

技術仕様書

iTEMP TMT142B

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

- Bluetooth® 機能付き HART® 通信対応温度伝送器：各種入力信号を 4~20 mA アナログ出力信号にスケラブルに変換
- iTEMP TMT142B は、優れた信頼性、長期安定性、高精度測定、高度な診断機能（基幹プロセスに不可欠）などの特長を持ちます。
- 測温抵抗体 (RTD)、熱電対 (TC)、抵抗伝送器 (Ω)、電圧伝送器 (mV) に対応するユニバーサル入力
- 厳しい環境条件に対応するステンレスハウジング (オプション)

特長

- 耐圧防爆シングルコンパートメントハウジングと内蔵された過電圧保護機能により、過酷な周囲条件においても長期安定性のある測定を実現

- バックライト付きディスプレイにより、現場でのプロセス情報の読み取りやすさを保証
- 内蔵された Bluetooth® 機能および最適化されたユーザーインターフェイスにより、初回設定、設定、メンテナンスの時間と作業負担を削減
- NAMUR NE 107 に準拠する高度な診断機能およびステータスメッセージによる予知保全
- 各種国際認証に対応：CSA (IS, NI, XP, DIP)、ATEX (Ex ia, Ex d, 粉塵防爆) など

目次

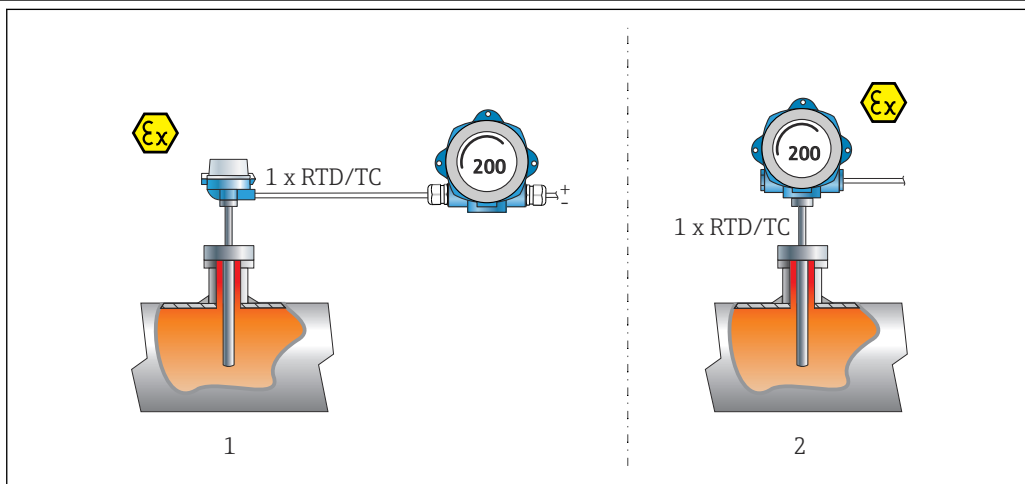
機能とシステム構成	3	操作性	18
測定原理.....	3	操作コンセプト.....	18
計測システム.....	3	現場操作.....	19
		リモート操作.....	19
		Bluetooth® ワイヤレス技術.....	19
入力	4	認証と認定	20
測定変数.....	4	CE マーク.....	20
測定範囲.....	4	EAC マーク.....	20
		防爆認定.....	20
		CSA C/US.....	20
		HART® 認定.....	20
		無線認証.....	20
		MTTF.....	21
出力	5	注文情報	21
出力信号.....	5		
エラー情報.....	5	アクセサリ	22
負荷.....	6	機器固有のアクセサリ.....	22
リニアライゼーション / 伝送動作.....	6	通信関連のアクセサリ.....	22
ネットワーク周波数フィルタ.....	6	サービス関連のアクセサリ.....	23
フィルタ.....	6	システム製品.....	24
プロトコル固有のデータ.....	6		
機器パラメータの書込保護.....	6	補足資料	24
スイッチオンの遅延.....	7		
電源	7		
電源電圧.....	7		
端子の割当て.....	7		
消費電流.....	7		
端子.....	7		
過電圧保護.....	7		
性能特性	8		
応答時間.....	8		
基準動作条件.....	8		
最大測定誤差.....	8		
センサの調整.....	11		
電流出力調整.....	11		
動作影響.....	11		
基準接点の影響.....	14		
設置	15		
取付位置.....	15		
設置方法.....	15		
環境	16		
周囲温度.....	16		
保管温度.....	16		
湿度.....	16		
高度.....	16		
気候クラス.....	16		
保護等級.....	16		
耐衝撃振動性.....	16		
電磁適合性 (EMC).....	17		
過電圧カテゴリー.....	17		
汚染度.....	17		
構造	17		
外形寸法.....	17		
質量.....	17		
材質.....	18		
電線管接続口.....	18		

機能とシステム構成

測定原理

産業用温度測定における各種入力信号の電子的な記録、変換、表示。

計測システム



A0041387

1 適用例

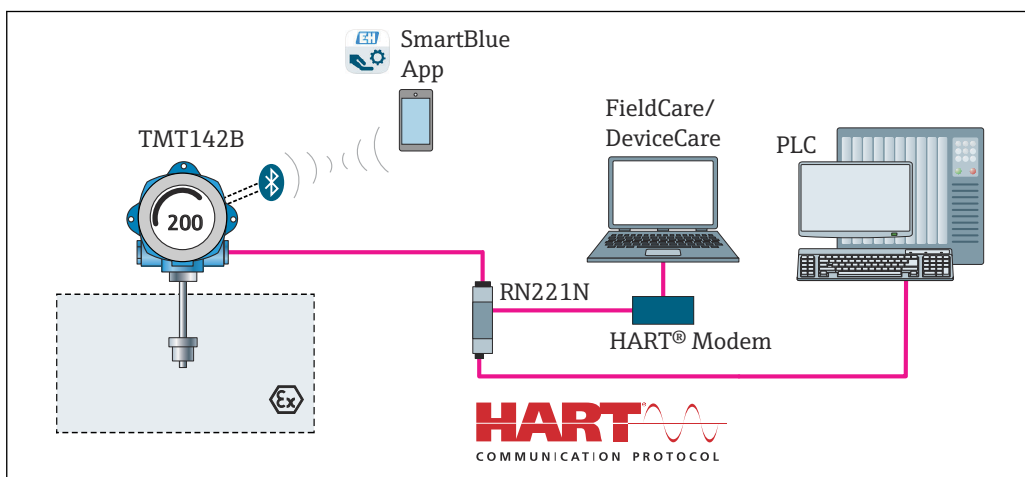
- 1 RTD または熱電対センサと分離型設置のフィールド伝送器
- 2 フィールド伝送器と直接設置型のセンサ - 1 x RTD/TC 直接配線

Endress+Hauser では、抵抗センサまたは熱電対を備えたさまざまな産業向け温度計を提供しています。

これに温度伝送器を組み合わせると、最適な測定点を設定できるため、産業部門の広範なアプリケーションに適応します。

温度伝送器は、1つの測定入力と1つのアナログ出力を備えた2線式の機器です。この機器から、測温抵抗体および熱電対の変換された信号だけでなく、HART®通信を使用して抵抗および電圧信号も4~20 mA電流信号として伝送できます。本機器は、危険場所に本質安全機器として設置すること可能です。

SmartBlue アプリを使用した直感的な設定と操作により、Bluetooth を介して無線通信であらゆる機器データにアクセスできます。



A0041386

2 システム構成

標準診断機能

- ケーブルの開回路、センサケーブルの短絡
- 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
- 機器温度のオーバーレンジ/アンダーレンジ検出

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。伝送器を使用すると、不正な測定値の読取りが発生する前に、熱電対、mV 伝送器、測温抵抗体、抵抗計（4線接続）の腐食を検知できます。伝送器により不正な測定値のエクスポートを防止し、導体抵抗のリミット値を超過した場合、HART® プロトコルを介して警告を発行することができます。

低電圧検知

低電圧検知機能により、機器から不正なアナログ出力値が継続的に伝送されることを防止できます（この現象は、電源供給システムの不具合や破損、信号ケーブルの破損などにより発生します）。電源電圧が必要な値を下回ると、約 5 秒間、アナログ出力値が < 3.6 mA にまで低下します。その後、機器では通常のアナログ出力値の再出力が試行されます。それでも電源電圧が低すぎる場合は、このプロセスが繰り返されます。

診断シミュレーション

機器診断をシミュレートできます。このシミュレーションでは、以下の項目が設定されます。

- 測定値のステータス
- 現在の診断情報
- HART コマンド 48 のステータスビット
- シミュレーション診断に準拠した電流出力値

このシミュレーションにより、すべての上位システムが想定どおりに応答するかどうかを確認できます。

センサ負荷

機器ソフトウェアの概要機能により、接続されたセンサの特定の温度範囲での使用時間に関する時間データが提供され、特定のセンサ負荷に関するデータや値の記録と保存が行われ、それをデータレコードとしてロギングすることが可能になります。これにより、センサの経年劣化や寿命に関する長期的な結論を引き出すことができます。

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	α	限界測定範囲	最小スパン
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~+500 °C (-328~+932 °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)

測温抵抗体 (RTD) の準拠規格	名称	α	限界測定範囲	最小スパン
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 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 線式回路では、ケーブル抵抗を補正可能 (0~30 Ω) ■ 3 線および 4 線接続では、センサのケーブル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	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)	+50~+1768 °C (+122~+3214 °F)	50 K (90 °F)
	タイプ R (PtRh13-Pt) (38)	-50~+1768 °C (-58~+3214 °F)	+50~+1768 °C (+122~+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) 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)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 基準接点: 内部、プリセット値 -40~+85 °C (-40~+185 °F) または外部センサを使用した場合 ■ 最大センサケーブル抵抗 10 kΩ (センサケーブル抵抗が 10 kΩ 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) 				
電圧伝送器 (mV)	ミリボルト伝送器 (mV)	-20~100 mV		5 mV

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
	電氣的絶縁性	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 で直線的に増加
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 「高」アラーム設定は 21.5 mA~23 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

負荷 $R_{b \max.} = (U_{b \max.} - 11 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$ (電流出力)	
--	--

リニアライゼーション / 伝送動作 温度、抵抗、電圧にリニア

ネットワーク周波数フィルタ 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	0x11D1
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
デバイス記述ファイル (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 デバイス変数	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	■ スコーク (Squawk) ■ アラームステータス (Condensed status)

WirelessHART データ

最低起動電圧	11 V _{DC}
スタートアップ電流	3.58 mA
HART 通信が可能になるまでの起動時間	2 秒
測定値が利用可能になるまでの起動時間	7 秒
最低動作電圧	11 V _{DC}
Multidrop 電流	4.0 mA

機器パラメータの書込保護

- ハードウェア : DIP スイッチによる書込保護
- 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

- HART® 通信が開始するまで ≤ 2 秒
 - 電流出力に最初の有効な測定値信号が出力されるまで ≤ 7 秒
- スイッチオンの遅延 : $I_a \leq 3.8$ mA

電源

電源電圧

非危険場所（逆接保護付き）の値：
 $U = 11 \sim 36$ V_{DC}（標準）

危険場所の値については、防爆資料を参照 → 24

i 本機器には、UL/EN/IEC 61010-1、9.4 項および表 18 の要件に準拠した制限エネルギー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。

端子の割当て

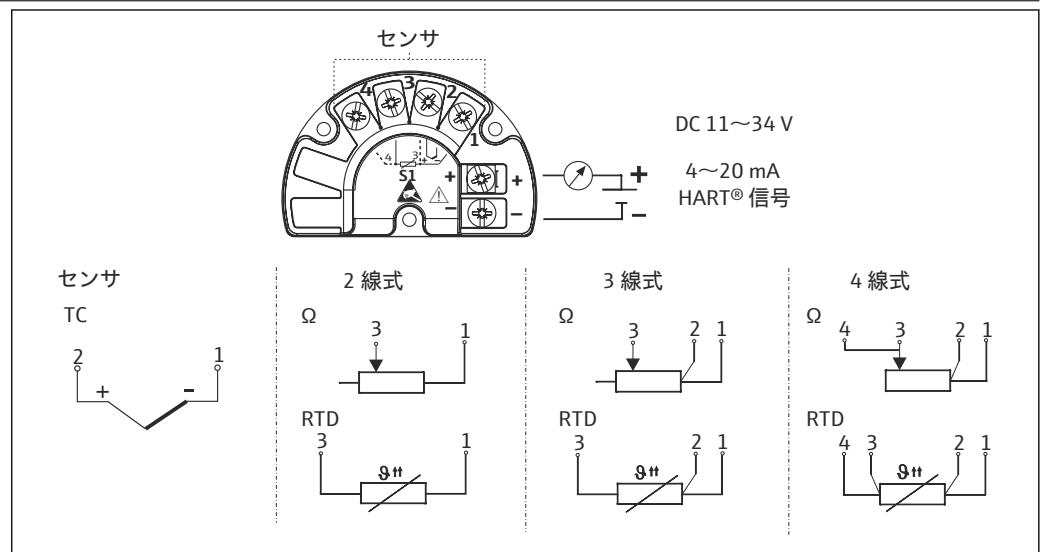


図 3 伝送器の配線

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、シールド付き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
最大電流	≤ 23 mA

端子

2.5 mm² (12 AWG) およびヘルール

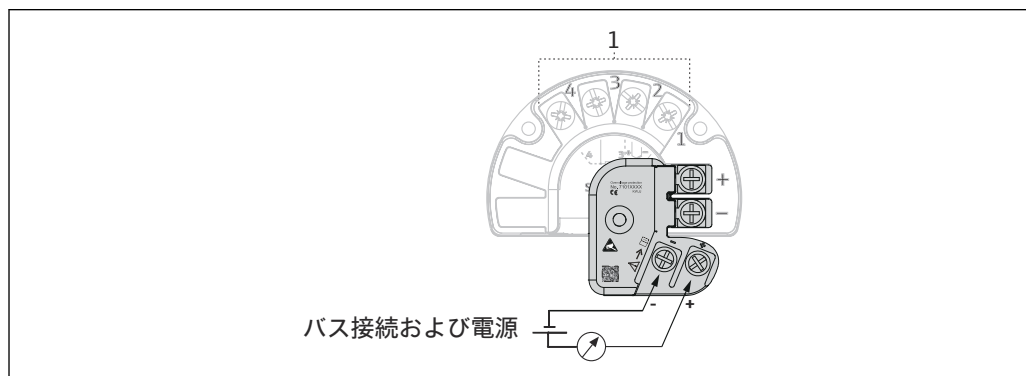
過電圧保護

サージアREST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）	$U_C = 36$ V _{DC}
基本電流	$I = 0.5$ A : $T_{amb.} = 80$ °C (176 °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"> ■ $I_{imp} = 1 \text{ kA}$ (1 配線あたり) ■ $I_n = 5 \text{ kA}$ (1 配線あたり) <li style="padding-left: 20px;">$I_n = 10 \text{ kA}$ (合計)
1 配線あたりの直列抵抗	1.8 Ω 、許容誤差 $\pm 5 \%$



A0041390-JA

図 4 サージアレスタの電気接続

1 センサ接続

本機器には、外部の接地用クランプを介して等電位接地を施してください。ハウジングと局所接地間の接続の最小断面積として 4 mm² (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

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

i 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。

基準動作条件

- 校正温度: $+25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ K}$ ($77 \text{ }^\circ\text{F} \pm 5.4 \text{ }^\circ\text{F}$)
- 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 $\pm 2 \sigma$ 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。

ME = 測定誤差

MV = 測定値

LRV = 該当センサの下限設定値

標準

標準	名称	測定範囲	標準測定誤差 (\pm)	
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 $^\circ\text{C}$ (32~+392 $^\circ\text{F}$)	0.08 $^\circ\text{C}$ (0.14 $^\circ\text{F}$)	0.1 $^\circ\text{C}$ (0.18 $^\circ\text{F}$)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0.14 $^\circ\text{C}$ (0.25 $^\circ\text{F}$)	0.15 $^\circ\text{C}$ (0.27 $^\circ\text{F}$)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0.08 $^\circ\text{C}$ (0.14 $^\circ\text{F}$)	0.1 $^\circ\text{C}$ (0.18 $^\circ\text{F}$)

標準	名称	測定範囲	標準測定誤差 (±)	
			デジタル値 ¹⁾	電流出力の値
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)	0.41 °C (0.74 °F)	0.47 °C (0.85 °F)
IEC 60584, Part 1	タイプ S (PtRh10-Pt) (39)		1.83 °C (3.29 °F)	1.84 °C (3.31 °F)
GOST R8.585-2001	タイプ L (NiCr-CuNi) (43)		2.45 °C (4.41 °F)	2.46 °C (4.43 °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

標準	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) + 0.006% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	Pt200 (2)		ME = ± (0.13 °C (0.234 °F) + 0.011% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)		ME = ± (0.19 °C (0.342 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)		ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) + 0.007% * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200~+510 °C (-328~+950 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185~+1100 °C (-301~+2012 °F)	ME = ± (0.15 °C (0.27 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200~+850 °C (-328~+1562 °F)	ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60~+250 °C (-76~+482 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180~+200 °C (-292~+392 °F)	ME = ± (0.13 °C (0.234 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180~+200 °C (-292~+392 °F)	ME = ± (0.14 °C (0.252 °F) + 0.003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60~+180 °C (-76~+356 °F)	ME = ± (0.16 °C (0.288 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003、GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50~+200 °C (-58~+392 °F)	ME = ± (0.14 °C (0.252 °F) + 0.004% * (MV - LRV))	
抵抗伝送器	抵抗 Ω	10~400 Ω	ME = ± 37 mΩ + 0.0032 % * MV	0.03 % (≅ 4.8 μA)
		10~2000 Ω	ME = ± 180 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

標準	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 = ± (1.0 °C (1.8 °F) + 0.026% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	タイプ B (31)	+500~+1820 °C (+932~+3308 °F)	ME = ± (3.0 °C (5.4 °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 = ± (0.9 °C (1.62 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	
ASTM E988-96	タイプ D (33)		ME = ± (1.1 °C (1.98 °F) - 0.016% * (MV - LRV))	

標準	名称	測定範囲	測定誤差 (±)	
			デジタル ¹⁾	D/A ²⁾
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	タイプ E (34)	-150~+1000 °C (-238~+1832 °F)	ME = ± (0.4 °C (0.72 °F) - 0.012% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	タイプ J (35)	-150~+1200 °C (-238~+2192 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.01% * (MV - LRV))	
	タイプ K (36)			
	タイプ N (37)	-150~+1300 °C (-238~+2372 °F)	ME = ± (0.7 °C (1.26 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
	タイプ R (38)	+50~+1768 °C (+122~+3214 °F)	ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.04% * (MV - LRV))	
	タイプ S (39)		ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.03% * (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 = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	タイプ L (43)	-200~+800 °C (-328~+1472 °F)	ME = ± (2.3 °C (4.14 °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 = 0.09 °C + 0.006% x (200 °C - (-200 °C)) :	0.08 °C (0.14 °F)
測定誤差 D/A = 0.03 % x 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
測定誤差 デジタル値 (HART) :	0.08 °C (0.14 °F)
測定誤差 アナログ値 (電流出力) : $\sqrt{(\text{測定誤差 デジタル}^2 + \text{測定誤差 D/A}^2)}$	0.1 °C (0.18 °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 = 0.04 °C + 0.006% x (200 °C - (-200 °C)) :	0.08 °C (0.14 °F)
測定誤差 D/A = 0.03 % x 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
周囲温度の影響 (デジタル) = (35 - 25) x (0.0013 % x 200 °C - (-200 °C)), 最小 0.003 °C	0.05 °C (0.09 °F)
周囲温度の影響 (D/A) = (35 - 25) x (0.03% x 200 °C)	0.06 °C (0.11 °F)
電源電圧の影響 (デジタル) = (30 - 24) x (0.0007% x 200 °C - (-200 °C)), 最小 0.005 °C	0.02 °C (0.04 °F)
電源電圧の影響 (D/A) = (30 - 24) x (0.03% x 200 °C)	0.04 °C (0.72 °F)
測定誤差 デジタル値 (HART) : $\sqrt{(\text{測定誤差 デジタル}^2 + \text{周囲温度の影響 (デジタル)}^2 + \text{電源電圧の影響 (デジタル)}^2)}$	0.10 °C (0.14 °F)
測定誤差 アナログ値 (電流出力) : $\sqrt{(\text{測定誤差 デジタル}^2 + \text{測定誤差 D/A}^2 + \text{周囲温度の影響 (デジタル)}^2 + \text{周囲温度の影響 (D/A)}^2 + \text{電源電圧の影響 (デジタル)}^2 + \text{電源電圧の影響 (D/A)}^2)}$	0.13 °C (0.23 °F)

測定誤差データは2σに相当します（ガウス分布）。

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
-20～100 mV	熱電対タイプ：A、B、C、D、E、J、K、L、N、R、S、T、U

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。

- カレンダーヴァンデューセン係数 (Pt100 測温抵抗体)
 カレンダーヴァンデューセン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 mA および/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	標準	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 1 V 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	≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.0013% * (MV - LRV)、 最小 0.003 °C (0.005 °F)	≤ 0.007 °C (0.013 °F)	0.0007% * (MV - LRV)、 最小 0.003 °C (0.005 °F)
Pt200 (2)		≤ 0.017 °C (0.031 °F)	-	≤ 0.009 °C (0.016 °F)	-
Pt500 (3)		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	0.0013% * (MV - LRV)、 最小 0.006 °C (0.011 °F)	≤ 0.004 °C (0.007 °F)	0.0007% * (MV - LRV)、 最小 0.006 °C (0.011 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-	≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0.009 °C (0.016 °F)	0.0013% * (MV - LRV)、 最小 0.003 °C (0.005 °F)	≤ 0.004 °C (0.007 °F)	0.0007% * (MV - LRV)、 最小 0.003 °C (0.005 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.017 °C (0.031 °F)	0.0015% * (MV - LRV)、 最小 0.01 °C (0.018 °F)	≤ 0.009 °C (0.016 °F)	0.0007% * (MV - LRV)、 最小 0.01 °C (0.018 °F)

名称	標準	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⁾
Pt100 (9)		≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.0013% * (MV - LRV)、 最小 0.003 °C (0.005 °F)		≤ 0.007 °C (0.013 °F)	0.0007% * (MV - LRV)、 最小 0.003 °C (0.005 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-	0.003 %	≤ 0.001 °C (0.002 °F)	-	0.003 %
Ni120 (7)			-			-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-		≤ 0.002 °C (0.004 °F)	-	
Cu100 (11)		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	-			-	
Ni100 (12)		≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-		≤ 0.001 °C (0.002 °F)	-	
Ni120 (13)			-			-	
Cu50 (14)		OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	≤ 0.005 °C (0.009 °F)		-	≤ 0.002 °C (0.004 °F)	
抵抗伝送器 (Ω)							
10~400 Ω		≤ 4 mΩ	0.001% * MV、 最小 1 mΩ	0.003 %	≤ 2 mΩ	0.0005% * MV、 最小 1 mΩ	0.003 %
10~2000 Ω		≤ 20 mΩ	0.001% * MV、 最小 10 mΩ		≤ 10 mΩ	0.0005% * MV、 最小 5 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) および電圧伝送器の動作に与える影響

名称	標準	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/ ASTM E230-3	≤ 0.07 °C (0.126 °F)	0.003% * (MV - LRV)、 最小 0.01 °C (0.018 °F)	0.003 %	≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.0012% * (MV - LRV)、 最小 0.013 °C (0.023 °F)	0.003 %
タイプ B (31)		≤ 0.04 °C (0.072 °F)	-		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	-	
タイプ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	≤ 0.04 °C (0.072 °F)	0.0021% * (MV - LRV)、 最小 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0012% * (MV - LRV)、 最小 0.013 °C (0.023 °F)	
タイプ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0.04 °C (0.072 °F)	0.0019% * (MV - LRV)、 最小 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0011% * (MV - LRV)、 最小 0.0 °C (0.0 °F)	
タイプ E (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0014% * (MV - LRV)、 最小 0.0 °C (0.0 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.0008% * (MV - LRV)、 最小 0.0 °C (0.0 °F)	
タイプ J (35)			0.0014% * (MV - LRV)、 最小 0.0 °C (0.0 °F)			0.0008% * MV、 最小 0.0 °C (0.0 °F)	
タイプ K (36)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0015% * (MV - LRV)、 最小 0.0 °C (0.0 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.0009% * (MV - LRV)、 最小 0.0 °C (0.0 °F)	
タイプ N (37)			0.0014% * (MV - LRV)、 最小 0.010 °C (0.018 °F)	0.0008% * MV、 最小 0.0 °C (0.0 °F)			
タイプ R (38)		≤ 0.03 °C (0.054 °F)	-	0.003 %	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	-	
タイプ S (39)		-			-		
タイプ T (40)	≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-	0.0 °C (0.0 °F)		-		

名称	標準	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⁾
タイプ L (41)	DIN 43710	-		0.003 %	≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-	
タイプ U (42)		-			0.0 °C (0.0 °F)	-	
タイプ L (43)	GOST R8.585-2001	-			≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-	
電圧伝送器 (mV)				0.003 %	0.003 %		
-20~100 mV	-	≤ 1.5 μV	0.0015% * 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	標準	長期ドリフト (±) ¹⁾				
		1ヶ月後	6ヶ月後	1年後	3年後	5年後
測定値ベース						
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0.039% * (MV - LRV) または 0.01 °C (0.02 °F)	≤ 0.061% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.007% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0093% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0102% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)
Pt200 (2)		0.05 °C (0.09 °F)	0.08 °C (0.14 °F)	0.09 °C (0.17 °F)	0.12 °C (0.27 °F)	0.13 °C (0.24 °F)
Pt500 (3)		≤ 0.048% * (MV - LRV) または 0.01 °C (0.02 °F)	≤ 0.0075% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.086% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.06 °F)	≤ 0.011% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0124% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.07 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0.0077% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0088% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0114% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.013% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0.039% * (MV - LRV) または 0.01 °C (0.02 °F)	≤ 0.0061% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.007% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0093% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0102% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.042% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0068% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.0076% * (MV - LRV) または 0.04 °C (0.08 °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)		≤ 0.039% * (MV - LRV) または 0.011 °C (0.012 °F)	≤ 0.0061% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.007% * (MV - LRV) または 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0093% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0102% * (MV - LRV) または 0.03 °C (0.05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0.01 °C (0.02 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)
Ni120 (7)						
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.05 °C (0.09 °F)
Cu100 (11)			0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)	0.04 °C (0.07 °F)
Ni100 (12)		0.01 °C (0.02 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)
Ni120 (13)						
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.05 °C (0.09 °F)

名称	標準	長期ドリフト (±) ¹⁾				
抵抗伝送器						
10~400 Ω		≤ 0.003% * MV または 4 mΩ	≤ 0.0048% * MV または 6 mΩ	≤ 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		≤ 0.0038% * MV または 25 mΩ	≤ 0.006% * MV または 40 mΩ	≤ 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) 大きい方の値が有効

長期ドリフト、熱電対 (TC) および電圧伝送器 (mV)

名称	標準	長期ドリフト (±) ¹⁾				
		1ヶ月後	6ヶ月後	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	≤ 0.021% * (MV - LRV) または 0.34 °C (0.61 °F)	≤ 0.037% * (MV - LRV) または 0.59 °C (1.06 °F)	≤ 0.044% * (MV - LRV) または 0.70 °C (1.26 °F)	≤ 0.058% * (MV - LRV) または 0.93 °C (1.67 °F)	≤ 0.063% * (MV - LRV) または 1.01 °C (1.82 °F)
タイプ B (31)		0.80 °C (1.44 °F)	1.40 °C (2.52 °F)	1.66 °C (2.99 °F)	2.19 °C (3.94 °F)	2.39 °C (4.30 °F)
タイプ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	0.34 °C (0.61 °F)	0.58 °C (1.04 °F)	0.70 °C (1.26 °F)	0.92 °C (1.66 °F)	1.00 °C (1.80 °F)
タイプ D (33)	ASTM E988-96	0.42 °C (0.76 °F)	0.73 °C (1.31 °F)	0.87 °C (1.57 °F)	1.15 °C (2.07 °F)	1.26 °C (2.27 °F)
タイプ E (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	0.13 °C (0.23 °F)	0.22 °C (0.40 °F)	0.26 °C (0.47 °F)	0.34 °C (0.61 °F)	0.37 °C (0.67 °F)
タイプ J (35)		0.15 °C (0.27 °F)	0.26 °C (0.47 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.41 °C (0.74 °F)	0.44 °C (0.79 °F)
タイプ K (36)		0.17 °C (0.31 °F)	0.30 °C (0.54 °F)	0.36 °C (0.65 °F)	0.47 °C (0.85 °F)	0.51 °C (0.92 °F)
タイプ N (37)		0.25 °C (0.45 °F)	0.44 °C (0.79 °F)	0.52 °C (0.94 °F)	0.69 °C (1.24 °F)	0.75 °C (1.35 °F)
タイプ R (38)		0.62 °C (1.12 °F)	1.08 °C (1.94 °F)	1.28 °C (2.30 °F)	1.69 °C (3.04 °F)	1.85 °C (3.33 °F)
タイプ S (39)		0.18 °C (0.32 °F)	0.32 °C (0.58 °F)	0.38 °C (0.68 °F)	0.50 °C (0.90 °F)	
タイプ T (40)		0.18 °C (0.32 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.49 °C (0.88 °F)	0.53 °C (0.95 °F)
タイプ L (41)	DIN 43710	0.12 °C (0.22 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	0.25 °C (0.45 °F)	0.33 °C (0.59 °F)	0.36 °C (0.65 °F)
タイプ U (42)		0.18 °C (0.32 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.49 °C (0.88 °F)	0.53 °C (0.95 °F)
タイプ L (43)	GOST R8.585-200 1	0.15 °C (0.27 °F)	0.26 °C (0.47 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.41 °C (0.74 °F)	0.44 °C (0.79 °F)
電圧伝送器 (mV)						
-20~100 mV		≤ 0.012% * MV または 4 μV	≤ 0.021% * MV または 7 μV	≤ 0.025% * MV または 8 μV	≤ 0.033% * MV または 11 μV	≤ 0.036% * MV または 12 μV

1) 大きい方の値が有効

アナログ出力の長期ドリフト

D/A 長期ドリフト ¹⁾ (±)				
1ヶ月後	6ヶ月後	1年後	3年後	5年後
0.018%	0.026%	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)

基準接点測定に外部の Pt100 測温抵抗体 (RTD) 2 線式センサを使用する場合、伝送器に起因する測定誤差は $< 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0.9\text{ }^{\circ}\text{F}$) となります。これに加え、センサ素子の測定誤差も考慮する必要があります。

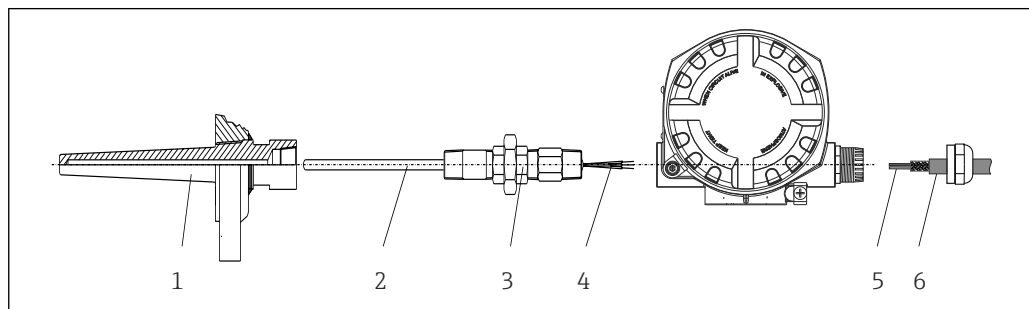
設置

取付位置

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のために、取付ブラケットが用意されています。バックライト付きのディスプレイは、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

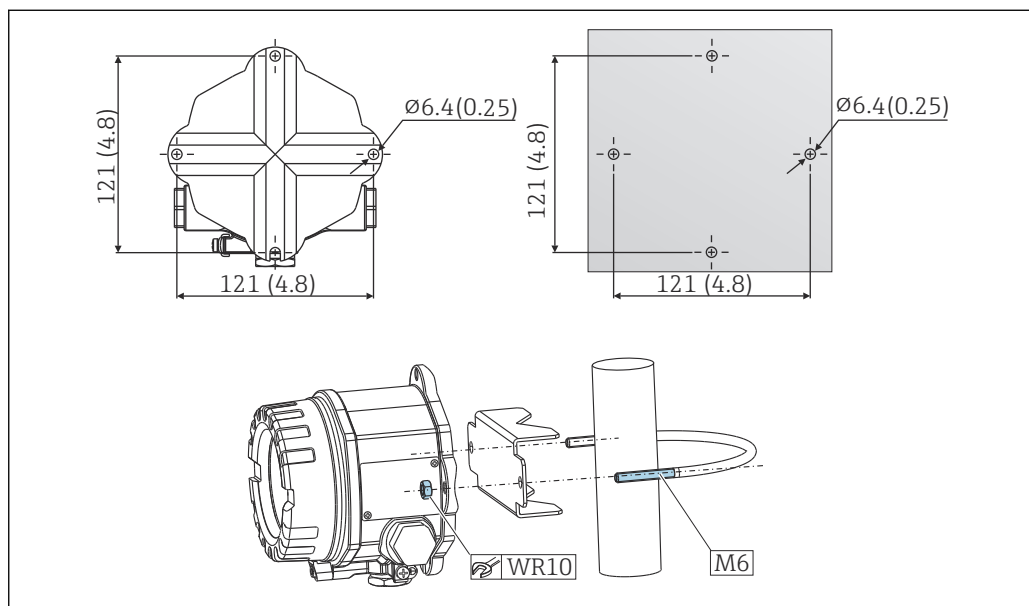


A0024817

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



A0007952

図 6 フィールド伝送器の壁取付け、または 2" パイプ取付ブラケット (アクセサリ) を使用したパイプ取付けについては、「アクセサリ」セクションを参照してください。寸法単位: mm (in)

ディスプレイの取付け

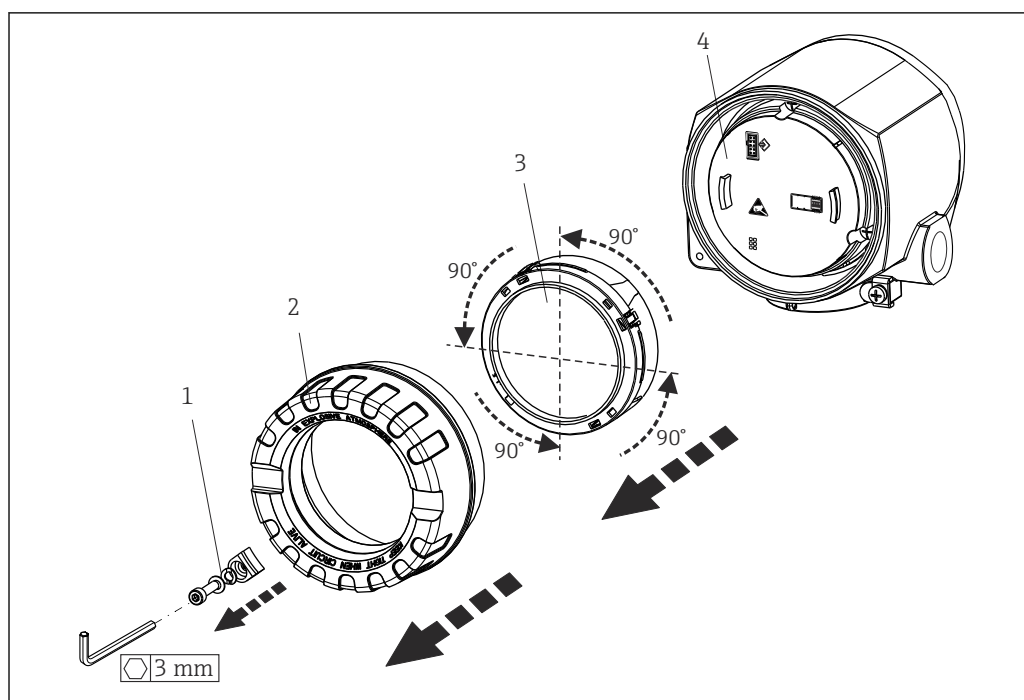


図 7 4 x ディスプレイの取付位置、90° 単位で脱着可能

- 1 カバークランプ
- 2 ハウジングカバー (Oリング付き)
- 3 ディスプレイ取付キットおよび変形保護
- 4 電子モジュール

環境

周囲温度

- $-40\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+185\text{ }^{\circ}\text{F}$)、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： $-40\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+185\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- ディスプレイ付き： $-40\sim+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+176\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 過電圧保護モジュール付き： $-40\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+185\text{ }^{\circ}\text{F}$)

i 温度が $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$) 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 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-22\text{ }^{\circ}\text{F}$) 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：
- ディスプレイ付き： $-40\sim+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+176\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 過電圧保護モジュール付き： $-50\sim+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58\sim+212\text{ }^{\circ}\text{F}$)

湿度

許容：0～95 %

高度

海拔 4 000 m (13 123 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

DIN EN 60068-2-27 および KTA 3505 (5.8.4 項、衝撃試験) に準拠した耐衝撃性：30g / 18 ms

DIN EN 60068-2-6 に準拠した耐振動性：

- 2~8.6 Hz / 10 mm
- 8.6~150 Hz / 3g

i 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」セクションのパイプ 2" 取付ブラケットを参照）。注意：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

i 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、シールド付き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)

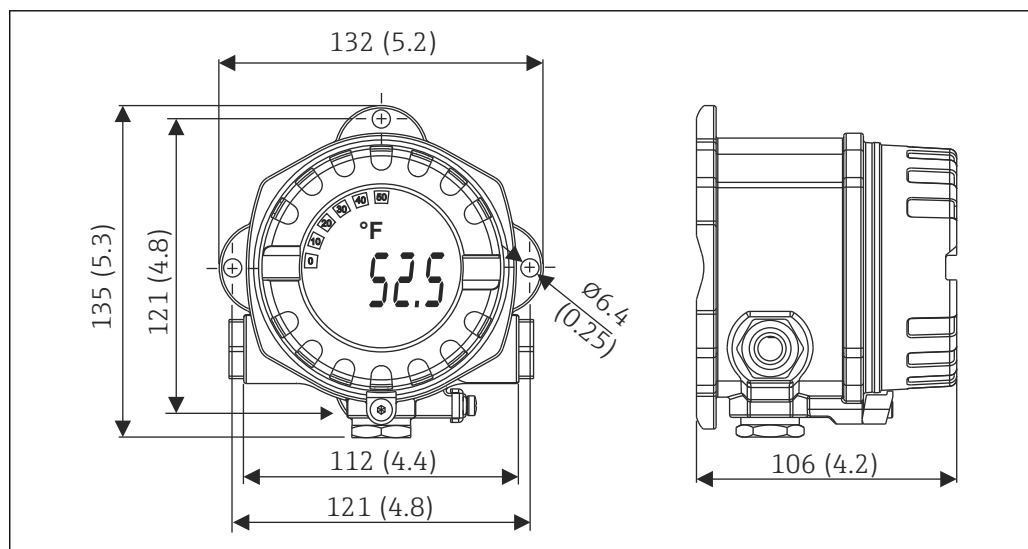


図 8 一般的なアプリケーション用のアルミダイカストハウジングまたはオプションのステンレスハウジング (SUS 316L 相当)

- 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)	ニッケルメッキ真ちゅう 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)
O リング 88x3 HNBR 70° Shore PTFE コーティング	-	-

電線管接続口

バージョン	型名
ネジ	3x ネジ ½" NPT
	3x ネジ M20
	3x ネジ G½"

操作性

操作コンセプト

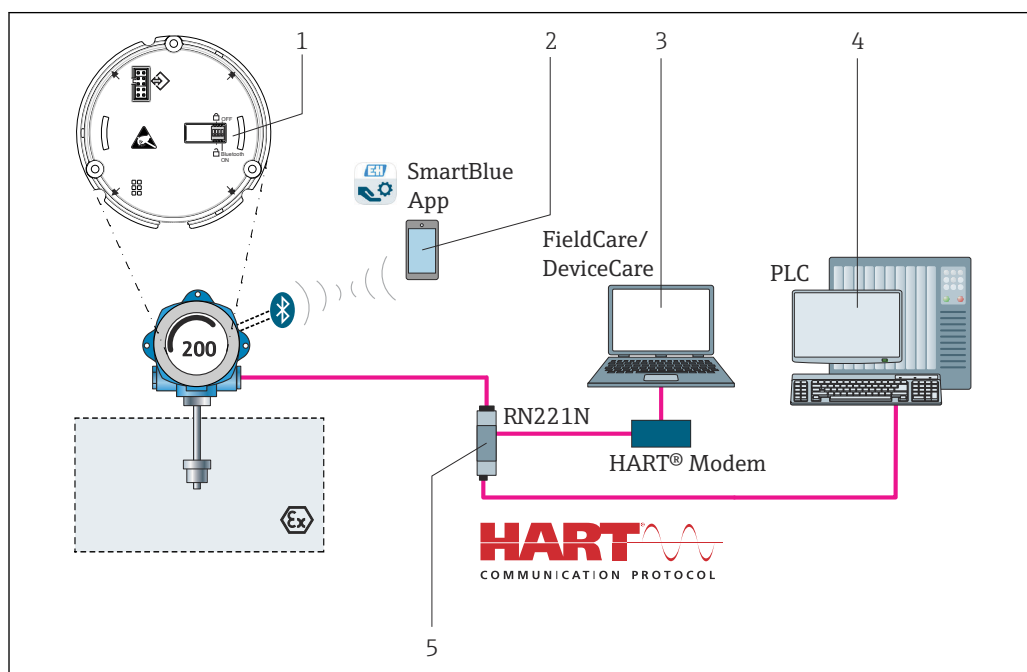
以下のさまざまな方法を使用して機器を設定できます。

- 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。

- 各種のハードウェア設定用の小型スイッチ (DIP スイッチ)

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または Bluetooth® 機能を有効化/無効化します。



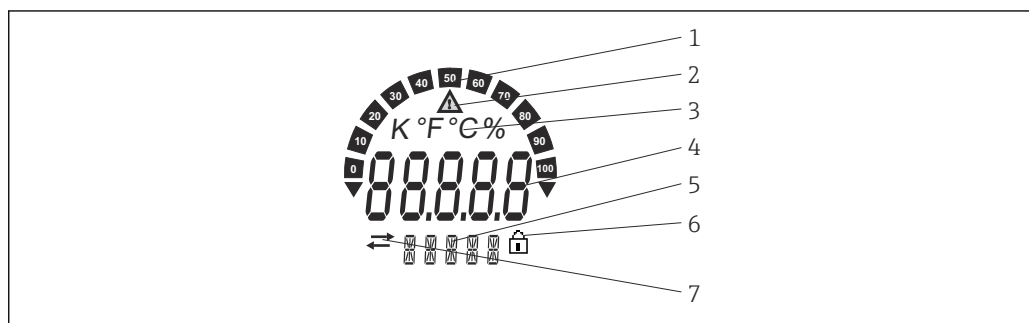
A0041440

■ 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
- 2 Bluetooth® ワイヤレス技術を介した機器設定
- 3 設定ソフトウェア (例: FieldCare)
- 4 PLC
- 5 電源ユニットおよびアクティブバリア (例: Endress+Hauser 製 RN221)

現場操作

表示部



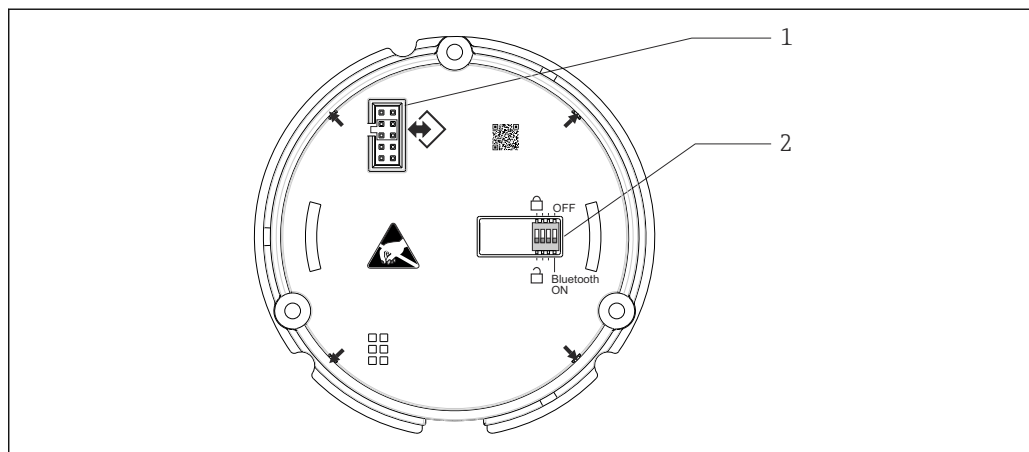
A0034101

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、ディスプレイの裏側にある電子モジュールに配置されています。



A0041453

- 1 ディスプレイモジュール用の電気接続
- 2 機器書き込み保護および Bluetooth® ワイヤレス技術インターフェイスを有効化/無効化するための DIP スイッチ

リモート操作

HART® 機能および機器固有のパラメータの設定は、機器の HART® 通信を介して行われます。これに使用できる専用の設定ツールがさまざまな製造元から提供されています。詳細については、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。

Bluetooth® ワイヤレス技術

機器に Bluetooth® ワイヤレス技術インターフェイス（オプション）を導入すると、SmartBlue アプリを使用して操作や設定を行うことができます。

- 基準条件下での範囲は：
 - 表示ウィンドウ付きハウジングの場合：25 m (82 ft)
 - 表示ウィンドウのないハウジングの場合：10 m (33 ft)
- 暗号化された通信およびパスワードの暗号化により、権限のない人による不正な操作を防止
- Bluetooth® ワイヤレス技術インターフェイスは無効にすることが可能

認証と認定

CE マーク	本製品はヨーロッパの統一規格の要件を満たしています。したがって、EC 指令による法規に適合しています。Endress+Hauser は本機器が試験に合格したことを、CE マークの貼付により保証いたします。
EAC マーク	本製品は EEU ガイドラインの法的必要条件を満たしています。Endress+Hauser は本機器が試験に合格したことを、EAC マークの貼付により保証いたします。
防爆認定	最新の危険場所バージョン (ATEX、FM、CSA、その他) については、最寄りの弊社営業所または販売代理店にお問い合わせください。別冊の防爆資料に、防爆に関連するすべてのデータが記載されています。
CSA C/US	この製品は、「CLASS 2252 06 - プロセス制御機器」および「CLASS 2252 86 - プロセス制御機器 - 米国規格認証」の要件を満たしています。
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。
無線認証	本機器の Bluetooth® 無線認証は、ヨーロッパの無線機器指令 RED (Radio Equipment Directive) および北米の連邦通信委員会 FCC (Federal Communications Commission) 15.247 に準拠します。

ヨーロッパ	
This device meets the requirements of the Telecommunications Directive RED 2014/53/EU:	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 300 328 ■ EN 301 489-1 ■ EN 301 489-17

カナダおよび米国	
<p>English:</p> <p>This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada licence exempt RSS standard(s).</p> <p>Operation is subject to the following two conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ This device may not cause harmful interference, and ▪ This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. <p>Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Endress+Hauser may void the user's authorization to operate this equipment.</p> <p>This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.</p> <p>If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reorient or relocate the receiving antenna. ▪ Increase the separation between the equipment and receiver. ▪ Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected. ▪ Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help. <p>This equipment complies with FCC and IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator and your body.</p>	<p>Français:</p> <p>Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.</p> <p>L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et ▪ L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement. <p>Les changements ou modifications apportées à cet appareil non expressément approuvée par Endress+Hauser peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'opérer cet appareil.</p> <p>Déclaration d'exposition aux radiations: Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.</p>

MTTF

- Bluetooth® ワイヤレス技術なし : 152 年
- Bluetooth® ワイヤレス技術あり : 114 年

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。

注文情報

詳細な注文情報については、最寄りの弊社営業所 (www.addresses.endress.com) もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、www.endress.com の製品コンフィギュレータをご覧ください。

1. 「Corporate」をクリックします。
2. 国を選択します。
3. 「製品」をクリックします。
4. 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します。
5. 製品ページを開きます。


製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンを押して、製品コンフィギュレータを開きます。

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 Ex-d ■ G ½" Ex-d ■ ½" NPT
ケーブルグラウンド	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1.5 ■ NPT ½" D4-8.5、IP68
ケーブルグラウンド用アダプタ	M20x1.5 雄ネジ / M24x1.5 雌ネジ
パイプ取付ブラケット	2" パイプ SUS 316L 相当用
過電圧保護	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。




通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Commubox FXA195 HART	USB インターフェイスによる 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 インターフェイス (= 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されます。 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	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、危険場所と非危険場所のモバイルプラントアセットマネジメントを実現できます。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イ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。  詳細については、技術仕様書 (TI01342S) を参照してください。

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Applicator	<p>Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>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。</p> <p>Applicator は以下から入手可能： インターネット経由：https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
アクセサリ	説明
コンフィギュレータ	<p>製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>コンフィギュレータは Endress+Hauser の Web サイトで利用可能： www.endress.com -> 「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。</p>
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>
アクセサリ	説明
W@M	<p>プラントのライフサイクル管理</p> <p>W@M は幅広いソフトウェアアプリケーションを使用して、計画および調達から機器の設置、設定、操作まで、あらゆるプロセスをサポートします。機器ステータス、機器固有の資料、スペアパーツなど、重要な機器情報がすべて、機器ごとに全ライフサイクルにわたって提供されます。</p> <p>アプリケーションには、お使いの Endress+Hauser 機器のデータがすでに含まれています。記録データの維持やアップデートについても Endress+Hauser が行います。</p> <p>W@M を使用できます。 インターネット経由：www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

システム製品

アクセサリ	説明
RN221N	<p>4~20 mA の標準信号回路を安全に分離するための電源付きアクティブバリアです。双方向の HART® 伝送および HART® 診断 (オプション) 機能を使用できます (伝送器が 4~20 mA 信号監視または HART® ステータスバイト分析および Endress+Hauser 固有の診断コマンドに対応している場合)。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 (TI073R) 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>
グラフィックデータマネージャ Memograph M	<p>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)、計算およびデータ記録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。</p> <p> 詳細については、技術仕様書 (TI01180R) を参照してください。</p>

補足資料

- 取扱説明書 (BA00191R) および関連する印刷版の簡易取扱説明書 (KA00222R)
- ATEX 補足資料 :
 - ATEX/IECEx ; II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga : XA01957T
 - II1G Ex ia IIC ; II2D Ex ia IIIC : XA01958T
 - ATEX : II3G Ex ic IIC T6 Gc、II3G Ex nA IIC T6 Gc、II3D Ex tc IIIC Dc : XA02090T
- 補足資料 CSA :
 - XP、DIP、NI : XA01977T
 - 本質安全 : XA01979T



71522319

www.addresses.endress.com