

# 技術仕様書

## CCS51

### 遊離残留塩素測定用センサ



CCS51 は最適なプロセス監視を保証するために、長期安定性のある高精度測定を実現します。

#### アプリケーション

CCS51 はエンドユーザーおよびシステム設計者向けの遊離塩素センサです。以下における、信頼性の高い測定が可能です。

- 飲用水 - 確実な殺菌を保証するため
- 食品 - 食品の安全性を保証し、衛生的な包装と瓶詰めを提供するため
- ユーティリティ - 遊離塩素の有無を検出するため
- プール用水 - 消毒剤を効率的に添加するため

#### 特長

- 速い応答時間 ( $t_{90} < 25$  秒) により、プロセスの正確な把握が可能になり、プロセスの変化に対する迅速な対応と効率的なプロセス制御が可能になります。
- プロセスの安全性向上：高精度で長期的に安定した測定により、一貫したプロセス監視が保証され、個別に調整された消毒剤の添加が可能になります。
- メンテナンスの容易な隔膜式センサは、特に、比色計測システムと比較した場合、測定点のメンテナンスコストを削減します。
- Liquisys 塩素変換器に接続することにより、遊離残留塩素アナログ測定点の設置基盤との連続性が保証されます。

## 機能とシステム構成

### 測定原理

隔膜式測定原理に基づき、次亜塩素酸を使用して遊離残留塩素を測定します。

測定物に含まれる次亜塩素酸 (HOCl) は、センサ面を通過して拡散し、金陰極で塩化物イオン (Cl<sup>-</sup>) に還元されます。銀陽極では、銀が酸化されて塩化銀になります。金陰極の電子供与と銀陽極の電子受容により、測定物内の遊離残留塩素濃度に比例する電流が一定条件下で発生します。

次亜塩素酸濃度は pH 値に依存します。この依存による影響は、pH 値の測定により補正できません。

変換器では、この電流信号を使用して濃度の測定変数 (単位 : mg/l (ppm)) を計算します。

### 機能

センサの構成 :

- 隔膜キャップ (測定チャンバおよび隔膜)
- 表面積の大きな陽極 (対電極) とプラスチックに埋め込まれた陰極 (作用電極) 付きのセンサシャフト

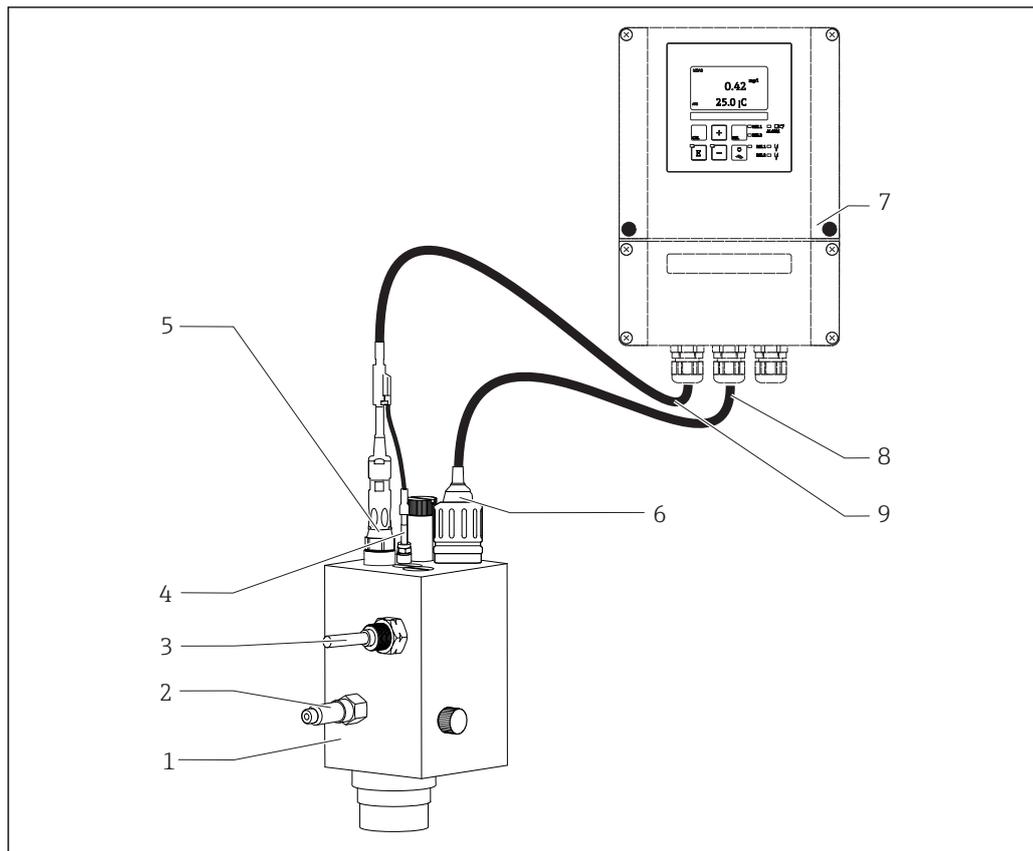
電極は隔膜によって測定物から分離された電解液内にあります。隔膜は電解液の漏れを防ぎ、汚染物質の侵入を防止します。

計測システムは、遊離塩素のための DPD 法に従って、比色比較測定を用いて校正されます。測定された校正値は変換器に入力されます。

### 計測システム

計測システム一式は以下で構成されます。

- 殺菌センサ CCS51 (隔膜式、Ø25 mm)、対応する設置アダプタ付き
- Flowfit CCA250 流通ホルダ
- 変換器 ( ) 例 : Liquisys CCM223/253
- オプション : 浸漬ホルダ Flexdip CYA112
- オプション : 近接スイッチ



A0036971

図 1 計測システムの例

- 1 Flowfit CCA250 流通ホルダ
- 2 Flowfit CCA250 流通ホルダへの流入口
- 3 近接スイッチ (オプション)
- 4 PML ピン
- 5 pH センサ CPS31
- 6 殺菌センサ CCS51 (隔膜式、 $\varnothing 25$  mm)
- 7 Liquisys CCM223/253 変換器
- 8 CCS51 殺菌センサの固定ケーブル
- 9 測定ケーブル CPK9

▶ PML ピンを使用してセンサで測定物を接地して、高い測定安定性を確保してください。

## 入力

測定変数	遊離残留塩素 (HOCl) 温度	[mg/l, $\mu$ g/l, ppm, ppb] [°C, °F]
測定範囲	CCS51-**11AD* CCS51-**11BF*	0~5 mg/l (ppm) HOCl 0~20 mg/l (ppm) HOCl
信号電流	CCS51-**11AD* CCS51-**11BF*	1 mg/l (ppm) HOCl あたり 33~63 nA 1 mg/l (ppm) HOCl あたり 9~18 nA

## 電源

### 電気接続

- ▶ 付属の説明書に従い、接地バー（オーダー番号 51501086）を取り付けて、高い測定安定性を確保してください。

#### 注記

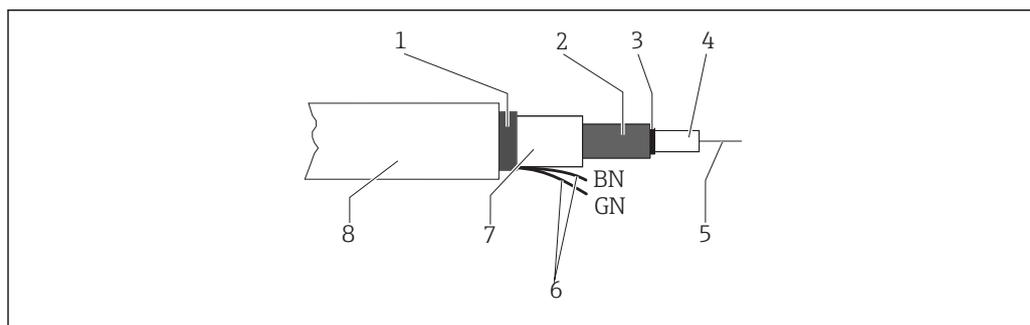
#### 接続不良による測定誤差

- ▶ センサケーブルの接続時には、黒色の半導電層を内部シールドの部分まで取り除いてください。

センサの固定ケーブルの最大長は 3 m (9.8 ft) です。

- ▶ 以下の表に従って、センサを変換器に接続します。

センサ：割当て	センサ：芯線	変換器：端子
外部シールド		S
陽極	[A] 赤色	91
陰極	[K] 透明	90
NTC 温度センサ	緑色	11
NTC 温度センサ	茶	12



A0036973

図 2 センサケーブルの構成

- 1 外部シールド
- 2 内部シールド、陽極
- 3 半導電層
- 4 内部絶縁
- 5 内部導体、測定信号
- 6 温度センサ接続
- 7 第 2 絶縁
- 8 外部絶縁

## 性能特性

基準動作条件	温度	20 °C (68 °F)	
	pH 値	pH 5.5 ±0.2	
	流量	40~60 cm/秒	
	HOCl が含まれていない測定物	水道水	
応答時間	T <sub>90</sub> < 25 秒 (分極完了後) 特定条件下では、T <sub>90</sub> の時間が長くなる可能性があります。塩素を含まない測定物でセンサを長期間使用したか、あるいは長期間保管した場合、塩素が存在すると、センサは即時に応答を開始しますが、正確な濃度値を示すまでに遅延が発生します。		
センサの測定値の分解能	CCS51-**11AD*	0.03 µg/l (ppb) HOCl	
	CCS51-**11BF*	0.13 µg/l (ppb) HOCl	
測定誤差 <sup>1)</sup>	測定値の ±2 % または ±5 µg/l (ppb) (大きい方の値に依存)		
		LOD (検出限界)	LOQ (定量下限)
	CCS51-**11AD*	0.002 mg/l (ppm)	0.005 mg/l (ppm)
	CCS51-**11BF*	0.002 mg/l (ppm)	0.007 mg/l (ppm)
繰返し性	CCS51-**11AD*	0.0031 mg/l (ppm)	
	CCS51-**11BF*	0.0035 mg/l (ppm)	
公称スロープ	CCS51-**11AD*	1 mg/l (ppm) ClO <sub>2</sub> あたり 48 nA	
	CCS51-**11BF*	1 mg/l (ppm) ClO <sub>2</sub> あたり 14 nA	
長期ドリフト	1 か月あたり 1 % 未満 (濃度変動条件と基準条件における測定値の平均値)		
分極時間	初回の設定	60 分	
	再設定	30 分	
電解液の耐用年数	最大濃度かつ 55 °C の場合	60 日	
	測定範囲の 50 % かつ 20 °C の場合	1 年	
	測定範囲の 10 % かつ 20 °C の場合	2 年	

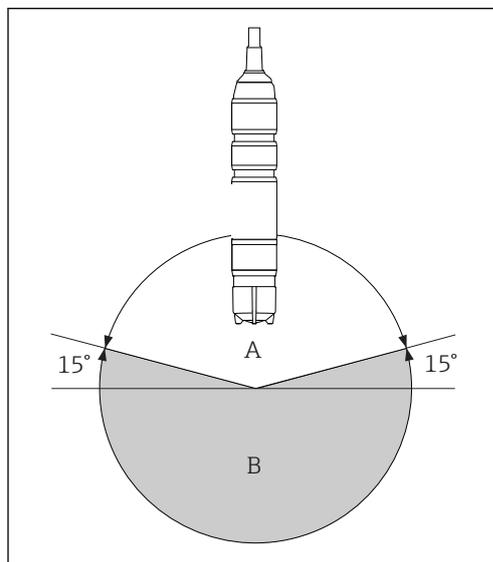
1) ISO 15839 に基づきます。測定誤差には、センサおよび変換器 (測定チェーン) の不確実性がすべて含まれます。基準材質や実施した調整作業により生じるすべての不確実性が含まれるわけではありません。

## 設置

### 取付方向

上下逆向きに設置しないでください。

- ▶ センサを水平から 15° 以上の角度でホルダ、支持材、または適切なプロセス接続に取り付けます。
- ▶ その他の傾斜角度では取り付けないでください。
- ▶ センサの取付けについては、使用するホルダの取扱説明書の指示に従ってください。



- A 許容される取付方向
- B 不正な取付方向

A0037032

### 浸漬深さ

77 mm (3.03 in)

### 設置方法

#### Flowfit CCA151 流通ホルダに設置

**i** 殺菌センサ (隔膜式、 $\varnothing 25$  mm) は、補正対象の pH 値が別の方法で提供される場合に Flowfit CCA151 流通ホルダに設置できるように設計されています。

取付け時の注意点：

- ▶ 5 l/時 (1.32 gal/時) 以上の流量を確保してください。
- ▶ 測定物を水槽や配管などに戻す場合、センサに対する逆圧が 100 kPa (14.5 psi) を超過しないようにして、一定の圧力を保持する必要があります。
- ▶ センサに負圧が生じないようにしてください。例：測定物がポンプの吸水側に戻るときに負圧が発生する場合があります。
- ▶ 付着物を防止するために、汚染度の高い水にはろ過処理が必要です。

### ホルダの準備

1. ホルダはユニオンナットが取り付けられた状態でお客様に供給されるため、ホルダからユニオンナットを取り外してください。

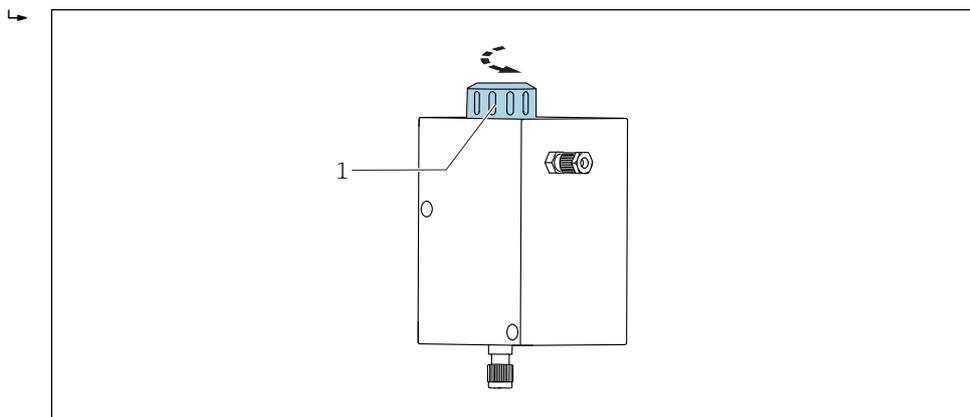


図3 Flowfit CCA151 流通ホルダ

- 1 ユニオンナット

2. ホルダはダミープラグが装着された状態でお客様に供給されるため、ホルダからダミープラグを取り外してください。

### センサにアダプタを取り付ける

必要なアダプタ（クランプリング、圧縮リング、Oリング）は、取付済みのセンサアクセサリまたは別売アクセサリとして注文することができます。

1. クランプリング、圧縮リング、Oリングの順番に、隔膜キャップからセンサヘッドの方向に滑り込ませて溝の下部に挿入します。

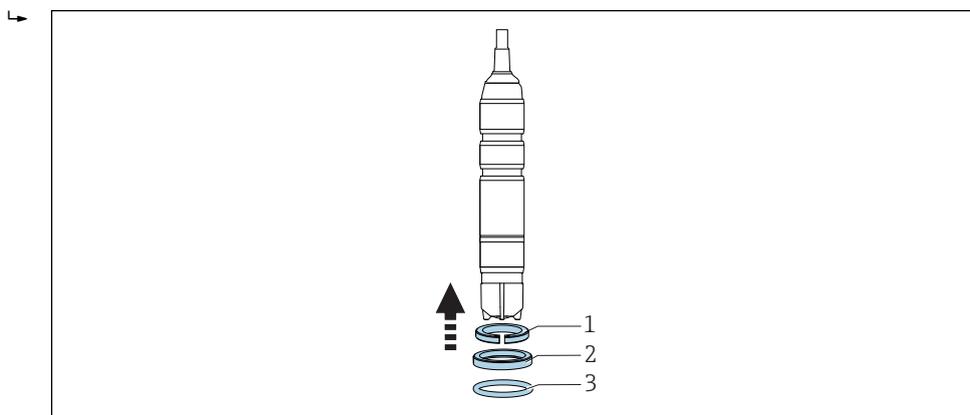
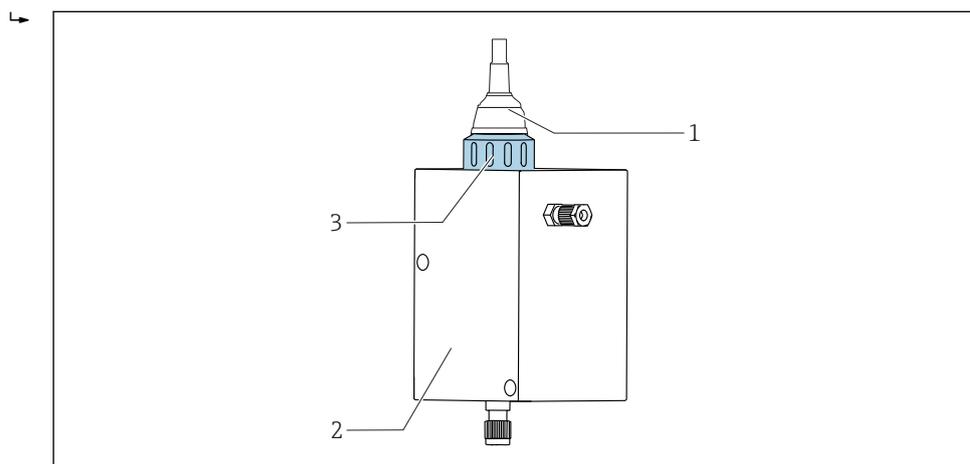


図4 クランプリング、圧縮リング、Oリングを、隔膜キャップからセンサシャフトに滑り込ませて溝の下部に挿入する

### センサをホルダに設置

2. Flowfit CCA151 用のアダプタ付きセンサをホルダの開口部に滑り込ませます。

3. ユニオンナットをホルダに取り付けます。



A0037049

図 5 Flowfit CCA151 流通ホルダ

- 1 殺菌センサ
- 2 Flowfit CCA151 流通ホルダ
- 3 殺菌センサを固定するためのユニオンナット

### Flowfit CCA250 流通ホルダに設置

センサは、Flowfit CCA250 流通ホルダに取り付けることができます。塩素センサや二酸化塩素センサに加え、pH/ORP センサも取り付けることができます。ニードルバルブにより、30～120 l/時 (7.9～30 gal/時) の範囲で流量を制御します。

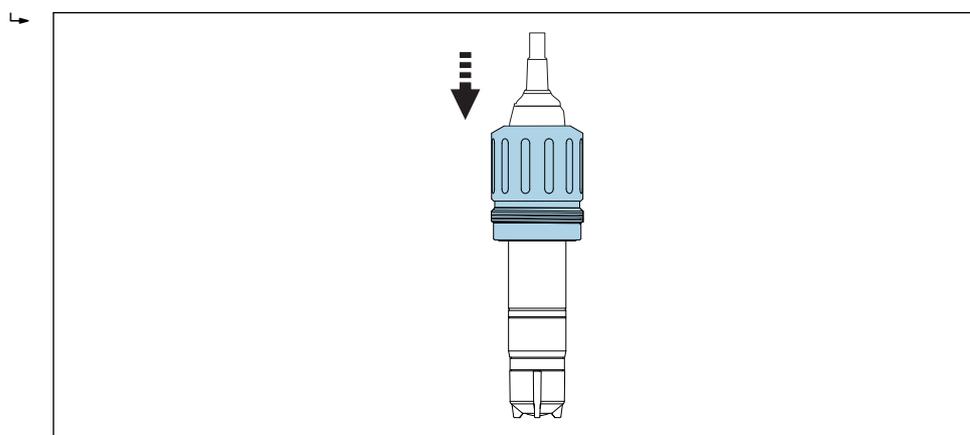
取付け時の注意点：

- ▶ 30 l/時 (7.92 gal/時) 以上の流量を確保してください。流量がこの値を下回るか、または流れが完全に停止した場合、誘導近接スイッチによりこれが検出され、添加ポンプがロックされてアラームが発行されます。
- ▶ 測定物を水槽や配管などに戻す場合、センサに対する逆圧が 100 kPa (14.5 psi) を超過しないようにして、一定の圧力を保持する必要があります。
- ▶ センサに負圧が生じないようにしてください。例：測定物がポンプの吸水側に戻るときに負圧が発生する場合があります。

### センサにアダプタを取り付ける

必要なアダプタは、取付済みのセンサアクセサリまたは別売アクセサリとして注文することができます。

1. Flowfit CCA250 用のアダプタをセンサヘッドからセンサ上の停止部分まで滑り込ませます。



A0037051

図 6 Flowfit CCA250 用のアダプタを滑り込ませます。

2. 2 個の止め金具を使用してアダプタを適切な位置に固定します。

 センサを Flowfit CCA250 ホルダに取り付ける場合の詳細な説明については、ホルダの取扱説明書を参照してください。

### その他の流通ホルダに設置

その他の流通ホルダを使用する場合は、以下を確認してください。

- ▶ 隔膜で 15 cm/秒 (0.49 ft/秒) 以上の流速を常に確保する必要があります。
- ▶ 流れの方向は上流です。隔膜の上流側に気泡が貯留しないように、気泡を取り除く必要があります。
- ▶ 隔膜を通過するように流れの方向を設定してください。

### Flexdip CYA112 浸漬ホルダに設置

ネジ込み接続 G1 を使用して、センサを浸漬ホルダにも取り付けることができます。例：

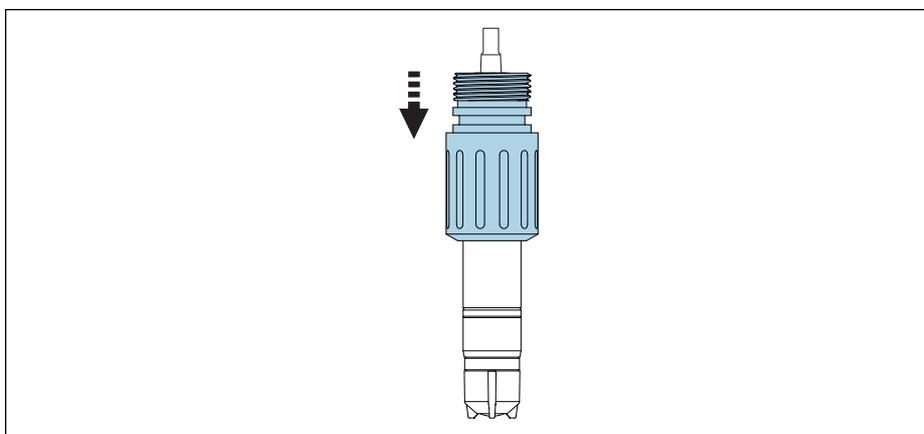
-  浸漬ホルダを使用する場合、センサ方向への十分な流量を確保してください。

### センサにアダプタを取り付ける

必要なアダプタは、取付済みのセンサアクセサリまたは別売アクセサリとして注文することができます。

1. Flexdip CYA112 用のアダプタをセンサヘッドからセンサ上の停止部分まで滑り込ませます。

↳



A0037053

 7 Flexdip CYA112 用のアダプタを滑り込ませます。

2. 2 個の止め金具を使用してアダプタを適切な位置に固定します。

-  センサを Flexdip CYA112 ホルダに取り付ける場合の詳細な説明については、ホルダの取扱説明書を参照してください。

## 環境

周囲温度範囲 -20 ~ +60 °C (-4 ~ 140 °F)

保管温度

	長期保管	48 時間以内の保管
電解液を充填している場合	+0 ~ 35 °C (32 ~ 95 °F) (凍結なし)	35 ~ 50 °C (95 ~ 122 °F) (凍結なし)
電解液を充填していない場合	-20 ~ 60 °C (-4 ~ 140 °F)	

保護等級

IP 68 (1.8 m (5.91 ft) 水柱、20 °C (68 °F) で 7 日間)

## プロセス

プロセス温度

+0 ~ 55 °C (32 ~ 130 °F)、凍結なし

プロセス圧力

流入口圧力は取付条件に応じて異なります。



材質	センサシャフト	PVC
	ケーブルの被覆	PVC
	液絡膜	PVDF
	隔膜キャップ	PVDF
	保護キャップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 容器 : PC Makrolon (ポリカーボネート)</li> <li>■ シール : Kraiburg TPE TM5MED</li> <li>■ カバー : PC Makrolon (ポリカーボネート)</li> </ul>
	シールリング	FKM
ケーブル仕様	最大 3 m (9.84 ft)	

## 認証と認定

### CEマーク

#### 適合宣言

本製品はヨーロッパの統一規格の要件を満たしています。したがって、EU 指令による法規に適合しています。Endress+Hauser は本機器が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。

## 注文情報

### 製品ページ

[www.endress.com/ccs51](http://www.endress.com/ccs51)

### 製品コンフィギュレータ

製品ページの製品画像の右側に「**機器仕様選定**」でカウンタをリセットします。

1. このボタンをクリックします。
  - ↳ 別のウィンドウでコンフィグレータが起動します。
2. すべてのオプションを選択し、要件に適合するように機器を設定します。
  - ↳ このようにして、機器の有効かつ完全なオーダーコードを受け取ることができます。
3. オーダーコードを PDF または Excel ファイルとしてエクスポートします。そのためには、選択ウィンドウ右上の適切なボタンをクリックします。

 製品の多くでは、選択した製品バージョンの CAD または 2D 図面をダウンロードすることも可能です。この CAD のタブをクリックして、選択リストから必要なファイルタイプを選択します。

### 納入範囲

納入範囲は以下の通りです。

- 殺菌センサ (隔膜式、 $\varnothing 25$  mm)、保護キャップ付き (そのまま使用可能)
- 電解液のボトル (50 ml (1.69 fl.oz))
- 保護キャップ内の交換用隔膜キャップ
- 取扱説明書

## アクセサリ

以下には、本書の発行時点で入手可能な主要なアクセサリが記載されています。

- ▶ ここに記載されていないアクセサリについては、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

### メンテナンスキット CCV05

ご注文内容は製品構成に応じて異なります

- 2 x 隔膜キャップ、1 x 電解液 50 ml (1.69 fl.oz)
- 1 x 電解液 50 ml (1.69 fl.oz)
- 2 x シールセット

### 機器固有のアクセサリ

#### Flowfit CCA151

- 二酸化塩素センサ用の流通ホルダ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：[www.endress.com/cca151](http://www.endress.com/cca151)



技術仕様書 TI01357C

#### Flowfit CCA250

- 塩素および pH/ORP センサ用の流通ホルダ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：[www.endress.com/cca250](http://www.endress.com/cca250)



技術仕様書 TI00062C

#### Flexdip CYA112

- 水/廃水処理用の浸漬ホルダ
- 開放型水槽、水路、タンク用センサのモジュール式ホルダ
- 材質：PVC またはステンレス
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：[www.endress.com/cya112](http://www.endress.com/cya112)



技術仕様書 TI00432CJA

#### フォトメータ PF-3

- 有効な遊離残留塩素測定用のコンパクトなハンドヘルドフォトメータ
- 添加指示が明確な色分けされた試薬ボトル
- オーダー番号：71257946

#### アダプタキット CCS5x (D) (CCA250 用)

- アダプタ (O リング付属)
- 2 x 止め金具 (アダプタ固定用)
- オーダー番号 71372025

#### アダプタキット CCS5x (D) (CYA112 用)

- アダプタ (O リング付属)
- 2 x 止め金具 (アダプタ固定用)
- オーダー番号 71372026

#### COY8

- 溶存酸素センサおよび塩素センサ用のゼロ点ゲル
- 酸素測定セルの検証、校正、調整用の無酸素ゲル
  - 製品ページの製品コンフィギュレータ：[www.endress.com/coy8](http://www.endress.com/coy8)



技術仕様書 TI01244C

---



---

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---