TI00444C/33/JA/26.22-00
71588247
2022-08-10



# 技術仕様書
# Liquiline CM442/CM444/CM448

## デジタル Memosens テクノロジー搭載、最大 8 センサ入力マルチパラメータ変換器

## 民間および公共水処理でのプロセスの監視および制御に対応

### アプリケーション

- 浄水/廃水処理
- 発電所
- 化学工業
- その他の工業アプリケーション

### 特長

- 極めて高い柔軟性：
  - 最大 8 つの Memosens センサを接続可能
  - 演算機能により測定信号を希望する測定値に換算
  - デジタルフィールドバス（HART、PROFIBUS、Modbus、EtherNet/IP、PROFINET）や統合された Web サーバーに対応
  - 洗浄機能、コントローラ、アラームリレーを選択可能
  - オプションのデジタルまたはアナログ入力/出力機能
- Liquiline のすべての機器に対応する標準化された操作コンセプトによりプロセスの安全性を最大限確保
- 調整時間を短縮：
  - Memosens：ラボで校正済みのセンサとホットプラグアンドプレイ機能
  - 事前設定された Liquiline 変換器
  - 優れた拡張性および適合性
- 資産を最小限に抑制：
  - プラットフォーム間共通のモジュールコンセプト（例：パラメータに関係なく同一のモジュール）
  - FieldCare および W@M への統合により効果的なアセット管理が可能

Endress+Hauser
People for Process Automation

# 目次

**機能とシステム構成 . . . . . 4**
付き計測システム . . . . . 4
アプリケーション事例 . . . . . 5

**システム構成 . . . . . 6**
スロットとポートの割当て . . . . . 6
モジュールの順序 . . . . . 6
ハードウェアアップグレードの基本ルール . . . . . 7
ハードウェアの納入時の状態の確認 . . . . . 7
端子図 . . . . . 7
CM442- **M1A1F0* の例を使用した機器構成 . . . . . 9
機能図 CM442 . . . . . 10
CM444- **M42A1FA* の例を使用した機器構成 . . . . . 11
機能図 CM444 . . . . . 13
CM448-**26A1* の例を使用した機器構成 . . . . . 15
機能図 CM448 . . . . . 17

**通信およびデータ処理 . . . . . 19**

**信頼性 . . . . . 19**
信頼性 . . . . . 19
メンテナンス性 . . . . . 21
セキュリティ . . . . . 24

**入力 . . . . . 25**
測定変数 . . . . . 25
測定範囲 . . . . . 25
入力タイプ . . . . . 25
入力信号 . . . . . 25
ケーブル仕様 . . . . . 25

**デジタル入力、パッシブ . . . . . 25**
電気仕様 . . . . . 25
範囲 . . . . . 25
公称入力電流 . . . . . 25
PFM 機能 . . . . . 25
試験電圧 . . . . . 25
ケーブル仕様 . . . . . 25

**電流入力、パッシブ . . . . . 25**
範囲 . . . . . 25
信号特性 . . . . . 25
内部抵抗 . . . . . 25
試験電圧 . . . . . 26

**出力 . . . . . 26**
出力信号 . . . . . 26
アラーム時の信号 . . . . . 27
負荷 . . . . . 27
リニアライゼーション / 伝送動作 . . . . . 27

**デジタル出力、パッシブ . . . . . 27**
電気仕様 . . . . . 27
外部電源 . . . . . 27
PFM 機能 . . . . . 27
補助電圧 . . . . . 27
試験電圧 . . . . . 27
ケーブル仕様 . . . . . 27

**電流出力、アクティブ . . . . . 28**
範囲 . . . . . 28
信号特性 . . . . . 28
電気仕様 . . . . . 28
ケーブル仕様 . . . . . 28

**リレー出力 . . . . . 28**
電気仕様 . . . . . 28
ケーブル仕様 . . . . . 29

**プロトコル固有のデータ . . . . . 29**
HART . . . . . 29
PROFIBUS DP . . . . . 29
Modbus RS485 . . . . . 29
Modbus TCP . . . . . 29
EtherNet/IP . . . . . 30
PROFINET . . . . . 31
Web サーバー . . . . . 32

**電源 . . . . . 32**
電源電圧 . . . . . 32
消費電力 . . . . . 32
ヒューズ . . . . . 32
過電圧保護 . . . . . 32
電線管接続口 . . . . . 33
ケーブル仕様 . . . . . 34
電気接続 . . . . . 34
モジュール（オプション）の接続 . . . . . 36
保護接地接続 . . . . . 38
センサ接続 . . . . . 39

**性能特性 . . . . . 42**
応答時間 . . . . . 42
基準温度 . . . . . 42
センサ入力の測定誤差 . . . . . 42
電流入力/出力の測定誤差 . . . . . 42
デジタル入力/出力の周波数許容誤差 . . . . . 42
電流入力および出力の分解能 . . . . . 42
繰返し性 . . . . . 42

**設置 . . . . . 42**
取付要件 . . . . . 42
設置 . . . . . 43

**環境 . . . . . 44**
周囲温度 . . . . . 44
保管温度 . . . . . 45
相対湿度 . . . . . 45
保護等級 . . . . . 45
耐振動性 . . . . . 46
電磁適合性 . . . . . 46
電気の安全性 . . . . . 46
汚染度 . . . . . 46
環境に対する圧力補償 . . . . . 46

**構造 . . . . . 47**
寸法 . . . . . 47
質量 . . . . . 47
材質 . . . . . 47

**操作性 . . . . . 48**
ディスプレイ . . . . . 48
操作コンセプト . . . . . 48
現場操作 . . . . . 48
リモート操作 . . . . . 49
言語パッケージ . . . . . 49

**認証と認定 . . . . . 49**

**注文情報 . . . . . 49**
製品ページ . . . . . 49
製品コンフィギュレータ . . . . . 50
納入範囲 . . . . . 50

**アクセサリ . . . . . 50**
機器固有のアクセサリ . . . . . 50
通信関連のアクセサリ . . . . . 55
サービス関連のアクセサリ . . . . . 56
システムコンポーネント . . . . . 58
その他のアクセサリ . . . . . 58

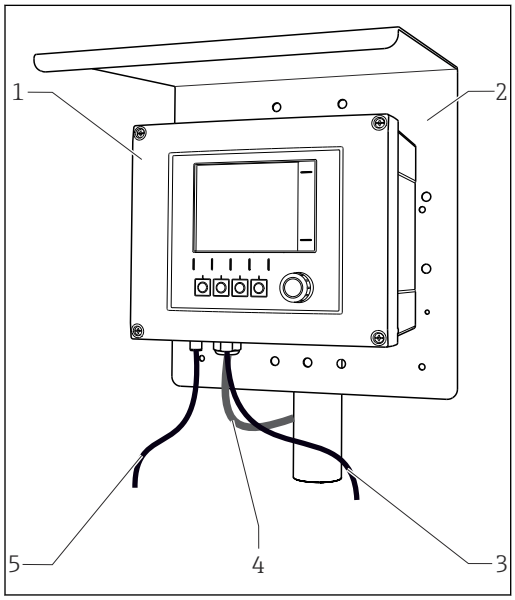
# 機能とシステム構成

## 付き計測システム

この概要は、計測システムの例を示しています。その他のセンサやホルダは、ご使用のアプリケーションに合わせて、ご注文いただけます（www.endress.com/products）。

### 測定点

測定に必要な計測システム一式：
- Liquiline 変換器
- Memosens テクノロジーを搭載したセンサ
- 使用しているセンサに適したホルダ
- 支柱またはレール取付キット（オプション）
- 日除けカバー（オプション）



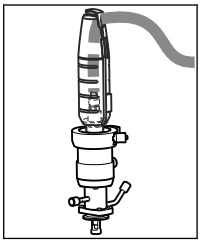

1　計測システム（例： 2 チャンネル機器）

1　Liquiline
2　日除けカバー CYY101（オプション）
3, 5　センサケーブル CYK10 または固定ケーブル
4　電源ケーブル（ユーザー側で用意）

### pH または ORP

飲用水の pH 測定
- Cleanfit CPA871 リトラクタブルホルダ
- Memosens CPS11E センサ
- 測定用ケーブル CYK10

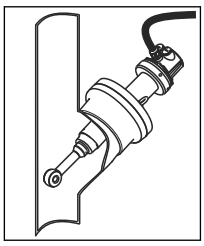
飲料水の ORP
- Dipfit CYA112 浸漬ホルダ
- Memosens CPS12E センサ
- 測定用ケーブル CYK10



### 導電率

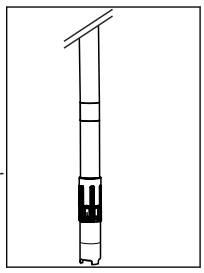
排水処理における電磁式導電率測定
- Indumax CLS50D センサ
- センサ固定ケーブル

発電所の冷却水の電極式導電率測定
- Memosens CLS15E センサ
- 測定用ケーブル CYK10



### 溶存酸素

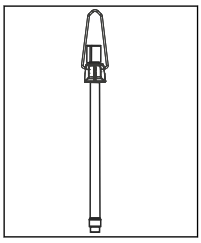
曝気槽内の溶存酸素
- Dipfit CYA112 浸漬ホルダ
- CYH112 ホルダ固定機器
- センサ
  - COS61D（光学式）固定ケーブル付き
  - COS51E（隔膜式）、CYK10 ケーブル



### 硝酸および SAC

廃水中の硝酸
- センサ CAS51D-**A2（固定ケーブル付き）
- Dipfit CYA112 浸漬ホルダ
- CYH112 ホルダ固定機器

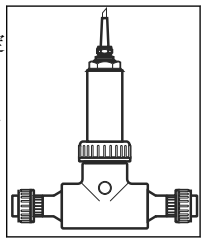
廃水処理出口の SAC
- センサ CAS51D-**C2（固定ケーブル付き）
- Dipfit CYA112 浸漬ホルダ
- CYH112 ホルダ固定機器



### 濁度および界面

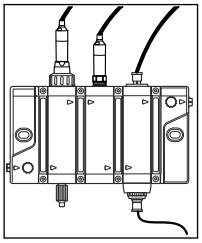
工業用水の濁度
- Turbimax CUS51D センサ（固定ケーブル付き）
- Flowfit CUA250 ホルダ
- CUR3 スプレーヘッド（オプション）

最初沈殿槽での界面
- Turbimax CUS71D センサ
- CYA112 ホルダ
- CYH112 ホルダ固定機器



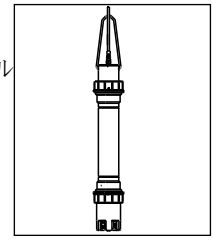
### 殺菌

飲用水の遊離塩素（および pH）
- CCS51D センサ
- Memosens CPS11E センサ
- 測定用ケーブル CYK10
- CYA27 流通ホルダ



### イオン選択性電極

曝気槽内のアンモニウムおよび硝酸
- CAS40D センサ（固定ケーブル付き）
- CYH112 ホルダ固定機器

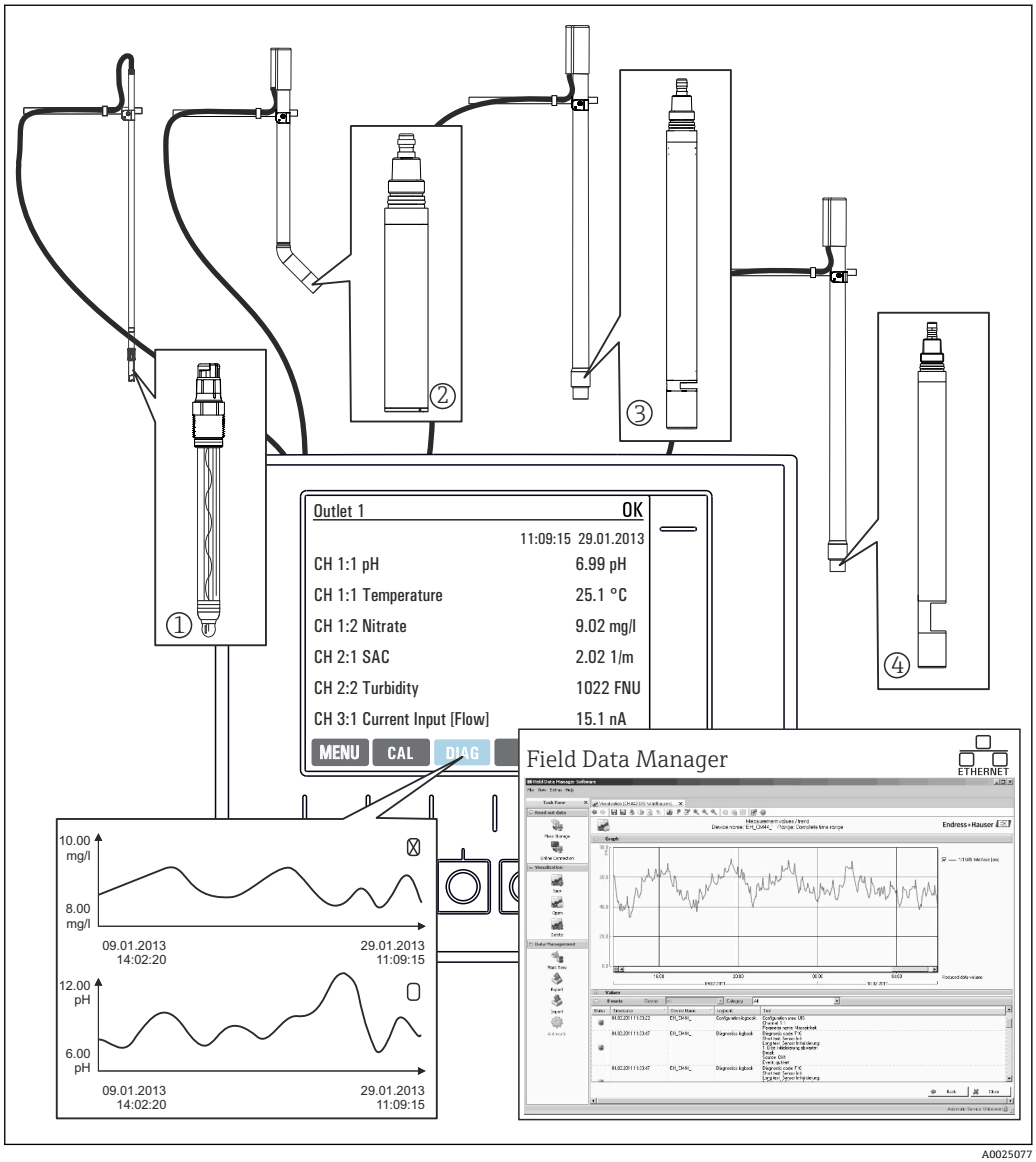


屋外に取り付ける場合は、必ず日よけカバー（「アクセサリ」参照）を使用して、気候条件から変換器を保護してください。

**アプリケーション事例**

**廃水処理施設出口の測定点（オープンチャンネル）**

- 以下を実装する変換器 CM444-AAN44A0FF：
  4 x Memosens、Modbus TCP、4 x リレー（洗浄/リミット値用）、2 x アナログ電流入力
- 温度センサ付き pH 電極 CPS11E、項目 1（www.endress.com/cps11e）
- 濁度センサ CUS51D、項目 2（www.endress.com/cus51d）
- 硝酸センサ CAS51D、項目 3（www.endress.com/cas51d）
- SAC（分光吸光度）センサ CAS51D、項目 4（www.endress.com/cas51d）
- 電流入力を使用した外部流量計測
- ホルダ固定機器 CYH112 およびホルダ CYA112（www.endress.com/cyh112）




2　廃水処理施設出口の測定点

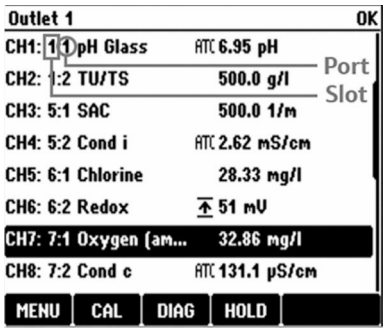
データ保持

- 外部ソースの値を含むすべての測定値を不揮発性メモリ（データログブック）に保存
- 現場でユーザー定義の測定メニューからデータを呼び出し、データログブックから負荷曲線を表示
- Ethernet、CDI インターフェイス、または SD カードでデータを伝送し、改ざん防止機能付きのデータベースに保存（Field Data Manager）
- データを CSV ファイルにエクスポート（Microsoft Excel で使用可能）

# システム構成

## スロットとポートの割当て

3　ハードウェアモジュールのスロットとポートの割当て




4　ディスプレイのスロットとポートの割当て

- 入力は、スロットとポートの測定チャンネルに昇順で割り当てられます。
  左の例：
  「CH1: 1:1 pH ガラス」という表示の意味：
  チャンネル 1（CH1）がスロット 1（ベーシックモジュール）：ポート 1（入力 1）に割り当てられ、pH ガラス電極センサがここで接続
- 出力およびリレーはその機能に応じて、たとえば「電流出力」と呼ばれ、スロットとポート番号が昇順にディスプレイに表示されます。

## モジュールの順序

ご注文のバージョンに応じて、機器と一緒に複数の電子モジュールが納入されます。電子モジュールは、特定の順序で昇順にスロット 0～7 に割り当てられています。特定のモジュールがない場合は、自動的に次のモジュールが繰り上がります。

- ベーシックモジュール（必須）はスロット 0 と 1 に割当て
- フィールドバスモジュール 485DP または 485MB
- Memosens 入力モジュール 2DS（DS = デジタルセンサ）
- デジタル入力/出力用拡張モジュール DIO（DIO = デジタル入力および出力）
- 電流入力モジュール 2AI（AI = アナログ入力）
- 電流出力モジュール 4AO または 2AO（AO = アナログ出力）
- リレーモジュール AOR、4R または 2R（AOR = アナログ出力 + リレー、R = リレー）

本質安全センサ通信モジュールタイプ 2DS Ex-i 付き：

- CM442/CM442R：常にスロット 2 を使用
- CM444/CM444R：常にスロット 7（2 チャンネル）およびスロット 6（4 チャンネル）を使用
- CM448/CM448：スロット 7、6、5

4 ポートのモジュールは 2 ポートの同タイプのモジュールの前に接続されます。

**ハードウェアアップグレードの基本ルール**

**機器をアップグレードする場合は、以下の点に注意してください。**
- 1x 4 AO モジュールへのアップグレードのみ可能
- 最大 2 つの「DIO」モジュールを使用できます。

**ハードウェアの納入時の状態の確認**

Liquiline の納入時の状態を確認する際には、注文した機器に付属するモジュールのタイプと数量にご注意ください。
- ベーシックモジュール
  すべてのバージョンに 1 つのベーシックモジュールが付属します。これは必ずスロット 0 および 1 に割り当てます。
- フィールドバスモジュール
  オプション。使用可能なフィールドバスモジュールは 1 つのみです。
- 入力モジュール
  - 注文したオプションの入力数に対応しなければなりません。
  - 例：
    2 x 電流入力 = モジュール 2AI
    4 x Memosens 入力 = 2 x ベーシックモジュール付き入力 + 追加 2 x 入力付きモジュール 2DS
- 電流出力とリレー
  各種のモジュール組み合わせが可能です。
  以下の表を使用して、出力のタイプと数量に応じてどのモジュールが機器に装備されるか確認してください。

| | リレー | | |
|---|---|---|---|
| **電流出力** | **0** | **2** | **4** |
| **2** | - | 1 x 2R | 1 x 4R |
| **4** | 1 x 2AO | 1 x AOR | 1 x 2AO + 1 x 4R |
| **6** | 1 x 4AO | 1 x 4AO + 1 x 2R | 1 x 4AO + 1 x 4R |
| **8** | 1 x 4AO + 1 x 2AO | 1 x 4AO + 1 x 2AO + 1 x 2R | 1 x 4AO + 1 x 2AO + 1 x 4R |

▶ モジュールの数量を合計し、特定の順序に応じて分類します→ 🗎 6。
↳ それにより、お使いの機器のスロット割当てが確定します。

**端子図**

各端子名は、以下の要素を組み合わせたものです。
スロット番号：ポート番号：端子

**例：リレーの NO 接点**
デジタルセンサ用の 4 x 入力、4 x 電流出力、4 x リレーを備える機器
- ベースモジュール BASE2-E（2 x センサ入力と 2 x 電流出力を含む）
- 2DS モジュール（2 x センサ入力）
- 2AO モジュール（2 x 電流出力）
- 4R モジュール（4 x リレー）

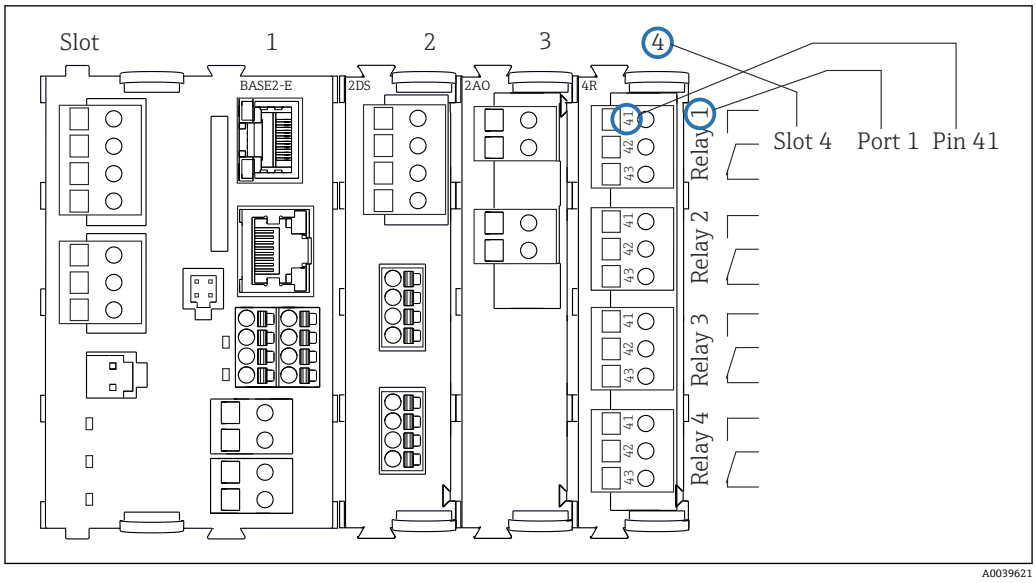
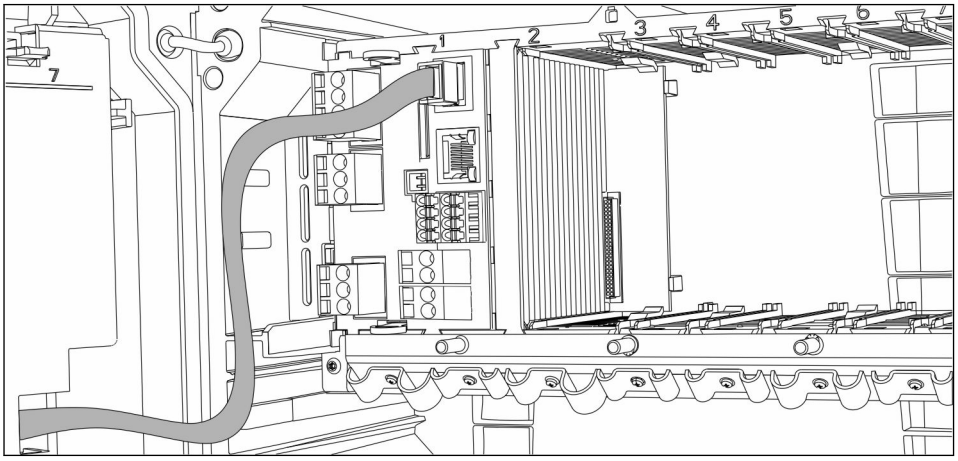



図 5　リレーの NO 接点（端子 41）の例を使用した端子図作成

**CM442- **M1A1F0* の例を使用した機器構成**




| | |
|---|---|
| **注文した基本機器（例）** | ▪ オーダーコード CM442-**M1A1F0*<br>▪ 機能：1 x Memosens、2 x 電流出力（HART なし） |
| **追加モジュールなしの拡張オプション** | アクティベーションコードによるアクティブ化：<br>▪ 追加の Memosens 入力（71114663）<br>▪ HART（71128428）<br>▪ EtherNet/IP + Web サーバー（71449914）<br>▪ Modbus TCP + Web サーバー（71449915）<br>▪ PROFINET + Web サーバー（71449901）<br>▪ Web サーバー（71449918） |
| **空きスロット 2 に拡張モジュールを使用する拡張オプション** | PROFIBUS DP（モジュール 485DP）または Modbus RS485（モジュール 485MB）：<br>▪ PROFIBUS DP<br>モジュール 485DP（71575177）<br>▪ Modbus RS485<br>モジュール 485MB（71575178）<br>ℹ モジュール 485DP または 485MB を後付けすると、既存の電流出力が無効になります。<br>追加の入力、出力、リレー<br>▪ モジュール 2AI（71135639）：2 x 電流入力<br>▪ モジュール 2AO（71135632）：2 x 電流出力<br>▪ モジュール AOR（71111053）：2 x 電流出力、2 x リレー<br>▪ モジュール 2R（71125375）または 4R（71125376）：2 または 4 x リレー<br>▪ モジュール DIO（71135638）：2 x デジタル入力および 2 x デジタル出力 |
| **CM444 または CM448 への機器のアップグレード** | ▪ アップグレードキット 71470973（AC 100～230 V）または 71470975（DC 24 V）<br>  ▪ 拡張電源ユニットおよびバックプレーン<br>  ▪ ベーシックモジュール BASE2-E（従来機器と同じ Memosens 入力）<br>  ▪ 拡張モジュール用 6 スロット<br>▪ 拡張オプション：<br>  ▪ 追加の Memosens 入力（71114663）、CM442 と同様の追加モジュール<br>  ▪ 適切な数の Memosens 入力モジュール 2DS（71135631）を使用して最大 8 つの測定チャンネルを使用可能 |
| **拡張の基本ルール** | すべての電流入力/出力の合計数が 8 を超えないようにしてください。 |
| **CUS71D 界面測定用センサを使用する場合の制約事項** | ▪ CM442：<br>接続できるのは 1 台の CUS71D のみです。追加の Memosens 入力は使用できません。<br>▪ CM444 に拡張した場合：<br>CUS71D や他のセンサとのあらゆる組合せが可能です。すべての Memosens 入力（最大 4）を使用できます。<br>▪ CM448 への拡張は**推奨していません。**拡張しても、Memosens 入力の最大数が 4 に制限されるためです。 |
| **製品コンフィギュレータ** | www.endress.com/cm442 |

## 機能図 CM442

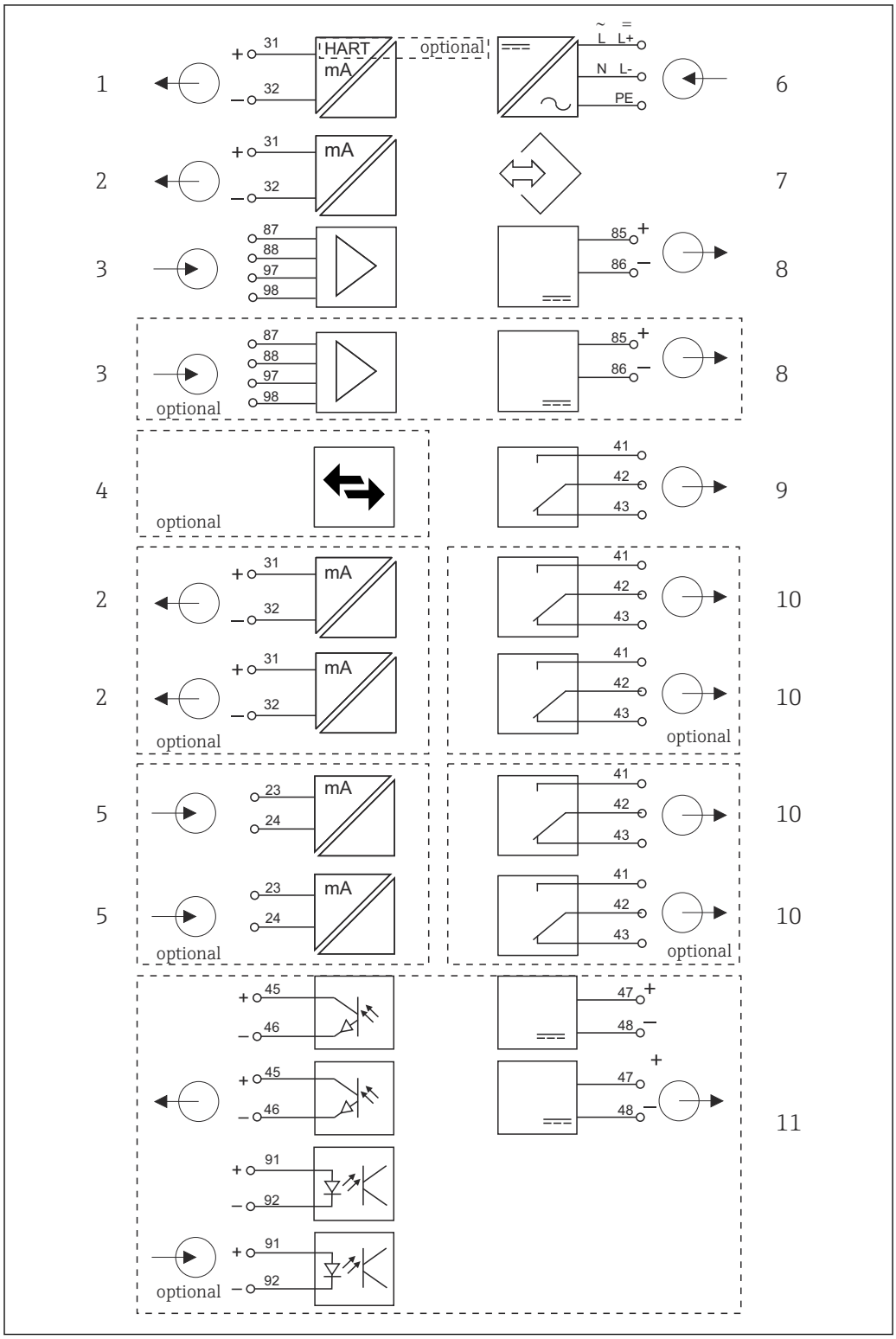



図 6　機能図 CM442

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 電流出力 1：1、+ HART（オプション） | 6 | 電源 |
| 2 | 電流出力（1 x 標準、2 x オプション） | 7 | サービスインターフェイス |
| 3 | 2 x Memosens 入力（1 x 標準、1 x オプション） | 8 | 固定ケーブルセンサ用電源 |
| 4 | PROFIBUS DP/Modbus/Ethernet（オプション） | 9 | アラームリレー |
| 5 | 2 x 電流入力（オプション） | 10 | 2 または 4 x リレー（オプション） |
| | | 11 | 2 x デジタル入力および 2 x デジタル出力（オプション） |

**機能図 CM442、センサ通信モジュール 2DS Ex-i 付き**

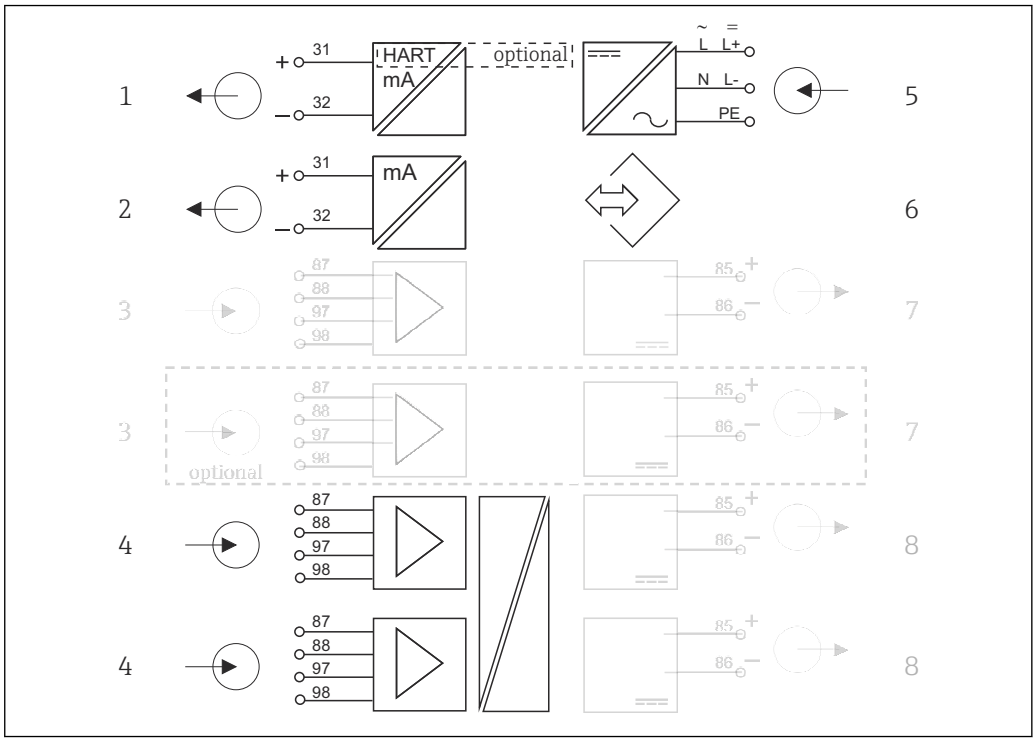
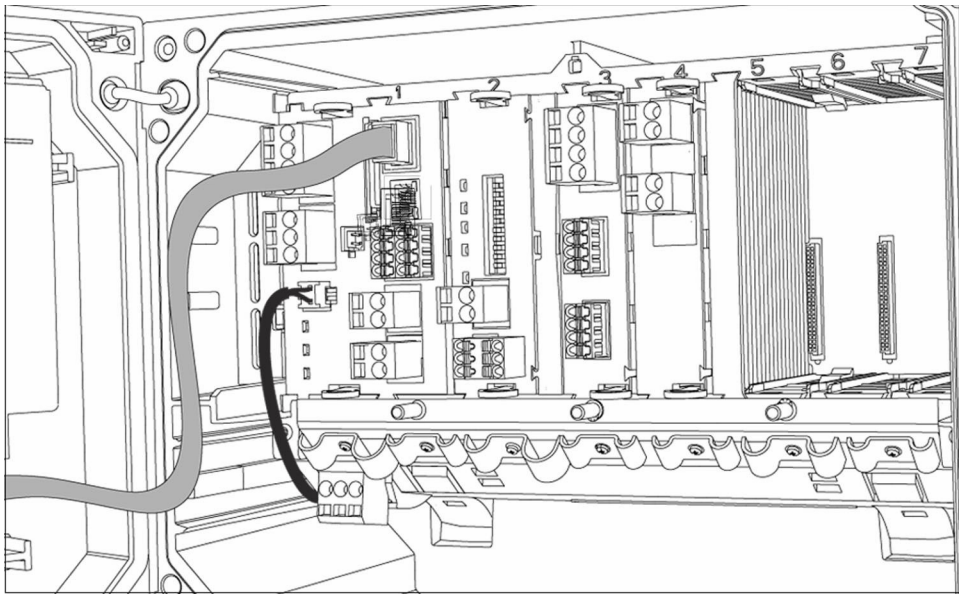



図 7　機能図 CM442、本質安全センサ通信モジュール 2DS Ex-i 付き

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 電流出力 1：1、+ HART（オプション） | 5 | 電源 |
| 2 | 電流出力（1 x 標準、2 x オプション） | 6 | サービスインターフェイス |
| 3 | 2 x Memosens 入力 BASE2（無効） | 7 | 固定ケーブルセンサ用電源 BASE2（無効） |
| 4 | 2 x Memosens 入力 2DS Ex-i、本質安全 Memosens センサ用 | 8 | 固定ケーブルセンサ用電源 |

**CM444- **M42A1FA* の例を使用した機器構成**



| | |
|---|---|
| **注文した基本機器（例）** | ▪ オーダーコード CM444-**M42A1FA*<br>▪ 機能：<br>  ▪ 4 x Memosens（2 x BASE2-E モジュール用 + 2 x 拡張モジュール 2DS 用）<br>  ▪ PROFIBUS 通信（モジュール 485DP）<br>  ▪ Web サーバー（BASE2-E モジュール）<br>  ▪ 2 x 電流出力（HART なし）（BASE2-E モジュール用）<br>  ▪ 2 x 電流入力（モジュール 2AI）<br>この例では 3 つのスロットが空いています。他のバージョンでは空きスロットの数が異なる場合があります。 |
| **追加モジュールなしの拡張オプション** | なし |
| **追加モジュールなしの変更オプション** | モジュール 485DP の取外しおよびアクティベーションコードの入力による変更：<br>▪ Modbus TCP + Web サーバー（71449915）<br>▪ EtherNet/IP + Web サーバー（71449914）<br>▪ PROFINET + Web サーバー（71449901）<br>▪ HART（71128428）<br>▪ Web サーバー（71449918） |
| **既存モジュールの交換による変更オプション** | モジュール 485DP をモジュール 485MB に交換して、通信タイプを変更します。この場合、それまで使用していた通信タイプは無効になります。<br>Module 485MB：Modbus RS485 + Web サーバー（オーダー番号 71575178） |
| **空きスロット 5～7 に拡張モジュールを使用する拡張オプション** | 上の例で使用できるのは、以下のモジュールのみです。<br>▪ モジュール 2R（71125375）または 4R（71125376）：2 または 4 x リレー<br>▪ モジュール DIO（71135638）：2 x デジタル入力および 2 x デジタル出力<br>8 つの測定チャンネルに拡張した場合：<br>モジュール 2DS（71135631）：2 x Memosens 入力<br>追加の入力/出力、リレー（フィールドバスモジュール 485DP を取り外した場合）：<br>▪ モジュール 2AO（71135632）：2 x 電流出力<br>▪ モジュール AOR（71111053）：2 x 電流出力、2 x リレー<br>▪ モジュール 2R（71125375）または 4R（71125376）：2 または 4 x リレー<br>▪ モジュール DIO（71135638）：2 x デジタル入力および 2 x デジタル出力<br>ℹ モジュール 485DP を取り外して、BASE2-E モジュール経由でイーサネットベースのフィールドバスを使用する場合は、最大 6 つの電流出力を追加できます。モジュール 485DP の場合は、2 つの電流出力しか使用できません。 |
| **拡張の基本ルール** | すべての電流入力/出力の合計数が 8 を超えないようにしてください。 |
| **CUS71D 界面測定用センサを使用する場合の制約事項** | ▪ CM444 の場合は、Memosens センサ（最大 4 つ）のあらゆる組合せが可能です。<br>▪ CM448 への拡張はお勧めしていません。CUS71D を使用すると、拡張しても Memosens 入力の最大数が 4 に制限されるためです。 |
| **製品コンフィギュレータ** | www.endress.com/cm444 |

## 機能図 CM444

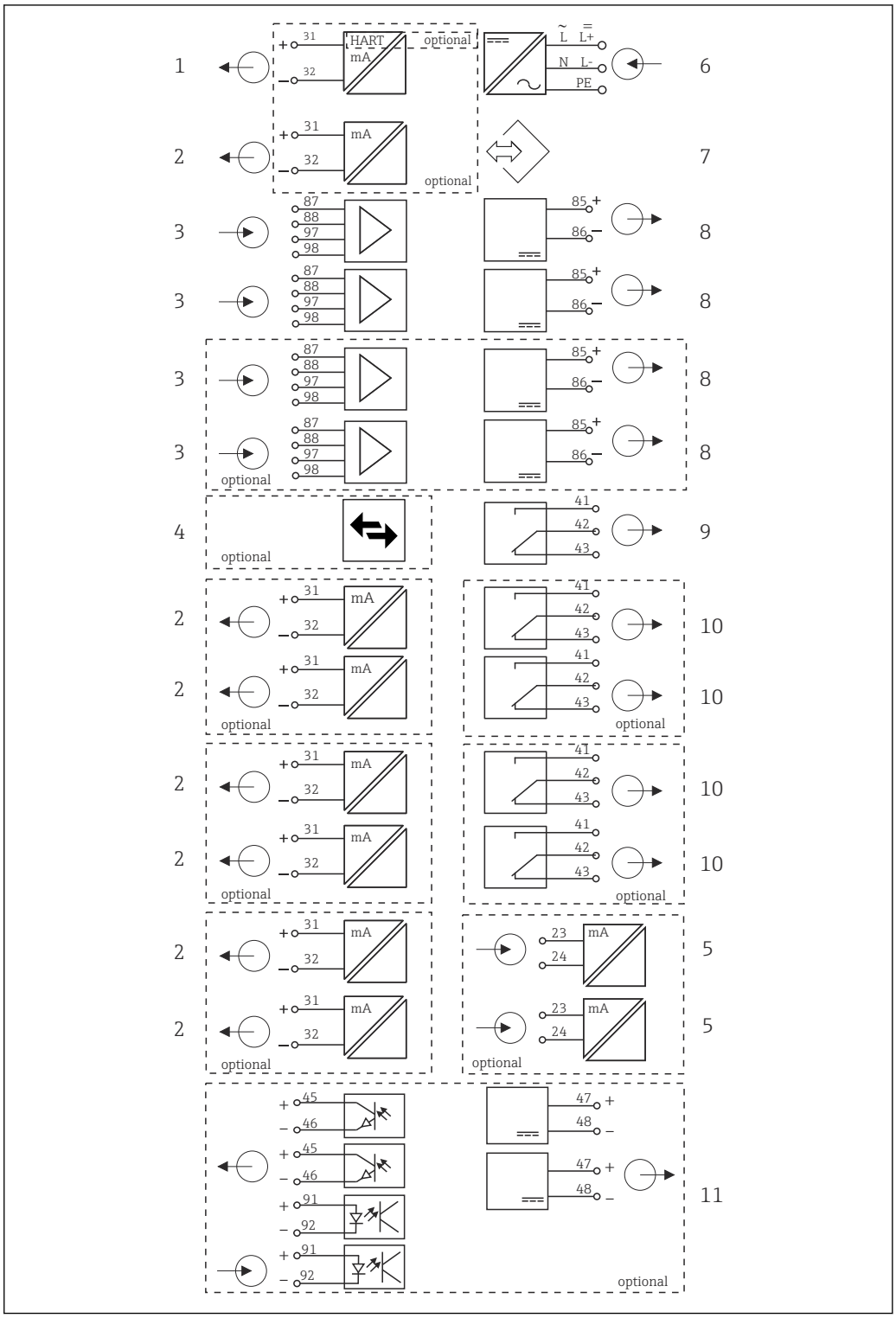



図 8　機能図 CM444

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 電流出力 1：1、+ HART（両方ともオプション） | 6 | 電源 |
| 2 | 最大 7 x 電流出力（オプション） | 7 | サービスインターフェイス |
| 3 | Memosens 入力（2 x 標準、2 x オプション） | 8 | 固定ケーブルセンサ用電源 |
| 4 | PROFIBUS DP/Modbus/Ethernet（オプション） | 9 | アラームリレー |
| 5 | 2 x 電流入力（オプション） | 10 | 2 または 4 x リレー（オプション） |
| | | 11 | 2 x デジタル入力および 2 x デジタル出力（オプション） |

### 機能図 CM444、センサ通信モジュール 2DS Ex-i 付き

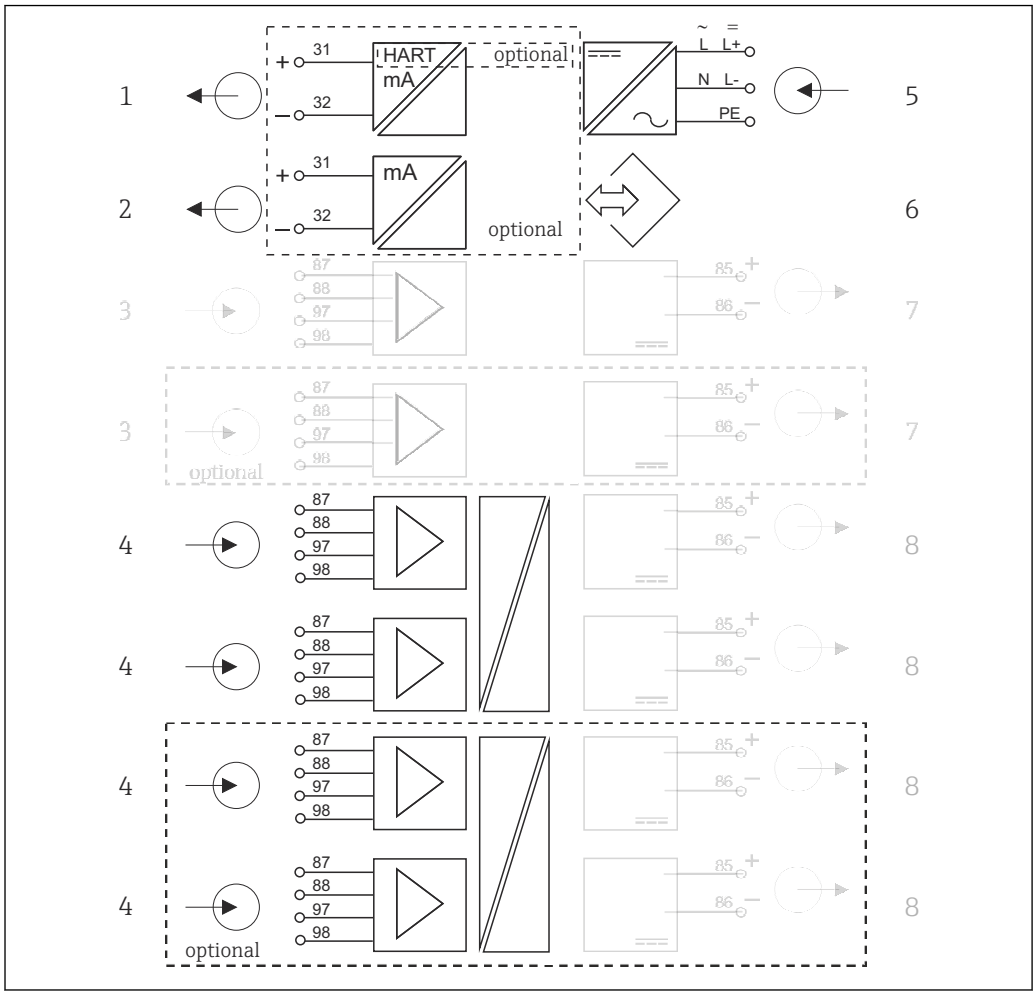
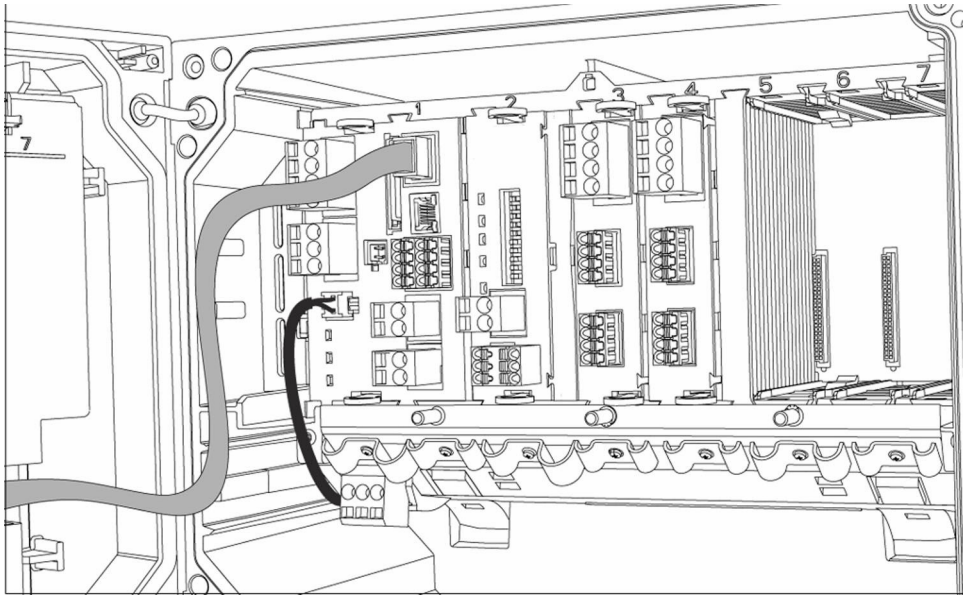



図 9　機能図 CM444、本質安全センサ通信モジュール 2DS Ex-i 付き

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 電流出力 1：1、+ HART（オプション） | 5 | 電源 |
| 2 | 電流出力（1 x 標準、2 x オプション） | 6 | サービスインターフェイス |
| 3 | 2 x Memosens 入力 BASE2（無効） | 7 | 固定ケーブルセンサ用電源 BASE2（無効） |
| 4 | 2 x Memosens 入力 2DS Ex-i、本質安全 Memosens センサ用 | 8 | 固定ケーブルセンサ用電源 |

**CM448-**26A1* の例を使用した機器構成**




A0050483

| | |
|---|---|
| **注文した基本機器（例）** | ▪ オーダーコード CM448-**26A1*<br>▪ 機能：<br>  ▪ 6 x Memosens（2 x BASE2-E モジュール用 + 2 つの 2 x 2DS 拡張モジュール用）<br>  ▪ PROFIBUS 通信（モジュール 485DP）<br>  ▪ Web サーバー（BASE2-E モジュール）<br>この例では 3 つのスロットが空いています。他のバージョンでは空きスロットの数が異なる場合があります。 |
| **追加モジュールなしの拡張オプション** | ベーシックモジュールの電流出力を使用するためのアクティベーションコード：<br>2 x 電流出力（71140891） |
| **追加モジュールなしの変更オプション** | モジュール 485DP の取外しおよびアクティベーションコードの入力による変更（BASE2 モジュール経由での通信用）：<br>▪ Modbus TCP + Web サーバー（71449915）<br>▪ EtherNet/IP + Web サーバー（71449914）<br>▪ PROFINET + Web サーバー（71449901）<br>▪ HART（71128428）<br>▪ Web サーバー（71449918） |
| **既存モジュールの交換による変更オプション** | モジュール 485DP をモジュール 485MB に交換して、通信タイプを変更します。この場合、それまで使用していた通信タイプは無効になります。<br>Module 485MB：Modbus RS485 + Web サーバー（オーダー番号 71575178） |
| **空きスロット 5～7 に拡張モジュールを使用する拡張オプション** | 8 つの測定チャンネルに拡張した場合：<br>モジュール 2DS（71135631）：2 x Memosens 入力<br>追加の入力、出力、リレー<br>▪ モジュール 2AO（71135632）：2 x 電流出力<br>▪ モジュール 2AI（71135639）：2 x 電流入力<br>▪ モジュール AOR（71111053）：2 x 電流出力、2 x リレー<br>▪ モジュール 2R（71125375）または 4R（71125376）：2 または 4 x リレー<br>▪ モジュール DIO（71135638）：2 x デジタル入力および 2 x デジタル出力<br>ℹ モジュール 485DP を取り外して、イーサネットベースのフィールドバスを使用する場合は、最大 6 つの電流出力を追加できます。モジュール 485DP の場合は、2 つの電流出力しか使用できません。 |
| **拡張の基本ルール** | すべての電流入力/出力の合計数が 8 を超えないようにしてください。 |
| **CUS71D 界面測定用センサを使用する場合の制約事項** | 使用可能な Memosens 入力の最大数は 4 に制限されます。<br>CUS71D および他の Memosens センサとのあらゆる組合せが可能です。 |
| **製品コンフィギュレータ** | www.endress.com/cm448 |

## 機能図 CM448

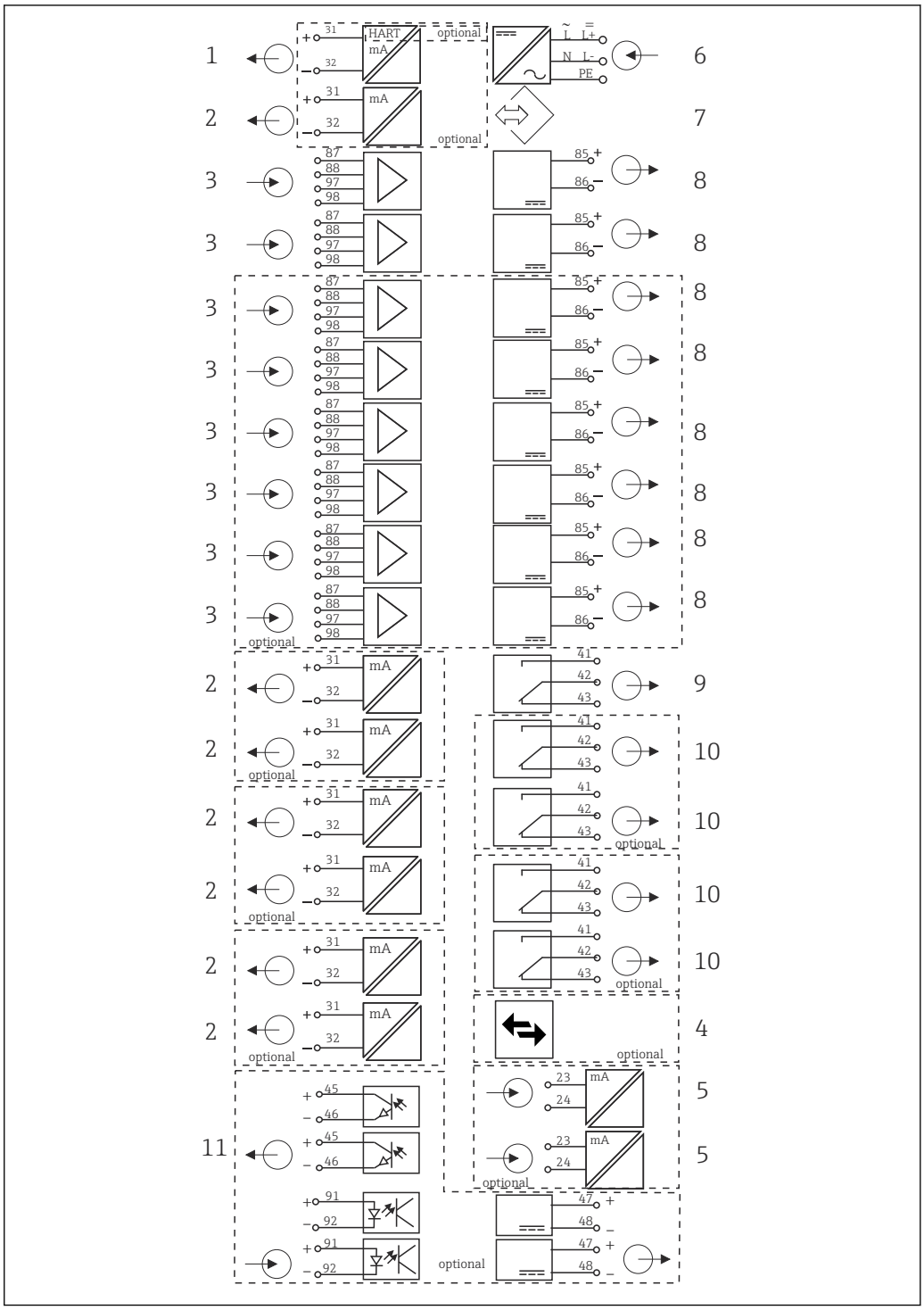



図 10　機能図 CM448

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 電流出力 1：1、+ HART（両方ともオプション） | 7 | サービスインターフェイス |
| 2 | 最大 7 x 電流出力（オプション） | 8 | 固定ケーブルセンサ用電源 |
| 3 | 最大 8 x Memosens 入力 (そのうち 2 x オプション) | 9 | アラームリレー |
| 4 | PROFIBUS DP/Modbus/Ethernet（オプション） | 10 | 2 または 4 x リレー（オプション） |
| 5 | 2 x 電流入力（オプション） | 11 | 2 x デジタル入力および 2 x デジタル出力（オプション） |
| 6 | 電源 | | |

**機能図 CM448、センサ通信モジュール 2DS Ex-i 付き**

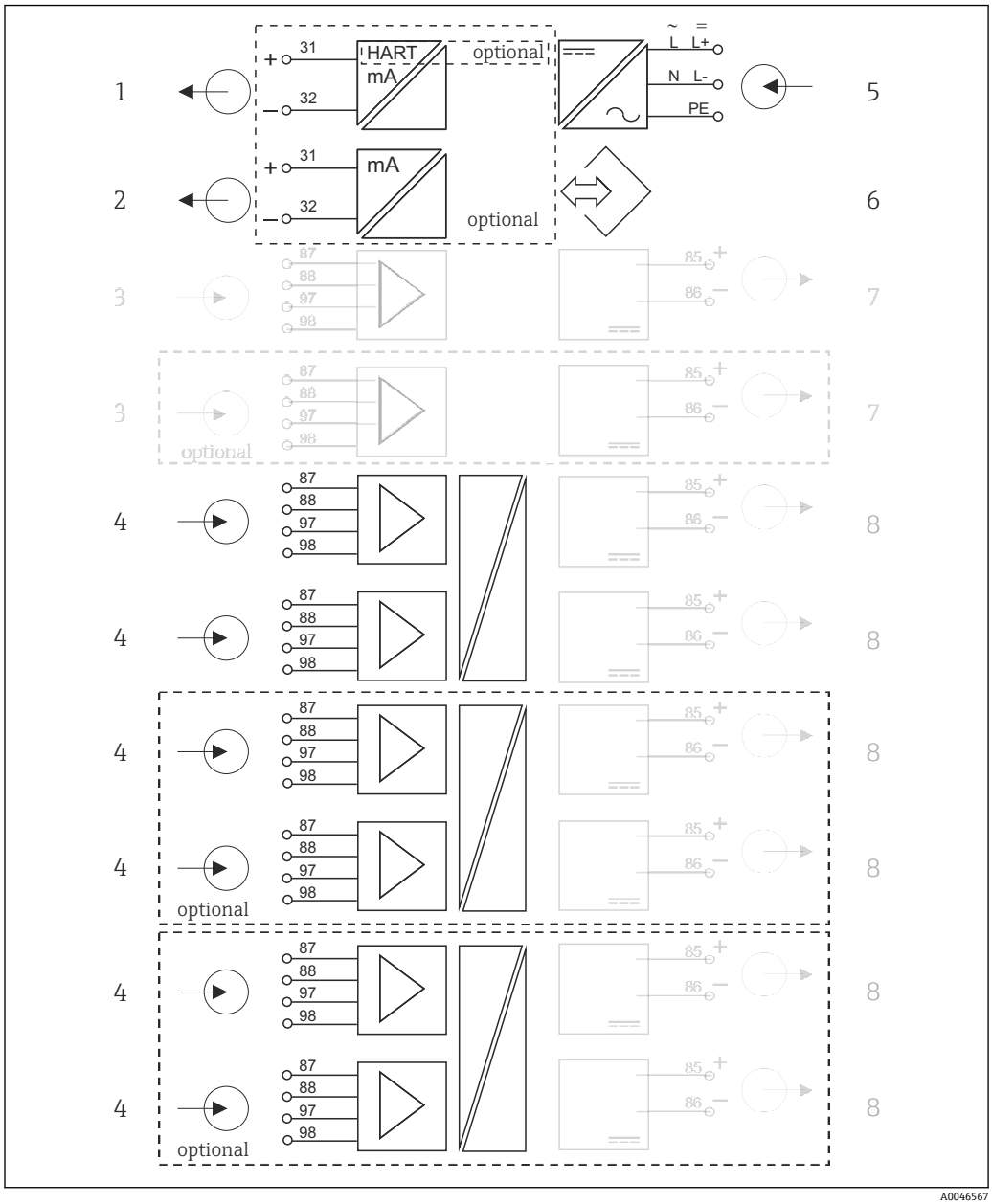



図 11　機能図 CM448、本質安全センサ通信モジュール 2DS Ex-i 付き

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 電流出力 1：1、+ HART（オプション） | 5 | 電源 |
| 2 | 電流出力（1 x 標準、2 x オプション） | 6 | サービスインターフェイス |
| 3 | 2 x Memosens 入力 BASE2（無効） | 7 | 固定ケーブルセンサ用電源 BASE2（無効） |
| 4 | 2 x Memosens 入力 2DS Ex-i、本質安全 Memosens センサ用 | 8 | 固定ケーブルセンサ用電源 |

## 通信およびデータ処理

**通信プロトコル：**
フィールドバスシステム
- HART
- PROFIBUS DP（プロファイル 3.02）
- Modbus TCP または RS485
- PROFINET
- EtherNet/IP

有効なフィールドバス通信タイプは 1 つだけです。最後に入力したアクティベーションコードに応じて使用できるバスが決まります。

使用可能な機器ドライバによりフィールドバスを介して、基本設定の実行、測定値および診断情報の表示が可能になります。フィールドバスを介した場合、全ての機器設定はできません。

**拡張モジュール 485DP/485MB および電流出力**
PROFIBUS DP、Modbus RS485 通信プロトコルの場合：
- CM442
  電流出力は同時に使用できません。既存の電流出力は 485DP/485MB の取付けにより無効になる場合があります。
  PROFIBUS DP および Modbus RS485 は、センサ通信モジュール 2DS Ex-i と組み合わせることはできません。
- CM444/CM448
  最大 2 x 電流出力を同時に使用できます。

**Base2 モジュールを経由した Ethernet 機能および電流出力**
- CM442
  最大 2 x 電流出力を同時に使用できます。
- CM444 および CM448
  最大 6 x 電流出力を同時に使用できます。

**機器のバスターミネータ**
- バスモジュール 485DP/485MB のスライドスイッチを使用
- バスモジュール 485DP/485MB の LED「T」に表示

## 信頼性

**信頼性**

**Memosens**
Memosens により測定点の安全性と信頼性が向上します。
- 非接触、デジタル信号伝送により、最適な電気的絶縁を実現
- 接触腐食なし
- 完全防水
- ラボでセンサの校正が可能なため、プロセス内の測定点の可用性が向上します。
- 本質的に安全な電子部により危険場所で問題なく使用できます。
- 以下のセンサ情報を活用してメンテナンス予測が可能です。
  - 稼動時間
  - 測定値が高いまたは低い場合の稼働時間
  - 高温時の稼働時間
  - 蒸気滅菌回数
  - センサの状態

**Heartbeat 診断**

- 機器およびセンサの健全性のグラフィック表示、メンテナンスタイマーまたは（センサに応じて）校正タイマーを示す Heartbeat 診断画面
- 機器の健全性およびセンサの状態に関する Heartbeat ステータス情報
  - ☺：センサ/機器の状態およびメンテナンスタイマー > 20 %、対策措置は不要
  - 😐：センサ/機器の状態またはメンテナンスタイマー > 5 ≤ 20 %、メンテナンスはまだ緊急でないが計画が必要
  - ☹：センサ/機器の状態またはメンテナンスタイマー < 5 %、メンテナンスを推奨
- Heartbeat センサの状態は、校正結果およびセンサ診断機能の評価を示すものです。

悲しい顔文字は、校正結果、測定値ステータス、または稼働時間のリミット超過が原因と考えられます。このリミットは、センサ設定で Heartbeat 診断をアプリケーションに適合させることによって設定できます。

**Heartbeat および NAMUR カテゴリー**
NAMUR カテゴリー（F、C、M、S）による測定値の信頼性評価中に、センサまたは機器の状態が Heartbeat ステータスに示されます。2 つの条件を相互に関連付けることが可能ですが、そうする必要はありません。

- **例 1**
  - センサの残りの洗浄サイクル数が、設定された最大数の 20% に達しました。Heartbeat シンボルが ☺ から 😐 に変わります。測定値は依然として信頼性が高いため、NAMUR ステータス信号は変化しません。
  - 洗浄サイクルの最大数が超過した場合、Heartbeat シンボルは 😐 から ☹ に変わります。測定値は依然として信頼性が高いものの、NAMUR ステータス信号は M（メンテナンス要求）に変わります。
- **例 2**
  センサが破損しました。Heartbeat ステータスが直ちに ☺ から ☹ に変わり、NAMUR ステータス信号も直ちに F（故障）に変わります。

### Heartbeat 監視

Memosens センサのセンサデータは、EtherNet/IP、PROFINET、PROFIBUS DP、HART、Modbus RTU および Modbus TCP フィールドバスプロトコルを介して伝送されます。このデータは、たとえば、以下のメンテナンス予測に使用できます。

例：
- 稼動時間
- 測定値が高いまたは低い場合の稼働時間
- 高温時の稼働時間
- 蒸気滅菌回数
- センサ識別
- 校正情報

「EtherNet/IP 通信」の詳細については、インターネットの製品ページ（→ SD01293C）を参照してください。

「Modbus 通信」の詳細については、インターネットの製品ページ（→ SD01189C）を参照してください。

「PROFINET 通信」の詳細については、インターネットの製品ページ（→ SD02490C）を参照してください。

「PROFIBUS 通信」の詳細については、インターネットの製品ページ（→ SD01188C）を参照してください。

HART 通信の詳細については、インターネットの製品ページを参照してください（→ SD01187C）。

### Heartbeat 検証

Heartbeat 検証により、プロセスを中断せずに、計測機器の適切な動作を検証することが可能です。この検証は、いつでも記録できます。

### センサチェックシステム（SCS）

センサチェックシステム（SCS）は、pH ガラス電極の高いインピーダンスをモニタします。最小のインピーダンス値を下回った場合、または最大のインピーダンス値を超過した場合に、アラームが出力されます。
- 高いインピーダンス値が低下する主な原因はガラスの破損です。
- インピーダンス値が増加する原因は以下の通りです。
  - センサの乾燥
  - pH ガラスセンサ液絡膜の摩耗

SCS の上限または下限のリミット値は互いに独立して有効または無効にすることができます。

### プロセスチェックシステム（PCS）

プロセスチェックシステム（PCS）は、測定信号の停滞をチェックします。一定期間に測定信号が変わらない場合は、アラームが起動します（複数の測定値）。

測定値が停滞する主な原因は以下の通りです。
- センサの汚染、またはセンサ外側の媒体
- センサの故障
- プロセスエラー（例：制御システムにより）

### 自己監視機能

過電流が発生すると電流入力は無効になり、過電流が停止すると再度有効になります。基板電圧をモニタして、基板温度も測定します。

### USP および EP

USP および EP 規格に準拠した医薬用水のリミット機能は、導電率計測用ソフトウェアに実装されています。
- USP <645> および EP に準拠した「注射用水」（WFI）
- EP に準拠した「高純水」（HPW）
- EP に準拠した「純水」（PW）

USP/EP リミット機能用に非補償導電率の値と温度を測定します。測定値を規格で定義された表と比較します。リミット値を超過した場合、アラームが発信されます。さらに、アラームを発生する前に、動作状態が望ましくない場合に初期警告アラームとしてこれを通知することも可能です。

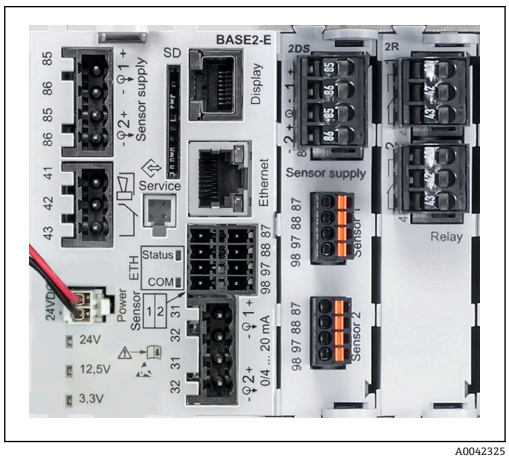
### Chemoclean Plus

任意にプログラム可能なシーケンス制御
- 例：リトラクタブルホルダの自動センサ洗浄、汚染リスクの高いプロセスにおいて正確な測定を実行できます
- 4 つの出力（例：リレー）の時間に基づく個別のアクティベーション
- デジタル入力またはフィールドバス信号（例：リミット位置スイッチから）を介した動作の開始、停止、または一時停止

## メンテナンス性

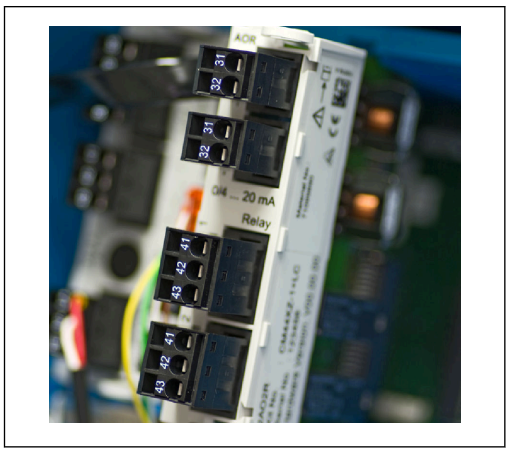
### モジュール構造

モジュール式の変換器により、必要に合わせて簡単に拡張することができます
- 新規または拡張された機能に対応した機能モジュール（例：電流出力、リレー、デジタル通信）
- 最大 8 チャンネル測定にアップグレード
- オプション：あらゆる種類の Memosens センサに接続できる M12 センサコネクタ
- オプション：サービスインターフェイスへの外部アクセス用の CDI コネクタ




A0042325

12　CM444：例

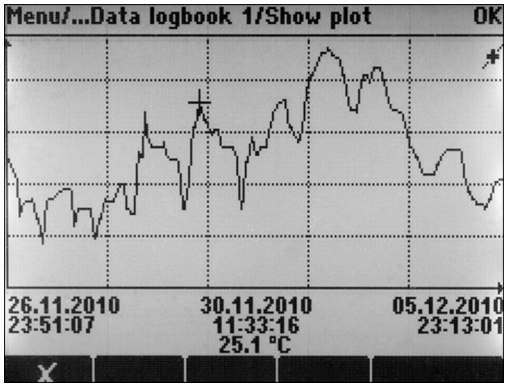



A0042346

13　拡張モジュール

### データロガー機能

- 調整可能なスキャン時間：1～3600 秒（1 時間）
- データログブック：
  - 最大 8 x データログブック
  - ログブックあたり 150,000 項目
  - グラフィック表示（負荷曲線）またはリスト表示
- 校正ログブック：最大 75 項目
- ハードウェアバージョンログブック：
  - ハードウェア設定および変更
  - 最大 125 項目
- バージョンログブック：
  - 例：ソフトウェアアップデート
  - 最大 50 項目
- 操作ログブック：最大 250 項目
- 診断ログブック：最大 250 項目




A0015032

14　データログブック：グラフィック表示

ソフトウェアを更新してもログブックは変更されません。

### SD カード

交換可能な記憶媒体により以下が可能になります。
- 迅速で容易なソフトウェアアップデートおよびアップグレード
- 機器内蔵メモリのデータ記憶（例：ログブック）
- 同一設定の機器に全設定を転送（バックアップ機能）
- 同一設定の機器にタグおよびバスアドレスなしで設定を転送可能（コピー機能）
- 記録用にスクリーンショットの保存

Endress+Hauser はアクセサリとして、業界認定の SD カードを提供します。これらのメモリカードは、最高のデータセキュリティと完全性を保証します。

その他の産業品質の SD カード（1～32 GB、最大質量 5 g）も使用できます。ただし、Endress+Hauser は認定カード以外をご利用になった場合のデータセキュリティについては責任を負いません。

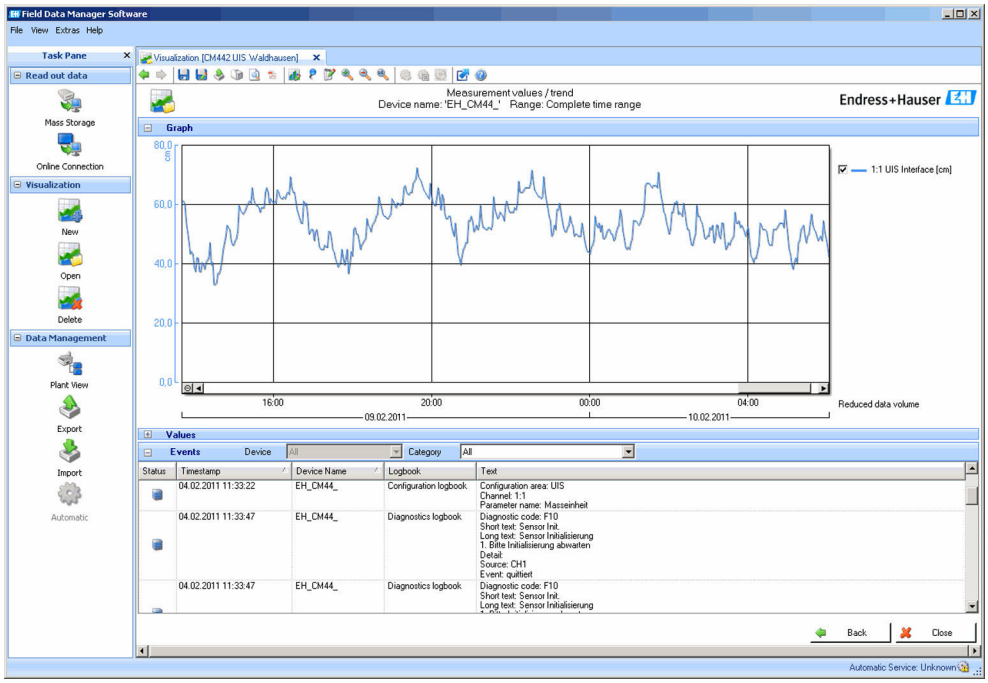
### 機器の制御および外部機器の有効化用の外部信号

ハードウェアオプションにより以下が可能になります（例：デジタル入出力各 2 つを備えた「DIO」モジュールまたはフィールドバスモジュール 485DP/485MB）。
- デジタル入力信号を介して
  - 導電率用の計測レンジスイッチ（アップグレードコードが必要、アクセサリを参照）
  - 光学センサの場合、異なる校正データセット間の切り替え
  - 外部ホールド
  - 洗浄周期のトリガ
  - PID コントローラのオン/オフ（例：CCA250 の近接スイッチを介して）
  - 入力をパルス周波数変調（PFM）用の「アナログ入力」として使用
- デジタル出力信号を介して
  - 診断状態、レベルリミットスイッチ状態などの静的伝送（リレーと同じように）
  - 注入ポンプ制御用などの PFM 信号の動的伝送（非摩耗「アナログ出力」に相当）

### FieldCare および Field Data Manager

**FieldCare**
FDT/DTM 技術をベースにした設定および資産管理ソフトウェア
- FXA291 およびサービスインタフェースを介して接続した場合、機器の全設定が可能です。
- HART モデムを介して接続した場合、多数の設定パラメータ、識別、測定、診断データにアクセスできます。
- 「Field Data Manager」ソフトウェア用にログブックを CSV フォーマットまたはバイナリフォーマットでダウンロードできます。

**Field Data Manager**
測定、校正、設定データ用の可視化ソフトウェアおよびデータベース
- 操作防止対応の SQL データベース
- ログブックの取り込み、保存、印刷機能
- 測定値を表す負荷曲線




A0016009

図 15　Field Data Manager：負荷曲線

### 仮想プロセス値（演算機能）

物理的に接続されているセンサまたはアナログ入力によって提供される「実際の」プロセス値に加えて、演算機能を使用して最大 8 つの「仮想的な」プロセス値を計算できます。

「仮想」プロセス値により以下が可能です。
- 電流出力またはフィールドバスを介して出力できる
- 被制御変数として使用できる
- リミットスイッチに測定変数として割当て
- 洗浄を開始する測定変数として使用
- ユーザー定義測定メニュー

以下の演算機能が使用できます。
- 2 つの導電率値からの VGB 405 RL に準拠する pH 演算（例：ボイラー用水）
- 異なるソースの 2 つの測定値間の差（例：隔膜監視用）
- 導電率差（例：イオン交換器の効率の監視）
- 脱気導電率（例：発電所のプロセス制御用）
- 2 つまたは 3 つの冗長測定センサを監視するための冗長性
- pH および ORP センサの測定値に基づく rH 計算
- 陽イオン交換器の残容量の計算
- 計算式エディタ

### 濃度テーブル

機器内蔵のテーブルを機器に保存して、電磁式導電率測定値を使用して所定の物質の濃度に変換できます。ユーザー定義のテーブルも使用できます。

**以下の工場指定の濃度テーブルを使用できます。**

| | | |
|---|---|---|
| NaOH | 0～15 % | 0～100 ℃（32～212 ℉） |
| NaOH | 25～50% | 2～80 ℃（36～176 ℉） |
| HCl | 0～20 % | 0～65 ℃（32～149 ℉） |
| $HNO_3$ | 0～30 % | 2～80 ℃（36～176 ℉） |
| $H_2SO_4$ | 0.5～27 % および 35～85 % | 0～100 ℃（32～212 ℉） |
| $H_2SO_4$ | 93～100 % | 10～115 ℃（50～239 ℉） |
| $H_3PO_4$ | 0～40 % | 2～80 ℃（36～176 ℉） |
| NaCl | 0～26 % | 2～80 ℃（36～176 ℉） |

## セキュリティ

### リアルタイムクロック

本機器はリアルタイムクロックを搭載しており、停電時にはボタン電池で稼働します。

これにより、機器を再始動した後でも機器は常に正確な日時を保持し、ログブックのタイムスタンプも正確です。

### データセキュリティ

すべての設定（ログブックなど）は不揮発性メモリに保管されるため、電源が故障してもデータは保持されます。

### 導電率の計測レンジスイッチ

- CIP プロセス（例：相分離の安全監視）で使用できます。
- 4 つのパラメータセット一式を切り替えることが可能です。
  - 導電率動作モード
  - 濃度テーブル
  - 温度補償
  - 出力信号範囲
  - リミット値スイッチ
- デジタル入力またはフィールドバス経由

### 酸素および導電率の測定値補償

- 圧力または温度補償
- 電流入力またはフィールドバスを介した外部センサからの入力信号
- 接続された温度センサからの信号

### パスワード保護

パスワードで保護されたログイン
- Web サーバー経由のリモート操作用
- 現場操作用

### プロセス安全性

独立した 2 つの PID コントローラ
- 片方または両方の制御
- リミットスイッチ
- 4 つの洗浄プログラムを互いに独立してプラグラム可能

### IT セキュリティ

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

製品および関連するデータ伝送の追加的な保護を提供する IT セキュリティ対策を、事業者自身が自社の安全基準に従って講じる必要があります。

# 入力

| | |
|---|---|
| **測定変数** | → 接続するセンサのドキュメントを参照 |
| **測定範囲** | → 接続するセンサのドキュメントを参照 |
| **入力タイプ** | ▪ Memosens プロトコルを使用したセンサ用デジタルセンサ入力<br>▪ アナログ電流入力（オプション）<br>▪ デジタル入力（オプション）<br>▪ Memosens プロトコルを搭載した、防爆認定取得済み（オプション）の本質安全センサのデジタルセンサ入力 |
| **入力信号** | バージョンによって異なります。<br>▪ センサ通信モジュール 2DS Ex-i なし：最大 8 x バイナリセンサ信号<br>▪ センサ通信モジュール 2DS Ex-i 付き：最大 6 x バイナリセンサ信号<br>▪ 2 x 0/4～20 mA（オプション）、パッシブ、互いにセンサ入力から電気的に絶縁<br>▪ 0～30 V |
| **ケーブル仕様** | **ケーブルタイプ**<br>▪ センサ通信モジュール 2DS Ex-i なし： Memosens データケーブル CYK10 またはセンサ固定ケーブル。それぞれケーブル端子台接続または M12 丸型プラグ付き（オプション）<br>▪ センサ通信モジュール 2DS Ex-i 付き：Memosens データケーブル CYK10 またはセンサ固定ケーブル。それぞれケーブル端子台接続付き<br>適切な認定を取得した Memosens データケーブル CYK10 のみを、センサ通信モジュール 2DS Ex-i の本質安全デジタルセンサ入力に接続できます。<br>**ケーブル長**<br>最大 100 m（330 ft） |

# デジタル入力、パッシブ

| | |
|---|---|
| **電気仕様** | ▪ 電動式（パッシブ）<br>▪ 絶縁型 |
| **範囲** | ▪ 高：11～30 V DC<br>▪ 低：0～5 V DC |
| **公称入力電流** | 最大 8 mA |
| **PFM 機能** | 最小パルス幅：500 µs（1 kHz） |
| **試験電圧** | 500 V |
| **ケーブル仕様** | 最大 2.5 $mm^2$（14 AWG） |

# 電流入力、パッシブ

| | |
|---|---|
| **範囲** | > 0～20 mA |
| **信号特性** | リニア |
| **内部抵抗** | 非線形 |

**試験電圧**

500 V

# 出力

**出力信号**

バージョンによって異なります。
- 2 x 0/4〜20 mA、アクティブ、センサ回路および互いから電気的に絶縁
- 4 x 0/4〜20 mA、アクティブ、センサ回路および互いから電気的に絶縁
- 6 x 0/4〜20 mA、アクティブ、センサ回路および互いから電気的に絶縁
- 8 x 0/4〜20 mA、アクティブ、センサ回路および互いから電気的に絶縁
- オプションの HART 通信（電流出力 1:1 経由のみ）

| **HART** | |
|---|---|
| 信号符号化 | FSK ± 0.5 mA（電流信号を介した） |
| データ伝送速度 | 1200 baud |
| 電気的絶縁 | あり |
| 負荷（通信レジスタ） | 250 Ω |

| **PROFIBUS DP/RS485** | |
|---|---|
| 信号符号化 | EIA/TIA-485、PROFIBUS DP 対応、IEC 61158 に準拠 |
| データ伝送速度 | 9.6 kBd、19.2 kBd、45.45 kBd、93.75 kBd、187.5 kBd、500 kBd、1.5 MBd、6 MBd、12 MBd |
| 電気的絶縁 | あり |
| コネクタ | ばね端子（最大 1.5 mm）、内部ブリッジ（T 機能）、M12（オプション） |
| バス終端処理 | LED 表示を備える内部スライドスイッチ |

| **Modbus RS485** | |
|---|---|
| 信号符号化 | EIA/TIA-485 |
| データ伝送速度 | 2,400、4,800、9,600、19,200、38,400、57,600、115,200 Baud |
| 電気的絶縁 | あり |
| コネクタ | ばね端子（最大 1.5 mm）、内部ブリッジ（T 機能）、M12（オプション） |
| バス終端処理 | LED 表示を備える内部スライドスイッチ |

| **Ethernet および Modbus TCP** | |
|---|---|
| 信号符号化 | IEEE 802.3（Ethernet） |
| データ伝送速度 | 10/100 MBd |
| 電気的絶縁 | あり |
| 接続 | RJ45、オプション M12 |
| IP アドレス | DHCP（初期設定）またはメニューで設定 |

| Ethernet/IP | |
|---|---|
| 信号符号化 | IEEE 802.3（Ethernet） |
| データ伝送速度 | 10/100 MBd |
| 電気的絶縁 | あり |
| 接続 | RJ45、オプション M12（D コード化） |
| IP アドレス | DHCP（初期設定）またはメニューで設定 |

| PROFINET | |
|---|---|
| 信号符号化 | IEEE 802.3（Ethernet） |
| データ伝送速度 | 100 MBd |
| 電気的絶縁 | あり |
| 接続 | RJ45、オプション M12（D コード化） |
| ステーション名 | DCP プロトコル経由、設定ツールを使用（例：Siemens PRONETA） |
| IP アドレス | DCP プロトコル経由、設定ツールを使用（例：Siemens PRONETA） |

**アラーム時の信号**

調整可能、NAMUR 規格推奨 NE 43 に準拠
- 測定範囲 0～20 mA の場合（この測定範囲では HART は使用不可）：
  エラー電流 0～23 mA
- 測定範囲 4～20 mA の場合：
  エラー電流 2.4～23 mA
- 両測定範囲に対するエラー電流の工場出荷時の設定：
  21.5 mA

**負荷**

最大 500 Ω

**リニアライゼーション / 伝送動作**

リニア

## デジタル出力、パッシブ

**電気仕様**

- パッシブ
- オープンコレクタ、最大 30 V、15 mA
- 最大電圧降下： 3 V

**外部電源**

補助電源およびデジタル入力を使用した場合：
推奨最大補助電圧 = 3 V + $V_{IHmin}$
($V_{IHmin}$ = 必要最小入力電圧（高レベル入力電圧））

**PFM 機能**

最小パルス幅：500 µs（1 kHz）

**補助電圧**

**電気仕様**
- 絶縁型
- 未調整、DC 24 V
- 最大 50 mA（各 DIO モジュール）

**試験電圧**

500 V

**ケーブル仕様**

最大 2.5 $mm^2$（14 AWG）

## 電流出力、アクティブ

**範囲**

0～23 mA

HART 通信の場合 2.4～23 mA

**信号特性**

リニア

**電気仕様**

**出力電圧**
最大 24 V

**テスト電圧**
500 V

**ケーブル仕様**

**ケーブルタイプ**
推奨：シールドケーブル

**ケーブル仕様**
最大 2.5 $mm^2$（14 AWG）

## リレー出力

**電気仕様**

**リレータイプ**
- 単一ピン切替接点 1 個（アラームリレー）
- 単一ピン切替接点 2 または 4 個（オプションで拡張モジュール追加）

**最大負荷**
- アラームリレー：0.5 A
- その他すべてのリレー：2.0 A

**開閉容量**

**ベーシックモジュール （アラームリレー）**

| 切替電圧 | 負荷（最大） | 切替サイクル（最小） |
|---|---|---|
| AC 230 V、cosΦ = 0.8～1 | 0.1 A | 700,000 |
| | 0.5 A | 450,000 |
| AC 115 V、cosΦ = 0.8～1 | 0.1 A | 1,000,000 |
| | 0.5 A | 650,000 |
| DC 24 V、L/R = 0～1 ms | 0.1 A | 500,000 |
| | 0.5 A | 350,000 |

**拡張モジュール**

| 切替電圧 | 負荷（最大） | 切替サイクル（最小） |
|---|---|---|
| AC 230 V、cosΦ = 0.8～1 | 0.1 A | 700,000 |
| | 0.5 A | 450,000 |
| | 2 A | 120,000 |
| AC 115 V、cosΦ = 0.8～1 | 0.1 A | 1,000,000 |
| | 0.5 A | 650,000 |
| | 2 A | 170,000 |
| DC 24 V、L/R = 0～1 ms | 0.1 A | 500,000 |
| | 0.5 A | 350,000 |
| | 2 A | 150,000 |

**ケーブル仕様** 最大 2.5 $mm^2$（14 AWG）

# プロトコル固有のデータ

**HART**

| | |
|---|---|
| 製造者 ID | $11_h$ |
| 機器タイプ | $155D_h$ |
| デバイス REV. | $001_h$ |
| HART バージョン | 7.2 |
| 機器説明ファイル（DD/DTM） | www.endress.com/hart<br>Device Integration Manager DIM |
| 機器変数 | 16 x ユーザー設定可能な機器変数、16 x 事前設定された機器変数、ダイナミック変数 PV/SV/TV/QV |
| サポートされている機能 | PDM DD、AMS DD、DTM、Field Xpert DD |

**PROFIBUS DP**

| | |
|---|---|
| 製造者 ID | $11_h$ |
| 機器タイプ | $155D_h$ |
| プロファイルバージョン | 3.02 |
| 機器データベースファイル（GSD ファイル） | www.endress.com/profibus<br>Device Integration Manager DIM |
| 出力変数 | 16 x AI ブロック、8 x DI ブロック |
| 入力変数 | 4 x AO ブロック、8 x DO ブロック |
| サポートされる機能 | ▪ 1 x MSCY0 接続（循環通信、スレーブにマスタークラス 1）<br>▪ 1 x MSAC1 接続（非循環通信、スレーブにマスタークラス 1）<br>▪ 2 x MSAC2 接続（非循環通信、スレーブにマスタークラス 2）<br>▪ 機器ロック：ハードウェアまたはソフトウェアを使用して機器をロックすることが可能<br>▪ DIL スイッチまたはソフトウェアを使用したアドレス指定<br>▪ GSD、PDM DD、DTM |

**Modbus RS485**

| | |
|---|---|
| プロトコル | RTU/ASCII |
| 機能コード | 03, 04, 06, 08, 16, 23 |
| 機能コード対応信号送信 | 06, 16, 23 |
| 出力データ | 16 x 測定値（値、単位、ステータス）、8 x デジタル値（値、ステータス） |
| 入力データ | 4 x 設定値（値、単位、ステータス）、8 x デジタル値（値、ステータス）、診断情報 |
| サポートされている機能 | スイッチまたはソフトウェアを使用したアドレス設定が可能 |

**Modbus TCP**

| | |
|---|---|
| TCP ポート | 502 |
| TCP 接続 | 3 |
| プロトコル | TCP |
| 機能コード | 03, 04, 06, 08, 16, 23 |
| 機能コード対応信号送信 | 06, 16, 23 |
| 出力データ | 16 x 測定値（値、単位、ステータス）、8 x デジタル値（値、ステータス） |

| | |
|---|---|
| 入力データ | 4 x 設定値（値、単位、ステータス）、8 x デジタル値（値、ステータス）、診断情報 |
| サポートされている機能 | DHCP またはソフトウェアを使用したアドレス設定が可能 |

**EtherNet/IP**

| | | |
|---|---|---|
| ログ | Ethernet/IP | |
| ODVA 認証 | あり | |
| 機器プロファイル | 汎用機器（製品タイプ：0x2B） | |
| 製造者 ID | $0x049E_h$ | |
| 機器タイプ ID | $0x109C_h$ | |
| 極性 | Auto-MIDI-X | |
| 接続 | CIP | 12 |
| | I/O | 6 |
| | 明示的メッセージ | 6 |
| | マルチキャスト | 3 コンシューマ |
| 最小 RPI | 100 ms（初期設定） | |
| 最大 RPI | 10000 ms | |
| システム統合 | Ethernet/IP | EDS |
| | ロックウェル | アドオンプロファイル レベル 3、FactoryTalk SE3 用フェイスプレート |
| IO データ | 入力（T → O） | 優先順位の最も高い機器ステータスおよび診断メッセージ<br>測定値：<br>▪ 16 AI（アナログ入力）+ ステータス + 単位<br>▪ 8 DI（離散入力）+ ステータス |
| | 出力（O → T） | 作動値：<br>▪ 4 A0（アナログ出力）+ ステータス + 単位<br>▪ 8 DO（離散出力）+ ステータス |

**PROFINET**

| | |
|---|---|
| プロトコル | 「分散周辺機器および分散オートメーション用のアプリケーション層プロトコル」PNIO バージョン 2.34 |
| 通信タイプ | 100 MBit/s |
| Conformance Class B | Conformance Class B |
| Netload Class | Netload Class II |
| ボーレート | 自動 100 Mbps（全二重検出） |
| サイクル時間 | 32 ms から |
| 機器プロファイル | アプリケーションインターフェイス識別子 0xF600<br>一般機器 |
| PROFINET インターフェイス | 1 x ポート、Realtime Class 1（RT_CLASS_1） |
| 製造者 ID | $0x11_h$ |
| 機器タイプ ID | $0x859C\ D_h$ |
| DD ファイル（GSD） | 情報およびファイルは以下から入手できます。<br>▪ www.endress.com<br>機器の製品ページから：ドキュメント/ソフトウェア → デバイスドライバー<br>▪ www.profibus.com<br>ウェブサイトの製品/製品ファインダから |
| 極性 | 自動極性（クロスした TxD および RxD ペアの自動補正用） |
| サポートされる接続 | ▪ 1 x AR（IO コントローラ AR）<br>▪ 1 x AR（IO スーパーバイザー機器 AR 接続許可）<br>▪ 1 x 入力 CR（通信関係）<br>▪ 1 x 出力 CR（通信関係）<br>▪ 1 x アラーム CR（通信関係） |
| 機器の設定オプション | ▪ ウェブブラウザ<br>▪ 製造者固有のソフトウェア（FieldCare、DeviceCare）<br>▪ 機器マスターファイル（GSD）、測定機器の内蔵 Web サーバーを介して読取り可能 |
| 機器名の設定 | DCP プロトコル |
| サポートされる機能 | ▪ 識別表示とメンテナンス<br>以下による容易な機器識別：<br>▪ プロセス制御システム<br>▪ 銘板<br>▪ 測定値のステータス<br>プロセス変数は測定値ステータスと通信<br>▪ 容易な機器識別と割り当てのため、現場表示器を介した点滅機能（FLASH_ONCE）<br>▪ 操作ツールを使用した機器操作（例：FieldCare、DeviceCare） |
| システム統合 | システム統合の詳細については、取扱説明書を参照してください<br>▪ サイクリックデータ伝送<br>▪ 概要およびモジュールの説明<br>▪ ステータス符号化<br>▪ スタートアップ設定<br>▪ 初期設定 |

**Web サーバー**

Web サーバーでは、ユーザー定義の IP アドレスを使用して、標準的な WiFi/WLAN/LAN/GSM または 3G ルータを介して、機器設定、測定値、診断メッセージ、ログブック、およびサービスデータにフルアクセスすることができます。

| | |
|---|---|
| TCP ポート | 80 |
| サポートされている機能 | ▪ 機器設定のリモート操作（1 セッション）<br>▪ 機器設定の保存/復元（SD カード経由）<br>▪ ログブックのエクスポート（ファイル形式：CSV、FDM）<br>▪ DTM または Internet Explorer を介して Web サーバーにアクセス<br>▪ ログイン<br>▪ Web サーバーをオフにすることが可能 |

# 電源

**電源電圧**

**CM442**
バージョンによって異なります。
- AC 100 ～ 230 V、50/60 Hz
  電源電圧の最大許容変動：公称電圧の ± 15 %
- AC/DC 24 V、50/60 Hz
  電源電圧の最大許容変動：公称電圧の + 20/- 15 %

**CM444 および CM448**
バージョンに応じて、:
- AC 100 ～ 230 V、50/60 Hz
  電源電圧の最大許容変動：公称電圧の ± 15 %
- DC 24 V
  電源電圧の最大許容変動：公称電圧の + 20/- 15 %

注記
**機器には電源スイッチがありません。**
- ▶ 設置場所の機器の近くに保護回路遮断器を用意してください。
- ▶ 遮断器として、スイッチまたは電源スイッチを使用する必要があります。また、必ずこの機器の遮断器であることを記載したラベルを貼付しておいてください。
- ▶ 供給点において、電源は、二重絶縁または強化絶縁（24 V 電源用機器の場合）によって、電気が流れている危険なケーブルから絶縁する必要があります。

**消費電力**

**CM442**
供給電圧に応じて
- AC 100～230 V および AC 24 V：
  最大 55 VA
- DC 24 V：
  最大 22 W

**CM444 および CM448**
供給電圧に応じて
- AC 100～230 V
  最大 73 VA
- DC 24 V：
  最大 68 W

**ヒューズ**

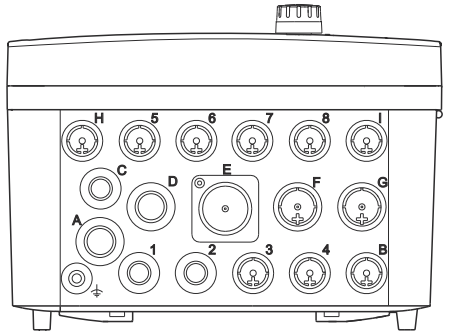
ヒューズは交換不可

**過電圧保護**

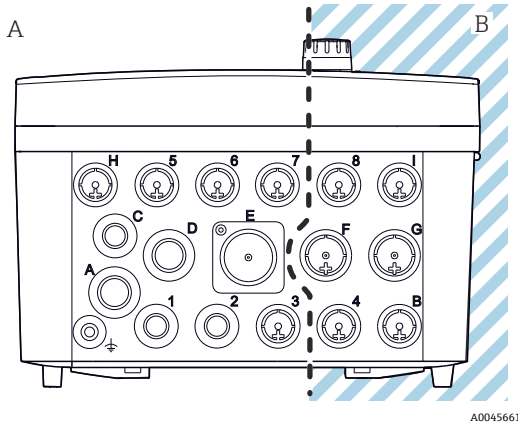
EN 61326 準拠の雷過電圧保護を内蔵
保護等級 1 および 3

## 電線管接続口

### 非危険場所用の変換器の電線管接続口

| ハウジングベースでのケーブル接続口ラベル | 適切なグランド |
|---|---|
| B、C、H、I、1-8 | M16x1.5 mm/NPT3/8"/G3/8 |
| A、D、 F、G | M20x1.5 mm/NPT1/2"/G1/2 |
| E | - |
| ⏚ | M12x1.5 mm |
|  | **推奨される割当て**<br>1-8 センサ 1～8<br>A 電源<br>B 制限なく使用可能<br>C RS485 Out または M12 Ethernet<br>D、F、G 電流出力および入力、リレー<br>H RS485 入力または M12 DP/<br>I RS485<br>E 制限なく使用可能<br>使用不可 |

### 危険場所用のセンサ通信モジュール 2DS Ex-i 搭載変換器の電線管接続口

| ハウジングベースでのケーブル接続口ラベル | 適切なグランド |
|---|---|
| B、C、H、I、1-8 | M16x1.5 mm/NPT3/8"/G3/8 |
| A、D、 F、G | M20x1.5 mm/NPT1/2"/G1/2 |
| E | - |
| ⏚ | M12x1.5 mm |
|  <br>16 A：非危険場所、B：危険場所 | **推奨される割当て**<br>1/2/3<br>5/6/7 使用不可<br>4/8<br>B/F/G/I 本質安全センサ<br>A 電源<br>C RS485 Out または M12 Ethernet<br>D 電流出力および入力、リレー<br>H RS485 入力または M12 DP/<br>RS485<br>E 使用不可 |

ハウジング内で非危険場所用と危険場所用のケーブルを交差させないでください。接続に適した電線管接続口を選択してください。

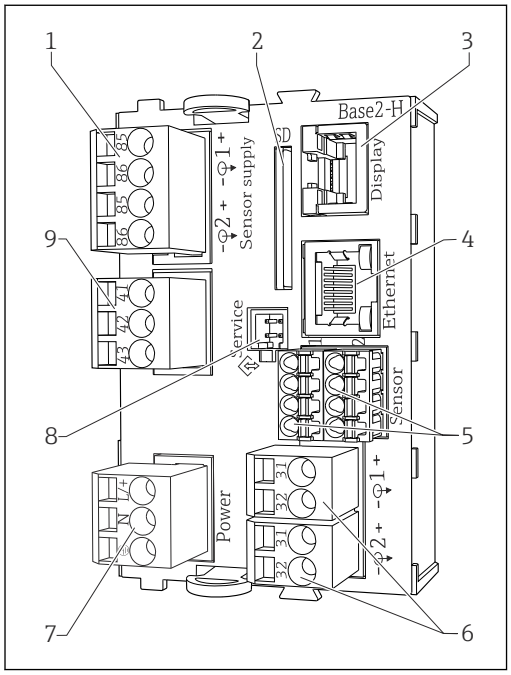
## ケーブル仕様

| ケーブルグランド | 許容されるケーブル径 |
|---|---|
| M16x1.5 mm | 4 ～ 8 mm（0.16 ～ 0.32"） |
| M12x1.5 mm | 2 ～ 5 mm（0.08 ～ 0.20"） |
| M20x1.5 mm | 6 ～ 12 mm（0.24 ～ 0.48"） |
| NPT3/8" | 4 ～ 8 mm（0.16 ～ 0.32"） |
| G3/8 | 4 ～ 8 mm（0.16 ～ 0.32"） |
| NPT1/2" | 6 ～ 12 mm（0.24 ～ 0.48"） |
| G½ | 7 ～ 12 mm（0.28 ～ 0.48"） |

工場で取り付けたケーブルグランドは 2 Nm で締め付けられています。

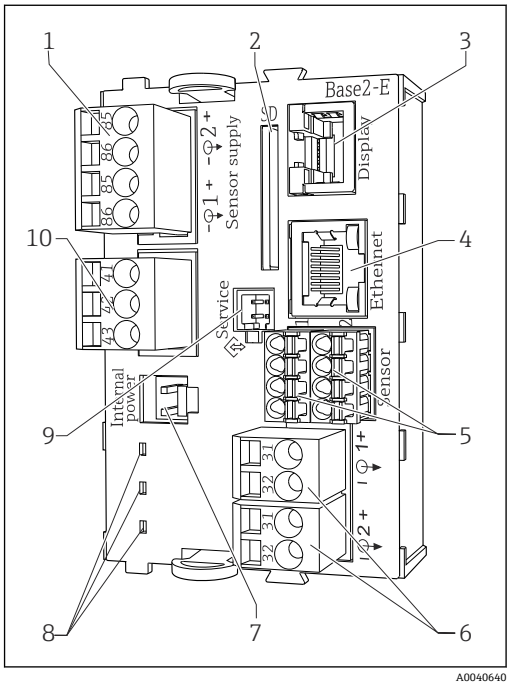
## 電気接続

### ベーシックモジュール




17 ベーシックモジュール BASE2-H または -L（2 チャンネル機器）

1 Memosens プロトコルを使ったデジタル固定ケーブルセンサ用電源ユニット
2 SD カードスロット
3 ディスプレイケーブル用スロット [1)]
4 Ethernet インターフェイス
5 2 Memosens センサ用の接続
6 電流出力
7 電源接続
8 サービスインターフェイス
9 アラームリレー接続

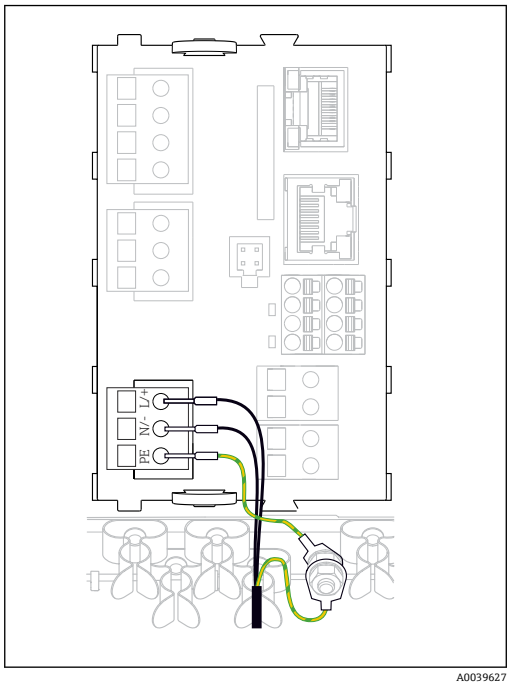



18 ベーシックモジュール BASE2-E（4/8 チャンネル機器）

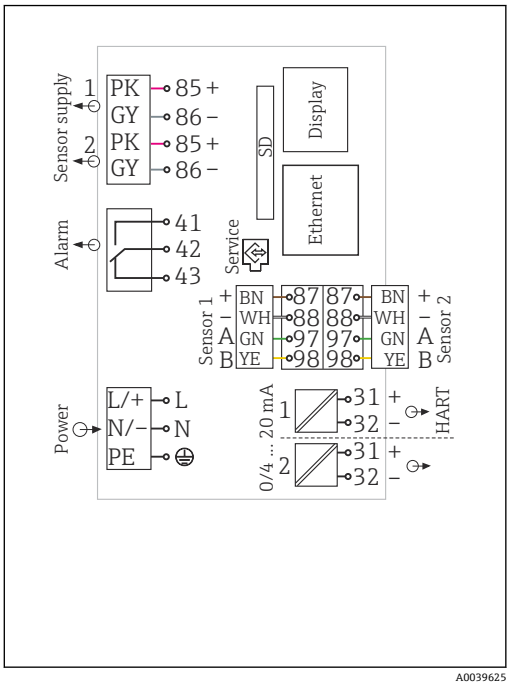
1 Memosens プロトコルを使ったデジタル固定ケーブルセンサ用電源ユニット
2 SD カードスロット
3 ディスプレイケーブル用スロット [1)]
4 Ethernet インターフェイス
5 2 Memosens センサ用の接続
6 電流出力
7 内部電源ケーブル用ソケット [1)]
8 LED
9 サービスインターフェイス
10 アラームリレー接続

[1)] 内部機器接続。プラグを外さないでください。

### CM442 の供給電圧の接続



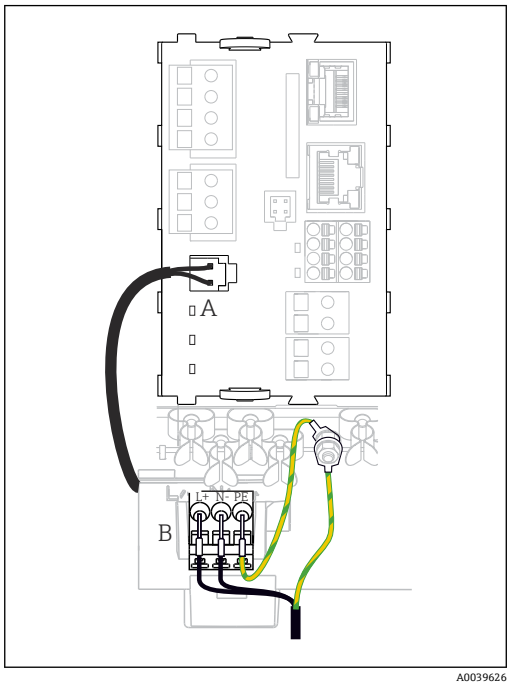

19　BASE2-H または -L を使用した電源の接続例




20　BASE2-H または -L を使用した全体配線図例

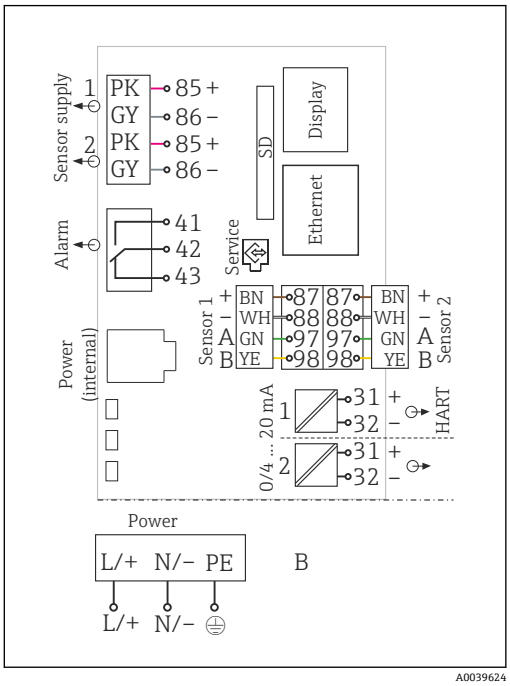
H　電源ユニット AC 100～230 V
L　電源ユニット AC 24 V または DC 24 V

### CM444 および CM448 の供給電圧の接続




21　BASE2-E を使用した電源の接続例

A　内部電源ケーブル
B　拡張電源




22　BASE2-E および拡張電源ユニット（B）を使用した全体配線図例

## モジュール（オプション）の接続

拡張モジュールを使用すると、機器に追加機能を組み込むことができます。

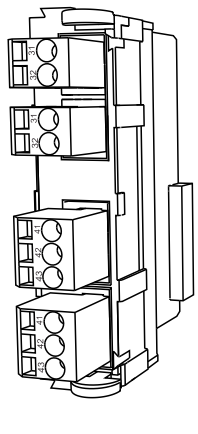
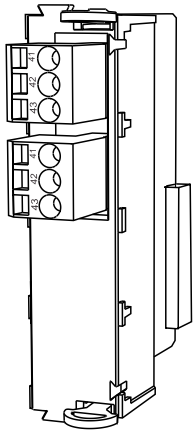
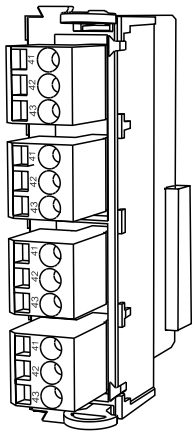
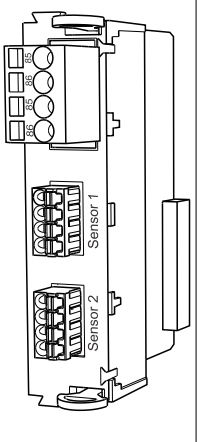
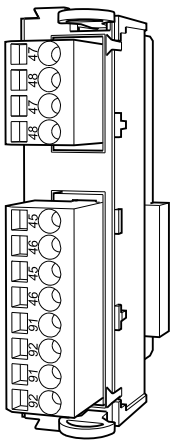
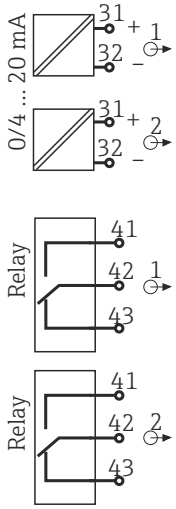
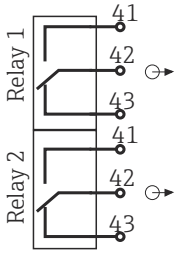
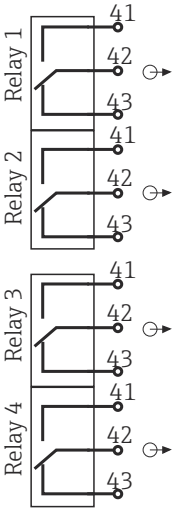
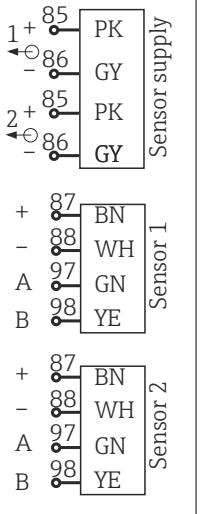
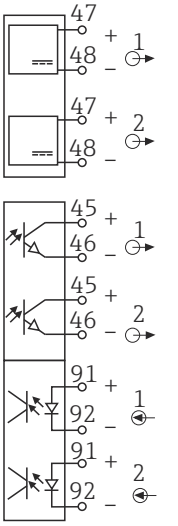
**注記**

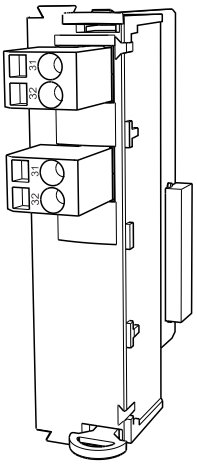
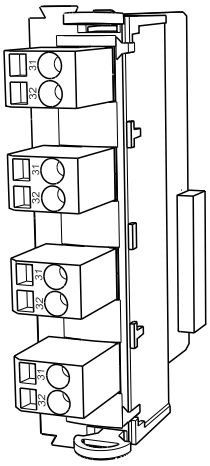
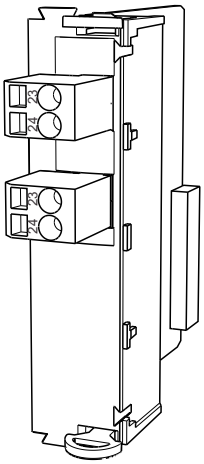
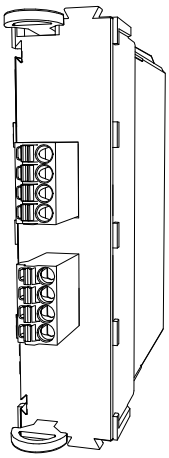
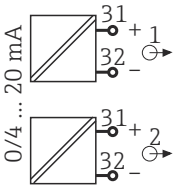
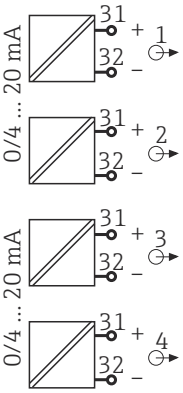
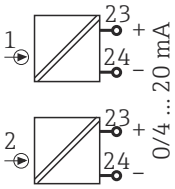
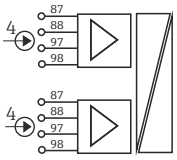
**許容されないハードウェアの組合せ（電源が干渉するため）**

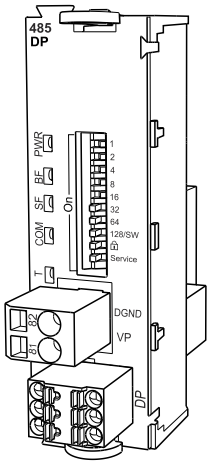
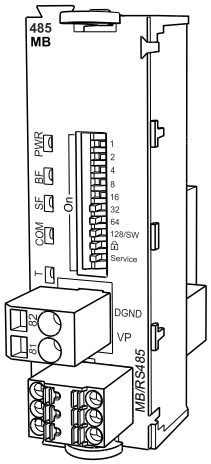
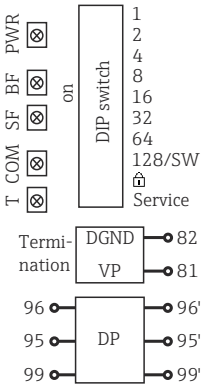
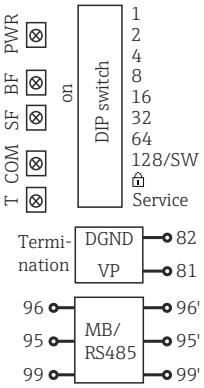
蓄熱または過負荷により、不正確な測定や計測システム全体の故障につながる恐れがあります。

- ▶ コントローラの拡張を計画している場合は、そのハードウェアの組み合わせが許容されるものであることを確認してください（コンフィギュレータ：www.endress.com/CM442 または .../CM444 または .../CM448）。
- ▶ CM442 を CM444 または CM448 に拡張する場合は、拡張電源ユニットと拡張バックプレーンを追加設置する必要があります。さらに、ベーシックモジュール BASE-E を使用してください。
- ▶ すべての電流入力/出力の合計数が 8 を超えないようにしてください。
- ▶ 2 つ以上の「DIO」モジュールを使用しないでください。追加の「DIO」モジュールは許容されません。
- ▶ 何かご不明な点がございましたら、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

### 使用可能なモジュールすべての概要

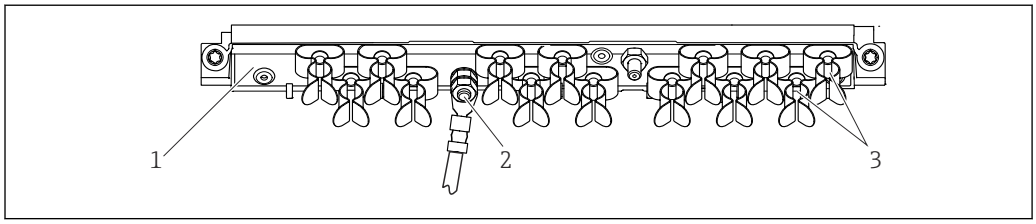
| モジュール名 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **AOR** | **2R** | **4R** | **2DS** | **DIO** |
|  A0025110 |  A0025111 |  |   A0025113 |  A0025114 |
| ▪ 2 x 0/4～20mA アナログ出力<br>▪ 2 x リレー<br>▪ オーダー番号 71111053 | ▪ 2 x リレー<br>▪ オーダー番号 71125375 | ▪ 4 x リレー<br>▪ オーダー番号 71125376 | ▪ 2 x デジタルセンサ入力<br>▪ 2 x デジタルセンサ用電源<br>▪ オーダー番号 71135631 | ▪ 2 x デジタル入力<br>▪ 2 x デジタル出力（補助電源付き）<br>▪ オーダー番号 71135638 |
|   A0033234 |   A0033235 |   A0025125 |   A0025128 |   A0025129 |

| モジュール名 | | | |
|---|---|---|---|
| **2AO** | **4AO** | **2AI** | **2DS Ex-i** |
|  A0025132 |  A0025133 |  A0025135 |  A0046513 |
| ▪ 2 x 0/4～20mA アナログ出力<br>▪ オーダー番号 71135632 | ▪ 4 x 0/4～20mA アナログ出力<br>▪ オーダー番号 71135633 | ▪ 2 x 0/4～20mA アナログ入力<br>▪ オーダー番号 71135639 | ▪ 2 x 本質安全デジタル入力、防爆認定を取得した Memosens センサ用<br>▪ BASE2 モジュールの入力は無効<br>▪ モジュール 2DS EX-i は機器の右側スロットに取付け<br>▪ オーダー番号 71477718 |
|  A0025137 |  A0025138 |  A0025139 |  A0046512 |

| モジュール名 | |
|---|---|
| **485DP** | **485MB** |
|  <br>A0050399 |  <br>A0050401 |
| ▪ PROFIBUS DP ターミネーション用 5V 電源<br>▪ RS485（PROFIBUS DP）<br>▪ オーダー番号 71575177 | ▪ RS485（Modbus RS485）<br>▪ オーダー番号 71575178 |
|  <br>A0050400 |  <br>A0050402 |

**PROFIBUS DP（モジュール 485DP）**
接点 95、96、99 はプラグでジャンパ接続されます。これにより、コネクタの接続が外れても PROFIBUS 通信は遮断されません。

## 保護接地接続



A0048299

23　ケーブル取付レールと関連機能

1　ケーブル取付レール
2　ネジ付きボルト（保護接地接続、中央接地点）
3　ケーブルクランプ(センサケーブルの固定と接地)

## センサ接続

### Memosens プロトコルを搭載した非危険場所用のセンサタイプ

**Memosens プロトコル対応センサ**

| センサタイプ | センサケーブル | センサ |
|---|---|---|
| 追加内部電源**なし**のデジタルセンサ | 電磁誘導式プラグインコネクタ付き | ▪ pH センサ<br>▪ ORP センサ<br>▪ 複合センサ<br>▪ 溶存酸素センサ（隔膜式および光学式）<br>▪ 電極式導電率センサ<br>▪ 塩素センサ（滅菌） |
| | 固定ケーブル | 電磁式導電率センサ |
| 追加内部電源付きデジタルセンサ | 固定ケーブル | ▪ 濁度センサ<br>▪ 界面測定用センサ<br>▪ 分光吸光度（SAC）測定用センサ<br>▪ 硝酸センサ<br>▪ 光学式溶存酸素センサ<br>▪ イオン選択性 センサ |

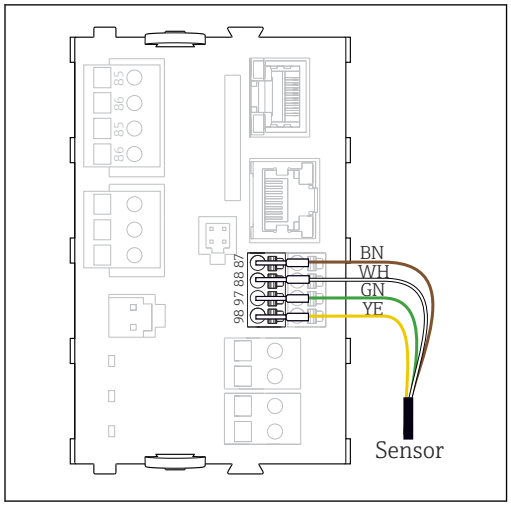
**CUS71D センサを接続する場合は、以下のルールが適用されます。**

- CM442
  - 接続可能な CUS71D は 1 台のみです。追加のセンサを接続することはできません。
  - 第 2 センサ入力に別のタイプのセンサを使用することもできません。
- CM444
  制約はありません。必要に応じて、すべてのセンサ入力を使用できます。
- CM448
  - CUS71D を接続する場合、使用可能なセンサ入力の数は最大 4 つに制限されます。
  - 4 つの入力すべてを CUS71D センサに使用できます。
  - 接続するセンサの合計数が 4 台を超えないかぎり、CUS71D と他のセンサを自由に組み合わせて使用できます。

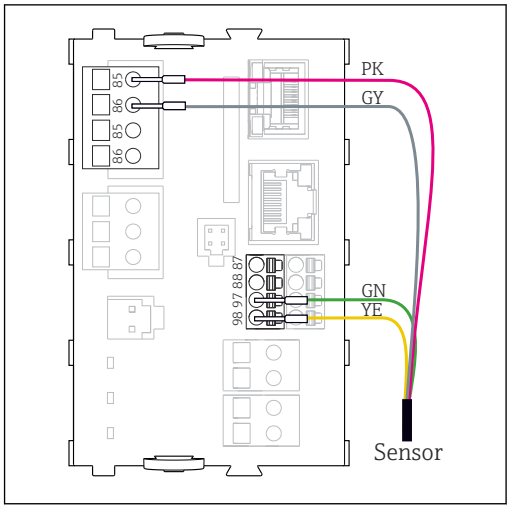
**接続のタイプ**

- 、ベーシックモジュール -L、-H または -E（→ 24 以降）の端子コネクタにセンサケーブルを直接接続
- オプション：センサケーブルプラグを、機器底面にある M12 センサソケットに接続します。このタイプの接続では、機器は工場ですでに配線されています（→ 27）。

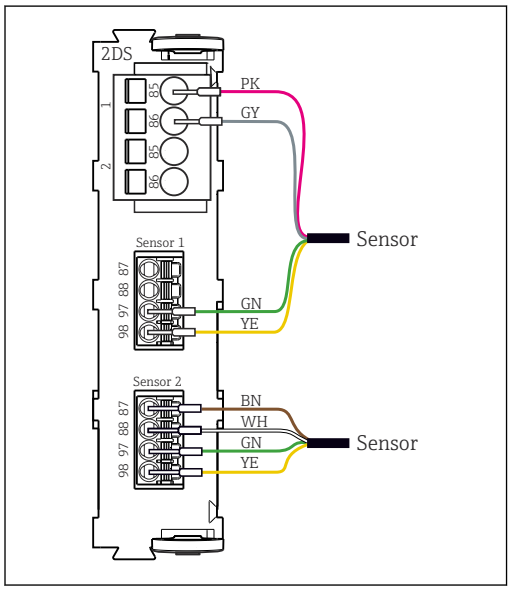
**直接接続されたセンサケーブル**




24　センサ、追加供給電圧なし



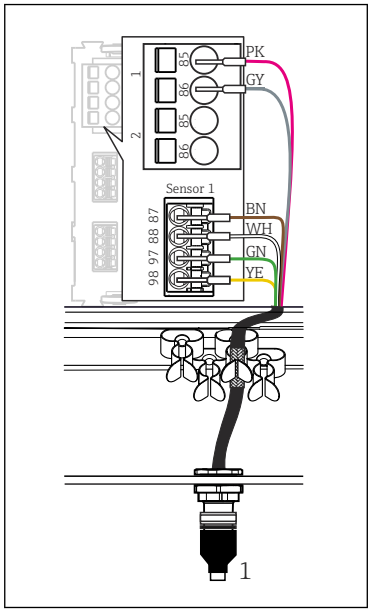

25　センサ、追加供給電圧あり




26　センサモジュール 2DS における追加供給電圧付きセンサと追加供給電圧なしのセンサ

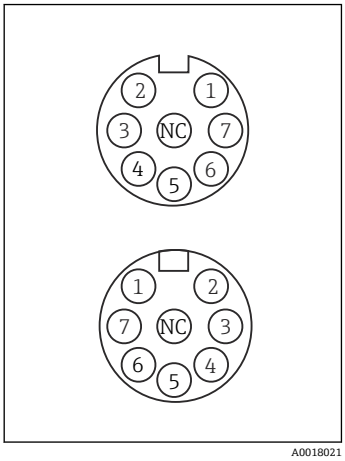
**シングルチャンネル機器の場合：**
ベーシックモジュールの左側の Memosens 入力を使用する必要があります。

M12 コネクタを介した **接続**
非危険場所で接続されている場合のみ




27 M12 コネクタ（センサモジュールの例）

1 M12 コネクタ付きセンサケーブル




28 M12 コネクタの割当て、上：ソケット、下：コネクタ（いずれも平面図）

1 PK（桃）（24 V）
2 GY（灰）（接地 24 V）
3 BN（茶）（3 V）
4 WH（白）（接地 3 V）
5 GN（緑）（Memosens）
6 YE（黄）（Memosens）
7, NC 接続なし

出荷時に M12 ソケットが取り付けされている機器バージョンは、内部配線が完了した状態で納入されます。

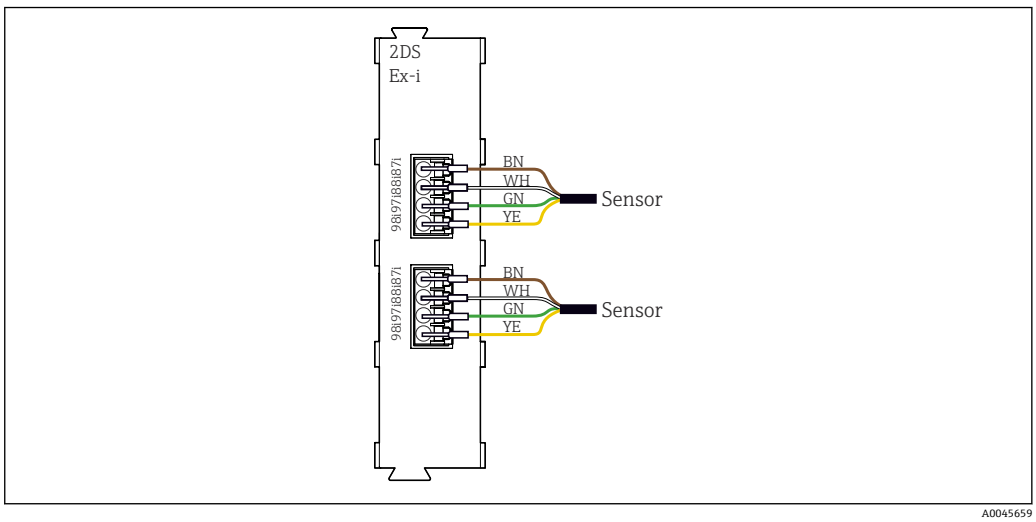
以下の点に注意してください。
- M12 ソケットに接続するセンサの種類に関係なく、内部機器配線は常に同じです（プラグアンドプレイ）。
- 桃色および灰色の電源ケーブルが使用されるか（例：光学センサ）、使用されない（例：pH センサまたは ORP センサ）ように、センサヘッド内で信号ケーブルまたは電源ケーブルが割り当てられます。

センサ通信モジュールタイプ 2DS Ex-i を搭載した変換器に本質安全センサを接続する場合、M12 プラグイン接続は許容**されません**。

### 本質安全センサとセンサ通信モジュールタイプ 2DS Ex-i の接続

直接接続されたセンサケーブル

▶ センサケーブルをセンサ通信モジュール 2DS Ex-i の端子コネクタに接続します。




29 センサ通信モジュールタイプ 2DS Ex-i における追加の電源電圧のないセンサ

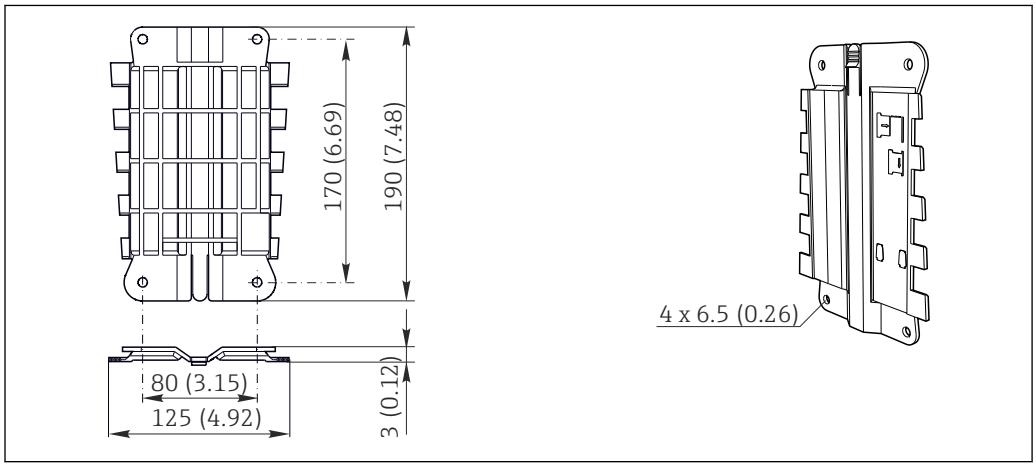
爆発性雰囲気で使用する本質安全センサは、センサ通信モジュールタイプ 2DS Ex-i にのみ接続できます。検定合格証の対象になっているセンサのみを接続できます（XA を参照）。

# 性能特性

| | |
|---|---|
| **応答時間** | **電流出力**<br>$t_{90}$ = 最大 500 ms、0 から 20 mA への増加時<br>**電流入力**<br>$t_{90}$ = 最大 330 ms、0 から 20 mA への増加時<br>**デジタル入力および出力**<br>$t_{90}$ = 最大 330 ms、低から高への増加時 |
| **基準温度** | 25 ℃（77 ℉） |
| **センサ入力の測定誤差** | → 接続するセンサのドキュメントを参照 |
| **電流入力/出力の測定誤差** | **典型的な測定誤差：**<br>< 20 µA（電流値 < 4 mA 時）<br>< 50 µA（電流値 4～20 mA 時）<br>各 25 ℃（77 ˚ F）時<br>**温度に応じた追加測定誤差：**<br>< 1.5 µA/K |
| **デジタル入力/出力の周波数許容誤差** | ≤ 1% |
| **電流入力および出力の分解能** | < 5 µA |
| **繰返し性** | → 接続するセンサのドキュメントを参照 |

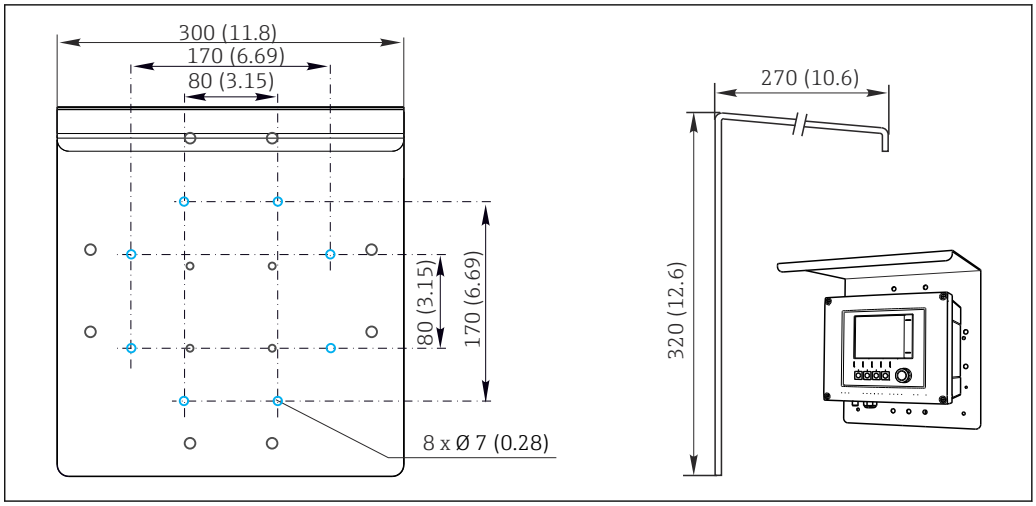
# 設置

| | |
|---|---|
| **取付要件** | **取付プレート** |




30　取付プレート。単位：mm（in）

### 日除けカバー

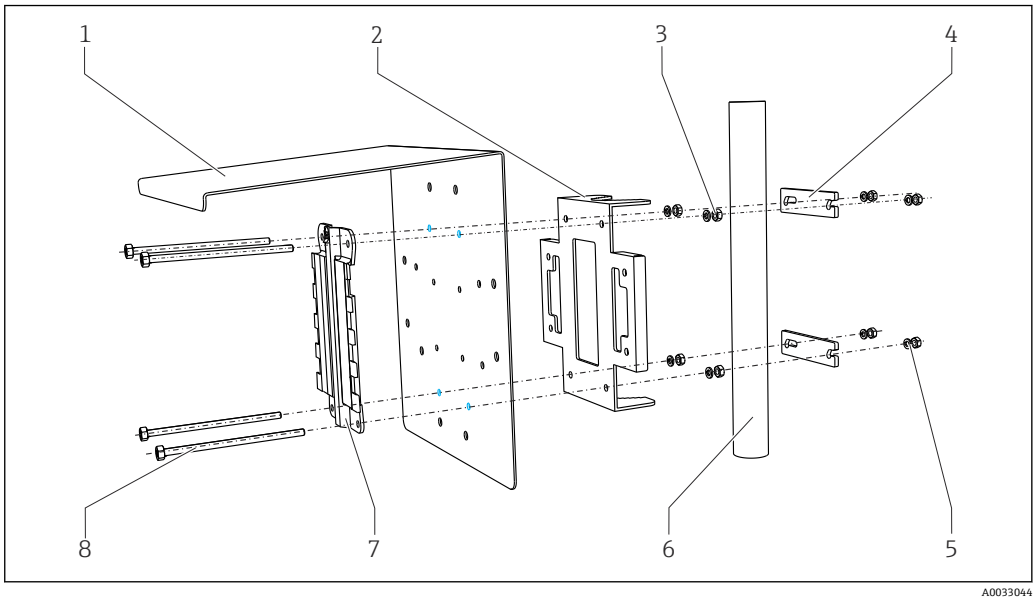



31　寸法単位：mm（in）

## 設置

### 支柱取付け

機器をパイプ、支柱、またはレール（角形または円形、クランプ範囲 20 ～ 61 mm（0.79 ～ 2.40"））に取り付ける場合は、支柱取付キット（オプション）が必要です。




32　設置状況

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 日除けカバー（オプション） | 5 | スプリングワッシャおよびナット（支柱取付キット） |
| 2 | 支柱取付プレート（支柱取付キット） | 6 | パイプまたはレール（円形/角形） |
| 3 | スプリングワッシャおよびナット（支柱取付キット） | 7 | 取付プレート |
| 4 | パイプクランプ（支柱取付キット） | 8 | ネジ棒（支柱取付キット） |

### レール取付け

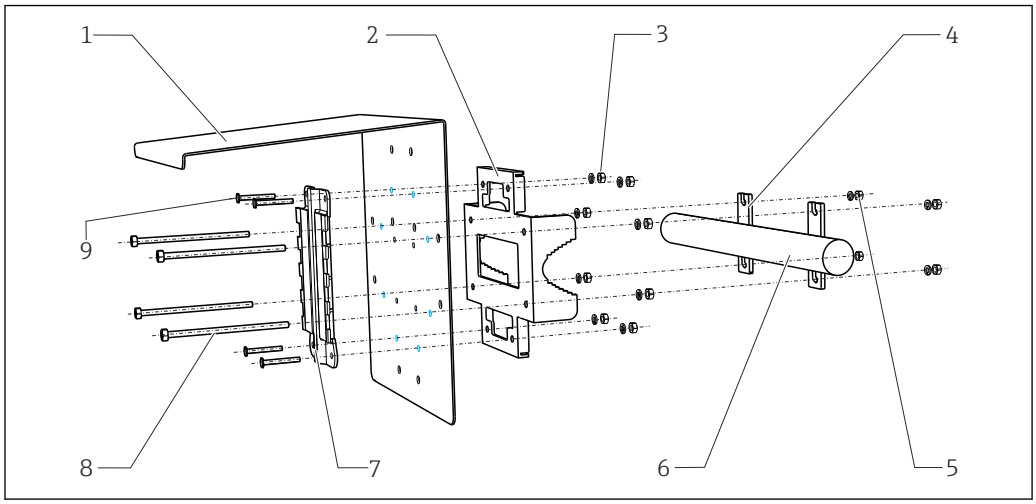



図 33　レール取付

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 日除けカバー（オプション） | 6 | パイプまたはレール（円形/角形） |
| 2 | 支柱取付プレート（支柱取付キット） | 7 | 取付プレート |
| 3 | スプリングワッシャおよびナット（支柱取付キット） | 8 | ネジ棒（支柱取付キット） |
| 4 | パイプクランプ（支柱取付キット） | 9 | ネジ（支柱取付キット） |
| 5 | スプリングワッシャおよびナット（支柱取付キット） | | |

### 壁面取付け

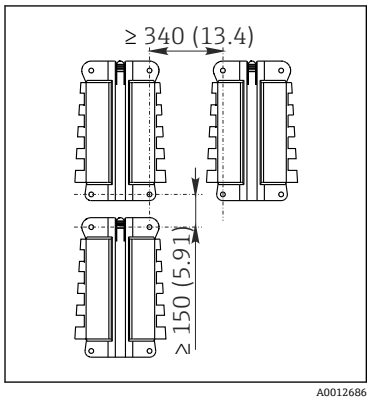



図 34　設置間隔 mm（in）

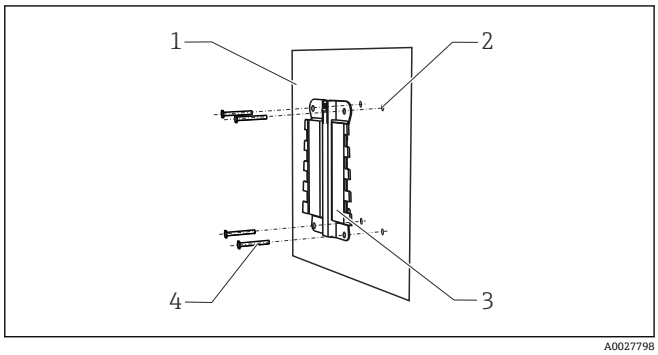



図 35　壁取付け

1　壁
2　4 個のドリル穴 [1)]
3　取付プレート
4　ネジ Ø 6 mm（納入範囲に含まれません）

[1)] ドリル穴のサイズは、使用する壁プラグのサイズによって異なります。壁プラグおよびネジは、ユーザーが用意する必要があります。

# 環境

**周囲温度**

**CM442**
- −20～60 ˚C（0～140 ˚F）
- -20～50 ℃（0～120 ℉）、以下の機器の場合：
  - CM442-BM
  - CM442-IE

**CM444**
- 通常は –20～55 ˚C（0～130 ˚F）、リストの 2 番目の点より下のパッケージは除外
- –20～50 ˚C（0～120 ˚F）、以下の構成の場合：
  - CM444-**M40A7FI******+...
  - CM444-**M40A7FK******+...
  - CM444-**N40A7FI******+...
  - CM444-**N40A7FK******+...
  - CM444-**M4AA5F4******+...
  - CM444-**M4AA5FF******+...
  - CM444-**M4AA5FH******+...
  - CM444-**M4AA5FI******+...
  - CM444-**M4AA5FK******+...
  - CM444-**M4AA5FM******+...
  - CM444-**M4BA5F4******+...
  - CM444-**M4BA5FF******+...
  - CM444-**M4BA5FH******+...
  - CM444-**M4BA5FI******+...
  - CM444-**M4BA5FK******+...
  - CM444-**M4BA5FM******+...
  - CM444-**M4DA5F4******+...
  - CM444-**M4DA5FF******+...
  - CM444-**M4DA5FH******+...
  - CM444-**M4DA5FI******+...
  - CM444-**M4DA5FK******+...
  - CM444-**M4DA5FM******+...
  - CM444-BM
  - CM444R-IE

**CM448**
- 通常は –20～55 ˚C（0～130 ˚F）、リストの 2 番目の点より下のパッケージは除外
- –20～50 ˚C（0～120 ˚F）、以下の構成の場合：
  - CM448-***6AA******+...
  - CM448-***8A4******+...
  - CM448-***8A5******+...
  - CM448-**28A3******+...
  - CM448-**38A3******+...
  - CM448-**48A3******+...
  - CM448-**58A3******+...
  - CM448-**68A3******+...
  - CM448-**26A5******+...
  - CM448-**36A5******+...
  - CM448-**46A5******+...
  - CM448-**56A5******+...
  - CM448-**66A5******+...
  - CM448-**22A7******+...
  - CM448-**32A7******+...
  - CM448-**42A7******+...
  - CM448-**52A7******+...
  - CM448-**62A7******+...
  - CM448-**A6A5******+...
  - CM448-**A6A7******+...
  - CM448-**B6A5******+...
  - CM448-**B6A7******+...
  - CM448-**C6A5******+...
  - CM448-**C6A7******+...
  - CM448-**D6A5******+...
  - CM448-**D6A7******+...
  - CM448-BM
  - CM448-IE

| | |
|---|---|
| **保管温度** | -40～+80 ℃（-40～175 ℉） |
| **相対湿度** | 10～95 %、結露無き事 |
| **保護等級** | IP66/67、気密性および耐腐食性は NEMA TYPE 4X に準拠 |

**耐振動性**

**環境試験**
DIN EN 60068-2 に基づく振動試験、2008 年 10 月
DIN EN 60654-3 に基づく振動試験、1998 年 8 月

**支柱またはパイプ取付け**

| | | |
|---|---|---|
| 周波数範囲 | 10～500 Hz（正弦波） | |
| 振幅 | 10～57.5 Hz： | 0.15 mm |
| | 57.5～500 Hz： | 2 g [1)] |
| 試験時間 | 空間軸ごとに 10 周波数サイクル、3 つの空間軸（1 oct./分） | |

**壁面取付**

| | | |
|---|---|---|
| 周波数範囲 | 10～150 Hz（正弦波） | |
| 振幅 | 10～12.9 Hz： | 0.75 mm |
| | 12.9～150 Hz： | 0.5 g [1)] |
| 試験時間 | 空間軸ごとに 10 周波数サイクル、3 つの空間軸（1 oct./分） | |

1) g ... 重力加速度（1 g ≈ 9.81 m/s$^2$）

**電磁適合性**

干渉波の放出および干渉波の適合性は EN 61326-1：2013、産業用クラス A に準拠

**電気の安全性**

IEC 61010-1、Class I
低電圧：過電圧カテゴリー II
環境 < 3000 m（< 9840 ft）、基準海面上

**汚染度**

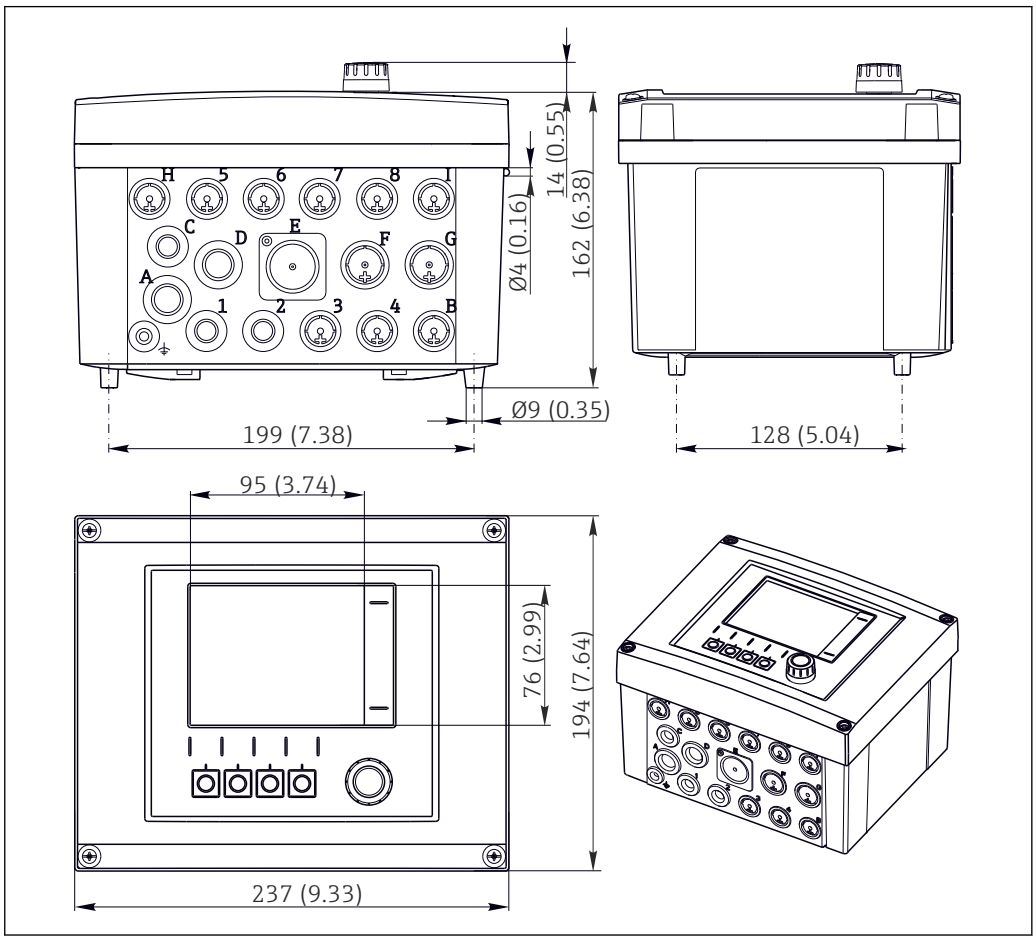
この製品は汚染度 2 に適合しています。

**環境に対する圧力補償**

圧力補償要素として使用される GORE-TEX 製のフィルタ
環境に対する圧力補償を確保し、IP 保護を保証します。

# 構造

**寸法**




36　フィールドハウジングの寸法：単位 mm（in）

**質量**

| | |
|---|---|
| 機器一式 | 約 2.1 kg（4.63 lbs）、バージョンによって異なる |
| 各モジュール | 約 0.06 kg（0.13 lbs） |

**材質**

| | |
|---|---|
| ハウジングベース | PC-FR |
| ディスプレイカバー | PC-FR |
| ディスプレイフィルムおよびソフトキー | PE |
| ハウジングシール | EPDM |
| モジュールサイドパネル | PC-FR |
| モジュールハウジング 2DS Ex-i | PC-PBT |
| モジュールカバー | PBT GF30 ガラスエポキシ（FR） |
| ケーブル取付レール | PBT GF30 ガラスエポキシ（FR）、ステンレス 1.4301（SUS 304 相当） |
| クランプ | ステンレス 1.4301（SUS 304 相当） |
| ネジ | ステンレス 1.4301（SUS 304 相当） |
| ケーブルグランド | UL94 準拠のポリアミド V0 |
| 分離エレメント | PC-PBT GF30 |

# 操作性

**ディスプレイ**

グラフィック表示部：
- 解像度：240 x 160 画素
- スイッチオフ機能付きバックライト
- ユーザーに警告するためにエラーを赤いバックグラウンドで表示
- 明るい環境でも最大のコントラストを実現する半透過型ディスプレイテクノロジー

**操作コンセプト**

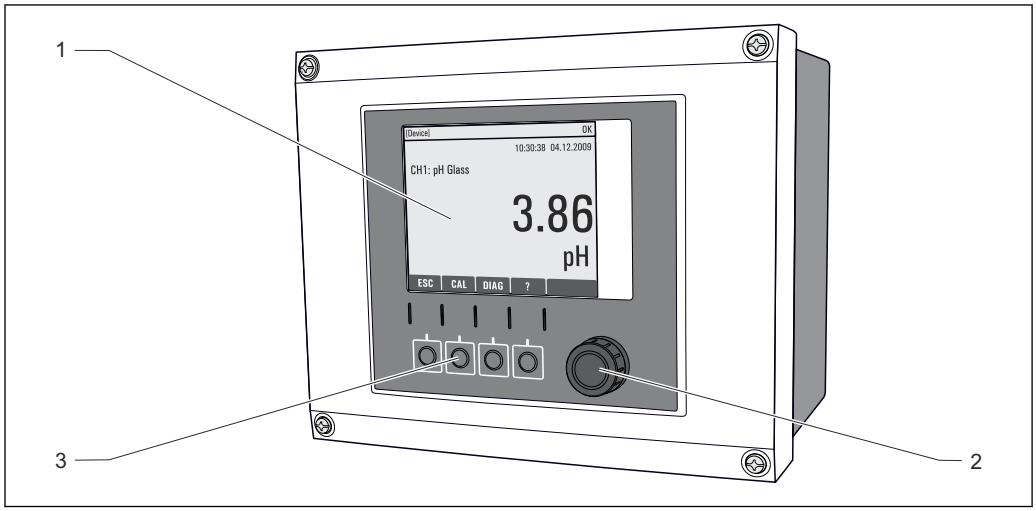
シンプルで構造化された操作コンセプトによって、新しいスタンダードを確立します：
- ナビゲータとソフトキーを使用した直観的な装置
- アプリケーション固有の測定オプションをすばやく設定
- テキスト表示による簡単な設定と自己診断
- 機器はすべて注文可能な全言語に対応

A0025228

37　操作が容易

38　テキストメニュー

**現場操作**



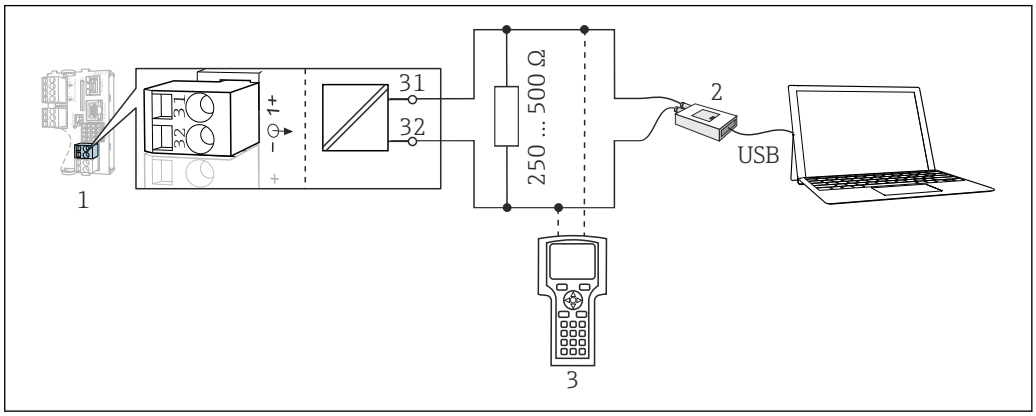

A0011764

39　操作の概要

1　表示部（アラーム状態ではバックグラウンドが赤色に変化）
2　ナビゲータ（ジョグ/シャトルおよび押す/ホールド機能）
3　ソフトキー（機能はメニューによって異なる）

**リモート操作**

**HART 経由（例：HART モデムおよび FieldCare 経由）**




40　HART モデムを使用

1　機器モジュール Base2-L、-H または -E：HART による電流出力 1
2　PC との接続用 HART モデム（例：Commubox FXA191（RS232）または FXA195 [1]（USB）
3　HART ハンドヘルドターミナル

[1] スイッチ位置「オン」（レジスタの代わり）

**言語パッケージ**

製品構成で選択された言語が、操作言語として工場でプリセットされます。 その他の言語はすべてメニューで選択できます。
- 英語（US）
- ドイツ語
- 中国語（簡体字、中国）
- チェコ語
- オランダ語
- フランス語
- イタリア語
- 日本語
- ポーランド語
- ポルトガル語
- ロシア語
- スペイン語
- スウェーデン語
- トルコ語
- ハンガリー語
- クロアチア語
- ベトナム語

使用可能なその他の言語については製品構成で確認できます（www.endress.com/cm442、または /cm444、または /cm448）。

# 認証と認定

製品に適用できる最新の認証と認定は、www.endress.com の製品コンフィギュレータで選択できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **機器仕様選定**を選択します。

# 注文情報

**製品ページ**

www.endress.com/cm442

www.endress.com/cm444

www.endress.com/cm448

**製品コンフィギュレータ**

1. **機器仕様選定**：製品ページでこのボタンをクリックします。
2. **Extended 機器**を選択します。
   ↳ 別のウィンドウでコンフィギュレータが起動します。
3. 各機能に対して必要なオプションを選択し、要件に応じて機器を構成します。
   ↳ このようにして、機器の有効かつ完全なオーダーコードを受け取ることができます。
4. **Apply**：構成した製品をショッピングカートに追加します。

製品の多くでは、選択した製品バージョンの CAD または 2D 図面をダウンロードすることも可能です。

5. **Show details**：ショッピングカート内の製品のこのタブを開きます。
   ↳ CAD 図面へのリンクが表示されます。選択すると、3D 表示フォーマット、および各種フォーマットのダウンロードオプションが表示されます。

**納入範囲**

納入範囲には以下のものが含まれます。
- 1 x 発注されたバーションのマルチチャンネルコントローラ
- 1 x 取付プレート
- 1 x （工場でディスプレイカバーの内側に貼り付けられた）配線用ラベル
- 1 x 印刷された簡易取扱説明書（注文した言語）
- 分離エレメント（危険場所バージョンタイプ 2DS Ex-i に取付済み）
- 危険場所用の安全上の注意事項（危険場所バージョンタイプ 2DS Ex-i 用）

# アクセサリ

以下には、本書の発行時点で入手可能な主要なアクセサリが記載されています。

▶ ここに記載されていないアクセサリについては、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

**機器固有のアクセサリ**

**日除けカバー**

**CYY101**
- フィールド機器用の日除けカバー
- 屋外に設置する場合に必須
- 材質：ステンレス 1.4301（SUS 304 相当）
- オーダー番号 CYY101-A

**支柱取付キット**

**支柱取付キット CM44x**
- フィールドハウジングを垂直/水平な支柱やパイプに固定するため
- オーダー番号 71096920

**測定用ケーブル**

**Memosens データケーブル CYK10**
- Memosens テクノロジー搭載のデジタルセンサ用
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cyk10

技術仕様書 TI00118C

**Memosens データケーブル CYK11**
- Memosens プロトコル搭載デジタルセンサ用の延長ケーブル
- 製品ページの製品コンフィギュレータ： www.endress.com/cyk11

技術仕様書 TI00118C

### センサ

#### ガラス電極

**Memosens CPS11E**
- プロセスおよび排水などの標準アプリケーション向け pH センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps11e

技術仕様書 TI01493C

**Memosens CPS41E**
- プロセスモニタおよび制御用 pH センサ
- セラミック接合部および KCl 補給型
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps41e

技術仕様書 TI01495C

**Memosens CPS71E**
- 化学プロセスアプリケーション向け pH センサ
- 耐毒性リファレンス用のイオントラップ付き
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps71e

技術仕様書 TI01496C

**Memosens CPS91E**
- 汚染度の高い測定物用の pH センサ
- オープンダイアフラム付き
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps91e

技術仕様書 TI01497C

**Memosens CPS31E**
- 飲用水およびプール用水における標準アプリケーション向け pH センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps31e

技術仕様書 TI01574C

**Memosens CPS61E**
- ライフサイエンスおよび食品産業におけるバイオリアクタ用 pH センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps61e

技術仕様書 TI01566C

**Memosens CPF81E**
- 鉱業用、産業用水および廃水処理用の pH センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cpf81e

技術仕様書 TI01594C

#### エナメル pH 電極

**Ceramax CPS341D**
- pH 高感度エナメル付き pH 電極
- 測定精度、圧力、温度、無菌性、耐久性に関する極めて高い要求に対応
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cps341d

技術仕様書 TI00468C

### ORP センサ

**Memosens CPS12E**
- プロセス工学および環境工学の標準的なアプリケーションに適した ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps12e

技術仕様書 TI01494C

**Memosens CPS42E**
- プロセスモニタおよび制御用 ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps42e

技術仕様書 TI01575C

**Memosens CPS72E**
- 化学プロセスアプリケーション向け ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps72e

技術仕様書 TI01576C

**Memosens CPF82E**
- 鉱業用、産業用水および廃水処理用 ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cpf82e

技術仕様書 TI01595C

**Memosens CPS92E**
- 汚染度の高い測定物用の ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps92e

技術仕様書 TI01577C

**Memosens CPS62E**
- サニタリおよび滅菌アプリケーション向け ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps62e

技術仕様書 TI01604C

### pH-ISFET センサ

**Memosens CPS47E**
- pH 測定用 ISFET センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps47e

技術仕様書 TI01616C

**Memosens CPS77E**
- 滅菌およびオートクレーブが可能な pH 測定用 ISFET センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps77e

技術仕様書 TI01396

**Memosens CPS97E**
- pH 測定用 ISFET センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps97e

技術仕様書 TI01618C

### pH/ORP 複合センサ

**Memosens CPS16E**
- プロセス制御・モニタおよび水処理用途の標準アプリケーション向け pH/ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps16e

技術仕様書 TI01600C

**Memosens CPS76E**
- プロセスモニタおよび制御用 pH/ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps76e

技術仕様書 TI01601C

**Memosens CPS96E**
- 汚染度の高い測定物および浮遊懸濁物（SS）用の pH/ORP センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cps96e

技術仕様書 TI01602C

### 電磁式導電率センサ

**Indumax CLS50D**
- 耐久性の高い電磁式導電率センサ
- 標準および危険場所アプリケーションに対応
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cls50d

技術仕様書 TI00182C

**Indumax H CLS54D**
- 電磁式導電率センサ
- 食品/飲料/医薬/バイオテクノロジ用のサニタリ仕様、認定取得済み
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cls54d

技術仕様書 TI00508C

### 電極式導電率センサ

**Memosens CLS15E**
- 純水および超純水測定用のデジタル導電率センサ
- 電極式測定
- Memosens 2.0 搭載
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cls15e

技術仕様書 TI01526C

**Memosens CLS16E**
- 純水および超純水測定用のデジタル導電率センサ
- 電極式測定
- Memosens 2.0 搭載
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cls16e

技術仕様書 TI01527C

**Memosens CLS21E**
- 中～高程度の導電率の測定物に対応するデジタル導電率センサ
- 電極式測定
- Memosens 2.0 搭載
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cls21e

技術仕様書 TI01528C

**Memosens CLS82E**
- サニタリ仕様導電率センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cls82e

技術仕様書 TI01529C

### 溶存酸素センサ

**Memosens COS22E**
- 複数の滅菌サイクルにわたって最大の測定安定性が持続するサニタリ仕様の隔膜式溶存酸素センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cos22e

技術仕様書 TI01619C

**Memosens COS51E**
- 水処理/排水処理およびユーティリティアプリケーション用の隔膜式溶存酸素センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cos51e

技術仕様書 TI01620C

**Oxymax COS61D**
- 飲料水および工業用水測定のための光学式溶存酸素センサ
- 測定原理：光学（蛍光）式
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cos61d

技術仕様書 TI00387C

**Memosens COS81E**
- 複数回の滅菌サイクルにわたって最大の測定安定性が持続するサニタリ仕様の光学式溶存酸素センサ
- Memosens 2.0 テクノロジー搭載デジタルセンサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cos81e

技術仕様書 TI01558C

### 殺菌センサ

**Memosens CCS51D**
- 遊離塩素測定用センサ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/ccs51d

技術仕様書 TI01423C

### イオン選択性センサ

**ISE マックス CAS40D**
- イオン選択性センサ
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cas40d

技術仕様書 TI00491C

### 濁度センサ

**Turbimax CUS51D**
- 廃水中の濁度および固形物の比濁度分析測定用
- 4 ビーム散乱光方式
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cus51d

技術仕様書 TI00461C

**Turbimax CUS52D**
- 飲用水、プロセス水、ユーティリティの濁度測定用 Memosens センサ、サニタリ仕様
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cus52d

技術仕様書 TI01136C

### SAC および硝酸センサ

**Viomax CAS51D**
- 飲料水および廃水中の SAC および硝酸測定
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cas51d

技術仕様書 TI00459C

### 界面測定

**Turbimax CUS71D**
- 界面測定用の浸漬型センサ
- 超音波式界面センサ
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cus71d

技術仕様書 TI00490C

### スペクトロメータセンサ

**Memosens Wave CAS80E**
- 液体測定物の各種パラメータの測定
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cas80e

技術仕様書 TI01522C

### 蛍光測定用センサ

**Memosens CFS51**
- 蛍光測定用センサ
- Memosens テクノロジー搭載
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cfs51

技術仕様書 TI01630C

## 通信関連のアクセサリ

**DeviceCare SFE100**
- Endress+Hauser 製機器の設定ツール
- 迅速かつ容易な設置、オンラインでのアプリケーションアップデート、ワンクリックで機器を接続
- ハードウェアの自動識別およびドライバカタログの自動更新
- DTM による機器設定

技術仕様書 DeviceCare SFE100（TI01134S）

**Commubox FXA195**
USB ポートを介した FieldCare との本質安全 HART 通信

技術仕様書 TI00404F

**Commubox FXA291**
コンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを使用して計測機器の CDI インタフェースと接続

技術仕様書 TI00405C

**Wireless HART アダプタ SWA70**
- 無線の機器接続
- 統合が簡単、データ保護と伝送の安全性を提供、他の無線ネットワークと並行して使用可能、複雑なケーブル敷設が最小限

技術仕様書（TI00061S）を参照

**フィールドデータマネージャソフトウェア MS20/21**
- 集中データ管理用の PC ソフトウェア
- 一連の測定およびログブックイベントの視覚化
- 確実にデータ保存可能な SQL データベース

**FieldCare SFE500**
- フィールド機器の設定および管理用のユニバーサルツール
- Endress+Hauser 製フィールド機器操作用の認定取得済み DTM（デバイスタイプマネージャ）のライブラリセットが付属
- 製品構成に応じてご注文下さい
- www.endress.com/sfe500

**Memobase Plus CYZ71D**
- ラボ校正をサポートする PC ソフトウェア
- センサ管理の可視化とドキュメンテーション
- センサ校正のデータベース保存
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.endress.com/cyz71d

技術仕様書 TI00502C

## サービス関連のアクセサリ

### 追加機能

**ハードウェア拡張モジュール**

**キット、拡張モジュール AOR**
- 2 x リレー、2 x 0/4～20 mA アナログ出力
- オーダー番号 71111053

**キット、拡張モジュール 2R**
- 2 x リレー
- オーダー番号 71125375

**キット、拡張モジュール 4R**
- 4 x リレー
- オーダー番号 71125376

**キット、拡張モジュール 2AO**
- 2 x 0/4～20 mA アナログ出力
- オーダー番号 71135632

**キット、拡張モジュール 4AO**
- 4 x アナログ出力 0/4～20 mA
- オーダー番号 71135633

**キット、拡張モジュール 2DS**
- 2 x デジタルセンサ、Memosens
- オーダー番号 71135631

**キット、拡張モジュール 2DS Ex-i**
- 2 x デジタルセンサ、Memosens、防爆認定
- オーダー番号 71477718

**キット、拡張モジュール 2AI**
- 2 x 0/4～20 mA アナログ入力
- オーダー番号 71135639

**キット、拡張モジュール DIO**
- 2 x デジタル入力
- 2 x デジタル出力
- デジタル出力用の補助電源
- オーダー番号 71135638

**アップグレードキット、拡張モジュール 485DP**
- 拡張モジュール 485DP
- PROFIBUS DP
- オーダー番号 71575177

**アップグレードキット、拡張モジュール 485MB**
- 拡張モジュール 485MB
- Modbus RS485
- オーダー番号 71575178

**キット CM442：CM444/CM448 へのアップグレードキット**
- 拡張電源ユニット AC 100～230 V および拡張バックプレーン
- ベースモジュール BASE2-E
- キットをご注文の場合は、機器のシリアル番号を指定してください。
- オーダー番号 71470973

**キット CM442：CM444/CM448 へのアップグレードキット**
- 拡張電源ユニット DC 24 V および拡張バックプレーン
- ベースモジュール BASE2-E
- キットをご注文の場合は、機器のシリアル番号を指定してください。
- オーダー番号 71470975

### ファームウェアおよびアクティベーションコード

**SD カード、Liquiline ファームウェア付き**
- 工業用フラッシュドライブ、1 GB
- オーダー番号 71127100

アクティベーションコードをご注文の場合は、機器のシリアル番号を指定してください。

**デジタル HART 通信用のアクティベーションコード**
オーダー番号 71128428

**PROFIBUS DP 用アクティベーションコード**
オーダー番号 71135635

**Modbus RS485 用アクティベーションコード**
オーダー番号 71135636

**PROFINET ＋ Web サーバー用アクティベーションコード、BASE2 用**
オーダー番号 71449901

**Ethernet/IP ＋ Web サーバー用アクティベーションコード、BASE2 用**
オーダー番号 71449914

**Modbus TCP ＋ Web サーバー用アクティベーションコード、BASE2 用**
オーダー番号 71449915

**BASE2 用 Web サーバーのアクティベーションコード**
オーダー番号 71449918

**キット CM442：2 番目のデジタルセンサ入力用のアクティベーションコード**
オーダー番号 71114663

**キット CM444/CM448：BASE2-E の 2 x 0/4～20 mA 用のアップグレードコード**
要問い合わせ

**フィードフォワード制御用アクティベーションコード**
- フィールドバス通信用の電流入力が必要
- オーダー番号 71211288

**計測レンジスイッチ用アクティベーションコード**
- デジタル入力またはフィールドバス通信が必要
- オーダー番号 71211289

**ChemocleanPlus 用アクティベーションコード**
- リレーまたはデジタル出力、またはフィールドバス通信およびオプションのデジタル入力が必要
- オーダー番号 71239104

**Heartbeat 検証およびモニタリング用アクティベーションコード**
オーダー番号 71367524

**イオン交換器稼働時間用アクティベーションコード**
- 演算機能
- オーダー番号 71367531

**演算機能用アクティベーションコード**
- 計算式エディタ
- オーダー番号 71367541

**システムコンポーネント**

**RIA14、RIA16**
- 4～20 mA 回路に組み込むための現場表示ユニット
- RIA14 は防炎金属製ハウジング付き

技術仕様書（TI00143R および TI00144R）を参照

**RIA15**
- プロセス表示ユニット、4～20 mA 回路に組み込むためのデジタル表示ユニット
- パネルへの取付け
- オプションの HART 通信付き

技術仕様書（TI01043K）を参照

**その他のアクセサリ**

**SD カード**

- 工業用フラッシュドライブ、1 GB
- オーダー番号：71110815

**ケーブルグランド**

**キット CM44x：グランド M**
- 6 個セット
- オーダー番号：71101768

**キット CM44x：グランド NPT**
- 6 個セット
- オーダー番号：71101770

**キット CM44x：グランド G**
- 6 個セット
- オーダー番号：71101771

**キット CM44x：ケーブルグランド用ダミープラグ**
- 6 個セット
- オーダー番号：71104942

**M12 内蔵ソケットおよびケーブル結合、マジックテープ付き**

**キット CM442/CM444/CM448/CSF48：デジタルセンサ用 M12 組込ソケット**
- 事前終端処理済み
- オーダー番号 71107456

**キット CM442/CM444/CM448/CSF48：PROFIBUS DP/Modbus RS485 用 M12 組込ソケット**
- B コード化、事前終端処理済み
- オーダー番号 71140892

**キット CM442/CM444/CM448/CSF48：Ethernet 用 M12 組込ソケット**
- D コード化、事前終端処理済み
- オーダー番号 71140893

**キット：外部 CDI ソケット、一式**
- CDI インターフェイス用アップグレードキット、終端処理済み接続ケーブル付き
- オーダー番号 51517507

**マジックテープ付きケーブル結合**
- 4 個、センサケーブル用
- オーダー番号 71092051

71588247

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation