

# 取扱説明書

## iTEMP TMT182B

温度伝送器



# 1 本説明書について

## 1.1 本文の目的

本取扱説明書には、機器のライフサイクルの各段階（製品識別表示、納品内容確認、保管、設置、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

## 1.2 安全上の注意事項（XA）

危険場所で使用する場合は、必ず国内の法規を遵守してください。危険場所で使用する計測システムには、別冊の防爆関連資料が用意されています。この資料は取扱説明書に付随するものです。そこに記載されている設置、仕様、接続データ、安全上の注意事項を厳守する必要があります。危険場所で使用するための認定を取得した適切な機器には、必ず適切な防爆関連資料を使用してください。個別の防爆資料番号（XA...）は銘板に明記されています。2つの番号（防爆資料と銘板上）が同じであれば、この防爆関連資料を使用することができます。

## 1.3 使用されるシンボル

### 1.3.1 安全シンボル

#### 危険

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。

#### 警告

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。

#### 注意

このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、軽傷または中程度の傷害事故が発生する可能性があります。

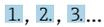
#### 注記

人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

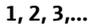
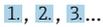
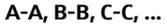
### 1.3.2 電気シンボル

シンボル	意味
	直流
	交流
	直流および交流
	<b>接地接続</b> オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子
	<b>電位平衡接続（PE：保護接地）</b> その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。 接地端子は機器の内側と外側にあります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 内側の接地端子：電位平衡を電源ネットワークに接続します。</li> <li>■ 外側の接地端子：機器とプラントの接地システムを接続します。</li> </ul>

### 1.3.3 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	<b>許可</b> 許可された手順、プロセス、動作
	<b>推奨</b> 推奨の手順、プロセス、動作
	<b>禁止</b> 禁止された手順、プロセス、動作
	<b>ヒント</b> 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	注意すべき注記または個々のステップ
	一連のステップ
	操作・設定の結果
	問題が発生した場合のヘルプ
	目視確認

### 1.3.4 図中のシンボル

シンボル	意味	シンボル	意味
	項目番号		一連のステップ
	図		断面図
	危険場所		安全場所（非危険場所）

## 1.4 工具シンボル

シンボル	意味
 A0011219	プラスドライバ

## 1.5 関連資料

資料	資料の目的および内容
技術仕様書 TI01692T	<b>機器の計画支援</b> 本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。
簡易取扱説明書 KA01605T	<b>初回の測定を迅速に行うための手引き</b> 簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定までに必要なすべての情報が記載されています。
機能説明書 GP01197T	本書は、パラメータ用の参考資料であり、操作メニュー内の各パラメータの詳しい説明が記載されています。

 列記した資料は以下から入手できます。  
当社ウェブサイトのダウンロードエリアより：[www.endress.com](http://www.endress.com) → Download

## 1.6 登録商標

**HART®**

FieldComm Group, Austin, Texas, USA の登録商標です。

## 2 安全上の基本注意事項

### 2.1 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること。
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること。
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

### 2.2 指定用途

本機器はユーザー設定可能なユニバーサル温度伝送器であり、測温抵抗体 (RTD)、熱電対 (TC)、抵抗/圧力伝送器に対応した 1 つのセンサ入力を備えます。本機器のヘッド組込型伝送器バージョンは、DIN EN 50446 に準拠するセンサヘッド（フラットフェイス）に取り付けるためのものです。オプションの DIN レールクリップを使用して、機器を DIN レールに取り付けることも可能です。

製造者によって指定された方法以外で機器を使用すると、機器の保護性能が損なわれる可能性があります。

不適切な、あるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。

### 2.3 操作上の安全性

- ▶ 適切な技術的条件下でエラーや不具合がない場合にのみ、機器を操作してください。
- ▶ 施設作業員には、機器を支障なく操作できるようにする責任があります。

#### 危険場所

危険場所で機器を使用する場合には、作業員やプラントが危険にさらされないよう、以下の点にご注意ください（例：防爆、安全機器）。

- ▶ 注文した機器が危険場所で使用するための仕様になっているか、銘板の技術データを確認してください。銘板は伝送器ハウジングの側面に貼付されています。
- ▶ 本書に付随する別冊の補足資料の記載事項にご注意ください。

#### 機器安全性および電磁適合性

計測システムは EN 61010-1 の一般安全要件、IEC/EN 61326 シリーズの EMC 要件、および NAMUR 推奨 NE 21 に準拠しています。

#### 注記

- ▶ 本機器には、UL/EN/IEC 61010-1、9.4 項および表 18 の要件に準拠したエネルギー制限電気回路で作動する電源ユニットからのみ電源供給する必要があります。

### 2.4 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 GEP (Good Engineering Practice) に従って設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

## 2.5 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。

## 2.6 機器固有の IT セキュリティ

本機器はオペレータによる保護対策をサポートする固有の機能を備えます。この機能はユーザー設定が可能であり、適切に使用すると操作の安全性向上が保証されます。本機器により、ユーザーの役割を変更するためのパスワードが提供されます (FieldCare、DeviceCare、PDM を使用した操作に適用)。

機能/インターフェース	初期設定	推奨
パスワード	無効 (0000)	カスタマイズされたアクセスコードを設定中に割り当てます。
サービスインターフェース (CDI)	有効	リスク評価後に個別に設定します。

### 2.6.1 ユーザー固有のパスワード

操作ツール (例 : FieldCare、DeviceCare) を使用した機器パラメータへの書き込みアクセスは、変更可能なユーザー固有のパスワードによって保護することが可能です。

### 2.6.2 一般情報

- 設定中に、納入時に使用されたパスワードを変更する必要があります。
- パスワードの設定および管理を行う場合は、安全なパスワードを生成するための一般規則に従ってください。
- ユーザーは、パスワードの管理と慎重な取扱いに関する責任を負います。

### 3 納品内容確認および製品識別表示

1. 温度伝送器を慎重に開梱します。梱包または内容物に損傷がないことを確認してください。
    - ↳ 損傷したコンポーネントを取り付けることはできません。これは、本来の安全要件や材質耐性に準拠していることを製造者が保証できないためであり、したがって、発生した損傷に対して責任を負うことができないためです。
  2. すべてが納入されていますか？それとも、何か不足していますか？注文内容と納入範囲を照合してください。
  3. 銘板と発送書類に記載された注文情報が一致しますか？
  4. 技術仕様書やその他の必要な関連資料がすべて支給されていますか？該当する場合：危険場所用の安全上の注意事項（例：XA）は支給されていますか？
-  1つでも条件が満たされていない場合は、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。

#### 3.1 製品識別表示

機器を識別するには以下の方法があります。

- 銘板の仕様
- 納品書に記載された拡張オーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- 銘板に記載されたシリアル番号を W@M デバイスビューワー ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) に入力します。機器に関係するすべてのデータおよび機器に添付される技術仕様書の一覧が表示されます。
- 銘板のシリアル番号を Endress+Hauser Operations アプリに入力するか、Endress+Hauser Operations アプリで銘板の 2-D マトリクスコード（QR コード）をスキャンすると、機器に関するすべての情報および機器に付属する技術仕様書が表示されます。

##### 3.1.1 銘板

注文した機器が納入されていますか？

機器の銘板に記載された情報と測定点の要件を比較して確認します。

銘板の情報：

- シリアル番号、機器リビジョン、ファームウェアバージョン、ハードウェアバージョン
- データマトリクス 2D コード
- タグ番号および拡張オーダーコードの 2 行表示
- 危険場所の認定（関連する防爆資料番号（XA...）付き）
- 認定（シンボル付き）

##### 3.1.2 製造者名および所在地

製造者名：	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
製造者所在地：	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang または <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

#### 3.2 納入範囲

本機器の納入範囲は以下の通りです。

- 温度伝送器
- 取付部品（ヘッド組込型伝送器）、オプション
- 簡易取扱説明書（英語版）のハードコピー
- 危険場所での使用に適した機器の追加資料（例：安全上の注意事項（XA））

### 3.3 保管および輸送

寸法：→ 図 45

保管温度

- $-50\sim+100\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58\sim+212\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 湿度：最大相対湿度 95% (IEC 60068-2-30 に準拠)

**i** 機器を保管および輸送する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

保管中は、以下に示す環境の影響を回避してください。

- 直射日光
- 振動
- 腐食性の測定物

## 4 取付け

### 4.1 取付要件

#### 4.1.1 寸法

機器の寸法については、「技術データ」→ 図 45 を参照してください。

#### 4.1.2 取付位置

DIN EN 50446 に準拠するセンサヘッド（フラットフェイス）に、電線管接続口を使用して測定インサートを直接取付け（中央穴 7 mm）

**i** センサヘッドに十分なスペースがあることを確認してください。

アクセサリの DIN レールクリップ → 図 32 を使用して、ヘッド組込型伝送器を IEC 60715 に準拠する DIN レールに取り付けることも可能です。

機器を正しく取り付けることができるよう、設置場所における必須条件の詳細（周囲温度、保護等級、気候クラスなど）については、「技術データ」セクションを参照してください → 図 45。

危険場所で使用する場合は、認証と認定のリミット値を遵守してください（防爆に関する安全上の注意事項を参照）。

### 4.2 機器の取付け

ヘッド組込型伝送器を取り付けるには、プラスドライバが必要です。

- 固定ネジに対する最大トルク = 1 Nm (¾ フィートポンド)、ドライバ：ポジドライブ Z2
- ネジ端子に対する最大トルク = 0.35 Nm (¼ フィートポンド)、ドライバ：ポジドライブ Z1

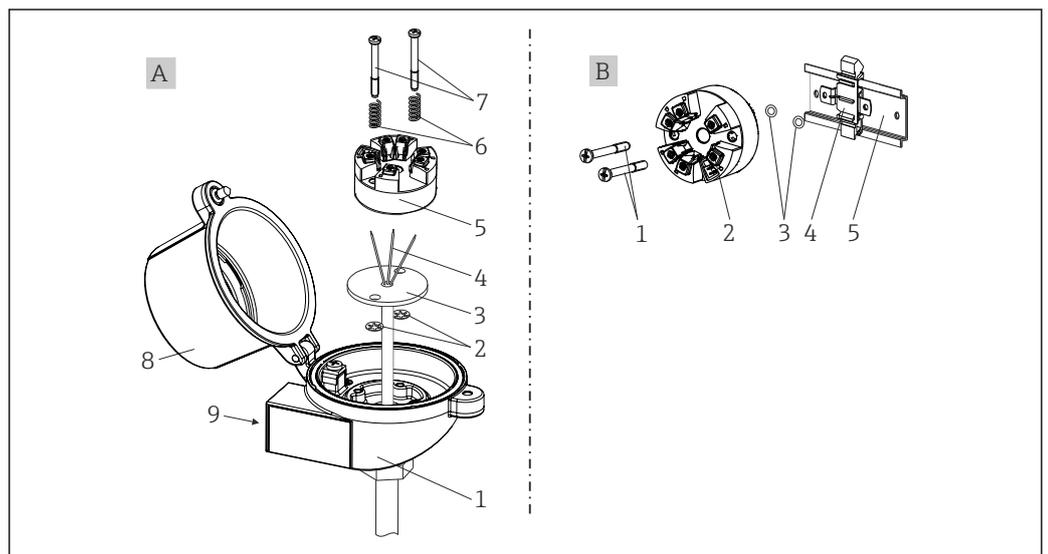


図 1 ヘッド組込型伝送器の取付け

A0046845

A	センサヘッドに取付け（DIN 43729 準拠のセンサヘッド フラットフェイス）
1	センサヘッド
2	サークリップ

A	センサヘッドに取付け (DIN 43729 準拠のセンサヘッド フラットフェイス)
3	測定インサート
4	接続電線
5	ヘッド組込型伝送器
6	取付バネ
7	取付ネジ
8	センサヘッドカバー
9	電線管接続口

センサヘッドへの取付手順 (図 A) :

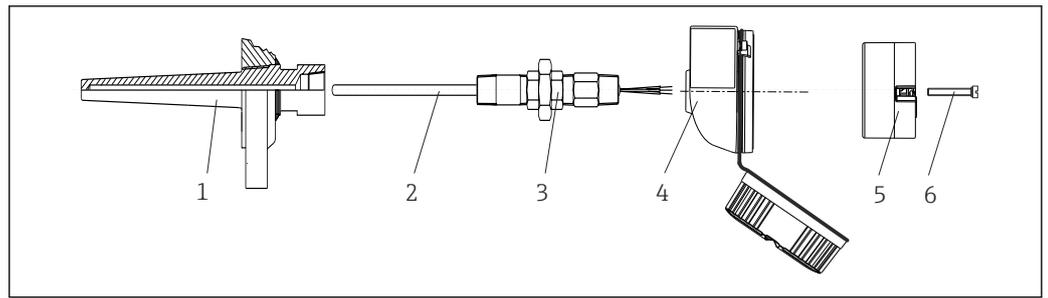
1. センサヘッドのセンサヘッドカバー (8) を開きます。
2. 測定インサート (3) の接続電線 (4) を、ヘッド組込型伝送器 (5) の中央の穴に通します。
3. 取付バネ (6) を取付ネジ (7) に取り付けます。
4. 取付ネジ (7) をヘッド組込型伝送器の側面の穴と測定インサート (3) に通します。サークリップ (2) を使用して両方の取付ネジを固定します。
5. センサヘッド内の測定インサート (3) とともにヘッド組込型伝送器 (5) を締め付けます。
6. 配線後に、再びセンサヘッドカバー (8) をしっかりと閉めます。

B	DIN レールに取付け (IEC 60715 準拠の DIN レール)
1	取付ネジ
2	ヘッド組込型伝送器
3	サークリップ
4	DIN レールクリップ
5	DIN レール

DIN レールへの取付手順 (図 B) :

1. カチッと音がするまで DIN レールクリップ (4) を DIN レール (5) に押し込みます。
2. 取付ネジ (1) をヘッド組込型伝送器 (2) の側面の穴に通します。そして、サークリップ (3) を使用して両方の取付ネジを固定します。
3. ヘッド組込型伝送器 (2) を DIN レールクリップ (4) にねじ込みます。

### 4.2.1 北米特有の取付け



A0008520

図 2 ヘッド組込型伝送器の取付け

- 1 サーマウエル
- 2 測定インサート
- 3 アダプタ、カップリング
- 4 センサヘッド
- 5 ヘッド組込型伝送器
- 6 取付ネジ

測温抵抗体センサおよびヘッド組込型伝送器の温度計構成：

1. サーマウエル (1) をプロセス配管または容器壁面に取り付けます。プロセス圧力を印加する前に、指示に従ってサーモウエルを固定します。
2. 必要なネックチューブニップルおよびアダプタ (3) をサーモウエルに取り付けます。
3. 過酷な環境条件または特別な規制に応じて必要とされる場合には、シーリングリングが取り付けられていることを確認してください。
4. 取付ネジ (6) をヘッド組込型伝送器 (5) の側面の穴に通します。
5. 電線管接続口に電源ライン (端子 1 および 2) が向くようにして、ヘッド組込型伝送器 (5) をセンサヘッド (4) 内に配置します。
6. ドライバを使用して、ヘッド組込型伝送器 (5) をセンサヘッド (4) にネジ止めします。
7. 測定インサート (3) の接続電線を、センサヘッド (4) の下側の電線管接続口とヘッド組込型伝送器 (5) の中央の穴に通します。接続電線を伝送器まで配線します。
8. 配線済みのヘッド組込型伝送器が内蔵されたセンサヘッド (4) を、取付け済みのニップルおよびアダプタ (3) にねじ込みます。

#### 注記

**防爆要件を満たすために、センサヘッドカバーを正しく固定する必要があります。**

- ▶ 配線後に、再びセンサヘッドカバーをしっかりとねじ込みます。

### 4.3 設置状況の確認

機器の設置後、以下を確認してください。

機器の状態および仕様	備考
機器、接続部、接続ケーブルに損傷がないか (外観検査) ?	-
周囲条件が機器の仕様と一致しているか? (例: 周囲温度、測定範囲)	「技術データ」セクションを参照
指定されたトルクで、正しく接続が確立されているか?	-

## 5 電気接続

### ▲ 注意

- ▶ 電源のスイッチを切ってから機器を設置または接続してください。これに従わない場合、電子部品を破損する可能性があります。
- ▶ CDI インターフェースは割り当てないでください。不適切な接続により電子部品が損傷する可能性があります。

### 注記

ネジ端子を締め付けすぎないでください。伝送器の損傷につながる可能性があります。

- ▶ 最大締め付けトルク = 1 Nm ( $\frac{3}{4}$  lbf ft)

### 5.1 接続要件

ネジ端子付きのヘッド組込型伝送器を配線するには、プラスドライバーが必要です。

取付け済みヘッド組込型伝送器の配線手順：

1. センサヘッドまたはフィールドハウジングのケーブルグランドとハウジングカバーを開きます。
2. ケーブルグランドの開口部にケーブルを通します。
3. 図 → 図 12 に従ってケーブルを接続します。
4. 再びケーブルグランドを締め付けて、ハウジングカバーを閉じます。

接続エラーを回避するために、設定を行う前に必ず「配線状況の確認」セクションの指示に従ってください。

### 5.2 センサケーブルの接続

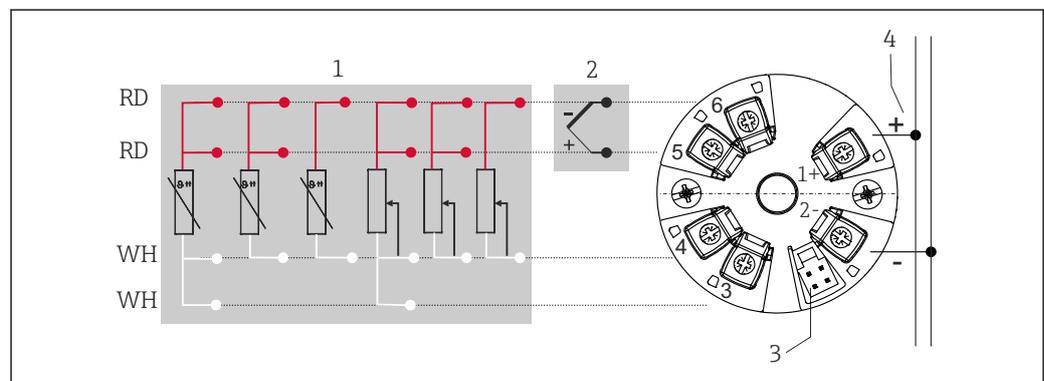


図 3 ヘッド組込型伝送器の端子接続の割当て

- 1 センサ入力、RTD および  $\Omega$ 、4、3、2 線式
- 2 センサ入力、TC および mV
- 3 CDI インターフェース
- 4 バスターミネータおよび電源

HART® プロトコル（端子 1 と 2）を介して HART® 伝送器を操作するには、信号回路に 250  $\Omega$  の最小負荷が必要です。

### 注記

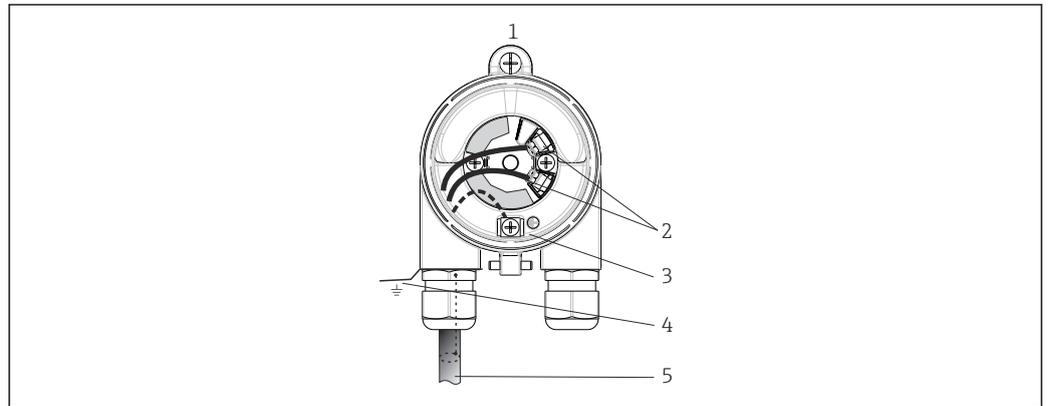
- ▶ ⚠ ESD – 静電気放電。端子を静電気放電から保護してください。これに従わなかった場合、電子部品が損傷する、または誤作動が発生する可能性があります。

### 5.3 伝送器の接続

#### **i** ケーブル仕様

- アナログ信号のみを使用する場合は、標準の機器ケーブルで十分です。
- HART® 通信には、シールドケーブルを推奨します。プラントの接地コンセプトに従ってください。

また、一般的な手順 → 12 に従ってください。



A0050721

#### **4** 信号ケーブルと電源の接続

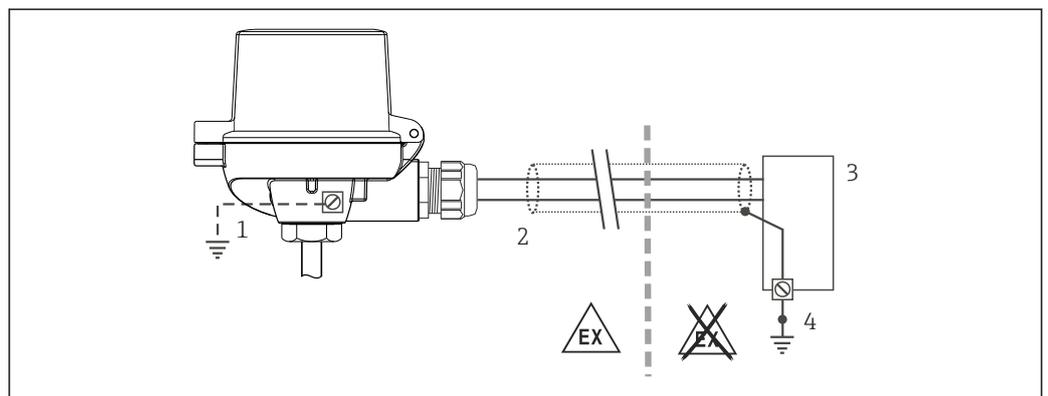
- 1 センサヘッドまたはフィールドハウジングに取り付けられたヘッド組込型伝送器
- 2 HART® プロトコルおよび電源用の端子
- 3 内部接地端子
- 4 外部接地端子
- 5 シールド付き信号ケーブル (HART® プロトコルに推奨)

- 信号ケーブル接続用の端子 (1+ および 2-) は、逆接に対して保護されています。
- ケーブル断面積：最大 1.5 mm<sup>2</sup>

### 5.4 特別な接続方法

#### シールドおよび接地

HART® 伝送器を設置する場合は、FieldComm Group™ の仕様を遵守してください。



A0014463

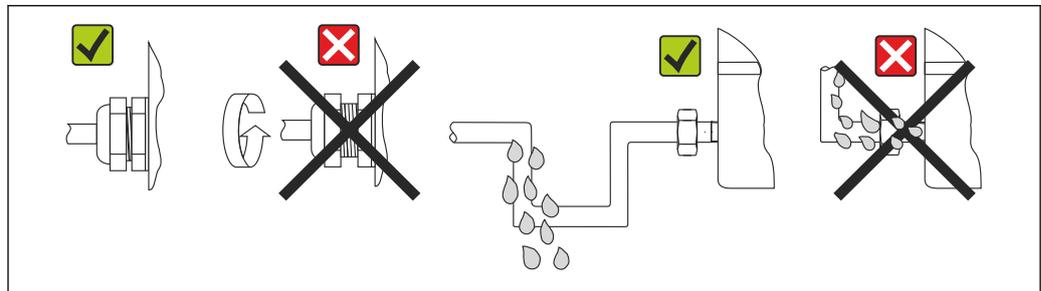
#### **5** 信号ケーブル片側終端のシールドおよび接地 (HART® 通信)

- 1 フィールド機器の接地 (オプション)、ケーブルシールドと絶縁
- 2 ケーブルシールド片側終端の接地
- 3 電源ユニット
- 4 HART® 通信ケーブルシールドの接地点

## 5.5 保護等級の保証

IP67 を維持するために、現場での設置またはメンテナンスの後は、必ず以下の点を確認してください。

- 伝送器は、適切な保護等級を持つセンサヘッドに取り付けてください。
- ハウジングの溝にはめ込まれたシールに、汚れおよび損傷がないことを確認してください。必要に応じて、シールの乾燥、洗浄または交換を行ってください。
- 指定された外径の接続ケーブルを使用してください（例：M20x1.5、ケーブル径 8~12 mm）。
- ケーブルグランドをしっかりと締め付けてください。→ 図 6, 図 14
- ケーブルは、ケーブルグランドの手前で下方に垂れるように配線してください（「ウォータートラップ」）。これにより、発生する可能性のある水分がグランドに入らないようになります。ケーブルグランドが上を向かないように機器を設置してください。→ 図 6, 図 14
- 使用しないケーブルグランドに封止プラグが挿入されていることを確認してください。
- グロメットをケーブルグランドから取り外さないようにしてください。



A0024523

図 6 IP67 保護を維持するための接続のヒント

## 5.6 配線状況の確認

機器の状態および仕様	備考
機器またはケーブルは損傷していないか？（外観検査）	--
電気接続	備考
供給電圧が銘板の仕様と一致しているか？	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ヘッド組込型伝送器：U = 10~36 V<sub>DC</sub></li> <li>■ 危険場所では別の値が適用されます。対応する防爆に関する安全上の注意事項（XA）を参照してください。</li> </ul>
ケーブルの取付には余裕があるか（必要以上の張力が加えられていないか）？	--
電源ケーブルおよび信号ケーブルが正確に接続されているか？	→ 図 12
すべてのネジ端子がしっかりと締められているか？	--
すべての電線管接続口が取り付けられ、しっかりと固定され、気密性があるか？	--
すべてのハウジングカバーが取り付けられ、しっかりと締められているか？	--

## 6 操作オプション

### 6.1 操作オプションの概要

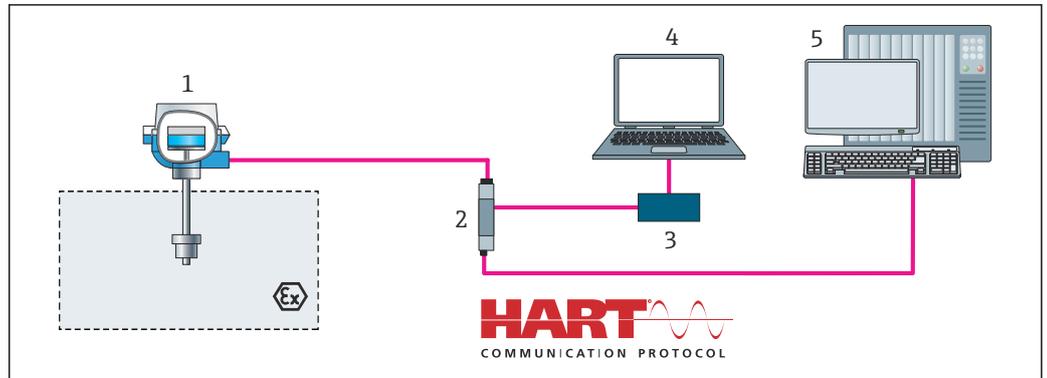


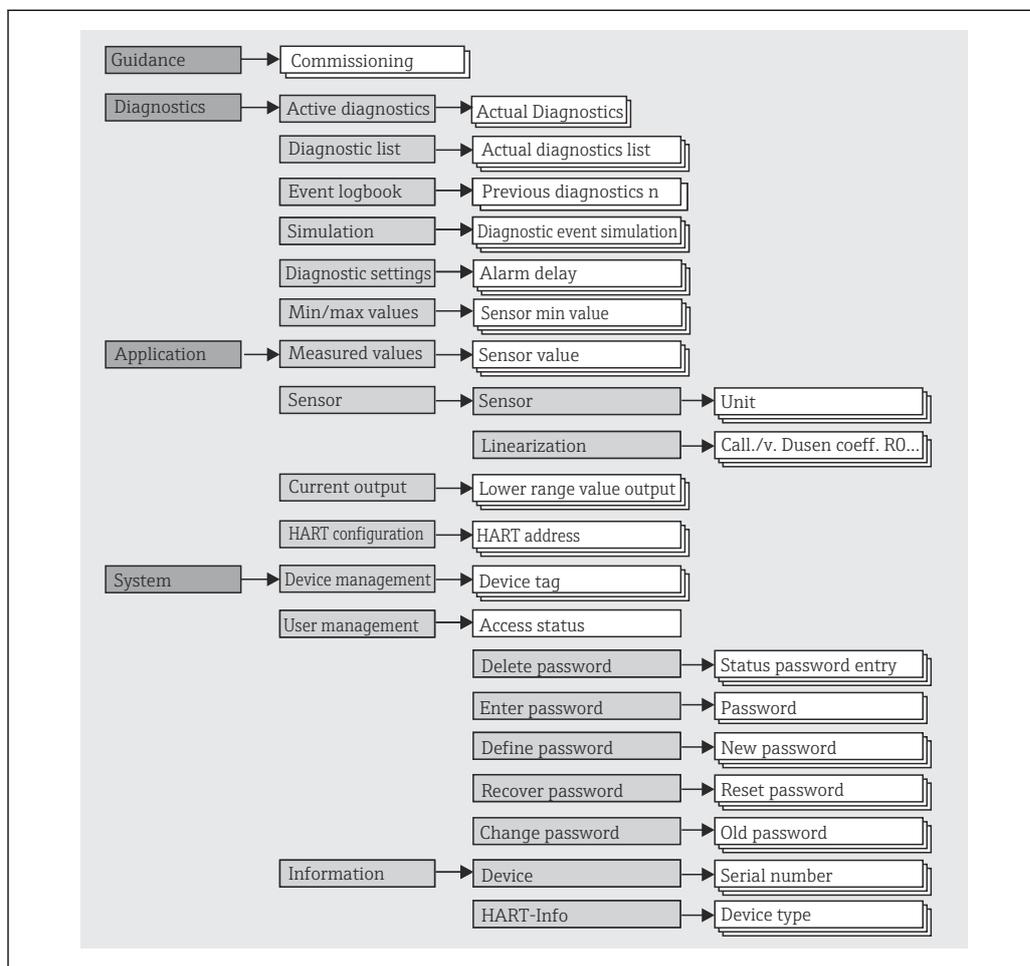
図 7 HART® 通信を介した伝送器の操作オプション

- 1 温度伝送器
- 2 HART® 双方向信号伝送機能付き伝送器アクティブバリア
- 3 HART® モデム
- 4 FieldCare/DeviceCare 操作ツールを搭載した PC、ノートパソコン、タブレット端末
- 5 PLC

A0050743

## 6.2 操作メニューの構成と機能

### 6.2.1 操作メニューの構成



A0051066

#### ユーザーの役割

Endress+Hauser の役割に基づくアクセスコンセプトは、2つのユーザー階層レベルで構成され、NAMUR シェルモデルから派生して、定義された読み取り/書き込み権限を有するさまざまなユーザーの役割があります。

**■ オペレーター**

プラントオペレーターは、アプリケーション（特に、測定パス）に影響を与えない設定、および操作中に使用される簡単なアプリケーション固有の機能のみを変更できません。ただし、オペレーターはすべてのパラメータを読み取ることができます。

**■ メンテナンス**

ユーザーの役割「メンテナンス」は設定状況に関係するものであり、設定およびプロセス調整、トラブルシューティングなどが含まれます。これにより、ユーザーは利用可能なすべてのパラメータの設定および変更を行うことができます。ユーザーの役割「オペレーター」とは異なり、「メンテナンス」の役割では、ユーザーはすべてのパラメータに対する読み取り/書き込みアクセス権を有します。

**■ ユーザーの役割の変更**

ユーザーの役割、つまり、既存の読み取り/書き込み権限の付与は、希望するユーザーの役割（操作ツールに応じて事前選択済み）を選択し、次に要求された正しいパスワードを入力することによって変更できます。ユーザーがログアウトすると、システムアクセスは必ず階層の最下位レベルに戻ります。機器の操作時にログアウト機能を能動的に選択した場合、または、機器が600秒以上操作されなかった場合は自動的に、ユーザーのログアウトが行われます。これとは関係なく、すでに進行中のアクション（例：アクティブなアップロード/ダウンロード、データロギング）はバックグラウンドで継続的に実行されます。

**■ 納入時の状態**

機器の工場出荷時には、ユーザーの役割「オペレーター」は有効になっていません。つまり、「メンテナンス」の役割が、工場出荷時における階層の最下位レベルとなります。この状態では、パスワードを入力しなくても、機器の設定やその他のプロセス調整を行うことができます。その後、この設定を保護するために、ユーザーの役割「メンテナンス」にパスワードを割り当てることができます。ユーザーの役割「オペレーター」は、機器の工場出荷時には表示されません。

**■ パスワード**

機器機能へのアクセスを制限するために、ユーザーの役割「メンテナンス」にパスワードを割り当てることができます。これにより、ユーザーの役割「オペレーター」がアクティブになり、パスワードの入力が求められない最下位の階層レベルになります。ユーザーの役割「メンテナンス」でのみ、パスワードは変更または無効にできません。パスワードは、機器操作のさまざまな時点で設定することが可能です。

メニュー内の：Guidance（ガイド）→ Commissioning（設定）ウィザード：ガイド付き機器操作の一部

メニュー内の：System（システム）→ User management（ユーザー管理）

### サブメニュー

メニュー	代表的なタスク	内容/意味
「Diagnostics」(診断)	トラブルシューティング： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 診断およびプロセスエラーの解除</li> <li>■ 難しいケースにおけるエラー診断</li> <li>■ 機器エラーメッセージの解釈および関連するエラーの修正</li> </ul>	エラーの検出および分析に関するすべてのパラメータが含まれます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Diagnostic list (診断リスト)</b> 現在未処理のエラーメッセージが最大3件含まれます。</li> <li>■ <b>Event logbook (イベントログ)</b> 最後の10件のエラーメッセージが含まれます。</li> <li>■ <b>「Simulation」(シミュレーション) サブメニュー</b> 測定値、出力値または診断メッセージのシミュレーションに使用されます。</li> <li>■ <b>「Diagnostic settings」(診断設定) サブメニュー</b> エラーイベントの設定用パラメータがすべて含まれます。</li> <li>■ <b>「Min/max values」(最小値/最大値) サブメニュー</b> 最小/最大表示およびリセットオプションが含まれます。</li> </ul>
「Application」(アプリケーション)	設定： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 測定の設定</li> <li>■ データ処理の設定 (スケーリング、リニアライゼーションなど)</li> <li>■ アナログ測定値出力の設定</li> </ul> 運転中の作業： 測定値の読み取り	設定に関するすべてのパラメータが含まれます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>「Measured values」(測定値) サブメニュー</b> 現在のすべての測定値が含まれます。</li> <li>■ <b>「Sensor」(センサ) サブメニュー</b> 測定の設定用パラメータがすべて含まれます。</li> <li>■ <b>「Output」(出力) サブメニュー</b> アナログ電流出力の設定用パラメータがすべて含まれます。</li> <li>■ <b>「HART configuration」(HART 設定) サブメニュー</b> HART 通信の設定と最も重要なパラメータが含まれます。</li> </ul>
「システム」	機器のシステム管理に関してより詳細な知識が要求される作業： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ システム統合のために測定の最適な適合</li> <li>■ 通信インターフェースの詳細設定</li> <li>■ ユーザーとアクセス管理、パスワード管理</li> <li>■ 機器識別のための情報および HART 情報</li> </ul>	Bluetooth 設定を含め、システム、機器、ユーザー管理に割り当てられている上位機器パラメータがすべて含まれます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>「機器管理」サブメニュー</b> 一般的な機器管理用のパラメータが含まれています。</li> <li>■ <b>「機器およびユーザー管理」サブメニュー</b> アクセス権限、パスワード割当てなどのパラメータ</li> <li>■ <b>「情報」サブメニュー</b> 機器を一意的に識別するためのパラメータがすべて含まれます。</li> <li>■ <b>「Display」(表示) サブメニュー</b> 表示部の設定</li> </ul>

## 6.3 操作ツールによる操作メニューへのアクセス

Endress+Hauser の FieldCare および DeviceCare 操作ツールはダウンロードできます (<https://www.software-products.endress.com>)。または、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店から入手可能なデータ記憶媒体に収録されています。

### 6.3.1 DeviceCare

#### 機能範囲

DeviceCare は Endress+Hauser 機器に対応した無償の設定ツールです。適切な機器ドライバ (DTM) をインストールし、対応するプロトコル (HART、PROFIBUS、Foundation フィールドバス、Ethernet/IP、Modbus、CDI、ISS、IPC、PCP) を使用する場合、その機器をサポートします。対象グループとなるのは、プラントおよびサービスセンターでデジタルネットワークを利用しないお客様および Endress+Hauser サービス担当技術者です。機器は、モデム経由で直接接続するか (ポイントツーポイント接続)、またはバスシステム経由で接続できます。DeviceCare は高速で操作性に優れ、直感的に使用することができます。Windows OS を搭載した PC、ノートパソコン、タブレットで使用できます。

#### デバイス記述ファイルの入手先

「システム統合」セクションの情報を参照 → 22

#### 接続の確立

例：CDI 通信キット FXA291 (USB)

1. すべての接続機器の DTM ライブラリが更新されているか確認します。
  2. DeviceCare を起動し、**Automatic (自動)** ボタンを使用して機器を接続します。  
↳ 機器が自動的に検出されます。
- i** オフラインパラメータ設定の後、機器パラメータを伝送する場合、まず **メンテナンス** のパスワードを **System (システム) -> User administration (ユーザー管理)** メニューに入力する必要があります (指定されている場合)。

### ユーザーインターフェース

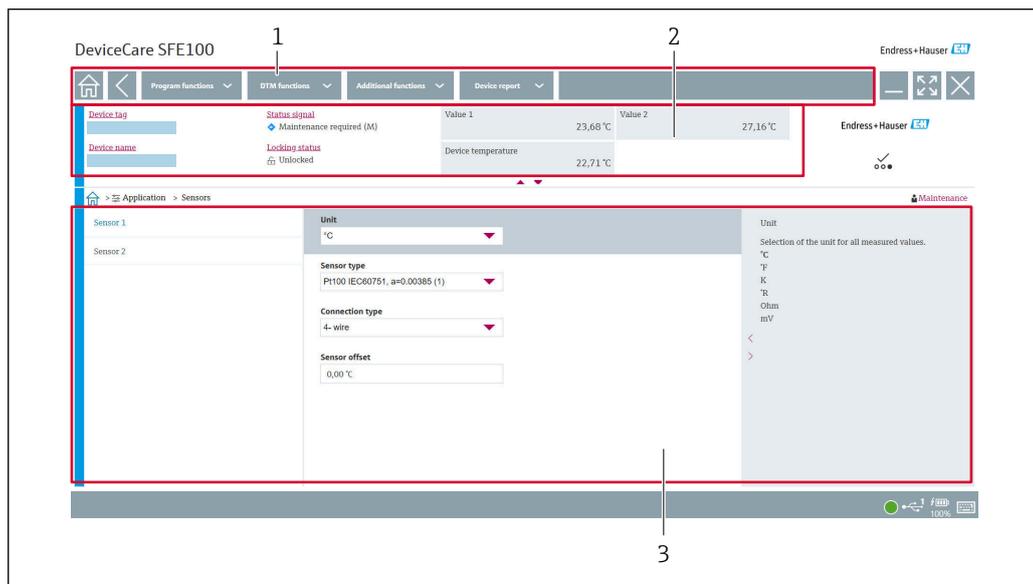


図 8 DeviceCare ユーザーインターフェースと機器情報

- 1 ナビゲーションエリア
- 2 機器名、現在のステータス、現在の測定値の表示
- 3 機器パラメータ設定セクション

## 6.3.2 FieldCare

### 機能範囲

Endress+Hauser の FDT/DTM ベースのプラントアセットマネジメントツールです。システム内のすべてのスマートフィールド機器を設定できるため、管理作業に役立ちます。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を容易かつ効果的にチェックできます。HART® プロトコル、CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) を介してアクセスされます。適切な機器ドライバ (DTM) をインストールし、対応するプロトコル (HART、PROFIBUS、Foundation フィールドバス、Ethernet/IP、Modbus、CDI、ISS、IPC、PCP) を使用する場合、その機器をサポートします。

#### 標準機能：

- 伝送器のパラメータ設定
- 機器データの読み込み/保存 (アップロード/ダウンロード)
- 測定点のドキュメント作成
- 測定値メモリ (ラインレコーダ) およびイベントログブックの視覚化

**i** 詳細については、取扱説明書 BA027S および BA059AS を参照してください。

### デバイス記述ファイルの入手先

→ 図 22 を参照

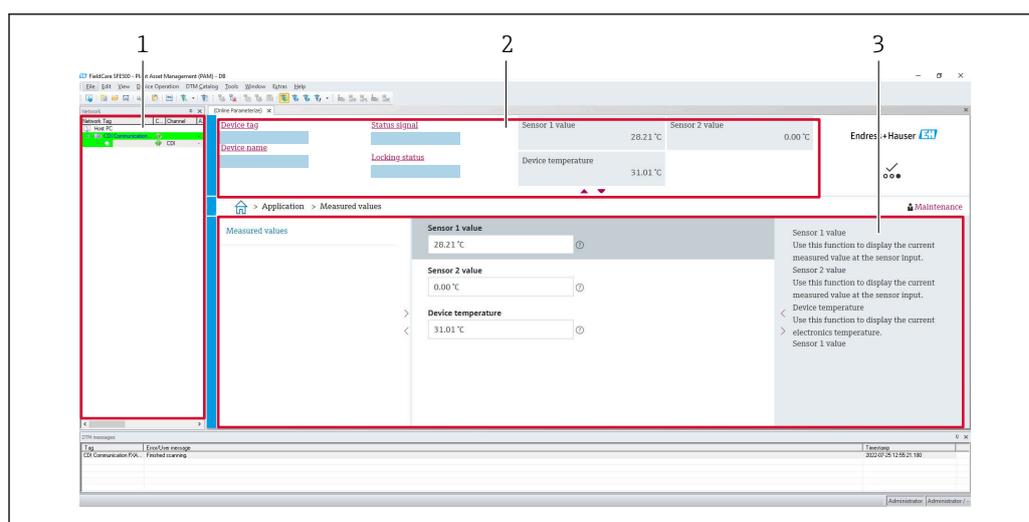
## 接続の確立

例：CDI通信キット FXA291（USB）

1. すべての接続機器のDTMライブラリが更新されているか確認します。
2. FieldCareを起動してプロジェクトを作成します。
3. **Host PC（ホスト PC）**を右クリックして **Add device..（機器の追加...）**を選択します。  
↳ **Add new device（新規機器追加）**ウィンドウが開きます。
4. リストから **CDI Communication FXA291**を選択し、**OK**を押して確定します。
5. **CDI Communication FXA291 DTM**をダブルクリックします。  
↳ 正しいモデムがシリアルインターフェース接続に接続されているか確認します。
6. **CDI Communication FXA291**を右クリックして、コンテキストメニューから **Create network（ネットワーク作成）**オプションを選択します。  
↳ 機器との接続が確立されます。

**i** オフラインパラメータ設定の後、機器パラメータを伝送する場合、まず **メンテナンス**のパスワードを **System（システム）** -> **User administration（ユーザー管理）**メニューに入力する必要があります（指定されている場合）。

## ユーザーインターフェース



A0050411

図 9 FieldCare ユーザーインターフェースと機器情報

- 1 ネットワークビュー
- 2 機器名、現在のステータス、現在の測定値の表示
- 3 メニューナビゲーション、機器パラメータ設定、ヘルプセクション

## 6.3.3 AMS Device Manager

### 機能範囲

HART® プロトコルを介した機器の操作および設定用のエマソン・プロセス・マネジメント社製プログラムです。

### デバイス記述ファイルの入手先

→ 図 22 を参照

### 6.3.4 SIMATIC PDM

#### 機能範囲

SIMATIC PDM は、シーメンス社製の標準化されたベンダー非依存型プログラムであり、HART<sup>®</sup> プロトコルを介してインテリジェントなフィールド機器の操作、設定、メンテナンス、診断を行うことができます。

#### デバイス記述ファイルの入手先

→  22 を参照

## 7 システム統合

### 7.1 デバイス記述 (DD) ファイルの概要

#### 機器のバージョンデータ

ファームウェアバージョン	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>説明書の表紙に明記</li> <li>銘板に明記</li> <li><b>Firmware version</b> (ファームウェアバージョン) パラメータ System (システム) → Information (情報) → Device (機器) → Firmware version (ファームウェアバージョン)</li> </ul>
製造者 ID	0x11	<b>Manufacturer ID</b> (製造者 ID) パラメータ System (システム) → Information (情報) → HART info (HART 情報) → Manufacturer ID (製造者 ID)
機器タイプ ID	0x11D2	<b>Device type</b> (機器タイプ) パラメータ System (システム) → Information (情報) → HART info (HART 情報) → Device type (機器タイプ)
HART バージョン	7	---
機器リビジョン	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>伝送器の銘板に明記</li> <li><b>Device revision</b> (機器リビジョン) パラメータ System (システム) → Information (情報) → HART info (HART 情報) → Device revision (機器リビジョン)</li> </ul>

各操作ツールに適した機器ドライバソフトウェア (DD/DTM) は、以下から取得できます。

- [www.endress.com](http://www.endress.com) --> ダウンロード --> 検索フィールド：ソフトウェア --> ソフトウェアタイプ：機器ドライバ
- [www.endress.com](http://www.endress.com) --> 製品：個々の製品ページ (例：TMTxy) --> ドキュメント / マニュアル / ソフトウェア：Electronic Data Description (EDD) または Device Type Manager (DTM)

Endress+Hauser は、各種メーカー (例：エマソン・プロセス・マネジメント、ABB、シーメンス、横河電機、ハネウェル、その他多く) の操作ツールをすべてサポートします。Endress+Hauser の FieldCare および DeviceCare 操作ツールは、ダウンロードするか ([www.endress.com](http://www.endress.com) --> ダウンロード --> 検索フィールド：ソフトウェア --> アプリケーションソフトウェア)、または弊社営業所もしくは販売代理店が提供する光学式データ記憶媒体 (DVD) から入手できます。

### 7.2 HART プロトコル経由の測定変数

工場出荷時には、以下の測定値が機器変数に割り当てられています。

機器変数	測定値
一次機器変数 (PV 値)	センサ 1
二次機器変数 (SV 値)	機器温度
三次機器変数 (TV 値)	センサ 1
四次機器変数 (QV 値)	センサ 1

## 7.3 サポートされる HART® コマンド

**i** HART® プロトコルでは、設定および診断のために、HART® マスターとフィールド機器間で測定データと機器データを伝送できます。ハンドヘルドターミナルまたは PC ベースの操作プログラム（例：FieldCare）などの HART® マスターには、HART® 機器内のすべての情報にアクセスするために使用されるデバイス記述ファイル（DD、DTM）が必要です。この情報は「コマンド」を介してのみ送信されません。

以下の 3 種類のコマンドがあります。

- ユニバーサルコマンド：
  - すべての HART® 機器でサポートされ、使用されるコマンドです。たとえば、次の機能を利用することができます。
    - HART® 機器の認識
    - デジタル測定値の読取り
- コモンプラクティスコマンド：
  - すべてではないが多数のフィールド機器でサポートされ、各種機能を実行できるコマンドです。
- 機器固有コマンド：
  - HART® 標準機能以外の機器固有の機能にアクセスするためのコマンドです。特に、個々のフィールド機器情報にアクセスします。

コマンド番号	説明
<b>ユニバーサルコマンド</b>	
0、Cmd0	一意の識別子の読取り
1、Cmd001	一次変数の読取り
2、Cmd002	ループ電流および範囲率の読取り
3、Cmd003	動的変数およびループ電流の読取り
6、Cmd006	ポーリングアドレスの書込み
7、Cmd007	ループ設定の読取り
8、Cmd008	動的変数分類の読取り
9、Cmd009	機器変数とステータスの読取り
11、Cmd011	タグに関連付けられた一意の識別子の読取り
12、Cmd012	メッセージの読取り
13、Cmd013	タグ、記述子、日付の読取り
14、Cmd014	一次変数のトランスデューサ情報の読取り
15、Cmd015	機器情報の読取り
16、Cmd016	最終アセンブリ番号の読取り
17、Cmd017	メッセージの書込み
18、Cmd018	タグ、記述子、日付の書込み
19、Cmd019	最終アセンブリ番号の書込み
20、Cmd020	長いタグ（32 バイトタグ）の読取り
21、Cmd021	長いタグに関連付けられた一意の識別子の読取り
22、Cmd022	長いタグ（32 バイトタグ）の書込み
38、Cmd038	設定変更フラグのリセット
48、Cmd048	追加の機器ステータスの読取り
<b>コモンプラクティスコマンド</b>	
33、Cmd033	機器変数の読取り
34、Cmd034	一次変数のダンピング値の書込み
35、Cmd035	一次変数の範囲値の書込み

コマンド番号	説明
40、Cmd040	固定電流モードの開始/終了
42、Cmd042	機器リセットの実行
44、Cmd044	一次変数の単位の書込み
45、Cmd045	ループ電流ゼロのトリミング
46、Cmd046	ループ電流ゲインのトリミング
50、Cmd050	動的変数割当ての読取り
54、Cmd054	機器変数情報の読取り
59、Cmd059	応答プリアンプ数の書込み
72、Cmd072	スクウォーク
95、Cmd095	機器通信の統計情報の読取り
100、Cmd100	一次変数のアラームコードの書込み
516、Cmd516	機器の場所の読取り
517、Cmd517	機器の場所の書込み
518、Cmd518	場所の説明の読取り
519、Cmd519	場所の説明の書込み
520、Cmd520	プロセス機器のタグの読取り
521、Cmd521	プロセス機器のタグの書込み
523、Cmd523	凝縮ステータスのマッピング配列の読取り
524、Cmd524	凝縮ステータスのマッピング配列の書込み
525、Cmd525	凝縮ステータスのマッピング配列のリセット
526、Cmd526	シミュレーションモードの書込み
527、Cmd527	ステータスピットのシミュレーション

## 8 設定

### 8.1 設置状況の確認

測定点を設定する前に、最終チェックを行ってください。

- 「設置状況の確認」チェックリスト → 11
- 「配線状況の確認」チェックリスト → 14

### 8.2 伝送器の電源オン

配線状況の確認が完了したら、電源をオンにします。電源投入後、伝送器の内部で複数の自己診断機能が実行されます。

機器は約 7 秒後に作動します。電源投入手順が完了すると、直ちに通常の測定モードが開始します。

### 8.3 機器の設定

#### ウィザード

**Guidance (ガイド)** メニューから機器ウィザードを開始します。ウィザードにより、個々のパラメータの問い合わせを行うことが可能です。また、それだけでなく、ユーザーにとって分かりやすい質問を含む、ステップバイステップでの指示により、すべてのパラメータセットをガイド付きで設定および/または検証できます。特定のアクセス権限が必要とされるウィザードに対しては、「Start (開始)」ボタンを無効化できません (画面にロックシンボルが表示されます)。

以下の 5 つの操作要素により、ウィザード内のナビゲーションがサポートされます。

- **Start (開始)**  
トップページのみ：ウィザードを起動して、最初のセクションに移動します。
- **Next (次へ)**  
ウィザードの次のページに移動します。パラメータの入力または確定が行われるまで有効になりません。
- **Back (戻る)**  
前のページに戻ります。
- **Cancel (キャンセル)**  
「キャンセル」を選択した場合は、ウィザードを開始する前の状態に戻ります。
- **Finish (完了)**  
ウィザードを終了し、機器で追加のパラメータ設定を行うことができます。最後のページでのみ有効になります。

#### 8.3.1 設定ウィザード

設定は、指定されたアプリケーションで機器を使用するための最初のステップです。設定ウィザードには、紹介ページ (「開始」操作要素を含む) と内容の簡単な説明が含まれます。ウィザードはいくつかのセクションで構成されており、ユーザーはステップバイステップのガイド付きで機器を設定できます。

「Device management (機器管理)」は、ユーザーがウィザードを実行したときに表示される最初のセクションであり、次のパラメータが含まれます。その主な目的は、機器に関する情報を提供することです。

ナビゲーション  **Guidance (ガイド) → Commissioning (設定) → Start (開始)**



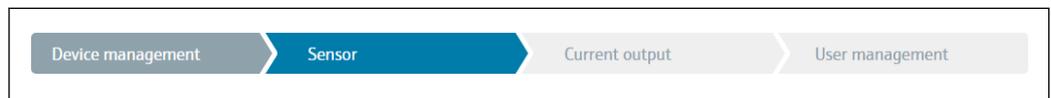
A0037378-JA

Device TAG (機器のタグ)  
 Device name (機器名)  
 Serial number (シリアル番号)  
 Extended order code (拡張オーダーコード) (n)<sup>1)</sup>

1) n = 1、2、3 のプレースホルダー

2つ目の「Sensor (センサ)」セクションでは、ユーザーはセンサ関連のすべての設定を行うことができます。表示されるパラメータ数は対応する設定に応じて異なります。以下のパラメータを設定可能：

ナビゲーション **Guidance (ガイド) → Commissioning (設定) → Sensor (センサ)**



A0037389-JA

Unit (単位)  
 Sensor type (センサタイプ)  
 Connection type (接続タイプ)  
 2-wire compensation (2線式補償)  
 Reference junction (基準接合部)  
 RJ preset value (RJ プリセット値)

3つ目のセクションでは、アナログ出力と出力のアラーム応答の設定を行います。以下のパラメータを設定可能：

ナビゲーション **Guidance (ガイド) → Commissioning (設定) → Current output (電流出力)**



A0037390-JA

4 mA value (4 mA 値)  
 20 mA value (20 mA 値)  
 Failure mode (フェールセーフモード)

最後のセクションでは、ユーザーの役割「Maintenance (メンテナンス)」用のパスワードを設定できます。不正なアクセスから機器を保護するために、これを強く推奨します。次の手順では、ユーザーの役割「Maintenance (メンテナンス)」のパスワードを初めて設定する方法について説明します。

ナビゲーション **Guidance (ガイド) → Commissioning (設定) → User management (ユーザー管理)**



A0037391-JA

Access status (アクセスステータス)  
 New password (新規パスワード)  
 Confirm new password (新規パスワードの確定)

1. ユーザーの役割 **Maintenance (メンテナンス)** が、「Access status (アクセスステータス)」選択リストに表示されます。  
↳ その後、**New password (新規パスワード)** および **Confirm new password (新規パスワードの確定)** 入力ボックスが表示されます。
2. オンラインヘルプに記載されているパスワードのルールを満たすユーザー定義のパスワードを入力してください。
3. **Confirm new password (新規パスワードの確定)** 入力ボックスにパスワードを再度入力します。

パスワードが正常に入力されると、パラメータの変更、特に、設定、プロセス調整/最適化、トラブルシューティングに必要なパラメータの変更は、ユーザーの役割が **Maintenance (メンテナンス)** で、パスワードが正しく入力された場合にのみ実行できます。

## 8.4 不正アクセスからの設定の保護

ソフトウェア側でユーザーの役割 **Maintenance (メンテナンス)** にパスワードを割り当てることにより、アクセス権限を制限し、不正アクセスから機器を保護することが可能です。

 設定ウィザードを参照してください。→  25

ユーザーの役割 **Maintenance (メンテナンス)** をログアウトして、ユーザーの役割 **Operator (オペレーター)** に切り替えることによっても、パラメータは変更から保護されます。

書き込み保護を無効にするには、適切な操作ツールを使用してユーザーの役割「**メンテナンス**」でログインしなければなりません。

 ユーザーの役割のコンセプト →  16

## 9 診断およびトラブルシューティング

### 9.1 一般トラブルシューティング

起動中または測定動作中に障害が発生した場合は、必ず以下のチェックリストを使用してトラブルシューティングを行ってください。このチェックリストで作業を繰り返すことにより、問題の原因究明および適切な対処法を導き出すことができます。

 設計上の理由により、本機器は修理できません。ただし、調査のために機器を返送することは可能です。詳細については、「返却」セクションを参照してください。  
→  32

#### 一般エラー

問題	考えられる原因	対処法
機器が応答しない	電源電圧が銘板に明記された電圧と異なる	電圧計を使用して直接伝送器の電圧を確認して修正する。
	接続ケーブルが端子に接触していない。	ケーブルと端子の電氣的接続を確実にする。
	電子ユニットの故障	機器を交換する。
電流出力値 < 3.6 mA	信号線が正しく配線されていない。	配線を確認する。
	電子ユニットの故障	機器を交換する。
HART® 通信が機能しない。	通信用抵抗器がない、または正しく設置されていない	通信用抵抗 (250 Ω) を正しく接続する。
	Commubox 接続が正しくない	Commubox を正しく接続する。
	Commubox が「HART®」に設定されていない。	Commubox セレクタスイッチを「HART®」に設定する。



設定ソフトウェア内のエラーメッセージ
→  29



#### 測温抵抗体センサ接続のアプリケーションエラー、ステータスメッセージなし

問題	考えられる原因	対処法
測定値が不正確	センサ取付方向が不適切	センサを正しく取り付ける。
	センサからの伝熱	センサ取付後の長さを確認する。
	不正な機器プログラミング (線数)	<b>接続タイプ</b> 機器機能を変更する。
	不正な機器プログラミング (スケールリング)	スケールリングを変更する。
	不正な測温抵抗体設定	<b>センサタイプ</b> 機器機能を変更する。
	センサ接続	センサが正しく接続されているか確認する。
	センサ (2 線式) のケーブル抵抗が補償されていない。	ケーブル抵抗を補正します。
	不正なオフセット設定	オフセットを確認する。
エラー電流 (≤ 3.6 mA または ≥ 21 mA)	センサの故障	センサを確認する。
	測温抵抗体の接続が正しくない	接続ケーブルを正しく接続する (端子図を参照)。

問題	考えられる原因	対処法
	不正な機器プログラミング (例: 線数)	接続タイプ機器機能を変更する。
	不正なプログラミング	不正なセンサタイプがセンサタイプ機器機能で設定されている。正しいセンサタイプを設定する。



### 熱電対センサ接続のアプリケーションエラー、ステータスメッセージなし

問題	考えられる原因	対処法
測定値が不正確	センサ取付方向が不適切	センサを正しく取り付ける。
	センサからの伝熱	センサ取付後の長さを確認する。
	不正な機器プログラミング (スケーリング)	スケーリングを変更する。
	不正な熱電対タイプ (TC) 設定	センサタイプ機器機能を変更する。
	不正な基準接合部セット	正しい基準接合部を設定する。
	サーモウェルに溶接された熱電対ワイヤによる干渉 (干渉電圧カップリング)	熱電対ワイヤが溶接されていないセンサを使用する。
	不正なオフセット設定	オフセットを確認する。
エラー電流 (≤ 3.6 mA または ≥ 21 mA)	センサの故障	センサを確認する。
	センサの接続が正しくない	接続ケーブルを正しく接続する (端子図を参照)。
	不正なプログラミング	不正なセンサタイプがセンサタイプ機器機能で設定されている。正しいセンサタイプを設定する。

## 9.2 通信インターフェースを介した診断情報

### ステータス信号

文字/シンボル <sup>1)</sup>	イベントカテゴリ	意味
F	操作エラー	操作エラーが発生。
C	サービスモード	機器はサービスモード (例: シミュレーション中)
S	仕様範囲外	機器が技術仕様の範囲外で操作されている (例: 始動中または洗浄プロセス中)
M	要メンテナンス	メンテナンスが必要。
N -	未分類	

1) NAMUR NE107 に準拠

### 診断時の動作

アラーム	測定が中断します。信号出力が設定されたアラーム状態になります。診断メッセージが生成されます。
警告	機器は測定を継続します。診断メッセージが生成されます。
無効	機器が測定値を記録していなくても、診断結果は完全に無効になります。

### 9.3 未解決の診断メッセージ

2つ以上の診断イベントが同時に発生した場合は、最も優先度の高い診断メッセージのみが表示されます。その他の保留中の診断メッセージは、**Diagnostics list (診断リスト)** サブメニューに表示されます。ステータス信号により、診断メッセージが表示される優先順位が決定されます。次の優先順位が適用されます：F、C、S、M。同じステータス信号を有する2つ以上の診断イベントが同時にアクティブになっている場合、イベント番号の数字の順序により、イベントが表示される優先順位が決定されます（例：F042 は F044 および S044 の前に表示される）。

### 9.4 診断リスト

待機中のすべての診断メッセージは、**Diagnostic list** サブメニューに表示されます。

#### ナビゲーションパス

Diagnostics → Diagnostic list

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス 信号 [工場出荷 時]	診断動作 [工場出荷時]
<b>センサの診断</b>				
041	Sensor interrupted	1. Check electrical connection 2. Replace sensor 1 3. Check connection type	F	Alarm
043	Short circuit	1. Check electrical connection 2. Check sensor 3. Replace sensor or cable	F	Alarm
047	Sensor limit reached	1. Check sensor 2. Check process conditions	S	Warning
<b>電子部の診断</b>				
145	Compensation reference point	1. Check terminal temperature 2. Check external reference point	F	Alarm
201	Electronics faulty	1. Restart device 2. Replace electronics	F	Alarm
221	Reference sensor defective	Replace device	M	Alarm
<b>設定の診断</b>				
401	Factory reset active	Factory reset in progress, please wait	C	Warning
402	Initialization active	Initialization in progress, please wait	C	Warning
402	Initialization active		C	Warning
410	Data transfer failed	1. Check connection 2. Repeat data transfer	F	Alarm
411	Up-/download active	Up-/download in progress, please wait	C	Warning
435	Linearization faulty	Check linearization	F	Alarm
485	Process variable simulation active	Deactivate simulation	C	Warning
491	Output simulation	Deactivate simulation	C	Warning
495	Diagnostic event simulation active	Deactivate simulation	C	Warning
531	Factory adjustment missing	1. Contact service organization 2. Replace device	F	Alarm

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス 信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
537	Configuration	1. Check device configuration 2. Up- and download new configuration	F	Alarm
537	Configuration	Check current output configuration	F	Alarm
582	Sensor diagnostics TC deactivated	Switch on diagnostics for thermocouple measurement	C	Warning
<b>プロセスの診断</b>				
801	Supply voltage too low	Increase supply voltage	S	Alarm
825	Operating temperature	1. Check ambient temperature 2. Check process temperature	S	Warning
844	Process value out of specification	1. Check process value 2. Check application 3. Check sensor	S	Warning

## 9.5 イベントログ

 以前の診断メッセージは、**Event logbook (イベントログ)** サブメニューに表示されます。

## 9.6 ファームウェアの履歴

### リビジョン履歴

銘板および取扱説明書に記載されたファームウェアのバージョン (FW) は機器リリースを示します: XX.YY.ZZ (例: 01.02.01)。

XX                   メインバージョンの変更。互換性なし。機器および取扱説明書の変更。

YY                   機能および操作の変更。互換性あり。取扱説明書の変更。

ZZ                   修正および内部変更。取扱説明書の変更なし。

日付	ファームウェアバージョン	変更	関連資料
2022年12月	01.01.zz	オリジナルファームウェア	BA02260T、バージョン 01.22

## 10 メンテナンス

本機器については、特別な保守作業を行う必要はありません。

### 洗浄

機器の清掃には、清潔で乾燥した布を使用してください。

## 11 修理

### 11.1 一般的注意事項

本機器は設計および構造上の理由から修理できません。

## 11.2 スペアパーツ

現在用意されている機器スペアパーツについては、オンラインでご確認ください ([http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables))。スペアパーツを注文する場合は、必ずシリアル番号を指定してください。

タイプ	オーダー番号
標準 - DIN 取付セット (2 x ネジおよびスプリング、4 x ロックワッシャ、1 x CDI コネクタカバー)	71044061
US - M4 取付セット (2 x ネジ、1 x CDI コネクタカバー)	71044062

## 11.3 返却

機器の安全な返却要件は、機器の種類と各国の法によって異なります。

1. 次のウェブページで詳細情報を参照してください：  
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. 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、本機器を返却してください。

## 11.4 廃棄



電子・電気機器廃棄物 (WEEE) に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、当社の製品には絵文字シンボルが付いています。これらの製品は、未分別の一般廃棄物として処理することはできず、当社の一般取引条件に規定された条件、または個別に合意された条件で廃棄のために Endress+Hauser に返却することが可能です。

## 12 アクセサリ

変換器およびセンサには、アクセサリも多数用意されています。詳細については、最寄りの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。オーダーコードに関する詳細は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

納入範囲に含まれるアクセサリ：

- 簡易取扱説明書 (英語版) のハードコピー
- ATEX 補足資料：ATEX 安全上の注意事項 (XA)、Control Drawings (CD)
- ヘッド組込型伝送器用の取付部品

### 12.1 機器関連のアクセサリ

ヘッド組込型伝送器のアクセサリ
フィールドハウジング TA30x : Endress+Hauser 製ヘッド組込型伝送器用
DIN レール取付用アダプタ、クリップは IEC 60715 (TH35) に準拠、固定ネジなし
標準 - DIN 取付キット (2 x ネジ + スプリング、4 x 固定ディスク、1 x ディスプレイコネクタカバー)
US - M4 固定ネジ (2 x M4 ネジ、1 x ディスプレイコネクタカバー)

## 12.2 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Commubox FXA195 HART	USB インターフェースによる FieldCare との本質安全 HART® 通信用です。  詳細については、技術仕様書 (TI404F) を参照してください。
Commubox FXA291	CDI インターフェース (= Endress+Hauser Common Data Interface) 付きの Endress+Hauser 製フィールド機器とコンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを接続します。  詳細については、技術仕様書 (TI405C) を参照してください。
WirelessHART アダプタ	フィールド機器の無線接続に使用します。 WirelessHART® アダプタは、容易にフィールド機器や既存設備に統合できます。データ保護および伝送の安全性を確保し、その他の無線ネットワークと同時に使用できます。  詳細については、取扱説明書 (BA061S) を参照してください。
Field Xpert SMT70、 SMT77	機器設定用の高性能タブレット PC このタブレット PC により、危険場所 (Ex-Zone-1) と非危険場所のモバイルプラットフォーム管理を実現できます。これは、設定およびメンテナンスの担当者が、デジタル通信インターフェースを使用してフィールド機器を管理し、進捗状況を記録するために適しています。このタブレット PC は、包括的なオールインワンソリューションとして設計されています。さまざまなドライバライブラリがプレインストールされており、操作性に優れ、タッチ操作にも対応します。この PC を使用して、フィールド機器のライフサイクル全体を管理できます。  詳細情報 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SMT70 - 技術仕様書 TI01342S</li> <li>▪ SMT77 - 技術仕様書 TI01418S</li> </ul>

## 12.3 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Applicator	Endress+Hauser 製機器のセクション/サイジング用ソフトウェア。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 最適な機器を選定するために必要なあらゆるデータの計算 (例 : 圧力損失、精度、プロセス接続)</li> <li>▪ 計算結果を図で表示</li> </ul> プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 Applicator は以下から入手可能 : インターネット経由 : <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>

アクセサリ	説明
コンフィギュレータ	製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 最新の設定データ</li> <li>▪ 機器に応じて : 測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力</li> <li>▪ 除外基準の自動照合</li> <li>▪ PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類</li> <li>▪ Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能</li> </ul> コンフィギュレータは Endress+Hauser の Web サイトで利用可能 : <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -> 「Corporate」をクリック -> 国を選択 -> 「Products」をクリック -> 各フィルターおよび検索フィールドを使用して製品を選択 -> 製品ページを表示 -> 製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンをクリックすると、製品コンフィギュレータが表示されます。

DeviceCare SFE100	<p>フィールドバスプロトコルおよび Endress+Hauser サービスプロトコルを介した機器の設定ツール。</p> <p>DeviceCare は、Endress+Hauser 機器を設定するために Endress+Hauser によって開発されたツールです。プラント内のインテリジェントな機器はすべて、ポイントツーポイントまたはポイントツーバス接続を介して設定することが可能です。使いやすいメニューにより、フィールド機器への透明性が高く、直感的なアクセスが実現します。</p> <p> 詳細については、「取扱説明書」BA00027S を参照してください。</p>
FieldCare SFE500	<p>Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。システム内にあるすべての高性能フィールド機器を設定し、その管理をサポートすることが可能です。ステータス情報を使用することにより、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。</p> <p> 詳細については、「取扱説明書」BA00027S および BA00065S を参照してください。</p>

### 12.3.1 サービス関連のアクセサリ

#### デバイスビューワー

デバイスビューワーは、機器個別に機器情報や技術資料（機器固有の関連資料を含む）の選択をするためのオンラインツールです。機器のシリアル番号を使用して、製品ライフサイクル、関連資料、スペアパーツなどの情報がデバイスビューワーに表示されます。

デバイスビューワーは、以下から使用可能：

<https://portal.endress.com/webapp/DeviceViewer/>

### 12.4 システムコンポーネント

アクセサリ	説明
RN22	<p>0/4~20 mA の標準信号回路を HART® 双方向伝送において安全に分離するための 1 チャンネルまたは 2 チャンネルアクティブバリア。信号デブリケータオプションでは、入力信号は 2 つの電氣的に絶縁された出力に伝送されます。本機器には、1 つのアクティブ電流入力と 1 つのパッシブ電流入力があります。出力はアクティブまたはパッシブに操作できます。RN22 には、24 V<sub>DC</sub> の電源電圧が必要です。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI01515K を参照してください。</p>
RN42	<p>0/4~20 mA の標準信号回路を HART® 双方向伝送において安全に分離するための 1 チャンネルアクティブバリア。本機器には、1 つのアクティブ電流入力と 1 つのパッシブ電流入力があります。出力はアクティブまたはパッシブに操作できます。RN42 は、AC/DC 24~230 V の広範囲な電圧での電力供給が可能です。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI01584K を参照してください。</p>
RIA15	<p>プロセス表示器（4~20 mA 回路用デジタルループ電源式表示器）：パネル取付け、HART® 通信（オプション）に対応します。4~20 mA または最大 4 つの HART® プロセス変数を表示します。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI01043K を参照してください。</p>
RNB22	<p>システム電源ユニット、幅広い入力範囲 100~240 V<sub>AC</sub> / 110~250 V<sub>DC</sub> プライマリスイッチモード電源ユニット、単相、出力 24 V<sub>DC</sub> / 2.5 A</p> <p> 詳細については、技術仕様書 TI01585K を参照してください。</p>

## 13 技術データ

### 13.1 入力

測定変数 温度 (温度 - リニア伝送動作)、抵抗、電圧

測温抵抗体 (RTD) の準拠規格	名称	$\alpha$	限界測定範囲	最小スパン
IEC 60751:2022	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0.003851	-200~+850 °C (-328~+1562 °F) -200~+850 °C (-328~+1562 °F) -200~+500 °C (-328~+932 °F) -200~+250 °C (-328~+482 °F)	10 K (18 °F)
旧 JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0.003916	-200~+510 °C (-328~+950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0.006180	-60~+250 °C (-76~+482 °F) -60~+250 °C (-76~+482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0.003910	-185~+1100 °C (-301~+2012 °F) -200~+850 °C (-328~+1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003、 GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0.004280	-180~+200 °C (-292~+392 °F) -180~+200 °C (-292~+392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0.006170	-60~+180 °C (-76~+356 °F) -60~+180 °C (-76~+356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003、 GOST 6651-94	Cu50 (14)	0.004260	-50~+200 °C (-58~+392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen 式) ニッケル多項式 銅多項式	-	リミット値を入力することで測定範囲を指定します (リミット値は係数 A~C および RO に応じて異なります)。	10 K (18 °F)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 接続タイプ: 2 線式、3 線式、4 線式接続、センサ電流: <math>\leq 0.3</math> mA</li> <li>■ 2 線式回路の場合、ケーブル抵抗の補正が可能 (0~30 <math>\Omega</math>)</li> <li>■ 3 線式および 4 線式接続の場合、センサのケーブル抵抗はケーブルあたり最大 50 <math>\Omega</math></li> </ul>				
抵抗伝送器	抵抗 $\Omega$		10~400 $\Omega$ 10~2000 $\Omega$	10 $\Omega$ 10 $\Omega$

熱電対の準拠規格	名称	限界測定範囲	推奨温度レンジ:	最小スパン	
IEC 60584、Part 1 ASTM E230-3	タイプ A (W5Re-W20Re) (30)	0~+2500 °C (+32~+4532 °F)	0~+2500 °C (+32~+4532 °F)	50 K (90 °F)	
	タイプ B (PtRh30-PtRh6) (31)	+40~+1820 °C (+104~+3308 °F) -250~+1000 °C (-482~+1832 °F)	+500~+1820 °C (+932~+3308 °F) -150~+1000 °C (-238~+1832 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F)	
	タイプ E (NiCr-CuNi) (34)	-210~+1200 °C (-346~+2192 °F)	-150~+1200 °C (-238~+2192 °F)	50 K (90 °F)	
	タイプ J (Fe-CuNi) (35)	-270~+1372 °C (-454~+2501 °F)	-150~+1200 °C (-238~+2192 °F)	50 K (90 °F)	
	タイプ K (NiCr-Ni) (36)	-270~+1300 °C (-454~+2372 °F)	-150~+1300 °C (-238~+2372 °F)	50 K (90 °F)	
	タイプ N (NiCrSi-NiSi) (37)	-50~+1768 °C (-58~+3214 °F)	+200~+1768 °C (+392~+3214 °F)	50 K (90 °F)	
	タイプ R (PtRh13-Pt) (38)	-50~+1768 °C (-58~+3214 °F)	+200~+1768 °C (+392~+3214 °F)	50 K (90 °F)	
	タイプ S (PtRh10-Pt) (39)	-200~+400 °C (-328~+752 °F)	-150~+400 °C (-238~+752 °F)	50 K (90 °F)	
	タイプ T (Cu-CuNi) (40)				
	IEC 60584、Part 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	タイプ C (W5Re-W26Re) (32)	0~+2315 °C (+32~+4199 °F)	0~+2000 °C (+32~+3632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	タイプ D (W3Re-W25Re) (33)	0~+2315 °C (+32~+4199 °F)	0~+2000 °C (+32~+3632 °F)	50 K (90 °F)	
DIN 43710	タイプ L (Fe-CuNi) (41)	-200~+900 °C (-328~+1652 °F)	-150~+900 °C (-238~+1652 °F)	50 K (90 °F)	
	タイプ U (Cu-CuNi) (42)	-200~+600 °C (-328~+1112 °F)	-150~+600 °C (-238~+1112 °F)	50 K (90 °F)	

熱電対の準拠規格	名称	限界測定範囲		最小スパン
GOST R8.585-2001	タイプ L (NiCr-CuNi) (43)	-200~+800 °C (-328~+1472 °F)	-200~+800 °C (+328~+1472 °F)	50 K (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 内部基準接点 (Pt100)</li> <li>■ 外部プリセット値：設定可能な値 -40~+85 °C (-40~+185 °F)</li> <li>■ 最大センサケーブル抵抗 10 kΩ</li> </ul>			
電圧伝送器 (mV)	ミリボルト伝送器 (mV)	-20~100 mV		5 mV

### 13.2 出力

出力信号	アナログ出力	4~20 mA、20~4 mA (反転可能)
	信号符号化	電流信号による FSK ±0.5 mA
	データ伝送速度	1200 baud
	電氣的絶縁	U = 2 kV AC、1 分 (入力/出力)

#### エラー情報

#### NAMUR NE43 準拠のエラー情報：

測定データが不足または無効になった場合、エラー情報が生成されます。発生したエラーすべての完全なリストが計測システム内に作成されます。

アンダーレンジ	4.0~3.8 mA でリニア減少
オーバーレンジ	20.0~20.5 mA でリニア増加
エラー (例：センサ故障、センサ短絡)	≤ 3.6 mA (「低」) または ≥ 21 mA (「高」)、選択可能

#### 負荷

$R_{b \max} = (U_{b \max} - 10 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$  (電流出力)。  
ヘッド組込型伝送器に有効

負荷 (Ω)  
 $U_b =$  電源電圧 (DC V)

A0048539

リニアライゼーション/伝送動作 温度、抵抗、電圧にリニア

フィルタ 一次デジタルフィルタ：0~120 秒

プロトコル固有のデータ	製造者 ID	17 (0x11)
	機器タイプ ID	0x11D2
	HART® 仕様	7
	マルチドロップモードでの機器アドレス	ソフトウェア設定アドレス 0~63
	DD ファイル (DTM, DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a>
	HART 負荷	最小 250 Ω

HART 機器変数	一次値 (PV) の測定値 センサ (測定値) SV、TV、QV (二次、三次、四次変数) の測定値 ▪ SV: 機器温度 ▪ TV: センサ (測定値) ▪ QV: センサ (測定値)
サポートされる機能	アラームステータス

### WirelessHART データ

最低起動電圧	10 V <sub>DC</sub>
スタートアップ電流	3.58 mA
スタートアップ時間	7 秒
最低動作電圧	10 V <sub>DC</sub>
Multidrop 電流	4.0 mA
接続設定時間	9 秒

機器パラメータの書込保護

ソフトウェア: ユーザーの役割に基づくコンセプト (パスワードの割当て)

スイッチオンの遅延

最初の有効な測定値信号が電流出力に伝送され、HART® 通信が開始されるまで 7 秒以下。スイッチオンの遅延 =  $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$

## 13.3 電源

電源電圧

非危険場所 (逆接保護付き) の値:

$$U = 10 \sim 36 \text{ V}_{\text{DC}}$$

危険場所の値については、防爆資料を参照してください。

消費電流

- 3.6~23 mA
- 最小消費電流 3.5 mA
- 最大電流  $\leq 23 \text{ mA}$

端子

端子タイプ	ケーブルタイプ	ケーブル断面積
ネジ端子	剛性または可撓性	$\leq 1.5 \text{ mm}^2$ (16 AWG)

## 13.4 性能特性

応答時間

測温抵抗体 (RTD) および抵抗伝送器 ( $\Omega$ 測定)	$\leq 1$ 秒
熱電対 (TC) および電圧伝送器 (mV)	$\leq 1$ 秒
基準温度	$\leq 1$ 秒

 ステップ応答を記録する場合は、内部基準測定点の時間が、必要に応じて、指定された時間に追加されることを考慮しなければなりません。

更新時間 約 100 ms

- 基準動作条件
- 校正温度 : +25 °C ±3 K (77 °F ±5.4 °F)
  - 電源電圧 : 24 V DC
  - 抵抗調整用の 4 線式回路

最大測定誤差 DIN EN 60770 および上記の基準条件に準拠します。測定誤差データは ±2σ に相当します (ガウス分布)。このデータには、非直線性および繰返し性が含まれます。

MV = 測定値

LRV = 該当センサの下限設定値

標準

規格	名称	測定範囲	標準測定誤差 (±)	
測温抵抗体 (RTD) の準拠規格			デジタル値 <sup>1)</sup>	電流出力の値
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0~+200 °C (32~+392 °F)	0.12 °C (0.22 °F)	0.14 °C (0.25 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0.09 °C (0.16 °F)	0.11 °C (0.20 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0.10 °C (0.18 °F)	0.12 °C (0.22 °F)
熱電対 (TC) の準拠規格			デジタル値 <sup>1)</sup>	電流出力の値
IEC 60584, Part 1	タイプ K (NiCr-Ni) (36)	0~+800 °C (32~+1472 °F)	0.65 °C (1.17 °F)	0.69 °C (1.24 °F)
IEC 60584, Part 1	タイプ S (PtRh10-Pt) (39)		1.50 °C (2.70 °F)	1.52 °C (2.74 °F)
GOST R8.585-2001	タイプ L (NiCr-CuNi) (43)		2.60 °C (4.68 °F)	2.61 °C (4.70 °F)

1) HART® 経由で伝送される測定値

測温抵抗体 (RTD) および抵抗伝送器の測定誤差

規格	名称	測定範囲	測定誤差 (±)	
			デジタル <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>
			測定値ベース <sup>3)</sup>	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200~+850 °C (-328~+1562 °F)	ME = ± (0.1 °C (0.18 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Pt200 (2)		ME = ± (0.2 °C (0.36 °F) + 0.011% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)		ME = ± (0.1 °C (0.18 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)		ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) + 0.007% * (MV - LRV))	
旧 JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200~+510 °C (-328~+950 °F)	ME = ± (0.08 °C (0.14 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185~+1100 °C (-301~+2012 °F)	ME = ± (0.13 °C (0.23 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200~+850 °C (-328~+1562 °F)	ME = ± (0.08 °C (0.14 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60~+250 °C (-76~+482 °F)	ME = ± (0.08 °C (0.14 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180~+200 °C (-292~+392 °F)	ME = ± (0.12 °C (0.22 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180~+200 °C (-292~+392 °F)	ME = ± (0.08 °C (0.14 °F) + 0.003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60~+180 °C (-76~+356 °F)	ME = ± (0.08 °C (0.14 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)			
OIML R84: 2003、GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50~+200 °C (-58~+392 °F)	ME = ± (0.12 °C (0.22 °F) + 0.004% * (MV - LRV))	

規格	名称	測定範囲	測定誤差 (±)	
			デジタル <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>
抵抗伝送器	抵抗 Ω	10~400 Ω	ME = ± 25 mΩ + 0.0032 % * MV	0.03 % (≒ 4.8 μA)
		10~2850 Ω	ME = ± 120 mΩ + 0.006 % * MV	

- 1) HART® 経由で伝送される測定値
- 2) アナログ出力信号の設定スパンに基づいた割合 (%)
- 3) 端数切捨てにより生じる可能性のある最大測定誤差からの偏差。

### 熱電対 (TC) および電圧伝送器 (mV) の測定誤差

規格	名称	測定範囲	測定誤差 (±)	
			デジタル <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>
			測定値ベース <sup>3)</sup>	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	タイプ A (30)	0~+2500 °C (+32~+4532 °F)	ME = ± (1.25 °C (2.25 °F) + 0.026% * (MV - LRV))	0.03 % (≒ 4.8 μA)
	タイプ B (31)	+500~+1820 °C (+932~+3308 °F)	ME = ± (2.25 °C (4.05 °F) - 0.09% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	タイプ C (32)	0~+2000 °C (+32~+3632 °F)	ME = ± (1.15 °C (2.07 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	
	タイプ D (33)		ME = ± (1.25 °C (2.25 °F) - 0.016% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	タイプ E (34)	-150~+1000 °C (-238~+1832 °F)	ME = ± (0.4 °C (0.72 °F) - 0.008% * (MV - LRV))	
	タイプ J (35)	-150~+1200 °C (-238~+2192 °F)	ME = ± (0.45 °C (0.81 °F) - 0.007% * (MV - LRV))	
	タイプ K (36)		ME = ± (0.6 °C (1.08 °F) - 0.01% * (MV - LRV))	
	タイプ N (37)	-150~+1300 °C (-238~+2372 °F)	ME = ± (0.8 °C (1.44 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
	タイプ R (38)	+200~+1768 °C (+392~+3214 °F)	ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
	タイプ S (39)		ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
タイプ T (40)	-150~+400 °C (-238~+752 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.05% * (MV - LRV))		
DIN 43710	タイプ L (41)	-150~+900 °C (-238~+1652 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.016% * (MV - LRV))	
	タイプ U (42)	-150~+600 °C (-238~+1112 °F)	ME = ± (0.55 °C (0.99 °F) - 0.04% * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	タイプ L (43)	-200~+800 °C (-328~+1472 °F)	ME = ± (2.45 °C (4.41 °F) - 0.015% * (MV - LRV))	
電圧伝送器 (mV)		-20~+100 mV	ME = ± 10.0 μV	4.8 μA

- 1) HART® 経由で伝送される測定値
- 2) アナログ出力信号の設定スパンに基づいた割合 (%)
- 3) 端数切捨てにより生じる可能性のある最大測定誤差からの偏差。

伝送器の電流出力の総合測定誤差 =  $\sqrt{(\text{測定誤差デジタル}^2 + \text{測定誤差 D/A}^2)}$

**Pt100、測定範囲 0~+200 °C (+32~+392 °F)、周囲温度 +25 °C (+77 °F)、電源電圧 24 V での計算例：**

測定誤差デジタル = 0.1 °C + 0.006% x (200 °C - (-200 °C)) :	0.12 °C (0.22 °F)
測定誤差 D/A = 0.003 % x 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
測定誤差 デジタル値 (HART) :	0.12 °C (0.22 °F)
測定誤差 アナログ値 (電流出力) : $\sqrt{(\text{測定誤差 デジタル}^2 + \text{測定誤差 D/A}^2)}$	0.14 °C (0.25 °F)

**Pt100、測定範囲 0～+200 °C (+32～+392 °F)、周囲温度 +35 °C (+95 °F)、電源電圧 30 V での計算例：**

測定誤差デジタル = $0.1\text{ °C} + 0.006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ :	0.12 °C (0.22 °F)
測定誤差 D/A = $0.03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F)	0.06 °C (0.108 °F)
周囲温度の影響 (デジタル) = $(35 - 25) \times (0.0017\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ 、最小 0.003 °C	0.07 °C (0.13 °F)
周囲温度の影響 (D/A) = $(35 - 25) \times (0.003\% \times 200\text{ °C})$	0.06 °C (0.108 °F)
電源電圧の影響 (デジタル) = $(30 - 24) \times (0.01\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ 、最小 0.005 °C	0.02 °C (0.036 °F)
電源電圧の影響 (D/A) = $(30 - 24) \times (0.003\% \times 200\text{ °C})$	0.04 °C (0.72 °F)
<b>測定誤差 デジタル値 (HART) :</b> $\sqrt{(\text{測定誤差デジタル}^2 + \text{周囲温度の影響 (デジタル)}^2 + \text{電源電圧の影響 (デジタル)}^2)}$	<b>0.14 °C (0.25 °F)</b>
<b>測定誤差 アナログ値 (電流出力) :</b> $\sqrt{(\text{測定誤差デジタル}^2 + \text{測定誤差 D/A}^2 + \text{周囲温度の影響 (デジタル)}^2 + \text{周囲温度の影響 (D/A)}^2 + \text{電源電圧の影響 (デジタル)}^2 + \text{電源電圧の影響 (D/A)}^2)}$	<b>0.17 °C (0.31 °F)</b>

## センサの調整

### センサマッチング機能

RTD センサは最も直線性に優れた温度測定素子の 1 つですが、出力をリニアライズする必要があります。温度測定精度を大幅に向上させるために、機器では以下の 2 つの方法を使用できます。

- Callendar van Dusen 係数 (Pt100 測温抵抗体)

Callendar Van Dusen の式は以下のとおりです。

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

係数 A、B、C を使用してセンサ (白金) と伝送器を適合させて、計測システムの精度を向上させます。標準センサの係数は IEC 751 で規定されています。標準センサを使用できない場合、または精度を向上させる必要がある場合は、各センサの校正によってセンサの係数を特定できます。

- 銅/ニッケル測温抵抗体 (RTD) のリニアライゼーション

銅/ニッケルの多項式は以下のとおりです。

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

係数 A と B を使用して、ニッケルまたは銅測温抵抗体 (RTD) をリニアライズします。各係数の正確な値は校正データから取得します。この値はセンサごとに固有です。これらのセンサ固有の係数を伝送器に送信します。

上記のいずれかの方法を使用してセンサと伝送器を適合させると、システム全体の温度測定精度が大幅に向上します。これは、標準化されたセンサ曲線データではなく、接続センサ固有のデータが伝送器で使用されるためです。

### 1 点調整 (オフセット)

センサ値をシフトします。

## 電流出力調整

4 または 20 mA の電流出力値を補正します。

## 動作影響

測定誤差データは 2σ に相当します (ガウス分布)。

## 周囲温度および電源電圧が測温抵抗体 (RTD) および抵抗伝送器の動作に与える影響

名称	規格	周囲温度： 温度変化 1°C (1.8°F) あたりの影響 (±)		電源電圧： 電圧変化 1V あたりの影響 (±)		
		デジタル <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>	デジタル <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>	
		測定値ベース		測定値ベース		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0.0015% * (MV - LRV)、 0.003°C (0.005°F) 以上		0.003 %	0.001% * (MV - LRV)、 0.002°C (0.004°F) 以上	
Pt200 (2)		0.014°C (0.025°F) 以上			0.008°C (0.014°F) 以上	
Pt500 (3)		0.0015% * (MV - LRV)、 0.006°C (0.011°F) 以上			0.0009% * (MV - LRV)、 0.003°C (0.005°F) 以上	
Pt1000 (4)		0.003°C (0.005°F) 以上			0.002°C (0.004°F) 以上	
Pt100 (5)	旧 JIS C1604:1984	0.0017% * (MV - LRV)、 0.003°C (0.005°F) 以上		0.003 %	0.0009% * (MV - LRV)、 0.002°C (0.004°F) 以上	
Pt50 (8)	GOST 6651-94	0.0017% * (MV - LRV)、 0.006°C (0.011°F) 以上			0.0011% * (MV - LRV)、 0.003°C (0.005°F) 以上	
Pt100 (9)		0.0015% * (MV - LRV)、 0.003°C (0.005°F) 以上			0.0009% * (MV - LRV)、 0.002°C (0.004°F) 以上	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0.002°C (0.004°F) 以上			0.001°C (0.002°F) 以上	
Ni120 (7)						
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0.005°C (0.009°F) 以上		0.003 %	0.003°C (0.005°F) 以上	
Cu100 (11)		0.003°C (0.005°F) 以上			0.002°C (0.004°F) 以上	
Ni100 (12)		0.003°C (0.005°F) 以上			0.002°C (0.004°F) 以上	
Ni120 (13)		0.002°C (0.004°F) 以上			0.001°C (0.002°F) 以上	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0.006°C (0.011°F) 以上			0.003°C (0.005°F) 以上	
<b>抵抗伝送器 (Ω)</b>						
10~400 Ω		0.0012% * MV、1 mΩ 以上		0.003 %	0.0007% * MV、1 mΩ 以上	
10~2000 Ω		0.0013% * MV、12 mΩ 以上			0.0008% * MV、7 mΩ 以上	

1) HART<sup>®</sup> 経由で伝送される測定値

2) アナログ出力信号の設定スパンに基づいた割合 (%)

## 周囲温度および電源電圧が熱電対 (TC) および電圧伝送器の動作に与える影響

名称	規格	周囲温度： 温度変化 1°C (1.8°F) あたりの影響 (±)		電源電圧： 電圧変化 1V あたりの影響 (±)		
		デジタル <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>	デジタル	D/A <sup>2)</sup>	
		測定値ベース		測定値ベース		
タイプ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0.0032% * (MV - LRV)、 0.010°C (0.018°F) 以上		0.003 %	0.0017% * (MV - LRV)、 0.010°C (0.018°F) 以上	
タイプ B (31)		0.020°C (0.036°F) 以上			0.010°C (0.018°F) 以上	
タイプ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0.0025% * (MV - LRV)、 0.010°C (0.018°F) 以上			0.0015% * (MV - LRV)、 0.010°C (0.018°F) 以上	
タイプ D (33)	ASTM E988-96	0.0023% * (MV - LRV)、 0.010°C (0.018°F) 以上			0.0013% * (MV - LRV)	
タイプ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0.0016% * (MV - LRV)			0.001% * (MV - LRV)	

名称	規格	周囲温度： 温度変化 1°C (1.8°F) あたりの影響 (±)		電源電圧： 電圧変化 1V あたりの影響 (±)		
		デジタル <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>	デジタル	D/A <sup>2)</sup>	
タイプ J (35)	DIN 43710 GOST R8.585-2001	0.0018% * (MV - LRV)	0.003 %	0.010 °C (0.018 °F) 以上	0.003 %	
タイプ K (36)		0.0018% * (MV - LRV)、 0.010 °C (0.018 °F) 以上				
タイプ N (37)						
タイプ R (38)		0.020 °C (0.036 °F) 以上				
タイプ S (39)						
タイプ T (40)						
タイプ L (41)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)				≤ 0.01 °C (0.018 °F)
タイプ U (42)						
タイプ L (43)						
<b>電圧伝送器 (mV)</b>		0.002% * MV	0.003 %	0.0008% * MV	0.003 %	
-20~100 mV	-					

- 1) HART® 経由で伝送される測定値
- 2) アナログ出力信号の設定スパンに基づいた割合 (%)

MV = 測定値

LRV = 該当センサの下限設定値

伝送器の電流出力の総合測定誤差 =  $\sqrt{(\text{測定誤差デジタル})^2 + \text{測定誤差 D/A}^2}$

**長期ドリフト、測温抵抗体 (RTD) および抵抗伝送器**

名称	規格	長期ドリフト (±) <sup>1)</sup>		
		1 年後	3 年後	5 年後
		測定値ベース		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0.009% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0103% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0122% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.06 °F)
Pt200 (2)		0.10 °C (0.19 °F)	0.13 °C (0.24 °F)	0.15 °C (0.26 °F)
Pt500 (3)		≤ 0.0095% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.06 °F)	≤ 0.0121% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.06 °F)	≤ 0.0136% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.06 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0.0096% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0125% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0143% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)
Pt100 (5)	旧 JIS C1604:1984	≤ 0.0077% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0102% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0112% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.0076% * (MV - LRV) または 0.05 °C (0.09 °F)	≤ 0.01% * (MV - LRV) または 0.06 °C (0.11 °F)	≤ 0.011% * (MV - LRV) または 0.07 °C (0.12 °F)
Pt100 (9)		≤ 0.008% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0105% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0114% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0.04 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
Cu100 (11)		0.03 °C (0.05 °F)	0.04 °C (0.06 °F)	0.04 °C (0.06 °F)
Ni100 (12)		0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)
Ni120 (13)				

名称	規格	長期ドリフト (±) <sup>1)</sup>		
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0.04 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
<b>抵抗伝送器</b>				
10~400 Ω		≤ 0.0055% * MV または 7 mΩ	≤ 0.0073% * MV または 10 mΩ	≤ 0.008% * (MV - LRV) または 11 mΩ
10~2000 Ω		≤ 0.007% * (MV - LRV) または 47 mΩ	≤ 0.009% * (MV - LRV) または 60 mΩ	≤ 0.0067% * (MV - LRV) または 67 mΩ

1) いずれか大きい方

**長期ドリフト、熱電対 (TC) および電圧伝送器**

名称	規格	長期ドリフト (±) <sup>1)</sup>		
		1年後	3年後	5年後
		測定値ベース		
タイプ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0.049% * (MV - LRV) または 0.75 °C (1.35 °F)	≤ 0.063% * (MV - LRV) または 0.98 °C (1.76 °F)	≤ 0.068% * (MV - LRV) または 1.06 °C (1.91 °F)
タイプ B (31)		1.75 °C (3.15 °F)	2.30 °C (4.14 °F)	2.50 °C (4.50 °F)
タイプ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0.80 °C (1.44 °F)	1.02 °C (1.84 °F)	1.10 °C (1.98 °F)
タイプ D (33)	ASTM E988-96	0.97 °C (1.75 °F)	1.25 °C (2.25 °F)	1.36 °C (2.45 °F)
タイプ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0.28 °C (0.50 °F)	0.36 °C (0.65 °F)	0.39 °C (0.70 °F)
タイプ J (35)		0.34 °C (0.61 °F)	0.44 °C (0.79 °F)	0.48 °C (0.86 °F)
タイプ K (36)		0.40 °C (0.72 °F)	0.51 °C (0.92 °F)	0.56 °C (1.01 °F)
タイプ N (37)		0.57 °C (1.03 °F)	0.676 °C (1.37 °F)	0.82 °C (1.48 °F)
タイプ R (38)		1.28 °C (2.30 °F)	1.69 °C (3.04 °F)	1.85 °C (3.33 °F)
タイプ S (39)		1.29 °C (2.32 °F)	1.70 °C (3.06 °F)	
タイプ T (40)		0.42 °C (0.76 °F)	0.55 °C (0.99 °F)	0.60 °C (1.08 °F)
タイプ L (41)	DIN 43710	0.28 °C (0.50 °F)	0.36 °C (0.65 °F)	0.40 °C (0.72 °F)
タイプ U (42)		0.41 °C (0.74 °F)	0.54 °C (0.97 °F)	0.58 °C (1.04 °F)
タイプ L (43)	GOST R8.585-2001	0.34 °C (0.61 °F)	0.45 °C (0.81 °F)	0.48 °C (0.86 °F)
<b>電圧伝送器 (mV)</b>				
-20~100 mV		≤ 0.027% * MV または 9 μV	≤ 0.035% * MV または 12 μV	≤ 0.038% * MV または 13 μV

1) いずれか大きい方

**アナログ出力の長期ドリフト**

長期ドリフト : D/A <sup>1)</sup> (±)		
1年後	3年後	5年後
0.030%	0.036%	0.038%

1) アナログ出力信号の設定スパンに基づいた割合 (%)

基準接点の影響

Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (熱電対 (TC) の内部基準接点)

## 13.5 環境

周囲温度	-40~+85 °C (-40~+185 °F) (危険場所については防爆資料を参照)
保管温度	-50~+100 °C (-58~+212 °F)
運転高度	海拔 4 000 m (4 374.5 yard) 以下
湿度	結露 : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可</li> <li>■ 最大相対湿度 : 95% (IEC 60068-2-30 に準拠)</li> </ul>
気候クラス	気候クラス C1 (IEC 60654-1 に準拠)
保護等級	ネジ端子付き : IP 20。設置状態では、使用するセンサヘッドまたはフィールドハウジングに応じて異なる。
耐衝撃振動性	耐振動性 : DNVGL-CG-0339 : 2015 および DIN EN 60068-2-27 に準拠 2~100 Hz : 4g (振動ストレス印加) 耐衝撃性 : KTA 3505 (5.8.4 項の衝撃試験) に準拠
電磁適合性 (EMC)	<b>CE 適合性</b> 電磁適合性は IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨 EMC (NE21) のすべての関連要件に準拠します。詳細については、適合宣言を参照してください。現行のデジタル HART® 通信あり/なしの両方ですべての試験に合格しています。EMC の影響を受け、干渉のない HART® 通信を確保するには、シールドを両側で接地接続したシールドケーブルを使用する必要があります。 測定範囲の最大測定誤差 < 1 % 干渉波の適合性は IEC/EN 61326 の工業要件に準拠 干渉波の放出は IEC/EN 61326 のクラス B 機器に準拠
絶縁クラス	Class III
過電圧カテゴリー	過電圧カテゴリー II
汚染度	汚染度 2

## 13.6 構造

外形寸法

寸法単位：mm (in)

ヘッド組込型伝送器

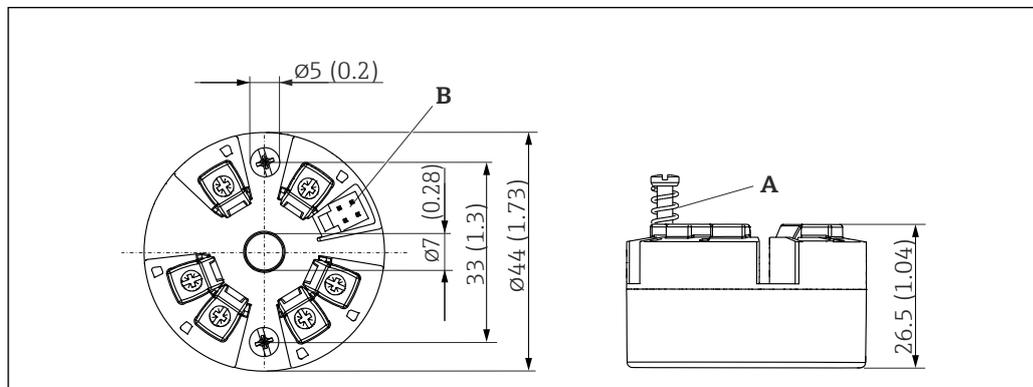


図 10 ネジ端子付きバージョン

- A スプリングたわみ  $L \geq 5$  mm (US - M4 固定ネジは除く)  
 B 設定ツール接続用の CDI インターフェース

質量

40～50 g (1.4～1.8 oz)

材質

使用されている材質はすべて RoHS に準拠します。

- ハウジング：ポリカーボネート (PC)
- 端子：ネジ端子、ニッケルめっき真鍮および金めっき接点またはスズめっき接点
- 封入材：QSIL 553

## 13.7 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](http://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。

HART® 認定

温度伝送器は FieldComm Group™ に登録されており、HART® Communication Protocol Specifications、Revision 7 の要件を満たします。

MTTF

168 年

平均故障時間 (MTTF) は、通常の動作中に機器が故障するまでの理論的に予想される時間を示します。MTTF という用語は、修理できないシステム (例：温度伝送器) に使用されます。







71598591

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

---