使用时, 流量高于 30 l/h 时, 测量不受流体流速的影响
- 无需零点标定。也无需像开放式余氯传感器那样安装复杂的活性炭过滤器
- 测量值不受介质电导率波动的影响
- CCS140 传感器需要约 30...60 min 的极化时间, CCS141 传感器需要 45...90 min 的极化时间, 即可以直接用于测量。
- 预标定的覆膜头易于进行覆膜更换
- 恒定操作条件下的重新标定间隔时间约为 1...4 个月

功能与系统设计

功能 CCS140 和 CCS141 传感器用于余氯测量。覆膜法 CCS140 和 CCS141 传感器由阴极和阳极组成，阴极为工作电极，阳极为反电极。阴极和阳极浸入在电解液中，通过覆膜与介质隔离。覆膜可以防止电解液泄漏或污染物渗入，但是，余氯可以通过覆膜。

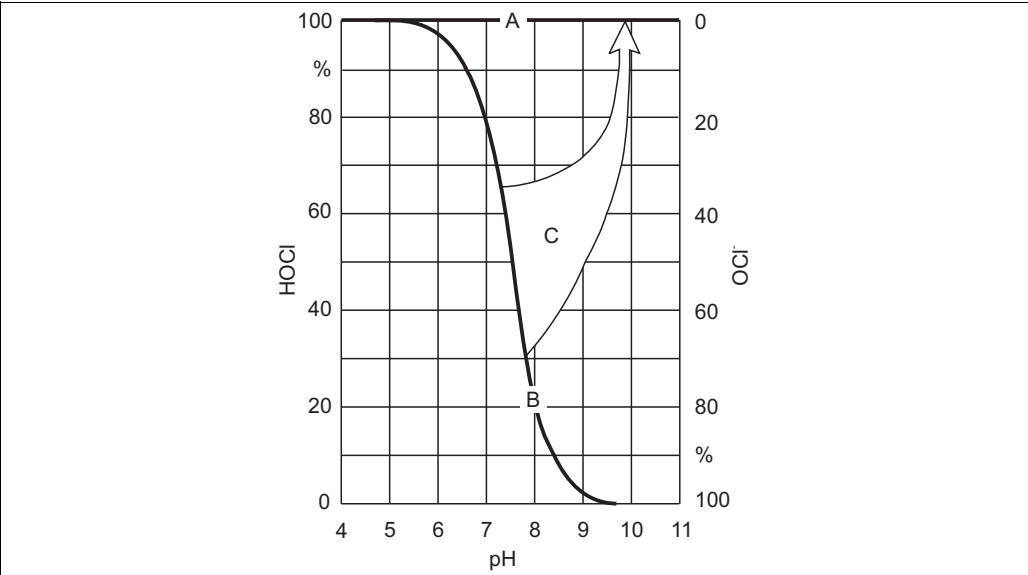
基于 DPD 法 (光度法) 测量余氯浓度，标定测量系统。因此，需要使用显色试剂测量原理的光度计。测定值即为输入至变送器中的标定值。

测量原理 基于覆膜法测量原理测量余氯浓度。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比例关系。介质中的次氯酸浓度取决于 pH 值大小，流通式安装支架中安装的 pH 电极测量介质的 pH 值，用来进行补偿。

变送器将电流信号转换成浓度值 (单位：mg/l)。

余氯测量 氯分子 (Cl₂) 的 pH 值小于 4。次氯酸 (HOCl) 和次氯酸盐 (OCl⁻) 是余氯的组成部分，它们的 pH 值在 4...11 之间。pH 值升高，次氯酸会分解成为次氯酸根离子 (OCl⁻) 和氢离子 (H⁺)；余氯组成成分会随着 pH 值的变化而发生变化 (如下图所示)。例如：pH 6 时，次氯酸浓度为 97%，而 pH 9 时，浓度下降至 3%。

次氯酸溶液具有强消毒性，但是次氯酸盐的消毒性却很差。因此，pH 值很高时，含氯溶液不宜再用做消毒剂。



pH 补偿示意图

A 带 pH 补偿的测量值

B 不带 pH 补偿的测量值

C pH 补偿

覆膜法 CCS140 或 CCS141 余氯传感器选择性地测量次氯酸浓度。次氯酸盐离子无法通过传感器覆膜，因此无法测量次氯酸盐离子的含量。

余氯测量中的余氯传感器信号的 pH 补偿
(仅适用于 ES 型和 EP 型 Liquisys CCM223 或 CCS253 变送器)

进行余氯测量系统标定和检测时，必须基于 DPD 方法进行比色法测量。以次氯酸形态存在的余氯与二乙烷 - 对亚苯基二胺发生化学反应后，呈现为红色。红色深浅度与余氯含量成正比。在 DPD 方法中，缓冲处理后的被测水介质的 pH 值稳定保持在 6.3。余氯组成成分近乎 100% 为次氯酸 (HOCl)。因此，DPD 方法不测定被测水介质的 pH 值。DPD 方法的缓冲处理功能可以检测余氯的所有组成成分，从而测得总氯含量。

在变送器中选择 pH 补偿时，基于传感器测得的次氯酸和 pH 值 (pH 4...9) 计算 DPD 方法对应的次氯酸和次氯酸盐的总和。变送器中内置该计算曲线。

 进行带 pH 补偿的余氯测量时，始终在 pH 补偿模式下执行标定。

使用 pH 补偿时，即使 pH 值波动，显示的余氯测量值和变送器输出信号仍与 DPD 测量值对应。未使用 pH 补偿时，仅当 pH 值始终稳定保持为标定值，显示的余氯测量值才与测量值对应。未进行 pH 补偿时，一旦 pH 值变化，必须重新标定余氯测量系统。

pH 补偿精度

带 pH 补偿的余氯测量值的测量精度取决于多个信号的总测量偏差 (余氯、pH、温度、DPD 测量方法等)。在余氯标定过程中，高次氯酸 (HOCl) 浓度有利于提高 pH 补偿精度；相反，低次氯酸 (HOCl) 浓度会降低 pH 补偿精度。操作和标定过程中的 pH 差值越大，带 pH 补偿的余氯测量值偏差越大，单个测量值的精度越低。

在余氯测量过程中进行标定，需要考虑 pH 值

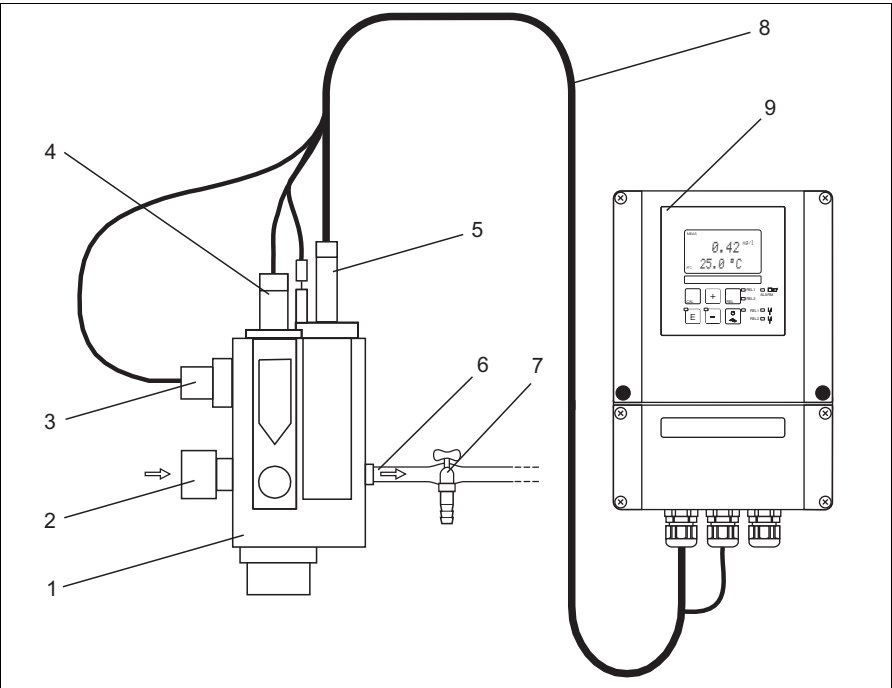
参比测量 (DPD 方法，比色法) 中将介质缓冲至 pH 6.2，测得余氯的所有组成成分。覆膜法仅可测得 HOCl 成分。pH 补偿会导致 HOCl 值升高，直至达到实际余氯值。在操作过程中，pH 值小于 9 时，补偿方有效。pH 9 时，几乎无任何 HOCl 残留，因此，此时的测量电流极低。仅当介质的 pH 值不超过 8 或 8.2 时，才能对整个测量系统进行有效标定。

传感器	pH 值	HOCl 浓度	未经补偿的参数值	补偿后的参数值
CCS141	8.2	15 %	12 nA	80 nA
CCS140	8	20 %	4 nA	20 nA

高于上述 pH 值，测量系统的总测量误差不能接受。

测量系统

- 完整的测量系统包括：
- 余氯传感器
 - Liquisys M CCM223/253 变送器
 - 专用测量电缆
 - 流通式安装支架
 - 参比测量仪表，基于 DPD 法测量余氯



流通式安装的测量系统示意图

- | | |
|--------------------|---------|
| 1 CCA250 流通式安装支架 | 6 介质出口 |
| 2 介质入口 | 7 取样点 |
| 3 感应式接近开关，用于流量监控 | 8 传感器电缆 |
| 4 pH / ORP 电极的安装位置 | 9 变送器 |
| 5 余氯传感器 | |

输入

测量变量	余氯:	次氯酸 (HOCl)
测量范围	CCS140 (适用于工业水、池水测量):	0.05...20 mg Cl ₂ / l (25 °C (77 °F), pH 7.2)
	CCS141 (适用于饮用水测量):	0.01...5 mg Cl ₂ / l (25 °C (77 °F), pH 7.2)
信号电流	CCS140:	约 25 nA / mg Cl ₂ / l (25° C (77 °F), pH 7.2)
	CCS141:	约 80 nA / mg Cl ₂ / l (25° C (77 °F), pH 7.2)

性能参数

响应时间	T ₉₀ < 2 min 主要针对存在活性氯的应用场合	
极化时间	CCS140:	
	首次极化:	60 min
	再次极化:	30 min
	CCS141:	
	首次极化:	90 min
	再次极化:	45 min
漂移	典型值 < 1.5 % / 月	
电解液消耗时间	典型值为 12 个月	

安装条件

安装指南	CCA250 流通式安装支架设计用于现场安装传感器。除了可以安装余氯或二氧化氯传感器，还可以安装 pH 电极和 ORP 电极。使用针阀调节流量，将流量保持在 30 ... 120 l/h (7.92 ... 31.68 US.gal/h) 之间。 安装传感器时，请注意以下几点： ■ 流量不得低于 30 l/h (7.9 US.gal/h)。 流量低于 30 l/h (7.9 US.gal/h) 或流体完全停滞时，感应式接近开关可以检测出此状况，触发报警信号，并锁定加料泵，停止加料。 ■ 介质需要回流至缓冲罐、管路或类似容器中时，请确保由此导致的传感器背压维持恒定，且不会超过 1 bar (14.5 psi)。 ■ 必须避免传感器上出现负压，例如：泵的反吸导致介质回流。 详细安装指南请参考流通式安装支架的 《操作手册》。	
------	---	--

环境条件

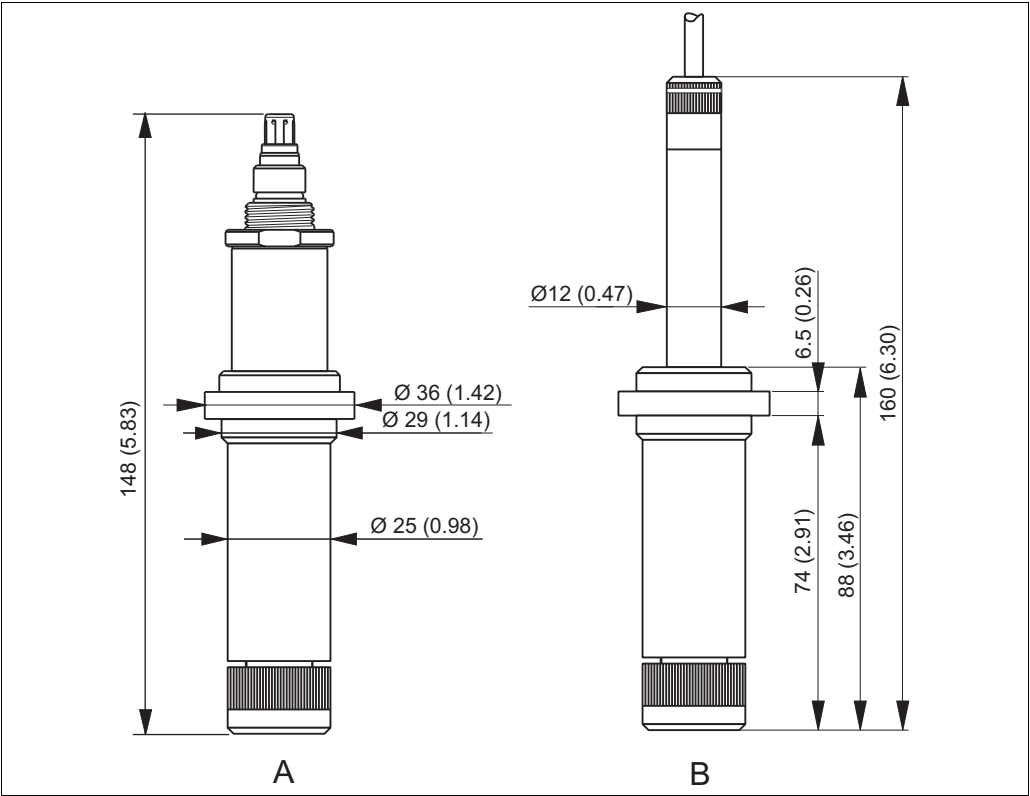
储存温度	充注电解液:	5...50 °C (41...122 °F)
	未充注电解液:	-20...60 °C (-4...140 °F)
防护等级	IP 68 (覆膜侧的安装孔孔径: max. Ø 36 mm (1.42"))	

过程条件

温度范围	CCS140:	10...45 °C (50...113 °F)
	CCS141:	2...45 °C (36...113 °F)
pH 范围	标定	
	CCS140:	4...8 pH
	CCS141:	4...8.2 pH
	测量:	4...9 pH
	注意！	在 pH 8.2...9 范围内，余氯测量系统满足指定精度要求。
压力	CCA250 安装支架中的介质：max. 1 bar (14.5 psi)	
流量	在 CCA250 安装支架中：min. 30 l/h (7.92 US.gal./h)	
流速	min. 15 cm/s (0.5 ft/s)	

机械结构

外形尺寸



外形尺寸示意图

- A 带 TOP68 插头型传感器
- B 带整体电缆型传感器

重量	约 0.5 kg (1.1 lb.)	
材料	传感器杆： 覆膜： 覆膜帽： 阴极： 阳极：	PVC PTFE PBT (GF 30)、PVDF 金 银 / 氯化银
电缆连接	带整体电缆型传感器 (3 m (9.84 ft))，四芯，双层屏蔽，低噪声 带 TOP68 型传感器：与 CPK9-N*A1B 电缆配套使用 (* = 电缆长度)	
电缆长度	max. 30 m (98 ft) (含延长电缆)	
温度传感器	NTC，25 °C (77 °F) 时为 10 kΩ	

订购信息

产品选型表	通过下列方式获取产品的详细订购信息： ■ 使用 Endress+Hauser 公司网页上的产品选型软件： www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型 ■ 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide 产品选型软件：产品选型工具 ■ 最新设置参数 ■ 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言 ■ 自动校验排他选项 ■ 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出 ■ 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购
供货清单	供货清单包括： ■ 余氯传感器 (1 支) ■ 电解液 (1 瓶)，50 ml ■ 覆膜帽 (1 个)，防护和储存用 ■ 已预先拉紧的覆膜帽 (1 个) ■ 《操作手册》(1 本)

附件

安装附件

Flowfit CCA250

- 流通式安装支架，用于安装余氯传感器、二氧化氯传感器、pH 电极和 ORP 电极
- 产品选型表 (-> Configurator 在线选型, www.products.endress.com/caa250)
- 《技术资料》 TI00062C

CCE10 / CCE11 一体式余氯测量站

- 带 CCA250 流通式安装支架的盘装型变送器在出厂前已完成组装和接线
 - 《技术资料》 TI00440C/07/EN
-

连接附件

VBC 接线盒

- 金属接线盒，延长电缆用
- 外形尺寸 (W x D x H): 125 x 80 x 54 mm (4.92 x 3.15 x 2.13")
- 订货号: 50005181

CYK71 测量电缆

- 不带接线端子，用于连接传感器 (例如: 电导率传感器) 或延长传感器电缆
- 按米 (m) 销售，订货号:
 - 非防爆型，黑色: 50085333
 - 防爆型 (Ex)，蓝色: 51506616

CPK9 专用测量电缆

- 适用于带 TOP68 插头的传感器，满足高温和高压应用场合要求，IP 68
 - 《技术资料》 (TI00118C)
-

变送器

Liquisys M CCM223/253

- 余氯变送器，带现场型或盘装型外壳，HART® 或 PROFIBUS 可选
 - 产品选型表 (-> Configurator 在线选型, www.products.endress.com/ccm223 或 www.products.endress.com/ccm253)
 - 《技术资料》 TI00214C
-

维护 / 标定

CCM182

- 微处理器控制的光度计，用于测量余氯和 pH 值
- 余氯测量范围: 0.05...6 mg/l
- pH 测量范围: 6.5...8.4
- 订货号: CCM182-0

CCS14x 服务套件

- 适用于 CCS140 / CCS141 / CCS142D 余氯传感器
- 2 个替换用覆膜帽; 电解液: 50 ml; 抛光纸
- 订货号: 71076921

COY31-PF 抛光纸

- 10 张，用于清洁金阴极
 - 适用于溶解氧和余氯传感器
 - 订货号: 51506973
-

中国E+H技术销售服务中心

www.ainstru.com

电话: 18923830905

邮箱: sales@ainstru.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation