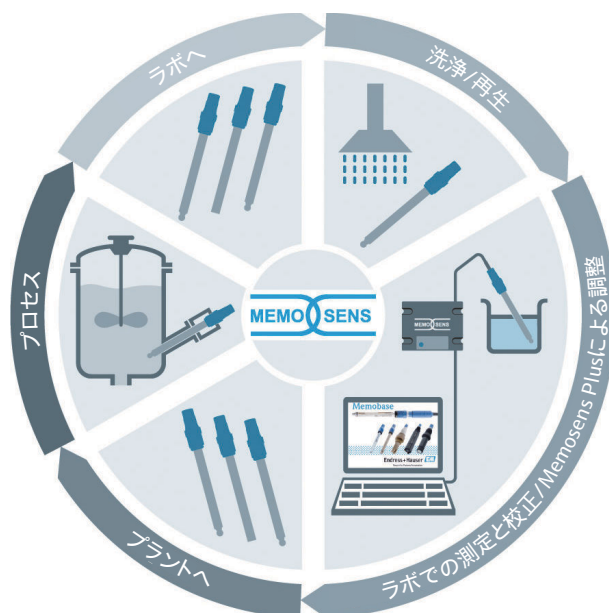


# 取扱説明書

## Memobase Plus CYZ71D

データベースを使用した PC ベースのマルチチャンネル  
水質分析



## 改訂履歴





日付	バージョン	ソフトウェアの変更点	関連資料
2019年4月	02.00.xx	拡張 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ COS81D センサのサポート</li> <li>■ Microsoft SQL Server (PostgreSQL の代替)</li> <li>■ 「制限付きユーザー」モード</li> </ul> 改善点 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ .pdf、.xml、.csv ファイル形式用レポートの改訂</li> <li>■ 塩素センサのサポート終了</li> <li>■ Windows 8 のサポート終了</li> </ul>	BA00502C/07/..06.19
2017年12月	01.06.xx	拡張 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ユーザーの役割：管理者</li> </ul>	BA00502C/07/..05.17
2016年9月	01.05.xx	拡張 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 中央データベースのインストール</li> <li>■ 中央データベースおよび1つ以上のローカルデータベースによる操作（マスター-スレーブ操作）</li> <li>■ バーコードのスキャンにより記録される Endress+Hauser の標準液およびサンプルのデータ（「拡張診断機能」ライセンス）</li> <li>■ 測定範囲の監視（「拡張診断機能」ライセンス）</li> <li>■ 時間単位のセンサ校正有効性確認（「拡張診断機能」ライセンス）</li> <li>■ 偏差のリミット監視（「拡張診断機能」ライセンス）</li> <li>■ センサ固有の識別ラベルの割当て</li> </ul>	BA00502C/07/..04.16
2015年11月	01.04.xx	拡張 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ マルチポイント校正（pH センサ）</li> <li>■ センサ状態の評価と表示</li> <li>■ CLS82D センサのサポート</li> <li>■ 測定データと校正データを .XML ファイル形式にエクスポート</li> <li>■ Windows 10 にインストール可能</li> </ul>	BA00502C/07/..03.14
2013年10月	01.02.xx	拡張 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oracle データベースへの接続用インターフェイス</li> <li>■ CPSx6D 複合電極のサポート</li> <li>■ W@M Portal のデータ交換用インターフェイス</li> <li>■ 校正レポートのタグ名およびメモクリップ</li> <li>■ 校正レポートの全校正のグラフ表示</li> <li>■ 校正レポートに表示される校正結果</li> </ul> 改善点 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Windows XP および Windows 7 でのインストールの簡素化</li> <li>■ 自動ログアウト機能の使用制限なし</li> <li>■ データベース構造の拡張</li> <li>■ 接続したネットワーククライアントの更新が必要</li> </ul>	BA00502C/07/..02.13
01/2013	01.01.01	初期ソフトウェア	BA00502C/07/..01.12

## 目次

<b>1</b>	<b>本説明書について</b> .....	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>アクセサリ</b> .....	<b>78</b>
1.1	警告 .....	4	10.1	キット .....	78
1.2	使用されるシンボル .....	4	10.2	測定用ケーブル .....	78
<b>2</b>	<b>安全上の基本注意事項</b> .....	<b>5</b>	10.3	標準液 .....	78
2.1	作業員の要件 .....	5	10.4	センサ .....	79
2.2	用途 .....	5	<b>11</b>	<b>技術データ</b> .....	<b>83</b>
2.3	労働安全 .....	5	11.1	MemoLink 入力 .....	83
2.4	操作上の安全性 .....	6	11.2	MemoLink 出力 .....	83
2.5	製品の安全性 .....	6	11.3	電源 .....	83
2.6	危険場所で使用する電気機器に関する安全 上の注意事項 .....	6	11.4	性能特性 .....	85
<b>3</b>	<b>製品説明</b> .....	<b>7</b>	11.5	環境 .....	85
3.1	ソフトウェアの機能 .....	7	11.6	構造 .....	86
<b>4</b>	<b>納品内容確認および製品識別表示</b> ..	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>付録</b> .....	<b>87</b>
4.1	納品内容確認 .....	10	12.1	校正に関する基本情報 .....	87
4.2	製品識別表示 .....	10	12.2	動作原理 .....	95
4.3	納入範囲 .....	11	<b>索引</b> .....	<b>112</b>	
4.4	認証と認定 .....	11			
<b>5</b>	<b>設置</b> .....	<b>12</b>			
5.1	寸法 .....	12			
<b>6</b>	<b>電気接続</b> .....	<b>13</b>			
6.1	計測システム .....	13			
6.2	ケーブルの接続 .....	14			
6.3	危険場所での接続 .....	15			
<b>7</b>	<b>設置</b> .....	<b>16</b>			
7.1	システム要件 .....	16			
7.2	ソフトウェアのインストール .....	17			
7.3	ソフトウェアのアップデート .....	19			
<b>8</b>	<b>操作</b> .....	<b>20</b>			
8.1	プログラムの起動 .....	20			
8.2	ユーザーインターフェイス .....	21			
<b>9</b>	<b>操作</b> .....	<b>25</b>			
9.1	測定 .....	25			
9.2	Calibrate (校正) .....	34			
9.3	センサ .....	48			
9.4	レポート .....	59			
9.5	言語 .....	62			
9.6	設定 .....	63			
9.7	ヘルプ .....	77			

# 1 本説明書について

## 1.1 警告

情報の構造	意味
<p> <b>危険</b></p> <p><b>原因 ( /結果)</b> 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<b>負います</b>。</p>
<p> <b>警告</b></p> <p><b>原因 ( /結果)</b> 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<b>可能性があります</b>。</p>
<p> <b>注意</b></p> <p><b>原因 ( /結果)</b> 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<b>可能性があります</b>。</p>
<p> <b>注記</b></p> <p><b>原因 / 状況</b> 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

## 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。


 支給された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

Memobase Plus は、測定および校正用ソフトウェアであり、Memosens 技術を搭載したセンサをデータベースで一元管理できます。これを使用して、設置現場ではなくラボでセンサを校正、調整、管理することができます。

Memobase Plus は、以下のアプリケーション向けに設計されています。

- ラボでの使用
- 非危険場所でのプロセス指向のワークベンチアプリケーション

 Memobase Plus は制御システムとの通信機能をサポートしないため、プロセス変換器の代替として使用することはできません。

MemoLink は、Memobase Plus ソフトウェア用の Memosens/USB インターフェイスコンバータとして機能します。MemoLink は、Memosens センサ（防爆認定あり/なし）に対応しています。推奨アプリケーション分野は校正および機能テストのためのラボアプリケーションです。

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

## 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。

## 2.5 製品の安全性

### 2.5.1 IT セキュリティ

取扱説明書の指示に従って製品を設置および使用した場合にのみ、当社の保証は有効です。本製品には、設定が不注意で変更されないよう、保護するためのセキュリティ機構が備えられています。

製品および関連データ伝送をさらに保護するための IT セキュリティ対策は、施設責任者の安全基準に従って施設責任者自身が実行する必要があります。

## 2.6 危険場所で使用する電気機器に関する安全上の注意事項

- MemoLink は絶対に危険場所で使用しないでください。MemoLink は工業環境に設置するフィールド機器としては設計されていません。
- MemoLink は、EC 型式試験証明 BVS 12 ATEX 079 X に準拠した認定を取得しており、校正および機能試験において Memosens 測定用ケーブルおよび Memosens センサの「本質安全」保護タイプが損なわれることはありません。本書には、対応する EU 適合宣言が付随します。
- 校正および機能試験時には、コンピュータ、USB ケーブル、MemoLink、Memosens 測定用ケーブル、および Memosens センサを危険場所の外側に配置する必要があります。
- Memosens ケーブルと Memosens センサは、MemoLink の Memosens インターフェイスに接続できます。
- 防爆認定付き Memosens/USB インターフェイスコンバータ MemoLink の内部電子回路は、パッシブ Memosens 測定用ケーブルおよび Memosens センサ（防爆認定あり/なし）に接続できます。防爆認定のない Memosens センサを接続しても、後から接続する防爆認定付き Memosens センサの本質安全が損なわれることはありません。
- MemoLink は、市販のコンピュータの USB インターフェイスにのみ接続できます。

## 3 製品説明

### 3.1 ソフトウェアの機能

Memobase Plus は、Memosens 技術を搭載したセンサの測定データ/校正データ/センサデータを一元管理できるソフトウェアパッケージです。

これにより、センサと測定点に関するデータのあらゆる全ての文書化が可能になります。例：

- 使用する標準液に関する情報などの校正履歴
- 総稼働時間、過酷なプロセス条件下での稼働時間などのセンサ使用データ
- 測定点または測定点グループへのセンサの割当て

MemoLink センサ端子ボックスはデジタルデータのみを伝送するため、測定データが破損することはありません。測定信号はセンサ内でデジタルデータに変換されます。そのため、測定値が MemoLink センサ端子ボックス、ケーブル、および PC ソフトウェアの影響を受けることはありません。

#### 3.1.1 ライセンス

機能範囲は注文構成に応じて異なります。

以下の機能パッケージが用意されています。

ライセンス	機能範囲
Memobase Plus 標準測定、校正、文書化	
拡張診断機能	「Memobase Plus 標準」ライセンスの機能範囲に加えて： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ センサ状態の検知と評価</li> <li>■ pH センサの多点校正および調整</li> <li>■ 測定および調整用に指定されたリミットの監視</li> <li>■ バーコードによって転送される Endress+Hauser 製標準液データおよびサンプルデータ</li> </ul>
製薬オプション	「Memobase Plus 標準」ライセンスの機能範囲に加えて： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高度なユーザー管理</li> </ul>

### 3.1.2 ユーザーの役割

Memobase Plus を無許可の変更や不要な変更から保護するために、データベースのパスワードを所持する特定のユーザーにデータベースアクセスを制限し、これらのユーザーに役割を割り当てることができます。

以下のユーザーの役割を使用できます。

	管理者	エキスパート/ サービス	メンテナンス	オペレータ	制限付きユーザー
校正 (全パラメータ)		x	x	x	x
校正設定の変更		x			
クライアントエイリアスの変更	x				
ユーザーインターフェイスの言語変更	x	x	x	x	x
レポートの言語変更	x	x			
拡張診断機能の設定		x			
自動データエクスポートの有効化		x			
データエクスポートの設定	x				
診断設定		x	x	x	
データベース管理	x				
グローバルデータアクセス	x	x	x		
ローカルデータアクセス	x	x	x	x	x
接続センサの管理 (無効化など)		x	x		
ライセンス情報の管理	x				
非接続センサの管理 (無効化など)		x			
標準液の管理		x	x		
バーコードによる試験および標準液のスキャン <sup>1)</sup>					x
センサテンプレートの管理		x			
測定		x	x	x	x <sup>2)</sup>
バーコードリーダーの設定		x			
ユーザーインターフェイスの設定	x	x	x		



	管理者	エキスパート/ サービス	メンテナンス	オペレータ	制限付きユーザー
マスター-スレーブ操作の設定	x				
W@M Portal への接続設定	x				
マスター-スレーブ操作の使用		x	x	x	
W@M Portal への接続設定		x	x	x	
ユーザー管理	x				
レポートの表示とエクスポート		x	x		
監査履歴ログの表示		x	x		
センサ情報の表示		x	x	x	x

- 1) 校正設定はロックされます。
- 2) 測定に使用できるのは、役割がエキスパート/サービス、メンテナンス、またはオペレータであるユーザーが **MEASURE** (測定) メニューの **Measurement settings** (測定設定) ボックスで定義したパラメータのみです。

## 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。

ご不明な点がございましたら、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 MemoLink の銘板

銘板には機器に関する以下の情報が記載されています。

- メーカー ID
- オーダーコード
- 拡張オーダーコード
- シリアル番号
- ファームウェアのバージョン
- 周囲条件とプロセス条件
- 入出力値
- 安全上の注意と警告
- 防爆ラベル（危険場所バージョンの場合）

▶ 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 銘板：ソフトウェアが収録された DVD

銘板には、ソフトウェアが収録された DVD に関する以下の情報が明記されています。

- シリアル番号
- ライセンスキー
- ソフトウェアバージョン

#### 4.2.3 製品識別表示

製品ページ

[www.endress.com/cyz71d](http://www.endress.com/cyz71d)

#### 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
- 梱包上

### 製品情報の取得

1. [www.endress.com](http://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。

## 4.3 納入範囲

納入範囲：

- 「Memobase Plus」の設定、取扱説明書、ビデオクリップが収録されたインストール用 DVD
- シリアル番号とライセンスキー
- クイック設置ガイド
- MemoLink の取扱説明書
- 以下はバージョンに応じて異なります。
  - ライセンス
    - 0～4 × MemoLink センサ端子ボックス
    - 0～4 × Memosens 用ケーブル CYK20
    - 0～4 × USB ケーブル
- ▶ ご不明な点がございましたら  
製造元もしくは販売代理店にお問い合わせください。

## 4.4 認証と認定


### 4.4.1 CE マーク

#### 適合宣言

Memosens/USB インターフェイスコンバータは、欧州統一規格の要件を満たしています。したがって、EC 指令による法規に適合しています。Endress+Hauser は本製品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。

### 4.4.2 防爆認定

ATEX II 2G Ex ia IIC

 PC、USB ケーブル、MemoLink は非危険場所専用です。Memosens ケーブルおよび防爆認定付きセンサは、危険場所（例：煙管）でも使用できます。

防爆認定付きケーブルと防爆認定のないセンサを一緒に使用していた場合、引き続きそのケーブルに防爆認定付きセンサを組み合わせることはできません。後からケーブルを危険場所で使用することはできません。

## 5 設置

### 5.1 寸法

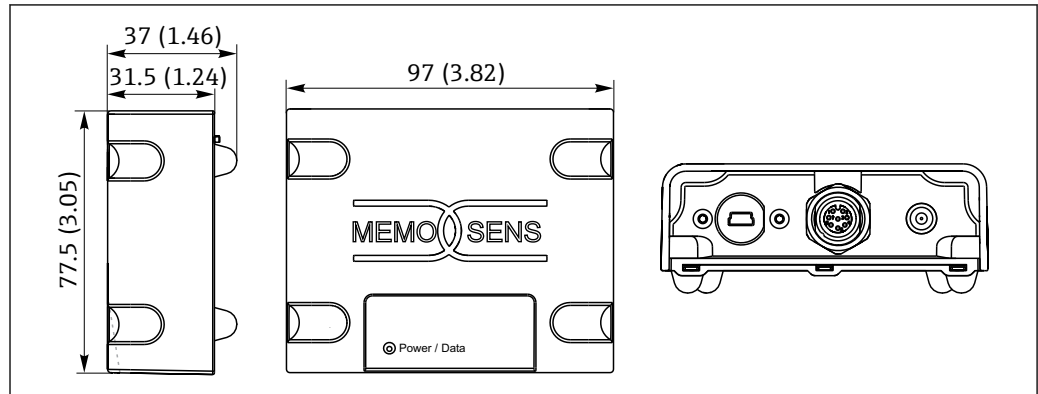


図 1 MemoLink の寸法、単位 mm (in)

**i** MemoLink センサ端子ボックスは互いに積み重ねることが可能です。その場合でも、「電源/データ」LED の見やすさは変わりません。

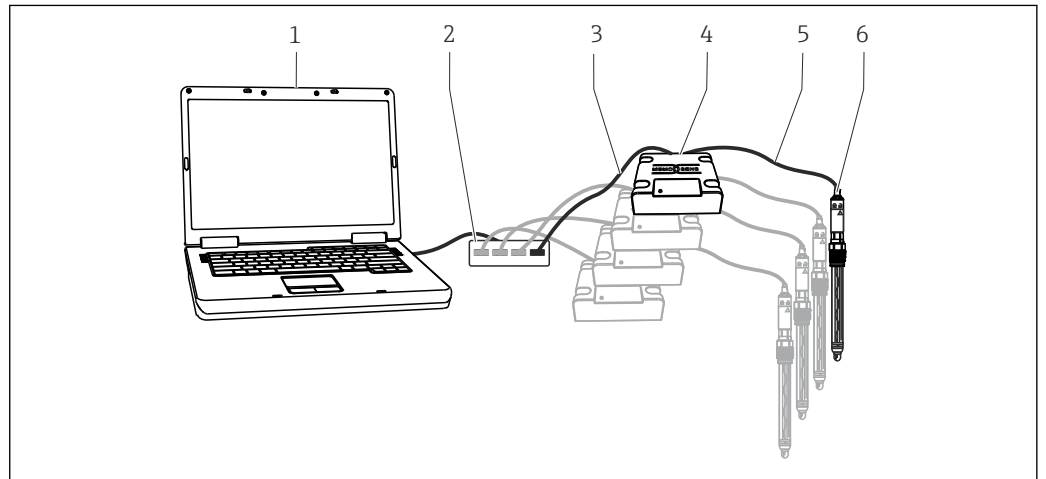
## 6 電気接続

### 6.1 計測システム

計測システムの構成は以下の通りです。

- Memobase Plus ソフトウェアパッケージをインストールし、データベースを接続した PC または Windows ベースのタブレット
- MemoLink センサ端子ボックス (PC、Ex バリアに接続)
- 柔軟性に優れた CYK20 Memosens ラボケーブルまたは CYK10 Memosens プロセスケーブル
- MemoLink センサ端子ボックスと PC 間接続用の USB ケーブル
- Memosens センサ

**i** PC または Windows ベースのタブレットは納入範囲に含まれません。Memosens センサは別途注文する必要があります。詳細については、[www.endress.com/memosens](http://www.endress.com/memosens) を参照してください。



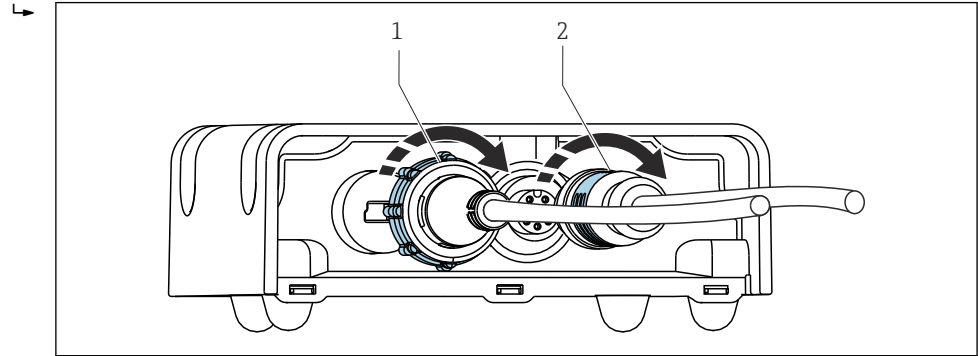
A0031652

図 2 Memobase Plus CYZ71D 用の計測システム

- 1 PC (納入範囲外)
- 2 USB ハブ (オプション、納入範囲外)
- 3 1~4 × USB ケーブル
- 4 1~4 × MemoLink センサ端子ボックス
- 5 1~4 × CYK20 Memosens ラボケーブルまたは CYK10 Memosens プロセスケーブル
- 6 1~4 × Memosens センサ

## 6.2 ケーブルの接続

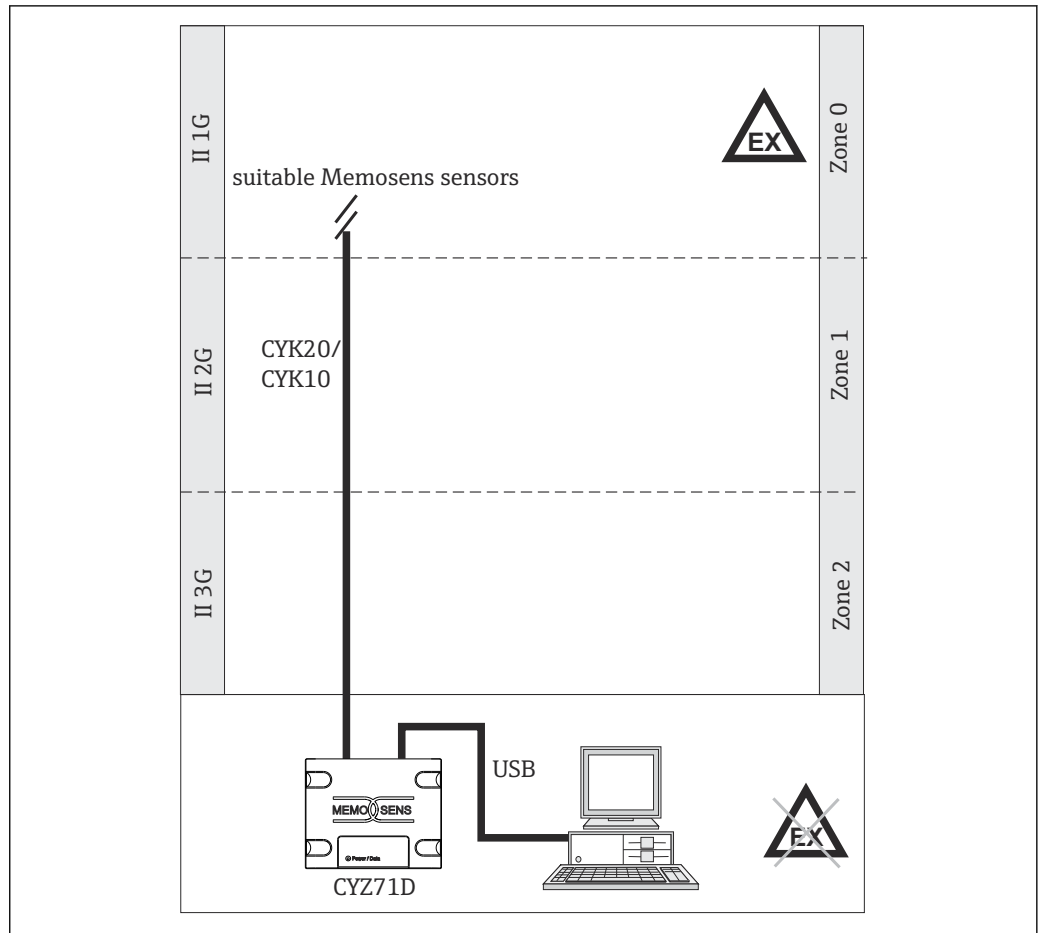
1. ミニ USB コネクタを MemoLink のミニ USB ジャックに接続します。
2. M12 コネクタを MemoLink の M12 ジャックに接続します。柔軟性に優れた Memosens ラボケーブル CYK20 または Memosens プロセスケーブル CYK10 を使用します。



- 1 ミニ USB プラグ付きケーブル
- 2 M12 プラグ付きケーブル

3. USB コネクタをコンピュータの USB ジャックに接続します。
  4. Memosens プロトコル対応センサをプロセスケーブル CYK10 またはラボケーブル CYK20 の Memosens プラグインヘッドに接続します。防爆認定付きセンサも接続できます。この場合、防爆認定が失われることはありません。
- i** 防爆認定付きセンサを使用する場合、防爆認定付きケーブルを使用する必要があります。防爆認定付きケーブルと防爆認定のないセンサを一緒に使用した場合、後からこのケーブルを危険場所で使用することはできません。

### 6.3 危険場所での接続



A0018322-JA

図 3 危険場所での接続

**i** PC、USB ケーブル、MemoLink は非危険場所専用です。Memosens ケーブルおよび防爆認定付きセンサは、危険場所（例：煙管）でも使用できます。


防爆認定付きケーブルと防爆認定のないセンサを一緒に使用していた場合、引き続きそのケーブルに防爆認定付きセンサを組み合わせることで Memobase Plus で使用することができます。センサの防爆認定が失われることはありません。後からケーブルを危険場所で使用することはできません。

## 7 設置

### 7.1 システム要件

#### Memobase Plus のインストールと使用に関するシステム要件：

##### システム要件

オペレーティングシステム	Windows 7 Service Pack 1 (32 ビット/64 ビット) <sup>1)</sup> Windows 10 (32 ビット/64 ビット) <sup>1)</sup>
モニタ	1280×1024 ピクセル以上、タッチスクリーンにも対応
プロセッサ	最小クロック速度 1 GHz バーチャルマシンは不可
ハードディスク空き容量	プログラムおよびデータベース用に 3 GB 以上
RAM	1 GB <sup>2)</sup>
USB	1 つ以上の Type A USB インターフェイス USB 2.0 以上
バーコードリーダー	サポートされるインターフェイス： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB-HID インターフェイス</li> <li>■ USB-COM インターフェイス</li> </ul>  バーコードリーダーについてインターフェイスの設定を行う必要があります。
その他	最小分解能： 0.254 mm (10.0 mil) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ プログラムインストール用の CD/DVD ドライブまたはインターネットアクセス</li> <li>■ Adobe Reader</li> <li>■ プリンタドライバ</li> <li>■ Microsoft .NET Framework 4.7</li> </ul>

1) Windows Home Edition はサポートされていません。

2) 推奨：4 GB




## 7.2 ソフトウェアのインストール

### 7.2.1 インストールウィザード

インストールウィザードには以下の機能があります。


- Memobase Plus ソフトウェアの手順を追ったインストール
- Memobase Plus ソフトウェアの更新機能

▶ Memobase Plus ソフトウェアを更新する場合、インストールウィザードも起動する必要があります。

 バーチャルマシンにインストールすることはできません。インストールを実行するには、管理者権限が必要です。インストールで問題が発生した場合は、システム管理者にお問い合わせください。

MemoLink センサ端子ボックスとコンピュータ間の USB ケーブルの接続は、必ずソフトウェアのインストールが正常に完了してから実施してください。


1. インストールプロセスでは、手順を追ってすべての指示に従います。
2. インストールを続行する場合は、**Next (次へ)** を選択します。
3. 前のインストール手順に戻る場合は、**Back (戻る)** を選択します (選択が可能な場合)。
4. インストールを中止する場合は、**Cancel (中止)** を選択します。

 **Windows ライセンス情報 :**

インストール後にライセンス情報が保持されていない場合は、以下の手順を実行してください。


- インストール後に、Memobase Plus のデスクトップアイコンを右クリックして「管理者として実行」を選択します。
- ライセンス情報を再入力します。
- Memobase Plus を再起動します。  
これでライセンス情報が保持されます。

### 7.2.2 Memobase Plus のインストール

 **ドキュメント/マニュアル/ソフトウェア**の製品ページ [www.endress.com/cyz71d](http://www.endress.com/cyz71d) からソフトウェアの更新をダウンロードできます。

1. CD/DVD ドライブに DVD を挿入します。自動開始機能が有効な場合は、インストール処理が自動的に開始されます。自動開始機能が無効な場合は、DVD のメインディレクトリにある **memobase\_plus\_x86\_x64\_full\_ui.exe** プログラムを起動します。
2. 表示される指示に従います。

▶ セントラルサーバーの設置については、お客様の IT 部門にお問い合わせください。

 ユーザー名とパスワードを安全な場所に保管してください。この情報を紛失すると、保存されたデータを復元できなくなります。

### 7.2.3 ライセンスのアクティベーション

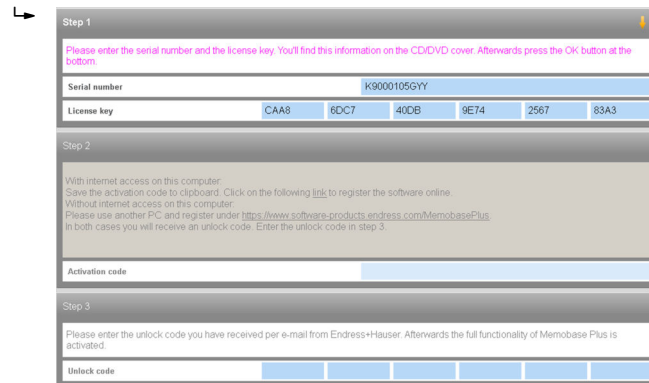
センサに影響しない Memobase Plus の機能 (例 : ユーザー管理) は、インストール後に使用可能になります。

ご購入いただいた Memobase Plus のすべての機能を使用するには、インターネットからライセンスを登録する必要があります。これはソフトウェアをインストールした PC または Windows ベースのタブレット、あるいはインターネットにアクセスできるその

他の任意の PC または Windows ベースのタブレットで実行できます。これには、DVD カバーの裏面に明記されているシリアル番号とライセンスキーが必要です。

**i** 新しいライセンスキーを入力して一時ライセンスなどを拡張する場合、新規ライセンスの場合と同様の手順を実行します。ソフトウェアの再インストールは不要です。データベースは保持され、そのまま機能します。

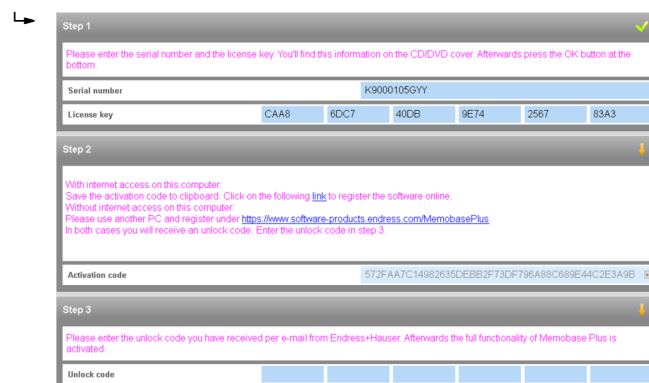
1. Step 1 (手順 1) のシリアル番号とライセンスキーを入力します。



2. OK をクリックします。

↳ アクティベーションコードが生成されます。

3. 表示される指示に従います。Copy to clipboard (クリップボードにコピー) ボタンを使用すると、アクティベーションコードをクリップボードにコピーできます。

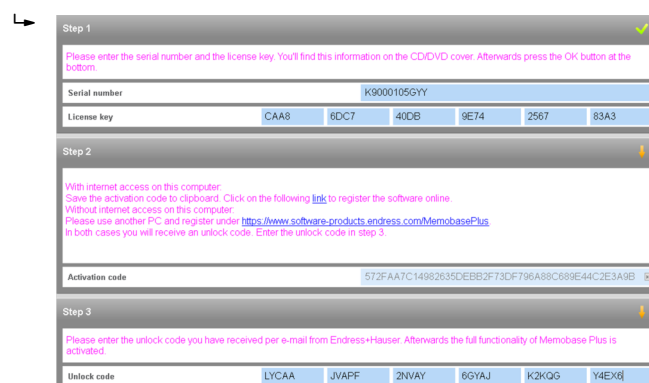


4. Step 2 (手順 2) のリンクをクリックします。

↳ ソフトウェアのアクティベーション用のウィンドウが開きます。

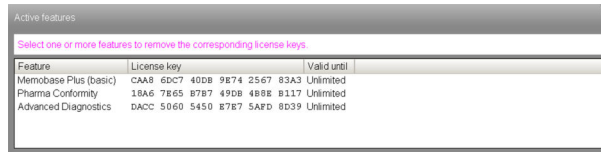
5. アクティベーションコードを入力し、表示される指示に従います。アクティベーションコードをクリップボードにコピーした場合、CTRL + V キーを使用してそれを貼り付けることができます。

6. Unlock code (ロック解除用コード) フィールドにロック解除用コードを入力します。このコードは、弊社からお客様が指定されたメールアドレスに送信されます。



**7. OK** をクリックします。

- ↳ これでご購入いただいた Memobase Plus ライセンスの機能を使用できるようになります。  
アクティベーションを行った Memobase Plus ライセンスは、**SETUP (設定) > LICENSE (ライセンス) > Features (特長) の Active features (起動特性)** に表示されます。



Active features

Select one or more features to remove the corresponding license keys.

Feature	License key	Valid until
Memobase Plus (basic)	CAA8 6DC7 40DB 9E74 2567 83A3	Unlimited
Pharma Conformity	18A6 7E65 8787 49DB 4888 8117	Unlimited
Advanced Diagnostics	DACC 5D60 5450 87E7 5AFD 8D39	Unlimited

### 7.3 ソフトウェアのアップデート

Memobase Plus ソフトウェアのインストールウィザードの更新機能を使用して、Memobase Plus ソフトウェアを更新することができます。

1. ソフトウェアを更新するために、インストールウィザードを起動します。
2. ウィザードの指示に従います。

## 8 操作

### 8.1 プログラムの起動

1. インストール手順に従って、コンピュータに Memobase Plus がインストールされていることを確認します。
2. コンピュータの USB ポートを使用して MemoLink センサ端子ボックスが接続されていることを確認します。
3. デスクトップアイコンのクリックなどによって Memobase Plus を起動します。  
↳ Memobase Plus の初回起動時には、ご購入いただいたライセンスのアクティベーションを求めるメッセージが表示されます → 図 17。
4. **OK** をクリックします。
5. 表示される指示に従います。

その後、起動してユーザー管理が有効になると、以下のウィンドウが表示されます。

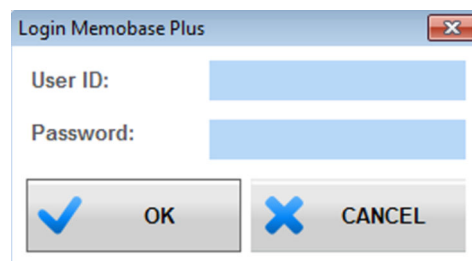


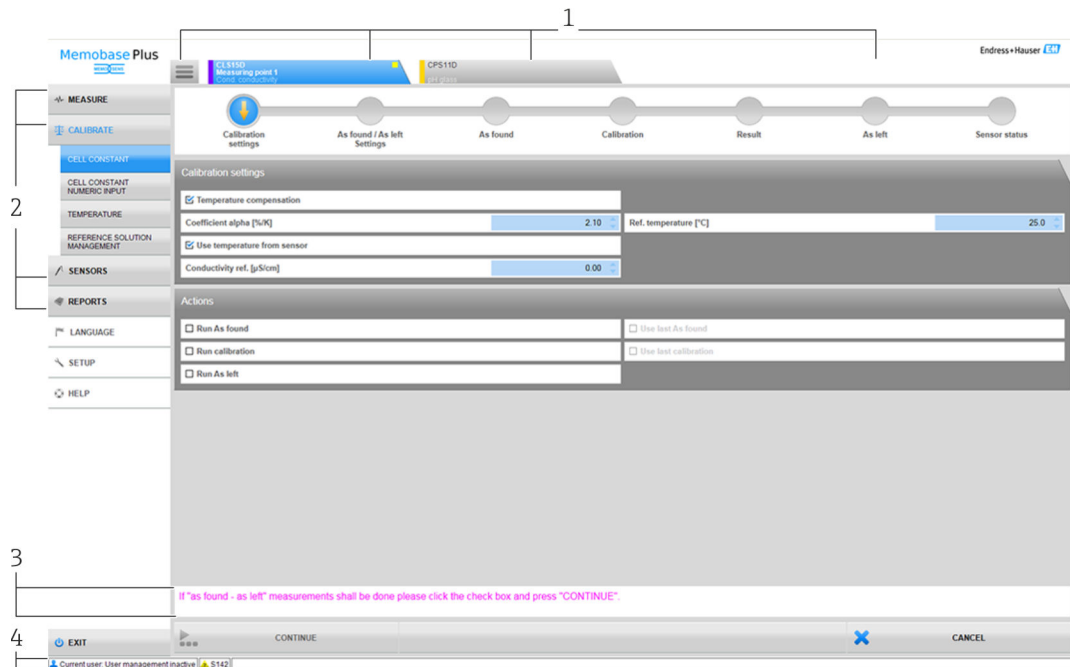
図 4 ユーザー管理が有効になると表示されるログインウィンドウ

1. ユーザー ID を入力します。
  2. パスワードを入力します。
  3. **OK** をクリックします。  
↳ ユーザーに割り当てられた役割の権限に応じた Memobase Plus ユーザーインターフェイスが表示されます。
- i** パスワードを忘れてしまった場合：
- ユーザーの役割が **Operator**（オペレータ）、**Maintenance Engineer**（メンテナンスエンジニア）、**Expert / Service engineer**（エキスパート/サービスエンジニア）の場合：
    - システム管理者にお問い合わせください。
    - 役割が管理者であるユーザーがユーザーのパスワードを再設定できます。
  - ユーザーの役割が管理者の場合：
    - 弊社サービスセンターにお問い合わせください。
    - この場合、忘れてしまったパスワードを復元することはできません。
    - 詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

## 8.2 ユーザーインターフェイス

ユーザーインターフェイスは以下の要素で構成されます。

- タブ
- メインメニュー
- インストラクションエリア
- ステータスバー



### 5 プログラムの構造

- 1 タブ
- 2 メインメニュー
- 3 インストラクションエリア
- 4 ステータスバー

### 8.2.1 タブ

接続されている MemoLink センサ端子ボックスごとに、タブが表示されます。センサを MemoLink に接続すると、そのセンサの情報を示すタブが表示されます。

設定での選択内容に応じて、タブには以下のいずれかの情報が表示されます。

- シリアル番号
- メモクリップ
- センサ識別名

**i** Memocheck 製品シリーズ用のセンサシミュレーションを接続している場合、タブのシリアル番号の前に「SIM」という文字が表示されます。

- 青色のタブ：
  - このセンサに対して、メインメニュー (Measure (測定)、Calibrate (校正)、Sensors (センサ)、Reports (レポート)) が有効です。
- グレーのタブ：
  - 測定と校正がバックグラウンドで継続して実行されています。進行中の動作が中断されることはありません。
- 正方形のタブ ：
  - センサ固有でないデータや設定 (例：標準液管理など) にアクセスできます。
  - センサ固有のデータや校正手法は、選択したセンサに対してのみ使用できます。

## 8.2.2 メインメニュー

メインメニューの主要な機能は以下の 4 つです。

- Measure (測定) : 測定、測定値のグラフ表示、サンプル詳細
- Calibrate (校正) : 複数の校正手法および標準液の管理
- Sensors (センサ) : 設定、管理、ステータス、情報
- Reports (レポート) : データベース表示、レポート作成、エクスポート機能

また、メインメニューには以下の項目もあります。

- Language (言語) : ユーザーインターフェイスおよびレポートの言語を設定します。
- Setup (設定) : データベース設定、ユーザーとライセンスの管理設定
- Help (ヘルプ) : ヘルプを呼び出します。

## 8.2.3 インストラクションエリア

インストラクションエリアには、校正などのさまざまな操作時に手順を追った指示や説明が表示されます。

## 8.2.4 ステータスバー

ステータスバーには、ユーザー管理や有効なエラーメッセージに関する最新情報が表示されます。

- ▶ エラーメッセージをクリックすると、詳細情報や対処法を確認できます。

ユーザー管理が有効である場合、左下の **Current user: {0}** (現在のユーザー : xx) をクリックします。ウィンドウが開き、以下のオプションが表示されます。

- Changing the user (ユーザーの変更)
- Change password (パスワードの変更)
- Logging out a user (ユーザーログアウト)

### Changing the user (ユーザーの変更)

ユーザーを変更する場合は、以下の手順を実行します。

1. **Change user...** (ユーザーの変更) をクリックします。
2. ログインするユーザーのユーザー ID を入力します。
3. パスワードを入力します。
4. **OK** をクリックします。

### パスワード変更

パスワードを変更する場合は、以下の手順を実行します。

1. 「**Change Password** (パスワードの変更)」をクリックします。
2. 古いパスワードを入力します。
3. 新しいパスワードを入力します。
4. パスワード確認のために、もう一度新しいパスワードを入力します。
5. **OK** をクリックします。

### Logging out a user (ユーザーのログアウト)

ユーザーをログアウトする場合は、以下の手順を実行します。

1. 「**Logout User** (ユーザーのログアウト)」をクリックします。
  - ↳ 現在のユーザーがログアウトされます。
2. ユーザーをログインするために、ユーザー ID を入力します。
3. パスワードを入力します。
4. **OK** をクリックします。

## 8.2.5 編集フィールド

Site of operation	General settings	General limits	Calibration settings	Calibration limits
<input type="checkbox"/> Operating time check on/off		<input type="checkbox"/> Process Check System on/off		
<input checked="" type="checkbox"/> Glass imp. (SCS) monitoring (upper limit) on/off		<input type="checkbox"/> Sterilization limit check on/off		
Glass imp.(SCS) (upper alarm) [MQ]		2000.0	<input type="checkbox"/> SCC monitoring on/off	
Glass imp.(SCS) (upper warning) [MQ]		1600.0	Valid values: 1600.1 ... 10000	
<input checked="" type="checkbox"/> Glass imp. (SCS) Monitoring (lower limit) on/off				
Glass imp.(SCS) (lower warning) [MQ]		0.1		
Glass imp.(SCS) (lower alarm) [MQ]		0.0		

図 6 例：Memobase Plus の編集フィールド

本プログラムのさまざまな項目には、編集フィールドがあります。このフィールドでは、矢印を使用して必要な値を設定することができます。カーソルを小数点の前に配置した場合、矢印キーで整数部のみを変更できます。カーソルを小数点の1つ後ろに配置した場合、小数第1位の値のみを変更できます。

矢印の上にマウスを合わせると、許容値の範囲が表示されます。

## 8.2.6 ヘルプテキスト

Measurements

Type of measurement	Standard measurement
Interval of measurement	1 s
Shortest interval: 1s It is recommended to use the longest possible interval for long-term measurement to avoid useless flooding of the database	
Temperature compensation	Auto

図 7 例：Memobase Plus のツールヒント

一部のテキストフィールドでは、ヘルプテキストによるツールヒントを利用できます。このようなフィールド上にカーソルを合わせると、カーソルの横に疑問符 (?) が表示されます。右クリックすると、ツールヒントが表示されます。マウスを移動すると、ツールヒントは消えます。

- ▶ F1 キーを押すと、ヘルプの内容全体が表示されます。

## 8.2.7 シンボル

シンボル	意味
	処理が正常に実行されました
	値を入力するか、または処理を実行します
	処理の実行中です
	処理に失敗しました
	お気に入りの設定として選択された設定を示します
	Memobase Plus にバーコードリーダーが接続されています
	Memobase Plus にバーコードリーダーが接続されていません
	サーバーに接続されています
	サーバーに接続されていません
	マスター - スレーブモード：スレーブが接続されています
	マスター - スレーブモード：スレーブが接続されていません



## 9 操作

### 9.1 測定

**MEASURE** (測定) 項目には、以下のボックスが表示されます。

- Main values (主値)
- Secondary values (SV 値)
- Measurement graph (測定グラフ)
- Sample description (サンプル詳細)
- Measurements (測定)

以下のボタンが表示されます。

- SAVE
- SETTINGS
- TEMPLATES
- Expand Graph / Shrink Graph

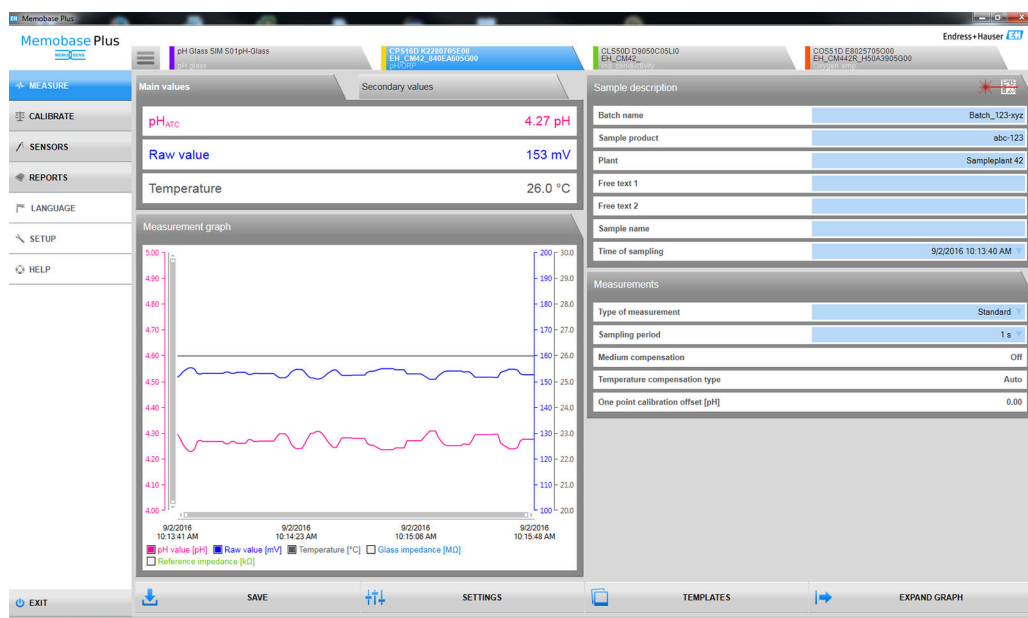



図 8 MEASURE (測定) メニュー

 有効な校正間隔を超過した場合、測定データを保存できなくなります (**SAVE** (保存) ボタンがグレー表示になります)。

#### 9.1.1 Measure (測定) : Main values (メイン値) および Secondary values (SV 値)

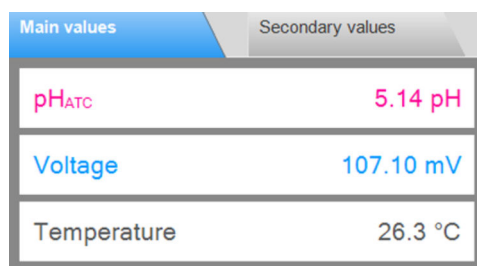


図 9 MEASURE (測定) メニューの Main values (メイン値) ボックス

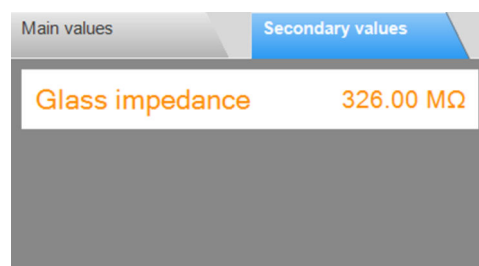


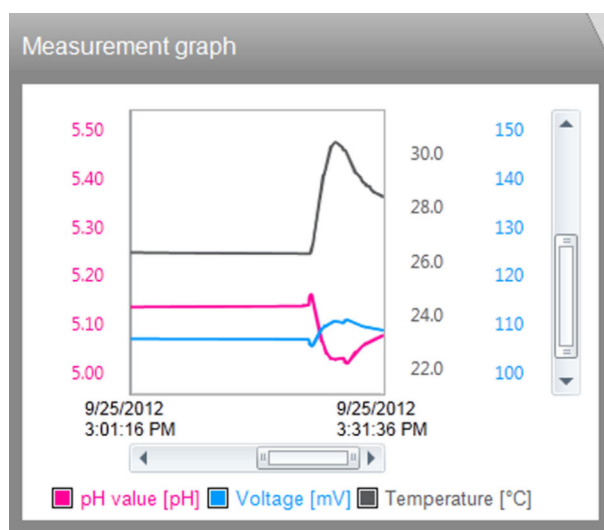
図 10 MEASURE (測定) メニューの Secondary values (SV 値) ボックス

接続センサの主値とSV値が表示されます。たとえば、以下の値が表示されます。

- Raw value (生値)
- Temperature (温度)
- Glass impedance (ガラスインピーダンス)

pHセンサの場合、初期設定で自動温度補正機能(ATC)が有効です。この場合、pH値は基準温度25℃に基づきます。生値(上記の例では電圧)は、常に実際の流体温度に基づきます。

### 9.1.2 Measure (測定) : Measurement graph (測定グラフ)



測定値および測定値のトレンドグラフが表示されます。センサを接続すると自動的に測定が開始され、センサを取り外すと測定は停止します。

以下の方法で表示を調整できます。

- スクロールバーとマウスホイールを使用した拡大/縮小
  - 項目説明ボックスのクリックによる、測定値の表示/非表示
- ▶ 測定グラフを右クリックすると、コメントを追加できます。このコメントは測定レポートに記載されます。

#### **i** 中央データベースおよび複数のクライアントによる操作 :

- 複数のクライアントが同時にコメントを追加した場合、データを最初に保存したクライアントのデータが保存されます。
- その他のクライアントには、別のクライアントによってデータが変更済みであることを通知するメッセージが表示されます。

### 9.1.3 Measure（測定）：Sample description（サンプル詳細）

図 11 MEASURE（測定）メニューの Sample description（サンプル詳細）ボックス


機能	情報
Lot	▶ バッチの名称を入力します。
Sample product	▶ 製品説明を入力します（任意）。
Plant	▶ システムの名称を入力します。
Free text 1	▶ 必要に応じて注記を追加します。
Free text 2	
Sample name	▶ サンプルの名称を入力します。
Time of sampling	▶ サンプリングの日付と時刻を入力します。

サンプルデータは、以下の 2 つの方法で記録できます。

- サンプルデータの手動入力（役割が **Restricted Operator**（制限付きオペレータ）のユーザーを除く）
- バーコードを使用したサンプルデータの記録（すべてのユーザーの役割）

#### サンプルデータの手動入力

**Sample description**（サンプル詳細）フィールドの編集フィールドでは、サンプルデータを手動で入力できます。

 データの入力後に、**SAVE**（保存）をクリックしないとデータは保存されません。

1. **MEASURE**（測定）メニューオプションを選択します。
2. **Sample description**（サンプル詳細）ボックスの編集フィールドにデータを入力します。
3. **SAVE**（保存）ボタンをクリックします。
  - ↳ 入力データを収めたデータレコードが生成されます。  
このデータレコードは、**REPORTS**（レポート）>**MEASURE**（測定）で確認できます。



## バーコードを使用したサンプルデータの記録

**i** Memobase Plus では、以下のバーコードリーダーがサポートされています。

- USB-COM インターフェイス対応バーコードリーダー
- USB-HID インターフェイス対応バーコードリーダー

バーコードリーダーについてインターフェイスの設定を行う必要があります。

**i** 以下のシンボルは、Memobase Plus がバーコードリーダーに接続されているかどうかを示します。

-  (バーコードリーダー接続済み)
-  (バーコードリーダー未接続)

バーコードリーダーが Memobase Plus に接続されていない場合、接続する必要があります → 69。

Sample description	
Batch name	Batch_123-xyz
Sample product	abc-123
Plant	Sampleplant 42
Free text 1	
Free text 2	
Sample name	
Time of sampling	9/2/2016 10:13:40 AM

**Sample description** (サンプル詳細) ボックスの「バーコードリーダー接続済み」シンボル

**i** バーコードリーダーのシステム要件については、「システム要件」セクションを参照してください (→ 16)

Memobase Plus に記録される 2-D バーコードの生成に関するガイドラインについては、「→ 28」を参照してください。

カーソルを配置するデータフィールドに応じて、1-D バーコードのデータが記録されます。

**i** バーコードのスキャン後に、**SAVE** (保存) をクリックしないとデータは保存されません。

1. **MEASURE** (測定) メニュー項目を選択します。
2. バーコードリーダーを使用してバーコードをスキャンします。
3. **SAVE** (保存) ボタンをクリックします。
  - ↳ 入力データを収めたデータレコードが生成されます。

## 2-D バーコードの生成に関するガイドライン

データのコード化には、任意のコード化スキーム (例 : ASCII、C40、テキスト、Base256) を使用できます。

個々のフィールド (バッチ、プラント、サンプル詳細など) のデータの区切りには、以下を使用します。


- 識別名 (次表を参照)
- セミコロン : 個々のフィールドのデータの後ろに付加  
すべてのフィールドを使用する必要はありません。未使用のフィールドは空のままになります。

データフィールドの名称	識別名	フォーマット	長さ
Lot	B	Unicode (最大 64 文字)	可変
Sample product	P		
Plant	R		
Free text 1	1	Unicode (最大 255 文字)	
Free text 2	2		
Sample name	N	Unicode (最大 64 文字)	
Time of sampling	T	YYDDD	5

### データのコード化の例：

表の各フィールドのサンプル値によって、以下のコードがテキストとして生成されます。

**[M>BB1;PPR1;RPL1;1F123;2F234;NABC;T16366**

 **[M>** は、接頭語として設定する必要があります。

Sample description (サンプル詳細) ボックスのフィールドの名称	値
Lot	B1
Sample product	PR1
Plant	PL1
Free text 1	F123
Free text 2	F234
Sample name	ABC
Time of sampling	16366 (31/12/2016)

### サンプルデータをテンプレートとして保存する

編集フィールドに入力したデータをテンプレートとして保存し、今後の測定に活用できます。

以下の手順を実行します。

1. 編集フィールドにデータを手動で入力するか、またはバーコードをスキャンします。
2. **TEMPLATES** (テンプレート) ボタンをクリックします。  
↳ **Templates** (テンプレート) ダイアログボックスが表示されます。
3. **New template name** (新しいテンプレート名) に、テンプレートの名前を入力します。
4. **SAVE** (保存) ボタンをクリックします。  
↳ 入力したデータがテンプレートに保存されます。

### サンプルデータをテンプレートから読み込む

既存のテンプレートからデータを読み込むことができます。

以下の手順を実行します。

1. **TEMPLATES** (テンプレート) ボタンをクリックします。  
↳ **Templates** (テンプレート) ダイアログボックスが表示されます。
2. テンプレートを選択します。

3. **Load** (読み込み) ボタンをクリックします。
  - ↳ 選択したテンプレートのデータが編集フィールドに表示されます。

### 9.1.4 Measure (測定) : Measurements (測定)


Measurements	
Type of measurement	Standard
Sampling period	1 s
Medium compensation	Off
Temperature compensation type	Auto
One point calibration offset [pH]	0.00

図 12 MEASURE (測定) メニューの Measurement settings (測定設定) ボックス

測定に関する各種設定を行うことができます。

機能	オプション	情報
Type of measurement	<b>選択</b> ■ Standard ■ Long term ■ Interval ■ Stable value  <b>初期設定</b> Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Standard (標準)</b> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ センサが接続されている間は作動します。</li> <li>■ 現在の測定値は、<b>SAVE (保存)</b> 機能を使用してデータベースに保存されます。</li> </ul> </li> <li>■ <b>Long term (長期)</b> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 測定を開始する必要があります。</li> <li>■ 測定終了用のタイマーを設定し、データを自動的に保存できます。</li> </ul> </li> <li>■ <b>Interval (インターバル)</b> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 間隔を設定する必要があります。</li> <li>■ 測定を開始する必要があります。</li> </ul> </li> <li>■ <b>Stable value (安定値) (pH および ORP のみ)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ スキャン周期を設定する必要があります。</li> <li>■ 安定条件を満たすと、測定は自動的に終了します。</li> </ul> </li> </ul>
Sampling period	<b>選択</b> 1 秒～1 時間  <b>初期設定</b> 1 秒	
Interval of measurement [min]	<b>選択</b> 1～15 分  <b>初期設定</b> 1 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 測定間隔に関する設定を測定中に変更できません。</li> <li>■ ディスク容量の無駄な使用を防止するため、可能な限り大きい間隔を選択してください。</li> <li>■ この時点までの測定値曲線が保存されます。</li> </ul>
Stop measurement	DD.MM.YYYY HH:MM	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 測定を停止するタイミングを事前に設定できます。この値は測定処理中でも変更できません。</li> <li>■ この時点までの測定値曲線が保存されます。</li> </ul>

機能	オプション	情報
測定液補償 (pH センサのみ)		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 水解離は温度上昇に伴い変化します。バランスは陽子の方向に移動し、pH 値は低下します。</li> <li>■ <b>測定液補償</b>機能を使用すると、この影響を補正できます。</li> <li>■ 測定液補償の設定は、<b>SENSORS (センサ) &gt; SETTINGS (設定)</b> で変更できます。</li> </ul>
Temperature compensation		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 測定値を基準温度 25 °C/77° F に変換します。</li> <li>■ これは、値を比較するための基準として使用できます。</li> <li>■ 手動温度補正がオフの場合、この機能は常に有効です。</li> <li>■ 温度補正の設定は、<b>SENSORS (センサ) &gt; SETTINGS (設定)</b> で変更できます。</li> </ul>

 単位または補正の設定は、**SENSORS (センサ) > SETTINGS (設定)** で行うことができます。

また、**SETTINGS (設定)** ボタンをクリックして、**SENSORS (センサ) > SETTINGS (設定)** に移動することもできます。



## 9.1.5 Measure (測定) : ボタン

### Save (保存)

- **Standard** (標準)、**Interval** (インターバル)、**Stable value** (安定値) 測定方式：
  - 測定値はリングバッファ (一時メモリ) に保存されます。
  - リングバッファには最大 900 件のデータを保存できます。たとえば、スキャン周期が 1 秒の場合、15 分間以内に記録された測定値を保存できます。
  - 設定した測定間隔に基づいて測定値をデータベースに保存し、ダウンロードやエクスポートを行うには、最初に **SAVE** (保存) をクリックする必要があります。
  - もう一度 **SAVE** (保存) をクリックすると、新しいデータレコードが生成されます。生成されたデータレコードは、**REPORTS** (レポート) > **MEASUREMENT** (測定) で確認できます。
- **Long term** (長期) 測定方式：  
測定値はデータベースに直接保存されます。

### Settings (設定)

**SENSORS** (センサ) > **SETTINGS** (設定) では、以下を実行できます。

- センサの全般情報を表示する
- センサ設定をテンプレートから読み込む、またはテンプレートに保存する
- 各種センサ設定を行う

### Templates (テンプレート)

**TEMPLATES** (テンプレート) ボタンをクリックすると、以下を実行できます。

- 入力したデータをテンプレートとして保存する
- テンプレートを読み込む。編集フィールドにテンプレートの値を取り込む
- テンプレートを削除する

**TEMPLATES** (テンプレート) ダイアログで、フィルタアイコンをクリックすると、表示対象を絞り込むことができます。表の見出しの上にあるフィールドにデータをドラッグ&ドロップすると、データを特定の属性ごとにグループ化して表示できます。

### Expand graph (グラフ拡張)、shrink graph (グラフ縮小)

**Expand Graph** (グラフ拡張) ボタンをクリックすると、表示されている測定グラフが画面の幅まで拡大されます。**Sample description** (サンプル詳細) および **Measurement settings** (測定) ボックスは非表示になります。

**Shrink Graph** (グラフ縮小) ボタンをクリックすると、表示されている測定グラフがプリセット幅にリセットされます。**Sample description** (サンプル詳細) および **Measurement settings** (測定) ボックスが再び表示されます。

## 9.2 Calibrate (校正)

校正に関する基礎的な情報については、付録の「校正に関する基本情報」セクションを参照してください (→ 87)。

このセクションでは、以下の情報が記載されています。

- 「校正」と「調整」の用語の定義 (→ 87)
- 「ゼロ点」と「スロープ」の用語の説明 (→ 87)
- 標準作業手順書 (SOP) の校正例 (→ 87)

### 9.2.1 「Calibrate (校正)」メニューの機能

**CALIBRATE** (校正) メニューでは、センサタイプに応じて各種機能を使用できます。

機能/センサタイプ	pH	ISFET	ORP	複合	電極式 導電率	電磁式 導電率	隔膜式 溶存酸素	光学式 溶存酸素
TEMPERATURE	x	x	x	x	x	x	x	x
ONE-POINT	x	x		x				
ONE-POINT			x <sup>1)</sup>					
TWO-POINT	x	x	x <sup>2)</sup>	x				
MULTI-POINT	x	x		x				
NUMERIC INPUT	x	x	x	x				x
CELL CONSTANT					x	x		
CELL CONSTANT NUMERIC INPUT					x	x		
CHANGE ELECTROLYTE							x	
CHANGE SENSOR CAP							x	x
SLOPE AIR 100%							x	x
SLOPE H2O AIR-SATURATED							x	x
Test gas								x
SLOPE AIR VARIABLE							x	x
ZERO-POINT ONE-POINT							x	x
RESET TO FACTORY CALIBRATION								x
'REFERENCE SOLUTION	x	x	x	x	x	x	x	x

1) mV 測定モード用

2) % 測定モード用

### 9.2.2 Calibrate (校正) > Temperature (温度)


▶ 別の測定手段 (例: 精密温度計) を使用してプロセス測定物の温度を求めます。

温度センサを校正すると、不正確な温度測定による測定値の精度低下を防止できます。

### 9.2.3 Calibrate (校正) > Offset (オフセット)

オフセット校正は、絶対 pH 値ではなく、pH 値のリファレンス値からの偏差がユーザーにとって重要である場合に特に有用です。1 点校正の用途には次のものがあります。

- プロセス制御
- 品質保証

 オフセット校正は暫定的な校正であり、変換器に保存されます。センサに永続的に書き込まれることはありません。したがって、このタイプの校正が適しているのは、測定のためにセンサを Memobase Plus と併用する場合のみです。ラボでのオフセット校正は、現場設置のプロセス機器（例：Liquiline）の運転には適していません。

### 9.2.4 Calibrate (校正) > Two-point (2 点)

2 点校正は、特に以下のアプリケーションで使用する pH センサに適した方法です。

- 公共下水および工業排水
- 自然水および飲用水
- ボイラー用水および復水
- 飲料

多くのアプリケーションでは、pH 7.0 および 4.0 の標準液を使用した校正が推奨されます。アルカリ性標準液には、空気中の二酸化炭素によって標準液の pH 値が長期的に変化するという欠点があります。アルカリ性標準液を使用して校正を行う場合は、空気の影響を最小限に抑えるために、すすぎ槽を持つ流通型ホルダやリトラクタブルホルダなど、閉鎖系内で校正を行うのが最適です。

### 9.2.5 Calibrate (校正) > Multi-point (多点)

多点校正では、3 つ以上の標準液を使用します。2 つの標準液の pH リファレンス値間には、1.5 pH 以上の差が必要です。3 つ以上の標準液の pH 値間には、0.5 pH 以上の差が必要です。校正線はすべての測定点の線形回帰を使用して求められます。

### 9.2.6 Calibrate (校正) > Numeric input (数値入力)

- pH：スロープ、ゼロ点、温度を手動で入力します。pH 値を求めるための関数はこれらの値から計算されます。したがって、これらのデータ入力により 2 点校正と同じ結果が得られます。
- スロープによってセンサ状態の特性が決まります。理想値 (-59.16 mV/pH) との偏差が大きくなるほど、センサ状態は悪くなります。あるいは、スロープとゼロ点を求める必要があります。
- ゼロ点によってセンサリファレンス状態の特性が決まります。理想値 (pH 7.00) からの偏差が大きければ大きいほど、状態は悪くなります。この状態悪化の原因となるのは、たとえば、KCl の溶出やリファレンスの汚染です。
- ORP：このタイプの校正では、オフセットを直接入力します。例えば、リファレンス測定の測定値を使用して、オフセットを求めます。

プロセス値の変動は  $\pm 0.5$  pH を超えるべきではなく、プロセス温度は比較的一定のままである必要があります。結果として測定範囲が制限されるため、スロープを (25 °C で) -59.16 mV /pH に設定できます。センサを調整するには、オフセットまたはリファレンス値を入力します。

### 9.2.7 Calibrate (校正) > Cell constant (セル定数)

導電率計測システムは、一般的に適切な校正液を使用して正確なセル定数を測定または確認することによって校正されます。この手順は、さまざまな校正液の作成方法について説明されている、EN 7888 や ASTM D 1125 などの規格に記載されています。別の代替方法としては、国立計測機関から国際校正規格を購入するという方法があります。これは、校正が国際的に認知された規格にトレーサブルであることを要求する医薬産業において特に重要です。Endress+Hauser では、検査機器を校正するために、NIST (米国国立標準技術研究所) が提供する SRM (特殊標準物質) を使用しています。

### 9.2.8 Calibrate (校正) > Change electrolyte (電解液の交換)

- 使用済み電解液による校正用のセンサ内蔵カウンタがリセットされます (センサ情報には表示されません)。
- この機能は、隔膜キャップを交換せずに電解液を交換した後に使用します。

### 9.2.9 Calibrate (校正) > Change sensor cap (センサキャップの交換)

- センサキャップ校正のカウンタは、隔膜キャップを交換するための警告リミットおよびアラームリミットを設定するために使用されます。これにより、消耗した隔膜キャップを寿命までに交換できるようになります。
- 使用済み隔膜キャップによる校正用のセンサ内蔵カウンタがリセットされます。現在の隔膜キャップで実施した校正回数はセンサ情報に表示されます。
- この機能は、隔膜キャップの交換後に選択します。

### 9.2.10 Calibrate (校正) > Point in oxygen (酸素ポイント) > Air 100% rH (空気 100% rH)

本校正モデルでは、高度と温度に基づいて水蒸気率が差し引かれるので、情報を実際に存在する酸素分圧で得られます。このモデルを正常に機能させるには、たとえば、校正するセンサを水面近くに配置するか、あるいは水を一部充填した容器のヘッドスペースに配置してください。この方法により、発電所から水処理までさまざまな用途において溶解酸素センサを正確に校正することができます。

### 9.2.11 Calibrate (校正) > Point in oxygen (酸素ポイント) > Air variable (空気変数)

この校正モデルは、センサ近くの大気圧および湿度が、以前言及され今も既知である標準大気値と一致しない場合に使用されます。両変数はここで特定することができます。

このモデルは、たとえば、1020 hPa の乾燥洗浄空気のような既知の条件での動作で校正される設置センサなどに使用します。

### 9.2.12 Calibrate (校正) > Point in oxygen (酸素ポイント) > H<sub>2</sub>O air-saturated (H<sub>2</sub>O 空気飽和)

十分に時間がたってから、十分に空気にさらした水は水上の空気の酸素分圧と平衡状態になります。「H<sub>2</sub>O air saturated (H<sub>2</sub>O 空気飽和)」校正モデルでは、この特性を使用します。ここでもモデルは温度値を用いて予想酸素分圧を自動で参照します。多くの場合、このモデルは水が充填されたファーメンタなどの密閉タンク内の酸素測定に使用されます。

### 9.2.13 Calibrate (校正) > Point in oxygen (酸素ポイント) > Test gas (試験ガス)

この校正モデルにより、特定の酸素ガス混合物を使用してセンサのスロープを校正できます。絶対圧測定 (センサ隔膜の気体圧力を特定するため) と認証を取得した校正ガスを組みあわせて、トレース可能な校正を実行することが可能です。酸素体積濃度と気体圧

力の基準変数が、ここで入力変数として変換器に入力されます。このモデルでは、湿度0%の乾性ガス混合物が想定されます。

### 9.2.14 Calibrate (校正) > Zero point sample (ゼロ点サンプル)

ゼロ点校正は、計測を比較する場合、またはゼロ点近くでの計測の場合に特に重要です。

隔膜式センサにおけるゼロ点移動の主な原因は、陰極上の付着物です。隔膜キャップおよび内部液を備えたセンサの特殊な機械的構造により、このような付着物はほぼ完全に除去されます。

測定物内と空気内の両方で校正することができます。そのためには、リファレンス測定を使用してパラメータの生値を測定します。このリファレンス値を使用してセンサを調整します。リファレンス値でスロープまたはゼロ点のいずれかを校正できます。

### 9.2.15 Calibrate (校正) > Reference solution management (標準液管理)

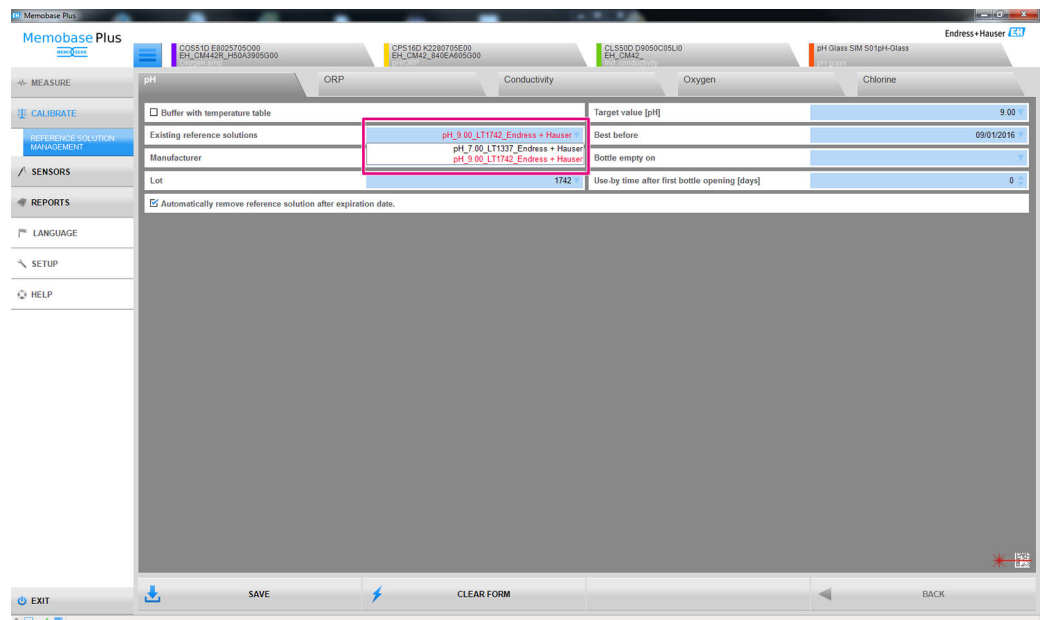
Reference solution management (標準液管理) は、以下の用途に使用します。

- 標準液の管理
- 標準液の監視
  - 製造者、バッチ番号、保存期間のドキュメンテーション
  - 校正プロセスに対する標準液 (バッチ) の割当て
- 標準液として既知の目標値を満たす独自のプロセス溶液の作成

パラメータごとにタブがあります (例: pH)。

**i** 作成済みの標準液に変更を加えることはできません。これにより、不正な変更やデータ操作を防止できます。ただし、修正が必要な場合は、変更する標準液に「Bottle empty on (空ボトル)」のフラグを立ててから、新しい標準液を作成してください。

初期設定では、**Automatically remove reference solution after expiration date.** (期限切れの標準液を自動的に削除する) 機能が有効です。さらに、期限切れの標準液は、校正メニューの **Existing reference solutions** (既存の標準液) 選択リストに赤色で表示されますが、選択することは可能です。



- 13 CALIBRATE (校正) > 'REFERENCE SOLUTION (標準液) ダイアログには、保存期間を超過した標準液が赤色で表示されます。**


### 標準液の記録

標準液データは、以下の2つの方法で記録できます。

- 標準液データの手動入力（任意の製造者の標準液）
- バーコードを使用した標準液データの記録（Endress+Hauser 製標準液のみ）

### 標準液データの手動記録

**CALIBRATE**（校正）> '**REFERENCE SOLUTION**（標準液）フィールドで、標準液データを手動で入力できます。

 データの入力後に、**SAVE**（保存）をクリックしないとデータは保存されません。


1. **CALIBRATE**（校正）> '**REFERENCE SOLUTION**（標準液）メニュー項目を選択します。
2. 関連するパラメータの編集フィールドにデータを入力します。
3. **SAVE**（保存）ボタンをクリックします。
  - ↳ 入力データを収めたデータレコードが生成されます。  
このデータレコードは、**REPORTS**（レポート）> **REFERENCE SOLUTION**（標準液）で確認できます。

### バーコードを使用した Endress+Hauser 製標準液データの記録

Endress+Hauser 製標準液に付加されているバーコードを使用して、標準液データを記録できます。


バーコードリーダーを使用して、以下の Endress+Hauser 製標準液を記録できます。

- pH 標準液 CPY20
- 導電率校正液 CLY11
- 溶存酸素センサ用ゼロ点ゲル COY8

 必須条件：対応するバーコードが付加された最新の Endress+Hauser 製標準液


バーコードのスキャンによって、以下のデータを記録できます。



- 製造者
- バッチ
- 目標値
- 使用期限
- 開封後の保存期間


 Memobase Plus では、以下のバーコードリーダーがサポートされています。

- USB-COM インターフェイス対応バーコードリーダー
- USB-HID インターフェイス対応バーコードリーダー

バーコードリーダーについてインターフェイスの設定を行う必要があります。

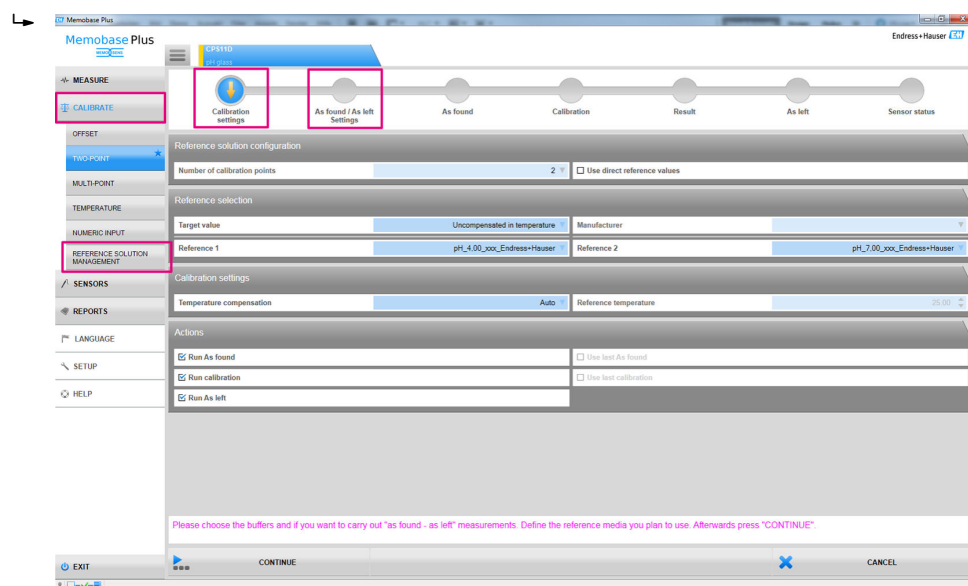
 以下のシンボルは、Memobase Plus がバーコードリーダーに接続されているかどうかを示します。

-  (バーコードリーダー接続済み)
-  (バーコードリーダー未接続)

バーコードリーダーが Memobase Plus に接続されていない場合は、接続してください →  69。

以下の手順を実行します。

1. **CALIBRATE** (校正) > **'REFERENCE SOLUTION** (標準液) ダイアログまたは **CALIBRATE** (校正) の **'Calibration** (校正) または **"As found - as left"** (保守前 - 保守後) ダイアログに移動します。




14 Endress+Hauser 製標準液のバーコードを記録できるダイアログ

2. バーコードリーダーを使用して、Endress+Hauser 製標準液のバーコードをスキャンします。  
 ↳ バーコードからデータが記録されたことを示すアイコンが表示されます。





## 9.2.16 校正の適用例

 標準作業手順書 (SOP) の校正例については、付録を参照してください (→ 87)。

### 校正の実施に関する一般情報

次の規則はすべてのパラメータに適用されます。


- プロセス条件を反映する方法で校正を行ってください。
  - プロセス測定液が常に動いている場合は、それに応じて校正液も動かしてください (例: ラボで校正を行う場合は、電磁攪拌機を使用してください)。
  - 測定液が比較的静止している場合は、同様に静止した溶液中で校正を行ってください。
- リファレンス測定、サンプル校正などについてサンプルが均一であることを必ず確認してください。
- 進行中の生物活性に起因する測定液サンプルの変化を回避してください。例: 硝酸校正には曝気槽からのサンプルではなく放流水を使用してください。
- プロセスと同じメニュー設定を使用して校正を行ってください。  
例: pH 測定中に温度効果を自動的に補正する場合、校正用の自動温度補正もオンにしてください。

### 一般的な校正手順 (パラメータとは無関係)

1. タブで校正するセンサを選択します。
2. **CALIBRATE** (校正) をクリックして校正タイプを選択します。校正の他に「保守前 - 保守後」測定も実行する場合:
3. 最初に **CALIBRATE** (校正) > **'REFERENCE SOLUTION** (標準液) でリファレンスを定義します (「標準液管理」セクションを参照)。リファレンスとして、標準液などの校正標準液も使用できます。
4. 「As found (保守前)」をクリックして、測定を開始します。「保守前 - 保守後」測定を実行しない場合:
5. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
6. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。

校正後、校正レポートの表示/印刷または PDF 形式へのエクスポートを実行できます。

**CANCEL** (中止) をクリックすると、いつでも校正を中止できます。その場合、データはセンサの調整に使用されません。

 測定用センサを特定のコンピュータに接続したままである場合は、オフセット校正の実施をお勧めします。これはデータがセンサヘッドに書き込まれておらず、データを変換器で使用できないためです。

## 2点校正の実施

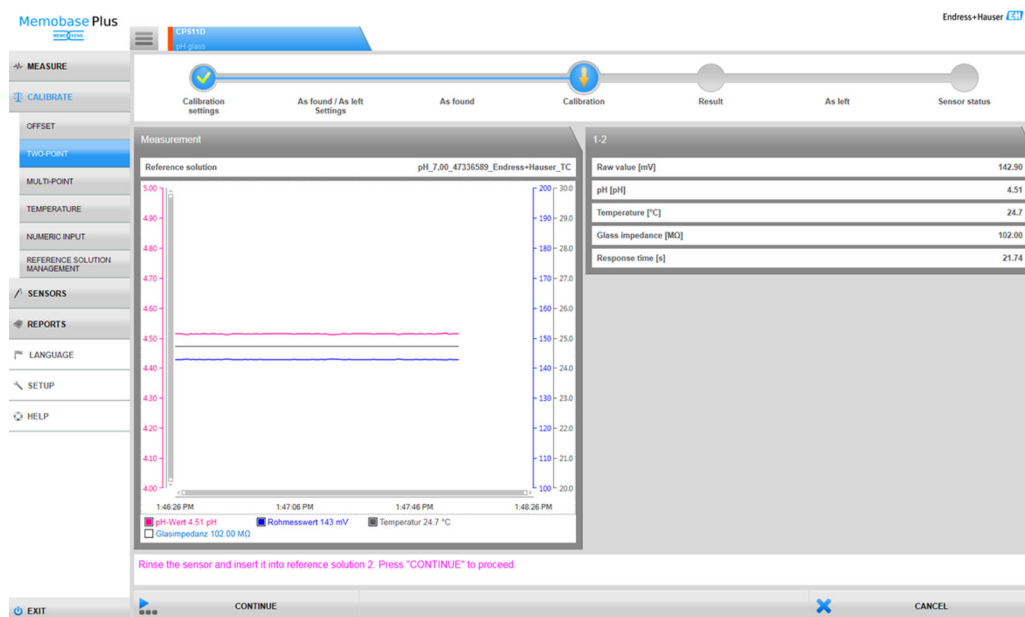


図 15 CALIBRATE (校正) > TWO-POINT (2点) ダイアログ

**i** Endress+Hauser 製標準液とバーコードリーダーを使用する場合、校正中に標準液を直接記録できます。

1. 校正するセンサを選択します。
2. **CALIBRATE** (校正) > **TWO-POINT** (2点) をクリックします。
3. pH 値の差が 1.5 以上の 2 つの標準液を選択します。3 つ以上の標準液を使用する場合、各標準液の pH 値の差が 0.5 以上必要です。
4. 温度補正には、**Off** (オフ)、**Auto** (自動)、または **Manual** (手動) オプションを選択します。
5. 校正の前に、保守前 - 保守後測定を実施するかどうかを指定します (「保守前 - 保守後測定」セクションを参照)。
6. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。

調整後、校正レポートの表示/印刷または PDF 形式へのエクスポートを実行できます。

**CANCEL** (中止) をクリックすると、いつでも校正を中止できます。その場合、データはセンサの調整に使用されません。

### 多点校正の実施（「拡張診断機能」ライセンス）

**i** 多点校正を開始するには、**CALIBRATE**（校正）> **'REFERENCE SOLUTION**（標準液）で、pH 値の差が 0.5 以上の標準液を少なくとも 3 つ作成する必要があります（「標準液管理」セクションを参照）。

1. 校正するセンサを選択します。
2. **CALIBRATE**（校正）> **MULTI-POINT**（多点）> **Number of calibration points**（校正点の数）をクリックします。
3. 校正点の数を選択します。有効値：3～10
4. 3～10 個の標準液を選択するか、または pH リファレンス値を手動で入力します。手動で入力する場合は、**Use direct reference values**（直接リファレンス値の使用）チェックボックスをオンにします。
5. 温度補正には、**Off**（オフ）、**Auto**（自動）、または **Manual**（手動）オプションを選択します。
6. 校正の前に、保守前 - 保守後測定を実施するかどうかを指定します（「保守前 - 保守後測定」セクションを参照）。
7. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。

結果のグラフでは、調整点の選択を解除するか、または校正点として使用することができます。



図 16 多点校正：調整点として標準液 4 と 7 を選択し、校正点として標準液 9 を選択

調整後、校正レポートの表示/印刷または PDF 形式へのエクスポートを実行できます。**CANCEL**（中止）をクリックすると、いつでも校正を中止できます。その場合、データはセンサの調整に使用されません。

### 保守前 - 保守後測定の実施

保守前 - 保守後測定では、プロセスでのセンサ使用時およびラボでのセンサメンテナンス時に、センサに対する変更が記録されます。したがって、保守前 - 保守後測定は、調整の直前/直後のセンサ状態を記録して、完全なトレーサビリティを確保するために使用します。

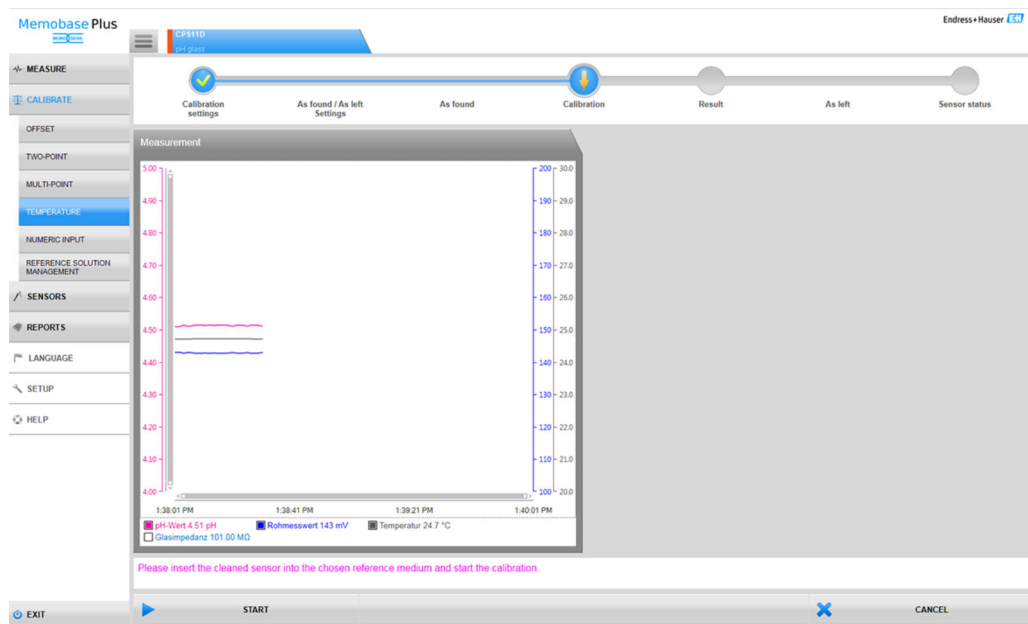
保守前測定は、センサの洗浄と調整の前に標準液を使用して実施します。pH センサの場合、標準液の mV 値と pH 値がプロセスで計測されます。その他のセンサタイプでは、別の主要な値が計測されます。

### 保守前 - 保守後測定の手順

1. 保守前：センサを洗浄しないでください。標準液の測定により、測定点におけるセンサの調整直前の測定性能を求めることができます。これには、値が把握できている標準液またはその他の任意の媒体を使用できます。
2. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。
3. センサを洗浄します。
4. 保守後：調整直後の測定品質を計測します。測定性能は、プロセスに設置する前に記録されます。「保守前」と同じ媒体を使用してください。サンプルはセンサの汚れにより変化するため、同じサンプルを使用しないでください。

結果は校正レポートに表形式で表示されます。

## 温度調整の実施



17 CALIBRATE (校正) > TEMPERATURE (温度) ダイアログ

1. CALIBRATE (校正) > TEMPERATURE (温度) をクリックします。
2. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。
  - ↳ 調整後、校正レポートの表示/印刷またはPDF形式へのエクスポートを実行できます。

**CANCEL** (中止) をクリックすると、いつでも校正を中止できます。その場合、データはセンサの調整に使用されません。

## 数値入力の実施

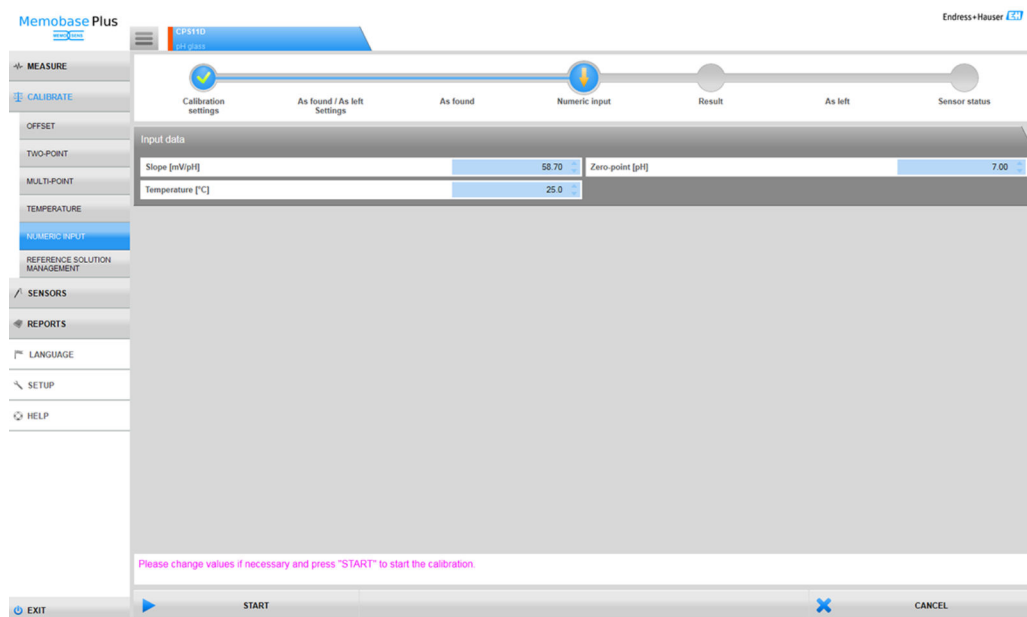


図 18 CALIBRATE (校正) &gt; NUMERIC INPUT (数値入力) ダイアログ

1. **CALIBRATE** (校正) > **NUMERIC INPUT** (数値入力) をクリックします。
2. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
3. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。

調整後、校正レポートの表示/印刷または PDF 形式へのエクスポートを実行できます。  
**CANCEL** (中止) をクリックすると、いつでも数値入力を中止できます。

### 溶存酸素センサ用の標準液の入力項目の例

一般的に、周囲空気、純酸素、または亜硫酸ナトリウム溶液は、溶存酸素センサの校正に使用できます。ここではリファレンスとしての「周囲空気」の作成を、溶存酸素センサの「保守前 - 保守後測定」の例として使用しています。


1. **Manufacturer**（製造者）に目的の値を入力します。
2. **Best before**（使用期限）に翌日を入力します。リファレンスを頻繁に使用する場合は、これよりも先の日付を入力します。
3. **Target value unit**（目標値単位）で目標値の単位を選択します。
4. **Target value**（目標値）に 20.95 を入力します。
5. **Lot**（ロット）に目的の値を入力します。

### 電解液またはセンサキャップの交換


1. タブで溶存酸素センサを選択します。
2. **電解液交換**または**センサキャップ交換**をクリックします。
3. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。

## 9.3 センサ

### 9.3.1 接続していないセンサからのデータアクセス

データベースでは、接続していないセンサから保存データにアクセスできます。メインメニューセクションの正方形のタブ  をクリックすると、アクセスするデータを保存しているセンサを選択できます。

以下の手順を実行します。

1. メインメニューセクションの正方形のタブ  をクリックします。
2. **SENSORS** (センサ) をクリックします。
3. **Select sensor by** (センサ選択) で **シリアル番号** を有効にします。
  - ↳ センサの概要表がシリアル番号別に表示されます。
4. 表内の行をクリックして、表からセンサを選択します。
  - ↳ **SETTINGS** (設定)、**INFORMATION** (情報)、および **ADMINISTRATION** (管理) で、センサの保存データにアクセスできます。

### 9.3.2 接続しているセンサからのデータアクセス

ソフトウェアによって、前回の接続以降に変更されたセンサデータをインポートします。

#### センサ COS81D

- センサを特定のセンサキャップに初めて接続する場合、センサキャップのシリアル番号を手動で入力する必要があります。
- センサおよびセンサキャップのステータスに関するデータは個別に記録されます。

### 9.3.3 Sensors (センサ) > Settings (設定)

**SENSORS** (センサ) > **SETTINGS** (設定) では、以下を実行できます。

- センサの全般情報を表示する
- センサ設定をテンプレートから読み込む、またはテンプレートに保存する
- 各種センサ設定を行う

#### **SENSORS** (センサ) > **SETTINGS** (設定) : **Choice of templates** (テンプレート選択)

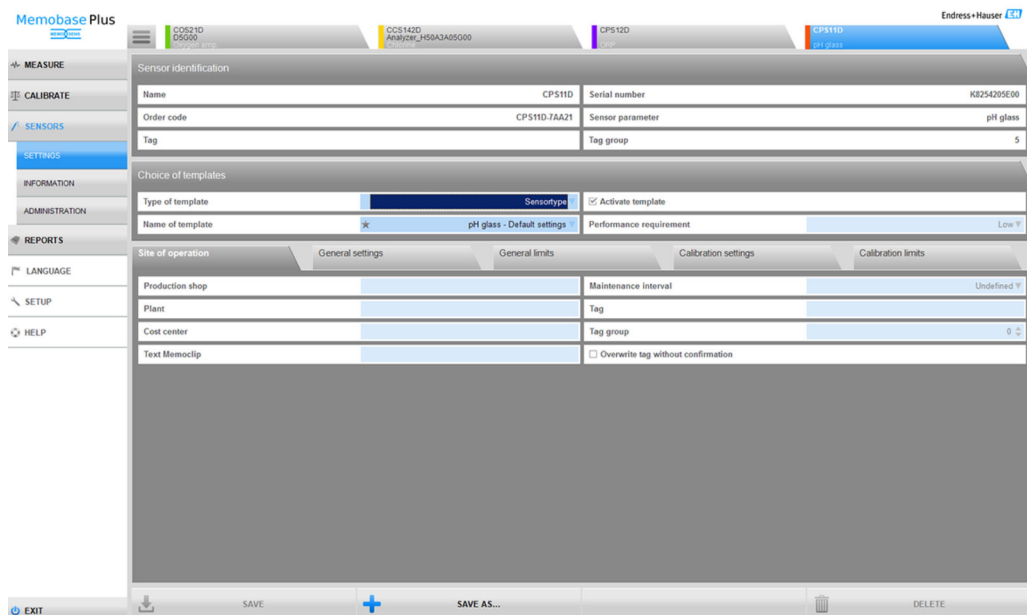
- テンプレートのタイプは、一般的に1つのセンサタイプ (例: pH ガラス電極) に対応するテンプレートであることや、測定点またはセンサ (シリアル番号) 専用で作成されたテンプレートであることを示します。
- テンプレートは、そのタイプおよび名前と一緒に表示されます。テンプレートの名前から、それが標準設定のテンプレートであることや、修正された設定を使用して作成された新規テンプレートであることがわかります。

#### 設定

パラメータに依存する以下の接続センサ用の設定を行い、また変更することができます。

- オペレーションサイトの情報
- リミット値
- 校正設定
- 測定設定 (「拡張診断機能」ライセンスの pH および ORP のみ)





19 SENSORS (センサ) > SETTINGS (設定) ダイアログ

## Templates (テンプレート)

**MEASURE** (測定) および **CALIBRATE** (校正) メインメニューの基盤となるすべての設定は、テンプレートで行います。

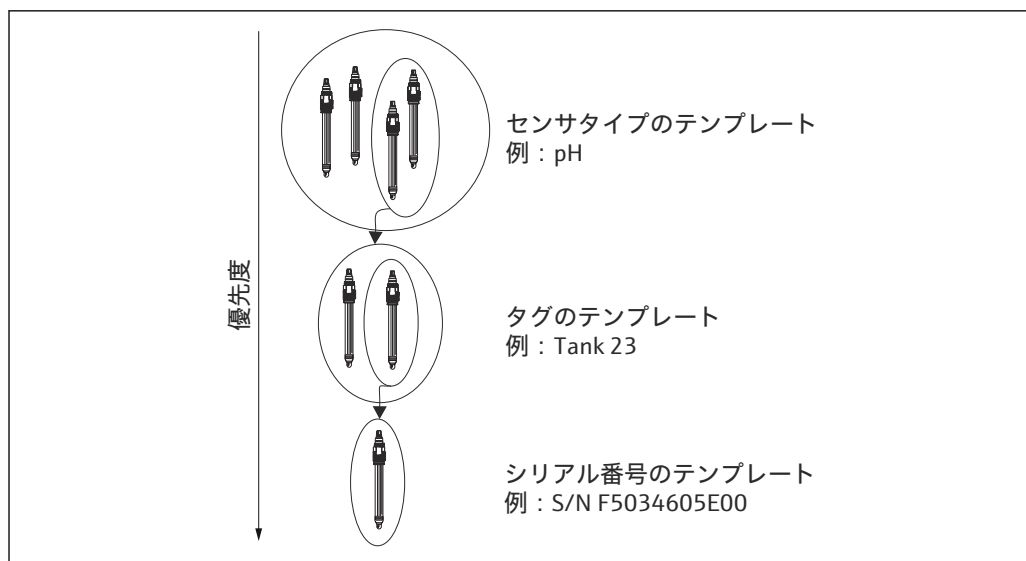
テンプレートのタイプは、一般的に1つのセンサタイプ (例: pH ガラス電極) に対応するテンプレートであることや、測定点またはセンサ (シリアル番号) 専用に作成されたテンプレートであることを示します。特殊なセンサの設定は、特殊な測定点の設定とは異なる場合があります。また、これらはセンサタイプの一般設定とも異なる場合があります。したがって、テンプレートを割り当てた場合、Memobase Plus では、シリアル番号、タグ名、センサタイプの順番にテンプレートをチェックします。

センサデータと有効なテンプレートは同期します。保存後、有効なテンプレートへのすべての変更が即座に適用されます。

**i** ユーザーは、既存のテンプレートを有効なテンプレートとしてマークできます。リスト内のアスタリスクは、有効なテンプレートであることを示します。カテゴリごとに1つの有効なテンプレートが存在します。

複数のテンプレートタイプを保存した場合、最も優先度の高いテンプレートが使用されます。

つまり、センサタイプのテンプレートが存在する場合でも、測定点のテンプレートなどにより、センサタイプのテンプレートから関連するセンサをすべて除外することができます。



A0030910-JA

図 20 テンプレートの優先度

## テンプレートの作成

新規のテンプレートはそれぞれ標準設定に基づいて作成されます。

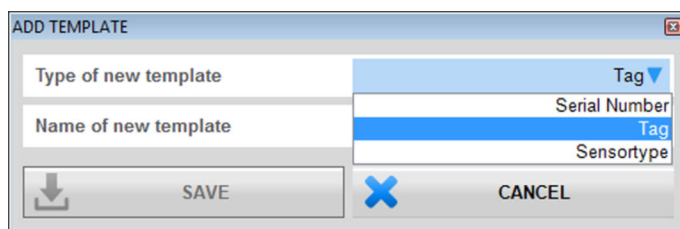


図 21 Add template (テンプレートの追加) ウィンドウ

1. **SAVE AS...** (名前を付けて保存) をクリックします。  
↳ **Add template** (テンプレートの追加) ウィンドウが表示されます。
2. 新しいテンプレートのタイプを選択します。
3. **SAVE** (保存) をクリックします。
4. このテンプレートの設定を行います。
5. **SAVE** (保存) をクリックしてすべての項目を保存します。
6. 新しいテンプレートまたは別のテンプレートを有効にするには、**Activate template** (テンプレートの有効化) チェックボックスをオンにします。

## テンプレートの編集または削除

**SENSORS** (センサ) > **SETTINGS** (設定) を使用して、テンプレートを作成、変更、または削除できます。特定のテンプレートの設定を変更する場合は、ドロップダウンメニューからテンプレートを選択し、設定を変更してから **SAVE** (保存) をクリックします。タイムスタンプ付きの新しいデータレコードが、変更したテンプレート用のデータ

ベースに作成されます。したがって、既存のデータレコードは保持されます。テンプレートを削除するには、**DELETE** (削除) をクリックします。

### 中央データベースおよび複数のクライアントによる操作 :

- クライアントがセンサ設定の編集を開始すると、セッションが開始されます。このクライアントが設定を編集している間、その他のすべてのクライアントによる編集操作がブロックされます。
- その他のクライアントには、別のクライアントによってセンサ設定が編集中であることを通知するメッセージが表示されます。このクライアントのセッションが終了するまで、その他のクライアントがセンサ設定を編集することはできません。

このクライアントが操作を 8 分間行わなかった場合、タイマーによってこのクライアントのセッションは終了します。

### Sensors (センサ) > Settings (設定) : Site of operation (オペレーションサイト)

ここでは、以下の情報を設定できます。

- Production shop
- Plant
- Cost center
- Text Memoclip
- Maintenance interval
- Tag
- Tag group
- Overwrite tag without confirmation

設定後、**SAVE** (保存) をクリックします。

#### Maintenance interval

- 以下のオプションを選択できます。
  - **Not defined** (未定義) (メンテナンス間隔を指定しない)
  - **Fixed** (固定) (メンテナンス間隔を指定する)
  - **Fixed (Batch process)** (固定 (バッチプロセス)) (バッチプロセスのメンテナンス間隔を指定する)
- **Fixed** (固定) または **Fixed (Batch process)** (固定 (バッチプロセス)) を選択した場合、パラメータに応じて **General limits** (一般リミット) タブで稼働時間の警告リミットを追加設定できます。
- 特定の稼働時間カウンタ用の値は、**General limits** (一般リミット) タブだけでなく、カウンタごとに設定することもできます (例 : **Operation at > 80°C/176°F** (稼働温度 > 80 °C/176 °F))。この値は総稼働時間カウンタの **Operating time (warning)** (稼働時間 (警告)) から減算されます。
- 校正の完了後、総稼働時間カウンタの **Operating time (warning)** (稼働時間 (警告)) と特定の稼働時間カウンタの差が算出されます。この差が動的リミット値として、センサの現在の稼働時間カウンタと比較されます。
- 校正の完了後に動的リミット値の違反が見られた場合、そのリミット値に関する診断メッセージが出力されます。これは、後続の測定フェーズでグローバルリミット値を超過する可能性があることを示すソフトウェアの警告メッセージです。

### Sensors (センサ) > Settings (設定) : General settings (一般設定)

ここでは特に以下の設定を行うことができます (センサに応じて異なります)。

- 操作モード
- 測定液補償
- Damping temperature
- ダンピング p H
- Temperature compensation type

## Sensors (センサ) > Settings (設定) : General limits (一般リミット)

### 稼働時間リミット

センサの総稼働時間と厳しい条件下での使用を監視します。稼働時間が定められたしきい値を超えると、対応する診断メッセージが機器に表示されます。

センサにはそれぞれ寿命があり、動作条件によって大きく変わってきます。厳しい条件下での稼働時間に警告限界値を指定しておくこと、適時に保守作業を行うことができ、ダウンタイムなしで測定点を操作できます。

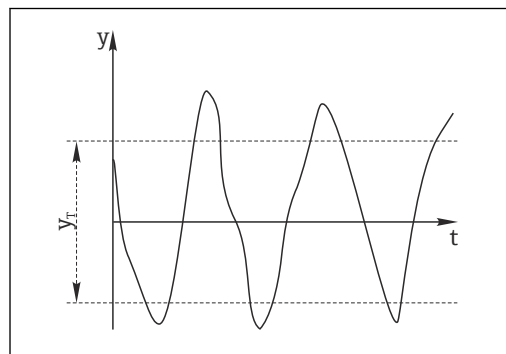
### センサチェックシステム

センサチェックシステム (SCS) は、pH ガラス電極の高いインピーダンスをモニタします。最小のインピーダンス値を下回った場合、または最大のインピーダンス値を超過した場合に、アラームが送信されます。

- インピーダンス値が低下する主な原因はガラスの破損です。
- インピーダンス値が増加する原因は以下の通りです。
  - センサの乾燥
  - pH ガラスセンサ液絡膜の摩耗

### プロセスチェックシステム

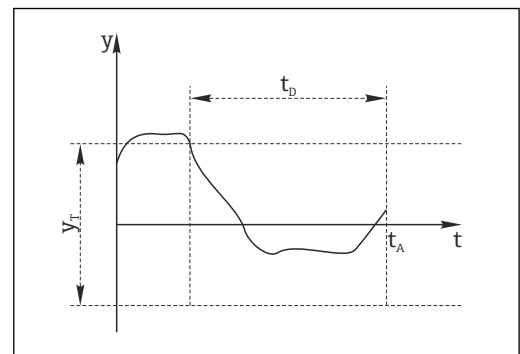
プロセスチェックシステム (PCS) で、停滞がないか測定信号をチェックします。一定期間に測定信号が変わらない場合は、アラームが発信されます (複数の測定値)。



A0030912

図 22 正常な測定信号、アラームなし

y 測定信号  
y<sub>T</sub> 最小の信号変動



A0030911

図 23 停滞した信号、アラームが発信

t<sub>D</sub> 定義された時間間隔  
t<sub>A</sub> アラームが発信される時点

測定値が停滞する主な原因は以下の通りです。

- センサの汚染、またはセンサが接液していない
- センサの故障
- プロセスエラー (例: 制御システムを介したエラー)

対処法

- センサを洗浄します。
- 測定物内のセンサの配置を確認します。
- 測定チェーンを確認します。

### センサ状態チェック

センサ状態チェック (SCC) で電極ステータスと電極の経年変化の程度を監視します。校正のたびに電極の状態は更新されます。

電極ステータスの悪化の主な理由は次のとおりです。

- ガラス膜の閉塞または乾燥
- 液絡部 (リファレンス) が塞がれています。

対処法

- センサを掃除または再生成します。
- これにより望ましい効果が得られなかった場合はセンサを交換してください。

**Sensors (センサ) > Settings (設定) : Calibration settings (校正設定)**

ここでは以下の設定を行うことができます (センサに応じて異なります)。

- 校正方法
- Stability criterion (band width)
- Stability criterion (duration)

測定値の許容変動 (校正時に一定の時間枠 (**Stability criterion (duration)**) (安定条件 (継続時間)) において超過できない値) は、**Stability criterion (band width)** (安定条件 (バンド幅)) で設定される上限値からの偏差になります。

許容差異 (= バンド幅) を超過した場合、これは必要な安定性レベルに達していないことを示します。3 回の試行後、つまり、入力した継続時間を 3 回経過すると、校正は自動的に中止されます。

例 :

- Stability criterion (duration) (安定条件 (継続時間)) (秒) = 20
- Stability criterion (bandwidth) (安定条件 (バンド幅)) (mV) = 2

例 :

- 2.5 mV の測定値変動が 30 秒間継続する
- 30 秒後、測定値変動が 2 mV 未満になる
- 20 秒間の測定値変動が 2 mV 未満という安定条件を満たすことになる 50 秒後に、校正は再開される

**Sensors (センサ) > Settings (設定) : Calibration limits (校正リミット)**

ここでは特に以下の設定を行うことができます (センサに応じて異なります)。

- **Calibration validity check on/off** (温度調整の校正有効性確認については個別に実行する必要があります)
- Calibration constraints
- Delta zero-point check on/off
- Delta slope check on/off

**Calibration validity check (校正有効性確認) (pH センサのみ)**

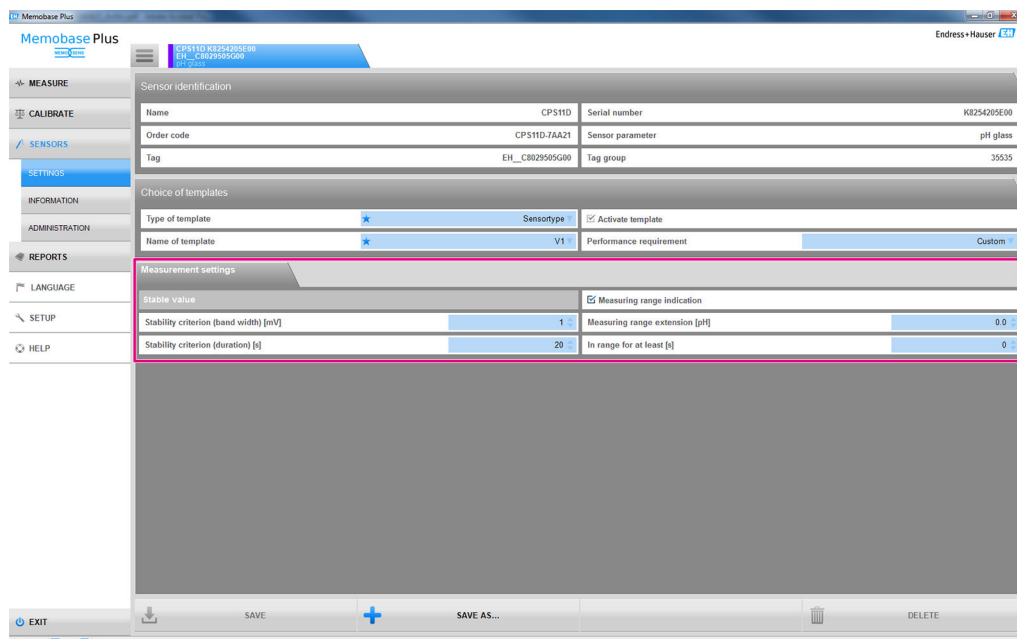
ここでは、センサ校正の有効性の時間単位の確認に関する設定を行うことができます。設定した間隔でセンサ校正を実施しなかった場合、警告またはアラームメッセージが表示されます。

**Calibration constraints (校正制限) (pH センサのみ)**

Memobase Plus では、校正点における偏差を算出します。この偏差はセンサの測定値と既知の標準値との差です。

**Calibration constraints** (校正制限) チェックボックスをオンにすると、測定値と既知の標準値の最大許容偏差を pH 単位で定義できます。

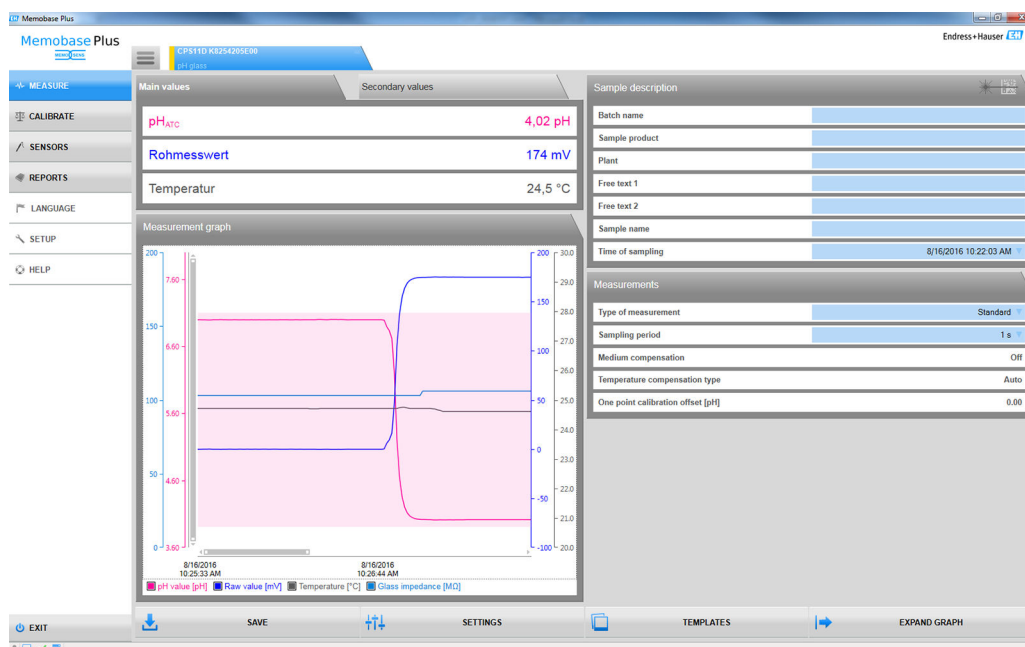
**Sensors (センサ) > Settings (設定) : Measurement settings (測定設定)  
Measuring range indication (測定範囲表示)**



24 SENSORS (センサ) > SETTINGS (設定) ダイアログの Measurement settings (測定設定) タブ

ここではセンサの測定範囲の許容値を指定できます。測定範囲は前回の2点校正または多点校正の値に基づきます。多点校正の場合、測定範囲は上限値と下限値に基づきます。

測定グラフでは、測定範囲が色付きで強調表示されます。



25 測定グラフ表示：測定範囲の超過を 0.1 pH 単位で監視

許容範囲内の測定値は、保存してエクスポートできます。許容範囲外の測定値は、保存およびエクスポートすることはできません。

測定値が測定範囲外である場合、**Value out of range (範囲外の値)** というメッセージが測定グラフに表示されます。

### Stable value (安定値)

ここでは以下のパラメータを設定できます。

- Stability criterion (band width)
- Stability criterion (duration)

測定値の許容変動 (校正時に一定の時間枠 [= Stability criterion (duration) (安定条件 (継続時間))] において超過できない値) は、Stability criterion (bandwidth) (安定条件 (バンド幅)) で設定される上限値からの偏差になります。

許容差異 (= バンド幅) を超過した場合、これは必要な安定性レベルに達していないことを示します。3回の試行後、つまり、入力した継続時間を3回経過すると、校正は自動的に中止されます。

例：

- Stability criterion (duration) (安定条件 (継続時間)) (秒) = 20
- Stability criterion (bandwidth) (安定条件 (バンド幅)) (mV) = 2

2.5 mV の測定値変動が 30 秒間継続し、その後 2 mV 未満になった場合、校正は 50 秒後に再開されます。これは、測定値が 30 秒間許容範囲から外れた後、20 秒間許容範囲内に収まったためです。

### 9.3.4 Sensors (センサ) > Information (情報)

センサの接続後、プラグインヘッドから以下の情報を読み出すことができます。

- 識別および仕様
- 「拡張診断機能」ライセンス：センサステータス
- 校正に関する情報
- 運転に関する情報

#### Sensors (センサ) > Information (情報) > General (一般)

ここではセンサの識別と仕様に関する情報を確認できます。

#### Sensors (センサ) > Information (情報) > Status (ステータス)

ここには、前回の校正に関するデータおよびストレスパラメータが表示されます。

「拡張診断機能」ライセンス：

センサステータスもグラフで表示され、**Sensor ready for next batch** (次回バッチに対するセンサの準備状況) などによりセンサステータスが評価されます。

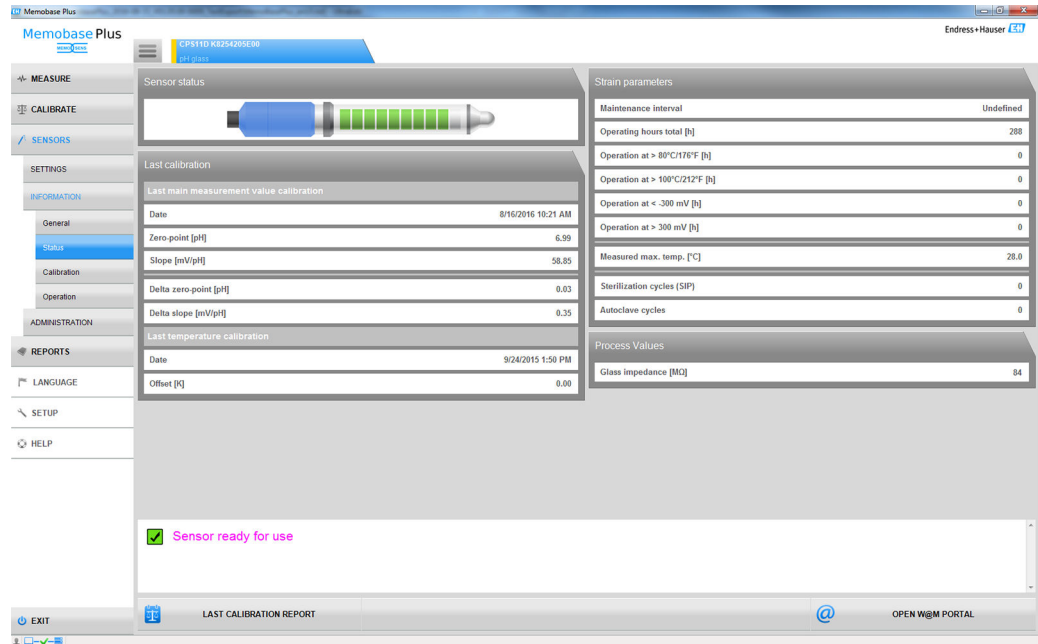


図 26 「拡張診断機能」ライセンス：センサステータスの評価およびグラフ表示

**i** **SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) の **Theme** (テーマ) では、センサステータスのグラフ表示を変更できます。

### Sensors (センサ) > Information (情報) > Calibration (校正)

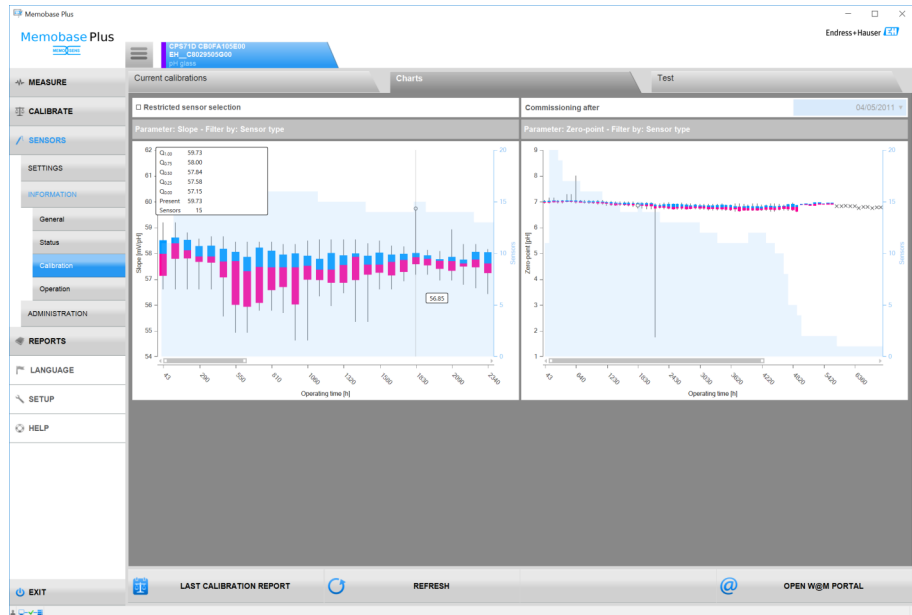
ここでは、メイン測定値および温度校正に関するデータが表示されます。

**i** 「拡張診断機能」ライセンス：**SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) の **Advanced diagnostics** (拡張診断機能) タブでは、グラフの表示形式や数に関する設定を行うことができます。1~4 個のグラフを表示できます。

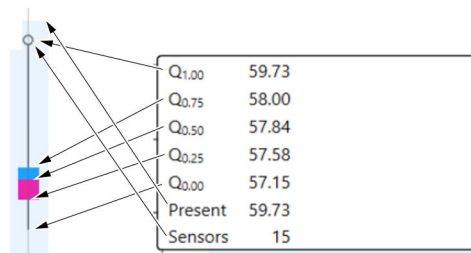
#### pH センサ：

- **Charts** (グラフ) タブには、ゼロ点およびスロープに関する記録データの経時的な分布が表示されます。分位点として、しきい値を上回った、または下回った特定の時間に記録されたデータの割合 (%) が示されます。
- グラフには、分位点 Q0、Q0.25、Q0.50、Q0.75、Q1.00 が表示されます。
- 分位点により、記録された一連のデータを分割します。
  - 25% 点は、少なくともデータの 25% が下回っている値です。残りの割合 (%) の値はこの値を上回っています。
  - 50% 点は、データの 50% が下回っている値です。
  - 分位点は下位が 25%、中央が 50%、上位が 75% です。





27 校正グラフ



28 校正グラフ、詳細ビュー

**センサ COS81D :**

リファレンス校正 (キャップ交換後の初回の校正がリファレンス校正と見なされます)

**Sensors (センサ) > Information (情報) > Operation (稼働)**

ここでは、ストレスパラメータおよびプロセス値に関する情報が表示されます。

### 9.3.5 Sensors (センサ) > Administration (管理)

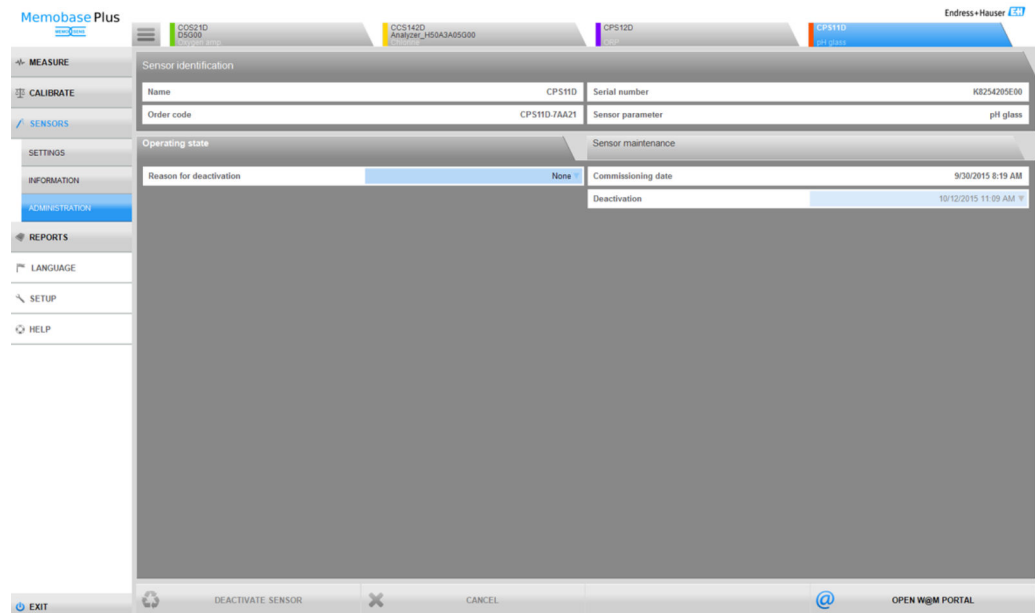


図 29 SENSORS (センサ) > ADMINISTRATION (管理) ダイアログ

ここから W@M PORTAL を直接開くことができます。

**i** 最初に W@M-Portal 用のアクセスデータ (初回のみ) を **SETUP (設定) > SETTINGS (設定) > W@M Portal** フィールドに入力します。

**i** 中央データベースおよび複数のクライアントによる操作:

- SENSORS (センサ) > ADMINISTRATION (管理) ダイアログで、複数のクライアントが同時にデータを変更した場合、データを最初に保存したクライアントのデータは拒絶されます。
- そのクライアントには、別のクライアントによってデータが変更済みであることを通知するメッセージが表示されます。

#### Sensors (センサ) > Administration (管理) : Sensor identification (センサ識別)

**Sensor identification (センサ識別)** では、以下の情報を確認できます。

- 名前
- オーダーコード
- シリアル番号
- センサパラメータ

#### Sensors (センサ) > Administration (管理) : Operating state (稼働状態)

**Operating state (稼働状態)** タブでは、以下の情報を指定できます。

- Date of commissioning (初期設定日)  
変換器または Memobase Plus への初回接続日
- Deactivation (無効化)  
データベースはセンサを認識しなくなります。
- Reason for deactivation (無効化の理由)  
統計用

## Sensors (センサ) > Administration (管理) : Sensor maintenance (センサメンテナンス)

**Sensor maintenance** (センサメンテナンス) タブでは、以下の情報を指定できます。

- オペレーションサイト
  - メモクリップテキスト
  - 識別名
  - デバイスのタグ
  - 機器のタググループ
- オートクレーブ
  - オートクレーブの周期

## 9.4 レポート



30 REPORTS (レポート) メニュー

以下に関するパラメータに応じた詳細情報のレポートを生成できます。

- MEASUREMENT
- CALIBRATION
- CALIBRATION DETAILS
- SENSORS
- REFERENCE SOLUTION

以下に示すさまざまな方法で表をカスタマイズできます。


- ドラッグ&ドロップ操作を使用して、タブの順序を変更します (ユーザー管理がオンの場合は個別に保存されます)。
- 列の見出しを右クリックして、情報のソート/グループ化や列の削除を行います。
- 各タブの横にある矢印ボタンをクリックして、項目のソート方式を変更します (昇順または降順)。
- ドラッグして列幅を調整します。
- 先頭行には検索機能があり、検索ボックスから特定の項目を検索できます。
- 列の見出しを見出しから上方の領域にドラッグすることで、測定タイプ、測定変数、センサタイプなどでデータをグループ化して表示できます。

個々のレポートに対して以下の操作が可能です。

- データレコードのダブルクリックまたは **CALIBRATION REPORT** (校正レポート) ボタンのクリックによる表示
- 印刷
- PDF 形式へのエクスポート
- 所定のディレクトリに XML 形式でエクスポート
- CSV 形式へのエクスポート

レポートは常に強調表示されたデータレコードに対して作成されます。

また、データレコード全体を CSV または XML 形式にエクスポートすることもできます。

 ユーザー管理が有効な場合、この操作を実行したユーザーは自動的に入力されません。レポートを確認および承認するユーザーを指定することができます。

### レポートへの情報の追加

レポートに以下の情報を追加できます。

- コメント
- **Performed by:** (実行者) の情報
- **Checked by:** (確認) の情報
- **Approved by:** (承認) の情報

1. (必要に応じて) **Comment** (コメント) ボタンを使用してコメントを入力します。
2. (必要に応じて) レポートを開き、**Performed by:** (実行者) の情報を入力します。
3. (必要に応じて) レポートを開き、**Checked by:** (確認) の情報を入力します。
4. (必要に応じて) レポートを開き、**Approved by:** (承認) の情報を入力します。

### レポートを PDF ファイルとしてエクスポート

- ▶ レポートを PDF 形式へエクスポートするには、プリンタをコンピュータにインストールする必要があります。これには PDFCreator などの仮想プリンタも使用できます。

### レポートを XML ファイルとしてエクスポート

- ▶ レポートを XML ファイルとしてディレクトリにエクスポートできます。これは **SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) の **Export** (エクスポート) タブで行います。

**Export automatically** (自動エクスポート) ボックスをオンにすると、毎回の測定後または校正後に Memobase Plus によってデータが自動的にエクスポートされます。

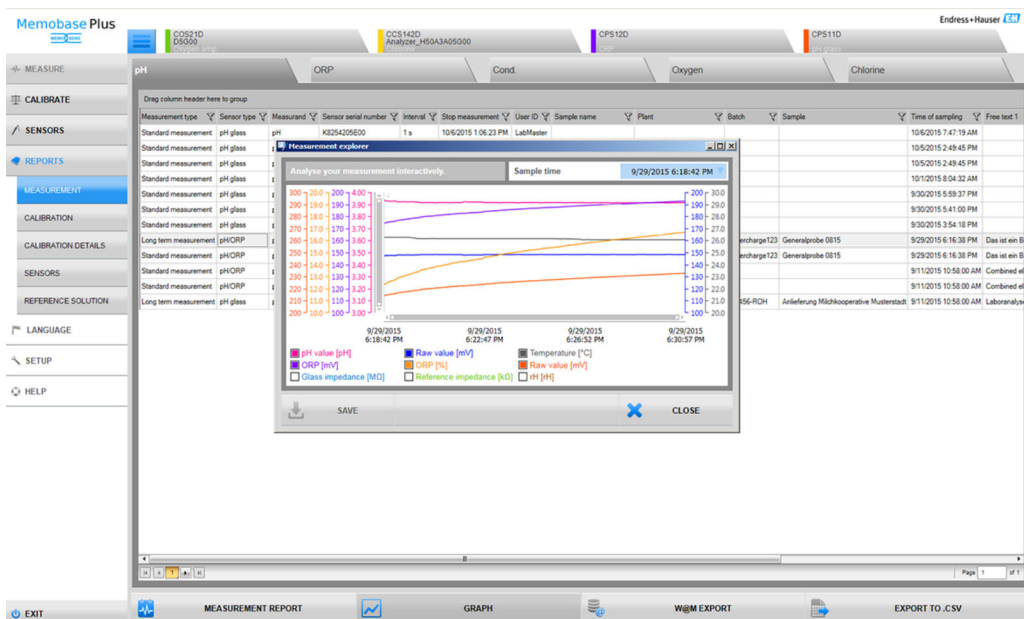
**Export automatically** (自動エクスポート) ボックスがオフの場合、**Export to directory** (ディレクトリへエクスポート) ボタンを押して、エクスポートを実行する必要があります。

### CSV ファイルを Excel で開く

CSV ファイルを Excel で正しく表示するには、以下の手順を実行します。

1. Excel を起動します。
2. **ファイル > 開く** をクリックします。
3. **参照** をクリックします。
  - ↳ ファイルを開くウィンドウが開きます。
4. **元のファイル : 65001 : Unicode (UTF-8)** を選択します。
5. **開く** をクリックします。

## 9.4.1 Reports (レポート) > Measure (測定)



31 REPORTS (レポート) > MEASURE (測定) ダイアログ

ここでは、実行された測定について保存されているさまざまな情報項目を確認できます。

**GRAPH** (グラフ) をクリックするとウィンドウが開き、そこで測定を対話形式で分析できます。

## 9.4.2 Reports (レポート) > Calibration (校正)

ここでは、実行された校正について保存されているさまざまな情報項目を確認できます。

**CALIBRATION REPORT** (校正レポート) ボタンをクリックするか、または表内の行をダブルクリックすると、校正レポートが生成されます。

## 9.4.3 Reports (レポート) > Calibration details (校正詳細)

ここでは、実行された校正について保存されているさまざまな情報項目を確認できます。

## 9.4.4 Reports (レポート) > Sensors (センサ)

ここでは、センサについて保存されているさまざまな情報項目を確認できます。

## 9.4.5 Reports (レポート) > Reference solutions (標準液)

ここでは、標準液について保存されているさまざまな情報項目を確認できます。

## 9.5 言語

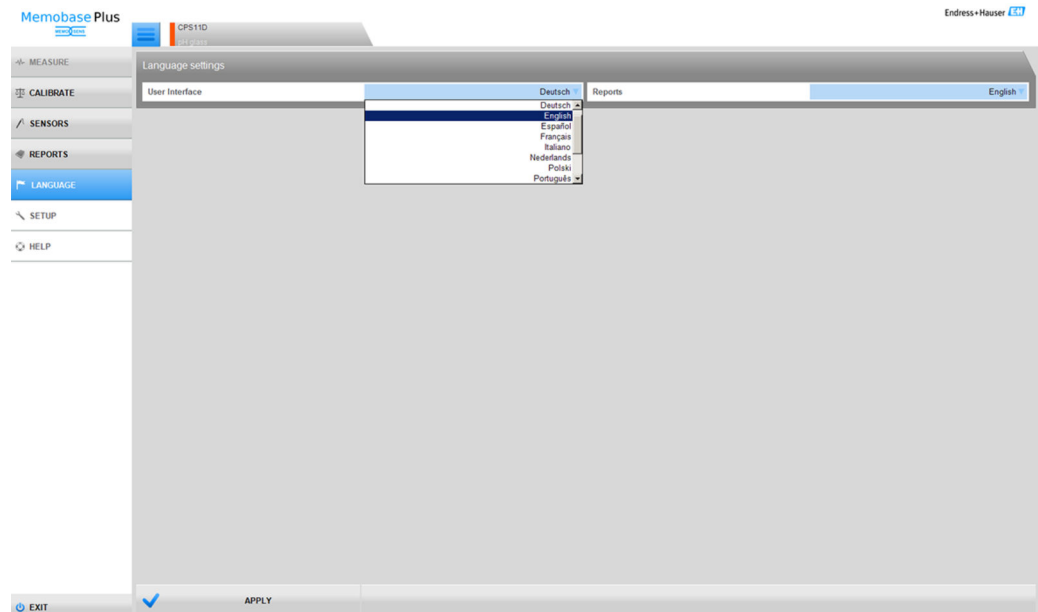


図 32 LANGUAGE (言語) メニュー

別の言語を話すユーザーがデータベースを操作する場合、ユーザーインターフェイスの言語を容易に変更できます。

レポート表示に使用する言語も変更できます。

### 言語の変更

1. **LANGUAGE (言語)** をクリックします。
  - ↳ 言語設定が表示されます。
2. ユーザーインターフェイスまたはレポートに使用する言語を選択します (例 : German (ドイツ語))。
3. **Apply (適用)** をクリックします。
  - ↳ 選択された新しい言語に切り替わります。この操作は保存されたデータに影響を与えることはありません。

## 9.6 設定



33 SETUP (設定) メニュー

ここでは以下を設定できます。

- SETTINGS
- DATABASE ADMINISTRATION
- **AUDIT TRAIL** (監査履歴) (「製薬オプション」ライセンス)
- USER
- LICENSE

## 9.6.1 Setup (設定) > Settings (設定)

### Memobase Plus でのデータベース操作

Memobase Plus は、クライアント-サーバーアーキテクチャを基盤としており、複数のクライアントが共有の中央データベースにアクセスできます。

#### サポートされるデータベース：

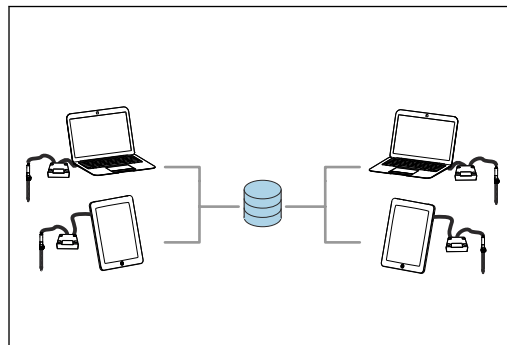
- Microsoft SQL Server (納入範囲に含まれます)
- Oracle (インターフェイス対応)

#### 実行可能なインストール：

- 1 台の PC または Windows ベースのタブレットにローカルデータベースとしてインストール
- 中央データベースとしてインストール: 複数台の PC または Windows ベースのタブレットによる同時使用が可能

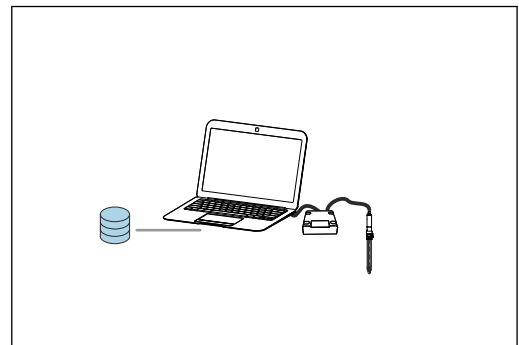
#### 使用可能な動作モード：

- マスターモード：
  - ローカルデータベースまたは中央データベースが Memobase Plus に接続されます。
- マスター-スレーブモード：
  - 中央データベースが「マスター」として設定され、1 基または複数基のローカルデータベースが「スレーブ」として機能します。
  - データをローカルデータベースに保存し、後から中央データベースに伝送することができます。



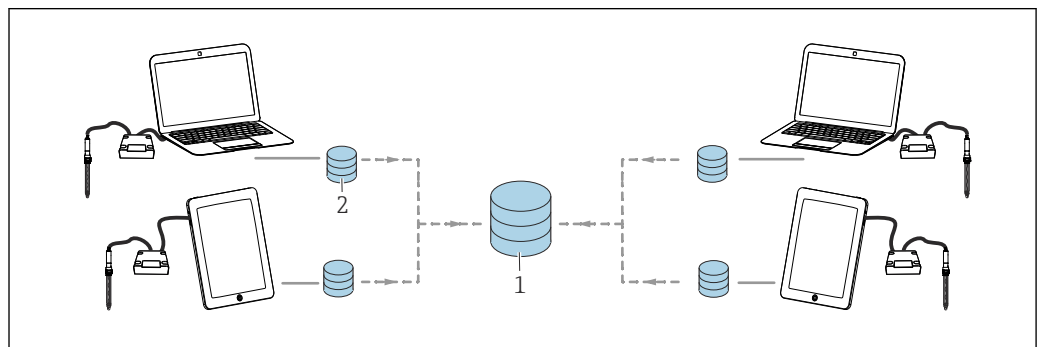
A0031877

図 34 マスターモードの例 1：1 基の中央データベースに 4 台のクライアントがアクセス



A0031878

図 35 マスターモードの例 2：1 基のローカルデータベース



A0031870

図 36 マスター-スレーブモードの例：1 基の中央データベースと 4 基のローカルデータベース

- 1 中央データベース (マスター)
- 2 ローカルデータベース (スレーブ)

### PostgreSQL データベースの移行

バージョン 02.00.00 以降、データベースとして PostgreSQL の代わりに、Microsoft SQL Server が提供されています。



Memobase Plus の起動時に、以前のバージョンの Memobase Plus、既存の PostgreSQL データベース、または Oracle データベースのデータは移行されます。



塩素パラメータのデータは移行時に削除されます。

データのバックアップが作成されるため、前のリリースの Memobase Plus へのダウングレードが可能です。

### マスターデータベースを使用した運転の設定

マスターモードでは、ローカルデータベースまたは中央データベースと Memobase Plus を接続できます。これを行うには、Memobase Plus でマスターデータベースを初期化する必要があります。

1 基の中央データベースと 1 基または複数基のローカルデータベースを使用する場合は、マスター-スレーブモードを設定してください (→ 図 66)。

マスターモードで稼働するデータベースには、以下のデータを保存できます。

- 測定データ
- 校正データ
- センサデータ
- ユーザー管理データ
- 標準液

### マスターデータベースの初期化

1. **SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) の **Master database** (マスターデータベース) に移動します。
2. ローカルデータベースをマスターデータベースとして設定します：標準設定を適用します。
3. 中央データベースをマスターデータベースとして設定します：中央データベース用のユーザー定義設定を行います。さまざまなタイプのデータベースへの接続方法については、「データベースと Memobase Plus の接続」セクションを参照してください (→ 図 68)。
4. **TEST** (テスト) をクリックすると、データベースへの接続テストを実行できます。
5. **Initialize master database** (マスターデータベースの初期化) ボタンを使用して、マスターデータベースを初期化します。

**i** マスターモードの場合、**SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) に移動し、**Slave database** (スレーブデータベース) タブを選択して、**Activate master-slave mode** (マスター-スレーブモードの有効化) ボックスをオフにしてください。

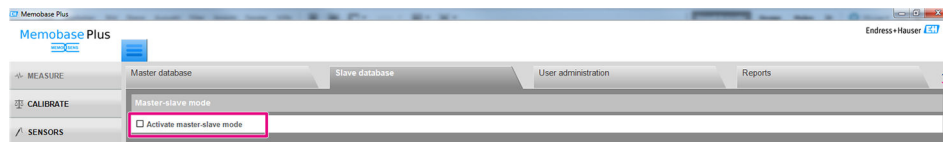


図 37 **Activate master-slave mode** (マスター-スレーブモードの有効化) : オフ

### マスター/スレーブデータベースを使用した運転の設定

マスター-スレーブモードでは、1 基の中央データベースと 1 基または複数基のローカルデータベースを使用できます。このモードでは、「マスター」の役割を中央データベースに割り当て、「スレーブ」の役割をローカルデータベースに割り当てます。

同期を作動させて、マスターデータベースとスレーブデータベース間でデータを交換する必要があります。詳細については、「データベースの同期」セクションを参照してください (→ 図 72)。

マスターモードで稼働するデータベースには、以下のデータを保存できます。

- 測定データ
- 校正データ
- センサデータ
- ユーザー管理データ

スレーブモードで稼働するデータベースには、以下のデータを保存できます。

- 測定データ
- 校正データ
- センサデータ
- 標準液

### マスターデータベースの初期化


1. **SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) の **Master database** (マスターデータベース) に移動します。
2. マスターとして設定する中央データベースを指定します。さまざまなタイプのデータベースへの接続方法については、「データベースと Memobase Plus の接続」セクションを参照してください (→ 68)。
3. **TEST** (テスト) をクリックすると、データベースへの接続テストを実行できます。
4. **Initialize master database** (マスターデータベースの初期化) ボタンを使用して、マスターデータベースを初期化します。

### スレーブデータベースの設定

1. **SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) の **Slave database** (スレーブデータベース) に移動します。
2. **Activate master-slave mode** (マスター-スレーブモードの有効化) チェックボックスをオンにして、マスター-スレーブモードを有効にします。
3. 標準設定またはユーザー定義設定を使用します。さまざまなタイプのデータベースへの接続方法については、「データベースと Memobase Plus の接続」セクションを参照してください (→ 68)。
4. **TEST** (テスト) をクリックすると、データベースへの接続テストを実行できます。
5. **SETUP SLAVE DATABASE** (スレーブデータベースのセットアップ) ボタンを使用して、スレーブデータベースを初期化します。
  - ↳ **The slave database has been successfully set up.** (スレーブデータベースが正常にセットアップされました) というメッセージが表示されます。

## データベースと Memobase Plus の接続

### Microsoft SQL Server の接続

 Microsoft SQL Server の詳細については、Microsoft SQL の関連資料を参照してください。

Microsoft SQL Server と Memobase Plus を接続するには、以下の手順を実行します。

1. **SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) をクリックします。
2. マスターモードまたはマスター - スレーブモードのいずれのモードでデータベースを接続するかに応じて、**Master database** (マスターデータベース) または **Slave database** (スレーブデータベース) タブに移動します。
3. **Database management system** (データベース管理システム) で、データベースタイプを選択します。
4. **Custom** (カスタム) オプションを選択します。
5. 対応する Microsoft SQL Server の名前と同じデータベース名を入力します。
6. 対応する Microsoft SQL Server に登録されているユーザー名を指定します。
7. 認証用のパスワードを指定します。
8. IP アドレス\InstanceID の形式でサーバーアドレスを指定します (例 : localhost\SQLEXPRESS)。
9. 接続タイムアウトの時間を指定します。
10. コマンドタイムアウトの時間を指定します。
11. **TEST** (テスト) ボタンをクリックします。
12. **APPLY** (適用) をクリックします。
13. **OK** をクリックします。変更を適用するには、Memobase Plus を再起動する必要があります。  
↳ プログラムの再起動を確認するダイアログボックスが表示されます。
14. **OK** をクリックします。

### Oracle データベースの接続


Oracle データベースと Memobase Plus を接続するには、以下の手順を実行します。

1. **SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) をクリックします。
2. マスターモードまたはマスター - スレーブモードのいずれのモードでデータベースを接続するかに応じて、**Master database** (マスターデータベース) または **Slave database** (スレーブデータベース) タブに移動します。
3. **Database management system** (データベース管理システム) で、**Oracle Database 10g 10.2.x or higher** (Oracle データベース 10g 10.2.x 以上) を選択します。
4. **Custom** (カスタム) オプションを選択します。
5. 接続タイプを選択します。
6. 選択した接続タイプに応じて、使用する Oracle データベースの詳細情報を指定します。
7. Oracle サーバーに登録されているユーザー名を指定します。
8. 認証用のパスワードを指定します。
9. **TEST** (テスト) ボタンをクリックします。
10. **APPLY** (適用) をクリックします。
11. **OK** をクリックします。変更を適用するには、Memobase Plus を再起動する必要があります。  
↳ プログラムの再起動を確認するダイアログボックスが表示されます。
12. **OK** をクリックします。


### Setup (設定) > Settings (設定) : User administration (ユーザー管理)

システムを不正な操作から保護する必要がある場合、ユーザー管理機能を使用してセキュリティシステムを有効にします。ソフトウェアのインストール後の初期設定では、ユーザー管理機能は無効になっています。

**SETUP (設定) > SETTINGS (設定) > ユーザ管理者**で、ユーザー管理機能を有効にして、パスワード、パスワード保護、ユーザーに関するさまざまな設定を行うことができます。

 ユーザー名とパスワードを安全な場所に保管してください。この情報を紛失すると、保存されたデータを復元できなくなります。

ユーザー管理機能の有効化に加え、パスワードの適合条件も定義できます。

 最初に **SETUP (設定) > USER (ユーザー)** で、ユーザー管理機能を使用できるエキスパート/サービスの役割を持つユーザーを作成してください。

### Setup (設定) > Settings (設定) : Reports (レポート)


**SETUP (設定) > SETTINGS (設定) > REPORTS (レポート)** では、レポートに標準のロゴや別のロゴを挿入するかどうかを選択できます。

### Setup (設定) > Settings (設定) : General (一般)

**SETUP (設定) > SETTINGS (設定) > General (一般)** では、以下を設定できます。

- 温度の単位を選択：
  - 摂氏 [°C]
  - 華氏 [°F]
  - ケルビン [K]
- タブに表示されるセンサ識別を選択：
  - Serial number
  - Memoclip
  - Identification string
- クライアントへのエイリアスの割当て：
 ネットワークでクライアントを明確に識別できるように、クライアントに名前を割り当てます。初期設定では、ここにシリアル番号が入力されています。
- バーコードリーダーと Memobase Plus の接続：
 バーコードリーダーが自動的に認識されない場合、Memobase Plus でバーコードをスキャンして、Memobase Plus と接続する必要があります。

#### バーコードリーダーと Memobase Plus の接続


 Memobase Plus では、以下のバーコードリーダーがサポートされています。



- USB-COM インターフェイス対応バーコードリーダー
- USB-HID インターフェイス対応バーコードリーダー

バーコードリーダーについてインターフェイスの設定を行う必要があります。

バーコードリーダーを使用して、以下の処理を実行できます。

- Endress+Hauser 製標準液のデータの記録
- サンプルデータの記録

 以下のシンボルは、Memobase Plus がバーコードリーダーに接続されているかどうかを示します。

-  (バーコードリーダー接続済み)
-  (バーコードリーダー未接続)

バーコードリーダーが Memobase Plus に接続されていない場合、接続する必要があります。

#### バーコードリーダーと Memobase Plus の接続

1. バーコードリーダー製造者が提供する技術資料に従って、バーコードリーダー用の USB-COM ドライバをインストールします。
2. バーコードリーダーのインターフェイス設定を USB-COM-STD に設定します。


3. Memobase Plus で、**SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) に移動します。
4. Memobase Plus に表示される QR コードをスキャンして、バーコードリーダーと Memobase Plus を接続します。
  - ↳ これでバーコードリーダーが Memobase Plus に接続されます。

### Setup (設定) > Settings (設定) : W@M Portal

**SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) > **W@M Portal** では、Endress+Hauser の W@M Portal にアクセスできます。このポータルでは、センサの追加情報や関連資料を入手できます。

#### W@M へのアクセスの設定

1. W@M のユーザー ID を入力します。
2. W@M のパスワードを入力します。
3. ブラウザアドレスを入力します。
4. URL を入力します。
5. OK をクリックします。
  - ↳ これで W@M の情報に直接アクセスできます。

 W@M の情報にアクセスするには、インターネットにアクセスできるコンピュータが必要であり、Endress+Hauser との所定の契約事項に同意する必要があります。

### Setup (設定) > Settings (設定) : Export (エクスポート)

**Export** (エクスポート) では、測定データおよび校正データをエクスポートするディレクトリを指定できます。データは、指定されたディレクトリに PDF ファイルおよび XML ファイルとして保存されます。

**Export automatically** (自動エクスポート) ボックスをオンにすると、毎回の測定後または校正後にデータを自動的にエクスポートすることができます。

### Setup (設定) > Settings (設定) : Design (設計)

**Theme** (テーマ) では、センサ状態の表示形式およびメッセージなどの色を設定できます。


### Setup (設定) > Settings (設定) : Advanced diagnostics (拡張診断機能) (「拡張診断機能」ライセンス)

**Advanced diagnostics** (拡張診断機能) では、特定のセンサタイプ用に表示するグラフのタイプと数を指定できます。

### Setup (設定) > Settings (設定) : Diagnostics (診断)

Memobase Plus の自己監視機能は常時実行されています。診断メッセージはステータスバーに表示されます。

また、ここでは発生時にポップアップウィンドウで確認操作を要求する診断メッセージを指定することもできます。

 複数の診断メッセージを選択する場合は、Shift キーまたは Ctrl キーを使用します。

### 診断メッセージの分類

診断メッセージは、NAMUR 規格 NE 107 に準拠しており、次の特徴があります。

- メッセージ番号
- エラーカテゴリ (メッセージ番号の先頭の文字)
  - F = (故障)、故障が検出されました。
  - S = (仕様範囲外)、測定点が仕様範囲外で操作されています。操作は続行できます。摩耗の進行、動作寿命の短縮、測定精度低下の可能性があります。問題の原因は計測機器以外にあります。
  - M = (メンテナンス要求)、早急に措置を講じる必要があります。
- メッセージテキスト

### 診断動作の適合

すべての診断メッセージは、工場で特定のエラーカテゴリに割り当てられています。メッセージが発生すると、ウィンドウが開き、確認する必要があります。この機能は、チェックボックスのオン/オフによって診断メッセージごとに有効/無効を個別に切り替えることができます。


### 例

Memobase Plus が、診断メッセージ F100 **Sensor no communication (センサの通信なし)** を返しました。たとえば、このメッセージを確認する必要がない場合は、これを変更することができます。

1. **SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) > **診断** に移動します。
2. 診断メッセージを選択します。
3. メッセージを無効にします (診断メッセージのボックスをオフにします)。
4. **APPLY** (適用) をクリックします。
  - ↳ これで、このメッセージはステータスバーにのみ表示されるようになります。

### 表示の変更

バーを使用してメッセージを昇順または降順にソートできます。

-  複数の診断メッセージを選択する場合は、Shift キーまたは Ctrl キーを使用します。



## 9.6.2 Setup (設定) > Database administration (データベース管理)

### データベースの同期

ローカルデータベース (スレーブとして設定されたデータベース) のデータを中央データベース (マスターとして設定されたデータベース) と同期させることができます。これは、測定データまたは校正データを Windows ベースのタブレットのローカルデータベースなどに保存したときに必要となる場合があります。このデータを中央データベースに伝送することができます。同期後にローカルデータベースは空になり、新しいデータを保存することができます。

### 同期により伝送されるデータ :

#### マスターからスレーブ

- テンプレート
- 標準液
- ユーザー管理の仕様

#### スレーブからマスター

- センサデータ
- 測定データと校正データ
- スレーブデータベースに記録された標準液
- 監査履歴で記録されたデータ (「製薬オプション」ライセンス)

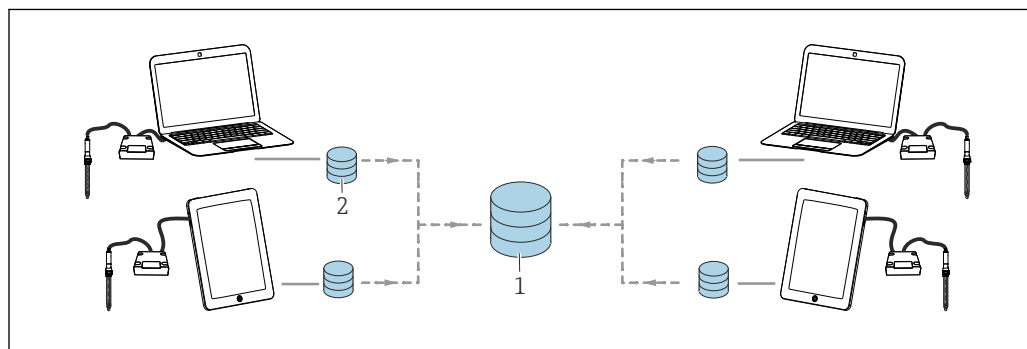


図 38 マスター-スレーブモードでの同期: 4 基のローカルデータベースと 1 基の中央データベースの同期

**i** 同期後にローカルスレーブデータベースは空になり、再初期化されます。


### ローカルデータベース (スレーブデータベース) と中央データベース (マスターデータベース) の同期

1. 接続されているすべての MemoLink センサ端子ボックスとセンサを取り外します。
2. **SETUP (設定) > DATABASE ADMINISTRATION (データベース管理)** をクリックします。**SETUP (設定) > SETTINGS (設定)** で行われたマスターデータベースとスレーブデータベースの設定が表示されます。
3. **SYNCHRONIZE (同期)** をクリックします。
  - ↳ ダイアログボックスに、スレーブデータベースが空になり再初期化されることを通知する警告メッセージが表示されます。
4. ダイアログを確定します。
  - ↳ ダイアログボックスに、**The master - slave database synchronization has completed successfully.** (マスター-スレーブデータベース間の同期が正常に完了しました) というメッセージが表示されます。
5. **OK** をクリックして、ダイアログボックスを確定します。



### データベースのコピー

ソースデータベースからターゲットデータベースにデータをコピーできます。

 データをコピーすると、ターゲットデータベースのデータは上書きされます。

1. **SETUP (設定) > DATABASE ADMINISTRATION (データベース管理)** をクリックします。
2. ソースデータベースへのデータベース接続の設定で、データのコピー元となるソースデータベースを指定します。
3. ターゲットデータベースへのデータベース接続の設定で、データのコピー先となるターゲットデータベースを指定します。
4. **COPY (コピー)** をクリックします。
  - ↳ ダイアログボックスに、ターゲットデータベースのデータが上書きされることを通知する警告メッセージが表示されます。
5. ダイアログを確定します。
  - ↳ ダイアログボックスに、「The database has been copied successfully (データベースが正常にコピーされました)」というメッセージが表示されます。
6. **OK** をクリックして、ダイアログボックスを確定します。

### データのインポートおよびエクスポート

ソースデータベースから別のターゲットデータベースにデータをエクスポートできます。たとえば、Postgre SQL データベースのコピーを Oracle データベースサーバーにエクスポートできます。

1. **SETUP (設定) > DATABASE ADMINISTRATION (データベース管理)** をクリックします。
2. **Database management system (データベース管理システム)** で、データベース管理システムのタイプを選択します。
3. **標準**または **User defined (ユーザー定義)** オプションボタンを選択して、標準設定またはユーザー定義設定を適用します。
4. ソースデータベースを指定します。**TEST SOURCE CONNECTION (ソース接続テスト)** ボタンを使用して、ソースデータベースサーバーへの接続テストを実行できます。
5. **Destination database connection settings (ターゲットデータベースの接続設定)** で、データのエクスポート先となるデータベースを指定します。
6. **COPY (コピー)** をクリックします。

### 9.6.3 Setup (設定) > Audit trail (監査履歴)

**i** Memobase Plus は、「食品医薬品局 (FDA)」 - 21 CFR Part 11 に準拠したユーザー管理機能、電子文書化、電子署名をサポートします。

監査履歴のすべての機能を利用できるのは、「製薬オプション」ライセンスのみです。

「Memobase Plus 標準」および「拡張診断機能」ライセンスでは、監査履歴の診断メッセージの読取専用アクセスが可能です。

監査履歴はトレーサビリティの確保に必要です。実行された操作や発生したイベントがすべて表形式で時系列に表示されます。最も新しい操作が先頭に配置されます。表には、すべての操作が表示されます。

ユーザー管理が有効な場合は、現在のユーザーのすべての項目に関する詳細が保存されます。これは時系列の監査履歴のログに追加されます。完全なドキュメンテーションを保証するため、項目の改ざんや削除を行うことはできません。

以下のさまざまな方法で、特定の項目を検索することができます。

- クライアントエイリアス
- 開始 (タイムスタンプ)
  - 日付と時刻
- 終了 (タイムスタンプ)
  - 日付と時刻
- ユーザー ID
  - 作成されたユーザー
- カテゴリ
  - アプリケーション
  - 診断
  - センサ
  - ユーザー管理
  - テンプレート
  - 測定
  - 校正
- テキスト
  - フリーテキスト

また、タブの配置や幅を変更することができます。項目の順序は、タブの矢印記号を使用してソートおよび変更できます。必要な項目を印刷およびエクスポートすることができます。

### 9.6.4 Setup (設定) > Users (ユーザー)

Memobase Plus を無許可の変更や不要な変更から保護するために、データベースのパスワードを所持する特定のユーザーにデータベースアクセスを制限し、これらのユーザーに役割を割り当てることができます。ユーザーの役割については、「ユーザーの役割」セクションを参照してください。

## ユーザーの追加

### 新規ユーザーの作成

1. **SETUP** (設定) > **USER** (ユーザー) > **NEW** (新規) をクリックします。  
↳ **Create new user** (新規ユーザーの作成) ダイアログが表示されます。

図 39 **Create new user** (新規ユーザーの作成) ダイアログボックス

2. ユーザー ID、名前、パスワードを入力します。パスワードの条件設定は、**SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) > **User administration** (ユーザー管理) で行うことができます。
3. ユーザーに役割を割り当てます。
4. **OK** をクリックして設定を保存します。

## ユーザーの編集

1. **SETUP** (設定) > **USER** (ユーザー) > **EDIT** (編集) オプションを選択します。
2. **Edit user** (ユーザーの編集) ダイアログが表示されます。

図 40 **Edit user** (ユーザーの編集) ダイアログボックス

3. 必要な変更を行います。

4. **OK** をクリックして設定を保存します。

**i** 中央データベースおよび複数のクライアントによる操作 :

- 複数のクライアントが同時にユーザーデータを変更した場合、データを最初に保存したクライアントのデータは拒絶されます。
- そのクライアントには、別のクライアントによってデータが変更済みであることを通知するメッセージが表示されます。

### ユーザーの削除

1. **SETUP** (設定) > **USER** (ユーザー) で、削除するユーザーを表から選択します。
2. **DELETE** (削除) をクリックします。
3. **Delete user** (ユーザーの削除) ダイアログが表示されます。

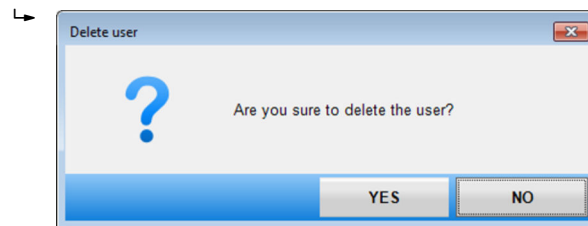


図 41 Delete user (ユーザーの削除) ダイアログボックス

4. ユーザーを削除する場合、**YES** (はい) をクリックします。

### パスワードを忘れた

**i** パスワードを忘れてしまった場合 :

- ユーザーの役割が **Restricted Operator** (制限付きオペレータ)、**Operator** (オペレータ)、**Maintenance Engineer** (メンテナンスエンジニア)、**Expert / Service engineer** (エキスパート/サービスエンジニア) の場合 :
  - システム管理者にお問い合わせください。
  - 役割が **Administrator (管理者)** であるユーザーが、ユーザーのパスワードを再設定できます。
- ユーザーの役割が **Administrator (管理者)** の場合 :
  - 弊社サービスセンターにお問い合わせください。
  - この場合、忘れてしまったパスワードを復元することはできません。
  - 詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

### 設定

ここでは、**SETUP** (設定) > **SETTINGS** (設定) > **User administration** (ユーザー管理) と同じ設定を行うことができます。

## 9.6.5 Setup (設定) > License (ライセンス)

### Setup (設定) > License (ライセンス) > Licensing (ライセンス供与)

ライセンス供与プロセスの詳細については、「ライセンスのアクティベーション」セクションを参照してください。

Memobase Plus のアクティベーションが完了している場合、ここにはライセンス情報が表示されます。

### Setup (設定) > License (ライセンス) > Functions (特長)

ここでは、機能の有効化、各機能の有効/無効の表示、ライセンスの削除/追加を行うことができます。

機能範囲は注文構成に応じて異なります。機能パッケージについては、「ソフトウェア機能」セクションを参照してください。

- ▶ プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。

## 9.7 ヘルプ

**HELP** (ヘルプ) をクリックすると、取扱説明書が PDF 形式で開きます。

## 10 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。

### 10.1 キット

**キット CYZ71D Memosens 用 MemoLink (USB ケーブルを含む)**

オーダー番号 71163002

**キット CYZ71D USB ケーブル**

オーダー番号 71162980


### 10.2 測定用ケーブル

**Memosens ラボケーブル CYK20**

- Memosens テクノロジ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](http://www.endress.com/cyk20)

**Memosens データケーブル CYK10**

- Memosens テクノロジ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](http://www.endress.com/cyk10)

 技術仕様書 TI00118C

### 10.3 標準液

**Endress+Hauser の高品質標準液 - CPY20**


DIN 17025 に準拠した DAkkS (ドイツ認定機関) 認定ラボで DIN 19266 に準拠して、PTB (ドイツ連邦物理技術研究所) の一次標準物質または NIST (米国国立標準技術研究所) の標準物質を基準にしたものが二次標準液として使用されます。

製品ページの製品コンフィギュレータ：[www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

**導電率校正液 CLY11**

ISO 9000 に準拠した導電率計測システムの認定校正用の NIST 標準物質 (SRM) に基づく高精度溶液


- CLY11-A、74  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (基準温度 25 °C (77 °F))、500 ml (16.9 fl.oz)  
オーダー番号 50081902
- CLY11-B、149.6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (基準温度 25 °C (77 °F))、500 ml (16.9 fl.oz)  
オーダー番号 50081903
- CLY11-C、1.406  $\text{mS}/\text{cm}$  (基準温度 25 °C (77 °F))、500 ml (16.9 fl.oz)  
オーダー番号 50081904
- CLY11-D、12.64  $\text{mS}/\text{cm}$  (基準温度 25 °C (77 °F))、500 ml (16.9 fl.oz)  
オーダー番号 50081905
- CLY11-E、107.00  $\text{mS}/\text{cm}$  (基準温度 25 °C (77 °F))、500 ml (16.9 fl.oz)  
オーダー番号 50081906

 技術仕様書 TI00162C

**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ギュレータ：[www.endress.com/coy8](http://www.endress.com/coy8)


 技術仕様書 TI01244C

## 10.4 センサ

### 10.4.1 ガラス電極：


#### Orbisint CPS11D

- プロセスモニタおよび制御用 pH センサ
- オプション：SIL 変換器接続用の SIL バージョン
- 汚れが付着しにくい PTFE 液絡膜

 技術仕様書 TI00028C


#### Memosens CPS31D

- セラミック液絡膜を使用したリファレンスシステム搭載のゲル充填型 pH 電極
- 製品ページの製品コンフィグレータ：[www.endress.com/cps31d](http://www.endress.com/cps31d)

 技術仕様書 TI00030C


#### Ceraliquid CPS41D

セラミックジャンクションを使用した KCl 電解液補給型 pH 電極

 技術仕様書 TI00079C


#### Ceragel CPS71D

イオントラップ付きリファレンスシステム搭載の pH 電極

 技術仕様書 TI00245C


#### Memosens CPS171D

- Memosens デジタル技術を搭載したバイオフィーマンタ対応 pH 電極
- 製品ページの製品コンフィグレータ：[www.endress.com/cps171d](http://www.endress.com/cps171d)

 技術仕様書 TI01254C


#### Orbipore CPS91D

汚れ負荷が大きい測定物用のオープンダイアフラム付き pH 電極

 技術仕様書 TI00375C

#### Orbipac CPF81D


- 設置または浸漬操作のコンパクトな pH センサ
- 工業用水および廃水処理向け
- 製品ページの製品コンフィグレータ：[www.endress.com/cpf81d](http://www.endress.com/cpf81d)

 技術仕様書 TI00191C

### 10.4.2 エナメル pH 電極

#### Ceramax CPS341D


- pH 高感度エナメル付き pH 電極
- 測定精度、圧力、温度、無菌性、耐久性に関する極めて高い要求に対応
- 製品ページの製品コンフィグレータ：[www.endress.com/cps341d](http://www.endress.com/cps341d)

 技術仕様書 TI00468C

### 10.4.3 ORP センサ


#### Orbisint CPS12D

プロセスモニタおよび制御用 ORP センサ

 技術仕様書 TI00367C


**Ceraliquid CPS42D**

セラミックジャンクションを使用した KCl 電解液補給型 ORP 電極

 技術仕様書 TI00373C


**Ceragel CPS72D**

イオントラップ付きリファレンスシステム搭載の ORP 電極

 技術仕様書 TI00374C


**Orbipac CPF82D**

- プロセス水または排水内の設置または浸漬操作のコンパクトな ORP センサ
- 製品ページの製品コンフィグレータ：[www.endress.com/cpf82d](http://www.endress.com/cpf82d)

 技術仕様書 TI00191C

**Orbipore CPS92D**


汚れ負荷が大きい測定物用のオープンダイヤフラム付き ORP 電極

 技術仕様書 TI00435C

#### 10.4.4 pH ISFET センサ


**Tophit CPS441D**

- 導電率の低い測定物用の滅菌可能な ISFET センサ
- KCl 電解液補給型

 技術仕様書 TI00352C


**Tophit CPS471D**

- 食品、製薬、プロセスエンジニアリング向けの滅菌およびオートクレーブ対応 ISFET センサ
- 水処理およびバイオテクノロジー

 技術仕様書 TI00283C

**Tophit CPS491D**


汚れ負荷が大きい測定物用のオープンダイヤフラム付き ISFET センサ

 技術仕様書 TI00377C

#### 10.4.5 pH および ORP 複合センサ


**Memosens CPS16D**

- プロセスモニタおよび制御用 pH/ORP 複合センサ
- 汚れが付着しにくい PTFE 液絡膜
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ：[www.endress.com/cps16d](http://www.endress.com/cps16d)

 技術仕様書 TI00503C

**Memosens CPS76D**


- プロセスモニタおよび制御用 pH/ORP 複合センサ
- サニタリおよび滅菌アプリケーション
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ：[www.endress.com/cps76d](http://www.endress.com/cps76d)

 技術仕様書 TI00506C




**Memosens CPS96D**

- 化学プロセスに対応する pH/ORP 複合センサ
- イオントラップ付き耐汚染リファレンス
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/cps96d](http://www.endress.com/cps96d)

 技術仕様書 TI00507C


**10.4.6 電磁式導電率センサ****Indumax CLS50D**

- 耐久性の高い電磁式導電率センサ
- 標準および危険場所アプリケーションに対応
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/cls50d](http://www.endress.com/cls50d)

 技術仕様書 TI00182C


**Indumax H CLS54D**

- 電磁式導電率センサ
- 食品/飲料/医薬/バイオテクノロジー用のサニタリ仕様、認定取得済み
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/cls54d](http://www.endress.com/cls54d)

 技術仕様書 TI00508C


**10.4.7 電極式導電率センサ****Condumax CLS15D**

- 電極式導電率センサ
- 純水、超純水、危険場所アプリケーション用
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/CLS15d](http://www.endress.com/CLS15d)

 技術仕様書 TI00109C


**Condumax CLS16D**

- サニタリ仕様、電極式導電率センサ
- 純水、超純水、防爆アプリケーション用
- EHEDG および 3A 認証
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/CLS16d](http://www.endress.com/CLS16d)

 技術仕様書 TI00227C


**Condumax CLS21D**

- 2 電極センサ、プラグインヘッドバージョンバージョン
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/CLS21d](http://www.endress.com/CLS21d)

 技術仕様書 TI00085C

**Memosens CLS82D**

- 4 電極式センサ
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/cls82d](http://www.endress.com/cls82d)

 技術仕様書 TI01188C

## 10.4.8 溶存酸素センサ

### Oxymax COS22D

- 滅菌可能な溶存酸素用センサ
- Memosens テクノロジー搭載、またはアナログセンサ
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/cos22d](http://www.endress.com/cos22d)



技術仕様書 TI00446C

### Oxymax COS51D

- 隔膜式溶存酸素センサ
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/cos51d](http://www.endress.com/cos51d)



技術仕様書 TI00413C

### Memosens COS81D


- 滅菌可能な光学式溶存酸素センサ
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/cos81d](http://www.endress.com/cos81d)



技術仕様書 TI01201C

## 11 技術データ

### 11.1 MemoLink 入力

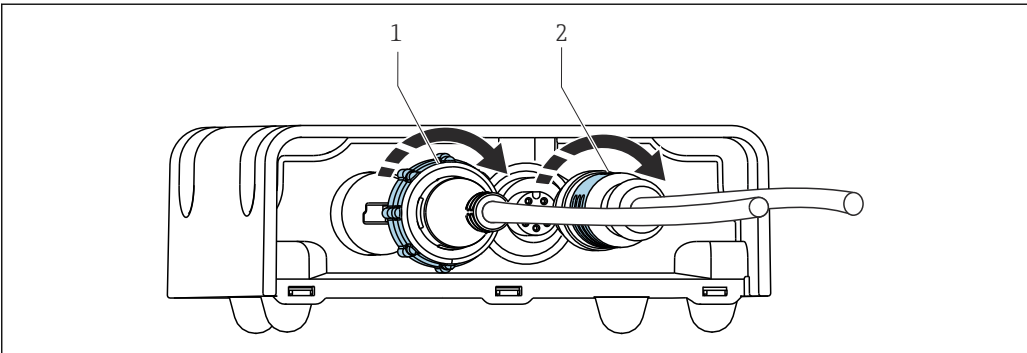
入力タイプ	Memosens ポート : M12 ソケット
測定値	電磁誘導式 Memosens プラグインヘッド付きのすべてのセンサ (pH/ORP、電極式導電率、溶存酸素) が接続可能であり、電磁式導電率の場合は固定ケーブルと M12 コネクタで接続できます。すべてのセンサには温度センサが装備されています。  「測定変数」の詳細については、接続するセンサの取扱説明書を参照してください。

### 11.2 MemoLink 出力

出力タイプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB ポート : ミニ USB 2.0 Type B</li> <li>■ USB クラス : HID</li> </ul>
出力電圧	2.8 ~ 3.3 V
出力電流	10 mA

### 11.3 電源

電源電圧	PC から USB ケーブルを介してセンサおよび MemoLink センサ端子ボックスに電力を供給し、Memosens データの双方向伝送を可能にします。USB ハブを使用する場合は、別途電源が必要です。
------	--

接続	 <p style="text-align: right;">A0031653</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 ミニ USB プラグ付きケーブル</li> <li>2 M12 プラグ付きケーブル</li> </ol>
----	---

電源接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB 経由で DC 5 V</li> <li>■ 低電力モード : 最大 100 mA、USB 仕様 2.0 に準拠</li> </ul>
------	---

## ケーブル長

- USB ケーブル : 2.0 m (6.6 ft)
- Memosens ラボケーブル CYK20 : 1.5 m (4.9 ft) または 3.0 m (9.8 ft) (ご注文のバージョンに応じて異なります)
- Memosens プロセスケーブル CYK10 : 3~100 m (9.8~328.1 ft) (ご注文のバージョンに応じて異なります)

## 11.4 性能特性

最大測定誤差



「測定誤差」の詳細については、接続するセンサの関連資料を参照してください。

MemoLink はデジタルデータのみを送送するため、測定データが破損することはありません。測定信号はセンサ内でデジタルデータに変換されるため、測定値が MemoLink、ケーブル、ソフトウェアの影響を受けることはありません。

## 11.5 環境

周囲温度範囲

- MemoLink : -10~50 °C (14~122 °F)
- Memosens ラボケーブル CYK20 : -10~50 °C (14~122 °F)
- Memosens プロセスケーブル CYK10 : -25~135 °C (-13~277 °F)

保管温度

- MemoLink : -25~85 °C (-13~185 °F)
- Memosens ラボケーブル CYK20 : -10~50 °C (14~122 °F)
- Memosens プロセスケーブル CYK10 : -25~135 °C (-13~277 °F)

相対湿度

最大 85 %、結露なきこと

保護等級

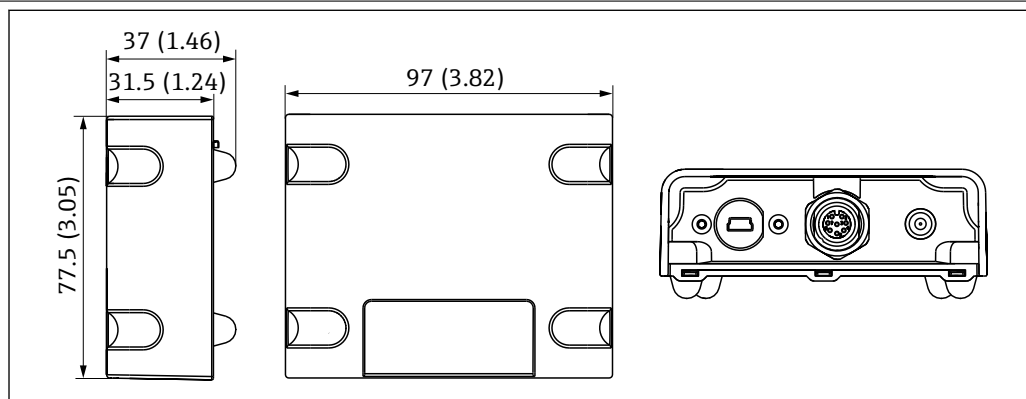
- MemoLink : IP 65 (ケーブル接続時)、EN 60529 および UL の Type 2 に準拠
- CYK20 Memosens ラボ用ケーブル : IP 68
- CYK10 Memosens プロセスケーブル : IP 68

電磁適合性

干渉波の放出および干渉波の適合性は EN 61326-1:2006、クラス B (産業用) に準拠

## 11.6 構造

寸法



A0031651

図 42 MemoLink の寸法、単位 mm (in)

**i** MemoLink センサ端子ボックスは互いに積み重ねることが可能です。その場合でも、「電源/データ」LED の見やすさは変わりません。

質量

0.24 kg (0.53 lb.) (ケーブルを除く)

材質

- ハウジング : PBT
- ハウジング脚部 : EPDM

## 12 付録

### 12.1 校正に関する基本情報

#### 12.1.1 定義

##### 校正 (1319 に準拠)

校正は、特定の条件下で計測システムについて出力変数の測定値または期待値と測定変数 (入力変数) の関連する真の値または正しい値の間に関連性を確立するための操作と定義されます。校正によって機器の性能が変化することはありません。

##### 調整

調整により計測機器に表示される値が補正されます。つまり、正しい設定値と読み値が一致するように、測定値/表示値 (実際の値) を補正します。校正中に決定した値は、正しい測定値を計算するために使用され、センサに保存されます。

#### 12.1.2 用語

##### ゼロ点とスロープ

ソフトウェアでは、数学関数を利用してセンサの入力信号  $y$  (生値) を測定値  $x$  に変換します。ほとんどの場合、この関数は  $y = a + b \cdot x$  の式で表される単純な一次関数です。通常、線形要素「 $a$ 」はゼロ点に相当し、要素「 $b$ 」は線のスロープを表します。

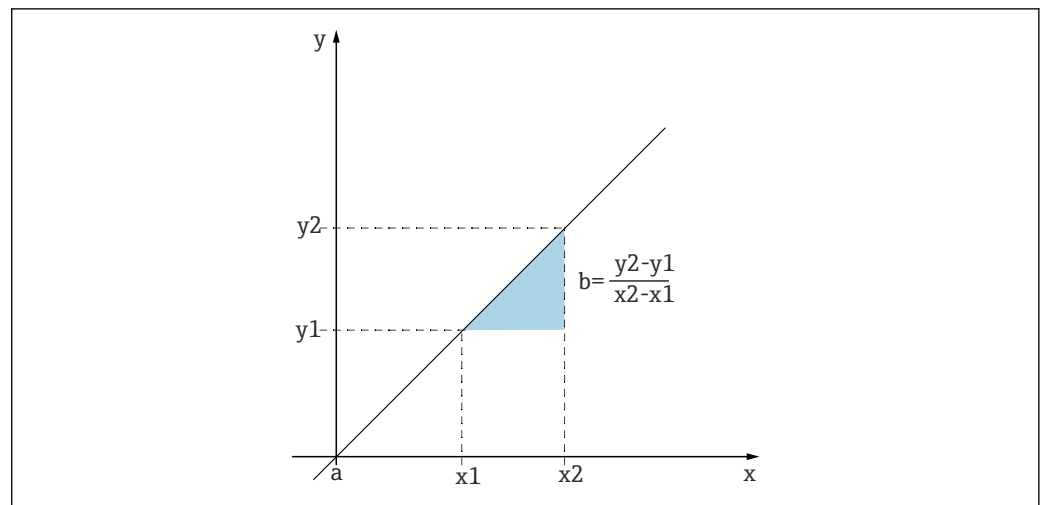


図 43 線形関数

- a ゼロ点
- b スロープ

pH 値の計算に使用されるネルンストの式は、次に示すように、典型的な直線関係です。

$$U_i = U_0 - \frac{2.303 RT}{F} \text{pH}$$

$\text{pH} = -\lg(a_{\text{H}^+})$ ,  $a_{\text{H}^+}$

$U_i$

$U_0$

水素イオンの活動度

生値 (mV)

ゼロ点 (= pH 7 時の電圧)

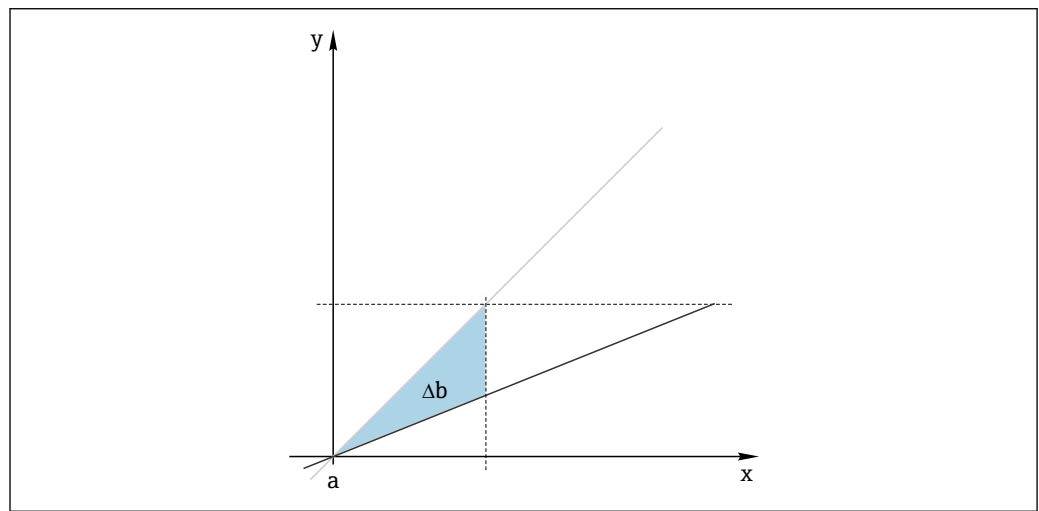
R	相対気体定数 (8.3143 J/molK)
T	温度 [K]
F	ファラデー定数 (26.803 Ah)

**i** ネルンストの式のスロープ ( $-2.303RT/F$ ) は**ネルンスト係数**と呼ばれ、値は 25 °C で  $-59.16 \text{ mV/pH}$  になります。

### Δスロープ

ソフトウェアでは、現在有効な校正と前回の校正のスロープの差を求めます。センサタイプに応じて、この相違はセンサの状況の指標になります。スロープが小さいほど測定感度は低下し、特に低い測定範囲で精度が下がります。

動作条件に応じて、ユーザは、スロープおよび/またはスロープ差の許容絶対値を表す限界値を定義できます。限界値を超えた場合は、少なくともセンサの保守を行う必要があります。保守後も低感度の問題が解決しない場合は、センサを交換する必要があります。



A0030908

図 44 Δスロープ

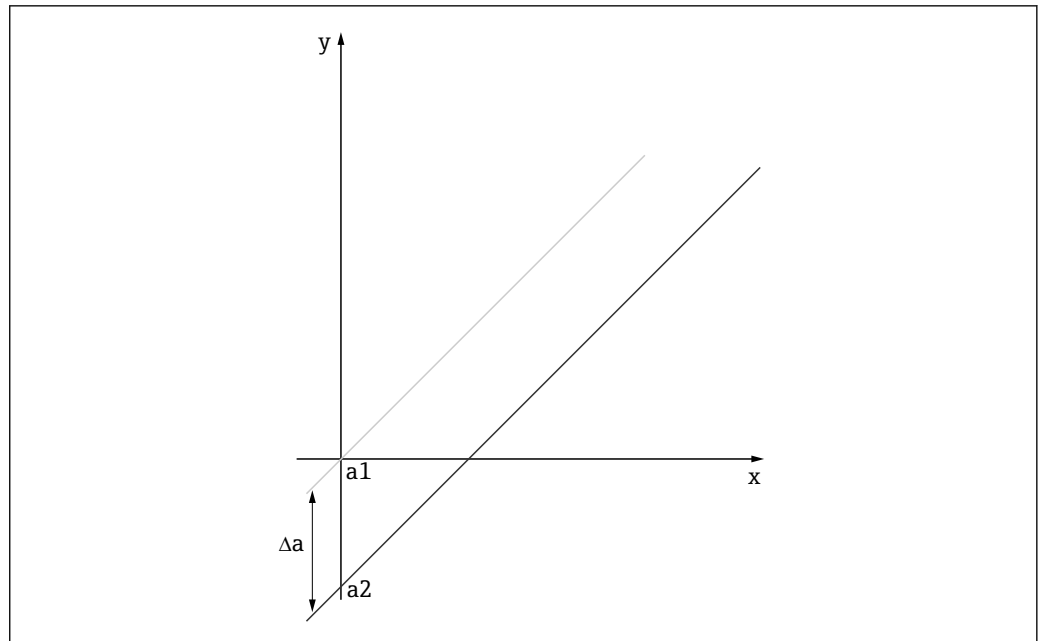
グレーの線：前回の校正  
 黒の線：現在有効な校正  
 $\Delta b$ ： $\Delta$ スロープ

### Δゼロ点

ソフトウェアでは、前回の校正と前々回の校正のゼロ点と動作点 (ISFET センサ) の差を求めます。ゼロ点または動作点の移動 (オフセット) によって測定感度が変化することはありません。ただし、オフセットが補正されない場合、測定値が誤表示される可能性があります。

スロープと同様に、オフセットの限界値を定義および監視することもできます。限界値を超えた場合、これは、センサの保守を行う必要があることを意味します。例えば、pH センサのリファレンス内の妨害物の除去が必要になる場合があります。





A0030909

図 45 Δゼロ点または動作点 (ISFET センサ)

a1 前々回の校正のゼロ点 (動作点)

a2 前回の校正のゼロ点 (動作点)

Δa Δゼロ点 (動作点)

### 12.1.3 標準作業手順書 (SOP) の校正例

Memobase Plus の操作は、標準作業手順書 (SOP) に組み込むことができます。標準作業手順書は、企業の仕様に従い、アプリケーションに応じて個別に作成されます。以降の章では、標準作業手順書に使用及び適合できるサンプルテンプレートを紹介します。

ラボで実施される手順のみが含まれます。プロセス制御およびセンサの取外し/取付けに関するその他の手順は、プロセス測定点のメンテナンスに必要となります。

#### 準備 (pH センサの例)

必要なアクセサリを用意する必要があります。

標準液 : Endress+Hauser 製の高品質の標準液を使用する場合、PTB または NIST 標準物質へのトレースが可能です。適合する 2 つの標準液を選択する必要があります。標準液 1 には、従来型の pH 電極のゼロ点に最も近い pH 7.00 を使用できます (ただし、これは必須条件ではありません)。標準液 2 には、プロセス動作点で今後発生すると考えられる値を使用してください。プロセス値は、使用する 2 つの標準液の中間値であることが理想的です。

2.00 および 4.00 標準液は酸性の範囲で利用できます。9.00、9.22、10.00、12.00 標準液はアルカリ性の範囲で利用できます。アルカリ性標準液は不安定であり、周囲空気から吸収される溶存 CO<sub>2</sub> によって pH 値が変化します。必ず小さい容器のアルカリ性標準液を調達し、使用は 1 回のみ限定することをお勧めします。

標準液のバッチ番号と有効期限を校正証明書に記載する必要があります。有効期限を過ぎた標準液を使用しないでください。標準液は、Memobase Plus の標準液管理システムに入力する必要があります。

洗浄剤 :

- 蒸留水または純水
- 3 M KCl 溶液
- 柔らかいブラシ
- 3 % の塩酸 : ライムスケールや水酸化物などの硬い付着物の洗浄用
- 3 % の塩酸およびチオカルバミド (飽和) : ガラスおよびダイアフラムの硫化付着物の洗浄用

- 3%の塩酸およびペプシン（飽和）：タンパク質付着物の洗浄用
- 界面活性剤を含有した溶剤（アルカリ剤）または水溶性有機溶剤：グリースおよびオイル付着の洗浄用
- 加圧水：生体物質の付着、繊維、浮遊物質の洗浄用

酸性溶液の取扱いに関する保護規制を順守してください。洗浄後は必ずすべてのパーツを純水で洗い流して3 M KCl または標準液で数分間コンディショニングを実施してください。

### プロセスおよびラボにおけるセンサの変化監視を含む pH センサ調整

1. 必要なアクセサリを用意します。
2. Memobase Plus で校正するセンサを選択します。
3. **CALIBRATE**（校正）> **TWO-POINT**（2点）をクリックします。
4. 2つの標準液を選択します。標準液1には、標準液2よりもpH値が低いものを選択してください。
5. 温度補正には、**Auto**（自動）オプションを選択します。
6. **Run "as found"**（「保守前」測定の実行）チェックボックスをオンにします。
7. センサを洗浄して落としにくい埃の大粒子を除去し、水で洗い流します。
8. 「保守前」測定により校正を開始します。
9. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。
10. 測定値が安定しない場合は、「保守前」測定による校正を繰り返します。
11. センサを洗浄します。0.5 pH以上の偏差が生じた場合は、センサをKCl溶液に約3時間浸漬して再生します。
12. 再び2点校正を開始します。
13. **Run "as left"**（「保守後」測定の実行）および **Run calibration**（校正の実行）チェックボックスをオンにします。
14. 「保守後」測定により校正を開始します。
15. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。
16. 測定値が安定しない場合は、「保守後」測定による校正を繰り返します。
  - ↳ センサのゼロ点およびスロープの新しい値が結果として表示されます。

結果の評価：

- ゼロ点：pH 6～8、前回の調整に対するデルタ：0.5 pH未満であることが必要です。
- スロープ：53 mV/pH以上、前回の調整に対するデルタ：3 mV/pH未満であることが必要です。
- センサ状態の評価に応じて、センサ調整の校正値の承認、センサの再洗浄と再生、またはセンサの無効化と新しいセンサへの交換を行います。

調整の場合は、「保守後」測定を実施します。

Memobase Plus ソフトウェアによって、すべての測定値が自動的に文書化されます。結果/校正/調整レポートはいつでも確認できます。

### プロセスおよびラボにおけるセンサの変化監視を含まない pH センサ調整

1. 必要なアクセサリを用意します。
2. Memobase Plus で校正するセンサを選択します。
3. **CALIBRATE**（校正）> **TWO-POINT**（2点）をクリックします。
4. 2つの標準液を選択します。標準液1には、標準液2よりもpH値が低いものを選択してください。
5. 温度補正には、**Auto**（自動）オプションを選択します。


6. センサを洗浄して落としにくい埃の大粒子を除去し、水で洗い流します。0.5 pH 以上の偏差が生じた場合は、センサを KCl 溶液に約 3 時間浸漬して再生します。
7. 2 点校正を開始します。
8. プログラムのインストラクションエリアに表示される指示に従います。
9. 測定値が安定しない場合は、「保守後」測定による校正を繰り返します。  
↳ センサのゼロ点およびスロープの新しい値が結果として表示されます。

結果の評価：

- ゼロ点：pH 6～8、前回の調整に対するデルタ：0.5 pH 未満であることが必要です。
- スロープ：53 mV/pH 以上、前回の調整に対するデルタ：3 mV/pH 未満であることが必要です。
- センサ状態の評価に応じて、センサ調整の校正値の承認、センサの再洗浄と再生、またはセンサの無効化と新しいセンサへの交換を行います。

Memobase Plus ソフトウェアによって、すべての測定値が自動的に文書化されます。結果/校正/調整レポートはいつでも確認できます。

### 古いセンサの無効化および新しいセンサへの交換

1. MemoLink を使用してセンサを Memobase Plus に接続します。
2. 接続していないセンサを無効化する場合は、メインメニュー領域の正方形のタブ  をクリックします。SENSORS (センサ) で、無効化するセンサを選択します。
3. SENSORS (センサ) > ADMINISTRATION (管理) をクリックします。
4. Operating state (稼働状態) タブをクリックします。
5. 無効化の理由を選択します。
6. DEACTIVATE SENSOR (センサの無効化) をクリックすると、Memobase Plus ソフトウェアのセンサが無効化されます。センサの各項目とレポートはデータベースに保持されますが、センサを再校正することはできません。現在「再有効化」には対応していません。
7. 無効化後のセンサを廃棄します。
8. MemoLink を使用して新しいセンサを Memobase Plus に接続します。
9. SENSORS (センサ) > ADMINISTRATION (管理) の Sensor maintenance (センサのメンテナンス) をクリックします。
10. Tag (タグ) フィールドに、センサを使用する測定点のテキストを入力します。
11. Text Memoclip (メモクリップテキスト) フィールドに、センサまたは測定点の説明テキストを入力します。このテキストは、接続するセンサのメモクリップにも表示されます。
12. 必要に応じて、初回のセンサ校正を実施します。

これでセンサをプロセスで使用する準備が整いました。

Memobase Plus ソフトウェアによって、すべての測定値が自動的に文書化されます。結果/校正/調整レポートはいつでも確認できます。

これでセンサをプロセスで使用する準備が整いました。

### 溶存酸素

MemoLink からセンサに印加される電圧により、隔膜式計測システムの分極が生じます。このため、センサの接続時に MemoLink および Memobase Plus ソフトウェアの電源をオンにしてから、校正を開始す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。センサを短時間（最大 1 分間）取り外して再度接続した場合、分極は継続します。分極時間については、各センサの関連資料を参照してください。

校正の前に、「保守前 - 保守後」測定を実行するかどうかを決定してください。実行する場合は、**CALIBRATE** (校正) > '**REFERENCE SOLUTION** (標準液) でリファレンスを作成します (「標準液管理」セクションを参照)。

**i** ゼロ点校正の場合、リファレンスとして亜硫酸ナトリウム溶液、N<sub>2</sub> ガスボトル、またはゼロ点ゲル COY8 を使用できます。空気中または空気飽和水中での校正では、リファレンスとして測定液を使用できます。「コメント」機能を使用して校正時の条件を記録してください。

校正は、必ず測定を行う環境で実施してください。たとえば、1 mg/l より高い値で測定を行う場合は空気中で校正を実施し、1 mg/l より低い値で測定を行う場合はゼロ点校正を実施します。

### 空気 100% RH

▶ 「校正実施時の注意事項」を参照してください。

1. 適切なタブをクリックして、校正するセンサを選択します。
2. **CALIBRATE** (校正) をクリックし、校正タイプとして **SLOPE AIR 100%** (スロープ空気 100%) を選択します。
3. 校正の他に「保守前 - 保守後」測定を実行するかどうかを決定します。

### 実行する場合：

4. 「With "As found - As left" measurements (「保守前 - 保守後」測定の実行)」チェックボックスをオンにします。
5. 目標値の単位を選択します (例：%Vol)。
6. 使用するリファレンスを選択します (例：周囲空気)。
7. 選択したリファレンスに未洗浄のセンサを挿入します。
8. 引き続き手順 9 を実行します。

### 実行しない場合：

9. **START** (開始) をクリックします。
10. 測定液圧力 (プロセス、周囲空気、高度) を選択します。
11. プロセス圧力 [hPa]、大気圧 [hPa]、または高度 [m] を指定します。
12. センサを洗浄してから測定液または空気中に挿入します。
13. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
14. 安定測定値に達するまで待機します。
15. 校正が正常に完了した場合は **APPLY** (適用) をクリックします。

校正後、以下を行うことができます。

- 校正レポートの表示/印刷または PDF 形式へのエクスポートを実行できます。
- 校正結果の表示/印刷または PDF 形式へのエクスポートを実行できます。

### 導電率

校正の前に、「保守前 - 保守後」測定を実行するかどうかを決定してください。実行する場合は、**CALIBRATE** (校正) > '**REFERENCE SOLUTION** (標準液) でリファレンスを作成します (→ 38)。

### セル定数

**i** 「校正実施時の注意事項」を参照してください (→ 41)。

1. 適切なタブをクリックして、校正するセンサを選択します。

2. **CALIBRATE** (校正) をクリックし、校正タイプとして **CELL CONSTANT** (セル定数) を選択します。
3. 校正の他に「保守前 - 保守後」測定を実行するかどうかを決定します。

#### 「保守前」測定により校正を開始します。

4. **"As found"** (「保守前」) チェックボックスをオンにします。
5. 校正に使用する標準液の目標値を入力します。
6. ラボ温度が一定である場合の標準液については、**Temperature compensation** (温度補正) チェックボックスをオフにします。
7. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
8. 標準液を選択します。
9. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
10. 標準液に未洗浄のセンサを浸漬させます。
11. **START** (開始) をクリックします。
12. 安定測定値に達するまで待機します。
13. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
14. センサを洗浄します。
15. 標準液に洗浄済みのセンサを浸漬させます。
16. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
17. 安定測定値に達するまで待機します。
18. **APPLY** (適用) をクリックして、調整用の校正データを適用します。

#### 校正の実施 (保守前 - 保守後測定あり)

19. **"As found"** (「保守前」) および **"As left"** (「保守後」) チェックボックスをオンにします。
20. 校正に使用する標準液の目標値を入力します。
21. ラボ温度が一定である場合の標準液については、**Temperature compensation** (温度補正) 測定モードを無効にします。
22. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
23. 標準液を選択します。
24. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
25. 標準液に未洗浄のセンサを浸漬させます。
26. **START** (開始) をクリックします。
27. 安定測定値に達するまで待機します。
28. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
29. センサを洗浄します。
30. 標準液に洗浄済みのセンサを浸漬させます。
31. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
32. 安定測定値に達するまで待機します。
33. **APPLY** (適用) をクリックして、調整用の校正データを適用します。
34. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
35. 標準液に校正済みかつ洗浄済みのセンサを浸漬させます。
36. **START** (開始) をクリックします。
37. 安定測定値に達するまで待機します。

38. **CONTINUE** (続行) をクリックします。

#### 校正の実施 (保守前 - 保守後測定なし)

1. **With "as found - as left" measurement** (「保守前 - 保守後」測定の実行) チェックボックスをオンにします。
2. 校正に使用する標準液の目標値を入力します。
3. ラボ温度が一定である場合の標準液については、**Temperature compensation** (温度補正) チェックボックスをオフにします。
4. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
5. 標準液を選択します。
6. **CONTINUE** (続行) をクリックします。
7. センサを洗浄します。
8. 標準液に洗浄済みのセンサを浸漬させます。
9. **START** (開始) をクリックします。
10. 安定測定値に達するまで待機します。
11. **APPLY** (適用) をクリックして、調整用の校正データを適用します。

校正後、校正レポートの表示/印刷または PDF 形式へのエクスポートを実行できます。

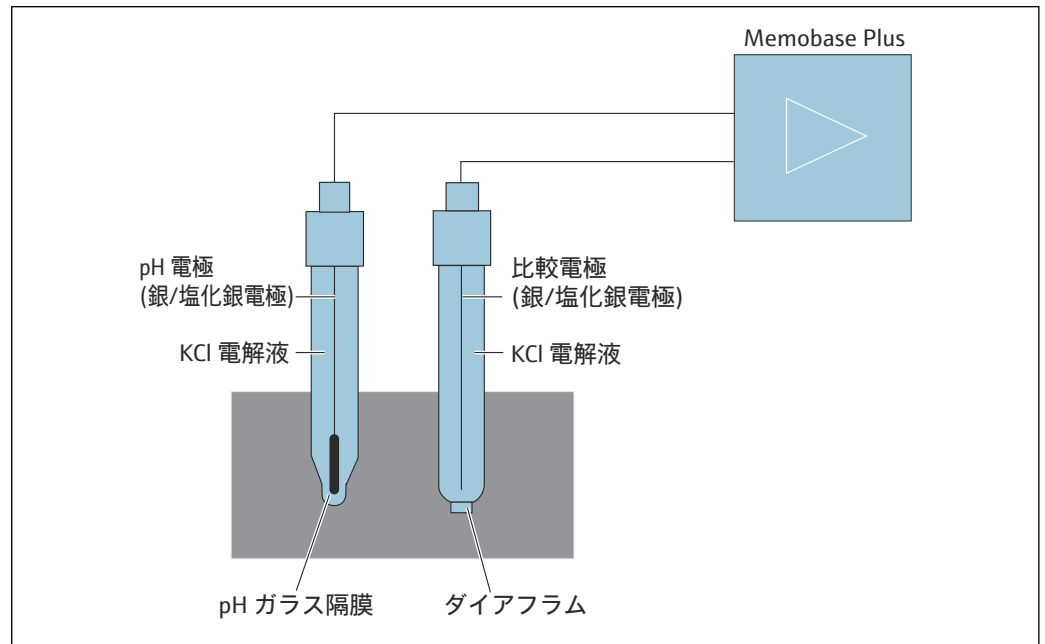
## 12.2 動作原理

### 12.2.1 pH 測定技術

水溶液と非水溶液を正確に測定するために、pH 値の電位差測定法が使用されます。電極の系はガラス電極 (pH 電極) と比較電極で構成されます。この 2 つの電極間の電圧差  $\Delta E$  は高インピーダンスで測定され、溶液の pH 値の関数となります。

$$\Delta E = f(\text{pH}) = E_{\text{Glass}} - E_{\text{Ref}}$$

#### 電極の構造



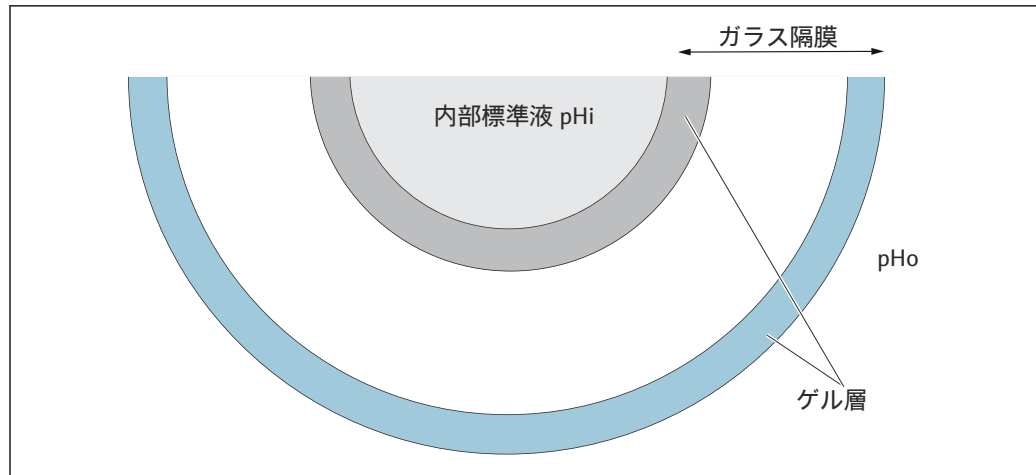
A0030914-JA

46 pH 計測機器

#### ガラス電極

ガラス電極には、水中でゲル層を形成する「pH 感度の高い」隔膜があります。比較的小さい  $\text{H}^+$  イオンは、このゲル層に入り込むことができ、負の電荷を帯びた比較的大きいイオンは溶液に残ります。これにより、外部溶液の pH 値に応じた電位が生じます。ガラス電極には標準液、つまり、pH 値が一定である  $\text{H}^+$  イオンを含む溶液が充填されています (内部標準液の pH 値は一定)。その結果、内側のゲル状層は一定の電荷を帯びます。内部標準液は、リファレンス銀線を介して機器と接触します。このようにして、ガラス膜を使用して電圧を測定することができ、内部標準液の pH 値と溶液の pH 値の差が測定されます。





A0030915-JA

図 47 電極 - ゲル層

### 比較電極

比較電極は、作用電極と比べて安定した電位をもたらします。工業計装の分野では、KCl 溶液を使用する銀/塩化銀システム (Ag/AgCl) が非常に重要です。

塩化銀でコーティングされた銀線が、周囲の溶液の塩化物イオンの作用に反応します。ダイアフラムと呼ばれるキャピラリ接続が電解液/溶液の接触点を分離します。

ダイアフラムは、一方では、比較電極の内部電解液を溶液から分離し、他方では、2つの溶液を電氣的に接続します。つまり、イオン伝導を可能にします。

そのため、さまざまな用途に対応する各種ダイアフラムが用意されています。

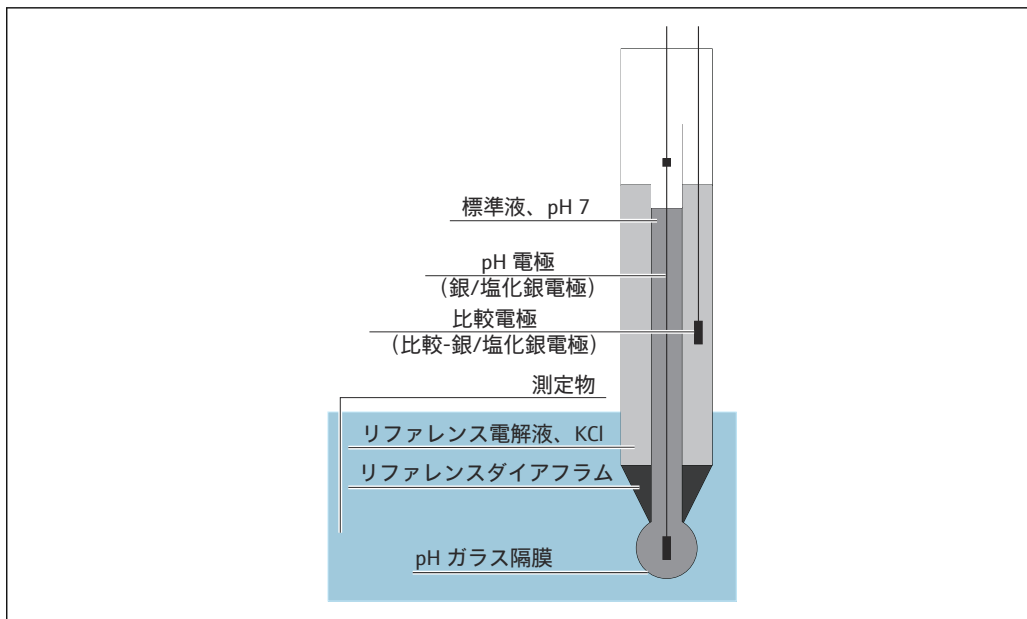
- セラミックダイアフラムは化学的耐性があるため、酸化作用のある測定溶液に適しています。ただし、特定の状況下では目詰まりを起こしやすい傾向があります。適用分野としては、サニタリ、ラボ、水中、プールなどのアプリケーションが挙げられます。
- オープンリング接合は、特に廃水処理産業のアプリケーションに最適です。この構造により、目詰まりの発生を大幅に抑制できます。オープンリング接合は、ゲルが充填された電極にのみ使用できます。
- 焼結された PTFE 製のテフロンダイアフラムは、防汚性が高く、ほとんど目詰まりが発生せず、化学的耐性と耐熱性を備えます。孔径が大きいため、テフロンダイアフラム付きの電極は、電極自体の殺菌が可能であるにもかかわらず、通常はサニタリ仕様ではありません。テフロンダイアフラムは他のタイプのダイアフラムと比べて、応答時間が短くなっています。
- オープンダイアフラムは、汚染された測定物を使用するアプリケーションに最適です。測定物はゲルと直接接触します。そのため、電極は非常に素早い応答挙動を示します。ゲルのオープンな孔構造は目詰まりに対して非常に高い安定性を発揮します。

リファレンスシステムとダイアフラムを適切に選択すると、メンテナンス作業の負担を軽減できます。

### 複合電極

より使いやすくするために、2つの電極タイプが1つの電極系に統合されることがあります。ガラス電極と比較電極のリファレンス銀線が同じである電極系は、対称電極系と呼ばれます。両方の電極バージョンが1つのモデルに統合されている場合、複合電極と呼ばれます。ガラス電極のシャフトは細くなっており、シャフトとそのリファレンス銀線は2つ目の細いパイプとして、口径 12 mm の外側シャフトの内部に配置されます。それによって形成される中間スペース内には、標準電解液とリファレンスシステムがあります。下端はシールによってダイアフラムから分離されます。複合電極は先端が多極プラグインヘッドでシールされます。電極系の pH 値は温度の影響を受けるため、多くの電極には温度センサ (通常は Pt 100 または Pt 1000) が内蔵されます。





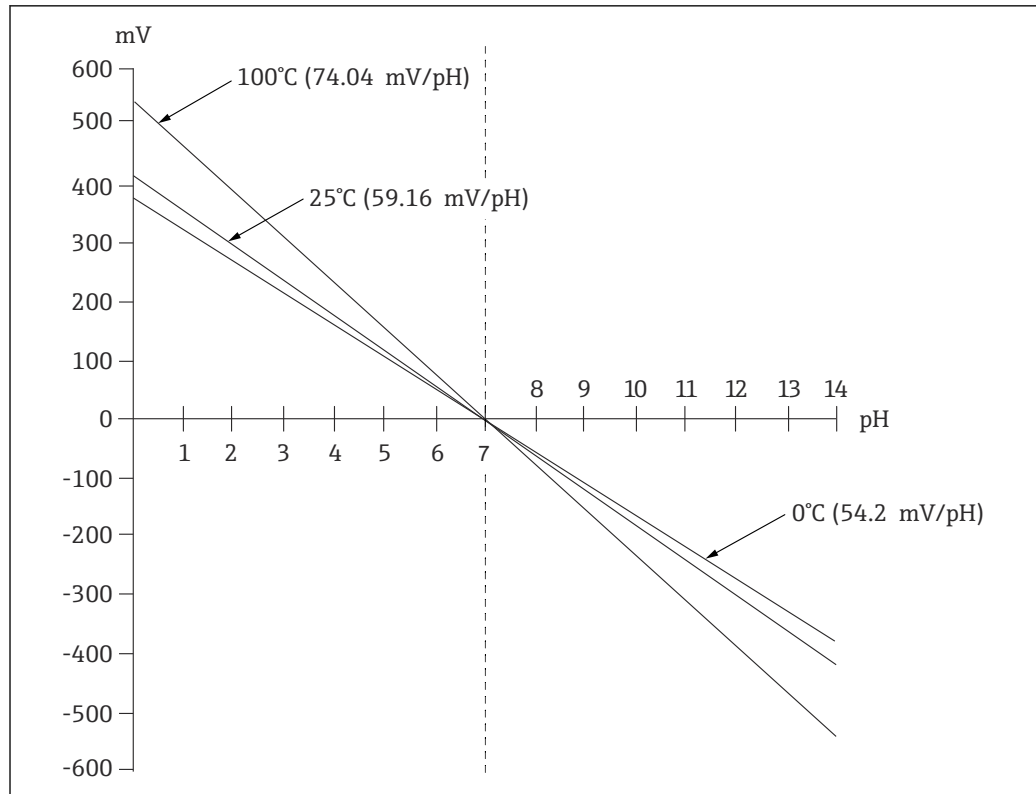
A0030916-JA

48 複合電極

### pH 値および温度

電極スロープ (mV/pH) は温度に応じて異なります。溶液温度が 25 °C (77 °F) の場合、電極は内部標準液と溶液の pH 値の差が 1 pH あたり電圧 59.16 mV を返します。各温度の理論上のスロープを以下に示します。

温度	スロープ
0 °C (32 °F)	54.2 mV/pH
20 °C (68 °F)	58.2 mV/pH
25 °C (77 °F)	59.2 mV/pH
50 °C (122 °F)	64.1 mV/pH
75 °C (167 °F)	69.1 mV/pH



A0030919-JA

図 49 ネルンスト電圧と温度の依存関係

この影響は、変換器の自動または手動温度補正機能によって補正できます。

各温度のさまざまなネルンスト線（等温線）が、等温線交点と呼ばれる1つの点で交差することが理想的です。内部標準液が pH 7 である電極の場合、これは  $0 \text{ mV} = \text{pH } 7$  となります。ただし、実際には、電極系の個々の電位の温度依存性は異なるため、実際の等温線交点は理想値とは一致しません。

すべての測定溶液には、固有の温度/pH 挙動（温度係数）があります。この温度係数により、同じ測定溶液でも温度に応じて pH 値が異なります。この現象は実際の pH 変化であり、（導電率測定とは異なり）計測機器で補正することはできません。温度係数が既知の場合（標準液など）、（校正中に）マイクロプロセッサ制御式機器でのみ補正が可能です。したがって、同じ温度で測定された pH 値のみを比較できます。

### ISFET センサ

ガラス電極とは異なり、ISFET センサは pH 感度の高い半導体を使用して pH 値を測定します。

イオン選択性電界効果トランジスタは、MOS トランジスタ構造を基盤とします。ゲートは陽子を感じ取れるタンタル五酸化層に置換されます。静電的に結合した  $\text{H}^+$  イオンによって、半導体に負電荷を誘導するゲートで正電荷が生じます。これにより、半導体に導電性がもたらされ、ソースとドレイン間で測定された電流は陽子量、すなわち pH 値に比例します。

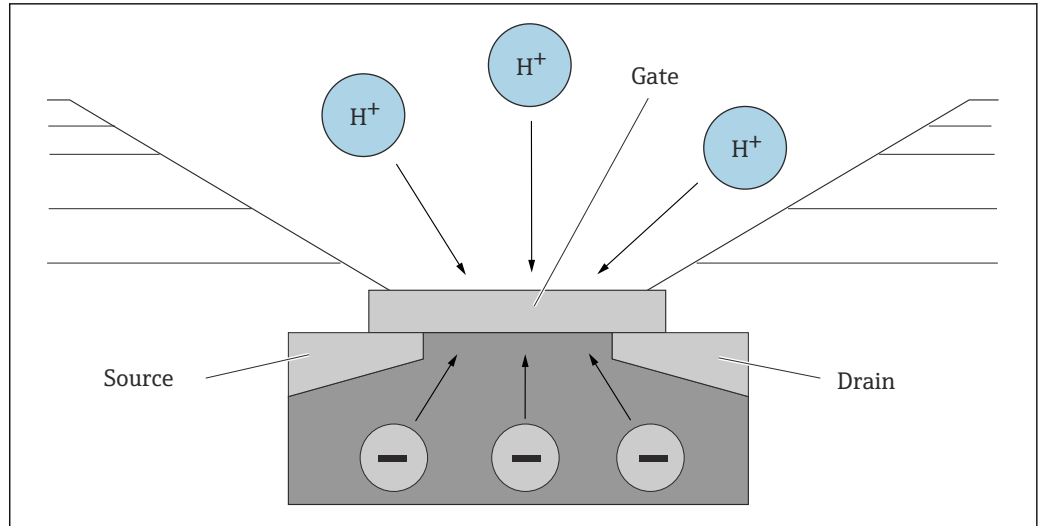


図 50 ISFET センサの構造

ただし、あらゆるタイプの電荷がゲートに影響を及ぼします（静電荷など）。温度、ドリフト、光の影響も結果を左右します。そのため、ここでも、これらの影響を補正するために比較電極が使用されます。

### 12.2.2 溶存酸素

#### 一般原理

酸素分圧を説明するには、空気の例が役に立ちます。分圧は空気中の酸素の割合であり、窒素、不活性ガス、二酸化炭素などの他の気体と組み合わせることにより空気の全圧が形成されます。

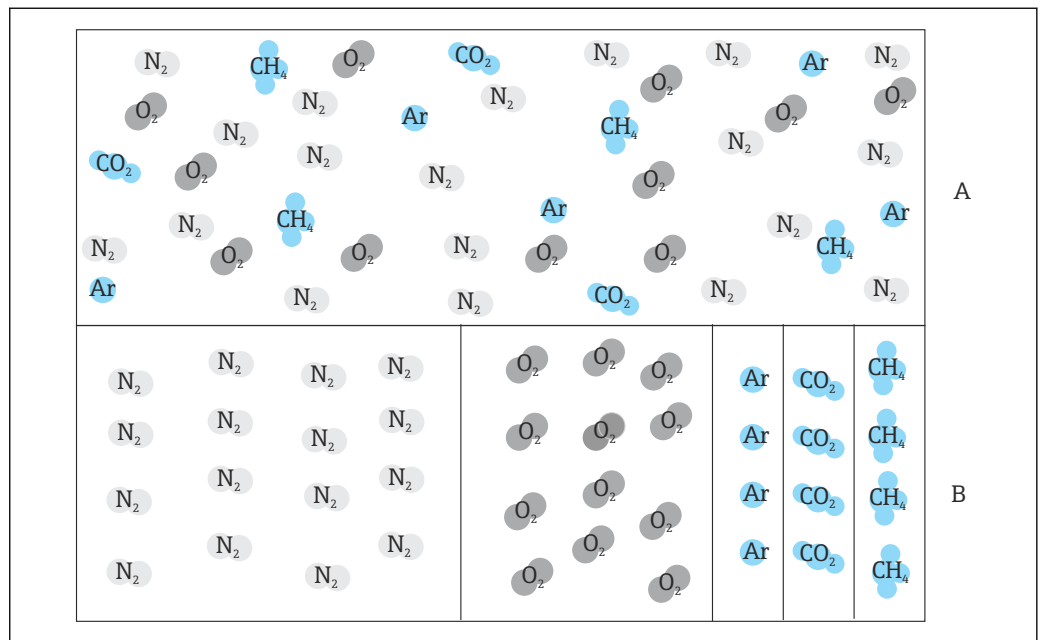


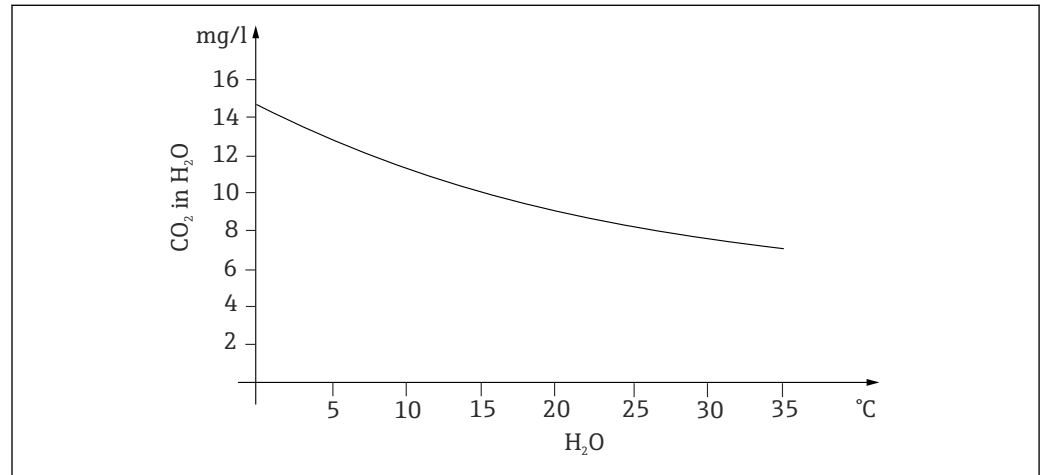
図 51 空気の組成

- A 空気の全圧
- B 空気成分の分圧の図

酸素はどのようにして液体に溶解込み、どのような影響を及ぼすのでしょうか？

酸素の分圧には、ガス交換の物理法則とともに、液体の酸素分圧がその上方の大気と同じになる時点まで、酸素を液体に溶かす効果があります。したがって、液体にはその上方の大気と同じ割合の酸素が含まれます。そのため、水中と空中のいずれの酸素濃度も大気圧と湿度の影響を受けます。すでに述べたように、水の温度も要因となります。

低温の場合、水中に大量の酸素が溶け込み、蓄えられます。周囲温度の上昇に伴い、酸素の溶解度は低下します。



A0030928

図 52 水中の溶存酸素と温度の関係

最大溶解度に到達すると、水中の酸素分圧がその上方の大気層と同じになります。その場合、水中の酸素濃度は溶解度と一致します。

液体の酸素レベル測定で得られた結果を表す場合、以下の単位が使用されます。

- 酸素分圧 (pO<sub>2</sub> (hPa))
- 酸素濃度 (CO<sub>2</sub> (mg/l))
- 酸素飽和度 (SAT (%))

他の圧力と同様に、酸素分圧 (pO<sub>2</sub>) はヘクトパスカル (hPa) で示され、絶対測定となります。

酸素濃度は、質量に相関する水中の酸素の割合であり、ミリグラムパーリットル (mg/l) で示されます。

$$\text{酸素濃度 O}_2 \text{ (mg/l)} = \frac{\text{溶解度} \cdot \text{pO}_2}{0.2095 \cdot \text{p}_{\text{amb}}}$$

A0031016-JA

p<sub>amb</sub> = 周囲圧力

もう1つの一般的な酸素濃度の表示方法として、パーツパーミリオン (ppm) があります。これは、mg/l と書き換えが可能な単位のため、数値は変わりません。

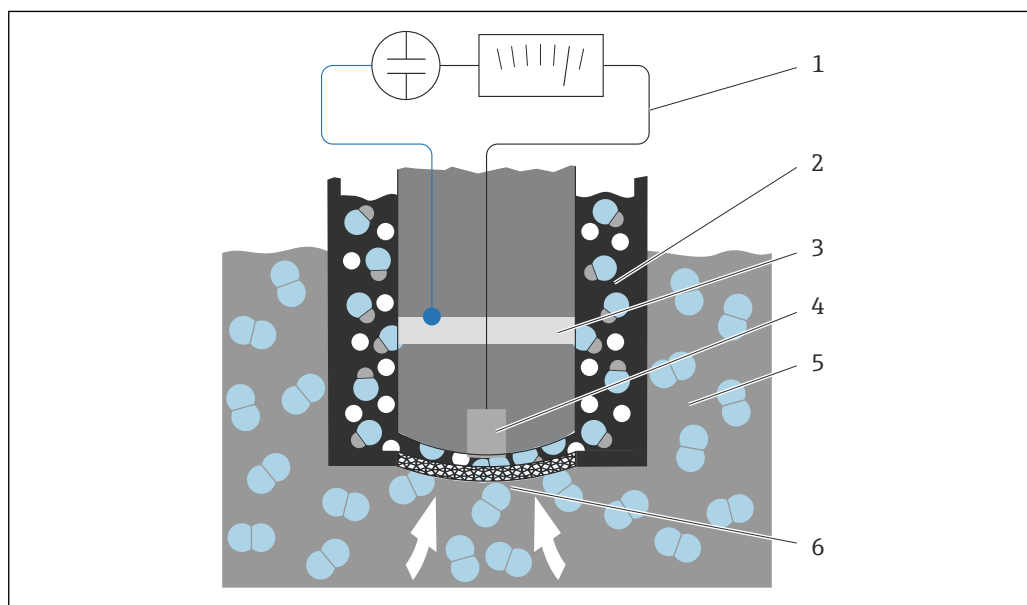
酸素飽和度 (SAT (%)) は、湿度の高い空気中で予測される理論値に対する実際の酸素分圧の比率をパーセントで表します。周囲圧力 1013 hPa (海拔ゼロ) の場合、酸素分圧は 212 hPa となります。これは、溶存酸素 20.95 % に相当します。この値は、実務担当者の間では 100 % 飽和と呼ばれています。

$$\% \text{SAT} = \frac{\text{pO}_2}{(0.2095 \cdot (\text{p}_{\text{amb}} - \text{p}_{\text{H}_2\text{O}}))}$$

A0031018-JA

### 隔膜式溶存酸素測定

溶存酸素の隔膜式測定は電気化学的方法であり、電気化学的に生成された電流を使用して溶存酸素の定量的測定を行います。標準的な2電極の隔膜式溶存酸素センサは、金陰極（作用電極とも呼ばれる）と銀陽極（対電極とも呼ばれる）で構成されます。陰極と陽極は、電解液が充填された反応チャンバ内に配置されます。この2つの電極に直流電流が流されます。センサと測定物を分離する隔膜が、反応チャンバを覆っています。この隔膜により、溶存酸素がセル内に拡散されます。酸素を含む測定物の中にこの測定セルを入れると、隔膜の内壁と外壁の酸素分圧の差によって、隔膜を介した酸素の拡散が発生します。測定物内には、隔膜の前に酸素分圧が存在します。この酸素分圧は、リファレンス条件下（1013 hPa、20 °C）の飽和水蒸気では約 209 hPa の pO<sub>2</sub> となり、酸素分子が隔膜を通過するための推進力となります。この場合、隔膜は拡散障壁の役割を果たします。つまり、酸素分子は分圧の差に応じて隔膜を通過します。隔膜を通過して拡散された酸素は、センサの電解液チャンバの陰極で還元されます。つまり、陰極では実質的に酸素分子がまったくないということです。ここで大量に消費され、酸素分圧は実質的にゼロになりますが、酸素分子は酸素分圧に応じて常に拡散されます。酸素の還元により電流が発生し、この電流は変換される酸素の量に比例します。この電流は変換器で処理され、指定した単位でアクセスできるようになります。

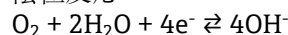


A0030929

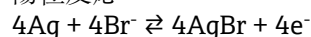
図 53 2電極式センサの構造

- 1 直流電流
- 2 電解液チャンバ
- 3 陽極
- 4 陰極
- 5 測定物
- 6 メンブレン

#### ■ 陰極反応



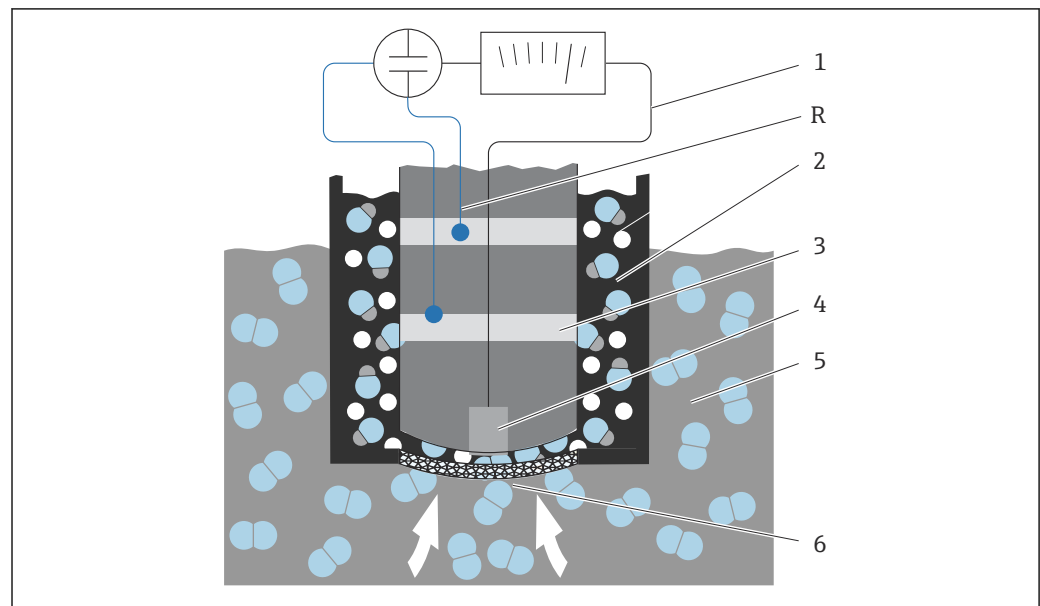
#### ■ 陽極反応



陰極では酸素が水酸化物イオンと電子に還元され、陽極では電解液から臭化銀または塩化銀として臭化物または塩化物イオンが析出するのが、2電極式センサの特徴です。陽極の臭化銀または塩化銀層は時間とともに厚くなり、数ヶ月後には付加抵抗となります。これにより陰極と陽極間の有効な分極電圧が低下します。それに伴い酸素流量も減少します。その結果、信号ドリフトが増加します。

この問題を解決できるのが3電極式センサです。これは、2電極式センサと同じ原理で動作します。ただし、3つ目の電極である比較電極が特に重要な役割を果たします。2電極式センサと同様に、陽極には臭化銀層が形成されます。2電極式センサの場合は、

これにより信号ドリフトが生じます。3電極系では信号ドリフトは発生しません。臭化銀層の変化は比較電極で検知されます。内部制御回路により作用電極の電位が一定に保たれます。これにより、センサに必要なサービス作業が半減します。



A0030930

図 54 3電極式センサの構造

- 1 直流電流
- 2 電解液チャンバ
- 3 陽極
- 4 陰極
- 5 測定物
- 6 メンブレン
- R 比較電極

## 校正

正確な測定値を保証するには、溶存酸素センサを校正する必要があります。溶存酸素センサのスロープは、原則として以下の3つの方法で校正できます。

- 水蒸気で飽和した大気での校正
- 空気飽和水での校正
- 変換器でリファレンス測定値を入力

隔膜式と光学式の両方の溶存酸素センサは酸素分圧センサであるため、スロープの校正においてその特性を活用できます。容易に利用できる既知の基準として空気が使用されます。

そのため、空気校正が最も一般的かつ容易な校正手法です。空気は、酸素含有量がわかっているため、校正には理想的です。乾燥空気の場合、組成は既知であり (20.95% O<sub>2</sub>、残りは N<sub>2</sub> およびその他の気体)、空気の絶対圧と各成分の分圧が影響を受けるのは、高度と現在の絶対大気圧のみです。海拔ゼロの 1013 hPa の場合、この酸素分圧は約 212 hPa となります。絶対圧および酸素分圧も高度に応じて変化します。ボルツマンの気圧方程式を利用すると、数キロメートルの高度まで、わずかな誤差で予想酸素分圧を示すことができます。そのため、校正は高度の影響を受けることなく、いつでもどこでも実施できます。

実例を挙げて説明すると、空気には必ず水が含まれています。これは気体状の水蒸気であり、全圧の一部を占めます。つまり、空気に含まれる水蒸気により酸素分圧は変化します。そして、空気の特徴として、一定の最大量まで水分を蓄えることができます。これよりも水分が多い場合は、液状に凝結して凝縮物 (例: 水滴) になります。空気中の最大水分量は温度に応じて異なり、既知の関数に基づきます。

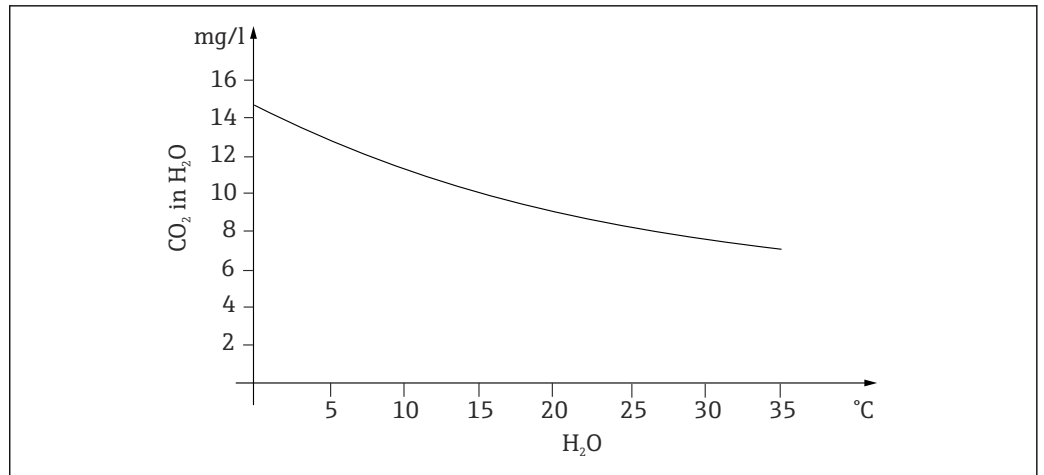


図 55 空気中の水蒸気と温度の関係

A0030928

この係数は「水飽和空気」（「空気 100 %rF」）校正手法で使用されます。この場合、高度と温度に基づいて水蒸気の割合を計算し、実際の酸素分圧に関する情報を取得します。

圧力計で測定できる周囲圧力 ( $p_{amb}$ ) は、たとえば、乾燥空気の周囲圧力に換算されます。

$$P_{ambient\_dry} = P_{ambient} - P_{water\_vapor}$$

海拔ゼロ、35 °C 時の乾燥空気の周囲圧力は、以下のように求めることができます。

$$P_{ambient\_dry} = 1013 \text{ hPa} - 56.21 \text{ hPa}$$

$$P_{ambient\_dry} = 956.76 \text{ hPa}$$

海拔ゼロでは、乾燥空気の周囲圧力の 20.95% が酸素となります。予想酸素分圧は、以下のように計算できます。

$$P_{oxygen\_estimated} = 0.2095 P_{ambient\_dry}$$

海拔ゼロ、35 °C 時の酸素分圧は、以下のように求めることができます。

$$P_{ambient\_dry} = 1013 \text{ hPa} - 56.21 \text{ hPa}$$

$$P_{ambient\_dry} = 956.76 \text{ hPa}$$

このモデルを正常に機能させるには、たとえば、校正するセンサを水面近くに配置するか、あるいは水を一部充填した容器のヘッドスペースに配置してください。この方法により、発電所から水処理までさまざまな用途において溶存酸素センサを正確に校正することができます。

別の校正手法である「空気飽和水」では、十分に空気にさらした水は一定期間が経過すると、その上部にある大気層の酸素分圧と平衡状態になるという特性を利用します。この場合、予想酸素分圧の逆算に温度が使用されます。この方法は、水が充填されたフェーメンタなど、密閉型容器での溶存酸素測定によく使用されます。もう 1 つの選択肢として用意されているのはサンプル校正です。サンプル校正では、センサの測定値と外部で取得した同じ測定物のリファレンス値を比較します。

絶対圧に関して信頼性の高い値を得るには、以下の 2 つの方法があります。

- 絶対大気圧の平均予想値と高度の相関を導き出す高度と気圧の公式の使用 (変換器またはセンサのプログラムに組み込まれているため、利用可能)。
- 絶対大気圧の測定 (例: 圧力セルを使用)。

海拔に逆算される相対大気圧は、よく気象情報で使用されています。ボルツマンの気圧方程式を使用して絶対値に換算することにより、この相対大気圧を大気圧のデフォルト値としてアプリケーションで使用することもできます。



## ゼロ点校正

酸素がかなり高い濃度で動作しているときはゼロ点はあまり重要ではありません。ただし、溶存酸素センサを微量の測定に使用し、センサのゼロ点校正が必要な場合は重要になります。

周囲の測定物（通常は空気）にすでに大量の酸素が含まれる場合、ゼロ点校正は困難です。正確なゼロ点校正を保証するため、この酸素とセンサの接触を防止し、残留酸素をセンサ環境から除去する必要があります。

これには、以下の方法があります。

- 十分な品質の気体窒素（N5）が流れるフローセルでゼロ点校正を実施する
- 無酸素のゼロ標準液で校正する（硫化ナトリウム  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  の水溶液）
- ゼロ点ゲル COY8 を使用して高品質のゼロ点校正を実施する（「アクセサリ」を参照）

ゼロ標準液に関する情報：

以下を目安としてください：先端が細くなった容器（三角フラスコまたは同等の容器）に約 30°C の水 1 L を入れて、そこに 1 g の  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  を入れると、約 30 分後に無酸素状態となります。容器を密閉した場合、この状態が約 24 時間保持されます。空気が侵入すると、この時間は短くなります。

センサのゼロ点校正の前に、センサ信号の挙動を確認することをお勧めします。

信号が安定しており、定常状態にあり、表示値が妥当であることを確認してください。

溶存酸素センサの校正時間が短すぎると、ゼロ点校正の結果が不正確になります。目安としては、ゼロ標準液内でセンサを 30 分間作動させてから、定常状態で信号電流を評価してください。これまでセンサをゼロ付近で使用していた場合は、一般的にこの時間で十分です。ただし、センサを空気中で使用していた場合は、必要に応じて、構造上の死容積から残留酸素を除去するために、これよりも多くの時間を考慮する必要があります。この場合、2 時間が目安となります。

ゼロ点はセンサ信号が安定した状態であれば校正できます。現在の測定値をゼロに校正します。

対応するサンプルコレクターやリファレンス測定が使用できる場合は、ここで比較法（ゼロ点サンプル校正）を使用することもできます。

## 12.2.3 電解導電率

### 一般原理

液体の電解導電率は、酸、アルカリ、または塩の分子が、それぞれ正と負の電荷を帯びた陽イオンと陰イオンに電離することによって生じます。配線内の電子と同様に、これらのイオンによって電界の電荷移動が起こり、電流が発生します。

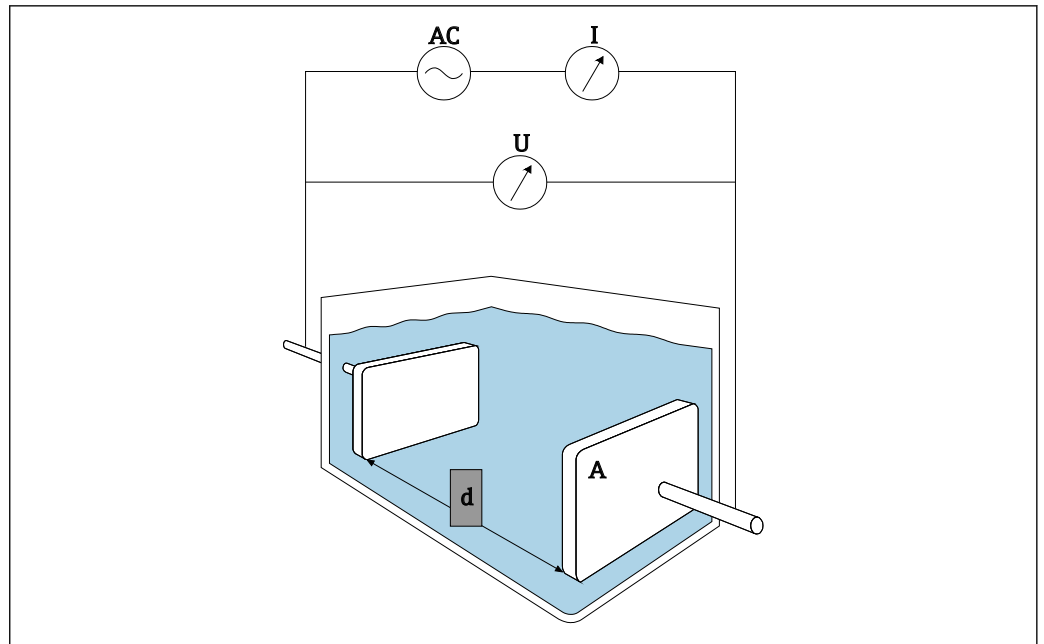
さらに、少量の水分子  $\text{H}_2\text{O}$  が  $\text{H}^+$  と  $\text{OH}^-$  イオンに電離しているため、水にはごくわずかな真性導電率があります。これは、製薬または半導体産業における超純水の純度測定に非常に重要です。

有機溶剤には、実質的に導電率はありません。

導電率は基本的に、溶液に浸漬させた 2 つの電極に交流電圧  $U$  を印加し、電流  $I$  を測定することにより求められます。オームの法則に従って、抵抗  $R$  またはその逆数値として導電率  $G$  を導き出すことができます。

$$G = 1/U$$





A0030931

図 56 測定原理

一般的に、測定装置の形状を表すセル定数  $k$  を使用して、材質に応じた導電率  $\kappa$  (ギリシャ文字のカッパ) を計算します。

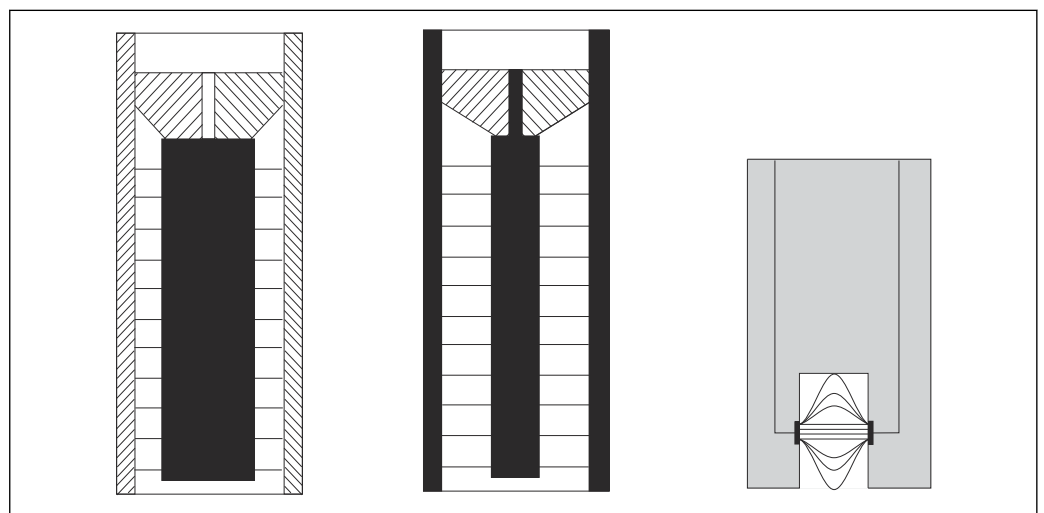
$$\kappa = G \cdot k$$

セル定数  $k$  は、電極表面積が大きく、電極間距離が短い場合は小さくなり、その反対の場合は大きくなります。通常、単位には  $\text{cm}^{-1}$  が使用されます。

導電率  $\kappa$  は、単に溶液の特性を示すものであり、主に溶解物質の濃度および溶液の温度の影響を受けます。多くの場合、単位には  $\text{mS/cm}$  または  $\mu\text{S/cm}$  が使用されます。

### 導電率センサ

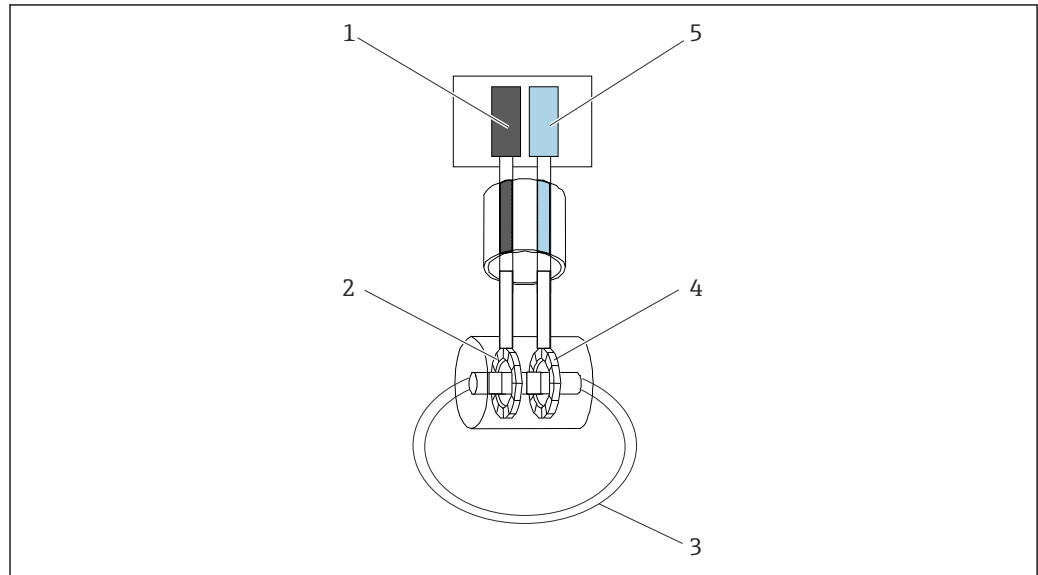
導電率センサは、主に必要な測定範囲に基づいて選定されます。セル定数  $k$  が  $0.01 \text{ cm}^{-1}$  または  $0.1 \text{ cm}^{-1}$  のセンサは、純水または超純水のアプリケーションで使用されます。その電極は、互いに同心円状に配置されたパイプで構成されます。平均的な導電率 (例：飲用水、希釈度が非常に高い溶液) の場合、点状電極が使用されます。測定物に接液する電極付きのセンサは、電極式導電率センサと呼ばれます。



A0030932

図 57 電極式センサの構造

電磁式導電率センサは、導電率が比較的高い場合に使用されます。このセンサの電極には接液部がなく、代わりに、オシレータ (1) と 1 次コイル (2) によって液体にイオン電流 (3) が誘導されます。誘導された電流の強度は、導電率、つまり測定物のイオン濃度によって異なります。測定物内の電流の流れにより、2 次コイル (4) 内に新たな磁界が発生します。付随する誘導電流はレシーバ (5) で測定され、そこから導電率が求められます。



A0030934

図 58 電磁式センサの構造

以下は、電磁式センサの利点です。

- 汚染の影響を受けにくい
- 分極効果により上方の測定範囲の制約がない。ただし、高導電率の電極式センサの場合、電流密度によって電極の前に電荷雲が形成されて電極が覆われると、この制約が生じます。

一方、電磁式センサは純水および超純水アプリケーションには適していません。

### 温度の影響量

他の多くの測定変数と同様に、液体の電解導電率は温度の影響を受けます。これは、イオン移動度が温度の影響を受けるためです。低濃度の電解液（一部のみが電離する電解液）の場合、イオンの数は温度に応じて異なります。この効果は、特に超純水の場合に顕著です。これは水の  $H^+$  と  $OH^-$  への（非常に弱い）本質的な電離作用が、温度に大きく影響されるためです。そのため、導電率測定システムでは温度の測定と評価も行われます。

通常、機器に表示される導電率は、25 °C の基準温度  $T_{ref}$  に基づきます。つまり、25 °C 時の測定物の導電率が表示されます。温度係数  $\alpha$  も使用されます。これは温度変化 1 °C あたりの導電率の相対的变化であり、単位は %/K で表します。

$$K_T = K_{ref} \left( 1 + \frac{\alpha}{100\%} \cdot (T - T_{ref}) \right)$$

A0031019-JA

$K_T$  = (非補償) 測定物温度での導電率

$K_{ref}$  = (表示) 基準温度時 (通常は 25 °C) の導電率

T = 測定物温度

$T_{ref}$  = 基準温度 (通常は 25 °C)

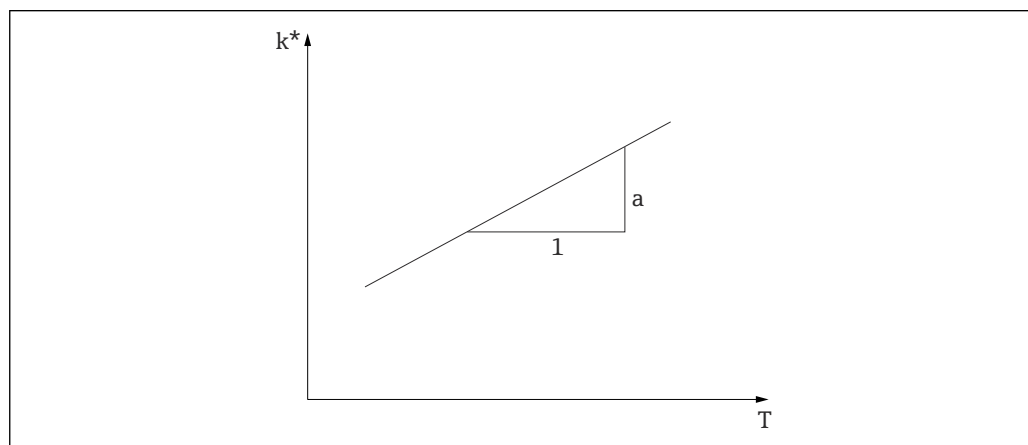
$\alpha$  = 温度係数 (単位: %/K)

塩およびアルカリの  $\alpha$  の標準値は 2.1 %/K、酸は 1.2 %/K となります。超純水の場合は、 $\alpha$  は 7 %/K 以上になります (温度に応じて異なります)。

さまざまな温度補正機能を使用できます。

### リニア補償

導電率の変化は温度差で一定に生じます。つまり、 $\alpha$  は温度と濃度に対して一定となります。 $\alpha$  値は機器に直接入力できます。リニア補償は、特に測定物の温度範囲が制限される場合に適しています。数値は、関連する文献や資料から取得するか、または実験によって算出します。



A0030935

図 59 リニア温度補償

\* 非補償導電率

### NaCl 補償 (IEC 746-3 に準拠)

NaCl 補償では、機器は固定の非リニア補償アルゴリズムを実装しており、温度係数  $\alpha$  と温度の関係が考慮されます。この補償は、最大約 5% の低濃度 NaCl に適用されます。

### 自然水補償 (EN 27888 / ISO 7888 に準拠)

この非リニア補償は、河川や湖の地表水、地下水、わき水用に最適化されています。

### 超純水補償

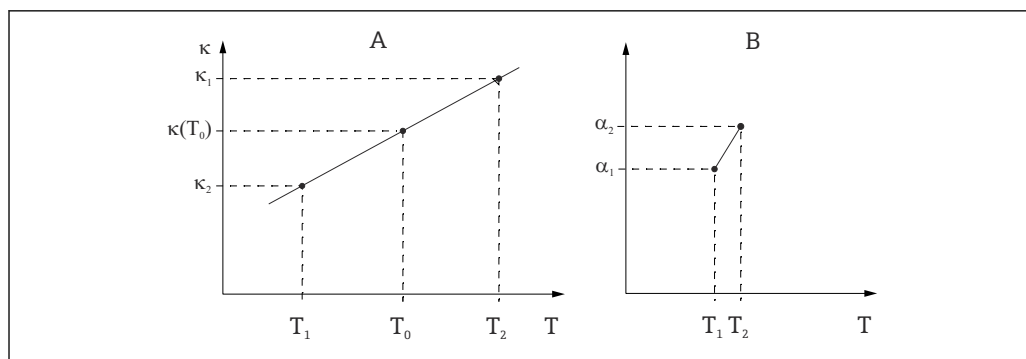
超純水の自己解離と、温度との強い依存関係を考慮した、純水および超純水用のアルゴリズムが機器に実装されています。これは 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  程度の導電率に使用されます。

以下の 2 つのタイプの補償を選択できます。

- NaCl 超純水補償: 中性 pH の汚染用に最適化されています。
- HCl 超純水補償: 陽イオン交換器後の酸導電率測定用に最適化されています。NH<sub>3</sub> および NaOH にも使用できます。

### ユーザーテーブルを使用する温度補償

独自の特殊な測定物用に、ユーザーが  $\alpha$  テーブルを入力することができます。温度係数は温度に応じて、または温度と (補償) 導電率に応じて入力します (2 次元または 3 次元テーブル)。



A0030936

図 60 温度係数の特定

A 必要なデータ

B 計算された  $\alpha$  値

数値は、関連する文献や資料から取得するか、または実験によって算出します。

$$a_T = \frac{100\%}{k_{ref}} \cdot \frac{k_T - k_{ref}}{T - T_{ref}}; T \neq T_{ref}$$

A0031020-JA

### 導電率を使用した濃度の算出

溶液中のイオンの数によって導電率が決まるため、多くの場合、導電率計測システムを使用して、酸、アルカリ、塩の濃度を直接表示します。

最初に導電率はイオン濃度の上昇に伴い、急速に増加します。ただし、濃度が高くなるとイオン自体が互いに活動の妨げとなります。さらに、電離に必要な水分子の数が減少します。そのため、一般的に濃度曲線には最大値があります。濃度測定は、最大値の左右いずれかの範囲で行う必要があります、最大値で行うことはできません。

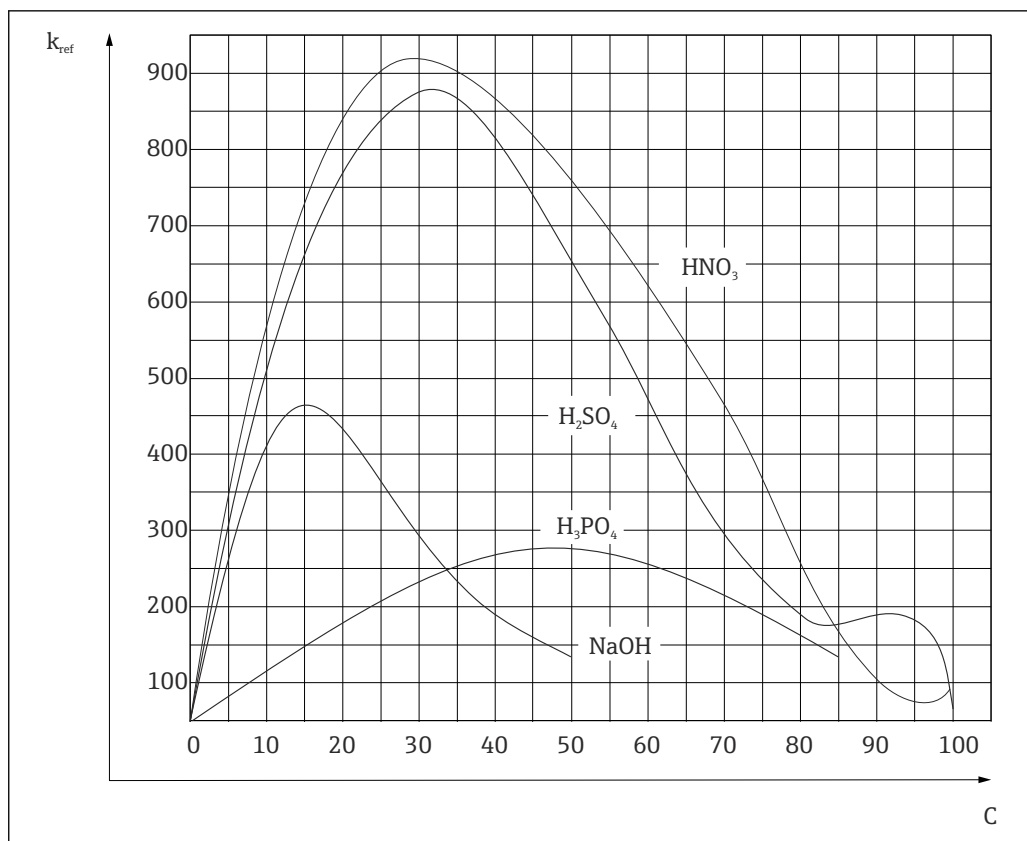


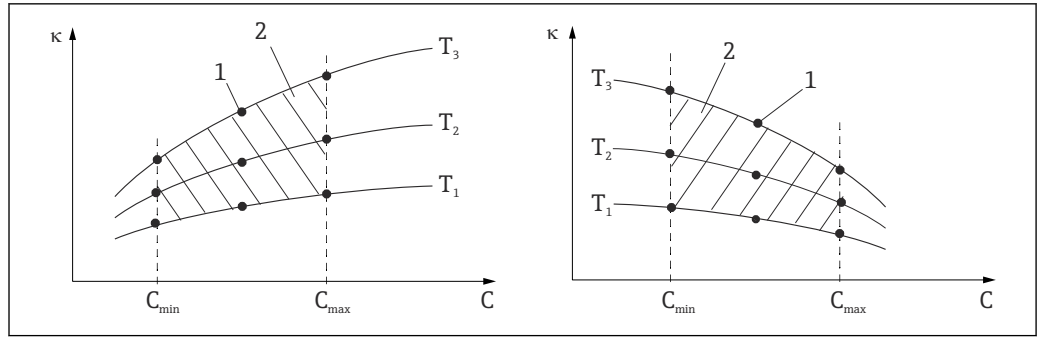
図 61 高濃度電解液の導電率

一般的な濃度の CIP（定置洗浄）液体は常に最大値の左側にあり、容易に測定できます。

機器の仕様に応じて、いくつかの濃度アルゴリズムが機器に保存されています。さらに、ユーザーは導電率（非補償の生値）、濃度、温度の3つの値のテーブルを入力できます。ここでは温度が考慮されるため、温度補償は不要です。テーブルを入力するには、測定物の導電率特性が必要です。その特性曲線のデータシートを参照するか、または自分で特性曲線を特定してください。

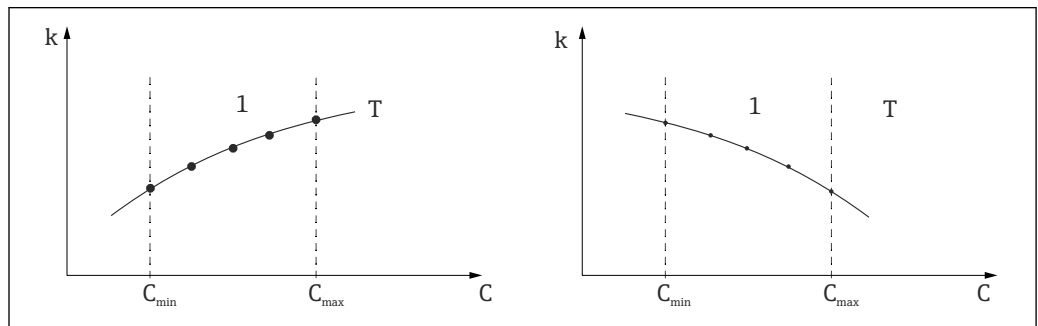
1. これを行うには、プロセスで生じる濃度の測定液のサンプルを作製します。プロセスで生じる最低濃度と最高濃度のサンプルを用意する必要があります。
2. 同様にプロセスで生じる温度で、そのサンプルの非補償導電率を測定します。
3. プロセス温度が変動する場合：プロセス温度の変動を考慮する必要がある場合、作製した各サンプルの導電率を2つ以上の温度で測定する必要があります（プロセス温度の最低値と最高値の使用をお勧めします）。各種サンプルの温度値は同じでなければなりません。温度の差は、少なくとも  $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  以上にしてください。変換器には4つ以上のサポート点が必要なため、少なくとも濃度の異なる2つのサンプルを2つの温度で測定する必要があります。
4. プロセス温度が一定の場合：この温度でさまざまな濃度のサンプルを測定します。少なくとも2種類のサンプルが必要です。

最終的に、以下の2つのグラフに示されるような測定データを取得してください。



A0030941

図 62 変わりやすい温度の測定データの例

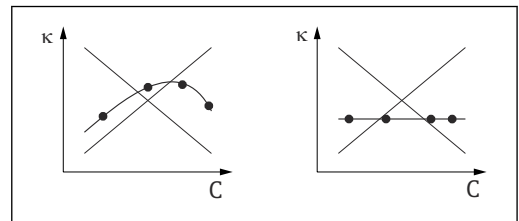


A0030942

図 63 一定な温度の測定データの例

- κ 導電率
- C 濃度
- T 一定温度
- 1 測定範囲

測定点から得られる特性曲線は、プロセス条件範囲内で極めて単調に増減しなければなりません。つまり、最大点、最小点、あるいは、一定の挙動を示す範囲が発生することはありません。したがって、右のような曲線形状は許されません。



A0030943

図 64 許されない曲線形状

- κ 導電率
- C 濃度

### リミット値（USP（米国薬局方）に準拠）

電極式センサの場合、Memobase Plus は USP（米国薬局方）Part 645 規格に準拠した WFI（注射用水）監視機能を備えます。

以下の表は、対応する温度における WFI のリミット値（USP に準拠）を示します。この表は、Memobase Plus のプログラムに組み込まれています。

温度 [°C]	導電率 [μS/cm]	温度 [°C]	導電率 [μS/cm]
0	0.6	55	2.1
5	0.8	60	2.2
10	0.9	65	2.4
15	1.0	70	2.5
20	1.1	75	2.7
25	1.3	80	2.7

温度 [°C]	導電率 [μS/cm]	温度 [°C]	導電率 [μS/cm]
30	1.4	85	2.7
35	1.5	90	2.7
40	1.7	95	2.9
45	1.8	100	3.1
50	1.9		

測定は以下の手順で行われます。

- 非補償導電率と水温を測定します。
- Memobase Plus は 5 °C 単位で温度の端数を切り捨てて、測定した導電率と対応する表の値を比較します。
- 測定値が表の値よりも大きい場合は、アラームが発信されます。

USP の早期警告機能も利用できます。これは、設定可能なスイッチオンポイント（例：USP 値の 80 %）で作動します。これにより、ユーザーはプラントを適切なタイミングで再生できます。

## 導電率システムの校正および調整

### セル定数の正確な測定

導電率計測システムの校正は、適切な校正液を使用して正確なセル定数を測定および確認することによって実施されます。この手順は、さまざまな校正液の作成方法について説明されている、EN 7888 および ASTM D 1125 などの規格に記載されています。別の代替方法としては、国立計測機関から国際校正規格を購入するという方法があります。これは、校正が国際的に認知された規格にトレーサブルであることを要求する医薬産業において特に重要です。Endress+Hauser では、検査機器を校正するために、米国国立標準技術研究所（NIST）が提供する特殊標準物質（SRM）を使用しています。

### 実際の校正 - 温度効果

実際には、校正液の温度効果を考慮に入れる必要があります。次のオプションから選択できます。

- 基準温度 25 °C への校正液の温度調整
- 補償導電率での校正。これを行うには、標準液製造者の仕様に基づいて校正メニューに温度係数  $\alpha$  を入力し、標準液の導電率の公称値を使用します。
- 非補償導電率での校正。これを行うには、導電率センサのテンプレートの温度の一般設定で温度補償をオフにして、標準液製造者の指示に従って非補償導電率を測定します。標準液の温度依存性を考慮する必要がないため、これは一般的に最も容易かつ実用的な方法です。

### 温度測定の校正および調整

電解導電率は温度の影響を受けやすいため、Memobase Plus とともにセンサに内蔵された温度センサも校正し、必要に応じて調整することをお勧めします。これは、液体中で基準温度計測システムと測定を比較することにより行います。リファレンスシステムで表示された温度を校正メニューに入力すると、調整が行われます。これにより Memobase Plus では、以下の計算式を使用して今後の測定用のオフセットを算出します。

$$T_{\text{display}} = T_{\text{raw value}} + \text{オフセット}$$

計画されたプロセス温度に近い温度で校正してください。プロセス温度の対象範囲が大きい場合は、複数の温度で温度測定を校正することをお勧めします。たとえば、2 点調整では、25 °C と 80 °C で温度測定を正確に設定できます。Memobase Plus ではこの 2 点から、以下の計算式を使用して 0 °C 時のオフセットとスロープを算出し、今後の測定に使用します。

$$T_{\text{display}} = T_{\text{raw value}} \cdot \text{スロープ} + \text{オフセット}$$

## 索引

<b>記号</b>		ゼロ点サンプル	38
改訂履歴	2	センサキャップの交換	36
<b>0～9</b>		多点	35
2点校正		適用例	41
実施	42	電解液の交換	36
<b>A</b>		標準液管理	38
ATEX	11	<b>サ</b>	
<b>S</b>		サンプル詳細	27
SOP (標準作業手順書)		<b>シ</b>	
校正例	89	システム要件	16
SV 値	25	主値	25
<b>ア</b>		使用	
アクセサリ	78	用途	5
センサ	79	シンボル	4
アクティベーション		<b>ス</b>	
ライセンス	17	数値入力	46
安全		寸法	12
製品	6	<b>セ</b>	
操作	6	製品識別表示	10
労働安全	5	製品説明	7
安全上の注意事項	5	製品の安全性	6
<b>イ</b>		接続	
インストール	17	データベース	68
インストールウィザード	17	電気	13
インストールウィザード	17	設置	12, 16
<b>オ</b>		データのインポート	73
温度調整	45	データのエクスポート	73
<b>キ</b>		設定	63
技術データ		センサ	48
入力	83	センサキャップ	
機能		交換	47
ソフトウェア	7	<b>ソ</b>	
<b>ケ</b>		操作	20, 25
警告	4	操作上の安全性	6
計測システム	13	測定	25, 31
言語	62	測定グラフ	26
<b>コ</b>		<b>タ</b>	
更新	19	多点校正	
ソフトウェア	19	実施	43
校正	34	<b>テ</b>	
2点	35	データのインポート	73
H2O 空気飽和	36	データのエクスポート	73
オフセット	35	データベース	
温度	34	接続	68
空気 100%	36	データベース接続	68
数値入力	35	適合宣言	11
スロープ空気変数	36	電解液	
セル定数	36	交換	47
		電気接続	13
		テンプレート	49



テンプレートの保存	
サンプルデータ .....	29
テンプレートの読み込み	
サンプルデータ .....	29
<b>ノ</b>	
納入範囲 .....	11
納品内容確認 .....	10
<b>ヒ</b>	
標準液	
記録 .....	39
標準作業手順書	
校正例 .....	89
標準作業手順書 (SOP)	
校正例 .....	89
<b>フ</b>	
プログラムインターフェイス .....	21
プログラムの起動 .....	20
<b>ヘ</b>	
ヘルプ .....	77
<b>ホ</b>	
保守前 - 保守後測定 .....	44
<b>メ</b>	
銘板 .....	10
<b>ユ</b>	
ユーザーインターフェイス .....	21
ユーザーの役割 .....	8
<b>ヨ</b>	
溶存酸素	
標準液の入力項目の例 .....	47
用途 .....	5
<b>ラ</b>	
ライセンス .....	7
アクティベーション .....	17
<b>レ</b>	
レポート .....	59
<b>ロ</b>	
労働安全 .....	5



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

---