

技術仕様書

iTEMP TMT162

フィールド温度伝送器
HART® プロトコル搭載



アプリケーション

- 測温抵抗体 (RTD)、熱電対 (TC)、抵抗伝送器 (Ω)、電圧トランスミッター (mV) 用ユニバーサル入力
- 出力:
HART® プロトコルにより、各種信号をスケーラブルな 4~20 mA アナログ出力信号に変換。FieldXpert SMT70 および AMS Trex Device Communicator または PC による伝送器操作。

特長

- デュアルコンパートメントハウジングおよび完全密閉式のコンパクトな電子回路部により、過酷な産業環境でも優れた信頼性を発揮
- 文字の表示サイズが大きいバックライトディスプレイ
- NAMUR NE107 に準拠した診断情報

- センサ監視機能による信頼性の高い操作：エラー情報、センサバックアップ、ドリフトアラーム、腐食検知、機器の故障検知
- 各種国際認定に対応：FM、CSA (IS、NI、XP、DIP)、ATEX (Ex ia、Ex nA、Ex d、粉塵防爆) など
- IEC 61508:2010 に準拠した SIL 認証
- 電氣的絶縁 2 kV (センサ入力/電流出力)

目次

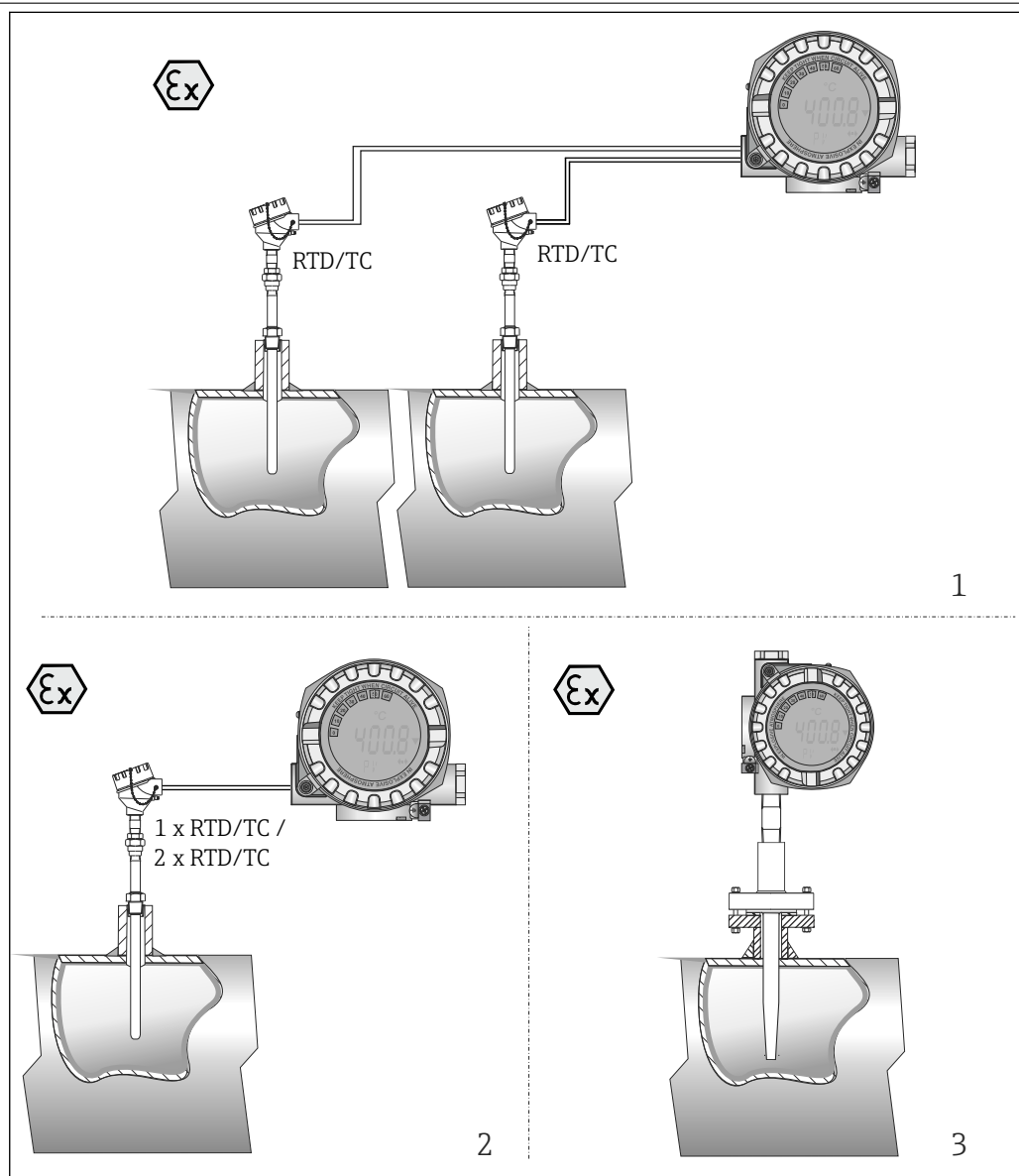
機能とシステム構成	3	構造	21
測定原理.....	3	外形寸法.....	21
計測システム.....	3	質量.....	21
機器の構成.....	4	材質.....	21
		電線口.....	21
入力	4	操作性	22
測定変数.....	4	操作コンセプト.....	22
測定範囲.....	5	現場操作.....	22
入力タイプ.....	6	リモート操作.....	23
出力	6	合格証と認証	24
出力信号.....	6	MTTF.....	24
エラー情報.....	6	機能安全.....	24
負荷.....	7	HART 認定.....	24
リニアライゼーション/伝送動作.....	7	注文情報	24
電源周波数フィルタ.....	7	アクセサリ	25
フィルタ.....	7	機器固有のアクセサリ.....	25
プロトコル固有のデータ.....	7	サービス関連のアクセサリ.....	25
機器パラメータの書き込み保護.....	8	システム製品.....	26
スイッチオンの遅延.....	8	関連資料	26
電源	8		
電源電圧.....	8		
端子割当て.....	8		
消費電流.....	9		
端子.....	9		
電線口.....	9		
残留リップル.....	9		
サージアレスタ.....	9		
性能特性	10		
応答時間.....	10		
更新時間.....	10		
基準条件.....	10		
最大測定誤差.....	10		
センサの調整.....	13		
電流出力調整.....	13		
動作影響.....	13		
基準接点の影響.....	17		
取付け	17		
設置場所.....	17		
設置方法.....	17		
環境	19		
周囲温度.....	19		
保管温度.....	19		
相対湿度.....	19		
運転高度.....	19		
気候クラス.....	19		
保護等級.....	20		
耐衝撃振動性.....	20		
電磁適合性 (EMC).....	20		
過電圧カテゴリー.....	20		
汚染度.....	20		

機能とシステム構成

測定原理

産業用温度測定に使用する入力信号の電子的な監視、変換、表示。

計測システム



☑ 1 アプリケーション事例

- 1 測定入力（測温抵抗体または熱電対）を備えた分離型設置の2つのセンサの利点：ドリフト警告、センサバックアップ機能、温度に応じたセンサスイッチング
- 2 1 x 測温抵抗体/熱電対 または 2 x 測温抵抗体/熱電対（冗長化）
- 3 モジュール式温度計としてセンサ素子、測定インサート、サーモウェルを組み合わせたフィールド温度伝送器

フィールド温度伝送器は、アナログ出力またはフィールドバスプロトコル対応の2線式伝送器であり、オプションとして2線、3線、4線接続における測温抵抗体や抵抗伝送器（抵抗測定入力用）、熱電対、電圧トランスミッター用の2つの測定入力に対応します。液晶ディスプレイにより、現在の測定値をデジタルおよびバーグラフで表示し、さらに機器の現在のステータスも表示します。

センサケーブルの標準診断機能

- ケーブルの開回路、短絡
- 誤配線
- 内部機器エラー
- オーバーレンジ/アンダーレンジ検出
- 周囲温度レンジ超過検出

NAMUR NE89 に準拠した腐食検知

センサ接続ケーブルの腐食により、不正確な測定値の読取りが発生する可能性があります。フィールド伝送器では、測定データの破損が生じる前に 4 線接続の熱電対および測温抵抗体における腐食を検知できるため、不正確な測定値の読取りを防止し、電線抵抗値が許容値を超過した場合にディスプレイおよび HART/フィールドバスプロトコルを介して警告を発行できます。


低電圧検知


低電圧検知機能により、機器から不正確なアナログ出力値が継続的に出力されることを防止できます（この現象は、電源の損傷や不具合、信号ケーブルの破損などにより発生します）。電源電圧が必要値を下回った場合、アナログ出力値が $< 3.6 \text{ mA}$ まで低下し ($> 4 \text{ 秒}$)、エラーメッセージが表示されます。この後、機器の再起動および通常のアナログ出力値の出力が周期的に試行されます。電源電圧が依然として低すぎる場合は、アナログ出力値が再び $< 3.6 \text{ mA}$ まで低下します。

2 チャンネル機能

この機能により、プロセス値の信頼性と可用性が向上します。

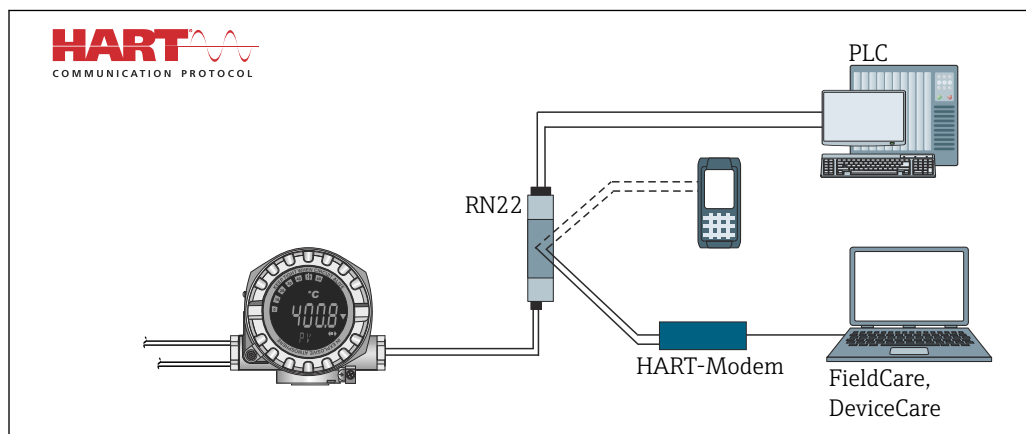
- センサバックアップ：センサ 1 が故障した場合、動作の中断なく出力信号がセンサ 2 の測定値に切り替わります。
- 温度に応じたセンサスイッチング：プロセス温度に応じて、センサ 1 またはセンサ 2 が測定値を記録します。
- センサドリフト検知：センサ 1 とセンサ 2 の測定値の偏差が規定値に達した場合、ドリフト警告またはアラームが発行されます。
- 2 台のセンサの平均値または差異測定
- センサ冗長化による平均値測定

 SIL モードでは使用できないモードがあります。詳細については、「機能安全マニュアル」を参照してください。

 フィールド温度伝送器 iTEMP TMT162 の機能安全マニュアル：FY01106T

機器の構成

アナログ電流出力 $4 \sim 20 \text{ mA}$ および HART プロトコル



A0014375

入力

測定変数

温度（温度 - リニア伝送動作）、抵抗、電圧

測定範囲

互いに独立した2つのセンサを接続できます¹⁾。測定入力互いに電氣的に絶縁されていません。

測温抵抗体 (RTD) の準拠規格	説明	α	限界測定範囲	最小測定スパン
IEC 60751:2008	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)
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限界測定範囲を指定します (リミット値は係数 A~C および R0 に応じて異なります)。	10 K (18 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 接続タイプ: 2線、3線、4線接続、センサ電流: ≤ 0.3 mA ■ 2線式回路の場合、電線抵抗の補正が可能 (0~30 Ω) ■ 3線および4線接続では、センサの電線抵抗はケーブルあたり最大 50 Ω 			
抵抗伝送器	抵抗 Ω		10~400 Ω 10~2000 Ω	10 Ω 10 Ω

熱電対の準拠規格	説明	限界測定範囲		最小測定スパン
IEC 60584、Part 1 ASTM E230-3	タイプ A (W5Re-W20Re) (30) タイプ B (PtRh30-PtRh6) (31) タイプ E (NiCr-CuNi) (34) タイプ J (Fe-CuNi) (35) タイプ K (NiCr-Ni) (36) タイプ N (NiCrSi-NiSi) (37) タイプ R (PtRh13-Pt) (38) タイプ S (PtRh10-Pt) (39) タイプ T (Cu-CuNi) (40)	0~+2500 °C (+32~+4532 °F) +40~+1820 °C (+104~+3308 °F) -250~+1000 °C (-418~+1832 °F) -210~+1200 °C (-346~+2192 °F) -270~+1372 °C (-454~+2501 °F) -270~+1300 °C (-454~+2372 °F) -50~+1768 °C (-58~+3214 °F) -50~+1768 °C (-58~+3214 °F) -200~+400 °C (-328~+752 °F)	推奨温度レンジ: 0~+2500 °C (+32~+4532 °F) +500~+1820 °C (+932~+3308 °F) -150~+1000 °C (-238~+1832 °F) -150~+1200 °C (-238~+2192 °F) -150~+1200 °C (-238~+2192 °F) -150~+1300 °C (-238~+2372 °F) +200~+1768 °C (+392~+3214 °F) +200~+1768 °C (+392~+3214 °F) -150~+400 °C (-238~+752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
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) タイプ U (Cu-CuNi) (42)	-200~+900 °C (-328~+1652 °F) -200~+600 °C (-328~+1112 °F)	-150~+900 °C (-238~+1652 °F) -150~+600 °C (-238~+1112 °F)	50 K (90 °F)
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)

1) 2チャンネル測定の場合は、2つのチャンネルに同じ測定単位を設定する必要があります (例: 両方とも °C または F または K)。抵抗伝送器 (Ohm) と電圧トランスミッター (mV) の独立した2チャンネル測定はできません。

熱電対の準拠規格	説明	限界測定範囲	最小測定スパン
	<ul style="list-style-type: none"> 内部基準接点 (Pt100) 外部基準接点：設定可能な値 $-40\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+185\text{ }^{\circ}\text{F}$) 最大センサ電線抵抗 $10\text{ k}\Omega$ (センサ電線抵抗が $10\text{ k}\Omega$ より大きい場合、NAMUR NE89 に準拠してエラーメッセージが出力されます) 		
電圧トランスミッター (mV)	ミリボルト伝送器 (mV)	$-20\sim 100\text{ mV}$	5 mV

入力タイプ

両方のセンサ入力割り当てられている場合、次の接続の組み合わせが可能です。

		センサ入力 1			
		測温抵抗体または抵抗伝送器、2線式	測温抵抗体または抵抗伝送器、3線式	測温抵抗体または抵抗伝送器、4線式	熱電対 (TC)、電圧トランスミッター
センサ入力 2	測温抵抗体または抵抗伝送器、2線式	☑	☑	-	☑
	測温抵抗体または抵抗伝送器、3線式	☑	☑	-	☑
	測温抵抗体または抵抗伝送器、4線式	-	-	-	-
	熱電対 (TC)、電圧トランスミッター	☑	☑	☑	☑

出力

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

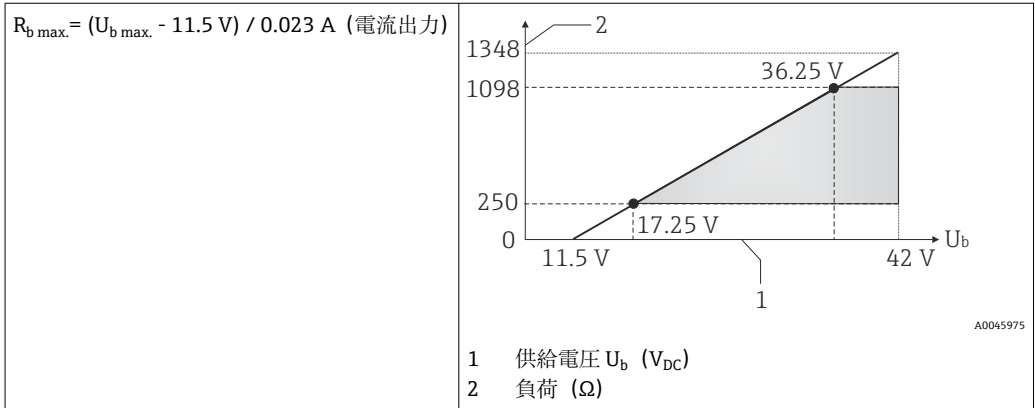
エラー情報

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。計測システムで発生したすべてのエラーの完全なリストが作成されます。

アンダーレンジ	$4.0\sim 3.8\text{ mA}$ で直線的に減少
オーバーレンジ	$20.0\sim 20.5\text{ mA}$ で直線的に増加
エラー (例：センサ故障、センサ短絡)	$\leq 3.6\text{ mA}$ (「低」) または $\geq 21\text{ mA}$ (「高」)、選択可能「高」アラーム設定は $21.5\text{ mA}\sim 23\text{ mA}$ に設定できます。これにより、各種制御システムの要件を満たすために必要な柔軟性が提供されます。

負荷



リニアライゼーション / 伝送動作 温度、抵抗、電圧にリニア

電源周波数フィルタ 50/60 Hz

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	0x11CE
HART 仕様	7
マルチドロップモードでの機器アドレス ¹⁾	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。 www.endress.com www.fieldcommgroup.org
HART 負荷	最小 250 Ω
HART 機器変数	測定値は任意に機器変数に割り当てることが可能です。 PV、SV、TV、QV (一次、二次、三次、四次機器変数) の測定値 <ul style="list-style-type: none"> ■ センサ 1 (測定値) ■ センサ 2 (測定値) ■ 機器温度 ■ 2 つの測定値の平均値 : $0.5 \times (SV1+SV2)$ ■ センサ 1 とセンサ 2 の差 : $SV1-SV2$ ■ センサ 1 (バックアップセンサ 2) : センサ 1 が故障した場合、センサ 2 の値が自動的に一次 HART 値 (PV) になります : センサ 1 (またはセンサ 2)。 ■ センサスイッチング : 値がセンサ 1 に設定されたしきい値 T を超過した場合、センサ 2 の測定値が一次 HART 値 (PV) になります。センサ 1 の測定値が T を 2 K 以上下回った場合、再びセンサ 1 に切り替わります : センサ 1 (センサ 2 : センサ 1 > T の場合) ■ バックアップの平均値 : $0.5 \times (SV1+SV2)$ (もう 1 台のセンサでエラーが発生した場合のセンサ 1 またはセンサ 2 の測定値)
サポートされる機能	<ul style="list-style-type: none"> ■ パーストモード¹⁾ ■ スクウォーク ■ アラームステータス

1) SIL モードでは使用不可、機能安全マニュアル (FY01106T) を参照

WirelessHART データ

最低起動電圧	11.5 V_{DC}
起動電流	3.58 mA
起動時間	<ul style="list-style-type: none"> ■ 標準動作 : 6 秒 ■ SIL モード : 29 秒

最低動作電圧	11.5 V _{AC}
Multidrop 電流	4.0 mA ¹⁾
接続設定時間	<ul style="list-style-type: none"> ■ 標準動作：9 秒 ■ SIL モード：10 秒

1) SIL モードでは Multidrop 電流なし

機器パラメータの書き込み保護

- ハードウェア：機器の電子モジュールの DIP スイッチによる書き込み保護
- ソフトウェア：パスワードによる書き込み保護

スイッチオンの遅延

- HART 通信が開始されるまで約 10 秒、スイッチオンの遅延 = $I_a \leq 3.6 \text{ mA}$
- 最初の有効な測定値信号が電流出力に伝送されるまで約 28 秒、スイッチオンの遅延 = $I_a \leq 3.6 \text{ mA}$

電源

電源電圧

非危険場所（逆接保護付き）の値：

- $11.5 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 42 \text{ V}$ （標準）
- $I \leq 23 \text{ mA}$

危険場所の値については、防爆資料を参照してください。

i 本伝送器には、NEC Class 02（低電圧/低電流）に準拠し、短絡発生時の電力が 8 A/150 VA に制限される電源 11.5~42 V_{DC} を使用する必要があります（IEC 61010-1、CSA 1010.1-92 に準拠）。

i 機器の電源供給には、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センサ回路に接続された電源ユニットのみを使用してください。

端子割当て

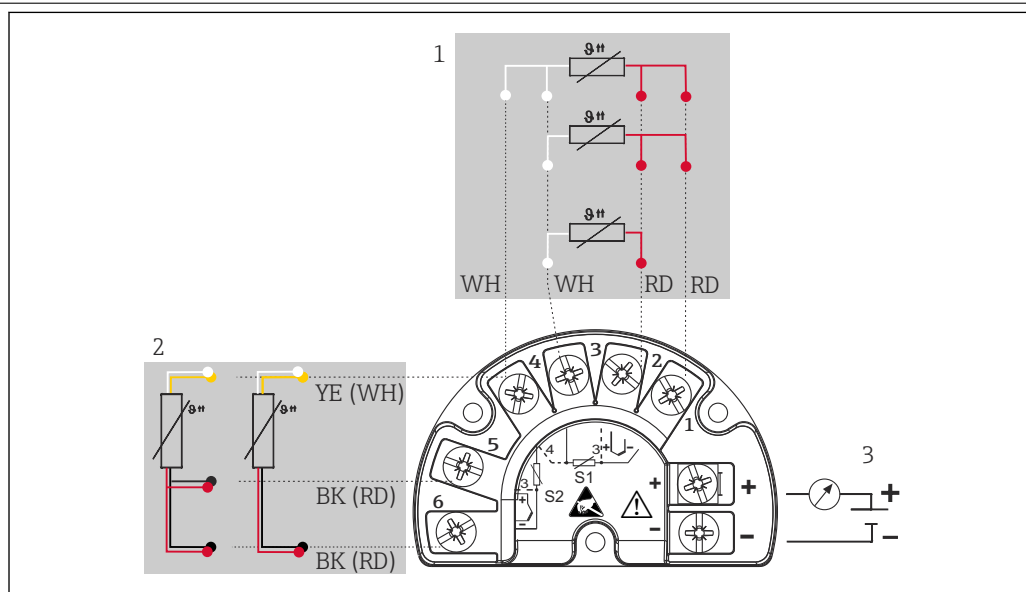
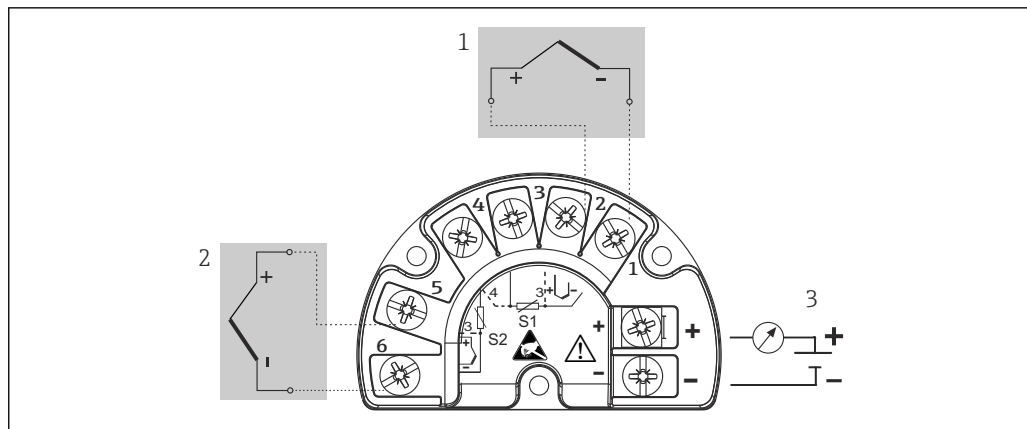


図 2 フィールド伝送器、測温抵抗体、2 センサ入力の配線

- 1 センサ入力 1、測温抵抗体：2、3、4 線式
- 2 センサ入力 2、測温抵抗体：2、3 線式
- 3 フィールド伝送器用電源およびアナログ出力 4~20 mA またはフィールドバス接続



A0045949

図3 フィールド伝送器、熱電対、2 センサ入力 の配線

- 1 センサ入力 1、熱電対
- 2 センサ入力 2、熱電対
- 3 フィールド伝送器用電源およびアナログ出力 4～20 mA またはフィールドバス接続

センサケーブル長が 30 m (98.4 ft) 以上の場合、両端を接地したシールドケーブルを使用する必要があります。一般的に、シールドセンサケーブルの使用が推奨されます。

機能上の目的により、機能接地の接続が必要になる場合があります。各国の電気規則を必ず遵守してください。

消費電流

消費電流	3.6～23 mA
最小消費電流	≤ 3.5 mA、Multidrop モード 4 mA (SIL モードでは使用不可)
電流リミット	≤ 23 mA

端子

2.5 mm² (12 AWG) およびフェルール

電線口

バージョン	タイプ
ネジ	2x ネジ ½" NPT
	2x ネジ M20
	2x ネジ G½"
ケーブルグラウンド	2x カップリング M20

残留リップル

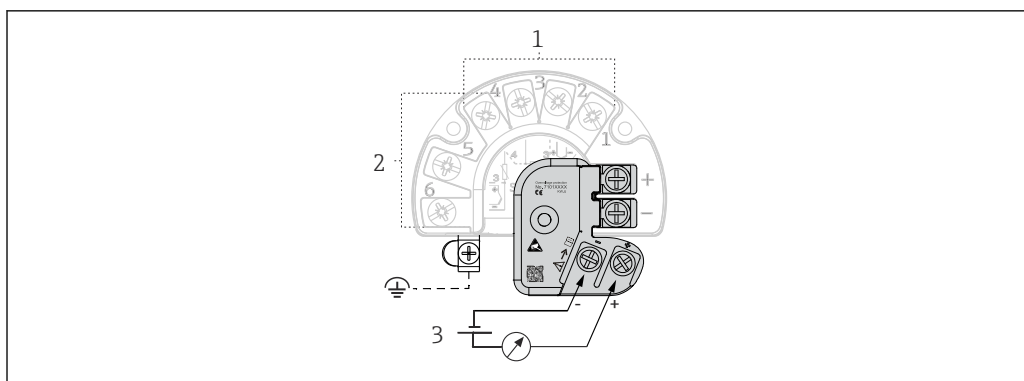
永続的残留リップル $U_{SS} \leq 3 V$: $U_b \geq 13.5 V$ 、 $f_{max.} = 1 kHz$ 時

サージアレスタ

サージアレスタはオプションとして注文できます。このモジュールは過電圧による破損から電子モジュールを保護します。信号ケーブル (例: 4～20 mA)、通信線 (フィールドバスシステム)、電源線で発生した過電圧を地面に逃します。重大な電圧降下が発生しないため、伝送器の機能は損なわれません。

接続データ :

最大連続電圧 (定格電圧)	$U_C = 42 V_{DC}$
公称電流	$I = 0.5 A$: $T_{amb.} = 80^\circ C (176^\circ F)$
サージ電流抵抗 <ul style="list-style-type: none"> ■ 雷サージ電流 D1 (10/350 μs) ■ 公称放電電流 C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $I_{imp} = 1 kA$ (1 配線あたり) ■ $I_n = 5 kA$ (1 配線あたり) $I_n = 10 kA$ (合計)
1 配線あたりの直列抵抗	1.8 Ω 、許容誤差 $\pm 5\%$



A0045614

図 4 サージアレスタの電気接続

- 1 センサ 1
- 2 センサ 2
- 3 バスネクタおよび電源

接地

機器は電位平衡の状態では接続する必要があります。ハウジングと局所接地間の接続の最小断面積として 4 mm^2 (13 AWG) が必要です。すべての接地接続をしっかりと固定してください。

性能特性

応答時間

センサのタイプおよび接続方法に応じて、以下の応答時間内に測定値が更新されます。

測温抵抗体 (RTD)	0.9~1.3 秒 (接続方法 (2 線式/3 線式/4 線式) に応じて異なります)
熱電対 (TC)	0.8 秒
基準温度	0.9 秒

i ステップ応答を記録する場合、二次チャンネルの測定時間と内部基準測定点の測定時間が、指定した時間に加算されることを考慮する必要があります (該当する場合)。

更新時間

≤ 100 ms

基準条件

- 校正温度: $+25 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ ($77 \text{ °F} \pm 5.4 \text{ °F}$)
- 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 $\pm 2 \sigma$ (ガウス分布) に相当します (95.45%)。このデータには、非線形および繰返し性が含まれます。

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 ¹⁾	電流出力の値
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0~+200 °C (32~+392 °F)	0.08 °C (0.14 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0.06 °C (0.11 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)
熱電対 (TC) の準拠規格			デジタル値 ¹⁾	電流出力の値
IEC 60584, Part 1	タイプ K (NiCr-Ni) (36)	0~+800 °C (32~+1472 °F)	0.22 °C (0.4 °F)	0.33 °C (0.59 °F)

規格	名称	測定範囲	標準測定誤差 (±)	
			タイプ S (PtRh10-Pt) (39)	0.57 °C (1.03 °F)
	タイプ R (PtRh13-Pt) (38)		0.46 °C (0.83 °F)	0.52 °C (0.94 °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 ¹⁾	D/A ²⁾
			測定値ベース ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200~+850 °C (-328~+1562 °F)	ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) + 0.005% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	Pt200 (2)		ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.012% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200~+500 °C (-328~+932 °F)	ME = ± (0.03 °C (0.05 °F) + 0.012% * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200~+250 °C (-328~+482 °F)	ME = ± (0.02 °C (0.04 °F) + 0.012% * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200~+510 °C (-328~+950 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185~+1100 °C (-301~+2012 °F)	ME = ± (0.1 °C (0.18 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200~+850 °C (-328~+1562 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60~+250 °C (-76~+482 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.006% * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180~+200 °C (-292~+392 °F)	ME = ± (0.10 °C (0.18 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180~+200 °C (-292~+392 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.003% * (MV - LRV)) ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60~+180 °C (-76~+356 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50~+200 °C (-58~+392 °F)	ME = ± (0.1 °C (0.18 °F) + 0.004% * (MV - LRV))	
抵抗伝送器	抵抗 Ω	10~400 Ω	ME = ± (21 mΩ + 0.003% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
		10~2000 Ω	ME = ± (35 mΩ + 0.010% * (MV - LRV))	

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) および電圧トランスミッターの測定誤差

規格	名称	測定範囲	測定誤差 (±)	
			デジタル ¹⁾	D/A ²⁾
			測定値ベース ³⁾	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	タイプ A (30)	0~+2500 °C (+32~+4532 °F)	ME = ± (0.63 °C (1.13 °F) + 0.017% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	タイプ B (31)	+500~+1820 °C (+932~+3308 °F)	ME = ± (0.95 °C (1.71 °F) - 0.04% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E988-96 ASTM E230-3	タイプ C (32)	0~+2000 °C (+32~+3632 °F)	ME = ± (0.33 °C (0.59 °F) + 0.0065% * (MV - LRV))	
	タイプ D (33)		ME = ± (0.48 °C (0.86 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	タイプ E (34)	-150~+1000 °C (-238~+1832 °F)	ME = ± (0.14 °C (0.25 °F) - 0.003% * (MV - LRV))	
	タイプ J (35)	-150~+1200 °C (-238~+2192 °F)	ME = ± (0.18 °C (0.32 °F) - 0.0025% * (MV - LRV))	
	タイプ K (36)		ME = ± (0.25 °C (0.45 °F) - 0.003% * (MV - LRV))	

規格	名称	測定範囲	測定誤差 (±)	
	タイプ N (37)	-150~+1300 °C (-238~+2372 °F)	ME = ± (0.32 °C (0.58 °F) - 0.008% * (MV - LRV))	
	タイプ R (38)	+200~+1768 °C (+360~+3214 °F)	ME = ± (0.55 °C (0.99 °F) - 0.009% * (MV - LRV))	
	タイプ S (39)		ME = ± (0.60 °C (1.08 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	タイプ T (40)	-150~+400 °C (-238~+752 °F)	ME = ± (0.25 °C (0.45 °F) - 0.027% * (MV - LRV))	
DIN 43710	タイプ L (41)	-150~+900 °C (-238~+1652 °F)	ME = ± (0.21 °C (0.38 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	タイプ U (42)	-150~+600 °C (-238~+1112 °F)	ME = ± (0.29 °C (0.52 °F) - 0.023% * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	タイプ L (43)	-200~+800 °C (-328~+1472 °F)	ME = ± (2.2 °C (3.96 °F) - 0.015% * (MV - LRV))	
電圧トランスミッタ - (mV)		-20~+100 mV	ME = ±10 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。

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 = $\sqrt{(\text{測定誤差デジタル}^2 + \text{測定誤差 D/A}^2)}$

Pt100、測定範囲 0~+200 °C (+32~+392 °F)、測定値 +200 °C (+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 = $0.06 \text{ °C} + 0.005\% * (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$:	0.08 °C (0.15 °F)
測定誤差 D/A = $0.03\% * 200 \text{ °C} (360 \text{ °F})$	0.06 °C (0.11 °F)
測定誤差 デジタル値 (HART) :	0.08 °C (0.15 °F)
測定誤差 アナログ値 (電流出力) : $\sqrt{(\text{測定誤差 デジタル}^2 + \text{測定誤差 D/A}^2)}$	0.10 °C (0.19 °F)

Pt100、測定範囲 0~+200 °C (+32~+392 °F)、測定値 +200 °C (+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 = $0.06 \text{ °C} + 0.005\% * (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$:	0.08 °C (0.15 °F)
測定誤差 D/A = $0.03\% * 200 \text{ °C} (360 \text{ °F})$	0.06 °C (0.11 °F)
周囲温度の影響 (デジタル) = $(35 - 25) * (0.002\% * 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$ 、最小 0.005 °C	0.08 °C (0.14 °F)
周囲温度の影響 (D/A) = $(35 - 25) * (0.001\% * 200 \text{ °C})$	0.02 °C (0.04 °F)
周囲温度の影響 (デジタル) = $(30 - 24) * (0.002\% * 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$ 、最小 0.005 °C	0.05 °C (0.09 °F)
電源電圧の影響 (D/A) = $(30 - 24) * (0.001\% * 200 \text{ °C})$	0.01 °C (0.02 °F)
測定誤差 デジタル値 (HART) : $\sqrt{(\text{測定誤差 デジタル}^2 + \text{周囲温度の影響 (デジタル)}^2 + \text{電源電圧の影響 (デジタル)}^2)}$	0.13 °C (0.23 °F)
測定誤差 アナログ値 (電流出力) : $\sqrt{(\text{測定誤差 デジタル}^2 + \text{測定誤差 D/A}^2 + \text{周囲温度の影響 (デジタル)}^2 + \text{周囲温度の影響 (D/A)}^2 + \text{電源電圧の影響 (デジタル)}^2 + \text{電源電圧の影響 (D/A)}^2)}$	0.14 °C (0.25 °F)


測定誤差データは 2σ に相当します (ガウス分布)。

MV = 測定値

LRV = 該当センサの下限設定値

センサの物理的な入力測定範囲	
10~400 Ω	Cu50、Cu100、多項式 RTD、Pt50、Pt100、Ni100、Ni120
10~2 000 Ω	Pt200、Pt500、Pt1000
-20~100 mV	熱電対タイプ：A、B、C、D、E、J、K、L、N、R、S、T、U

 SIL モードでは他の測定誤差が適用されます。

 詳細については、機能安全マニュアル (FY01106T) を参照してください。

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。

2 点調整 (センサトリミング)

伝送器入力の測定センサ値を補正します (スロープおよびオフセット)。

電流出力調整

4 または 20 mA の電流出力値を補正します (SIL モードでは実行不可)。

動作影響

測定誤差データは $\pm 2\sigma$ (ガウス分布) に相当します (95.45%)。

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 ¹⁾	D/A ²⁾		デジタル ¹⁾	D/A ²⁾	
		最大	測定値ベース		最大	測定値ベース	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.005 °C (0.009 °F)	0.001 %	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.005 °C (0.009 °F)	0.001 %
Pt200 (2)		≤ 0.026 °C (0.047 °F)	-		≤ 0.026 °C (0.047 °F)	-	

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 (±)		
Pt500 (3)		≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.009 °C (0.016 °F)		≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.009 °C (0.016 °F)	
Pt1000 (4)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.004 °C (0.007 °F)		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.004 °C (0.007 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.005 °C (0.009 °F)		≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.005 °C (0.009 °F)	
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.01 °C (0.018 °F)	
Pt100 (9)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.005 °C (0.009 °F)	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.005 °C (0.009 °F)		
Ni100 (6)	DIN 43760	≤ 0.004 °C (0.007 °F)	-		≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-	
Ni120 (7)	IPTS-68		-			-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	≤ 0.007 °C (0.013 °F)	-	0.001 %	≤ 0.008 °C (0.014 °F)	-	0.001 %
Cu100 (11)			0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.004 °C (0.007 °F)		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	0.002% * (MV - LRV)、 最小 0.004 °C (0.007 °F)	
Ni100 (12)		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	-		-		
Ni120 (13)			-		-		
Cu50 (14)		≤ 0.007 °C (0.013 °F)	-		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	-	
抵抗伝送器 (Ω)							
10~400 Ω		≤ 6 mΩ	0.0015% * (MV - LRV)、 最小 1.5 mΩ	0.001 %	≤ 6 mΩ	0.0015% * (MV - LRV)、 最小 1.5 mΩ	0.001 %
10~2000 Ω		≤ 30 mΩ	0.0015% * (MV - LRV)、 最小 15 mΩ		≤ 30 mΩ	0.0015% * (MV - LRV)、 最小 15 mΩ	

- 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 (%)。

周囲温度および電源電圧が熱電対 (TC) および電圧トランスミッター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 ¹⁾		D/A ²⁾	デジタル		D/A ²⁾
		最大	測定値ベース		最大	測定値ベース	
タイプ A (30)	IEC 60584-1	≤ 0.13 °C (0.23 °F)	0.0055% * (MV - LRV)、 最小 0.03 °C (0.054 °F)	0.001 %	≤ 0.07 °C (0.13 °F)	0.0054% * (MV - LRV)、 最小 0.02 °C (0.036 °F)	0.001 %
タイプ B (31)		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	-		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	-	
タイプ C (32)	IEC 60584-1/ ASTM E988-96	≤ 0.08 °C (0.14 °F)	0.0045% * (MV - LRV)、 最小 0.03 °C (0.054 °F)		≤ 0.04 °C (0.07 °F)	0.0045% * (MV - LRV)、 最小 0.03 °C (0.054 °F)	
タイプ D (33)	ASTM E988-96		0.004% * (MV - LRV)、 最小 0.035 °C (0.063 °F)			0.004% * (MV - LRV)、 最小 0.035 °C (0.063 °F)	
タイプ E (34)	IEC 60584-1	≤ 0.03 °C (0.05 °F)	0.003% * (MV - LRV)、 最小 0.016 °C (0.029 °F)		≤ 0.02 °C (0.04 °F)	0.003% * (MV - LRV)、 最小 0.016 °C (0.029 °F)	
タイプ J (35)		≤ 0.04 °C (0.07 °F)	0.0028% * (MV - LRV)、 最小 0.02 °C (0.036 °F)			0.0028% * (MV - LRV)、 最小 0.02 °C (0.036 °F)	
タイプ K (36)			0.003% * (MV - LRV)、 最小 0.013 °C (0.023 °F)			0.003% * (MV - LRV)、 最小 0.013 °C (0.023 °F)	

名称	規格	周囲温度： 温度変化 1℃ (1.8°F) あたりの影響 (±)		電源電圧： 電圧変化 1V あたりの影響 (±)	
タイプ N (37)			0.0028% * (MV - LRV)、 最小 0.020 °C (0.036 °F)		0.0028% * (MV - LRV)、 最小 0.020 °C (0.036 °F)
タイプ R (38)		≤ 0.05 °C (0.09 °F)	0.0035% * (MV - LRV)、 最小 0.047 °C (0.085 °F)	≤ 0.05 °C (0.09 °F)	0.0035% * (MV - LRV)、 最小 0.047 °C (0.085 °F)
タイプ S (39)			-		-
タイプ T (40)		≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-		-
タイプ L (41)	DIN 43710	≤ 0.02 °C (0.04 °F)	-	≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-
タイプ U (42)		≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-		-
タイプ L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0.02 °C (0.04 °F)	-		-
電圧トランスミッター (mV)				0.001 %	0.001 %
-20~100 mV	-	≤ 3 μV	-		

- 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 (±) ¹⁾		
		1 年後	3 年後	5 年後
		測定値ベース		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0.016% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.025% * (MV - LRV) または 0.05 °C (0.09 °F)	≤ 0.028% * (MV - LRV) また は 0.06 °C (0.10 °F)
Pt200 (2)		0.25 °C (0.44 °F)	0.41 °C (0.73 °F)	0.50 °C (0.91 °F)
Pt500 (3)		≤ 0.018% * (MV - LRV) または 0.08 °C (0.14 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRV) または 0.14 °C (0.25 °F)	≤ 0.036% * (MV - LRV) また は 0.17 °C (0.31 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0.0185% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.031% * (MV - LRV) または 0.07 °C (0.12 °F)	≤ 0.038% * (MV - LRV) また は 0.08 °C (0.14 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0.015% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.024% * (MV - LRV) または 0.07 °C (0.12 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRV) また は 0.08 °C (0.14 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.017% * (MV - LRV) または 0.07 °C (0.13 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRV) または 0.12 °C (0.22 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRV) また は 0.14 °C (0.25 °F)
Pt100 (9)		≤ 0.016% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.025% * (MV - LRV) または 0.07 °C (0.12 °F)	≤ 0.028% * (MV - LRV) また は 0.07 °C (0.13 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0.04 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.10 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0.06 °C (0.10 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.11 °C (0.20 °F)
Cu100 (11)		≤ 0.015% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.06 °F)	≤ 0.024% * (MV - LRV) または 0.06 °C (0.10 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRV) また は 0.06 °C (0.11 °F)
Ni100 (12)		0.03 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.10 °F)

名称	規格	長期ドリフト (±) ¹⁾		
Ni120 (13)		0.03 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.10 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0.06 °C (0.10 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.10 °C (0.18 °F)
抵抗伝送器				
10~400 Ω		≤ 0.0122% * (MV - LRV) または 12 mΩ	≤ 0.02% * (MV - LRV) または 20 mΩ	≤ 0.022% * (MV - LRV) または 22 mΩ
10~2000 Ω		≤ 0.015% * (MV - LRV) または 144 mΩ	≤ 0.024% * (MV - LRV) または 240 mΩ	≤ 0.03% * (MV - LRV) または 295 mΩ

1) 大きい方の値が有効

長期ドリフト、熱電対 (TC) および電圧トランスミッター

名称	規格	長期ドリフト (±) ¹⁾			
		1 年後	3 年後	5 年後	
		測定値ベース			
タイプ A (30)	IEC 60584-1	≤ 0.048% * (MV - LRV) または 0.46 °C (0.83 °F)	≤ 0.072% * (MV - LRV) または 0.69 °C (1.24 °F)	≤ 0.1% * (MV - LRV) または 0.94 °C (1.69 °F)	
タイプ B (31)		1.08 °C (1.94 °F)	1.63 °C (2.93 °F)	2.23 °C (4.01 °F)	
タイプ C (32)	IEC 60584-1/ASTM E988-96	≤ 0.038% * (MV - LRV) または 0.41 °C (0.74 °F)	≤ 0.057% * (MV - LRV) または 0.62 °C (1.12 °F)	≤ 0.078% * (MV - LRV) または 0.85 °C (1.53 °F)	
タイプ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0.035% * (MV - LRV) または 0.57 °C (1.03 °F)	≤ 0.052% * (MV - LRV) または 0.86 °C (1.55 °F)	≤ 0.071% * (MV - LRV) または 1.17 °C (2.11 °F)	
タイプ E (34)	IEC 60584-1	≤ 0.024% * (MV - LRV) または 0.15 °C (0.27 °F)	≤ 0.037% * (MV - LRV) または 0.23 °C (0.41 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRV) または 0.31 °C (0.56 °F)	
タイプ J (35)		≤ 0.025% * (MV - LRV) または 0.17 °C (0.31 °F)	≤ 0.037% * (MV - LRV) または 0.25 °C (0.45 °F)	≤ 0.051% * (MV - LRV) または 0.34 °C (0.61 °F)	
タイプ K (36)		≤ 0.027% * (MV - LRV) または 0.23 °C (0.41 °F)	≤ 0.041% * (MV - LRV) または 0.35 °C (0.63 °F)	≤ 0.056% * (MV - LRV) または 0.48 °C (0.86 °F)	
タイプ N (37)		0.36 °C (0.65 °F)	0.55 °C (0.99 °F)	0.75 °C (1.35 °F)	
タイプ R (38)		0.83 °C (1.49 °F)	1.26 °C (2.27 °F)	1.72 °C (3.10 °F)	
タイプ S (39)		0.84 °C (1.51 °F)	1.27 °C (2.29 °F)	2.23 °C (4.01 °F)	
タイプ T (40)		0.25 °C (0.45 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.51 °C (0.92 °F)	
タイプ L (41)		DIN 43710	0.20 °C (0.36 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.42 °C (0.76 °F)
タイプ U (42)			0.24 °C (0.43 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.50 °C (0.90 °F)
タイプ L (43)		GOST R8.585-2001	0.22 °C (0.40 °F)	0.33 °C (0.59 °F)	0.45 °C (0.81 °F)
電圧トランスミッター (mV)					
-20~100 mV		≤ 0.027% * (MV - LRV) または 5.5 μV	≤ 0.041% * (MV - LRV) または 8.2 μV	≤ 0.056% * (MV - LRV) または 11.2 μV	

1) 大きい方の値が有効

アナログ出力の長期ドリフト

長期ドリフト : D/A ¹⁾ (±)		
1 年後	3 年後	5 年後
0.021%	0.029%	0.031%

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)

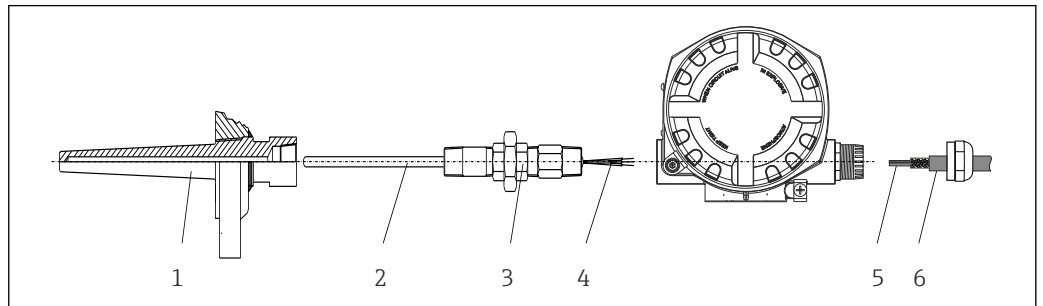
取付け

設置場所

安定性のあるセンサを使用する場合は、本機器を直接センサに取り付けることが可能です。壁またはパイプへの分離型取付けのために、2つの取付ブラケットが用意されています。バックライトディスプレイは、4つの異なる位置に取り付けることが可能です。

設置方法

センサ直接取付け

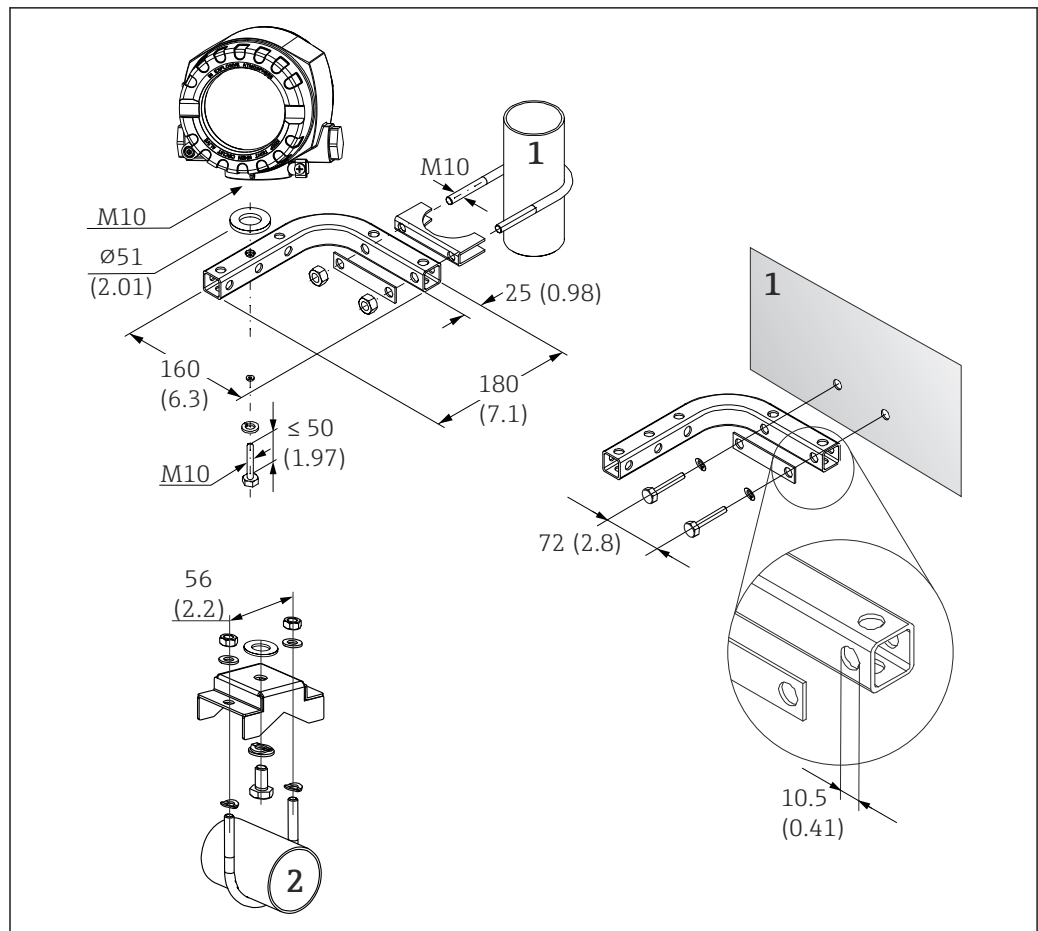


A0024817

図5 センサにフィールド伝送器を直接取付け

- 1 サーマウエル
- 2 測定インサート
- 3 ネックチューブニップルおよびアダプタ
- 4 センサケーブル
- 5 フィールドバスケーブル
- 6 フィールドバスシールドケーブル

分離型取付け



A0027188

図 6 取付ブラケットを使用したフィールド伝送器の取付け：寸法単位 mm (in)

- 1 壁/パイプ複合型取付ブラケット 2", L型、材質 SUS 304 相当 (オプション 2)
 2 パイプ取付ブラケット 2", U型、材質 SUS 316L 相当 (オプション 3)

ディスプレイの取付け

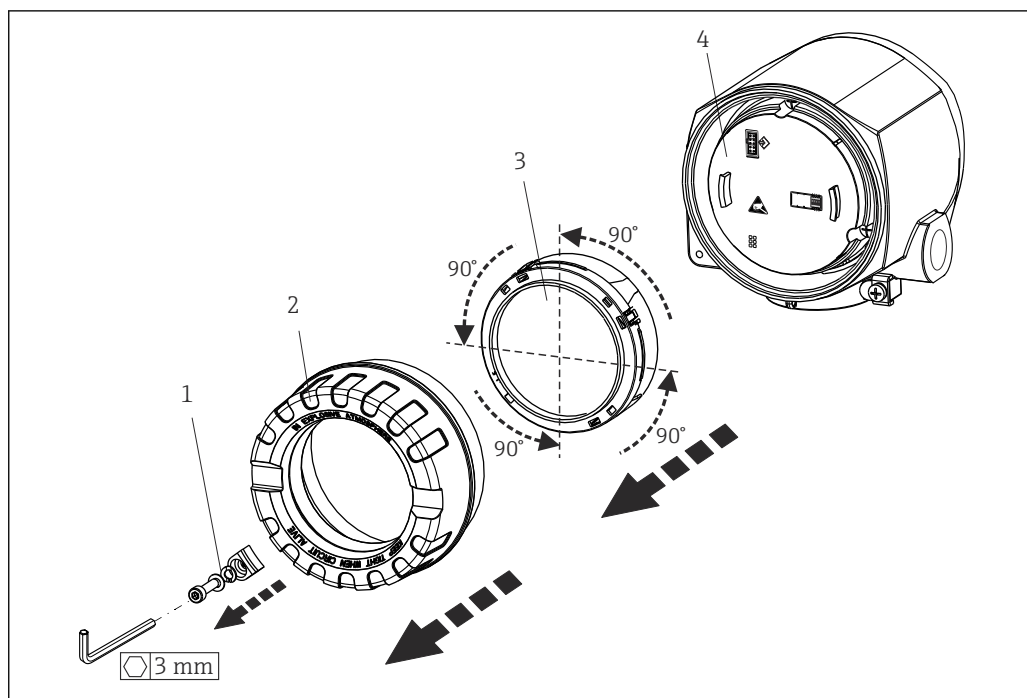


図7 4xディスプレイの設置位置、90°単位で脱着可能

- 1 カバークランプ
- 2 ハウジングカバー (Oリング付き)
- 3 ディスプレイ (リテーナおよび変形保護付き)
- 4 電子モジュール

環境

周囲温度

危険場所については、防爆資料を参照してください。

ディスプレイなし	-40～+85 °C (-40～+185 °F)
ディスプレイ付き	-40～+80 °C (-40～+176 °F)
サージアスタモジュール付き	-40～+85 °C (-40～+185 °F)
SILモード	-40～+75 °C (-40～+167 °F)

i 周囲温度が -20 °C (-4 °F) 未満の場合、ディスプレイの反応速度が低下する可能性があります。温度が -30 °C (-22 °F) 未満の場合、ディスプレイの視認性を保証することはできません (視認性が低下する可能性があります)。

保管温度

ディスプレイなし	-40～+100 °C (-40～+212 °F)
ディスプレイ付き	-40～+80 °C (-40～+176 °F)
サージアスタモジュール付き	-40～+100 °C (-40～+212 °F)

相対湿度



許容 : 0～95 %

運転高度

海拔 2 000 m (6 560 ft) 以下

気候クラス

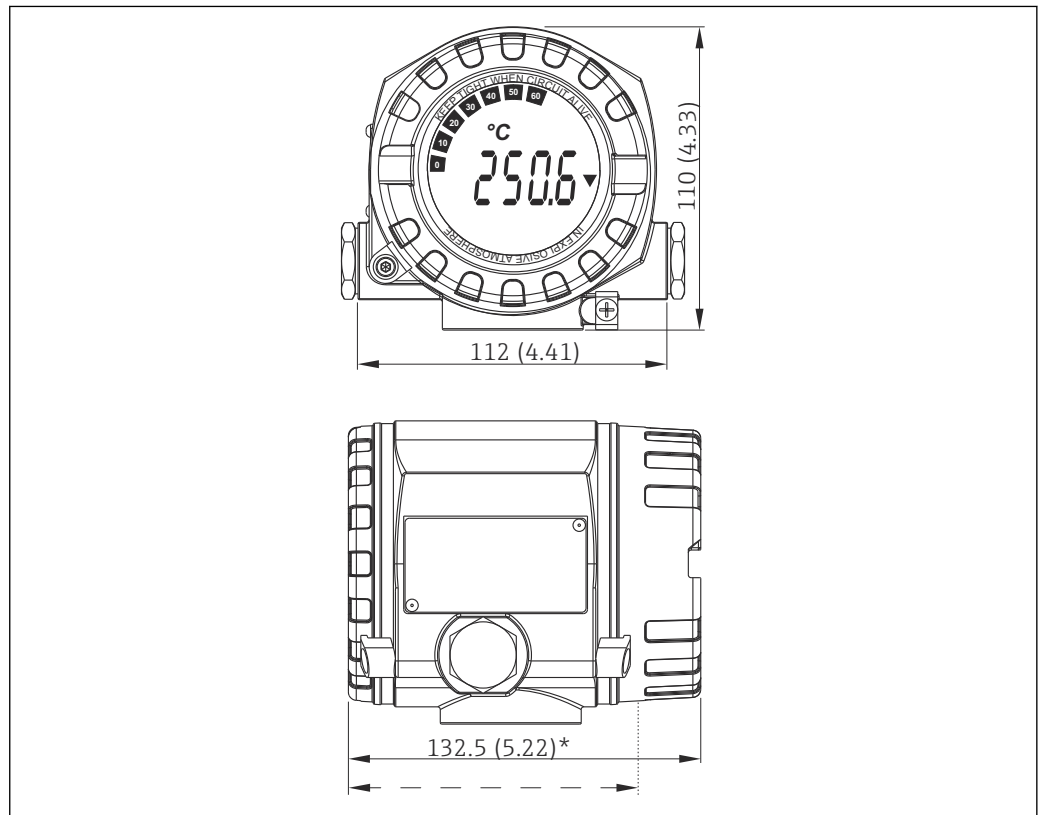
EN 60654-1、クラス Dx に準拠

保護等級	アルミダイカストまたはステンレスハウジング：IP66/67、Type 4X
耐衝撃振動性	耐衝撃性：KTA 3505（5.8.4 項の衝撃試験）に準拠 IEC 60068-2-6 test Fc：振動（正弦波） 耐振動性： 耐振動性：DNVGL-CG-0339：2021 および DIN EN 60068-2-6 に準拠 <ul style="list-style-type: none">■ 25～100 Hz、4g 時■ 5～25 Hz、1.6 mm  L字型の取付ブラケットを使用すると、共振が発生する可能性があります（「アクセサリ」セクションの壁/パイプ 2" 取付ブラケットを参照）。注意：フィールド伝送器で発生する振動が仕様を超えないようにしてください。
電磁適合性（EMC）	CE 適合性 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。 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 SIL 適合性は IEC 61326-3-1 または IEC 61326-3-2 に準拠  センサケーブル長が 30 m（98.4 ft）以上の場合、両端を接地したシールドケーブルを使用する必要があります。一般的に、シールドセンサケーブルの使用が推奨されます。 機能上の目的により、機能接地の接続が必要になる場合があります。各国の電気規則を必ず遵守してください。
過電圧カテゴリー	II
汚染度	2

構造

外形寸法

寸法単位：mm (in)



A0024608

- ☑ 8 一般的なアプリケーション用のアルミダイカストハウジングまたはオプションのステンレスハウジング (SUS 316L 相当)

i * 寸法 (ディスプレイなし) = 112 mm (4.41")

- 分離型の電子モジュールおよび端子部
- 90° 単位で取付位置を調整可能なディスプレイ

質量

- アルミニウムハウジング：約 1.4 kg (3 lb) (ディスプレイ含む)
- ステンレスハウジング：約 4.2 kg (9.3 lb) (ディスプレイ含む)

材質

ハウジング	センサ端子	銘板
アルミダイカストハウジング AlSi10Mg/AlSi12 (ポリエステルベースに粉体塗装)	ニッケルめっき真鍮 0.3 μm 金フラッシュ/腐食なし	アルミニウム AlMg1、黒色アルマイト処理
SUS 316L 相当		1.4404 (SUS 316L 相当)
ディスプレイ O リング 88x3 HNBR 70° ショア、PTFE コーティング	-	-

電線口

バージョン	タイプ
ネジ	2x ネジ ½" NPT
	2x ネジ M20
	2x ネジ G½"
ケーブルグランド	2x カップリング M20

操作性

操作コンセプト

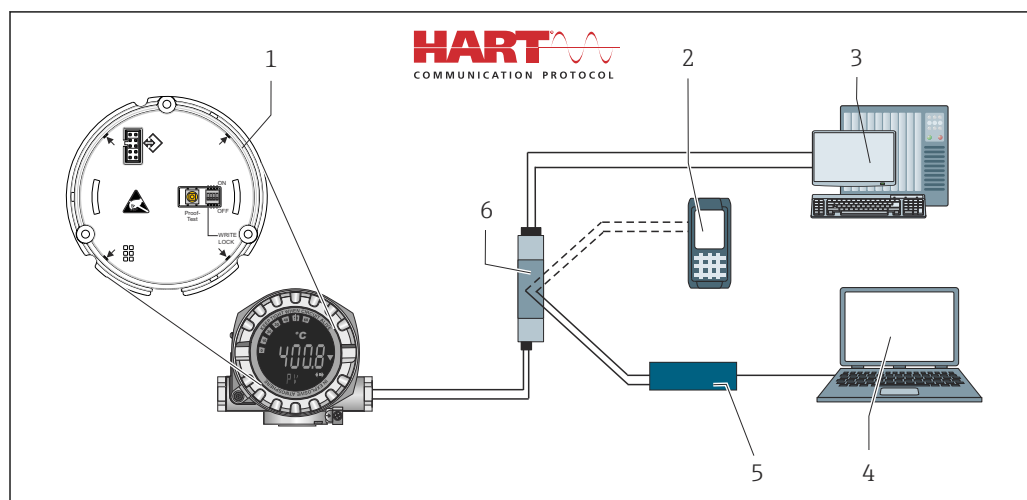
以下のさまざまな方法を使用して機器を設定できます。

■ 設定プログラム

機器固有のパラメータの設定は、HART プロトコルを介して行います。この設定や操作プログラムに使用できる専用のツールをさまざまな製造元から入手できます。

■ 各種ハードウェア設定用の小型スイッチ（DIP スイッチ）およびプルーフトテストボタン

- 電子モジュールの小型スイッチ（DIP スイッチ）を使用して、ハードウェア書き込み保護を有効化/無効化します。
- HART 操作なしで SIL モードでテストするためのプルーフトテストボタン。ボタンを押すと、機器の再起動がトリガされます。プルーフトテストにより、設定中や、安全関連パラメータが変更された場合、または一般的に適切な間隔で、SIL モードにおける伝送器の機能的整合性が確認されます。



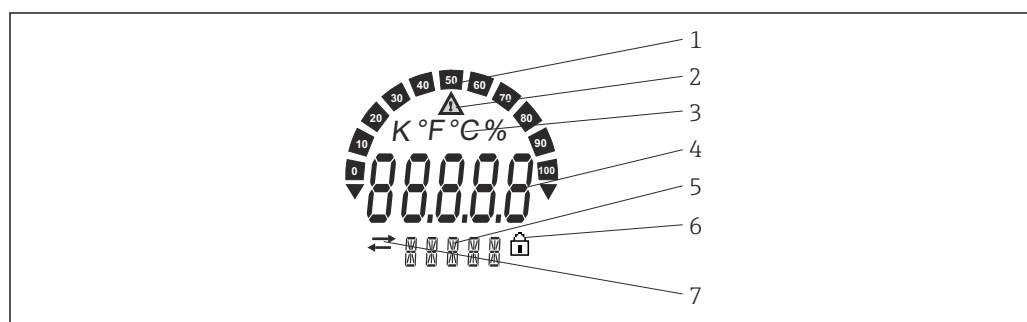
A0024548

図 9 機器の操作オプション

- 1 DIP スイッチによるハードウェア設定およびプルーフトテストボタン
- 2 HART ハンドヘルドコミュニケーター
- 3 PLC/プロセス制御システム
- 4 設定ソフトウェア（例：FieldCare）
- 5 Commubox：HART プロトコルを搭載したフィールド機器の電源およびモデム
- 6 アクティブバリア（例：Endress+Hauser RN 製品シリーズ）

現場操作

表示部



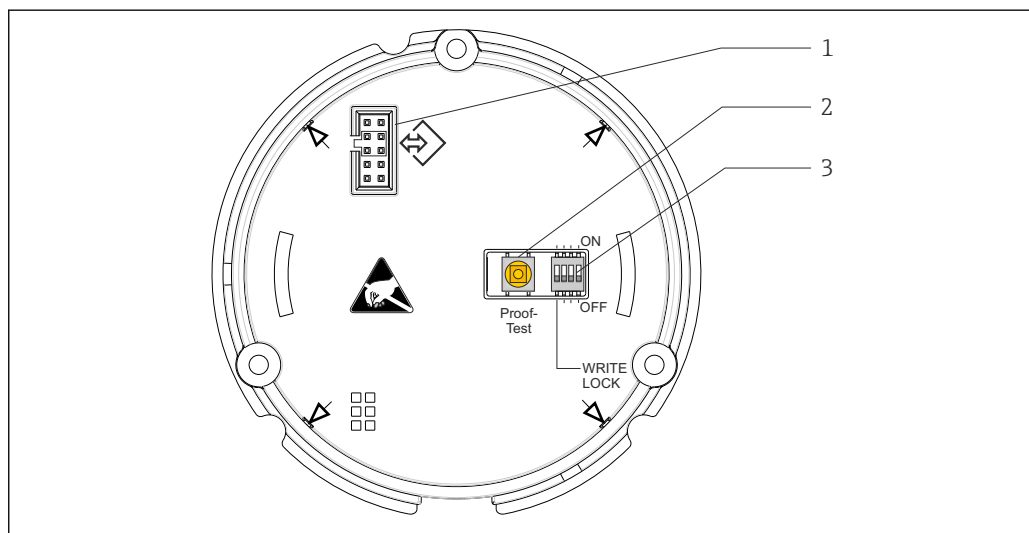
A0034101

図 10 フィールド伝送器の液晶ディスプレイ（バックライト付き、90° 単位で脱着可能）

- 1 バーグラフ表示
- 2 「注意」 シンボル
- 3 単位表示 K、°F、°C、%
- 4 測定値表示、数字高さ 20.5 mm
- 5 ステータスおよび情報表示
- 6 「設定ロック」 シンボル
- 7 「通信」 シンボル

操作部

機器の不正操作を防止するために、ディスプレイには操作部がありません。機器設定用の各操作部は、ディスプレイの下にある電子モジュールに配置されています。



A0026573

- 1 表示モジュール用の電気接続
- 2 HART 操作なしで SIL モードでテストするためのプルーフテストボタン
- 3 機器の書き込み保護の有効/無効を切り替えるための DIP スイッチ

リモート操作

すべてのソフトウェアパラメータは、機器の書き込み保護スイッチの位置によりアクセスできません。

リモート操作のハードウェアとソフトウェア	機能
FieldCare、DeviceCare	<p>FieldCare は、FDT 技術に基づく Endress+Hauser のプラントアセット管理ツールです。FieldCare を使用すると、Endress+Hauser のすべての機器だけでなく、FDT 規格に準拠した他の製造者の機器も設定できます。</p> <p>FieldCare は、以下の機能をサポートしています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 伝送器のオフラインモードおよびオンラインモードの設定 ■ 機器データの読み込みおよび保存（アップロード/ダウンロード） ■ 測定点の文書化 ■ Commubox FXA195 とコンピュータの USB インタフェースを介した接続オプション <p>詳細については、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。</p>
Commubox (FXA195 など)	HART モデム、USB インタフェースによる FieldCare との本質安全 HART 通信用。

リモート操作のハードウェアとソフトウェア	機能
Field Xpert SMT70	Field Xpert は、Windows Embedded Handheld を基盤とした Endress+Hauser 製の高解像度フル VGA タッチスクリーン (640x480 ピクセル) 付き工業用 PDA です。Endress+Hauser 製 VIATOR Bluetooth モデム (オプション) を介した無線通信が可能です。Field Xpert は、アセット管理アプリケーション向けに機器単体での使用も可能です。このユニバーサル機器設定用のタブレット PC は、各種プロトコル (HART、PROFIBUS DP/PA、Foundation フィールドバス、Modbus、当社サービス用プロトコル (CDI、ISS、IPC、PCP)) に対応しています。機器には、対応するインタフェース (モデム (ポイント・トゥー・ポイント接続) やバスシステム (ポイントツバ接続) など) を使用して直接接続できます。詳細については、技術仕様書 (TI01342S) および取扱説明書 (BA01709S) を参照してください。
AMS Trex Device Communicator	AMS Field Communicator は、現場作業を効率化できるように設計されています。大型のタッチスクリーンを備え、HART バージョン 5、6、7 機器 (WirelessHART™ を含む) をサポートしており、インターネットから更新することができます。カラーディスプレイ、Bluetooth 通信、高度な診断機能などの革新的な機能を搭載します。本機器は汎用的に使用可能であり、ユーザーがアップグレードできます。Ex(i) 認定を取得しており、優れた堅牢性と信頼性を備えます。詳細については、当社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、www.endress.com の関連する製品ページから入手できます。

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. 「ダウンロード」を選択します。

MTTF

142 a (Siemens SN-29500 に準拠)、40 °C (104 °F) 時

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、温度伝送器などの修理不可能なシステムに使用されます。

機能安全

SIL 2/3 (ハードウェア/ソフトウェア) 認定規格:

- IEC 61508-1:2010 (管理)
- IEC 61508-2:2010 (ハードウェア)
- IEC 61508-3:2010 (ソフトウェア)

詳細については、「機能安全マニュアル」を参照してください。

HART 認定

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

注文情報

詳細な注文情報は、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店 www.addresses.endress.com、または www.endress.com の製品コンフィギュレータから入手できます。

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. Configuration を選択します。

製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて：測定レンジや操作言語など、測定ポイント固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- 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
- エンドレスハウザー社のオンラインショップで直接注文可能

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。

 アクセサリをご注文の場合は、必ず機器のシリアル番号を指定してください。

機器固有のアクセサリ

アクセサリ	説明
ダミープラグ	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1.5 EEx-d/XP ■ G ½" EEx-d/XP ■ NPT ½" ALU ■ NPT ½" V4A
ケーブルグランド	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1.5 ■ NPT ½" D4-8.5、IP68 ■ NPT ½" ケーブルグランド 2 x D0.5 ケーブル (2 台のセンサ用) ■ M20x1.5 ケーブルグランド 2 x D0.5 ケーブル (2 台のセンサ用)
ケーブルグランド用アダプタ	M20x1.5 おねじ/M24x1.5 めねじ
壁面およびパイプ取付ブラケット	ステンレス 壁/2" 配管 ステンレス 2" 配管 V4A
サージアRESTA	このモジュールは過電圧から電子モジュールを保護します。

サービス関連のアクセサリ

Applicator

Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。

- 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）
- 計算結果を図で表示

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：

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

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

- 最新の設定データ
- 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
- 除外基準の自動照合
- 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
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

弊社ウェブサイトからコンフィギュレータにアクセスできます：www.endress.com ->

「Corporate」をクリック -> 国を選択 -> 「製品」をクリック -> 各フィルタ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。

FieldCare SFE500

FDT ベースのプラントアセットマネジメントツール

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簡単かつ効果的にチェックすることができます。



技術仕様書 TI00028S

DeviceCare SFE100

HART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス フィールド機器用の設定ツール

DeviceCare は、www.software-products.endress.com からダウンロードできます。アプリケーションをダウンロードするには、Endress+Hauser ソフトウェアポータルに登録する必要があります。



技術仕様書 TI01134S

システム製品**高機能データマネージャ Memograph M**

高機能データマネージャ Memograph M は、プロセス値を処理するための柔軟で強力なシステムです。HART 入力カード（オプション）を使用できます。このカードはそれぞれ 4 つの入力を備え（4/8/12/16/20）、計算およびデータのログのために直接接続された HART 機器から高精度のプロセス値を取得できます。測定されたプロセス値は、ディスプレイにわかりやすく表示され、安全に記録されます。また、リミット値の監視やデータ集計も可能です。一般的な通信プロトコルを使用して、測定値と計算値を上位システムに簡単に送信でき、各プラントモジュールの相互接続が可能です。



技術仕様書：TI01180R

RN22

0/4~20 mA 標準信号回路を安全に絶縁するための 1 チャンネルまたは 2 チャンネルアクティブバリア。双方向の HART 伝送機能を搭載しています。信号分配器オプションでは、入力信号は電氣的に絶縁された 2 つの出力に伝送されます。機器は、1 つのアクティブ電流入力と 1 つのパッシブ電流入力を備えており、出力をアクティブまたはパッシブで作動できます。RN22 の所要電源電圧は 24 V_{DC} です。



技術仕様書 (TI01515K) を参照

RN42

0/4~20 mA 標準信号回路を安全に絶縁するための 1 チャンネルアクティブバリア。双方向の HART 伝送機能を搭載しています。機器は、1 つのアクティブ電流入力と 1 つのパッシブ電流入力を備えており、出力をアクティブまたはパッシブで作動できます。RN42 は、24~230 V_{AC/DC} という広範囲の電源電圧に対応しています。



技術仕様書 (TI01584K) を参照

RIA15

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。



技術仕様書 (TI01043K) を参照

関連資料

関連する技術資料の概要については、以下を参照してください。

- デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer)：銘板のシリアル番号を入力します。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

ご注文の機器バージョンに応じて、以下の関連資料が用意されています。

資料タイプ	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	機器の計画支援 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 (KA)	初回の測定を迅速に行うための手引き 簡易取扱説明書には、受入検査から初期調整までに必要なすべての情報が記載されています。
取扱説明書 (BA)	参考資料 取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、受入検査、保管、取付け、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。
機能説明書 (GP)	使用するパラメータの参考資料 この資料には、各パラメータの詳細な説明が記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。
安全上の注意事項 (XA)	各種認定に応じて、危険場所で電気機器を使用するための安全上の注意事項も機器に付属します。安全上の注意事項は取扱説明書の付随資料です。  機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。
機器固有の補足資料 (SD/FY)	関連する補足資料に記載される指示を常に厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。



71658078

www.addresses.endress.com
