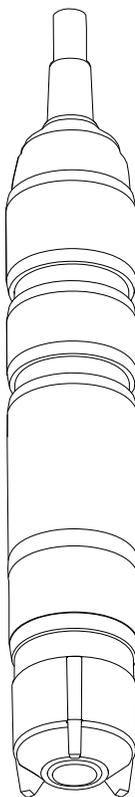


取扱説明書

CCS50

二酸化塩素測定用センサ



目次

1	本説明書について	4	11	アクセサリ	41
1.1	警告	4	11.1	メンテナンスキット CCS50	41
1.2	使用されるシンボル	4	11.2	機器固有のアクセサリ	41
2	安全上の基本注意事項	6	12	技術データ	43
2.1	作業員の要件	6	12.1	入力	43
2.2	用途	6	12.2	性能特性	43
2.3	労働安全	6	12.3	環境	44
2.4	操作上の安全性	6	12.4	プロセス	45
2.5	製品の安全性	7	12.5	構造	45
3	製品説明	8	索引	47	
3.1	製品構成	8			
4	納品内容確認および製品識別表示	12			
4.1	納品内容確認	12			
4.2	製品識別表示	12			
5	設置	14			
5.1	設置条件	14			
5.2	センサの取付け	16			
5.3	設置状況の確認	23			
6	電気接続	24			
6.1	センサの接続	24			
6.2	保護等級の保証	25			
6.3	配線状況の確認	25			
7	設定	27			
7.1	機能チェック	27			
7.2	変換器でのセンサタイプの選択	27			
7.3	センサ分極	28			
7.4	センサ校正	28			
8	診断およびトラブルシューティング	30			
9	メンテナンス	32			
9.1	メンテナンス計画	32			
9.2	メンテナンス作業	33			
10	修理	40			
10.1	スペアパーツ	40			
10.2	返却	40			
10.3	廃棄	40			

1 本説明書について

1.1 警告

情報の構造	意味
<p>⚠ 危険</p> <p>原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法</p>	<p>危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できない場合、致命傷または重傷を負います。</p>
<p>⚠ 警告</p> <p>原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法</p>	<p>危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できなかった場合、重傷または致命傷を負う可能性があります。</p>
<p>⚠ 注意</p> <p>原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法</p>	<p>危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できなかった場合、軽傷または中程度の傷害を負う可能性があります。</p>
<p>📌 注記</p> <p>原因 / 状況 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ アクション/注記</p>	<p>器物を損傷する可能性がある状況を警告するシンボルです。</p>

1.2 使用されるシンボル

シンボル	意味
	追加情報、ヒント
	許可または推奨
	禁止または非推奨
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	操作・設定の結果

1.2.1 機器のシンボル

シンボル	意味
	機器の資料参照
	最小浸漬深さ

2 安全上の基本注意事項

2.1 作業員の要件

計測システムの据付け、試運転、運転、およびメンテナンスは、特別な訓練を受けた技術者のみが行うようにしてください。

- ▶ 技術者は特定の作業を実施する許可をプラント管理者から受けなければなりません。
- ▶ 電気接続は電気技師のみが行えます。
- ▶ 技術者はこれらの取扱説明書を読んで理解し、その内容に従う必要があります。
- ▶ 測定点のエラーは、特別な訓練を受け、許可された作業員が修理を行ってください。

 提供される取扱説明書に記載されていない修理はメーカーまたは契約サービス会社のみが行えます。

2.2 用途

飲用水と産業用水は、塩素ガスや無機塩素化合物などの適切な殺菌剤を添加して殺菌する必要があります。添加量は継続的に変動する運転条件に応じて調整する必要があります。水中濃度が低すぎると、殺菌効果が低下する可能性があります。一方、水中濃度が高すぎると、腐食の原因となり、水の味にも悪影響を与え、さらに不要なコストも発生します。

本センサはこのようなアプリケーション用に開発され、水中の二酸化塩素の連続測定を実現します。計測/制御機器を併用すると、殺菌処理の制御を最適化できます。

指定の用途以外で本機器を使用することは、作業員や計測システム全体の安全性を損なう恐れがあるため容認されません。

不適切な、あるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。

2.3 労働安全

ユーザーは以下の安全条件を順守する責任があります。

- 設置ガイドライン
- 現地規格および規制

電磁適合性

- 電磁適合性に関して、この製品は工業用途に適用される国際規格に従ってテストされています。
- 示されている電磁適合性は、これらの取扱説明書の指示に従って接続されている機器にしか適用されません。

2.4 操作上の安全性

全測定点の設定を実施する前に：

1. すべて正しく接続されているか確認してください。
2. 電気ケーブルおよびホース接続に損傷が生じていないことを確かめてください。
3. 損傷した製品は操作しないでください。そして、意図せずに作動しないよう安全を確保してください。

4. 損傷のある製品にはその旨を明記したラベルを掲示してください。

操作中：

- ▶ 不具合を解消できない場合は、製品を停止させ、意図せずに作動しないよう安全を確保してください。

2.4.1 特記事項

- ▶ 浸透条件により電解液成分が隔膜を通過し、プロセスに混入することが想定されるプロセス条件下では、センサを稼働しないでください。

2.5 製品の安全性

本機器は最新の安全要件に適合するよう設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されています。関連法規および国際規格に準拠します。

3 製品説明

3.1 製品構成

本センサは以下の機能ユニットで構成されます。

- 隔膜キャップ（測定チャンバおよび隔膜）
 - 内部の隔膜式システムと測定物を分離
 - 堅牢な PVDF 隔膜および圧力リリースバルブ
 - 作用電極と隔膜間に均一な電解質膜を確保するための専用サポートグリッドにより、圧力と流量が変動する場合でも一定の測定が可能
- センサシャフトには、以下が取り付けられています
 - 大型の対電極
 - プラスチック埋込み作用電極
 - 組込型温度センサ

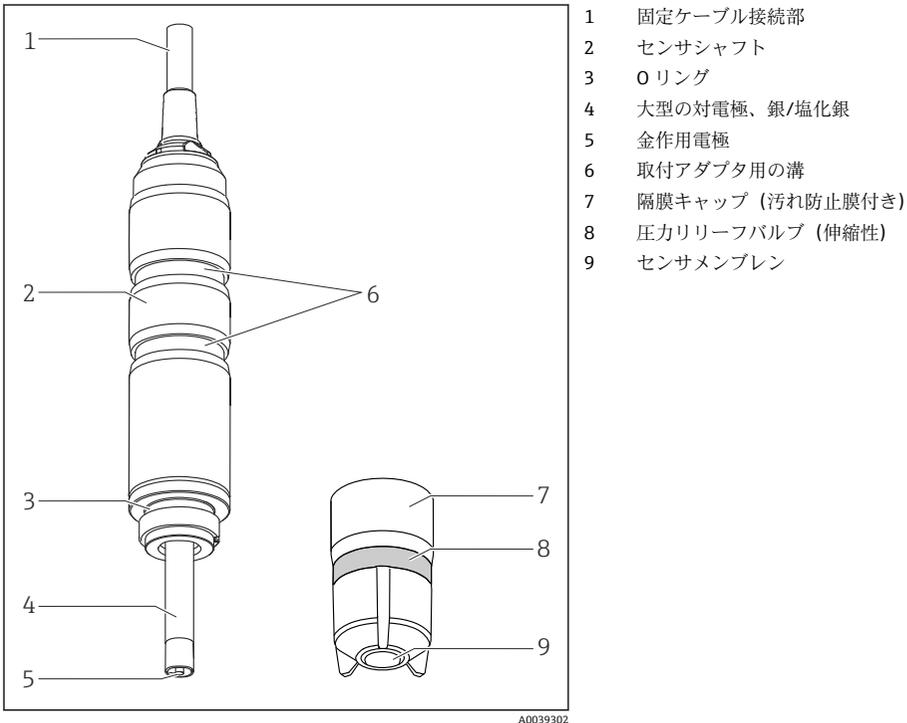


図 1 センサの構造

3.1.1 測定原理

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。

測定物に含まれる二酸化塩素 (ClO_2) は、センサ面を通過して拡散し、金作用電極で塩化物イオン (Cl^-) に還元されます。銀対電極では、銀が酸化されて塩化銀になります。金作

用電極の電子供与と銀対電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。

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。

3.1.2 測定信号への影響

pH 値

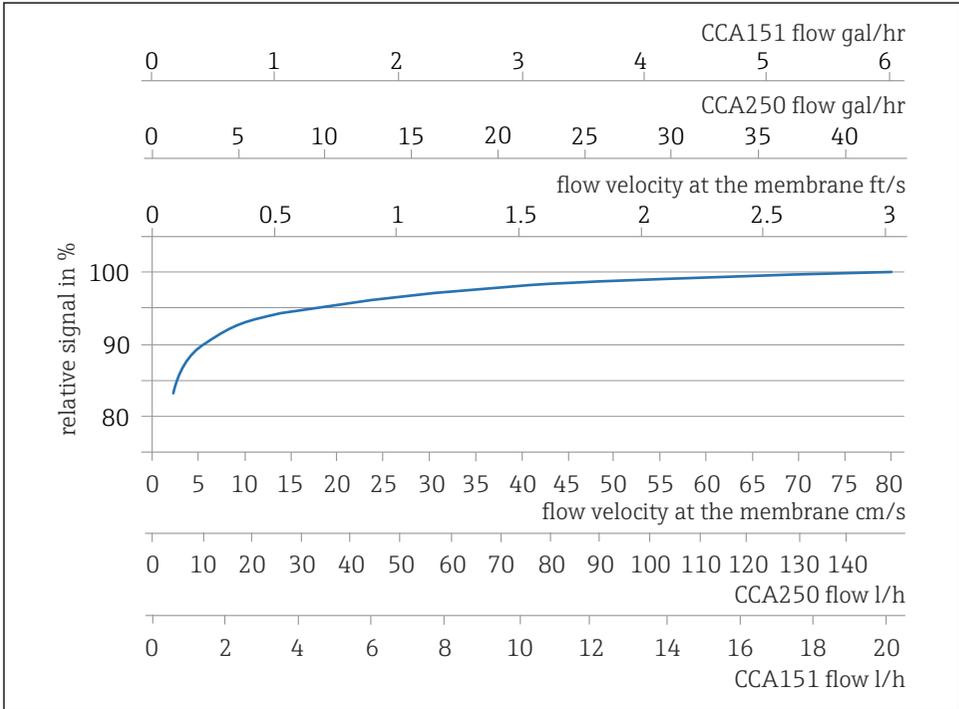
pH との依存関係

pH 値	結果
< 3.5	塩素は測定物内に塩化物 (Cl ⁻) が存在する場合に生成されます。二酸化塩素に対する強力な交差感受性により、測定値が上昇します。
3.5～9	pH 値は、測定物内の二酸化塩素濃度の測定値に影響を与えません。
>9	二酸化塩素は不安定で分解しやすい性質を持ちます。

流量

隔膜式センサの最小流速は 15 cm/s (0.5 ft/s) です。

- Flowfit CCA151 流通ホルダを使用する場合、最小流速は 5 l/h (1.3 gal/h) の体積流量に相当します。
- 流通ホルダ CCA250 を使用する場合、最小流速は 30 l/h (7.9 gal/h) の体積流量に相当します（フロートの上端、赤いバーマークの高さにおいて）。



A0042804

図 2 電極のスロープと隔膜での流速/ホルダ内の体積流量の相関関係

流量が多い場合、測定信号は流量の影響をほぼ受けません。ただし、流量が規定値を下回ると、測定信号は流量の影響を受けます。

INS 近接スイッチをホルダに取り付けると、このような無効動作ステータスを確実に検知できるため、必要に応じてアラームを発行することや、添加プロセスをオフにすることが可能です。

最小流量を下回ると、センサ電流は流量変動の影響を受けやすくなります。研磨性の測定物を使用する場合、最小流量を下回らないようにすることをお勧めします。浮遊懸濁物 (SS) が存在する場合、付着物を形成する可能性があるため、最大流量での測定をお勧めします。

温度

測定物の温度変化は測定値に影響を与えます。

- 温度が高くなると測定値は増加します (1 K あたり約 4%)。
- 温度が低くなると測定値は低下します。

センサと Liquisys CCM223/253 を組み合わせて使用することにより、自動温度補正機能 (ATC) が有効になります。温度が変化した場合の再校正は不要です。

1. 変換器の自動温度補正機能が無効な場合は、校正後に温度を一定レベルに保持する必要があります。
2. そうしない場合はセンサを再校正してください。

標準的なゆっくりとした温度変化 (0.3 K/分) の場合は、内部温度センサが対応します。

交差感受性¹⁾

交差感受性あり：遊離塩素、オゾン、遊離臭素

交差感受性なし：H₂O₂、過酢酸

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。

4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認

1. 梱包が破損していないことを確認してください。
 - ↳ 梱包が破損している場合は、サプライヤに通知してください。問題が解決されるまで破損した梱包を保管してください。
2. 内容物が破損していないことを確認してください。
 - ↳ 納品物が破損している場合は、サプライヤに通知してください。問題が解決されるまで破損した製品を保管してください。
3. すべての納入品目が揃っており、欠品がないことを確認してください。
 - ↳ 発送書類と注文内容を比較してください。
4. 保管および輸送用に、衝撃や湿気から確実に保護できるように製品を梱包してください。
 - ↳ 弊社出荷時の梱包材が最適です。許容周囲条件を必ず遵守してください。

ご不明な点がありましたら、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。

4.2 製品識別表示

4.2.1 銘板

銘板には機器に関する以下の情報が記載されています。

- 製造者 ID
- 拡張オーダーコード
- シリアル番号
- 安全上の注意と警告

▶ 銘板の情報と発注時の仕様を比較確認してください。

4.2.2 製品ページ

www.endress.com/ccs50

4.2.3 オーダーコードの解説

製品のオーダーコードとシリアル番号は以下の位置に表示されています。

- 銘板上
- 出荷書類

製品情報の取得

1. www.endress.com に移動します。
2. サイト検索を呼び出します (虫眼鏡)。
3. 有効なシリアル番号を入力します。
4. 検索ボタンを押します。
 - ↳ 製品構成がポップアップウィンドウに表示されます。

5. ポップアップウィンドウの製品画像をクリックします。

- ↳ 新しいウィンドウ (**Device Viewer**) が開きます。ご使用の機器に関連するすべての情報と製品ドキュメントがこのウィンドウに表示されます。

4.2.4 製造者データ

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

4.2.5 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
- 製造者の材料証明書

4.2.6 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。

EAC

本製品は、欧州経済地域 (EEA) で適用される TP TC 004/2011 および TP TC 020/2011 ガイドラインに従って認定を取得しています。EAC 適合マークが製品に貼付されています。

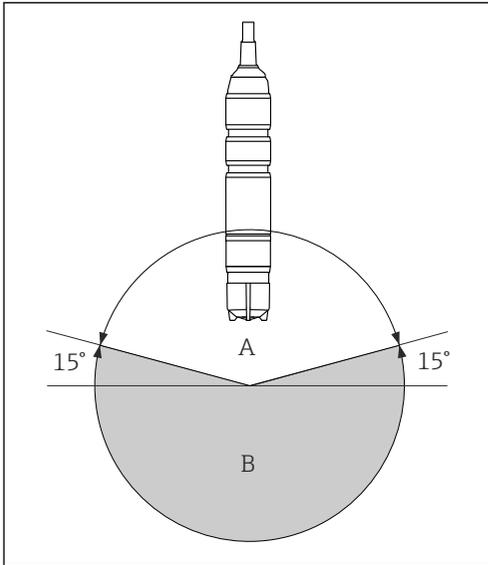
5 設置

5.1 設置条件

5.1.1 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

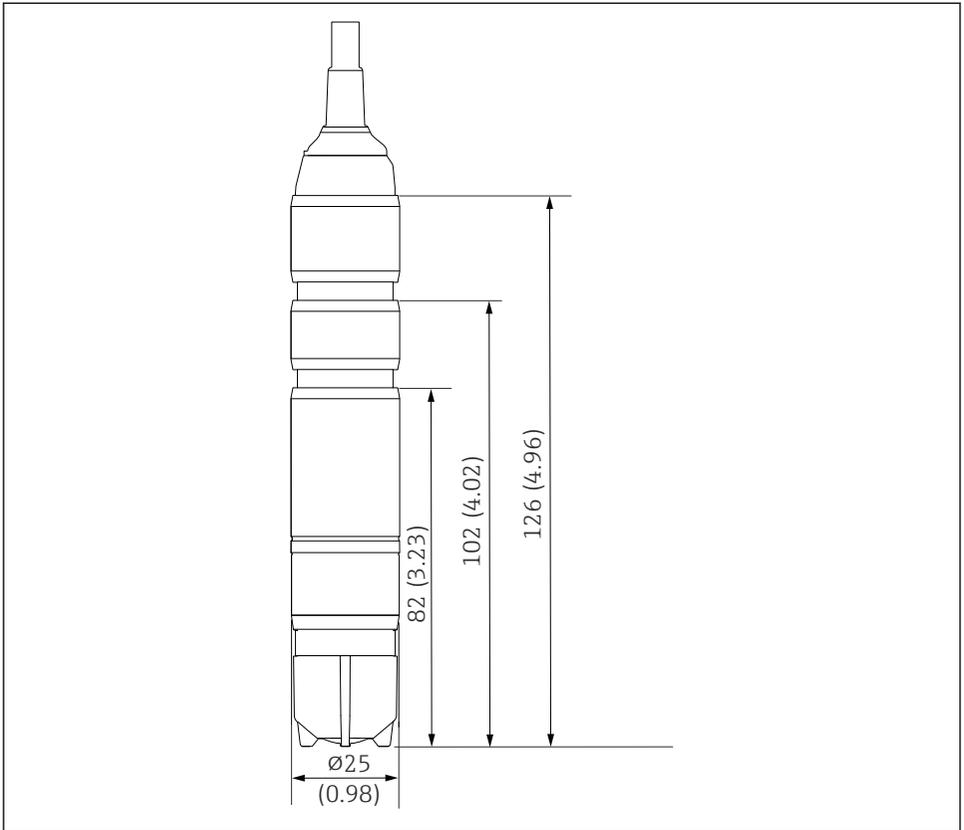
B 不正な取付方向

A0037032

5.1.2 浸漬深さ

50 mm (1.97 in)

5.1.3 寸法



A0037034

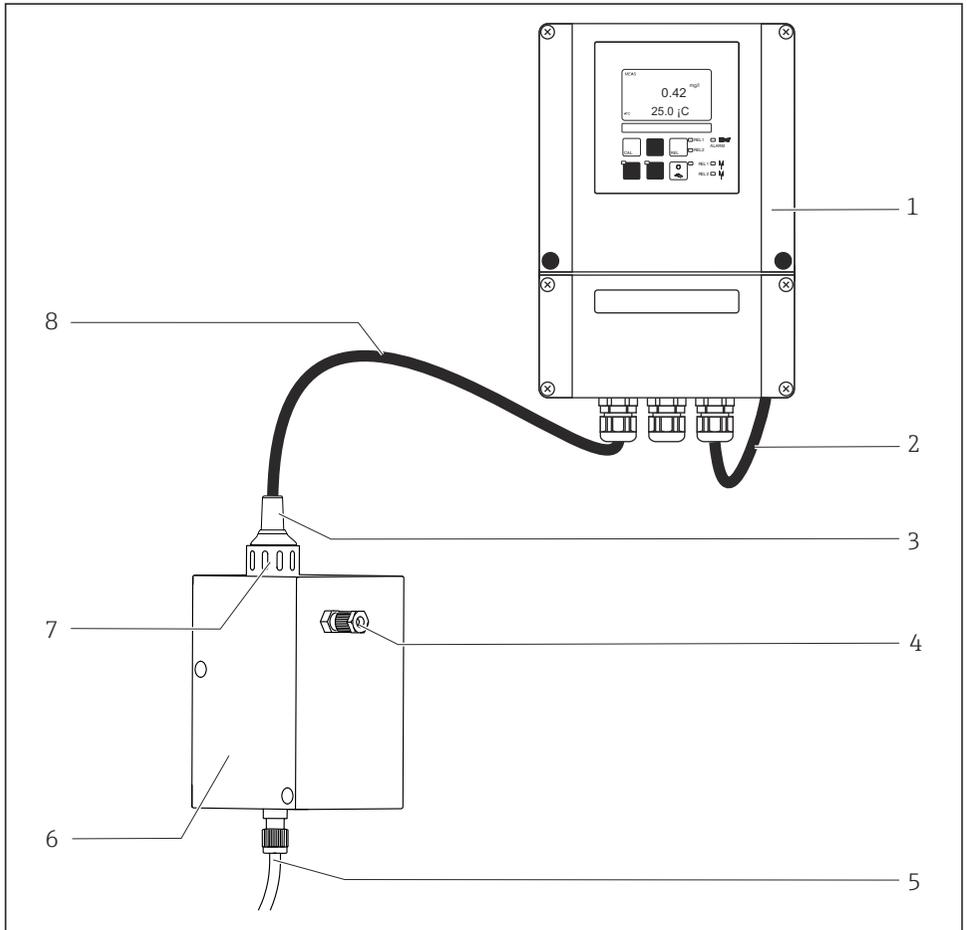
3 寸法単位 : mm (in)

5.2 センサの取付け

5.2.1 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 CCS50（隔膜式、 $\varnothing 25$ mm）、適切な取付アダプタ付き
- Flowfit CCA151 流通ホルダ
- 変換器、例：Liquisys CCM223/253
- オプション：近接スイッチ
- オプション：CPS31
- オプション：Flowfit CCA250 流通ホルダ（ここに pH/ORP センサも取付可能）
- オプション：Flexdip CYA112



A0036970

図 4 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、 $\varnothing 25$ mm)
- 4 流出口
- 5 流入口
- 6 Flowfit CCA151 流通ホルダ
- 7 Flowfit CCA151 流通ホルダへの殺菌センサの取付け用ユニオンナット
- 8 殺菌センサ CCS50 の固定ケーブル

▶ 高い測定安定性を確保するためには、Flowfit CCA250 オプションを使用し、PML ピンで接地してください。

5.2.2 センサの準備

センサの保護キャップの取外し

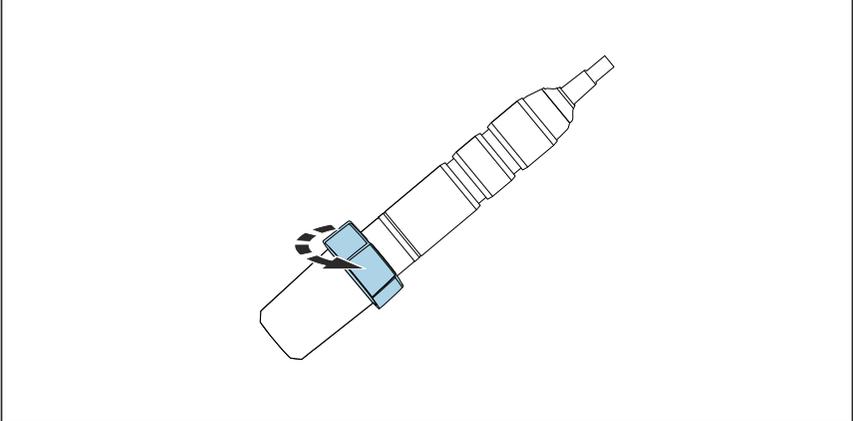
注記

負圧が生じるとセンサの隔膜キャップが損傷します。

▶ 保護キャップが取り付けられている場合、センサから慎重に取り外してください。

1. お客様への納入時および保管時には、センサに保護キャップが取り付けられています。最初に保護キャップの最上部を回転させて取り外してください。

↳

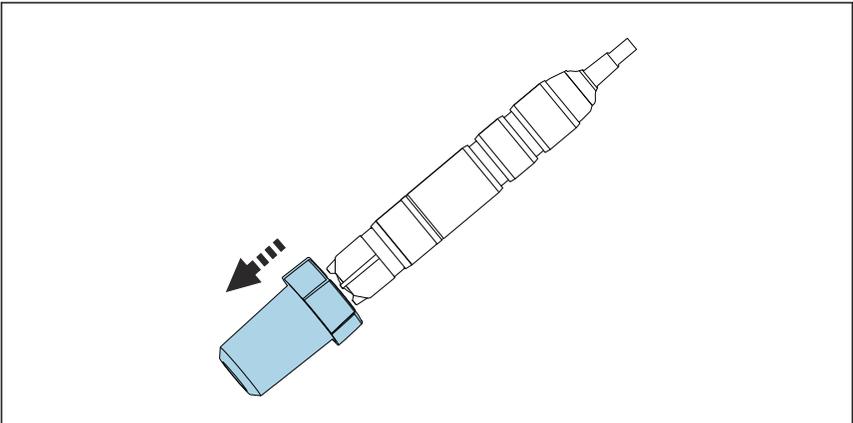


A0037037

- ☒ 5 保護キャップの最上部を回転させて取り外す

2. センサから保護キャップを慎重に取り外します。

↳



A0037038

- ☒ 6 保護キャップを慎重に取り外す

5.2.3 CCA151 ホルダへのセンサの取付け

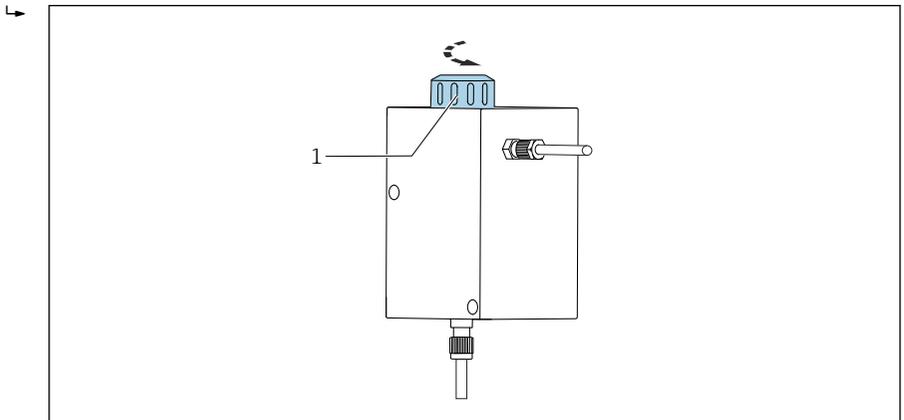
殺菌センサ（隔膜式、 $\varnothing 25$ mm）は、Flowfit CCA151 流通ホルダに設置できるように設計されています。

取付け時の注意点：

- ▶ 5 l/h (1.3 gal/h) 以上の体積流量を確保する必要があります。
- ▶ 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 0.1 MPa (14.5 psi) (2 bar abs. (29 psi abs.)) 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 7 Flowfit CCA151 流通ホルダ

1 ユニオンナット

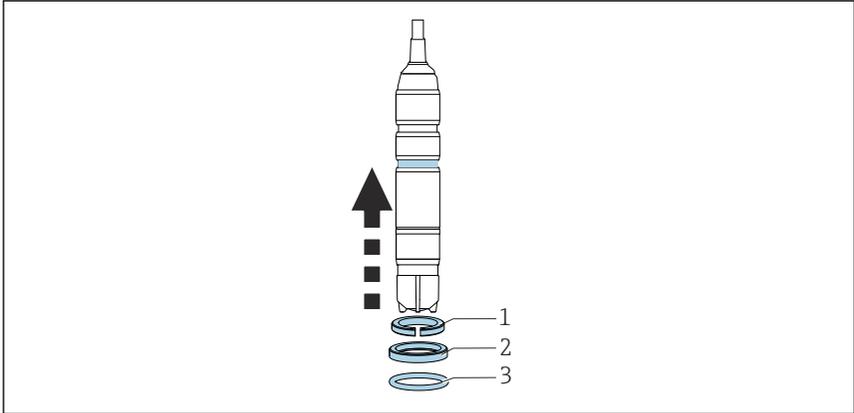
2. ホルダはダミープラグが装着された状態でお客様に供給されるため、ホルダからダミープラグを取り外してください。

センサにアダプタを取付け

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→ 41。

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。

↳



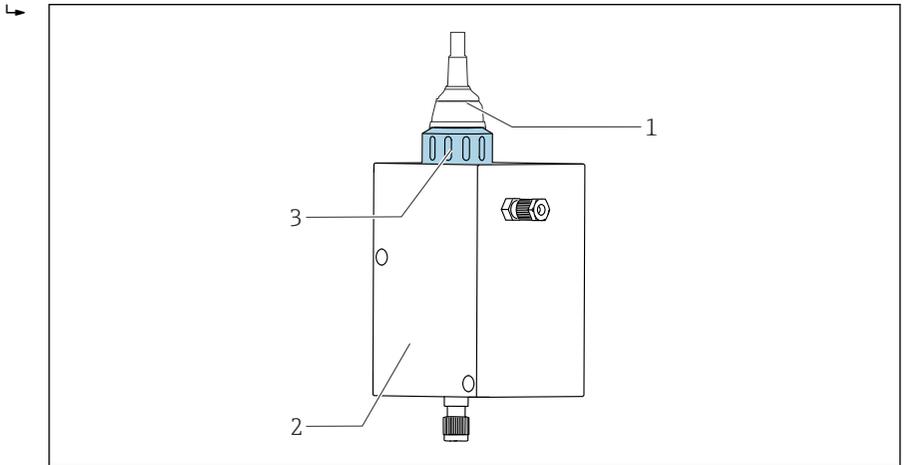
A0037041

- 8 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 9 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

5.2.4 CCA250 ホルダへのセンサの取付け

センサは、Flowfit CCA250 流通ホルダに取り付けることができます。これにより、塩素センサまたは二酸化塩素センサの取付けが可能になるほか、たとえば、pH センサや ORP センサなどを同時に操作できるようになります。ニードルバルブにより、30～120 l/h (7.9～31.7 gal/h) の範囲で体積流量を制御します。

取付け時の注意点：

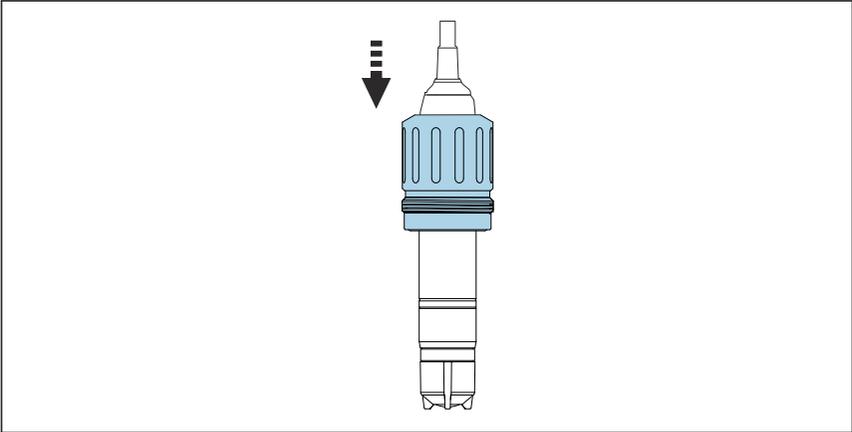
- ▶ 30 l/h (7.9 gal/h) 以上の体積流量を確保する必要があります。流量がこの値を下回るか、または流れが完全に停止した場合、電磁誘導式近接スイッチによりこれが検出され、添加ポンプがロックされてアラームが発行されます。
- ▶ 測定物を水槽や配管などに戻す場合、センサに対する逆圧が 0.1 MPa (14.5 psi) (2 bar abs. (29 psi abs.)) を超過しないようにして、一定の圧力を保持する必要があります。
- ▶ センサに負圧が生じないようにしてください。例：測定物がポンプの吸水側に戻るときに負圧が発生する場合があります。

センサにアダプタを取付け

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。→ 41

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

10 Flowfit CCA250 用のアダプタを滑り込ませます。

2. 2つのスタッドボルト（付属品）と六角穴付きボルト（2 mm）を使用してアダプタを固定します。
3. センサをホルダにネジ込みます。

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。

5.2.5 その他の流通ホルダへのセンサの取付け

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。

- ▶ 隔膜では常に 15 cm/s (0.49 ft/s) 以上の流速が保証されなければなりません。
- ▶ 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。



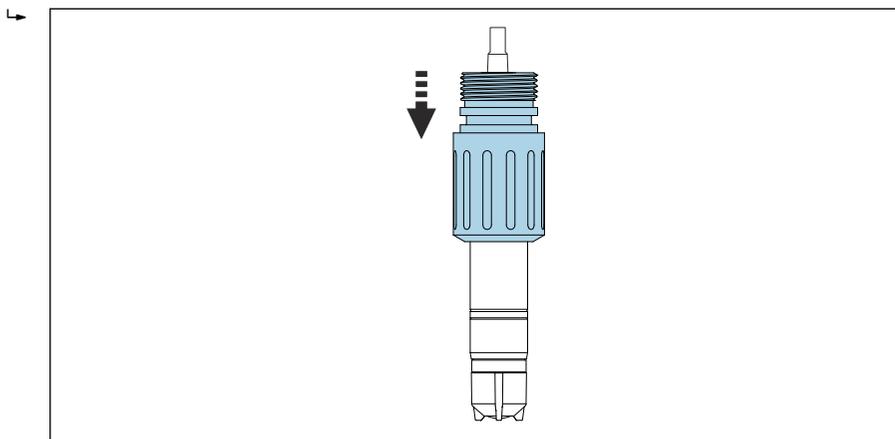
5.2.6 CYA112 浸漬ホルダへのセンサの取付け

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。

センサにアダプタを取付け

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。→ 41

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

図 11 Flexdip CYA112 用のアダプタを滑り込ませます。

2. 2つのスタッドボルト（付属品）と六角穴付きボルト（2 mm）を使用してアダプタを固定します。
3. センサをホルダにネジ込みます。クイックファスナの使用を推奨します。

 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。

5.3 設置状況の確認

1. アダプタが適切に固定されており、動かすことができない状態になっているか？
2. センサはホルダに取り付けられているか？ 固定されずにケーブルからぶら下がっていないか？
 - ↳ センサはホルダに取り付けるか、またはプロセス接続を使用して直接取り付けてください。
3. 隔膜キャップに漏れがないか？？
 - ↳ しっかりと締め付けるか、または交換します。
4. 隔膜に損傷がなく、平坦であるか？（隔膜にわずかな膨らみがないか？）
5. 隔膜キャップに電解液が注入されているか？
 - ↳ 必要に応じて、隔膜キャップに電解液を補充してください。

6 電気接続

⚠ 注意

機器には電気が流れています

接続を誤ると、負傷の恐れがあります。

- ▶ 電気接続は電気技師のみが行えます。
- ▶ 電気技師はこれらの取扱説明書を読んで理解し、その内容に従う必要があります。
- ▶ 接続作業を始める前に、どのケーブルにも電圧が印加されていないことを確認してください。

6.1 センサの接続

注記

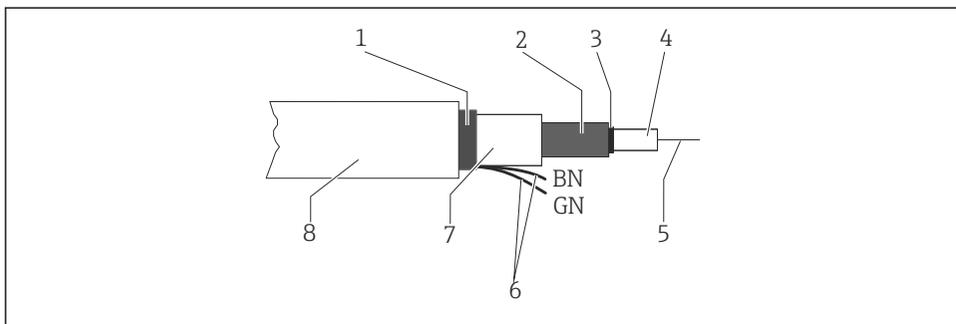
接続不良による測定誤差

- ▶ 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。

センサには最大長 3 m (9.8 ft) の固定ケーブルが付いています。

- ▶ 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
対電極	[A] 赤色	91
作用電極	[K] 透明	90
NTC 温度センサ	緑色	11
NTC 温度センサ	茶色	12



A0036973

図 12 センサケーブルの構成

- 1 外部シールド
- 2 内部シールド、対電極
- 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

6.2 保護等級の保証

この機器に使用できるのは、これらの説明書で説明する機械的接続と電気的接続のみであり、各接続は指定された用途に応じて必要になります。

▶ 作業時には十分に注意してください。

そうでない場合は、たとえば、カバーが閉じてない、あるいはケーブル（終端）が外れている、または十分に固定されていないといった理由により、本製品に対して合意された個々の保護等級（保護等級（IP）、電気安全性、EMC 干渉波の適合性）を保証することはできません。

6.3 配線状況の確認

機器の状態と仕様	備考
センサ、ホルダ、またはケーブルの外側に損傷がないか？	外観検査
電気接続	注意
取り付けられたケーブルは、引っ張られたりねじれたりしていないか？	
被覆を剥がしたケーブル芯の長さが十分か、芯は端子に正しく接続されているか？	取付けの具合を確認してください（軽く引っ張る）。
すべてのネジ端子が適切に締められているか？	締め付けてください。

機器の状態と仕様	備考
すべてのケーブルが取り付けられ、しっかり固定され、シールドされていますか？	側面の電線口の場合は、ケーブルにウォータートラップが必要です。
すべての電線口が底面または側面にあるか？	

7 設定

7.1 機能チェック

初回の設定の前に、以下を確認してください。

- センサが正しく取り付けられていること
- 電気接続が正しいこと
- 隔膜キャップに十分な電解液が注入されており、変換器に電解液不足の警告が表示されていないこと



電解液を安全に使用するために、安全データシート of 情報をご確認ください。



設定後は常にセンサの保湿性を維持してください。



警告

プロセス測定物の漏れ

高圧、高温または化学薬品の危険性により破損する恐れがあります。

- ▶ クリーニングシステム付きのホルダに圧力をかける前に、システムが正しく接続されていることを確認してください。
- ▶ 正しい接続を確立できない場合は、ホルダをプロセスに設置しないでください。

7.2 変換器でのセンサタイプの選択



Liquisys CCM223/253 変換器の設定および校正方法は、CCS240/241 と同じです。

コード	フィールド	調整範囲 (太字は初期設定)	ディスプレイ	情報
A	SETUP 1 機能分類			基本機能の設定
A1	接続されているセンサタイプを選択してください	120 = CCS120 140 = CCS140 240 = CCS240 241 = CCS241 963 50-AD = CCS50 トレース 50-BF = CCS50 標準 51-AD = CCS51 トレース 51-BF = CCS51 標準		フィールド S9 で機器をリセットしても、設定済みのセンサタイプは変更されません。

7.3 センサ分極

作用電極表面は、変換器で印加された作用電極と対電極間の電圧によって分極されます。したがって、センサ接続時に変換器をオンにした後、校正が開始される前に分極時間が経過するまで待機する必要があります。

安定した表示値を得るために、センサは次の分極時間を必要とします。

初期設定	60 min
再設定	30 min

7.4 センサ校正

DPD 法に基づく基準計測

計測システムを校正するには、DPD 法に準拠した二酸化塩素の比色測定を行います。二酸化塩素はジエチル-p-フェニレンジアミン (DPD) と反応して、赤の色素を生成します。赤の色素の濃度は二酸化塩素の含有率に比例します。

赤の色素の濃度はフォトメータ (例: PF-3) (→ ㊦ 41)を使用して測定します。フォトメータには二酸化塩素の含有率が表示されます。

使用するフォトメータに塩素の含有率が表示される場合、製造者の説明書に従って塩素の含有率を二酸化塩素の含有率に換算してください。

要件

センサの測定値が安定しており (5 分以上、ドリフトや値の変動がない)、測定物が安定していること。これは通常、以下の前提条件が満たされると保証されます。

- 分極時間が経過
- 流量が一定で、適切な範囲内
- センサと測定物の温度が同じ
- pH 値が許容範囲
- オプション:
 - ゼロ点調整: 電解液の交換後 (→ ㊦ 34)

ゼロ点調整

隔膜式センサではゼロ点が安定しているため、ゼロ点調整は不要です。ただし、必要に応じてゼロ点調整を行うことができます。

1. ゼロ点調整を行う場合、ホルダまたは保護キャップを容器として使用し、塩素を含まない水に入れて 15 分以上センサを動作させてください。
2. 代わりにゼロ点ゲル COY8 を使用してゼロ点調整を行うこともできます → ㊦ 41。

スロープ校正

 以下の場合には、必ずスロープ校正を実施してください。

- 隔膜キャップの交換後
- 電解液の交換後
- 隔膜キャップを取り付け直した後

1. 測定物の温度が一定であることを確認します。
2. DPD 法の測定の代表サンプルを採取します。これはセンサの至近距離で行う必要があります。可能な場合は、サンプル採取口を使用してください。

3. DPD 法を使用して二酸化塩素の含有率を測定します。
4. 変換器に測定値を入力します（変換器の取扱説明書を参照）。
5. 精度を向上させるために、DPD 法を使用して数時間後または 24 時間後に校正を確認します。

8 診断およびトラブルシューティング

トラブルシューティングでは、測定点全体を考慮する必要があります。計測システムは以下で構成されています。

- 変換器
- 電気接続およびケーブル
- ホルダ
- センサ

下表には、主にセンサに関連するエラーの原因が記載されています。トラブルシューティングを開始する前に、以下の動作条件が満たされていることを確認してください。

- 校正後の温度が一定
- 流量が 15 cm/s (0.5 ft/s) 以上 (Flowfit CCA151 流通ホルダを使用する場合)
- 有機塩素剤が使用されていない

 センサの測定値が DPD 法の測定値と大きく異なる場合には、DPD 法で使用したフォトメータに関連するあらゆる不具合の可能性を最初に検討してください (フォトメータの取扱説明書を参照)。必要に応じて、DPD 法による測定を複数回にわたって繰り返してください。

エラー	考えられる原因	対処法
ディスプレイに表示されない、センサ電流がない	変換器への供給電圧がない	▶ 電源接続を確立する
	センサと変換器間のケーブル接続の遮断	▶ ケーブル接続を確立してください
	隔膜キャップに電解液が注入されていない	▶ 隔膜キャップに電解液を注入する
	測定物が流入しない	▶ 適正な流量を確保してフィルタを洗浄する
表示値が高すぎる	センサの分極が完了していない	▶ 分極が完了するまで待機する
	隔膜の故障	▶ 隔膜キャップを交換する
	センサシャフトの抵抗の短絡 (例: 水分の接触)	▶ 隔膜キャップを取り外し、作用電極を拭いて乾燥させる ▶ 変換器の表示がゼロに戻らない場合、短絡が発生しているため、センサを交換する
	異質な酸化物による干渉がセンサで発生している	▶ 測定物を調べて化学物質を確認する

エラー	考えられる原因	対処法
表示値が低すぎる	隔膜キャップの締め付けが不十分	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 隔膜キャップに新しい電解液を注入する→ 図 34 ▶ 隔膜キャップを完全に締め付ける
	隔膜が汚れている	▶ 隔膜を洗浄する→ 図 33
	隔膜の上流側に気泡が発生している	▶ 気泡を取り除く
	作用電極と隔膜の間に気泡が発生している	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 隔膜キャップを取り外し、電解液を補充する ▶ 隔膜キャップの外側を軽くたたいて気泡を取り除く ▶ 隔膜キャップを締め付ける
	測定物の流入量が少なすぎる	▶ 適正な流量を確保する
	異質な酸化物による干渉が DPD 法のリファレンス測定で発生している	▶ 測定物を調べて化学物質を確認する
	有機殺菌剤を使用している	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 適切な薬剤を使用する (例: DIN 19643 に準拠) (必要に応じて最初に水を交換する) ▶ 適切なリファレンスシステムを使用する
表示値が大きく変動する	隔膜に穴が開いている 電磁干渉	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 隔膜キャップを交換する ▶ 接地バーを使用する (オーダー番号 51501086) ▶ センサでの測定物の接地 (PML を接地電位に接続する)

9 メンテナンス

 電解液を安全に使用するために、安全データシート of 情報をご確認ください。

適切なタイミングで、あらゆる必要な措置を講じることにより、計測システム全体の運転の安全性と信頼性を確保してください。

注記

プロセスおよびプロセス制御への影響

- ▶ システムでどのような作業を行なう場合も、それがプロセス制御システムやプロセス自体に影響を及ぼす可能性があることに注意してください。
- ▶ ご自身の安全のため、純正アクセサリ以外は使用しないでください。純正パーツを使用した場合は、メンテナンス作業後も、機能、精度、信頼性が保証されます。

9.1 メンテナンス計画

間隔	メンテナンス作業
隔膜に付着物が見られる場合（バイオフィーム、ライムスケール）	センサ面を洗浄する → 図 34
電極本体の表面に汚れが見られる場合	センサの電極本体を洗浄する → 図 34
<ul style="list-style-type: none"> ■ アプリケーションに応じて異なるスロープ： <ul style="list-style-type: none"> ■ 0~55 °C (32~131 °F) の許容範囲内で一定条件下の場合は、12 ヶ月ごと（最長で） ■ 温度変動が大きい場合（例：10~25 °C (50~77 °F)、100 回） ■ ゼロ点校正： <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.5 mg/l (ppm) 未満の濃度範囲で動作する場合 ■ 工場校正で負の測定値が表示される場合 	センサ校正
<ul style="list-style-type: none"> ■ キャップを交換する場合 ■ ゼロ点を測定する場合 ■ 公称スロープに対してスロープが低すぎる/高すぎるが、隔膜キャップに損傷や汚れが見られない場合 	隔膜キャップに新しい電解液を注入する → 図 34
<ul style="list-style-type: none"> ■ グリース/油の付着物が存在する場合（隔膜上の黒ずんだ部分または透明な部分） ■ スロープが高すぎる/低すぎる場合、またはセンサ電流のノイズが大きい場合 ■ センサ電流が温度から大きな影響を受けていることが明白な場合（温度補正が機能していない） 	隔膜キャップを交換する → 図 35
作用電極または対電極に変化が見られる場合（茶色のコーティングが存在しない）	センサを再生する → 図 38

9.2 メンテナンス作業

9.2.1 センサの洗浄

⚠ 注意

希塩酸

塩酸が皮膚や目に接触すると炎症が起こります。

- ▶ 希塩酸を取り扱う場合、保護衣服、保護手袋、保護眼鏡などを着用してください。
- ▶ 液体の飛散を防止してください。

注記

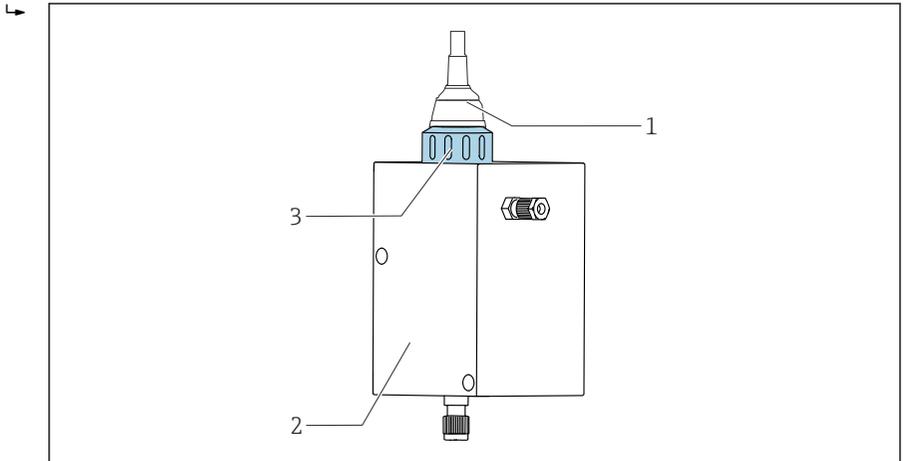
表面張力が低下する化学薬剤（例：洗浄剤や有機溶剤に含まれる界面活性剤（水と混合するアルコールなど））

表面張力を低下させる化学物質により、センサ隔膜の特性と保護機能が失われ、その結果、測定誤差が発生します。

- ▶ 表面張力が低下する化学薬剤を使用しないでください。

ホルダ CCA151 からセンサの取外し

1. ケーブルを外します。
2. ホルダからユニオンナットを回して外します。



A0037049

- 1 殺菌センサ CCS50
- 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 CCS50

3. ホルダの開口部からセンサを引き出します。

ホルダ CCA250 からセンサの取外し

1. ケーブルを外します。

2. ホルダからセンサとアダプタを取り外します。

 アダプタを分解する必要はありません。

 ホルダ CCA250 からセンサを取り外す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。

ホルダ CYA112 からセンサの取外し

1. ケーブルを外します。
2. ホルダからセンサとアダプタを取り外します。

 アダプタを分解する必要はありません。

 ホルダ CYA112 からセンサを取り外す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。

センサ隔膜の洗浄

隔膜に汚れが見られる場合（バイオフィルムなど）、以下の手順を実行してください。

1. 流通ホルダからセンサを取り外します→  33。
2. 隔膜キャップを取り外します→  35。
3. 水を軽く噴射して隔膜キャップを機械的に洗浄します。あるいは、化学薬剤を添加していない希釈酸または規定の洗浄剤で数分間洗浄します。
4. 次に、水で完全に洗い流します。
5. 隔膜キャップをセンサに取り付けます→  35。

電極本体の洗浄

1. 流通ホルダからセンサを取り外します→  33。
2. 隔膜キャップを取り外します→  35。
3. 柔らかいスポンジを使用して、金電極を優しく拭きます。
4. 脱塩水、アルコール、または酸を使用して電極本体を洗い流します。
5. 隔膜キャップをセンサに取り付けます→  35。

9.2.2 隔膜キャップへの新しい電解液の注入

 電解液を安全に使用するために、安全データシートのご確認ください。

注記**隔膜および電極の損傷、気泡**

測定点の完全な不備による測定誤差の可能性

- ▶ 隔膜および電極の損傷を防止してください。
- ▶ 電解液は化学的に中性であり、健康への危険はありません。ただし、飲み込んだり、目に入ったりしないように注意してください。
- ▶ 電解液の使用後はボトルのふたを閉めてください。電解液を他の容器に移さないでください。
- ▶ 電解液を2年以上保管しないでください。電解液が黄色に変色している場合は使用しないでください。ラベルの使用期限を確認してください。
- ▶ 電解液を隔膜キャップに注入する場合、気泡が発生しないように注意してください。

隔膜キャップへの電解液の注入

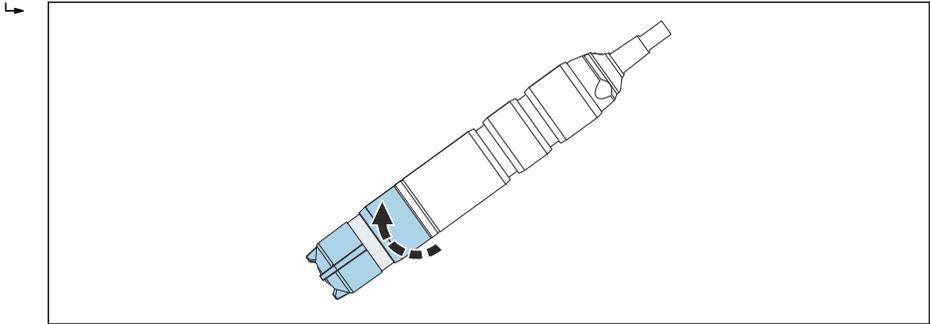
1. 隔膜キャップを取り外します→ 図 36。
2. 雌ネジの開始位置まで約 7 ml (0.24 fl.oz) の電解液を隔膜キャップに注入します。
3. 隔膜キャップを停止位置までゆっくりと締め付けます→ 図 34。これにより余分な電解液がバルブとネジに移動します。
4. 必要に応じて、布でセンサと隔膜キャップを拭いて乾燥させます。

9.2.3 隔膜キャップの交換

1. 流通ホルダからセンサを取り外します→ 図 33。
2. 隔膜キャップを取り外します→ 図 36。
3. 雌ネジの開始位置まで新しい電解液を新しい隔膜キャップに注入します。
4. 隔膜キャップにシールリングが取り付けられていることを確認します。
5. 新しい隔膜キャップをセンサシャフトに取り付けます→ 図 37。
6. 作用電極の隔膜がわずかに伸びるまで (1 mm (0.04 in)) 隔膜キャップを締め付けます。

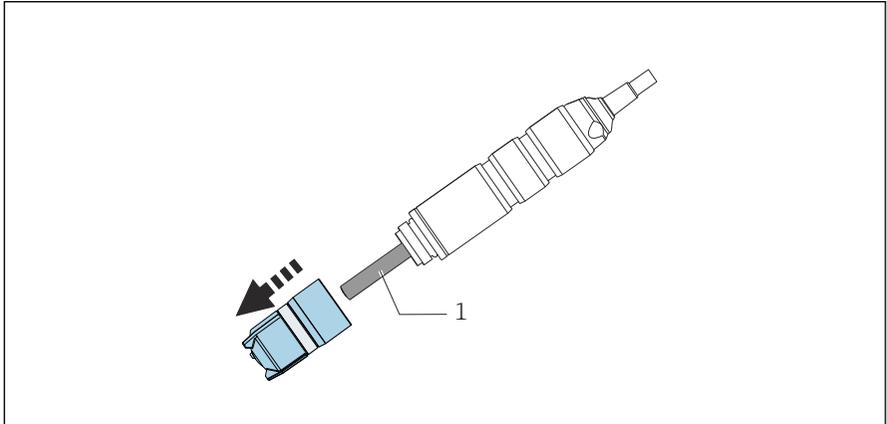
隔膜キャップの取外し

- ▶ 隔膜キャップをゆっくりと回転させて取り外します。



A0037054

- 📌 13 隔膜キャップをゆっくりと回転させます。



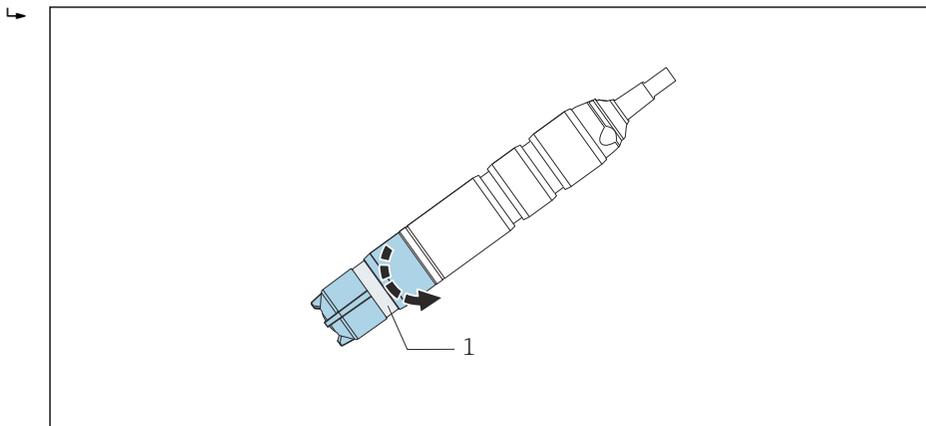
A0037055

- 📌 14 隔膜キャップをゆっくりと取り外します。

- 1 電極本体

隔膜キャップをセンサに取り付け

- ▶ 隔膜キャップをセンサシャフトに取り付けます。シャフトによってセンサを保持します。バルブを遮るものがない状態にしてください。



A0037056

- ☑ 15 隔膜キャップを締め付けます。圧力リリーフバルブを遮るものがない状態にしてください。

1 圧力リリーフバルブ

9.2.4 センサの保管

測定を短時間中断する場合、保管時にセンサの保湿性を維持することができます。

1. ホルダの排水を行わない場合、センサを流通ホルダに取り付けた状態で保管できます。
2. ホルダの排水を行う可能性がある場合、ホルダからセンサを取り外します。
3. センサを取り外した後に隔膜の保湿性を維持するために、保護キャップに電解液または浄水を補充します。
4. 保護キャップをセンサに取り付けます → 図 38。

測定を長期間中断する場合（特に脱水を行う可能性がある場合）：

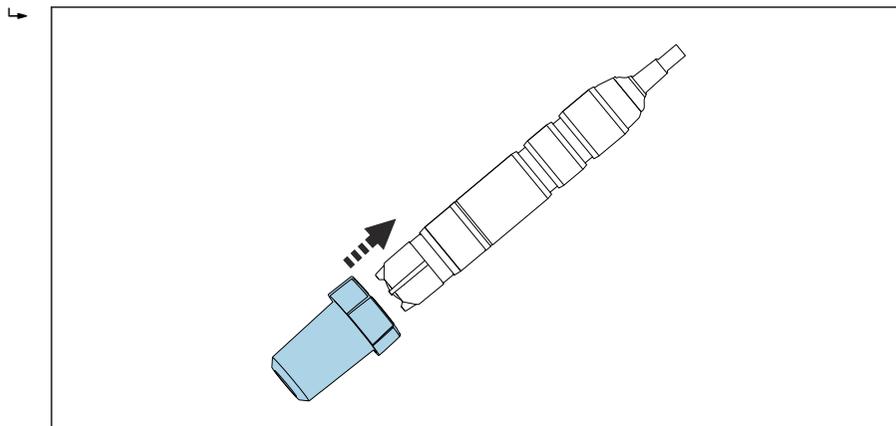
1. ホルダからセンサを取り外します。
2. 冷水でセンサシャフトと隔膜キャップを洗浄して乾燥させます。
3. 隔膜キャップを停止位置から緩めます。これにより、隔膜のたるみを保持します。
4. 保護キャップに電解液または浄水を注入し、→ 図 37 を取り付けます。
5. センサを再設定する場合は、設定と同じ手順を実行します → 図 27。



測定を長期間中断する場合、生物付着が発生しないように注意してください。細菌膜などの継続的に発生する有機付着物を除去してください。

保護キャップをセンサに取付け

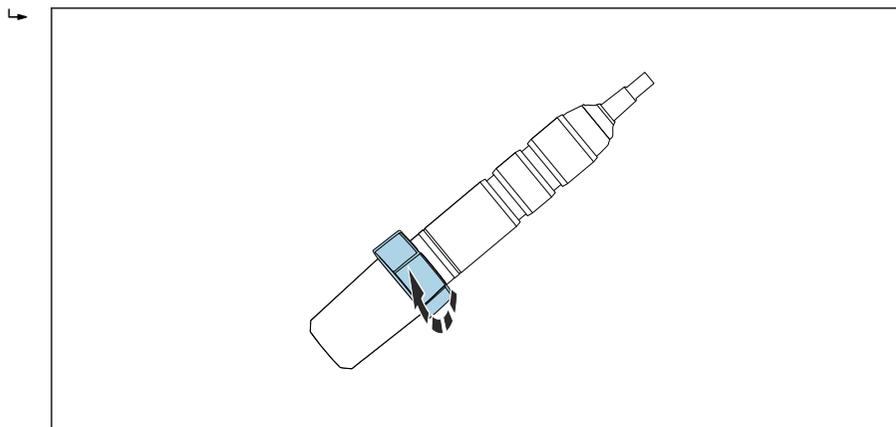
1. センサを取り外した後に隔膜の保湿性を維持するために、保護キャップに電解液または浄水を注入します。



A0037044

☑ 16 保護キャップを隔膜キャップまでゆっくと滑らせます。

2. 保護キャップの最上部は開放位置です。
保護キャップを隔膜キャップまでゆっくと滑らせます。
3. 保護キャップの最上部を回転させて保護キャップを固定します。



A0037047

☑ 17 最上部を回転させて保護キャップを固定する

9.2.5 センサの再生

測定時にセンサ内の電解液は化学反応によって徐々に消耗します。工場では対電極に塗布された灰褐色の塩化銀層は、センサの動作時に継続的に拡大します。ただし、これは作用電極で起こる反応には影響を与えません。

塩化銀層が変色した場合、作用電極の反応に影響を与えます。したがって、対電極が灰褐色から変色していないことを目視検査で確認してください。対電極が変色している場合（例：白色や銀色の染み）、センサを再生する必要があります。

- ▶ この場合、センサを製造者に返送して再生してください。

10 修理

10.1 スペアパーツ

スペアパーツキットの詳細については、弊社ウェブサイトの「スペアパーツ検索ツール」をご覧ください。

www.endress.com/spareparts_consumables

10.2 返却

機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った機器が注文または納入された場合は、本機器を返却する必要があります。Endress+Hauser は ISO 認定企業として法規制に基づき、測定物と接触した返却製品に対して所定の手順を実行する義務を負います。

迅速、安全、適切な機器返却を保証するため：

- ▶ 機器返却の手順および条件については、弊社ウェブサイト www.endress.com/support/return-material をご覧ください。

10.3 廃棄

- ▶ 現地の規制を順守してください。

11 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。

11.1 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

11.2 機器固有のアクセサリ

Flowfit CCA151

- 殺菌センサ用流通ホルダ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cca151



技術仕様書 TI01357C

Flowfit CCA250

- 殺菌センサおよび pH/ORP センサ用流通ホルダ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cca250



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



技術仕様書 TI00432CJA

フォトメータ PF-3

- 基準測定値を特定するため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

- 酸素測定点および殺菌測定点の検証、ゼロ点校正、調整用の無酸素および無塩素ゲル
- 製品ページの製品コンフィグレータ : www.endress.com/coy8



技術仕様書 TI01244C

12 技術データ

12.1 入力

12.1.1 測定値

二酸化塩素 (ClO ₂)	[mg/l, µg/l, ppm, ppb]
温度	[°C, °F]

12.1.2 測定範囲

CCS50-**11AD*	0~5 mg/l (ppm) ClO ₂
CCS50-**11BF*	0~20 mg/l (ppm) ClO ₂

12.1.3 信号電流

CCS50-**11AD*	1 mg/l (ppm) ClO ₂ あたり 135~250 nA
CCS50-**11BF*	1 mg/l (ppm) ClO ₂ あたり 35~65 nA

12.2 性能特性

12.2.1 基準動作条件

温度	20 °C (68 °F)
pH 値	pH 6~7
流量	40~60 cm/秒
ClO ₂ が含まれない測定物	脱イオン水

12.2.2 応答時間

T₉₀ < 15 秒 (分極完了後)

12.2.3 センサの測定値の分解能

CCS50-**11AD*	0.03 µg/l (ppb) ClO ₂
CCS50-**11BF*	0.13 µg/l (ppb) ClO ₂

12.2.4 最大測定誤差

測定値の $\pm 2\%$ および $\pm 5 \mu\text{g/l}$ (ppb) (どちらの値が大きいかに応じて)

	LOD (検出限界) ¹⁾	LOQ (定量限界) ¹⁾
CCS50-**11AD*	0.0007 mg/l (ppm)	0.002 mg/l (ppm)
CCS50-**11BF*	0.0013 mg/l (ppm)	0.004 mg/l (ppm)

1) ISO 15839 に準拠。測定誤差には、センサおよび変換器 (電極システム) のすべての不確実性が含まれます。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。

12.2.5 繰返し性

CCS50-**11AD*	0.002 mg/l (ppm)
CCS50-**11BF*	0.007 mg/l (ppm)

12.2.6 公称スロープ

CCS50-**11AD*	1 mg/l (ppm) ClO ₂ あたり 195 nA
CCS50-**11BF*	1 mg/l (ppm) ClO ₂ あたり 50 nA

12.2.7 長期ドリフト

1ヶ月あたり 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)

12.2.8 分極時間

初期設定	60 分
再設定	30 分

12.2.9 電解液の稼働時間

測定範囲の 10% かつ 20°C の場合	2 年
測定範囲の 50% かつ 20°C の場合	1 年
最大濃度かつ 55°C の場合	60 日

12.3 環境

12.3.1 周囲温度

-20~60°C (-4~140°F)

12.3.2 保管温度

	2 年以下の長期保管 (最長)	48 時間以内の保管 (最長)
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)
電解液を充填していない場合	-20~60°C (-4~140°F)	

12.3.3 保護等級

IP68 (1.8 m (5.91 ft)) 水柱、20 °C (68 °F) で 7 日間

12.4 プロセス

12.4.1 プロセス温度

0～55 °C (32～130 °F)、凍結なし

12.4.2 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。

測定は流出口が空の状態で行うことができます。

センサは 0.1 MPa (14.5 psi) (2 bar abs. (29 psi abs.)) までのプロセス圧力で運転可能です。

▶ 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 [cm/s]	体積流量 [l/h]		
		Flowfit CCA250	Flowfit 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 最小流速 15 cm/s に注意してください。
最大	80	120	20	

12.4.3 pH 範囲

二酸化塩素 (ClO₂) の安定範囲 pH 2～10¹⁾

校正 pH 4～8

測定 pH 4～9

pH 値が 9 を超えると、ClO₂ が不安定になって分解します。

1) pH 3.5 以下で塩化物イオン (Cl⁻) が存在すると遊離塩素が生成され、これが測定値に含まれます。

12.4.4 流量

5 l/h (1.3 gal/h) 以上、Flowfit CCA151 流通ホルダ内

30 l/h (7.9 gal/h) 以上、Flowfit CCA250 流通ホルダ内

12.4.5 流出口

15 cm/s (0.5 ft/s) 以上 (例: Flexdip CYA112 浸漬ホルダの使用時)

12.5 構造

12.5.1 寸法

→ 15

12.5.2 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）	
0.6 m (1.97 ft) のケーブル付き	約 121 g (4.27 oz)
1 m (3.28 ft) のケーブル付き	約 135 g (4.76 oz)
3 m (9.84 ft) のケーブル付き	約 253 g (8.92 oz)

12.5.3 材質

センサシャフト	POM または PVC
ケーブルシース	PVC
液絡膜	PVDF
隔膜キャップ	PVDF
保護キャップ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 容器 : PC Makrolon (ポリカーボネート) ■ シール : Kraiburg TPE TM5MED ■ カバー : PC Makrolon (ポリカーボネート)
シーリングリング	FKM
センサシャフトカップリング	PPS

12.5.4 ケーブル仕様

最大 3 m (9.84 ft)

索引

記号

機能チェック	27
計測システム	16
警告	4
材質	46
取付方向	14
測定値	43
廃棄	40
返却	40
保護等級	
確認	25
銘板	12
用途	6

P

pH 値	9
pH 範囲	45

ア

アクセサリ	41
安全上の注意事項	6

オ

応答時間	43
温度	10

カ

環境	44
----	----

キ

機器説明	8
技術データ	
環境	44
構造	45
性能特性	43
プロセス	45
入力	43
基準動作条件	43

ク

繰返し性	44
------	----

ケ

ケーブル仕様	46
--------	----

コ

公称スロープ	44
--------	----

サ

再生	38
最大測定誤差	44

シ

質量	46
周囲温度	44
修理	40
使用	6
浸漬ホルダ	22
診断	30
シンボル	4

ス

スペアパーツ	40
--------	----

セ

性能特性	43
接続	
チェック	25
保護等級の保証	25

設置

浸漬ホルダ	22
センサ	16
チェック	23
流通ホルダ	21
取付方向	14
設置の確認	27

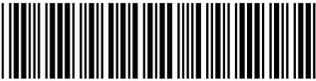
センサ

校正	28
再生	38
接続	24
洗浄	33
取付け	16
分極	28
保管	37
洗浄	33

ソ

測定原理	8
測定信号	9

測定信号への影響	
pH 値	9
温度	10
流量	9
測定値の分解能	43
測定範囲	43
チ	
チェック	
機能	27
接続	25
設置	23
長期ドリフト	44
テ	
適合宣言	13
電解液の稼働時間	44
電気接続	24
ト	
動作原理	8
トラブルシューティング	30
取付方法	14
ノ	
納入範囲	13
納品内容確認	12
フ	
プロセス	45
プロセス圧力	45
プロセス温度	45
分極時間	44
ホ	
保管	37
保管温度	44
保護等級	
技術データ	45
メ	
メンテナンス計画	32
メンテナンス作業	33
リ	
流出口	45
流通ホルダ	21, 22
流量	9, 45



71493278

www.addresses.endress.com
