

導電率測定セレクションガイド

導電率測定セレクションガイド



Endress+Hauser



People for Process Automation

導電率センサの選定

当社が初めて導電率センサを開発して展開したのは50年以上前のことです。この導電率センサは、主に当社がリードする分野の1つである食品産業において、水処理施設や浄水場の監視のために使用されています。それ以降、当社はライフサイエンス産業や化学産業向けのセンサなど、新しいセンサの開発により、アプリケーション範囲を拡充してきました。現在では、Endress+Hauser はすべての産業において専門的な知識や技術を備えたサプライヤーとして高い信頼を得ています。

当社の製品ラインナップには、あらゆる導電率測定範囲に対応するセンサと変換器が豊富に取り揃えられています。センサの選定は、お客様のアプリケーション

条件によって決まります。たとえば、電極式センサは多くの場合、純水 / 超純水の低い導電率値を測定するために使用され、電磁式センサは導電率の高い測定物（例：牛乳、酸、アルカリ）に適しています。

測定点一式は常にセンサ、ケーブル、変換器で構成されますが、一部のアプリケーションでは設置用のホルダが必要な場合があります。お客様のアプリケーションに最適な製品とコンボネントを選定していただくために、このガイドをご活用ください。

導電率測定機器の概要

このセクションでは、必要となる各種コンポーネントの概要を説明します。

- 導電率センサ
- 変換器
- ホルダ

このガイドの各セクションには、技術的な説明ならびに技術データ、利点、アプリケーションなどをまとめた表が記載されています。

チェックリスト / データシート

包括的な仕様については、チェックリストで整理して確認できます。ここでは、設置条件を示した図面を作成することもできます。

適切な導電率センサの選定

このセクションは、フローチャート [3.1] から始まり、測定物の導電率およびプロセスの規制要件に基づいて適切なセンサを選定するため役立ちます。

このフローチャートの選択に基づいて該当セクション [3.2 ~ 3.7] に進み、推奨される導電率センサと、その主な利点、アプリケーション、代替製品などをご確認ください。

目次

1. 導電率センサおよび設置タイプ 4

1.1 センサタイプ (電磁式、電極式、2電極式 / 4電極式)	4
1.2 超純水 / 純水 / プロセス水アプリケーション向けセンサ	6
1.3 プロセス水 / 飲用水アプリケーション向けセンサ	8
1.4 高導電率のプロセスおよび補助回路向けセンサ	10
1.5 一体型導電率測定システム	11
1.6 導電率センサ用変換器のタイプ	12
1.7 導電率変換器	14
1.8 ホルダタイプ	16
1.9 導電率センサ用流通ホルダ / 挿入型ホルダ	18
1.10 導電率センサ用浸漬ホルダ	20
1.11 導電率センサ用リトラクタブルホルダ	21

2. チェックリスト 22

3. 適切な導電率センサの選定 24

3.1 導電率センサ選定用フローチャート	24
3.2 超純水 / 純水アプリケーション	26
3.3 注射用水 (WFI)	28
3.4 高圧 / 高温および純水アプリケーション	30
3.5 化学アプリケーション	32
3.6 サニタリーアプリケーション	34
3.7 水処理・排水処理アプリケーション	36

4. 測定点のライフサイクル管理 38

4.1 Memosens および Memobase Plus によるラボ校正の最適化	38
4.2 導電率センサの校正	39
4.3 導電率センサ用校正セット Condusal CLY421	40
4.4 蒸気 / 水分析システム	41



1. 導電率センサおよび設置タイプ

1.1 センサタイプ(電磁式、電極式、2電極式/4電極式)



電極式センサ

シンプルなセンサ設計でありながら高い測定感度を実現し、超純水や飲用水など、広範囲のアプリケーションに使用できます。基本的な測定原理として、相互に対向するように配置された2つの電極を使用します。交流電圧が印加され、それにより測定物内に電流が発生します。液体内を自由に移動する電荷担体が多いほど、電導率と電流が大きくなります。電解導電率を算出するには、セル定数を求める必要があります。セル定数は電極の配置に基づいており、電極間の距離と電極表面積の比率を表します。セル定数はセンサの構成に応じて異なるため、さまざまなアプリケーションに適合します。



Endress+Hauserでは、材質や構成が異なる(セル定数が異なる)さまざまな電極式導電率センサをご用意しています。使用する測定物の導電率が低いほど、セル定数の低い製品をお選びいただく必要があります。たとえば、超純水の場合、同心円状に配置された円筒形の電極をお勧めします。導電率は測定物温度の影響も受けため、通常は並行して温度も測定し、変換器で自動的に計算します。



4電極式 Memosens センサ

高濃度の電荷担体が測定物内を自由に移動することにより、静電気が発生します。これにより、電荷担体の相互反発が起こり、実際には導電率値が上昇するような場合でも、電流測定値が低下します。これは分極効果と呼ばれます。2電極式センサの場合、この分極効果により、誤って低い導電率値が出力されます。EHEDGおよび3-A認証を取得しており、FDAおよびUSPクラスVIの製薬要件に適合します。さらに、新しい電極接続監視機能により高い信頼性が保証されます。

4電極式 Memosens センサの特長は、革新的なセラミックセンサ素子と白金電極です。これらの材質の利点は、温度が変化しても反応がほぼ変わらないため、常にセンサに優れた安定性をもたらすことです。独自のサンタリ設計により、洗浄性に加えて無菌衛生も保証されます。EHEDGおよび3-A認証を取得しており、FDAおよびUSPクラスVIの製薬要件に適合します。さらに、新しい電極接続監視機能により高い信頼性が保証されます。

導電率測定原理に関する動画
www.endress.com/conductivity



電磁式センサ

電磁変換コイルにより、測定物内に電圧が誘起されます。これが測定物内のイオンを励起して、交流電流が流れます。その結果、受信コイルに交番磁界が発生して、ここにも電流が流れます。この電流が変換器で分析され、導電率値を求めるために使用されます。電流の強さと導電率は、測定物内の自由イオンの数に応じて増加します。



一体型導電率計測システム

電磁式導電率センサと変換器で構成される一体型機器は、食品・飲料産業およびライフサイエンス産業に最適です。必要な機器がすべて統合されており干渉がなく、操作も容易で、サンタリ設計のため、製品とプロセスの汚染を防止します。



革新的な Memosens テクノロジー

Endress+Hauserが開発したMemosensによって、導電率測定を容易に実施できるようになりました。測定の信頼性も向上しました。センサヘッドとケーブル接続部の間に金属接触がまったくない状態で誘導信号とエネルギーの伝達が行われるため、湿気の多い環境でもトラブルのない動作が保証されます。センサヘッドに校正データを保存できるため、ラボの最適な環境で校正を実施して、現場で迅速にセンサを交換できます。

詳細については、38ページのセクション4.1または以下を参照してください。
www.endress.com/memosens

すべての電磁式センサには、測定物から電気的に絶縁されるという利点があります。つまり、変換コイルと受信コイルに保護プラスチックコーティングが施されています。したがって、分極効果の影響を受けることがなく、この測定原理は汚染に対して優れた耐性を示します。

Smartec

コスト効率が高く、インテリジェントなシリューションを提供する一体型導電率計測システムです。Smartec CLD18のIO-Linkオプションにより、お客様のプラントインフラに容易かつ効率的に統合できます。

Memosens 2.0はMemosensテクノロジーを未来へと導くシリューションです。産業IoTに最適な基盤を提供: 適切なアプリを使用して、測定点に関する情報を取り得ます。予知保全2.0: 最大8倍のデータ容量を保存するため、メンテナンスの必要性を的確に予測できます。危険場所での測定点の設定における柔軟性が向上します。

1. 導電率センサ および設置タイプ

1.2 超純水 / 純水 / プロセス水アプリケーション向けセンサ



電力・エネルギー産業						浄水
測定範囲	0.04 ~ 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.1 \text{ cm}^{-1}$)	0.04 ~ 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.1 \text{ cm}^{-1}$)	0.04 ~ 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.1 \text{ cm}^{-1}$)	0.04 ~ 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.1 \text{ cm}^{-1}$)	0.04 ~ 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($k^*=0.1 \text{ cm}^{-1}$)	0.04 ~ 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
繰り返し性	測定値の± 0.2 % ± 2 ディジット	測定値の± 0.2 % ± 2 ディジット	CLS15E: 測定値の± 0.2 % CLS15: 測定値の± 0.2 % ± 2 ディジット	CLS15E: 測定値の± 0.2 % CLS15: 測定値の± 0.2 % ± 2 ディジット	CLS16E: 測定値の± 0.2 % ± 2 ディジット	CLS16E: 測定値の± 0.2 % CLS16: 測定値の± 0.2 % ± 2 ディジット
最大測定誤差	測定値の± 1.5 % ± 4 ディジット	測定値の± 1.5 % ± 4 ディジット	CLS15E: 測定値の± 2 % CLS15: 測定値の± 1.5 % ± 4 ディジット	CLS15E: 測定値の± 2 % CLS15: 測定値の± 1.5 % ± 4 ディジット	CLS16E: 測定値の± 2 % ± 4 ディジット	CLS16E: 測定値の± 2 %、CLS16: 測定値の± 1.5 % ± 4 ディジット
プロセス温度	-30 ~ +160 °C	-20 ~ +250 °C	-20 ~ +120 °C (滅菌: 140 °C、1 時間)	-20 ~ +120 °C (滅菌: 140 °C、1 時間)	-10 ~ +60 °C	-5 ~ +120 °C (滅菌: 150 °C、45 分)
最大プロセス圧力	4.1 MPa _{abs} (最高 100 °C) 700 kPa _{abs} (160 °C 時)	4.1 MPa _{abs}	1.3 MPa _{abs} (最高 20 °C) 200 kPa _{abs} (120 °C 時)	700 kPa _{abs} (最高 20 °C) 100 kPa _{abs} (60 °C 時)	0.01 ~ 1.3 MPa _{abs} (最高 20 °C) 900 kPa _{abs} (120 °C 時) 600 kPa _{abs} (150 °C 時)	0.01 ~ 1.3 MPa _{abs} (最高 20 °C) 900 kPa _{abs} (120 °C 時) 600 kPa _{abs} (150 °C 時)
電極 (接液部)	両電極の材質: ステンレス 1.4571/SUS 316Ti 相当	両電極の材質: ステンレス 1.4571/SUS 316Ti 相当	両電極の材質: 研磨済みステンレス 1.4435/SUS 316L 相当	両電極の材質: ステンレス 1.4571/SUS 316Ti 相当	両電極の材質: 電解研磨済みステンレス 1.4435/SUS 316L 相当	両電極の材質: 電解研磨済みステンレス 1.4435/SUS 316L 相当
シャフト (接液部)	ステンレス 1.4571/SUS 316Ti 相当	ステンレス 1.4571/SUS 316Ti 相当	Pолиэтилеский (PES)	Полиэтилеский (PES)	Полиэтилеский (PES)	電解研磨済みステンレス 1.4435/SUS 316L 相当
シール (接液部)	EPDM、PEEK	カルレツ、セラミック	EPDM	EPDM	EPDM	FFKM (Isolast) FDA 準拠
認証と認定	品質証明書、防爆	品質証明書、防爆	品質証明書、防爆	品質証明書、防爆	—	品質証明書、防爆、衛生証明書
アプリケーション	■ 電力・エネルギー産業の水 / 蒸気回路 (復水)	■ 電力・エネルギー産業の水 / 蒸気回路 (復水)	■ イオン交換器、逆浸透、冷却水、蒸留、ボイラーフィルター、復水、チップ洗浄の監視および制御 ■ 導電率差分を使用した発電所の pH 測定	■ イオン交換器、逆浸透、蒸留、チップ洗浄の監視および制御	■ 水処理および注射用水 (WFI) ■ イオン交換器、逆浸透、蒸留、チップ洗浄の監視および制御	

* $k =$ セル定数

1. 導電率センサおよび設置タイプ

1.3 プロセス水 / 飲用水アプリケーション向けセンサ

電極式センサ Memosens CLS21E/CLS21		電極式センサ Memosens CLS82E	
淨水			
測定範囲	10 µS/cm ~ 20 mS/cm		1 µS/cm ~ 500 mS/cm
繰返し性	CLS21E : 測定値の± 0.2 % CLS21 : 測定値の± 0.2 % ± 2 ディジット		測定値の± 0.2 %
最大測定誤差	CLS21E : 測定値の± 5 % CLS21 : 測定値の± 1.5 % ± 4 ディジット		測定値の± 4 %
プロセス温度	-20 ~ +135 °C		-5 ~ +120 °C (滅菌 : 140 °C、45 分)
最大プロセス圧力	1.7 MPa _{abs} (最高 20 °C) 350 kPa _{abs} (135 °C 時)		1.7 MPa _{abs} (最高 20 °C) 900 kPa _{abs} (120 °C 時) 600 kPa _{abs} (140 °C 時)
電極 (接液部)	両電極の材質 : グラファイト		4 電極の材質 : 白金
シャフト (接液部)	ポリエーテルスルホン (PES)		ステンレス 1.4435/SUS 316L 相当、 セラミック (酸化ジルコニア)
シール (接液部)	EPDM		EPDM
認証と認定	品質証明書、防爆		品質証明書、防爆、衛生証明書
アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境アプリケーション ■ 飲用水処理 ■ 脱塩システム ■ 工業用水の処理 ■ 水域監視 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 下流側プロセス ■ ライフサイエンスアプリケーションにおける洗浄プロセス ■ 相分離 ■ クロマトグラフィ ■ 発酵 ■ 小口径配管の CIP 監視 ■ 限外ろ過

1. 導電率センサ および設置タイプ

1.4 高導電率のプロセスおよび補助回路向けセンサ

電磁式センサ Indumax CLS50D/CLS50		電磁式センサ Indumax CLS54D
化学産業		
浄水		
測定範囲	2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ~ 2000 mS/cm	200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ~ 2000 mS/cm
繰り返し性	測定値の± 0.2 %	測定値の± 0.2% + 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$
最大測定誤差	< 100 °C: 測定値の± 0.5 % + 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$	< 100 °C: 測定値の± 0.5 % + 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 校正後
プロセス温度	-20 ~ +180 °C (バージョンに応じて異なる)	-20 ~ +125 °C (滅菌: 150 °C, 1 時間)
最大プロセス圧力	最大 4 MPa _{abs} (バージョンに応じて異なる)	0.01 ~ 1.3 MPa _{abs} (最高 90 °C) 900 kPa _{abs} (125 °C 時) 600 kPa _{abs} (150 °C 時)
シャフト (接液部)	PEEK または PFA	PEEK (食品安全基準対応)
シール (接液部)	バイトンまたはケムラツツ	FKM、EPDM
認証と認定	品質証明書、防爆	品質証明書、防爆、衛生証明書
アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> ■ 酸 / アルカリの濃度測定 ■ 化学製品の品質監視 ■ 製品 / 製品混合物の相分離 ■ 排水処理産業における流入口監視 ■ 地表水の監視 	<ul style="list-style-type: none"> ■ サニタリアプリケーション ■ 配管内の製品 / 水および製品 / 製品混合物の相分離 ■ CIP プロセス制御 / 濃度制御 ■ 配管および充填プラントにおける製品監視 / 品質保証

1.5 一体型導電率測定システム

一体型機器 (電磁式) Smartec CLD18	一体型機器 (電磁式) Smartec CLD134
食品 & 飲料産業	
測定範囲	200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ~ 1000 mS/cm
繰り返し性	測定値の± 0.5% + 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ + 2 ディジット
最大測定誤差	測定値の± 2% + 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$
プロセス温度	ステンレス: -10 ~ +110 °C (滅菌: 130 °C, 1 時間); PVC: -10 ~ +60 °C
最大プロセス圧力	ステンレス: 1.3 MPa _{abs} (最高 50 °C) 600 kPa _{abs} (130 °C 時) PVC: 900 kPa _{abs} (最高 50 °C) 600 kPa _{abs} (60 °C 時)
保護等級	IP 69K/NEMA Type 6P
シャフト (接液部)	PEEK
シール (接液部)	EPDM
数 / 出力タイプ	0/4 ~ 20 mA、導電率および温度
通信	アナログ、IO-Link
取付け	パイプ、タンク
認証と認定	品質証明書、衛生証明書
アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> ■ 製品 / 水および製品 / 製品混合物の相分離 ■ CIP プロセス制御 / 濃度制御 ■ 工業用水の監視 ■ ピクリングプラントの洗浄プロセス ■ サニタリアプリケーション ■ 製品 / 水および製品 / 製品混合物の相分離 ■ CIP プロセス制御 / 濃度制御 ■ 製品監視 / 品質保証

* 機器バージョンおよび周囲温度に応じて異なります。

1. 導電率センサ および 設置タイプ

1.6 導電率センサ用変換器のタイプ



Liquiline CM44 および CM44R

デジタル 4 線式変換器は、最大 8 つのチャンネルを提供します。20 言語に対応したわかりやすいプレーンテキストメニューにより、直感的に操作できます。変換器を使用して 12 種類のパラメータを測定できるため、あらゆる Memosens センサを自由に組み合わせることができます。Memosens テクノロジーにより、多数のデジタルセンサデータとプロセス情報が提供されるため、予知保全機能の基盤として活用できます。

これらの機能は、メンテナンス戦略を最適化するのに役立ちます。Heartbeat Technology には検証ルーチンも含まれており、検証レポートの自動生成が可能です。

Liquiline CM44 は、最大 8 つの 0/4 ~ 20 mA 電流出力と最大 4 つのリレーを搭載でき、HART、PROFIBUS DP、Modbus TCP/RTU、EtherNet/IP、PROFINET などのフィールドバスに対応します。4 線式変換器では、イーサネット Web サーバーを介した便利なリモートアクセスも利用できます。Liquiline CM44 は、フィールド機器として使用することや、制御キャビネット/DIN レールに設置して使用することができます。



Liquiline CM4

この 2 線式変換器の優れた特長の 1 つは、14 言語に対応したわかりやすいプレーンテキストメニューによる直感的な操作です。危険場所と非危険場所の両方のアプリケーションに適合します。Memosens センサと組み合わせて予知保全機能を使用することで、たとえば、校正周期の表示などが可能になります。導電率測定から pH や溶存酸素の測定に切り替える場合の機器の再設定は、センサを交換するだけで完了します。

Liquiline M 変換器または Memobase Plus を使用すると、Memosens センサをラボで校正できます。これにより、プロセスで事前校正済みのセンサに迅速に交換できるため、導電率測定の中斷を最小限に抑えることができます。4 ~ 20 mA と HART 出力に加えて、FOUNDATION フィールドバスと PROFIBUS PA も出力として使用できます。



Liquiline CM14

Liquiline CM14 は標準的な測定点に対応するベーシックモデルの変換器です。一般的なキャビネットの開口部に適合します。Memosens ホットプラグアンドプレイコンセプトにより、デジタルセンサを迅速に設置および設定できます。



Liquiline Compact CM72/CM82

Liquiline Compact CM72/CM82 は、Memosens センサ用の最小サイズの変換器であり、センサに直接取り付けることができ、個別の電源は不要です。Liquiline Compact 変換器は、2 線式ループ電源機器としてプログラマブルロジックコントローラ (PLC) に直接接続し、そこから電源供給を受けることもできます。変換器のサイズは、長さ 11 cm、幅 2 cm と非常にコンパクトなため、センサを接続した状態でほとんどのホルダに設置できます。Liquiline Compact CM82 は、スリムなハウジングにもかかわらず、マルチパラメータ変換器の優れた柔軟性と設定機能を備えます。さらに、タブレット端末やスマートフォ

ンを使用して、暗号化された Bluetooth 接続を介して容易かつ確実に操作や設定を行うことができます。SmartBlue アプリを使用して、機器の Bluetooth 接続範囲内にあるすべての測定点を確認し、設定や診断を行うことができます。Liquiline Compact CM72/CM82 は、危険場所および非危険場所で使用できます。つまり、危険な場所やアクセスが困難な場所にある測定点を安全な距離から確認して設定できます。



Liquisys CLM223/CLM253

Liquisys 変換器には、キャビネット内に取り付ける CLM223 モデルと、フィールドハウジング内に設置する CLM253 モデルの 2 つのバージョンが用意されています。オプションでリレー機能（例：中和プロセス、スプレー洗浄機能）を使用できます。

0/4 ~ 20 mA、HART、PROFIBUS PA/DP の各出力を使用して、機器をお使いの制御システムに接続できます。この変換器は導電率測定に使用できます。

1. 導電率センサ および設置タイプ

1.7 導電率変換器

Liquiline CM44/CM44R		Liquiline CM42	Liquiline CM14	Liquiline Compact CM72/CM82	Liquisys CLM253/CLM223
					
測定パラメータ	導電率、pH ガラス電極、pH 半導体電極、ORP、殺菌、溶存酸素、濁度、硝酸、SAC、アンモニア、汚泥界面、カリウム	導電率、pH ガラス電極、pH 半導体電極、ORP、溶存酸素		導電率、pH ガラス電極、ORP、溶存酸素	導電率、pH ガラス電極、pH 半導体電極、ORP、溶存酸素
入力	Memosens、4 ~ 20 mA、デジタル	Memosens、アナログ		Memosens	Memosens プラグインヘッド
チャンネル	最大 8 チャンネル	1 チャンネル		1 チャンネル	1 チャンネル
エネルギー供給	DC/AC 24 V (+20/-15 %) AC 100 ~ 230 V、50/60 Hz (± 15 %)	DC 12.5 ~ 30 V (HART/HART なし) DC 9 ~ 32 V (フィールドバス)		AC/DC 24 ~ 230 V、ユニバーサル電源ユニット	DC 12.6 ~ 30 V
出力	最大 8 x アナログ 0/4 ~ 20 mA、最大 4 x デジタル、8 x リレー、アラームリレー、フィールドバス通信	最大 2 x アナログ 4 ~ 20 mA、フィールドバス通信		最大 2 x アナログ 0/4 ~ 20 mA、2 x リレー (リミットスイッチ用)	1 x アナログ 4 ~ 20 mA
表示部	プレーンテキストのグラフィック表示	プレーンテキストのグラフィック表示		2 行、ドットマトリクス LCD、7 セグメント	赤色 / 緑色 LED
保護等級	フィールド機器：IP 66/67、NEMA Type 4X；キャビネット/DIN レール機器：IP 20；ディスプレイ：IP 66	IP 66/67、NEMA Type 4X		前面：IP 65、NEMA Type 4X；ハウジング：IP 20	IP 67/68、NEMA Type 6
デジタル通信	HART、PROFIBUS DP、Modbus TCP/RTU、EtherNet/IP、PROFINET、Web サーバー	HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION フィールドバス		-	CM82 : Bluetooth®、HART
ハウジング	プラスチック	プラスチック、ステンレス		PEEK	プラスチック
設置	マスト、レール、DIN レール、壁	壁、マスト、パネル		パネル	省スペース、センサに直接取付け
認証と認定	品質証明書、船級認定	品質証明書、防爆		品質証明書	品質証明書、防爆、無線認証
特長	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 線式マルチパラメータ変換器 ■ Heartbeat Technology ■ 演算機能 ■ 洗浄機能、PID コントローラ ■ クイックセットアップ機能 ■ モジュール構造による拡張性、SD カード ■ オプションのモジュールにより、危険場所に設置されたセンサを接続可能 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 線式変換器 ■ クイックセットアップ機能 ■ ナビゲータ ■ 交換可能なセンサモジュール ■ センサチェックシステムにより予知保全が可能 ■ アナログセンサにも適合 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 線式変換器 ■ キャビネット用コンパクト機器 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 線式変換器 ■ 操作 / 設定が容易 ■ Bluetooth 接続 ■ SmartBlue アプリを使用した操作 / 設定が可能 ■ ホルダへの省スペース設置 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 線式変換器 ■ タイマーによる洗浄、Chemoclean、PID コントローラ

1. 導電率センサ および設置タイプ

1.8 ホルダタイプ



浸漬ホルダ

このタイプのホルダは、主に排水処理施設や化学産業において開放型の容器や水路への設置に使用します。容器の上部からしか設置できない場合は、このホルダをお勧めします。

Dipfit

標準バージョンの CLA111 は、ポリプロピレン (PP) 製で、主に水処理・排水処理施設やユーティリティ産業での測定に使用します。



モジュール式浸漬ホルダ

このタイプのホルダは、排水処理産業などの浸漬アプリケーションで真価を發揮します。さまざまな接続ネジのセンサに適合します。そのため、導電率、pH、溶存酸素測定用の 12 mm センサだけでなく、濁度 / 硝酸センサにも使用できます。本システムは、各種パイプやプラケットなどを利用することで、ほぼすべての設置場所（パイプ、レールなど）に設置できます。

Flexdip

Flexdip CYA112 は、通常、排水処理施設などの開放型の容器や水路への設置に使用します。モジュール式のため、測定アプリケーションに応じて最適なシステム構成を使用できます。

また、化学産業などのより条件の厳しいアプリケーション向けに、PVDF またはステンレス製のモデル CLA140 もご用意しています。さまざまな浸漬長に対応しており、いずれのホルダも冗長測定用に最大 3 台のセンサを設置できます。オプションのスプレー洗浄システムは、いずれのホルダにも設置できます (CPR30/CPR31)。



挿入型ホルダ

挿入型ホルダを使用した固定設置は、特にバッヂプロセスにおいて、ユーザーが 2 つのバッヂ間に導電率センサにアクセスする必要がある場合に使用されています。このタイプのホルダは、ライフサイエンス産業や食品製造業でよく使用されています。

Unitif

CPA842 は、食品産業やライフサイエンス産業向けのステンレス製ホルダです。プロセス接続については、特にサンタリクランプ接続などのさまざまなおpcionが用意されています。サンタリ要件が厳しい場合には、認証を取得したサンタリ設計（適切な表面粗さ、EHEDG、3-A、ASME BPE、製葉証明書 (CoC) に準拠した認証）をお選びいただけます。



流通ホルダ

流通ホルダは、プロセスピープまたはバイパスラインに設置して使用できます。このような構成は、水道設備、飲料産業、化学産業、発電所の分析用キャビネットなどによく使用されます。

Flowfit

ポリプロピレン (PP) 製の CPA25 は、水処理・排水処理施設での使用に最適です。堅牢性の高い CPA240 は、耐食性に優れた PVDF またはステンレス製で、超純水の測定用に設計されています（帯電防止）。いずれのホルダも 3 つのセンサスロットを備え、オプションとして化学薬品のスプレー洗浄機能を追加できます。



リトラクタブルホルダ

リトラクタブルホルダの最大の利点は、プロセスを中断せずにセンサ交換や洗浄プロセスを容易に実施できる点です。挿入 / 格納は手動または自動で実施できます（空圧式）。

Cleanfit

手動と自動のオプションに加え、お客様のアプリケーションに合わせてシステムを完全にカスタマイズできるように、さまざまな材質、シール方法、安全機能も提供しています。安全上の理由から、一部の空圧駆動式リトラクタブルホルダにはボールバルブを取り付けることができます。

1. 導電率センサおよび設置タイプ

1.9 導電率センサ用流通ホルダ / 挿入型ホルダ

	Flowfit CPA240	Flowfit CPA25	Flowfit CYA27		Unifit CPA842	Flowfit CLA751	Flowfit CLA752	Flowfit CYA21	CYA680
対応センサ	CLS82E	CLS82E	CLS82E		CLS82E	CLS12、CLS13、CLS21E	CLS12、CLS13、CLS21E	CLS15E、CLS19、CLS82E	CLS82E
最大プロセス圧力	ステンレス: 1.1 MPa _{abs} (150 °C 時); PVDF: 900 kPa _{abs} (50 °C 時)、 100 kPa _{abs} (最高 120 °C)	700 kPa _{abs} (20 °C 時) 100 kPa _{abs} (80 °C 時)	500 kPa _{abs}		1.7 MPa _{abs}	1.3 MPa _{abs}	700 kPa _{abs} (最高 90 °C)	1.7 MPa _{abs}	ステンレス: 1.7 MPa _{abs} PVDF: 500 kPa _{abs}
プロセス温度	ステンレス: -15 ~ +150 °C PVDF: 0 ~ 120 °C	0 ~ 80 °C	0 ~ 60 °C		-15 ~ +140 °C	0 ~ 150 °C	0 ~ 90 °C	0 ~ 100 °C	0 ~ 130 °C
材質 (接液部)	PVDF、ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当	ポリプロピレン (PP)	PMMA、PVDF、PVC、チタン、 ステンレス 1.4404/1.4571 (SUS 316L または 316Ti 相当)		ステンレス 1.4435/SUS 316L 相当	ステンレス 1.4571/ SUS 316L 相当	ポリプロピレン (PP)	ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当	ステンレス 1.4404/1.4435 (SUS 316L 相当)、PVDF
シール (接液部)	EPDM、バイトン、 ケムラツツ、フロラツツ	FKM、EPDM	FPM (FKM)、PVDF、PVC		EPDM-FDA、FKM、 FKM-FDA、シリコン FDA	-	-	センサ固有	EPDM、カルレツツ、 バイトン (すべて FDA 準拠)
センサ接続	3 x PG 13.5	3 x PG 13.5	6 x PG 13.5		1 x PG 13.5	ネジ G 1	ネジ G 1	1 x PG 13.5 ; NPT 1/2"	2 x PG 13.5
プロセス接続	DN 25 バイブ用溶接 アダプタ; フランジ DN 25 PN 16; フランジ ANSI 1" 150 lbs; フランジ JIS 10K 25A; ネジ FNPT 1/2"	ネジ G 1"; ネジ NPT 1"	ネジ G 1/4 "		DN 25 標準および B.Braun 接続用; トリクランプ接続 1.5"/2"; サニタリ接続 DN 50 DIN11851; パリベント DN 40-125/0.4"	DN 20、カップリング ナット G1 付き	DN 20、雌ねじ G 1/2 付き	配管、外径 (OD) 6mm、 一般的に使用される配 管ユニオン用	トリクランプ 1/4 "、1/2 " 3/4 "、1 "、1 1/2 "、2 "
洗浄	スプレー洗浄接続 G 1/2"	スプレー洗浄システム CPR31、Chemoclean CPR3	洗浄および投与モジュール (オプション)		-	-	-	-	-
コメント	PAL (等電位接地): アロイ C4; タンタル	PWIS フリーバージョンを 利用可能	マルチパラメータ測定、 サンプル流量がわずか 5 l/h でも高精度測定が可能		EHEDG 認証、R _e = < 0.76 μm または < 0.38 μm; 3-A; FDA 準拠、防爆	-	-	スペースが限られた アプリケーション向け のコンパクトサイズ; 低容量: 69 ml	小口径の配管を使用す るアプリケーション向け
アプリケーション	水、ボイラーアンバー、 超純水、冷却水、 ガススクラバー、 石油化学産業	水処理・排水処理または ユーティリティ	飲用水、プロセス水、塩水、 ブール用水、バイパス測定		インライン測定、CIP/SIP、 食品産業、水処理、 ライフサイエンス産業、 化学製品	復水測定	バイパス測定	水、ボイラーアンバー、 超純水、冷却水	ライフサイエンス産業、 CIP/SIP、化学製品、 クロマトグラフィ、 ろ過、逆浸透

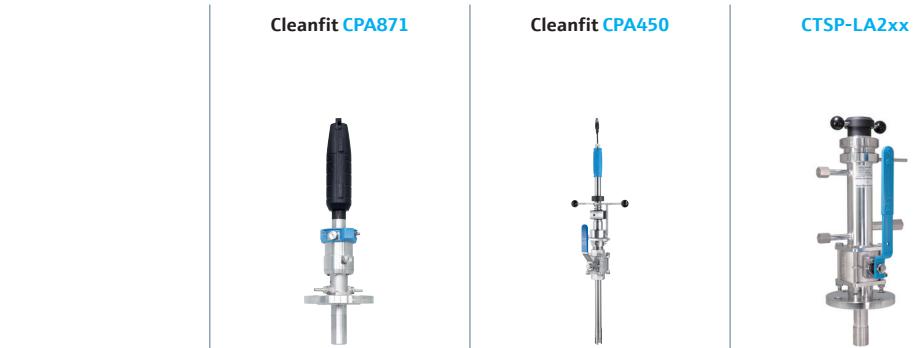
1. 導電率センサおよび設置タイプ

1.10 導電率センサ用浸漬ホルダ



対応センサ	CLS21E、CLS50D	CLS21E、CLS50D	CLS21E、CLS50D
最大プロセス圧力	100 kPa _{abs}	500 kPa _{abs} (20 °C 時) 100 kPa _{abs} (80 °C 時)	ステンレス: 1 MPa _{abs} PVDF: 600 kPa _{abs}
プロセス温度	0 ~ 60 °C	-10 ~ +80 °C	ステンレス: -15 ~ +150 °C PVDF: 0 ~ 120 °C
材質(接液部)	PVC、ステンレス 1.4404/SUS 316L相当	ポリプロピレン (PP)	PVDF、ステンレス 1.4404/SUS 316L相当
シール(接液部)	EPDM	EPDM	EPDM、バイトン、ケムラツ、フロラツ
センサ接続	ネジ G 3/4"、1"; ネジ NPT 3/4"; 1 x PG 13.5	ネジ G 3/4"、1"; ネジ NPT 3/4"	ネジ G 3/4"、1"; ネジ NPT 3/4"
プロセス接続	フロート式; チェーン式; レール取付け式	フランジ DN 100; 調節可能フランジ DN 100; 支持ブラケット	なし; フランジ DN 80/PN 16; フランジ ANSI 3"/150 lbs; フランジ JIS 10K 80A
洗浄	-	外部スプレー洗浄システム: CPR30 内部スプレー洗浄システム: CPR31	外部スプレー洗浄システム: CPR30 内部スプレー洗浄システム: CPR31
コメント	モジュール式、 豊富なアクセサリ	-	-
アプリケーション	水処理 / 排水処理、 プラント設計、オープン チャンネル、水槽、開放 型タンク、プロセスタンク	水処理 / 排水処理	化学産業、 石油化学産業、発電所、 金属産業

1.11 導電率センサ用リトラクタブルホルダ



対応センサ	CLS82E	CLS82E	CLS15E、CLS21E、CLS50D
最大プロセス圧力	1.7 MPa _{abs} (バージョンに応じて異なる)	500 kPa _{abs} (120 °C 時) 1.3 MPa _{abs} (静圧)	400 kPa _{abs} (100 °C 時) (静圧) 200 kPa _{abs} (動圧)
プロセス温度	-10 ~ +140 °C (バージョンに応じて異なる)	-15 ~ +130 °C	0 ~ 100 °C
材質(接液部)	ステンレス 1.4404/SUS 316L相当、アロイ C22 PEEK、PVDF、導電性 PVDF	ステンレス 1.4404/SUS 316L相当、アロイ C22、チタン	ステンレス 1.4404/SUS 316L相当、ハステロイ、チタン
シール(接液部)	EPDM、FKM/FFKM	EPDM、FKM、FFKM	EPDM、バイトン、カルレツ、ケムラツ
操作	手動式 / 空圧式	手動式	手動式
センサ接続	PG 13.5	PG 13.5	ご要望に応じて
プロセス接続	クランプ 2"、2½"; フランジ DN 40、DN 50、DN 80; フランジ 2"、3" (ASME B16.5); フランジ JIS 10K50、 10K80; ネジ NPT 1½"; ネジ G 1½"; ミルクカップリング DN 50、DN 65	G1½" 雌ねじ; G1¼" 雄ねじ; NPT 1¼" 雄ねじ; フランジ DN32 ISO 1092-1; フランジ ANSI 1¼"; G1¼" 雌ねじ; NPT 1¼" 雄ねじ; M-NPT 1½" 雄ねじ; フランジ ANSI 2"	ご要望に応じて
プロセスシール	O リング (2 個)	ボールバルブ	ボールバルブ付き / なし
コメント	浸漬チャンババージョン、 3.1 材料証明書	高プロセス圧力用の安全 キット、3.1 材料証明書	-
アプリケーション	水処理・排水処理、 プロセス産業	水処理・排水処理、 プロセス産業	化学、製紙、 プロセス産業

2. チェックリスト

顧客連絡データ :			
氏名 :		社名 :	
E メール :		電話番号 :	
		ご記入ください	備考
測定物	導電率値		
	濃度		
	酸		
	アルカリ		
プロセステーナ	プロセス温度		
	最大プロセス圧力		
プロセス接続	接続タイプ / サイズ		
設置	周囲温度		
	配管に設置		
	容器に設置		
変換器	2/4 線式		
	保護等級		
	デジタル通信 (HART、PROFIBUS、 FOUNDATION フィールドバス)		
	変換器による添加制御		
	自動洗浄方法		
	洗浄媒体による測定物汚染の 可能性		
	マルチチャンネル機器		
機器の認定 / 認証	Ex (Ex ia, Ex d)		
	EHEDG		
	3-A		
	FDA 認定材		
	3.1 認証		

特別な要件 / アプリケーションの概要 / 図面:

3. 適切な導電率センサの選定

3.1 導電率センサ選定用フローチャート

B
適切な導電率センサを選定するための重要な決定要因は、実際のアプリケーションにおける測定物内の溶質の導電率です。要件に応じて、低導電率および中～高導電率測定用のセンサをご用意しています。導電率は水の純度や水中の溶解塩の量を示す指標となります。したがって、導電率測定を使用して、測定物内の物質濃度を求めることもできます。

測定を行うには、純度の高い状態で可能な限り低い固有の導電率を持つ測定物およびイオンを形成できる溶解物質が必要です。この条件が満たされた場合にのみ、電流が流れ、測定が可能になります。大多数のアプリケーションで使用される測定物は水であり、純水の状態で $0.055 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C 時) という非常に低い固有の導電率を有します。

導電率測定は、超純水処理や地表水監視から酸／アルカリの濃度測定まで、幅広いアプリケーションに対応します。食品・飲料産業では、導電率センサは製品監視およびCIP制御に使用されます。

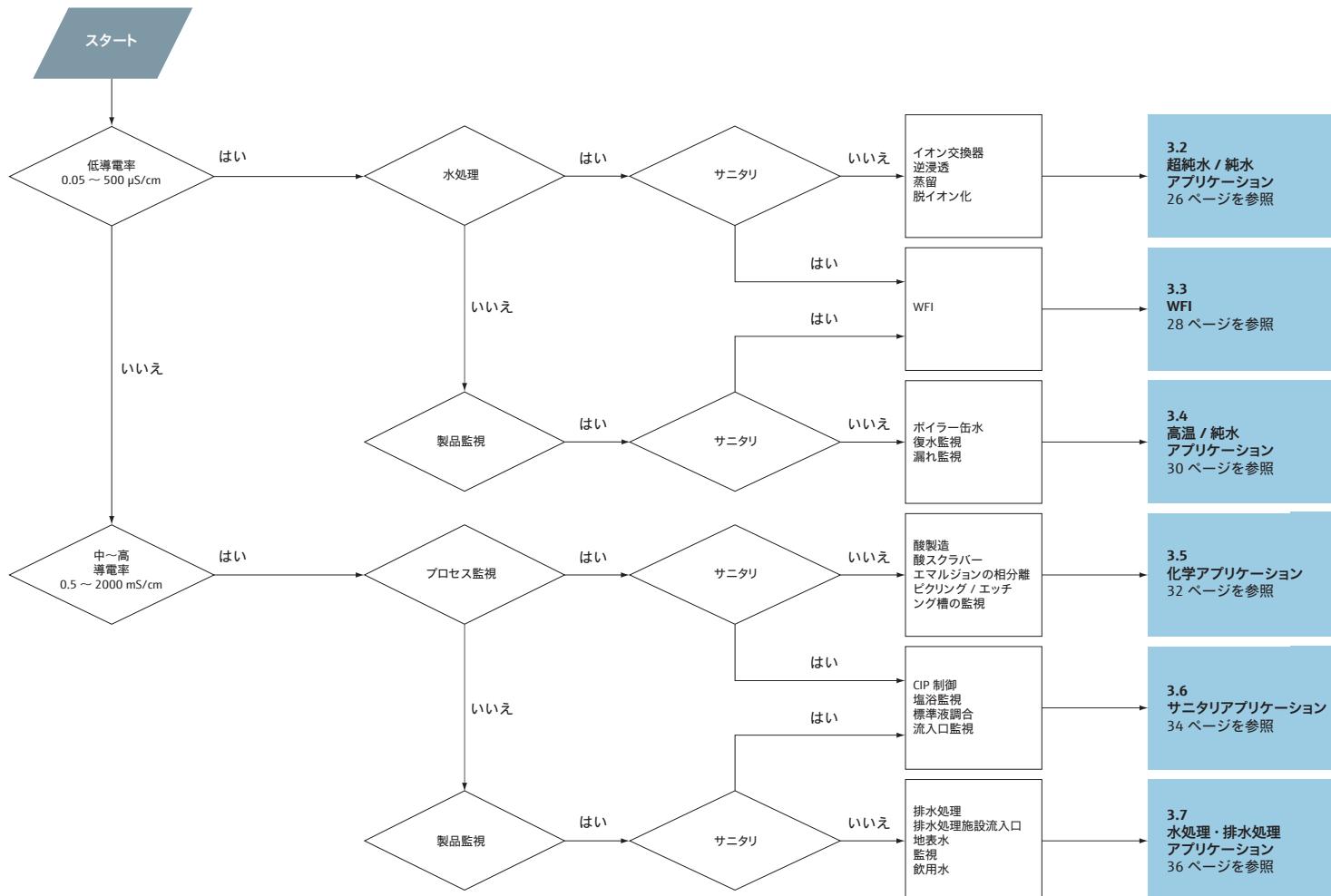
導電率に加えてセンサの選定も、温度範囲、防爆の必要性、サニタリ規制など、プロセスおよび産業固有の要件に応じて異なります。要件が増えると、適合するセンサの数は減少します。

次の 2 つの基本アプローチがあります。

- a) 新しいアプリケーションに対する既知のセンサの適合性の検証
 - ▶ そのセンサは別のアプリケーションにも適合しますか？
- b) 当該アプリケーションに対して推奨されたセンサの選択
 - ▶ 当該アプリケーションには、どのセンサが適合しますか？

アプローチ a) の場合は、セクション 1.1 ～ 1.4 で適切なセンサをご検討いただき、そのセンサがお客様のアプリケーション要件を満たしているかどうかをご確認ください。

アプローチ b) の場合は、フローチャートに従ってください。ここから該当セクション (3.2 ～ 3.7) に進み、そこで推奨センサと、その主な利点、適用限界、代替製品などをご確認ください。複雑さを軽減するために、レイアウトは簡素化されています。センサの詳細情報については、対応する概要セクション (1.1 ～ 1.4) を参照してください。



3. 適切な導電率センサの選定

3.2 超純水 / 純水アプリケーション

推奨		電極式センサ Memosens CLS15E/CLS15	電極式センサ Condumax CLS19
利点		<ul style="list-style-type: none">流通ホルダにも設置可能ステンレス電極の洗浄が容易2つの異なるセル定数を使用可能140°Cでの短時間の滅菌が可能コンパクト設計アナログバージョン / デジタルバージョンを選択可能	<ul style="list-style-type: none">CLS15 の低価格帯の代替製品 : 標準的なプロセス条件に対応流通ホルダにも設置可能ステンレス電極の洗浄が容易2つの異なるセル定数を使用可能
アプリケーション		<ul style="list-style-type: none">イオン交換器、逆浸透、冷却水、蒸留、ボイラーバイパス水、復水、チップ洗浄の監視および制御導電率差分を使用した発電所の pH 測定	<ul style="list-style-type: none">イオン交換器の監視および制御
技術データ	<ul style="list-style-type: none">測定範囲プロセス温度最大プロセス圧力	<p>0.04 ~ 20 µS/cm ($k^* = 0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 µS/cm ($k^* = 0.1 \text{ cm}^{-1}$) -20 ~ +120 °C (滅菌 : 140 °C, 1 時間) 1.3 MPa_{abs} (最高 20 °C) 100 kPa_{abs} (120/140 °C 時)</p>	<p>0.04 ~ 20 µS/cm ($k^* = 0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 µS/cm ($k^* = 0.1 \text{ cm}^{-1}$) -10 ~ +60 °C 700 kPa_{abs} (最高 20 °C) 100 kPa_{abs} (60 °C 時)</p>

* k = セル定数

3. 適切な導電率センサの選定

3.3 注射用水 (WFI)

WFI		推奨	B
		<p>電極式センサ Memosens CLS16E/CLS16</p> 	
利点		<ul style="list-style-type: none">■ サニタリ■ EHEDG Doc.8 準拠の認証を取得■ 交換可能なシール■ 十分な最小浸漬深さ■ 電解研磨済みステンレス電極の洗浄が容易■ 150 °C での短時間の滅菌が可能	
アプリケーション		<ul style="list-style-type: none">■ ライフサイエンス産業向け■ 水処理および注射用水 (WFI)	
技術データ		<p>測定範囲 ■ 0.04 ~ 500 µS/cm ■ -5 ~ +120 °C (滅菌 : 150 °C、45 分) ■ 0.01 ~ 1.3 MPa_{abs} (最高 20 °C) ■ 900 kPa_{abs} (120 °C 時) ■ 600 kPa_{abs} (150 °C 時)</p>	

3. 適切な導電率センサの選定

3.4 高圧 / 高温および純水アプリケーション

推奨				
	電極式センサ Condumax CLS12	電極式センサ Condumax CLS13	電極式センサ Memosens CLS15E/CLS15	電極式センサ Condumax CLS19
利点	<ul style="list-style-type: none"> 優れた耐熱性、耐食性、構造的耐性 ステンレス電極 過熱蒸気内で使用可能 流通ホルダ CLA751 を利用可能 ケーブルの大型端子部 2つの異なるセル定数を使用可能 	<ul style="list-style-type: none"> 優れた耐熱性、耐食性、構造的耐性 ステンレス電極 過熱蒸気内で使用可能 最高 250 °Cまで使用可能 ケーブルの大型端子部 2つの異なるセル定数を使用可能 	<ul style="list-style-type: none"> 流通ホルダにも設置可能 研磨済みステンレス電極の洗浄が容易 140 °Cでの短時間の滅菌が可能 コンパクト設計 2つの異なるセル定数を使用可能 	<ul style="list-style-type: none"> 低価格帯の代替製品：標準的なプロセス条件に対応
アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> 電力・エネルギー産業の水 / 蒸気回路（復水） 	<ul style="list-style-type: none"> 電力・エネルギー産業の水 / 蒸気回路（復水） 	<ul style="list-style-type: none"> イオン交換器、逆浸透、冷却水、蒸留、ボイラーケース水、復水、チップ洗浄の監視および制御 導電率差分を使用した発電所の pH 測定 	<ul style="list-style-type: none"> イオン交換器の監視および制御
技術データ	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲 0.04 ~ 20 µS/cm ($k^* = 0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 µS/cm ($k^* = 0.1 \text{ cm}^{-1}$) -30 ~ +160 °C 4.1 MPa_{abs} (最高 100 °C) 700 kPa_{abs} (160 °C 時) 	<ul style="list-style-type: none"> 0.04 ~ 20 µS/cm ($k^* = 0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 µS/cm ($k^* = 0.1 \text{ cm}^{-1}$) -20 ~ +250 °C 4.1 MPa_{abs} 	<ul style="list-style-type: none"> 0.04 ~ 20 µS/cm ($k^* = 0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 µS/cm ($k^* = 0.1 \text{ cm}^{-1}$) -20 ~ +120 °C (滅菌: 140 °C, 1 時間) 1.3 MPa_{abs} (最高 20 °C) 100 kPa_{abs} (120/140 °C 時) 	<ul style="list-style-type: none"> 0.04 ~ 20 µS/cm ($k^* = 0.01 \text{ cm}^{-1}$) 0.1 ~ 200 µS/cm ($k^* = 0.1 \text{ cm}^{-1}$) -10 ~ +60 °C 700 kPa_{abs} (最高 20 °C) 100 kPa_{abs} (60 °C 時)

* k = セル定数

3. 適切な導電率センサの選定

3.5 化学アプリケーション

推奨	
電磁式センサ Indumax CLS50D/CLS50	
利点	<ul style="list-style-type: none">■ 幅広い測定範囲■ PFA コーティングによる優れた化学的耐久性■ PEEK バージョンは最高温度 180 °Cまで対応■ 堅牢な設計■ 耐汚染性■ 大きなセンサ開口部
アプリケーション	<ul style="list-style-type: none">■ 化学産業向け■ 酸 / アルカリの濃度測定■ 化学製品の品質監視■ 製品 / 製品混合物の相分離■ 排水処理産業における流入口監視■ 地表水の監視
技術データ	<ul style="list-style-type: none">■ 測定範囲 2 µS/cm ~ 2000 mS/cm■ プロセス温度 -20 ~ +180 °C (バージョンに応じて異なる)■ 最大プロセス圧力 4 MPa_{abs} (センサバージョンに応じて異なる)

3. 適切な導電率センサの選定

3.6 サニタリアプリケーション

推奨			
サニタリーアプリケーション	電極式センサ Memosens CLS82E	電磁式センサ Indumax CLS54D/CLS54 および Smartec CLD134	一体型機器（電磁式） Smartec CLD18
利点	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲が広いアプリケーションに対応 EHEDG および 3-A 準拠の認証を取得 FDA 準拠 1 台のセンサで製品監視と洗浄が可能 電解研磨表面仕上げにより洗浄が容易 最高 140 °C での滅菌が可能 ステンレスシャフト 	<ul style="list-style-type: none"> 隙間や接合部のないサニタリ設計 食品安全基準対応の PEEK を使用 完全密閉型のシールレス設計 2 つのサイズを選択可能 非常に低い表面粗さ : $R_a \leq 0.8 \mu m$ 変換器搭載の一体型機器としても使用可能 	<ul style="list-style-type: none"> CLD134 の代替製品 コンパクト設計 食品安全基準対応の PEEK を使用 変換器搭載の一体型機器 限られた設置スペースにも対応する小型センサヘッド
アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> ライフサイエンス産業および食品産業向け 下流側プロセス 製薬アプリケーションにおける洗浄プロセス 相分離 クロマトグラフィ 発酵 小口径配管の CIP 監視 限外ろ過 	<ul style="list-style-type: none"> 食品産業、ライフサイエンス産業、バイオテクノロジー分野のサニタリアプリケーション向け 製品 / 水および製品 / 製品混合物の相分離 CIP プロセス制御 / 濃度制御 製品監視 / 品質保証 	<ul style="list-style-type: none"> サニタリアプリケーション用の設計 食品産業、ライフサイエンス産業、バイオテクノロジー分野向け 配管内の製品 / 水および製品 / 製品混合物の相分離 CIP プロセス制御 / 濃度制御 工業用水の監視 ピクリングプラントの洗浄プロセス
技術データ	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲 プロセス温度 <p>1 $\mu S/cm$ ~ 500 mS/cm -5 ~ +120 °C (滅菌 : 140 °C, 45 分)</p>	<p>200 $\mu S/cm$ ~ 2000 mS/cm -20 ~ +125 °C (滅菌 : 150 °C, 1 時間)</p>	<p>200 $\mu S/cm$ ~ 1000 mS/cm ステンレス : -10 ~ +110 °C (滅菌 : 130 °C, 1 時間) PVC : -10 ~ +60 °C ステンレス : 1.3 MPa_{abs} (最高 50 °C) 600 kPa_{abs} (130 °C 時) PVC : 900 kPa_{abs} (最高 50 °C) 600 kPa_{abs} (60 °C 時)</p>
最大プロセス圧力	<p>1.7 MPa_{abs} (最高 20 °C) 900 kPa_{abs} (120 °C 時) 600 kPa_{abs} (140 °C 時)</p>	<p>0.01 ~ 1.3 MPa_{abs} (最高 90 °C) 900 kPa_{abs} (125 °C 時) 600 kPa_{abs} (150 °C 時) *</p>	

* 機器バージョンおよび周囲温度に応じて異なります。

3. 適切な導電率センサの選定

3.7 水処理・排水処理アプリケーション

B

B

推奨			
	電極式センサ Memosens CLS21E/CLS21	電磁式センサ Indumax CLS50D/CLS50	電極式センサ Memosens CLS82E
利点	<ul style="list-style-type: none"> 幅広い測定範囲 堅牢で耐久性に優れた PES ハウジング CLS21：プラグインヘッドまたは固定ケーブルを選択可能 流通ホルダにも設置可能 	<ul style="list-style-type: none"> 幅広い測定範囲 堅牢な設計 耐汚染性 大きなセンサ開口部 	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲が広いアプリケーションに対応 EHEDG および 3-A 準拠の認証を取得 FDA 準拠 1 台のセンサで製品監視と洗浄が可能 電解研磨表面仕上げにより洗浄が容易 最高 140 °C での滅菌が可能 ステンレスシャフト
アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> 環境アプリケーション 飲用水処理 脱塩システム 工業用水の処理 地表水の監視 	<ul style="list-style-type: none"> 排水処理に最適 汚染の激しいアプリケーション向け 排水処理産業における流入口監視 地表水の監視 	<ul style="list-style-type: none"> 排水処理に最適 限外ろ過 小口径の配管およびスペースが限られた狭い設置場所に最適
技術データ	<p>測定範囲 ■ 測定範囲 ■ 温度範囲 ■ 最大圧力</p> <p>10 µS/cm ~ 20 mS/cm -20 ~ +135 °C 1.7 MPa_{abs} (最高 20 °C) 350 kPa_{abs} (135 °C 時)</p>	<p>2 µS/cm ~ 2000 mS/cm -20 ~ +180 °C (バージョンに応じて異なる) 4 MPa_{abs} (センサバージョンに応じて異なる)</p>	<p>1 µS/cm ~ 500 mS/cm -5 ~ +120 °C (滅菌: 140 °C, 45 分) 1.7 MPa_{abs} (最高 20 °C) 900 kPa_{abs} (120 °C 時) 600 kPa_{abs} (140 °C 時)</p>

4. 測定点のライフサイクル管理

4.1 Memosens および Memobase Plus によるラボ校正の最適化

Memosens テクノロジーにより、センサでアナログ信号がデジタル信号に直接変換されます。このため、定期的な点検と校正が必要なコンポーネントはセンサのみになります。湿気と電磁干渉の影響を受けやすいアナログシステムとは異なり、ケーブルと変換器が測定値に影響を与えることはありません。

Memosens センサは測定値の計算と伝送だけでなく、追加のプロセスデータの保存も行います。このデータには、高温での稼働時間や、プロセスで生じた最高温度などを含めることができます。この情報により予知保全が可能になります。

Memosens テクノロジーを使用すると、プロセスで使用中のセンサを事前校正済みの清潔なセンサに迅速かつ容易に交換できるため、直ちに、プロセスを制御する測定値を再び取得できるようになります。

センサ校正などの重要なメンテナンス作業については、最適な条件を常時確保でき、必要なツールがすべて揃った、ラボの快適な環境で実施できます。これにより、センサを使用している現場での作業に比べ、作業時間を大幅に短縮できます。

このラボ校正コンセプトを完璧に補完するのが、Memobase Plus ソフトウェアです。このセンサ/データ管理ソフトウェアを使用すると、センサの校正および確認作業を大幅に簡素化できます。さらに、Memobase Plus ではすべてのセンサデータと校正データをデータベースに保存して、視覚化とレポート作成を自動的に実行することができ、データをエクスポートすることもできます。このソフトウェアは、導電率センサだけでなく、pH 電極およびORP/溶存酸素センサにも使用できます。Memobase Plus は 12 言語に対応しています。

4.2 導電率センサの校正

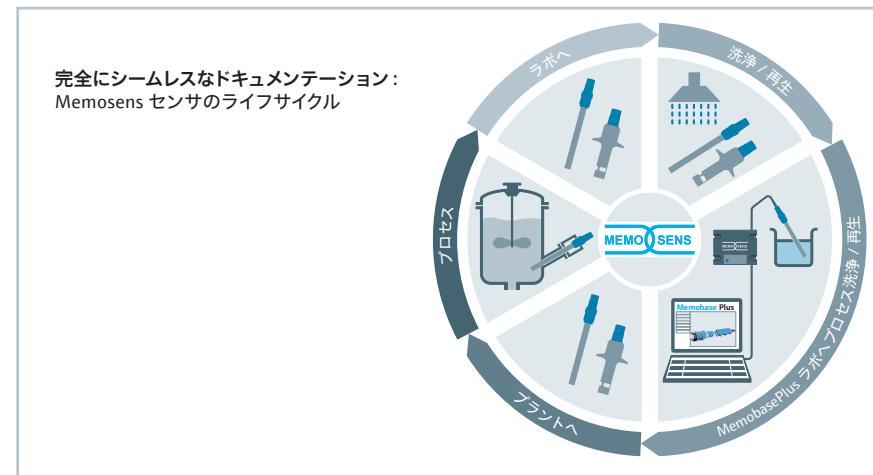
測定点で高い精度を確保するには、導電率センサの正確なセル定数が必要です。そのため、Endress+Hauser では各導電率センサに対して、工場でセル定数を個別に校正および調整し、認証を取得しています。

さらに、トレーサブルな校正標準液 (CLY11) により、常に正確な導電率測定を実施していただけるようお客様をサポートしています。この高精度の校正液により、導電率センサの信頼性が確保されるため、製品の品質と信頼性が保証されます。すべての CLY11 標準液には品質証明書が付属しており、NIST や PTB などの国際的に認められた基準へのトレースが可能です。このため、すべてのドキュメンテーションガイドラインに適合します。

さまざまな導電率値に対応する当社の豊富な校正液のラインナップにより、お使いのすべての導電率センサの校正作業を大幅に簡素化できます。



導電率センサ用
校正標準液CLY11



4. 測定点のライフサイクル管理

4.3 導電率センサ用校正セット Conducal CLY421

Conducal CLY421 ポータブル型リファレンス校正システムは、超純水アプリケーションで使用される導電率測定機器に最適な校正用ツールです。機器の検証と校正に対して認証取得済みの比較測定と完全なトレーサビリティを提供します。さらに、このツールはライフサイエンス産業の要件に完全に適合します。Conducal は堅牢なポータブル型のケースに收められており、バッテリ駆動式の Liquiline 変換器が付属するため、現場でも柔軟な機器校正が可能です。

用途

Conducal CLY421 は、製品の品質を左右する導電率測定機器用のポータブル型校正 / 検証ツールです。20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ までのあらゆる超純水アプリケーションに最適です。

- ライフサイエンス産業
- 食品産業
- 半導体産業

国家規格 (NIST, PTB, DAkkS) へのトレーサビリティにより、厳しい法的要件を満たします。

利点

- 工場校正により NIST, PTB, DAkkS 標準へのトレースが可能
- Conducal システムの工場校正は ASTM D-5391 に準拠
- ASTM D-5391 準拠の調節 / 監視機能付き流通ホルダ
- リファレンスシステムによりプロセスのサンプルと比較する高精度の校正
- 実用的な流通ホルダにより比較測定の設定を迅速化
- 携帯用ケースとバッテリ稼働式の Liquiline 変換器が付属するため、現場で柔軟な校正が可能



4. 測定点のライフサイクル管理

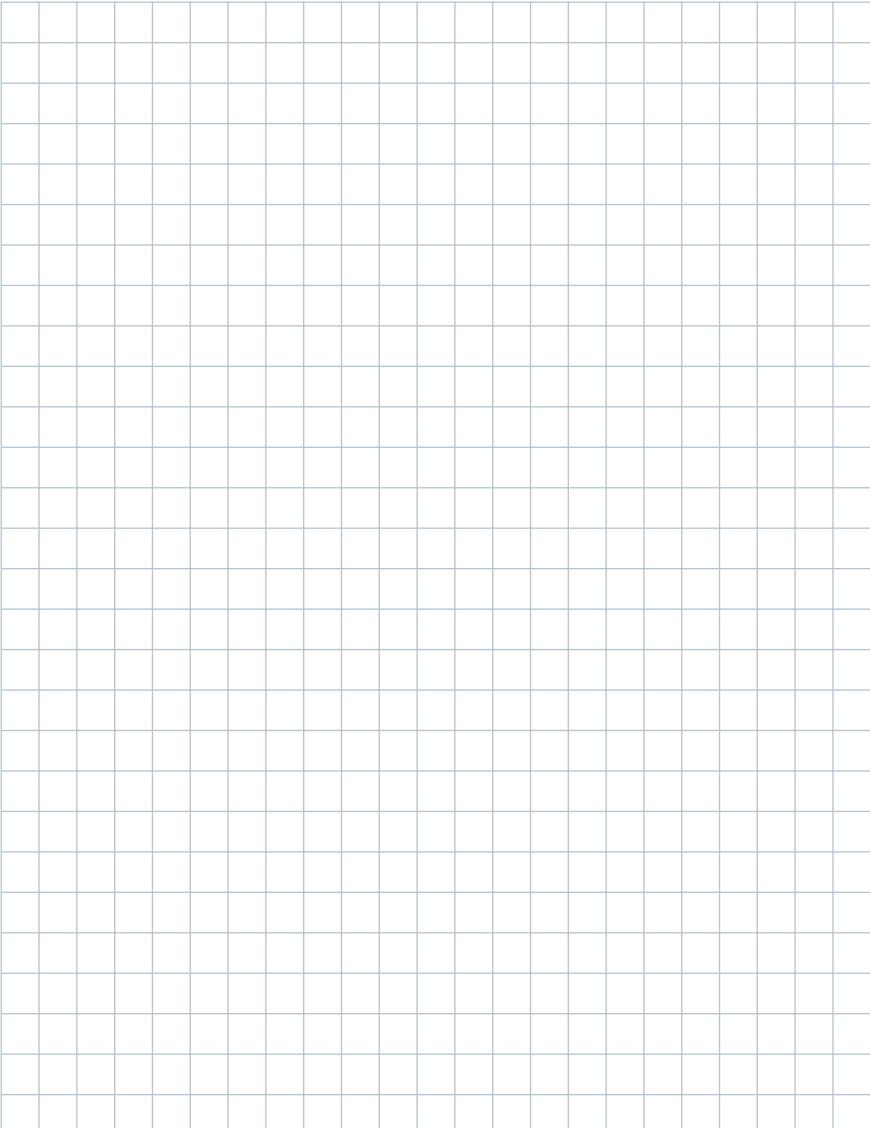
4.4 蒸気 / 水分析システム

産業プロセスでは、特に蒸気生産において大量のエネルギーが必要になります。発電所のボイラーアプリケーションおよびユーティリティ企業で高品質の純水を使用すると、腐食や付着を防止できます。これにより高いボイラー効率が保証されるため、エネルギーの節約にもつながります。

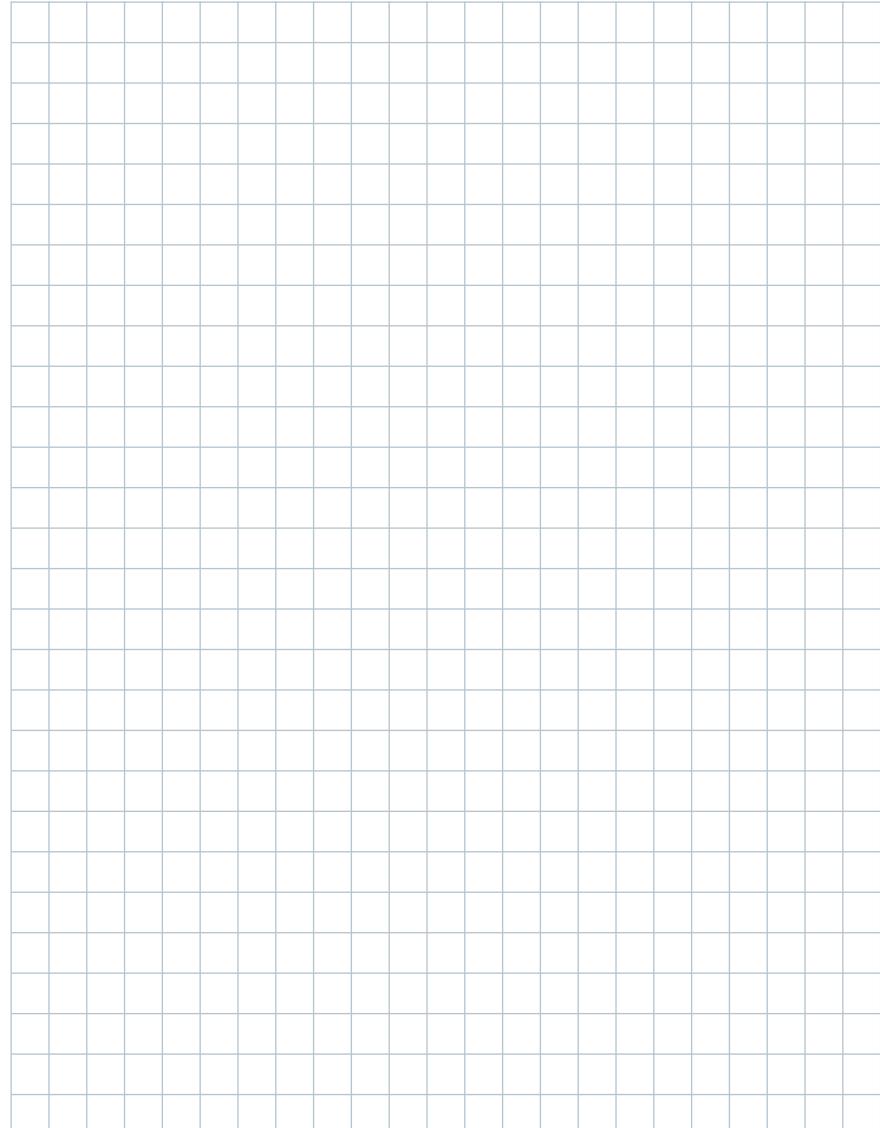
Endress+Hauser では、このようなボイラーアプリケーションで使用される純水を分析するための機器をフルラインナップで提供しています。多くの場合、プロセス内で直接測定するには圧力と温度が高すぎるため、分析用キャビネットの上流側にサンプル調整システムを設置する必要があります。Endress+Hauser の製品ラインナップには、サンプル調整システムも含まれます。



備考



備考



補足資料

- パラメータ概要
FA00007C/07/en



リンク

- アプリケーションパラメータによる製品選定
(製品ツール : Applicator)
www.endress.com/applicator
- 全コンポーネントの概要
www.endress.com/conductivity
- Memosens テクノロジー
www.endress.com/memosens

www.addresses.endress.com