

# 技術仕様書

## CCS50

### 二酸化塩素測定用センサ



CCS50 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

- 飲用水 – 確実な殺菌を保証するため
- 冷却水 – 生物膜および病原体の増殖を防ぐため
- 食品 – 食品の安全性を保証するため
- 補助機器またはユーティリティサービス – 二酸化塩素の有無を保証するため

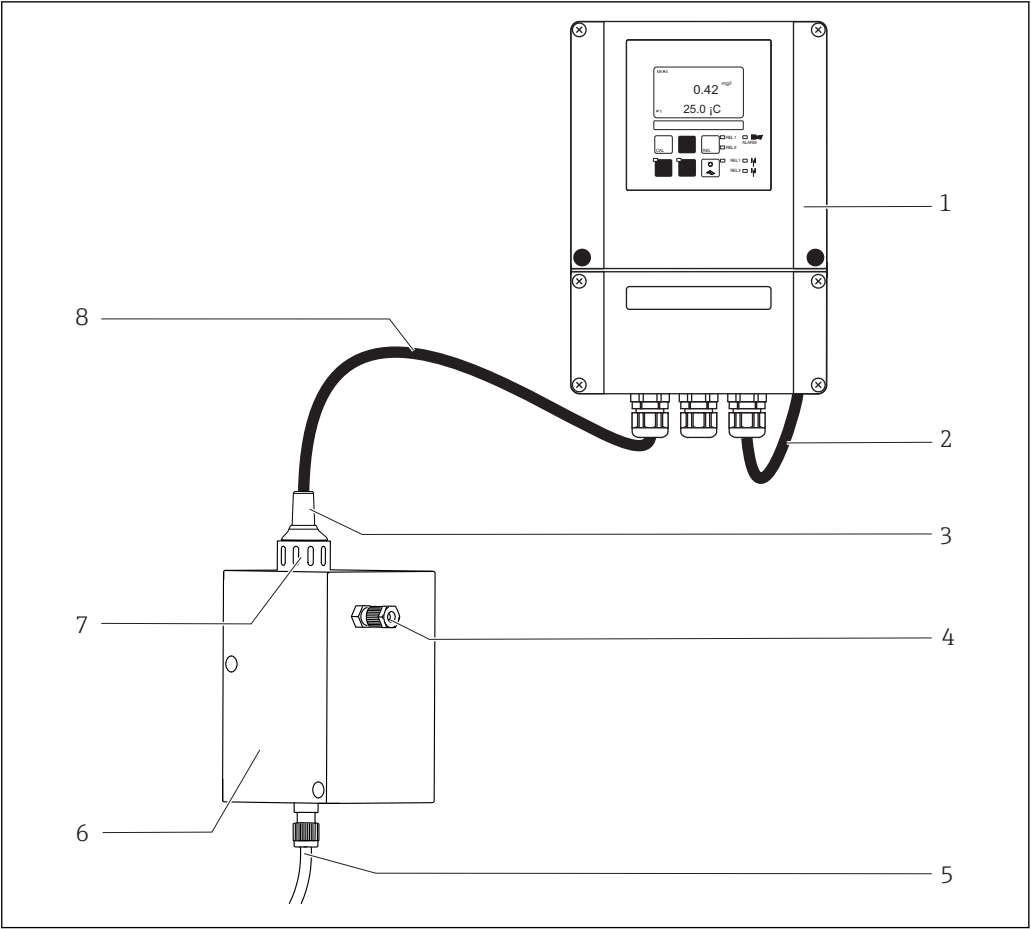
#### 特長

- 速い応答時間 ( $t_{90} < 15$  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。
- フレキシブルな設置：センサは CCA151 および CCA250 流通ホルダ、または浸漬ホルダに設置することが可能です。流速が 5 l/h (CCA151)、30 l/h (CCA250) または 15 cm/s (浸漬) 以上の場合、測定は実質的に流量の影響を受けません。
- 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、二酸化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                | <p>隔膜式測定原理に基づき、二酸化塩素レベルを測定します。</p> <p>測定物に含まれる二酸化塩素 (<math>\text{ClO}_2</math>) は、センサ面を通過して拡散し、金陰極で塩化物イオン (<math>\text{Cl}^-</math>) 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、測定物内の二酸化塩素濃度に比例する電流が発生します。このプロセスは広範囲にわたって pH 値に依存しません。</p> <p>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: <math>\text{mg/l}</math> (ppm)) を計算します。</p>                              |
| 機能                  | <p>センサの構成:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 隔膜キャップ (測定チャンバおよび隔膜)</li> <li>■ 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</li> </ul> <p>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。</p> <p>計測システムは、二酸化塩素のための 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。</p>                                                               |
| 交差感受性 <sup>1)</sup> | <p>遊離残留塩素、オゾン、遊離臭素</p> <p>交差感受性なし: <math>\text{H}_2\text{O}_2</math>、過酢酸</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 計測システム              | <p>計測システム一式は以下で構成されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 殺菌センサ CCS50 (隔膜式、<math>\varnothing 25 \text{ mm}</math>)、対応する設置アダプタ付き</li> <li>■ Flowfit CCA151 流通ホルダ</li> <li>■ 変換器 ( ) 例: Liquisys CCM223/253</li> <li>■ オプション: Flowfit CCA250 流通ホルダ (pH/ORP センサも取り付けられる場合)</li> <li>■ オプション: 浸漬ホルダ Flexdip CYA112</li> <li>■ オプション: 近接スイッチ</li> </ul> |

1) 記載の物質は各種濃度で試験済みです。相加作用については調査されていません。



A0036970

図 1 計測システムの例

- 1 Liquisys CCM223/253 変換器
- 2 変換器用電源ケーブル
- 3 殺菌センサ CCS50 (隔膜式、 $\varnothing 25\text{ mm}$ )
- 4 Flowfit CCA151 流通ホルダからの流出口
- 5 Flowfit CCA151 流通ホルダへの流入口
- 6 Flowfit CCA151 流通ホルダ
- 7 殺菌センサを Flowfit CCA151 流通ホルダに取り付けるときに使用するユニオンナット
- 8 CCS50 殺菌センサの固定ケーブル

▶ 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 | 二酸化塩素 ( $\text{ClO}_2$ )<br>温度 | [mg/l、 $\mu\text{g/l}$ 、ppm、ppb]<br>[ $^{\circ}\text{C}$ 、 $^{\circ}\text{F}$ ]        |
| 測定範囲 | CCS50-**11AD*<br>CCS50-**11BF* | 0~5 mg/l (ppm) $\text{ClO}_2$<br>0~20 mg/l (ppm) $\text{ClO}_2$                        |
| 信号電流 | CCS50-**11AD*<br>CCS50-**11BF* | 1 mg/l (ppm) $\text{ClO}_2$ あたり 135~250 nA<br>1 mg/l (ppm) $\text{ClO}_2$ あたり 35~65 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

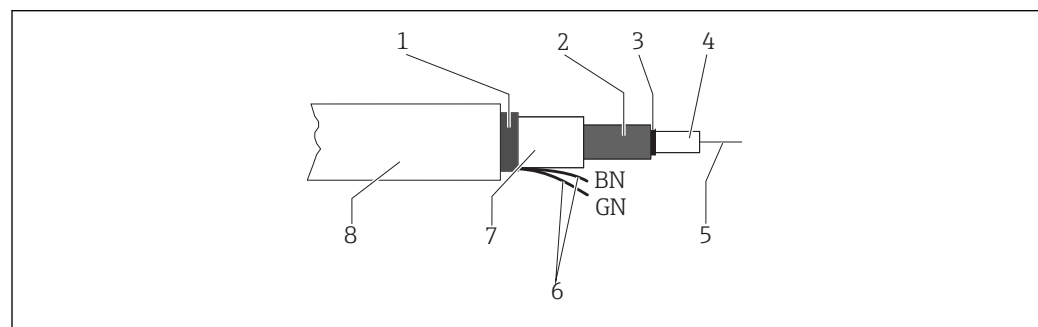
#### 接続不良による測定誤差

- ▶ 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 ℃ (68 ℃F)                             |                  |
|                    | pH 値                                    | pH 6～7                                   |                  |
|                    | 流量                                      | 40～60 cm/秒                               |                  |
|                    | ClO <sub>2</sub> が含まれていない測定物            | 脱イオン水                                    |                  |
| 応答時間               | T <sub>90</sub> < 15 秒 (分極完了後)          |                                          |                  |
| センサの測定値の分解能        | CCS50-**11AD*                           | 0.03 μg/l (ppb) ClO <sub>2</sub>         |                  |
|                    | CCS50-**11BF*                           | 0.13 μg/l (ppb) ClO <sub>2</sub>         |                  |
| 測定誤差 <sup>2)</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)       |
|                    | CCS50-**11AD*                           | 0.0007 mg/l (ppm)                        | 0.002 mg/l (ppm) |
|                    | CCS50-**11BF*                           | 0.0013 mg/l (ppm)                        | 0.004 mg/l (ppm) |
| 繰返し性               | CCS50-**11AD*                           | 0.002 mg/l (ppm)                         |                  |
|                    | CCS50-**11BF*                           | 0.007 mg/l (ppm)                         |                  |
| 公称スロープ             | CCS50-**11AD*                           | 1 mg/l (ppm) ClO <sub>2</sub> あたり 195 nA |                  |
|                    | CCS50-**11BF*                           | 1 mg/l (ppm) ClO <sub>2</sub> あたり 50 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 ℃ の場合                         | 60 日                                     |                  |
|                    | 測定範囲の 50 % かつ 20 ℃ の場合                  | 1 年                                      |                  |
|                    | 測定範囲の 10 % かつ 20 ℃ の場合                  | 2 年                                      |                  |

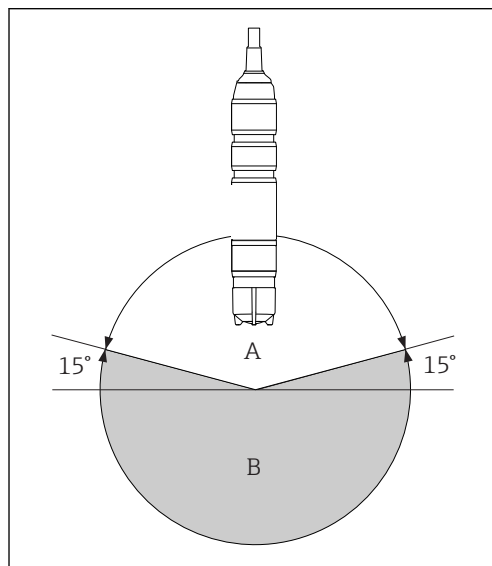
2) ISO 15839 に基づきます。測定誤差には、センサおよび変換器 (測定チェーン) の不確実性がすべて含まれます。基準材質や実施した調整作業により生じるすべての不確実性が含まれるわけではありません。

## 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

殺菌センサ（隔膜式、 $\varnothing 25$  mm）は、Flowfit CCA151 流通ホルダに設置できるように設計されています。

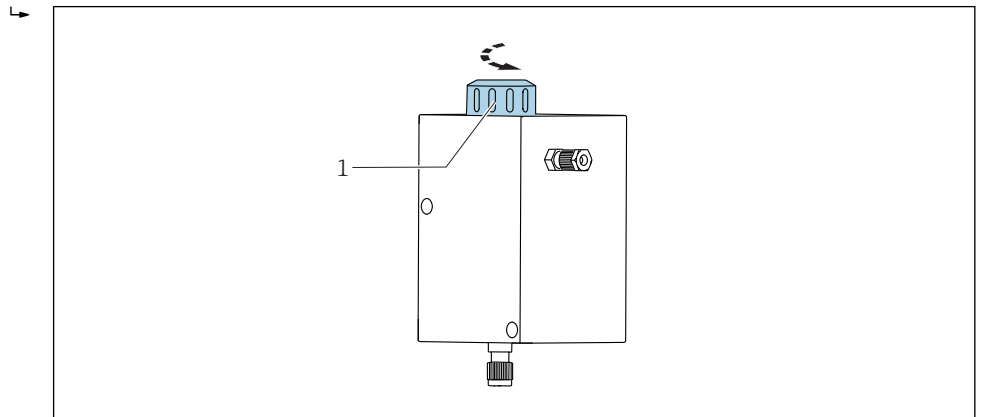


取付け時の注意点：

- ▶ 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。



A0034262

図 3 Flowfit CCA151 流通ホルダ

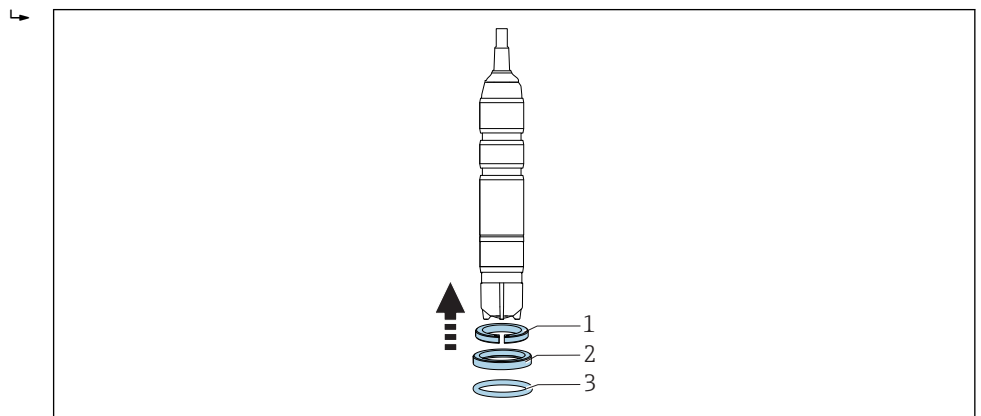
1 ユニオンナット

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→ 図 12。

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。



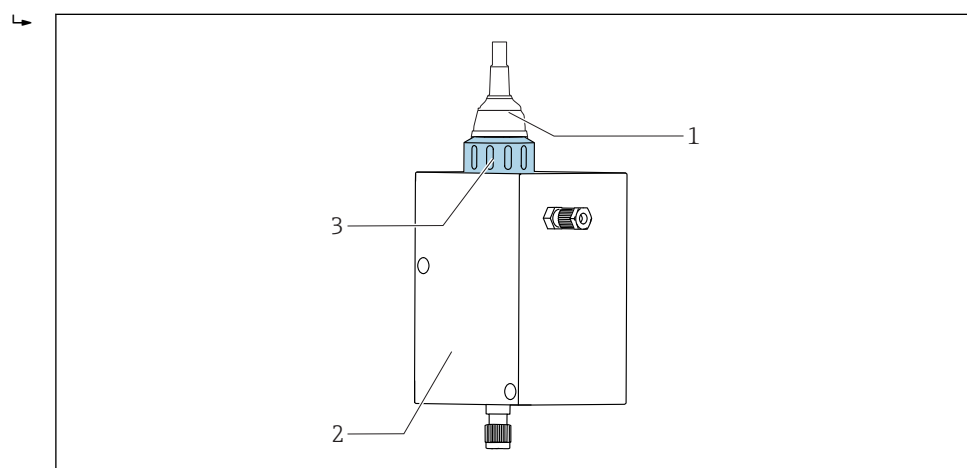
A0037041

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。

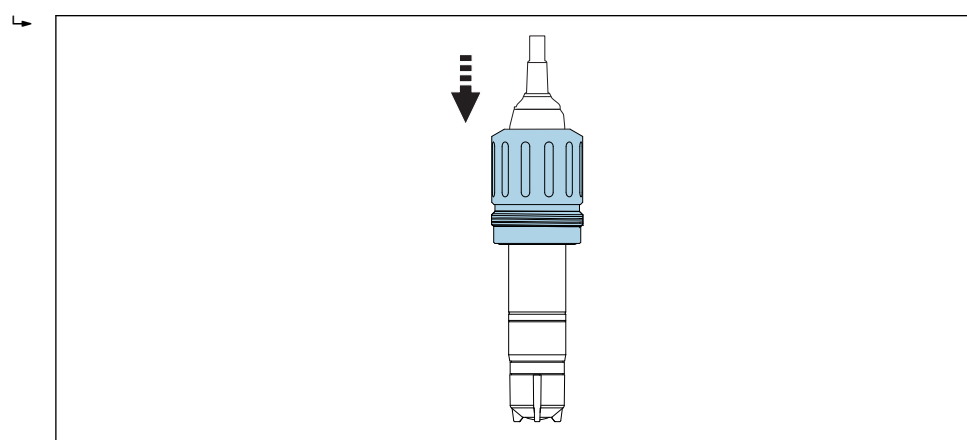
取付け時の注意点：

- ▶ 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。→ 図 12

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：

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。→ 図 12

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。

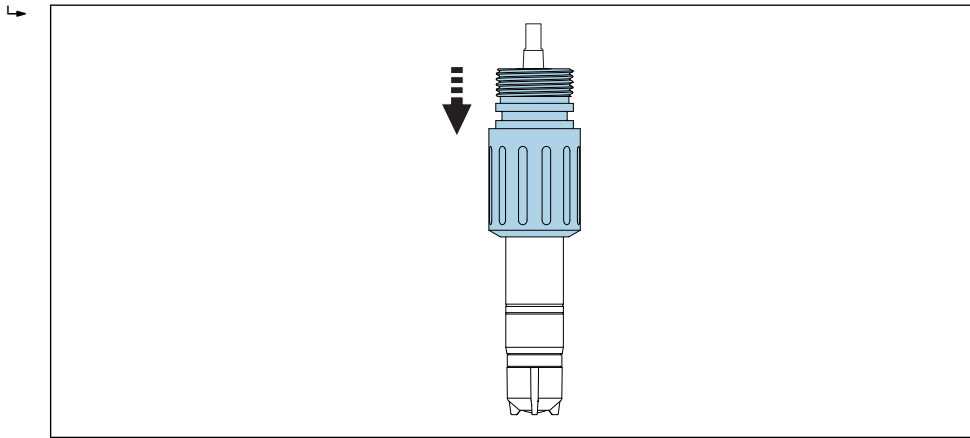


図 7 Flexdip CYA112 用のアダプタを滑り込ませます。

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。<br>測定は流出口が空の状態で行うことができます。 |

センサ面から上流側に直接印加される流体圧力が 100 kPa (14.5 psi) (絶対圧) を超過しないようにしてください。

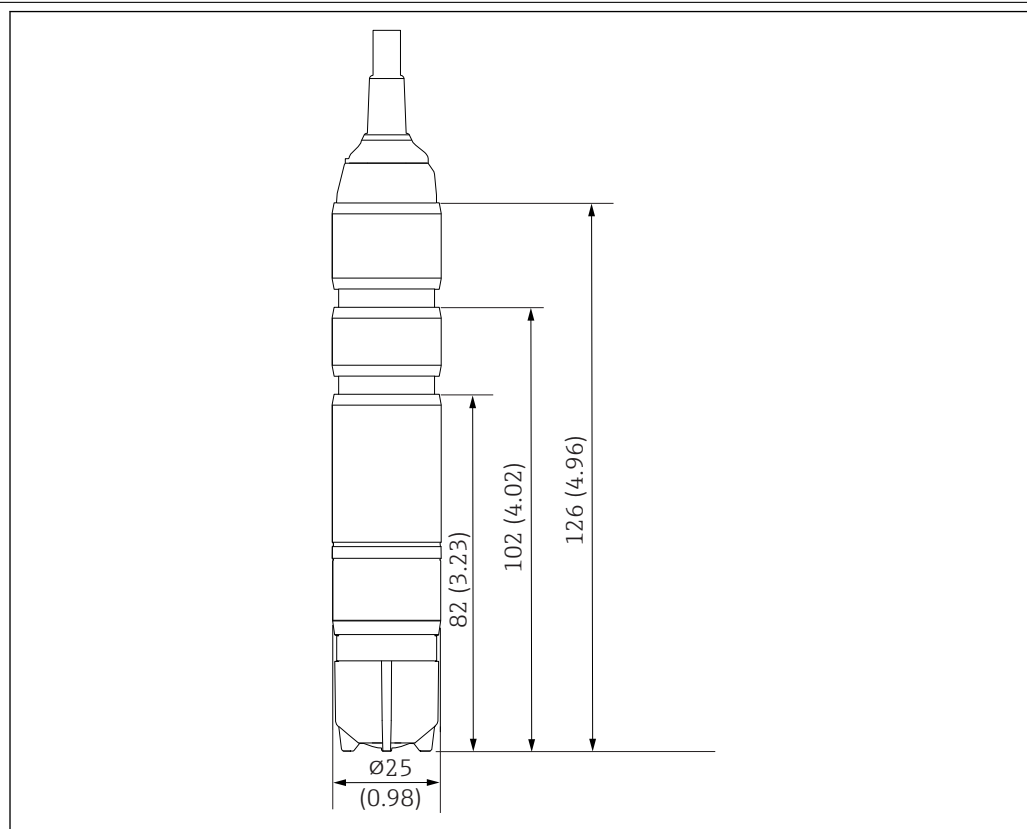
▶ センサの条件と性能の点から、以下の表に記載される流速制限を順守してください。

|    | 流速<br>[cm/秒] | 体積流量 [l/時]        |                   |                                                 |
|----|--------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
|    |              | Flowfit<br>CCA250 | Flowfit<br>CCA151 | Flexdip CYA112                                  |
| 最小 | 15           | 30                | 5                 | センサは測定物内で揺動します。取付時には<br>最小流速 15 cm/s に注意してください。 |
| 最大 | 80           | 145               | 20                |                                                 |

|       |                                                              |                       |
|-------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| pH 範囲 | ClO <sub>2</sub> の安定領域                                       | pH 2～10 <sup>1)</sup> |
|       | 校正                                                           | pH 4～8                |
|       | 測定                                                           | pH 4～9                |
|       | pH 値が 9 を超えると、ClO <sub>2</sub> は不安定になり、分解されます。               |                       |
|       | 1) pH 3.5 以下で Cl イオンが存在する場合、遊離塩素が生成され、測定値に含まれます。             |                       |
| 流量    | 安定性が持続する最小流量：5 l/時（1.32 gal/時）（Flowfit CCA151 流通ホルダに取り付ける場合） |                       |
|       | 安定性が持続する最小流量：30 l/時（8 gal/時）（Flowfit CCA250 流通ホルダに取り付ける場合）   |                       |
| 最小流量  | 安定性が持続する最小流量：15 cm/秒（0.5 ft/秒）、例：Flexdip CYA112 浸漬ホルダ使用時     |                       |

## 構造

寸法



A0037034

図 8 寸法単位：mm (in)

|        |                                                             |                                                                                                                                     |                      |
|--------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 質量     | センサに隔膜キャップを取り付けて電解液を充填した場合（保護キャップおよびアダプタなし）                 |                                                                                                                                     | 約<br>250 g (8.82 oz) |
| 材質     | センサシャフト<br>ケーブルの被覆<br>液絡膜<br>隔膜キャップ<br>保護キャップ<br><br>シールリング | PVC<br>PVC<br>PVDF<br>PVDF<br><br>■ 容器：PC Makrolon（ポリカーボネート）<br>■ シール：Kraiburg TPE TM5MED<br>■ カバー：PC Makrolon（ポリカーボネート）<br><br>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/ccs50](http://www.endress.com/ccs50)

### 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、Ø25 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 CCS5xD (CCA151 用)

- クランプリング
- 圧縮リング
- O リング
- オーダー番号 71372027

#### 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)

---