



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

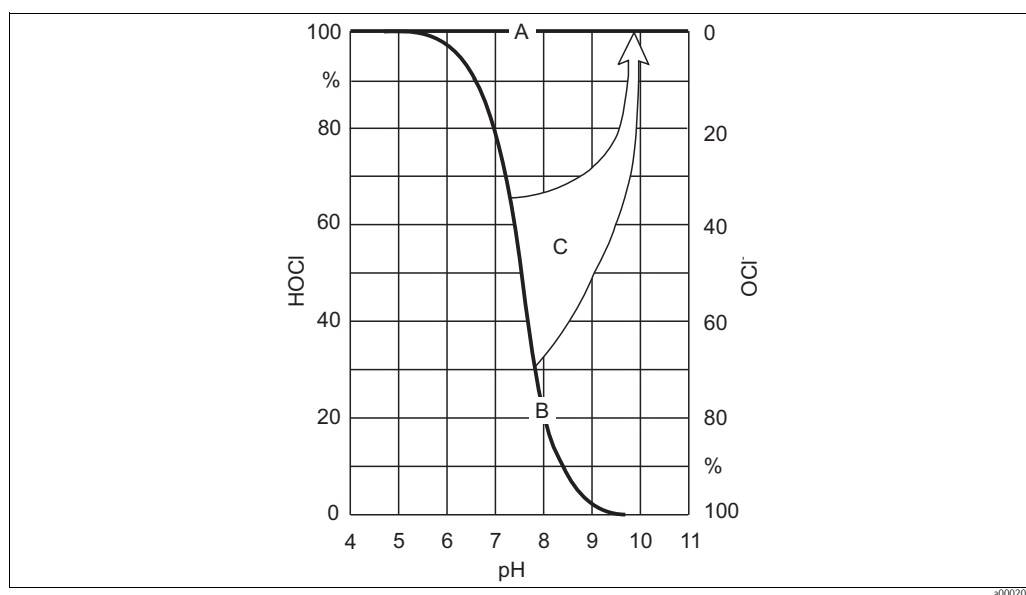
- 与 CCA250 流通式安装支架配套使用时, 流量高于 30 l/h 时, 测量不受流体流速的影响
- 无需零点标定。也无需像开放式余氯传感器那样安装复杂的活性炭过滤器
- 测量值不受介质电导率波动的影响
- CCS140 传感器需要约 30...60 min 的极化时间, CCS141 传感器需要 45...90 min 的极化时间, 即可以直接用于测量。
- 预标定的覆膜头易于进行覆膜更换
- 恒定操作条件下的重新标定间隔时间约为 1...4 个月

## 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<sup>-</sup>)；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 (Cl<sub>2</sub>) 的 pH 值小于 4。次氯酸 (HOCl) 和次氯酸盐 (OCl<sup>-</sup>) 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<sup>-</sup>) 和氢离子 (H<sup>+</sup>)；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。

**i** 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。

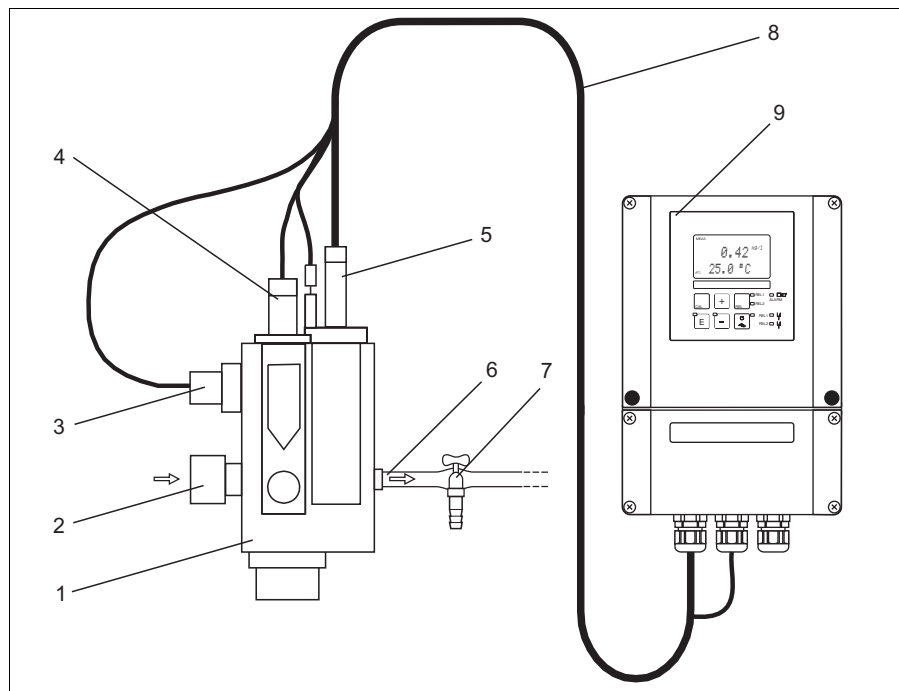
传感器	pH 值	HOCl 浓度	未经补偿的参数值	补偿后的参数值
CCS141	8.2	15 %	12 nA	80 nA
CCS140	8	20 %	4 nA	20 nA

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 <sub>2</sub> / l (25 °C (77 °F), pH 7.2)
	CCS141 (适用于饮用水测量):	0.01...5 mg Cl <sub>2</sub> / l (25 °C (77 °F), pH 7.2)
信号电流	CCS140:	约 25 nA / mg Cl <sub>2</sub> / l (25° C (77 °F), pH 7.2)
	CCS141:	约 80 nA / mg Cl <sub>2</sub> / l (25° C (77 °F), pH 7.2)

## 性能参数

响应时间	T <sub>90</sub> < 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	<p>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。</p> <p>安装传感器时，请注意以下几点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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。</li> <li>■ 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)。</li> <li>■ 必须避免传感器上出现负压，例如：泵的反吸导致介质回流。</li> </ul> <p>详细安装指南请参考流通式安装支架的《操作手册》。</p>
------	--

## 环境条件

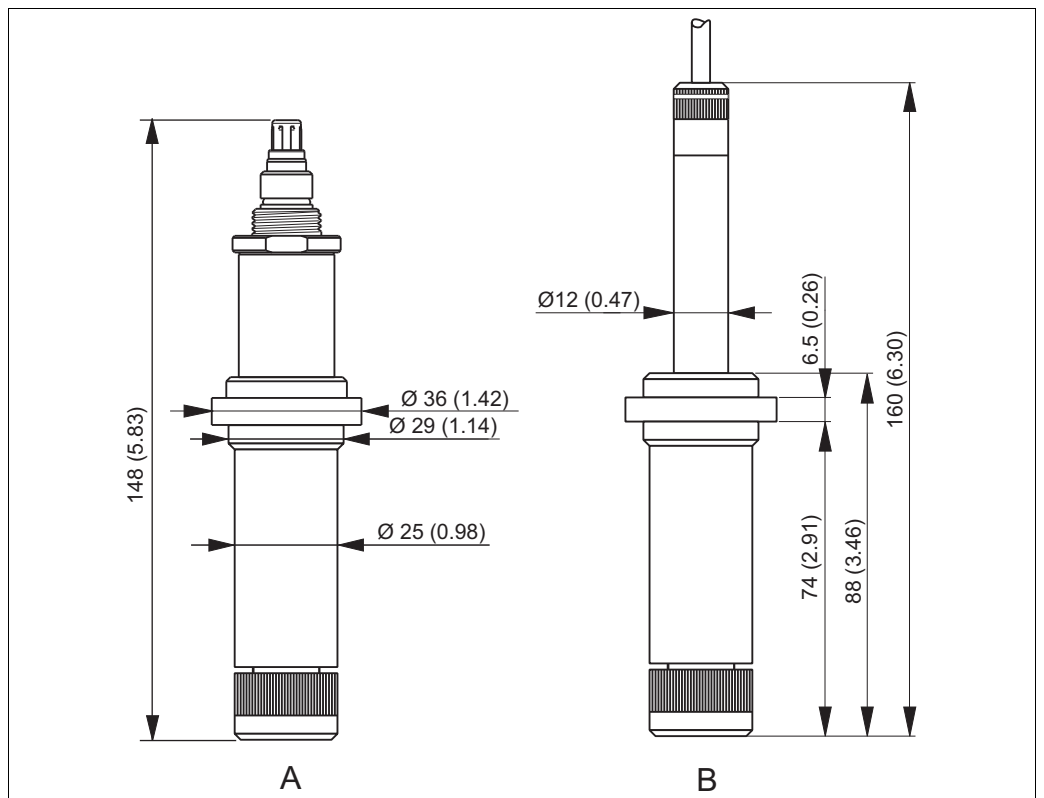
储存温度	充注电解液: 5...50 °C (41...122 °F) 未充注电解液: -20...60 °C (-4...140 °F)
防护等级	IP 68 (覆膜侧的安装孔孔径: max. Ø 36 mm (1.42"))

## 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
<b>注意!</b>		
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

<b>重量</b>	约 0.5 kg (1.1 lb.)
<b>材料</b>	传感器杆: PVC 覆膜: PTFE 覆膜帽: PBT (GF 30)、PVDF 阴极: 金 阳极: 银 / 氯化银
<b>电缆连接</b>	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)
<b>电缆长度</b>	max. 30 m (98 ft) (含延长电缆)
<b>温度传感器</b>	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/cca250](http://www.products.endress.com/cca250))
- 《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](http://www.products.endress.com/ccm223) 或 [www.products.endress.com/ccm253](http://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
-

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600  
+86 21 2403 9700  
+86 4008 86 2580 (服务热线)  
传真: +86 21 2403 9607  
邮编: 200241  
[www.cn.endress.com](http://www.cn.endress.com)  
[info@cn.endress.com](mailto:info@cn.endress.com)

Endress+Hauser   
People for Process Automation