

技術仕様書

iTEMP TMT182B

温度伝送器



汎用的に使用するための HART® プロトコルを搭載

アプリケーション

- HART® 通信対応ユニバーサル温度伝送器：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 TMT182B 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。
- 最高レベルの安全性/信頼性を備え、リスクを軽減
- 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
- form B (フラットフェース) のセンサヘッドに設置

特長

- 各種国際認定により、危険場所での動作の安全性を確保
- センサと機器の監視機能により、動作の信頼性が向上
- NAMUR NE107 に準拠した診断情報
- すぐに使用可能：必要に応じて、工場出荷時に事前にプログラム
- 無料ソフトウェアにより設定が容易

目次

機能とシステム構成	3	操作	14
測定原理.....	3	遠隔操作.....	14
計測システム.....	3		
入力	4	認証と認定	15
測定変数.....	4	HART® 認定.....	15
測定範囲.....	4	MTTF.....	15
		注文情報	15
出力	5		
出力信号.....	5	アクセサリ	15
エラー情報.....	5	機器固有のアクセサリ.....	15
負荷.....	5	通信関連のアクセサリ.....	16
リニアライゼーション/伝送動作.....	5	サービス関連のアクセサリ.....	16
フィルタ.....	5	システムコンポーネント.....	17
プロトコル固有のデータ.....	5		
機器パラメータの書込保護.....	6	補足資料	17
スイッチオンの遅延.....	6		
電源	6		
電源電圧.....	6		
消費電流.....	6		
電気接続.....	6		
端子.....	7		
性能特性	7		
応答時間.....	7		
更新時間.....	7		
基準動作条件.....	7		
最大測定誤差.....	7		
センサの調整.....	9		
電流出力調整.....	10		
動作影響.....	10		
基準接点の影響.....	12		
設置	13		
取付位置.....	13		
取付方向.....	13		
環境	13		
周囲温度.....	13		
保管温度.....	13		
運転高度.....	13		
湿度.....	13		
気候クラス.....	13		
保護等級.....	13		
耐衝撃振動性.....	13		
電磁適合性 (EMC).....	13		
絶縁クラス.....	14		
過電圧カテゴリー.....	14		
汚染度.....	14		
構造	14		
外形寸法.....	14		
質量.....	14		
材質.....	14		

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および変換。

計測システム

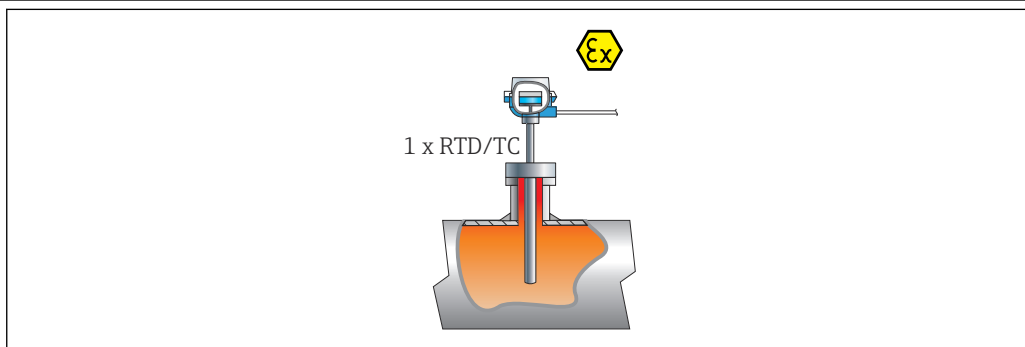


図 1 アプリケーション事例：ヘッド組込型伝送器の設置 - 1 x RTD/TC、直接配線

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。本質安全電気機器として危険場所に設置することが可能であり、DIN EN 50446 に準拠する form B (フラットフェース) センサヘッドの計装に使用できます。

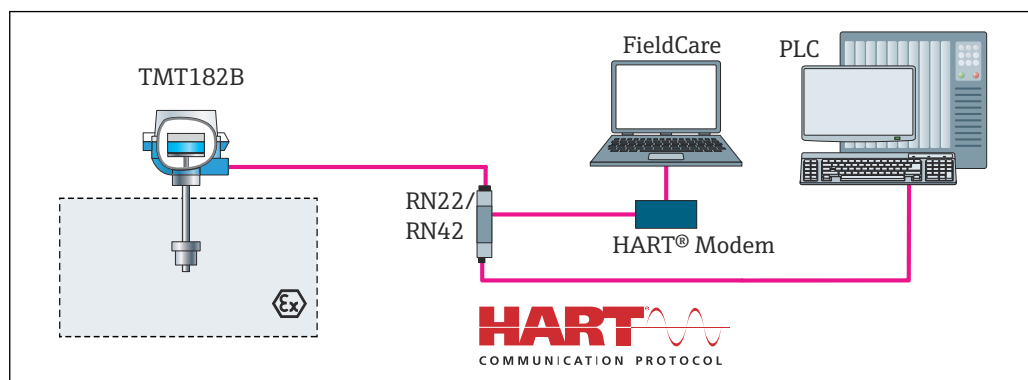


図 2 HART® 通信の機器構成

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

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。

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 60751:2022	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 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 線式、3 線式、4 線式接続、センサ電流: ≤ 0.3 mA ■ 2 線式回路の場合、ケーブル抵抗の補正が可能 (0~30 Ω) ■ 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 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) 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 (-482~+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)	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)

熱電対の準拠規格	名称	限界測定範囲	最小スパン
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 内部基準接点 (Pt100) ■ 外部プリセット値：設定可能な値 -40~+85 °C (-40~+185 °F) ■ 最大センサケーブル抵抗 10 kΩ 		
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	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：

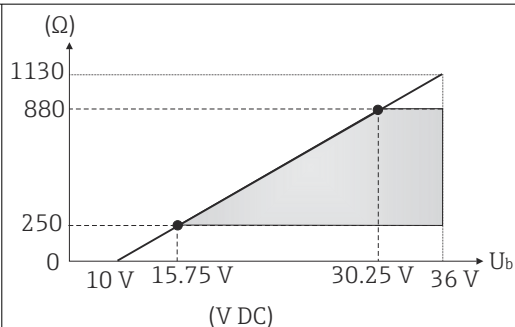
測定データが不足または無効になった場合、エラー情報が生成されます。発生したエラーすべての完全なリストが計測システム内に作成されます。

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。 www.endress.com www.fieldcommgroup.org
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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 _{DC}
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 _{DC}
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 = $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$

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 $\leq 23 \text{ mA}$

電気接続

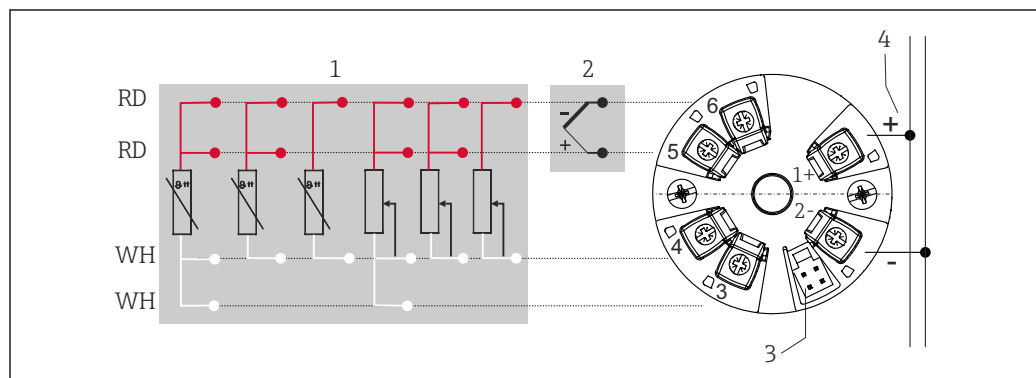


図 3 ヘッド組込型伝送器の端子接続の割当て

- 1 センサ入力、RTD および Ω 、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

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	≤ 1.5 mm ² (16 AWG)

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



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 ±2 σ 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 ¹⁾	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 ¹⁾	電流出力の値
IEC 60584, Part 1	タイプ K (NiCr-Ni) (36)	0~+800 °C (32~+1472 °F)	0.65 °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 ¹⁾	D/A ²⁾
			測定値ベース ³⁾	
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))	

規格	名称	測定範囲	測定誤差 (±)	
			デジタル ¹⁾	D/A ²⁾
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185~+1100 °C (-301~+2012 °F)	ME = ± (0.13 °C (0.23 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	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))	
抵抗伝送器	抵抗 Ω	10~400 Ω	ME = ± 25 mΩ + 0.0032 % * MV	
		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 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 = ± (1.25 °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))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	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 = $0.1\text{ °C} + 0.006\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0.12 °C (0.22 °F)
測定誤差 D/A = $0.003\% \times 200\text{ °C}$ (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 = $0.003\% \times 200\text{ °C}$ (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)
測定誤差 デジタル値 (HART) : $\sqrt{(\text{測定誤差デジタル}^2 + \text{周囲温度の影響 (デジタル)}^2 + \text{電源電圧の影響 (デジタル)}^2)}$	0.14 °C (0.25 °F)
測定誤差 アナログ値 (電流出力) : $\sqrt{(\text{測定誤差デジタル}^2 + \text{測定誤差 } D/A^2 + \text{周囲温度の影響 (デジタル)}^2 + \text{周囲温度の影響 (D/A)}^2 + \text{電源電圧の影響 (デジタル)}^2 + \text{電源電圧の影響 (D/A)}^2)}$	0.17 °C (0.31 °F)

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 2 σ 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 ¹⁾	D/A ²⁾	デジタル ¹⁾	D/A ²⁾
		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		0.001% * (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		0.0009% * (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 °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)		0.002 °C (0.004 °F) 以上		0.001 °C (0.002 °F) 以上	
Ni120 (13)		0.006 °C (0.011 °F) 以上		0.003 °C (0.005 °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	
抵抗伝送器 (Ω)					
10~400 Ω		0.0012% * MV、1 mΩ 以上		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® 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 ¹⁾	D/A ²⁾	デジタル	D/A ²⁾
		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		0.0017% * (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)	

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⁾
タイプ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0.0016% * (MV - LRV)	0.003 %	0.001% * (MV - LRV)	0.003 %
タイプ J (35)		0.0018% * (MV - LRV)			
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)	DIN 43710	≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.003 %	0.010 °C (0.018 °F) 以上	0.003 %
タイプ L (41)					
タイプ U (42)					
タイプ L (43)	GOST R8.585-2001				
電圧伝送器 (mV)			0.003 %		0.003 %
-20~100 mV	-	0.002% * MV		0.0008% * 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 (±) ¹⁾		
		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 (±) ¹⁾		
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)
抵抗伝送器				
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 (±) ¹⁾		
		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)
電圧伝送器 (mV)				
-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 ¹⁾ (±)		
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)

設置

取付位置

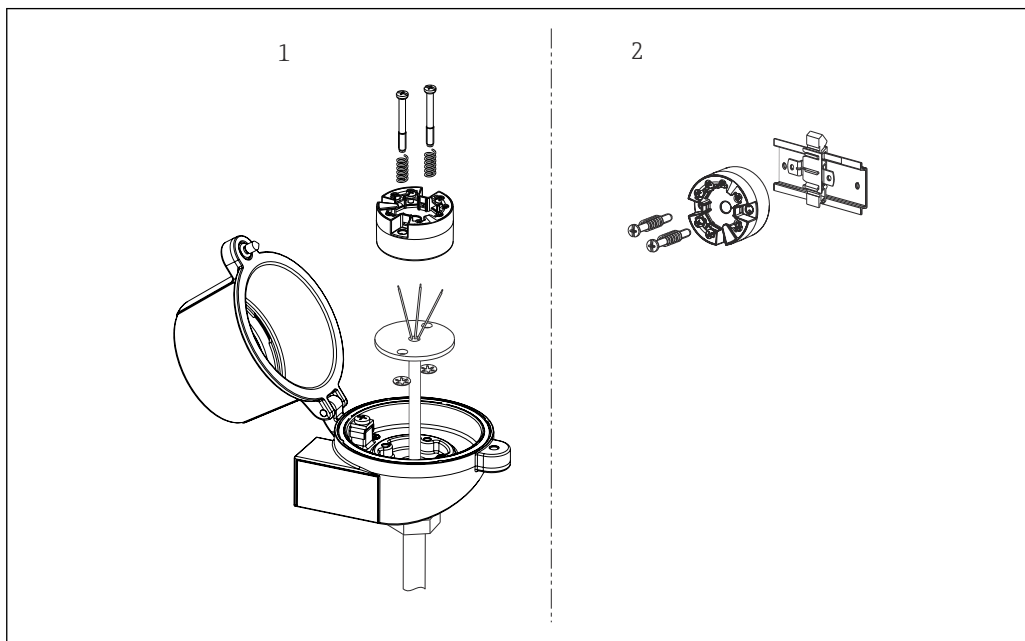


図 4 伝送器の取付位置オプション

- 1 センサヘッド、form B (フラットフェース) (DIN EN 50446 に準拠)、電線管接続口 (中心穴 7 mm (0.28 in)) を使用してインサートに直接設置
- 2 DIN レールクリップを使用して、IEC 60715 (TH35) に準拠する DIN レールに取付け

i ヘッド組込型伝送器をセンサヘッド Form B (フラットフェース) に取り付ける場合は、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。

取付方向

制約はありません。

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：
 ■ 可
 ■ 最大相対湿度：95% (IEC 60068-2-30 に準拠)

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)

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。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

構造

外形寸法 寸法単位：mm (in)

ヘッド組込型伝送器

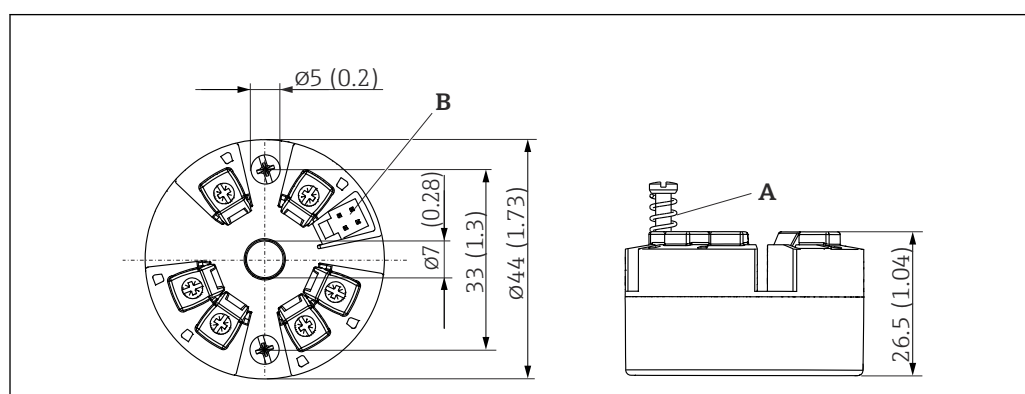


図 5 ネジ端子付きバージョン

- 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

操作

遠隔操作 HART® 機能および機器固有のパラメータの設定には、HART® 通信または機器の CDI インターフェース (サービスインターフェース) を使用します。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。

認証と認定

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

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

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。

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。

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

機器固有のアクセサリ


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 取付セット (2 x ネジ + スプリング、4 x ロックワッシャー、1 x CDI インターフェースカバー)
US - M4 固定ネジ (2 x M4 ネジ、1 x CDI インターフェースカバー)

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	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	Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。 <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 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： 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 <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 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。
DeviceCare SFE100	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。 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。  詳細については、「取扱説明書」BA00027S を参照してください。

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>
------------------	--

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_{DC} 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）：パネル取り付け、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>

補足資料

当社ウェブサイトの製品ページおよびダウンロードエリア (www.endress.com/downloads) から、以下の資料を入手できます（選択する機器バージョンに応じて異なります）。

資料	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	<p>機器の計画支援</p> <p>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。</p>
簡易取扱説明書 (KA)	<p>初回の測定を迅速に開始するための手引き</p> <p>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。</p>
取扱説明書 (BA)	<p>参考資料</p> <p>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、納品内容確認、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。</p>
機能説明書 (GP)	<p>使用するパラメータの参考資料</p> <p>本資料には、個々のパラメータの詳しい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。</p>
安全上の注意事項 (XA)	<p>認証に応じて、安全上の注意事項 (XA) が機器に付属します。安全上の注意事項は取扱説明書の付随資料です。</p> <p> 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。</p>
機器固有の補足資料 (SD/FY)	<p>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。</p>





71597185

www.addresses.endress.com
