

取扱説明書 CCS120D

Memosens テクノロジー搭載の全塩素測定用デジタルセンサ



目次

1	本説明書について	4	11	アクセサリ	35
1.1	安全情報	4	11.1	機器固有のアクセサリ	35
1.2	使用されるシンボル	4			
2	安全上の基本注意事項	5	12	技術データ	37
2.1	作業員の要件	5	12.1	入力	37
2.2	指定用途	5	12.2	性能特性	37
2.3	労働安全	6	12.3	環境	38
2.4	操作上の安全性	6	12.4	プロセス	39
2.5	製品の安全性	6	12.5	構造	39
3	製品説明	7	13	危険環境 Class I Div. 2 における取付設置と操作	41
3.1	製品構成	7			
4	受入検査および製品識別表示	11	索引	43	
4.1	受入検査	11			
4.2	製品識別表示	11			
5	取付け	13			
5.1	取付要件	13			
5.2	センサの取付け	15			
5.3	設置状況の確認	21			
6	電気接続	22			
6.1	センサの接続	22			
6.2	保護等級の保証	22			
6.3	配線状況の確認	23			
7	設定	24			
7.1	設置確認および機能チェック	24			
7.2	隔膜キャップへの電解液の注入	24			
7.3	センサ分極	24			
7.4	センサの校正	24			
8	診断およびトラブルシューティング	26			
9	メンテナンス	28			
9.1	メンテナンス計画	28			
9.2	メンテナンス作業	28			
10	修理	34			
10.1	スペアパーツ	34			
10.2	返却	34			
10.3	廃棄	34			

1 本説明書について

1.1 安全情報

情報の構造	意味
 危険 原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	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 。
 警告 原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	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 。
 注意 原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	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 。
 注記 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	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。

1.2 使用されるシンボル

-  追加情報、ヒント
-  許可
-  推奨
-  禁止または非推奨
-  機器の資料参照
-  ページ参照
-  図参照
-  個々のステップの結果

1.2.1 機器のシンボル

-  機器の資料参照
-  最小浸漬深さ
-  このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために製造者へご返送ください。

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 指定用途

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、水中の全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。

ここでは、以下の化合物を全塩素として総称します。

- 遊離塩素：次亜塩素酸 (HOCl)、次亜塩素酸塩イオン (OCl^-)
- 結合塩素 (クロラミン)
- 有機結合塩素 (例：シアヌル酸誘導体)

塩化物 (Cl^-) は記録されません。

 本センサは、塩素が存在しないことを検査する用途には適合しません。

本センサは特に、以下に適しています。

- 廃水、産業用水、プロセス水、冷却水、プール用水の全塩素含有率の監視
- プロセス水、水泳プール用水、ジャグジー用水の処理における浄水と海水の全塩素含有率の測定、監視、制御

標準的なアプリケーションは、塩素を含む殺菌剤による廃水、産業用水、プロセス水、冷却水の殺菌であり、特に最大 9.5 の高い pH 値の環境に適しています。水泳プールでは、CCS120D センサを遊離塩素測定用の CCS51D センサと併用することで、結合塩素 (クロラミン) の量を監視できます。

指定の用途以外で使用することは、作業員や計測システムの安全性を損なう恐れがあります。したがって、他の用途で使用することは容認されません。

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。

2.2.1 cCSAus NI Cl. I, Div. 2 準拠した危険環境¹⁾

- ▶ 本取扱説明書の付録に記載されている制御図およびアプリケーション条件に注意し、これを順守することが重要です。

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

- ▶ 電解液の成分が隔膜を通してプロセスに入る可能性のあるプロセス条件下ではセンサを使用しないでください。

センサを導電率 10 nS/cm 以上の液体で適切な用途に使用する場合は、アプリケーションの観点から安全であると分類できます。

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。

1) CM44x(R)-CD* に接続する場合のみ

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 PET 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
- 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型作用電極
 - 組込型温度センサ

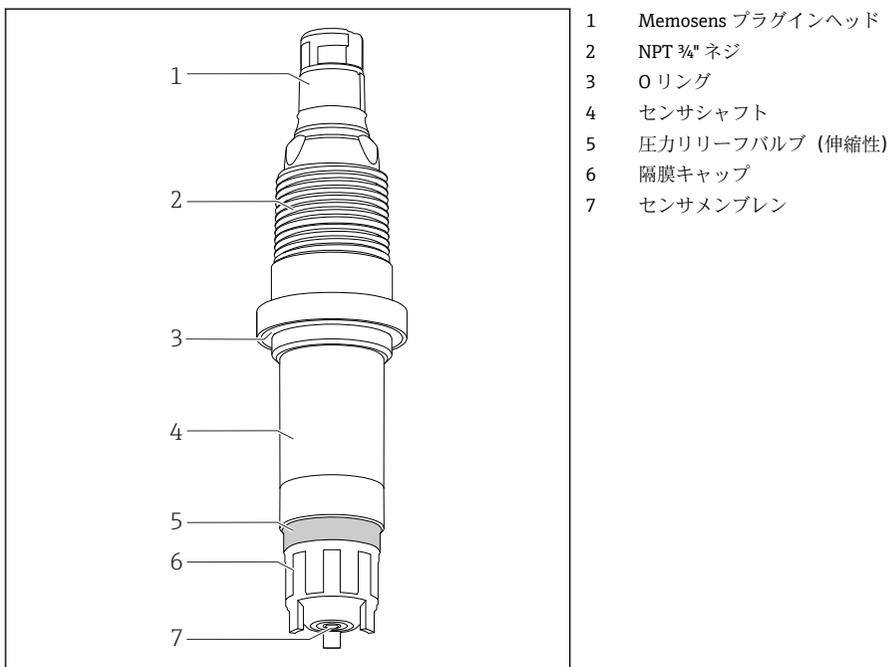


図 1 センサの構造

3.1.1 測定原理

隔膜式測定原理に基づき、全塩素レベルを測定します。

ここでは、以下の化合物を全塩素として総称します。

- 遊離残留塩素：次亜塩素酸 (HOCl)、次亜塩素酸塩イオン (OCl^-)
- 結合塩素（クロラミン）
- 有機結合塩素（例：シアヌル酸誘導体）

塩化物 (Cl^-) は記録されません。

センサは隔膜式の2電極構造であり、作用電極として白金作用電極が使用されます。ハロゲン化銀被覆付きの対電極は、対電極および比較電極として使用されます。

電解液を注入した隔膜キャップは、測定電極が浸漬する測定チャンバを構成します。測定チャンバは、微孔性隔膜によって測定物から分離されます。測定物に含まれる塩素化合物は、センサ面を通過して拡散します。

2つの電極間に印加される一定の分極電圧により、作用電極で塩素化合物の電気化学反応が起きます。作用電極の電子供与と対電極の電子受容により電流が発生します。センサの動作範囲内では、この電流は一定条件下で塩素濃度に比例します。このセンサタイプでは、pHの影響はごくわずかです。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

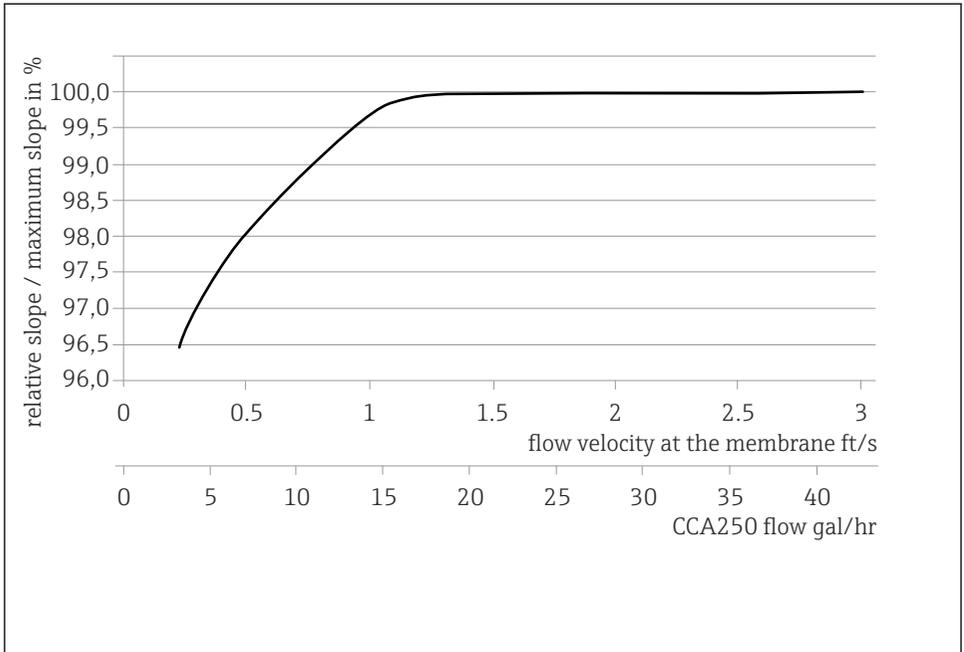
pH との依存関係

センサは、pH 5.5～9.5 の範囲内になければなりません。この範囲内では、測定信号が干渉されることはほとんどありません。ただし、pH が pH 7 から pH 8 に上昇すると、遊離塩素の測定信号が 10 % 減少します。

流量

隔膜式センサの流量は 15 cm/s～50 cm/s でなければなりません。最適な流速は、20～30 cm/s の範囲内となります。

CCA250 流通ホルダを使用する場合、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)。



A0055815

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。

温度

測定物の温度変化は測定値に影響を与えます。

- 温度が上昇すると測定値は増加します (1 Kあたり約 4%)。
- 温度が低下すると測定値は減少します (1 Kあたり約 4%)。

Liquiline と組み合わせて使用すると、センサで自動温度補償 (ATC) が機能します。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償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。急激な温度変化 (2 K/分) の場合は、外部温度センサを使用して最大測定精度を確保する必要があります。

交差感受性²⁾

臭素、ヨウ素、オゾン、二酸化塩素、過マンガン酸塩、過酢酸、過酸化水素などの酸化剤により、測定値は予想よりも高くなります。

還元剤（硫化物、亜硫酸塩、チオ硫酸塩、ヒドラジンなど）を使用すると、測定値が予想以上に低くなります。

2) 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 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査

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と比較してください。
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。

- 製造者識別
- 拡張オーダーコード
- シリアル番号
- 安全情報と警告

▶ 銘板の情報とご注文内容を照合してください。

4.2.2 製品ページ

www.endress.com/ccs120d

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. ページ検索 (虫眼鏡シンボル) : 有効なシリアル番号を入力します。
3. 検索します (虫眼鏡)。
 - ↳ 製品構成がポップアップウィンドウに表示されます。

4. 製品概要をクリックします。

- ↳ 新しい画面が開きます。ここに、製品関連資料を含む、機器に関連する情報を入力します。

4.2.4 製造者所在地

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

4.2.5 納入範囲

製品の納入範囲は以下の通りです。

- 殺菌センサ（隔膜式）
- 電解液ボトル（50 ml (1.69 fl oz)）およびノズル
- 交換用隔膜キャップ
- 取扱説明書
- 製造者の材料証明書

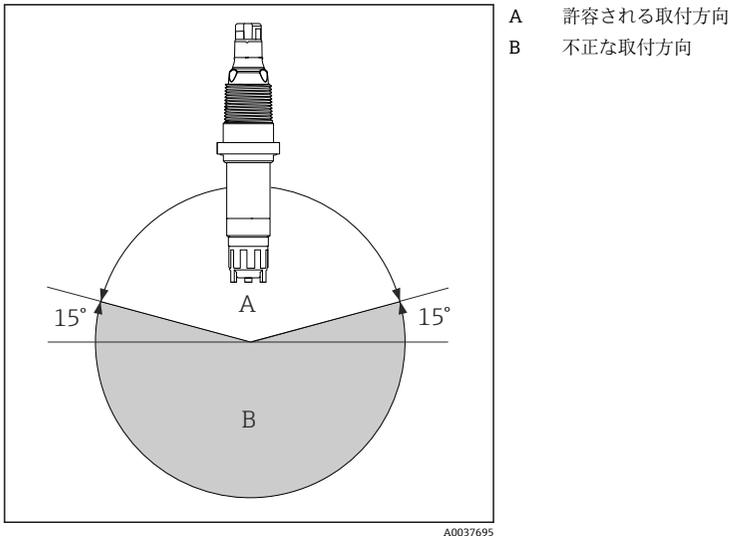
5 取付け

5.1 取付要件

5.1.1 取付方向

上下逆向きに設置しないでください。

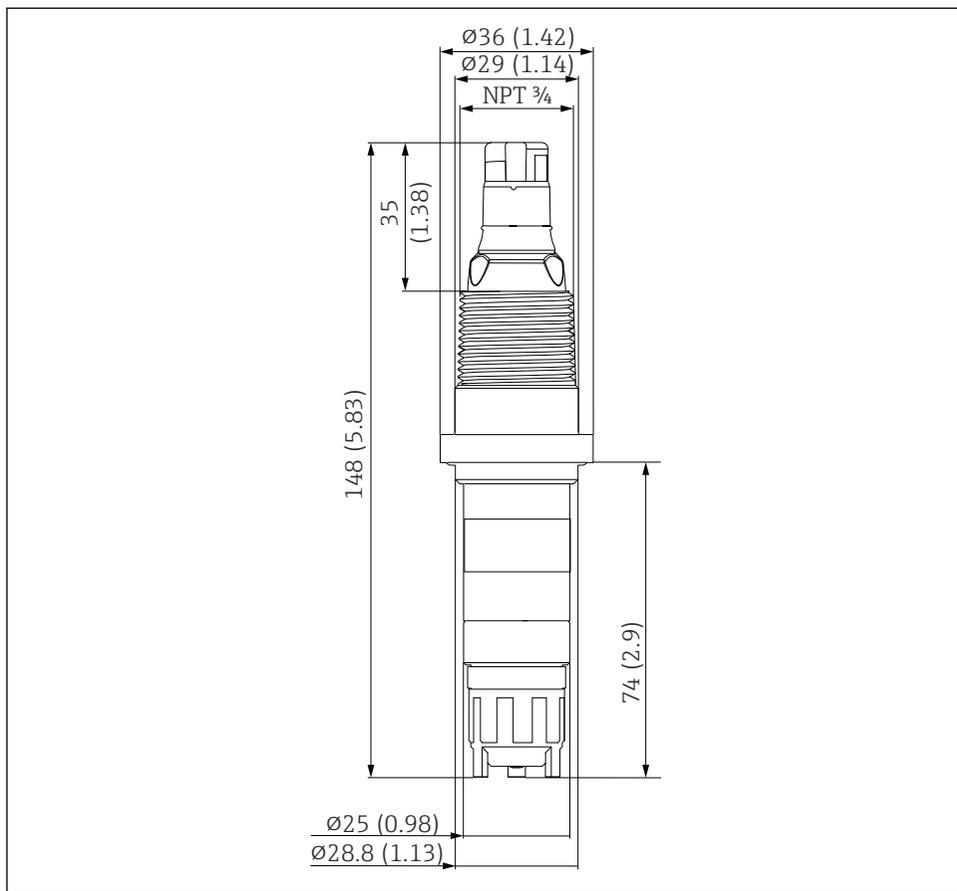
- ▶ センサを水平から 15° 以上の角度でホルダ、支持材、または適切なプロセス接続に取り付けます。
- ▶ その他の傾斜角度では取り付けないでください。
- ▶ センサの取付けについては、使用するホルダの取扱説明書の指示に従ってください。



5.1.2 浸漬深さ

70 mm (2.76 in) 以上

5.1.3 寸法



A0038260

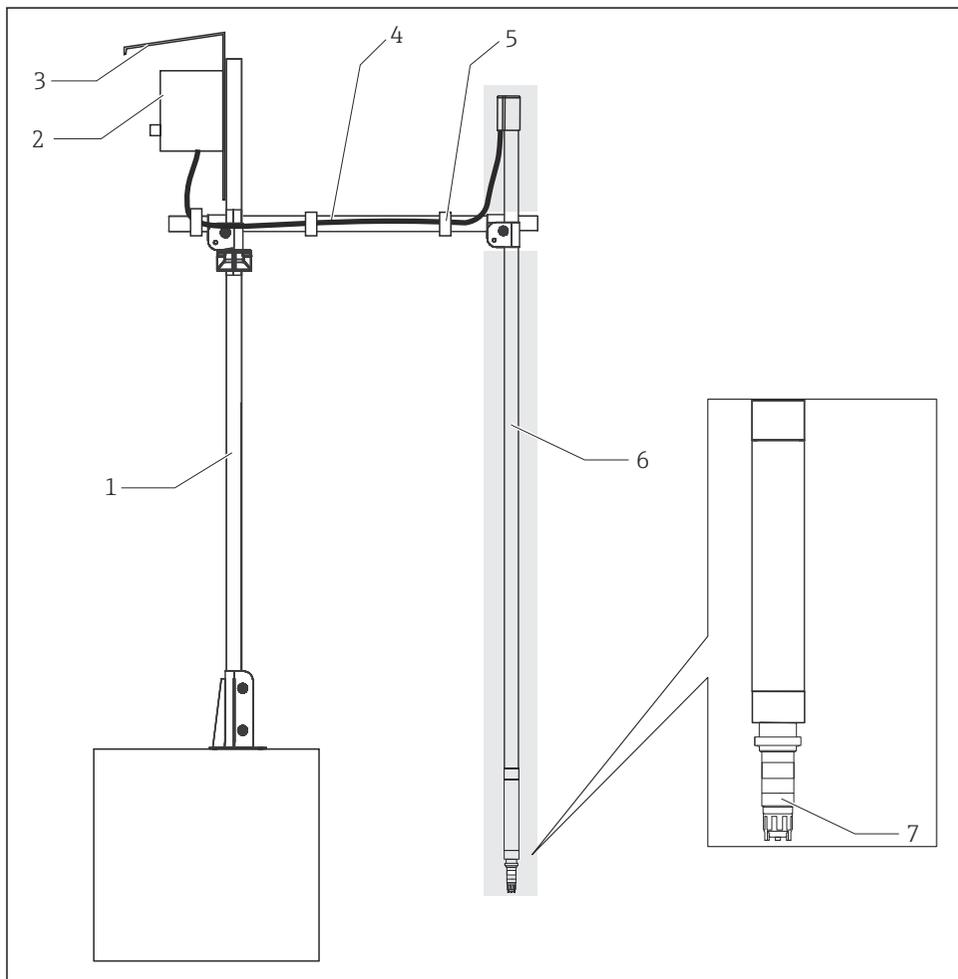
3 寸法単位 : mm (in)

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。

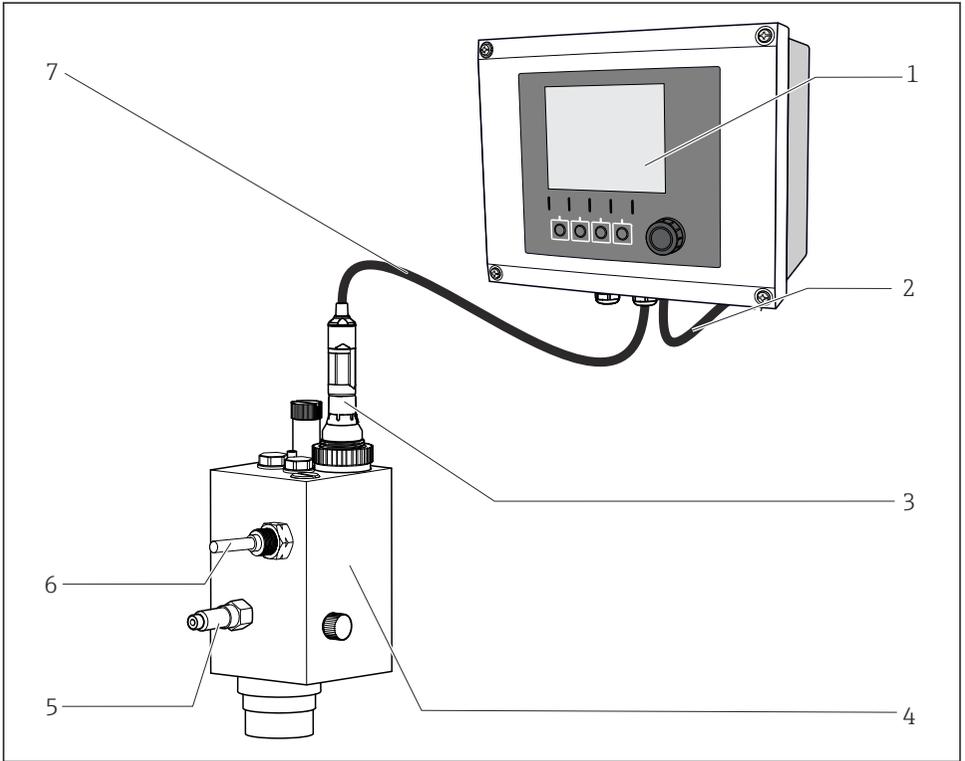
- CCS120D 殺菌センサ（隔膜式）
- Flexdip CYA112 浸漬ホルダ
- 測定用ケーブル CYK10、CYK20
- 変換器、例：Liquiline CM44x ファームウェアバージョン 01.06.08 以上 または CM44xR ファームウェアバージョン 01.06.08 以上
- オプション：延長ケーブル CYK11
- オプション：Flowfit CCA250 流通ホルダ（ここに追加の pH/ORP センサを取付可能）



A0038294

図 4 計測システムの例

- 1 CYH112 ホルダ、支柱
- 2 変換器
- 3 保護カバー
- 4 CYH112 ホルダ、トラバース
- 5 面ファスナー
- 6 CYA112 ホルダ (灰色の背景)
- 7 殺菌センサ CCS120D (隔膜式、 $\phi 25$ mm)



A0038946

図 5 計測システムの例

- 1 Liquiline CM44x 変換器
- 2 変換器用電源ケーブル
- 3 殺菌センサ CCS120D (隔膜式、 $\varnothing 25$ mm)
- 4 Flowfit CCA250 流通ホルダ
- 5 Flowfit CCA250 流通ホルダへの流入口
- 6 近接スイッチ (オプション)
- 7 測定用ケーブル CYK10

5.2.2 センサの準備

センサから保護キャップを取り外します

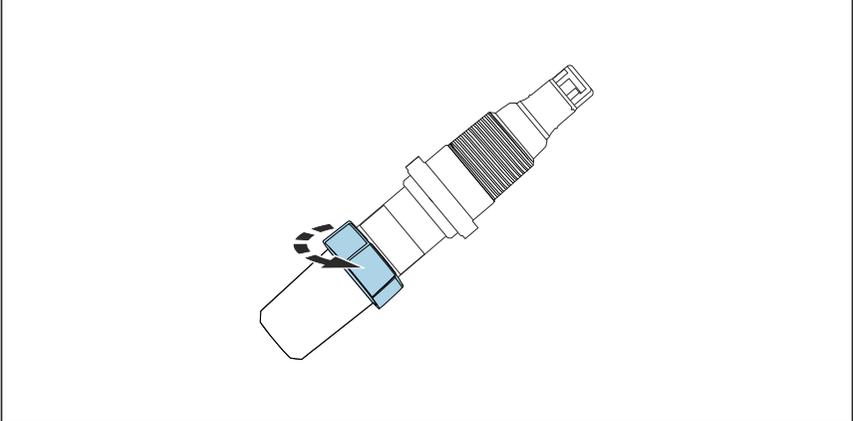
注記

真空にな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上部パーツを回転させます。

↳

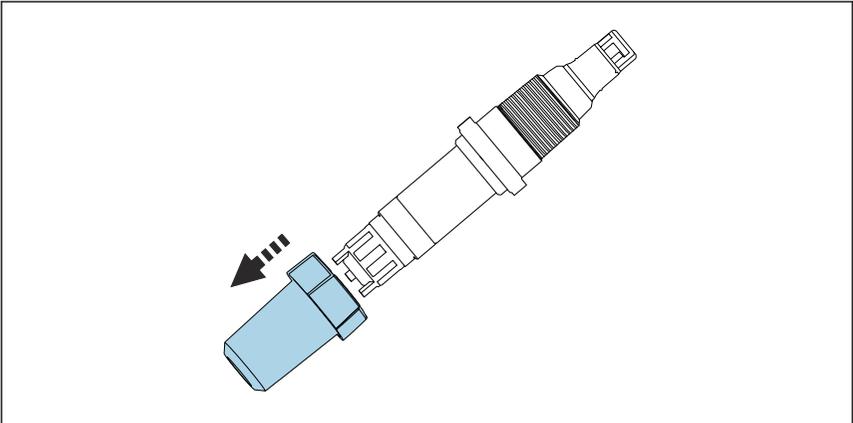


A0037884

- ⑥ 6 保護キャップの上部パーツ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。

↳



A0037885

- ⑦ 7 保護キャップを慎重に取り外す

隔膜キャップへの電解液の注入



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

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

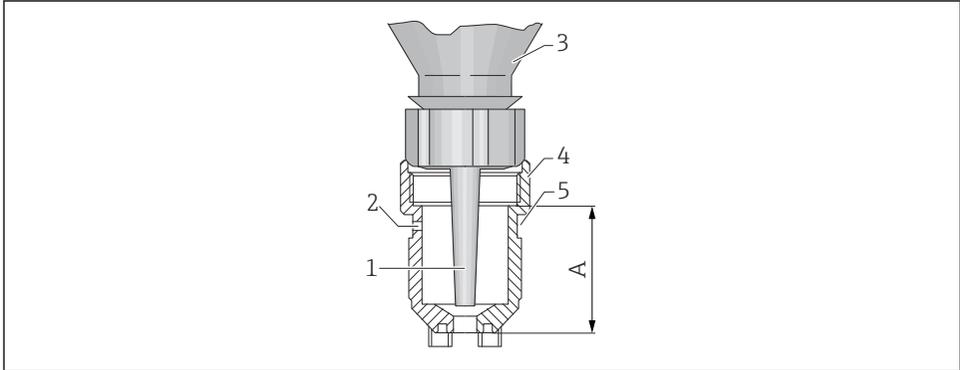
- ▶ 隔膜および電極の損傷を防止してください。
- ▶ 電解液は化学的に中性であり、健康への危険はありません。ただし、飲み込んだり、目に入ったりにしないように注意してください。
- ▶ 電解液の使用後はボトルのふたを閉めてください。電解液を他の容器に移さないでください。
- ▶ 電解液を1年以上保管しないでください。電解液が黄色に変色している場合は使用しないでください。ラベルの使用期限を確認してください。
- ▶ 電解液を隔膜キャップに注入する場合、気泡が発生しないように注意してください。
- ▶ 隔膜キャップは1回しか使用しないでください。
- ▶ 粘性のある電解液を、気泡が最小限になるようにして別容器に注ぎやすいよう、電解液ボトルは上下逆（ヘッド部に立てる）にして保管してください。小さな気泡は問題ありません。大きな気泡は、隔膜キャップの上端まで上昇します。

隔膜キャップへの電解液の注入



センサは乾燥した状態で工場から出荷されます。センサを使用する前に、隔膜キャップに電解液を注入します。

1. 電解液ボトルを開けます。電解液ボトルにノズルをねじ込みます。
2. 余分な空気を押し出します。
3. 隔膜キャップの上に電解液ボトルを配置します。
4. 1回の動作で、電解液がネジの下端に達するまで、電解液をゆっくりと隔膜キャップに注ぎ込みます。電解液ボトルをゆっくりと引き出します。
5. 止まるまで隔膜キャップをゆっくりとねじ込みます。これにより、バルブとネジから余分な電解液が押し出されます。
6. 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。
7. 電解液が残らないように清浄な温水を強く噴射してノズルを完全に洗浄します。
8. 変換器を操作して電解液の使用時間カウンタをリセットします。詳細については、変換器の取扱説明書を参照してください。



A0037963

図 8 隔膜キャップと電解液ボトル

- 1 ノズル
- 2 通気穴
- 3 電解液ボトル
- 4 隔膜キャップ
- 5 ホースシール
- A 電解液レベル

5.2.3 Flowfit CYA27 ホルダへのセンサの取付け

センサは、Flowfit CYA27 流通ホルダに取り付けることができます。の設置に加え、このホルダにより、他の複数のセンサの操作と流量監視を同時に行うことが可能です。

取付け時の注意点：

- ▶ センサの最小流量およびホルダの最小体積流量 (5 l/h または 30 l/h) を保証してください。
- ▶ 測定物をオーバーフロー槽や配管などに戻す場合、センサに対する背圧が 0.1 MPa relativ (14.5 psi relativ) (0.2 MPa 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。

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、スラストカラー、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。

- ▶ まず、クランプリング (1) をセンサヘッドから隔膜キャップに向かって取り付け、次にスラストカラー (2)、そしてOリング (3) を隔膜キャップからセンサヘッドに向かって下部の溝までスライドさせます。

センサをホルダに設置

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。

2. ホルダはダミープラグが装着された状態で納入されるため、ホルダからダミープラグと O リング (1) を取り外してください。
3. センサ (Flowfit CYA27 用のアダプタ付き) をホルダの開口部にスライドさせます。
4. ユニオンナットをホルダにねじ込みます。

5.2.4 CCA250 ホルダへのセンサの取付け

Flowfit CCA250 流通ホルダは、センサを取り付けることができるように設計されています。全塩素センサに加え、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/h (7.9~31.7 gal/h) の範囲で流量を制御します。

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。



追加の取付手順については、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

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 15 cm/s (0.49 ft/s) の最小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。
- ▶ 隔膜が直接流れにさらされる必要があります。

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 (例：CYA112)。



追加の取付手順については、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. 隔膜にシールが施されており、損傷がないことを確認します。
 - ↳ 必要に応じて交換してください。
2. センサがホルダに取り付けられており、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

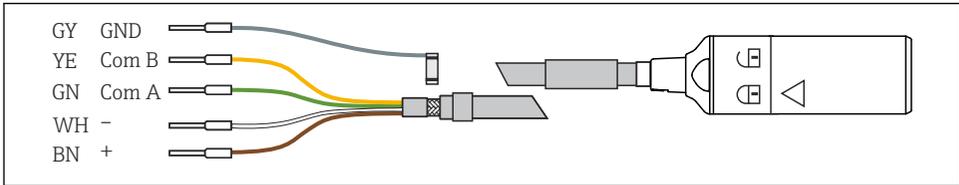
機器には電気が流れています

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。

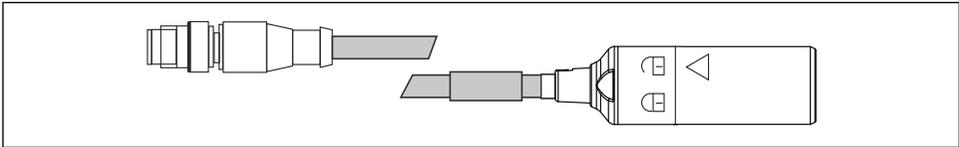
6.1 センサの接続

から変換器の電気接続は、Memosens データケーブル CYK10 または測定用ケーブル CYK20 を介して行われます。



A0024019

図 9 測定用ケーブル CYK10/CYK20



A0018861

図 10 CYK10、M12 プラグ付き、電気接続

6.2 保護等級の保証

説明書に記載されており、指定用途において必要とされる機械接続および電気接続のみを、納入された機器で確立することができます。

- ▶ 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）、電気的安全性、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。
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 設置確認および機能チェック

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 の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。

注意

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 隔膜キャップへの電解液の注入

隔膜キャップへの電解液の注入

センサは乾燥した状態で工場から出荷されます。

- ▶ センサを設定する前に、隔膜キャップに電解液を注入します →  19。

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。

分極時間：→  38

7.4 センサの校正

DPD 法に基づくリファレンス測定

計測システムを校正するには、DPD-1/DPD-3 法に基づく比色比較測定を行います。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。赤の色素の濃度は塩素の含有率に比例します。または、DPD 4 法を使用することも可能です。

赤の色素の濃度はフォトメータ (例：PF-3 →  35) を使用して測定します。フォトメータには塩素の含有率が表示されます。

必須条件

センサの読み値が安定していること（最低 5 分以上、ドリフトや値の変動がない）。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。

- 分極時間が完全に経過
- 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

ゼロ校正

隔膜式センサではゼロ点が安定しているため、ゼロ校正は不要です。

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

センサのスロープはアプリケーション条件によって大きく左右されます。これに応じて、スロープ校正の間隔を調整する必要があります。

スロープ校正を一定間隔で繰り返してください。



推奨の校正間隔 → 28

1. 測定物の pH 値と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 1 日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。これには以下が含まれます。

- 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。

- 塩素含有率がセンサの測定範囲内にあること (DPD-1/DPD-3 法で確認) → ㉟ 37
- pH 値がセンサの pH 範囲内にあること → ㉟ 39
- 温度がセンサの温度範囲内にあること → ㉟ 38
- 導電率がセンサの導電率範囲内にあること
- 「温度補償」モードでの測定 (変換器 CM44x で設定可能) または校正後の温度が一定
- 測定物の最小流量が 30 l/時 (7.9 gal/時) 以上 (CCA250 流通ホルダの使用時は赤いバースマーク)

i 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	▶ 電源接続を確認する
	センサと変換器間のケーブル接続の遮断	▶ ケーブル接続を確認する
	隔膜キャップに電解液が注入されていない	▶ 隔膜キャップに新しい電解液を注入する → ㉟ 30
	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
	ゼロ点がシフトしている	1. 対電極の状態を確認する 2. 変換器を工場設定にリセットする
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
	DPD 化学薬品が古すぎる	▶ DPD 化学薬品を交換する
	pH 値 < pH 5	▶ 許容される pH 範囲を超えないようにする (pH 5.5~9.5)

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 30 ▶ 隔膜キャップを完全に締め付ける
	隔膜が汚れている	▶ 隔膜を洗淨する → 図 28
	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) ▶ 適切なりファレンスシステムを使用する
	分極時間が短すぎる	▶ 分極が完了するまで待機する
	pH 値	▶ 許容される pH 範囲を超えないようにする (pH 5.5~9.5)
	隔膜キャップに電解液が注入されていない	▶ 隔膜キャップに新しい電解液を注入する → 図 30
表示値が大きく変動する	隔膜に穴が開いている	▶ 隔膜キャップを交換する
	流体圧力の変動	▶ プロセスを調整する

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 → 29
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
推奨の校正間隔： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 飲用水、産業用水、プロセス水、冷却水：特別な条件に応じて (1~4 週間) ▪ 水泳プール：毎週 ▪ 渦流浴：毎日 	センサ校正
<ul style="list-style-type: none"> ▪ キャップを交換する場合 ▪ 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→ 30
<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 → 30
対電極の変色 (銀色または白色) が目視できる場合 (茶色/灰色または黄色/緑色の変色は問題ない)	センサを再生する→ 33

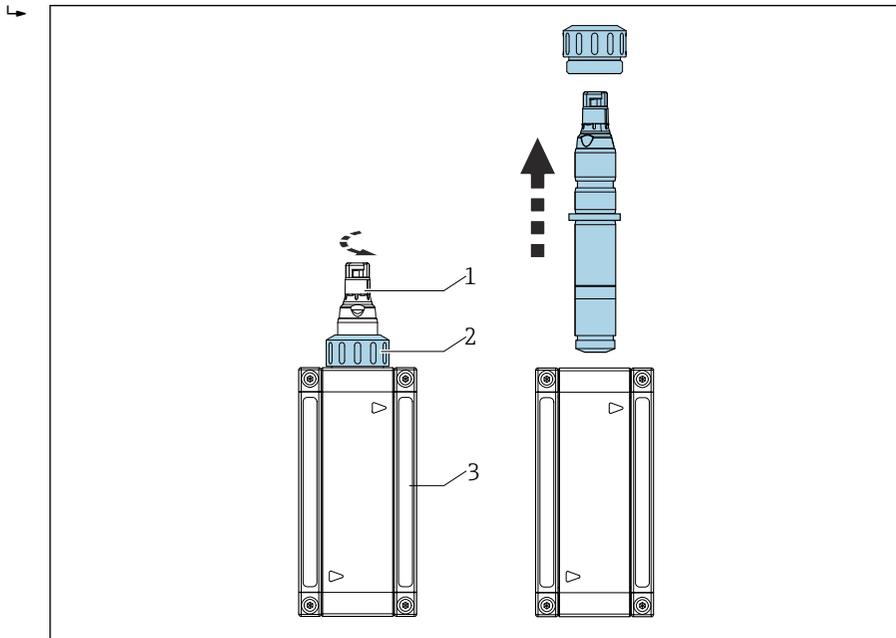
9.2 メンテナンス作業

9.2.1 センサの洗浄

Flowfit CYA27 ホルダからのセンサの取外し

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。

3. ホルダの開口部からセンサを引き出します。



A0044654

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



「Flowfit CYA27 ホルダからのセンサの取外し」の詳細については、ホルダの取扱説明書を参照してください。

CCA151 ホルダからのセンサの取外し

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。
- ↳
3. ホルダの開口部からセンサを引き出します。

センサメンブレンの洗浄

隔膜に汚れが見られる場合は、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。
2. 水を軽く噴射して隔膜を機械的に洗浄します。

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 の情報をご確認ください。

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1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。
- ▶ 隔膜キャップは1回しか使用しないでください。

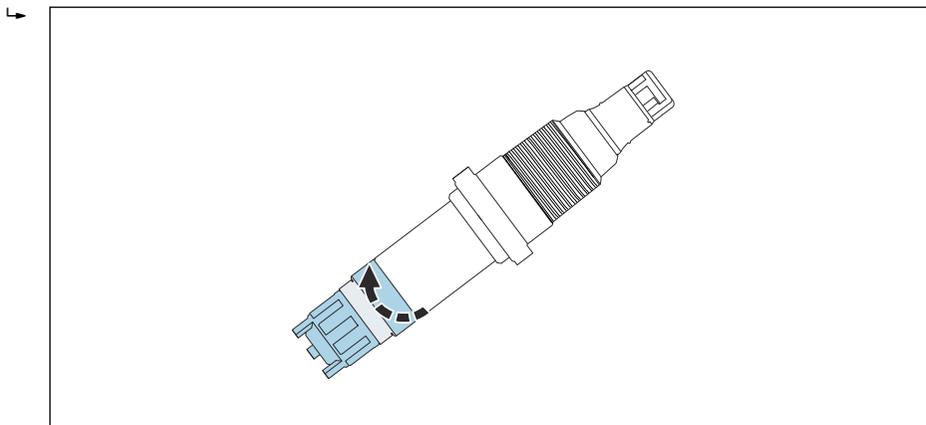
隔膜キャップへの電解液の注入 → 19

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。
2. 隔膜キャップを取り外します →  31。
3. 新しい隔膜キャップに電解液を注入します →  19。
4. シールリングの状態を点検し、シールリングがシャフトに取り付けられているか確認します。
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 →  31。
6. 変換器上の隔膜キャップの使用時間カウンタをリセットします。詳細については、変換器の取扱説明書を参照してください。

隔膜キャップを取り外す

- ▶ 隔膜キャップをゆっくりと回転させて取り外します。

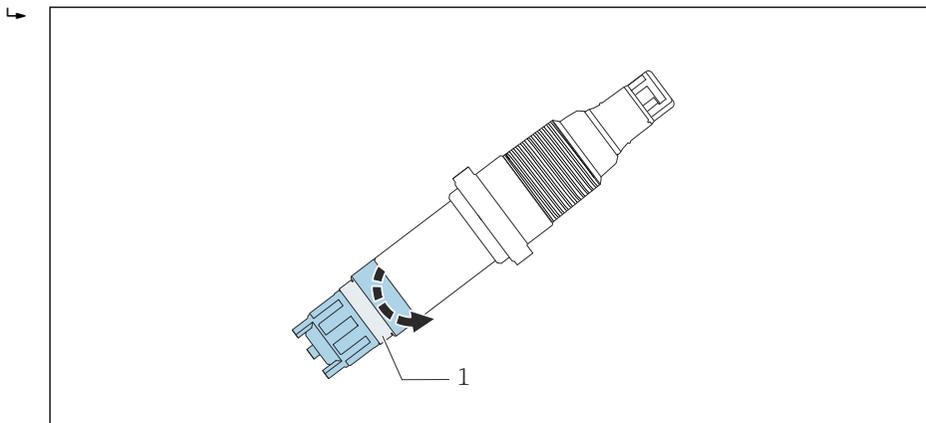


A0037888

- ☑ 11 隔膜キャップをゆっくりと回転させます。

隔膜キャップをセンサに取り付ける

- ▶ 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。



A0037889

- ☑ 12 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

測定を停止する場合：

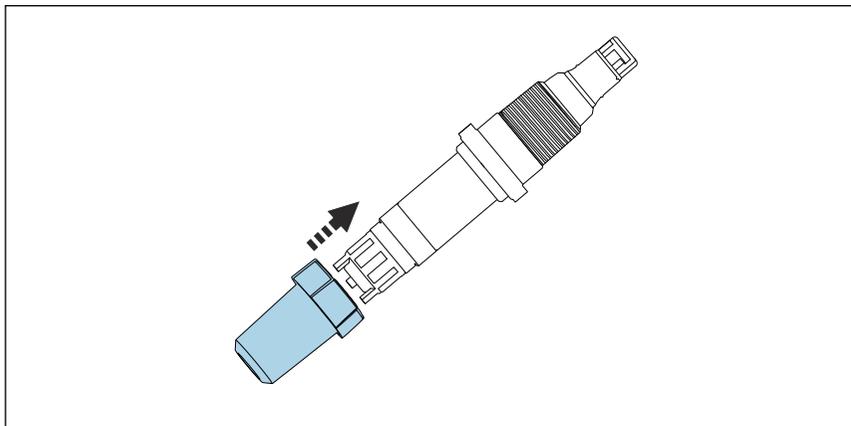
1. ケーブルを外します。

- ホルダからセンサを取り外します。
- 隔膜キャップを取り外して廃棄します。
- 電極を清浄な温水で徹底的に洗い流して、電解液の残留物をすべて取り除きます。
- 電極を乾燥させます。
- 電極を保護するために、新しい隔膜キャップを電極に緩くネジ込みます。
- 保護キャップをセンサに取り付けます→ 図 32。
- 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 24。

i 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。塩素濃度の高い測定物から細菌膜のような有機堆積物を継続的に取り除きます。

保護キャップをセンサに取り付ける

- 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、保護キャップに浄水を注入します。



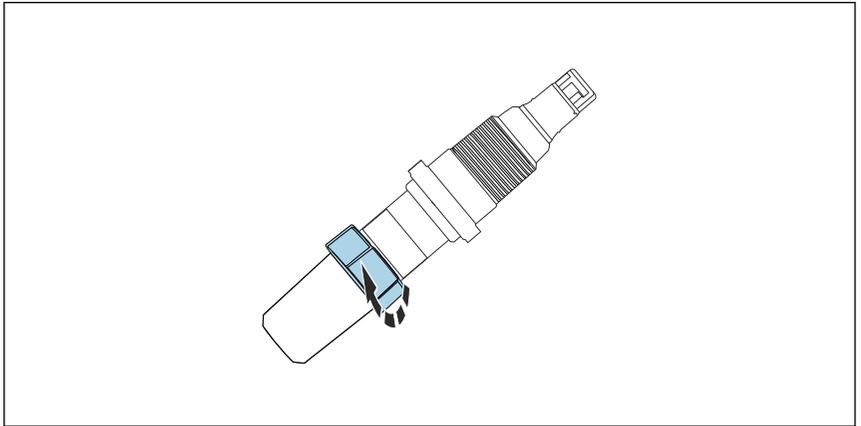
A0037886

図 13 保護キャップを隔膜キャップに慎重にスライドさせる

- 保護キャップの上部パーツは開放位置です。
保護キャップを隔膜キャップに慎重にスライドさせます。

3. 保護キャップの上部パーツを回転させて保護キャップを固定します。

↳



A0037887

図 14 上部パーツを回転させて保護キャップを固定

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。工場に対電極に塗布された灰褐色のハロゲン化銀層は、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。

ハロゲン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：

- ▶ 手順および一般契約条件に関する情報については、ウェブサイト www.endress.com/support/return-material を参照してください。

10.3 廃棄



電子・電気機器廃棄物 (WEEE) に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために製造者へご返送ください。

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。

ここに記載されるアクセサリは、本資料の製品と技術的な互換性が確保されています。

1. 製品の組合せについては、アプリケーション固有の制限が適用される場合があります。
アプリケーションの測定点の適合性をご確認ください。この確認作業は、測定点事業者が責任を持って実施してください。
2. 本資料（特に技術データ）の情報に注意してください。
3. 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 機器固有のアクセサリ

CCS120/120D 用キット：メンテナンスキット

- 2 x 隔膜キャップ、1 x 電解液 50 ml (1.69 fl.oz)
- オーダー番号：71412917

CCS120/120D 用キット：電解液

- 1 x 電解液 50 ml (1.69 fl oz)
- オーダー番号：71412916

CCS120/120D 用キット：バイトンリングセット

- 2 x バイトンリング
- オーダー番号：71105209

Memosens データケーブル CYK10

- Memosens テクノロジー搭載のデジタルセンサ用
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cyk10



技術仕様書 TI00118C

Memosens データケーブル CYK11

- Memosens プロトコル搭載デジタルセンサ用の延長ケーブル
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cyk11



技術仕様書 TI00118C

Memosens ラボケーブル CYK20

- Memosens テクノロジー搭載のデジタルセンサ用
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cyk20

Flowfit CYA27

- マルチパラメータ測定用のモジュール式流通ホルダ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cya27



技術仕様書 TI01559C

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

クイックファスナキット一式 (CYA112 用)

- アダプタ、内部部品/外部部品 (Oリングを含む)
- 取付け/取外し用工具
- オーダー番号 71093377、または CYA112 の取付済みアクセサリ

COY8

溶存酸素センサおよび殺菌センサ用のゼロ点ゲル

- 殺菌剤を含まないゲル (溶存酸素測定点および殺菌測定点の検証、ゼロ点校正、調整用)
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/coy8



技術仕様書 TI01244C

12 技術データ

12.1 入力

12.1.1 測定変数

全塩素

[mg/l, µg/l, ppm, ppb]

- 遊離残留塩素：
 - 次亜塩素酸 (HOCl)
 - 次亜塩素酸イオン (OCl⁻)
- 結合塩素 (クロラミン)
- 有機結合塩素 (例：シアヌル酸誘導体)

温度

[°C, °F]

12.1.2 測定範囲

0.1～10 mg/l (ppm)

本センサは、塩素が存在しないことを検査する用途には適合しません。

12.1.3 信号電流

1 mg/l (ppm) あたり 2.4～5.4 nA

12.2 性能特性

12.2.1 基準条件

温度 30 °C (86 °F)

pH 値 pH 7.2

12.2.2 応答時間

T₉₀ 約 60 秒 (濃度の増減あり)

12.2.3 センサの測定値の分解能

0.01 mg/l (ppm)

12.2.4 測定誤差

測定値の $\pm 2\%$ または $200 \mu\text{g/l}$ (ppb) (大きい方の値に依存)

LOD (検出限界) ¹⁾

0.022 mg/l (ppm)

LOQ (定量限界) ¹⁾

0.072 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

0.008 mg/l (ppm)

12.2.6 公称スロープ

1 mg/l (ppm) あたり 4 nA (基準動作条件下)

12.2.7 長期ドリフト

1 ヶ月あたり $\pm 3\%$ 未満

12.2.8 分極時間

初回の設定

最大 24 時間

隔膜キャップの交換後

1 ~ 6 時間 (標準)

再設定

注入 約 4 ~ 24 時間

12.2.9 電解液の寿命

3~6 ヶ月 (水質に応じて)

12.2.10 隔膜キャップの寿命

電解液を充填している場合

標準 3~6 ヶ月 (水質に応じて)

電解液を充填していない場合

2 年以上 (25 °C (77 °F))

12.3 環境**12.3.1 周囲温度**

5~45 °C (41~113 °F)、温度変動なし

12.3.2 保管温度

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

12.4 プロセス

12.4.1 プロセス温度

5~45 °C (41~113 °F)、温度変動なし

12.4.2 プロセス圧力

最大 0.1 MPa relativ (14.5 psi relativ) (0.2 MPa abs. (29 psi abs.)), Flowfit CCA250 ホルダに取り付けた場合

12.4.3 pH 範囲

pH5.5~9.5

pH に依存：pH 7 から pH 8 に上昇：遊離残留塩素は約 10 % 減少

12.4.4 導電率

0.03~40 mS/cm

本センサは、脱イオン水などの導電率が非常に低い測定物でも使用できます。



塩分が高いと、ヨウ素と臭素が発生する可能性があります、これはリファレンス値に影響します。

12.4.5 流量

CCA250

- 最適 40~60 l/h (10.6~15.8 gal/h)
- 最小 30 l/h (7.9 gal/h)
- 最大 100 l/h (26.4 gal/h)

12.4.6 流量

- 最適 20 ~ 30 cm/s
- 最小 15 cm/s
- 最大 50 cm/s

12.5 構造

12.5.1 寸法

→ 14

12.5.2 質量

75 g (2.65 oz)

12.5.3 材質

センサシャフト	PVC
液絡膜	PET
隔膜キャップ	PPE
クランプリング	PTFE

ホースシール

シリコン

電極本体

PMMA

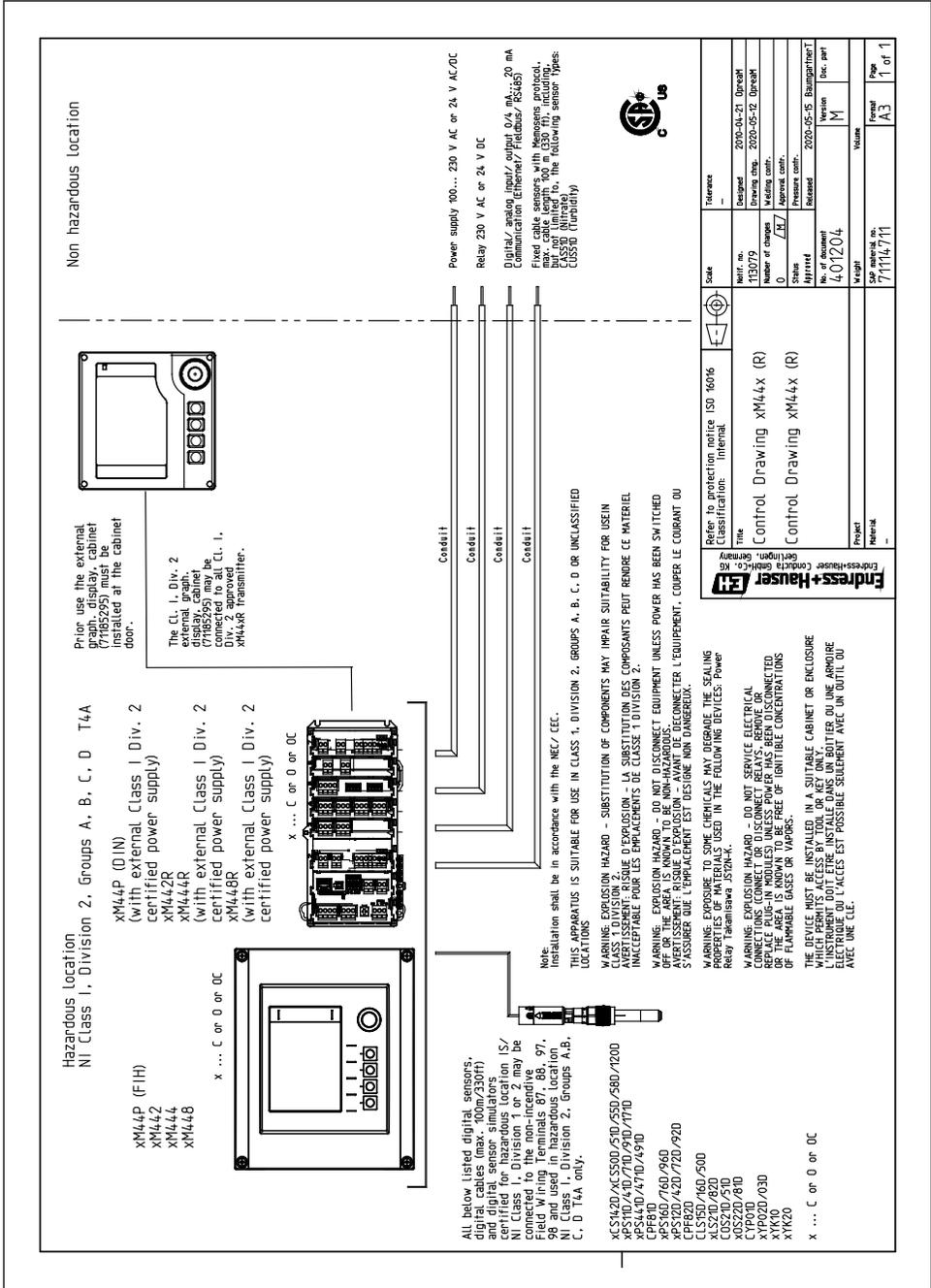
12.5.4 ケーブル仕様

最大 100 m (330 ft)、ケーブル延長を含む

13 危険環境 Class I Div. 2 における取付設置と操作

特定の危険環境用の無火花機器は以下に準拠

- cCSAus Class I Div. 2
- 気体グループ A、B、C、D
- 温度等級 T6、 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($23\text{ }^{\circ}\text{F}$) $< T_a < 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($131\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 制御図：401204



索引

P

pH 値	8
pH 範囲	39

ア

アクセサリ	35
安全上の注意事項	5
安全情報	4

ウ

受入検査	11
------	----

オ

応答時間	37
温度	9

カ

確認	
機能	24
接続	23
取付け	21
環境	38

キ

機器説明	7
技術データ	
環境	38
構造	39
性能特性	37
入力	37
プロセス	39
基準条件	37
機能	7
機能チェック	24

ク

繰返し性	38
------	----

ケ

計測システム	15
ケーブル仕様	40

コ

公称スロープ	38
--------	----

サ

材質	39
再生	33

シ

質量	39
指定用途	5
周囲温度	38
修理	34
浸漬ホルダ	21
診断	26
シンボル	4

ス

スペアパーツ	34
--------	----

セ

性能特性	37
接続	
確認	23
保護等級の保証	22
設置状況の確認	24
センサ	
校正	24
再生	33
接続	22
設置	15
洗浄	28
分極	24
保管	31
洗浄	28

ソ

測定原理	7
測定誤差	38
測定信号	8
測定信号への影響	
pH 値	8
温度	9
流量	8
測定値の分解能	37
測定範囲	37
測定変数	37

チ

長期ドリフト 38

テ

電解液の寿命 38

電気接続 22

ト

トラブルシューティング 26

取付け

確認 21

浸漬ホルダ 21

センサ 15

取付方向 13

流通ホルダ 21

取付方向 13

取付方法 13

ノ

納入範囲 12

ハ

廃棄 34

フ

プロセス 39

プロセス圧力 39

プロセス温度 39

分極時間 38

ヘ

返却 34

ホ

保管 31

保管温度 38

保護等級

技術データ 38

保証 22

メ

銘板 11

メンテナンス計画 28

メンテナンス作業 28

ヨ

用途 5

リ

流通ホルダ 21

流量 8, 39



71667920

www.addresses.endress.com
