

Rosemount™ 2051 ワイヤレス圧カトランス ミッタ

ワイヤレスHART® プロトコルによる圧力、レベル、流量ソリ
ューション



安全上の注意事項

▲ 警告

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。操作担当者またはシステムの安全性、および製品性能を最適化するために、本製品を設置、使用、メンテナンスする前に内容全体をよくご理解ください。

▲ 警告

爆発が発生すると、死亡または重傷に至るおそれがあります。

爆発の危険がある環境に本トランスミッタを設置する場合は、国、地方、および国際的な適切な規格、規則、慣行に従ってください。安全な設置に関連する制限については、クイック・スタート・ガイドの認定セクションを確認してください。

HART® ベースのコミュニケーターを爆発性雰囲気の中で接続する前に、ループ内の装置が本質安全防爆または非発火性現場の配線慣行に準じて設置されていることを確認してください。

▲ 警告

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。

プロセス漏出を避けるために、対応するフランジアダプタを密封できる O リングだけを使用してください。

▲ 警告

感電により死亡または重傷に至るおそれがあります。

リード線や端子に触れないでください。リード線に高電圧が残留している場合、感電するおそれがあります。

▲ 警告

機器の操作

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。

▲ 注意

メーカーが指定していない方法でトランスミッタを使用した場合、本機器に装備された保護機能が損なわれる可能性があります。

通知

本機器は米国連邦通信委員会 (FCC) 規則のパート 15 に適合します。次の条件に基づいて運用してください。

本機は、望ましくない動作を引き起こす可能性がある干渉を含め、受信したすべての干渉を許容すること。

アンテナを必ず 8 インチ (20 cm) 以上人から離すようにして装置を設置してください。

通知

原子力施設適合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。

本ガイドに記載の製品は、原子力用途向けに設計されたものではありません。本機から有害な干渉が生じないこと。

Emerson 原子力施設適用製品についての情報は、お近くの Rosemount 販売担当にご連絡ください。

通知

スマート・ワイヤレス・ゲートウェイを設置し正常に機能させてから、Rosemount 2051 ワイヤレスや他のワイヤレス機器を取り付けてください。ワイヤレスデバイスは、スマート・ワイヤレス・ゲートウェイに最も近いデバイスから遠い順に電源を入れてください。そうすることで、ネットワークの設置を簡単に素早く行えます。

通知

ワイヤレス製品の配送時の考慮事項（リチウム電池: 緑の電源モジュール、モデル番号 701PGNKF）:

機器は、電源モジュールが取り付けられていない状態で出荷されます。輸送する前に機器から電力モジュールを取り外してください。

電源モジュールには単一サイズの塩化チオニルリチウム一次電池 1 本が収容されています。一次リチウム電池は、米運輸省により輸送が規制されており、IATA（国際航空運送協会）、ICAO（国際民間航空機関）および ARD（危険物の欧州陸上輸送）の対象でもあります。これらの要件およびその他の地域要件を確実に遵守することは発送者の責任です。発送前に最新の規則と要件を確認してください。

通知

ワイヤレスユニット搭載の電源モジュールには、1 本の「D」サイズの一次塩化チオニルリチウム電池が含まれています（グリーン電源モジュール、モデル番号 701PGNKF）。各電池には約 0.2 oz (5.0 g) リチウムが含まれています。通常の条件下では、電池材料は自己充足型であり、電池とパックの完全性が維持されている限り反応しません。熱や温度による損傷、または機械的損傷が生じないように注意してください。早期放電を避けるために、接点を保護する必要があります。バッテリーが放電しても、電池の危険性は残ります。

電源モジュールは清潔で乾燥した場所に保管してください。電池寿命を延ばすため、保管温度は 86 °F (30 °C) を超えないようにしてください。

電源モジュールは危険区域で交換される場合があります。電源モジュールの表面抵抗率は 1 ギガオーム超であり、ワイヤレス機器の筐体内に適切に取り付ける必要があります。静電気の蓄積を防ぐため、取付け場所への輸送および取付け場所からの輸送時は注意してください。

目次

第 1 章	はじめに.....	7
	1.1 対象モデル.....	7
	1.2 トランスミッタの概要.....	7
	1.3 製品のリサイクルおよび廃棄.....	9
第 2 章	設定.....	11
	2.1 概要.....	11
	2.2 WirelessHART® 設置フローチャート.....	12
	2.3 ベンチトップの設定要件.....	12
	2.4 基本セットアップ.....	14
	2.5 圧力の設定.....	16
	2.6 レベルと流量の設定.....	18
	2.7 設定データの確認.....	22
	2.8 LCD ディスプレイの設定.....	24
	2.9 トランスミッタの詳細設定.....	25
	2.10 診断とサービス.....	27
	2.11 HART® プロトコルの高度な機能.....	28
第 3 章	設置.....	31
	3.1 概要.....	31
	3.2 考慮事項.....	31
	3.3 設置手順.....	36
	3.4 Rosemount 304、305、306 一体型マニホールド.....	51
第 4 章	試運転.....	63
	4.1 概要.....	63
	4.2 ネットワークステータスの表示.....	63
	4.3 動作確認.....	64
	4.4 トランスミッタのセキュリティ設定.....	69
第 5 章	運用と保守.....	71
	5.1 概要.....	71
	5.2 校正校正.....	71
	5.3 圧力信号のトリム.....	75
	5.4 LCD ディスプレイメッセージ.....	80
第 6 章	トラブルシューティング.....	91
	6.1 概要.....	91
	6.2 デバイスステータスの警告.....	91
	6.3 Rosemount 2051 ワイヤレス トランスミッタのトラブルシューティング.....	94
	6.4 ワイヤレスネットワークのトラブルシューティング.....	94
	6.5 運用からの取り外し.....	95
付録 A	参考データ.....	97
	A.1 ご注文方法、仕様、および図面.....	97

	A.2 製品認証.....	97
付録 B	通信機器のメニューツリーと高速キー.....	99
	B.1 通信機器のメニューツリー.....	99
付録 C	最適なネットワーク設計.....	103
	C.1 有効範囲.....	103

1 はじめに

1.1 対象モデル

このマニュアルの対象モデルは、以下の Rosemount 2051 トランスミッタです。

- Rosemount 2051C Coplanar™ 圧力トランスミッタ
 - 2000 psi (137.9 bar) までの差圧およびゲージ圧を測定
 - 4000 psi (275.8 bar) までの絶対圧を測定
- Rosemount 2051T インライン圧力トランスミッタ
 - 10,000 psi (689.5 bar) までのゲージ圧/絶対圧を測定
- Rosemount 2051L レベルトランスミッタ
 - 300 psi (20.7 bar) までのレベルと比重を測定
- Rosemount 2051CF シリーズ流量計
 - ½ インチ (15 mm) ~ 96 インチ (2400 mm) までのラインサイズの流量を測定

1.2 トランスミッタの概要

Rosemount 2051C Coplanar™ は、差圧 (DP)、ゲージ圧 (GP)、絶対圧 (AP) の測定用に設計されています。

2051C は、DP と GP の測定に静電容量センサテクノロジーを使用しています。2051T と 2051CA は、AP と GP の測定にピエゾ抵抗センサテクノロジーを使用しています。

2051 ワイヤレストランスミッタの主要コンポーネントは、センサモジュールと電子部ハウジングです。センサモジュールには、オイル充填センサシステム (絶縁ダイアフラム、オイル充填システム、センサ) とセンサ電子部品が含まれています。センサ電子部品はセンサモジュール内にあり、温度センサ、メモリモジュール、アナログからデジタルへの信号変換器 (A/D コンバーター) が含まれます。センサモジュールからの電気信号は、電子部ハウジング内の出力電子部品に伝送されます。電子部ハウジングには、出力電子基板、アンテナ、バッテリーが含まれます。2051CD ワイヤレスデバイスの基本ブロック図を [図 1-2](#) に示します。

2051 では、絶縁ダイアフラムに圧力が加わります。オイルによってセンサが歪み、静電容量または電圧信号が変化します。この信号は、信号処理モジュールによってデジタル信号に変更されます。マイクロプロセッサは、信号処理モジュールからの信号を受け取り、トランスミッターの正確な出力を計算します。この信号は無線通信でゲートウェイに送られます。

オプションで、出力電子基板に直接接続し、信号端子への直接アクセスができる LCD ディスプレイを注文することができます。ディスプレイには、出力と短縮された診断メッセージが表示されます。透明なディスプレイカバーが付属しています。ワイヤレス HART® 出力では、LCD ディスプレイは 3 行表示です。1 行目に測定されたプロセス変数、2 行目に測定値、3 行目に工学単位が表示されます。LCD ディスプレイには診断メッセージも表示できます。

注

LCD ディスプレイは、3 行 7 桁の文字表示が使用され、出力と診断メッセージを表示することができます。[図 1-1](#) を参照してください。

図 1-1 : LCD ディスプレイ

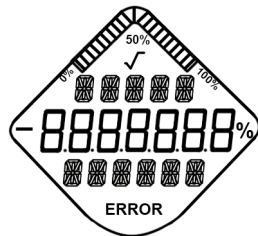
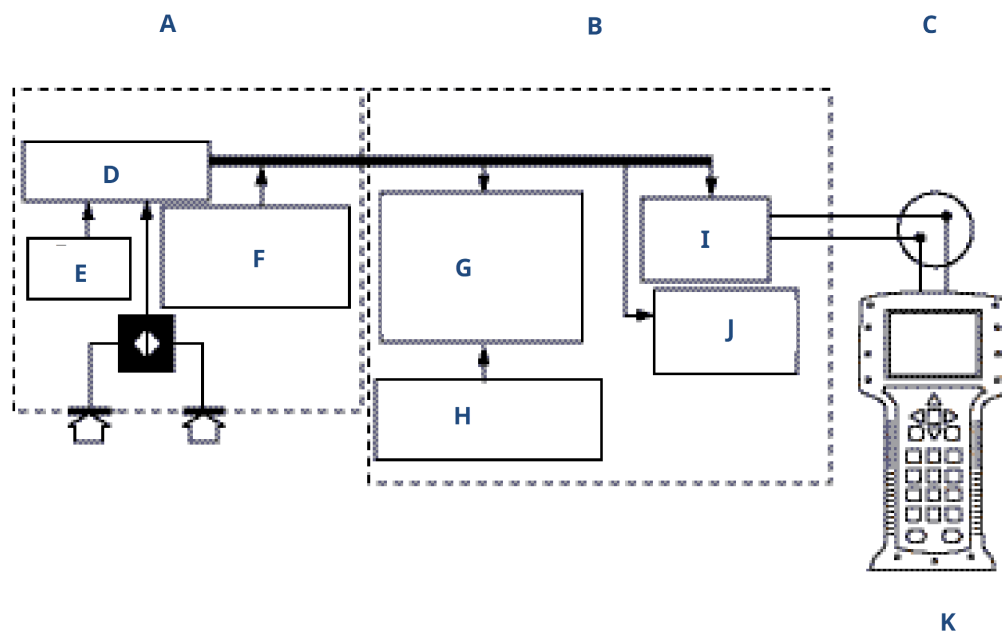


図 1-2: 動作ブロック図



- A. センサモジュール
- B. 電子基板
- C. 制御システムへのワイヤレスHART信号
- D. 信号処理
- E. 温度センサ
- F. センサ・モジュール・メモリ
- G. マイクロプロセッサ
 - ・ センサの線形化
 - ・ リレンジ
 - ・ 診断
 - ・ 工学単位
 - ・ 通信
- H. メモリ
 - ・ 設定
- I. ローカル・ハンドヘルド・コミュニケーターの接続
- J. WirelessHART通信
- K. 通信機器

1.3 製品のリサイクルおよび廃棄

製品および梱包材のリサイクルを検討し、地域および国の法律および規制に従って廃棄してください。

2 設定

2.1 概要

この章では、設置前にベンチで行うべき試運転と作業について説明します。

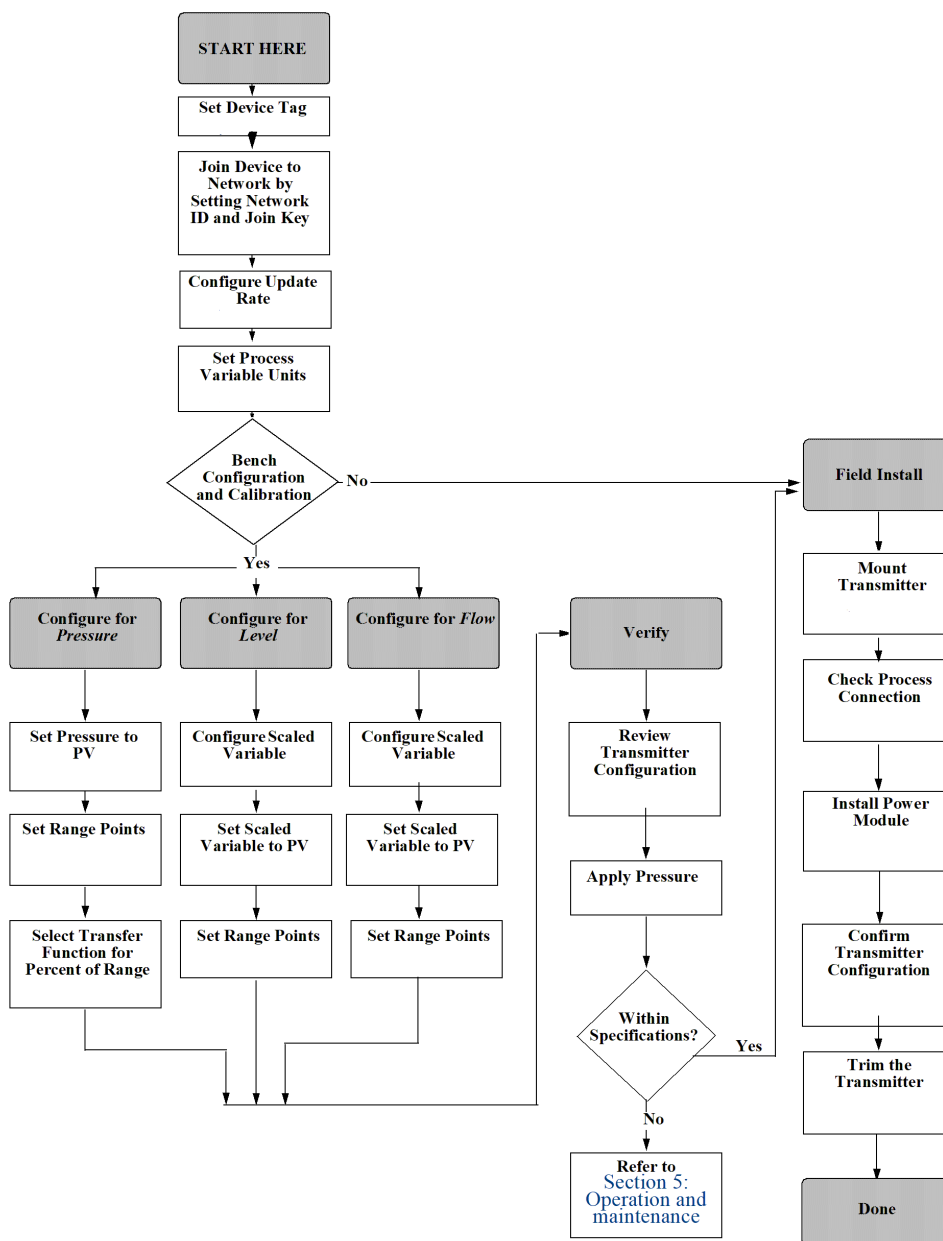
設定機能を実行するために、通信機器と AMS Device Manager を使用します。通信機器の高速キーシーケンスは、各ソフトウェアの機能に該当する見出しの下に「高速キー」として表記されています。

関連情報

[通信機器のメニューツリー](#)

2.2 WirelessHART® 設置フローチャート

図 2-1: WirelessHART 設置フローチャート



2.3 ベンチトップの設定要件

ベンチトップの設定には通信機器または AMS が必要です。

通信機器のリード線を電源モジュールの COMM と記されている端子に接続します。図 2-2 を参照してください。

ベンチトップ設定は、トランスミッタのテストとトランスミッタ構成データの確認で構成されています。Rosemount 2051 ワイヤレストランスミッタは、設置前に設定してください。通信機器または AMS を使用して設置前にベンチでトランスミッタを設定することで、すべてのネットワーク設定が正しく動作することを確認できます。

通信機器を使用する場合は、**Send (送信)** キー (F2) を使用して設定の変更をトランスミッタに送信します。AMS を使用する場合は、**Apply (適用)** ボタンをクリックして設定の変更をトランスミッタに送信します。

AMS ワイヤレスコンフィギュレータ

AMS は、HART モデムを使用して直接機器に接続するか、スマートワイヤレスゲートウェイを使用してワイヤレスで機器に接続することができます。機器を設定する場合は、デバイスアイコンをダブルクリックするか、右クリックして **Configure (設定)** を選択します。

2.3.1 接続図

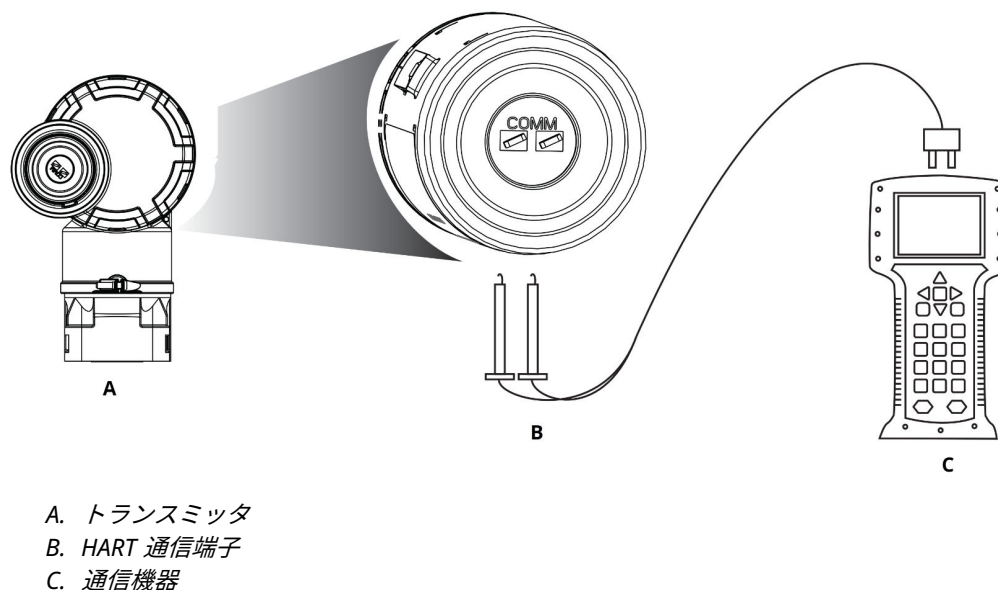
ベンチ接続

図 2-2 に示されているようにベンチ機器を接続し、**ON/OFF** キーを押して通信機器の電源を入れるか、AMS にログインします。通信機器または AMS は、HART® 対応デバイスを検索し、接続が完了すると表示します。通信機器または AMS が接続に失敗した場合、デバイスが見つからなかったことを表示します。その場合は、[トラブルシューティング](#) を参照してください。

フィールド接続

図 2-2 は、通信機器または AMS をフィールド接続する場合の配線を示しています。通信機器または AMS は、トランスミッタ電源モジュールの COMM に接続することができます。

図 2-2: 通信機器の接続



HART 通信には、Rosemount 2051 *WirelessHART* デバイスドライバ (DD) が必要です。

2.4 基本セットアップ

2.4.1 タグの設定

タグはデバイスを識別するために使用します。8～32文字のタグを使用できます。

高速キー 2、2、9、1、1

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**2: Configure (設定)** を選択します。
2. **2: Manual Setup (手動セットアップ)** を選択します。
3. **9: Device Information (機器情報)** を選択します。
4. **1: Identification (ID)** を選択します。
5. **1: Tag (タグ)** を選択します。

2.4.2 機器をネットワークに追加

スマート・ネットワーク・ゲートウェイと通信し、最終的にホストシステムと通信させるためには、トランスミッタをワイヤレスネットワーク上で通信できるように設定する必要があります。

高速キー 2、1、3

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**2: Configure (設定)** を選択します。
2. **1: Guided Setup (ガイド付きセットアップ)** を選択します。
3. **3: Join Device to Network (ネットワークにデバイスを追加)** を選択します。
4. 通信機器または AMS を使用して、**Network ID (ネットワーク ID)** および **Join Key (参加キー)** を入力します。

通知

Network ID (ネットワーク ID) と **Join Key (参加キー)** がゲートウェイに設定されたものと一致しない場合、トランスミッタはネットワークと通信しません。

ネットワーク ID と参加キーを入力する際は、スマート・ワイヤレス・ゲートウェイやネットワーク内の他のデバイスと同じネットワーク ID および参加キーを使用してください。**Network ID (ネットワーク ID)** と **Join Key (参加キー)** は、Web サーバの **Setup (セットアップ) → Network (ネットワーク) → Settings (設定)** ページにあるスマート・ワイヤレス・ゲートウェイから取得できます。

2.4.3 更新レートの設定

Update Rate (更新レート) は、新しい測定値が取得し、ワイヤレスネットワーク経由で送信する頻度です。デフォルトは1分です。試運転時、または AMS ワイヤレスコンフィギュレータでいつでも変更できます。**Update Rate (更新レート)** は、1 second～60 minutes で選択できます。

高速キー 2、1、4

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**2: Configure (設定)** を選択します。
2. **1: Guided Setup (ガイド付きセットアップ)** を選択します。
3. **4: Configure Update Rate (更新レート設定)** を選択します。

2.4.4 プロセス変数の単位を設定

PV Unit (PV 単位) コマンドでプロセス変数の単位を設定し、適切な測定単位でプロセスを監視します。

高速キー 2、2、2、3

PV の測定単位を選択します。

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**2: Configure (設定)** を選択します。
2. **2: Manual Setup (手動セットアップ)** を選択します。
3. **2: Pressure (圧力)** を選択します。
4. **3: Unit (単位)** を選択し、以下より工学単位を選択します。

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------|
| • inH ₂ O (4 °C 時) | • mmH ₂ O (68 °F 時) | • mmHg | • Mpa |
| • inH ₂ O (60 °F 時) | • cmH ₂ O (4 °C 時) | • Psi | • Bar |
| • inH ₂ O (68 °F 時) | • mH ₂ O (4 °C 時) | • Atm | • Mbar |
| • ftH ₂ O (4 °C 時) | • inHg (0 °C 時) | • Torr | • g/cm ² |
| • ftH ₂ O (60 °F 時) | • mmHg (0 °C 時) | • Pascals | • kg/cm ² |
| • ftH ₂ O (68 °F 時) | • cmHg (0 °C 時) | • hectoPascals | • kg/m ² |
| • mmH ₂ O (4 °C 時) | • mHg (0 °C 時) | • Kilopascals | |

2.4.5 電源モジュールの取り外し

センサとネットワークを設定した後、電源モジュールを取り外しハウジングカバーを取り付けます。

電源モジュールは、機器を試運転する準備ができてからに挿入してください。

通知

電源モジュールは、20 フィート (6.1 m) を超える高さから落下させると破損する恐れがあります。

電源モジュールを取り扱う際はご注意ください。

2.5 圧力の設定

2.5.1 デバイス変数のリマッピング

リマッピング機能により、トランスミッタの一次変数、二次変数、三次変数、四次変数（PV、SV、TV、QV）を2つの構成のうちの1つに設定することができます。

Classic Mapping または Scaled Variable Mapping のいずれかのオプションを選択できます。各変数にマッピングされる項目については、表 2-1 を参照してください。通信機器または、AMS Device Manager ですべての変数をリマッピングできます。

表 2-1: 変数のマッピング

	クラシックマッピング	スケール変数マッピング
PV	圧力	スケール変数
SV	センサ温度	圧力
TV	電子部品温度	センサ温度
QV	電源電圧	電源電圧

注

一次変数に割り当てられた変数が出力を駆動します。この値は、圧力またはスケール変数として選択できます。

通信機器を使用したリマッピング

手順

HOME (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 2、2、6、1

AMS Device Manager を使用したリマッピング

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** を選択し、**HART** タブをクリックします。
3. **Variable Mapping (変数マッピング)** で、一次変数、二次変数、三次変数、四次変数を割り当てます。
4. **Send (送信)** をクリックします。
5. 警告を十分に読み、変更を適用しても安全である場合は **Yes (はい)** をクリックします。

2.5.2 レンジポイントの設定

Range Values (範囲値) コマンドで測定範囲の割合に使用される範囲の上限値と下限値を設定します。

HOME (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 2、1、1、5

注

Rosemount のトランスミッタは、ご要望に応じてすべて校正された状態、または工場出荷時のデフォルトであるフルスケール（スパン = 範囲の上限）で出荷されます。

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**2: Configure (設定)** を選択します。
2. **1: Guided Setup (ガイド付きセットアップ)** を選択します。
3. **1: Basic Setup (基本セットアップ)** を選択します。
4. **5: Range Values (レンジ値)** を選択します。

2.5.3 トランスミッタの範囲に対する割合（伝達関数）の設定

Rosemount 2051 ワイヤレス トランスミッタには、**Linear (線形)** と **Square Root (平方根)** の2つの圧力用伝達関数があります。

図 2-3 に示すように、**Square Root (平方根)** オプションを有効にすると、トランスミッタのアナログ出力は流量に比例します。

ただし Emerson では、差圧 (DP) 流量用途および DP レベル用途では、**Scaled Variable (スケール変数)** の使用を推奨しています。

圧力入力範囲の 0 ~ 0.6 パーセントでは、曲線の傾きは単位 y ($y = x$) となります。これにより、ゼロ付近での正確な校正が可能になります。傾きが大きくなると、(入力の小さな変化に対して) 出力が大きくなります。0.6 ~ 0.8 パーセントでは、曲線の傾きが 42 ($y = 42x$) に等しく、遷移点で線形から平方根へ連続的な遷移が実現します。

通信機器を使用したトランスミッタ出力の設定

手順

Home (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

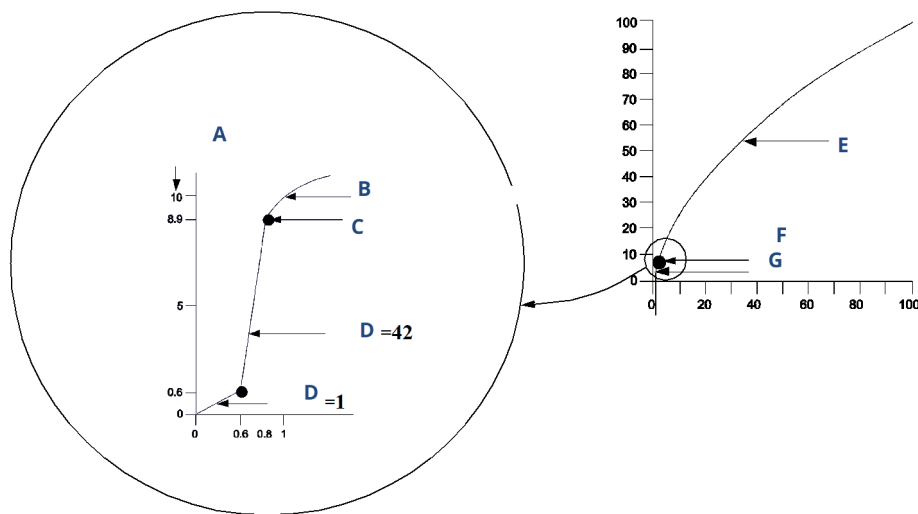
高速キー 2、2、4、2

AMS Device Manager を使用したトランスミッタ出力の設定

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** をクリックして **Transfer Function (伝達関数)** から出力タイプを選択し、**Send (送信)** をクリックします。
3. 警告を十分に読み、変更を適用しても安全である場合は **Yes (はい)** をクリックします。

図 2-3 : 平方根出力遷移点



- A. フルスケール流量 (パーセント)
- B. 平方根曲線
- C. 遷移点
- D. 傾き
- E. 平方根曲線
- F. 遷移点
- G. 線形部

2.6 レベルと流量の設定

2.6.1 スケール変数の設定

Scaled Variable (スケール変数) 設定によって、圧力単位とユーザー定義単位 / カスタム単位の間関係や変換を作成できます。

Scaled Variable (スケール変数) 使用用途は2つあります。1つは、カスタム単位をトランスミッタのLCDディスプレイに表示させることです。もう1つは、カスタム単位でトランスミッタの一次変数 PV 出力を行うことです。

カスタム単位で PV 出力をする場合は、**Scaled Variable (スケール変数)** を一次変数としてリマッピングします。[デバイス変数のリマッピング](#)を参照してください。

Scaled Variable (スケール変数) 設定では、以下の項目を定義します。

- | | |
|---------------|---|
| スケール変数の単位 | 表示するカスタム単位 |
| スケールデータのオプション | アプリケーションの伝達関数を定義 <ul style="list-style-type: none">• 線形• 平方根 |
| 圧力値位置 1 | 線形オフセットを考慮した下限既知値点 |
| スケール変数値位置 1 | 下限既知値点に相当する共通単位 |
| 圧力値位置 2 | 上限既知値点 |

スケール変数値位置 2 上限既知値点に相当するカスタム単位

線形オフセット 圧力測定値に影響を与える圧力をゼロにするために必要な値

低流量カットオフ プロセスノイズによる干渉を防ぐために出力をゼロにする位置です。Emerson は、低流量または無流量状態での安定した出力とプロセスノイズによる不具合を防ぐために、低流量カットオフ機能を使用することを強く推奨しています。用途に応じて流量エレメントに適した低流量カットオフ値を入力してください。

通信機器を使用したスケール変数の設定

Home (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 2、1、7

手順

画面の指示に従って、**Scaled Variable (スケール変数)** を設定します。

- レベルを設定する場合は、**Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択)** で **Linear (線形)** を選択します。
- 流量を設定する場合は、**Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択)** で **Square Root (平方根)** を選択します。

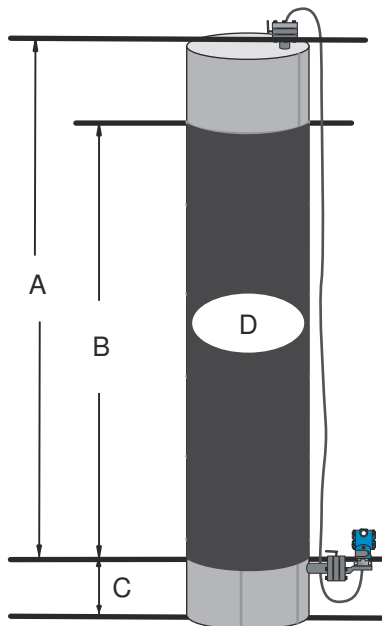
AMS Device Manager を使用したスケール変数の設定

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Scaled Variable (スケール変数)** タブを選択して、**Scaled Variable (スケール変数)** ボタンをクリックします。
3. 画面の指示に従って、スケール変数を設定します。
 - レベル用途に設定する場合は、**Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択)** で **Linear (線形)** を選択します。
 - 流量用途に設定する場合は、**Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択)** で **Square Root (平方根)** を選択します。

DP レベルの例

図 2-4: タンクの例



- A. 230 インチ (5842 mm)
- B. 200 インチ (5080 mm)
- C. 12 インチ (305 mm)
- D. 0.94 sg

この例では、差動トランスミッタをレベル用途で使用しています。トランスミッタを空のタンクに設置してタップを開放すると、プロセス変数の測定値は $-209.4 \text{ inH}_2\text{O}$ になります。プロセス変数の測定値は、キャピラリ内の充填液によって生じるヘッド圧力です。スケール変数設定は、以下の表 2-2 のようになります。

表 2-2: タンク用途のスケール変数設定

スケール変数の単位	インチ
スケールデータのオプション	線形
圧力値位置 1	$0 \text{ inH}_2\text{O}$
スケール変数位置 1	12 インチ (305 mm)
圧力値位置 2	$188 \text{ inH}_2\text{O}$
スケール変数位置 2	212 インチ (5385 mm)
線形オフセット	$-209.4 \text{ inH}_2\text{O}$

DP 流量の例

差圧トランスミッタは、フルスケール流量での差圧が $125 \text{ inH}_2\text{O}$ の流量測定アプリケーションで、オリフィスプレートと共に使用します。

このアプリケーションでは、フルスケール時の流量は毎時 20,000 ガロンです。Emerson では、低流量または無流量状態での安定した出力とプロセスノイズによる干渉を防ぐため、**Low flow**

cutoff (低流量カットオフ) 機能の使用を強く推奨しています。用途に応じて流量エレメントに適した **Low flow cutoff (低流量カットオフ)** 値を入力してください。この例では、**Low flow cutoff (低流量カットオフ)** 値は毎時 1000 ガロンです。この場合のスケール変数設定は以下のようになります。

表 2-3 : 流量測定用途のスケール変数設定

スケール変数の単位	gal/h
スケールデータのオプション	平方根
圧力値位置 2	125 inH ₂ O
スケール変数位置 2	20,000 gal/h
低流量カットオフ	1000 gal/h

注

流量測定アプリケーションでは、**Pressure value position 1 (圧力値位置 1)** と **Scaled Variable position 1 (スケール変数位置 1)** は常にゼロに設定されます。これらの値を設定する必要はありません。

2.6.2 デバイス変数のリマッピング

リマッピング機能により、トランスミッタの一次変数、二次変数、三次変数、四次変数 (PV、SV、TV、QV) を 2 つの構成のうちの 1 つに設定することができます。

Classic Mapping または Scaled Variable Mapping のいずれかのオプションを選択できます。各変数にマッピングされる項目については、表 2-4 を参照してください。通信機器または、AMS Device Manager ですべての変数をリマッピングできます。

表 2-4 : 変数のマッピング

変数	クラシックマッピング	スケール変数マッピング
PV	圧力	スケール変数
SV	センサ温度	圧力
TV	電子部品温度	センサ温度
QV	電源電圧	電源電圧

注

一次変数に割り当てられた変数が出力を駆動します。この値は、Pressure または Scaled Variable として選択できます。

通信機器を使用したリマッピング

手順

HOME (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 2、2、6、1、1

AMS Device Manager を使用したリマッピング

機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。

手順

1. **Manual Setup (手動セットアップ)** を選択し、**HART** タブをクリックします。

2.7.2 デバイス情報の表示

高速キー 2、2、9

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**2: Configure (設定)** を選択します。
2. **2: Manual Setup (手動セットアップ)** を選択します。
3. **9: Device Information (機器情報)** を選択します。
4. 表示する項目に対応する番号を選択します。

- | | |
|---|---------|
| 1 | 識別 |
| 2 | リビジョン |
| 3 | 無線 |
| 4 | センサ情報 |
| 5 | フランジ情報 |
| 6 | リモートシール |

2.7.3 無線情報の表示

高速キー 1、7、3

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**1: Overview (概要)** を選択します。
2. **7: Device Information (機器情報)** を選択します。
3. **3: Radio (ラジオ)** を選択します。
4. 表示する項目に対応する番号を選択します。

- | | |
|---|-------------|
| 1 | 製造業者 |
| 2 | デバイスの種類 |
| 3 | デバイスリビジョン |
| 4 | ソフトウェアリビジョン |
| 5 | ハードウェアリビジョン |
| 6 | 送信出力レベル |
| 7 | 最小更新レート |

2.7.4 動作パラメータの表示

印加圧力がトランスミッタの範囲の上限と下限の間にある限り、印加圧力が設定された範囲外であっても、圧力出力値は工学単位と範囲に対する割合の両方において印加圧力を反映します。

高速キー 3、2

Operating Parameters (動作パラメータ) メニューを表示します。

例

Rosemount 2051T の範囲 2（下限範囲 [LRL] = 0 psi、上限範囲 [URL] = 150 psi）が 0 ~ 100 psi の範囲にある場合、150 psi の圧力が加わると、範囲に対する割合が 150 パーセントの範囲出力と 150 psi の工学出力が返されます。

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**3: Service Tools (サービストール)** を選択します。
2. **2: Variables (変数)** を選択します。

Operating Parameters (動作パラメータ) メニューには、デバイスに関する以下の情報が表示されます。

1. プロセス
 - 圧力
 - 範囲に対する割合
 - 最終更新時間
 - スケール変数
 - 高速更新モード入力
2. デバイス
 - センサ温度
 - 電源電圧

2.8 LCD ディスプレイの設定

LCD Display Configuration (LCD ディスプレイ設定) コマンドによって、アプリケーション要件に合わせて LCD ディスプレイをカスタマイズできます。

選択した項目が LCD ディスプレイに交互に表示されます。

- 圧力単位
- 範囲に対する割合 (%)
- スケール変数
- センサ温度
- 電源電圧

また、デバイスの起動中に LCD ディスプレイに設定情報を表示させることもできます。**Review Parameters at Startup (起動時パラメータの確認)** を選択して、この機能を有効または無効にします。

LCD 画面は、[図 1-1](#) を参照してください。

2.8.1 通信機器を使用した LCD ディスプレイの設定

手順

Home (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 2、2、5

2.8.2 AMS Device Manager を使用した LCD ディスプレイの設定

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** をクリックし、**Display (ディスプレイ)** タブを選択します。
3. 目的のディスプレイオプションを選択して、**Send (送信)** をクリックします。

2.9 トランスミッタの詳細設定

2.9.1 プロセスアラートの設定

プロセスアラートは、設定されたデータ点を超えた場合にトランスミッタに表示されます。

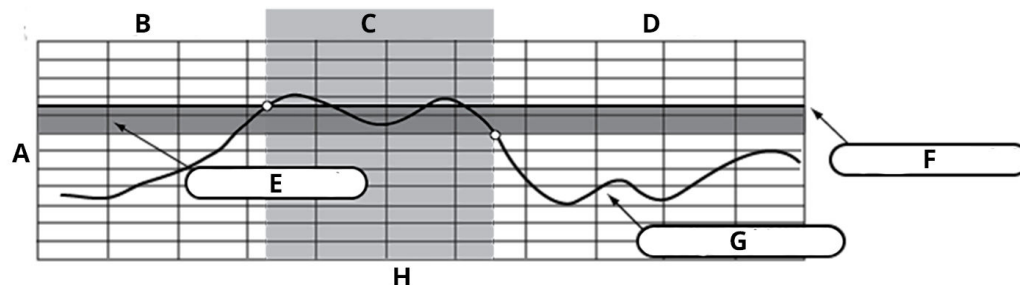
高速キー 2、1、6

プロセスアラートは圧力、温度、またはその両方に設定することができます。アラートは通信機器、AMS Device Manager のステータス画面、または LCD ディスプレイのエラー項目に表示されます。値が範囲内に戻るとアラートはリセットされます。

注

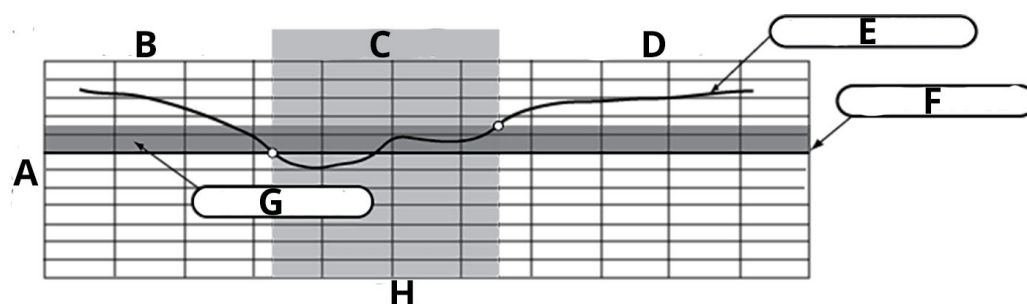
HI アラート値は、**LO** アラート値より高い必要があります。また、どちらのアラート値も圧力または温度センサの許容範囲内にしてください。

図 2-5: 上昇アラート



- A. 測定単位
- B. アラート **OFF**
- C. アラート **ON**
- D. アラート **OFF**
- E. デッドバンド
- F. アラート設定点
- G. 割り当てられた値
- H. 時間

図 2-6: 下降アラート



- A. 測定単位
- B. アラート OFF
- C. アラート ON
- D. アラート OFF
- E. 割り当てられた値
- F. アラート設定点
- G. デッドバンド
- H. 時間

プロセスアラートの設定方法

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**2: Configure (設定)** を選択します。
2. **1: Guided Setup (ガイド付きセットアップ)** を選択します。
3. **6: Configure Process Alerts (プロセスアラートの設定)** を選択し、画面の指示に従ってプロセスアラートの設定を完了します。

2.9.2

ダンピング

Damping (ダンピング) コマンドは、トランスミッタの応答時間を増やし、急激な入力変化による出力測定値の変動を滑らかにする遅延を行います。

Rosemount 2051 ワイヤレス圧カトランスミッタでは、デバイスが high power refresh モードのとき、および校正中にのみダンピングが有効になります。normal power モードのときには、実効ダンピングは 0 です。high power refresh モードのときには、バッテリー電力が急速に消費することに留意してください。必要な応答時間、信号の安定性、システムのループダイナミクスのその他の要件に基づいて、適切なダンピング設定を決定してください。デバイスのダンピング値は、0 ~ 60 秒の間から選択できます。

通信機器を使用したダンピング

手順

1. **HOME (ホーム)** 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。
高速キー 2、2、2、4
2. 目的の **Damping (ダンピング)** 値を入力し、**APPLY (適用)** を選択します。

AMS Device Manager を使用したダンピング

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (マニュアルセットアップ)** を選択します。
3. **Pressure Setup (圧力のセットアップ)** ノックスに目的の **Damping (ダンピング)** 値を入力し、**Send (送信)** をクリックします。
4. 警告を十分に読み、変更を適用しても安全である場合は **Yes (はい)** をクリックします。

2.9.3 書込み保護

Rosemount 2051 ワイヤレス圧力トランスミッタには、ソフトウェアによる書き込み保護セキュリティ機能があります。

通信機器を使用した書込み保護の有効化

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。
高速キー 2、2、7、1
2. **Write Protect (書き込み保護)** を選択して有効にします。

AMS Device Manager を使用した書込み保護の有効化

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (マニュアルセットアップ)** を選択します。
3. **Device Information (機器情報)** タブを選択します。
4. **Write Protect (書き込み保護)** を選択してこの機能を有効にします。

2.10 診断とサービス

この章では、主にフィールド設置後に使用する診断およびサービス機能について説明します。

Transmitter Test (トランスミッタテスト) 機能は、トランスミッタが正常に動作していることを確認するための機能で、ベンチまたは現場で実行できます。

2.10.1 デバイスのリセット

Device Reset (デバイスリセット) 機能は、デバイスの電子回路をリセットします。

通信機器を使用したデバイスのリセット

HOME (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 3、5、5

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**3: Service Tools (サービスツール)** を選択します。
2. **5: Maintenance (メンテナンス)** を選択します。

3. **5: Device Reset (デバイスのリセット)** を選択します。

2.10.2 参加ステータス

通信機器を使用した参加ステータスの表示

Home (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 3、4、1

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**3: Service Tools (サービスツール)** を選択します。
2. **4: Communications (通信)** を選択します。
3. **1: Join Status (参加ステータス)** を選択します。

ワイヤレスデバイスは、4段階のステップで保護されたネットワークに参加します

ステップ1	ネットワークの検出
ステップ2	ネットワーク・セキュリティ・クリアランスの取得
ステップ3	ネットワーク帯域幅の割当
ステップ4	ネットワークに参加完了

2.10.3 使用可能な隣接デバイス数の表示

自組織ネットワークでは、隣接するデバイスがより多いほどネットワークは強固になります。

通信機器を使用した使用可能な隣接デバイス数の表示

Home (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 3、4、3

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**3: Service Tools (サービスツール)** を選択します。
2. **4: Routine Maintenance (定期メンテナンス)** を選択します。
3. **3: Number of Available Neighbor (利用可能な隣接デバイス数)** を選択します。

2.11 HART® プロトコルの高度な機能

2.11.1 設定データの保存、呼び出し、複製

通信デバイスの **Cloning (複製)** 機能または **AMS User Configuration (ユーザー設定)** 機能を使用して、複数の Rosemount 2051 ワイヤレストランスミッタを同様に設定します。

複製を行うには、トランスミッタを設定し、設定データを保存してから、データのコピーを別のトランスミッタに送信します。設定データの保存、呼び出し、複製作成には、いくつかの方法があります。詳しい方法については、**フィールド・コミュニケーター・マニュアル** (出版物番号 00809-0100-4276) または AMS ブックスオンラインを参照してください。以下は、一例です。

通信機器を使用した複製

高速キー 左矢印、1、2

手順

1. 一台目のトランスミッタの設定を完了します。
2. 設定データを保存します。
 - a) 通信機器の **Home/Online (ホーム/オンライン)** 画面から **F2 Save (保存)** を選択します。
 - b) データの保存先が **Module (モジュール)** に設定されていることを確認します。もしくは、**1: Location (場所)** を選択して **Module (モジュール)** に保存先を設定します。
 - c) **2: Name (名前)** を選択し、設定データに名前を付けます。
デフォルトはトランスミッタのタグ番号です。
 - d) データタイプが **standard (標準)** に設定されていることを確認します。データタイプが **standard (標準)** でない場合は、**3: Data Type (データタイプ)** を選択し、データタイプに **standard (標準)** を設定します。
 - e) **F2 Save (保存)** を選択します。
3. 受信トランスミッタと通信機器を接続し、電源を入れます。
4. **Home/Online (ホーム/オンライン)** 画面から、**back (戻る)** 矢印を選択します。
通信機器のメニューが表示されます。
5. **1: Offline (オフライン)** → **2: Saved Configuration (保存済設定)** → **1: Module Contents (モジュール構成)** を選択し、**Module Contents (モジュール構成)** メニューを表示させます。
6. **down arrow (下矢印)** でメモリモジュール内の構成リストをスクロールし、**right arrow (右矢印)** を使って必要な設定を選択し取得します。
7. **1: Edit (編集)** を選択します。
8. **1: Mark All (すべてマーク)** を選択します。
9. **F2 Save (保存)** を選択します。
10. **down arrow (下矢印)** でメモリモジュール内の構成リストをスクロールし、**right arrow (右矢印)** を使って再度設定を選択します。
11. **3: Send (送信)** を選択してトランスミッタに設定をダウンロードします。
12. 制御ループが **manual (マニュアル)** に設定されたら **OK** を選択します。
13. 設定が送信された後に、**OK** を選択します。

完了すると、通信機器からステータスが通知されます。別のトランスミッタを設定するには、ステップ [ステップ 3](#) から [ステップ 13](#) を繰り返します。

注

複製データを受信するトランスミッタは、複製元のトランスミッタと同じソフトウェアバージョン（またはそれ以降）である必要があります。

AMS を使用した再利用可能な複製の作成

手順

1. 一台目のトランスミッタの設定を完了します。
2. メニューバーから（または **Toolbar (ツールバー)** ボタンをクリックして）、**View (確認)** → **User Configuration View (ユーザー設定の表示)** を選択します。

3. **User Configuration (ユーザー設定)** ウィンドウで右クリックし、コンテキストメニューから **New (新規作成)** を選択します。
4. **New (新規作成)** ウィンドウに表示されたテンプレートのリストからデバイスを選択し、**OK** をクリックします。
テンプレートは、タグ名がハイライトされて **User Configurations (ユーザー設定)** ウィンドウにコピーされます。
5. 任意の名前に変更し、改行キーを押します。

注

AMS Explorer またはデバイス接続ビューからデバイステンプレートやその他のデバイスのアイコンを **User Configurations (ユーザー設定)** ウィンドウにドラッグアンドドロップすることでも、デバイスアイコンをコピーすることができます。

Compare Configurations (設定比較) ウィンドウが表示され、片方にコピーしたデバイスの **Current (現在)** の値、もう片方 (**User Configuration (ユーザー設定)** 側) はほぼ空欄のフィールドが表示されます。

6. **Current (現在)** の設定から **User Configuration (ユーザー設定)** に値を適宜移すか、入力可能なフィールドに値を入力してください。
7. **Apply (適用)** をクリックして値を確定するか、**OK** をクリックして値を確定しウィンドウを閉じます。

AMS を使用したユーザー設定の適用

アプリケーションのユーザー設定はいくつでも作成することができます。

設定を保存して、接続されたデバイス、または **Device List (デバイスリスト)** や **Plant Database (プラントデータベース)** のデバイスに適用することができます。

以下の手順でユーザー設定を適用します。

手順

1. **User Configurations (ユーザー設定)** ウィンドウで目的のユーザー設定を選択します。
2. **AMS Explorer** または **Device Connection (デバイス接続)** ビューの該当デバイスの上にアイコンをドラッグします。
Compare Configurations (設定比較) ウィンドウが開き、片方に設定の適用先デバイスのパラメータ、もう片方にユーザー設定のパラメータが表示されます。
3. ユーザー設定からパラメータを目的のデバイスに移します。**OK** をクリックして設定を確定しウィンドウを閉じます。

3 設置

3.1 概要

Emerson は、標準設置および起動方法についての [クイック・スタート・ガイド](#) をすべてのトランスミッタに同梱しています。

注

トランスミッタの取り外しについては [運用からの取り外し](#) を参照してください。

3.2 考慮事項

3.2.1 設置に関する考慮事項

測定精度は、トランスミッタとインパルス配管の適切な設置に依存します。

トランスミッタをプロセスの近くに設置し、最小限の配管にすることで最良の精度が実現されます。アクセスが容易であること、作業員の安全性、実用的なフィールド校正、適切なトランスミッタ環境の必要性に留意してください。トランスミッタは、振動、衝撃、温度変化を最小限に抑えるように設置してください。

3.2.2 ワイヤレスに関する考慮事項

電源投入の順序

スマート・ワイヤレス・ゲートウェイが設置し正常に機能するまでは、どの無線機器にも電源モジュールを設置しないでください。本トランスミッタでは緑色の電源モジュール（発注モデル番号 701PGNKF）が使用されています。ワイヤレスデバイスは、スマート・ワイヤレス・ゲートウェイに最も近いデバイスから遠い順に電源を入れてください。そうすることで、ネットワークの設置を簡単に素早く行えます。新しい機器をネットワークに迅速に追加できるように、ゲートウェイの Active Advertising を有効にします。詳細については、[スマート・ワイヤレス・ゲートウェイ・マニュアル](#) を参照してください。

内部アンテナの位置

内部アンテナは、複数の取り付け方向に対応できるように設計されています。ご使用の圧力測定アプリケーションの測定における最適な方法に従ってトランスミッタを取り付けます。アンテナは、他の機器と確実に通信できるように、大型構造物またはビルから約 3 ft (1 m) は離します。

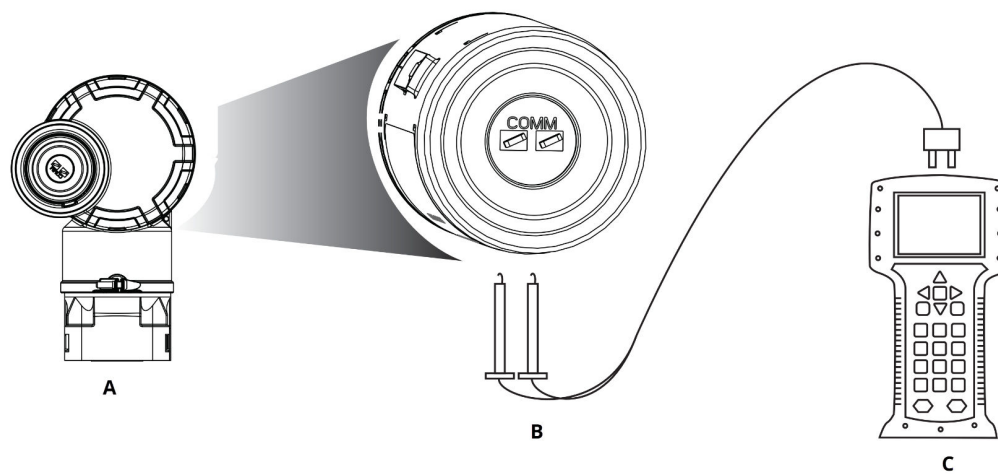
最適なネットワーク設計

デバイスを取り付ける際は、最良なワイヤレス性能を実現するために推奨される最適な方法を考慮してください。推奨方法の詳細については、[最適なネットワーク設計](#) を参照してください。

通信機器の接続

通信機器と Rosemount 2051 ワイヤレストランスミッタを接続するためには電源モジュールを接続する必要があります。通信機器の接続方法については、[図 3-1](#) の図を参照してください。

図 3-1 : 通信機器の接続



- A. トランスミッタ
- B. HART® 通信端子
- C. 通信機器

3.2.3 機械的な考慮事項

設置場所

設置場所と位置を選択する際は、電源モジュールの交換を容易にするため、電源モジュールの格納場所へのアクセスを考慮してください。

電子部カバー

電子部カバーは、ポリマー同士がしっかりと接触するように締め付けてください。電子部カバーを取り外す際は、Oリングに破損がないことを確認してください。Oリングが破損している場合はOリングを交換し、ポリマー同士が接触していることを確認しながら再度カバーを取り付けてください。

蒸気用途

スチーム設備、またはトランスミッタの制限温度より高いプロセス温度のアプリケーションでは、トランスミッタを介してインパルス配管を吹き飛ばさないよう注意してください。ブロックバルブを閉じた状態で配管を洗浄し、測定を再開する前に水で配管を再充填してください。正しい取り付け方向については、[図 3-16](#) を参照してください。

水平取り付け

トランスミッタを横向きに取り付ける場合、コプレーナフランジを適切なベントまたはドレンになるように配置します。[図 3-16](#) に示すようにフランジを取り付け、ドレンおよびベントの接続をガス用途の場合は下側に、液体用途の場合は上側にしてください。

3.2.4 電気的な考慮事項

電源モジュール

Rosemount 2051 ワイヤレス圧カトランスミッタは自動電源です。電源モジュールには、一次塩化チオニルリチウム電池（グリーン・パワー・モジュール、モデル番号 701PGNKF）が内蔵されています。各電池には約 0.2 oz (5 g) リチウムが含まれています。通常の条件下では、電池材料は自己充足型であり、電池と電源モジュールが維持されている限り反応しません。

通知

電氣的または機械的損傷を防ぐように注意してください。早期放電を避けるために、接点を保護する必要があります。

通知

電源モジュールは、20 フィート (6.1 m) を超える高さから落下させると破損する恐れがあります。

電源モジュールを取り扱う際はご注意ください。

3.2.5 環境に関する注意事項

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。

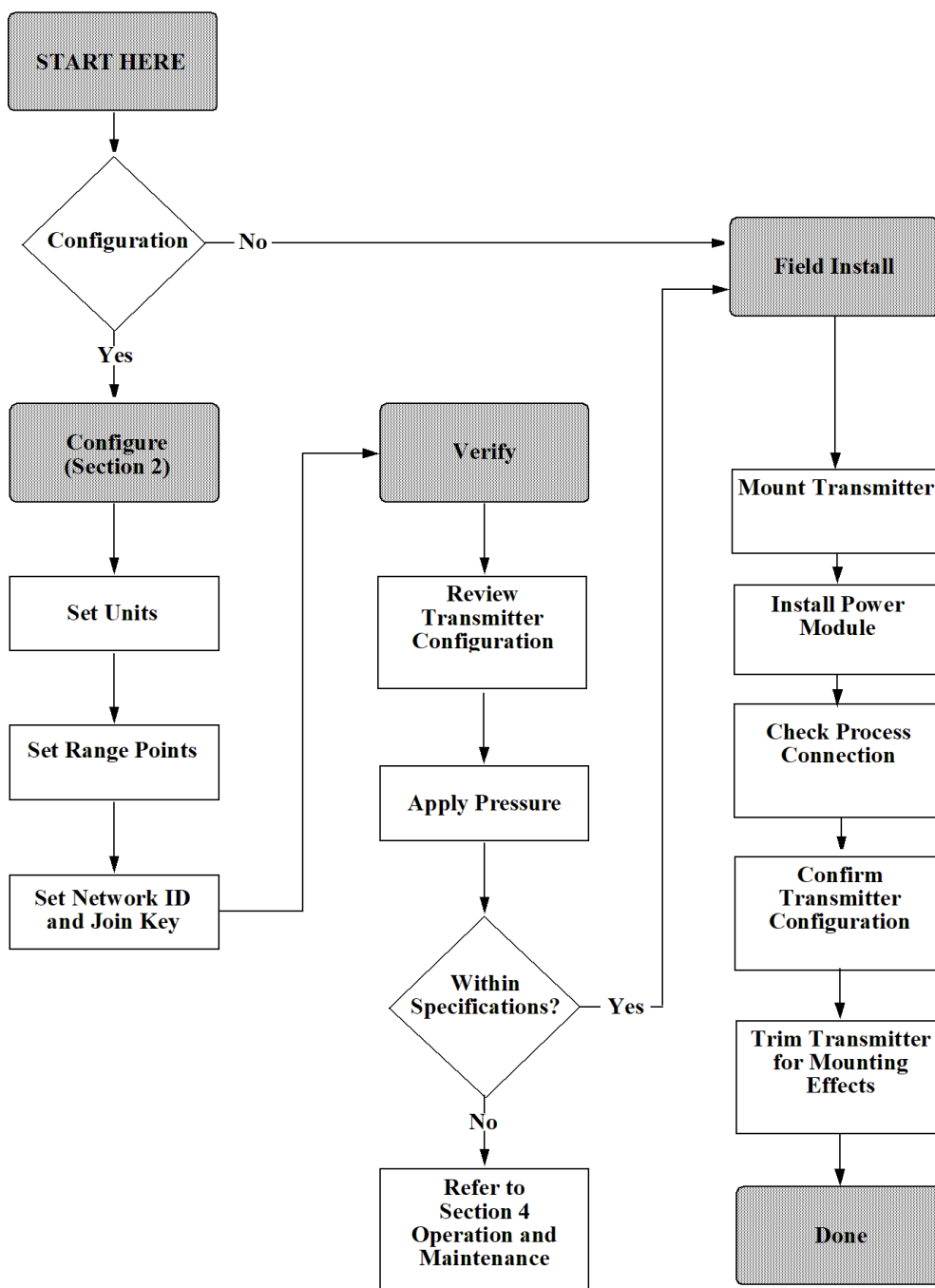
トランスミッタは、周囲温度の変化が少ない環境に設置してください。トランスミッタの電子部品の動作限界温度は、-40 ~ +185 °F (-40 ~ +85 °C) です。

プロセスからの熱はトランスミッタのハウジングに伝わるため、プロセス温度が高い場合は、ハウジングに伝わる熱を考慮し周囲温度を下げてください。定格温度については、[Rosemount 2051 圧力トランスミッタ製品データシート](#)の仕様を参照してください。

通知

トランスミッタは、振動や機械的衝撃の影響を受けないよう、また外装が腐食性物質と接触しないように取り付けてください。

図 3-2: 設置フローチャート



3.2.6 ドラフトレンジに関する注意事項

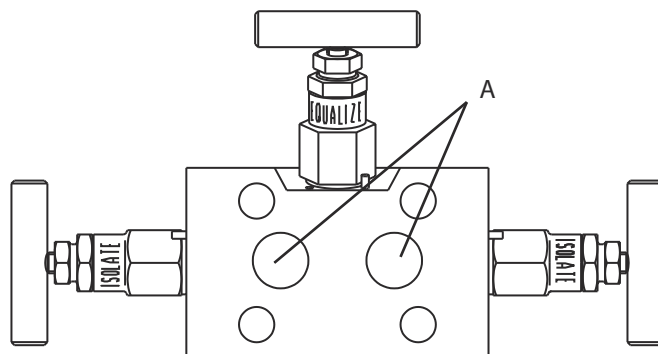
設置

アイソレータが地面と平行になるように、Rosemount 2051CD0 ドラフトレンジ圧カトランスミッタを取り付けます。304 マニホールドへのドラフトレンジの取り付け例については、[図 3-3](#)を

参照してください。このようにトランスミッタを設置することで、オイルヘッドの影響を低減できます。

トランスミッタの傾きがトランスミッタ出力のゼロシフトを引き起こす原因になる場合がありますが、トリム処置を行うことで予防する事ができます。

図 3-3: ドラフトレンジの設置例



A. アイソレータ

プロセスノイズの低減

2051CD0 ドラフトトランスミッタは、小さな圧力変化に影響を受けやすいです。ダンピングを大きくすることで出力ノイズは減少しますが、応答時間は短くなります。ゲージアプリケーションでは、低圧側アイソレータへの圧力変動を最小限に抑えることが重要です。

出力ダンピング

Damping (ダンピング) コマンドは、トランスミッタの応答時間を増やし、急激な入力変化による出力測定値の変動を滑らかにする遅延を行います。2051 ワイヤレス圧力トランスミッタでは、デバイスが High Power Refresh モードのとき、および校正中のみダンピングが有効になります。Normal Power モードのときには、実効ダンピングは 0 です。

通知

High Power Refresh モードのときには、バッテリー電力が急速に消耗することに留意してください。

必要な応答時間、信号の安定性、システムのループダイナミクスのその他の要件に基づいて、適切なダンピング設定を決定してください。デバイスのダンピング値は、0 ~ 60 秒の間から選択できます。

基準側フィルタリング

ゲージアプリケーションでは、低圧側アイソレータが晒される大気圧の変動を最小限に抑えることが重要です。

大気圧の変動を低減する方法の1つとして、トランスミッタのリファレンス側にチューブを取り付けて圧力バッファとして機能させることができます。

関連情報

[センサトリムの概要](#)

3.3 設置手順

3.3.1 プロセスフランジの方向

プロセス接続部に十分なクリアランスを設けてプロセスフランジを取り付けます。

▲ 注意

安全上の理由から、ベントが使用される際にプロセス流体が人に接触する可能性のある所から遠い場所にドレン/ベントバルブを設置してください。

また、テストや入力の校正の必要性も考慮してください。

注

一般的に、トランスミッタは水平位置で校正されます。トランスミッタを他の位置に取り付けると、取り付け位置の違いによって生じた液体ヘッド圧に相当する分だけゼロ点がシフトします。ゼロ点をリセットするには、[圧力信号のトリム](#)を参照してください。

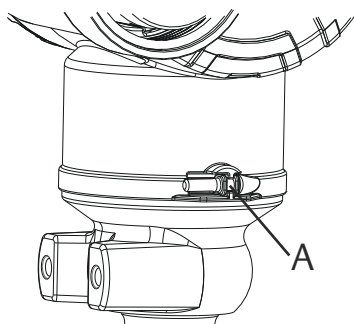
3.3.2 ハウジングの回転

現場での配線へのアクセスを向上し、オプションの LCD ディスプレイの視認性向上のために、電子部ハウジングをどちらかの方向に最大 180° 回転させることができます。

手順

1. 5/64 インチの六角レンチを使用して、ハウジング回転固定ねじを緩めます。
2. ハウジングを時計回りに回転させて適当な位置にします。
3. ハウジング回転小ねじを締め直します。

図 3-4 : ハウジングの回転



A. ハウジング回転固定ねじ (5/64 インチ)

3.3.3 電子部ハウジングの電源モジュール側

電源モジュール側にアクセスできるようにトランスミッタを取り付けます。

カバーと電源モジュールの取り外しには、3.5 インチ (89 mm) のクリアランスが必要です。

3.3.4 電子部ハウジングの回路側

LCD ディスプレイのないトランスミッタの場合は、1.75 インチ (45 mm) のクリアランスが必要です。

メーターが設置されている場合、カバーを取り外すために 3 インチ (76 mm) のクリアランスが必要です。

3.3.5 ハウジング用環境シール

ポリマー同士がしっかりと接触するように (O リングが見えないように) 電子部ハウジングカバーを取り付けて、適切な密閉を確保してください。

Rosemount の O リングを使用してください。

3.3.6 トランスミッタの取り付け

取り付けブラケット

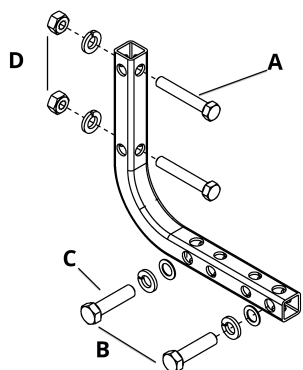
オプションの取り付けブラケットを使用して、配管取り付けの Rosemount 2051 ワイヤレストランスミッタをパネルに取り付けることもできます。

全部品については [表 3-1](#)、寸法と取り付けの設定情報については [図 3-5](#) を参照してください。

表 3-1: 取り付けブラケット

オプションコード	プロセス接続部			取り付け			材質			
	コプレーナ	インライン	従来型	配管取り付け	パネル取り付け	フラットパネル取り付け	炭素鋼 (CS) ブラケット	ステンレス鋼 (SST)	CS ボルト	SST ボルト
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

図 3-5: 取付けブラケット (オプションコード B4)



- A. パネル取り付け用 $5/16 \times 1\frac{1}{2}$ ボルト (同梱されていません)
- B. 3.4 インチ (85 mm)
- C. トランスミッタへの取り付け用 $\frac{3}{8}$ -16 \times $1\frac{1}{4}$ ボルト
- D. 2.8 インチ (71 mm)
- E. 6.90 インチ (175 mm)

図 3-6: 取付けブラケット (オプションコード B4、U ボルト)

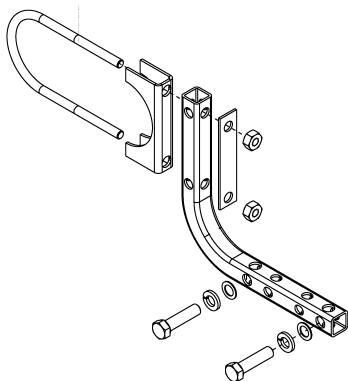
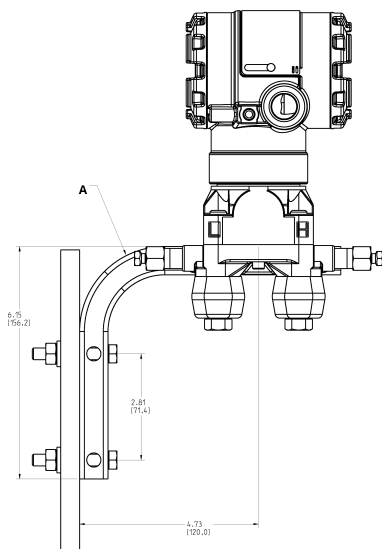


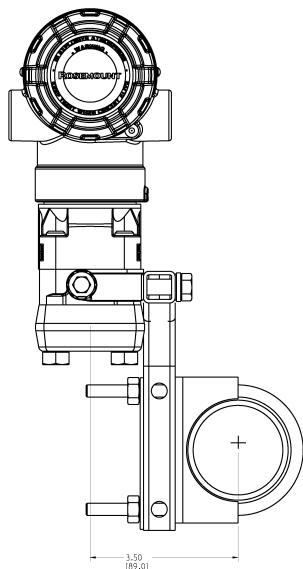
図 3-7 : 2051C Coplanar トランスミッタ B4 取り付けオプション



寸法の単位はインチ [ミリメートル]

A. ドレン/ベントバルブ

図 3-8 : 2051C Coplanar トランスミッタ・プロセス・フランジ接続



寸法の単位はインチ [ミリメートル]

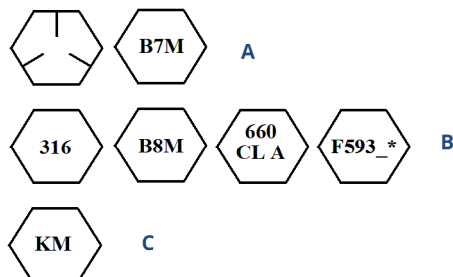
フランジボルト

Emerson では、Rosemount 2051 ワイヤレス にコプレーナフランジ、または 1.75 インチのフランジボルト 4 本で固定する従来のフランジを付けての出荷もできます。

コプレーナフランジおよび従来のフランジの取り付けボルトやボルト構成は [ボルトの取り付け](#) にあります。Emerson が提供するステンレス鋼ボルトは、取り付け易くするための潤滑剤が塗

布されています。炭素鋼ボルトに潤滑油は必要ありません。どちらのタイプのボルトを取り付ける場合でも、潤滑剤の追加は不要です。Emerson のボルトは、ヘッドマークで識別できます。

図 3-9: ボルトのヘッドマーク



- A. 炭素鋼 (CS) ヘッドマーク
- B. ステンレス鋼 (SST) ヘッドマーク⁽¹⁾
- C. 合金 K-500 ヘッドマーク

ボルトの取り付け

通知

承認されていないボルトを使用すると、圧力が低下する可能性があります。

トランスミッタに付属しているボルトまたは Emerson がスペア部品として販売しているボルトだけを使用してください。

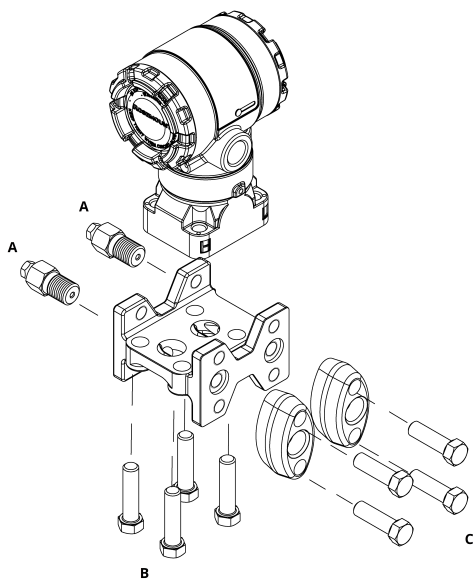
オプションの取り付けブラケットにトランスミッタを取り付ける場合は、ボルトを 125 in-lb (0.9 N-m) のトルクで締めてください。

表 3-2: ボルト取り付けトルク値

ボルトの材質	初期トルク値	最終トルク値
炭素鋼 (CS) - (ASTM-A445) 標準	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
オーステナイト系 316 ステンレス鋼 (SST) —オプション L4	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)
ASTM A193 グレード B7M—オプション L5	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
合金 K-500 - オプション L6	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
ASTM-A-453-660 - オプション L7	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)
ASTM A 193 クラス 2、グレート B8M オプション L8	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)

(1) * ヘッドマーク F593_ の下 1 桁は、A から M まで文字の場合があります。

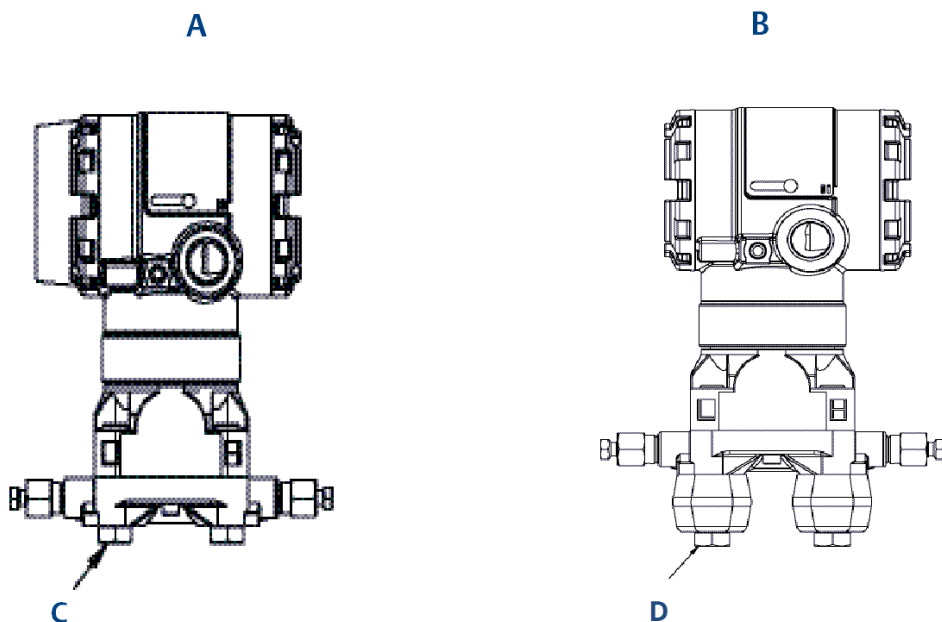
図 3-10 : Rosemount 2051 ワイヤレス 差分トランスミッタ



- A. ドレン/ベント
- B. 1.75 インチ (44 mm) × 4
- C. 1.50 インチ (38 mm) × 4⁽²⁾

(2) ゲージ圧および絶対圧トランスミッタ:150 (38) × 2

図 3-11: コプレーナフランジの取り付けボルトとボルト構成



- A. フランジボルト付きトランスミッタ
- B. フランジアダプタおよびフランジアダプタボルト付きトランスミッタ
- C. 1.75 インチ (44 mm) × 4
- D. 2.88 インチ (73 mm) × 4

表 3-3: ボルト構成値

詳細	数量	サイズインチ (mm)
差圧		
フランジボルト	4	1.75 (44)
フランジアダプタボルト	4	2.88 (73)
ゲージ/絶対圧⁽¹⁾		
フランジボルト	4	1.75 (44)
フランジアダプタボルト	2	2.88 (73)

(1) Rosemount 2051T トランスミッタは直付け式のため、プロセス接続にボルトは不要です。

図 3-12: 取付けブラケット (オプションコード B1、B7、BA)

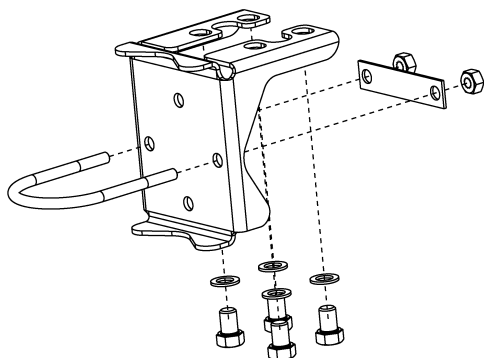
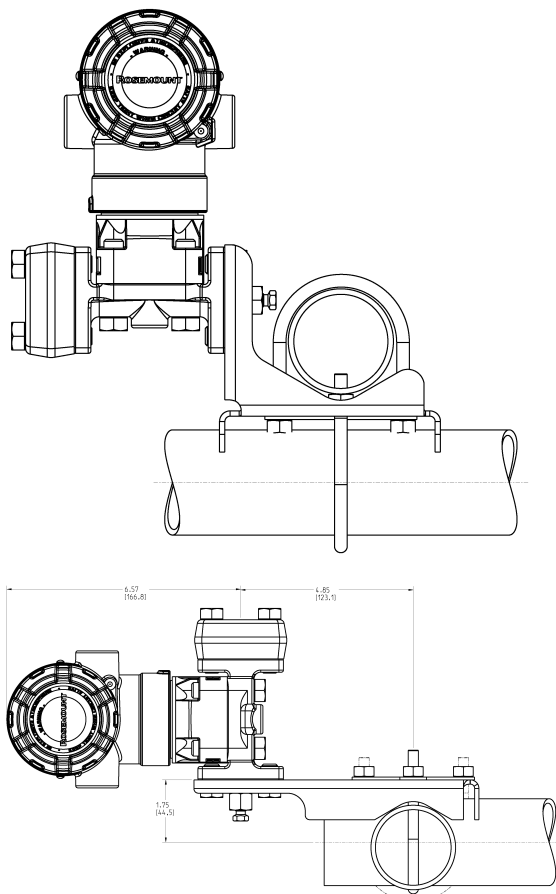
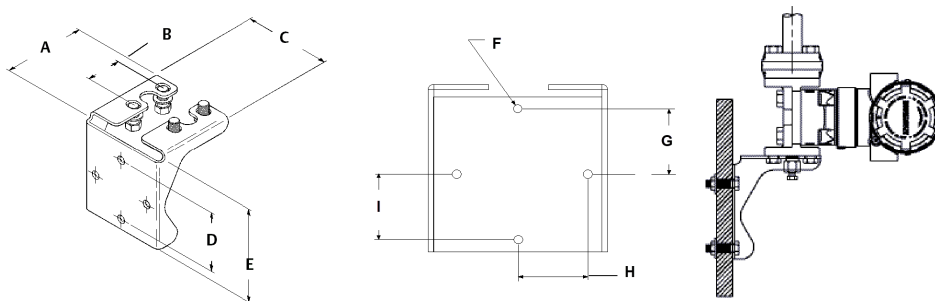


図 3-13: 2051C 配管取り付け



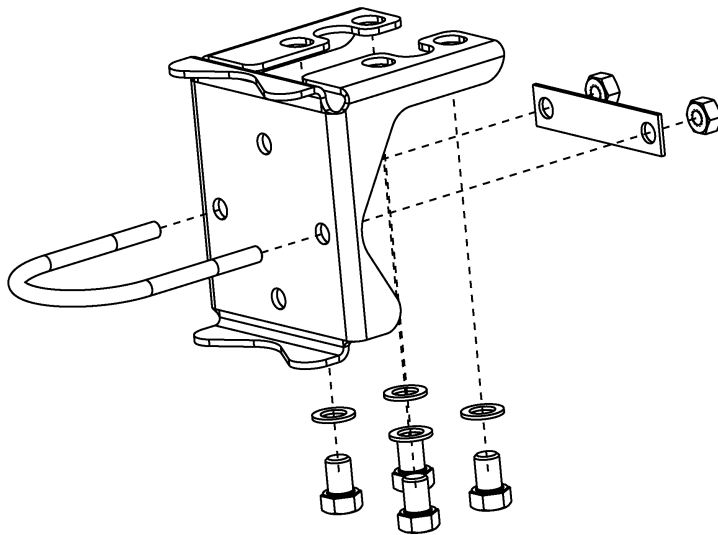
寸法の単位はインチ (ミリメートル) です。

図 3-14: パネル取付けブラケット (オプションコード B2、B8)



- A. 3.75 (95)
- B. 1.63 (41)
- C. 4.09 (104)
- D. 2.81 (71)
- E. 4.5 (114)
- F. 取り付け穴の直径0.375 (10)
- G. 1.405 (35.7)
- H. 1.405 (35.7)
- I. 1.40 (36)

図 3-15: 平面取付けブラケット (オプションコード B3、BC)



手順

1. ボルトを指で締め付けます。
2. クロスパターンでボルトを初期トルクまで締め付けます (トルク値については表 3-2 参照)。
3. 同じクロスパターンでボルトを最終トルク値まで締め付けます。

3.3.7 インパルス配管

ベストプラクティス

正確な測定値を得るためには、プロセスとトランスミッタ間の配管で圧力が正確に伝達される必要があります。誤差が発生する場合、以下の5つの原因が考えられます。

- 漏れ
- 摩擦損失（特にパージを使用している場合）
- 液体ラインに溜まったガス
- ガスライン内の液体
- レッグ間の密度の違い

プロセス配管でのトランスミッタの最適な位置は、プロセス自体によって異なります。トランスミッタとインパルス配管の配置を決定する際は、以下のガイドラインを使用してください。

- インパルス配管はできるだけ短くしてください。
- 液体用途の場合、インパルス配管はトランスミッタからプロセス接続部に向かって、少なくとも1フィートあたり1インチ（1 mあたり8 cm）上向きに勾配をつけてください。
- ガス用途の場合、インパルス配管はトランスミッタからプロセス接続部に向かって、少なくとも1フィートあたり1インチ（1 mあたり8 cm）下向きに勾配をつけてください。
- 高い位置での液体配管、低い位置でのガス配管は避けてください。
- インパルス配管の両方のレッグの温度が同じであることを確認してください。
- インパルス配管は、摩擦の影響や詰まりを避けるために十分な大きさのものを使用してください。
- 液体配管のパイプレッグからすべてのガスを排出してください。
- シール液を使用する場合は、両方のパイプレッグに同じレベルまで充填してください。
- パージする場合、パージ接続をプロセススタップの近くに、同じサイズで同じ長さのパイプを通してパージしてください。トランスミッタを通したパージは避けてください。
- 腐食性または高温（250 °F [121 °C] 以上）のプロセス材料がセンサモジュールやフランジに直接触れないようにしてください。
- インパルス配管に沈殿物が堆積しないようにしてください。
- インパルス配管のパイプレッグ両方の液体ヘッドのバランスを保ってください。
- プロセスフランジ内でプロセス液が凍結する状態を避けてください。

取り付け要件

以下の取り付け設定の例は、[図 3-16](#) を参照してください。

液体流量測定

- プロセスアイソレータに堆積物が付着するのを防ぐため、タップはラインの側面に設置してください。
- ガスがプロセスラインに排出されるように、トランスミッタはタップの横または下に取り付けてください。
- ガスが排出されるように、ドレン/ベントバルブは上向きに取り付けてください。

ガス流量測定

- タップは、ラインの上または側面に設置してください。

- トランスミッタをタップの横または上部に取り付けて、液体がプロセスラインに排出されるようにします。

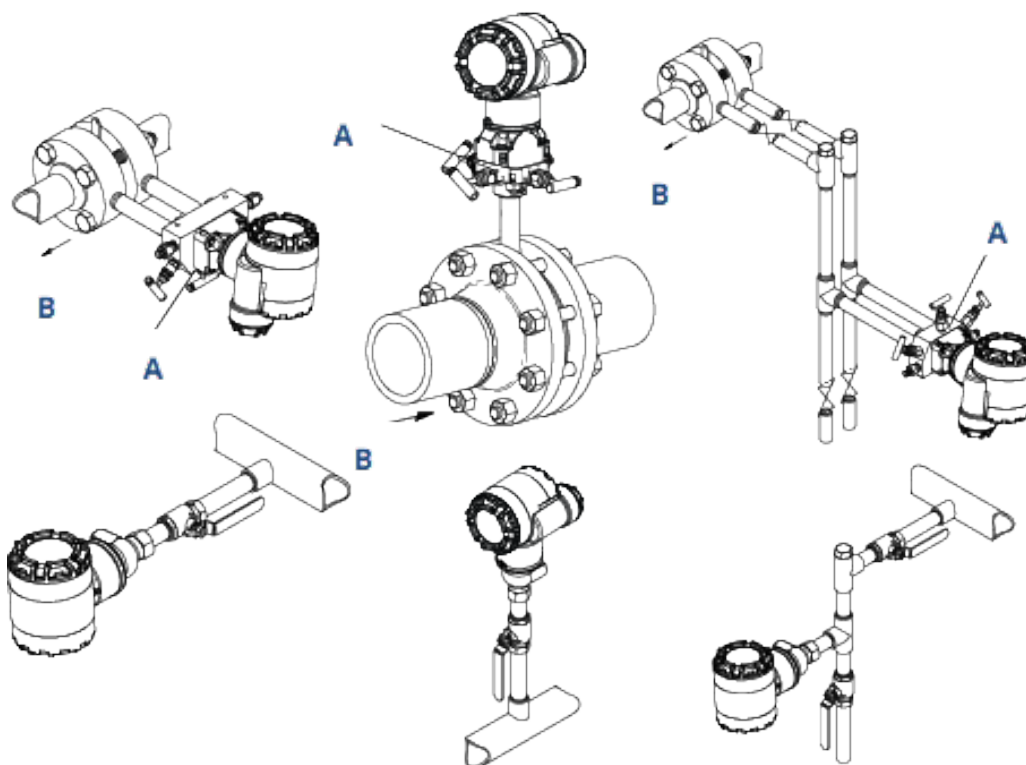
蒸気流量測定

- タップは、ラインの上または側面に設置してください。
- トランスミッタをタップの下に取り付け、インパルス配管がドレンで満たされている状態にします。
- 蒸気がトランスミッタに直接触れるのを防ぎ、確実に正確な測定が開始されるようにインパルス配管を水で充填します。

注

蒸気またはその他の高温用途では、コプレーナ・プロセス・フランジの温度が、シリコン充填のトランスミッタの場合は 250 °F (121 °C)、不活性充填の場合は 185 °F (85 °C) を超えないようにしてください。真空管の場合の温度制限は、シリコン充填で 220 °F (104 °C)、不活性充填では 160 °F (71 °C) に低減されます。

図 3-16 : 設置例



- A. ドレン/ベントバルブ
- B. 流量

3.3.8 プロセス接続部

コプレーナ式または従来式プロセス接続

通知

圧力をかける前に4本のフランジボルトを取り付け、締め付けてください。怠った場合、プロセス漏出が生じます。

正しく取り付けされている場合は、フランジボルトがセンサ・モジュール・ハウジングの上部を貫通してわずかに出ます。

トランスミッタの使用中にフランジボルトを緩めたり取り外したりしないでください。

フランジアダプタの設置

Rosemount 2051DP と GP のトランスミッタフランジへのプロセス接続は、 $\frac{1}{4}$ -18 NPT です。

フランジアダプタは、標準の $\frac{1}{2}$ -14 NPT クラス 2 接続で使用できます。フランジアダプタの場合、フランジアダプタボルトを取り外すことで、プロセスから切り離すことができます。プロセス接続を行う際は、工場認定されている潤滑剤またはシーラントを使用してください。フランジアダプタの片方または両方を回転させると、距離をフランジアダプタの片方または両方を回転させると、距離を $\pm\frac{1}{4}$ インチ (6 mm) 変えることができます。

手順

1. フランジボルトを取り外します。
2. フランジはそのままにし、O リングを取り付けた状態のアダプタを所定の位置に移動させます。
3. 付属されている大きい方のボルトを使用して、アダプタとコプレーナフランジをトランスミッタのセンサモジュールに固定します。
4. ボルトを締め付けます。
トルク仕様については、[フランジボルト](#) を参照してください。

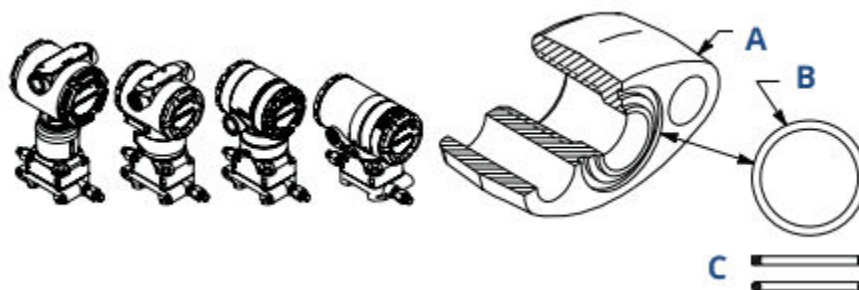
警告

正しいフランジアダプタ O リングを取り付けなかった場合、プロセス漏出が生じ、死亡や重傷につながるおそれがあります。

この2種類のフランジアダプタは O リングの溝が違います。[図 3-17](#) のように、特定のフランジアダプタ用に設計された O リングのみを使用してください。

フランジアダプタを取り外した場合は、PTFE O リングを交換してください。

図 3-17 : Rosemount 2051S/2051/3001/3095



- A. フランジアダプタ
- B. O リング
- C. PTFE ベースのエラストマ

フランジまたはアダプタを取り外す際は、PTFE O リングを目視点検してください。刻み目や切傷といった損傷の痕跡がある場合は、Rosemount トランスミッタ用に設計された O リングと交換してください。破損していない O リングは再利用することができます。O リングを交換した場合は、コールドフローを補正するためにフランジボルト締め付け直してください。5 章のプロセスセンサ本体の再組み立て手順を参照してください。トラブルシューティング

注

フランジアダプタを取り外した場合は、PTFE O リングを交換してください。

3.3.9

インラインプロセス接続

インライン・ゲージ・トランスミッタの方向

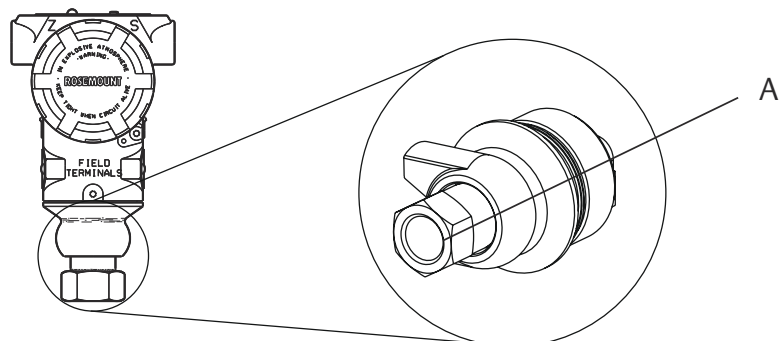
通知

大気圧基準ポートを妨害または遮断すると、トランスミッタは誤った圧力値を出力するおそれがあります。

インラインゲージ式トランスミッタの低圧側ポートは、トランスミッタのネック部、ハウジングの背後にあります。通気経路は、ハウジングとセンサの間でトランスミッタの周囲 360 度に及びます。図 3-18 を参照してください。

塗料、粉塵、潤滑油などの障害物が通気経路にないようにトランスミッタを取り付け、プロセスがドレンできるようにしてください。

図 3-18 : インラインゲージ低圧側ポート



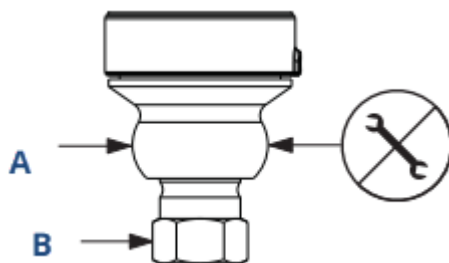
A. 低圧側ポート (大気圧基準)

通知

センサモジュールとプロセス接続部の間が回転すると、電子部品が損傷するおそれがあります。

センサモジュールにトルクを直接加えないでください。

損傷を防止するため、六角形のプロセス接続部だけにトルクを掛けるようにしてください。

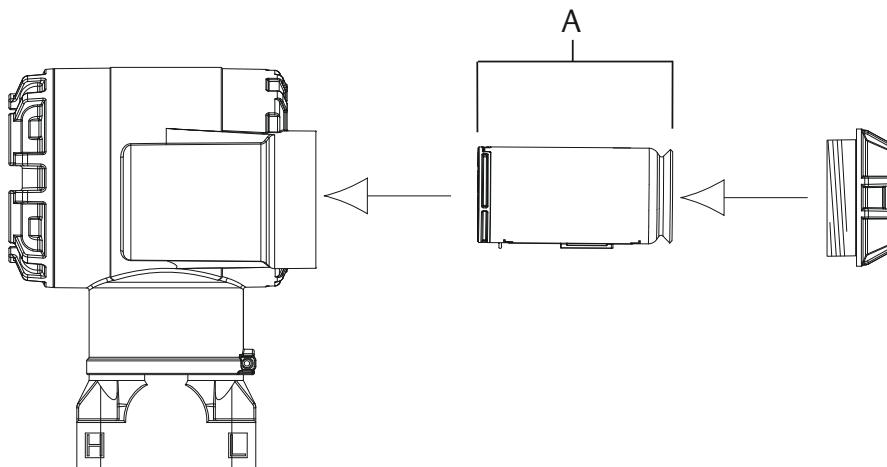


A. センサモジュール

B. プロセス接続部

3.3.10 電源モジュールの設置

図 3-19: 電源モジュール



A. 大気圧基準 (要5/64 インチ六角レンチ)

接続は以下の手順で行います。

手順

1. 電源モジュール側のハウジングカバーを取り外します。
電源モジュールによって、トランスミッタに全電力が供給されます。
2. 電源モジュール 701PGNKF を接続します。
3. 電源モジュールのカバーを元に戻し、安全仕様（ポリマとポリマ）に従って締め付けます。

3.3.11 LCD ディスプレイの設置

LCD ディスプレイ付きのトランスミッタをご注文の場合は、出荷時にディスプレイが取り付けられています。

注

Rosemount ワイヤレス LCD ディスプレイのみの部品番号: 00753-9004-0002

通知

有線デバイスの LCD ディスプレイは、ワイヤレスデバイスでは機能しません。

ハウジングと同様に液晶ディスプレイも 90 度ずつ回転させることができます。それには、2 つのタブを掴んで引き抜き、ディスプレイを回転させた後、再びタブを取り付けます。

LCD ディスプレイのピンが誤ってインターフェースボードから外れた場合は、ピンを慎重に再挿入してから、LCD ディスプレイを元の位置に戻してください。

手順

1. バックカバーと電源モジュールを取り外します。
2. フィールド端子側と反対側のトランスミッタカバーを外します。

▲ 警告

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

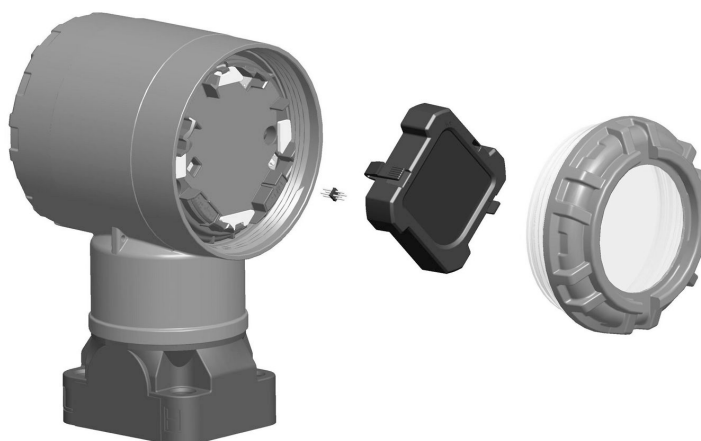
3. 4ピンコネクタをLCDディスプレイに差し込み、所定の位置にはめ込みます。

LCDディスプレイの温度制限

動作時: -40 ~ 175 °F (-40 ~ 80 °C)

保管時: -40 ~ 185 °F (-40 ~ 85 °C)

図 3-20: オプションの LCD ディスプレイ

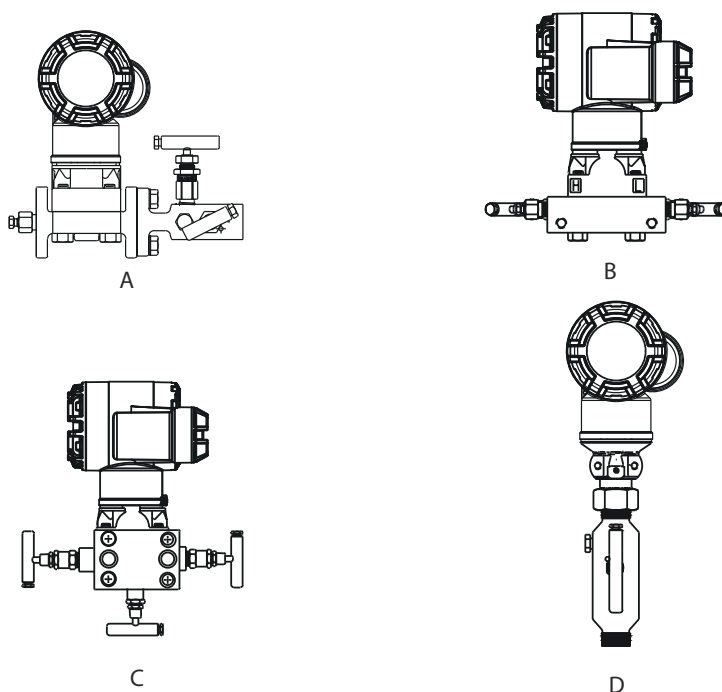


3.4 Rosemount 304、305、306 一体型マニホールド

305 一体型マニホールドはトランスミッタに直接取り付けることができ、従来型とコプレーナ™型の2種類があります。

従来型の 305 一体型マニホールドは、現在市販されている取り付けアダプタを使用して、ほとんどの一次エレメントに取り付けることができます。306 一体型マニホールドは 2051T インライントランスミッタで使用され、最大 10,000 psi (690 bar) のブロック・アンド・ブリードバルブ機能を使用できます。304 には 2 種類の基本型、従来型（フランジ x フランジとフランジ x パイプ）とウェハ型があります。304 従来型マニホールドには、2、3、および 5 バルブ構成があります。304 ウェハ型マニホールドには、3、および 5 バルブ構成があります。

図 3-21 : 一体型マニホールドの設計



- A. 2051C および 304 コンベンショナル
- B. 2051C および 305 一体型コプレーナ
- C. 2051C および 305 一体型従来型
- D. 2051T および 306 インライン

3.4.1 Rosemount 305 一体型マニホールドの設置

305 一体型マニホールドの 2051 ワイヤレストランスミッタへの取り付け

手順

1. PTFE センサモジュール O リングを点検します。O リングが破損していない場合、再利用することを推奨しています。O リングが破損している（刻み目や切傷などがある）場合、新しい O リングに交換してください。

通知

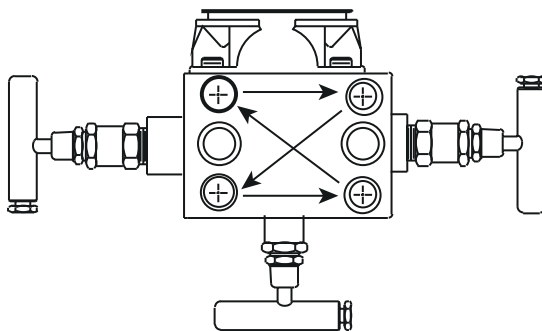
O リングが破損していない場合、Emerson では再利用することを推奨しています。O リングが破損している（刻み目や切傷などがある）場合、新しい O リングに交換してください。

O リングを交換する際は、破損した O リングを取り外すときに O リングの溝や絶縁ダイアフラムの表面を傷付けたり汚したりしないように注意してください。

2. センサモジュールに一体型マニホールドを取り付けます。2.25 インチのマニホールドボルト 4 本を使用して位置合わせします。ボルトを指で締め付け、図 3-22 のようにボルトをクロスパターンで最終トルク値まで徐々に締めます。

ボルトの取り付けに関する情報とトルク値については、[フランジボルト](#)を参照してください。ボルトが完全に締め付けられている状態では、モジュールハウジングの上部にボルトが軽く突き出ています。

図 3-22 : ボルトの締め付けパターン



3. PTFE センサモジュールの O リングを交換した場合は、取り付け後に O リングのコールドフローを補正するためにフランジボルト締め付け直します。
4. 必要に応じて、トランスミッタに付属の 1.75 インチのフランジボルトを使用して、マニホールドのプロセス終端にフランジアダプタを取り付けます。

通知

取り付けによる影響を防ぐため、取り付け後は必ずトランスミッタまたはマニホールドアセンブリのゼロトリムを実施してください。

関連情報

運用と保守

[デジタル・ゼロ・トリムの実行 \(オプション DZ\)](#)

3.4.2 Rosemount 306 一体型マニホールドの設置

306 マニホールドは、2051T ワイヤレス・イントライン・トランスミッタにのみ使用できます。

通知

スレッドシーラントを使用して、306 マニホールドを 2051T ワイヤレス・インライン・トランスミッタに取り付けます。

手順

1. トランスミッタを保持固定具に置きます。
2. 適切なスレッドペーストまたはテープをマニホールドのねじ付き機器の端に塗布します。
3. 組み立てを開始する前に、マニホールドの総ねじ山数を数えます。
4. トランスミッタのプロセス接続部にマニホールドを手で回し入れます。

注

スレッドテープを使用する場合は、マニホールドを取り付ける際にスレッドテープが剥がれないようにしてください。

5. マニホールドをプロセス接続部にレンチで締め付けます。

注
最小トルク値は 425 in-lbs

6. 見えているねじ山の数进行数えます。

注
最低回転数は 3 回転

7. 総ネジ山数から見えている部分のねじ山数（締め付け後）を差し引き、かみ合ったネジの回転数を計算します。最低 3 回転になるまで締め付けます。
8. ブロックアンドブリードマニホールドの場合、ブリードスクリューが取り付けられ、締め付けられていることを確認します。2 バルブマニホールドの場合、ベントプラグが取り付けられ、締め付けられていることを確認します。
9. トランスミッタの最大圧力レンジに対してアセンブリの漏洩を確認します。

3.4.3 Rosemount 304 コンベンショナルマニホールドの設置

手順

1. コンベンショナルマニホールドをトランスミッタのフランジに合わせます。位置合わせには 4 本のマニホールドボルトを使用します。
2. ボルトを指で締め付け、ボルトをクロスパターンで最終トルク値まで徐々に締めます。ボルトの取り付けに関する情報とトルク値については、[フランジボルト](#) を参照してください。ボルトが完全に締め付けられている状態では、センサモジュールハウジングの上部にボルトが軽く突き出ています。
3. 必要に応じて、トランスミッタに付属の 1.75 インチのフランジボルトを使用して、マニホールドのプロセス終端にフランジアダプタを取り付けます。

3.4.4 マニホールドの操作

▲ 警告

マニホールドの不適切な設置や操作により、プロセス漏出が発生し、死亡事故や重大な人身事故を引き起こす可能性があります。

通知

取り付けの影響によるシフトを防ぐため、取り付け後は必ずトランスミッタまたはマニホールドアセンブリのゼロトリムを実施してください。

関連情報

[デジタル・ゼロ・トリムの実行（オプション DZ）](#)

3 バルブマニホールドの操作

▲ 警告

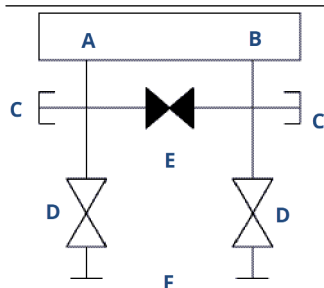
マニホールドの不適切な設置や操作により、プロセス漏出が発生し、死亡事故や重大な人身事故を引き起こす可能性があります。

前提条件

取り付けの影響によるシフトを防ぐため、取り付け後は必ずトランスミッタまたはマニホールドアセンブリのゼロトリムを実施してください。運用と保守を参照してください。

3 および 5 バルブ構成

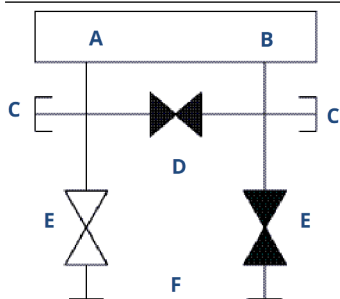
通常運転では、プロセスポートと計器ポート間の2つのブロックバルブは開き、均圧バルブは閉じます。



- A. 高
- B. 低
- C. ドレン/ベントバルブ
- D. 分離 (開)
- E. 均圧 (閉)
- F. プロセス

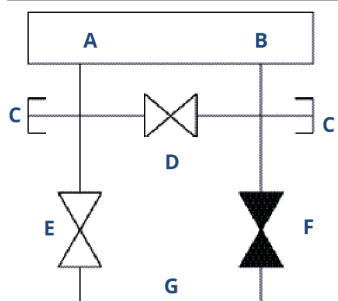
手順

1. トランスミッタをゼロ設定するために、まずトランスミッタの低圧側（下流側）のブロックバルブを閉じます。



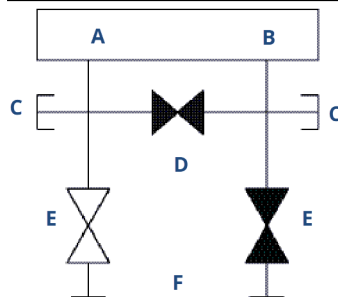
- A. 高
- B. 低
- C. ドレン/ベントバルブ
- D. 均圧 (閉)
- E. 分離 (閉)
- F. 分離 (閉)
- G. プロセス

2. センター（均圧）バルブを開き、トランスミッタの両側の圧力を均等にします。
これでバルブは、トランスミッタをゼロ設定するための適切な構成になります。



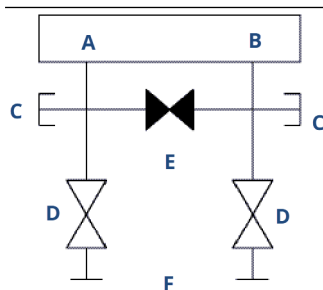
- A. 高
- B. 低
- C. ドレン/ベントバルブ
- D. 均圧（開）
- E. 分離（開）
- F. 分離（閉）
- G. プロセス

3. トランスミッタをゼロ設定にした後、均圧バルブを閉じます。



- A. 高
- B. 低
- C. ドレン/ベントバルブ
- D. 均圧（閉）
- E. 分離（開）
- F. 分離（閉）
- G. プロセス

4. トランスミッタの低圧側のブロックバルブを開き、トランスミッタを運用状態に戻します。



- A. 高
- B. 低
- C. ドレン/ベントバルブ
- D. 分離 (開)
- E. 均圧 (閉)
- F. プロセス

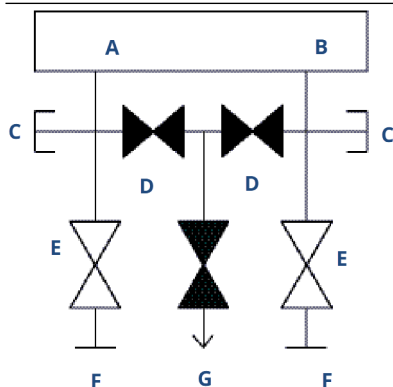
関連情報

デジタル・ゼロ・トリムの実行 (オプション DZ)

5バルブマニホールドの操作

天然ガスの5バルブ構成の場合

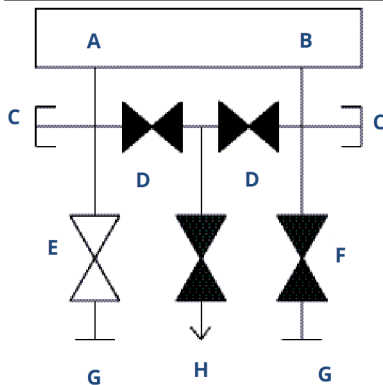
通常運転では、プロセスポートと計器ポート間の2つのブロックバルブは開き、均圧バルブは閉じます。



- A. 高
- B. 低
- C. テスト (栓で閉塞)
- D. 均圧 (閉)
- E. 分離 (開)
- F. プロセス
- G. ドレン/ベント

手順

1. トランスミッタをゼロ設定するために、まずトランスミッタの低圧側（下流側）のブロックバルブを閉じます。



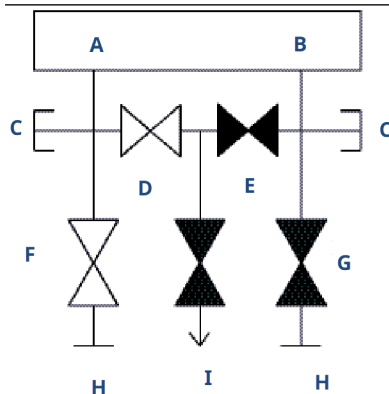
- A. 高
- B. 低
- C. テスト (栓で閉塞)
- D. 均圧 (閉)
- E. 分離 (開)
- F. 分離 (閉)
- G. プロセス
- H. ドレン/ベント

通知

高圧側の均圧バルブを開ける前に低圧側の均圧バルブを開くと、トランスミッタに過圧が掛かります。

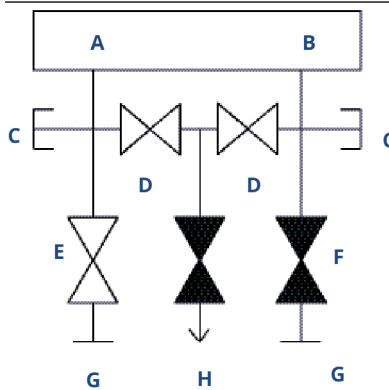
高圧側の均圧バルブより先に低圧側を開けないでください。

2. トランスミッタの高圧側（上流側）の均圧バルブを開きます。



- A. 高
B. 低
C. テスト（栓で閉塞）
D. 均圧（開）
E. 均圧（閉）
F. 分離（開）
G. 分離（閉）
H. プロセス
I. ドレン/ベント（閉）

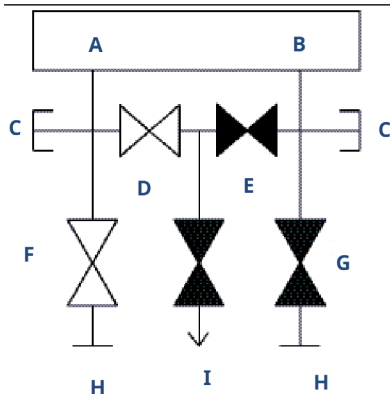
3. トランスミッタの低圧側（下流側）の均圧バルブを閉じます。
これでマニホールドは、トランスミッタをゼロ設定するための適切な構成になります。



- A. 高
B. 低
C. テスト（栓で閉塞）
D. 均圧（開）
E. 分離（開）
F. 分離（閉）
G. プロセス
H. ドレン/ベント（閉）

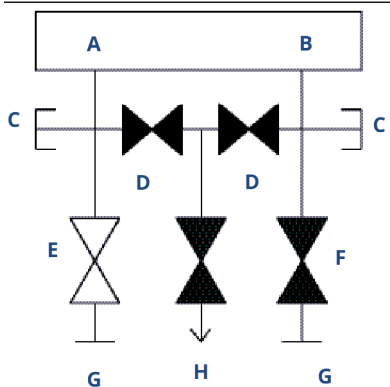
4. トランスミッタをゼロ設定します。

5. トランスミッタの低圧側（下流側）の均圧バルブを閉じます。



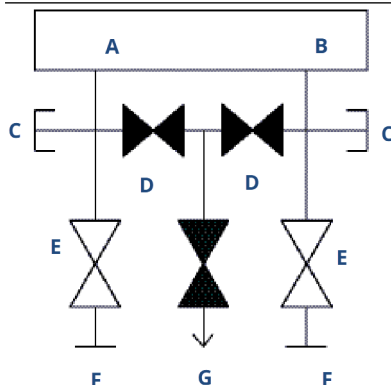
- A. 高
- B. 低
- C. テスト（栓で閉塞）
- D. 均圧（開）
- E. 均圧（閉）
- F. 分離（開）
- G. 分離（閉）
- H. プロセス
- I. ドレン/ベント（閉）

6. 高圧側（上流側）の均圧バルブを閉じます。



- A. 高
- B. 低
- C. テスト（栓で閉塞）
- D. 均圧（閉）
- E. 分離（開）
- F. 分離（閉）
- G. プロセス
- H. ドレン/ベント

7. 最後に、トランスミッタを運用状態に戻し、低圧側のブロックバルブを開きます。



- A. 高
- B. 低
- C. テスト (栓で閉塞)
- D. 均圧 (閉)
- E. 分離 (開)
- F. プロセス
- G. ドレン/ベント

関連情報

[デジタル・ゼロ・トリムの実行 \(オプション DZ\)](#)

4 試運転

4.1 概要

この章では、Rosemount 2051 ワイヤレス圧カトランスミッタの設置に関する注意事項を説明します。

注

トランスミッタの取り外しについては[運用からの取り外し](#)を参照してください。

4.2 ネットワークステータスの表示

Rosemount 2051 ワイヤレスにネットワーク ID と参加キーが設定されていて、ネットワークポーリングに必要な時間が経過すると、トランスミッタはネットワークに接続されます。

接続を確認するには、スマート・ワイヤレス・ゲートウェイの統合型 Web インターフェースを開き、**Explorer** ページに移動します。

The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway' Explorer interface. The main content is a table with the following columns: HART Tag, HART status, Last update, PV, SV, TV, QV, and Burst rate. The table lists various sensors and their current readings and status indicators (green for OK, red for error, yellow for warning).

HART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TV	QV	Burst rate
248_Temperature	●	11/28/12 08:56:44	NaN DegC ●	NaN DegF ●	75.200 DegF ●	6.022 V ●	00:01:00
3051_green_battery_Matt_R	●	11/28/12 08:57:13	0.030 PSI ●	24.230 DegC ●	23.750 DegC ●	3.684 V ●	8
3051SMV-INST	●						
3051SMV-THUM	●						
5600	●	11/28/12 08:56:35	28.215 m ●	1.785 m ●	2045.642 mV ●	-0.011 m/hr ●	00:01:00
5600-THUM	●	11/28/12 08:56:35	24.438 DegC ●				00:01:00
8732-INST	●						
8732-THUM	●	11/28/12 08:56:27	28.063 DegC ●				00:01:00
ACOUSTIC-708	●	11/28/12 08:56:59	0.000 counts ⚠	24.745 DegC ●	25.250 DegC ●	3.595 V ●	00:01:00
Demo unit	●	11/28/12 08:57:06	NaN ft ●	NaN ft ●	23.250 DegC 11/28/12 08:54:05 ●	8.301 V 11/28/12 08:54:05 ●	00:01:00
PT-AB1	●	11/28/12 08:57:08	0.013 InH2O 68F ●	23.635 DegC ●	23.750 DegC ●	8.324 V ●	00:01:00
STEAM708YPF	●	11/28/12 08:53:55	NaN counts ●	NaN DegC ●	23.750 DegC ●	2.641 V ●	00:05:00
rcc-rev4	●	11/28/12 08:56:51	12.000 ●	0.000 ●	34.750 DegC ●	35.250 DegC ●	

このページには、トランスミッタの HART タグ、一次変数 (PV)、二次変数 (SV)、三次変数 (TV)、四次変数 (QV)、およびバーストレートが表示されます。緑色のステータスインジケータは、デバイスが正常に動作していることを意味します。赤色のインジケータは、デバイスまたは通信経路のいずれかに問題があることを意味しています。特定のデバイスの詳細については、HART タグの名前をクリックしてください。

4.3 動作確認

以下の4箇所で動作確認できます。

- デバイスのローカルディスプレイ
- 通信機器
- スマート・ワイヤレス・ゲートウェイの統合型 Web インターフェース
- AMS スイート・ワイヤレス・コンフィギュレータ
- AMS Device Manager

4.3.1 ローカルディスプレイによる動作確認

LCD ディスプレイには、設定した更新レートと同じレートで一次変数 (PV) 値が表示されます。

Diagnostic (診断) ボタンを押すと、*Tag (タグ)*、*Device ID (デバイスID)*、*Network ID (ネットワークID)*、*Network Join Status (ネットワーク参加ステータス)*、*Device Status (デバイスステータス)* 画面が表示されます。

Device Status (デバイスステータス) 画面については、[LCD ディスプレイメッセージ](#)を参照してください。

表 4-1: 診断画面シーケンス

タグ	機器 ID	ネットワーク ID	ネットワーク参加ステータス	デバイスステータス

表 4-2: ネットワーク参加ステータス画面

ネットワークの検索	ネットワークへ参加	制限された帯域幅での接続	接続済み

4.3.2 通信機器による動作確認

HART[®] ワイヤレストランスミッタの通信には、Rosemount 2051 ワイヤレス のデバイス記述 (DD) が必要です。

最新の DD は、[ソフトウェア&ドライバ](#)から入手できます。機器の通信状態は、以下の高速キーシーケンスを使用して確認します。

機能	キーシーケンス	メニュー項目
通信	3、4	<ul style="list-style-type: none"> 参加ステータス 参加モード 使用可能な隣接デバイス数 受信アダプタイズメント数 参加試行回数

4.3.3 スマート・ワイヤレス・ゲートウェイによる動作確認

ゲートウェイの Web インターフェイスを使用して、[図 4-1](#) のような **Explorer** ページに移動します。

対象のデバイスを探し、すべてのステータスインジケータが良好（緑）であることを確認します。

図 4-1: スマート・ワイヤレス・ゲートウェイ Explorer ページ

The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway Explorer' interface. It features a navigation menu on the left with options like 'Diagnosics', 'Monitor', 'Explore', 'Setup', and 'Help'. The main area displays a table of HART tags with columns for HART Tag, HART status, Last update, PV, SV, TV, QV, and Burst rate. All HART status indicators are green, indicating good health.

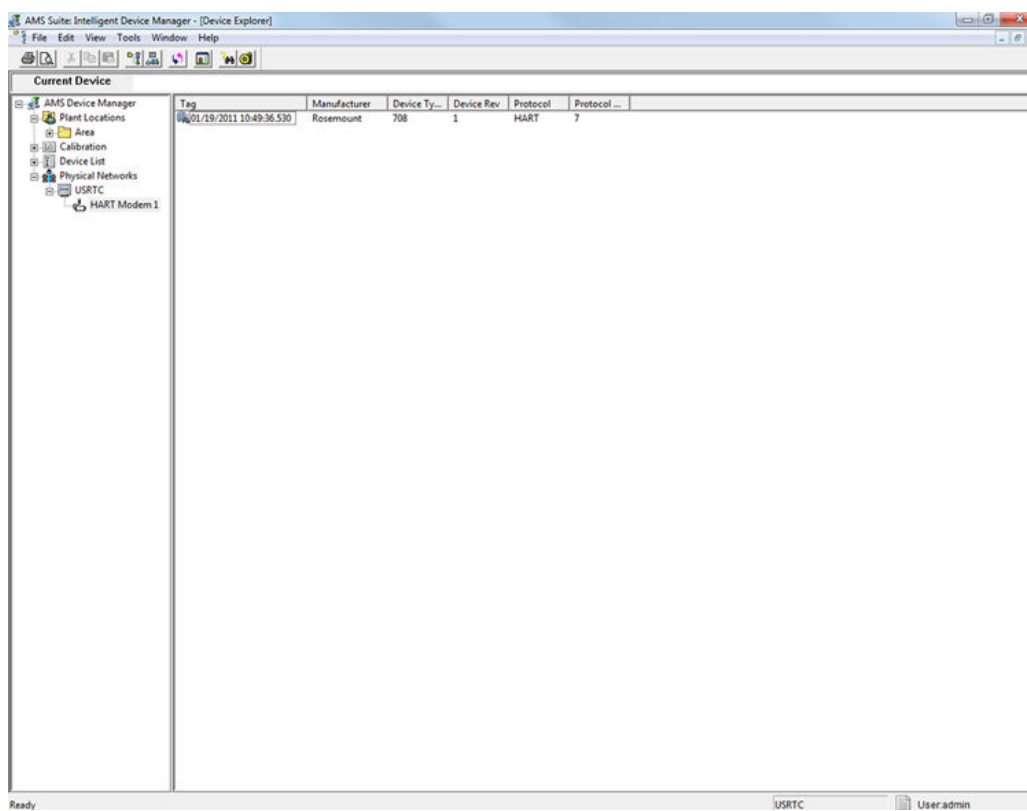
HART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TV	QV	Burst rate
248-Temperature	●	11/28/12 08:56:44	NaN DegC	NaN DegF	75.200 DegF	6.022 V	00:01:00
3051-green battery-Matt_B	●	11/28/12 08:57:13	0.030 PSI	24.230 DegC	23.750 DegC	3.684 V	8
3051SMV-INST	●						
3051SMV-THUM	●						
5600	●	11/28/12 08:56:35	28.215 m	1.785 m	2045.642 mV	-0.011 m/hr	00:01:00
5600-THUM	●	11/28/12 08:56:35	24.438 DegC				00:01:00
8732-INST	●						
8732-THUM	●	11/28/12 08:56:27	28.063 DegC				00:01:00
ACOUSTIC-708	●	11/28/12 08:56:59	0.000 counts	24.745 DegC	25.250 DegC	3.595 V	00:01:00
Demo-unit	●	11/28/12 08:57:06	NaN ft	NaN ft	23.250 DegC 11/28/12 08:54:05	8.301 V 11/28/12 08:54:05	00:01:00
PT-AB1	●	11/28/12 08:57:08	0.013 InH2O 68F	23.635 DegC	23.750 DegC	8.324 V	00:01:00
STEAM708VPE	●	11/28/12 08:53:55	NaN counts	NaN DegC	23.750 DegC	2.641 V	00:05:00
rcc-rev4	●	11/28/12 08:56:51	12.000	0.000	34.750 DegC	35.250 DegC	

4.3.4 AMS スイート・ワイヤレス・コンフィギュレータによる動作確認

機器がネットワークに参加すると、[図 4-2](#) のように AMS Suite Intelligent Device Manager に表示されます。

HART[®] ワイヤレストランスミッタの通信には、Rosemount 2051 ワイヤレスのデバイス記述 (DD) が必要です。最新の DD は、[ソフトウェア&ドライバ](#)から入手できます。

図 4-2 : AMS Suite Intelligent Device Manager



4.3.5 動作確認のトラブルシューティング

電源投入後、デバイスがネットワークに参加していない。

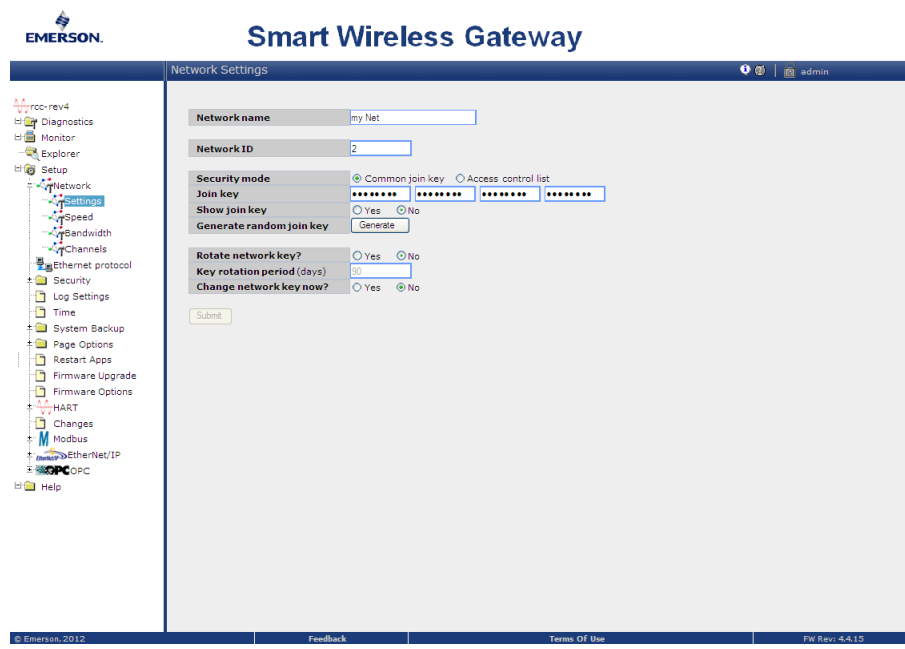
推奨処置

1. **Network ID (ネットワーク ID)** と **Join Key (参加キー)** の設定が正しいこと、さらにゲートウェイの **Active Advertising (アドバタイズの有効)** が有効になっていることを確認します。

デバイスの **Network ID (ネットワーク ID)** と **Join Key (参加キー)** が、ゲートウェイの **Network ID (ネットワーク ID)** と **Join Key (参加キー)** と一致している必要があります。

- Web サーバの **Setup (セットアップ)** → **Network Settings (ネットワーク設定)** ページにあるゲートウェイから **Network ID (ネットワーク ID)** と **Join Key (参加キー)** を取得します。

図 4-3 : スマート・ワイヤレス・ゲートウェイのネットワーク設定



- ワイヤレスデバイスの **Network ID (ネットワーク ID)** と **Join Key (参加キー)** を変更する場合は、以下の高速キーシーケンスを実行します。

機能	キーシーケンス	メニュー項目
機器をネットワークに追加	2、1、3	ネットワーク ID、参加キーの設定

4.3.6 通信機器の使用

注

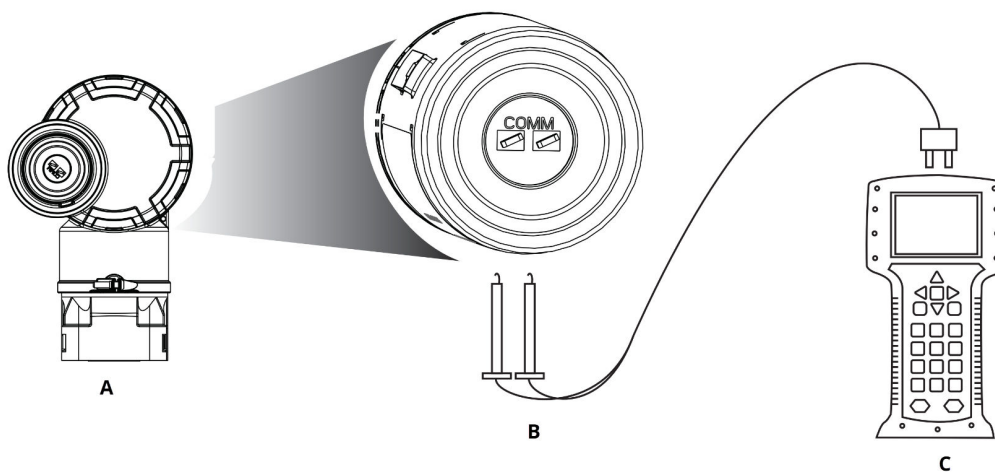
通信機器と通信させるには、電源モジュールを接続して、Rosemount 2051 ワイヤレストランスミッタに電力を供給します。電源モジュールの詳細については、[電源モジュール製品データシート](#)を参照してください。

表 4-3 は、デバイスの照会や設定で使用される頻度の高い高速キーシーケンスです。

表 4-3 : 2051 ワイヤレス高速キーシーケンス

機能	キーシーケンス	メニュー項目
機器情報	2、2、9	<ul style="list-style-type: none"> 識別 モデル番号 フランジ情報 リモートシール情報 シリアル番号
ガイド付きセットアップ	2、1	<ul style="list-style-type: none"> 基本セットアップ 機器をネットワークに追加 更新レートの設定 アラート設定
手動セットアップ	2、2	<ul style="list-style-type: none"> ワイヤレス センサ HART セキュリティ 機器情報 電源
ワイヤレス	2、2、1	<ul style="list-style-type: none"> ネットワーク ID 機器をネットワークに追加 ブロードキャスト情報

図 4-4 : 通信機器の接続



- A. トランスミッタ
- B. HART® 通信端子
- C. 通信機器

4.4 トランスミッタのセキュリティ設定

Rosemount 2051 ワイヤレス トランスミッタには2つのセキュリティ方法があります。

- HART ロック
- 設定ボタンロック

4.4.1 HART ロックによるセキュリティ設定

HART ソフトウェアロックによって、すべてのソースからトランスミッタの設定が変更されることを防ぐことができます。トランスミッタは、HART® およびローカルの設定ボタンからの全ての変更要求を拒否します。

HART ロックは HART 通信でのみ設定できます。HART ロックは、通信機器または AMS Device Manager で有効または無効にできます。

通信機器を使用した HART ロックの設定

手順

Home (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 2、2、7、2

AMS Device Manager を使用した HART ロックの設定

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** の **Security (セキュリティ)** タブを選択します。
3. **HART Lock (Software) (HART ロック (ソフトウェア))** の下の **Lock/Unlock (ロック/ロック解除)** ボタンを選択し、画面の指示に従います。

4.4.2 設定ボタンロックによるトランスミッタのセキュリティ設定

設定ボタンロックですべてのローカルボタンの機能を無効にすることができます。

トランスミッタは、ローカル設定ボタンによる変更を拒否します。ローカルの外部キーは、HART® 通信でのみロックできます。

通信機器を使用した設定ボタンロックの設定

手順

HOME (ホーム) 画面から、以下の高速キーシーケンスを入力します。

高速キー 2、2、7、4

AMS device Manager を使用した設定ボタンロックの設定

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** の **Security (セキュリティ)** タブを選択します。
3. **Configuration Buttons (設定ボタン)** のドロップダウンメニューから **Disabled (無効)** を選択して、ローカルの外部キーをロックします。
4. **Send (送信)** をクリックします。

5. 目的の理由を確認し、**Yes (はい)** をクリックします。

5 運用と保守

5.1 概要

この章では、通信機器または AMS を使用したトランスミッタの設定手順を説明します。

通信機器の高速キーシーケンスは、各ソフトウェアの機能に該当する見出しの下に *Fast Keys* (高速キー) として表記されています。

5.2 校正校正

Rosemount 2051 ワイヤレストランスミッタには、以下の校正が含まれています。

センサトリム: 指定した圧力レンジでの性能の最適化、または取付けによる影響を調整するために、工場出荷時のセンサ特性曲線の位置を調整します。

2051 ワイヤレス センサモジュールには、圧力入力および温度入力に対応するセンサ固有の特性に関する情報が含まれています。スマートトランスミッタは、これらのセンサ変動を補正します。センサの性能プロファイルを生成する過程は、工場でのセンサ特性評価と呼ばれます。

センサのトリミングには正確な圧力入力が必要であり、指定した圧力レンジでの性能を最適化するために工場出荷時のセンサ特性曲線の位置を調整する補正が追加されます。

通知

Emerson は、絶対圧トランスミッタ (2051CA と 2051TA) を工場校正します。トリミングによって工場出荷時の特性曲線の位置が調整されます。トリミングが不適切に行われたり、不正確な機器で行われた場合は、トランスミッタの性能が低下する可能性があります。

通知

2051CA、2051TA レンジ 0 およびレンジ 5 のデバイスには、正確な絶対圧力源が必要です。

5.2.1 推奨校正作業

Rosemount 2051CD、2051CG、2051L、2051TG のレンジ 1～4 のベンチ校正

手順

- 出力設定パラメータを設定します。
 - レンジポイントの設定
 - 出力単位の設定
 - 出力タイプの設定
- 必要に応じて、センサトリムを行います。

センサトリムには、正確な圧力源が必要です。

関連情報

[センサトリムの概要](#)

Rosemount 2051CD、2051CG、2051L、2051TG のレンジ 1～4 のフィールド校正

手順

1. 必要に応じてパラメータを再設定します。
2. トランスミッタのゼロトリムを行い、取り付けの影響や静圧の影響を補正します。

関連情報

デジタル・ゼロ・トリムの実行 (オプション DZ)

Rosemount 2051CA、2051TA、2051 TG のレンジ 5 のベンチ校正

手順

1. 出力設定パラメータを設定します。
 - a) レンジポイントの設定
 - b) 出力単位の設定
 - c) 出力タイプの設定
2. 必要に応じて、装置が利用可能であればセンサトリムを行います (正確な絶対圧力源が必要です)。もしくは、[センサトリム](#)の下側トリムを行います。

Rosemount 2051CA、2051TA、2051TG のレンジ 5 のフィールド校正

手順

1. 必要に応じてパラメータを再設定します。
2. [センサトリム](#)の章の下限値トリムを行い、取り付け位置による影響を補正します。

5.2.2 必要なセンサトリムの決定

ベンチ校正では、トランスミッタを任意の動作範囲で校正することができます。

圧力源への単純接続により、目的の動作ポイントでの完全校正が可能になります。目的の圧力レンジでトランスミッタを動作させることで、出力値の検証ができます。[センサトリム](#)では、トリム操作によって校正がどのように変化するかについて説明します。

通知

トリミングが不適切に行われたり、不正確な機器で行われた場合は、トランスミッタの性能が低下する可能性があります。

トランスミッタを工場出荷時の設定に戻すには、[工場出荷時トリムの呼び出しーセンサトリムの Recall Factory Trim \(工場出荷時トリムの呼び出し\)](#) コマンドを使用します。

トランスミッタをフィールドに設置する場合は、[Rosemount 304、305、306 一体型マニホールド](#)の章にあるように、マニホールドのゼロトリム機能を使用して差動トランスミッタのゼロ調整ができます。その章では、3バルブと5バルブの両方のマニホールドについて説明しています。このフィールド校正は、取り付けの影響 (オイル充填のヘッドの影響) およびプロセスの静圧の影響による圧力オフセットを除去します。

必要なセンサトリムの決定方法

手順

1. 圧力を加えます。

2. デジタル圧力を確認します。デジタル圧力が加えた圧力と一致しない場合は、デジタルゼロトリムを実行します。
センサトリムを参照してください。

関連情報

デジタル・ゼロ・トリムの実行 (オプション DZ)

設定ボタンを使用したトリム

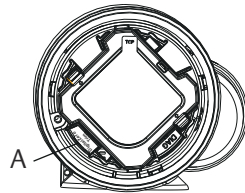
ローカの設定ボタンは、トランスミッタのハウジングの内側にあります。

手順

1. ボタンにアクセスするために、ハウジングカバーを取り外します。
2. デジタル・ゼロ・トリムを実行します。トリムの手順については、[推奨校正作業](#)を参照してください。

図 5-1 に **digital zero (デジタルゼロ)** ボタンの位置を示します。

図 5-1: デジタル・ゼロ・ボタンの位置



A. デジタル・ゼロ・ボタン

関連情報

デジタル・ゼロ・トリムの実行 (オプション DZ)

5.2.3 校正頻度の決定

校正頻度は、アプリケーション、性能要件、およびプロセス条件によって異なります。以下の手順を参照し、アプリケーションの要件を満たす校正頻度を決定してください。

手順

1. アプリケーションの性能要件を決定します。
2. 動作条件を決定します。
3. 確率誤差合計 (TPE) を計算します。
4. 月あたりの安定性を計算します。
5. 校正頻度を計算します。

校正頻度の決定 (例)

Rosemount 2051 ワイヤレス (精度 0.04 %、安定性 5 年間) の例

手順

1. アプリケーションの性能要件を決定します。

性能要件	スパンの 0.20 %
------	-------------
2. 動作条件を決定します。

トランスミッタ	2051CD、レンジ 2 (レンジ上限 [URL] = 250 inH ₂ O [623 mbar])
校正スパン	150 inH ₂ O (374 mbar)
周囲温度の変化	±50 °F (28 °C)
ライン圧	500 psi (34.5 bar)

3. 確率誤差合計 (TPE) を計算します。

$$TPE = \sqrt{(\text{ReferenceAccuracy})^2 + (\text{TemperatureEffect})^2 + (\text{StaticPressureEffect})^2}$$

ここでは、

基準精度 スパンの ±0.04 パーセント

$$\left(\frac{(0.0125 \times \text{URL})}{\text{Span}} + 0.0625 \right) \% \text{ per } 50 \text{ } ^\circ\text{F} = \pm 0.0833 \% \text{ of span}$$

周囲温度の影響

スパンの静圧の影響 1000 psi (69 bar) あたりの読み取り値の 0.01 % - 最大スパンではスパンの 0.05 %⁽³⁾

4. 月あたりの安定性を計算します。

$$\text{Stability} = \pm \left[\frac{(0.125 \times \text{URL})}{\text{Span}} \right] \% \text{ of span for 5 years} = \pm 0.0021 \% \text{ of URL for 1 month}$$

5. 校正頻度を計算します。

$$\text{Cal. Freq.} = \frac{(\text{Req. Performance} - \text{TPE})}{\text{Stability per Month}} = \frac{(0.2\% - 0.105\%)}{0.0021\%} = 45 \text{ months}$$

関連情報

[デジタル・ゼロ・トリムの実行 \(オプション DZ\)](#)

5.2.4 スパンライン圧による影響の補正 (レンジ 4 および 5)

Rosemount 2051 ワイヤレス圧カトランスミッタのレンジ 4 および 5 を差圧用途で使用する場合、特別な校正手順が必要です。

この手順の目的は、この用途での管路の静圧の影響を減らすことによってトランスミッタの性能を最適化することです。2051 ワイヤレス差圧トランスミッタ (レンジ 0 ~ 3) は、センサで最適化されるため、この手順は必要ありません。

管路の静圧によって生じる系統的なスパンシフトは、レンジ 4 トランスミッタでは 1000 psi (69 bar) あたり読み取り値の -0.95 %、レンジ 5 トランスミッタでは 1000 psi (69 bar) あたり読み取り値の -1 % です。以下の手順によって、0 ~ 3626 psi (0 ~ 250 bar) のライン圧の場合、スパンの影響を 1000 psi (69 bar) あたりの読み取り値の ±0.2 % に補正できます。

以下の例を使用して、正しい入力値を計算してください。

例

レンジ 4 の差圧 HART[®] トランスミッタ (2051CD4...) が、管路の静圧 1200 psi (83 bar) のアプリケーションに使用されるとします。トランスミッタ出力は、500 inH₂O (1, 2 bar) でのレンジ下限値と、1500 inH₂O (3, 7 bar) でのレンジ上限値でレンジ設定されています。高い管路の静圧に起因する系統誤差を補正するために、初めに以下の式を使用して、上側トリム値の補正値を割り出します。

(3) ライン圧でのゼロトリミングにより、ゼロ静圧の影響は除去されています。

上側トリム値

$$HT = (URV - (S/100 \times P/1000 \times LRV))$$

ここでは、

- HT** 上側トリムの補正值
URV レンジ上限値
S 仕様に基づくスパンシフト（読み取り値に対するパーセンテージ）
P 管路の静圧の影響（psi）

この例では、

- URV** 1500 inH₂O (3.74 bar)
S -0.95%
P 1200 psi
HT 1500 - (-0.95%/100 × 1200 psi/1000 psi × 1500 inH₂O)
HT 1517.1 inH₂O

センサトリムの説明に従って、上側センサトリムを行います。上記の例では、手順4で公称圧力値 1500 inH₂O を適用します。ただし、通信機器には、計算した正しい上側センサトリム値 1517.1 inH₂O を入力します。

注

上限と下限のレンジポイントのレンジ値は、公称の URV と LRV になります。上記の例では、それぞれの値は 1500 inH₂O および 500 inH₂O です。通信機器のホーム画面で値を確認してください。必要に応じて、[レンジポイントの設定](#)の手順に従って修正してください。

5.3 圧力信号のトリム

5.3.1 センサトリムの概要

センサトリムによって、圧力オフセットと圧力レンジが圧力標準に合うように補正されます。上側センサトリムで圧力レンジを補正し、下側センサトリム（ゼロトリム）で圧力オフセットを補正します。完全な校正にするためには、正確な圧力標準が必要です。ゼロトリムは、プロセスがベントされているとき、または高圧側と低圧側の圧力が等しい場合（差圧トランスミッタの場合）に行うことができます。

ゼロトリムは、1点のオフセット調整です。取り付け位置の影響を補正するのに有効で、トランスミッタを最終的な取り付け位置に設置した状態で実行するのが最も効果的です。この補正は特性曲線の勾配を維持するため、全センサレンジにわたってセンサトリムの代わりに使用することはできません。

ゼロトリムを実施する場合、均圧バルブが開いていて、すべてのウェットレグが正しいレベルまで充填されていることを確認してください。ライン圧の誤差をなくすため、ゼロトリム中はトランスミッタにライン圧をかけてください。[マニホールドの操作](#)を参照してください。

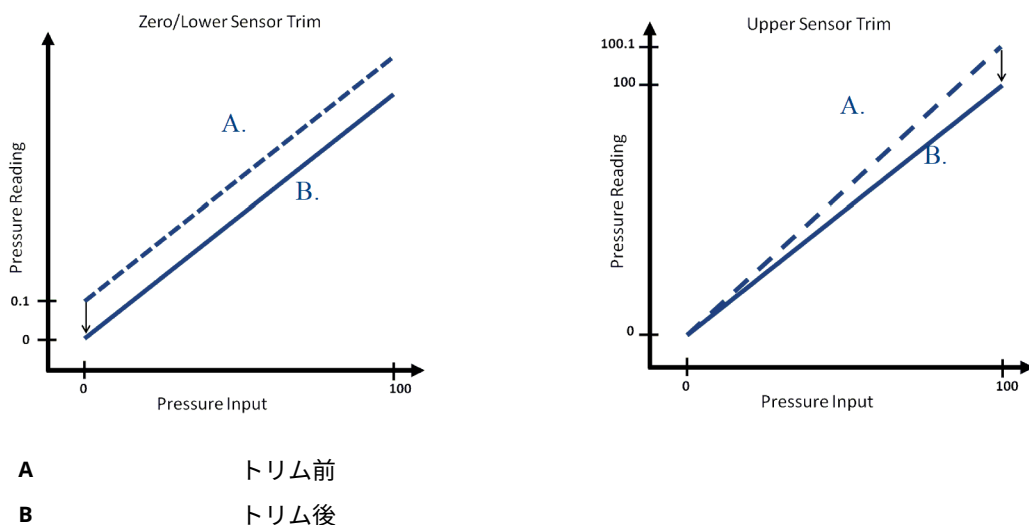
注

2051 ワイヤレス絶対圧トランスミッタでゼロトリムを行わないでください。ゼロトリムはゼロベースで、絶対圧トランスミッタは絶対ゼロを参照します。2051 ワイヤレス絶対圧トランスミッタの取付け位置の影響を補正するには、センサトリムの機能のうちの下側トリムを行います。下側トリム機能は、ゼロトリム機能に似たオフセット補正をしますが、ゼロベースの入力を必要としません。

センサトリムは、2つの終点圧力が適用される2点センサ校正であり、すべての出力はその間で線形化されます。正しいオフセットを確立するために、必ず最初に下側センサトリム値を調整してください。上側トリム値を調整すると、下側トリム値に基づいた特性曲線の勾配補正が行われます。トリム値により、校正温度における特定の測定レンジでの性能を最適化することができます。

トリム動作中、2051 ワイヤレストランスミッタは高出力リフレッシュモードになり、圧力測定の更新が高頻度に行われ、設定されたダンピングが有効になります。この動作により、デバイスのより正確な校正が可能になります。デバイスが高出力リフレッシュモードになると、バッテリー電源の消耗が急速に早くなります。

図 5-2: センサトリムの例



関連情報

[デジタル・ゼロ・トリムの実行 \(オプション DZ\)](#)

5.3.2 センサトリム

センサトリムを行う場合、上側と下側の両方をトリムすることができます。上側と下側の両方のトリムを行う場合、上側トリムの前に下側トリムを実行してください。

注

少なくともトランスミッタの4倍以上の精度を持つ圧力流入源を使用し、値を入力する前に流入圧力を10秒間安定させてください。

通信機器を使用したセンサトリムの実行

Home (ホーム) 画面から高速キーシーケンスを入力し、通信機器内の手順に従ってセンサトリムを完了させます。

高速キー 3、5、1

手順

1. Rosemount 2051 ワイヤレス、通信機器、電源、圧力流入源、読み取り装置を含む校正システム全体を組み立て、電源を入れます。
2. **Home (ホーム)** 画面から、**3: Service Tools (サービストール)** を選択します。

3. **5: Maintenance (メンテナンス)** を選択します。
4. **1: Pressure Calibration (圧力校正)** を選択します。

注

下限値と上限値が予想されるプロセス動作レンジに等しいか、または範囲外になる圧力ポイントを選択します。

5. 画面の指示に従って、下限値の調整を完了させます。
6. 上限値の手順を繰り返します。 **1: Upper Sensor Trim (上側センサトリム)** を選択し、画面上の指示に従って上限値の調整を完了させます。

AMS Device Manager を使用したセンサトリムの実行

手順

1. 機器を右クリックし、**Method (方法) → Calibrate (校正) → Sensor Trim (センサトリム) → Lower Sensor Trim (下側センサトリム)** に移動します。
2. 画面の指示に従って、AMS Device Manager でセンサトリムを行います。
3. 必要に応じて機器を右クリックし、**Method (方法) → Calibrate (校正) → Sensor Trim (センサトリム) → Upper Sensor Trim (上側センサトリム)** に移動します。

デジタル・ゼロ・トリムの実行 (オプション DZ)

デジタル・ゼロ・トリム (オプション DZ) は、ゼロ/下側センサトリムと同じ機能ですが、トランスミッタがゼロ圧力のときに **Digital Zero (デジタルゼロ)** ボタンを押すだけで、危険区域でも実行する事ができます。

ボタンが押したときに、トランスミッタがゼロには近くない場合、補正が過剰になりコマンドが失敗することがあります。要求に応じて、トランスミッタのハウジング内部にある設定ボタンからデジタル・ゼロ・トリムを実行することもできます (DZ ボタンの位置は図 5-1 を参照ください)。

手順

1. 電子部ハウジングのカバーを取り外します。
2. **Digital Zero (デジタルゼロ)** ボタンを 2 秒間以上長押ししてから手を離すと、デジタル・ゼロ・トリムが実行されます。

5.3.3 工場出荷時トリムの呼び出し—センサトリム

工場出荷時トリムの呼び出し—センサトリムコマンドにより、センサトリムを工場出荷時の設定に復元することができます。このコマンドは、絶対圧単位または不正確な圧力源からの不注意によるゼロトリムから戻す際に便利です。

AMS による工場出荷時トリムの呼び出し

機器を右クリックし、**Method (方法)** ドロップダウンメニューの **Calibrate (校正)** の上にカーソルを移動させ、**Restore Factory Calibration (工場出荷時校正)** を選択します。

手順

1. 制御ループを手動に設定したら、**Next (次へ)** をクリックします。
2. **Trim to recall (呼び出すトリム)** の **Sensor Trim (センサトリム)** を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。
3. 画面の指示に従って、センサトリムを呼び出します。

5.3.4 ライン圧の影響（レンジ 2 および 3）

以下は、ライン圧が 2000 psi（138 bar）を超える差圧用途で使用される、Rosemount 2051 ワイヤレス圧カトランスミッタのレンジ 2 および 3 の静圧の影響に関する仕様です。

ゼロの影響

レンジ上限値の±0.1%に加え、2000 psi（138 bar）を超えるライン圧の 1000 psi（69 bar）ごとにレンジ上限値の誤差 ±0.1% が加わります。

例: 高性能トランスミッタのライン圧は 3000 psi（207 bar）です。ゼロの影響誤差の計算は以下になります。

$$\pm \{0.05 + 0.1 \times [3 \text{ kpsi} - 2 \text{ kpsi}]\} = \text{レンジ上限値の} \pm 0.15 \%$$

スパンの影響

1000 psi（6.9 MPa）あたりのライン圧の影響を参照してください。

5.3.5 ライン圧の補正（レンジ 4 および 5）

Rosemount 2051 ワイヤレス圧カトランスミッタのレンジ 4 および 5 を差圧用途で使用する場合、特別な校正手順が必要です。

この手順の目的は、この用途での管路の静圧の影響を減らすことによってトランスミッタの性能を最適化することです。2051 ワイヤレス差圧トランスミッタ（レンジ 1～3）は、センサで最適化されるため、この手順は必要ありません。

2051 ワイヤレス圧カトランスミッタのレンジ 4 およびレンジ 5 に高い静圧が加わると、出力に系統的なシフトが生じます。このシフトは静圧に対して直線的です。[センサトリム](#)の手順を実行して補正します。

以下は、差圧用途で使用される 2051 ワイヤレストランスミッタのレンジ 4 と 5 の静圧の影響に関する仕様です。

ゼロの影響

ライン圧が 0～2000 psi（0～138 bar）の場合、1000 psi（69 bar）ごとにレンジ上限値の ±0.1%

ライン圧が 2000 psi（138 bar）を超える場合、ゼロの影響による誤差は、レンジ上限値の±0.2%に加え、2000 psi（138 bar）を超えるライン圧の 1000 psi（69 bar）ごとにレンジ上限値の誤差 ±0.2% が加わります。

例: ライン圧が 3000 psi（3 kpsi）。ゼロの影響誤差の計算は以下になります。

$$\pm \{0.2 + 0.2 \times [3 \text{ kpsi} - 2 \text{ kpsi}]\} = \text{レンジ上限値の} \pm 0.4 \%$$

スパンの影響

以下の手順によって、0～3626 psi（0～250 bar）のライン圧の場合、1000 psi（69 bar）あたりの読み取り値の ±0.2% に補正できます。

管路の静圧によって生じる系統的なスパンシフトは、レンジ 4 トランスミッタでは 1000 psi（69 bar）あたり読み取り値の -1.00%、レンジ 5 トランスミッタでは 1000 psi（69 bar）あたり読み取り値の -1.25% です。

以下の例を使用して、正しい入力値を計算してください。

例

モデル番号 2051CD4 のトランスミッタが、管路の静圧 1200 psi（83 bar）の差圧用途で使用されるとします。トランスミッタ出力は、500 inH₂O（1,2 bar）で 4 mA、1500 inH₂O（3,7 bar）で 20 mA にレンジ設定されています。

高い管路の静圧に起因する系統誤差を補正するために、初めに以下の式を使用して、上側トリムと下側トリムの補正値を割り出します。

$$LT = LRV + S \times (LRV) \times P$$

ここでは、

LT	下側トリムの補正値
LRV	レンジ下限値
S	- (仕様に基づくスパンシフト)
P	管路の静圧

$$HT = URV + S \times (URV) \times P$$

ここでは、

HT	上側トリムの補正値
URV	レンジ上限値
S	- (仕様に基づくスパンシフト)
P	管路の静圧

この例では、

URV	1500 inH ₂ O (3.75 bar)
LRV	500 inH ₂ O (1.25 bar)
P	1200 psi (82.74 bar)
S	±0.01/1000

下側トリム (LT) 値を計算

$$LT = 500 + (0.01/1000) (500) (1200)$$
$$LT = 506 \text{ inH}_2\text{O (1.25 bar)}$$

上側トリム (HT) 値を計算

$$HT = 1500 + (0.01/1000) (1500) (1200)$$
$$HT = 1518 \text{ inH}_2\text{O (3.78 bar)}$$

2051 ワイヤレスのセンサトリムを行い、下側トリム (LT) と上側トリム (HT) の補正値を入力します。[センサトリム](#)を参照してください。

トランスミッタの入力値として圧力の公称値を適用した後、通信機器のキーパッドから下側トリムおよび上側トリムの補正入力値を入力します。

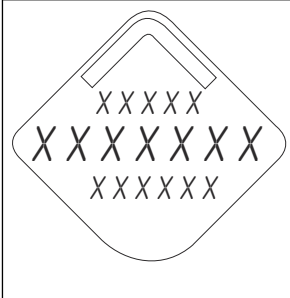
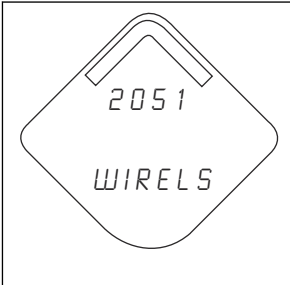
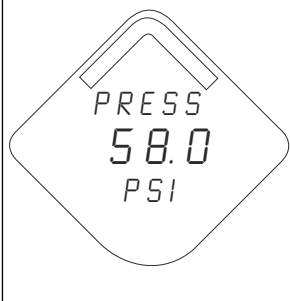
注

高差圧用途向けの 2051 ワイヤレストランスミッタのレンジ 4 と 5 をセンサトリムした後に、通信機器を使用して下限と上限の動作ポイントが公称値になっていることを確認します。

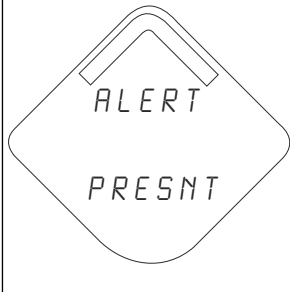
5.4 LCD ディスプレイメッセージ

5.4.1 起動画面シーケンス

Rosemount 2051 ワイヤレスに初めて電源モジュールを接続すると、以下の画面が表示されます。

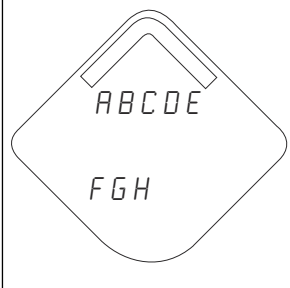
	<p>すべてのセグメントが表示: LCD に不良セグメントが無い視覚的に判断するために使用します。</p>
	<p>デバイス識別: デバイスタイプを特定するために使用します。</p>
	<p>デバイス情報 - タグ: ユーザーが入力した 8 文字のタグ - すべての文字が空白の場合は表示されません。</p>
	<p>PV 画面 - プロセス圧力</p>

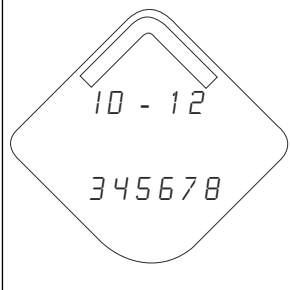
	SV 画面 - センサ温度値
	TV 画面 - デバイス温度値
	QV 画面 - 電源端子の電圧測定値
	パーセントレンジ画面 - パーセントレンジ測定値

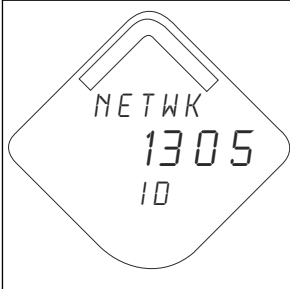
	<p>アラート画面 - アラートが存在します - アラートが無い場合、この画面は表示されません。</p>
---	--

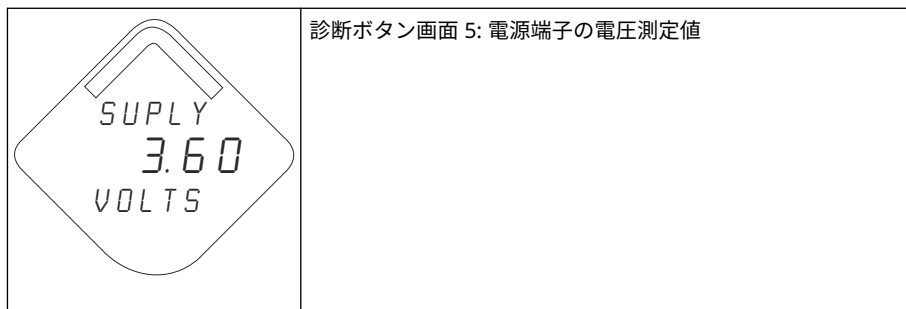
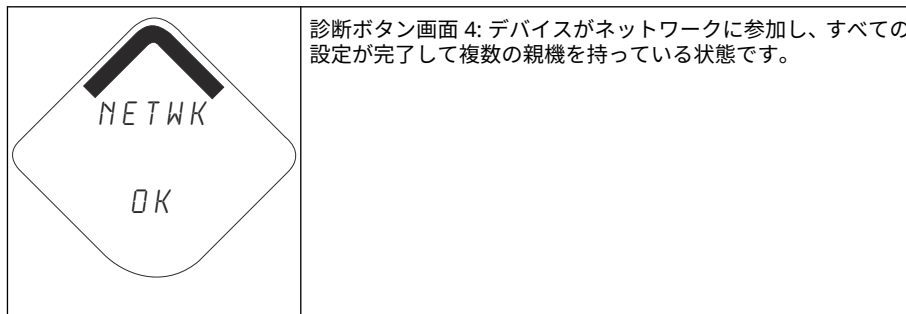
5.4.2 診断ボタン画面シーケンス

デバイスが正常に動作しているときに診断ボタンを押すと、以下の5つの画面が表示されます。

	<p>デバイス情報 - タグ: ユーザーが入力した8文字のタグ - すべての文字が空白の場合は表示されません。</p>
---	---

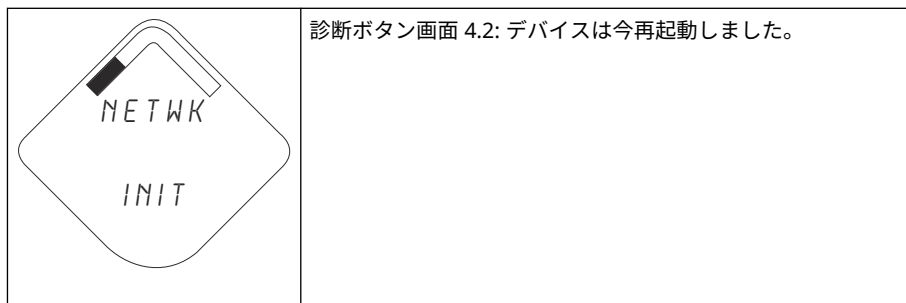
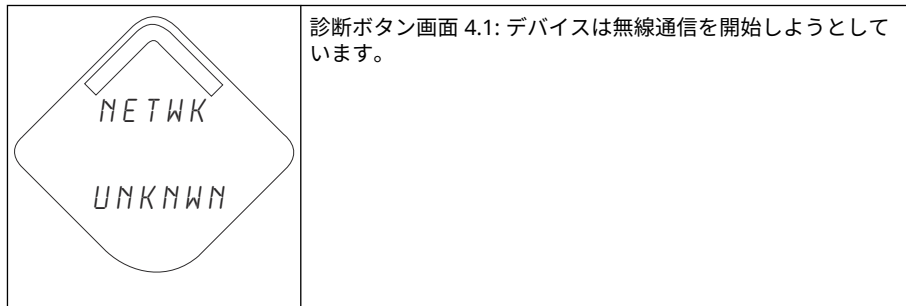
	<p>デバイス識別: デバイス ID を特定するために使用します。</p>
---	---------------------------------------

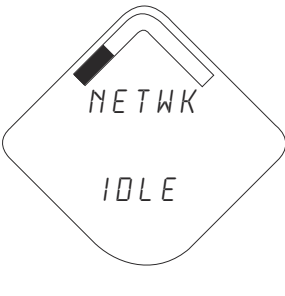
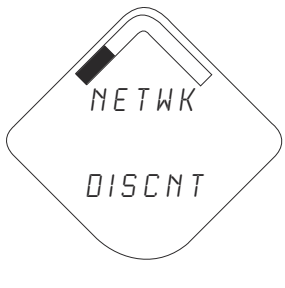

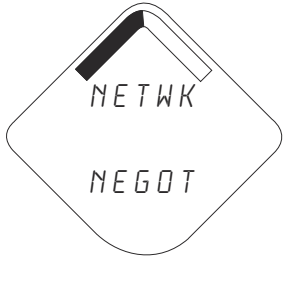
	<p>診断ボタン画面 3: デバイスが正しい参加キーを持っていると仮定して、デバイスが接続できるネットワークがわかる ID をユーザーに知らせます。</p>
---	--



5.4.3 ネットワーク診断ステータス画面

この画面には、デバイスのネットワークステータスが表示されます。起動シーケンスまたは診断シーケンス中は、1つのステータスのみが表示されます。

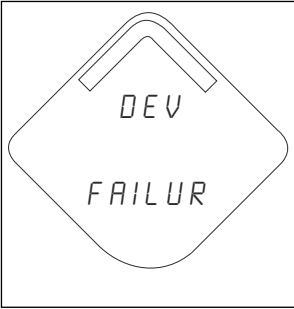


	<p>診断ボタン画面 4.3: デバイスはプロセスへの参加を開始しています。</p>
	<p>診断ボタン画面 4.4: デバイスは切断状態です。ネットワークに参加するためには「強制参加」コマンドが必要です。</p>
	<p>診断ボタン画面 4.5: デバイスはネットワークを検索しています。</p>
	<p>診断ボタン画面 4.6: デバイスはネットワークに参加しようとしています。</p>

	<p>診断ボタン画面 4.7: デバイスはネットワークに接続されているが、「隔離」状態です。</p>
	<p>診断ボタン画面 4.8: デバイスは接続され動作しているが、定期的なデータ送信のための制限された帯域幅で実行されています。</p>
	<p>診断ボタン画面 4.9: デバイスがネットワークに参加し、すべての設定が完了して複数の親機を持っている状態です。</p>

5.4.4 デバイス診断画面

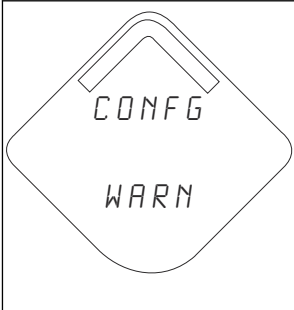
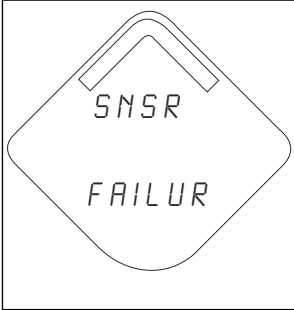
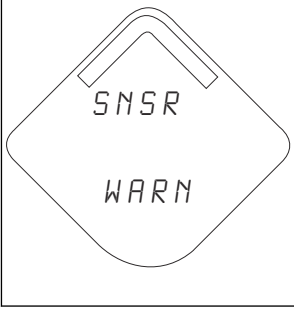
デバイスの状態に応じて診断結果が以下の画面に表示されます。

	<p>デバイス情報 - ステータス: デバイスの正常な動作を妨げる重大なエラーがあります。詳細については、さらに他のステータス画面を確認してください。</p>
---	---

	PV 画面 - プロセス圧力値
	SV 画面 - センサ温度値
	TV 画面 - デバイス温度値
	QV 画面 - 電源端子の電圧測定値

	<p>パーセントレンジ画面 - パーセントレンジ測定値</p>
	<p>アラート画面 - アラートが存在します - アラートが無い場合、この画面は表示されません。</p>
	<p>診断ボタン画面 1 - タグ: ユーザーが入力した 8 文字のタグ - すべての文字が空白の場合は表示されません。</p>
	<p>診断ボタン画面 2: HART ロングアドレスの構成に使用されるデバイス識別子 - スマート・ワイヤレス・ゲートウェイは、固有のユーザータグがない場合、この識別子を使用してデバイスを識別します。</p>

	<p>診断ボタン画面 7.1: 端子電圧が動作限界レベルを下回りました。電源モジュール (部品番号: 701PGNKF) を交換してください。</p>
	<p>診断ボタン画面 7.2: 端子電圧が推奨動作範囲を下回っています。 - 電源モジュールを交換してください。</p>
	<p>診断ボタン画面 8: デバイスが無線機と通信できない、または無線機に内部エラーがある可能性があります。この状態でも、デバイスはまだ動作可能で、HART データを送信している可能性があります。</p>
	<p>診断ボタン画面 9.1: トランスミッタの設定が無効であるため、デバイスの重要な動作に影響を及ぼす可能性があります - 拡張設定ステータスを確認し、修正する必要がある項目を特定してください。</p>

 <p>The image shows a diamond-shaped LCD display with a stylized antenna icon at the top. The text 'CONFIG' is displayed in the upper half and 'WARN' is displayed in the lower half.</p>	<p>診断ボタン画面 9.2: トランスミッタの設定が無効であるため、デバイスの重要ではない動作に影響を及ぼす可能性があります - 拡張設定ステータスを確認し、修正する必要がある項目を特定してください。</p>
 <p>The image shows a diamond-shaped LCD display with a stylized antenna icon at the top. The text 'SNRSR' is displayed in the upper half and 'FAILUR' is displayed in the lower half.</p>	<p>診断ボタン画面 10.1: トランスミッタに取り付けられたセンサに障害があるため、そのセンサから有効な読み取りができません - センサとセンサ配線の接続を確認してください - 障害の原因の詳細については、さらに他のステータスを確認してください。</p>
 <p>The image shows a diamond-shaped LCD display with a stylized antenna icon at the top. The text 'SNRSR' is displayed in the upper half and 'WARN' is displayed in the lower half.</p>	<p>診断ボタン画面 10.2: トランスミッタに取り付けられたセンサが劣化しているため、そのセンサからの読み取り値が精度仕様範囲内でない可能性があります - プロセスとセンサの配線接続を確認してください - 警告の原因の詳細については、さらに他のステータスを確認してください。</p>

注

Rosemount ワイヤレス LCD 部品番号: 00753-9004-0002 を使用してください。

6 トラブルシューティング

6.1 概要

デバイスステータスの警告、Rosemount 2051 ワイヤレス トランスミッタのトラブルシューティング、ワイヤレスネットワークのトラブルシューティングでは、トランスミッタとワイヤレスネットワーク接続のよくある動作上の問題に対するメンテナンスとトラブルシューティングを記載しています。

6.2 デバイスステータスの警告

6.2.1 電子機器の障害

デバイスの測定値に影響を与える恐れのある電子機器の障害

推奨処置

1. デバイスをリセットします。
2. デバイスの全ての設定項目を再確認します。
3. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.2.2 無線障害

ワイヤレス無線が障害を検出、または通信を停止しています。

推奨処置

1. デバイスをリセットします。
2. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.2.3 電源電圧障害

電源電圧が低すぎるため、デバイスが正常に機能していません。

推奨処置

電源モジュールを交換します。

6.2.4 電子機器に関する警告

現時点ではデバイスの測定値に影響を与えていない電子機器の障害

推奨処置

1. デバイスをリセットします。
2. デバイスの全ての設定項目を再確認します。
3. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.2.5 圧力が制限を超過

センサの最大測定範囲を超えています。

推奨処置

1. プロセスが飽和状態になる可能性がないか確認します。
2. アプリケーションに適切なセンサが選択されていることを確認します。
3. センサの設定を再確認します。
4. デバイスをリセットします。
5. センサを交換します。

6.2.6 電子機器の温度が制限を超過

電子機器の温度がトランスミッタの制限範囲を超えています。

推奨処置

1. 環境温度がトランスミッタの制限範囲内であることを確認します。
2. トランスミッタをプロセスおよび環境条件から離して別置き取り付けします。
3. デバイスをリセットします。
4. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.2.7 供給電圧の低下

電源電圧が低く、ブロードキャストの更新に影響する恐れがあります。

推奨処置

電源モジュールを交換します。

6.2.8 データベースのメモリ警告

デバイスがデータベースメモリへの書き込みに失敗しました。その間に書き込まれたデータは失われた可能性があります。

動的データのロギングが不要な場合は、この警告を無視しても安全です。

推奨処置

1. デバイスをリセットします。
2. デバイスの全ての設定項目を再確認します。
3. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.2.9 設定エラー

デバイスの変更による設定エラーが検出

推奨処置

1. 詳細をクリックして詳細情報を確認します。
2. 設定エラーのあるパラメータを修正します。
3. デバイスをリセットします。
4. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.2.10 HI HI アラーム

一次変数がユーザ定義制限値を超過

推奨処置

1. プロセス変数がユーザが定義した制限内であることを確認します。
2. ユーザ定義アラーム制限を再確認します。
3. 不要な場合は、このアラートを無効にします。

6.2.11 HI アラーム

一次変数がユーザ定義制限値を超過

推奨処置

1. プロセス変数がユーザが定義した制限内であることを確認します。
2. ユーザ定義アラーム制限を再確認します。
3. 不要な場合は、このアラートを無効にします。

6.2.12 LO アラーム

一次変数がユーザ定義制限値を超過

推奨処置

1. プロセス変数がユーザが定義した制限内であることを確認します。
2. ユーザ定義アラーム制限を再確認します。
3. 不要な場合は、このアラートを無効にします。

6.2.13 LO LO アラーム

一次変数がユーザ定義制限値を超過

推奨処置

1. プロセス変数がユーザが定義した制限内であることを確認します。
2. ユーザ定義アラーム制限を再確認します。
3. 不要な場合は、このアラートを無効にします。

6.2.14 ボタンが動作しない

電子基板上のボタンがアクティブ状態で動かなくなったことが検出されました。

推奨処置

1. ボタンに障害物が無いか確認します。
2. デバイスをリセットします。
3. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.2.15 シミュレーション状態

機器はシミュレーションモードであり、実際の情報を報告していない可能性があります。

推奨処置

1. シミュレーションは既に不要であることを確認します。
2. **Service Tools (サービスツール)** で Simulation モードを無効にします。
3. デバイスをリセットします。

6.3 Rosemount 2051 ワイヤレス トランスミッタのトラブルシューティング

6.3.1 トランスミッタが印加圧力の変化に反応しない

推奨処置

1. テスト機器を確認します。
2. インパルス配管またはマニホールドに詰まりがないか確認します。
3. 印加圧力がセンサの制限範囲内であることを確認します。

6.3.2 デジタル圧力変数の読み取り値が低いまたは高い

推奨処置

1. インパルス配管の詰まりや、ウェットレッグ部の充填量の減少がないか確認します。
2. トランスミッタが正しく校正されていることを確認します。
3. テスト機器を確認します（精度の確認）。
4. アプリケーションの圧力計算を確認します。

6.3.3 デジタル圧力変数の読み取り値が不安定

推奨処置

1. 圧力ラインに機器の欠陥がないかアプリケーションを確認します。
2. 機器のオン/オフにトランスミッタが直接反応していないことを確認します。

6.3.4 LCD ディスプレイが動作しない

推奨処置

1. [LCD ディスプレイの設置](#)に従って LCD ディスプレイを再度取り付けます。
2. LCD ディスプレイが、ワイヤレス LCD ディスプレイメータであることを確認します。
有線デバイスの LCD ディスプレイは、ワイヤレスデバイスでは機能しません。必要な LCD ディスプレイは、Rosemount 部品番号 00753-9004-0002 です。
3. LCD display mode が無効になっていないことを確認します。

6.4 ワイヤレスネットワークのトラブルシューティング

6.4.1 デバイスがネットワークに参加していない

推奨処置

1. ネットワーク ID と参加キーを確認します。
2. しばらく待ちます（最大 30 分間）。
3. スマート・ワイヤレス・ゲートウェイの High Speed Operation (Active Advertising) を有効にします。
4. 電源モジュールを確認します。

5. デバイスが、少なくとも他の1つのデバイスのレンジ内にあることを確認します。
6. ネットワークがActive Network Advertiseであることを確認します。
7. デバイスの電源を入れ直し、再試行します。
8. デバイスが参加するように設定されていることを確認します。デバイスに **Force Join (参加強制)** コマンドを送信します。
9. 詳細については、[スマート・ワイヤレス・ゲートウェイ・リファレンス・マニュアル](#) のトラブルシューティングの章を参照してください。

6.4.2 バッテリーの寿命が少ない

推奨処置

1. Power Always On モードがオフになっていることを確認します。
2. デバイスが極端な温度下に設置されていないことを確認します。
3. デバイスがネットワークピンチポイントではないことを確認します。
4. 接続不良によるネットワークへの過度の再接続がないか確認します。

6.4.3 帯域幅制限障害

推奨処置

1. トランスミッタの **Update Rate (更新レート)** を下げます。
2. 無線中継点を増やして通信経路を増やします。
3. デバイスが1時間以上オンラインであることを確認します。
4. デバイスが limited ルーティングモードでルーティングされていないことを確認します。
5. スマート・ワイヤレス・ゲートウェイを追加して新しいネットワークを作成します。

6.5 運用からの取り外し

手順

1. 工場の安全規則と手順に従ってください。
2. トランスミッタを運用から取り外す前に、トランスミッタからプロセスを遮断し、排出させます。
3. プロセス接続部からトランスミッタを取り外します。
 - a) Rosemount 2051C ワイヤレストランスミッタは、プロセス接続部に4つのボルトと2つのキャップねじで取り付けられています。ボルトとねじを外し、トランスミッタをプロセス接続部から取り外します。プロセス接続部はそのままにし再度取り付けられるようにします。
コプレーナフランジについては、[図 3-11](#) を参照してください。
 - b) Rosemount 2051T ワイヤレストランスミッタは、プロセスに六角ナットのプロセス接続で取り付けられています。六角ナットを緩めて、プロセスからトランスミッタを取り外します。

通知

トランスミッタのネック部はレンチ締めをしないでください。[インラインプロセス接続](#)の警告を参照してください。

4. 絶縁ダイアフラムを柔らかい布と中性洗剤で洗浄し、きれいな水ですすいでください。

通知

絶縁ダイアフラムに傷をつけたり、穴を開けたり、押したりしないでください。

5. プロセスフランジやフランジアダプタを取り外す際は、PTFE Oリングを目視点検してください。Oリングに刻み目や切傷といった損傷の痕跡がある場合はOリングを交換してください。
破損していないOリングは再利用することができます。

A 参考データ

A.1 ご注文方法、仕様、および図面

最新の Rosemount 2051 ワイヤレス のご注文に関する情報、仕様、図面を閲覧するには、次の手順に従ってください。

手順

1. [Emerson.com/en-us/catalog/rosemount-sku-2051-wireless-in-line-pressure-transmitter](https://emerson.com/en-us/catalog/rosemount-sku-2051-wireless-in-line-pressure-transmitter) にアクセスします。
2. 緑のメニューバーを必要なだけスクロールして、**DOCUMENTS & DRAWINGS. (仕様書と図面)** をクリックします。
3. 注文情報、仕様、寸法図については、**Data Sheets & Bulletins (データシートと情報)** をクリックし、必要な製品データシートを選択します。

A.2 製品認証

手順

最新の Rosemount 2051 ワイヤレス 製品認証は、[Rosemount 2051 ワイヤレス クイック・スタート・ガイド](#)をご覧ください。

B 通信機器のメニューツリーと高速キー

B.1 通信機器のメニューツリー

図 B-1 : Rosemount 2051 通信機器のメニューツリー概要

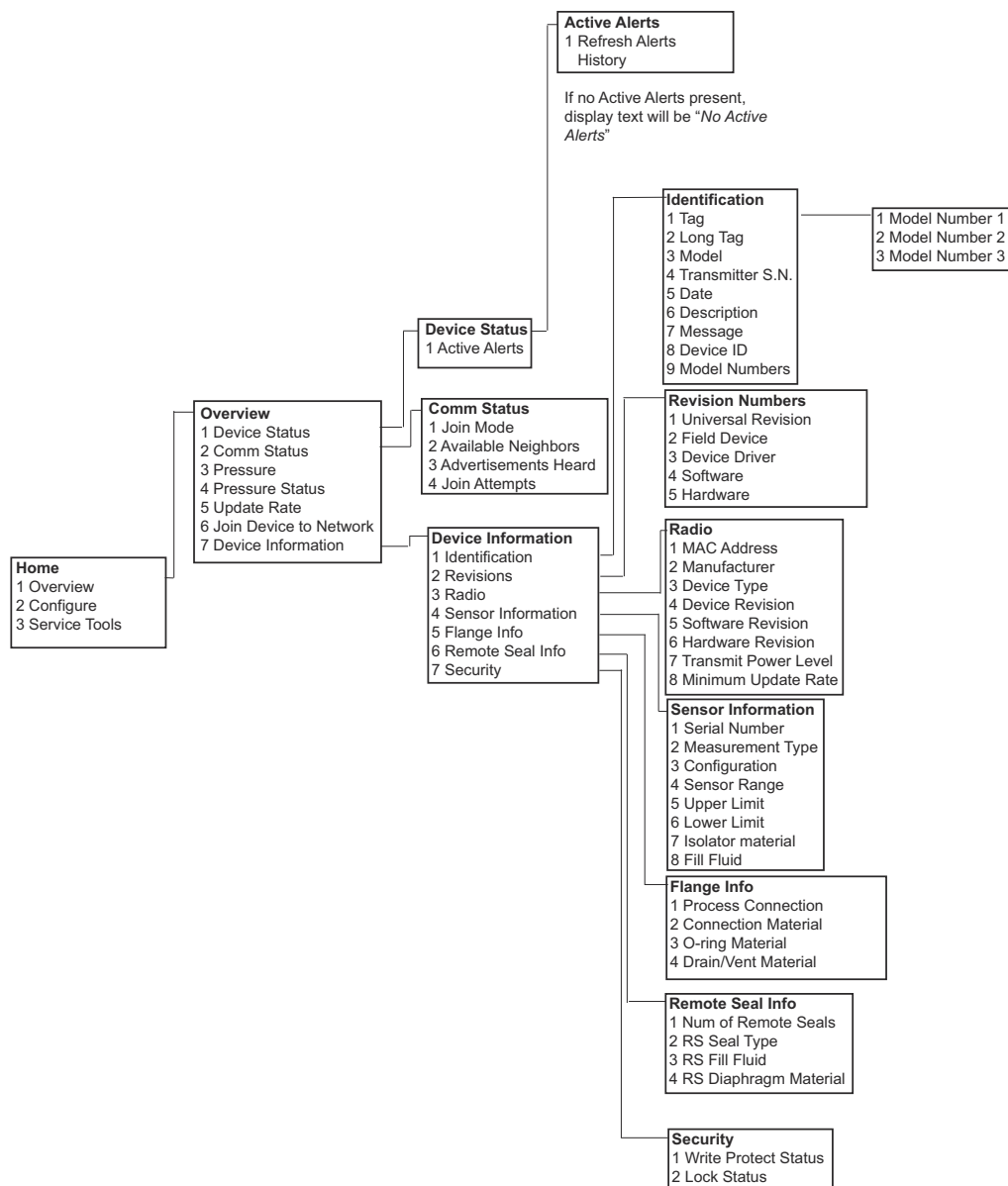


図 B-2 : 2051 通信機器のメニューツリー設定

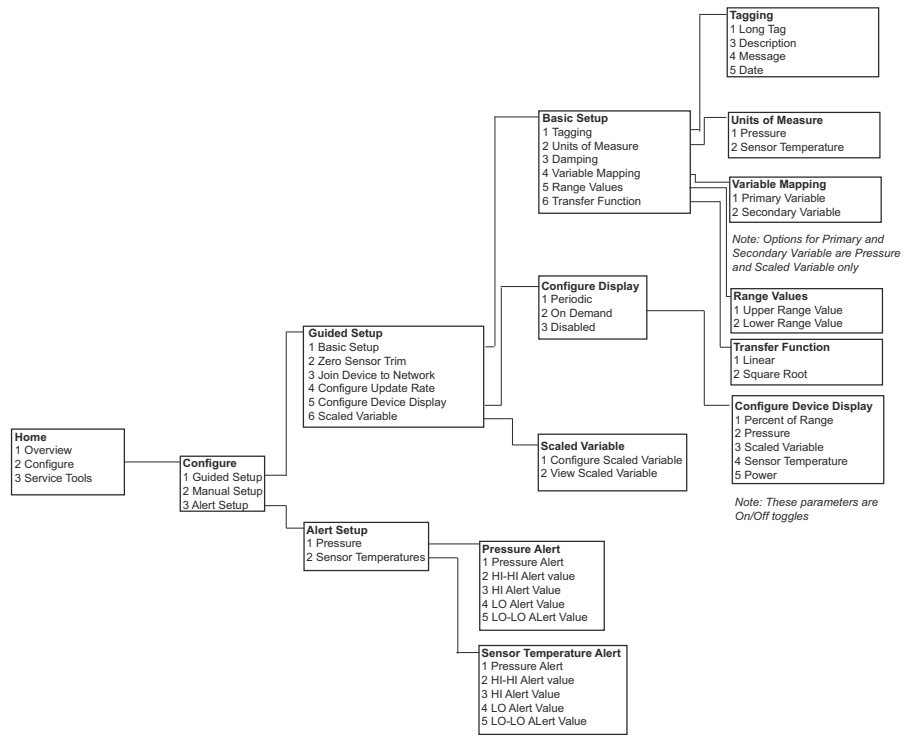


図 B-3 : Rosemount 2051 通信機器のメニューツリー手動セットアップ

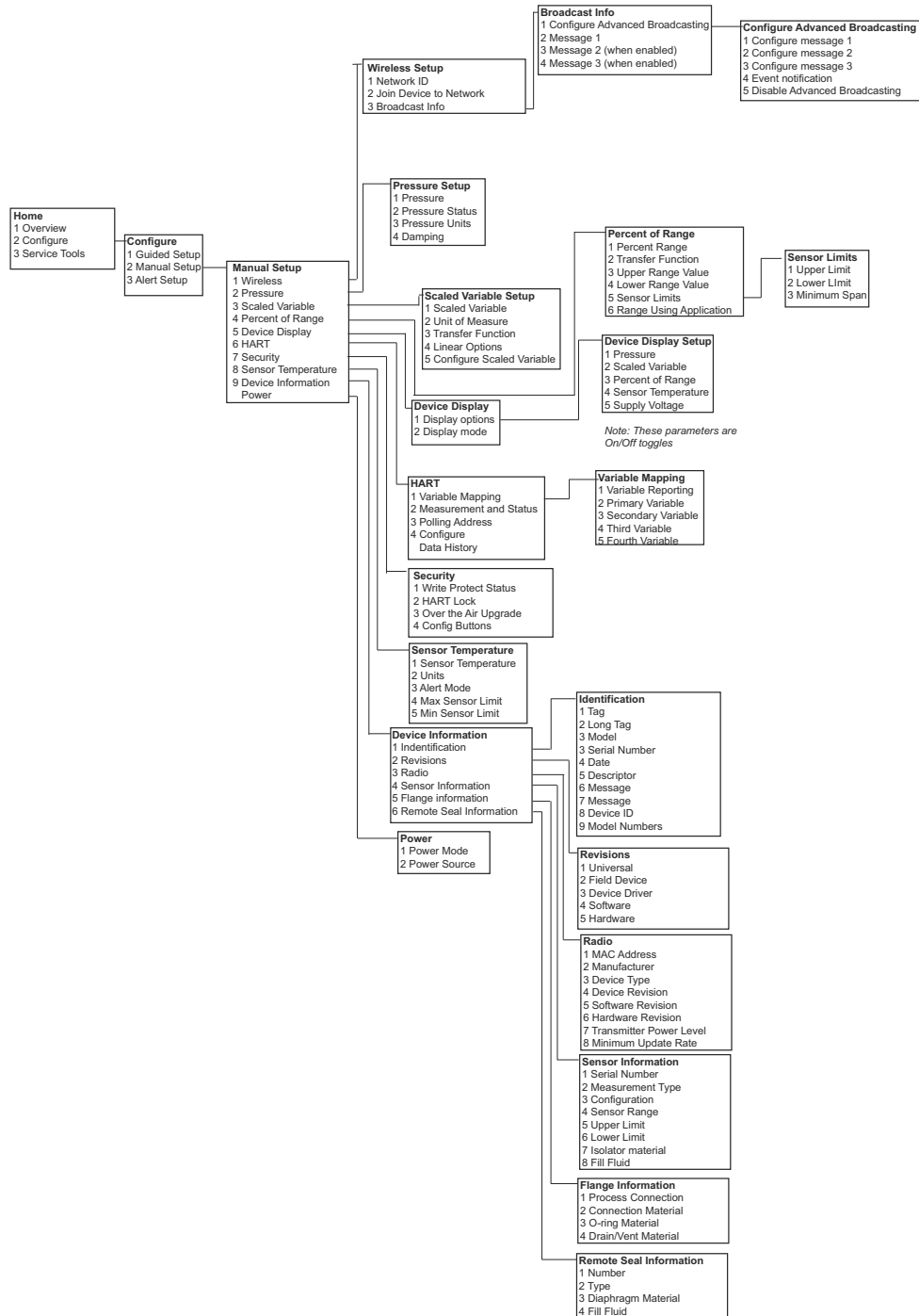
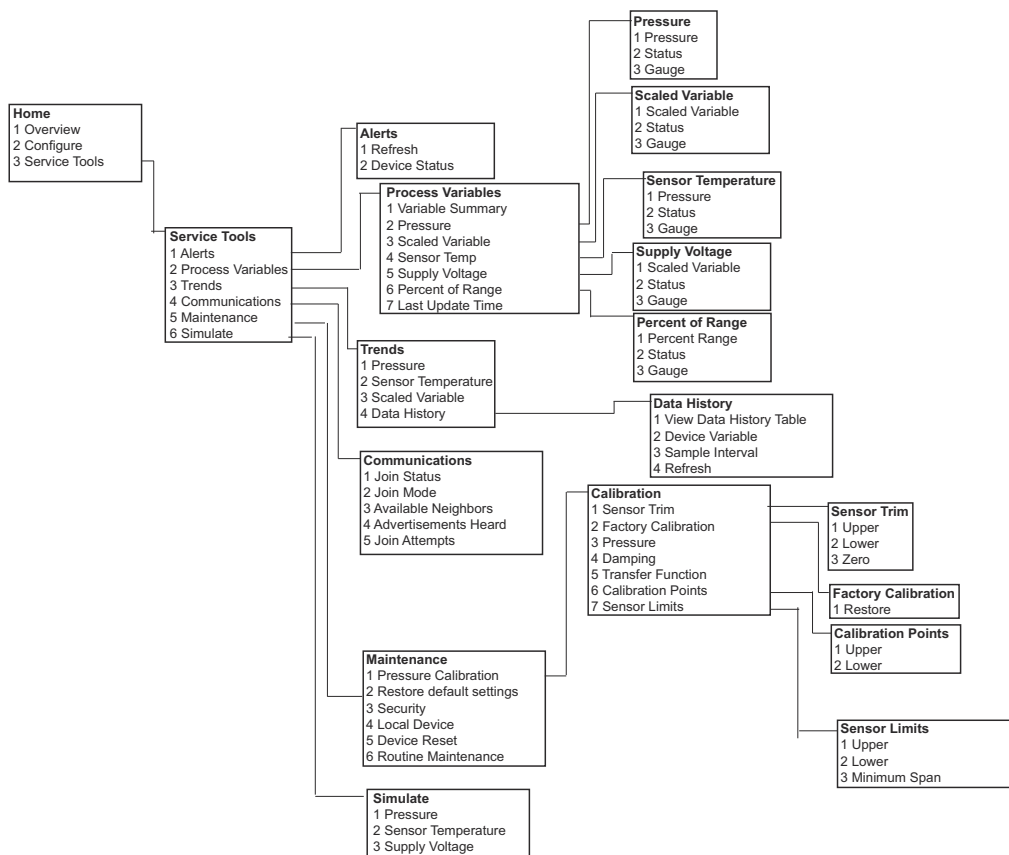


図 B-4 : Rosemount 2051 通信機器のメニューツリー手動セットアップ



C 最適なネットワーク設計

最も高いデータ信頼性を確保するために、推奨事項すべてに従ってください。これらの推奨事項を行わずに 99 % のデータ信頼性を維持するためには、ネットワーク内のデバイスリピータが必要になる場合があります。以下は、可能な限り最良なスマート・ワイヤレス・ネットワークを実現するためのガイドラインです。

1. 各ワイヤレス・ネットワーク・フィールドにつき 1 つのプロセスユニットに限定します。
2. 遅延を減らすために、ゲートウェイへのホップ数を最小限に抑えます。また、スマート・ワイヤレス・ゲートウェイの有効範囲内には、最低 5 台のワイヤレス機器があるようにします。
3. ネットワーク内の各デバイスには、通信経路のあるデバイスが最低 3 台はあるようにします。メッシュネットワークの信頼性は、複数の通信経路から得られます。各デバイスが通信範囲内に複数の隣接デバイスがあるようにすることで、最も信頼性の高いネットワークとなります。
4. ネットワーク内のワイヤレス機器の 25 % がスマート・ワイヤレス・ゲートウェイの範囲内にあるようにします。その他の強化策として、ゲートウェイの有効範囲内のデバイスの割合を高く、35 % 以上します。これによりゲートウェイ周辺により多くのデバイスが集まり、より少ないホップと、高速スキャンレートの *WirelessHART* デバイスが利用できる帯域幅がより多く確保されます。
5. 有効範囲は、プロセスユニットの種類とネットワーク周辺のインフラの密度によって決まります。

C.1 有効範囲

重度の障害物: 100 フィート (30 m) 典型的な高密度工場環境。トラックや機器が通過できない状態。

中度の障害物: 250 フィート (76 m) 典型的な軽プロセスエリア、機器とインフラ間の空間が多くある状態。

軽度の障害物: 500 フィート (152 m) 典型的なタンク貯蔵所。タンク自体が大きな障害物であるにもかかわらず、タンク間や上方に多くの空間があるため、RF の伝搬が良好である状態。

視界: 750 フィート (230 m) *WirelessHART* デバイスとデバイスの上に障害物がなく、地面または障害物から最低 6 フィート (2m) 上に取り付けられている状態。

例および詳細については、[IEC62591 WirelessHART システム・エンジニアリング・ガイドライン](#)を参照してください。

詳細は、[Emerson.com/global](https://www.emerson.com/global) 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™

