

# Rosemount™ 248 温度トランスミッタ



## 通知

製品で作業を行う前にこのマニュアルをお読みください。個人およびシステム安全、そして最適の製品性能のために、この製品をインストール、使用、メンテナンスを行う前に徹底的に本書の内容を理解したことを確認してください。

米国向けには2つのフリーダイヤルサポート電話番号および国際向けに1つのサポート電話番号があります。

カスタマーセントラル	1 800 999 9307 (7:00 am ~ 7:00 pm CST)
全国レスポンスセンター	1 800 654 7768 (24 時間対応) 装置サービスニーズ
海外	1 952 906 8888

## ▲ 注意

本ガイドに記載の本製品は、核兵器の用途に設計されていません。

原子力施設適用のハードウェアまたは製品を必要とする用途に、非原子力施設適用製品を使用すると、読取値が不正確になります。

Rosemount の核用途製品に関する情報は、Emerson 営業担当者に問い合わせていただきたい。

## ▲ 警告

これらのガイドラインに従わない場合は、死亡または重傷にいたる可能性があります。

必ず資格を持つ担当者だけが設置を行うものとします。

**爆発すると、死亡または重傷を負うおそれがあります。**

爆発の危険がある環境で回路が通電している際は、ハウジングカバーを取り外さないでください。

ハンドヘルドコミュニケーターを爆発の危険性がある環境で接続する前に、計器が本質安全防爆あるいはノンインセンディブ防爆に適合した配線方法に従って設置されていることを確認してください。

トランスミッタの動作環境が、危険区域の使用認可条件に適合していることを確認してください。

防爆要件を満たすため、すべての接続ヘッドを完全にはめ込んでください。

**プロセス流体の漏れは死亡または重傷にいたる可能性があります。**

稼働中にサーモウェルを取り外さないでください。

加圧する前にサーモセルとセンサを取り付けて固定してください。

**感電により死亡または重傷を負う可能性があります。**

リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。

### 物理的アクセス

無資格者がエンドユーザーの機器への重大な損傷や設定ミスを引き起こすことがあります。このようなこと故意または過失で生じる可能性があるため、防止する必要があります。

物理的なセキュリティは、どのセキュリティ計画にとっても重要な部分であり、システムを保護する上で必要不可欠です。エンドユーザーの資産を保護するため、無資格者による物理的アクセスを制限してください。これは、施設内で使われるすべてのシステムが対象です。

# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>はじめに.....</b>	<b>5</b>
	1.1 本取扱説明書の使用.....	5
	1.2 トランスミッタの概要.....	5
	1.3 取り付け、設置、プログラミング.....	6
	1.4 製品リサイクル/処分.....	6
<b>第 2 章</b>	<b>設置.....</b>	<b>7</b>
	2.1 安全上の注意事項.....	7
	2.2 HART リビジョン機能の確認.....	7
	2.3 HART <sup>®</sup> リビジョンモード切り替え.....	7
	2.4 検討事項.....	8
	2.5 取り付け.....	10
	2.6 トランスミッタを取り付ける.....	11
	2.7 マルチチャンネル設置.....	13
	2.8 スイッチの設定.....	14
	2.9 配線.....	15
	2.10 電源.....	18
<b>第 3 章</b>	<b>設定.....</b>	<b>23</b>
	3.1 安全上の注意事項.....	23
	3.2 試運転.....	23
	3.3 AMS Device Manager.....	24
	3.4 フィールドコミュニケーター.....	24
	3.5 マルチドロップ通信.....	34
	3.6 Rosemount 248 構成インターフェイス仕様.....	34
<b>第 4 章</b>	<b>運用と保守.....</b>	<b>37</b>
	4.1 安全上の注意事項.....	37
	4.2 校正.....	37
	4.3 トランスミッタセンサ適合.....	39
	4.4 HART リビジョンの切り替え.....	41
	4.5 ハードウェアメンテナンス.....	42
	4.6 診断メッセージ.....	42
<b>第 5 章</b>	<b>安全計装システム (SIS) 要件.....</b>	<b>47</b>
	5.1 SIS 証明書.....	47
	5.2 安全認証の識別.....	47
	5.3 設置.....	47
	5.4 構成.....	47
	5.5 運用と保守.....	48
	5.6 仕様.....	49
<b>付録 A</b>	<b>基準データ.....</b>	<b>51</b>
	A.1 製品証明書.....	51
	A.2 ご注文方法、仕様、および図面.....	51



# 1 はじめに

## 1.1 本取扱説明書の使用

本取扱説明書は、Rosemount 248 温度トランスミッタの設置、操作、および保守を支援するように設計されています。

### はじめに

- 取扱説明書の概要
- トランスミッタの概要

### 設置

- 考慮事項
- トランスミッタを取り付ける方法
- トランスミッタを設置する方法
- 適切な使用を保証するためのスイッチの設定方法
- トランスミッタの配線と電源の入れ方

### 設定

- トランスミッタの試運転
- フィールドコミュニケータを使用したトランスミッタの構成方法

### 運用と保守

- トランスミッタの校正
- ハードウェア保守および診断メッセージの説明
- トランスミッタの返送方法

### 基準データ

- 製品認証/危険区域証明書
- 仕様
- 寸法図
- ご注文方法

## 1.2 トランスミッタの概要

Rosemount 248 には以下の特長があります。

- 多種多様な RTD および熱電対センサからの入力を受け付けます。
- HART® プロトコルを使用した構成。
- エレクトロニクスはエポキシ樹脂で封止され、プラスチックハウジングに収められているため、トランスミッタの耐久性は極めて高く、長期にわたる信頼性が保証されています。
- IEC 61508:2010 安全認証
- コンパクトなサイズと複数のハウジングオプションにより、現場での柔軟な取り付けが可能です。

- ・ トランスミッタとセンサのマッチングで測定精度を向上。

Emerson が提供する互換性のある接続ヘッド、センサ、およびサーモウェルの全製品については、以下の資料を参照してください。

- ・ Rosemount 214C 温度センサの製品データシート
- ・ Rosemount Volume 1 温度センサおよびアクセサリ（英語）製品データシート
- ・ Rosemount DIN-スタイル温度センサとサーモウェル（メートル法）製品データシート

表 1-1 には、Rosemount 248 ヘッドマウント 機器のリビジョンの変更点をまとめました。

表 1-1: ヘッドマウント HART リビジョン

ソフトウェア リリース日	機器の特定		フィールド機器ドライバ		手順を確認する マニュアル文書番号
	NAMUR ソフトウェアリビジョン	NAMUR ハードウェアリビジョン <sup>(1)</sup>	HART ユニバーサルリビジョン <sup>(2)</sup>	デバイスリビジョン	
2023年3月	1.0.1	1.0.3	7	7.4.11	00809-0104-4825
			5	5.2.11	
2019年6月	1.0.1	1.0.2	7	7.4.11 <sup>(3)</sup>	
			5	5.2.11 <sup>(3)</sup>	
2005年12月	該当なし	該当なし	5	5.2.2	

- (1) NAMUR ソフトウェアリビジョンは機器のハードウェアタグにあります。HART が使用可能な構成設定ツールを使用して HART ソフトウェアレビジョンを読み取ることができません。
- (2) 機器ドライバファイル名には、機器と DD レビジョンが使用されます (例: 10\_07.HART プロトコル)。従来のドライバが新しい HART 機器と引き続き通信することが可能になるように設計されています。この機能を利用するには、新しい機器ドライバをダウンロードする必要があります。新しい機能を実際にご利用いただくために、新しい機器ドライバをダウンロードすることをお勧めします。
- (3) HART 5 および 7 選択可能、CVD センサマッチング。

## 1.3 取り付け、設置、プログラミング

- ・ 資産管理ツール (Pactware、AMS、HART<sup>®</sup> コミュニケータなど) を介した通信では、関連するすべての DD、eDD、DTM ファイルが利用可能です。

## 1.4 製品リサイクル/処分

機器と梱包材のリサイクルを考慮し、地域と国の法令/規制に従って廃棄してください。

## 2 設置

### 2.1 安全上の注意事項

本セクションの指示および手順には、操作を実施する人員の安全性を確保するために特別な注意を払う必要がある場合があります。安全上の問題が生じかねないことを伝える情報は、警告記号(△)で示されています。この表記の前に記載されている操作を実行する前に、以下の安全上の注意事項をお読みください。

#### ▲ 警告

**これらのガイドラインに従わない場合は、死亡または重傷にいたる可能性があります。**

必ず資格を持つ担当者だけが設置を行うものとします。

**爆発すると、死亡または重傷を負うおそれがあります。**

爆発の危険がある環境で回路が通電している際は、ハウジングカバーを取り外さないでください。

ハンドヘルドコミュニケータを爆発の危険性がある環境で接続する前に、計器が本質安全防爆あるいはノンインセンディブ防爆に適合した配線方法に従って設置されていることを確認してください。

トランスミッタの動作環境が、危険区域の使用認可条件に適合していることを確認してください。

防爆要件を満たすため、すべての接続ヘッドを完全にはめ込んでください。

**プロセス流体の漏れは死亡または重傷にいたる可能性があります。**

稼働中にサーモウェルを取り外さないでください。

加圧する前にサーモセルとセンサを取り付けて固定してください。

**感電により死亡または重傷を負う可能性があります。**

リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。

### 2.2 HART リビジョン機能の確認

HART<sup>®</sup> ベースの制御または資産管理システムを使用している場合、トランスミッタを取り付ける前に、それらのシステムの HART プロトコル機能を確認してください。すべてのシステムが HART リビジョン 7 での通信が可能なのわけではありません。本トランスミッタは、HART リビジョン 5 またはリビジョン 7 のいずれかに設定できます。

### 2.3 HART<sup>®</sup> リビジョンモード切り替え

HART プロトコル設定ツールが HART リビジョン 7 と通信できない場合、伝送器の全般メニューに表示された機能が一部制限されます。この一般的メニューから HART リビジョンモードに切り替えるためには以下のようにしてください。

#### 手順

**Manual Setup (手動設定) → Device Information (機器情報) → Identification (識別情報) → Message (メッセージ)** を選択します。

- HART レビジョン 5 に変更する場合、**Message (メッセージ)** フィールドで **HART5** と入力します。
- HART レビジョン 7 に変更する場合、**Message (メッセージ)** フィールドで **HART7** と入力します。

## 2.4 検討事項

### 2.4.1 一般

RTD や熱電対などの電気温度センサは、感知した温度に比例した低レベルの信号を生成します。Rosemount™ 248 温度トランスミッタは、低レベルのセンサ信号を、リードの長さや電気ノイズの影響を比較的受けにくい HART 4-20 mA dc 信号に変換します。この電流信号は 2 本の配線で制御室に送られます。

### 2.4.2 試運転

トランスミッタの試運転は、設置前でも設置後でもかまいません。設置前にベンチで試運転を行い、適切な動作を確認し、その機能に慣れておくと便利です。爆発性雰囲気フィールドコミュニケータを接続する前に、本質安全防爆または非防爆のフィールド配線方法に従ってループ内の計器を設置する必要があります。詳細については、[試運転](#)を参照してください。

### 2.4.3 機械

#### 場所

設置場所を選ぶ際は、トランスミッタへのアクセスを考慮してください。

#### 特殊な取り付け

トランスミッタを DIN レールに取り付けるための専用金具を提供しています。

### 2.4.4 電気関係

センサのリード抵抗や電気ノイズによるエラーを防ぐには、適切な電氣的設置が必要です。最良の結果を得るためには、電氣的ノイズの多い環境ではシールドケーブルを使用してください。フィールドコミュニケータとの通信には、ループ内に 250~1100 Ω の抵抗が存在する必要があります。

カバーを取り外すのに十分な空間を確保し、接続ヘッド側面のケーブル挿入口から配線を接続します。

### 2.4.5 環境

トランスミッタの電子部品モジュールは、湿気や腐食による損傷に耐えるよう、ハウジング内に恒久的に密閉されています。トランスミッタの動作環境が、危険区域の使用認可条件に適合していることを確認してください。

#### 温度効果

トランスミッタは -40~185 °F (-40~85 °C) の周辺温度で仕様範囲内で動作します。<sup>(1)</sup> プロセスからのプロセス熱はサーモウェルからトランスミッタのハウジングに伝わるため、予想される

(1) 拡張範囲は BR5 および BR6 オプションコードで提供されています。



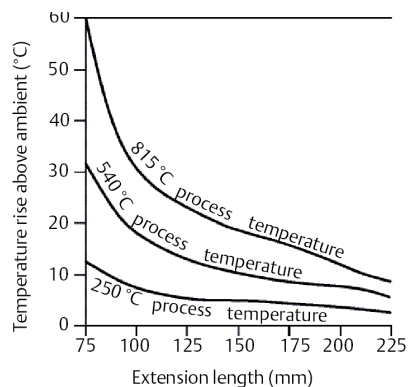
プロセス温度が仕様限界に近いか、それを超える場合は、追加のサーモウェルラグ、延長ニップル、またはトランスミッタをプロセスから隔離するための別置構成の使用を検討してください。

**注**

BR5 および BR6 オプションコードにより、下限周辺温度をそれぞれ -58 °F および -76 °F (-50 °C および -60 °C) まで拡張可能。

図 2-1 は、トランスミッタの筐体温度上昇と延長距離の関係の一例です。

**図 2-1 : 接続ヘッド温度上昇と延長長さ**

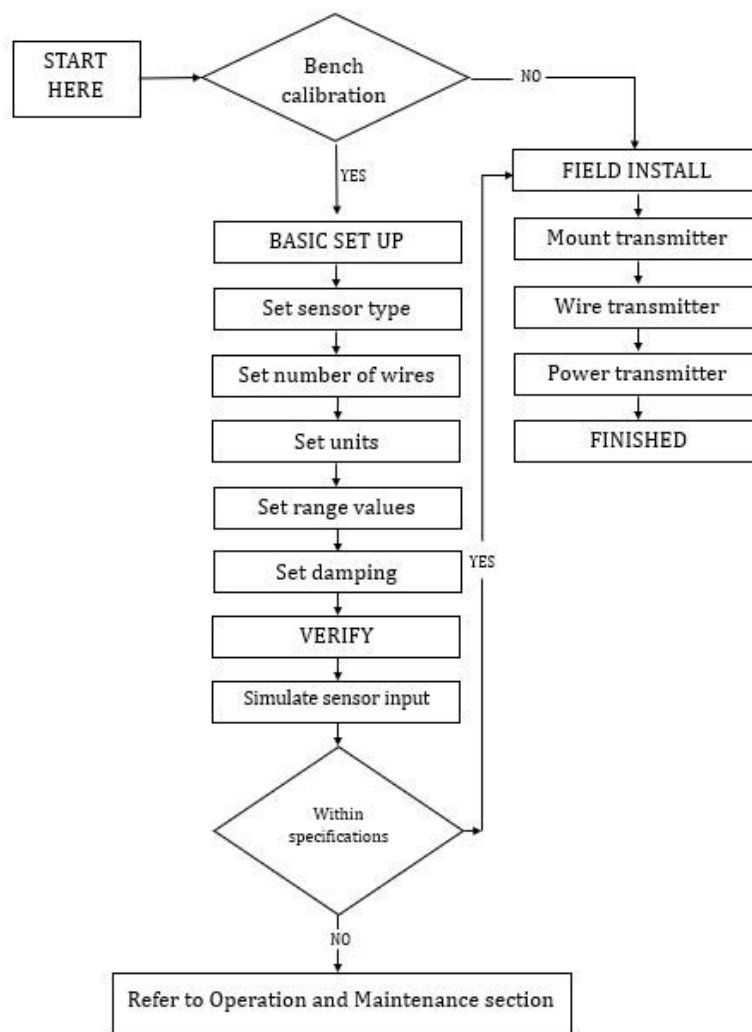


**例**

トランスミッタの仕様上限は 185 °F (85 °C) です。周辺温度が 131 °F (55 °C) で、測定するプロセス温度が 1472 °F (800 °C) の場合、許容可能な接続ヘッドの最大温度上昇は、トランスミッタの仕様限界値から周辺温度 (185~131 °F [85~55 °C] を移動) を差し引いた値、または 86 °F (30 °C) です。この場合、3.93 インチ (100 mm) の延長はこの要件を満たしますが、4.92 インチ (125 mm) では 46.4 °F (8 °C) のマージンがあるため、トランスミッタ内の温度による影響を軽減できます。

## 2.4.6 設置フローチャート

図 2-2: 設置フローチャート



## 2.5 取付け

水分が伝送器ハウジングに侵入しないよう、電線管配線の高い位置に伝送器を取り付けます。

Rosemount 248H の取り付け：

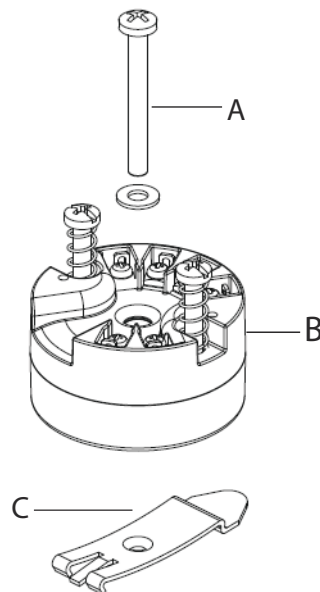
- センサアセンブリに直接取り付けられた接続ヘッドまたはユニバーサルヘッド内
- ユニバーサルヘッドを使用してセンサアセンブリとは別に取り付け
- オプションの取り付けクリップを使用して DIN レールへ取り付け

## 2.5.1 DIN レールへの取付け

### 手順

- ヘッド取付式トランスミッタを DIN レールに取り付けるには、適切なレール・マウント・キット (部品番号 00248-1601-0001) を組み付けます。

図 2-3 : レールクリップ金具の組付け



- A. 取付金具
- B. トランスミッタ
- C. レールクリップ

## 2.6 トランスミッタを取り付ける

Rosemount 248 は、センサとサーモウェルへの組立て、またはスタンドアロンユニットとしてご注文いただけます。センサアセンブリなしで注文された場合、一体型センサアセンブリ付きトランスミッタを取り付ける際には、以下のガイドラインを使用してください。

### 2.6.1 ヨーロッパおよびアジア太平洋地域での典型的な設置

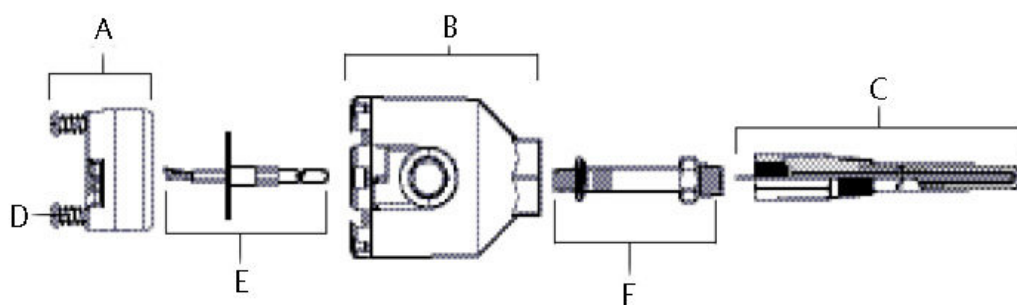
#### DIN プレート型センサ搭載のヘッド取付伝送器

##### 手順

1. サーモウェルをパイプまたはプロセス容器の壁に取り付け、プロセス圧力をかける前にサーモウェルを取り付けて締め付けます。
2. センサに伝送器を取り付けます。伝送器取付ネジをセンサー取付板に押しこみ、伝送器取付ネジ溝に止め輪(オプション)を挿入します。
3. トランスミッタにセンサを配線します ([センサの接続](#)を参照)。

4. 接続ヘッドに伝送器センサ組品を挿入します。トランスミッタの取り付けネジを接続ヘッドの取り付け穴にねじ込み、エクステンションを接続ヘッドに組み付けてから、アセンブリをサーモウェルに挿入します。
5. ケーブルグランドにシールドケーブルを挿入します。
6. ケーブルグランドをシールドケーブルに取り付けます。
7. シールド付きケーブルリード線をケーブル挿入口から接続ヘッドに挿入し、ケーブルグランドを接続して締めます。
8. シールド付き電源ケーブルのリード線をトランスミッタの電源端子に接続します。
9. 防爆要件に適合するように、筐体カバーが完全にはめ込まれていることを確認しながら、接続ヘッドカバーを取り付けて締めます。

図 2-4 : 欧州およびアジア太平洋地域の設置図



- A. Rosemount 248 トランスミッタ
- B. 接続ヘッド
- C. サーモウェル
- D. 伝送器取付ねじ
- E. フライングリード付き一体型マウントセンサ
- F. 延長部

## 2.6.2 北米および南米での典型的な設置

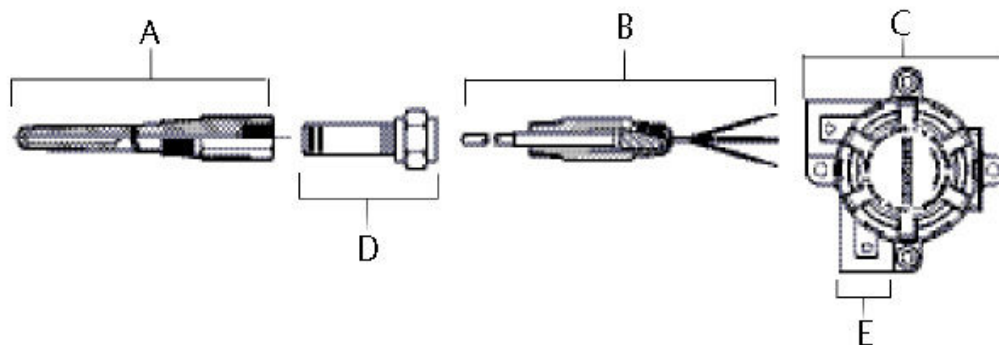
### ねじ溝付きセンサー搭載のヘッド取付伝送器。

#### 手順

1. サーモウェルをパイプまたはプロセス容器の壁に取り付け、プロセス圧力をかける前にサーモウェルを取り付けて締め付けます。
2. 必要な延長ニップルとアダプタをサーモウェルに取り付け、ニップルとアダプタのネジ部をシリコンテープで密閉してください。
3. センサをサーモウェルにねじ込み、苛酷な環境または法規制を満たすために必要な場合は、ドレインシールを取り付けます。
4. ユニバーサルヘッドおよび伝送器を通してセンサ配線リード線を引き出します。ユニバーサルヘッド取付け穴に、伝送器取付ねじを通して、ユニバーサルヘッドに伝送器を取り付けます。
5. トランスミッタとセンサのアセンブリをサーモウェルに取り付け、アダプタのネジ部をシリコンテープで密閉します。
6. ユニバーサルヘッドの電線管入口にフィールド配線用電線管を取り付けます。コンジットねじ溝部を、シリコンテープで密閉します。

7. 電線管を經由して、ユニバーサルヘッドにフィールド配線リード線を通します。伝送器にセンサと電源リード線を取り付けます。他の端子と接触しないように注意します。
8. ユニバーサルヘッドのカバーを取り付けて締め付けます。筐体カバーは、耐圧防爆性要件を完全に満たす必要があります。

図 2-5 : 北米および南米での設置方法

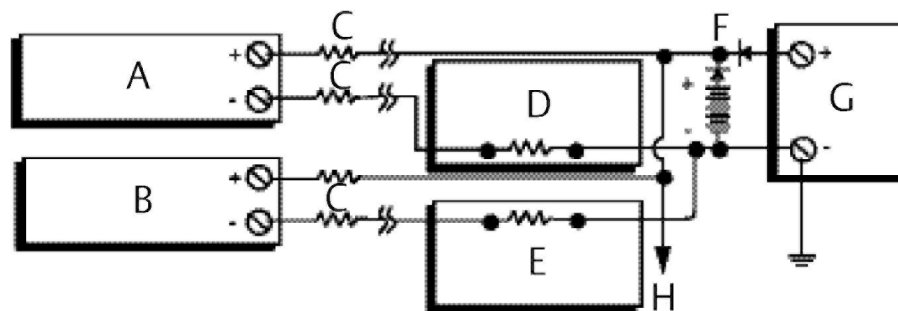


- A. ねじ溝付きサーモウェル
- B. ねじ溝付きセンサ
- C. ユニバーサルヘッド
- D. 標準拡張
- E. コンジット導入口

## 2.7 マルチチャンネル設置

図 2-6 に示すように、複数のトランスミッタを 1 つのマスタ電源に接続できます。この場合、システムはマイナス電源端子のみで接地されている可能性があります。複数のトランスミッタが 1 つの電源に依存しており、すべてのトランスミッタが失われると動作上の問題が発生するようなマルチチャンネル設置の場合は、無停電電源装置またはバックアップバッテリーを検討してください。図 2-6 で示されるダイオードは、バックアップバッテリーの不要な充放電を防止します。

図 2-6: マルチチャンネル設置



Between 250  $\Omega$  and 1100  $\Omega$  if no load resistor.

- A. トランスミッタ1
- B. トランスミッタ2
- C. R リード
- D. 読み出したまたはコントローラ no. 1
- E. 読み出したまたはコントローラ no. 2
- F. バックアップバッテリー
- G. 電源 (DC)
- H. 追加のトランスミッタへ

## 2.8 スイッチの設定

### 2.8.1 故障モード

各トランスミッタは、通常動作中、自動診断ルーチンによる連続的な時限チェックでその性能を継続的に監視します。入力センサの故障またはトランスミッタの電子部品の故障が検出された場合、トランスミッタは故障モード設定に応じて、Low または High アラームを出力します。センサ温度が範囲外の場合:

標準飽和レベル:

- 下限で 3.90 mA
- 上限で 20.5 mA

NAMUR 準拠飽和レベル:

- 下限で 3.80 mA
- 上限で 20.5 mA

これらの値は、工場またはフィールドコミュニケーターまたは AMS Device Manager を使用してカスタム設定することもできます。フィールドコミュニケーターでアラームと飽和レベルを変更する方法については、説明を参照してください。

#### 注

マイクロプロセッサの故障は、アラーム方向（高または低）の選択に関係なく、High アラームを発生させます。

トランスミッタが故障モードで出力を動作させる値は、それが標準、NAMUR 準拠、またはカスタム動作に設定されているかどうかによって異なります。

## 2.9 配線

トランスミッタには、信号配線を通じてすべての電力が供給されます。トランスミッタの電源端子間の電圧が 12.0 Vdc 未満にならないように、十分なサイズの普通の銅線を使用してください。トランスミッタの動作環境が、危険区域の使用認可条件に適合していることを確認してください。リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。

センサが高電圧環境に設置され、故障状態や設置ミスが発生した場合、センサのリード線とトランスミッタの端子に致死電圧が印加される可能性があります。リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。

### ▲ 注意

高電圧は本機を破損する恐れがありますので、トランスミッタの端子には高電圧（交流電源電圧など）を印加しないでください。（センサとトランスミッタの電源端子の定格は最大 42.4 Vdc です。）リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。

マルチチャンネル設置については、[マルチチャンネル設置](#)を参照してください。トランスミッタは、さまざまなタイプの RTD および熱電対からの入力を受け付けます。センサを接続する際は、[図 2-8](#)を参照してください。

伝送器の配線を行うには以下のステップを踏みます：

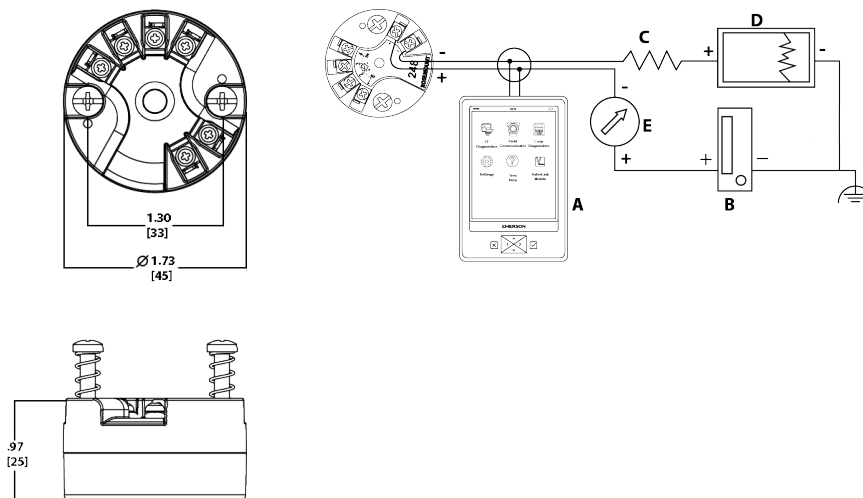
#### 手順

1. ターミナルブロックカバー(ある場合)を取り外します。
2. 「+」端子に正極電源リード線を接続します。「-」端子に負極電源リード線を接続します([図 2-7](#)を参照)。リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。
3. 端子ねじを締めます。
4. カバー(ある場合)を再び取り付けて締めます。防爆要件を満たすため、すべての接続ヘッドを完全にはめ込んでください。
5. 電源([電源](#)を参照)を入れます。

図 2-7 : Rosemount 248 配線

電源、通信およびセンサ端子

コミュニケーターとトランスミッターループの接続



- A. フィールドコミュニケーター
- B. 電源
- C.  $250\text{ V} \leq R_L \leq 1100\text{ V}$
- D. レコーダー(オプション)
- E. 電流計 (オプション)

**注**  
信号ループは 1 点接地でも、非接地でもかまいません。

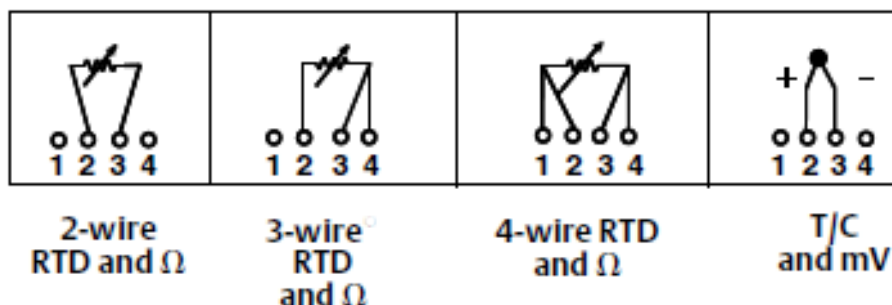
**注**  
フィールドコミュニケーターは、信号ループのどの終端ポイントにも接続できます。通信用の信号ループの負荷は 250~1100 Ω でなければなりません。

## 2.9.1 センサの接続

Rosemount 248 は、多数の RTD および熱電対センサと互換性があります。図 2-8 は、トランスミッターのセンサ端子への正しい入力接続を示しています。センサを適切に接続するには、センサのリード線を適切な圧縮端子に差し込んでネジを締めます。リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。



図 2-8 : センサ配線図



## 熱電対またはミリボルト入力熱電対またはミリボルト入力

熱電対は伝送器に直接接続することができます。伝送器をセンサから離れた場所に取り付ける場合は、適切な熱電対延長線を使用してください。ミリボルト入力の接続には銅線を使用し、長い電線にはシールドを使用してください。

## RTD または Ω 入力

トランスミッタは、2 線式、3 線式、4 線式など、さまざまな RTD 構成に対応しています。トランスミッタを 3 線式または 4 線式 RTD から離して取り付けられた場合、リード線 1 本あたり 60 オーム (または 20 AWG 線 6,000 フィート相当) までのリード線抵抗に対して、再校正なしで仕様範囲内で動作します。この場合、RTD と伝送器間のリード線はシールドする必要があります。2 線のみを使用する場合、両方の RTD リード線がセンサエレメントと直列に接続されているため、リード線の長さが 20 AWG ワイヤの 3 フィート (約 9.8436 °F/ft [0.05 °C/ft]) を超えると、重大なエラーが発生する可能性があります。より長い配線の場合、上記のように、3 番目または 4 番目のリード線を取り付けます。

### センサリード線抵抗の影響 - RTD 入力

4 線式 RTD を使用する場合、リード抵抗の影響は排除され、精度に影響しません。3 線センサは、リード線間の抵抗の不均衡を補正することができないため、リード線抵抗誤差を完全に補正することはできません。3 本のリード線すべてに同じ種類の線を使用することで、3 線式 RTD の設置が最も正確になります。2 線センサは、センサの抵抗にリード線の抵抗が直接加わるため、最も大きな誤差が生じます。2 線および 3 線の RTD では、周辺温度の変化により、リード線の抵抗誤差が生じます。表と表 2-1 に示した例は、これらの誤差を定量化するのに役立ちます。

表 2-1 : 近似基本誤差の例

センサ入力	近似基本誤差
4 線式 RTD	なし (リード線抵抗に依存しない)
3 線式 RTD	± 1.0 Ω 不平衡リード線抵抗 1 Ω あたりの読み取り値 (不平衡リード線抵抗 = 任意の 2 つのリード線の最大不均衡。)
2 線式 RTD	1.0 Ω リード線抵抗 1 Ω あたりの読み取り値

### リード線抵抗効果の概算計算例

値:

ケーブル全長:	150 m
20 °C におけるリード線の不均衡:	0.5 Ω
抵抗/長さ (18 AWG Cu):	0.025 Ω/m °C

銅の温度係数 ( $\alpha_{Cu}$ ):	0.039 $\Omega/\Omega^\circ\text{C}$
白金の温度係数 ( $\alpha_{Pt}$ ):	0.00385 $\Omega/\Omega^\circ\text{C}$
周辺温度の変化 ( $\Delta T_{amb}$ ):	25 $^\circ\text{C}$
0 $^\circ\text{C}$ における RTD 抵抗 ( $R_0$ ):	100 $\Omega$ (Pt 100 RTD)

- Pt100 4 線 RTD: リード線抵抗の影響なし。
- Pt100 3 線 RTD:

$$\text{Basic Error} = \frac{\text{Imbalance of Lead Wires}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

$$\text{Error due to amb. temp. variation} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{amb}) \times (\text{Imbalance of Lead Wires})}{(\alpha_{Pt}) \times (R_0)}$$

トランスミッタから見たリード線の不均衡 = 0.5  $\Omega$

$$\text{Basic error} = \frac{0.5 \Omega}{(0.00385 \Omega / \Omega^\circ\text{C}) \times (100 \Omega)} = 1.3 \text{ }^\circ\text{C}$$

Error due to amb. temp. var. of  $\pm 25 \text{ }^\circ\text{C}$

$$= \frac{(0.0039 \Omega / \Omega^\circ\text{C}) \times (25 \text{ }^\circ\text{C}) \times (0.5 \Omega)}{(0.00385 \Omega / \Omega^\circ\text{C}) \times (100 \Omega)} = \pm 0.13 \text{ }^\circ\text{C}$$

- Pt100 2 線 RTD:

$$\text{Basic Error} = \frac{\text{Lead Wire Resistance}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

$$\text{Error due to amb. temp. variation} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{amb}) \times (\text{Lead Wire Resistance})}{(\alpha_{Pt}) \times (R_0)}$$

トランスミッタから見たリード線抵抗 = 150 m  $\times$  2 線  $\times$  0.025  $\Omega/\text{m}$  = 7.5  $\Omega$

$$\text{Basic error} = \frac{7.5 \Omega}{(0.00385 \Omega / \Omega^\circ\text{C}) \times (100 \Omega)} = 19.5 \text{ }^\circ\text{C}$$

Error due to amb. temp. var. of  $\pm 25 \text{ }^\circ\text{C}$

$$= \frac{(0.0039 \Omega / \Omega^\circ\text{C}) \times (25 \text{ }^\circ\text{C}) \times (7.5 \Omega)}{(0.00385 \Omega / \Omega^\circ\text{C}) \times (100 \Omega)} = \pm 1.9 \text{ }^\circ\text{C}$$

## 2.10 電源

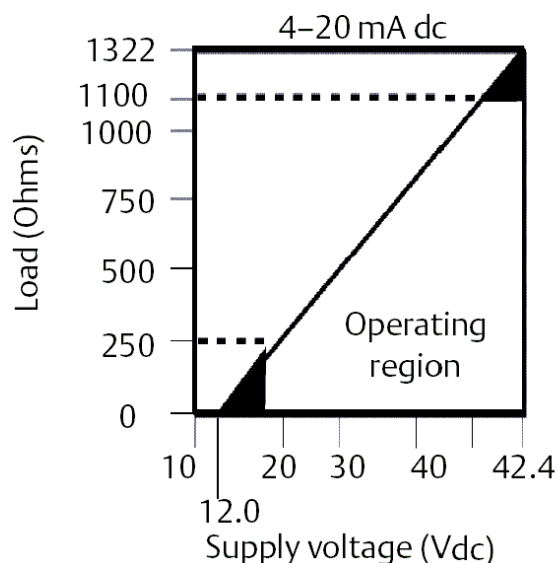
トランスミッタと通信するには、最低 18.1 Vdc の電源が必要です。トランスミッタに供給される電力が、トランスミッタのリフトオフ電圧を下回らないようにしてください (図 2-9 を参照)。

トランスミッタの設定中に電源がリフトオフ電圧未満に低下すると、設定が中断されることがあります。

この DC 電源は 2 % 未満のリップルの電力を提供する必要があります。総抵抗負荷は、信号リード線の抵抗と、ループ内のコントローラ、インジケータ、または関連機器の負荷抵抗の合計です。使用されている場合は、本質安全バリアの抵抗も含めなければならないことに注意してください。

図 2-9 : 負荷限度

$$\text{Maximum load} = 40.8 \times (\text{Supply voltage} - 12.0)$$



### 2.10.1 サージ/過渡電流

トランスミッタは、静電気放電や誘導スイッチング過渡現象で遭遇するエネルギーレベルの電氣的過渡現象に耐えます。しかし、近くの落雷、溶接、重電機、スイッチングギアから配線に誘導されるような高エネルギーの過渡現象は、トランスミッタとセンサの両方に損傷を与える可能性があります。

### 2.10.2 伝送器の接地

トランスミッタは、電流信号ループがフローティングまたは接地された状態で動作します。しかし、フローティングシステムにおける余分なノイズは、多くの種類の読み出し機器に影響を与える可能性があります。信号にノイズ或不規則性がある場合、電流信号ループを 1 点で接地すると問題が解決することがあります。ループを接地するのに最適な場所は、電源のマイナス端子です。電流信号ループを 2 点以上で接地しないでください。

トランスミッタは 500 Vac rms (707 Vdc) 電氣的に絶縁されているため、入力回路は任意の 1 点で接地することもできます。接地された熱電対を使用する場合、接地された接合部がこの点になります。

**注**  
信号線の両端を接地しないでください。

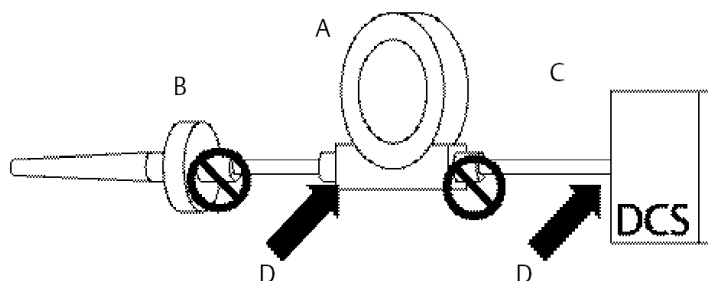
## 無接地の熱電対、mV および RTD/ オーム入力

それぞれのプロセス設置には異なる接地についての要件があります。特定のセンサタイプについては、設備で推奨された接地オプションを使用するか、あるいは接地オプション1(最も一般的な使用法)で始めてください。

### トランスミッタの接地 (オプション 1)

#### 手順

1. トランスミッタハウジングにセンサ配線シールドを接続します (ハウジングが接地されている場合のみ)。
2. センサシールドが、周囲の接地された備品から電氣的に絶縁されていることを確認します。
3. 信号配線シールドの接地は電源終端で行います。

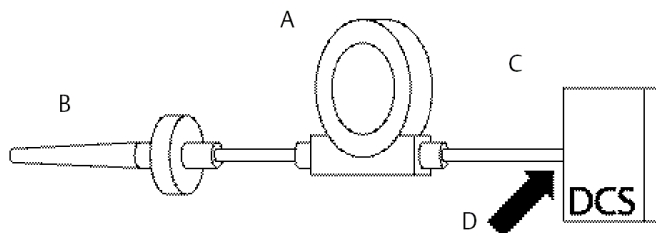


- A. トランスミッタ
- B. センサケーブル
- C. DCS ホストシステム
- D. シールド接地点

### トランスミッタの接地 (非接地ハウジング用オプション 2)

#### 手順

1. センサ配線シールドに、信号配線シールドを接続します。
2. 2つのシールドを結束し、トランスミッタハウジングから電氣的に絶縁されていることを確認します。
3. 接地は必ず電源終端で行います。
4. センサシールドが周囲の接地している治具から電氣的に絶縁されていることを確認します。



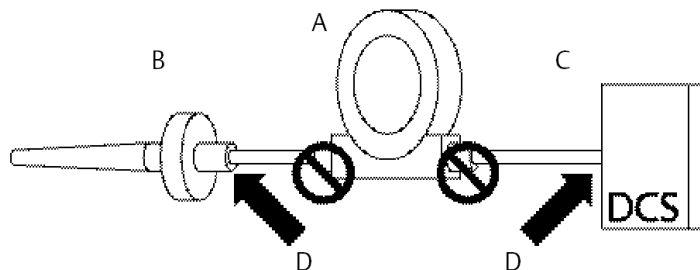
シールドを接続し、トランスミッタから電氣的に絶縁されていることを確認します。

- A. トランスミッタ
- B. センサケーブル
- C. DCS ホストシステム
- D. シールド接地点

### トランスミッタの接地 (オプション 3)

#### 手順

1. 可能な場合は、センサ配線シールドをセンサで接地します。
2. センサー配線と信号配線シールドが、伝送器ハウジングから電氣的に絶縁されていることを確認します。
3. 信号配線シールドは、センサ配線シールドに接続しないでください。
4. 信号配線シールドの接地は電源終端で行います。

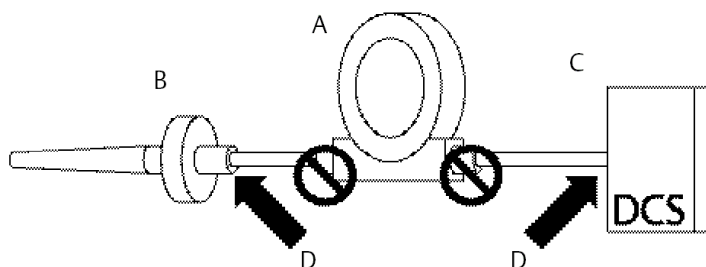


- A. トランスミッタ
- B. センサケーブル
- C. DCS ホストシステム
- D. シールド接地点

## トランスミッタの接地 (オプション 4: 熱電対入力)

### 手順

1. センサ部分で、センサ配線シールドを接地します。
2. センサー配線と信号配線シールドが、伝送器ハウジングから電氣的に絶縁されていることを確認します。
3. 信号配線シールドは、センサ配線シールドに接続しないでください。
4. 信号配線シールドの接地は電源終端で行います。



- A. トランスミッタ
- B. センサケーブル
- C. DCS ホストシステム
- D. シールド接地点

## 3 設定

### 3.1 安全上の注意事項

本セクションの指示および手順には、操作を実施する人員の安全性を確保するために特別な注意を払う必要がある場合があります。安全上の問題が生じかねないことを伝える情報は、警告記号(△)で示されています。この表記の前に記載されている操作を実行する前に、以下の安全上の注意事項をお読みください。

#### ▲ 警告

**これらのガイドラインに従わない場合は、死亡または重傷にいたる可能性があります。**

必ず資格を持つ担当者だけが設置を行うものとします。

**爆発すると、死亡または重傷を負うおそれがあります。**

爆発の危険がある環境で回路が通電している際は、ハウジングカバーを取り外さないでください。

ハンドヘルドコミュニケータを爆発の危険性がある環境で接続する前に、計器が本質安全防爆あるいはノンインセンディブ防爆に適合した配線方法に従って設置されていることを確認してください。

トランスミッタの動作環境が、危険区域の使用認可条件に適合していることを確認してください。

防爆要件を満たすため、すべての接続ヘッドを完全にはめ込んでください。

**プロセス流体の漏れは死亡または重傷にいたる可能性があります。**

稼働中にサーモウェルを取り外さないでください。

加圧する前にサーモセルとセンサを取り付けて固定してください。

**感電により死亡または重傷を負う可能性があります。**

リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。

### 3.2 試運転

Rosemount™ 248 温度トランスミッタを動作させるには、特定の基本変数に対して構成する必要があります。ほとんどの場合、これらの変数はすべて工場ですべて事前に設定されます。購入されたトランスミッタが設定されていない場合、または設定変数の変更が必要な場合には、設定が必要になることがあります。

試運転は、トランスミッタのテストとトランスミッタの構成データの検証から成ります。

Rosemount 248 は、設置前（オフライン）または設置後（オンライン）に試運転できます。オンライン構成中、トランスミッタはフィールドコミュニケータに接続され、データはコミュニケータのワーキングレジスタに入力され、トランスミッタに直接送信されます。オフライン構成とは、トランスミッタに接続されていない状態でフィールドコミュニケータに構成データを保存することです。データは不揮発性メモリに保存され、後でトランスミッタにダウンロードできます。フィールドコミュニケータまたは AMS スイートを使用して、設置前にベンチでトランスミッタのコミッショニングを行います。Intelligent Device Manager は、すべてのトランスミッタコンポーネントが動作していることを確認します。

ベンチで試運転するには、[図 2-7](#) と [図 2-8](#) に示すようにトランスミッタとフィールドコミュニケータ（または AMS Device Manager）を接続します。爆発性雰囲気と接続する前に、ループ内の計器が本質安全防爆または非防爆の現場配線方法に従って設置されていることを確認してくだ

さい。信号ループの終端ポイントで、フィールドコミュニケータまたは AMS Device Manager のリード線を接続します。通信リード線を端子台の「COMM」端子に接続します。「TEST」端子には接続しないでください。その後、工場環境による損傷を避けるために、トランスミッタのジャンパを設定します。

### 3.2.1 ループを手動に設定

ループを中断またはトランスミッタの出力を変更する可能性のあるデータを送信またはリクエストするには、プロセスアプリケーションループを手動に設定します。フィールドコミュニケータは必要に応じてループを手動に設定するよう指示します。このプロンプトは通知であるため、プロンプトを確認しても、ループは手動に設定されません。ループを手動に設定するのは別の操作です。

## 3.3 AMS Device Manager

インテリジェント機器の主な利点の1つは、機器構成が簡単なことです。AMS Device Manager を使用すると、Rosemount 248 を簡単に構成でき、瞬時に正確なアラートとアラームを提供します。画面は、トランスミッタの正常性を視覚的に示すために色分けされ、トランスミッタに変更を加えたり、書き込んだりする必要があることを示します。

- グレー画面: すべての情報がトランスミッタに書き込まれたことを示します。
- 黄色: 変更がソフトウェアで行われましたが、トランスミッタには送信されませんでした。
- 緑色: 現在の画面上のすべての変更がトランスミッタに書き込まれました。
- 赤色: 早急な調査が必要なアラームまたはアラートを示します。

### 3.3.1 AMS Device Manager の変更を適用

#### 手順

1. 機器を右クリックし、メニューから **Configuration Properties (構成プロパティ)** を選択します。
2. 画面の下から **Apply (適用)** を選択します。
3. パラメータ変更の適用画面が表示されたら、必要な情報を入力し、**OK** を選択します。
4. 表示される警告を読んだ後、**OK** を選択します。

## 3.4 フィールドコミュニケータ

フィールドコミュニケータは、制御室、計器サイト、またはループ内の任意の配線終端点からトランスミッタと情報を交換します。通信を補助するため、[図 2-7](#) のようにフィールドコミュニケータをトランスミッタと並列に接続します。フィールドコミュニケータの近傍パネルにあるループ接続ポート（無極性）を使用してください。爆発性雰囲気では、ニッケルカドミウム (NICAad) 充電器ジャックのシリアルポートに接続しないでください。爆発性雰囲気ではフィールドコミュニケータを使用するには、本質安全防爆または非防爆のフィールド配線方法に従ってループ内の計器を設置する必要があります。

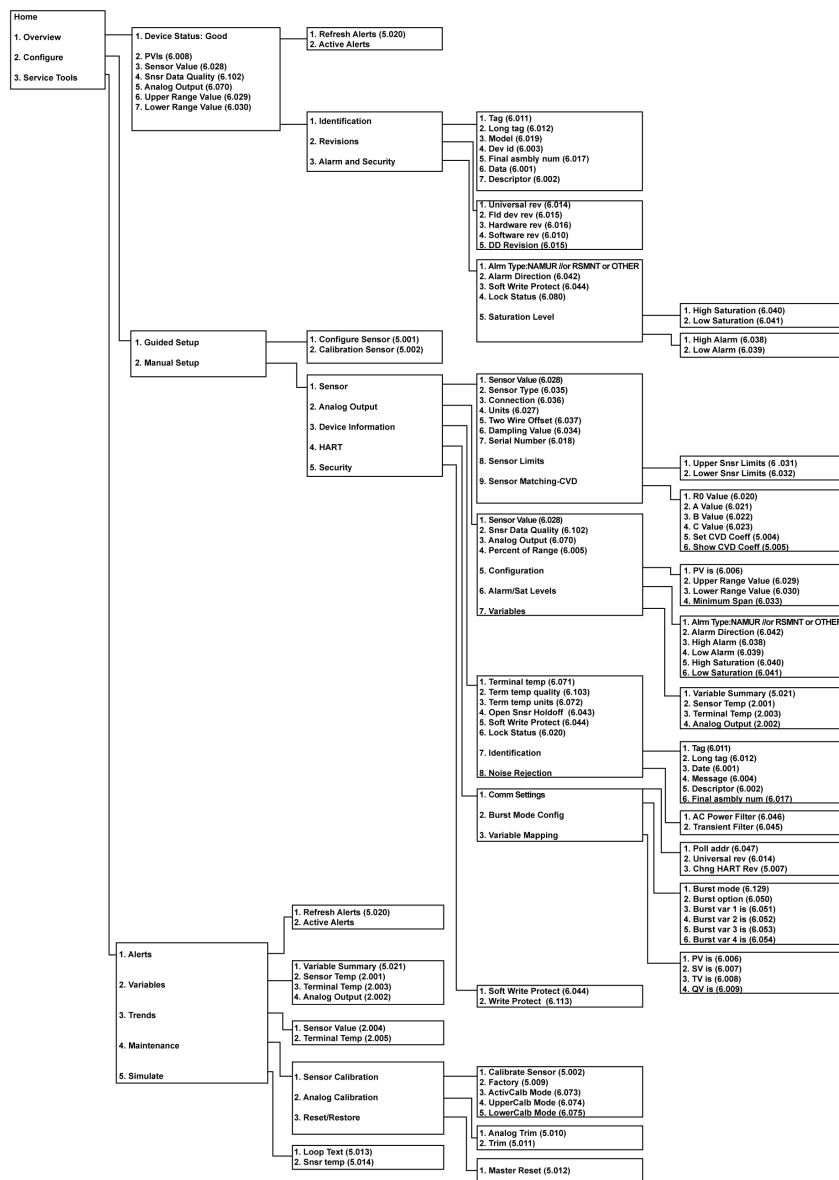
フィールドコミュニケータを使用する場合、構成の変更は "Send" (送信) キー (F2) を使用してトランスミッタに送信する必要があります。

フィールドコミュニケータに関する詳細は、[フィールドコミュニケータユーザーガイド](#)を参照してください。

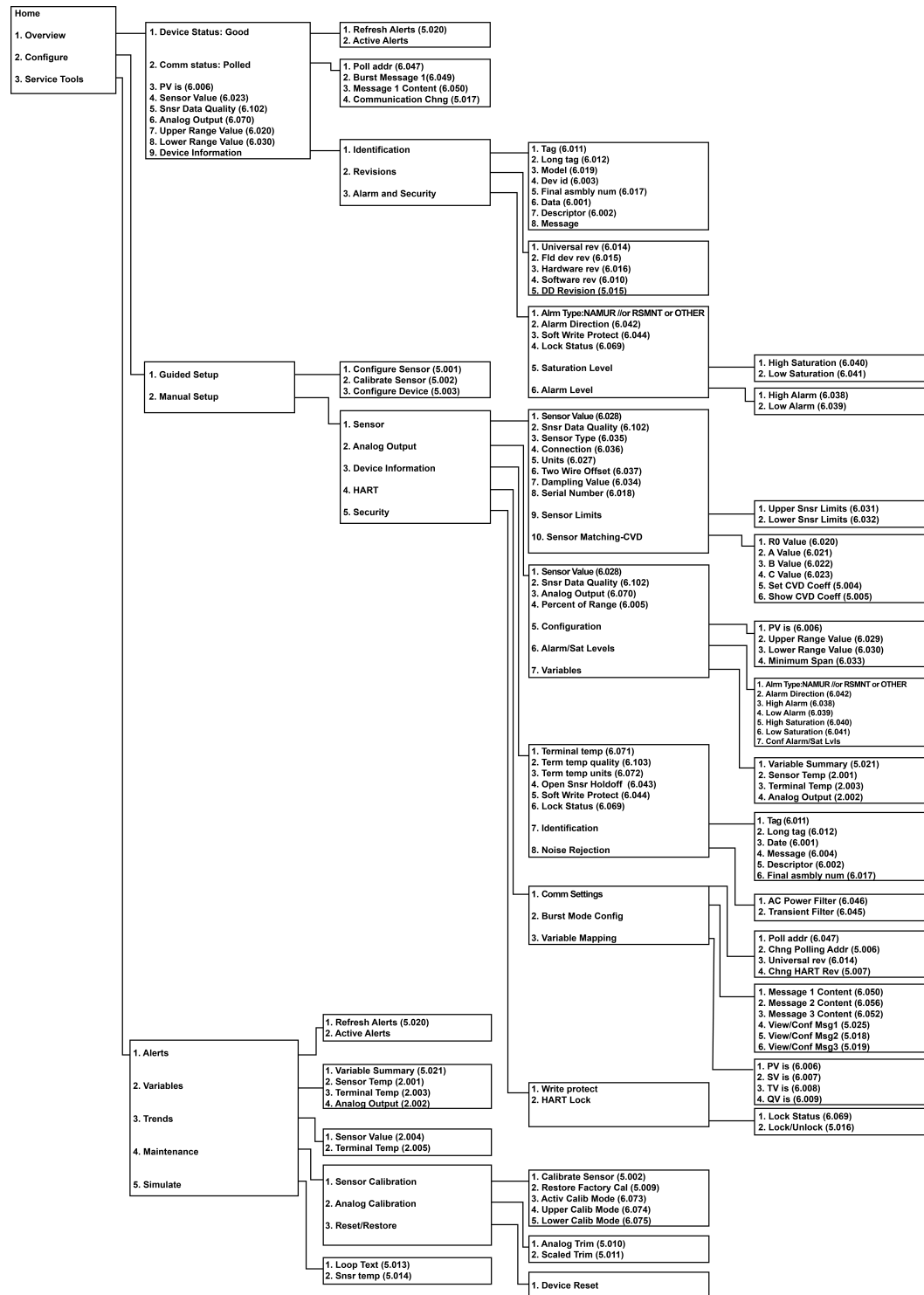


### 3.4.1 HART® 5 メニューツリー

太字で表示されているオプションは、他のオプションが選択できることを示します。センサのタイプ、配線数、レンジ値などの校正やセットアップの変更は、複数の場所から簡単に行えます。



### 3.4.2 HART® 7 メニューツリー



### 3.4.3 構成データの確認

実際の設置でトランスミッタを操作する前に、工場で設定されたすべての構成データを確認し、現在の用途が反映されていることを確認してください。

レビュー機能をアクティブにしたら、構成データリストをスクロールして各プロセス変数をチェックします。トランスミッタの構成データの変更が必要な場合は、以下の[トランスミッタの構成](#)を参照してください。

### 3.4.4 出力の確認

他のトランスミッタのオンライン操作を行う前に、Rosemount™ 248 デジタル出力のパラメータを確認し、トランスミッタが正しく動作していることを確認してください。

プロセス変数メニューは、センサ温度、レンジのパーセンテージ、アナログ出力、端子温度を含む、継続的に更新されるプロセス変数を表示します。一次変数は 4-20 mA のアナログ信号です。二次変数はトランスミッタの端子温度です。

### 3.4.5 トランスミッタの構成

トランスミッタを動作させるには、いくつかの基本的な変数を設定する必要があります。ほとんどの場合、これらの変数は工場ですべてに設定されます。購入されたトランスミッタが設定されていない場合、または設定変数の変更が必要な場合には、設定が必要になることがあります。

#### 変数マッピング

変数マッピングメニューは、プロセス変数のシーケンスを表示します。Rosemount 248 を使用する場合、"5 変数再マッピング" を選択して、この構成を変更できます。PV 選択画面が表示されたら、"Snsr 1" を選択します。残りの変数には、"センサ 1"、"端子温度"、または "使用しない" のいずれかを選択できます。一次変数は 4-20 mA のアナログ信号です。

#### センサタイプの選択

**Connections (接続)** コマンドでセンサの種類と接続するセンサ配線の数を選択できます。以下のセンサから選択します。

- 2、3、または 4 線 Pt 100、Pt 200、Pt 500、Pt 1000 RTD:  $\alpha = 0.00385 \Omega/^{\circ}\text{C}$
- 2、3、または 4 線 Pt 100、Pt 200 (HART 7 のみ):  $\alpha = 0.003916 \Omega/^{\circ}\text{C}$
- 2、3、または 4 線 Ni 120 ニッケル RTD
- 2、3、または 4 線 Cu 10 RTD
- IEC/NIST/DIN タイプ B、E、J、K、R、S、T 熱電対
- DIN タイプ L、U 熱電対
- ASTM タイプ W5Re/W26Re 熱電対
- -10 ~ 100 ミリボルト
- 2、3、または 4 線 0 ~ 2000  $\Omega$

温度センサ、サーモウェル、および付属の取り付け金具の製品は、すべて Emerson が提供します。

#### 出力単位の設定

**Set Output Unit (出力単位の設定)** コマンドは、任意の一次変数単位を設定します。トランスミッタ出力は、以下の工学単位のいずれかに設定できます。

- 摂氏
- 華氏
- ランキン
- ケルビン
- Ohm
- mV

## 50/60 Hz フィルタ

**50/60 Hz Filter (50/60 Hz フィルタ)** コマンドは、プラント内の AC 電源周波数を除去するためにトランスミッタの電子フィルタを設定します。

## 端子温度

**Terminal Temp (端子温度)** コマンドは、トランスミッタ端子の温度を示す端子温度単位を設定します。

## プロセス変数 (PV) 減衰

**PV Damp (PV 減衰)** コマンドは、トランスミッタの応答時間を変化させ、入力之急激な変化によって生じる出力の読み取り値の変動を滑らかにします。必要な応答時間、信号の安定、装置でのループ変動のその他の要件に基づき、減衰設定を決定します。デフォルトの減衰値は 5.0 秒で、ゼロから 32 秒の間の任意の値にリセットできます。

選択された減衰値はトランスミッタの応答時間に影響します。これがゼロ（または無効）に設定されている場合、減衰機能はオフとなり、トランスミッタ出力は断続センサアルゴリズムで許可されているように入力の変化に迅速に反応します（断続センサアルゴリズムの説明については[断続しきい値](#)を参照）。減衰値を大きくすると、トランスミッタの応答時間が長くなります。

減衰を有効にすると、トランスミッタは以下の関係に従って値を出力します。

$$\text{減衰値} = P + (N - P) \times \left( 1 - e^{-\frac{t}{T}} \right)$$

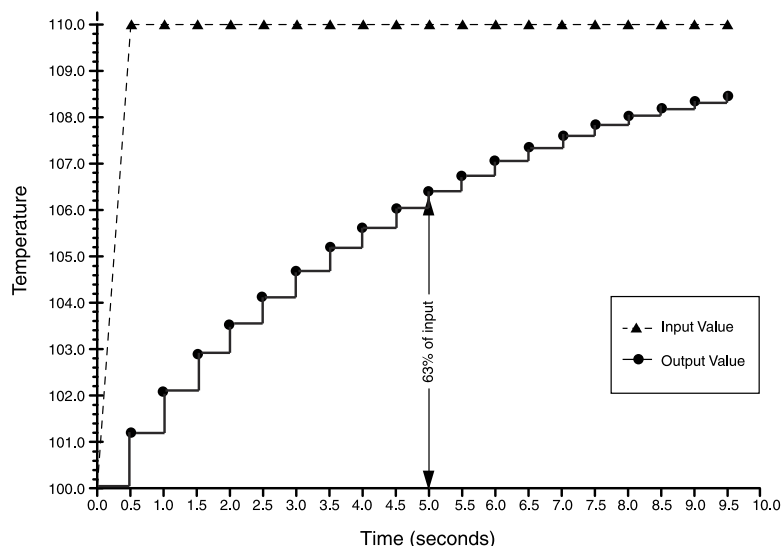
P = previous damped value  
N = new sensor value  
T = damping time constant  
U = update rate

減衰時間定数が設定された時点で、トランスミッタ出力は入力変化の 63 パーセントにあり、上記の減衰方程式に従って入力に近づき続けます。

センサ入力のステップ変化後、1 回の減衰時間定数の後、トランスミッタ出力はその変化の 63.2 パーセントになります。出力は、上記の減衰方程式に従って入力に近づき続けます。

例えば、[図 3-1](#) に示されているように、温度が 100 度から 110 度まで段階的に変化し、減衰が 5.0 秒に設定されている場合、トランスミッタは減衰方程式を使用して新しい読み取り値を計算し、報告します。5.0 秒後、トランスミッターは 106.3 度、つまり入力変化の 63.2 パーセントを出力し、出力は上の式に従って入力曲線に近づき続けます。

図 3-1 : 入力の変化と出力の変化 (減衰を 5 秒に設定した場合)



## 2 線 RTD オフセット

2 線 RTD オフセットコマンドは、ユーザーが測定されたリード線抵抗を入力することを可能にし、その結果、トランスミッタは、この抵抗によって引き起こされるエラーを修正するために、その温度測定を調整します。RTD 内のリード線補償がないため、2 線 RTD による温度測定は不正確になることが多くあります。詳細については、[RTD または  \$\Omega\$  入力](#) を参照してください。

この機能を利用するには、以下の手順に従います。

### 手順

1. 2 線 RTD と Rosemount 248 を取り付けた後、両方の RTD リード線のリード線抵抗を測定します。
2. HOME (ホーム) 画面から **1 Device Setup (1 機器設定)**、**3 Configuration (3 構成)**、**2 Sensor Configuration (2 センサ構成)**、**1 Sensor 1 (1 センサ 1)**、**2 Snsr 1 Setup (2 センサ 1 設定)**、**1 2-Wire Offset (1 2 線オフセット)** を選択します。
3. 2 線オフセットのプロンプトで、2 本の RTD リード線の合計測定抵抗値を入力します。適切な調整を確実にするために、この抵抗値をマイナス (-) 値として入力してください。トランスミッタは、リード線の抵抗による誤差を補正するために温度測定を調整します。

## 3.4.6 情報変数

フィールドコミュニケーターまたは他の適切な通信機器を使用して、オンラインでトランスミッタ情報変数にアクセスします。以下は、機器識別子、工場出荷時に設定されている構成変数、その他の情報を含むトランスミッタ情報変数の一覧です。各変数の説明とその目的の概要について示しています。

### タグ

**Tag (タグ)** 変数は、複数のトランスミッタ環境でトランスミッタを識別し、区別する最も簡単な方法です。用途に応じてトランスミッタに電子ラベルを貼る際に使用します。定義されたタグは、HART ベースのコミュニケーターが電源投入時にトランスミッタとの接触を確立したときに自動的に表示されます。タグは最大 8 文字までで、トランスミッタの一次変数の読み取り値には影響しません。

## ロングタグ

ロングタグはタグに似ています。ロングタグは、従来のタグの 8 文字ではなく、最大 32 文字まで使用できる点が異なります。

## 日付

**Date (日付)** コマンドはユーザー定義変数で、構成情報の最終リビジョンの日付を保存する場所を提供します。トランスミッタやフィールドコミュニケータの動作には影響しません。

## 記述子

**Descriptor (記述子)** 変数は、タグ変数よりも長いユーザー定義の電子ラベルを提供し、より具体的なトランスミッタ識別を支援します。記述子の長さは最大 16 文字で、トランスミッタやフィールドコミュニケータの動作には影響しません。

## メッセージ

**Message (メッセージ)** 変数は、マルチトランスミッタ環境で個々のトランスミッタを識別するための最も具体的なユーザー定義手段を提供します。これは 32 文字の情報が可能で、他の構成データと一緒に保存されます。メッセージ変数は、トランスミッタやフィールドコミュニケータの動作には影響しません。

## センサシリアル番号

**Sensor S/N (センサ S/N)** 変数には、接続されたセンサのシリアル番号が表示されます。センサの識別やセンサの校正情報の追跡に便利です。

## 3.4.7 診断およびサービス

### 機器のテスト

**Test Device (機器のテスト)** コマンドは、トランスミッタが継続的に実行するよりも広範な診断ルーチンを開始します。**Test Device (機器のテスト)** メニューには以下のオプションがあります。

- **Loop Test (ループテスト)** は、トランスミッタの出力、ループの完全性およびループに取り付けた任意のレコーダーあるいは同様の装置の動作を確認します。詳細については、以下の [ループ試験](#) を参照してください。
- **Self Test (セルフテスト)** はトランスミッタのセルフテストを開始します。問題がある場合はエラーコードが表示されます。
- **Master Reset (マスタリセット)** はトランスミッタを再起動してテストするコマンドを送信します。マスタリセットとは、トランスミッタの電源を一時的に切るようなものです。マスタリセット後も構成データは変更されません。
- **Status (ステータス)** にはエラーコードが表示されます。On は問題を示します。Off は問題がないことを意味します。

### ループ試験

**Loop Test (ループテスト)** コマンドは、トランスミッタの出力、ループの完全性およびループに取り付けた任意のレコーダーあるいは同様の装置の動作を確認します。ループテストを開始するには、以下の手順を実行します。

#### 手順

1. トランスミッタに基準計を接続します。そのためには、ループのどこかの点で、計器を通してトランスミッタの電力を分流します。

2. ループテストを実行する前に、HOME (ホーム) 画面から **1 Device Setup (1 機器設定)**、**2 Diag/Serv (2 診断/サービス)**、**1 Test Device**、**1 Loop Test (1 機器のテスト、1 ループテスト)** を選択します。
3. トランスミッタが出力する個別の接続ミリアンペアレベルを選択します。Choose analog output (アナログ出力) プロンプトを選択します。**1 4mA**、**2 20mA** を選択するか、**3 other (3 その他)** を選択して、4 ~ 20 mA の値を手動で入力します。
4. テストループに設置された電流計が、出力指令された値を読み取っていることを確認します。測定値が一致しない場合、伝送器に出力トリムが必要か、あるいは電流計が誤動作しています。  
テスト手順の完了後、ディスプレイはループテスト画面に戻り、別の出力値を選択できます。

## マスタリセット

マスタリセットは、実際に電源を切らずに電子機器をリセットします。トランスミッタを工場出荷時の設定に戻すことはできません。

## アクティブ校正モード

アクティブ校正モードコマンドは、脈動電流機能を有効または無効にします。トランスミッタは通常、センサのオープン検出や EMF 補正などのセンサ診断機能を正しく実行できるように、脈動電流で動作します。校正機器の中には、正しく機能するために安定した電流を必要とするものがあります。アクティブ校正モードを有効にすると、トランスミッタはセンサへの脈動電流の送信を停止し、安定した電流を供給します。アクティブ校正モードを無効にすると、トランスミッタはセンサに脈動電流を送る通常の動作状態に戻り、センサ診断機能が有効になります。

アクティブ校正モードは揮発性であり、電源の再投入、またはフィールドコミュニケーターを使用してマスタリセットを実行すると自動的に無効になります。

### 注

アクティブ校正モードは、Rosemount 248 の完全な診断機能を使用できるように、トランスミッタをプロセスに戻す前に無効にする必要があります。アクティブ校正モードを無効または有効にしても、トランスミッタに保存されているセンサトリム値は変更されません。

## センサ条件

**Signal Condition (信号条件)** コマンドでは、一次変数の下限および上限範囲値、センサの範囲割合、センサの減衰を表示または変更できます。

## 書込禁止

**Write Protect (書き込み保護)** コマンドは、トランスミッタの構成データを偶発的または不正な変更から保護します。書き込み保護機能を有効にするには、以下の手順に従います。

### 手順

1. HOME (ホーム) 画面から **1 Device Setup (1 機器設定)**、**2 Diag/Service (2 診断/サービス)**、**3 Write Protect (3 書き込み保護)** を選択します。
2. **Enable WP (WP を有効化)** を選択します。

### 注

Rosemount 248 の書き込み保護を無効にするには、**Enable WP (WP を有効化)** を **Disable WP (WP を無効化)** に置き換えて、手順を繰り返します。



## HART 出力

**HART Output (HART 出力)** コマンドでは、マルチドロップアドレスの変更、バーストモードの開始、バーストオプションの変更を行うことができます。

## アラーム/飽和

アラーム/飽和コマンドにより、アラーム設定（高または低）および飽和値を表示および変更できます。アラーム値と飽和値を変更するには、変更する値、2 Low アラーム、3 High アラーム、4 Low 飽和、または 5 High 飽和のいずれかを選択し、任意の新しい値を入力します。

- 低アラーム値は 3.50~3.75 mA でなければなりません。
- 高アラーム値は 21.0~23.0 mA でなければなりません。
- 低飽和レベルは、低アラーム値に 0.1 mA を加えた値から 3.9 mA の間でなければなりません（最低 3.7 mA）。

例:低アラーム値は 3.7 mA に設定されています。したがって、低飽和レベル S は  $3.8 \leq S \leq 3.9$  mA でなければなりません。

- 高飽和レベルは 20.5 mA から 20.9 mA の間でなければなりません。

故障モードの考慮事項については、[故障モード](#)を参照してください。

## リレンジ

トランスミッタの範囲調整を行うと、トランスミッタの性能を最大化する予想読み取り値の限界に測定範囲を設定します。トランスミッタが用途の予想温度範囲内で動作しているとき、読み取り値は最も正確です。

## PV 範囲値

**PV URV** と **PV LRV** コマンドは PV 範囲値メニュー画面にあり、予想される読み取り値の限界値を使用してトランスミッタの範囲下限値と範囲上限値を設定できます。読み取り予測値の範囲は、上限値 (URV) と下限値 (LRV) で定義します。トランスミッタの範囲値は、変化するプロセス条件を反映するために、必要に応じて何度でもリセットすることができます。"PV 範囲値" 画面で、範囲下限値を変更する場合は "1 PV LRV"、範囲上限値を変更する場合は "2 PV URV" を選択します。

### 注

範囲調整機能はトリム機能と混同しないでください。範囲調整コマンドは、従来の校正のようにセンサ入力を 4-20 mA 出力に合わせますが、トランスミッタの入力の解釈には影響しません。

## 断続センサ検出 (高度な機能)

断続センサ検出機能は、断続的なセンサ開状態によるプロセス温度の読み取りを防止します (**断続的な**センサ状態とは、1 回未満の更新を持続させるセンサ開状態を指します)。デフォルトでは、トランスミッタは断続センサ検出機能を ON オンにした状態で出荷され、しきい値はセンサー上限の 0.2% に設定されます。断続センサ検出機能は ON または OFF にできます。しきい値は、フィールドコミュニケータを使用して、センサー上限の 0~100% の間の任意の値に変更できます。

## 断続センサ検出 ON 時のトランスミッタ動作

断続センサ検出機能を ON に切り替えると、トランスミッタは、断続センサ開放状態による出力パルスを除くことができます。しきい値内のプロセス温度変化 ( $\Delta T$ ) は、トランスミッタの出力によって正常に追跡されます。 $\Delta T$  がしきい値より大きいと、断続センサアルゴリズムが作動します。開センサ状態は、トランスミッタをアラーム状態にします。



Rosemount 248 のしきい値は、通常のプロセス温度の変動範囲を許容するレベルに設定する必要があります。高すぎると、アルゴリズムが断続的な状態をフィルタリングできなくなり、低すぎると、アルゴリズムが不必要に起動します。デフォルトのしきい値はセンサ上限の 0.2% です。

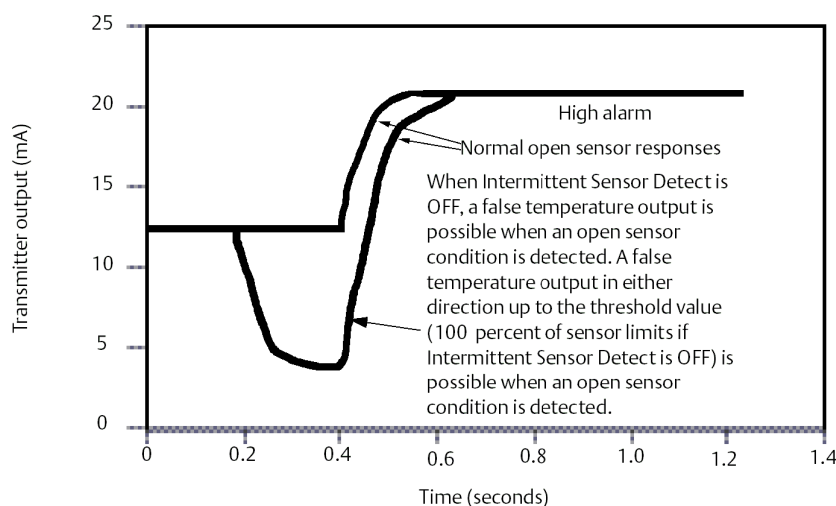
## 断続センサ検出 OFF 時のトランスミッタ動作

断続センサ検出機能を OFF に切り替えた場合、トランスミッタは、断続的なセンサの結果であっても、すべてのプロセス温度の変化を追跡します。(トランスミッタは、しきい値を 100% に設定したかのように動作します。)断続センサアルゴリズムによる出力遅延がなくなります。

## 断続しきい値

しきい値はデフォルトの 0.2% から変更できます。断続センサー検出機能をオフにするか、またはオンのまましきい値をデフォルト値より大きくしても、トランスミッタが真のオープンセンサー状態を検出した後、正しいアラーム信号を出力するのに必要な時間には影響しません。ただし、トランスミッタはしきい値（断続センサ検出がオフの場合、センサ上限の 100%）まで、どちらかの方向に最大 1 回の更新（図 3-3 を参照）の間、短時間、誤った温度読み取り値を出力することがあります。高速応答が必要な場合を除き、断続センサ検出機構の推奨設定は、しきい値 0.2% でオンです。

図 3-2: オープンセンサ応答



## オープンセンサホールドオフ

オープンセンサホールドオフオプションを通常設定にすると、Rosemount 248 は短時間のアラームを発生させることなく、激しい EMI 妨害に耐えることができます。これは、トランスミッタアラームを作動させる前に、開センサステータスの追加検証をトランスミッタに実行させることで、ソフトウェアによって達成されます。追加の検証でセンサーの開状態が有効でないことが示された場合、トランスミッタはアラームになりません。

Rosemount 248 のユーザーで、より迅速な開センサ検出が必要な場合は、開センサホールドオフオプションを高速設定に変更できます。この設定では、トランスミッタは開状態の追加検証なしで開センサ状態を報告します。

## 3.5 マルチドロップ通信

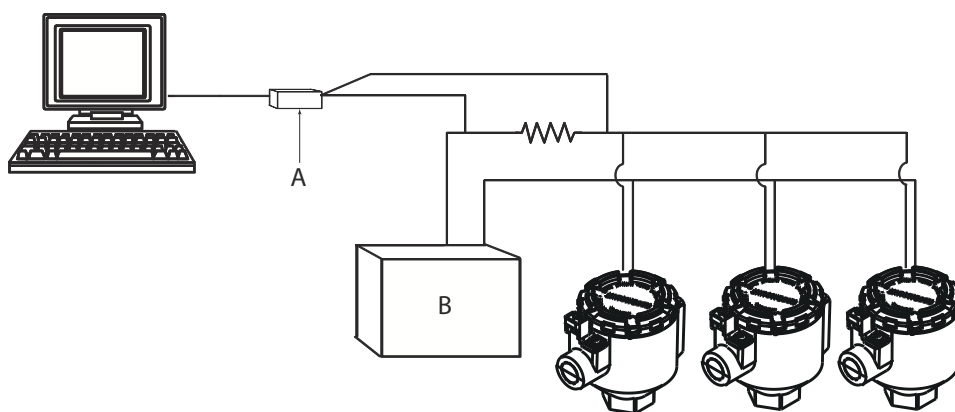
マルチドロップとは、1本の通信伝送路に複数のトランスミッタを接続することです。ホストとトランスミッタ間の通信は、トランスミッタのアナログ出力を停止した状態でデジタル的に行われます。

多数の Rosemount トランスミッタでマルチドロップが可能です。HART 通信プロトコルを使用すると、最大 15 台のトランスミッタを 1 対のツイストペア線または専用電話回線で接続することができます。

フィールドコミュニケータは、標準のポイントツーポイント設置と同じように、マルチドロップされた Rosemount 248 トランスミッタをテスト、設定、フォーマットすることができます。

マルチドロップ設置の適用には、トランスミッタごとに必要な更新レート、トランスミッタモデルの組み合わせ、伝送路の長さを考慮する必要があります。各トランスミッタは固有のアドレス (1~15) で識別され、HART プロトコルで定義されたコマンドに応答します。

図 3-3: 一般的なマルチドロップネットワーク



- A. Rosemount 248 HART トランスミッタ
- B. 電源

図 3-3 は一般的なマルチドロップネットワークを示しています。この図を設置図として使用しないでください。マルチドロップ用途の具体的な要件については、Emerson の製品サポートにお問い合わせください。

### 注

Rosemount 248 トランスミッタは、工場出荷時にアドレス 0 に設定されており、4-20 mA 出力信号で標準のポイントツーポイント方式で動作します。マルチドロップ通信を有効にするには、トランスミッタアドレスを 1~15 の間の番号に変更する必要があります。この変更により、4-20 mA アナログ出力が非アクティブになり、4 mA に設定され、電流障害モードが無効になります。

## 3.6 Rosemount 248 構成インターフェイス仕様

### 3.6.1 構成ソフトウェア (HART 5 のみ)

Rosemount™ 248 用の PC ベースの構成ソフトウェアにより、トランスミッタの包括的な設定が可能です。このソフトウェアは、Rosemount の各種モデム、またはユーザーが提供するハードウェアモデムと組み合わせて使用することで、次のパラメータを含む Rosemount 248 トランスミッタの設定に必要なツールを提供します。

- プレート変数

- センサーの種別
- ワイヤ数
- 工学単位
- トランスミッタタグ情報
- ダンピング
- アラームパラメーター

## 3.6.2 構成ハードウェア

Rosemount 248 構成インターフェイスの3つのハードウェアオプションは次のとおりです。

### ソフトウェアのみ

適正の通信ハードウェア（モデム、電源など）をお客様側で提供する必要があります。

### シリアル HART モデムとケーブル

シリアル HART モデムループ電源と抵抗は別途ご用意ください。PC シリアルポートが必要パワードループとの使用に最適

### USB HART モデムおよびソフトウェア

USB (ユニバーサル・シリアル・バス) HART モデムループ電源と抵抗は別途ご用意ください。PC と USB ポートが必要パワードループとの使用に最適

## 3.6.3 Rosemount 248 PC Programmer Kit インストール (HART 5 のみ)

### 手順

1. Rosemount 248 PC 構成に必要なすべてのソフトウェアをインストールします:
  - a) Rosemount 248 プログラミングソフトウェアをインストールします。
    - 248 プログラミング CD-ROM をドライブにセットしてください。
    - Windows™ 7、8、10 から setup.exe を実行します。
  - b) Rosemount 248 PC プログラミングシステムでベンチ構成を開始する前に、MACTek® HART モデムドライバを完全にインストールします。

---

### 注

USB モデム:初めて使用するとき、「通信」メニューからポート設定を選択して、Rosemount 248PC ソフトウェア内で適切な COM ポートを構成します。USB モデムドライバが COM ポートをエミュレートして、ソフトウェアのドロップダウンボックスで選択可能なポートを追加します。それ以外の場合、ソフトウェアは最初に使用可能な COM ポートをデフォルトとします。ただし、これは正しくない場合があります。

---

2. 構成システムのハードウェアをセットアップします:
  - a) 伝送器と、電源と直列に配線された負荷抵抗器 (250~1100 Ω) を接続します。(Rosemount 248 機器には、構成のために 12~42.4 Vdc の外部電源が必要です)
  - b) HART モデムを負荷抵抗器と並列に接続して、それを PC に接続します。

### 例

スペアキットおよび再注文番号については、表 3-1 を参照してください。

表 3-1 : Rosemount 248 プログラミングキットのスペア部品番号

製品の説明	部品番号
プログラミングソフトウェア (CD)	00248-1603-0002
Rosemount 248 プログラマキット - USB	00248-1603-0003
Rosemount 248 プログラマキット - シリアル	00248-1603-0004

## 4 運用と保守

### 4.1 安全上の注意事項

本セクションの指示および手順には、操作を実施する人員の安全性を確保するために特別な注意を払う必要がある場合があります。安全上の問題が生じかねないことを伝える情報は、警告記号(△)で示されています。この表記の前に記載されている操作を実行する前に、以下の安全上の注意事項をお読みください。

#### ▲ 警告

**これらのガイドラインに従わない場合は、死亡または重傷にいたる可能性があります。**

必ず資格を持つ担当者だけが設置を行うものとします。

**爆発すると、死亡または重傷を負うおそれがあります。**

爆発の危険がある環境で回路が通電している際は、ハウジングカバーを取り外さないでください。

ハンドヘルドコミュニケータを爆発の危険性がある環境で接続する前に、計器が本質安全防爆あるいはノンインセンディフ防爆に適合した配線方法に従って設置されていることを確認してください。

トランスミッタの動作環境が、危険区域の使用認可条件に適合していることを確認してください。

防爆要件を満たすため、すべての接続ヘッドを完全にはめ込んでください。

**プロセス流体の漏れは死亡または重傷にいたる可能性があります。**

稼働中にサーモウェルを取り外さないでください。

加圧する前にサーモセルとセンサを取り付けて固定してください。

**感電により死亡または重傷を負う可能性があります。**

リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。

### 4.2 校正

トランスミッタを校正することにより、トランスミッタのセンサ入力の解釈をデジタル的に変更することで、工場で保存された特性曲線に補正を加えることができ、測定精度が向上します。

校正を理解するには、スマートトランスミッタはアナログトランスミッタとは動作が異なることを理解する必要があります。重要な違いは、スマートトランスミッタは工場で特性化され、トランスミッタのファームウェアに標準センサー曲線が保存された状態で出荷されることです。動作中、トランスミッタはこの情報を使用して、センサ入力に依存するプロセス変数出力を工学単位で生成します。

Rosemount 248 の校正には、以下の手順が含まれます。

- センサ入力トリム: 入力信号に対するトランスミッタの解釈をデジタル的に変更します。
- トランスミッタとセンサの適合: は、Callendar-Van Dusen (CVD)定数から導き出された、特定のセンサ曲線に一致する特別なカスタム曲線を生成します。
- 出力トリム: は、トランスミッタを 4-20 mA の基準スケールに校正します。
- スケール出力トリム: ユーザーが選択可能な基準スケールにトランスミッタを校正します。

## 4.2.1 伝送器のトリム

校正時には、1つ以上のトリム機能を使用できます。トリム機能は以下の通りです。

- センサ入力トリム
- トランスミッタセンサ適合
- 出力トリム
- 出力スケールトリム

### センサ入力トリム

一次変数に対するトランスミッタのデジタル値が、プラントの標準校正装置と一致しない場合は、センサトリムを実行してください。センサトリム機能は、温度単位または生単位でセンサーをトランスミッタに校正します。サイト標準の入力ソースが NIST トレーサブルでない限り、トリム機能はシステムの NIST トレーサビリティを維持しません。

**Sensor Input Trim (センサ入力トリム)** コマンドにより、トランスミッタの入力信号の解釈をデジタル的に変更することができます (図 4-1 を参照)。センサ入力校正は、既知の温度ソースを使用して、センサとトランスミッタを組み合わせたシステムをサイト標準にトリミングします。センサトリミングは、検証手順や、センサとトランスミッタを一緒に校正する必要がある用途に適しています。

Rosemount 248 でセンサトリムを実行するには、次の手順に従います。

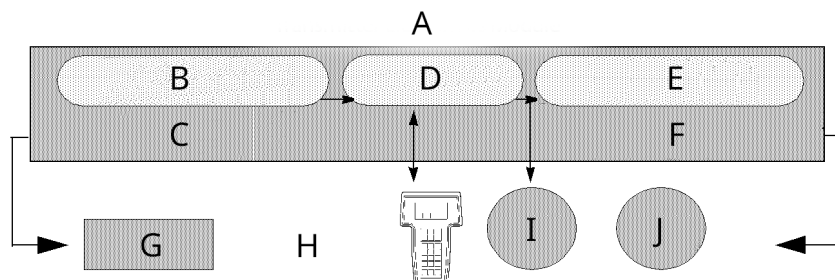
#### 手順

1. 校正機器またはセンサをトランスミッタに接続します。センサの配線図は、図 2-8 またはトランスミッタ端子サイドカバーの内側を参照してください。アクティブ校正を使用する場合は、**アクティブ校正モード**を参照してください。
2. コミュニケータをトランスミッタのループに接続します。
3. HOME (ホーム) 画面から、**1 Device Setup (1 機器設定)**、**2 Diag/Service (2 診断/サービス)**、**2 Calibration (2 校正)**、**1 Sensor 1 Trim (1 センサ 1 トリム)**、**1 Sensor 1 Input Trim (1 センサ 1 入力トリム)** を選択し、センサのトリムを準備します。
4. コントロールループを手動にセットし、OK。
5. アクティブ校正の質問に答えます。
6. **1 Lower Only (1 下のみ)** または **2 Lower and Upper (2 上下)** を センサトリム点の選択プロンプトで選択します。
7. 校正機器を目的のトリム値に調整します (選択したセンサリミットの範囲内である必要があります)。センサとトランスミッタを組み合わせたシステムをトリミングする場合は、センサを既知の温度にさらし、温度の読み取り値が安定するようにします。既知の温度源として、現場標準の温度計で測定した槽、炉、または等温ブロックを使用します。
8. 温度が安定したら、OK を選択します。コミュニケータは、トランスミッタが校正機器から提供された入力値と関連付けた出力値を表示します。
9. **ステップ 6** での選択に応じて、下限または上限トリム点を入力します。

### 出力トリムまたはスケール出力トリム

一次変数のデジタル値がプラントの標準と一致しているが、トランスミッタのアナログ出力が出力装置の読み取り値と一致していない場合は、出力トリムまたはスケール出力トリムを実行します。出力トリム機能は、トランスミッタを 4-20 mA 基準スケールに校正し、スケール出力トリム機能は、ユーザーが選択可能な基準スケールに校正します。出力トリムまたはスケールされた出力トリムの必要性を判断するには、**診断およびサービス** に示すようにループテストを実行します。

図 4-1: スマート温度計測のダイナミクス



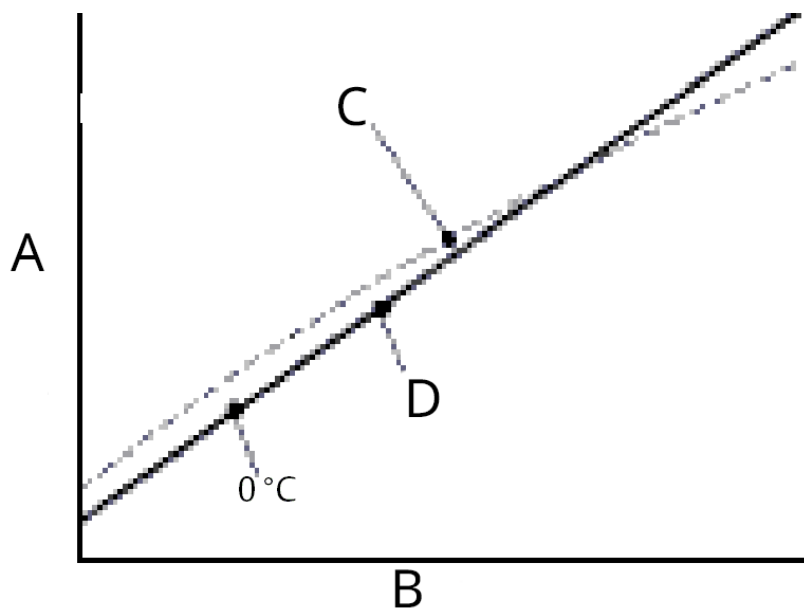
- A. トランスミッタ電子モジュール
- B. アナログ/デジタル信号変換
- C. センサと Ohm/mV トリムはここで信号を調整します。
- D. マイクロプロセッサ
- E. デジタル/アナログ信号変換
- F. 出力とスケール出力トリムは、ここで信号を調整します。
- G. アナログ入力
- H. フィールドコミュニケーター
- I. HART 出力
- J. アナログ出力

### 4.3 トランスミッタセンサ適合

システムの温度測定精度を高めるため、また Callendar-Van Dusen 定数を持つセンサを使用する場合は、トランスミッタとセンサの適合を使用します。Emerson にご注文いただくと、Callendar-Van Dusen 定数のセンサは NIST トレーサブルです。

Rosemount 248 は、校正された RTD スケジュールから Callendar-Van Dusen 定数を受け入れ、特定のセンサの抵抗対温度性能に適合する特別なカスタム曲線を生成します。図 4-2 を参照してください。

図 4-2: 標準と実測のセンサ曲線



- A. 抵抗、Ω
- B. 温度(°C)
- C. 実測曲線
- D. 標準 IEC 751 「理想」曲線

**注**

実測曲線は Callendar-Van Dusen 式から特定されます。

特定のセンサ曲線をトランスミッタに合わせることで、温度測定精度が大幅に向上します。下記の表 4-1 の比較をご覧ください。

表 4-1: 標準 RTD と一致した CVD 定数の RTD の比較

スパン 0~200 °C の PT 100 (α=0.00385) RTD を使用した 150 °C でのシステム精度比較			
標準 RTD		適合 RTD	
Rosemount 248	±32.3 °F (±0.15 °C)	Rosemount 248	±32.3 °F (±0.15 °C)
標準 RTD	±33.89 °F (±1.05 °C)	適合 RTD	±32.32 °F (±0.18 °C)
全システム <sup>(1)</sup>	±33.9 °F (±1.06 °C)	全システム <sup>(1)</sup>	±32.4 °F (±0.23 °C)

(1) 二乗平均平方根 (RSS) 統計法を用いて算出されます。

$$\text{TotalSystemAccuracy} = \sqrt{(\text{TransmitterAccuracy})^2 + (\text{SensorAccuracy})^2}$$

**Callendar-Van Dusen 式:**

特別注文の Rosemount 温度センサに付属している以下の入力変数が必要です。

$$R_t = R_0 + R_0\alpha [t - \delta(0.01t-1)(0.01t) - \beta(0.01t - 1)(0.01t)^3]$$

R0 = 氷点下での抵抗

Alpha = センサ固有の定数

Beta = センサ固有の定数



Delta = センサ固有の定数

### 4.3.1 AMS Device Manager の使用

Callendar-Van Dusen 定数を入力するには、以下のいずれかの手順を実行します。

#### 手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (構成)** を選択します。
2. 左側のナビゲーションペインで **Manual Setup (手動設定)** を選択し、必要に応じて **Sensor 1 (センサ 1)** または **Sensor 2 (センサ 2)** タブを選択します。
3. **Transmitter Sensor Matching (CVD) (トランスミッタセンサ適合 (CVD))** グループボックスを見つけ、必要な CVD 定数を入力します。または、"CVD 係数の設定" ボタンを選択すると、手順が表示されます。"CVD 係数を表示" ボタンを選択すると、現在装置にロードされている係数を見ることができます。
4. 完了したら **Apply (適用)** を選択します。

#### 注

トランスミッタとセンサの適合が無効になると、トランスミッタはユーザーまたは工場出荷時のトリムに戻ります。トランスミッタを使用する前に、トランスミッタのエンジニアリングユニットのデフォルトが正しいことを確認してください。

## 4.4 HART レビジョンの切り替え

一部のシステムは HART レビジョン 7 機器と通信することができません。以下の手順では、HART レビジョン 7 と HART レビジョン 5 間で HART レビジョンを変更する方法について説明します。

### 4.4.1 汎用メニューを使用した HART レビジョンの切り替え

HART 構成ツールが HART レビジョン 7 機器と通信できない場合、機能を制限した汎用メニューを読み込む必要があります。以下の手順で、HART 準拠の構成ツールの汎用メニューから HART レビジョン 7 と HART レビジョン 5 を切り替えることができます。

#### 手順

**Message (メッセージ)** フィールドを見つけます。

- a) HART レビジョン 5 に変更する場合、Message (メッセージ) フィールドで **HART5** と入力します。
- b) HART レビジョン 7 に変更する場合、Message (メッセージ) フィールドで **HART7** と入力します。

### 4.4.2 AMS Device Manager を使用した HART レビジョンの切り替え

#### 手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (構成)** を選択します。
2. 左のナビゲーションウィンドウペインで、**Manual Setup (手動設定)** を選択し、**HART** タブをクリックします。
3. **Change HART Revision (HART レビジョンの変更)** ボタンを選択し、プロンプトに従ってください。

**注**

HART リビジョン7は、AMS Device Manager 10.5以上とのみ互換性があります。AMS Device Manager バージョン 10.5 との互換性を確保するには、ソフトウェアパッチが必要です。

## 4.5 ハードウェアメンテナンス

Rosemount 248 には可動部品がないため、定期メンテナンスは最小限で済みます。

### 4.5.1 センサのチェックアウト

センサが故障しているかどうかを判断するには、センサを別のセンサと交換するか、トランスミッタのローカルにテストセンサを接続してリモートセンサ配線をテストします。稼働中にサーモウェルを取り外さないでください。Rosemount 248 で使用する標準の既製センサを選択するか、交換用の特別なセンサとトランスミッタの組み合わせについては、工場にご相談ください。

## 4.6 診断メッセージ

### 4.6.1 ハードウェアトラブルシューティング

フィールドコミュニケータのディスプレイ上に診断メッセージがないにもかかわらず故障が疑われる場合、トランスミッタハードウェアと処理接続とが正常に動作しているか確認するため、表 4-2 に記載された手順にしたがってください。4 つの主な症状ごとに、問題解決のための具体的な提案が提示されています。

表 4-2: Rosemount 248 トラブルシューティング表

問題	考えられる原因	対応
トランスミッタがフィールドコミュニケータと通信しない	ループ配線	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源とフィールドコミュニケータの接続間の抵抗が 250 Ω 以上であることを確認してください。</li> <li>トランスミッタに十分な電圧がかかっているか確認してください。フィールドコミュニケータが接続され、ループ内に 250 Ω の抵抗がある場合、トランスミッタが動作するには端子で最低 12.0V が必要です (3.75~23 mA の動作範囲全体)。</li> <li>断続的な短絡、開回路、複数の接地がないか確認します。</li> <li>タグ番号でトランスミッタを指定します。特定の非標準トランスミッタの設置では、通信を開始するためにトランスミッタのタグ番号を指定する必要がある場合があります。</li> </ul>
高出力	センサー入力の障害または接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィールドコミュニケータを接続し、トランスミッタのテストモードに入ると、センサの障害を切り分けることができます。</li> <li>センサの開回路または短絡をチェックします。</li> <li>プロセス変数が範囲外かどうかを確認します。</li> </ul>
	ループ配線	<ul style="list-style-type: none"> <li>端子、相互接続ピン、リセプタクルに汚れや欠陥がないか点検してください。</li> </ul>
	電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランスミッタの端子で電源の出力電圧を確認してください。DC 12.0~42.4 V (3.75~23 mA 動作範囲全体) である必要があります。</li> </ul>

表 4-2 : Rosemount 248 トラブルシューティング表 (続き)

問題	考えられる原因	対応
	電子部品モジュール	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィールドコミュニケータを接続し、トランスミッタのステータスモードに入り、モジュールの障害を切り分けます。</li> <li>フィールドコミュニケータを接続し、センサーの上限をチェックして、校正調整がセンサ範囲内であることを確認します。</li> </ul>
不規則な出力	ループ配線	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランスミッタに十分な電圧がかかっているか確認してください。トランスミッタ端子で DC 12.0~42.4 V (3.75~23 mA 動作範囲全体) である必要があります。</li> <li>断続的な短絡、開回路、複数の接地がないか確認します。</li> <li>フィールドコミュニケータを接続し、ループテストモードに入ると、4 mA、20 mA、およびユーザーが選択した値の信号を生成します。</li> </ul>
	電子部品モジュール	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィールドコミュニケータを接続し、トランスミッタのテストモードに入り、モジュールの障害を切り分けます。</li> </ul>
低出力または出力なし	センサエレメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィールドコミュニケータを接続し、トランスミッタのテストモードに入ると、センサの障害を切り分けることができません。</li> <li>プロセス変数が範囲外かどうかを確認します。</li> </ul>
	ループ配線	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランスミッタに十分な電圧がかかっているか確認してください。DC 12.0~42.4 V (3.75~23 mA 動作範囲全体) である必要があります。</li> <li>断続的な短絡、複数の接地がないか確認します。</li> <li>信号端子の極性が正しいか確認します。</li> <li>ループインピーダンスを確認します。</li> <li>フィールドコミュニケータを接続し、ループテストモードに入ります。</li> <li>配線の絶縁をチェックし、アースへの短絡の可能性を検出してください。</li> </ul>
	電子部品モジュール	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィールドコミュニケータを接続し、センサーの上限をチェックして、校正調整がセンサ範囲内であることを確認します。</li> <li>フィールドコミュニケータを接続し、トランスミッタのテストモードに入り、電子部品モジュールの障害を切り分けます。</li> </ul>

## 4.6.2 フィールドコミュニケータ診断メッセージ

フィールドコミュニケータ診断メッセージについては、表 4-3 を参照してください。

メッセージのテキスト内の変数パラメータは <変数パラメータ> という表記で示されます。別のメッセージの名前への参照は [別のメッセージ] という表記で識別されます。

表 4-3 : フィールドコミュニケータ診断メッセージ

メッセージ	説明
すべての機器タイプ、またはこの1つの機器タイプにのみ項目を追加します。	追加するホットキー項目をすべての機器タイプに追加するか、接続されている機器タイプにのみ追加するかをユーザーに確認します。
コマンドは実装されていません	接続された機器はこの機能をサポートしていません。

表 4-3: フィールドコミュニケータ診断メッセージ (続き)

メッセージ	説明
通信エラー	機器が受信したメッセージを認識できないことを示す応答を送り返すか、フィールドコミュニケータが機器からの応答を解釈できません。
構成メモリーが接続機器と互換性がありません	メモリーに保存されている構成は、転送が要求された機器と互換性がありません。
機器がビジー状態です	接続された機器は別のタスクの実行中です。
機器との接続が切断されました	機器がコマンドに応答しません。
機器は書き込み保護されています	機器は書き込み保護モードです。データの書き込みができません。
機器は書き込み保護されています。停止しますか?	機器は書き込み保護モードです。 <b>YES</b> を押すとフィールドコミュニケータはオフになり、未送信のデータは失われます。
ホットキーメニューに変数の値を表示しますか?	ホットキーメニューに追加される項目が変数の場合、ホットキーメニューのラベルの隣に変数の値を表示するかどうかを確認します。
構成メモリーから機器へのデータのダウンロード	<b>SEND</b> ソフトキーを押してメモリーから機器への転送を開始するようユーザーに指示します。
フィールド幅を超過	現在の演算変数のフィールド幅が、機器指定の記述編集形式を超えていることを示します。
精度を超過	現在の演算変数のフィールド精度が、機器指定の記述編集形式を超えていることを示します。
次の 50 回の状態を無視しますか?	機器のステータスを表示した後に確認されます。ソフトキーの応答は、機器のステータスの次の 50 回を無視するか表示するかを決定します。
不正な文字	変数タイプに無効な文字が入力されました。
不正な日付	日付の日部分が無効です。
不正な月	日付の月部分が無効です。
不正な年	日付の年部分が無効です。
不完全な指数	科学的記数法の浮動小数点変数の指数が不完全です。
不完全なフィールド	入力された値は、変数タイプに対して完全ではありません。
機器を探しています	アドレス 1-15 でマルチドロップされた機器をポーリングしています。
ホットキーメニューで読み取り専用変数としてマークしますか?	ホットキーメニューに追加される項目が変数の場合、ホットキーメニューから変数の編集を許可するかどうかを確認します。
構成メモリーに機器構成がありません	オフラインで再構成したり、機器に転送したりするために利用可能なメモリーに保存された構成はありません。
機器が見つかりません	自動ポーリングが有効になっている場合、アドレスゼロのポーリングで機器が見つからないか、すべてのアドレスのポーリングで機器が見つかりません。
この機器で使用できるホットキーメニューはありません。	この機器の説明には、"ホットキー" という名前のメニューは定義されていません。
オフライン機器はありません。	オフラインで機器を構成するために使用できる機器の説明はありません。
シミュレーション機器はありません。	機器をシミュレートするために使用できる機器の説明はありません。
この機器の ddl に UPLOAD_VARIABLES がありません。	この機器の説明には、"upload_variables" という名前のメニューは定義されていません。このメニューはオフライン構成に必要です。

表 4-3: フィールドコミュニケータ診断メッセージ (続き)

メッセージ	説明
有効な項目がありません	選択されたメニューまたは編集画面に有効な項目がありません。
OFF KEY DISABLED	変更されたデータを送信する前、またはメソッドを完了する前に、ユーザーがフィールドコミュニケータの電源を切ろうとしたときに表示されます。
オンライン機器が切断され、未送信のデータがあります。 RETRY または OK を押すとデータが失われます。	以前に接続された機器の未送信データがあります。RETRY を押してデータを送信するか、OK を押して切断すると、未送信のデータが失われます。
ホットキー構成のメモリが不足しています。不要な項目は削除してください。	追加のホットキー項目を保存できるメモリがありません。不要な項目を削除してスペースを確保する必要があります。
既存の構成メモリを上書き	機器からメモリへの転送またはオフライン構成のいずれかによって、既存の構成を上書きする許可を要求します。ユーザーはソフトキーを使って応答します。
OK を押します。	OK ソフトキーを押します。通常、このメッセージはアプリケーションからのエラーメッセージの後、または HART 通信の結果として表示されます。
機器値を復元しますか?	機器に送信された編集値が正しく実装されていませんでした。機器値を復元すると、変数は元の値に戻ります。
機器から構成メモリへのデータ保存	SAVE ソフトキーを押して機器からメモリへの転送を開始するようユーザーに指示します。
構成メモリにデータを保存しています。	データが機器から構成メモリに転送されています。
機器にデータを送信しています。	データが構成メモリから機器に転送されています。
編集されていない書き込み専用の変数があります。編集してください。	ユーザーによって設定されていない書き込み専用の変数があります。これらの変数を設定しないと、無効な値が機器に送信される可能性があります。
未送信のデータがあります。停止する前に送信しますか?	YES を押して未送信のデータを送信し、フィールドコミュニケータの電源を切ります。NO を押すとフィールドコミュニケータはオフになり、未送信のデータは失われます。
非常に小さいデータバイトを受信しました	コマンドは、機器の説明によって決定される予想よりも少ないデータバイトを返します。
トランスミッタ障害	機器が、接続されている機器の障害を示すコマンド応答を返しました。
<変数ラベル> の単位が変更されました。単位は編集前に送信する必要があります。そうしないと無効なデータが送信されます。	この変数の工学単位が編集されました。この変数を編集する前に、機器に工学単位を送信してください。
オンライン機器への未送信データです。データの送信または喪失	以前に接続した機器の未送信データがあり、他の機器に接続する前に送信または破棄する必要があります。
上下矢印でコントラストを変更します。完了したら DONE を押してください。	フィールドコミュニケータディスプレイのコントラストを変更します。
値が範囲外です	ユーザーが入力した値が、指定された変数のタイプとサイズの範囲内がないか、機器によって指定された最小/最大値の範囲内にありません。

表 4-3: フィールドコミュニケータ診断メッセージ (続き)

メッセージ	説明
<メッセージ>で<変数ラベル>の読み取り/書き込みが発生しました。	読み取り/書き込みコマンドが、受信したデータバイト数が少なすぎる、トランスミッタ障害、無効な応答コード、無効な応答コマンド、無効な応答データフィールド、または読み取り前または読み取り後のメソッドの失敗を示すか、特定の変数の読み取りで SUCCESS 以外のクラスの応答コードが返されました。
<変数ラベル> の値が不明です。単位は編集前に送信する必要があります。そうしないと無効なデータが送信されます。	この変数に関連する変数が編集されました。この変数を編集する前に、関連する変数を機器に送信します。

## 5 安全計装システム (SIS) 要件

### 5.1 SIS 証明書

Rosemount™ 248 温度トランスミッタの安全上重要な出力は、温度を表す 2 線 4~20 mA 信号で提供されます。Rosemount 248 安全認証済み安全トランスミッタは、以下の認証を受けています。低要求、タイプ B。機器はサイバーセキュリティの脅威や脆弱性に対する対策を提供していません。

- SIL 2、HFT=0 におけるランダム完全性
- SIL 3、HFT=1 におけるランダム完全性
- SIL 3、システム完全性

### 5.2 安全認証の識別

すべての Rosemount 248 HART® トランスミッタは、SIS システムに取り付ける前に、安全認証されていることを識別する必要があります。安全認証を受けた Rosemount 248 トランスミッタを識別するには、デバイスが以下の要件を満たしていることを確認してください。

1. トランスミッタが、トランスミッタタイプのオプションコード「H」とオプションコード「QT」で注文されたことを確認します。これは、4-20 mA/HART 安全認証機器であることを示します。
  - a. 例:MODEL 248HA.....QT.....
2. 周辺温度が -40 °F (-40 °C) 以下の安全用途で使用される機器には、オプションコード QT、および BR5 または BR6 が必要です。
3. 接着式のトランスミッタタグに記載されている Namur Software Revision を確認してください。"SW Rev 1.0.1"。  
機器ラベルのソフトウェアリビジョンが 1.0.1 以上の場合、機器は安全認証されています。

### 5.3 設置

設置は有資格者が行ってください。この文書で説明する標準設置作業以外の、特殊な設置は不要です。電子ハウジングカバーを取り付けることで金属同士を接触させ、常に適切にシールしてください。

トランスミッタの出力が 24.5 mA のときに端子電圧が 12 Vdc よりも低下しないように、ループを設計する必要があります。

環境境界値は、[Rosemount 248 温度トランスミッタ製品ページ](#)で確認できます。

### 5.4 構成

安全モードで動作する前に、HART プロトコル対応の構成ツールを使用してトランスミッタと通信し、初期構成またはトランスミッタに加えられた構成変更を検証してください。試運転に概説されているすべての構成方法は、安全認証済みトランスミッタでも同じですが、相違点があれば明記されています。

トランスミッタの構成が意図せず変更されるのを防ぐため、ソフトウェアまたはハードウェアロックを使用する必要があります。



#### 注

以下の場合、トランスミッタ出力は安全定格ではありません。構成変更、マルチドロップ動作、シミュレーション、アクティブ校正モード、ループテスト。伝送器の構成設定および保守作業の際は、プロセス安全性を保証するために代替手段を用いる必要があります。

## 5.5 運用と保守

### 5.5.1 証明試験

以下のブルーフェストを推奨します。安全機能にエラーが見つかった場合、ブルーフェストの結果および実施した是正措置を [Emerson.com](https://www.emerson.com) で文書化する必要があります。

すべてのブルーフェスト手順は、有資格者によって実施されなければなりません。

### 5.5.2 部分ブルーフェスト 1

部分ブルーフェスト 1 は、電源サイクルとトランスミッタ出力の妥当性チェックで構成されます。機器の DU 故障の可能性の割合については、FMEDA レポートを参照してください。

FMEDA レポートは、Rosemount 248 温度トランスミッタ [製品ページ](#) をご覧ください。

必要なツール:フィールドコミュニケーター、mA メーター

1. 安全 PLC をバイパスするか、または他の適切な処置を講じて、誤動作を回避してください。
2. トランスミッタに HART<sup>®</sup> コマンドを送信して高アラーム電流出力に移行し、アナログ電流がその値に達することを確認します。ループ電源電圧の低下や配線抵抗の増加など、コンプライアンス電圧の問題をテストします。これは、他の可能性のある故障についてもテストします。
3. トランスミッタに HART コマンドを送信して低アラーム電流出力に移行し、アナログ電流がその値に達することを確認します。これは、静止電流に関連する故障の可能性をテストします。
4. HART コミュニケーターを使用して、詳細な機器ステータスを表示し、トランスミッタにアラームや警告がないことを確認します。
5. センサ値と独立した推定値（BPCS 値の直接監視など）の妥当性チェックを行い、現在の測定値が良好であることを示します。
6. 完全に稼働する状態にループ電源を戻します。
7. 安全 PLC からバイパスを取り外すか、その他の方法で通常動作に戻します。

### 5.5.3 総合ブルーフェスト 2

総合ブルーフェスト 2 は、部分ブルーフェストと同じステップを実行しますが、妥当性チェックの代わりに温度センサの 2 点校正を行います。機器の DU 故障の可能性の割合については、FMEDA レポートを参照してください。

必要なツール:フィールドコミュニケーター、温度校正装置。

1. 安全 PLC をバイパスするか、または他の適切な処置を講じて、誤動作を回避してください。
2. 部分ブルーフェスト 1 を実行します。
3. センサ 1 の 2 つの温度ポイントの測定を確認します。



- ハウジング温度の妥当性チェックを行います。
- 完全に稼働する状態にループ電源を戻します。
- 安全 PLC からバイパスを取り外すか、その他の方法で通常動作に戻します。

## 5.5.4 総合プルーフテスト 3

総合プルーフテスト 3 には、総合プルーフテストと簡易センサプルーフテストが含まれます。機器の DU 故障の可能性の割合については、FMEDA レポートを参照してください。

- 安全 PLC をバイパスするか、または他の適切な処置を講じて、誤動作を回避してください。
- 簡易プルーフテスト 1 を実施します。
- センサ 1 の代わりに校正済みセンサシミュレータを接続します。
- トランスミッタに入力される 2 つの温度ポイントの安全精度を確認します。
- センサの接続をトランスミッタに戻します。
- トランスミッタのハウジング温度の妥当性チェックを行います。
- センサ値と独立した推定値 (BPCS 値の直接モニタリングなど) の妥当性チェックを行い、現在の測定値が許容範囲であることを示します。
- 完全に稼働する状態にループ電源を戻します。
- 安全 PLC からバイパスを取り外すか、その他の方法で通常動作に戻します。

## 5.5.5 検査

目視点検	不要です。
特殊工具	不要です。
製品の修理	本機器は主要構成品の交換による修理が可能です。

トランスミッタの診断またはプルーフ試験によって検出されたすべての不具合は報告する必要があります。フィードバックは、[Emerson.com](https://www.emerson.com) で電子的に提出することができます。

## 5.6 仕様

Rosemount 248 トランスミッタは、Rosemount 248 [製品データシート](#)に記載されている機能および性能仕様に従って操作する必要があります。

### 5.6.1 故障率データ

FMEDA レポートには、一般的なセンサモデルの故障率や独立した情報が含まれています。このレポートは、Rosemount 248 温度トランスミッタ [製品ページ](#)でご覧いただけます。

### 5.6.2 障害値

安全精度 (FMEDA が考える正しい測定値からの危険な逸脱を定義) :

- スパン  $\geq 100$  °C の場合、安全精度はプロセス変数スパンの  $\pm 2\%$  です。
- スパン  $< 100$  °C の場合、安全精度  $\pm 2$  °C

安全応答時間:5 秒

自己診断テスト間隔:60 分に 1 回以上

### 5.6.3 製品寿命

50 年 - 最悪条件の構成部品摩耗メカニズムに基づき、プロセスセンサの摩耗には基づきません。

## A 基準データ

### A.1 製品証明書

現在の Rosemount™ 248 温度トランスミッタ製品認証を表示するには、次の手順に従います。

#### 手順

1. [Emerson.com/Rosemount/Rosemount-248](https://emerson.com/Rosemount/Rosemount-248) をご覧ください。
2. 緑のメニューバーにスクロールして **Documents & Drawings** をクリックします。
3. **Manuals & Guides** をクリックします。
4. 該当するクイック・スタート・ガイドを選択してください。

### A.2 ご注文方法、仕様、および図面

最新の Rosemount 248 のご注文方法、仕様、図面をご覧いただくには、次のステップを実行してください。

#### 手順

1. [Emerson.com/Rosemount/Rosemount-248](https://emerson.com/Rosemount/Rosemount-248) をご覧ください。
2. 緑のメニューバーにスクロールして **Documents & Drawings** をクリックします。
3. 設置図面については、**Drawings & Schematics** をクリックし、該当するドキュメントを選択します。
4. 注文情報、仕様、寸法図については、**Data Sheets & Bulletins** をクリックしてください。
5. 該当する製品データシートを選択してください。

詳細は、[Emerson.com](https://www.emerson.com) をご覧ください。

©2023 Emerson 無断複写・転載を禁じます。

Emerson の販売条件は、ご要望に応じて提供させていただきます。Emerson のロゴは、Emerson Electric Co. の商標およびサービスマークです。Rosemount は、Emerson 系列企業である一社のマークです。他のすべてのマークは、それぞれの所有者に帰属します。

**ROSEMOUNT™**

