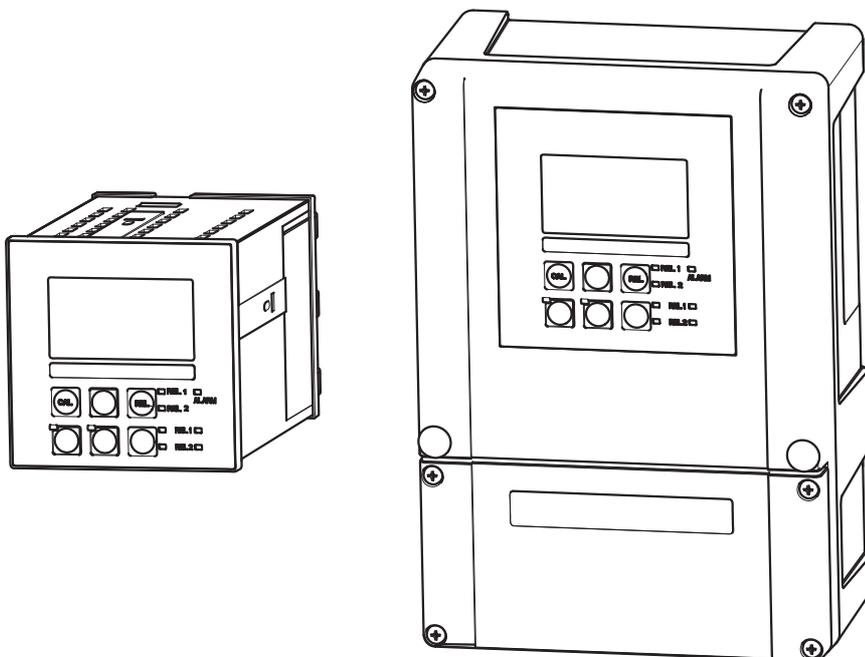


# 取扱説明書

## Liquisys M CPM223/253

pH/ORP 測定用変換器



# 本書について

## 安全メッセージ

安全記号の構成、用語、色は、ANSI Z535.6（「製品マニュアル、取扱説明書、およびその他の付属書類に関する製品安全情報」）規格に準拠します。

安全メッセージの構成	意味
<b>▲ 危険</b> 原因（/ 影響） 安全メッセージに留意しなかった場合の影響 ▶ 対処策	危険な状況を警告する記号です。 この状況を回避できなかった場合、重傷または致命傷につながります。
<b>▲ 警告</b> 原因（/ 影響） 安全メッセージに留意しなかった場合の影響 ▶ 対処策	危険な状況を警告する記号です。 この状況を回避できなかった場合、重傷または致命傷につながる恐れがあります。
<b>▲ 注意</b> 原因（/ 影響） 安全メッセージに留意しなかった場合の影響 ▶ 対処策	危険な状況を警告する記号です。 この状況を回避できなかった場合、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。
<b>注記</b> 原因 / 状況 安全メッセージに留意しなかった場合の影響 ▶ 対処策 / 注意事項	この記号は、物的損害をもたらす可能性のある状況を警告するものです。

## シンボル

-  追加情報、ヒント
-  許可または推奨
-  禁止または推奨されない

## 目次

<b>1</b>	<b>基本安全注意事項</b> .....	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>操作性</b> .....	<b>28</b>
1.1	作業員の要件	5	5.1	クイック操作ガイド	28
1.2	用途	5	5.2	ディスプレイと操作キー	28
1.3	作業場所の安全	5	5.2.1	ディスプレイ	28
1.4	操作上の安全性	5	5.2.2	操作キー	29
1.5	製品の安全性	6	5.2.3	キーの割当て	30
1.6	電気記号	6	5.3	ローカル操作	32
<b>2</b>	<b>納品内容確認および製品識別</b> .....	<b>7</b>	5.3.1	自動 / 手動モード	32
2.1	納品内容確認	7	5.3.2	操作コンセプト	33
2.2	納入範囲	7	<b>6</b>	<b>設定</b> .....	<b>35</b>
2.3	製品識別	8	6.1	デジタルセンサ設定時の注意事項	35
2.3.1	銘板	8	6.2	ISFET センサ設定時の注意事項	35
2.3.2	製品の識別	8	6.3	機能チェック	35
2.4	認証と認定	8	6.4	電源投入	36
2.4.1	CE マーク	8	6.5	クイックスタートアップ	38
2.4.2	CSA 一般仕様	8	6.6	システム設定	40
<b>3</b>	<b>設置</b> .....	<b>9</b>	6.6.1	セットアップ 1 (pH / ORP)	40
3.1	取付設置に関するクイックガイド	9	6.6.2	セットアップ 2 (温度)	42
3.1.1	計測システム	9	6.6.3	電流入力	43
3.2	設置条件	10	6.6.4	電流出力	46
3.2.1	屋外設置型	10	6.6.5	モニタリング機能	50
3.2.2	パネルマウント型	11	6.6.6	リレー接点の設定	55
3.3	設置方法	12	6.6.7	サービス	68
3.3.1	屋外設置型	12	6.6.8	E+H サービス	70
3.3.2	パネルマウント型	14	6.6.9	インターフェイス	71
3.4	設置後のチェック	14	6.7	通信	71
<b>4</b>	<b>電気接続</b> .....	<b>15</b>	6.8	校正	72
4.1	配線	15	<b>7</b>	<b>診断およびトラブルシューティング</b> ..	<b>78</b>
4.2	Memosens なしの電気接続	16	7.1	トラブルシューティング方法	78
4.2.1	結線図	16	7.2	システムエラーメッセージ	78
4.2.2	測定ケーブルとセンサ接続	19	7.3	プロセス固有のエラー	82
4.3	Memosens 対応の電気接続	23	7.4	機器固有のエラー	85
4.3.1	結線図	23	<b>8</b>	<b>保守</b> .....	<b>87</b>
4.3.2	測定ケーブルとセンサ接続	25	8.1	測定点全体の保守	87
4.4	アラーム接点	27	8.1.1	変換器の洗浄	87
4.5	接続後のチェック	27	8.1.2	pH/ ORP センサの洗浄	88
			8.1.3	デジタルセンサの保守	89
			8.1.4	KCl 溶液補給	89
			8.1.5	ホルダ	89
			8.1.6	接続ケーブルと中継端子箱のチェック	90
			<b>9</b>	<b>修理</b> .....	<b>91</b>
			9.1	スペアパーツ	91
			9.2	パネルマウント型機器の分解	91
			9.3	屋外設置型機器の分解	94
			9.4	セントラルモジュールの交換	97
			9.5	返却	98
			9.6	廃棄	98

<b>10</b>	<b>アクセサリ</b> .....	<b>99</b>
10.1	センサ .....	99
10.2	接続用アクセサリ .....	101
10.3	取付用アクセサリ .....	102
10.4	ソフトウェアおよびハードウェア付属品 ...	103
10.5	校正液 .....	104
<b>11</b>	<b>技術データ</b> .....	<b>105</b>
11.1	入力 .....	105
11.2	出力 .....	105
11.3	電源 .....	108
11.4	性能特性 .....	109
11.5	環境 .....	110
11.6	構造 .....	110
<b>12</b>	<b>付録</b> .....	<b>112</b>
	索引.....	117

## 1 基本安全注意事項

### 1.1 作業員の要件

- ▶ 計測システムの設置、設定、操作、保守は、訓練を受けた技術作業員のみが行なってください。
- ▶ 技術者は施設責任者から特定作業の実施許可を受ける必要があります。
- ▶ 電気接続は、電気技術者以外は実施しないでください。
- ▶ 技術者は取扱説明書を熟読、理解の上、その内容を順守しなければなりません。
- ▶ 測定点のエラーを修正できるのは、許可を受け、訓練を受けた専門作業員だけに限られます。

 同梱の本取扱説明書に記載されていない修理については、Endress+Hauser のサービス部門においてのみ実施可能です。

### 1.2 用途

Liquisys M は pH 値 / 酸化還元電位 (ORP) を測定するための変換器です。

本変換器は特に以下の用途に適しています。

- 化学工業分野
- 医薬工業分野
- 食品工業分野
- 飲用水処理
- 復水処理
- 都市の水再生センター
- 水処理
- 電気めっき

作業員および計測システム全体の安全性を損なうため、本書に記載された用途以外でのご使用はできません。

不適切な使用または指定外の使用より生じる損害につきましては、当社は責任を負いかねます。

### 1.3 作業場所の安全

ユーザには、以下の安全条件を遵守する責任があります：

- 防爆規則
- 設置方法
- 各地域の規制および法律

#### 電磁適合性

本機器は適用される工業用の欧州規格に従い、電磁適合性に関する検査を受けています。この電磁適合性は、本取扱説明書の指示に従って接続された機器に対してのみ有効です。

### 1.4 操作上の安全性

- ▶ 全測定点の設定を実施する前に、すべての接続が正しいか確認してください。電気ケーブルおよびホース接続のが損傷していないことを確認します。
- ▶ 損傷のある製品での運転は行わず、意図せずに使用されないよう防止策を講じてください。損傷のある製品には、「故障」と明記してください。
- ▶ 不具合が改善されない場合は、誤って設定されないよう製品を取り外してください。

## 1.5 製品の安全性

本製品は、最新の安全要件に適合するように設計および検査されて、安全に操作できる状態で工場より出荷されます。関連法規および欧州規格に準拠します。

## 1.6 電気記号

	<b>直流 (DC)</b> DC が印加されるまたは DC が流れる端子
	<b>交流 (AC)</b> (正弦) AC が印加されるまたは AC が流れる端子
	<b>アース接続</b> ユーザから見てアース系を用いてすでに接地されている端子
	<b>保護接地端子</b> 他の接続を行なう前に接地する必要がある端子
	<b>クラス II (絶縁) 機器</b> 二重絶縁
	<b>アラームリレー</b>
	<b>入力</b>
	<b>出力</b>
	<b>DC 電源</b>
	<b>温度センサ</b>

## 2 納品内容確認および製品識別

### 2.1 納品内容確認

- ▶ パッケージに損傷がないことを確認してください。
- ▶ パッケージに損傷がある場合は、納入業者にお知らせください。問題が解決するまでは、損傷したパッケージを取っておいてください。
- ▶ 内容物に損傷がないことを確認してください。
- ▶ 内容物の損傷については、納入業者にお知らせください。問題が解決するまでは、損傷した内容物を取っておいてください。
- ▶ 納入品に不足しているものがなく、出荷書類と一致することを確認してください。
- ▶ 製品を保管または輸送に使用するパッケージの材質は、衝撃および湿度から保護できるものにする必要があります。元のパッケージを用いると、最適に保護することができます。さらに、適格周囲条件を保ってください（「技術データ」参照）。
- ▶ ご質問については、Endress+Hauser 営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

### 2.2 納入範囲

納入される屋外設置型機器には以下のものが含まれます。

- CPM253 変換器 1 台
- 差込み型ねじ止め端子 1 個
- PG7 ケーブルグラウンド 1 個
- PG16 ケーブルグラウンド 1 個
- PG13.5 ケーブルグラウンド 2 個
- 取扱説明書 BA00194C 1 式
- 取扱説明書 1 式
- HART 通信バージョン：  
HART 通信取扱説明書 BA00208C 1 式
- PROFIBUS 通信バージョン：  
PROFIBUS PA/ DP 通信取扱説明書 BA00209C 1 式

納入されるパネルマウント型機器には以下のものが含まれます。

- CPM223 変換器 1 台
- 差込み型ねじ止め端子 1 個
- 固定クリップ 2 個
- BNC プラグ 1 個（はんだ付けなし）
- 取扱説明書 BA00194C 1 式
- 取扱説明書 1 式
- HART 通信バージョン：  
HART 通信取扱説明書 BA00208C 1 式
- PROFIBUS 通信バージョン：  
PROFIBUS PA/ DP 通信取扱説明書 BA00209C 1 式

ご質問がある場合は、各供給業者または販売店にお問い合わせください。

## 2.3 製品識別

### 2.3.1 銘板

銘板には以下の情報が明記されています。

- 製造者データ
- オーダーコード
- 拡張オーダーコード
- シリアル番号
- 動作条件
- 安全記号

銘板のオーダーコードと発注時の仕様を比較確認してください。

### 2.3.2 製品の識別

お使いの機器のオーダーコードとシリアル番号は、以下に明記されています。

- 銘板
- 納品書類

**i** ご使用中の機器バージョンを確認するには、銘板に記載されたオーダーコードを次のアドレスの検索画面に入力してください。 [www.products.endress.com/order-ident](http://www.products.endress.com/order-ident)

## 2.4 認証と認定

### 2.4.1 CE マーク

#### 適合宣言

本製品は欧州整合規格の要求事項に適合しています。したがって、EC 指令の法的要件にも準拠しています。

製造業者は 4 マークを付けることで製品検査に合格していることを証明しています。

### 2.4.2 CSA 一般仕様

#### CSA 一般仕様

以下に示す製品は、「C」および「US」表示付きの CSA マークを貼付する資格があります。

バージョン	認定
CPM253-..2... CPM253-..3... CPM253-..7...	カナダおよび米国用の CSA マーク
CPM223-..2... CPM223-..3... CPM223-..7...	カナダおよび米国用の CSA マーク

### 3 設置

#### 3.1 取付設置に関するクイックガイド

以下に従って測定点を完全に設置してください。

- 変換器を取り付けます（「取付設置説明」参照）。
- センサがまだ測定点に取り付けられていない場合は取り付けます（「センサの技術情報」参照）。
- 「電気接続」で説明されているとおり、センサを変換器に接続します。
- 「電気接続」で説明されているとおり、変換器を接続します。
- 「設定」で説明されているとおり、変換器を設定します。

#### 3.1.1 計測システム

計測システム一式には、以下のものが含まれます：

- 変換器 Liquisys M CPM223 または CPM253
- 一体型温度センサ内蔵またはなしの pH/ORP 電極
- 浸漬型、流通型、またはリトラクタブル型ホルダ
- 測定ケーブル（例：CPK9）

オプション：延長ケーブル、中継端子箱 VBA または VBM

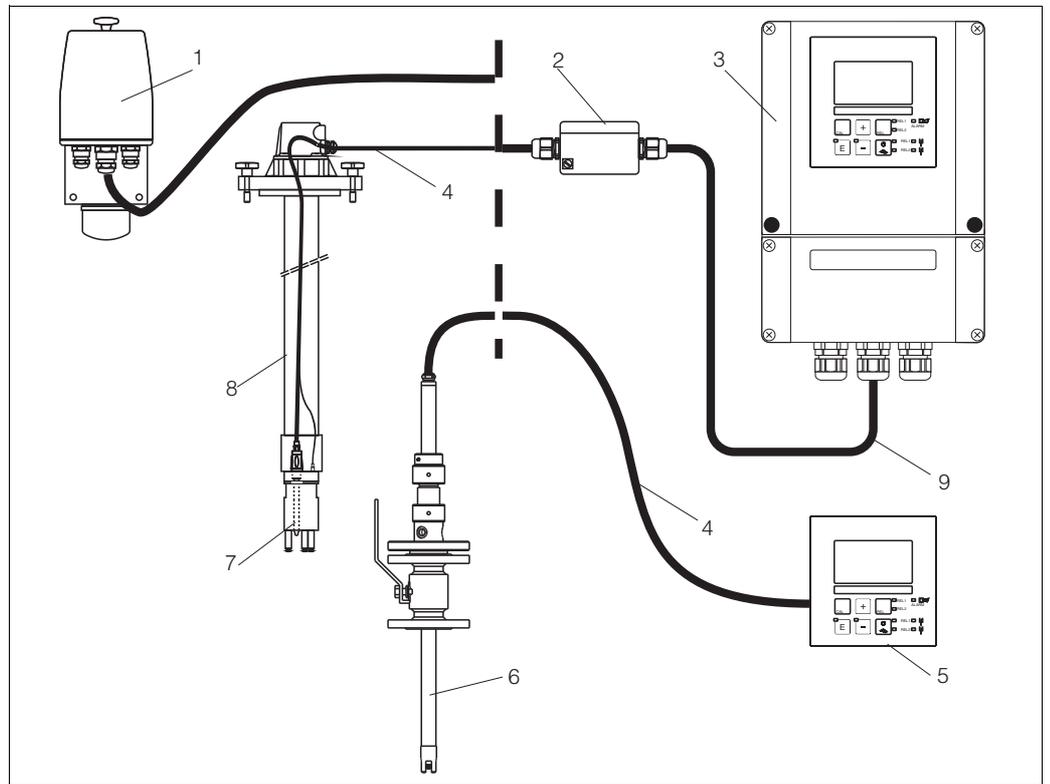


図 1： 計測システム Liquisys M CPM223/253 一式

- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| 1 流通ホルダ CPA250      | 6 リトラクタブルホルダ Cleanfit W CPA450 |
| 2 中継端子箱 VBA         | 7 電極（例：Orbisint CPS11）         |
| 3 Liquisys M CPM253 | 8 浸漬ホルダ CPA111                 |
| 4 測定ケーブル（例：CPK9）    | 9 延長ケーブル                       |
| 5 Liquisys M CPM223 |                                |

### 3.2 設置条件

#### 3.2.1 屋外設置型

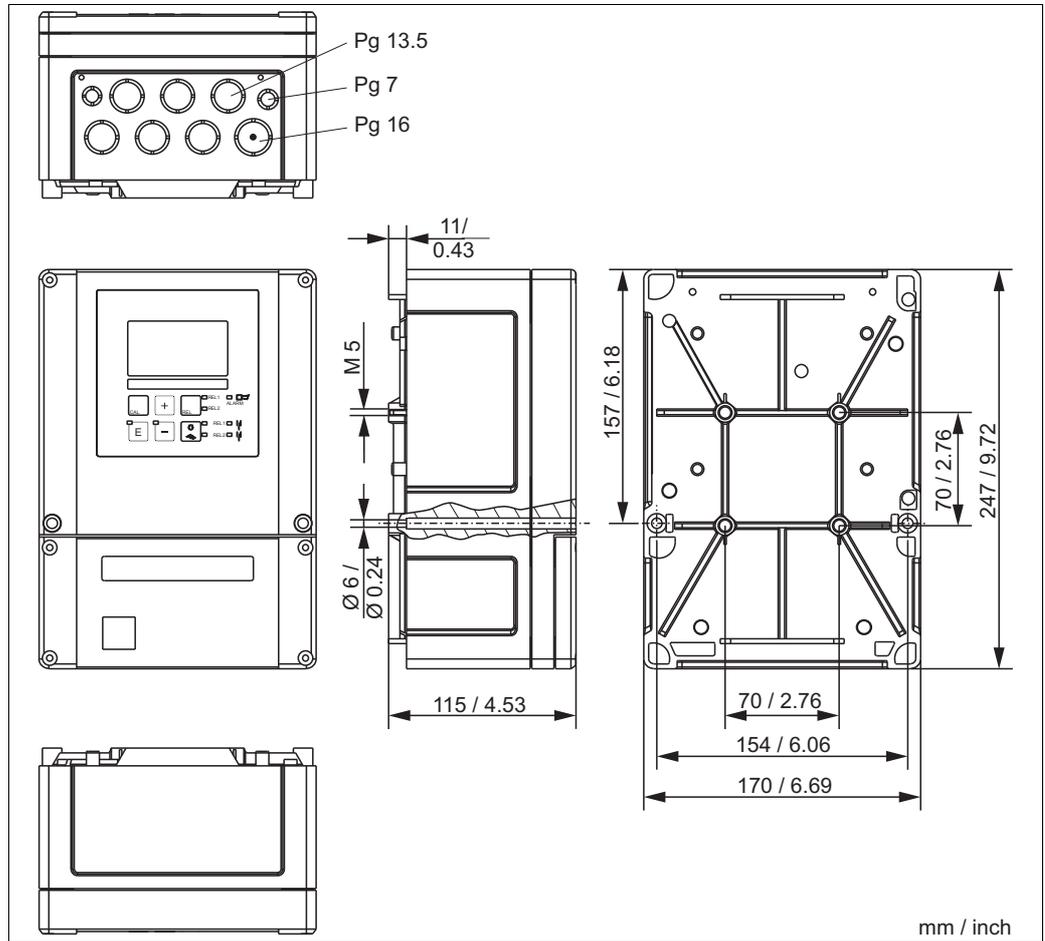


図 2: 屋外設置型

**i** ケーブルの通線用（供給電圧接続用）に穴が開けられています。航空便での発送時に圧力バランスをとるのに役立ちます。ケーブルを取り付ける前にハウジング内に湿気が入らないようにしてください。ケーブル取り付け後のハウジング内は完全に機密性が保たれます。

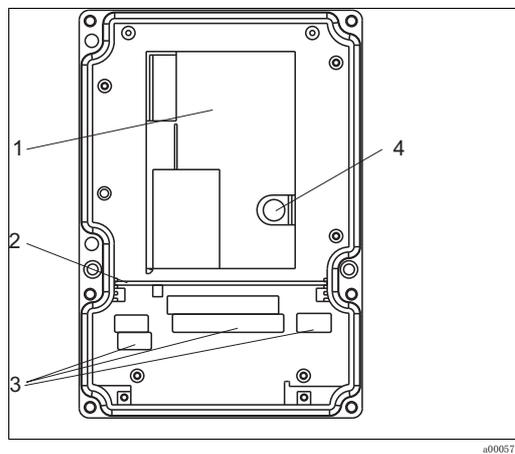


図 3: 屋外設置型ハウジング外観

## 3.2.2 パネルマウント型

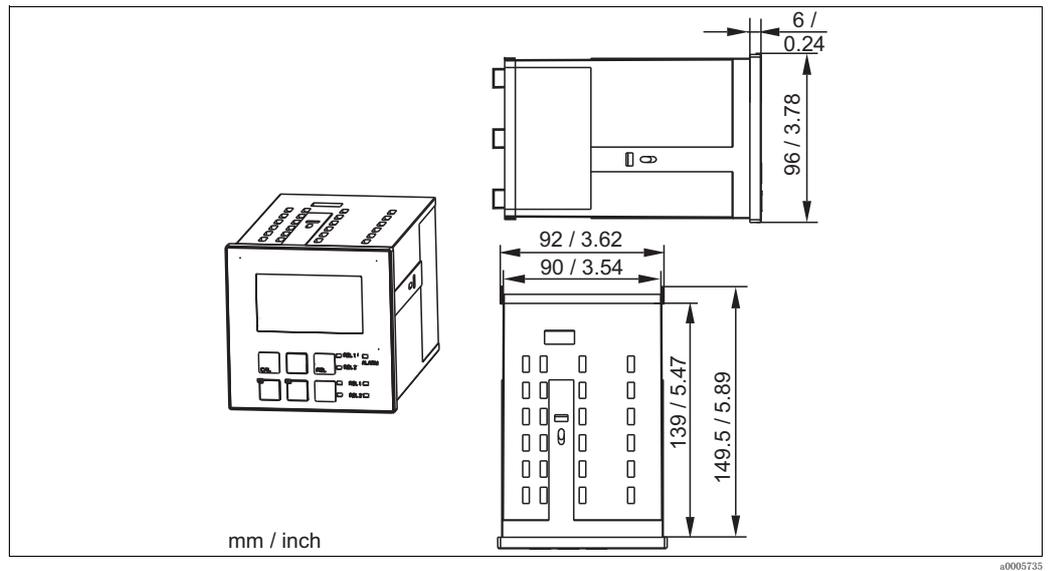


図 4: パネルマウント型

### 3.3 設置方法

#### 3.3.1 屋外設置型

屋外設置型ハウジングには、いくつか取付オプションがあります。

- ねじを使った壁取付
- 円形パイプへの取付
- 固定角柱への取付

#### 注記

気候条件（雨、雪、直射日光など）の影響

正常に機能しないと変換器の故障につながる可能性があります。

▶ 屋外に設置する場合は、必ず日よけカバー（アクセサリ）を使用してください。

壁取付の場合

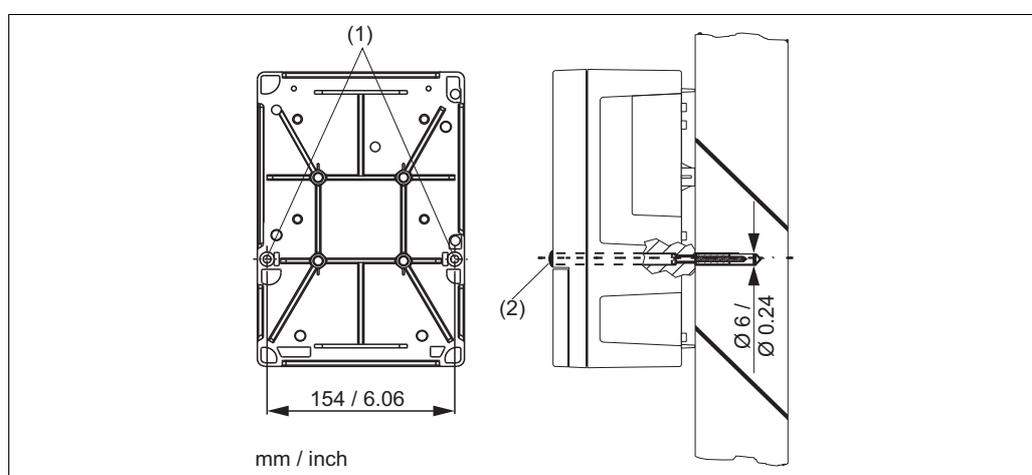


図 5： 壁取付の屋外型機器

変換器を壁に取り付ける場合は、以下に従ってください。

1. 図 5 に示すとおりドリルで穴を開けます。
2. フロント部から固定穴 (1) にねじを 2 本通します。
3. 図のように変換器を壁に取り付けます。
4. 穴にプラスチックキャップ (2) をかぶせます。

### パイプ取付の場合

**i** 屋外型機器を水平 / 垂直の支柱またはパイプに取り付けるにはパイプ取付キットが必要です (最大  $\varnothing 60 \text{ mm}$  (2.36" まで)。キットはアクセサリとして購入できます (「アクセサリ」参照)。

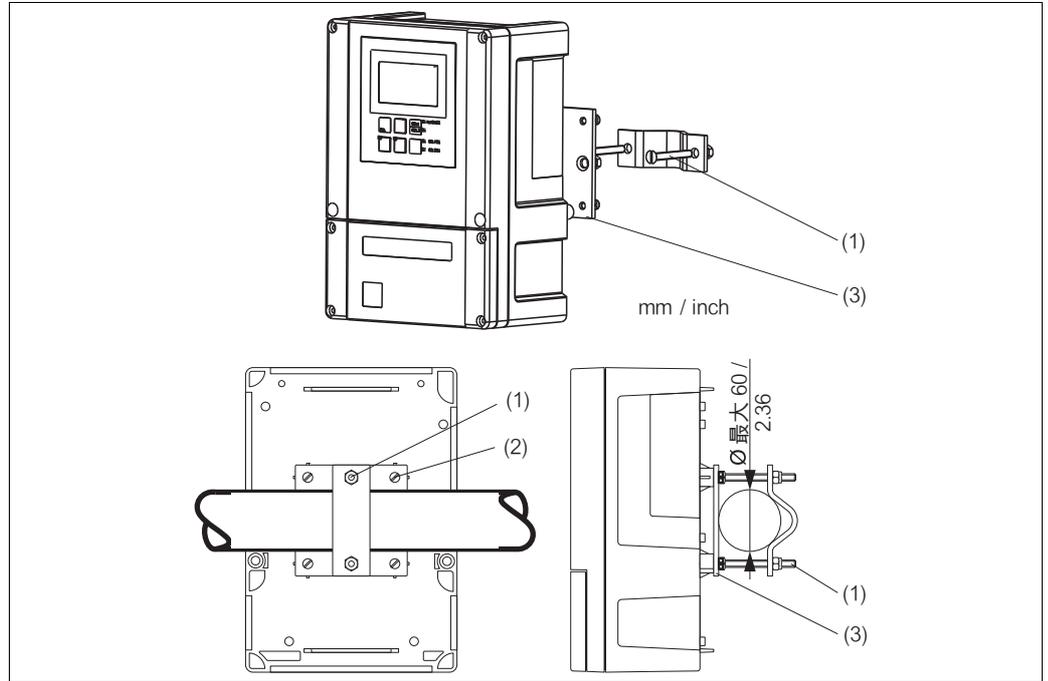


図 6: 円型パイプへの屋外型機器の取付

変換器を円形パイプに取り付ける場合は、以下に従ってください。

1. 取付キットの固定ねじ 2 本 (1) を固定プレート (3) の穴に通します。
2. 固定ねじ 4 本 (2) を使用して固定プレートを変換器に留めます。
3. クリップで支柱またはパイプに屋外型ハウジングの固定器具を固定します。

屋外型機器は日よけカバーとともに、一般的な角柱にも固定できます。これらはアクセサリとして購入できます。「アクセサリ」を参照してください。

### 3.3.2 パネルマウント型

パネルマウント型は付属の締め付けねじを使って取り付けます（→図7参照）。  
 取付の際、バックスペースが約 165 mm（6.50"）が必要です。

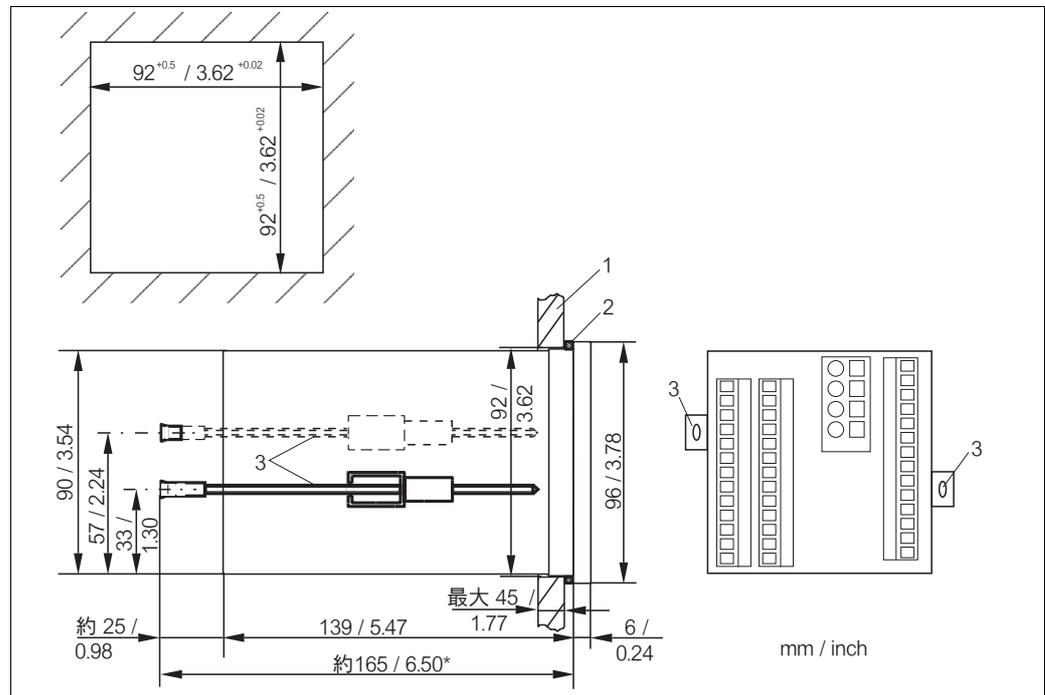


図 7: パネルマウント型機器の取付

- 1 操作盤壁面
- 2 シール
- 3 締め付けねじ
- \* 必要なバックスペース

### 3.4 設置後のチェック

- 取付後、変換器に損傷がないか確認します。
- 変換器が湿気や直射日光から保護されているかどうか確認します（日よけカバーなど）。

## 4 電気接続

### ▲ 警告

機器には電圧が印加されています。

不適切な接続により、負傷または死亡事故につながる恐れがあります。

- ▶ 電気接続は、資格を有する電気技術者以外は実施しないでください。
- ▶ 技術職員は、本書を読んで理解し、それに記載されている指示に従う必要があります。
- ▶ 配線作業を始める前に、いずれのケーブルにも電圧が印加されていないことを確認してください。

### 4.1 配線

#### 注記

本機器には電源スイッチがありません。

- ▶ 機器の近くに保護遮断器を用意する必要があります。
- ▶ それには、スイッチまたは電源回路遮断器が必要であり、それが機器の遮断器であることをラベル表示しなければなりません。
- ▶ 電源供給点では、24 V バージョンの電源を二重絶縁または強化絶縁により危険な通電ケーブルから絶縁する必要があります。

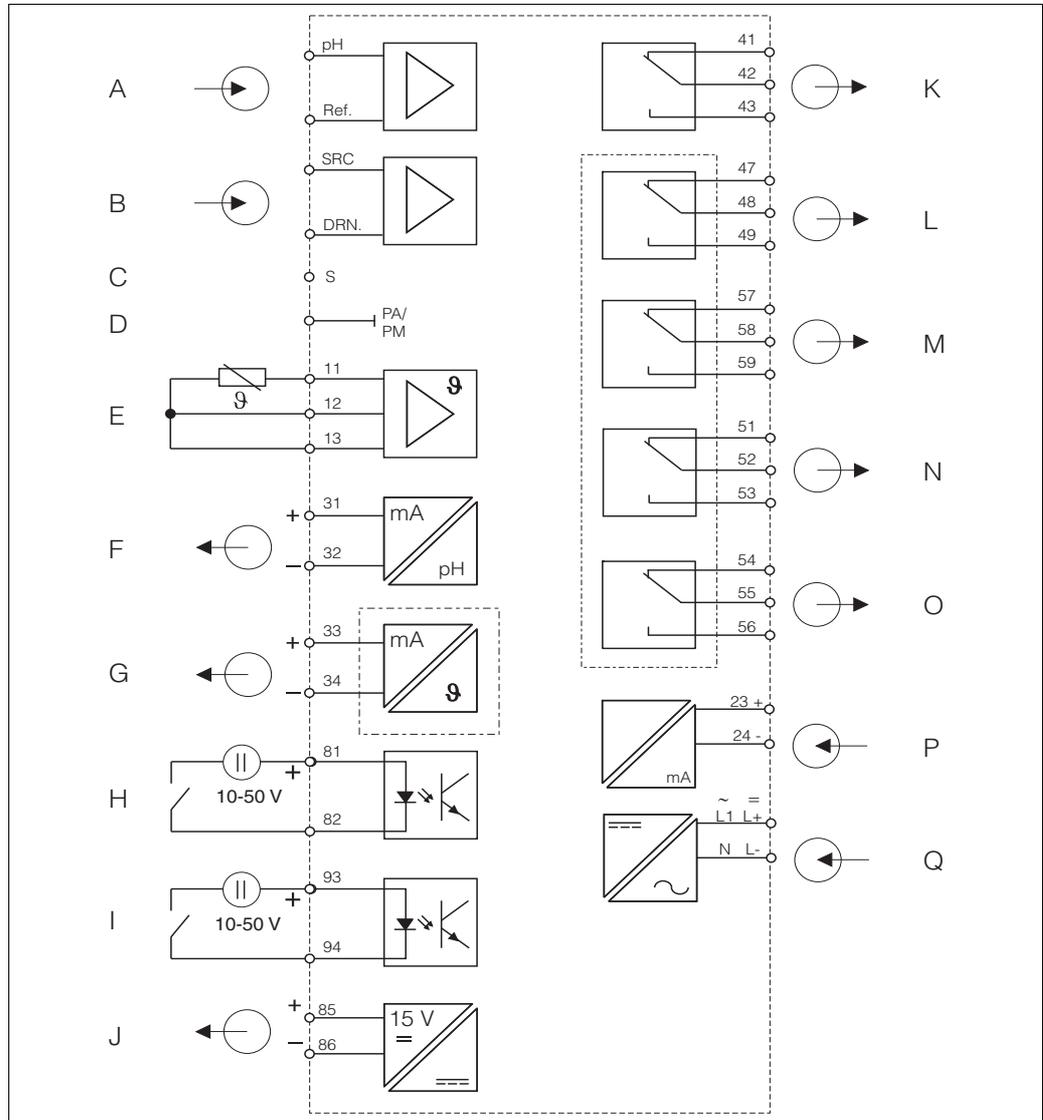
変換器の電気接続は、機器バージョンに応じて異なります。

- Memosens テクノロジーを搭載していない機器を使用する場合は、「Memosens なしの電気接続」を参照してください。
- Memosens テクノロジーを搭載している機器を使用する場合は、「Memosens 対応の電気接続」を参照してください。

## 4.2 Memosens なしの電気接続

### 4.2.1 結線図

図 8 の配線図はすべてのオプションを搭載した機器の接続を示しています。センサとさまざまな測定ケーブルの接続の詳細については、「測定ケーブルおよびセンサの接続」に記載されています。



C07-CPM2x3xx-04-06-00-xx-001.eps

図 8: Memosens なしの変換器の電気接続

- |   |                            |   |                |
|---|----------------------------|---|----------------|
| A | 標準センサ                      | J | 補助電圧出力         |
| B | ISFET センサ                  | K | アラーム (無電圧接点)   |
| C | ガラス電極の外部シールド接続             | L | リレー 1 (無電圧接点)  |
| D | 等電位接地                      | M | リレー 2 (無電圧接点)  |
| E | 温度センサ                      | N | リレー 3 (無電圧接点)  |
| F | 信号出力 1 pH/ORP              | O | リレー 4 (無電圧接点)  |
| G | 信号出力 2 温度、pH/ORP またはコントローラ | P | 電流入力 4 ~ 20 mA |
| H | バイナリ入力 1 (ホールド)            | Q | 電源             |
| I | バイナリ入力 2 (ケモクリーン)          |   |                |

以下に注意してください。

- 本製品は、保護クラス II であり一般には保護アース接続をしないで運転されます。
- 測定の安定性と機能的安全性を確保するには、センサケーブルのシールドをアースに接続する必要があります。
  - ガラス電極 (PR/PS 機器バージョン) : 端子「S」
  - ISFET センサ (IS 機器バージョン) : PE 配電レール
 これはパネルマウント型のカバーフレーム、屋外設置型の接続コンパートメントにそれぞれあります。
- PE 配電レールまたはアース端子をアースに接続してください。

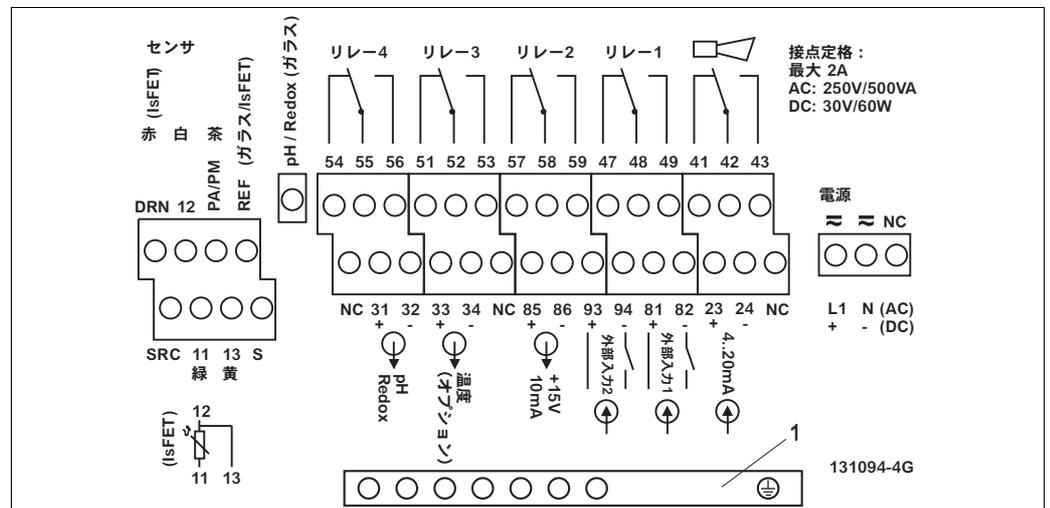
#### 屋外設置型の接続

測定ケーブルは、ケーブルグランドからハウジングに通します。端子割当 (→図 9) に従って測定ケーブルを接続します。

#### 注記

順守しなかった場合、誤った測定につながる可能性があります。

- ▶ コネクタ、ケーブル終端、端子が湿気に曝されないよう確実に保護してください。
- ▶ NC と示された端子は、機能しません。
- ▶ マークのない端子は、機能しません。

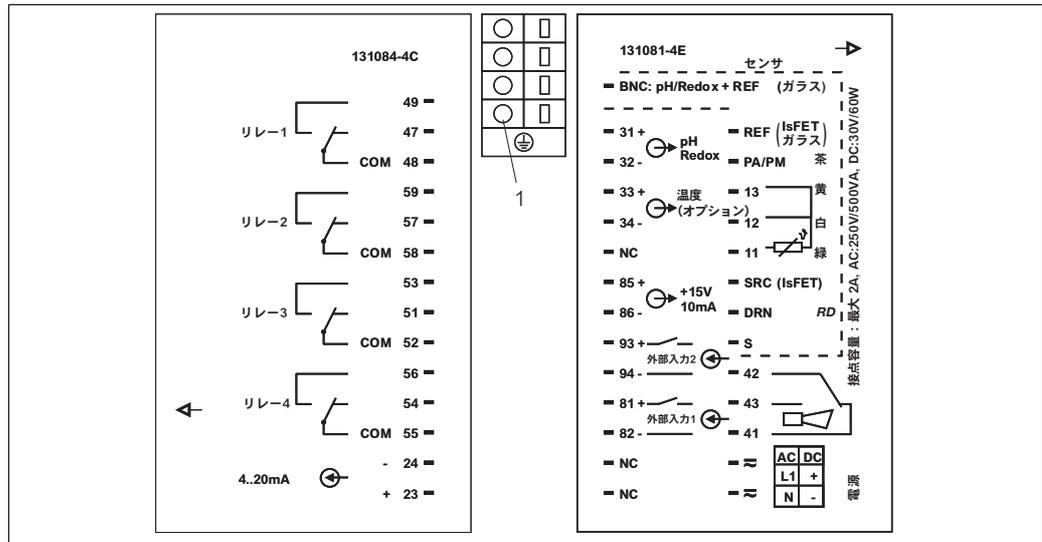


C07-CPM253xx-04-06-00-xx-002.eps

図 9: 屋外設置型接続コンパートメントのステッカー

- 1 IS 機器バージョン用の PE 配電レール

パネルマウント型の接続



C07-CPM223xx-04-06-00-xx-003.eps

図 10: パネルマウント型接続のステッカー

- 1 IS 機器バージョン用のアース端子

**注記**

順守しなかった場合、誤った測定につながる可能性があります。

- ▶ コネクタ、ケーブル終端、端子が湿気に曝されないよう確実に保護してください。
- ▶ NC と示された端子は、機能しません。
- ▶ マークのない端子は、機能しません。

**i** センサの端子ブロックに、同封されたステッカーを貼ってください。

### 4.2.2 測定ケーブルとセンサ接続

pH / ORP 電極を変換器に接続するにはシールド付きの特殊な測定ケーブルが必要です。次の多芯ケーブルを使用できます。

センサのタイプ	ケーブル	延長ケーブル
温度センサなしの電極	CPK1	VBA / VBM 中継端子箱 + CYK71 ケーブル
温度センサ Pt 100 および TOP 68 プラグインヘッド付き電極	CPK9	VBA / VBM 中継端子箱 + CYK71 ケーブル
温度センサ Pt 100 / Pt 1000 および TOP 68 プラグインヘッド付き ISFET センサ	CPK12	VBA / VBM 中継端子箱 + CYK12 ケーブル
分離型の比較電極および温度センサ付き pH 単極	CPK2	VBA / VBM 中継端子箱 + PMK ケーブル

#### 測定ケーブルの構造と終端処理

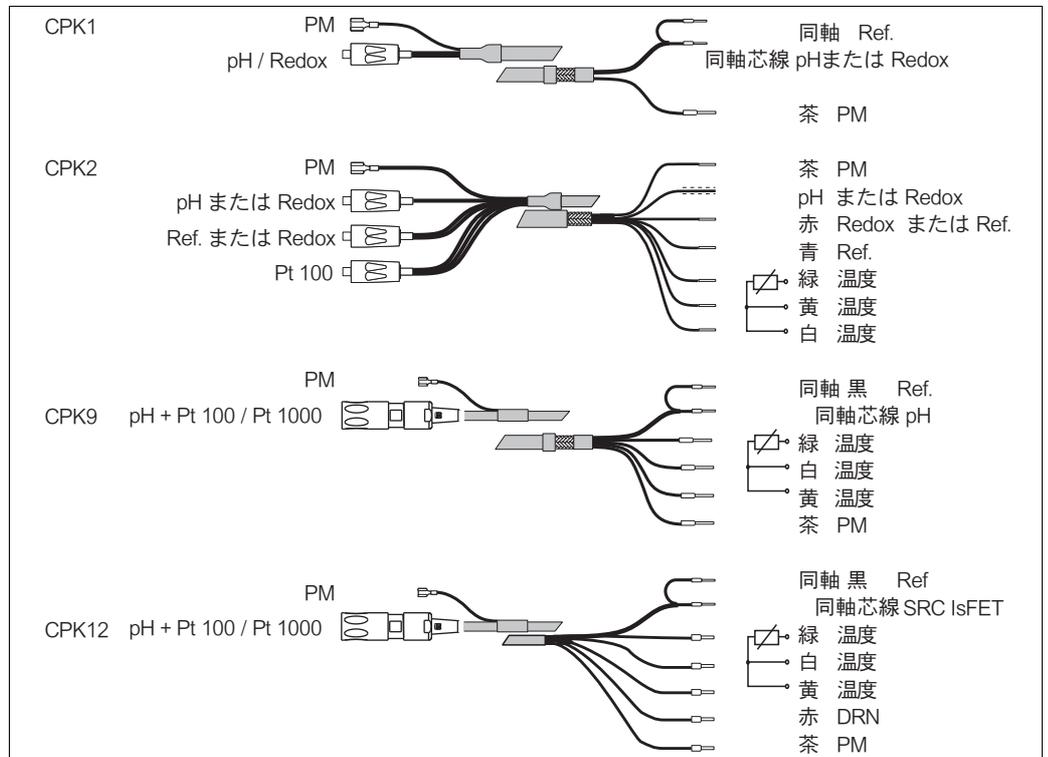


図 11: 専用測定ケーブルの構造

**i** ケーブルや中継端子箱の詳細については、「アクセサリ」を参照してください。

**屋外設置型の測定ケーブル接続**

以下に従い、pH 電極を屋外設置型に接続します。

1. ハウジングカバーを開けて、接続コンパートメント内の端子ブロックを操作できるようにします。
2. ハウジングのケーブルグランドの溝付き穴を叩いて開けてケーブルグランドを取り付け、このケーブルグランドからケーブルを通します。
3. 端子割当に従ってケーブルを接続します。
4. ケーブルグランドを締め付けます。

**注記**

湿気により、誤った測定につながる可能性があります。

▶ コネクタ、ケーブル終端、端子が湿気に曝されないように保護してください。

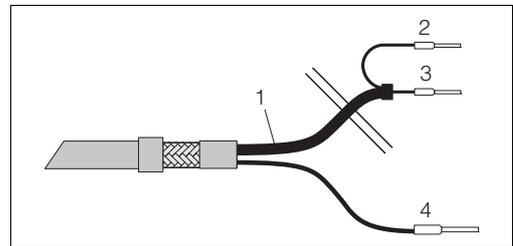
**パネルマウント型の測定ケーブル接続**

pH 電極をパネルマウント型に接続するには、端子割当に従ってケーブルを機器背面にある端子に接続します。

ガラス電極とパネルマウント型を使用する場合は、測定ケーブルを BNC コネクタで終端処理する必要があります。はんだ付けのない BNC コネクタが機器と一緒に納入されます。

以下の手順に従ってください。

1. 同軸ケーブルのエンドスリーブ 2 と 3 を切り取ります (→図 12)。

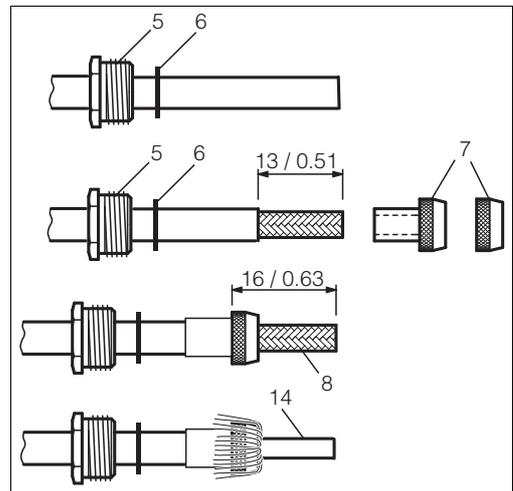


C07-CPM223xx-04-06-00-xx-013.eps

図 12: ケーブル CPK1 : 機器接続

- 1 同軸ケーブル
- 2 内部シールド、黒 (リファレンス)
- 3 内部同軸 (pH / mV)
- 4 より線、茶 (PM)

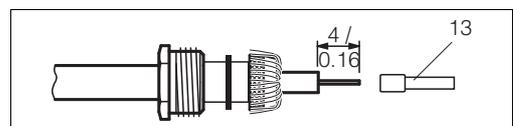
2. ケーブルグランド 5 とワッシャ 6 を同軸ケーブルに押し込みます。
3. 絶縁体 (13 mm (0.51")) を取り除いて、締め付けリング 7 を絶縁体にねじ込みます。  
**i** 部品 5 ~ 7 は、ケーブル径 3.2 mm (0.13") と 5 mm (0.20") 用の BNC コネクタと一緒に納入されます。
4. シールドの編組 8 を締め付けリングに折り重ねて、余分なシールドを切り取ります。
5. 内部絶縁体と編組シールド 8 の間に半導体層 14 (導体箔) があります。この半導体層を編組シールドの位置までストリップします。



C07-CPM223xx-04-06-00-en-014.eps

図 13: BNC エルボープラグ取付用の pH 接続ケーブルの終端処理

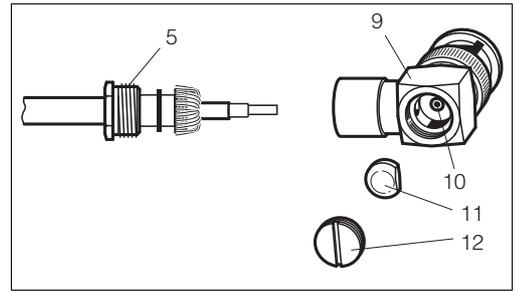
6. 内部絶縁体を取り除きます (4 mm (0.16"))。
7. エンドスリーブ 13 をストリップした内部導体に被せて、圧着プライヤを使用してエンドスリーブを固定します。



C07-CPM223xx-04-06-00-en-015.eps

図 14: BNC エルボープラグ取付用の pH 接続ケーブルの終端処理

8. BNC コネクタハウジング 9 をケーブルに被せます。コネクタの締め付け面 10 に内部導体があたるように位置合わせする必要があります。
9. ケーブルグランド 5 を締め付けます。
10. クランプ部品 11 を挿入し、コネクタカバー 12 をねじ込みます。これにより、内部導体とコネクタピンがしっかりと接続されます。

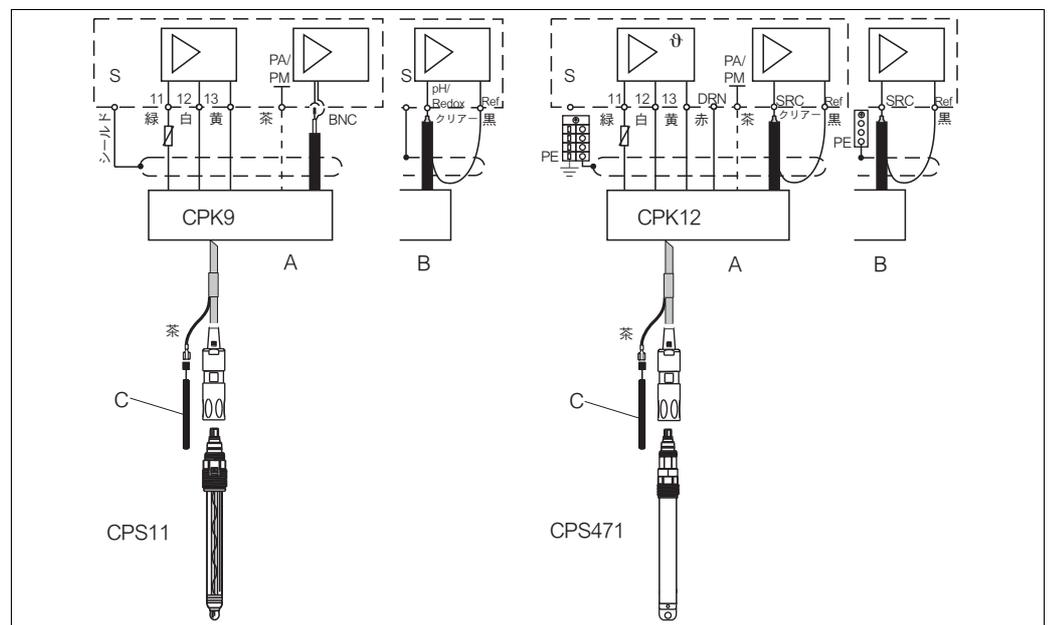


C07-CPM223xx-04-06-00-xx-016.eps

図 15: pH 接続ケーブルと BNC エルボープラグの取付

**pH および ORP センサの接続例**

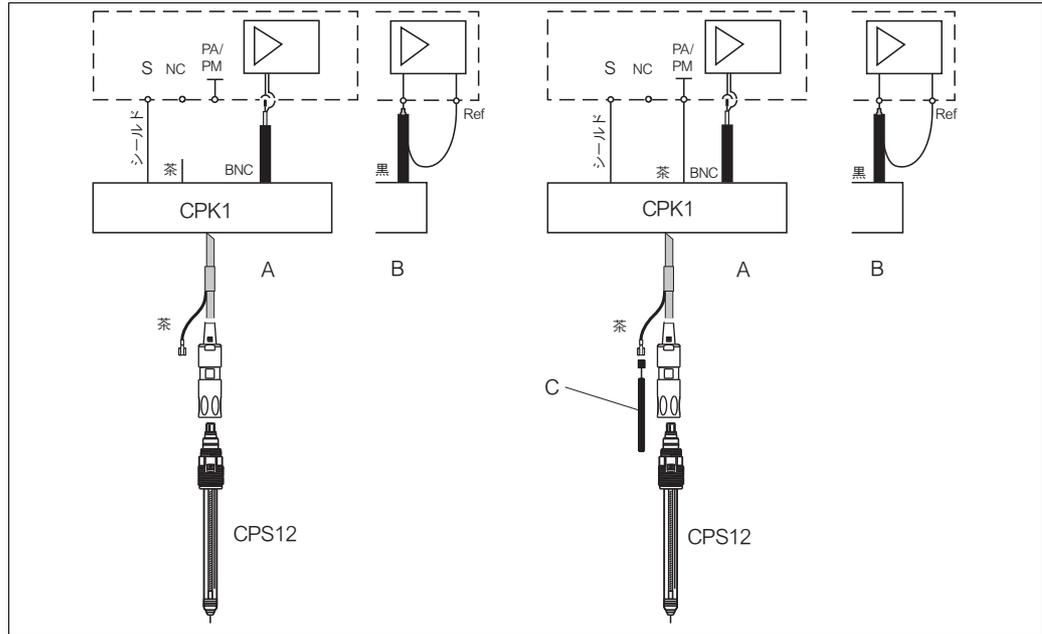
以下の図は、各種 pH / ORP センサの接続を示しています。



C07-CPM2x3xx-04-06-00-xx-010.eps

図 16: CPK9 付きガラス電極 CPS11 (左)、および CPK12 付き ISFET センサ CPS471 (右) と Liquisys M の接続

- A パネルマウント型機器
- B 屋外設置型機器
- C 等電位接続用の等電位接地 PM



C07-CPM2x3xx-04-06-00-xx-011.eps

図 17: ORP 電極の非等電位 (PML なし) および等電位 (PML あり) 接続

- A パネルマウント型機器
- B 屋外設置型機器
- C 等電位接続用の測定物内の等電位接地 (PM)

pH / ORP センサは等電位および非等電位のいずれでも接続できます。通常は、以下が適用されます。

- 等電位接地接続なし：非等電位接続
- 等電位接地接続あり：等電位接続

いずれにするかは、動作条件によっても異なります。

以下に注意してください。

- Liquisys M は、等電位接地のある等電位測定用に事前にプログラミングされています。非等電位測定にしたい場合は、A2 フィールドで設定を変更する必要があります。
- 等電位接続に「非等電位」ソフトウェア設定を選択した場合は、比較電極の動作時間が短くなります。

**i** 等電位接続の場合、等電位ピンを接続し、必ず測定物に浸漬させておかなければなりません。

非等電位測定に対する等電位測定の利点

- 等電位測定：
  - 比較電極および pH/ ORP 電極が高抵抗で接続されているためリーク電流が生じない
  - 厳しいプロセス条件（強い流れ、高抵抗の測定物、部分的に汚れたダイアフラム）においても安全な測定が可能
- 非等電位測定：
  - 等電位接地のないホルダを使用できる

### 4.3 Memosens 対応の電気接続

#### 4.3.1 結線図

図 18 の配線図はすべてのオプションを搭載した機器の接続を示しています。センサの接続の詳細については、「測定ケーブルおよびセンサの接続」に記載されています。

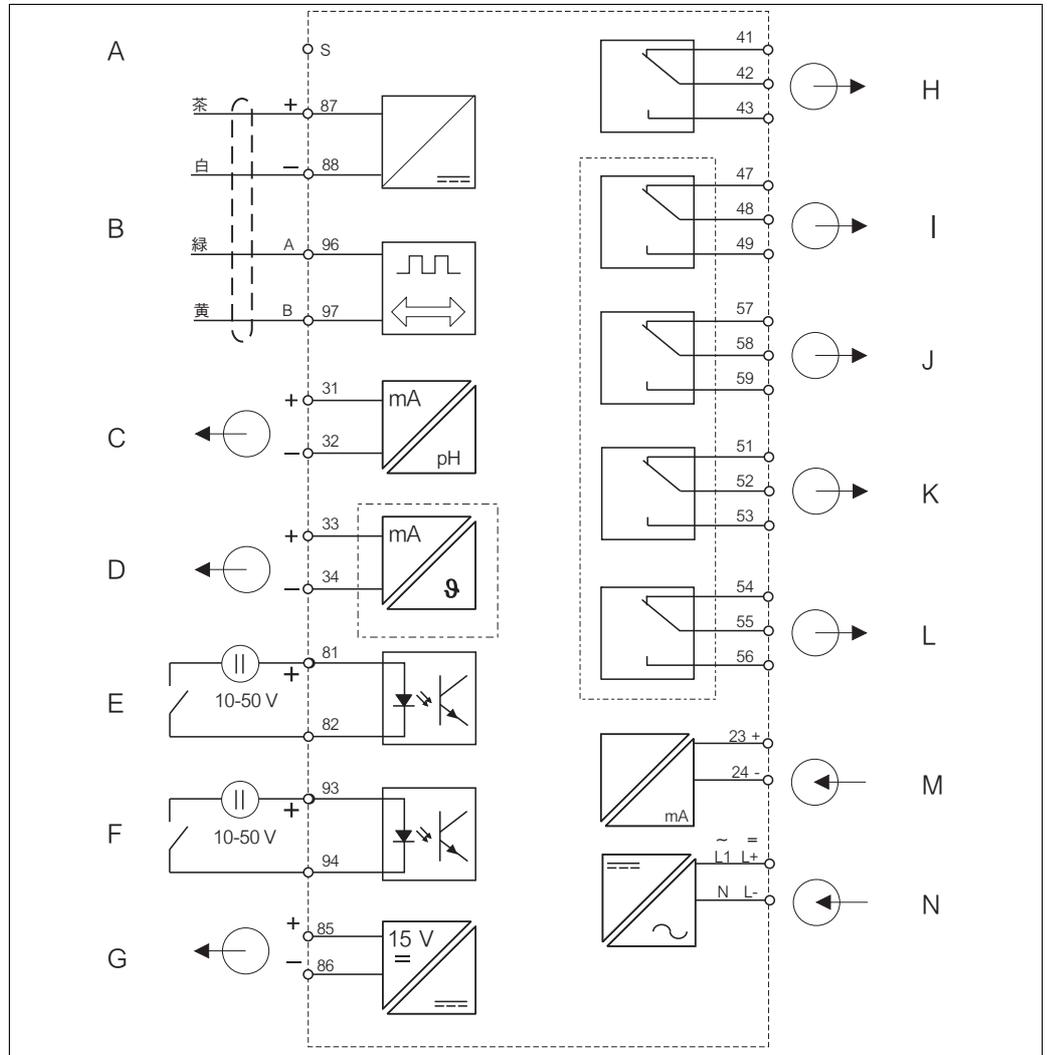


図 18: Memosens 対応の変換器の電気接続

- |                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| A シールド                       | H アラーム (無電圧接点)   |
| B センサ                        | I リレー 1 (無電圧接点)  |
| C 信号出力 1 pH/ORP              | J リレー 2 (無電圧接点)  |
| D 信号出力 2 温度、pH/ORP またはコントローラ | K リレー 3 (無電圧接点)  |
| E バイナリ入力 1 (ホールド)            | L リレー 4 (無電圧接点)  |
| F バイナリ入力 2 (ケモクリーン)          | M 電流入力 4 ~ 20 mA |
| G 補助電圧出力                     | N 電源             |

**i** 本製品は、保護クラス II であり一般には保護アース接続をしないで運転されます。センサシールドを変換器に接続しないでください。

**Memosens 対応の屋外設置型の接続**

測定ケーブルは、ケーブルグランドからハウジングに通します。端子割当 (→図 19) に従って測定ケーブルを接続します。

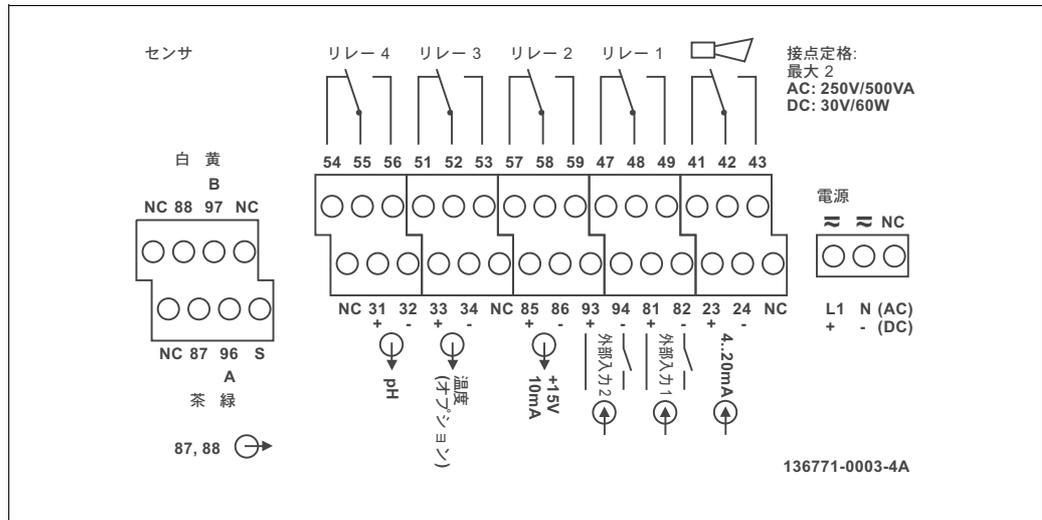


図 19: Memosens 対応の屋外設置型接続コンパートメントのステッカー

**注記**

順守しなかった場合、誤った測定につながる可能性があります。

- ▶ NC と示された端子には接続できません。
- ▶ マークのない端子には接続できません。

**Memosens 対応のパネルマウント型の接続**

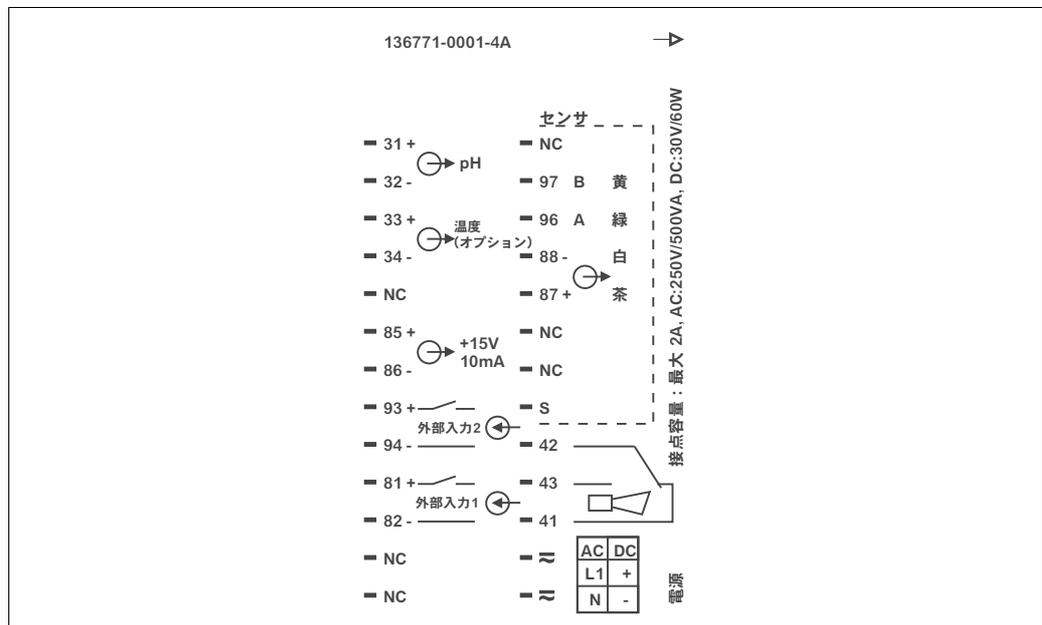


図 20: Memosens 対応のパネルマウント型接続のステッカー

**注記**

順守しなかった場合、誤った測定につながる可能性があります。

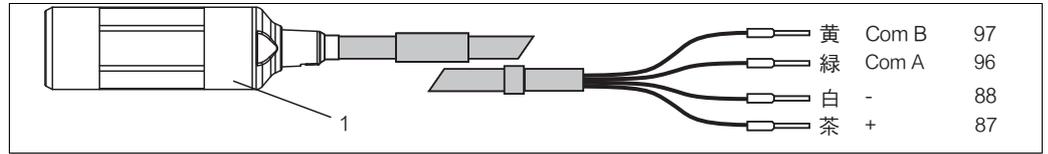
- ▶ NC と示された端子には接続できません。
- ▶ マークのない端子には接続できません。

**i** センサの端子ブロックに、同梱された TU ステッカーを貼ってください。pH ステッカーは使用しないでください。

### 4.3.2 測定ケーブルとセンサ接続

Memosens 対応の pH 電極を変換器に接続する場合は、終端処理をしたデータ伝送ケーブル CYK10 (2x2 芯線、ツイストペア、シールド、PVC 被覆) が必要です。

#### 測定ケーブルの構造



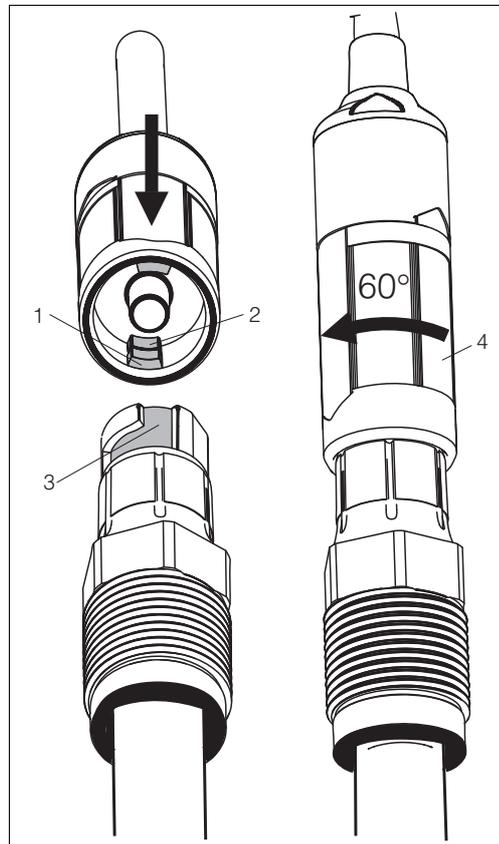
C07-CPM2x3xx-04-06-00-xx-003.eps

図 21 : CYK10 測定ケーブルの構造

- 1 電子部内蔵のカップリング (センサ接続用)

**i** ケーブルの詳細については、「アクセサリ」を参照してください。

ケーブルカップリングをセンサプラグヘッドに差し込む手順は以下の通りです。



C07-MemoSxxx-11-05-00-xx-002.eps

図 22 : センサプラグインヘッドとケーブルカップリングの接続方法

1. カップリングの 2 つのキャッチ (項目 1、2) が上下に位置するように、カップリング下部を回します。
2. キャッチがプラグインヘッドのスロット (項目 3) にかみ合うよう、カップリングをプラグインヘッドに差し込みます。
3. カップリング下部 (項目 4) を、時計方向に回します (約 60°)。これにより、カップリングがロックされ、接続部が不意に緩むことはありません。

接続を外す場合は、逆の手順で行います。

### 屋外設置型の測定ケーブル接続

以下に従い、Memosens 対応の pH 電極を屋外設置型に接続します。

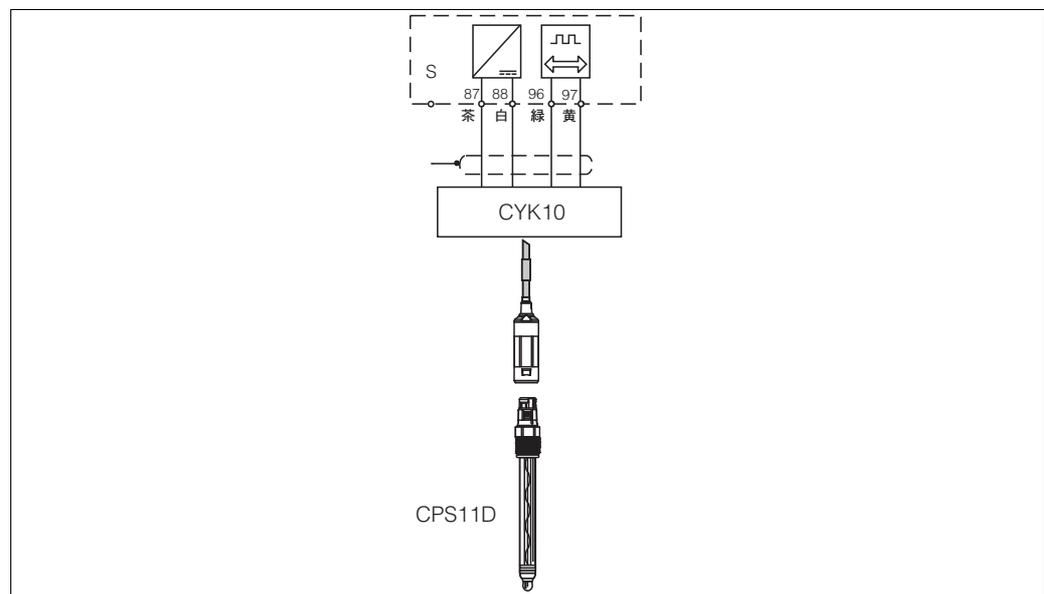
1. ハウジングカバーを開けて、接続コンパートメント内の端子ブロックを操作できるようにします。
2. ハウジングのケーブルグランドの溝付き穴を叩いて開けてケーブルグランドを取り付け、このケーブルグランドからケーブルを通します。
3. 端子割当に従ってケーブルを接続します（接続コンパートメントのステッカーを参照）。
4. ケーブルグランドを締め付けます。

### パネルマウント型の測定ケーブル接続

Memosens 対応の pH 電極を接続するには、端子割当に従って CYK10 ケーブルを機器背面にある端子に接続します（接続ステッカーを参照）。

### pH 電極の接続例

以下の図は、Memosens 対応の pH 電極の接続を示しています。



C07-CPM2x3xx-04-06-00-xx-012.eps

図 23: CPS11D と CYK10 の接続

Memosens 電極と CYK10 ケーブルのカップリング間の信号は、非接触かつ完全に埋め込まれたコイルを経由して伝送されます。これには、以下の利点があります。

- 電極と変換器が電氣的に絶縁されているため、信号は電位の影響を受けません。そのため、Memosens 機能のないセンサと比べて、安全な測定を保証するうえでの等電位の高抵抗接続は必要ありません。
- Memosens プラグインヘッドと Memosens カップリングはすべて防水仕様です。
- 開接点はありません。接触腐食、リーク電流、分路は発生しません。

#### 4.4 アラーム接点

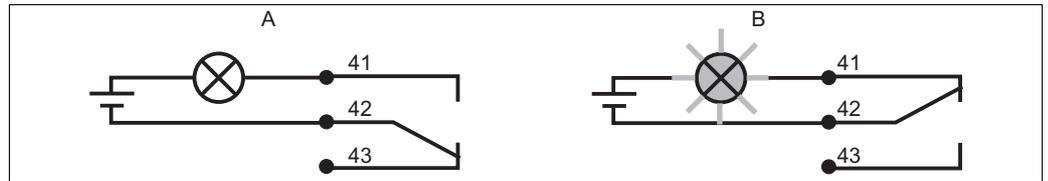


図 24: アラーム接点の推奨フェールセーフ切り替え

A 正常な動作状態

B アラーム状態

正常な動作状態

機器が動作中でエラーメッセージが表示されていない（アラーム LED オフ）

- リレー作動状態
- 接点 42/43 閉

アラーム状態

エラーメッセージが表示されている（アラーム LED が赤色点灯）、機器の不具合または電圧なし（アラーム LED オフ）

- リレー停電状態
- 接点 41/42 閉

#### 4.5 接続後のチェック

配線後は、以下のチェックを行ないます。

機器の状態と仕様	備考
変換器またはケーブルの外部が損傷を受けていますか？	目視検査

電気接続	備考
ケーブルが緩んでいませんか？	
電路にループや交差したところはありませんか？	
信号ケーブルは配線図に従って正しく接続されていますか？	
すべてのねじ端子はしっかり締められていますか？	
ケーブルの導入口はすべて取り付けられ、固定、密閉されていますか？	
PE 配電レールはアース接続されていますか（該当する場合）？	取り付け場所でアース接続

## 5 操作性

### 5.1 クイック操作ガイド

変換器の操作方法には以下の方法があります。

- キーフィールドを利用したオンサイトでの操作
- 以下による HART インターフェイスを利用した操作（オプション、相当するオーダーバージョン）：
  - HART ハンドヘルドターミナル
  - HART モデムと FieldCare ソフトウェアパッケージを搭載した PC
- PROFIBUS PA/DP を利用した操作（オプション、対応するオーダーバージョン）  
 対応するインターフェイスと FieldCare ソフトウェアパッケージ（アクセサリ参照）を搭載した PC またはプログラマブルロジックコントローラ（PLC）を使用

**i** HART または PROFIBUS PA/DP を利用して操作する場合は、次の取扱説明書の該当するセクションを参照してください。

- BA00209C/07/EN 『PROFIBUS PA/DP - Liquisys M CXM223/253 によるフィールド通信』

- BA00208C/07/EN

『HART - Liquisys M CXM223/253 によるフィールド通信』

以下のセクションではキーを利用した操作についてのみ説明します。

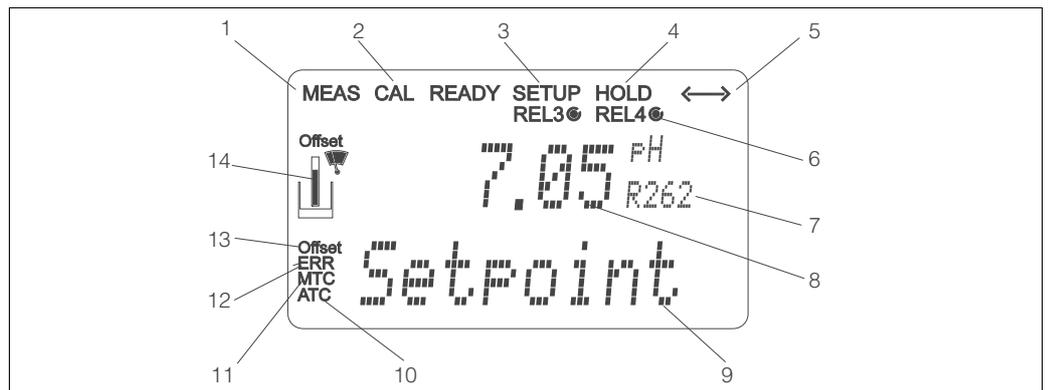
### 5.2 ディスプレイと操作キー

#### 5.2.1 ディスプレイ

##### LED ディスプレイ

	現在の動作モードを表示します。自動（緑）または手動（黄）
	現在「手動」モードで操作中のリレーの LED が赤く点灯します。
	リレー 1/2 の状態を表示します。 緑：測定値が設定した警報値の範囲内。リレー開磁。 赤：測定値が設定した警報値を超えている状態。リレー励磁。
	アラーム表示。リミット値を超え続けた場合や、温度センサの不具合、システムエラー発生時などに表示されます（エラーリスト参照）。

## LC ディスプレイ

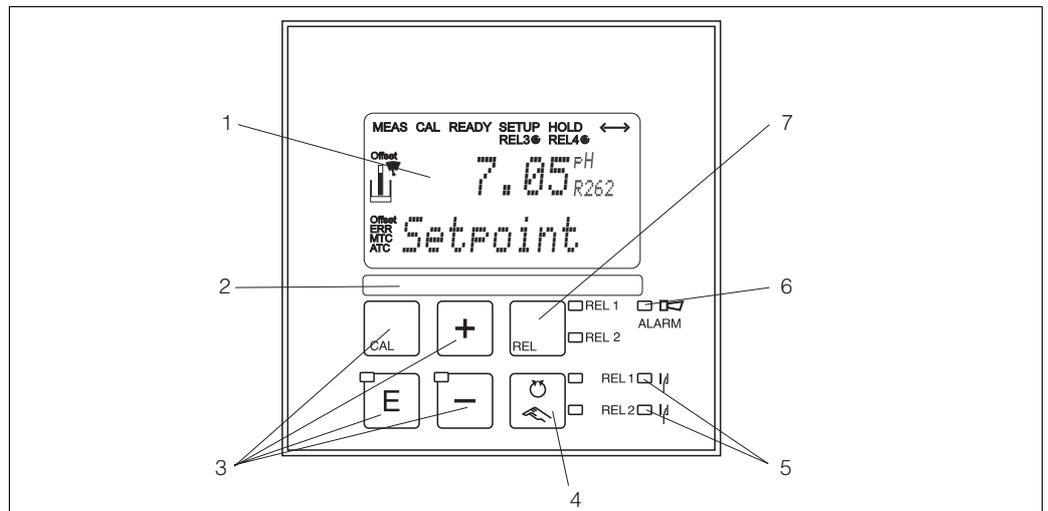


C07-CxM23xx-07-06-00-en-004.eps

図 25: 変換器 LC ディスプレイ

- |   |                                |    |                       |
|---|--------------------------------|----|-----------------------|
| 1 | 測定モード表示 (正常に動作)                | 8  | 測定モード: 測定変数           |
| 2 | 校正モード表示                        |    | セットアップモード: 設定変数       |
| 3 | セットアップモード表示 (設定)               | 9  | 測定モード: 二次測定値          |
| 4 | 「ホールド」モード表示<br>(電流出力が最後の状態のまま) |    | セットアップ / 校正モード: 設定値など |
| 5 | 機器の通信メッセージ受信表示                 | 10 | 自動温度補償表示              |
| 6 | リレー 3/4 の動作状態表示:               | 11 | 手動温度補償表示              |
|   | ○ 開磁、● 励磁                      | 12 | “エラー”: エラー表示          |
| 7 | 機能コード表示                        | 13 | 温度オフセット               |
|   |                                | 14 | センサ記号                 |

## 5.2.2 操作キー



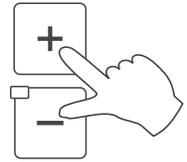
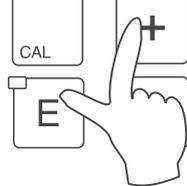
C07-CPM23xx-19-06-00-en-001.eps

図 26: 操作キー

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 | 測定値と設定データを表示する LC ディスプレイ         |
| 2 | ユーザラベル用スペース                      |
| 3 | 校正および機器設定用の主な操作キー 4 つ            |
| 4 | 自動 / 手動モード切替スイッチ                 |
| 5 | リミットコンタクトリレー用 LED (スイッチの状態)      |
| 6 | アラーム用 LED                        |
| 7 | 動作中のコンタクトおよび手動モード時のリレー切り替え用キーの表示 |

## 5.2.3 キーの割当て

	<p><b>CAL キー</b> CAL キーを押すと、校正アクセスコードの入力を求められます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 校正：コード 22</li> <li>■ 前回の校正データの読み取り：コード 0 またはその他任意のコード</li> </ul> <p>CAL キーを使用して校正データを承認するか、校正メニュー内のフィールドを切り替えます。</p>
	<p><b>ENTER キー</b> ENTER キーを押すと、セットアップモードのアクセスコードの入力を要求されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ セットアップおよび設定：コード 22</li> <li>■ すべての設定データの読み取り：コード 0 またはその他任意のコード</li> </ul> <p>ENTER キーには次のように複数の機能があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 測定モードからのセットアップメニューの呼び出し</li> <li>■ セットアップモードで入力したデータの保存（確定）</li> <li>■ 機能グループ間の切替</li> </ul>
 	<p><b>+ キー / - キー</b> セットアップモードでは、+ キーと - キーは次の機能を持ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 機能グループの選択 <ul style="list-style-type: none"> <li> - キーを押すと、「システム設定」に記載された順番で機能グループを選択できます。</li> </ul> </li> <li>■ パラメータと数値の設定</li> <li>■ 手動モードでのリレー操作</li> </ul> <p>測定モードでは、+ キーを押すたびに次のような機能に切り替わります。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. °F 単位での温度表示</li> <li>2. 温度表示の非表示</li> <li>3. mV での測定値表示</li> <li>4. %での電流入力信号表示</li> <li>5. mA での電流入力信号表示</li> <li>6. 基本設定に戻る</li> </ol> <p>測定モードでは、- キーを押すたびに以下が順に表示されます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現在のエラーを順に表示（最大 10 個）</li> <li>2. すべてのエラーが表示されると、標準測定ディスプレイが表示されます。機能グループ F では、エラーコードごとに個別にエラーを定義できます。</li> </ol>
 <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> REL 1</li> <li><input type="checkbox"/> REL 2</li> </ul>	<p><b>REL キー</b> 手動モードでは、REL キーを押してリレーと洗浄機能の手動スタートの切り替えができます。</p> <p>自動モードでは、REL キーを押して（リミットコンタクトの）スイッチを入れるポイントまたは該当するリレーに割り当てられた（PID コントローラの）設定値を読み取ることができます。</p> <p>+ キーを押すと次のリレーの設定値を表示できます。ディスプレイモードに戻るときも REL キーを押します（なにも操作しないと 30 秒後に自動的に戻ります）。</p>

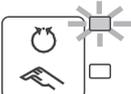
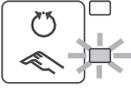
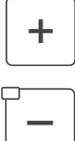
	<p><b>AUTO キー</b> 自動モード / 手動モードの切り替えができます。</p>
	<p><b>エスケープ機能</b> + キーと - キーを同時に押すと、メインメニューに戻ります。校正時には、校正終了画面へ移ります。もう一度 + キーと - キーを押すと測定モードに戻ります。</p>
	<p><b>キーボードのロック</b> + キーと ENTER キーを同時に 3 秒以上押すと、キーボードがロックされ、不正なデータ入力を防ぐことができます。すべての設定は継続して読み取り可能です。 画面にはコード「9999」が表示されます。</p>
	<p><b>キーボードのロック解除</b> CAL キーと - キーを同時に 3 秒以上押すとキーボードのロックを解除できます。 画面にはコード「0」が表示されます。</p>

## 5.3 ローカル操作

### 5.3.1 自動 / 手動モード

変換器は通常は自動モードで動作します。この操作モードでは、リレーは変換器により制御されます。手動モードでは、REL キーを押してリレーを始動させるか、洗浄機能を開始することができます。

操作モードの切替：

	<p>1. 変換器は<b>自動モード</b>です。AUTO キーの横にある上の LED が点灯します。</p>
	<p>2. AUTO キーを押します。</p>
	<p>3. 手動モードを有効にするには、+ キー / - キーでコード <b>22</b> を入力します。AUTO キーの横にある下の LED が点灯します。</p>
	<p>4. リレーまたは機能を選択します。 REL キーを押すと、リレーを切り替えることができます。選択したリレーとスイッチの状態 (ON/OFF) がディスプレイの 2 行目に表示されます。 手動モードでは、測定値が連続して表示されます (例: 注入機能の測定値モニタリング)。</p>
	<p>5. リレーのオン / オフを切り替えます。+ キーでオンにを、- キーでオフに切り替わります。 切り替えたリレーの状態は、リセットされるまで有効です。</p>
	<p>6. AUTO キーを押して測定モード、つまり自動モードに戻ります。 すべてのリレーは変換器でも始動できます。</p>

以下に注意してください。

- 選択した操作モードは電源遮断後も有効なままです。
- 手動モードは、自動モードのどの機能 (ホールドを含む) よりも優先されます。
- 手動モード中は、ハードウェアのロックを行なうことはできません。
- 手動モードでの設定値は、リセットされるまで有効です。
- 手動モード中は、エラーコード E102 が出力されます。

## 5.3.2 操作コンセプト

### 操作モード

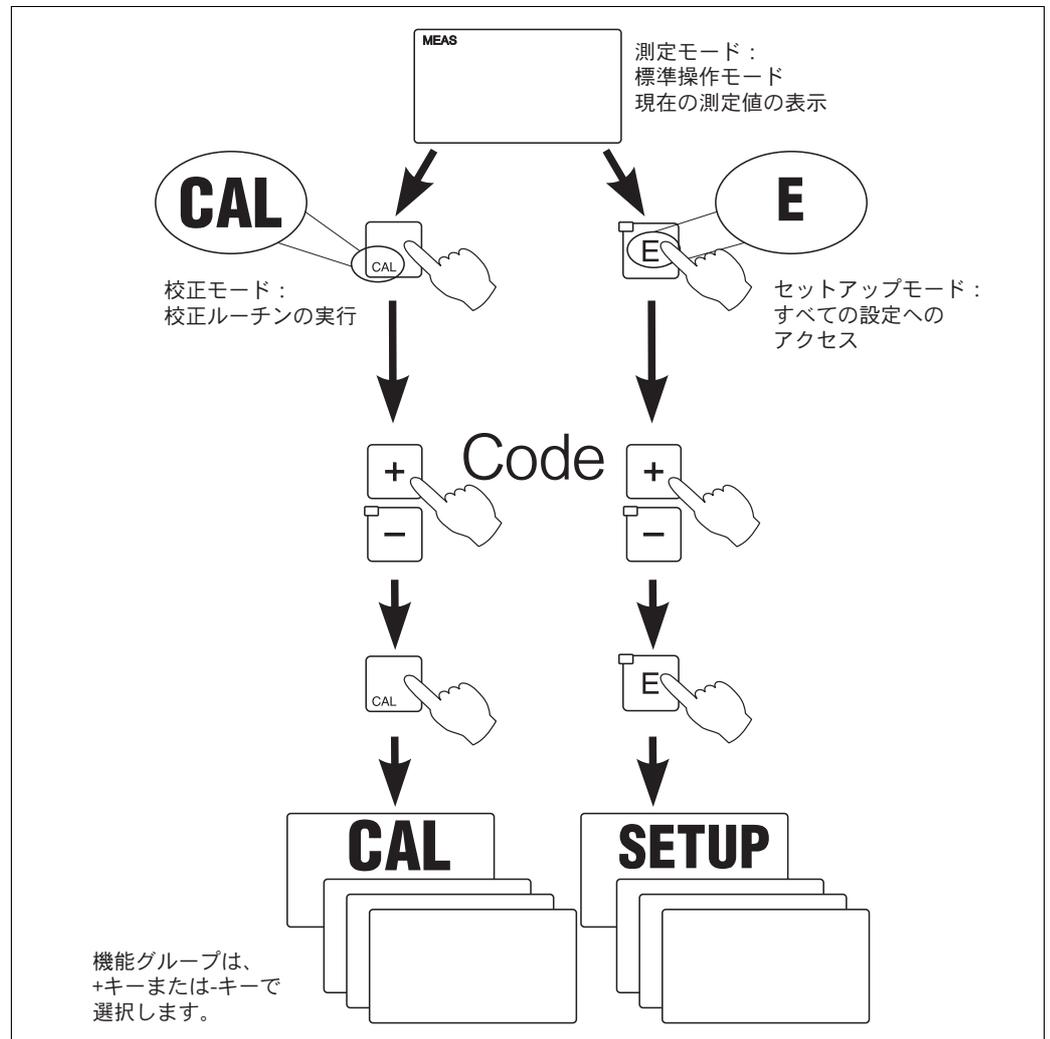


図 27: 操作モードの詳細

**i** セットアップモードは、15 分間なにもキー入力が行なわれないと、測定モードに自動的に移行します。動作中のホールド（セットアップ中のホールド）はすべてリセットされます。

### アクセスコード

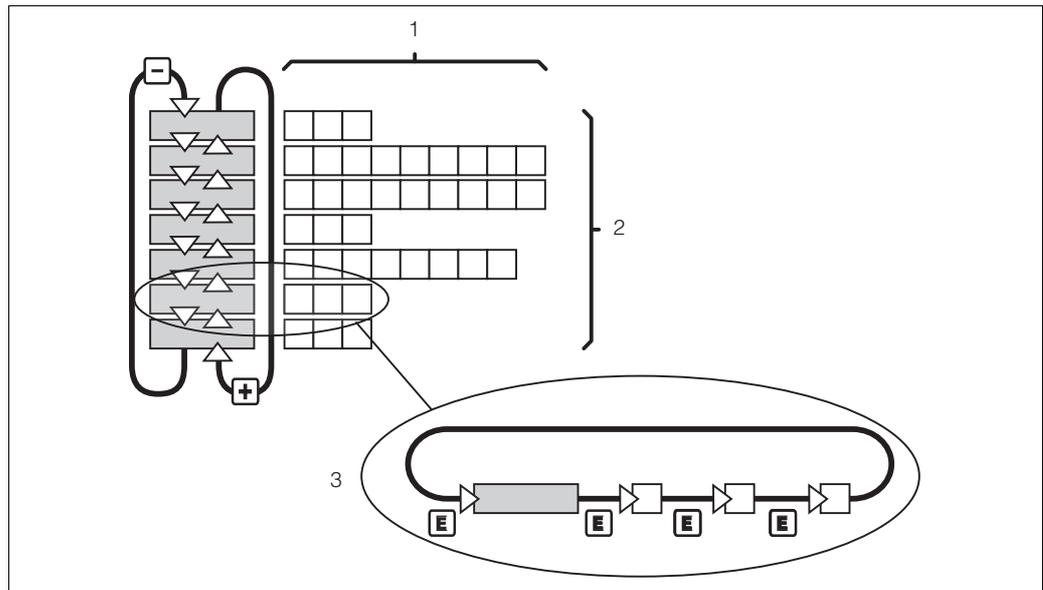
アクセスコードはすべて固定値で、変更できません。アクセスコードが要求される場合、機器によってコードの識別が行なわれます。

- **CAL** キー + コード 22 : 校正モードおよびオフセットメニューへのアクセス
- **ENTER** キー + コード 22 : セットアップメニューへのアクセス
- **+** キー + **ENTER** キー : キーボードのロック
- **CAL** キー + **-** キー : キーボードのロック解除
- **CAL** キーまたは **ENTER** キー + 任意のコード : 読み取りモードへのアクセス、すなわち、すべての設定値を見ることができますが、変更はできません。  
読み取りモードで継続して測定を行ないます。ホールド状態には移行しません。電流出力とコントローラは有効です。

## メニュー構造

設定と校正の機能は機能グループ別に分類されています。

- セットアップモードでは、+ キーと - キーで機能グループを選択します。
  - 機能グループ内部の 1 つの機能から別の機能に移るには、ENTER キーを押します。
  - 機能グループ内では、+ キー/- キーで目的のオプションを選択するか設定を編集します。選択したら ENTER キーで確定します。
  - + と - のキーを同時に押すと（エスケープ機能）、プログラミングが終了します（メインメニューに戻ります）。
  - もう一度 + キーと - キーを押すと測定モードに戻ります。
- i** 変更を行っても ENTER キーによる確定を実行しなければ、前の設定値がそのまま維持されます。  
メニュー構造の概要については、本取扱説明書の付録で説明しています。



C07-CaM23xx-19-06-00-xx-002.eps

図 28: メニュー構造図

- 1 機能（パラメータ選択、値の入力）
- 2 機能グループは+ キーと - キーで前後に移動します。
- 3 1 つの機能から次の機能に移るときは、ENTER キーを押します。

## ホールド機能：出力の「固定」

セットアップや校正中には現在の出力が「固定」されます。つまり、最後の電流値が常時出力されます。ディスプレイには“HOLD”というメッセージが表示されます。コントローラの動作変数（安定制御 4 ~ 20 mA）が電流出力 2 から出力される場合、ホールド状態では 0/4 mA に設定されます。

以下に注意してください。

- ホールド設定については「サービス」を参照してください。
- ホールド中、すべての接点は通常的位置になります。
- 有効なホールドは他のどの機能よりも優先されます。
- ホールドのつど、コントローラの I 要素はゼロにリセットされます。
- アラーム遅延時間は“0”にリセットされます。
- この機能はホールド入力により部から動作させることもできます（配線図、バイナリ入力 1 を参照）。
- 手動ホールド（フィールド S3）は電源遮断後の再起動後でも有効なままです。

## 6 設定

### 6.1 デジタルセンサ設定時の注意事項

Memosens 対応 pH センサには校正データが保存されます。そのため、これらのセンサの設定方法は標準電極のものとは異なります。

以下の手順に従ってください。

1. 変換器とホルダを取り付けます。
2. 変換器とセンサケーブルを接続します。
3. ユーザ固有の要件に合わせて変換器を設定します（「システム設定」を参照）。
4. 工場で事前校正された Memosens 対応センサを接続し、測定物または標準液に浸漬させます。
5. 保存されたセンサ固有の校正データが自動的に変換器に伝送されます。
6. 測定値が表示されます。  
通常は、センサを校正することなく、この値を承認できます。以下の場合のみ、校正が必要になります。
  - 精度に関して厳しい条件が課されている場合
  - センサが 3 カ月以上保管されていた場合
7. プロセス制御システムまたは信号処理ユニットへの測定値の伝送をチェックします。

### 6.2 ISFET センサ設定時の注意事項

#### スイッチオン動作

計測システムの電源を入れると制御回路が形成されます。この間（約 5～8 分）、測定値が実際の値に調整されます。この定着動作は、pH 測定用半導体と比較電極間の液膜が遮断された場合に必ず行われます（例：保管時の乾燥や、圧縮空気による念入りの洗浄に起因）。定着時間は、遮断の長さに応じて異なります。

#### 光に対する感受性

半導体素子と同様、ISFET チップは光に敏感です（測定値の変動）。ただし、センサが直接日光にさらされない限り、測定値には影響ありません。そのため、校正時は直射日光を避けてください。通常の周囲光が測定に影響を及ぼすことはありません。

### 6.3 機能チェック

#### ▲ 警告

#### 不適切な接続、不適切な供給電圧

要員の安全に危険を及ぼす可能性および機器の誤動作を招く可能性

- ▶ 配線図に基づいて正しく配線されているか、すべての接続を確認してください。
- ▶ 供給電圧が銘板の電圧と同じであることを確認します。

## 6.4 電源投入

変換器の電源を初めて投入する前にはまず、変換器の操作についてよく理解しておいてください。特に「安全」と「操作」についてはよくお読みください。  
電源投入後、機器は自己テストを実行してから測定モードに入ります。  
ここで、「校正」に従ってセンサを校正します。

**i** 設定中に、センサ（デジタルセンサを除く）を校正して計測システムが正確な測定データを返せるようにしておく必要があります。

次に、「クイックスタートアップ」に従って初期設定を行ないます。ここでユーザが設定した値は電源遮断後の再起動後もそのまま有効です。  
本変換器では以下の機能グループが使用できます（プラスパッケージのみで使用できる機能グループには機能解説でその旨のマークがついています）。

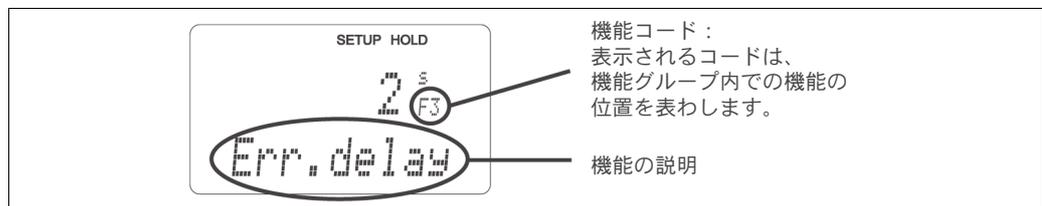
### セットアップモード

- セットアップ 1 (A)
- セットアップ 2 (B)
- 電流入力 (Z)
- 電流出力 (O)
- アラーム (F)
- チェック (P)
- リレー (R)
- サービス (S)
- E+H サービス (E)
- インターフェイス (I)

### 校正およびオフセットモード

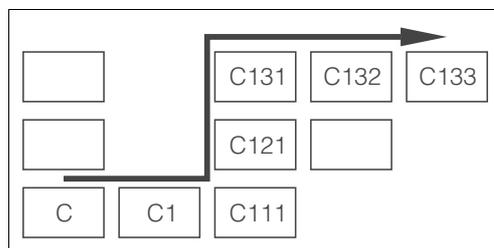
- 校正 (C)
- 数値 (N)
- オフセット (V)

**i** 本変換器で使用できる機能グループの詳細については、「システム設定」を参照してください。



C07-CLD132xx-07-06-00-en-003.eps

図 29: セットアップモードの表示例



C07-CLD132xx-13-06-00-xx-005.eps

図 30: 機能コード

特別な表示フィールドに表示される各機能のコードにより、機能の選択および検索が容易になります（→図 29）。

コードの構造については、図 30 を参照してください。

最初の列は、機能グループを示す文字です（グループ名を参照）。各グループの機能は、上から下、左から右へカウントされます。

### 初期設定

機器の電源を初めて入れたときは、すべての機能が初期設定になっています。下表は主要な設定の概要を示すものです。

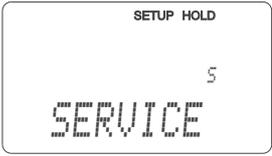
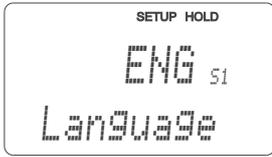
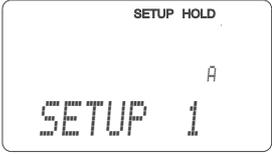
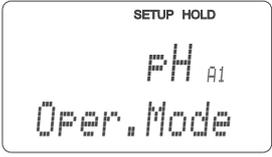
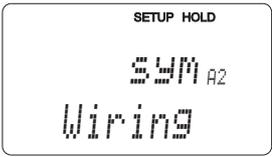
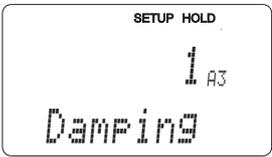
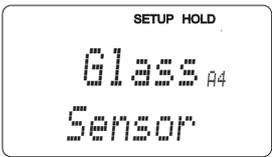
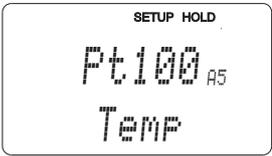
これ以外のすべての初期設定については、「システム設定」の個別機能グループの解説を参照してください（初期設定は**太字**で印刷してあります）。

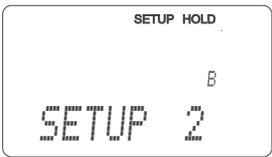
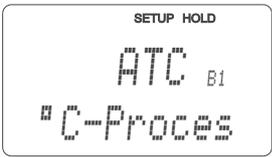
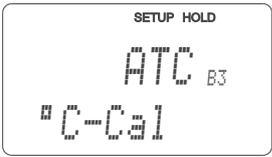
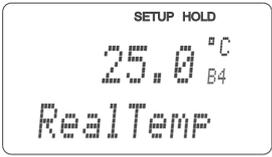
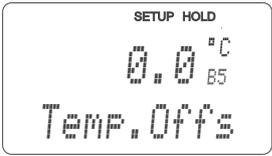
機能	初期設定
測定のタイプ	pH または ORP 温度測定 (°C)
測定補償のタイプ	リニア (基準温度 25 °C (77 °F))
温度補償	自動 (ATC オン)
コントローラ 1 のリミット値	pH 16 (ORP : -1500 mV または 0 %)
コントローラ 2 のリミット値	pH 16 (ORP : +1500 mV または 100 %)
ホールド	設定と校正の際に有効
接点 1 ~ 4	警報値 pH、機能オフ
電流出力 1* および 2*	4 ~ 20 mA
電流出力 1 : 4 mA の測定値*	pH 2
電流出力 1 : 20 mA の測定値*	pH 12
電流出力 2 : 4 mA の温度*	0.0 °C (32 °F)
電流出力 2 : 20 mA の温度*	100.0 °C (212 °F)

\* オプションにより異なります。

## 6.5 クイックスタートアップ

電源投入後、正確な測定に最も重要な変換器の機能を確立するためにいくつか設定を行なう必要があります。以下にこの例を示します。

ユーザ入力	設定レンジ (初期設定は太字)	表示
1. <b>[E]</b> キーを押します。 2. コード 22 を入力してセットアップを編集します。 <b>[E]</b> を押します。		
3. 「サービス」機能グループが表示されるまで <b>[←]</b> を押します。 4. <b>[E]</b> を押すと設定できるようになります。		
5. S1 で、英語の場合は“ENG”というように、言語を選択します。 <b>[E]</b> を押して確定します。	<b>ENG = 英語</b> GER = ドイツ語 FRA = フランス語 ITA = イタリア語 NEL = オランダ語 ESP = スペイン語	
6. <b>[↵]</b> を同時に押して「サービス」機能グループを終了します。		
7. 「セットアップ 1」機能グループが表示されるまで <b>[←]</b> を押します。 8. <b>[E]</b> を押すと「セットアップ 1」の設定ができるようになります。		
9. A1 で、目的の操作モードを選択します (例: “pH”)。 <b>[E]</b> を押して確定します。	<b>pH</b> ORP (= 酸化還元電位) mV ORP (= 酸化還元電位) %	
10. A2 で、使用するセンサの接続タイプを選択します。これについては、「センサの接続」を参照してください。 <b>[E]</b> を押して確定します。	<b>Sym = 等電位</b> asym = 非等電位	
11. A3 で、測定値移動平均係数を入力します。これにより、個々の測定値が平均化され、表示と信号出力が安定化されます。測定値移動平均が必要ない場合は、“1”を入力します。 <b>[E]</b> を押して確定します。	<b>1</b> 1 ~ 60	
12. A4 で、使用するセンサのタイプを指定します (例: ガラス電極の場合は “Glass”)。 <b>[E]</b> を押して確定します。	<b>Glass (ガラス)</b> ISFET	
13. A5 で、使用する電極の温度センサを選択します (例: ガラス電極の場合は “Pt 100”)。 <b>[E]</b> を押して入力内容を確定します。 表示が「セットアップ 1」機能グループの初期画面に戻ります。	<b>Pt 100</b> Pt 1K NTC 30K なし	

ユーザ入力	設定レンジ (初期設定は太字)	表示
14. <input type="checkbox"/> を押して、「セットアップ 2」機能グループを表示します。 15. <input type="checkbox"/> を押して、「セットアップ 2」の設定を行います。		
16. B1 で、プロセスの温度補償タイプを選択します (例: 自動温度補償の場合は ATC)。 <input type="checkbox"/> を押して確定します。 ATC を選択すると、メニューは自動的にフィールド B3 に移動します。	ATC MTC	
17. B3 で、校正の温度補償タイプを選択します (例: 自動温度補償の場合は ATC)。 <input type="checkbox"/> を押して確定します。	ATC MTC	
18. 現在の温度が B4 に表示されます。必要に応じて、外部温度計による測定に即して温度センサを校正します。 <input type="checkbox"/> を押して確定します。	実際値の表示と入力 -50.0 ~ 150.0 °C	
19. 温度の測定値と入力値の差分が表示されます。 <input type="checkbox"/> を押します。 表示が「セットアップ 2」機能グループの初期画面に戻ります。	0.0 °C -5.0 ~ 5.0 °C	
20. <input type="checkbox"/> を同時に押して測定モードに切り替えます。		

## 6.6 システム設定

### 6.6.1 セットアップ 1 (pH / ORP)

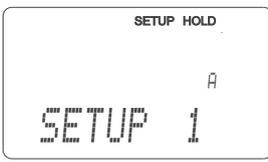
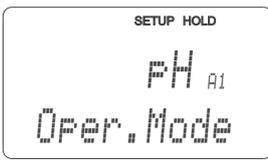
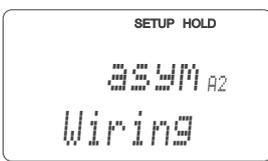
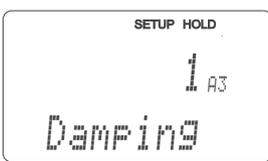
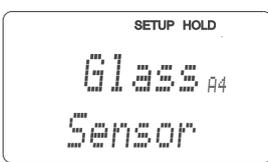
機能グループ「セットアップ 1」では、測定モードとセンサの設定を変更できます。このメニューの設定はすべて、初回の設定中に実施します。ただし、設定はいつでも変更することが可能です。

**i** 温度センサが故障した場合は、エラーメッセージ (E010) が出力されます。プロセス温度 25 °C (77 °F) で測定は継続されます。

#### ISFET および標準センサのセットアップ 1

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
A	機能グループ 「セットアップ 1」			基本機能の設定
A1	操作モードの選択	pH ORP (= 酸化還元電位) mV ORP (= 酸化還元電位) %		<b>i</b> 操作モードを変更すると、すべてのユーザ設定は初期設定にリセットされます。
A2	接続モードの選択	Sym = 等電位 Asym = 非等電位		等電位および非等電位接続の詳細については、「センサの接続」を参照してください。
A3	測定値移動平均の 入力	1 1 ~ 60		このフィールドによって設定した回数の測定値を平均化します。測定値が不安定なときに表示を安定させるためなどに使用されます。移動平均を算出しない場合は“1”を入力してください。
A4	センサの選択	Glass (ガラス) Antimony (アンチモン) ISFET		ガラス電極の場合: glass ISFET センサの場合: ISFET <b>i</b> ガラス電極はゼロ点が pH 7 でのみ使用できます。
A5	温度センサの選択	Pt 100 Pt 1K NTC 30 K なし		バージョン “IS” の場合のみ、このフィールドは使用できます。 ISFET センサの場合: Pt 1K (Pt 1000) ガラス電極の場合: Pt 100 NTC 30k 未使用 温度センサなし: B1 で MTC を選択すること

## デジタルセンサのセットアップ 1

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
A	機能グループ 「セットアップ 1」			基本機能の設定
A1	操作モード	pH		編集機能なし。
A2	接続のタイプ	asym = 非等電位		編集機能なし。 非接触型の電氣的に絶縁された信号伝送により、シンプルな非等電位接続しか必要ありません。
A3	測定値移動平均の 入力	<b>1</b> 1 ~ 60		このフィールドによって設定した回数の測定値を平均化します。測定値が不安定なときに表示を安定させるためなどに使用されます。 移動平均を算出しない場合は“1”を入力してください。
A4	センサ	Glass (ガラス)		編集機能なし。  ガラス電極はゼロ点が pH 7 でのみ使用できます。

## 6.6.2 セットアップ 2 (温度)

温度測定の設定変更を使用する機能グループです。  
この機能グループの設定はすべて、すでに初回の設定中に実施されています。ただし、選択した値はいつでも変更することが可能です。

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
B	機能グループ 「セットアップ 2」			温度測定の設定
B1	pH プロセスの温度補償タイプ ORP 温度測定	- pH 操作モードの場合： ATC MTC - ORP 操作モードの場合： Off On		B1 = ATC の場合：B3 に移動します。 B1 = MTC の場合：B2 で補償に使用するプロセス温度を入力します。
B2	プロセス温度の入力	<b>25.0 °C</b> -50.0 ~ 150.0 °C		A1 = pH および B1 = MTC の場合のみ。 表示値を編集できます。入力値の単位は °C のみです。
B3	校正の温度補償タイプの選択	ATC MTC		B1 = ATC の場合：編集可能。 B1 = MTC の場合：B3 = MTC が表示されるだけで、B に戻ります。 分離型の温度センサの場合は、これも標準液に浸漬させる必要があります。
B4	温度の入力	<b>25 °C</b> -50.0 ~ 150.0 °C		B1 = ATC の場合のみ。 表示値を編集できます。入力値の単位は °C のみです。
B5	温度差分 (オフセット) の表示	<b>0.0 °C</b> -5.0 ~ 5.0 °C		B1 = ATC の場合のみ。 温度の測定値と入力値の差分が表示されます。

### 6.6.3 電流入力

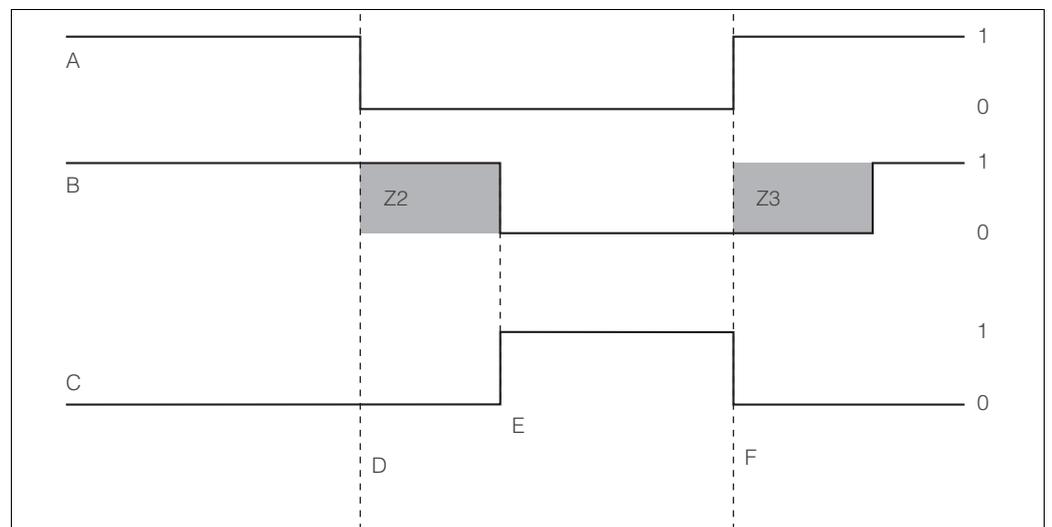
機能グループ「電流入力」は、プロセスパラメータのモニタリングやフィードフォワード制御に使用できます。これには、外部測定機器（流量計など）の電流出力を変換器の 4 ~ 20 mA 入力に接続する必要があります。次の割当てが適応されます。

	主配管の流量	電流入力信号 (mA 単位)	%での電流入力信号表示
電流入力の下限設定	流量計の下限設定値	4	0
電流入力の上限設定	流量計の上限設定値	20	100

#### 主配管の流量のモニタリング

この設定は流通ホルダを流れるサンプル配管の流量が主配管の流れから独立している場合にきわめて実用的です。

サンプル配管に流量があっても、主配管の流量が低下したり止まったりした場合にアラーム状態を感知し、変換器は、注入制御などの動作を停止させることができます。



C07-CPM2x3xx-05-06-00-xx-001.eps

図 31: アラーム感知および主配管の注入制御停止

- |   |                  |    |                         |
|---|------------------|----|-------------------------|
| A | 主配管の流量           | F  | 流量復旧                    |
| B | PID コントローラのリレー出力 | Z2 | コントローラ停止の遅延、フィールド Z2 参照 |
| C | アラームリレー          | Z3 | コントローラ始動の遅延、フィールド Z3 参照 |
| D | 流量低下下限設定 または流量停止 | 0  | Off                     |
| E | 流量アラーム           | 1  | On                      |

**PID コントローラのフィードフォワード制御**

応答時間が非常に速いプロセスの制御システムでは、流量が不安定な場合に、これをコントローラに適合させることも制御プロセスの最適化に有効です。

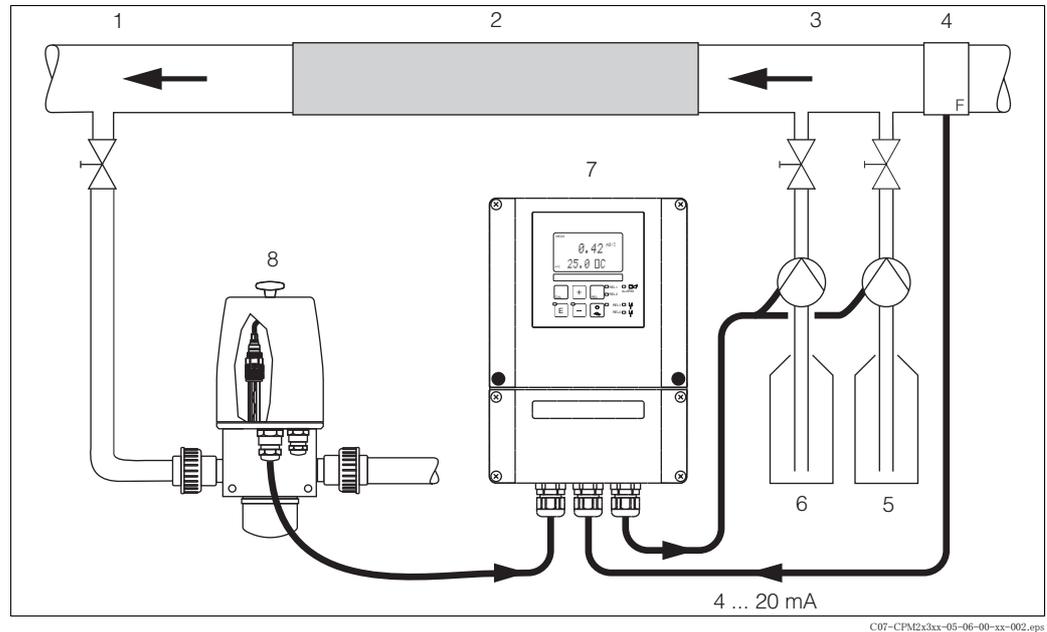


図 32： 主配管の流れにおける PID コントローラのフィードフォワード制御の配置例

- |              |                     |
|--------------|---------------------|
| 1 測定液採取ポイント  | 5 アルカリ              |
| 2 スタティックミキサー | 6 酸                 |
| 3 注入ポイント     | 7 Liquisys M CPM253 |
| 4 流量計        | 8 CPS11 付き CPA250   |

フィードフォワード制御は下図で示すような乗数機能です（ここでは初期設定を例にとっています）。

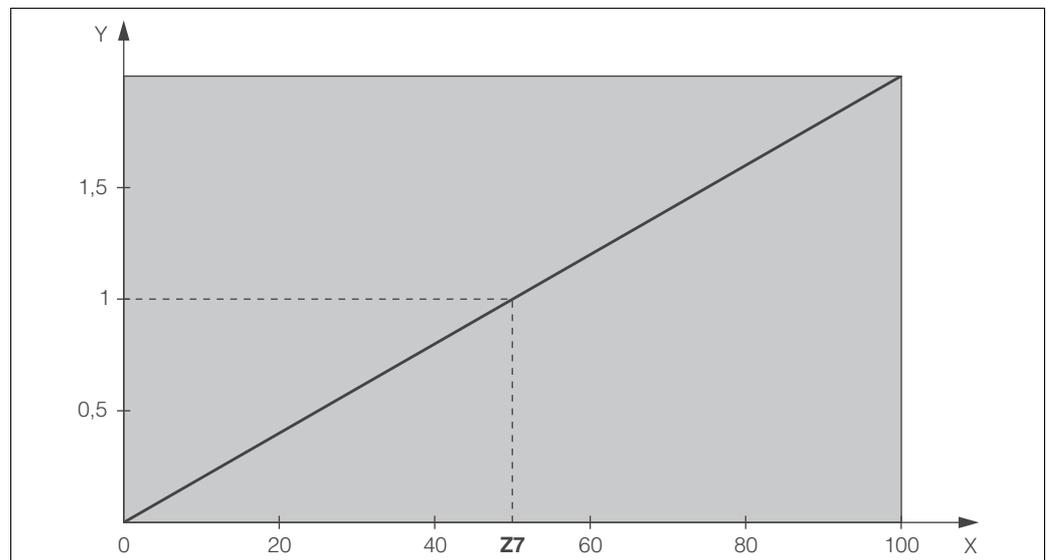


図 33： フィードフォワード制御の乗数機能

- Y ゲイン  $K_{inf}$   
 X 電流入力信号 [%]

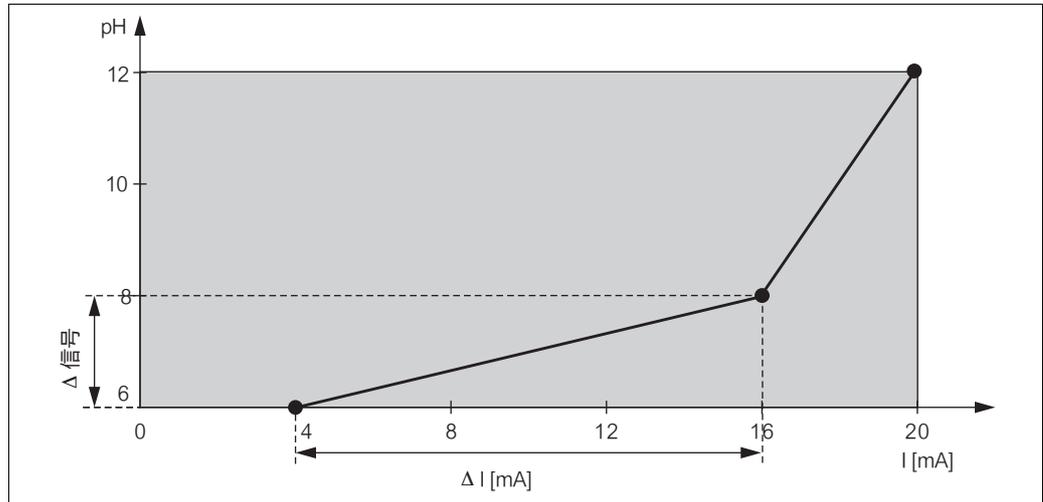
機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
Z	機能グループ 「電流入力」			電流入力設定
Z1	本流の流量モニタ機能の選択 (コントローラ停止)	Off On		流量モニタ機能は流量計が本流に接続されている場合にのみ有効です。 Z1 = off の選択時、フィールド Z2 ~ Z5 は表示されません。
Z2	電流入力による制御機能停止までの遅延時間の入力	0 秒 0 ~ 2000 秒		短時間の流量低下時、制御機能が停止することを防ぎます。
Z3	電流入力による制御機能再開までの遅延時間の入力	0 秒 0 ~ 2000 秒		コントローラの場合、流量制御機能が長時間停止したときには、測定の代表値を受信するまでの遅延が有効です。
Z4	電流入力による制御停止のリミット値の入力	50% 0 ~ 100%		0 ~ 100% は 4 ~ 20 mA の電流入力に対応します。流量計の電流出力への測定値割当てに注意してください。
Z5	電流入力による停止方向の入力	Low High		Z4 に入力した値を超えるまたはそれより下がると制御を停止します。
Z6	PID コントローラのフィードフォワード制御の選択	Off Lin = リニア Basic		Z1 = off の選択時、フィールド Z7 は表示されません。 Z6 = basic の場合：フィードフォワード制御は基準入力に対してのみ働きます (センサの故障などで、通常の PID コントローラが使用できない場合は、代わりに量に比例して注入されます)。
Z7	ゲイン=1 のフィードフォワード制御に見合う値の入力	50% 0 ~ 100%		値を設定すると、フィードフォワード制御の on/off にかかわらずコントローラの制御量は同じになります。

### 6.6.4 電流出力

機能グループ「電流出力」は個別の出力の設定に使用されます。リニア出力特性 (O3 (1))、またはプラスパッケージを組み込んだ場合はユーザ定義電流出力特性 (O3 (3)) のいずれかを選択できます。電力出力 2 で「連続制御」を選択した場合、この電流出力のユーザ定義電流出力特性は入力できません。

さらに電流出力値をシミュレートして (O3 (2))、電流出力を確認することができます。

2 電流出力バージョンでは、機能コード R 237 / R 266 でのコントローラ設定値を電流出力 2 から出力できます。



C07-CPM2x3xx-05-06-00-xx-001.eps

図 34: ユーザ定義電流出力特性 (例)

電流出力特性は必ず単調増加または単調減少でなければなりません。

2 つの入力値間の mA あたりの信号偏差は以下の値を上回ってはいけません。

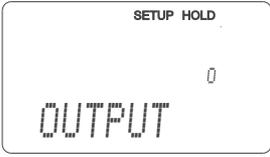
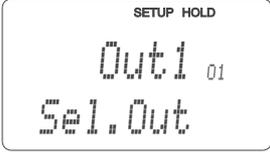
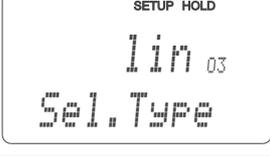
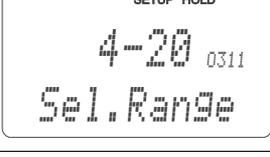
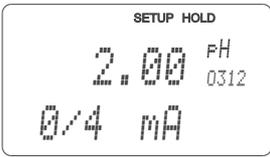
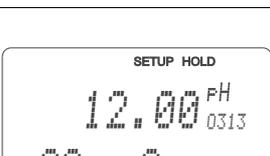
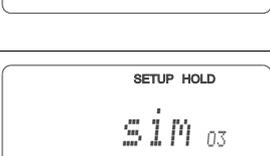
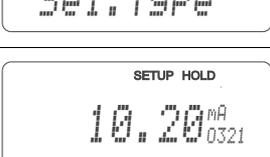
- pH : 0.03
- ORP : 5 mV
- 温度 : 0.25 °C

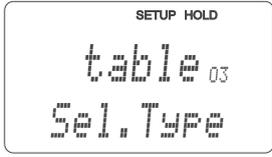
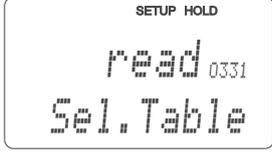
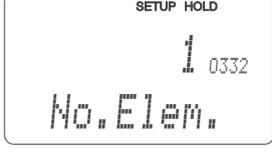
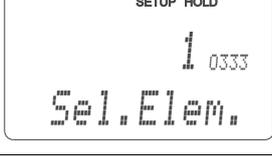
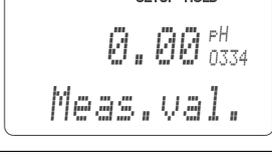
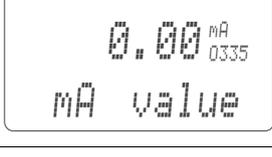
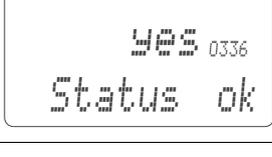
サンプル特性の値 (→図 34) は以下の表に記入してください。mA あたりの間隔は D 信号 / DmA で計算できます。

組み合わせ	電流出力 1			電流出力 2		
	pH / mV / % / °C	電流 [mA]	mA あたりの間隔	pH / mV / % / °C	電流 [mA]	mA あたりの間隔
1	6	4				
2	8	16	0.166			
3	12	20	1.000			

まず、以下の表に鉛筆で必要な電流出力設定を記入します。mA あたりの信号間隔を計算し、所要の最小偏差を確保してください。その結果をもとに、機器に入力してください。

組み合わせ	電流出力 1			電流出力 2		
	pH / mV / % / °C	電流 [mA]	mA あたり の間隔	pH / mV / % / °C	電流 [mA]	mA あたり の間隔
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明	
O	機能グループ 「電流出力」			電流出力の設定 (PROFIBUS には適用されない)	
O1	電流出力の選択	Out1 Out 2		各出力毎に異なる特性を選択することができます。	
O2	電力出力 2 の測定 変数の選択	°C pH mV Contr		O2 = Contr を選択時のみ (要リレー基板)、R237/R 266 = curr (電流出力 2) を選択できます。	
O3	O3 (1)	リニア特性の入力 または出力	Lin = リニア (1) Sim = シミュレーション (2) Tab = テーブル (3)		特性の勾配はプラス方向、マイナス方向いずれにもできます。 変数出力を有効にした場合 (O2 = Contr)、設定に応じた量、電流は増加します。
	O311	電流レンジの選択	4 ~ 20 mA 0 ~ 20 mA		
	O312	0/4 mA の値： 関連する pH (ORP) または温度値の入力	pH 2.00 pH -2.00 ~ 16.00 -1500 mV -1500 ~ 1500 mV 0.0 % 0.0 ~ 100.0 % 0.0 °C -20 ~ 150.0 °C		変換器の電流出力初期値 (0/4 mA) に相当する測定値を入力できます (表：技術データを参照)。
	O313	20 mA の値： 関連する pH (ORP) または温度値の入力	pH 12.0 pH -2.00 ~ 16.00 1500 mV -1500 mV ~ 1500 mV 100.0 % 0.0 ~ 100.0 % 100.0 °C -20.0 ~ 150.0 °C		変換器の電流出力最終値 (20 mA) に相当する測定値を入力できます (表：技術データを参照)。
	O3 (2)	電流出力シミュレーション	Lin = リニア (1) Sim = シミュレーション (2) Tab = テーブル (3)		シミュレーションは (1) または (3) を選択することにより終了します。 特性の詳細については、O3 (1)、O3 (3) を参照。
	O321	シミュレーション 値の入力	電流出力値 0.00 ~ 22.00 mA		電流値を入力すると、この値が電流出力に直接出力されます。

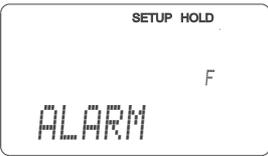
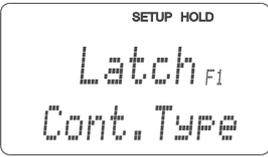
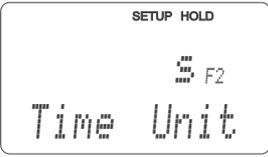
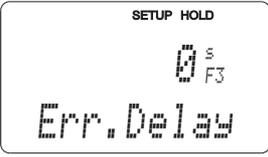
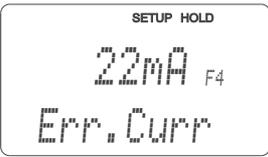
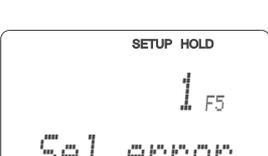
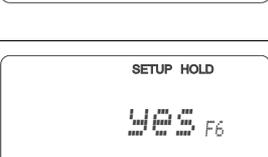
機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
O3 (3)	電流出力テーブルの入力 (プラスパッケージのみ)	Lin = リニア (1) Sim = シミュレーション (2) Tab = テーブル (3)		値は後で追加または変更することもできます。入力された値は、電流値を上げることで自動的に分類されます。詳細については、O3 (1)、O3 (2) を参照。
O331	テーブルオプションの選択	Read Edit		
O332	入力ポイント数の入力	1 1 ~ 10		x 値および y 値 (測定値および対応する電流出力値) の組み合わせ数を入力します。
O333	入力ポイント数の選択	1 1 ~ テーブル入力ポイント数 Assign		
O334	X 値の入力	pH 0.00 pH -2.00 ~ 16.00 0 mV -1500 ~ 1500 mV 0.0 % 0.0 ~ 100.0 %		x 値 = ユーザ任意の測定値
O335	y 値の入力	0.00 mA 0.00 ~ 20.00 mA		y 値 = O334 で設定された x 値に対応するユーザ任意の電流値 すべての値が入力されるまで O333 にもどります。
O336	テーブルステータスが OK かどうかのメッセージ	yes no		“yes” の場合 O3 に戻ります。 “no” の場合、テーブルを定性する (入力データは維持) か、または測定モードに戻ります (入力データは消去)。

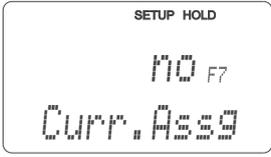
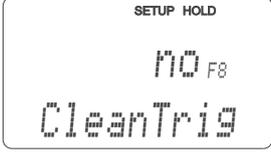
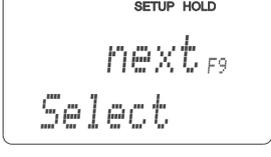
### 6.6.5 モニタリング機能

モニタリング機能を使用して、各種アラームの定義と出力接点の設定ができます。各エラーに個別に、接点出力とエラー電流の有効 / 無効を定義することができます。また、電極のガラス破損やリーク電流 (P1、P2、P7) がないかチェックできます。アラームが発生した場合、洗浄機能 (F8) を作動させることも可能です。

**i** ガラス破損やリーク電流のチェックおよび洗浄機能は、プラスパッケージでのみ利用できません。

#### アラーム

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
F	機能グループ 「アラーム」			アラーム機能の設定
F1	接点タイプの選択	Latch = ステータス接点 Momen = ワンショット接点		ここで選択する接点タイプはアラーム接点だけに適用されます。
F2	時間単位の選択	s min		
F3	アラーム遅延の入力	0 秒 (分) 0 ~ 2000 秒 (分)		F2 で選択した単位に応じて、アラーム遅延を秒単位または分単位で入力します。
F4	エラー電流の選択	22 mA 2.4 mA		F5 ですべてのエラー電力出力を無効と設定する場合でも、このフィールドの選択は行なう必要があります。 <b>i</b> O311 で "0-20 mA" を選択した場合、"2.4 mA" は使用できない可能性があります。
F5	エラーの選択	1 1 ~ 255		アラーム出力を設定するすべてのエラーを選択してください。エラーはエラーコードで選択します。個々のエラーコードの内容については 9.2 「システムエラーメッセージ」の表を参照してください。ここで編集を行わない限り、初期設定が有効となります。
F6	選択したエラーに有効なアラーム接点を設定	yes no		"no" を選択した場合、これ以外のすべてのアラーム設定 (アラーム遅延等) も無効となります。設定自体は保持されます。この設定は F5 で選択したエラーのみに適用されます。

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
F7	選択したエラーに有効なエラー電流を設定	no yes		F4 で選択したエラー電流出力を行なうかどうかここで設定されます。この設定は F5 で選択したエラーのみに適用されます。
F8	洗浄機能自動スタート	no yes		この機能が使用できないエラーもあります。「トラブルシューティングと故障解消」を参照してください。
F9	メニューに戻る / 次のエラー選択	next = 次のエラー ←R		←R を選択すると画面が F に戻ります。next を選択すると画面は F5 に戻ります。

## チェック

機能グループ「チェック」はプラスパッケージ仕様の機器のみ利用できます。この機能グループでは、2種類の測定モニタリング機能を選択できます。

### SCS 電極モニタリング

センサチェックシステム (SCS) では、不正確な測定や完全な故障がないか、pH 電極および比較電極の監視が行われます。

SCS は、不正確な測定に対して以下の原因を特定します。

- 電極ガラスの破損
- pH 測定回路内のわずかな短絡、または湿気や汚れによる端子部のブリッジ
- 比較電極の汚れまたは目詰まり
- ISFET センサのリーク電流

次の3つのモニタリング方法が使用されます。

- pH 電極の高抵抗を監視 (最小インピーダンスを下回った場合 (約 500 kW) にアラーム出力)。アンチモンと ISFET 電極 (A4) の場合、この機能は選択できません。
- 比較電極のインピーダンスの監視 (しきい値を超過した場合にアラーム出力)。この機能は等電位の高抵抗測定にのみ選択できます。
- ISFET センサのリーク電流の監視 (ILEAK > 200 nA で事前警報 E168、ILEAK > 400 nA でエラー E008 を出力)。

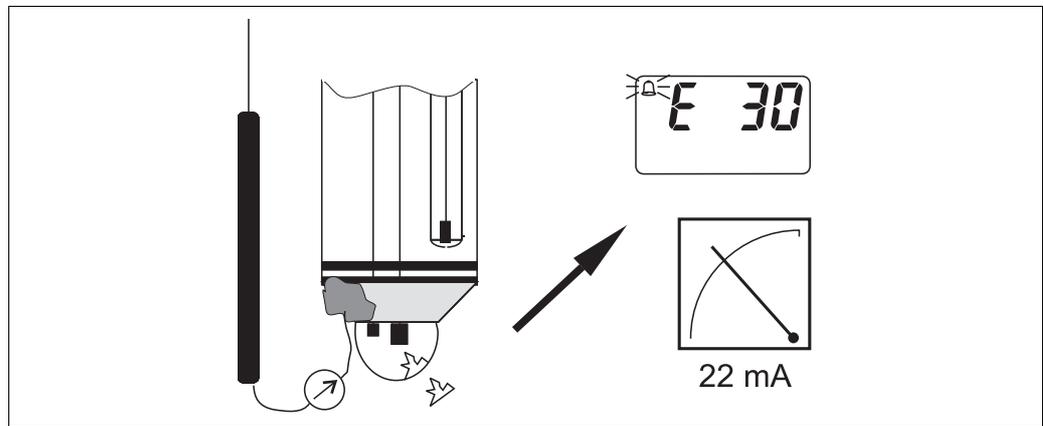


図 35: SCS アラーム

- i** ホールドせずに標準電極をプロセスから取り外さないでください。SCS は PML に対して測定するものであるため、内部導体と PML が接触しないとアラームが出力されます。デジタルセンサは PML を使用しません。

### PCS アラーム (プロセスチェックシステム)

AC 機能は測定信号の偏差チェックに使用されます。1 時間以内の測定信号の変化が (選択した測定範囲のフルスケール値の) 0.5% 未満の場合にアラーム (E152) が発生します。センサのこのような動作の原因としては、汚れの付着やケーブルの破損などが考えられます。

機能を使用してコントローラの動作をモニタリングできます。モニタリング時間は自由に調節でき、コントローラの不具合を検知、報告できます (E154 - E157)。

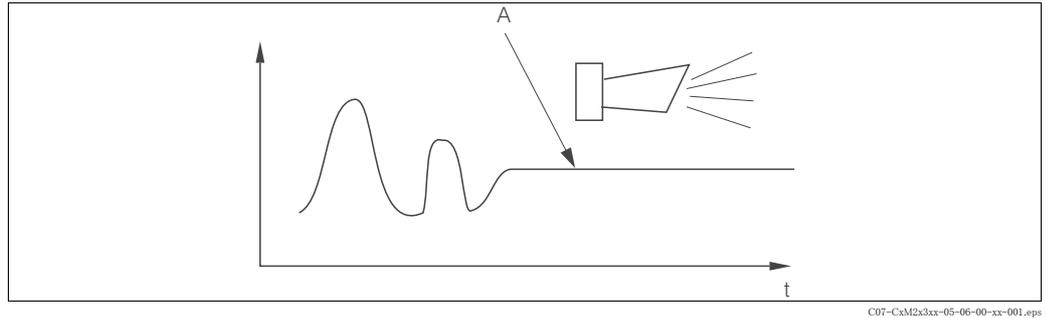


図 36: PCS アラーム (ライブチェック)

A 測定信号が一定 = PCS アラーム時間が経過するとアラームが出力される

以下に注意してください。

- リファレンスモニタリングを行うためには、電極を等電位で接続する必要があります (PML を使用)。
- PCS アラームはセンサ信号が変化すると自動的に解除されます。
- ISFET センサは半導体部品があるため、光に敏感で測定値の変動を引き起こすことがあります。そのため、校正や操作時は直射日光を避けてください。通常の周囲光が測定に影響を及ぼすことはありません。

#### アラームしきい値モニタリング

この機能を使用して測定値をモニタリングし、許容上限値 / 下限値を超過した場合はアラームを出力します。

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
P	機能グループ 「チェック」			電極とプロセスモニタリングの設定
P1	測定電極の SCS アラームのオン / オフ切替	Off On		電極のガラス破損を監視 (エラーコード: E008)。 応答時間は約 30 秒 SCS ガラス警告 (エラーコード: E175) 校正中は SCS モニタリングは作動しません。
P2	比較電極の SCS アラームのオン / オフ切替	Off On		比較電極の汚れまたは目詰まりの監視 (エラーコード: E030)。 応答時間は約 60 秒 SCS 比較警告 (エラーコード: E177) A2 = sym の場合のみ
P3	比較電極の SCS アラームしきい値の入力	50.0 kΩ 0.0 ~ 50 kΩ		測定結果には測定物の抵抗も含まれます。 汚染度が高いほど比較電極のインピーダンスが増加します。 Memosens 対応不可
P4	ISFET センサのリーク電流の表示	表示のみ 0.0 ~ 9.9 μA		A4 = ISFET の場合のみ。 リーク電流 > 0.4 μA の場合、ISFET センサの破損を示します。

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
P5	アラームしきい値 モニタリングの選 択	Off Low High LoHi = low + high Low! High! LoHi!		アラーム発生時にコントローラの停止を伴う / 伴わないかを設定します。 xxxx = 制御出力をオフにしない。 xxxx! = 制御出力をオフにする。
P6	アラーム遅延の 入力	<b>0 秒 (分)</b> 0 ~ 2000 秒 (分)		P2 で選択した単位に応じて、アラーム遅延を秒単位または分単位で入力します。この時間が経過した後、フィールド P7 / P8 の設定時間を下回る / 超過するとアラームが出力されます。
P7	下限アラームしき い値の入力	<b>-2.00 pH</b> -2.00 ~ 16.00 pH		P5 = off の場合は使用不可。
P8	上限アラームしき い値の入力	<b>16.00 pH</b> -2.00 ~ 16.00 pH		P5 = off の場合は使用不可。
P9	プロセスモニタリ ング (PCS アラー ム) の選択	Off AC CC AC CC AC! CC! ACCC!		AC = センサ作動のモニタリング CC = コントローラのモニタリング アラーム発生時に同時にコントローラの停止を伴う / 伴わないかを設定します。 xxxx = 制御出力をオフにしない。 xxxx! = 制御出力をオフにする。
P10	アラームしきい値 下限の逸脱最大許 容時間の入力	<b>60 分</b> 0 ~ 2000 分		P9 = CC または AC CC の場合のみ。
P11	アラームしきい値 上限の逸脱最大許 容時間の入力	<b>120 分</b> 0 ~ 2000 分		P9 = CC または AC CC の場合のみ。
P12	アラームしきい値 の入力 (P10 / P11 用)	<b>1.00 pH</b> -2.00 ~ 16.00 pH		設定した値は絶対値です。この機能は、主にバッチ操作や片面リミットスイッチに最適です。

### Memosens 対応 pH センサの SCS 作動電圧

Memosens 対応 pH センサとケーブル間の接続が、つながっているだけでロックされていない場合、結合が不安定なため供給電圧が必要な電圧値を下回ってしまうことがあります。これにより、誤った測定につながる可能性があります。

SCS 作動電圧を使用して、Memosens 対応 pH センサの供給電圧をモニタリングできます。この値が安全限界以下になると、測定値が無視されエラー E 127 が出力されます。

## 6.6.6 リレー接点の設定

機能グループ「リレー」を使用するには、基本バージョンには含まれないリレー基板が必要です。以下で説明するリレー接点は必要に応じて選択、設定することができます（インストール済みオプションに応じて、最大 4 接点まで）。

- 警報出力 (pH / ORP) : R2 (1)
- 警報出力 (温度) : R2 (2)
- PID 制御出力 : R2 (3)
- 洗浄タイマー : R2 (4)
- ケモクリーン機能 : R2 (5)
- 中和制御出力 : R2 (6) (プラスパッケージ仕様)

### pH / ORP 測定値と温度の警報値

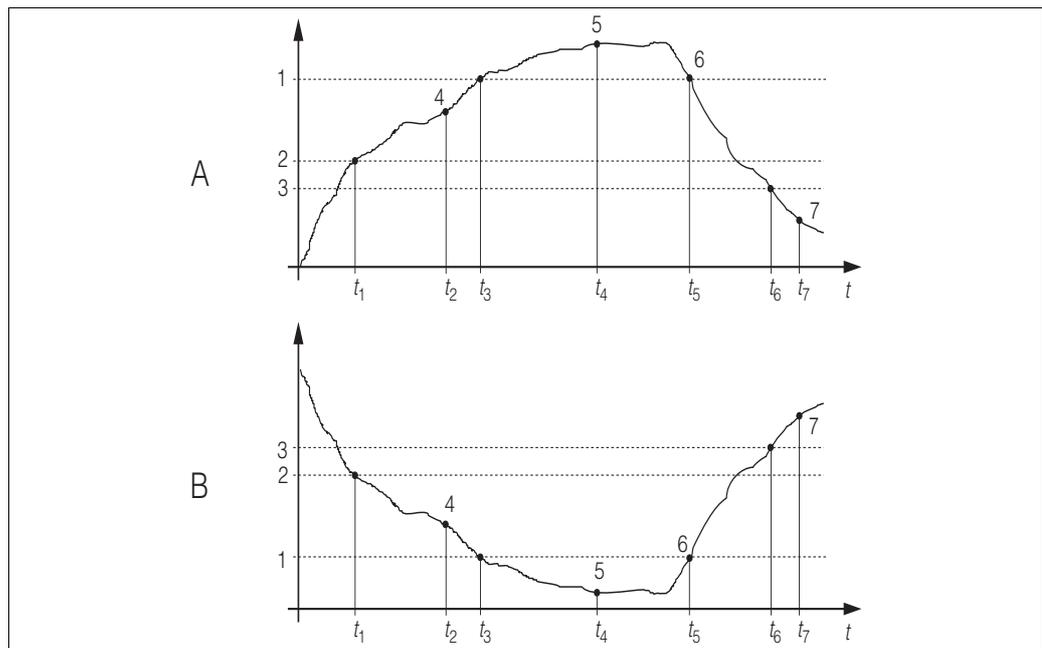
リレー接点には、さまざまな機能を割り当てることができます。

警報 ON ポイント、警報 OFF ポイントや ON/OFF 遅延時間の設定を行なうことができます。さらにアラーム出力や洗浄機能スタート用に、アラームしきい値を設定することが可能です。これらの機能は、pH/ORP および温度の測定に使用できます。

リレー接点の状態については、図 37 にわかりやすく示します。

- 測定値が上昇して（最大機能）ON ポイント ( $t_1$ ) を超え、ON 遅延時間 ( $t_1 - t_2$ ) が経過すると、リレー接点が励起します ( $t_2$ )。  
さらにアラームしきい値 ( $t_3$ ) を超え、アラーム遅延時間 ( $t_4 - t_3$ ) が経過すると、今度はアラームが出力されます。
- 測定値が下がり始め、アラームしきい値を下回ると ( $t_5$ )、アラーム出力が解除されます。さらに OFF 遅延時間 ( $t_6 - t_7$ ) が経過すると、リレー接点が開磁します ( $t_7$ )。
- ON 遅延時間、OFF 遅延時間ともに 0 秒に設定すると、警報 ON/OFF ポイントがそのままリレー接点の切替ポイントとなります。

下限動作の場合も、上限動作と同様の設定を行いません。



C07-CxM2x3xx-05-06-00-xx-003.eps

図 37: 警報とリミット値機能の関係図

- |   |                                 |   |             |
|---|---------------------------------|---|-------------|
| A | 警報 ON ポイント > 警報 OFF ポイント : 上限動作 | 1 | アラームしきい値    |
| B | 警報 ON ポイント < 警報 OFF ポイント : 下限動作 | 2 | 警報 ON イント   |
|   |                                 | 3 | 警報 OFF ポイント |
|   |                                 | 4 | 接点 ON       |
|   |                                 | 5 | 警報 ON       |
|   |                                 | 6 | 警報 OFF      |
|   |                                 | 7 | 接点 OFF      |

### P (ID) 制御出力

この変換器はさまざまな制御機能の設定が可能です。PID 制御接点をもとにして、P、PI、PD、および PID 制御接点を実現することができます。対象となるアプリケーションに最も合う制御接点を使用することで、最高の制御応答が得られます。R 237/R 266 フィールドで選択したオプションによって、リレーまたは電流出力 2 (該当する場合) を通して動作信号を出力できます。

#### ■ P 制御

システムの偏差が小さい簡単なリニア制御用途に使用されます。大きな変化を制御するときは、オーバーシュートが発生することがあります。この時は制御オフセットが必要となります。

#### ■ PI 制御

オーバーシュートを回避する必要がある、常時オフセットが許されない制御システムで使用されます。

#### ■ PD 制御

高速な応答が必要で、ピークを修正する必要があるプロセスで使用されます。

#### ■ PID 制御

P、PI、PD 制御では不十分なプロセスに使用されます。

### PID 制御の設定オプション

PID 制御には以下の設定オプションがあります。

- コントロールゲイン  $K_p$  の変更 (P の作用)
- 積分時間  $T_n$  の設定 (I の作用)
- 微分時間  $T_v$  の設定 (D の作用)

### 基本負荷注入制御 (Basic)

基本負荷注入制御 (フィールド R231) は一定注入 (フィールド R2311) の設定に使用します。

**PID 制御 + 基本負荷注入制御**

フィールド R231 でこの機能 (PID + Basic) を選択すると、PID 制御注入量はフィールド R2311 で入力した基本負荷値以上になります。

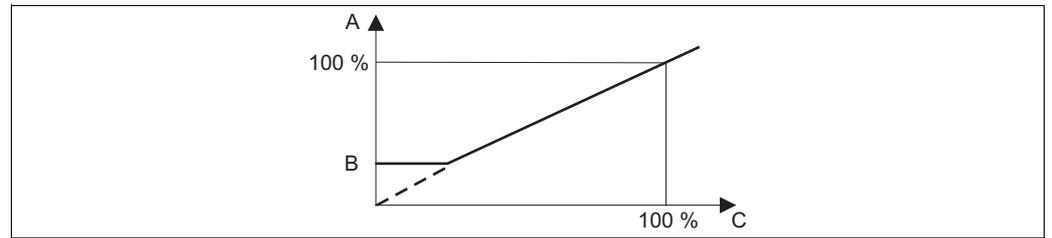


図 38 : 制御特性 : 基本負荷注入での PID 制御

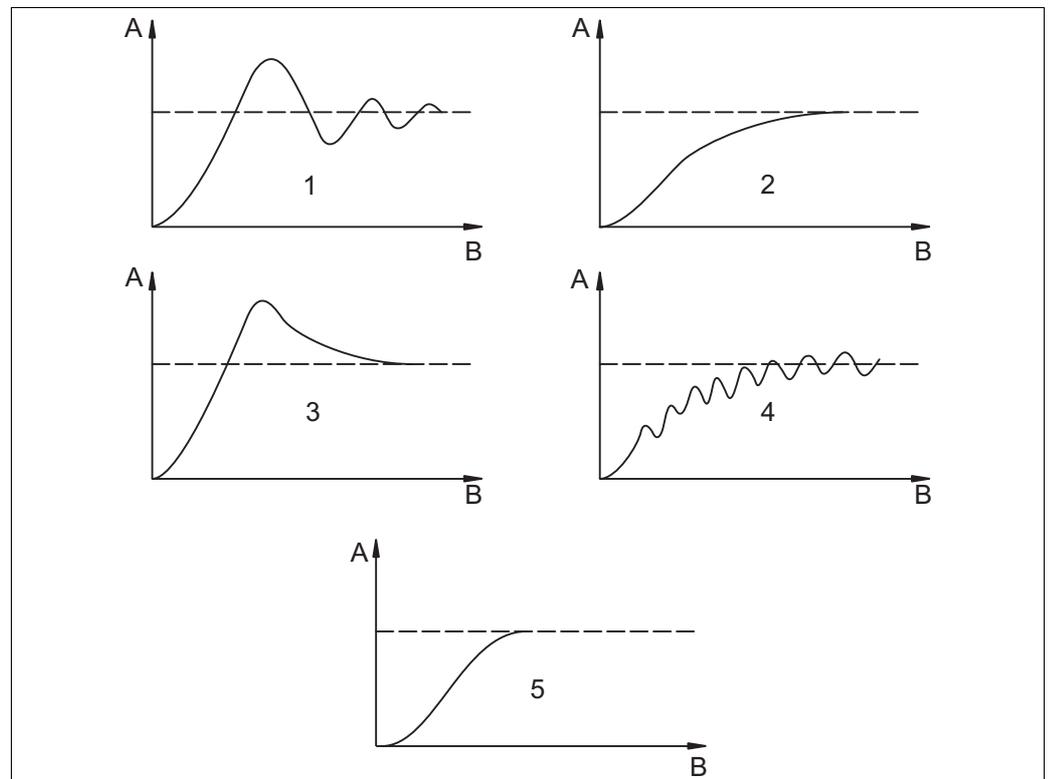
- A 基本負荷での PID
- B 基本負荷
- C PID

**設定**

制御パラメータの設定経験がまだないときは、制御回路の最大制御ループ安定性が保証された値を使用します。制御回路をさらに最適化するには以下の手順に従ってください。

- 制御変量がオーバースイングを始めるまでコントロールゲイン  $K_p$  を増加させます。
- コントロールゲイン  $K_p$  を徐々に減少させ、オーバースイングしないできる限り短い時間に達するまで、積分時間  $T_n$  を短く設定します。
- 制御の応答時間を高速化するときは微分時間  $T_v$  も調整する必要があります。

**記録計を用いたパラメータ設定のチェックと最適化**



**$T_n$  と  $K_p$  の設定の最適化**

- |       |                |                |
|-------|----------------|----------------|
| A 実際値 | 1 $T_n$ が小さすぎる | 4 $K_p$ が小さすぎる |
| B 時間  | 2 $T_n$ が大きすぎる | 5 最適設定         |
|       | 3 $K_p$ が大きすぎる |                |

**動作信号出力 (R237 ~ R2310)**

制御接点は動作信号を周期的に出力し、信号の強弱はそのまま制御出力に比例します。信号の周期タイプによって異なります。

■ パルス幅出力

算出される操作変数が大きいほど、接点の動作時間は長くなります。動作単位時間  $T$  は 0.5 ~ 99 秒の範囲で調整可能です (フィールド R238)。この制御出力形態は、ソレノイドバルブなどの制御に向いています。

■ パルス周波数出力

算出された操作変数が大きいほど、接点の動作周波数が高くなります。最大動作周波数  $1/T$  は 60 ~ 180 分<sup>-1</sup> で設定できます。接点動作時間  $t_{ON}$  は一定です。これは設定される最大周波数によって異なり、60 分<sup>-1</sup> で約 0.5 秒、180 分<sup>-1</sup> で約 170 ミリ秒になります。この制御出力形態は、直接制御する定量ポンプなどの制御に向いています。

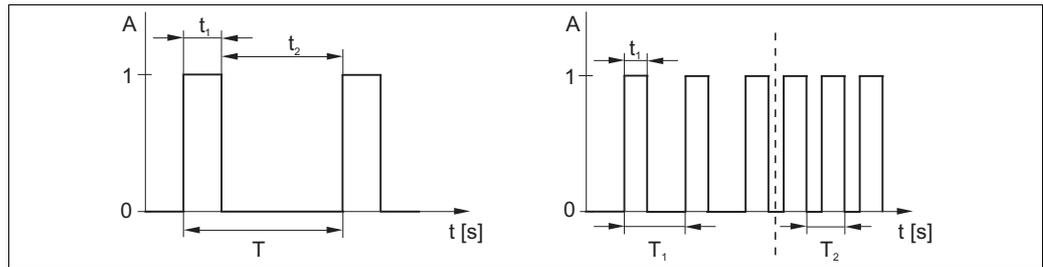


図 39: パルス幅制御接点 (左側) とパルス周波数制御接点 (右側) の信号

A 接点 1 = オン、0 = オフ

T 周期の長さ

B 時間 [秒]  $t_1 = t_{on}$   $t_2 = t_{off}$

$T_1$   $T_2$  インパルス周期の長さ (インパルス周波数  $1/T_1$  と  $1/T_2$ )

**一定制御**

電流出力 2 から、制御の最小設定値 (0%) は 0/4 mA、最高設定値 (100%) は 20 mA で出力されます。

**制御特性 (正制御 / 逆制御)**

フィールド R236 では次の 2 つの制御特性を選択できます。

- 正制御 = 最大動作
- 逆制御 = 最小動作

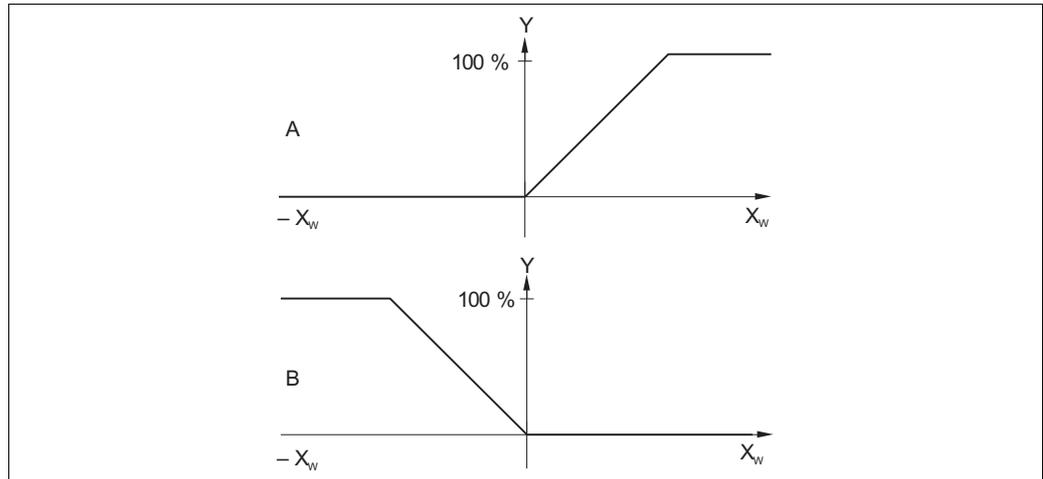


図 40: 比例制御の制御特性 (正制御 / 逆制御)

A 正 = 最大動作

B 逆 = 最小動作

### 洗浄機能用タイマー

この機能には簡単な洗浄ルーチンが含まれ、洗浄間の間隔を設定することができます。これは、一定間隔のシーケンスを選択するだけで設定できます。ケモクリーン機能を選択すると、その他の洗浄機能も使用できます（接点が4つの仕様、「ケモクリーン機能」を参照）。

**i** タイマーとケモクリーンはそれぞれ独立して動作しません。2つのうち片方の機能が動作しているとき、もう片方の機能を開始することはできません。

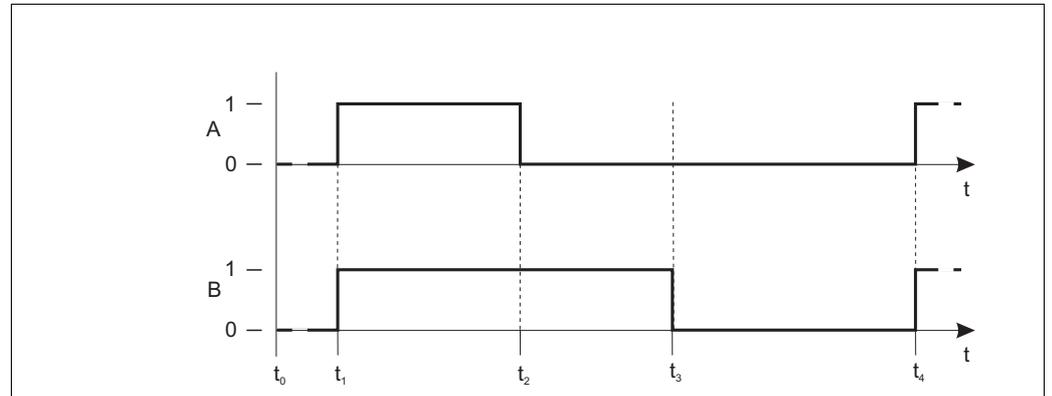


図 41: 洗浄時間、休止時間、洗浄後ホールド時間の関係

A	ワイパーおよび / またはスプレー洗浄システム	$t_0$	通常モード
B	ホールド機能	$t_1$	洗浄開始
0	オフ	$t_2 - t_1$	洗浄時間
1	オン	$t_3 - t_2$	洗浄後ホールド時間 (0 ~ 999 秒)
		$t_4 - t_3$	洗浄間の休止時間 (1 ~ 7200 分)

### ケモクリーン機能

タイマー機能と同様、ケモクリーン機能も洗浄サイクルの開始に使用します。ただし、ケモクリーンはさらにさまざまな洗浄 / すすぎ間隔オプションもサポートします。したがって、サイクルが異なる不規則な洗浄が可能で、後すすぎ時間を含む洗浄時間を個別に定義することができます。

以下に注意してください。

- ケモクリーン機能を使用するには、特定のリレー基板を内蔵した変換器が必要です（製品構成または「アクセサリ」の章を参照）。
- タイマーとケモクリーンはそれぞれ独立して動作しません。2つのうち片方の機能が動作しているとき、もう片方の機能を開始することはできません。
- ケモクリーン機能はリレー 3（水）および 4（クリーナ）でのみ使用できます。
- 洗浄プロセスを中止しても、後すすぎ時間は必ず発生します。
- “Economy” を選択すると、設定した回数分、洗浄は水だけで行なわれます。

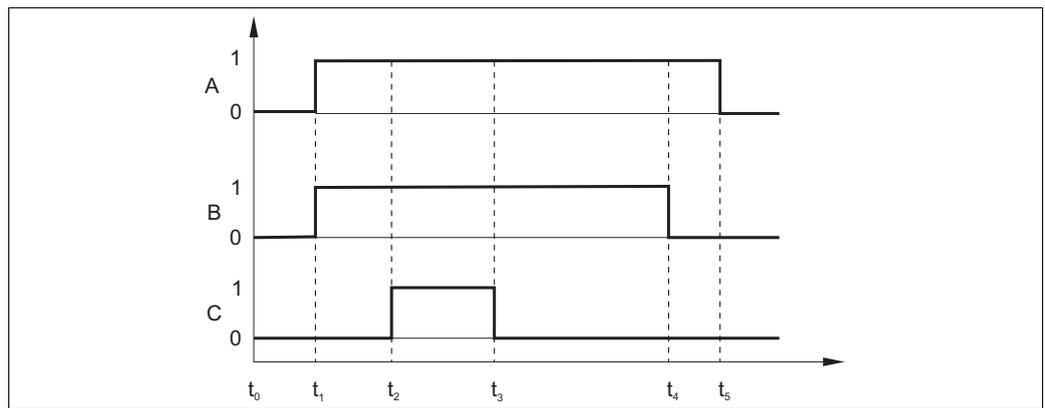


図 42: 洗浄サイクルシーケンス

A ホールド  
B 水  
C クリーナ  
0 接点 ON  
1 接点 OFF

$t_0$  通常モード  
 $t_1$  洗浄開始  
 $t_2 - t_1$  前すぎ時間  
 $t_3 - t_2$  洗浄時間  
 $t_4 - t_3$  後すぎ時間  
 $t_5 - t_4$  洗浄後ホールド時間

### 中和制御

中和制御が行われている間、測定物の pH 値は酸やアルカリの添加により一定に保たれます。この制御には、それぞれ酸とアルカリ用に 2 つの個別の作動信号が必要です。

中和制御は 2 点のリレー接点があるコントローラで、この制御のために特別に設計されたものです。P (ID) 制御はコントローラとして用意されています。

酸とアルカリのコントロールゲイン  $K_p$  の値は、個別に設定できます。積分動作時間  $T_n$  と微分動作時間  $T_v$  は両方のコントローラに適用されます（「P (ID) 制御」を参照）。

「中和ゾーン」は設定値 1 と 2 の間になります。「中和ゾーン」では、積分要素 (P, PD) のないコントローラによる酸やアルカリの添加 ( $Y = 0$ , 図 43 参照) は行われません。積分要素 (PI, PID) のあるコントローラの場合は、常時アルカリ / 酸の添加 ( $Y_{new} = Y_{old}$ ) が実施されます。

中和ゾーンにおける I 要素の挙動は、プロセスタイプ (インライン / バッチ) に応じて異なります。「中和ゾーン」は必要に応じて、設定値 1 と 2 により X 方向にシフトできます。

**i** 中和制御はリレー 1 と 2 を使用してのみ可能です。

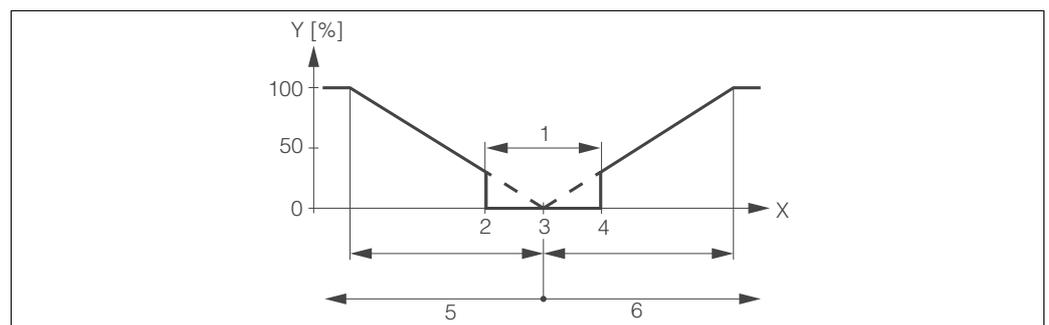
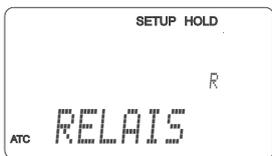
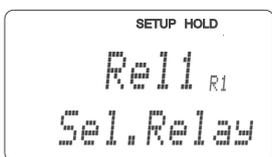
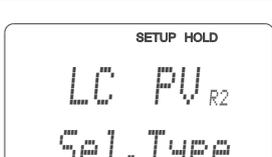
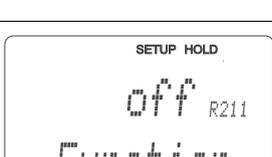
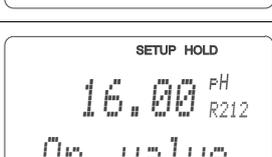
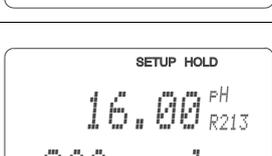
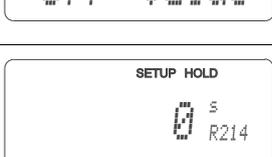
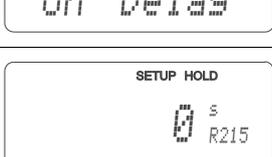
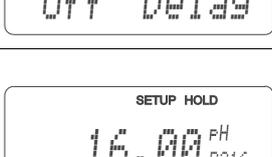


図 43: 比例中和制御の制御特性

1 中和ゾーン  
2 設定値 1  
3 設定値

4 設定値 2  
5 アルカリの制御接点 1  
6 酸の制御接点 2

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
R	機能グループ 「リレー」			リレー接点の設定
R1	設定する接点の 選択	Rel1 Rel2 Rel3 Rel4		Rel3 (水) および Rel4 (クリーナ) はその装備のある機器のみで使用できません。 洗浄方法としてケモクリーンを使用する場合、Rel4 は使用できません。
R2 (1)	pH/ORP 測定の 警報値の設定	LC PV = 警報出力 pH/ORP (1) LC C = 警報出力 T (2) PID 制御出力 (3) タイマー (4) Clean = ケモクリーン (5) 中和制御出力 (6)		PV = プロセス値 R1 でリレー 4 を選択するとケモクリーン機能は選択できなくなります。 ENTER で確定すると、すでにオンになっているリレー機能はオフになり、すべて初期設定に戻ります。
R211	R2 (1) オフ / オン 切り替え機能	Off On		すべての設定は保持されます。
R212	警告 ON ポイント 入力	<b>pH 16.00</b> pH -2.00 ~ 16.00 <b>1500 mV</b> -1500 ~ 1500 mV <b>100.0 %</b> 0.0 ~ 100.0 %		警告 ON ポイントと警告 OFF ポイントは決して同じ値に設定しないでください。 (A1 で選択した操作モードのみ表示されます)。
R213	警告 OFF ポイント の入力	<b>pH 16.00</b> pH -2.00 ~ 16.00 <b>1500 mV</b> -1500 mV ~ 1500 mV <b>100.0 %</b> 0.0 ~ 100.0 %		警告 OFF ポイントを入力すると、上限動作 (警告 OFF ポイント < 警告 ON ポイント) または下限動作 (警告 OFF ポイント > 警告 ON ポイント) が選択され、ヒステリシス機能を実行します (「アラームとリミット機能図」を参照)。
R214	オン遅延の入力	<b>0 秒</b> 0 ~ 2000 秒		
R215	オフ遅延の入力	<b>0 秒</b> 0 ~ 2000 秒		
R216	アラームしきい値 の入力	<b>pH 16.00</b> pH -2.00 ~ 16.00 <b>1500 mV</b> -1500 ~ 1500 mV <b>100.0 %</b> 0.0 ~ 100.0 %		アラームしきい値を超えると、変換器がアラームを出力し、エラーメッセージとエラー電流を出力します (フィールド F3 のアラーム遅延に注意してください)。 下限警報設定時は、アラームしきい値には警告 OFF ポイントより小さい値を設定します。

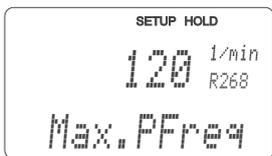
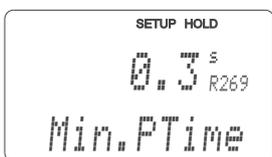
機能コード		フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
	R217	警報接点の状態表示	MAX MIN		表示のみ
	R2 (2)	温度警報値の設定	LC PV = 警報出力 pH/ORP (1) LC C = 警報出力 T (2) PID 制御出力 (3) タイマー (4) Clean = ケモクリーン (5) 中和制御出力		ENTER で確定すると、すでにオンになっているリレー機能はオフになり、すべて初期設定に戻ります。
	R221	R2 (2) オフ / オン切り替え機能	Off On		
	R222	温度警報 ON ポイントの入力	150.0 °C -50.0 ~ 150.0 °C		警告 ON ポイントと警告 OFF ポイントは決して同じ値に設定しないでください。
	R223	温度警報 OFF ポイントの入力	150.0 °C -50.0 ~ 150.0 °C		警告 OFF ポイントを入力すると、上限動作（警告 OFF ポイント < 警告 ON ポイント）または下限動作（警告 OFF ポイント > 警告 ON ポイント）が選択され、ヒステリシス機能を実行します（「アラームとリミット機能図」を参照）。
	R224	オン遅延の入力	0 秒 0 ~ 2000 秒		
	R225	オフ遅延の入力	0 秒 0 ~ 2000 秒		
	R226	アラームしきい値の入力（絶対値として）	150.0 °C -50.0 ~ 150.0 °C		アラームしきい値を超えると、変換器がアラームを出力し、エラーメッセージとエラー電流を出力します（フィールド F3 のアラーム遅延に注意してください）。 下限警報設定時は、アラームしきい値には警告 OFF ポイントより小さい値を設定します。
	R227	警報接点の状態表示	MAX MIN		表示のみ

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
R2 (3)	P (ID) 制御の設定	LC PV = 警報出力 pH/ORP (1) LC C = 警報出力 T (2) <b>PID 制御出力 (3)</b> タイマー (4) Clean = ケモクリーン (5) 中和制御出力		ENTER で確定すると、すでにオンになっているリレー機能はオフになり、すべて初期設定に戻ります。
R231	R2 (3) オフ / オン 切り替え機能	Off On Basic PID+B		On = PID 制御 Basic = 基本負荷注入 PID+B = PID 制御 + 基本負荷注入
R232	設定値の入力	<b>pH 16.00</b> pH -2.00 ~ 16.00 <b>1500 mV</b> -1500 ~ 1500 mV <b>0.0 %</b> 0.0 ~ 100.0 %		この設定値が制御システムによって維持されます。偏差発生時 (上または下) に制御プロセスによって再確立されます。
R233	コントロールゲイン $K_p$ の入力	<b>1.00</b> 0.01 ~ 20.00		「P (ID) 制御」参照。
R234	積分時間 $T_n$ の入力 (0.0 = I 要素なし)	<b>0.0 分</b> 0.0 ~ 999.9 分		「P (ID) 制御」参照。 ホールドのつど、I 要素はゼロにリセットされます。ホールドは S2 でオフにできますが、ケモクリーン、タイマーの場合はオフにできません。
R235	微分時間 $T_v$ の入力 (0.0 = D 要素なし)	<b>0.0 分</b> 0.0 ~ 999.9 分		「P (ID) 制御」参照。
R236	制御特性の選択	dir = 正 inv = 逆		制御の偏りに応じて、設定が必要な場合と不要な場合があります (上下の偏り、「ケモクリーン機能」参照)。
R237	パルス幅またはパルス周波数の選択	len = パルス幅 Freq = パルス周波数 Curr = 電流出力 2		パルス幅: ソレノイドバルブ等、パルス周波数: ソレノイド式軽量ポンプ等 (「信号出力の作動」参照)。 O2 で Contr 選択時のみ Curr で電流出力 2 を選択できます。
R238	パルス間隔の入力	<b>10.0 秒</b> 0.5 ~ 999.9 秒		このフィールドは、R237 でパルス幅を選択している場合のみ表示されます。パルス周波数を選択すると R238 はスキップされ、R239 で入力が続きます。

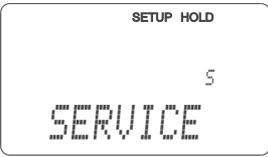
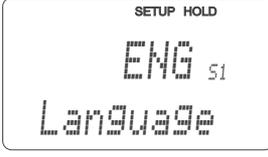
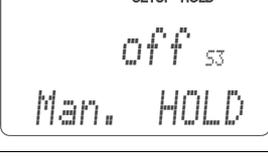
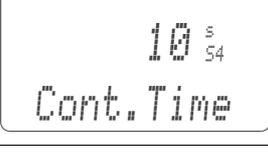
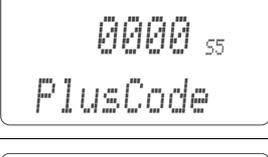
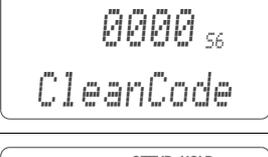
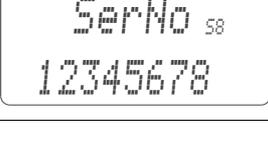
機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
R239	最大パルス周波数の入力	<b>120</b> 分 <sup>-1</sup> 60 ~ 180 分 <sup>-1</sup>		このフィールドは、R237 でパルス周波数を選択している場合のみ表示されず、パルス周波数を選択すると R239 はスキップされ、R2310 で入力が続きます。
	最小オン時間 $t_{ON}$ の入力	<b>0.3</b> 秒 0.1 ~ 5.0 秒		このフィールドは、R237 でパルス幅を選択している場合のみ表示されます。
	基本負荷の入力	<b>0</b> % 0 ~ 40 %		基本負荷を選択し、必要な注水量を入力します。 100% の基本負荷は以下のようになります。 - R237 が len のときは常にオン - R237 が feq のとき最大パルス周波数 (Fmax) - R237 が curr のとき 20 mA
	プロセスタイプの入力	<b>Batch</b> Inlne		Batch = 非連続プロセス (バッチ) Inlne = 連続プロセス (インライン) バッチモードでは、設定レンジ内でさらに追加が行われることはありません。I 要素が減少します。 インラインモードでは、設定レンジ内でさらに追加が続行されます。I 要素が有効です。
R2 (4)	洗浄機能の設定 (タイマー)	LC PV = 警報出力 pH/ORP (1) LC C = 警報出力 T (2) PID 制御出力 (3) <b>タイマー</b> (4) Clean = ケモクリーン (5) 中和制御出力 (6)		洗浄は 1 種類の洗剤のみを使って行なわれます (通常は水) (図 41 参照)。ENTER で確定すると、すでにオンになっているリレー機能はオフになり、すべて初期設定に戻ります。
R241	R2 (4) オフ / オン切り替え機能	<b>Off</b> On		
	すすぎ / 洗浄時間の入力	<b>30</b> 秒 0 ~ 999 秒		ホールド設定とリレー設定はここで指定する時間オンとなります。
	休止時間の設定	<b>360</b> 分 1 ~ 7200 分		この休止時間は、洗浄サイクルと洗浄サイクルの間隔です (「洗浄機能のタイマー」を参照)。
	最小休止時間の入力	<b>120</b> 分 1 ~ R243 分		最小休止時間は、洗浄トリガが存在するときに不用意な連続洗浄を防止します。

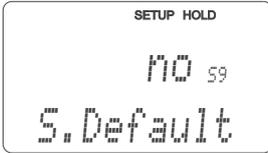
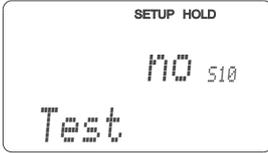
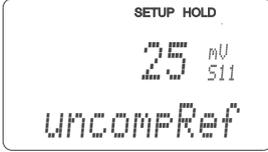
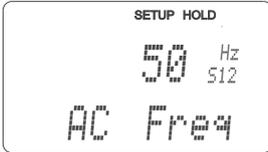
機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
R2 (5)	ケモクリーンによる洗淨の設定 (接点 3 および 4 が正しく割当てられている 4 接点バージョン)	LC PV = 警報出力 pH/ORP (1) LC C = 警報出力 T (2) PID 制御出力 (3) タイマー (4) <b>Clean = ケモクリーン (5)</b> 中和制御出力 (6)		「ケモクリーン機能」を参照。 ENTER で確定すると、すでにオンになっているリレー機能はオフになり、すべて初期設定に戻ります。
R251	R2 (5) オフ / オン切り替え機能	Off On		
R252	開始パルスの選択	Int = 内部 (タイマー制御) Ext = 外部 (デジタル入力 2) I+ext = 内部 + 外部 I+stp = 内部、外部により取消		“int” のサイクルは、休止時間の終了後カウントが始まります (R257)。実時間時計はありません。不規則な間隔 (週末など) には外部取消が必要です。
R253	前すぎ時間の入力	<b>20 秒</b> 0 ~ 999 秒		すぎには水が使用されます。
R254	洗淨時間の入力	<b>10 秒</b> 0 ~ 999 秒		洗淨には洗淨剤と水の混合液が使用されます。
R255	後すぎ時間の入力	<b>20 秒</b> 0 ~ 999 秒		すぎには水が使用されます。
R256	反復サイクル数の入力	<b>0</b> 0 ~ 5		R253 ~ R255 が反復されます。
R257	休止時間の設定	<b>360 分</b> 1 ~ 7200 分		休止時間とは、2 つの洗淨サイクル間の時間です (「洗淨機能のタイマー」を参照)。
R258	最小休止時間の入力	<b>120 分</b> 1 ~ R257 分		最小休止時間は、外部洗淨開始が存在するときに不用意な連続洗淨を防止します。

機能コード		フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
	R259	洗浄サイクルの回数 (エコノミー機能) の入力	<b>0</b> 0 ~ 9		洗浄液による洗浄の後、次回の洗浄剤による洗浄サイクルが実施されるまで水だけを使用する洗浄サイクルが最大 9 回までの設定した回数行なわれます。
R2 (6)		中和制御の設定	LC PV = 警報出力 pH/ORP (1) LC C = 警報出力 T (2) PID 制御出力 (3) タイマー (4) Clean = ケモクリーン (5) <b>中和制御出力 (6)</b>		A1 = pH の場合のみ。 Rel1 に中和制御を選択すると、Rel2 には中和制御しか表示されません。 ENTER で確定すると、すでにオンになっているリレー機能はオフになり、すべて初期設定に戻ります。
	R261	R2 (6) オフ / オン切り替え機能	<b>Off</b> On		
	R262	設定値 1 (または 2) の入力	<b>pH 6.00</b> pH -2.00 ~ 16.00		中和制御のリレー割当て 1 および 2 : Rel1 = 設定値 1 Rel2 = 設定値 2
	R263	リレー容量 K <sub>p</sub> 1 (または K <sub>p</sub> 2) の入力	<b>1.00</b> 0.10 ~ 20.00		中和制御のリレー割当て 1 および 2 : Rel1 = Kp1 Rel2 = Kp2
	R264	積分動作時間 T <sub>n</sub> 1 (または T <sub>n</sub> 2) の入力 (0.0 = I 要素なし)	<b>0.0 分</b> 0.0 ~ 999.9 分		中和制御のリレー割当て 1 および 2 : Rel1 = Tn1 Rel2 = Tn2
	R265	微分動作時間 T <sub>v</sub> 1 (または T <sub>v</sub> 2) の入力 (0.0 = D 要素なし)	<b>0.0 分</b> 0.0 ~ 999.9 分		中和制御のリレー割当て 1 および 2 : Rel1 = Tv1 Rel2 = Tv2
	R266	パルス幅またはパルス周波数の選択	<b>len = パルス幅</b> Freq = パルス周波数 Curr = 電流出力 2		パルス幅 : ソレノイドバルブ等、パルス周波数 : ソレノイド式軽量ポンプ等 (「信号出力の作動」参照)。 O2 で Contr 選択時のみ Curr で電流出力 2 を選択できます。
	R267	パルス間隔の入力	<b>10.0 秒</b> 0.5 ~ 999.9 秒		このフィールドは、R266 でパルス幅を選択している場合のみ表示されます。パルス周波数を選択すると R267 はスキップされ、R268 で入力が続きます。

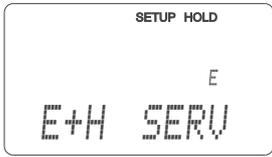
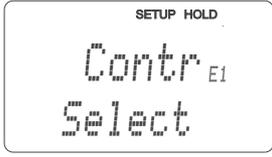
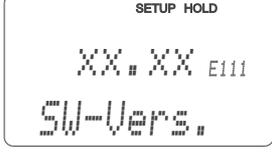
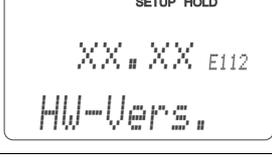
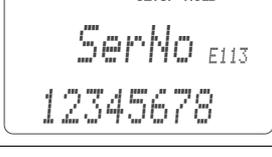
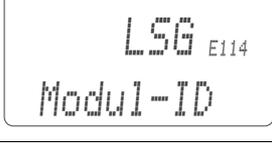
機能コード		フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
	R268	最大パルス周波数の入力	<b>120</b> 分 <sup>-1</sup> 60 ~ 180 分 <sup>-1</sup>	 <p>SETUP HOLD 120 1/min R268 Max. PFreq</p>	このフィールドは、R266 でパルス周波数を選択している場合のみ表示されます。パルス周波数を選択すると R268 はスキップされ、R269 で入力が続きます。
	R269	最小オン時間 $t_{ON}$ の入力	<b>0.3</b> 秒 0.1 ~ 5.0 秒	 <p>SETUP HOLD 0.3 s R269 Min. FTime</p>	このフィールドは、R266 でパルス幅を選択している場合のみ表示されます。
	R2610	プロセスタイプの入力	<b>Batch</b> Inlne	 <p>SETUP HOLD Batch % R2610 Proc. Type</p>	Batch = 非連続プロセス (バッチ) Inlne = 連続プロセス (インライン) バッチモードでは、設定レンジ内でさらに追加が行われることはありません。I 要素が減少します。 インラインモードでは、設定レンジ内でさらに追加が続行されます。I 要素が有効です。

6.6.7 サービス

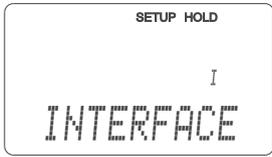
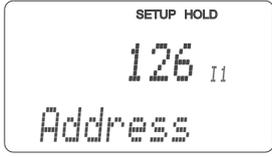
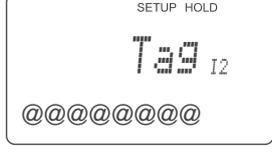
機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
S	機能グループ 「サービス」			サービス機能の設定
S1	言語の選択	<b>ENG = 英語</b> GER = ドイツ語 FRA = フランス語 ITA = イタリア語 NL = オランダ語 ESP = スペイン語		このフィールドは、機器の設定時に1回設定する必要があります。設定後は、S1を終了してほかの設定に進むことができます。
S2	ホールド設定	<b>S+C = 設定時および校正時のホールド</b> Cal = 校正時のホールド Setup = 設定時のホールド None = ホールドなし		S = セットアップ C = 校正
S3	手動ホールド	<b>Off</b> On		この設定は電源を切っても引き続き有効です。
S4	ホールド遅延時間の入力	<b>10 秒</b> 0 ~ 999 秒		
S5	ソフトウェアアップグレードリリースコードの入力 (プラスパッケージ)	<b>0000</b> 0000 ~ 9999		誤ったコードを入力すると、測定メニューに戻ります。数字は+キーか-キーで編集し、ENTERキーで確定します。コードが有効になっていれば、“1”が表示されます。
S6	ケモクリーンのソフトウェアアップグレードリリースコードの入力	<b>0000</b> 0000 ~ 9999		誤ったコードを入力すると、測定メニューに戻ります。数字は+キーか-キーで編集し、ENTERキーで確定します。コードが有効になっていれば、“1”が表示されます。
S7	オーダー番号の表示			機器がアップグレードされると、オーダーコードが自動的に調整されます。
S8	シリアル番号の表示			

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
S9	変換器を基本設定 にリセット 	<b>No</b> Sens = センサデータをリセッ ト Facty = 初期設定にリセット		Sens = 最後の校正データが消去され、初 期設定にリセットされます。 Facty = すべてのデータ (A1 a. S1 以外) が消去され、初期設定にリセットされま す。
S10	変換器テストの実 行	<b>No</b> Displ = ディスプレイテスト		
S11	基準電圧の表示	現在の値 (mV)		この値を使用して、基準電位をチェック します。値が 50 mV 以上の場合、測定 物に電圧がかかっていることを示しま す。 値が高い (1000 mV 以上) と、測定値が 不正確になる可能性があります。
S12	AC 周波数の選択	<b>50 Hz</b> 60 Hz		設置場所の電圧周波数が 60 Hz の場合 や、測定値の変動や SCS エラーの発生 が確認される場合にのみ、60 Hz を選択 してください。

6.6.8 E+H サービス

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	注意
E	機能グループ 「E+Hグループ」			変換器のバージョンに関する情報
E1	モジュールの選択	<b>Contr</b> = コントローラ (1) Trans = 変換器 (2) Main = 電源ユニット (3) Rel = リレーモジュール (4) Sens = センサ (5)		Memosens 対応機器の場合にのみ、 "Sens = センサ" は表示されます。
E111 E121 E131 E141 E151	ソフトウェアバージョンの表示			E1 が contr の場合は機器のソフトウェア E1 が trans、main、rel の場合はモジュールのファームウェア E1 が sens の場合はセンサのソフトウェア
E112 E122 E132 E142 E152	ハードウェアバージョンの表示			表示機能のみ
E113 E123 E133 E143 E153	シリアル番号の表示			表示機能のみ
E114 E124 E134 E144 E154	モジュール ID の表示			表示機能のみ

## 6.6.9 インターフェイス

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
I	機能グループ 「インターフェイス」			通信設定 (HART または PROFIBUS 仕様のみのみ)
I1	バスアドレスの入力	アドレス HART : 0 ~ 15 または PROFIBUS : 0 ~ 126		各アドレスはネットワークで一度だけ使用可能です。 機器のアドレス ≠ 0 を選択すると、電流出力は自動的に 4 mA に設定され、機器はマルチドロップ操作に設定されます。
I2	測定点の表示			

## 6.7 通信

通信インターフェイスを搭載した機器については、個別の取扱説明書 BA00208C (HART) または BA00209C (PROFIBUS) も参照してください。

## 6.8 校正

機能グループ「校正」にアクセスするには、CAL キーを押してください。  
この機能グループを使用して、センサを校正します。さまざまな校正方法があります。

- pH 値が判明している 2 種類の校正液を測定する方法
- スロープおよびゼロ点のデータを入力する方法
- mV 値または異なる 2 つの % 値を入力する方法 (ORP 測定の場合)

以下に注意してください。

- 初期設定時に、計測システムで正確な測定値が出力されるよう校正することが必要不可欠です (Memosens 対応センサを除く)。
- + キーと - キーを同時に押して校正を中止した (C19、C25、または C36 に戻る) 場合、または校正に失敗した場合は、元の校正データが再び使用されます。校正エラーは、ディスプレイ上に "ERR" で示され、センサシンボルが点滅します。  
その場合は、再校正を行なってください。
- 校正時には毎回、機器が自動的にホールドに切り替えられます (初期設定)。
- 校正の確定後は、オフセット値が自動的に消去されます。
- スロープまたはゼロ点が C16 および C17 で指定したレンジの範囲外になると、スロープに対してエラー 32、ゼロ点に対してエラー 33 が出力されます。電極をチェックし、必要に応じて交換する必要があります。
- 事前校正されたデジタルセンサ (Memosens 対応) を接続すると、校正データは自動的に変換器に伝送されます。

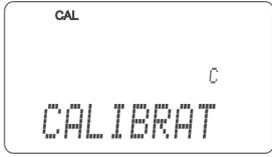
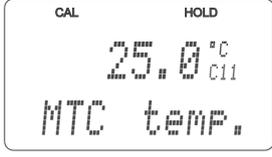
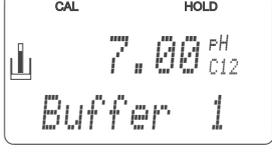
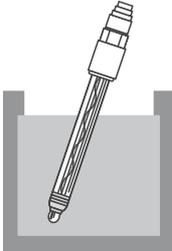
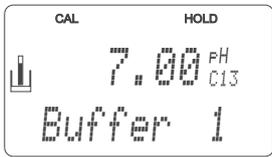
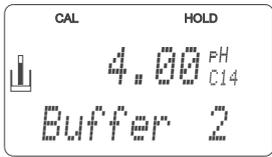
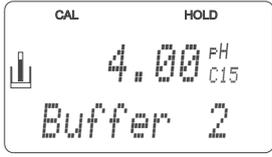
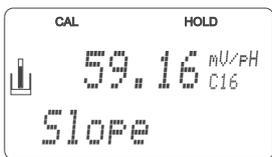
### ISFET センサ校正時の注意事項

#### スイッチオン動作

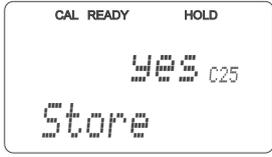
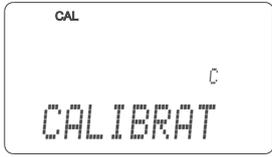
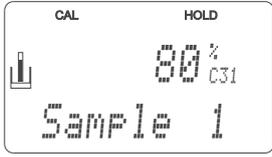
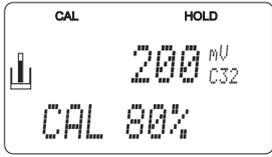
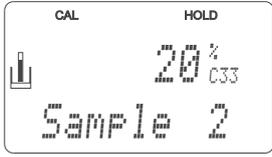
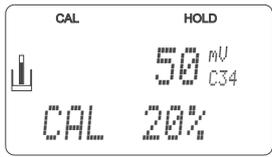
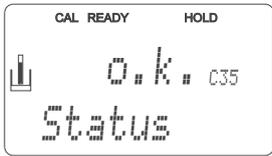
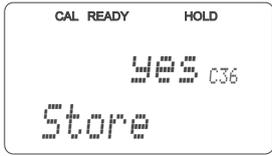
計測システムの電源を入れると制御回路が形成されます。この間 (約 5 ~ 8 分)、測定値が実際の値に調整されます。この定着動作は、pH 測定用半導体と比較電極間の液膜が遮断された場合に必ず行われます (例: 保管時の乾燥や、圧縮空気による念入りな洗浄に起因)。定着時間は、遮断の長さに応じて異なります。

#### 光に対する感受性

半導体素子と同様、ISFET チップは光に敏感です (測定値の変動)。ただし、センサが直接日光にさらされない限り、測定値には影響ありません。そのため、校正時は直射日光を避けてください。通常の周囲光が測定に影響を及ぼすことはありません。

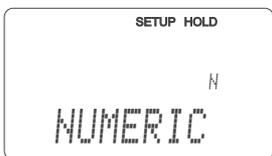
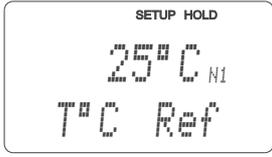
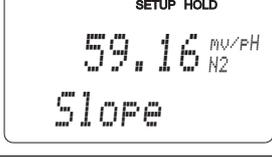
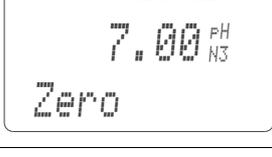
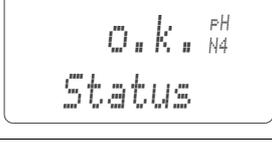
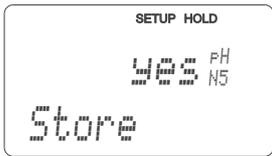
機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
C (1)	機能グループ 「校正」	校正 pH		A1 = pH の場合のみ。 2 種類の標準液を使用した校正。
C11	校正温度の入力	25.0 °C -50.0 ~ 150.0 °C		B1 = MTC の場合のみ。
C12	標準液 1 の pH 値の 入力	前回の校正の緩衝値 pH 0.00 ~ 14.00		表示値を編集できます。この値は、対応する標準液に応じて決定します。
指示された標準液に電極を浸漬させます。ATC 操作の場合は、温度センサも標準液に浸漬させる必要があります。CAL キーを押すと、現在の測定値が表示されます。再度 CAL キーを押すと、校正が開始します。				等電位測定操作の場合は、等電位ピンも標準液に浸漬させる必要があります。
C13	校正の実施 ディスプレイの 点滅			安定性チェック： 10 秒以上、±pH 0.05 以下に安定性が保たれると値が確定します。
1. <b>手動継続</b> ：値が安定した場合、CAL キーを押して標準液 1 の校正を確定できます。 2. <b>自動継続</b> ：値が安定した場合（測定値間の差分が 0.05 以下、10 秒以上値が一定）に実行されます。5 分以内に値が安定化しなかった場合は、エラー 44 が出力され、校正が中断します。				
C14	標準液 2 の pH 値の 入力	前回の校正の緩衝値 pH 0.00 ~ 14.00		標準液の pH 値は、標準液 1 の値とは別でなければなりません。 妥当性チェックが行われます。
標準液 2 の手順は標準液 1 と同じです。				
C15	校正の実施 ディスプレイの 点滅			10 秒以上、±pH 0.05 以下に安定性が保たれると値が確定します。
C16	スロープの表示	標準値 ガラス：59.16 mV/pH 38.00 ~ 65.00 mV/pH アンチモン：59.16 mV/pH 25.00 ~ 65.00 mV/pH ISFET：59.16 mV/pH 38.00 ~ 65.00 mV/pH		
CAL キーを押します。				

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
C17	ゼロ点 (zero point / U <sub>is</sub> ) の表示	標準値 ガラス : pH 7.00 pH 5.00 ~ 9.00 アンチモン : pH 1.00 pH -1.00 ~ 3.00 ISFET : <b>現在の値</b> -500 ~ +500 mV		ISFET の場合、ゼロ点は mV で表示されます。
CAL キーを押します。				
C18	校正ステータスの表示	表示 : o.k. またはエラーコード		
CAL キーを押します。				
C19	校正結果の保存	yes no New		C18 で E xx が表示された場合、No または New のみ選択可。 New の場合は C に戻り、 Yes/No の場合は「測定」に戻ります。
電極を再度プロセスに組み込むことが可能です。				
C (2)	機能グループ 「校正」: ORP (mV) の校正	ORP (mV) の校正		A1 = ORP (mV) の場合のみ。
測定変換器には校正された mV 表示レンジがあります。1 つの標準液で mV 絶対値が設定されます (測定チェーンオフセットの調整)。これには、225 または 475 mV の標準液の使用を推奨します。				最大許容校正オフセットは ±100 mV です。
C21	使用する ORP 標準液の mV 値の入力	現在の測定値 1500 ~ 1500 mV		等電位測定操作の場合は、等電位ピンも標準液に浸漬させる必要があります。
C22	校正の実施 ディスプレイの点滅	mV 値		安定性チェック : 10 秒以上、±1 mV 以下に安定性が保たれると値が確定します。
C23	ゼロ点の表示	-100 ~ 100 mV		
C24	校正ステータスの表示	表示 : o.k. またはエラーコード		
CAL キーを押します。				

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
C25	校正結果の保存	yes no new		C24 で E xxx が表示された場合、No または <b>New</b> のみ選択可。 New の場合は C に戻り、 Yes/No の場合は「測定」に戻ります。
C (3)	機能グループ 「校正」: ORP (%) の校正	ORP (%) の校正		壁面作用の補償を伴うセンサ調整
校正のため、測定物のサンプルを 2 つの容器に入れます。容器 1 の内容物を解毒化 (中和) します。容器 2 の内容物は変更しません。「毒性」サンプルに相対値 80 % を設定します。「非毒性」サンプルに相対値 20 % を設定します。			デフォルト値: 0 % = -1000 mV 100 % = +1000 mV	校正レンジは ±1500 mV、最小差分は 60 mV にならなければなりません。
C31	「毒性」サンプルの 80% 値の決定	80% 0 ~ 100%		CAL キーを押して、「毒性」サンプルの校正を開始します。値が安定するか、または CAL キーを押すと、値が確定します (校正 pH を参照)。
C32	校正の実施 ディスプレイの点滅	mV 値の表示		10 秒以上、±5 mV 以下に安定性が保たれると値が確定します。
C33	「非毒性」サンプルの 20% 値の決定	20% 0 ~ 100%		「非毒性」サンプルで値 2 を校正するには、C31 の手順を繰り返します。
C34	校正の実施 ディスプレイの点滅	mV 値の表示		安定性チェック: 10 秒以上、±5 mV 以下に安定性が保たれると値が確定します。
C35	校正ステータスの表示	表示: o.k. またはエラーコード		
CAL キーを押します。				
C36	校正結果の保存	yes no new		C35 で E xxx が表示された場合、No または <b>New</b> のみ選択可。 New の場合は C に戻り、 Yes/No の場合は「測定」に戻ります。
電極を再度プロセスに組み込むことが可能です。				

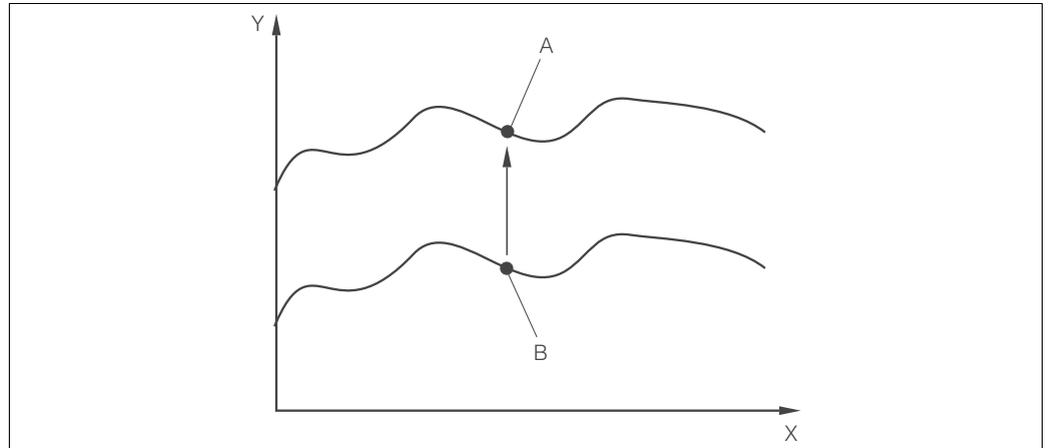
## 数値校正

数値校正中に、スロープとゼロ点を手動で修正できます。

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
N	機能グループ 「数値校正」			
N1	基準温度の入力	25.0 °C -50.0 ~ 150.0 °C		
N2	スロープの入力	ガラス : 59.16 mV/pH 38.00 ~ 65.00 mV/pH アンチモン : 59.16 mV/pH 25.00 ~ 65.00 mV/pH ISFET : 59.16 mV/pH 38.00 ~ 65.00 mV/pH		A4 = ISFET の場合 : 製造者証明書のスロープを入力します。
N3	ゼロ点の入力	ガラス : 7.00 pH 5.00 ~ 9.00 pH アンチモン : 1.00 pH -1.00 ~ 3.00 pH ISFET : 0 mV -500 ~ +500 mV		A4 = ISFET の場合 : 製造者証明書の電圧 U <sub>IS</sub> を入力します。
N4	校正ステータスの表示	表示 : o.k. またはエラーコード		
CAL キーを押します。				
N5	校正結果の保存	yes no new		

## オフセット

機能グループ「オフセット」の設定は、基準測定に対する測定調整に使用できます。これには、すべての測定値の線形シフトが必要です。つまり、1つの測定値に対する調整値が判明すると、他の値も同じ調整値で計算されます。



C07-CPM2x3xx-05-06-00-xx-005.eps

図 44: オフセット

X 時間  
Y 測定値  
A 校正值  
B 現在の測定値

 校正後、オフセットは自動的にゼロに設定されます。

機能コード	フィールド	設定レンジ (初期設定は太字)	表示	説明
V	機能グループ 「pHまたはORPの オフセット」			選択した操作モードに応じて、pHまたはORPが表示されます（つまり、直接接続はできません）。
V1	必要な測定値の 入力	<b>現在の測定値</b> pH -2.00 ~ 16.00 -1500 ~ 1500 mV 0.0 ~ 100.0 %		表示を編集できます。 入力値は、実際値に対して最大 ±2.0 pH / ±120 mV / ±50 % 異なる ことが可能です。
V2	現在のオフセット の表示	<b>pH 0.00</b> pH -2.00 ~ 2.00 <b>0 mV</b> -120 ~ 120 mV <b>0.0 %</b> -50.0 ~ 50.0 %		
V3	校正ステータスの 表示	表示： o.k. またはエラーコード		
CAL キーを押します。				
V4	校正結果の保存	<b>yes</b> no new		V3 で E xxx が表示された場合、No または New のみ選択可。 New の場合は V に戻り、 Yes/No の場合は「測定」に戻ります。

## 7 診断およびトラブルシューティング

### 7.1 トラブルシューティング方法

この変換器は変換器自身の機能を常時監視しています。機器が認識できるエラーが発生すると、ディスプレイに示されます。エラー番号はディスプレイの主要測定値の下に表示されます。複数のエラーが発生した場合、-キーを使用してエラーを呼び出すことができます。

エラー番号と対策については、「システムエラーメッセージ」の表を参照してください。

不具合が発生しても変換器にエラーメッセージが表示されない場合は、「プロセス固有のエラー」または「機器固有のエラー」の表を参照してエラーを特定し、修正してください。これらの表には、必要なスペアパーツに関する追加情報が記載されています。

### 7.2 システムエラーメッセージ

エラーメッセージは、-キーを使用して表示および選択することが可能です。

エラー No.	表示	テスト/対策	アラーム接点		エラー電流出力		洗浄自動スタート		PROFIBUS のステータス	
			工場設定	ユーザ設定	工場設定	ユーザ設定	工場設定	ユーザ設定	pH	温度
E001	EEPROM メモリエラー	1. 機器の電源を切り、再度オンにする。	Yes		No		-	-1)	0C	0C
E002	機器が校正されていない、校正データが無効、ユーザデータがない、ユーザデータが無効 (EEPROM エラー)、ソフトウェアとハードウェア (コントローラ) の互換性がない	2. オプ्टスコープでハードウェアと互換性のある機器ソフトウェアをロードする (「オプ्टスコープ サービスツール」を参照)。 3. 測定するパラメータに合った機器ソフトウェアをロードする。 4. エラーが解消されない場合は、最寄の Endress+Hauser 営業所または代理店に機器の修理または交換を依頼する。	Yes		No		-	-1	0C	0C
E003	ダウンロードエラー	無効な設定。ダウンロードをやり直すか、オプ्टスコープをチェックする。	Yes		No		No		0C	0C
E004	機器のソフトウェアバージョンとモジュールのハードウェアバージョンの互換性がない	ハードウェアと互換性のあるソフトウェアをロードする。	Yes		No		No		0C	0C
E007	変換器の故障、機器のソフトウェアと変換器のバージョンの互換性がない	測定するパラメータに合った機器ソフトウェアをロードする。	Yes		No		-	-1	0C	0C
E008	SCS アラーム : ガラス電極 : ガラスの破損 ISFET : リーク電流 > 400 nA	ガラス電極のガラス破損または細い亀裂がないかチェックする。 電極プラグインヘッドに湿気がないか点検し、必要に応じて乾燥させる。 測定物の温度をチェックする。 ISFET を交換する。	Yes		No		No		0C	80
E010	温度センサが故障しているか、接続されていない、または短絡している	温度センサと接続をチェックする。 必要に応じて機器と測定ケーブルを温度シミュレータでチェックする。 フィールド A5 で選択したオプションが適切かどうかチェックする。	Yes		No		No		80	0C
E029	SCS 比較電極の警告	センサ自己テスト中にエラーを検出。センサをチェックする。必要に応じて交換する。	Yes		No		-		0C	0C
E030	SCS 比較電極の警告	比較電極の汚れや損傷をチェックし、電極を洗浄する。	Yes		No		No		0C	80

エラー No.	表示	テスト / 対策	アラーム接点		エラー電流出力		洗浄自動スタート		PROFIBUS のステータス	
			工場設定	ユーザ設定	工場設定	ユーザ設定	工場設定	ユーザ設定	pH	温度
E032	スロープのレンジを超過 / 下回る	再度校正を行って標準液を更新する。必要に応じて電極を交換する。機器と測定ケーブルをシミュレータでチェックする	No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E033	pH 値ゼロが低すぎる / 高すぎる		No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E034	ORP オフセットレンジを超過 / 下回る		No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E041	校正パラメータの計算が中断	再度校正を行って標準液を更新する。必要に応じて電極を交換する。機器と測定ケーブルをシミュレータでチェックする	No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E042	ゼロ点 (pH 7) と標準液 pH 2 の校正値の間隔が近すぎる	電極ゼロ点から最低 $\Delta$ pH = 2 の標準液を使用する。	No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E043	pH 1 と pH 2 の校正値の間隔が近すぎる	最低 $\Delta$ pH = 2 以上の標準液を使用する。	No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E044	校正の安定要件が満たされない	再度校正を行って標準液を更新する。必要に応じて電極を交換する。機器と測定ケーブルをシミュレータでチェックする	No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E045	校正が中断した	再度校正を行って標準液を更新する。必要に応じて電極を交換する。機器と測定ケーブルをシミュレータでチェックする	No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E046	電流出力 1 のパラメータリミットが混同している	設定を訂正する。	Yes		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E047	電流出力 2 のパラメータリミットが混同している		Yes		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E055	SCS 比較電極の警告	電極の汚れや損傷をチェックし、電極を洗浄する。エラーが発生するまでは測定の継続が可能。	Yes		No		No		44	80
E057	主要パラメータの測定範囲上限を超えた		Yes		No		No		44	80
E059	温度の測定範囲下限を下回った		Yes		No		No		80	44
E061	温度の測定範囲上限を超えた		Yes		No		No		80	44
E063	電流出力レンジ 1 を下回った	「電流出力」メニューで設定をチェックする。測定と接続をチェックする。必要に応じて機器と測定ケーブルをシミュレータでチェックする。	Yes		No		No		80	80
E064	電流出力レンジ 1 を上回った		Yes		No		No		80	80
E065	電流出力レンジ 2 を下回った		Yes		No		No		80	80
E066	電流出力レンジ 2 を上回った		Yes		No		No		80	80
E067	設定点がコントローラ 1 を超えた	設定をチェックする。	Yes		No		No		80	80
E068	設定点がコントローラ 2 を超えた		Yes		No		No		80	80
E069	設定点がコントローラ 3 を超えた		Yes		No		No		80	80
E070	設定点がコントローラ 4 を超えた		Yes		No		No		80	80

エラー No.	表示	テスト / 対策	アラーム接点		エラー電流出力		洗浄自動スタート		PROFIBUS のステータス	
			工場設定	ユーザ設定	工場設定	ユーザ設定	工場設定	ユーザ設定	pH	温度
E080	電流出力 1 のレンジが小さすぎる	「電流出力」メニューでレンジを広げる。	Yes		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E081	電流出力 2 のレンジが小さすぎる		Yes		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E085	エラー電流の設定が正しくない	フィールド O311 で電流レンジ "0 ~ 20 mA" が選択されている場合、エラー電流 "2.4 mA" は設定できない。	Yes		No		No		80	80
E094	互換性のないセンサバージョン	デジタルセンサと変換器の互換性がない。防爆仕様のセンサと非防爆仕様の変換器、またはその逆が使用されている可能性がある。	Yes		No		No		0C	0C
E100	電流シミュレーションがオン		No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E101	サービス機能が作動中	サービス機能をオフにするか、機器の電源を切り、再度オンにする。	No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E102	手動モードがオン		No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E106	ダウンロードが作動中	ダウンロードが終わるまで待つ。	No		No		—	— <sup>1</sup>	80	80
E116	ダウンロードエラー	ダウンロードをやり直す。	Yes		No		—	— <sup>1</sup>	0C	0C
E127	Memosens の電源異常。センサの通信は確立されているが、電流値が低すぎる。	Memosens の接続部が正しく挿入 / ロックされているかチェックする。	Yes		No		No		0C	0C
E147	センサの通信エラー	センサが正しく接続されているか、ケーブル終端が正しく端子に配線されているか、ケーブルに損傷がないかチェックする。	Yes		No		No		0C	0C
E152	PCS アラーム	センサと接続をチェックする。	Yes		No		No		44	44
E153	校正オフセットが範囲外	1. 再校正を行なう。 2. 校正液をチェックする。 3. センサを交換する。	No		No		No		80	80
E154	アラーム下限しきい値が設定した遅延時間を超えて下回った	必要に応じて手で比較測定を行なう。センサを点検修理し、校正をやり直す。	Yes		No		No		— <sup>2)</sup>	—
E155	アラーム上限しきい値を設定した遅延時間以上超えた		Yes		No		No		—	—
E156	設定した許容最大時間を超えて実際値がアラームしきい値を下回った		Yes		No		No		—	—
E157	設定した許容最大時間を超えて実際値がアラームしきい値を上回った		Yes		No		No		—	—
E162	注入制御停止	電流入力と機能グループ「チェック」の設定をチェックする。	Yes		No		No		—	—
E164	pH コンバータのダイナミックレンジが超過した	ケーブルとセンサをチェックする。	Yes		No		—		—	—
E166	リファレンスコンバータのダイナミックレンジが超過した	ケーブルとセンサをチェックする。	Yes		No		—		—	—
E168	警告 : ISFET リーク電流 > 200 nA	ISFET の摩耗と機密性をチェックし、早急に交換する。	No		No		No		—	—
E171	本流の流量が低すぎるかゼロ	流量を回復させる。	Yes		No		No		—	—

エラー No.	表示	テスト / 対策	アラーム接点		エラー電流出力		洗浄自動スタート		PROFIBUS のステータス	
			工場設定	ユーザ設定	工場設定	ユーザ設定	工場設定	ユーザ設定	pH	温度
E172	電流入力のスイッチオフ点を越えた	測定機器でプロセス変数をチェックする。必要に応じてレンジ割当てを変更する。	Yes		No		No		-	-
E173	電流入力が 4 mA 未満	測定機器でプロセス変数をチェックする。	Yes		No		No		-	-
E174	電流入力が 20 mA を越えた	測定機器でプロセス変数をチェックする。必要に応じてレンジ割当てを変更する。	Yes		No		No		-	-
E175	SCS ガラスの警告	電極のガラス破損または細い亀裂がないかチェックする。 測定物の温度をチェックする。 エラーが発生するまでは測定の継続が可能。	No		No		No		44	80
E177	SCS 比較電極の警告	電極の汚れや損傷をチェックし、電極を洗浄する。エラーが発生するまでは測定の継続が可能。	No		No		No		44	80
E180	センサデータエラー	デジタルセンサから測定値が伝送されない。センサが正しく接続されているかチェックする。	Yes		No		No		0C	0C

- 1) このエラーが発生したときは、洗浄作業はスタートできません（フィールド F8 はこのエラーに対し無効）。
- 2) 電流エラーメッセージは PROFIBUS を介しては表示できません。

### 7.3 プロセス固有のエラー

以下の表を使用して発生したエラーの特定と修正を行なってください。

エラー	考えられる原因	テスト / 対策	ツール、スペアパーツ
機器を操作できない、9999 表示	操作がロックされている	CAL キーと - キーを同時に押してください。	「キーの機能」の項を参照
測定チェーンゼロ点の調整ができない	リファレンスシステムの毒化	新しいセンサでテストしてください。	pH/ORP センサ
	ダイアフラムの目詰まり	ダイアフラムを洗浄するか、または研磨してください。	HCl 3%、ヤスリ（一方向にのみかけること）
	測定ラインがオープン	機器の pH 入力が短絡 ⇒ 表示 pH 7	
	センサの非等電位電圧が高すぎる	ダイアフラムを洗浄するか、または別のセンサでテストしてください。	HCl 3%、ヤスリ（一方向にのみかけること）、センサ
	等電位接地 (PA/PM) 変換器 ⇄ 測定物が正しくない	非等電位: PE に PM または PM がない 等電位: PM 接続が必須	「電極の取付および測定ケーブルの接続」の章を参照
表示が変わらない、またはゆっくりとしか変わらない	センサの汚れ	センサを洗浄してください。	「pH/ORP 電極の洗浄」の章を参照
	センサの経年劣化	センサを交換してください。	新しいセンサ
	センサの故障 (比較電極)	センサを交換してください。	新しいセンサ
	内部標準液がない	KCl 補給をチェックしてください (測定物圧力より 80 kPa (11.6 psi) 高い)。	KCl (CPY 4-x)
測定チェーンスロープが調整できない / スロープが小さすぎる	高インピーダンス接続がない (湿気、汚れ)	ケーブル、プラグコネクタ、中継端子箱をチェックしてください。	pH シミュレータ、絶縁体、「接続ケーブルと中継端子箱のチェック」の章を参照
	機器入力の故障	機器を直接チェックしてください。	pH シミュレータ
	センサの経年劣化	センサを更新してください。	pH センサ
測定チェーンスロープが調整できない / スロープがない	ガラス隔膜に細い亀裂がある	センサを更新してください。	pH センサ
	高インピーダンス接続がない (湿気、汚れ)	ケーブル、プラグコネクタ、中継端子箱をチェックしてください。	pH シミュレータ、絶縁体、「接続ケーブルと中継端子箱のチェック」の章を参照
測定値が不変、正しくない	センサが浸漬していない、または保護キャップが外れていない	取付設置をチェックし、保護キャップを外してください。	
	電極が接液していない	ホルダと取付方向をチェックしてください。	
	機器内外のアース接続	絶縁した容器でテスト測定を行ってください (可能であれば、標準液を使用)。	プラスチック容器、標準液
	ガラス隔膜に細い亀裂がある	センサを更新してください。	pH センサ
	機器動作状態に問題がある (キー作動に反応がない)	機器の電源を切り、再度オンにしてください。	EMC の問題: 問題が解消しないときは、接地、シールド、ラインの配線をチェックするか、Endress+Hauser サービスにチェックを依頼してください。
温度測定が正しくない	センサの接続が間違っている	配線図を使用して接続をチェックしてください。	「電気接続」の章の配線図を参照
	測定ケーブルの不良	ケーブルに断線 / 短絡 / 分路がないかチェックしてください。	抵抗計
	センサのタイプが不正	機器上で温度センサのタイプを設定してください (フィールド B1)。	ガラス電極: Pt 100 ISFET: Pt 1000

エラー	考えられる原因	テスト / 対策	ツール、スペアパーツ
プロセスの pH 値が正しくない	温度補償が行なわれていないか正しくない	ATC：機能オン MTC：プロセス温度調整	
	測定物の導電率が低すぎる	KCl 溶液付き pH センサを選択してください。	例：Ceraliquid CPS41
	流量が多すぎる	流量を減らすか、またはバイパスで測定してください。	
	測定物中に電位がある	可能であれば、PM ピンを使用するか、または PM ピンで接地してください (PM/PE 接続)。	特にプラスチック製ラインで問題が発生します。
	センサの汚れまたは付着	センサを洗浄してください (「pH/ ORP センサ」の章を参照)。	汚れのひどい場合： スプレー洗浄を使用してください。
測定値の変動	測定ケーブルの電磁ノイズ	配線図に従ってケーブルを接続してください。	「電気接続」の章を参照
	信号出力ラインの電磁ノイズ	信号ラインの取り回しをチェックしてください。必要に応じて、信号ラインを他のラインとは別に配線してください。	信号出力ラインおよび測定入力ライン
	測定物電位の電磁ノイズ	等電位測定にしてください (PML を使用)。	可能であれば、測定物を PM/PE 接続と接地します。
	等電位入力の等電位接地がない (PA/PM)	ホルダの PM ピンと機器 PA/PM を接続してください。	
制御 / 警報接点が機能しない	制御機能がオフになっている	制御機能をオンにしてください。	「リレー接点の設定」の章またはフィールド R2xx を参照
	制御機能が操作モード “手動 / オフ” になっている	“自動” モードまたは “手動 / オン” モードを選択してください。	キーボード、REL キー
	オン遅延設定が長すぎる	オン遅延をオフにするか、短縮してください。	フィールド R2xx を参照
	“ホールド” 機能がオンになっている	校正時に “自動ホールド” になっている。 “ホールド” 入力がオンになっている。 キーボードで “ホールド” をオンにした。	フィールド S2 から S4 を参照
制御 / 警報接点が連続して動作する	制御機能が操作モード “手動 / オン” になっている	制御機能を “手動 / オフ” または “自動” に設定してください。	キーボード、REL キー、AUTO キー
	オフ遅延設定が長すぎる	オフ遅延を短くしてください。	フィールド R2xx を参照
	制御回路の断線	測定値、電流出力またはリレー接点、アクチュエータ、薬液供給をチェックしてください。	
pH/mV 電流出力信号がない	電流出力ラインが短絡またはオープンになっている	ラインの接続を外し、機器で直接測定してください。	DC 0 ~ 20 mA 用 mA メータ
	出力回路の故障	「診断」の章を参照	
固定の pH/mV 電流出力信号がない	電流シミュレーションがオンになっている	シミュレーションをオフにしてください。	フィールド O2 を参照
	プロセスシステム動作状態に問題がある	機器の電源を切り、再度オンにしてください。	EMC 問題：問題が解消しないときは、取り付けをチェックしてください。
電流出力信号が正しく出力されない	電流割当てが間違っている	電流割当てをチェックしてください。 0 ~ 20 mA または 4 ~ 20 mA	フィールド O211
	電流ループの総負荷が高すぎる (> 500 Ω を超えている)	出力の接続を外し、機器で直接測定してください。	DC 0 ~ 20 mA 用 mA メータ
電流出力ケーブルが入力できない	値の間隔が小さすぎる	適切な間隔を選択してください。	
温度出力信号が出力されない	電流出力 2 が機器に装備されていない	銘板でバージョンを確認してください。必要に応じて、モジュール LSCH-x1 を交換してください。	LSCH-x2 モジュール 「スペアパーツ」の章を参照
	PROFIBUS PA バージョンの機器である	PA バージョンの機器には電流出力はありません。	

エラー	考えられる原因	テスト / 対策	ツール、スペアパーツ
ケモクリーン機能が使用できない	リレーモジュール (LSR1-x) がいない、または LSR1-2 モジュールだけが設置されている。	LSR1-4 モジュールを設置してください。 ケモクリーンはケモクリーンアップグレードキットと一緒に Endress+Hauser が供給するリリースコードで有効になります。	モジュール LSR1-4、「スペアパーツ」の章を参照
プラスパッケージの機能が使用できない	プラスパッケージが有効でない (プラスパッケージの注文時に Endress+Hauser から支給され、シリアル番号ごとに異なるコードの入力により有効化する)	- プラスパッケージに更新する場合 : Endress+Hauser が支給するコードを入力してください。 - 故障したモジュール LSCH/LSCP の交換後 : まず機器のシリアル番号 (銘板を参照) を手入力し、その後現在のコードを入力してください。	詳細については、「セントラルモジュールの交換」を参照
HART または PROFIBUS 通信ができない	複数の機器が同じアドレスになっている	アドレスをチェックし、必要に応じて再入力してください。	複数の機器が同じアドレスに設定されていると、通信ができません。
HART 通信ができない	HART セントラルモジュールがない	銘板で確認してください。 HART = -xxx5xx および -xxx6xx	LSCH-H1 / -H2 に更新
	電流出力が 4 mA 未満	詳細については、『HART - Liquisys M CxM223/253 によるフィールド通信』(BA00208C) を参照してください。	
	DD (機器記述) がないか、正しくない		
	HART インターフェイスがない		
	機器が HART サーバに登録されていない		
	負荷が低すぎる (230 Ω を超える負荷が必要)		
	HART 受信器 (例 : B. FXA195) が負荷経由ではなく電源経由で接続されている		
	機器アドレスが不正 (単独動作の場合はアドレス = 0、マルチドロップ動作の場合はアドレス > 0)		
	ラインの静電容量が高すぎる		
ライン電磁ノイズ			
PROFIBUS 通信ができない	PA/DP セントラルモジュールがない	銘板で確認してください。 PA = -xxx3xx/DP = xxx4xx	LSCP モジュールに更新 「スペアパーツ」の章を参照
	機器のソフトウェアバージョンが正しくない (PROFIBUS なし)	フィールド I1 でアドレス設定が最大 126 可能か?	詳細については『PROFIBUS PA/DP - Liquisys M CxM223/253 によるフィールド通信』(BA00209C) を参照してください。
	PROFIBUS DP の端子が正しくない	リレーアセンブリ経由の PROFIBUS DP 接続、接続図を参照	
	DD/DTM がないか、誤っている		
	DPV-1 サーバでのセグメントカプラでのボーレート設定が不正		
	バスユーザ (マスタ) のアドレスが不正、または二重にアドレスが割当て		
	バスユーザ (スレーブ) のアドレスが不正		
	バスラインが終端処理されていない		
	ラインの問題 (長すぎる、断面積が小さすぎる、シールドされていない、シールドが接地されていない、より線でない、指定の PA または DP ケーブルでない、電源ラインとの距離が近すぎる、スタブが長すぎる)		
バス電圧が低すぎる (非防爆の場合、バス電圧の代表値は DC 24 V)	機器の PA/DP 接続部の電圧は少なくとも 9 V 必要。		

## 7.4 機器固有のエラー

診断の際には下記の表を参考にしてください。必要なスペアパーツが記載されています。

診断の難易度と必要な測定機器に応じて、以下の要件に該当する人が実施する必要があります。

- 専門の訓練を受けた操作員
- 電気技術者の資格を有する操作員
- システムの据付け / 操作に責任を負う会社
- Endress+Hauser のサービス員

スペアパーツの正確な診断と取り付け方法については、「スペアパーツ」の章を参照してください。

問題	考えられる原因	テスト / 対策	要員、工具、スペアパーツ
ディスプレイが暗い、LED が作動しない	電源の電圧が正しくない	電源から電圧が来ているかチェックしてください。	電気技術者 / テスター等
	供給電圧が誤っている / 低すぎる	電源電圧と銘板にある定格電圧を比較する	ユーザ (電力会社のデータまたはテスター)
	接続障害	端子が締められていない 端子が絶縁している 誤った端子が使用されている	電気技術者
	ヒューズが切れている	電源電圧と銘板上の定格電圧を比較し、ヒューズを交換する	電気技術者 / 適切なヒューズ 「スペアパーツ」の図を参照
	電源ユニットが不良	電源ユニットを正しい品番のものと交換する	Endress+Hauser サービス員によるオンサイト診断 (テストモジュールが必要)
	セントラルモジュールが不良	セントラルモジュールを正しい品番のものと交換する	Endress+Hauser サービス員によるオンサイト診断 (テストモジュールが必要)
	CPM253 : 品番 310 のリボンケーブルが緩んでいるか、不良	リボンケーブルをチェックし、必要に応じて交換する	「スペアパーツ」の章を参照
ディスプレイが暗い、LED は作動している	セントラルモジュールが不良 (モジュール : LSCH/LSCP)	セントラルモジュールを正しい品番のものと交換する	Endress+Hauser サービス員によるオンサイト診断 (テストモジュールが必要)
ディスプレイに測定値が表示されるが - 値が変化しない - 機器を操作できない	機器またはモジュールが正しく取り付けられていない	CPM223 : 取り付けをやり直す CPM253 : ディスプレイモジュールの取り付けをやり直す	「スペアパーツ」の組立図面を参照
	システム操作状態に問題がある	機器の電源を切り、再度オンにする。	EMC の問題の可能性あり : 問題が解消しないときは、取り付けをチェックするか、Endress+Hauser サービスに取付けのチェックを依頼する
機器が熱くなる	電圧が不正 / 高すぎる	電源電圧と銘板上の定格電圧を比較する	ユーザ、電気技術者
	電源ユニットが不良	電源ユニットを交換する	診断できるのは Endress+Hauser サービス員のみ
測定値 pH/mV、温度測定値が不正	変換器モジュールが不良 (モジュール : MKIC)。「メッセージのないプロセスエラー」に従ってテストを行ない、対策を講じる	測定入力の検査 : - pH、リファレンス、PM をワイヤジャンプで直接機器に接続する = 表示は pH 7 - 100 Ω の抵抗を端子 11 / 12 + 13 に接続する = 表示は 0 °C	テストに失敗した場合 : モジュールを交換する (正しい品番のものを使用)。「スペアパーツ」の展開図を参照
電流出力 / 電流値が不正	正しく校正されていない	テスターを電流出力に直接接続し、内蔵の電流シミュレーション機能でテストする	シミュレーション値が不正の場合 : 工場での再校正、または新しい LSCH モジュールが必要 シミュレーション値が正しい場合 : 電流ループの負荷と分路をチェックする
	負荷が過剰		
	電流ループの接地に分路 / 短絡がある	0 ~ 20 mA または 4 ~ 20 mA が正しく選択されているかチェックする	
電流出力信号がない	電流出力が不良 (モジュール LSCH)	テスターを電流出力に直接接続し、内蔵の電流シミュレーション機能でテストする	テストに失敗した場合 : セントラルモジュールを LSCH を交換する (正しい品番のものを使用)。

問題	考えられる原因	テスト / 対策	要員、工具、スペアパーツ
追加されたリレーが動作しない	CPM253 : 品番 320 のリボンケーブルが緩んでいるか、不良	リボンケーブルが正しく接続されているかチェックする。必要に応じてケーブルを交換する	「スペアパーツ」の章を参照
2 つの追加されたリレーしか動作しない	LSR1-2 リレーモジュールに 2 つのリレーが取り付けられている	4 つのリレーを備える LSR1-4 にアップグレードする	ユーザまたは Endress+Hauser サービス員
拡張機能 (S パッケージ) が使用できない	リリースコードが使用されていないか、または誤っている	アップグレードした場合 : S パッケージの注文時に正しいシリアル番号が使用されたかどうかをチェックする	Endress+Hauser セールス担当者が担当
	LSCH/LSCP モジュールに記録されている機器シリアル番号が誤り	銘板のシリアル番号が LSCH/ LSCP のシリアル番号と一致するかチェックする (フィールド S 8)。	S パッケージを有効にするには機器のシリアル番号が必要
LSCH/LSCP モジュールの交換後に拡張機能 (S パッケージ / ケモクリーン) が使用できない	交換用モジュール LSCH または LSCP に工場で入力される <b>機器</b> のシリアル番号は 0000 です。S パッケージやケモクリーンはリリースコードを用いて使用できるようにされていません。	SNR 0000 の LSCH/LSCP の場合、 <b>機器</b> のシリアル番号は E114 から E116 で 1 回だけ入力できます。続いて S パッケージ / ケモクリーンのリリースコードを入力できます。	詳細については、「セントラルモジュールの交換」を参照
HART または PROFIBUS-PA/-DP インターフェイスが機能しない	セントラルモジュールが正しいものでない	HART : LSCH-H1 または H2 モジュール PROFIBUS-PA : LSCP-PA モジュール PROFIBUS-DP : LSCP-DP モジュール フィールド E112 を参照	セントラルモジュールを交換する ユーザまたは Endress+Hauser サービス員
	ソフトウェアが正しいものでない	ソフトウェアバージョン : フィールド E111 を参照	ソフトウェアはオプトスコープで変更できます。
	バスの問題	一部の機器を取り外し、再度テストする	Endress+Hauser サービス員

## 8 保守

操作の安全と計測システム全体の信頼性を保証するためのあらゆる措置を適時に講じます。

本変換器の保守には以下のような作業があります。

- 校正（「校正」参照）
- アセンブリとセンサの洗浄
- ケーブルと接続部のチェック

機器でどのような作業をする場合でも、プロセス制御システムまたはプロセス自体に、あらゆる潜在的な影響を及ぼす可能性のあることを覚えておいてください。

### 注記

#### 静電放電（ESD）

電子部品を損傷する危険性があります。

- ▶ 作業者は ESD 防止用リストストラップを使用して PE または永久接地であらかじめ放電するなど、保護措置を講じる必要があります。
- ▶ 安全のため、オリジナルの部品のみを使用してください。オリジナル部品は修理後の機能、精度、そして信頼性を保証します。

## 8.1 測定点全体の保守

### 8.1.1 変換器の洗浄

ハウジングのフロント部は市販の一般的な洗浄剤を使用して洗浄します。

フロント部分は DIN 42 115 に準拠しており、下記の物質に対する耐性があります。

- エタノール（短時間）
- 希釈酸（最大 2% HCl）
- 希釈塩基（最大 3% NaOH）
- 石けん基材の家庭用洗剤

### 注記

#### 禁止される洗浄剤

ハウジング表面またはハウジングシールを損傷する恐れがあります。

- ▶ 洗浄には絶対に濃縮硫酸または基材を使用しないでください。
- ▶ 絶対にベンジルアルコール、メタノール、塩化メチレン、キシレン、または濃縮グリセリン洗浄剤などの有機洗浄剤を使用しないでください。
- ▶ 洗浄には絶対に高圧蒸気を使用しないでください。

## 8.1.2 pH/ ORP センサの洗浄

### ▲ 注意

校正または保守作業中、洗浄システムはオフになりません。

測定物または洗浄剤により負傷する恐れがあります。

- ▶ 洗浄システムが接続されている場合は、測定物からセンサを取り出す前に洗浄システムをオフにしてください。
- ▶ 洗浄機能をテストするために洗浄システムをオフにしない場合は、防護服、保護めがね、保護手袋を着用するか、その他の適切な対策を講じてください。

ガラス電極の汚れは以下の手順で洗浄してください。

■ 油性でべとべとした皮膜：

洗浄剤（アルコール、アセトンなどのグリース除去剤、または食器用洗剤）を使用して洗浄します。

### ▲ 注意

洗浄剤により負傷する恐れがあります。

- ▶ 以下の洗浄剤を使用する場合は、必ず安全手袋や保護めがねを着用し、衣服を保護してください。

■ 石灰の析出物または金属水酸化物の皮膜：

希釈した塩酸（3%）で被膜を柔らかくしてから清浄水で十分に洗い流します。

■ 硫化物を含む皮膜（煙道ガス脱硫プラントまたは下水処理プラント）：

塩酸（3%）とチオ尿素（市販）の混合物を使用し、その後、清浄水で十分に洗い流します。

■ タンパク質を含む皮膜（食品産業など）：

塩酸（0.5%）とペプシン（市販）の混合物を使用し、その後、清浄水で十分に洗い流します。

ORP センサ：

金属製ピンや表面を慎重に機械的に清掃します。

- i** 機械的清掃の後、ORP センサには数時間の調整時間が必要になる場合があります。そのため、1日経ってから校正をチェックしてください。

ISFET センサ

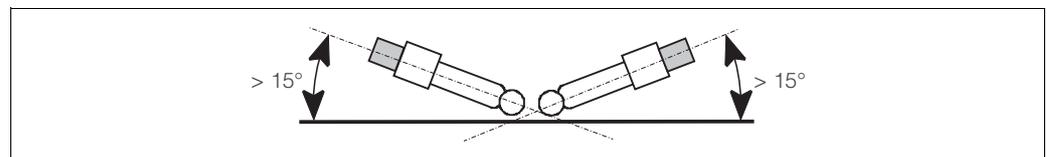
- ISFET センサを洗浄する場合は、材質を損傷する恐れがあるためアセトンを使用しないでください。
- 圧縮空気による洗浄後、ISFET センサの閉制御ループが再構築され、測定値が実際の値に調整されるまで約5～8分かかります。

目詰まりしたダイアフラムは機械的に清掃できます（テフロンダイアフラムとオープンリングジャンクション電極は不可）。

- 小さなヤスリを使用します。
- 一方方向にのみヤスリをかけてください。

電極内に気泡がある場合：

- この気泡は取付が正しくないことを示します。そのため、取付方向をチェックしてください。
- 水平方向に対して15～165°が許容範囲です。
- 水平取付またはプラグインヘッドを下方に向けての取付はできません。



C07-CPM2x3xx-05-06-00-xx-006.eps

図 45： ガラス電極の許容取付角度

### 還元されたリファレンスシステム

コンビ電極または分離型比較電極のリファレンスシステム内部の金属リード (Ag/AgCl) は通常、半光沢の薄茶色です。銀色のリファレンスシステムは還元されており、そのため不良です。その原因となるのは、比較エレメント内を流れる電流です。考えられる原因：

- 測定機器用に不適切な操作モードが選択されている (PM ピンが接続されているが、非等電位操作モードが選択されている (「PM なし」))。「接続タイプを選択」の機能説明を参照してください。
- 基準線と接地されたシールドまたは PM 線との間で測定ケーブルが分路している (例：湿気による)。
- 測定機器の故障 (基準入力または PE 下流側の入力増幅器全体の分路)

## 8.1.3 デジタルセンサの保守

以下の手順で Memosens 対応デジタルセンサの保守を実施してください。

1. エラーが発生した場合、または保守計画に従ってセンサを交換する必要がある場合は、ラボで事前校正された新品のセンサを使用してください。  
高品質の測定を保証するため、ラボでは最適な外部条件下でセンサが校正されます。
2. 汚れたセンサを取り外し、新しいセンサを取り付けます。
3. 事前校正されていないセンサを使用する場合は、校正が必要です。
4. センサデータは変換器に自動的に伝送されます。リリースコードは必要ありません。
5. 測定が継続されます。
6. 使用済みのセンサをラボに返却します。測定点でダウンタイムが発生することなく、ここで、センサを再使用するための準備を行うことができます。
  - センサを洗浄します。これには、センサ用に指定された洗剤を使用してください。
  - 亀裂や損傷がないかセンサを点検します。
  - センサに損傷がない場合は、これを再生します。3M KCl 溶液内に 24 時間保存してください。
  - 次に使用できるよう、センサを再校正します。

## 8.1.4 KCl 溶液補給

- KCl には気泡が混入しないようにしてください。加圧されていないバージョンの場合は、ホース内に木綿糸があるかチェックします。
- 加圧されている場合は、KCl タンク内の圧力が測定物の圧力より最低 80 kPa (11.6 psi) 以上高いことを確認してください。
- KCl の消費量は、少ないながらも確認可能です。通常は、1 日あたり約 1 ~ 10 ml です。
- ガラスシャフトに KCl 補充開口部が付いたセンサの場合は、この開口部に付着が生じないようにしてください。

## 8.1.5 ホルダ

ホルダの保守およびトラブルシューティングについては、対応するホルダの取扱説明書を参照してください。取扱説明書には、取付けおよび取外し、センサ交換、シール交換の説明、ならびに安定性、スペアパーツ、アクセサリに関する情報が記載されています。

### 8.1.6 接続ケーブルと中継端子箱のチェック

湿気がないかケーブルや接続部をチェックします。センサのスロープ値が小さすぎる場合、湿気があることが分かります。表示できない場合、または表示が pH 7 で固定されている場合は、以下の部品をチェックしてください。

- センサ検出部
- センサ接続部
- pH 測定ケーブル
- 中継端子箱（ある場合）
- 延長ケーブル

#### 注記

測定ケーブル内の湿気により測定エラーが発生する恐れがあります。

▶ 測定ケーブルに湿気がある場合は、ケーブルを交換しなければなりません。

20 M $\Omega$  を超えるケーブルの分路は通常のマルチメータでは測定できませんが、これは pH 測定を損なうものです。市販されている絶縁計を使用して、信頼性の高いテストを行うことが可能です。

- pH 測定ケーブルをセンサや機器から確実に外します。
- 中継端子箱を使用している場合は、入口側と出口側の測定ケーブルを個別にチェックします。
- DC 1000 V（最低 DC 500 V）の試験電圧でケーブルをチェックします。
- ケーブルに損傷がない場合、絶縁抵抗は 100 G $\Omega$  以上になります。
- ケーブルが損傷していると（湿気あり）、フラッシュオーバーが発生します。  
ケーブルは交換しなければなりません。

 センサ検出部と中継端子箱は、洗浄して温風乾燥機で乾燥させることが可能です。

## 9 修理

### 9.1 スペアパーツ

スペアパーツはお近くの営業所または販売代理店にご注文ください。「スペアパーツキット」の章に記載のオーダー番号を指定してください。

間違いを防ぐため、スペアパーツをご注文の際は**必ず**以下のデータを明記してください。

- 機器オーダーコード (order code)
- シリアル番号 (serial no.)
- ソフトウェアバージョン

オーダーコードとシリアル番号は銘板を参照してください。

機器のプロセッサシステムが機能している場合は、ソフトウェアバージョンが表示されます（「機器の設定」の章を参照）。

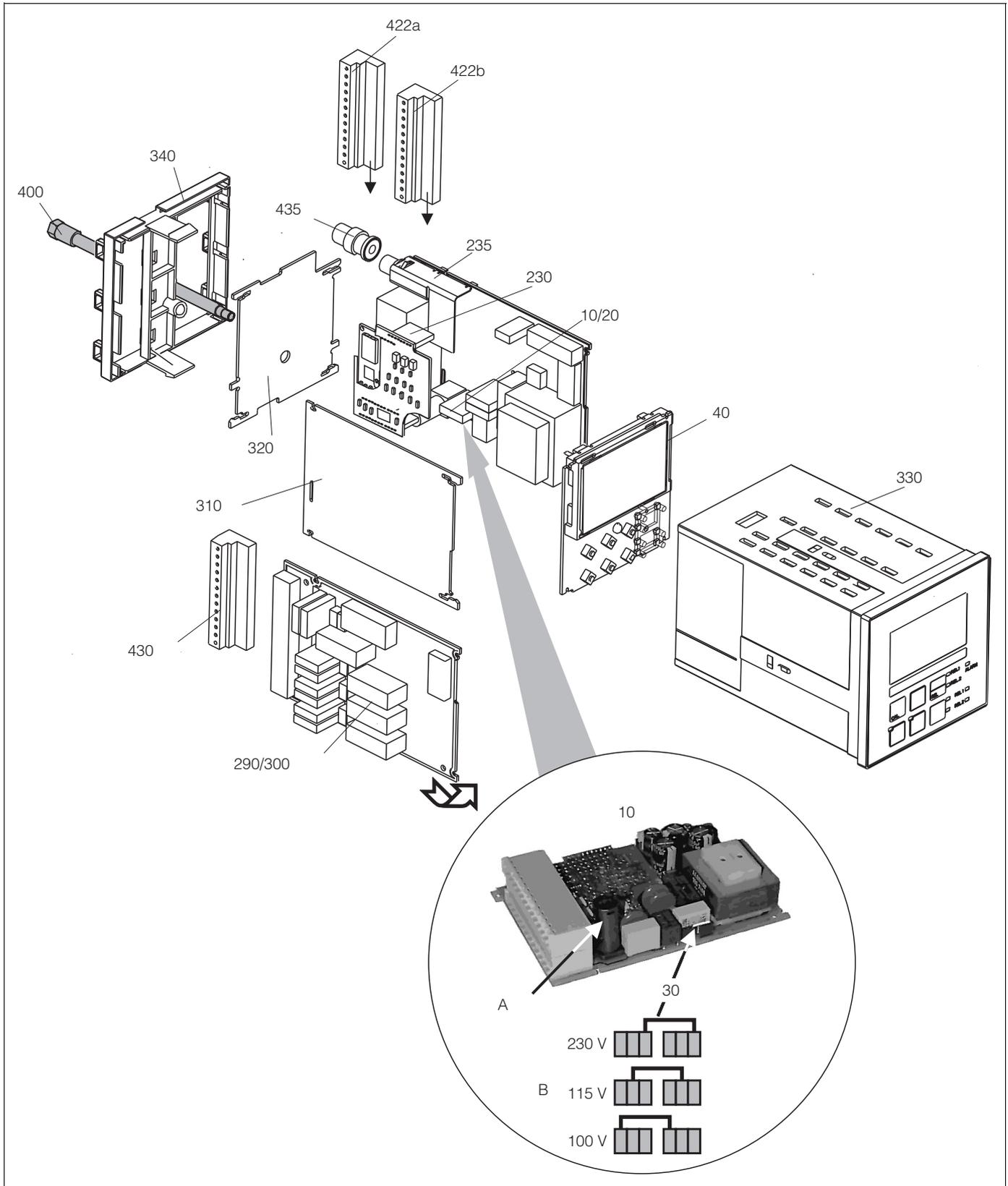
### 9.2 パネルマウント型機器の分解

 機器の使用を中止するときは、プロセスに与える影響を考慮してください。

品番については、次の図を参照してください。

1. 機器背面の端子ブロック（品番 422 b）を引き抜き、機器の電源を切ってください。
2. 次に、背面の端子ブロック（品番 422 a、および該当する場合は 430）を引き抜きます。これで機器の分解が可能となります。
3. エンドフレームラッチ（品番 340）を押しながら、フレームを引き抜いてください。
4. 専用ねじ（品番 400）を時計の針と逆方向に回して緩めます。
5. 電子ブロック全体をハウジングから取り出します。モジュールははめ込み式で、簡単に分解することができます。
  - プロセッサ / ディスプレイモジュールを前面に向かって引き抜いてください。
  - バックプレート（品番 320）のタブを少し外側に引きます。
  - これで側面モジュールを取り外すことができます。
6. 以下の手順で pH/mV 変換器（品番 230）を取り外してください。
  - シールドプレートを上曲げます。
  - 接続されたより線を外します（pH 入力、より線は BNC 接続ジャックから出ています）。
  - 平ペンチを使用してプラスチック製スペーサの頭部を引き出します。
  - 次にモジュールを上から引き抜いてください。

組み立てるときは、分解と逆の手順で行いません。工具を使用せずに専用ねじを手で締めます。



C07-CxM223xx-09-06-06-xx-001.eps

図 46: パネルマウント型機器の展開図

この展開図には、パネルマウント型機器の部品とスペアパーツが記載されています。品番を利用すると、スペアパーツや対応するオーダー番号を以下の項で確認できます。

品番	品名	名称	機能	オーダー番号
10	電源ユニット	LSGA	AC 100/ 115/ 230 V	51500317
20	電源ユニット	LSGD	AC 24 V + DC	51500318
30	ジャンパ		電源ユニットの部品、品番 10	
40	セントラルモジュール	LSCH-S1	電流出力 1 点	51501081
40	セントラルモジュール	LSCH-S2	電流出力 2 点	51501082
40	セントラルモジュール	LSCH-H1	電流出力 1 点 + HART	51501083
40	セントラルモジュール	LSCH-H2	電流出力 2 点 + HART	51501084
40	セントラルモジュール	LSCP	PROFIBUS PA/ 電流出力なし	51501085
40	セントラルモジュール	LSCP	PROFIBUS DP/ 電流出力なし	51502503
40	キット CPM2x3 セントラルモジュール PROFIBUS DP	LSCP-DP	セントラルモジュール PROFIBUS DP リレーモジュール + リレー 2 点 電流入力および端子 有効：ハードウェアバージョン 2.10	71134724
230	pH/mV 変換器	MKP1	pH/mV + 温度入力 ガラス電極	51501080
230	pH/mV 変換器	MKP2	pH/mV + 温度入力 ISFET センサ	51507096
230	pH/mV 変換器	MKP3	pH/mV + 温度入力 ガラス電極 ソフトウェアバージョン 2.55 HART、 2.33 PROFIBUS 以降	51518244
230	Memosens 変換器	MKD1	デジタル入力	51514966
235	pH/mV 入力		BNC 接続ジャック + シールドプレート	51501070
290	リレーモジュール	LSR1-2	リレー 2 点	51500320
290	リレーモジュール	LSR2-2i	リレー 2 点 + 電流入力 4 ~ 20 mA	51504304
290	キット CxM2x3 リレーモジュール、PROFIBUS DP	LSR2-DP	リレーモジュール + リレー 2 点 電流入力および端子 DP 有効：ハードウェアバージョン 2.10	71134732
300	リレーモジュール	LSR1-4	リレー 4 点	51500321
300	リレーモジュール	LSR2-4i	リレー 4 点 + 電流入力 4 ~ 20 mA	51504305
310	側板		10 枚入りキット	51502124
310, 320, 340, 400	ハウジング部品		背板、側板、エンドフレーム、専用 ねじ	51501076
330, 400	ハウジングモジュール		フロント隔膜、タペット、ガスケット、 専用ねじ、テンションブラケット、 接続板、銘板	51501075
340	エンドフレーム		PROFIBUS DP 用リアフレーム、D- Sub コネクタ付き	51502513
340 に 付属	PE 端子		IS バージョンのシールド接地用 PE 端子	51501086
422a, 422b	端子ストリップセット		完全な端子ストリップセット、標準 + HART	51501077
422a, 422b	端子ストリップセット		完全な端子ストリップセット、 PROFIBUS PA	51501077
422a, 422b	端子ストリップセット		完全な端子ストリップセット、 PROFIBUS DP	51502494
430	端子ストリップ		リレーモジュール用端子ストリップ	51501078
435	BNC コネクタ、エルボー型		pH/mV 接続	50074961
A	ヒューズ		電源ユニットの部品、品番 10	
B	電源電圧の選択		電源ユニット (品番 10) 上のジャン パ (品番 30) の位置 (電源電圧に応 じて)	

### 9.3 屋外設置型機器の分解

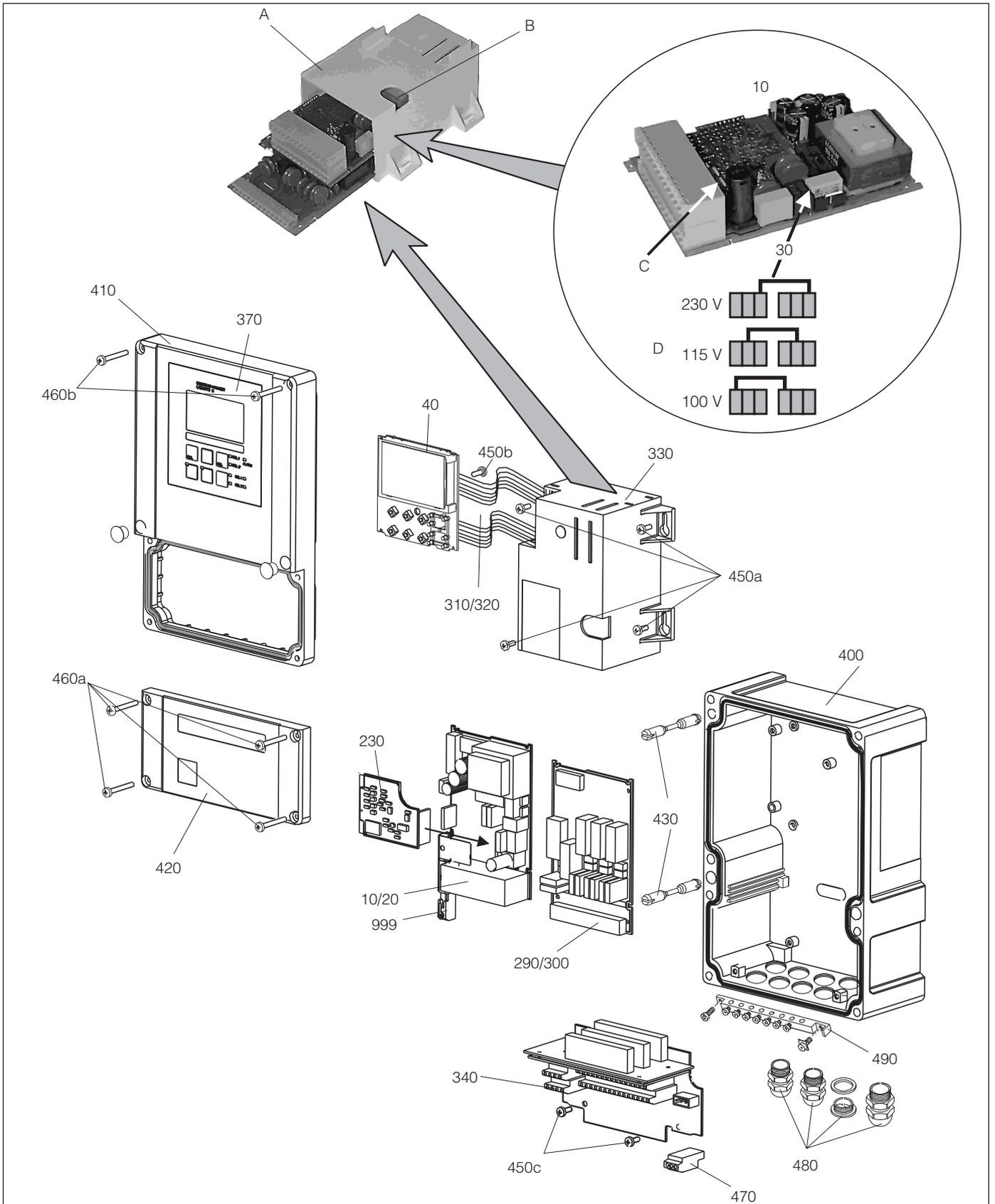
 機器の使用を中止するときは、プロセスに与える影響を考慮してください。

品番については、図を参照してください。

1. 接続部カバー（品番 420）を開いて取り外してください。
2. 電源接続用端子（品番 470）を引き抜いて機器の電源を切ってください。
3. ディスプレイカバー（品番 410）を開き、電子基板ボックス（品番 330）側のリボンケーブル（品番 310/ 320）を緩めてください。
4. セントラルモジュール（品番 40）を取り外すには、ディスプレイカバーのねじ（品番 450 b）を緩めてください。
5. 以下の手順で電子基板ボックス（品番 330）を取り外してください。
  - ハウジングのねじ（品番 450 a）を 2 回転ほど緩めてください。
  - ボックス全体をうしろにスライドさせ、上に引き抜いてください。
  - モジュールの留め金が外れないように注意してください。
  - モジュールのラッチを外向きに曲げ、モジュールを取り外してください。
6. ドッキングモジュール（品番 340）を取り外すには、ハウジングのねじ（品番 450 c）を取り外し、モジュール全体を上引き抜いてください。
7. 以下の手順で pH/mV 変換器（品番 230）を取り外してください。
  - シールドプレートを上曲げます。
  - 接続されたより線を外します（pH 入力、より線は BNC 接続ジャックから出ています）。
  - 平ペンチを使用してプラスチック製スペーサスリーブの頭部を引き出します。
  - 次にモジュールを上引き抜いてください。

組み立てるには、モジュールを電子基板ボックスのガイドレールに慎重に差し込み、ボックスの突起に引っ掛けてください。

 取り付けを誤らないようにしてください。電子基板ボックスへのモジュールの挿入を誤ると、リボンケーブルを差込むことができず、操作できません。カバーガasketはクラス保護等級 IP 65 を保証するために必要なため、傷付いていないことを確認してください。



C07-CxM253xx-09-06-xx-001.eps

図 47: 屋外設置型機器の展開図

この展開図には、屋外設置型機器の部品とスペアパーツが含まれています。スペアパーツや対応するオーダー番号を以下の項で確認できます。

品番	品名	名称	機能	オーダー番号
10	電源ユニット	LSGA	AC 100/ 115/ 230 V	51500317
20	電源ユニット	LSGD	AC 24 V + DC	51500318
30	ジャンパ		電源ユニットの部品、品番 10	
40	セントラルモジュール	LSCH-S1	電流出力 1 点	51501081
40	セントラルモジュール	LSCH-S2	電流出力 2 点	51501082
40	セントラルモジュール	LSCH-H1	電流出力 1 点 + HART	51501083
40	セントラルモジュール	LSCH-H2	電流出力 2 点 + HART	51501084
40	セントラルモジュール	LSCP	PROFIBUS PA/ 電流出力なし	51501085
40	セントラルモジュール	LSCP	PROFIBUS DP/ 電流出力なし	51502503
40	キット CPM2x3 セントラルモジュール PROFIBUS DP	LSCP-DP	セントラルモジュール PROFIBUS DP リレーモジュール + リレー 2 点 電流入力および端子 有効：ハードウェアバージョン 2.10	71134724
230	pH/mV 変換器	MKP1	pH/mV + 温度入力 ガラス電極	51501080
230	pH/mV 変換器	MKP2	pH/mV + 温度入力 ISFET センサ	51507096
230	pH/mV 変換器	MKP3	pH/mV + 温度入力 ガラス電極 ソフトウェアバージョン 2.55 HART、 2.33 PROFIBUS 以降	51518244
230	Memosens 変換器	MKD1	デジタル入力	51514966
290	リレーモジュール	LSR1-2	リレー 2 点	51500320
290	リレーモジュール	LSR2-2i	リレー 2 点 + 電流入力 4 ~ 20 mA	51504304
290	キット CxM2x3 リレーモジュール、PROFIBUS DP	LSR2-DP	リレーモジュール + リレー 2 点 電流入力および端子 DP 有効：ハードウェアバージョン 2.10	71134732
300	リレーモジュール	LSR1-4	リレー 4 点	51500321
300	リレーモジュール	LSR2-4i	リレー 4 点 + 電流入力 4 ~ 20 mA	51504305
310, 320	リボンケーブル		リボンケーブル 2 本	51501074
340, 330, 450	ハウジング内部の付属品		ドッキングモジュール、空の電子基板ボックス、小型部品	51501073
450a、 450c	Torx ねじ K4x10		ハウジング内部の付属品部品	
450b	セントラルモジュール用 Torx ねじ		ハウジング内部の付属品部品	
410, 420, 370, 430, 460	ハウジングカバー		ディスプレイカバー、接続部カバー、 フロント部隔膜、ヒンジ、カバーねじ	51501068
460a、 460b	カバーねじ		ハウジングカバーの部品	
430	ヒンジ		ヒンジ 2 組	51501069
400, 480	ハウジングベース		ベース、ねじ継ぎ手	51501072
470	端子ストリップ		主電源接続用端子ストリップ	51501079
490	PE レール		IS バージョンのシールド接地用 PE 接続レール	51501087
999	pH/mV 端子モジュール		ph/mV 端子 + シールドプレート	51501071
A	リレーモジュール LSR1-x (下) と電源ユニット LSGA/ LSGD (上) 付き電子基板ボックス			
B	電子基板ボックスを取り付けた状態ではヒューズも使用可能。			
C	ヒューズ		電源ユニットの部品、品番 10	
D	電源電圧の選択		電源ユニット (品番 10) 上のジャンパ (品番 30) の位置 (必要な電源電圧に応じて)	

## 9.4 セントラルモジュールの交換

 セントラルモジュールの交換後、通常は、変更可能なすべての設定データが初期設定にリセットされます。

セントラルモジュールを交換した場合は、以下の手順に従ってください。

1. できれば、以下のようなユーザ設定内容を控えておいてください。
  - 校正データ
  - 電流割当て、主なパラメータ、温度
  - リレー機能の選択
  - リミット値 / 制御出力の設定
  - 洗浄の設定
  - モニタリング機能
  - インターフェイスパラメータ
2. 「パネルマウント型機器の分解」または「屋外設置型機器の分解」の説明に従って機器を分解してください。
3. セントラルモジュールの製品コードで、新しいモジュールが古いモジュールと同じ製品コードであるかどうかチェックします。
4. 新しいモジュールを使って機器を組み立ててください。
5. 機器を始動し、基本機能（測定値と温度の表示、キーボード操作等）をテストしてください。
6. シリアル番号を入力してください。
  - 機器の銘板に記載されている シリアル番号（"ser-no"）を確認してください。
  - この番号をフィールド E115（年、1桁）、E116（月、1桁）、E117（連番、4桁）に入力してください。
  - フィールド E118 に再度完全な番号が表示されるため、確認できます。

 新品のモジュールのシリアル番号は 0000 です。この番号は **1回しか**入力できません。このため、ENTER キーで確定する前に、入力した番号が正しいかを確認してください。

誤ったコードを入力すると、拡張機能が使用できなくなります。シリアル番号の入力ミスは工場では訂正できません。

ENTER キーを押してシリアル番号を確定するか、または入力をキャンセルして再度番号を入力します。
7. 該当する場合は、「サービス」メニューでプラスパッケージやケモクリーンのリリースコードを入力してください。
8. プラスパッケージが有効になっていること（機能グループ「チェック」(P) にアクセスできる等）、またはケモクリーン機能を確認してください。
9. 変換器のユーザ設定を復元してください。

## 9.5 返却

本機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った機器が注文または納入された場合は、本機器を返却する必要があります。測定物と接触した製品が返却された場合、ISO 認証企業である Endress+Hauser は、法的規制に従って特定の手順でこれを取り扱わなければなりません。

迅速、安全、適切な機器の返却を保証するため、返却の手順および条件についてインターネットサイトをご覧ください。

[www.jp.endress.com/return-material-jp](http://www.jp.endress.com/return-material-jp)

## 9.6 廃棄

本製品には電子部品が含まれるため、処分する際には、電気電子機器廃棄物の処分規定に従って処分する必要があります。

各自治体の規定に従って処分してください。

## 10 アクセサリ

### 10.1 センサ

#### Orbisint CPS11/CPS11D

- プロセスアプリケーション用 pH センサ
- SIL 認定変換器との接続用にオプションで SIL バージョン
- 汚れにくい PTFE ダイアフラム付き
- 製品構成に従って注文してください。(→ オンラインコンフィギュレータ、  
[www.products.endress.com/cps11](http://www.products.endress.com/cps11) or [www.products.endress.com/cps11d](http://www.products.endress.com/cps11d))
- 技術仕様書 TI00028C

#### Orbisint CPS12/CPS12D

- プロセスアプリケーション用 ORP 電極
- 汚れにくい PTFE ダイアフラム付き
- 製品構成に従って注文してください。(→ オンラインコンフィギュレータ、  
[www.products.endress.com/cps12](http://www.products.endress.com/cps12) or [www.products.endress.com/cps12d](http://www.products.endress.com/cps12d))
- 技術仕様書 TI00367C

#### Ceraliquid CPS41/CPS41D

- pH センサ
- セラミックダイアフラム、KCl 電解液付き
- 製品構成に従って注文してください。(→ オンラインコンフィギュレータ、  
[www.products.endress.com/cps41](http://www.products.endress.com/cps41) or [www.products.endress.com/cps41d](http://www.products.endress.com/cps41d))
- 技術仕様書 TI00079C

#### Ceraliquid CPS42/CPS42D

- ORP 電極
- セラミックダイアフラム、KCl 電解液付き
- 製品構成に従って注文してください。(→ オンラインコンフィギュレータ、  
[www.products.endress.com/cps42](http://www.products.endress.com/cps42) or [www.products.endress.com/cps42d](http://www.products.endress.com/cps42d))
- 技術仕様書 TI00373C

#### Ceragel CPS71/CPS71D

- pH センサ
- ダブルチャンバリーファレンスシステムおよび電解液ブリッジ付き
- 製品構成に従って注文してください。(→ オンラインコンフィギュレータ、  
[www.products.endress.com/cps71](http://www.products.endress.com/cps71) or [www.products.endress.com/cps71d](http://www.products.endress.com/cps71d))
- 技術仕様書 TI00245C

#### Ceragel CPS72/CPS72D

- ORP 電極
- ダブルチャンバリーファレンスシステムおよび電解液ブリッジ付き
- 製品構成に従って注文してください。(→ オンラインコンフィギュレータ、  
[www.products.endress.com/cps72](http://www.products.endress.com/cps72) or [www.products.endress.com/cps72d](http://www.products.endress.com/cps72d))
- 技術仕様書 TI00374C

#### Orbipore CPS91/CPS91D

- pH センサ
- 汚染度の高い測定物用にオープンダイアフラム付き
- 製品構成に従って注文してください。(→ オンラインコンフィギュレータ、  
[www.products.endress.com/cps91](http://www.products.endress.com/cps91) or [www.products.endress.com/cps91d](http://www.products.endress.com/cps91d))
- 技術仕様書 TI00375C

#### Orbipore CPS92/CPS92D

- ORP センサ
- 汚染度の高い測定物用にオープンダイアフラム付き
- 製品構成に従って注文してください。(→ オンラインコンフィギュレータ、  
[www.products.endress.com/cps92](http://www.products.endress.com/cps92) or [www.products.endress.com/cps92d](http://www.products.endress.com/cps92d))
- 技術仕様書 TI00435C

## Memosens CPS31D

- Memosens テクノロジーを搭載した pH センサ
- ゲルが充填されたリファレンスシステム、セラミックダイアフラム付き
- 製品構成に従って注文してください。 [www.products.endress.com/cps31d](http://www.products.endress.com/cps31d)
- 技術仕様書 TI00030C

## Tophit CPS471

- 滅菌およびオートクレーブ処理可能な ISFET センサ
- 食品および製薬、プロセス技術、水処理およびバイオテクノロジー用
- 製品構成に従って注文してください。 [www.products.endress.com/cps471](http://www.products.endress.com/cps471)
- 技術仕様書 TI00283C

## Tophit CPS441

- 低導電率測定物用の滅菌可能な ISFET センサ
- KCl 電解液付き
- 製品構成に従って注文してください。 [www.products.endress.com/cps441](http://www.products.endress.com/cps441)
- 技術仕様書 TI00352C

## Tophit CPS491

- ISFET センサ、汚染度の高い測定物用にオープンダイアフラム付き
- 製品構成に従って注文してください。 [www.products.endress.com/cps491](http://www.products.endress.com/cps491)
- 技術仕様書 TI00377C

## 10.2 接続用アクセサリ

### CPK9 測定ケーブル

- TOP68 プラグインヘッド付きセンサ用、高温および高圧アプリケーション対応、IP 68
- 製品構成に従って注文してください。技術仕様書 (TI00118C) を参照

### CPK1 測定ケーブル

- GSA プラグインヘッド付き pH/ORP 電極用
- 製品構成に従って注文してください。技術仕様書 (TI00118C) を参照

### CPK2 専用測定ケーブル

- GSA プラグインヘッド、3× センサプラグ付き pH/ORP 電極用
- 製品構成に従って注文してください。技術仕様書 (TI00118C) を参照

### CPK12 専用測定ケーブル

- TOP68 プラグインヘッド付き pH/ORP ガラス電極および ISFET センサ用
- 製品構成に従って注文してください。技術仕様書 (TI00118C) を参照

### CYK10 Memosens データケーブル

- Memosens 対応デジタルセンサ用
- 製品構成に従って注文してください。以下を参照

認証	
A	標準、非防爆
G	ATEX II 1G Ex ia IIC T6/T4/T3, FM/CSA IS/Ni Cl I DIV 1&2 GP A-D
L	LABS フリー、非防爆
O	FM IS/Ni Cl I DIV 1&2 GP A-D
S	CSA IS/Ni Cl I DIV 1&2 GP A-D
T	TIIS
V	ATEX/NEPSI II 3G Ex nL IIC

ケーブル長	
03	ケーブル長 : 3 m (9.8 ft)
05	ケーブル長 : 5 m (16 ft)
10	ケーブル長 : 10 m (33 ft)
15	ケーブル長 : 15 m (49 ft)
20	ケーブル長 : 20 m (66 ft)
25	ケーブル長 : 25 m (82 ft)
88	... m 長さ
89	... ft 長さ

ケーブル終端処理	
1	ワイヤー端子
2	M12 プラグ

CYK10-			完全なオーダーコード
--------	--	--	------------

### CYK81 測定ケーブル

- センサケーブル延長用の終端末処理測定ケーブル (例 : Memosens)
- 2x2 線式、ツイスト、シールドおよび PVC シース (2 x 2 x 0.5 mm<sup>2</sup> + シールド)
- メートル単位で販売、オーダー番号 : 51502543

### 中継端子箱 VBM

- 10 × 端子付きケーブル延長用
- ケーブル差込口 : 2 x Pg 13.5 または 2 x NPT ½"
- 材質 : アルミニウム
- 保護等級 : IP 65 (i NEMA 4X)
- オーダー番号 :
  - ケーブル差込口 Pg 13.5 : 50003987
  - ケーブル差込口 NPT ½ : 51500177

### 中継端子箱 VBA

- pH/ORP センサのケーブル延長用
- 10 端子ブロック、保護等級 : IP 65 (i NEMA 4X)
- ケーブル差込口 : 2 x Pg 13.5、2 x Pg 16
- 材質 : ポリカーボネート
- オーダー番号 : 50005276

### 10.3 取付用アクセサリ

CYY101 屋外設置型用日除けカバー。機器を屋外に設置する場合は必須

- 材質：ステンレス 1.4031 (AISI 304)
- オーダー番号 CYY101-A

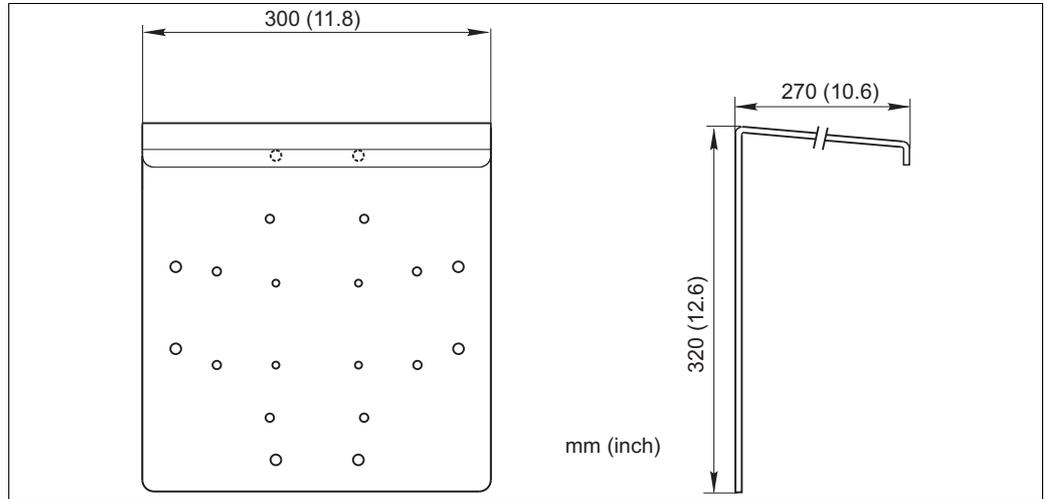


図 48： 屋外設置型用日除けカバー

パイプ取付キット

- 屋外設置型機器のハウジングを水平 / 垂直パイプに取り付ける場合 (最大  $\varnothing$  60 mm (2.36"))
- 材質：ステンレス SUS 304 相当
- オーダー番号 50086842

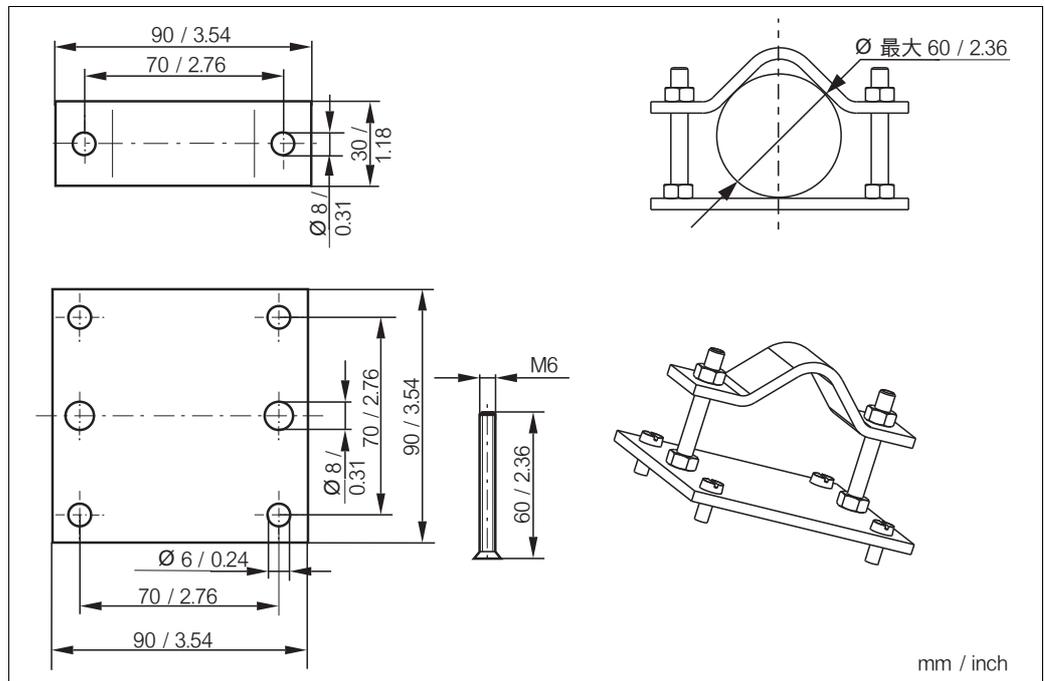


図 49： パイプ取付キット

## 10.4 ソフトウェアおよびハードウェア付属品

付属品は該当する機器のシリアル番号でご注文いただけます。

- プラスパッケージ  
オーダー番号 51500385
- ケモクリーン  
オーダー番号 51500963
- 2点リレーカード  
オーダー番号 51500320
- 4点リレーカード  
オーダー番号 51500321
- 電流入力付き 2点リレーカード  
オーダー番号 51504304
- 電流入力付き 4点リレーカード  
オーダー番号 51504305

## 10.5 校正液

### Endress+Hauser 製高品質標準液 - CPY20

二次標準液は、PTB（ドイツ連邦物理技術研究所）の一次標準物質と NIST（米国標準技術局）の標準物質に準拠します（DKD（ドイツ校正サービス）認定研究所が定める DIN 19266 に準拠）。

pH 値	
A	pH 2.00 (精度 ± 0.02 pH)
C	pH 4.00 (精度 ± 0.02 pH)
E	pH 7.00 (精度 ± 0.02 pH)
G	pH 9.00 (精度 ± 0.02 pH)
I	pH 9.20 (精度 ± 0.02 pH)
K	pH 10.00 (精度 ± 0.05 pH)
M	pH 12.00 (精度 ± 0.05 pH)

容量	
01	20 x 18 ml (0.68 fl.oz) pH 4.00 および 7.00 の標準液のみ
02	250 ml (8.45 fl.oz)
10	1000 ml (0.26 US gal)
50	5000 ml (1.32 US gal) Topcal S 用容器

認証	
A	緩衝分析認証

バージョン	
1	標準

CPY20-				完全なオーダーコード
--------	--	--	--	------------

### ORP 電極用技術的標準液

- +220 mV、pH 7.0、100 ml (3.4 fl.oz.)、オーダー番号 CPY3-0
- +468 mV、pH 0.1、100 ml (3.4 fl.oz.)、オーダー番号 CPY3-1

### 液体充填型電極用 KCl 電解液

- 3.0 mol、T = -10 ~ 100 °C (14 ~ 212 °F)、100 ml (3.4 fl.oz.)、オーダー番号 CPY4-1
- 3.0 mol、T = -10 ~ 100 °C (14 ~ 212 °F)、1000 ml (34 fl.oz.)、オーダー番号 CPY4-2
- 1.5 mol、T = -30 ~ 100 °C (-22 ~ 266 °F)、100 ml (3.4 fl.oz.)、オーダー番号 CPY4-3
- 1.5 mol、T = -30 ~ 100 °C (-22 ~ 266 °F)、1000 ml (34 fl.oz.)、オーダー番号 CPY4-4

## 11 技術データ

### 11.1 入力

測定変数	pH (アナログデジタルセンサ) ORP 温度	
測定範囲	pH :	-2 ~ 16
	ORP :	-1500 ~ +1500 mV / 0 ~ 100 %
	温度 :	
	Pt 100	-50 ~ +150 °C (-58 ~ +302 °F)
	Pt 1000 (IS / PS バージョン)	-50 ~ +150 °C (-58 ~ +302 °F)
	NTC 30K (IS / PS バージョン)	-20 ~ +100 °C (-4 ~ +212 °F)
入力抵抗	標準センサでは > 1012 W (通常の動作条件下で)	
ケーブル仕様	ケーブル長 (アナログ) :	最大 50 m (164 ft)
	ケーブル長 (デジタル) :	最大 100 m (328 ft)
バイナリ入力	電圧 :	10 ~ 50 V
	消費電力 :	最大 10 mA
電流入力	4 ~ 20 mA、電氣的に絶縁 負荷 : 260W/20 mA 時 (電圧降下 5.2 V)	

### 11.2 出力

出力信号	0/4 ~ 20 mA、直流的絶縁、アクティブ	
<b>HART</b>		
信号コーディング	周波数偏移キーイング (FSK) + 0.5 mA 電流出力信号経由	
データ転送速度	1200 Baud	
電氣的絶縁	あり	
<b>PROFIBUS PA</b>		
信号コーディング	MBP	
データ転送速度	31.25 kBit/s、電圧モード	
電氣的絶縁	あり (IO モジュール)	
<b>PROFIBUS DP</b>		
信号コーディング	RS485	
データ転送速度	9.6 kBd、19.2 kBd、93.75 kBd、187.5 kBd、500 kBd、1.5 MBd	
電氣的絶縁	あり (IO モジュール)	

アラーム時の信号	2.4 または 22 mA	
負荷	最大 500 W	
出力レンジ	pH :	調整可能、最低 $\Delta$ 1 pH
	ORP :	
	絶対 :	調整可能、最低 $\Delta$ 50 mV
	相対 :	固定、0 ~ 100 %
	温度 :	調整可能、上限値の $\Delta$ 10 ~ $\Delta$ 100 %
分解能	最大 700 デジット /mA	
0/4 ~ 20 mA 必要最小偏差	測定範囲の 10%	
絶縁電圧	最大 DC 350 VRMS/500 V	
過電圧保護	EN 61000-4-5 に準拠	
補助電圧出力	出力電圧 :	15 V $\pm$ 0.6
	出力電流 :	最大 10 mA
接点出力	抵抗負荷のあるスイッチング電流 ( $\cos \varphi = 1$ ) :	最大 2 A
	誘導負荷のあるスイッチング電流 ( $\cos \varphi = 0.4$ ) :	最大 2 A
	スイッチング電圧 :	最大 AC 250 V、DC 30 V
	抵抗負荷のあるスイッチング電力 ( $\cos \varphi = 1$ ) :	最大 AC 500 VA、DC 60 W
	誘導負荷のあるスイッチング電力 ( $\cos \varphi = 0.4$ ) :	最大 AC 500 VA、DC 60 W
警報接点	オン / オフ遅延 :	0 ~ 2000 秒
制御	機能 (可変) :	パルス幅またはパルス周波数の制御
	制御応答 :	PID
	コントロールゲイン $K_p$ :	0.01 ~ 20.00
	積分動作時間 $T_n$ :	0.0 ~ 999.9 分
	微分動作時間 $T_v$ :	0.0 ~ 999.9 分
	パルス幅制御時間 :	0.5 ~ 999.9 秒
	パルス周波数制御時間 :	60 ~ 180 分 <sup>-1</sup>
	基本負荷 :	設定最大値の 0 ~ 40%
アラーム	機能 (切替可) :	ラッチ / ワンショット接点
	アラームしきい値可変範囲 :	pH / 温度 : 測定範囲全体
	アラーム遅延 :	0 ~ 2000 秒
		0 ~ 2000 分

## プロトコル特定データ

HART	
製造業者 ID	11 <sub>h</sub>
機器タイプコード	0091 <sub>h</sub>
変換器固有の改訂	0001 <sub>h</sub>
HART 仕様	5.0
DD ファイル	<a href="http://www.products.endress.com/hart">www.products.endress.com/hart</a>
HART 抵抗	250 Ω
機器変数	なし (ダイナミック 変数 PV、SV のみ)
対応している機能	-

PROFIBUS PA	
製造業者 ID	11 <sub>h</sub>
ID 番号	1516 <sub>h</sub>
機器バージョン	11 <sub>h</sub>
プロファイルバージョン	2.0
GSD ファイル	<a href="http://www.products.endress.com/profibus">www.products.endress.com/profibus</a>
GSD ファイルバージョン	
出力値	測定値、温度値
入力値	PLC 表示値
対応している機能	機器のロック：ハードウェアまたはソフトウェアで機器のロックが可能

PROFIBUS DP	
製造業者 ID	11 <sub>h</sub>
ID 番号	1520 <sub>h</sub>
プロファイルバージョン	2.0
GSD ファイル	<a href="http://www.products.endress.com/profibus">www.products.endress.com/profibus</a>
GSD ファイルバージョン	
出力値	測定値、温度値
入力値	PLC 表示値
対応している機能	機器のロック：ハードウェアまたはソフトウェアで機器のロックが可能

### 11.3 電源

**供給電圧** 注文したバージョンによって異なります。  
AC 100/115/230 V +10/-15 %、48 ~ 62 Hz  
AC/DC 24 V +20/-15 %

#### フィールドバス接続

HART	
供給電圧	非適用、有効電流出力
内蔵逆電圧保護	非適用、有効電流出力

PROFIBUS PA	
供給電圧	9 V ~ 32 V、最大 35 V
極性感応性	なし
IEC 60079-27 に準拠した FISCO/FNICO 適合	なし

PROFIBUS DP	
供給電圧	9 V ~ 32 V、最大 35 V
極性感応性	該当なし
IEC 60079-27 に準拠した FISCO/FNICO 適合	なし

**消費電力** 最大 7.5 A

**主電源保護** 細線ヒューズ、中レベルスローブロータイプ 250 V/3.15 A

## 11.4 性能特性

基準温度	25 °C (77 °F)	
分解能	pH : ORP : 温度 :	0.01 pH 1 mV/0.1 % 0.1 °C
最大測定誤差 <sup>1)</sup>	表示 pH : ORP : 温度 : 信号出力 pH : ORP : 温度 :	測定範囲の最大 0.5 % 測定範囲の最大 0.5 % 測定範囲の最大 1.0 %  測定範囲の最大 0.75 % 測定範囲の最大 0.75 % 測定範囲の最大 1.25 %
再現性 <sup>1)</sup>	pH : ORP :	測定範囲の最大 0.2 % 測定範囲の最大 0.2 %
ゼロ点	ガラス : アンチモン : ISFET :	pH 5.0 ~ 9.0 (公称 pH 7.00) pH -1.0 ~ 3.0 (公称 pH 1.00) -500 ~ +500 mV
スロープ	ガラス : アンチモン : ISFET :	38.00 ~ 65.00 mV/pH (公称 59.16 mV/pH) 25.00 ~ 65.00 mV/pH (公称 59.16 mV/pH) 38.00 ~ 65.00 mV/pH (公称 59.16 mV/pH)
オフセット	pH : ORP : 温度 :	±2 pH ±120 mV/±50 % ±5 °C

1) 通常の動作条件では IEC746-1 に準拠

## 11.5 環境

周囲温度 -10 ~ +55 °C (+14 ~ +131 °F)

保管温度 -25 ~ +65 °C (-13 ~ +149 °F)

電磁適合性 干渉波の放出および適合性 : EN 61326-1:2006、EN 61326-2-3:2006

保護等級  
 パネルマウント型 IP 54 (フロント)、IP 30 (ハウジング)  
 屋外設置型 IP 65/ 気密性 : NEMA 4X

電気安全性 EN/IEC 61010-1:2001 に準拠、取付設置カテゴリ II、海拔 2000m までで使用

CSA CSA 一般仕様認定の機器は屋内での使用について承認されています。

相対湿度 10 ~ 95 %、結露なし

汚染度 汚染度 2 に適合

## 11.6 構造

寸法  
 パネルマウント型 96 x 96 x 145 mm (3.78 x 3.78 x 5.71 インチ)  
 取付ボックススペース : 約 165 mm (6.50")  
 屋外設置型 247 x 170 x 115 mm (9.72 x 6.69 x 4.53 インチ)

質量  
 パネルマウント型 最大 0.7 kg (1.5 lb)  
 屋外設置型 最大 2.3 kg (5.1 lb)

材質  
 パネルマウント型機器ハウジング : ポリカーボネート  
 屋外設置型ハウジング : ABS PC FR  
 フロント部隔膜 : ポリエステル、UV 耐性

端子ブロック 断面積 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)



## 12 付録 操作マトリックス

機能グループ オフセット	V	絶対値の入力 pH: 2.00~16 -1500~1500mV 0.0~100.0%	V1	現在のオフセット表示 pH: 2.00~2.00 -120~120mV -50.0~50.0%	V2	校正ステータスの表示 O.K. E---	V3	オフセット結果の保存 yes, no, new	V4	校正結果の保存 yes, no, new	C19				
		機能グループ 数値校正	N	比較温度の入力 25°C -20~+150°C	N1	スロープ値の入力 ガラス: 59.16mV/pH 39.00~65.00mV/pH 25.00~65.00mV/pH IsFET: 59.16mV/pH 38.00~65.00mV/pH	N2	ゼロ点値の入力 ガラス: 7.0pH 1.00~3.00pH -1.00~3.00pH IsFET: 0mV -500~+500mV	N3	校正ステータスの表示 O.K. E---	N4	校正結果の保存 yes, no, new	C18		
機能グループ 校正	C	「有毒」サンプルの 80%の値で校正 -1500~1500mV	C31	校正の実行 5秒以上±5mV以下で 安定したらOK	C32	「有毒」サンプルの 20%の値で校正 -1500~1500mV	C33	校正の実行 5秒以上±5mV以下で 安定したらOK	C34	校正ステータスの表示 O.K. E---	C35	校正結果の保存 yes, no, new	C36		
		機能グループ pH校正 (校正タイプはA1で 選択した測定タイプ により異なる)	C	ORP値に相当する mV値の入力 -1500~1500mV	C21	校正の実行 5秒以上±1mV以下で 安定したらOK	C22	ゼロ点の表示 -100~100mV	C23	校正ステータスの表示 O.K. E---	C24	校正結果の保存 yes, no, new	C25	校正結果の表示 O.K. E---	C17
機能グループ セットアップ1	A	校正温度の入力 (B3=MTCの時) -20.0~150.0°C	C11	校正液1のpH値の 入力 pH0.00~14.00	C12	校正の実行 10秒以上0.05pH以下で 安定したらOK	C13	校正液2のpH値の 入力 pH0.00~14.00	C14	校正の実行 10秒以上0.05pH以下で 安定したらOK	C15	スロープの表示 ガラス: IsFET: 38.00~65.00mV/pH アンチモニ: 25.00~65.00mV/pH	C16	ゼロ点の表示 ガラス: IsFET: 38.00~65.00mV/pH アンチモニ: 25.00~65.00mV/pH IsFET: -500.~+500mV	C17
		機能グループ セットアップ2	B	測定タイプ pH、ORP (mV)、 ORP (%)	A1	温度表示 (°F)	A2	電極タイプの選択 Glass=ガラス IsFET=半導体 Antim=アンチモン	A3	電極タイプの選択 Glass=ガラス IsFET=半導体 Antim=アンチモン	A4	温度センサの選択 Pt100 Pt1000 NTC3k	A5	温度差 (オフセット) の表示 -5.0~5.0°C	B5
機能グループ 表示	C	測定値表示	C	温度表示 (°F)	A2	測定値移動平均 1 1~60	A3	温度補償タイプ (校正用) ATC MTC	B3	温度補償タイプ (校正用) ATC MTC	B4	温度補償タイプ (校正用) ATC MTC	B5		
		温度表示 (°C)	C	エラーの表示 (エラー発生時)	A2	測定値移動平均 1 1~60	A3	温度補償タイプ (校正用) ATC MTC	B3	温度補償タイプ (校正用) ATC MTC	B4	温度補償タイプ (校正用) ATC MTC	B5		

ユーザ設定記録簿として  
ご利用ください。



接点の設定 Neur=中和制御接点 (A1=pH選択時) Rel1、Rel2のみ R2 (6)	R261 R2 (6)オン/オフ切替 off, on	R262 設定値1 (または2) の入力 -pH2.00~16.00	R263 コントロールドゲイン Kp1 (またはKp2) 0.01~20.00	R264 積分時間Tnの入力 (0.0=無差なし) 0.0~999.9分	R265 微分時間Tdの入力 (0.0=D無差なし) 0.0~999.9分	R266 バルス幅/バルス 周波数の選択 len=バルス幅 freq=バルス周波数	R267 バルス間隔の入力 0.5~999.9秒	R2610 プロセスタイプの選択 バッチ インライン
Clean= ケモクリン (Rel3、Rel4のみ) R2 (5)	R251 R2 (5)オン/オフ切替 off, on	R252 開始/バルスのタイプ選択 int=内部 ext=外部 (外部入力2) i-ext=内部+外部	R253 前すぎ時間 0~999秒	R254 洗浄時間 0~999秒	R255 後すぎ時間 0~999秒	R256 最大バルス周波数の 入力 60~180 1/分	R257 最小バルス周波数の 入力 0.1~5.0秒	R259 反復サイクル 0~5
洗浄タイマー R2 (4)	R241 R2 (4)オン/オフ切替 off, on	R242 すすぎ時間 0~999秒	R243 休止時間 1~7200分	R244 最小休止時間 1~3600分	R245 休止時間 1~7200分	R246 最小休止時間 1~R257での設定 時間	R247 エコノミー洗浄の 回数 0~9	R249 R258 R259
PID制御出力 R2 (3)	R231 R2 (3)オン/オフ切替 off, on	R232 設定点の入力 pH2.00~16.00 -1500~1500mV 0~100.0%	R233 コントロールドゲイン Kpの入力 0.01~20.00	R234 積分時間Tnの入力 (0.0=無差なし) 0.0~999.9分	R235 微分時間Tdの入力 (0.0=D無差なし) 0.0~999.9分	R236 制御特性の選択 dir=正 inv=逆	R237 バルス幅/バルス 周波数の選択 len=バルス幅 freq=バルス周波数 curr=電流出力2	R2311 R2310 R2312 プロセスタイプの選択 バッチ インライン
LC C= 温度警報出力 R2 (2)	R221 R2 (2)オン/オフ切替 off, on	R222 温度警報ONポイント 入力 -50.0~150.0°C	R223 警報OFFポイント 入力 -50.0~150.0°C	R224 オン遅延時間 0~2000秒	R225 オフ遅延時間 0~2000秒	R226 アラームしきい値 (絶対値として) -50.0~150°C	R227 アラームしきい値 (絶対値として) -pH2.00~16.00 -1500~1500mV 0~100%	R228 R229 R230 R231 R232 R233 R234 R235 R236 R237 R238 R239 R240 R241 R242 R243 R244 R245 R246 R247 R248 R249 R250 R251 R252 R253 R254 R255 R256 R257 R258 R259 R260 R261 R262 R263 R264 R265 R266 R267 R268 R269 R270 R271 R272 R273 R274 R275 R276 R277 R278 R279 R280 R281 R282 R283 R284 R285 R286 R287 R288 R289 R290 R291 R292 R293 R294 R295 R296 R297 R298 R299 R300 R301 R302 R303 R304 R305 R306 R307 R308 R309 R310 R311 R312 R313 R314 R315 R316 R317 R318 R319 R320 R321 R322 R323 R324 R325 R326 R327 R328 R329 R330 R331 R332 R333 R334 R335 R336 R337 R338 R339 R340 R341 R342 R343 R344 R345 R346 R347 R348 R349 R350 R351 R352 R353 R354 R355 R356 R357 R358 R359 R360 R361 R362 R363 R364 R365 R366 R367 R368 R369 R370 R371 R372 R373 R374 R375 R376 R377 R378 R379 R380 R381 R382 R383 R384 R385 R386 R387 R388 R389 R390 R391 R392 R393 R394 R395 R396 R397 R398 R399 R400 R401 R402 R403 R404 R405 R406 R407 R408 R409 R410 R411 R412 R413 R414 R415 R416 R417 R418 R419 R420 R421 R422 R423 R424 R425 R426 R427 R428 R429 R430 R431 R432 R433 R434 R435 R436 R437 R438 R439 R440 R441 R442 R443 R444 R445 R446 R447 R448 R449 R450 R451 R452 R453 R454 R455 R456 R457 R458 R459 R460 R461 R462 R463 R464 R465 R466 R467 R468 R469 R470 R471 R472 R473 R474 R475 R476 R477 R478 R479 R480 R481 R482 R483 R484 R485 R486 R487 R488 R489 R490 R491 R492 R493 R494 R495 R496 R497 R498 R499 R500
機能グループ リレー R1	R1 設定する接点の選択 Rel1、Rel2、 Rel3、Rel4	R2 LC PV= pH/ORP警報出力 R2 (1)	R21 R2 (1)オン/オフ切替 off, on	R212 警報ONポイント入力 pH2.00~16.00 -1500~1500mV 0~100.0%	R213 警報OFFポイント入力 pH2.00~16.00 -1500~1500mV 0~100.0%	R214 オン遅延時間 0~2000秒	R215 オフ遅延時間 0~2000秒	R216 アラームしきい値 (絶対値として) -pH2.00~16.00 -1500~1500mV 0~100%

機能グループ サービス	S	言語の選択 ENG, GER, ITA, FRA, ESP, NEL	S1	ホールド設定 none=ホールドなし Setup=セットアップ時 Suc=セットアップ、校正時 CAL=校正時	S2	手動ホールド off on	S3	ホールド遅延時間 0~999秒	S4	SWアップグレード リリースコード入力 (plusパッケージ) 0000~9999	S5	SWアップグレード リリースコード入力 (ケモクリーン) 0000~9999	S6	仕様コードの表示	S7	シリアル番号の表示	S8		
機能グループ E+Hサービス	E	モジュールの選択 Sens= 電極 E1 (5)	E151	ソフトウェア バージョンの表示	E152	シリアル番号の表示	E153	モジュール名の表示	E154	変換器リセット (工場初期値) no Sens=センサデータリセット Facy=工場設定値にリセット	S9	変換器テストの実行 no Disp=ディスプレイ テスト	S10	リファレンス電圧値 現在値 [mV]	S11	電流流れ 現在値 [DV]	S12		
		Relay= リレーモジュール E1 (4)	E141	ソフトウェア バージョンの表示	E142	シリアル番号の表示	E143	モジュール名の表示	E144	モジュール名の表示									
		MainB= 電源ボード E1 (3)	E131	ソフトウェア バージョンの表示	E132	シリアル番号の表示	E133	モジュール名の表示	E134	モジュール名の表示									
		Trans= 変換モジュール E1 (2)	E121	ソフトウェア バージョンの表示	E122	シリアル番号の表示	E123	モジュール名の表示	E124	モジュール名の表示									
		Contr= セントラルモジュール E1 (1)	E111	ソフトウェア バージョンの表示	E112	シリアル番号の表示	E113	モジュール名の表示	E114	モジュール名の表示									
		タグの表示 @@@#@#@#@#@	I2																
		アドレスの入力 HART : 0~15 プロファイル : 1~126	I1																
		機能グループ インターフェイス	I																



## 索引

## C

CE マーク	8
CSA	110
CSA 一般仕様	8

## E

E+H サービスメニュー	70
EMC	110

## K

KCl 溶液補給	89
----------	----

## P

PID 制御	56
--------	----

## ア

アクセサリ	99
校正液	104
接続用アクセサリ	101
センサ	99
ソフトウェア	103
取付用アクセサリ	102
アクセスコード	33
アラーム	106
アラーム機能	50
アラーム接点	27
安全記号	6
安全注意事項	
操作上の安全性	5

## イ

インターフェイスメニュー	71
--------------	----

## エ

エラー	
機器固有	85
システムエラーメッセージ	78
プロセス固有	82

## オ

屋外設置型の接続	17, 24
汚染度	110
オフセット	77, 109

## カ

過電圧保護	106
壁取付の場合	12
環境	110

## キ

キーの割当て	30
機器固有のエラー	85
記号	6
電気	6
技術データ	105-110
基準温度	109
供給電圧	108

## ク

クイックスタートアップ	38
クイック設定	38
クイックセットアップ	38

## ケ

ケーブル	105
計測システム	9
警報接点	106
警報値	55
結線図	
Memosens	23
Memosens なし	16
ケモクリーン機能	59

## コ

校正	72
構造	110

## サ

サービスメニュー	68
再現性	109
材質	110
最大測定誤差	109
作業員の要件	5
作業場所の安全	5

## シ

システムエラーメッセージ	78
システム設定	40
質量	110
自動モード	32
周囲温度	110
修理	91
出力	105-107
出力信号	105
出力の固定	34
出力レンジ	106
主電源保護	108
手動モード	32
消費電力	108
初期設定	37
診断	78
診断コード	78
シンボル	6

## ス

数値校正	76
スペアパーツ	91-96
スロープ	109
寸法	110

## セ

制御	106
性能特性	109
製品識別	8
製品の安全性	6
絶縁電圧	106
設置	9-14
設置条件	
屋外設置型	10

パネルマウント型	11
設置方法	
屋外設置型	12
パネルマウント型	14
設定	36-38
ISFET センサ	35
デジタルセンサ	35
接点出力	106
セットアップ 1	40
セットアップ 2	42
ゼロ	109
洗浄	
pH/ORP センサ	88
変換器	87
洗浄機能	59
セントラルモジュール	97
<b>ソ</b>	
操作	
キーの割当て	30
操作キー	29
操作コンセプト	32
ディスプレイ	28
操作キー	29
操作上の安全性	5
操作モード	33
相対湿度	110
測定ケーブル	
Memosens 対応センサ	25
Memosens なしのセンサ	19
測定範囲	105
測定変数	105
<b>タ</b>	
端子	110
<b>チ</b>	
チェック	
機能	35
接続	27
設置	14
チェック機能	52
中和	60
<b>ツ</b>	
通信	71
<b>テ</b>	
ディスプレイ	28
適合宣言	8
デジタルセンサの保守	89
電気安全性	110
電気記号	6
電気接続	16-27
Memosens 対応	23
Memosens なし	16
電源	108
電源投入	36
電磁適合性	5
電流出力	46
電流入力	43, 105
<b>ト</b>	
トラブルシューティング	78

<b>ニ</b>	
入力	105
入力抵抗	105
<b>ノ</b>	
納入範囲	7
納品内容確認	7
<b>ハ</b>	
廃棄	98
配線	15-27
バイナリ入力	105
パイプ取付の場合	13
<b>フ</b>	
フィールドバス	108
負荷	106
プロセス固有のエラー	82
プロトコル	107
分解	
屋外設置型	94
パネルマウント型	91
分解能	106, 109
<b>ヘ</b>	
返却	98
<b>ホ</b>	
ホールド機能	34, 68
保管温度	110
保護等級	110
補助電圧出力	106
ホルダ	89
<b>メ</b>	
銘板	8
メニュー	
E+H サービス	70
インターフェイス	71
校正	73
サービス	68
セットアップ 1	40
セットアップ 2	42
電流出力	46
電流入力	43
モニタリング機能	50
リレー	55, 61
メニュー構造	34
<b>モ</b>	
モニタリング機能	50
<b>ヨ</b>	
用途	5
<b>リ</b>	
リレー設定	55
<b>ロ</b>	
ローカル操作	32



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

---