

Rosemount™ 3051 ワイヤレス圧カトランス ミッタ

WirelessHART® 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

RFID タグ (オプションコード Y3) を使用する場合は必要な設置条件については、このクイック・スタート・ガイドの製品認証の章を参照してください。

安全上の注意事項

通知

本製品を操作する前に本書をお読みください。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。技術的な支援については、Emerson.com/global をご覧ください。

▲ 警告

これらの設置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。

必ず資格を持つ人員だけが設置を行ってください。

爆発によって死亡または重傷にいたる可能性があります。

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、適切な地方、国および国際基準、規約および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・ガイドの認定の項を確認してください。

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。

プロセス漏出は死亡または重傷にいたる可能性があります。

加圧する前にプロセスコネクタ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。

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する必要があります。本装置が有害な干渉を引き起こさないこと。本機器は、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。

Emerson がスペアパーツとしての使用を許可していないスペアパーツや交換機材を使用すると、トランスミッタの圧力保持機能を低下させ、装置が危険な状態になる場合があります。

Emerson がスペアパーツとして供給または販売しているボルトだけを使用してください。

マニホールドを従来のフランジへ不適切に組み立ると、センサモジュールを損傷する可能性があります。

マニホールドを従来のフランジへ安全に組み立てるには、ボルトがフランジのウェブ (ボルト穴) の背面を通過し、センサモジュールハウジングに接触しないようにする必要があります。ワイヤレスユニット搭載の電源モジュールには一次リチウム塩化チオニル電池が含まれています。各電源モジュールには約 5.0 グラムのリチウムが含まれています。通常の条件下では、電源モジュールの材料は自己完結型であり、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。温度、電気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、接点を保護してください。

通知

本ガイドに記載の本製品は、原子力施設適合の用途向けに設計されたものではありません。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合製品を使用すると、読取値が不正確になる可能性があります。

Emerson 原子力施設適合製品についての情報は、お近くの Emerson 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 3051 Wireless 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デバイスの順に電源を入れてください。そうすることにより、より簡単に短時間でネットワークの取付けができます。

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、型番 701PGNKF):

ユニットは、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。輸送する前にユニット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国運輸省により輸送が規制されており、国際航空運送協会 (IATA)、国際民間航空機関 (ICAO)、および危険物の欧州陸上輸送 (ARD) の対象にもなっています。発送者が責任をもって、これらの要件とその他の地域要件を確実に遵守してください。発送前に最新の規則と要件を確認してください。

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 (緑の電源モジュール、型番 701PGNKF)。各電池には約 5.0 グラムの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。温度、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、接点を保護してください。

セルが放電しても、電池の危険性はそのままです。

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 30 °C (86 °F) を超過し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できます。電源モジュールの表面抵抗率は 1 GΩ 以上のため、ワイヤレス機器の筐体に適切に取り付ける必要があります。設置場所への輸送時および設置場所からの輸送時には、静電気の蓄積を防止するために注意を払う必要があります。

メーカーが指定していない方法で Rosemount 3051 Wireless 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。

警告

物理的アクセス

資格のない人員が取り扱おうと、エンドユーザの機器への重大な損傷や設定ミスが生じることがあります。これは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。

物理的セキュリティは、セキュリティプログラムの重要な部分であり、システムの保護に不可欠です。エンドユーザーの資産を保護するために、許可されていない人員の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

第1章	はじめに.....	7
	1.1 対象モデル.....	7
	1.2 製品リサイクル/処分.....	7
第2章	設定.....	9
	2.1 概要.....	9
	2.2 ベンチトップの設定要件.....	9
	2.3 基本セットアップ.....	10
	2.4 圧力の設定.....	12
	2.5 レベルと流量の設定.....	14
	2.6 設定データの確認.....	16
	2.7 液晶ディスプレイの設定.....	18
	2.8 トランスミッタの詳細設定.....	19
	2.9 診断とサービス.....	21
	2.10 HART プロトコルの高度な機能.....	23
第3章	設置.....	25
	3.1 概要.....	25
	3.2 設置に関する考慮事項.....	25
	3.3 設置手順.....	28
	3.4 Rosemount 305、306、および 304 マニホールド.....	42
第4章	試運転.....	61
	4.1 概要.....	61
	4.2 ネットワークステータスの表示.....	61
	4.3 動作確認.....	62
	4.4 トランスミッタのセキュリティ設定.....	65
第5章	運用と保守.....	67
	5.1 概要.....	67
	5.2 校正の概要.....	67
	5.3 圧力信号のトリム.....	70
	5.4 液晶ディスプレイ画面メッセージ.....	75
第6章	トラブルシューティング.....	87
	6.1 概要.....	87
	6.2 電子部品障害.....	87
	6.3 無線障害.....	87
	6.4 電源電圧障害.....	87
	6.5 電子機器に関する警告.....	87
	6.6 圧力が制限を超過.....	87
	6.7 電子機器の温度が制限を超過.....	88
	6.8 電源電圧の低下.....	88
	6.9 データベースのメモリ警告.....	88
	6.10 設定エラー.....	88

	6.11 HI HI アラート.....	89
	6.12 HI アラート.....	89
	6.13 LO アラート.....	89
	6.14 LO LO アラート.....	89
	6.15 ボタンが動作しない.....	89
	6.16 シミュレーション状態.....	90
	6.17 トランスミッタが印加圧力の変化に反応しない.....	90
	6.18 Digital pressure (デジタル圧力) 変数の読み取り値が低いまたは高い.....	90
	6.19 Digital pressure (デジタル圧力) 変数の読み取り値が不安定.....	90
	6.20 液晶ディスプレイが動作しない.....	91
	6.21 デバイスがネットワークに参加していない.....	91
	6.22 バッテリーの寿命が少ない.....	91
	6.23 帯域幅制限エラー.....	91
	6.24 運用からの取り外し.....	92
第7章	基準データ.....	93
	7.1 ご注文方法、仕様、および図面.....	93
	7.2 製品認証.....	93
付録 A	ネットワーク設計のベストプラクティス.....	95
	A.1 有効範囲.....	95
付録 B	通信機器メニューツリーと高速キー.....	97
	B.1 通信機器のメニューツリー.....	97
	B.2 通信機器の高速キー.....	100

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、以下のトランスミッタです。

- Rosemount 3051C コプレーナ™型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 3051T インライン圧力トランスミッタ
 - 10000 psi (689.5 bar) までのゲージ圧/絶対圧を測定
- Rosemount 3051L レベルトランスミッタ
 - 300 psi (20.7 bar) までの液位と比重を測定
- Rosemount 3051CF 流量計
 - 1/2 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 製品リサイクル/処分

装置や包装のリサイクルを検討してください。

製品および梱包材は、地域および国の法律に従って処分してください。

2 設定

2.1 概要

本項では、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。

通信機器の全メニューツリーと高速キーシーケンスは、[通信機器メニューツリーと高速キー](#)に記載しています。

2.2 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、AMS Device Manager、またはいずれかの WirelessHART® 通信機器が必要です。通信機器のリード線を電源モジュールのシステム出力と記されている端子に接続します。[図 2-1](#) を参照してください。

ベンチトップ構成は、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 3051 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、AMS Device Manager、または任意の WirelessHART コミュニケータ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、確実にすべてのネットワーク設定が正しく動作するようにします。

通信機器を使用する場合、設定を変更したときは必ず **Send (送信)** キー (F2) を使ってトランスミッタに送信する必要があります。**Apply (適用)** ボタンを選択すると、AMS Device Manager の設定変更が適用されます。

2.2.1 AMS Device Manager

AMS Device Manager 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。

2.2.2 接続図

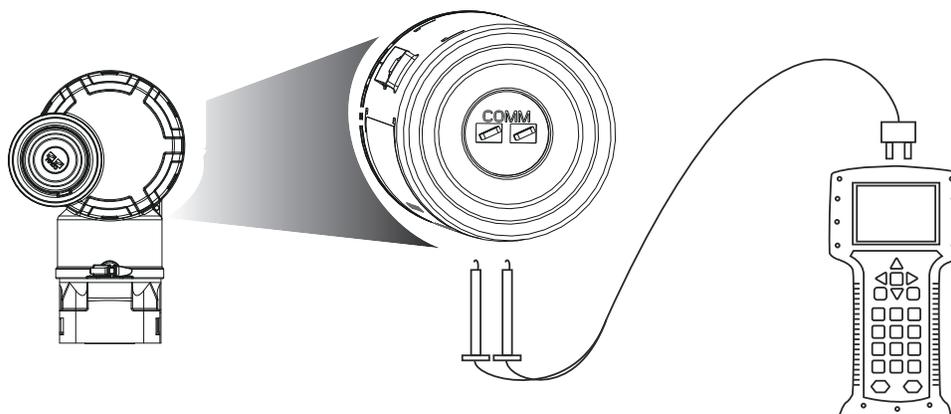
ベンチ接続

[図 2-1](#) 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 Device Manager にログインします。通信機器または AMS Device Manager 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 Device Manager 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 2-1](#) は、通信機器または AMS Device Manager 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 Device Manager は、トランスミッタ電源モジュールのシステム出力に接続することができます。

図 2-1 : 通信機器の接続



HART 通信には、Rosemount 3051 Wireless HART DD が必要です。

2.3 基本セットアップ

2.3.1 デバイスタグの設定

高速キー	2、1、1、1
------	---------

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。

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. **1: Tagging (タグ付け)** を選択します。

2.3.2 機器をネットワークに追加

高速キー	2、1、3
------	-------

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。この手順は、トランスミッタからホストシステムに配線接続するのと同様の手順です。

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. **3: Join Device to Network (機器をネットワークに参加)** を選択します。

例

通信機器または AMS Device Manager を使用して、ネットワーク内のスマート ワイヤレス ゲートウェイと他のデバイスのネットワーク ID と参加キーに一致するよう、Network ID (ネットワーク ID) と Join Key (参加キー) を入力します。ネットワーク ID と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 と参加キーは、ウェブサーバの **Setup (セットアップ)** → **Network (ネットワーク)** → **Settings (設定)** ページのワイヤレスゲートウェイから取得できます。

2.3.3 更新レートの設定

高速キー	2、1、4
------	-------

更新レートとは、新しい測定値が取得され、ワイヤレスネットワーク経由で送信される頻度です。デフォルトは 1 分です。これは試運転時、または AMS Device Manager を介してもいつでも変更することができます。更新レートは、1 秒から 60 分までの間でユーザが選択できます。

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. **4: Configure Update Rate (更新レートの設定)** を選択します。

2.3.4 プロセス変数の単位を設定

高速キー	2、2、2、4
------	---------

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。

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. **1: 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 | |

2.3.5 電源モジュールの取り外し

手順

- センサとネットワークを構成した後、電源モジュールを取り外しハウジングカバーを交換します。電源モジュールは、本装置の試運転の準備ができてから挿入してください。
- 電力モジュールを取り扱う際はご注意ください。電源モジュールは、6.10 m (20 フィート) 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。

2.4 圧力の設定

2.4.1 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。「クラシックマッピング」か「スケール変数マッピング」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	Pressure (圧力)	Scaled Variable (スケール変数)
SV	Sensor temperature (センサ温度)	Pressure (圧力)
TV	Electronics temperature (電子部品温度)	Sensor temperature (センサ温度)
QV	Supply voltage (電源電圧)	Supply voltage (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

Home (ホーム) 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

高速キー	2、1、1、4
------	---------

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 (構成)** 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)** を選択します。
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)** を選択します。

2.4.2 レンジポイントの設定

HOME (ホーム) 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

高速キー	2、1、1、5
------	---------

Range Values (レンジ値) コマンドでレンジ測定の割合を出力する際に使用されるレンジの上限値と下限値を設定します。

注

Emerson のトランスミッタは、要求に応じてまたは工場出荷時のフルスケール (スパン = 範囲上限) で完全に校正された状態で出荷されます。

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。

2.4.3 トランスミッタの範囲割合の設定 (伝達関数)

Rosemount 3051 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 2-2 に示すように、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、差圧 (DP) 流量用途および DP レベル用途では、スケール変数の使用を推奨しています。セットアップに関する指示事項については、[診断とサービス](#) を参照してください。

圧力入力範囲の 0~0.6 パーセントでは、曲線の傾きは均一 ($y = x$) となります。これにより、ほぼゼロ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) 出力が大きく変化します。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。

通信機器によるトランスミッタ出力の設定

Home (ホーム) 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

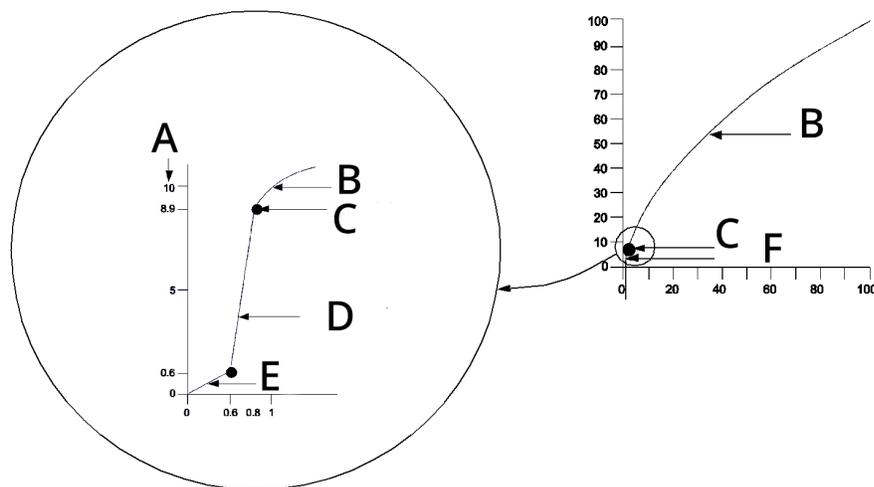
高速キー	2、2、2、6
------	---------

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 (構成)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** を選択して Transfer Function (伝達関数) から出力タイプを選択し、**Send (送信)** を選択します。
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)** を選択します。

図 2-2 : 平方根出力遷移点



- A. フルスケール流量 (%)
- B. 平方根曲線
- C. 遷移点
- D. 勾配 = 42
- E. 勾配 = 1
- F. 線形部

2.5 レベルと流量の設定

2.5.1 スケール変数の設定

スケール変数の設定によって、圧力単位とユーザ定義/カスタム単位間の関係や変換を作成できます。スケール変数の使用用途は2つあります。1つ目の使用用途は、カスタム単位をトランスミッタの液晶ディスプレイに表示させることです。2つ目の使用用途は、カスタム単位でトランスミッタのPV出力を出すことです。

ユーザがPV出力を出すためのカスタム単位を必要としている場合、スケール変数を1次変数としてマッピングし直す必要があります。[デバイス変数のリマッピング](#)を参照してください。

スケール変数設定では、以下の項目を定義します。

- Scaled variable units (スケール変数単位) - 表示するカスタム単位
- Scaled data options (スケール データ オプション) - アプリケーションの伝達関数を定義します。
 - Linear (線形)
 - 平方根
- Pressure value position 1 (圧力値位置 1) - 線形オフセットを考慮した下限既知値点
- Scaled variable value position 1 (スケール変数値の位置 1) - 下限既知値点に相当するカスタム単位
- Pressure value position 2 (圧力値位置 2) - 上限既知値点

- Scaled variable value position 2 (スケール変数値の位置 2) - 上限既知値点に相当するカスタム単位
- Linear offset (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
- Low flow cutoff (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低流量または無流量状態で出力を安定させ、プロセスノイズによる問題を防ぐため、低流量遮断機能の使用を強く推奨します。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

手順

1. **HOME (ホーム)** 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	2、1、7、1
---------------	---------

2. 画面の指示に従って、Scaled Variable (スケール変数) を設定します。
 - a) 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。
 - b) 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 を使用した液晶ディスプレイの設定

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (構成)** 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)** を選択します。

2.5.2 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。「クラシックマッピング」か「スケール変数マッピング」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 2-2](#) 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 2-2: 変数マッピング

変数	クラシックマッピング	スケール変数マッピング
PV	Pressure (圧力)	Scaled Variable (スケール変数)
SV	Sensor temperature (センサ温度)	Pressure (圧力)
TV	Electronics temperature (電子部品温度)	Sensor temperature (センサ温度)
QV	Supply voltage (電源電圧)	Supply voltage (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、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	2、1、1、4
---------------	---------

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 (構成)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** を選択し、HART® タブを選択します。
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)** を選択します。
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)** を選択します。

2.5.3

レンジポイントの設定

HOME (ホーム) 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	2、1、1、5
---------------	---------

Range Values (レンジ値) コマンドでレンジ測定の割合を出力する際に使用されるレンジの上限値と下限値を設定します。

注

Emerson のトランスミッタは、要求に応じてまたは工場出荷時のフルスケール (スパン = 範囲上限) で完全に校正された状態で出荷されます。

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。

2.6

設定データの確認

以下の記載は、通信機器または AMS Device Manager を使用して表示できる工場出荷時のデフォルト設定です。以下の手順に従って、トランスミッタの設定情報を確認してください。

注

通信機器の高速キーシーケンスと AMS Device Manager を使用する本項の情報と手順は、トランスミッタと通信機器が接続され、かつ電源が供給されていて正しく動作していることを前提としています。

2.6.1

圧力情報の確認

機器ダッシュボード高速キー	2、2、2
---------------	-------

圧力情報を表示させます。

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. 表示する項目に対応する番号を選択します。
 - a. Set range points (レンジポイントの設定)
 - b. Set range points manually (レンジポイントの手動設定)
 - c. Sensor limits (センサ限度)
 - d. Units (単位)
 - e. Damping (ダンピング)
 - f. Transfer function (伝達関数)

2.6.2 デバイス情報の確認

機器ダッシュボード高速キー	2、2、8
---------------	-------

デバイス情報を表示させます。

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. **8: Device Information (デバイス情報)** 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。
 - a. Identification (識別)
 - b. Model Numbers (型番)
 - c. Flange Information (フランジ情報)
 - d. Remote seal Information (リモートシール情報)
 - e. Serial Number (シリアル番号)

2.6.3 無線情報の確認

機器ダッシュボード高速キー	1、9、3
---------------	-------

無線情報を確認します。

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**1: Overview (概要)** を選択します。
2. **9: Device Information (デバイス情報)** を選択します。
3. **3: Radio (無線)** 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。
 - a. Manufacturer (製造業者)
 - b. Device Type (デバイスタイプ)

- c. Device revision (デバイスリビジョン)
- d. Software revision (ソフトウェアリビジョン)
- e. Hardware revision (ハードウェアリビジョン)
- f. Transmit power level (送信出力レベル)
- g. Minimum update rate (最小更新レート)

2.6.4 動作パラメータの表示

機器ダッシュボード高速キー	3.2
---------------	-----

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の割合の両方において印加圧力を反映します。Rosemount 3051T のレンジ 2 (LRL = 0 psi, URL = 150 psi) で範囲が 0 ~ 100 psi の場合、150 psi の圧力が加わると、範囲出力の割合 150 パーセント、工学出力 150 psi が返されます。

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

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. **2: Variables (変数)**

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。

- a. プロセス
 - Pressure (圧力)
 - Percent of range (レンジに対する割合)
 - Last update time (最終更新時間)
 - Enter Fast Update Mode (高速更新モード)
- b. 機器
 - Sensor temperature (センサ温度)
 - Supply voltage (電源電圧)

2.7 液晶ディスプレイの設定

液晶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液晶ディスプレイをカスタマイズできます。選択した項目が液晶ディスプレイに交互に表示されます。

- Pressure units (圧力単位)
- % of range (レンジに対する割合 (%))
- Scaled Variable (スケール変数)
- Sensor temperature (センサ温度)
- Supply voltage (電源電圧)

デバイスの起動中に液晶ディスプレイに設定情報を表示させるように設定するには、以下の手順に従います。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。

2.7.1 通信機器を使用した液晶ディスプレイの設定

HOME (ホーム) 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	2、2、4
---------------	-------

2.7.2 AMS Device Manager を使用した液晶ディスプレイの設定

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (構成)** 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)** を選択します。

2.8 トランスミッタの詳細設定

2.8.1 プロセスアラートの設定

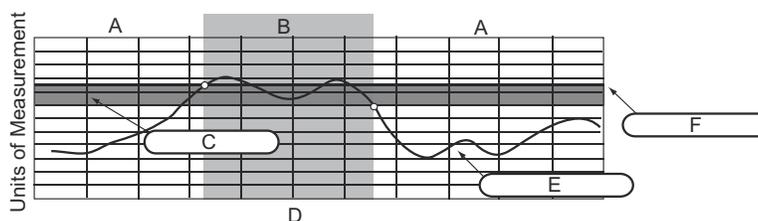
機器ダッシュボード高速キー	2、1、6
---------------	-------

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。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、または液晶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

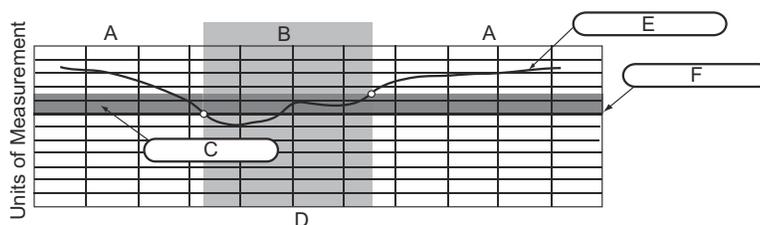
HI アラート値は、LO アラート値より高い必要があります。また、どちらのアラート値も圧力または温度センサの許容範囲内にしてください。

図 2-3: 例 1: 上昇アラート



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

図 2-4 : 例 2: 下降アラート



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

以下の手順に従って、プロセスアラートを設定します。

手順

1. **Home (ホーム)** 画面から、**2: Configure (設定)** を選択します。
2. **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。

2.8.2 Damping (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 3051 Wireless では、デバイスが高出力リフレッシュモードのとき、および校正中のみダンピングが有効になります。標準モードのとき、実効ダンピングはゼロになります。高出力リフレッシュモードのときには、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、システムのループ力学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。機器のダンピング値は、0 ~ 60 秒から選択できます。

通信機器によるダンピング

手順

1. **HOME (ホーム)** 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	2、2、2、5
---------------	---------

2. 目的のダンピング値を入力し、**Apply (適用)** を選択します。

AMS Device Manager によるダンピング

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (構成)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** を選択します。
3. Pressure Setup (圧力の設定) ボックスに目的の 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)** を選択します。

2.8.3 書込禁止

Rosemount 3051 Wireless には、ソフトウェアによる書込禁止セキュリティ機能があります。

通信機器による書込禁止の有効化

手順

1. **HOME (ホーム)** 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	2、2、6、3
---------------	---------

2. Write Protect (書込禁止) を選択して有効にします。

AMS Device Manager による書込禁止の有効化

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 (手動セットアップ)** を選択します。
3. **Device Information (機器情報)** タブを選択します。
4. **Write Protect (書込禁止)** を選択してこの機能を有効にします。

2.9 診断とサービス

以下の診断およびサービス機能は、主にフィールド設置後に使用します。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。

2.9.1 マスタリセット

マスタリセット機能は、デバイスの電子回路をリセットします。以下の手順でマスタリセットを実行します。

通信機器を使用したマスタリセットの実行

手順

- **HOME (ホーム)** 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	3、5、1、2、1
---------------	-----------

AMS Device Manager を使用したマスタリセットの実行

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 (保守)** を選択します。
3. **1: Calibration (校正)** を選択します。
4. **2: Factory Calibration (工場出荷時校正)** を選択します。
5. **1: Restore (復元)** を選択して工場設定を復元します。

2.9.2 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

手順

- **HOME (ホーム)** 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	3、4、1
---------------	-------

AMS Device Manager を使用した参加ステータスの表示

以下の手順に従って、機器の参加ステータスを確認します。

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段階の手順で保護されたネットワークに参加します:

- 手順 1. Network Found
- 手順 2. Network Security Clearance Granted
- 手順 3. Network Bandwidth Allocated
- 手順 4. Network Join Complete

2.9.3 使用可能な隣接機器数

コミュニケータデバイスを使用した使用可能な隣接デバイス数の表示

手順

- **HOME (ホーム)** 画面から、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	3、4、3
---------------	-------

AMS Device Manager を使用した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多いほどネットワークは強固になります。以下の手順に従って、使用可能な隣接ワイヤレスデバイスの数を表示します。

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 Neighbors (使用可能な隣接機器数)** を選択します。

2.10 HART プロトコルの高度な機能

2.10.1 設定データの保存、呼び出し、複製

機器ダッシュボード高速キー	左矢印、1、2
---------------	---------

通信機器の 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 3051 Wireless 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、いくつかの手順があります。詳しい方法については、通信機器または AMS ブックスオンラインを参照してください。一般的な方法を以下に示します。

通信機器

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) データの種類が 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. 戻る矢印を Home/Online (ホーム/オンライン) 画面から選択します。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 (保存済みの設定)**、**1: Module Contents (モジュールコンテンツ)** を選択して Module Contents (モジュールコンテンツ) メニューを開きます。
6. 下矢印を使用してメモリモジュールの設定リストをスクロールし、右矢印を使用して必要な設定を選択して呼び出します。
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. 下矢印でメモリモジュール内の設定リストをスクロールし、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. 制御ループをマニュアルにセットし、**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 Device Manager での再使用可能なコピーの作成

以下の手順で、再使用可能な設定のコピーを作成します。

手順

1. 一台目のトランスミッタの設定を完了します。
2. **View (表示)** → **User Configuration View (ユーザ設定ビュー)** → **Menu bar (メニューバー)** を選択するか、ツールバーボタンをクリックします。
3. **User Configuration (ユーザ設定)** 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)** ウィンドウに表示されたテンプレートのリストから機器を選択し、**OK** を選択します。
5. タグ名がハイライト表示された状態でテンプレートが **User Configurations (ユーザ設定)** ウィンドウにコピーされます。名前を適宜変更して、**Enter (入力)** を選択します。

注

機器アイコンは、AMS Explorer (AMS エクスプローラ) または Device Connection View (機器接続ビュー) から機器テンプレートまたは他の機器アイコンを **User Configurations (ユーザ設定)** ウィンドウにドラッグ・アンド・ドロップしてもコピーできます。

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現在の値、もう片方 (**User Configuration (ユーザ設定)**) 側はほぼ空欄のフィールドが表示されます。

6. 現在の設定からユーザ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)** を選択して値を適用するか、**OK** を選択して値を適用し、ウィンドウを閉じます。

AMS Device Manager でのユーザ設定の適用

用途に対してユーザ設定をいくつでも作成することができます。設定を保存して、接続された機器、または機器リストやプラントデータベースの機器に適用できます。

以下の手順でユーザ設定を適用します。

手順

1. **User Configurations (ユーザ設定)** ウィンドウで目的のユーザ設定を選択します。
2. AMS Explorer または Device Connection View (機器接続ビュー) の該当デバイスの上にアイコンをドラッグします。**Compare Configurations (設定を比較)** ウィンドウが開き、片方に適用する機器のパラメータ、もう片方にユーザ設定のパラメータが表示されます。
3. パラメータをユーザ設定から目的の機器に転送します。**OK** を選択して設定を適用し、ウィンドウを閉じます。

3 設置

3.1 概要

本項では、設置に関する考慮事項について説明します。基本的な設置および起動手順を説明した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。各 Rosemount 3051 ワイヤレス製品と取付け構成の寸法図は、[製品データシート](#)に記載されています。

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 設置に関する考慮事項

測定性能は、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性能が実現されます。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が必要であること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。

3.2.1 ワイヤレスに関する考慮事項

起動の順序

スマート ワイヤレス ゲートウェイを設置し、正常に機能することを確認するまでは、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、緑の電源モジュール(発注型番 701PGNKF)を使用します。ワイヤレス機器も、ゲートウェイからの距離が最も近いものから順に電源投入してください。そうすることにより、より簡単に短時間でネットワークの取付けができます。新規デバイスが迅速にネットワークに参加できるように、ゲートウェイの Active Advertising (アクティブアドバタイジング) を有効にします。詳細については [Emerson ワイヤレス 1410S ゲートウェイと 781S スマートアンテナ](#) を参照してください。

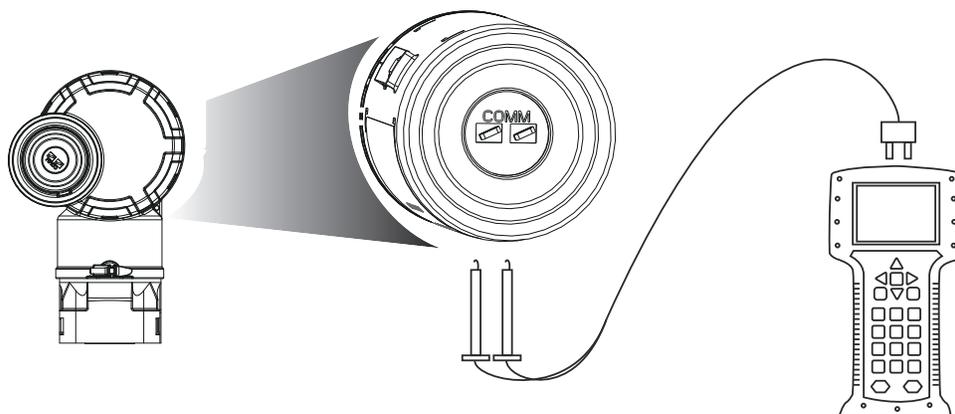
内部アンテナの位置

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。ご使用の圧力測定用途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、大型構造物または建物から約 3 フィート (1 m) 離れた位置に設置し、他の機器とクリアに通信できるようにします。

通信機器の接続

通信機器と Rosemount 3051 Wireless 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



3.2.2 機械に関する考慮事項

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用途では、トランスミッタを介してインパルス配管を吹き抜かないように注意してください。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 3-11](#) を参照してください。

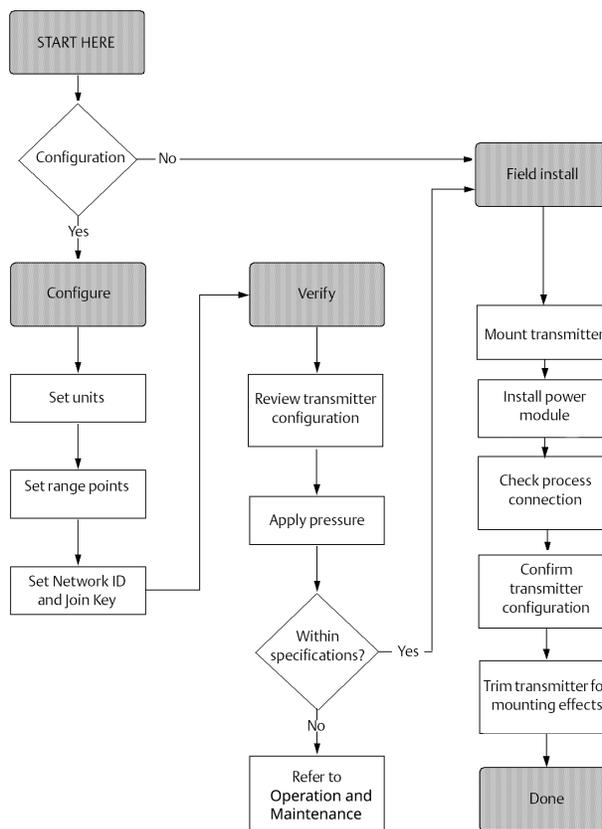
横向きの取付け

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 3-11](#) 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。

3.2.3 環境に関する考慮事項

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の動作温度限度は、 $-40 \sim +185^{\circ}\text{F}$ ($-40 \sim +85^{\circ}\text{C}$) です。検知素子の動作限度については、[製品データシート](#) を参照してください。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

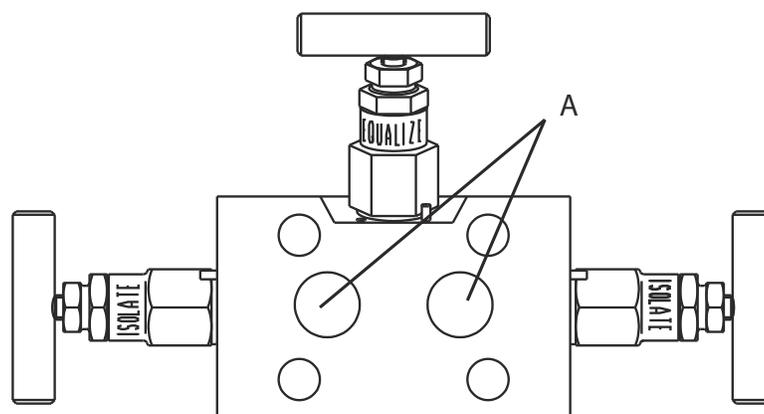


3.2.4 ドラフトレンジに関する注意事項

Rosemount 3051CD0 ドラフトレンジ圧力トランスミッタの場合、アイソレータが地面と平行になるようにトランスミッタを取り付けるのがベストです。Rosemount 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



A. アイソレータ

プロセスノイズの低減

Rosemount 3051CD0 ドラフトトランスミッタは、小さな圧力変化を感知します。減衰値を大きくすると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。Rosemount 3051 Wireless では、デバイスが高出力リフレッシュモードのとき、および校正中のみダンピングが有効になります。標準モードのとき、実効ダンピングはゼロになります。高出力リフレッシュモードのときには、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、システムのループ力学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。機器のダンピング値は、0 ~ 60 秒から選択できます。

基準側フィルタリング

ゲージ用途では、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。

3.3 設置手順

3.3.1 トランスミッタの取り付け

寸法図については [Product Data Sheet \(製品データシート\)](#) を参照してください。

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。安全上の理由から、バ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/バ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、[センサトリム](#)を参照してください。

ハウジングの回転

現場でのアクセスを向上し、オプションの液晶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。以下の手順でハウジングを回転させます。

手順

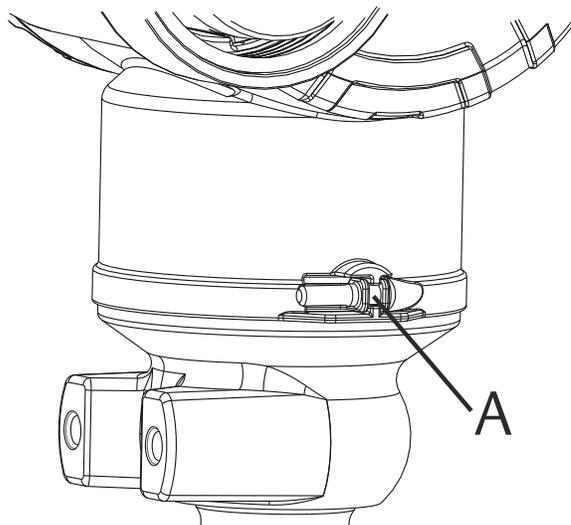
1. 5/64 インチの六角レンチを使用してハウジング回転固定小ねじをゆるめます。
2. ハウジングをその当初の位置から左または右に最大で 180° まで回転させます。

注

回転させすぎるとトランスミッタが損傷します。

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)

電子部ハウジングの端子側

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) の隙間が必要です。

電子部ハウジングの回路側

1.75 インチ (45 mm) の隙間を、液晶ディスプレイのないユニットには設けるようにしてください。メータが取り付けられている場合は、カバーの取り外しのために3インチの隙間が必要です。

ハウジング用環境シール

コンジットのシール部分に耐水/耐塵性を持たせ、NEMA タイプ 4X、IP66、IP68 の要件に準拠するために、コンジットの雄ねじ上にスレッドシール (PTFE) テープを巻くか、ペーストを塗布する必要があります。その他の侵入保護防止等級が必要な場合は工場にご相談ください。

M20 ねじの場合は、ねじが完全に噛み合うか、機械的な抵抗が適合するまで、コンジットプラグを取り付けてください。

ポリマー同士が接触するように (つまり、O リングが見えないように) 電子機器のハウジングカバーを取り付けて、常に適切にシールするようにしてください。Rosemount の O リングを使用してください。

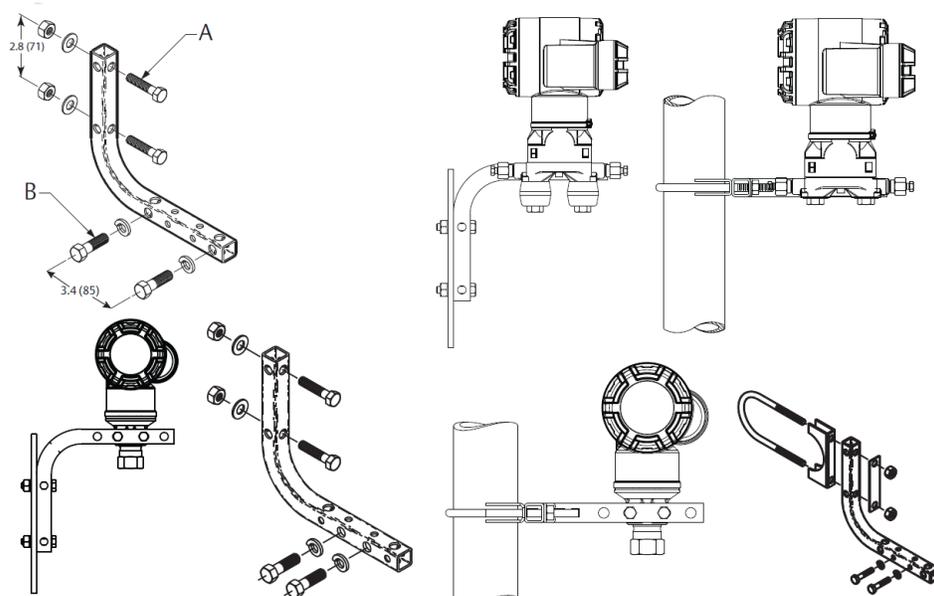
取付けブラケット

Rosemount 3051 トランスミッタは、オプションの取付けブラケットを使用して、パネル取付けまたは配管取付けが可能です。全部品については [表 3-1](#)、寸法と取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 : Rosemount 3051 取付けブラケット

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	CS ブラケット	SST ブラケット	CS ボルト	SST ボルト
B4	✓	✓	該当なし	✓	✓	✓	該当なし	✓	該当なし	✓
B1	該当なし	該当なし	✓	✓	該当なし	該当なし	✓	該当なし	✓	該当なし
B2	該当なし	該当なし	✓	該当なし	✓	該当なし	✓	該当なし	✓	該当なし
B3	該当なし	該当なし	✓	該当なし	該当なし	✓	✓	該当なし	✓	該当なし
B7	該当なし	該当なし	✓	✓	該当なし	該当なし	✓	該当なし	該当なし	✓
B8	該当なし	該当なし	✓	該当なし	✓	該当なし	✓	該当なし	該当なし	✓
B9	該当なし	該当なし	✓	該当なし	該当なし	✓	✓	該当なし	該当なし	✓
BA	該当なし	該当なし	✓	✓	該当なし	該当なし	該当なし	✓	該当なし	✓
BC	該当なし	該当なし	✓	該当なし	該当なし	✓	該当なし	✓	該当なし	✓

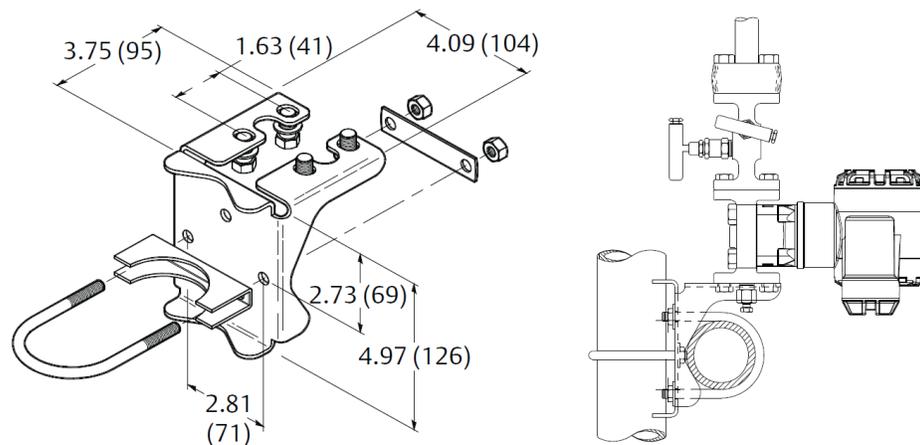
図 3-5 : 取付けブラケット (オプションコード B4)



- A. パネル取付け用 5/16 X 1 1/2 ボルト (別売)
- B. トランスミッタへの取付け用 3/8-16 X 1 1/4 ボルト

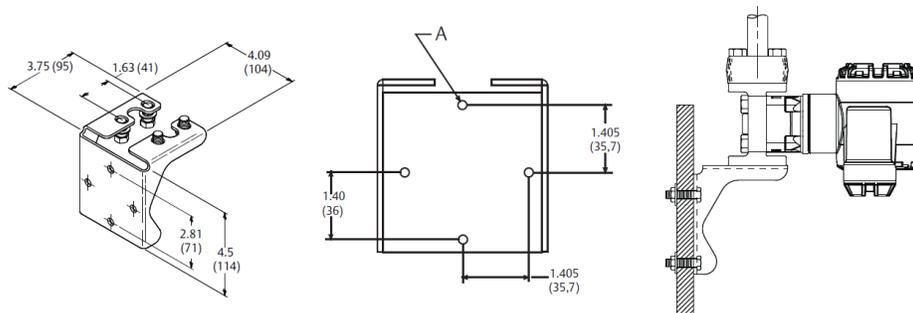
寸法はインチ (ミリメートル) 単位です。

図 3-6 : 取付けブラケット (オプションコード B1、B7、BA)



寸法はインチ (ミリメートル) 単位です。

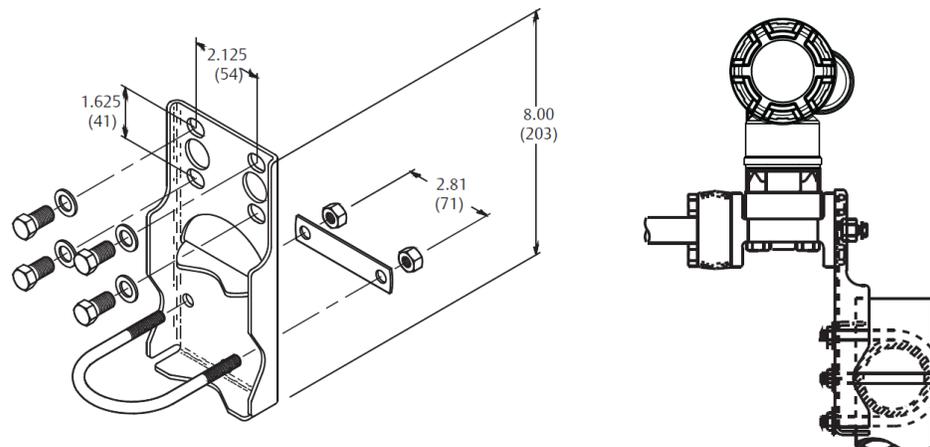
図 3-7: パネル取付けブラケット (オプションコード B2、B8)



A. 取付け穴の直径0.375 インチ (10)

寸法はインチ (ミリメートル) 単位です。

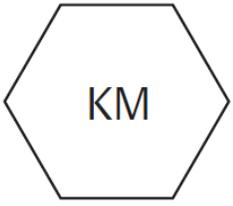
図 3-8: フラット取付けブラケット (オプションコード B3、BC)



寸法はインチ (ミリメートル) 単位です。

フランジボルト

Rosemount 3051 Wireless は、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 [図 3-9](#) にあります。Emerson が提供するステンレス鋼ボルトには、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。

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

A. ヘッドマーク F593_ の文字は、A から M までのいずれかの文字になります。

ボルトの取付け

▲ 注意

Rosemount 3051 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。トランスミッタをオプションの取り付けブラケットのどちらかに取り付けるときは、ボルトを 125 in-lb (0.9 N-m) のトルクで締めます。以下の手順でボルトを取り付けます。

手順

1. ボルトを手で締め付けます。
2. 同じクロスパターンでボルトを初期トルク値まで締め付けます。
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。

例

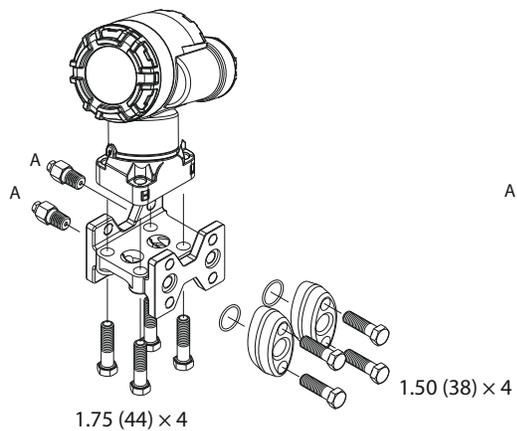
フランジおよびマニホールド・アダプタ・j ボルトのトルク値は以下のとおりです。

表 3-2: ボルト取り付けトルク値

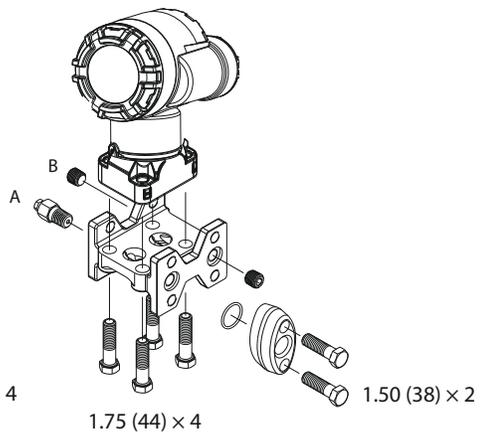
ボルトの材質	初期トルク値	最終トルク値
CS-ASTM-A445 規格	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
316 SST—オプション L4	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)
ASTM-A-193-B7M—オプション L5	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
合金 K-500—オプション L6	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
ASTM-A-453-660—オプション L7	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)
ASTM-A-193-B8M—オプション L8	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)

図 3-9: 従来型フランジボルトの設定

差圧トランスミッタ



ゲージ/絶対圧トランスミッタ

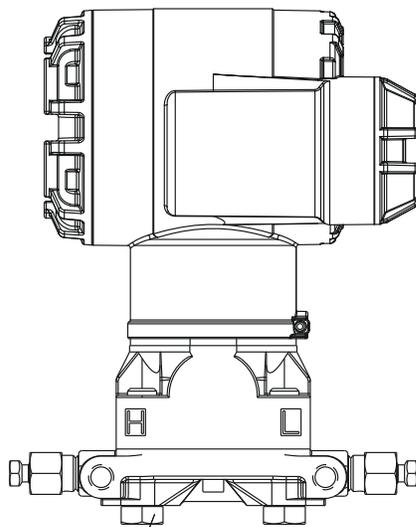


- A. ドレン/ベント
- B. ベント継手

寸法はインチ (ミリメートル) 単位です。

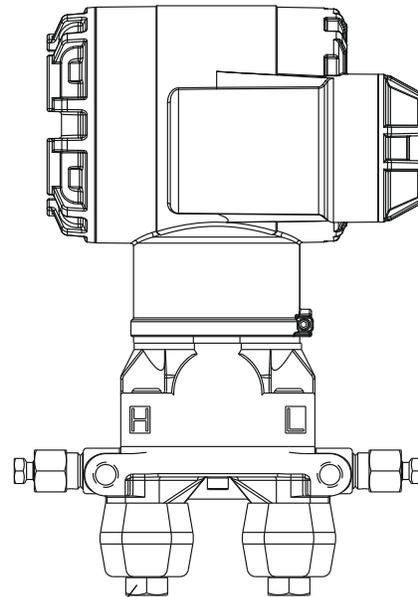
図 3-10: コプレーナフランジの取り付けボルトとボルト構成

フランジボルト付きトランスミッタ



1.75 (44) × 4

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



2.88 (73) × 4

寸法はインチ (ミリメートル) 単位です。

説明	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 3051T トランスミッタは直付け取り付け式のため、プロセス接続にボルトは不要です。

3.3.2 インパルス配管

取り付け要件

インパルス配管の構成は、固有の測定条件によって異なります。以下の取り付け構成の例については、[図 3-11](#) を参照してください。

液体測定

- トランスミッタの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。
- 気体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。

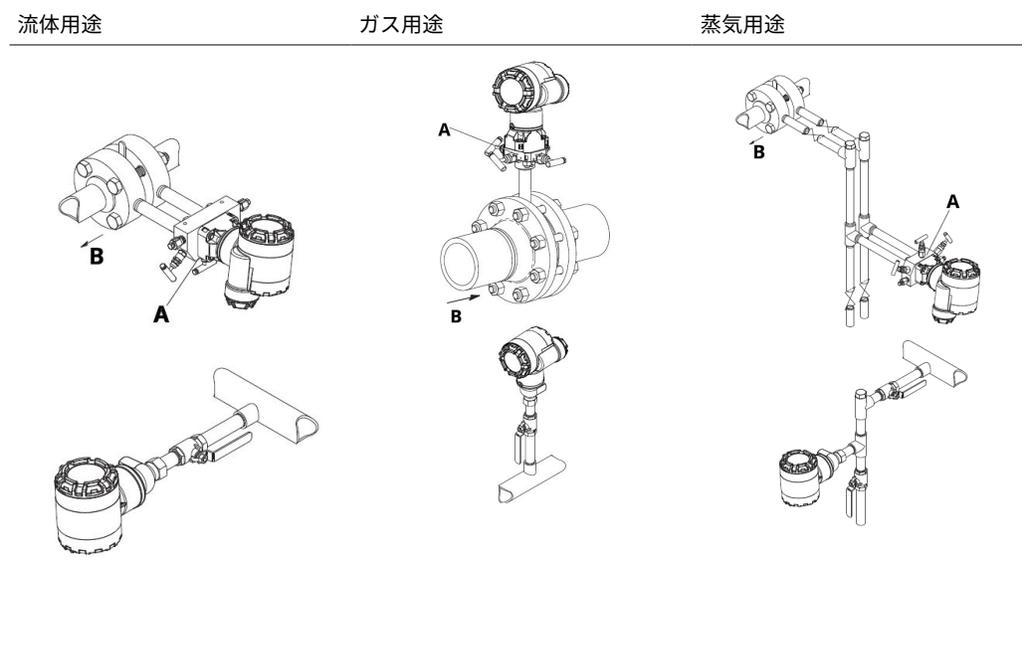
蒸気測定

- タップは、ラインの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。
- 250 °F (121 °C) より高い温度の蒸気用途では、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。

通知

蒸気またはその他の高温用途では、プロセス接続部の温度がトランスミッタのプロセス温度制限を超えないようにしてください。

図 3-11 : 設置例



- A. ドレン/ベントバルブ
B. 流れ

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6つの原因が考えられます。

- 圧力伝達
- 漏出
- 摩擦損失 (特にパーズ使用の場合)
- 液体ラインに溜まったガス
- ガスライン内の液体
- レグ間の密度の違い

プロセス配管に対するトランスミッタの最適な位置は、プロセス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インチ/フィート (8 cm/m) 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インチ/フィート (8 cm/m) 下向きに勾配をつけてください。
- 高い位置での液体配管や、低い位置でのガス配管は避けてください。
- インパルス配管のレグは同じ温度にしてください。

- 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、両方のパイプレグに同じ高さ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タップの近くにし、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。
- インパルス配管の両方のレグのヘッド圧が等しい状態を維持してください。
- 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。

3.3.3 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

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

フランジアダプタ

Rosemount 3051DP と GP のトランスミッタフランジへのプロセス接続は、1/4-18 NPT です。フランジアダプタは、標準の 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 ±1/4 インチ (6.4 mm) 変えることができます。

以下の手順で、コプレーナフランジにアダプタを設置します。

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. 付属されている長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。

O リング

2 種類の Rosemount フランジアダプタ (Rosemount 3051/2051/2024/3095) には、それぞれ固有の O リングが必要です (図 3-12 参照)。対応する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。

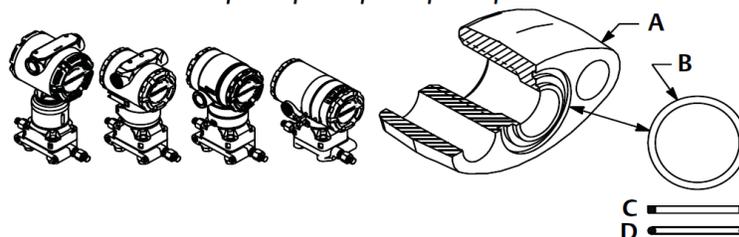
▲ 警告

適切なフランジアダプタ用 O リングを取り付けなかった場合、プロセス漏洩が生じ、死亡または重傷を招く可能性があります。

この 2 種類のフランジアダプタは O リングの溝の違いで区別されます。図 3-12 に示したとおり、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。PTFE O リングは圧縮されると塑性変形 (コールドフロー) する傾向があるため、シール機能が向上します。

図 3-12: O リング

ROSEMOUNT 3051S/3051/2051/3001/3095/2024



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

通知

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。

3.3.4

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向き

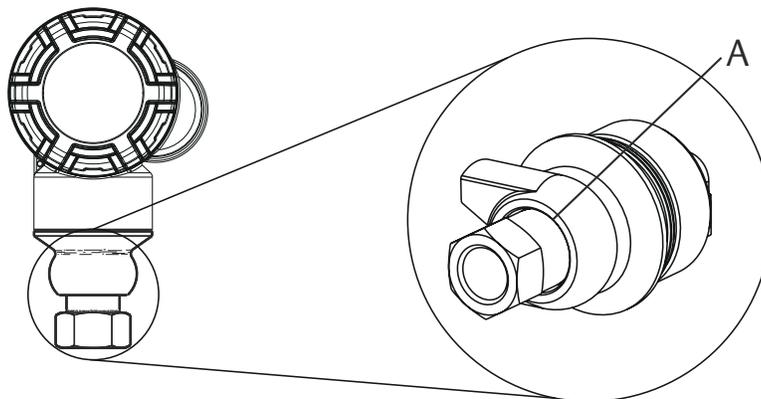
通知

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。

インラインゲージトランスミッタの低圧ポートは、トランスミッタのネック部のハウジングの背後にあります。その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° にあります (図 3-13 参照)。

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。

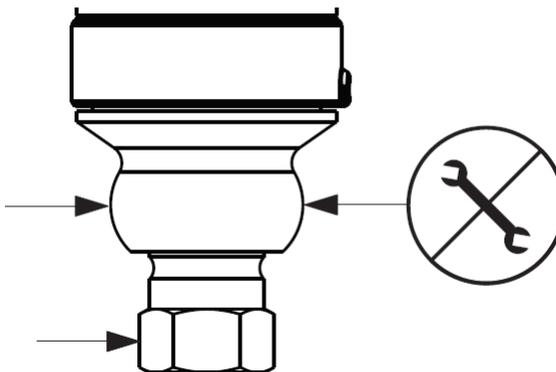
図 3-13: インラインゲージトランスミッタの低圧側ポート



A. 低圧側ポート (大気圧基準)

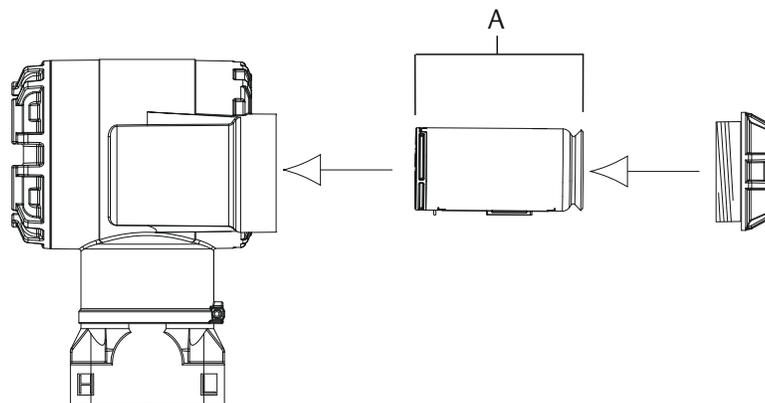
▲ 警告

センサモジュールにトルクを直接加えないでください。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。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。



3.3.5 電源モジュールの取付け

図 3-14 : 電源モジュール



A. 電源モジュール (5/64 インチ六角レンチを使用)

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。

3.3.6 液晶ディスプレイの設置

液晶ディスプレイと一緒にトランスミッタを注文された場合、ディスプレイが取り付けられた状態で出荷されます。

注

Rosemount Wireless の液晶ディスプレイの型番 00753-9004-0002 のみを使用してください。有線デバイスの液晶ディスプレイは、ワイヤレスデバイスでは機能しません。

ハウジングの回転に加え、オプションの液晶ディスプレイは、2つのタブを掴んで引き抜き、回転させて元の位置にはめ込むことで、90°単位で回転させることができます。

液晶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、液晶ディスプレイを元の位置に戻してください。

以下の手順と図 3-15 を使用して、液晶ディスプレイを取り付けます。

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ピンコネクタを液晶ディスプレイに差し込み、所定の位置にはめ込みます。

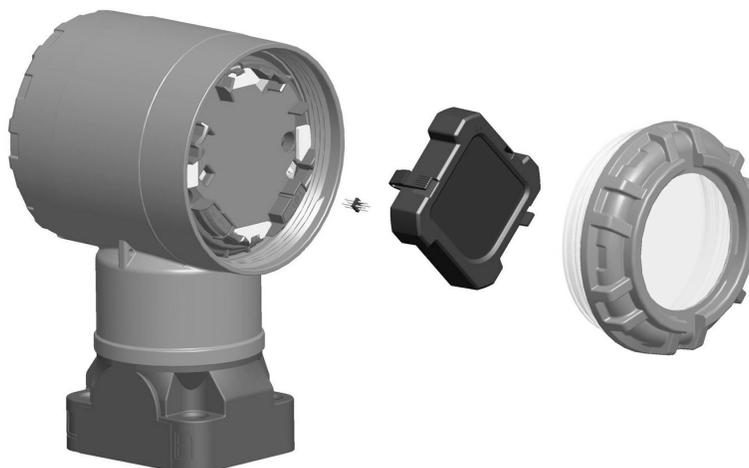
例

以下の液晶ディスプレイの温度制限に留意してください。

動作時: -40 ~ 175 °F (-40 ~ 80 °C)

保管時: -40 ~ 185 °F (-40 ~ 85 °C)

図 3-15 : オプションの液晶ディスプレイ



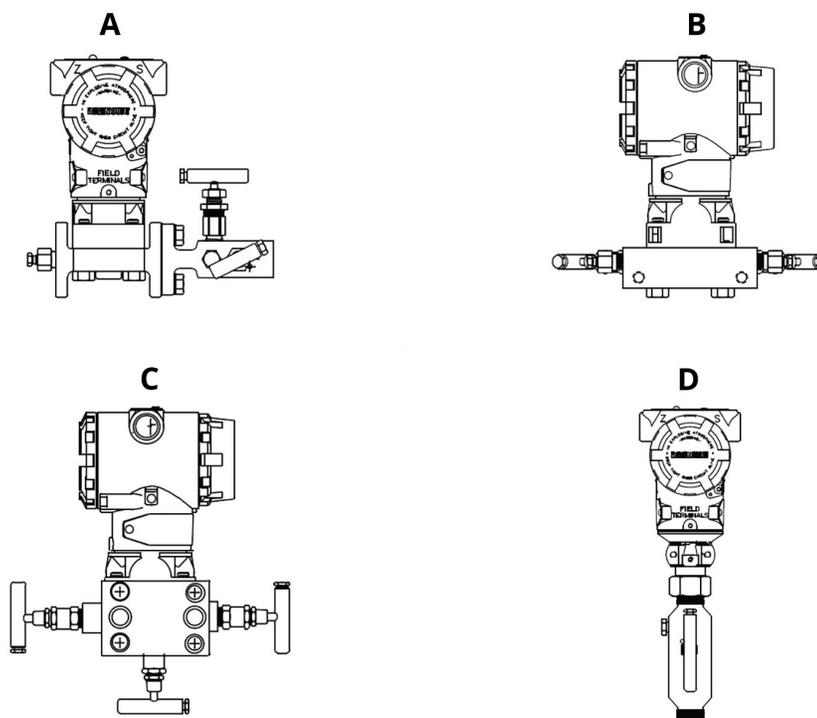
3.4

Rosemount 305、306、および 304 マニホールド

Rosemount 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られ、従来型とコプラナーの 2 つの型があります。従来の Rosemount 305 一体型マニホールドは、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。

Rosemount 306 一体型マニホールドは、Rosemount 3051T インライントランスミッタとともに使用し、最大 10000 psi (690 bar) のブロック&ブリードバルブ機能を提供します。

図 3-16: マニホールド



- A. Rosemount 3051C および 304 従来型
- B. Rosemount 3051C および 305 一体型コプレーナ
- C. Rosemount 3051C および 305 一体型従来型
- D. Rosemount 3051T および 306 インライン

Rosemount 304 従来型マニホールドは、従来のフランジとマニホールドを組み合わせたもので、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。

3.4.1 Rosemount 305 一体型マニホールドの取付け手順

Rosemount 305 一体型マニホールドを Rosemount 3051 ワイヤレス トランスミッタに設置します。

手順

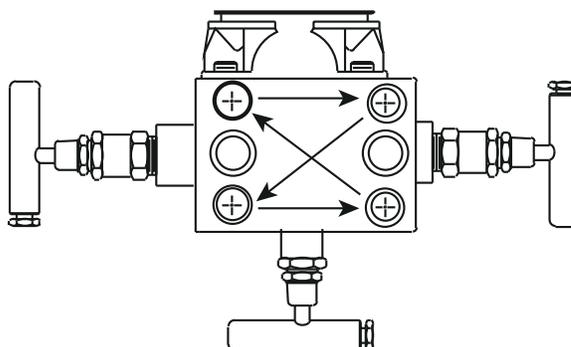
1. PTFE センサモジュール O リングを点検します。O リングが破損していない場合、再利用することを推奨しています。O リングが破損している (刻み目や切傷などがある) 場合、新しい O リングに交換してください。

重要

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 3-17](#) 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 3-17 : 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、取付け後に O リングのコールドフロ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。

注

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。[センサトリム](#)を参照してください。

3.4.2 Rosemount 306 一体型マニホールドの取付け手順

Rosemount 306 マニホールドは、3051T 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。

▲ 注意

ねじシーラントを使用して、Rosemount 306 マニホールドを Rosemount 3051T 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 です。

6. 見えているねじ山の数を数えます。

注

ねじのかみ合いに必要なのは 3 回転以上です。

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。3 回転以上になるまで、さらに締め付けます。
8. ブロックアンドブリード マニホールドの場合、ブリードスクリーウが取り付けられ、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 の従来型マニホールドの取付手順

Rosemount 304 の従来型マニホールドを Rosemount 3051 ワイヤレス トランスミッタに設置します。

手順

1. 従来型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

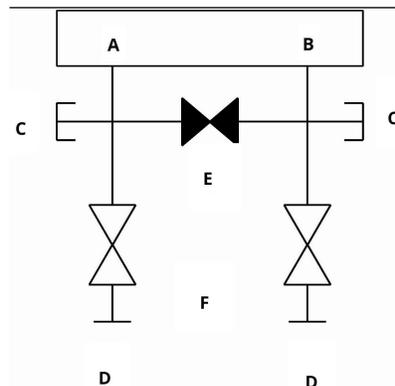
▲ 警告

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。

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。[センサトリム](#)を参照してください。

コプレーナトランスミッタ 3および5バルブマニホールドでゼロトリムを行ないます。

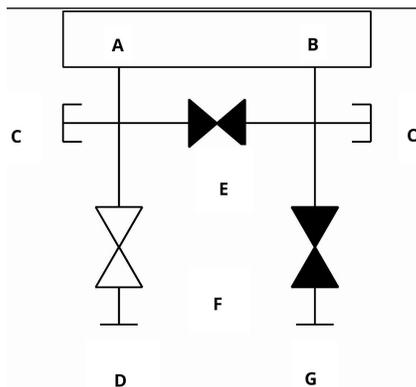
管路の静圧でゼロトリムを行います。



- 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

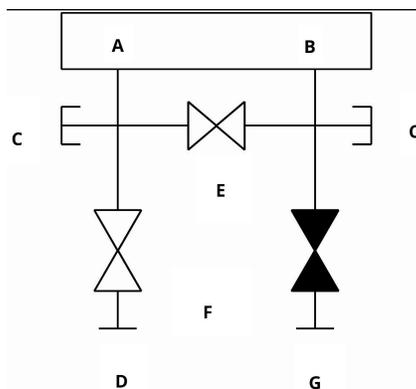
手順

1. Rosemount 3051 をゼロ設定するには、まず低圧側(下流側)のブロックバルブを閉じます。



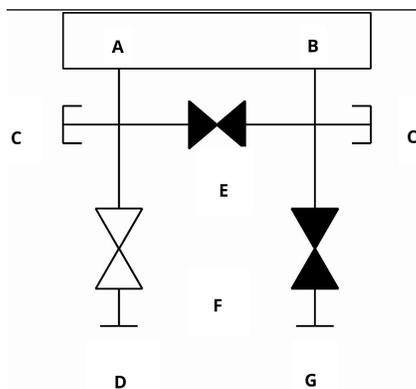
- A. 高
- B. 低
- C. ドレン/ベントバルブ
- D. 分離(開)
- E. 均圧(閉)
- F. プロセス
- G. 分離(閉)

2. 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。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。



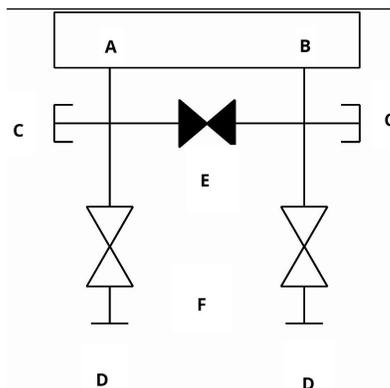
- A. 高
B. 低
C. ドレン/ベントバルブ
D. 分離 (閉)
E. 均圧 (開)
F. プロセス
G. 分離 (閉)

3. トランスミッタをゼロ設定した後、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. 分離 (閉)
E. 均圧 (閉)
F. プロセス
G. 分離 (閉)

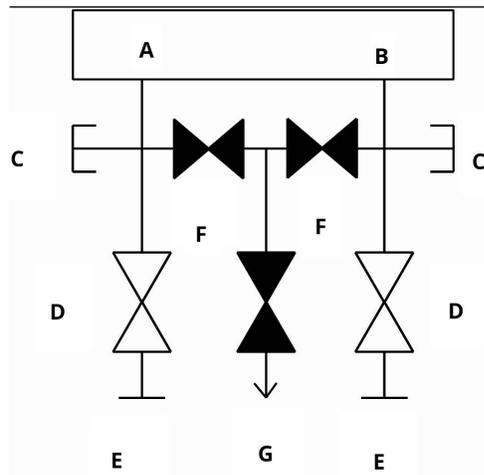
4. 最後に、トランスミッタを運用状態に戻すためにトランスミッタの低圧側の分離バルブを開きます。



- 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

5 バルブ天然ガスマニホールドのゼロ設定

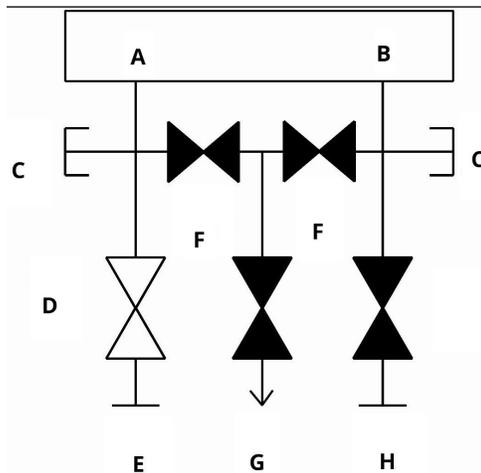
管路の静圧でゼロトリムを行います。



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

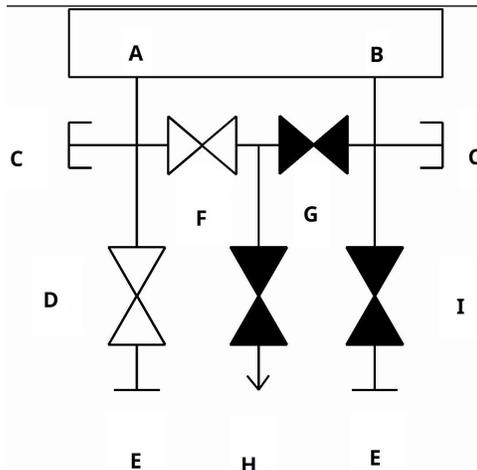
手順

1. トランスミッタをゼロトリムするには、まずトランスミッタとベントバルブの低圧側(下流側)の分離バルブを閉じます。



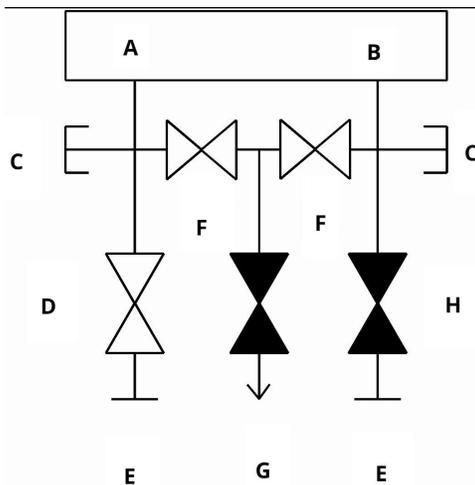
- A. 高
- B. 低
- C. 分離(開)
- D. プロセス
- E. 均圧(閉)
- F. ドレン/ベント(閉)
- G. 分離(閉)

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。



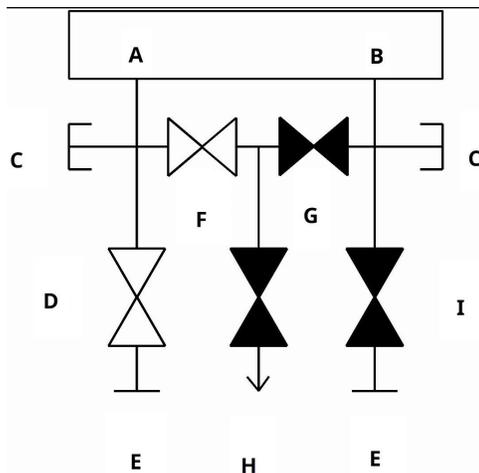
- A. 高
- B. 低
- C. 分離(開)
- D. プロセス
- E. 均圧(開)
- F. 均圧(閉)
- G. ドレン/ベント(閉)
- H. 分離(閉)

3. トランスミッタの低圧側(下流側)の均圧バルブを開きます。
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。



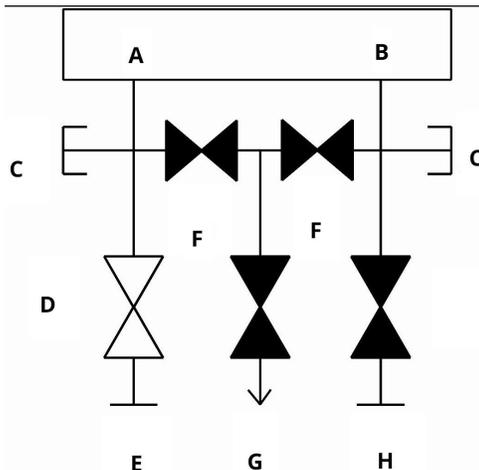
- A. 高
B. 低
C. 分離(開)
D. プロセス
E. 均圧(開)
F. ドレン/ベント(閉)
G. 分離(閉)

4. トランスミッタをゼロ設定した後、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. 分離 (開)
D. プロセス
E. 均圧 (開)
F. 均圧 (閉)
G. ドレン/ベント (閉)
H. 分離 (閉)

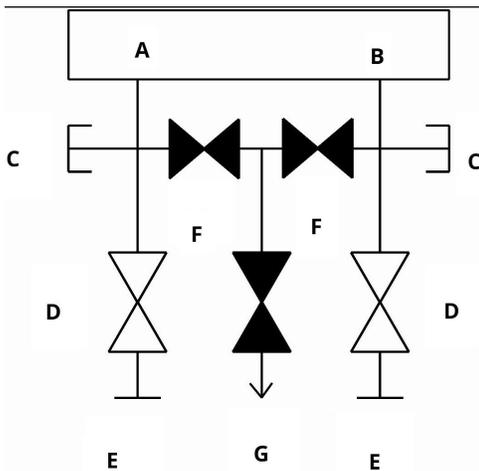
5. 高圧側(上流側)の均圧バルブを閉じます。



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

6. 最後に、トランスミッタを運用状態に戻すために低圧側の分離バルブとベントバルブを開きます。

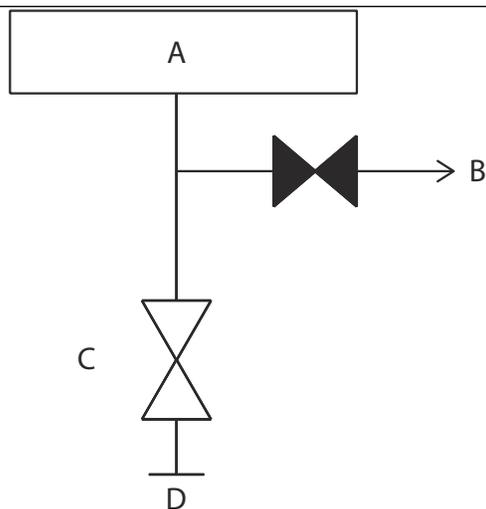
運用中、ベントバルブは開いたままにも、閉じたままにもできます。



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

インライントランスミッタ 2バルブ、ブロック、およびブリード方式のマニホールドによるトランスミッタの分離

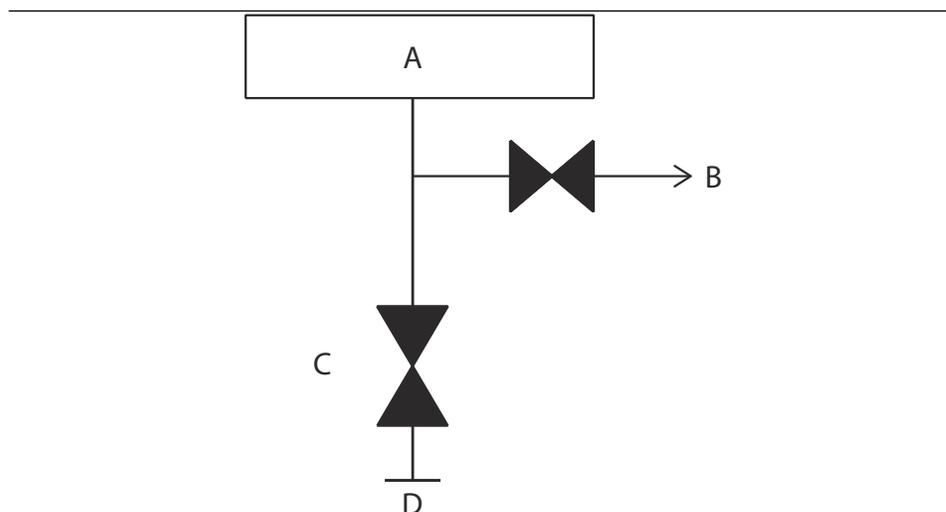
通常運転時、プロセスポートとトランスミッタ間の分離(ブロック)弁は開き、試験/通気弁は閉じます。ブロックおよびブリード方式マニホールド上で、1つのブロック弁がトランスミッタを隔離し、ブリードねじがドレン/通気機能を提供します。



- A. トランスミッタ
- B. 通気(閉)
- C. 分離
- D. プロセス(開)

手順

1. トランスミッタを隔離するには、遮断弁を閉じます。



- A. トランスミッタ
- B. 通気 (閉)
- C. 分離
- D. プロセス (閉)

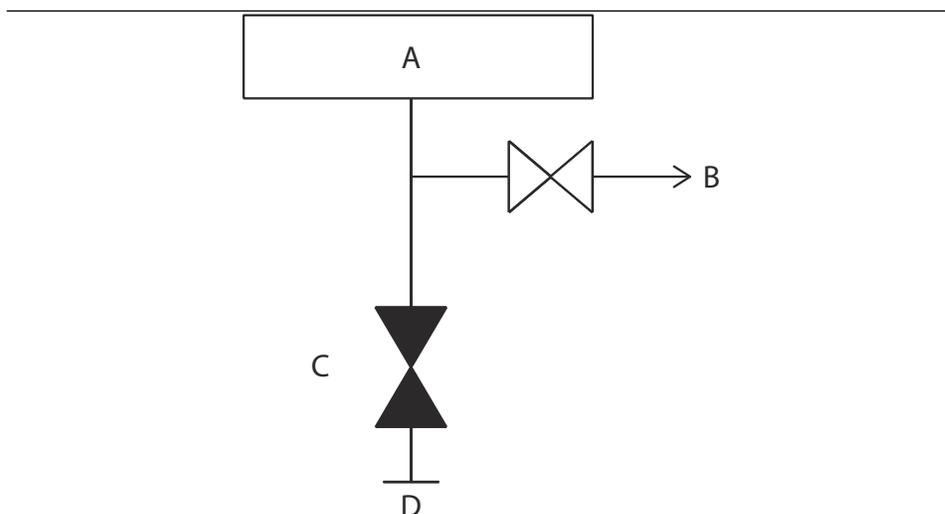
2. トランスミッタを大気圧にさらすには、通気弁またはブリードねじを開きます。

注

1/4 インチのオス NPT 管を試験/通気ポートに取り付けることができます。マニホールドを適切に通気するには、レンチでこの管を取り外す必要があります。

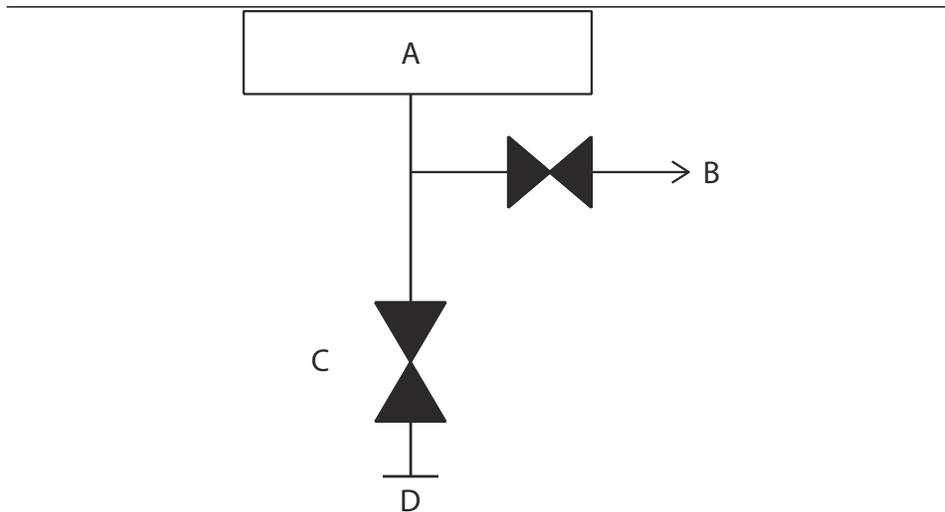
▲ 注意

大気に直接通気するときは常に注意を払ってください。



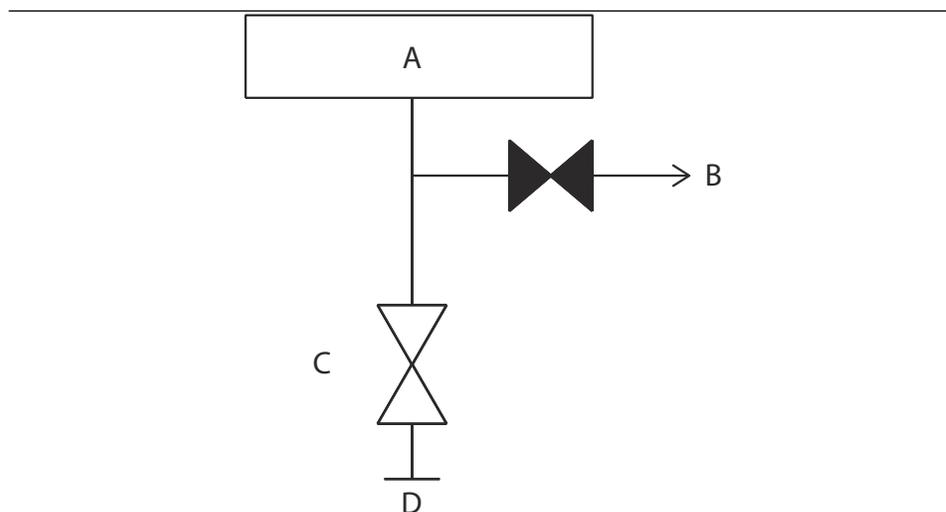
- A. トランスミッタ
- B. 通気(開)
- C. 分離
- D. プロセス(閉)

3. 大気に通気した後、必要な校正を実行してから、試験/通気弁を閉じるか、ブリードねじを交換します。



- A. トランスミッタ
- B. 通気(閉)
- C. 分離
- D. プロセス(閉)

4. トランスミッタを運転状態に戻すには、遮断(ブロック)弁を開きます。



- A. トランスミッタ
- B. 通気 (閉)
- C. 分離
- D. プロセス (閉)

バルブパッキンの調整

時間が経過すると、適切な圧力保持を継続するために Rosemount マニホールド内のパッキン材の調整が必要な場合があります。すべてのマニホールドでこの調整ができるわけではありません。マニホールドの型番によって、どのタイプのステムシールまたはパッキン材が使用されているかが示されています。

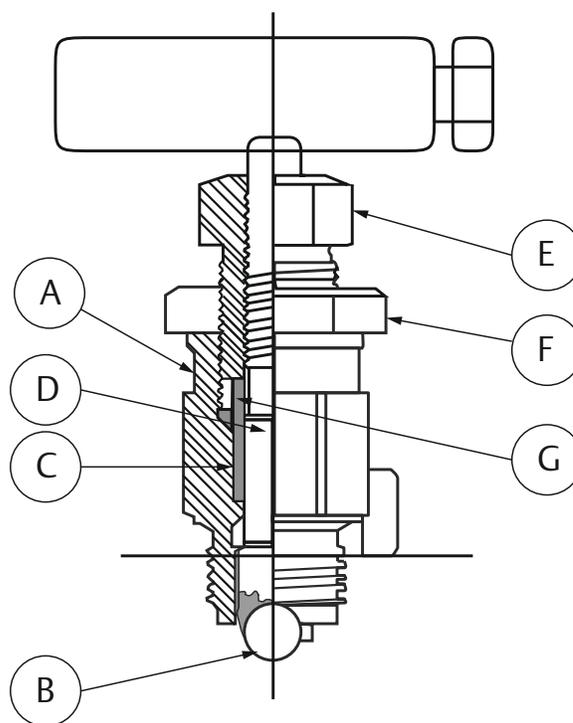
以下の手順でバルブパッキンを調整してください。

手順

1. 機器からすべての圧力を取り除きます。
2. マニホールドバルブのジャムナットを緩めます。
3. マニホールドバルブのパッキン調整ナットを 1/4 回転締めます。
4. マニホールドバルブのジャムナットを締めます。
5. 再度圧力をかけ、漏出がないか確認します。
6. 必要に応じて、上記手順を繰り返します。

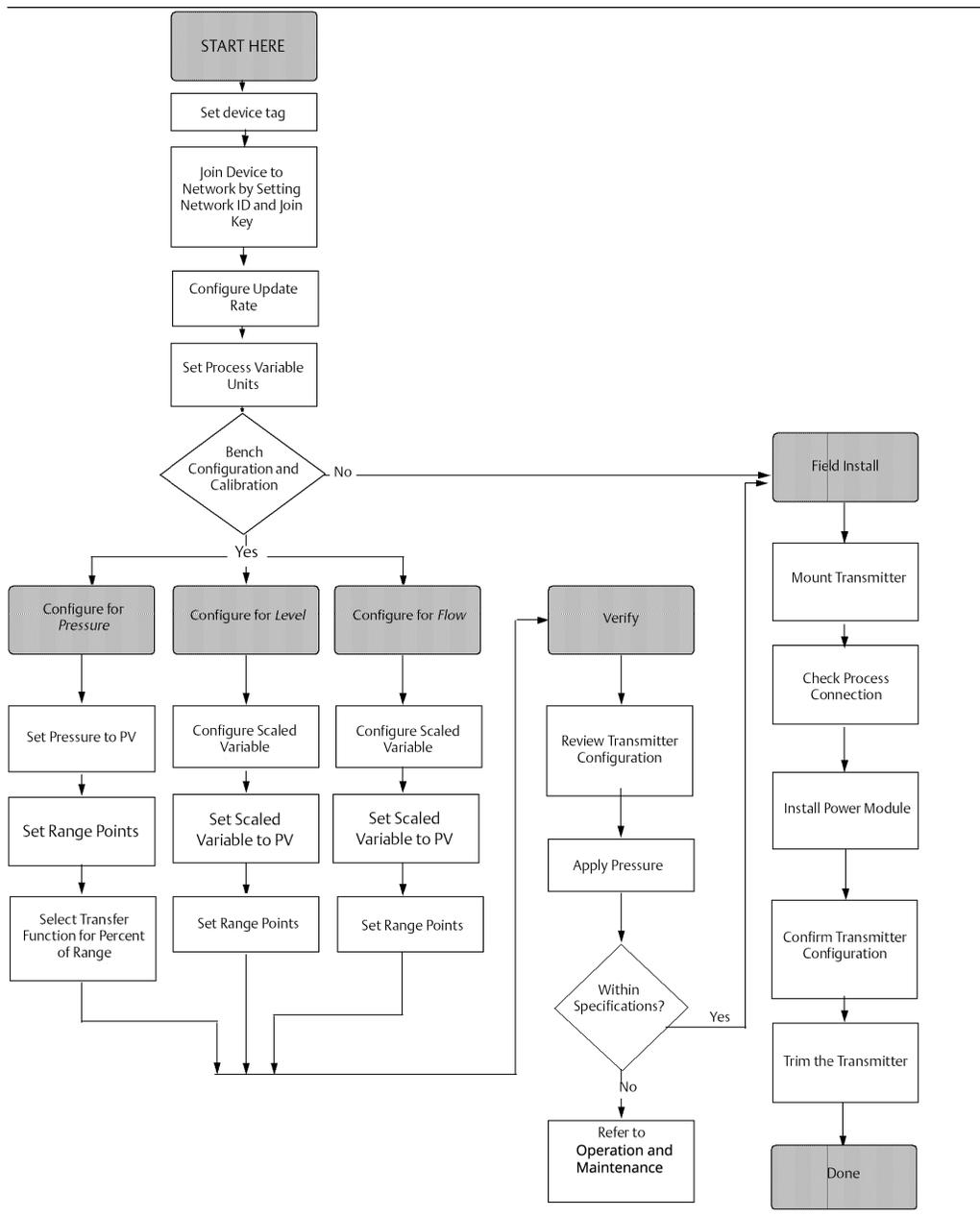
前述の手順でも適切に圧力が保持されない場合は、マニホールド全体を交換してください。

図 3-18 : バルブパッキンの調整



- A. ボンネット
- B. ボールシート
- C. パッキン
- D. ステム
- E. パッキン調整装置
- F. ジャムナット
- G. パッキングフォロワ

WirelessHART® 設置フローチャート



4 試運転

4.1 概要

本項では、Rosemount™ 3051 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について説明します。すべてのトランスミッタにクイック スタート ガイドを同梱しており、配管取り付け、配線手順、初期設置のための基本設定が記載されています。

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。

4.2 ネットワークステータスの表示

Rosemount 3051 Wireless にネットワーク ID と参加キーが設定され、ネットワークポーリングのための十分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します。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 (エクスプローラ)** ページに移動します。

The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway Explorer' web interface. It features a navigation menu on the left with options like 'Diagnostics', 'Monitor', 'Explorer', '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. The table contains 15 rows of data, with most tags showing a green status indicator and numerical values for PV, SV, TV, and QV. The 'Burst rate' column shows values like '00:01:00' or '00:05:00'.

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-wireless-battery-Item_2	●	11/28/12 08:57:13	0.030 PSI	24.230 DegC	23.750 DegC	3.684 V	8
3051SHV-TN2T	●						
3051SHV-TN2M	●						
5502	●	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-T08	●	11/28/12 08:56:09	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-AR1	●	11/28/12 08:57:08	0.013 InH2O 68F	23.635 DegC	23.750 DegC	8.324 V	00:01:00
STEAMT08YDF	●	11/28/12 08:56:35	NaN counts	NaN DegC	23.750 DegC	2.641 V	00:05:00
DCC-0648	●	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、PV、SV、TV、QV、および更新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、タグの名前をクリックしてください。

4.3 動作確認

動作は次の4つの方法で検証できます。機器でローカルディスプレイを介して、通信機器を使用して、スマートワイヤレスゲートウェイの統合Webインターフェイスで、またはAMSスイートのワイヤレスコンフィギュレータもしくはAMS Device Managerを使用して。

4.3.1 液晶ディスプレイ

液晶ディスプレイには、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 (機器ステータス) 画面については、[液晶ディスプレイ画面メッセージ](#)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	機器のステータス

表 4-2: ネットワーク参加ステータス画面

ネットワーク検索中	ネットワークへ参加	制限された帯域幅で接続済み	接続済み

4.3.2 通信機器

HART ワイヤレストランスミッタの通信には Rosemount 3051 ワイヤレス DD が必要です。最新の DD は、下記の Emerson Easy Upgrade サイトから入手できます。[Emerson.com/Rosemount/Device-Install-Kits](https://www.emerson.com/en-us/rosemount/device-install-kits) 通信状態は、以下の高速キーシーケンスを使用してワイヤレス機器で確認できます。

機能	高速キーシーケンス	メニュー項目
通信	3、4	Join Status (参加ステータス)、Join Mode (参加モード)、Number of Available Neighbors (利用可能な隣接機器)、Number of Advertisements Heard (受信したアドバタイズメント数)、Number of Join Attempts (参加試行回数)

4.3.3 スマート ワイヤレス ゲートウェイ

ゲートウェイの Web インターフェイスを使用して、**Explorer (エクスプローラ)** ページに移動します (図 4-1 参照)。該当する装置を配置し、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

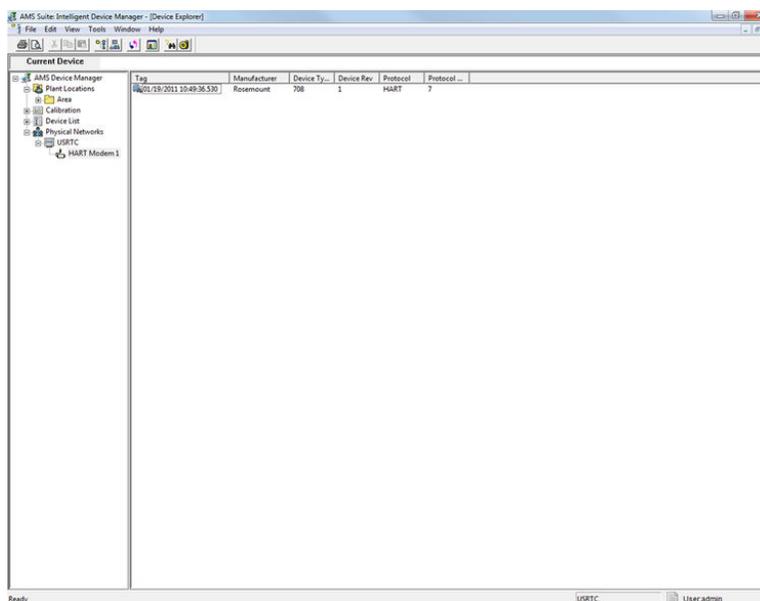
The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway Explorer' interface. It features a navigation menu on the left with options like 'Diagnostics', 'Monitor', 'Setup', and 'Help'. The main area displays a table of device data with columns for HART Tag, HART status, Last update, PV, SV, TV, QV, and Burst rate. All 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 open battery Main_B	●	11/28/12 08:57:13	0.030 PSI	24.230 DegC	23.750 DegC	3.684 V	8
3051SHV-INST	●						
3051SHV-THUM	●						
5600	●	11/28/12 08:56:35	20.215 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-208	●	11/28/12 08:56:59	0.000 counts	24.745 DegC	25.250 DegC	3.595 V	00:01:00
DemoUnit	●	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 56F	23.635 DegC	23.750 DegC	8.324 V	00:01:00
STEAM708VDF	●	11/28/12 08:53:55	NaN counts	NaN DegC	23.750 DegC	2.641 V	00:09:00
300-rev4	●	11/28/12 08:56:53	12.000	0.000	34.750 DegC	35.250 DegC	

4.3.4 AMS Device Manager

デバイスがネットワークに追加されると、**Device Manager** として表示されます (図 4-2 参照)。HART ワイヤレストランスミッタの通信には Rosemount 3051 ワイヤレス DD が必要です。最新の DD は、下記の Emerson Easy Upgrade サイトから入手できます。 [Emerson.com/Rosemount/Device-Install-Kits](https://www.emerson.com/en-us/rosemount/device-install-kits)

図 4-2 : Device Manager



4.3.5 通信機器の使用

注

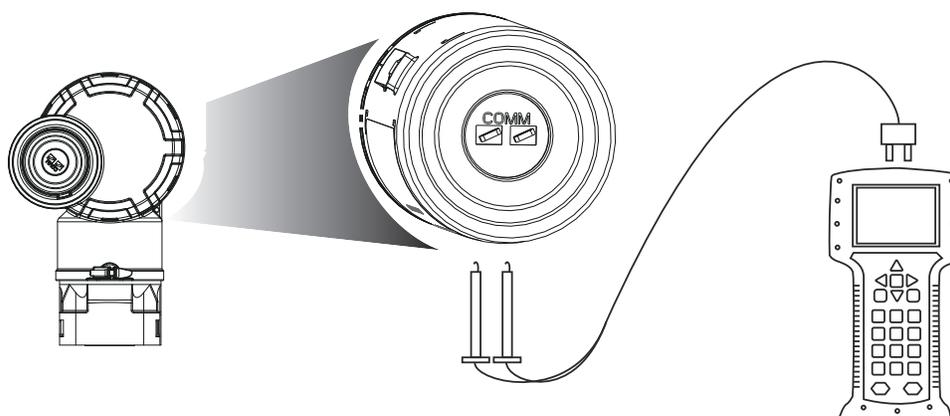
通信機器と通信させるには、電源モジュールを接続して、Rosemount 3051 Wireless に電力を供給します。電源モジュールの詳細については、Emerson SmartPower Module の[製品データシート](#)を参照してください。

表 4-3 には、機器の照会や設定に頻繁に使用される高速キーシーケンスが含まれています。

表 4-3 : Rosemount 3051 Wireless 高速キーシーケンス

機能	高速キーシーケンス	メニュー項目
Device Information (機器情報)	2、2、8	Identification (識別)、Model Numbers (型番)、Flange Information (フランジ情報)、Remote Seal Information (リモートシール情報)、Serial Number (シリアル番号)
Guided Setup (ガイド付きセットアップ)	2、1	Basic Setup (基本設定)、Join Device to Network (ネットワークへのデバイスの追加)、Configure Update Rates (更新レートの設定)、Alert Setup (アラート設定)
Manual Setup (手動セットアップ)	2、2	Wireless (ワイヤレス)、Sensor (センサ)、HART、Security (セキュリティ)、Device Information (デバイス情報)、Power (電源)
Wireless (ワイヤレス)	2、2、1	Network ID (ネットワーク ID)、Join Device to Network (ネットワークへのデバイスの追加)、Broadcast Information (ブロードキャスト情報)

図 4-3 : 通信機器の接続



4.4 トランスミッタのセキュリティ設定

Rosemount 3051 ワイヤレストランスミッタには2つのセキュリティ保護の方法があります。

- HART ロック
- 設定ボタンロック

4.4.1 HART® ロック

HART 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。

4.4.2 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、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー

2、2、6、2

4.4.3 AMS Device Manager を使用した HART® Lock (HART ロック) の設定

手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (構成)** 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。

4.4.4 設定ボタンロック

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。ローカルボタンからのトランスミッタ設定の変更は拒否されます。ローカルの外部キーは HART 通信を介してのみロックできます。

4.4.5 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、高速キーシーケンスを入力します。

機器ダッシュボード高速キー	2、2、6、1
---------------	---------

4.4.6 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 (構成)** 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)** を選択します。
5. 目的の理由を確認し、**Yes (はい)** を選択します。

5 運用と保守

5.1 概要

本項では、Rosemount™ 3051 ワイヤレス圧力トランスミッタの試運転と運転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。

5.2 校正の概要

Rosemount 3051 Wireless の校正には、以下の手順が含まれます。

- 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。

Rosemount 3051 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。

注

センサのトリミングによって工場出荷時のセンサ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

絶対圧トランスミッタ (Rosemount 3051CA および 3051TA) は、工場で較正されています。トリミングは、工場の特性曲線の位置を調整します。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。

表 5-1: 推奨校正作業

トランスミッタ	ベンチ校正作業	現場校正作業
Rosemount 3051CD 3051CG 3051L 3051TG、レンジ 1～4	<ol style="list-style-type: none">出力設定パラメータを設定します。<ol style="list-style-type: none">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オプション: センサトリムを実行します。(正確な圧力源が必要です)	<ul style="list-style-type: none">必要に応じてパラメータを再設定します。トランスミッタのゼロトリムを行い、取付けの影響や静圧の影響を補正します。

表 5-1 : 推奨校正作業 (続き)

トランスミッタ	ベンチ校正作業	現場校正作業
Rosemount 3051CA 3051TA 3051TG、レンジ 5	<ol style="list-style-type: none"> 出力設定パラメータを設定します。 <ol style="list-style-type: none"> 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 オプション:装置が利用可能であればセンサトリムを行い (正確な絶対圧力源が必要)、無い場合はセンサトリム手順の下限値トリムを行います。 	<ol style="list-style-type: none"> 必要に応じてパラメータを再設定します。 センサトリム手順の下限トリム値のセクションを実行し、取付け位置による影響を補正します。

注

Rosemount 3051CA、3051TA レンジ 0 および 5 のデバイスには、正確な絶対圧力源が必要です。

5.2.1 必要なセンサトリムの決定

ベンチ校正では、計器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。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 305、306、および 304 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。3バルブおよび5バルブマニホールドについて説明されています。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。

必要なトリムを決定するには、以下を行います。

手順

1. 圧力を印加します。
2. デジタル圧力を確認し、デジタル圧力が印加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。

設定ボタンを使用したトリム

ローカルの設定ボタンは、トランスミッタのハウジング内にあります。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。

- **Digital zero trim (デジタル ゼロ トリム) (DZ):** Sensor zero trim (センサ・ゼロ・トリム) を行うために使用します。トリムの手順については、[センサトリム概要](#)を参照してください。

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

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{ReferenceAccuracy})^2 + (\text{TemperatureEffect})^2 + (\text{StaticPressureEffect})^2} = \text{スパンの} \\ 0.105\%$$

ここで、

基準精度 スパンの ±0.04%

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

周囲温度の影響

スパンの静圧の影響 ⁽¹⁾

$$0.1\% \text{ reading per } 1000 \text{ psi (69 bar)} = \pm 0.05\% \text{ of span}$$

4. 月あたりの変動率を計算します。

$$\text{Stability} = \pm \left[\frac{0.2 \times \text{URL}}{\text{Span}} \right] \% \text{ of span for } 10 \text{ years} = \pm 0.00278\% \text{ of span for } 1 \text{ month}$$

5. 校正頻度を計算します。

$$\text{Calibration frequency} = \frac{\text{Req. Performance} - \text{TPE}}{\text{Stability per month}} = \frac{0.2\% - 0.105\%}{0.00278\%} = 34 \text{ months}$$

5.2.3 スパンライン圧力による影響の補正 (レンジ 4 および 5)

Rosemount 3051 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。

Rosemount 差圧トランスミッタ (レンジ 1 ~ 3) は、センサで最適化が行われるため、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。

5.3 圧力信号のトリム

5.3.1 センサトリム概要

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。上限値センサトリムで圧力レンジを補正し、下限値センサトリム (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、センサの全レンジに渡るセンサトリムの代わりとして使用することはできません。

(1) 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。

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。

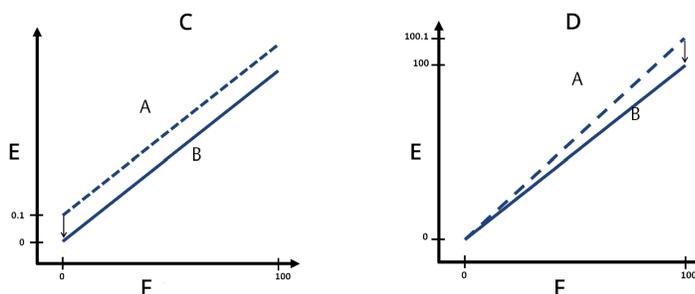
注

Rosemount 3051 Wireless 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。Zero trim (ゼロトリム) はゼロベースであり、絶対圧トランスミッタは絶対ゼロを基準とします。Rosemount 3051 Wireless 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。Low trim (下側トリム) 機能は、Zero trim (ゼロトリム) 機能に似たオフセット補正をしますが、ゼロベースの入力は必要ありません。

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、必ず下限センサトリム値を最初に調整してください。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、Rosemount 3051 Wireless 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早くなります。

図 5-2: センサトリムの例



- A. トリム前
- B. トリム後
- C. ゼロ/下側センサトリム
- D. 上側センサトリム
- E. 圧力測定値
- F. 圧力入力

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。

通信機器による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、通信機器の手順に従ってセンサトリムを完了します。

機器ダッシュボード高速キー	3、5、1、1
---------------	---------

センサトリム機能を使用してセンサを校正します。

手順

1. Rosemount 3051S、通信機器/AMS Device Manager、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 (保守)** を選択します。
4. **1: Calibration (校正)** を選択します。
5. **1: Sensor Trim (センサトリム)**
6. **2: Lower Sensor Trim (センサトリム下限)** を選択します。下側センサトリム値は、最もゼロに近いセンサトリム点にしてください。

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。

7. 画面の指示に従って、下限値の調整を完了させます。
8. 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)** に進みます。
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、再度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 (上側センサトリム)** に進みます。

デジタル ゼロ トリム (オプション DZ) の実行

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 Zero trim (ゼロトリム) ボタンを押すだけで、いつでも、危険区域でも実行できます。ボタンを押したときにトランスミッタがゼロに近くない場合、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を使用してデジタル 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。

通信機器による工場出荷時トリムの呼び出し

手順

- **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します。

機器ダッシュボード高速キー	3、5、1、2
---------------	---------

AMS Device Manager 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)**→ **Restore Factory Calibration (工場出荷時校正)** を選択します。

手順

1. Control loop (制御ループ) を Manual (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)** を選択します。
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 ライン圧力による影響 (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 3051 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 あたりのライン圧力の影響については、[Rosemount 3051 圧カトランスミッタ PDS](#) 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 3051 ワイヤレストランスミッタ (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。Rosemount 3051 ワイヤレス差圧トランスミッタ (レンジ 1、2、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。

Rosemount 3051 ワイヤレストランスミッタ (レンジ 4 および 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、[センサトリム](#) を実行して補正します。

以下は、差圧用途で使用される Rosemount 3051 ワイヤレストランスミッタ (レンジ 4 および 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 $\pm 0.1\%$ 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 $\pm 0.2\%$ 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 $\pm 0.2\%$ 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 $\pm 0.2\%$ 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。

スパンの影響例

型番 3051_CD4 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、

LT =	下限トリムの補正値
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、

HT =	上限トリムの補正値
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 (3.74 bar)
LRV =	500 inH ₂ O (1.25 bar)
P =	1200 psi (82.74 bar)
S =	$\pm 0.01/1000$

下側トリム (LT) 値を計算

$$LT = 500 + (0.01/1000)(500)(1200)$$

$$LT = 506 \text{ inH}_2\text{O} (1.26 \text{ bar})$$

上側トリム (HT) 値を計算

$$HT = 1500 + (0.01/1000)(1500)(1200)$$

$$HT = 1518 \text{ inH}_2\text{O} (3.78 \text{ bar})$$

Rosemount 3051 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。

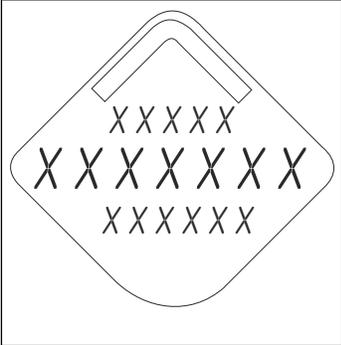
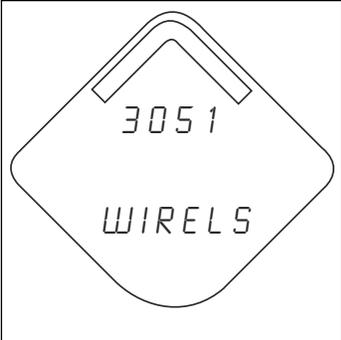
注

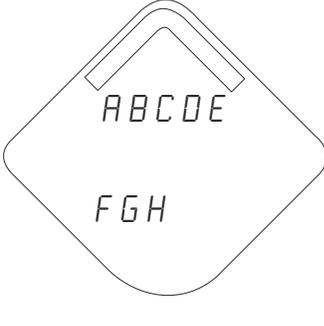
高差圧用途向けの Rosemount 3051 ワイヤレストランスミッタのレンジ 4 と 5 をセンサトリムした後に、通信機器を使用して下限と上限の動作ポイントが公称値になっていることを確認します。

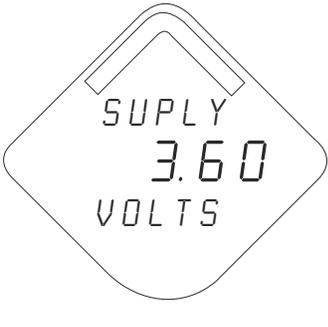
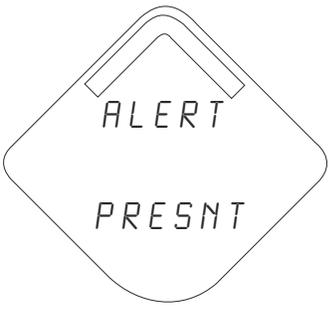
5.4 液晶ディスプレイ画面メッセージ

5.4.1 起動画面シーケンス

Rosemount 3051 Wireless 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。

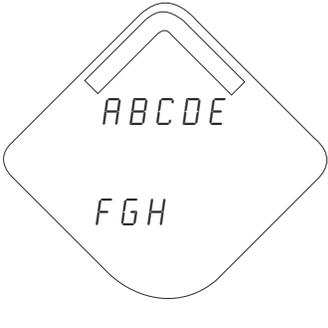
	<p>すべてのセグメントを表示:LCD に不良セグメントが無いが視覚的に判断するために使用します。</p>
	<p>デバイス識別:デバイスタイプを特定するために使用します。</p>

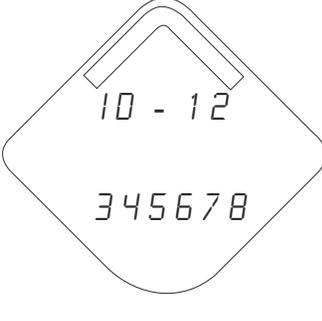
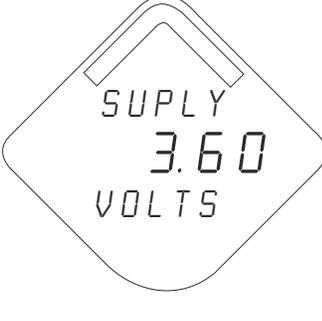
 <p>A diamond-shaped display with a stylized top edge. It shows the text 'ABCDE' on the top line and 'FGH' on the bottom line.</p>	<p>デバイス情報 - タグ:ユーザが入力した 8 文字のタグ - すべての文字が空白の場合は表示されません。</p>
 <p>A diamond-shaped display with a stylized top edge. It shows the text 'PRESS' on the top line, '58.0' in a larger font on the middle line, and 'PSI' on the bottom line.</p>	<p>PV 画面 - プロセス圧力値</p>
 <p>A diamond-shaped display with a stylized top edge. It shows the text 'SNSR' on the top line, '25.00' in a larger font on the middle line, and 'DEG C' on the bottom line.</p>	<p>SV 画面 - センサ温度値</p>
 <p>A diamond-shaped display with a stylized top edge. It shows the text 'DEV' on the top line, '25.25' in a larger font on the middle line, and 'DEG C' on the bottom line.</p>	<p>TV 画面 - デバイス温度値</p>

	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
	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。

5.4.2 診断ボタン画面シーケンス

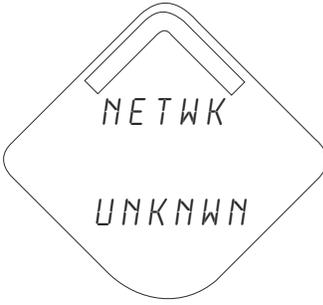
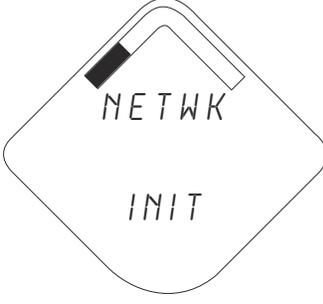
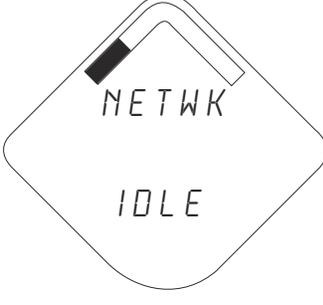
デバイスが正常に動作しているときに診断ボタンを押すと、以下の5つの画面が表示されます。

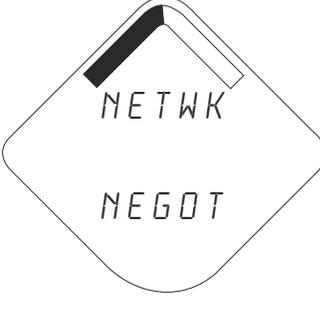
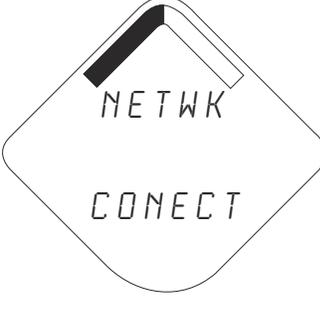
	デバイス情報 - タグ: ユーザが入力した8文字のタグ - すべての文字が空白の場合は表示されません。
---	---

	<p>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 をユーザに知らせます。</p>
	<p>診断ボタン画面 4: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>
	<p>診断ボタン画面 5:電源端子の電圧測定値</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。

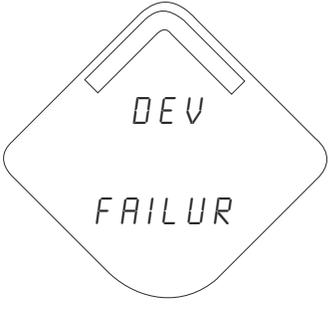
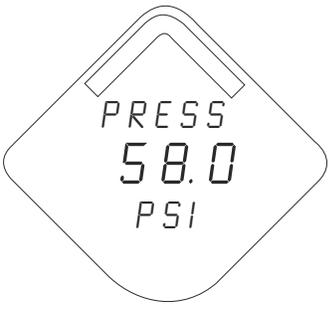
	診断ボタン画面 4.1: デバイスは無線通信を開始しようとしています。
	診断ボタン画面 4.2: デバイスが再起動しました。
	診断ボタン画面 4.3: デバイスがプロセスへの結合を開始しています。
	診断ボタン画面 4.4: デバイスが切断された状態になっており、ネットワークに結合するには「Force Join (強制結合)」コマンドが必要です。

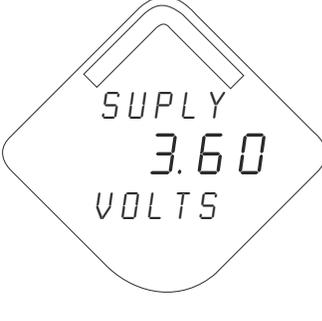
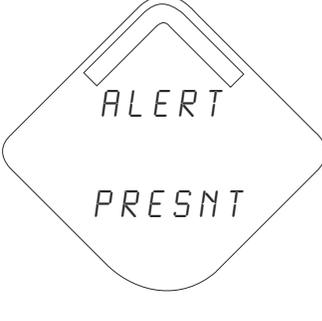
 <p>NETWK SRCHNG</p>	<p>診断ボタン画面 4.5: デバイスはネットワークを検索しています。</p>
 <p>NETWK NEGOT</p>	<p>診断ボタン画面 4.6: デバイスはネットワークに参加しようとしています。</p>
 <p>NETWK CONNECT</p>	<p>診断ボタン画面 4.7: デバイスはネットワークに接続されていますが、「隔離」状態になっています。</p>
 <p>NETWK LIM-OP</p>	<p>診断ボタン画面 4.8: デバイスは結合されて動作していますが、定期的なデータを送信するための帯域幅が制限されている状態で動作しています。</p>

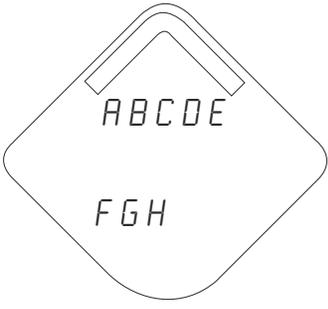
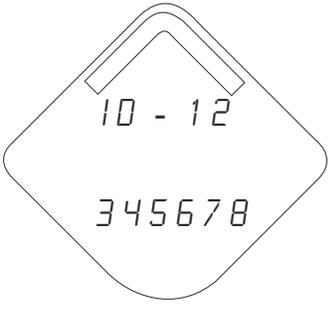
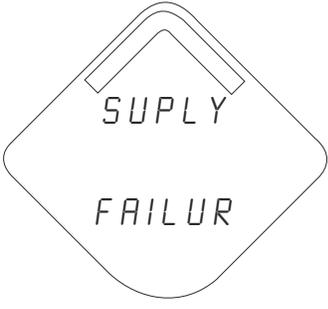
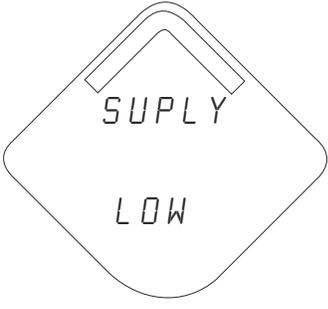
 A diamond-shaped screen with a thick black top border. The text "NETWK" is centered in the upper half, and "OK" is centered in the lower half.	<p>診断ボタン画面 4.9:デバイスがネットワークに参加し、すべての設定が完了して複数の親機を持っている状態です。</p>
--	--

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。

 A diamond-shaped screen with a thick black top border. The text "DEV" is centered in the upper half, and "FAILUR" is centered in the lower half.	<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>
 A diamond-shaped screen with a thick black top border. The text "PRESS" is centered in the upper half, "58.0" is centered in the middle, and "PSI" is centered in the lower half.	<p>PV 画面 - プロセス圧力値</p>
 A diamond-shaped screen with a thick black top border. The text "SNSR" is centered in the upper half, "25.00" is centered in the middle, and "DEG C" is centered in the lower half.	<p>SV 画面 - センサ温度値</p>

 <p>DEV 25.25 DEG C</p>	TV 画面 - デバイス温度値
 <p>SUPPLY 3.60 VOLTS</p>	QV 画面 - 電源端子の電圧測定値
 <p>PRCNT 7.21 RANGE</p>	パーセントレンジ画面 - パーセントレンジ測定値
 <p>ALERT PRESENT</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>A diamond-shaped screen with a stylized 'D' shape at the top. The text 'ABCDE' is displayed in the upper half and 'FGH' in the lower half.</p>	<p>診断ボタン画面 1 - タグ:ユーザが入力した 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>A diamond-shaped screen with a stylized 'D' shape at the top. The text '10 - 12' is displayed in the upper half and '345678' in the lower half.</p>	<p>診断ボタン画面 2:HART ロ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>A diamond-shaped screen with a stylized 'D' shape at the top. The text 'SUPLY' is displayed in the upper half and 'FAILUR' in the lower half.</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>A diamond-shaped screen with a stylized 'D' shape at the top. The text 'SUPLY' is displayed in the upper half and 'LOW' in the lower half.</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>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>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>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

6 トラブルシューティング

6.1 概要

本項では、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について要約しています。

6.2 電子部品障害

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. 機器をリセットします。
2. 機器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。

6.3 無線障害

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

6.4 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。

6.5 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. 機器をリセットします。
2. 機器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。

6.6 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. 機器をリセットします。
5. センサを交換します。

6.7 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. 機器をリセットします。
4. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.8 電源電圧の低下

原因

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。

6.9 データベースのメモリ警告

原因

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。

推奨処置

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

6.10 設定エラー

原因

デバイスの変更による設定エラーが検出

推奨処置

1. **Details (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. 機器をリセットします。
4. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.11 HI HI アラート

原因

1 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. ユーザ定義アラート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。

6.12 HI アラート

原因

1 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. ユーザ定義アラート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。

6.13 LO アラート

原因

1 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. ユーザ定義アラート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。

6.14 LO LO アラート

原因

1 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. ユーザ定義アラート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。

6.15 ボタンが動作しない

原因

電子基板上のボタンがアクティブ位置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点検します。点検中に見つかった障害物はすべて取り除きます。
2. 機器をリセットします。
3. 問題が解決しない場合は、電子機器を交換します。

6.16 シミュレーション状態

機器は **Simulation (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. これ以上のシミュレーションが必要ないことを確認します。
2. **Service Tools (サービスツール)** で **Simulation (シミュレーション)** モードを無効にします。
3. 機器をリセットします。

6.17 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. 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。
2. 印加圧力が 4 mA と 20 mA 点の間であることを確認します。
3. **Output (出力)** が **Alarm (アラーム)** 状態でないことを確認します。
4. トランスミッタが **Loop Test (ループ試験)** モードでないことを確認します。
5. トランスミッタが **Multidrop (マルチドロップ)** モードでないことを確認します。
6. テスト機器を確認します。

6.18 Digital pressure (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。
5. 圧力校正を復元します。 **Device Settings (デバイス設定)** → **Calibration (校正)** → **Pressure (圧力)** → **Factory Calibration (工場出荷時校正)** → **Restore Pressure Calibration (圧力校正の復元)** に移動します。

6.19 Digital pressure (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。
3. アプリケーションのダンピングが適切に設定されていることを確認します。

6.20 液晶ディスプレイが動作しない

推奨処置

1. 液晶ディスプレイを再度取り付けます。参照:[液晶ディスプレイの設置](#)。
2. 液晶ディスプレイが、ワイヤレス液晶ディスプレイメータであることを確認します。有線機器の液晶ディスプレイは、ワイヤレス機器では機能しません。Rosemount 部品番号:00753-9004-0002
3. 液晶ディスプレイモードが無効になっていないことを確認します。

6.21 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. 30 分間待ちます。
3. スマート ワイヤレス ゲートウェイで **High Speed Operation (高速動作)** を有効にします。
4. 電源モジュールを点検します。
5. 機器が少なくともその他の 1 つの機器範囲内にあることを確認します。
6. ネットワークがアクティブなネットワークアダプタイズにあることを確認します。
7. 機器の電源を入れ直し、再試行します。
8. 機器が参加するように設定されていることを確認します。機器に **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 ゲートウェイのトラブルシューティングの章を参照してください。

6.22 バッテリーの寿命が少ない

推奨処置

1. **Power Always On (電源常時オン)** モードがオフになっていることを確認します。
2. 機器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. 機器がネットワークの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。

6.23 帯域幅制限エラー

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. 機器が 1 時間以上オンラインであることを確認します。
4. 機器が「制限された」ルーティングノードを経由して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。

6.24 運用からの取り外し

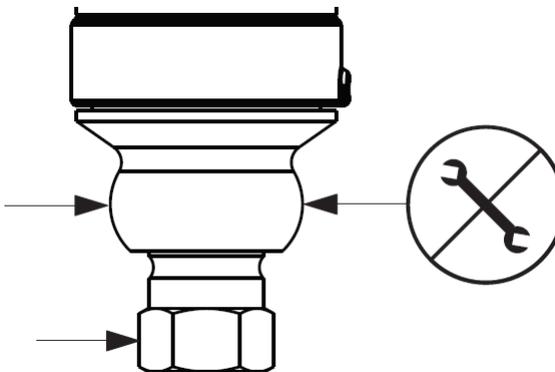
以下の手順に従って適切に取り外してください。

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 3051C 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。プロセス接続部は再度取り付けられるようにそのままにします。コプレーナフランジについては、[図 3-5](#)を参照してください。
 - b) Rosemount 3051T 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。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。

▲ 警告

センサモジュールにトルクを直接加えないでください。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。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。



4. 絶縁ダイアフラムに傷をつけたり、穴を開けたり、へこませたりしないでください。
5. 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。
6. 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リングは再利用できます。

7 基準データ

7.1 ご注文方法、仕様、および図面

最新の Rosemount™ 3051 ワイヤレス圧カトランスミッタのご注文に関する情報、仕様、および図面は、以下の方法でご覧いただけます。

手順

1. [Rosemount 3051 ワイヤレス圧カトランスミッタ](#)を開き、
2. 緑のメニューバーにスクロールして **Documents & Drawings (文書と図面)** をクリックします。
3. 設置図面については、**Drawings & Schematics (図面と回路図)** をクリックし、該当するドキュメントを選択してください。
4. ご注文に関する情報、仕様、寸法図については、**Data Sheet & 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。

7.2 製品認証

最新の Rosemount 3051 製品認証については、[Rosemount 3051 クイック・スタート・ガイド](#)をご覧ください。

A ネットワーク設計のベストプラクティス

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、可能な限り信頼性の高いスマート 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 % 以上にします。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、ホップが減少し、高速スキャンレートで WirelessHART デバイスが利用できる帯域幅が増加します。
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。

A.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との間に障害物がなく、地面または障害物から最低 6 フィート (2 m) 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](#)を参照してください。

B 通信機器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: 概要

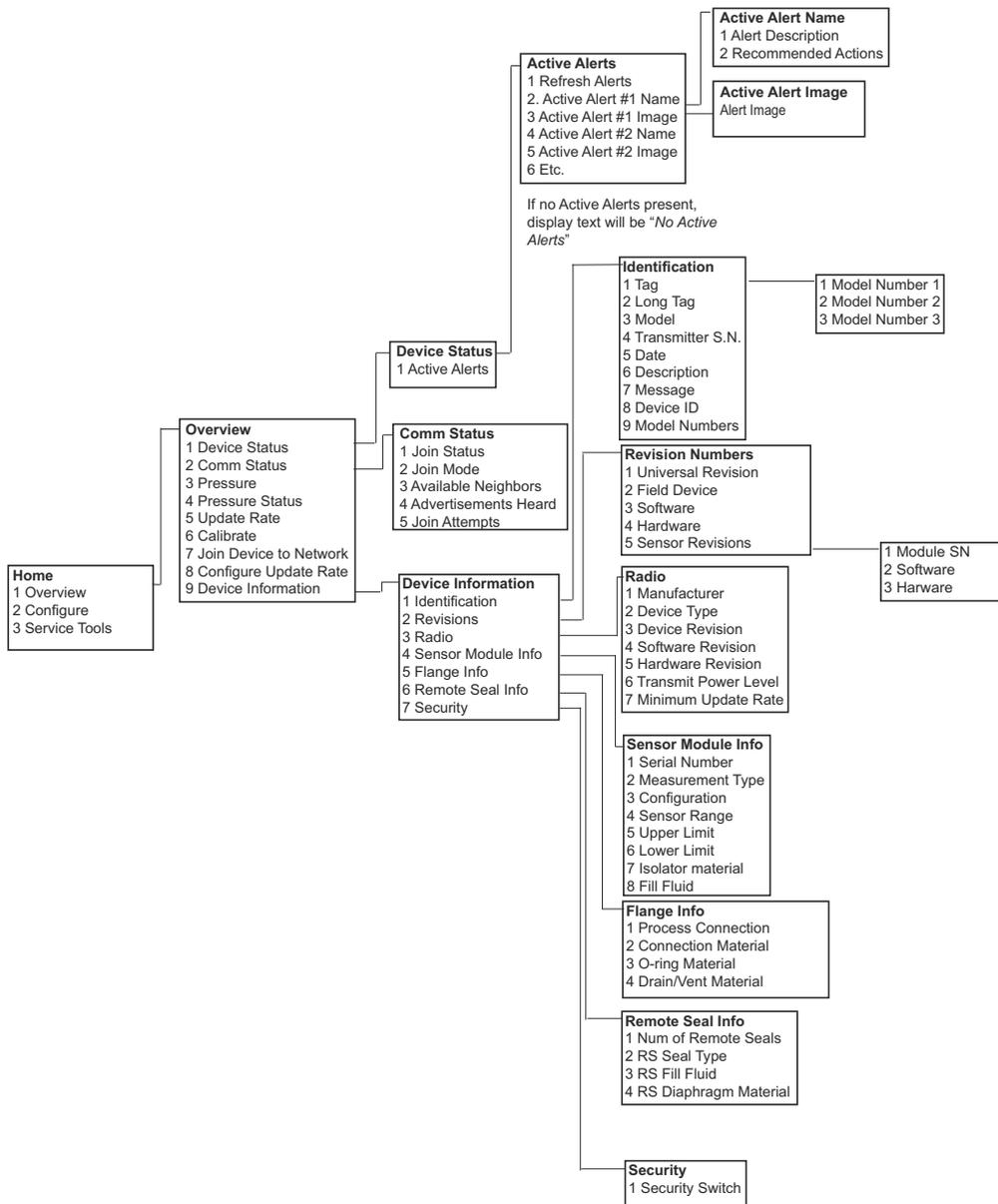


図 B-2 : 設定

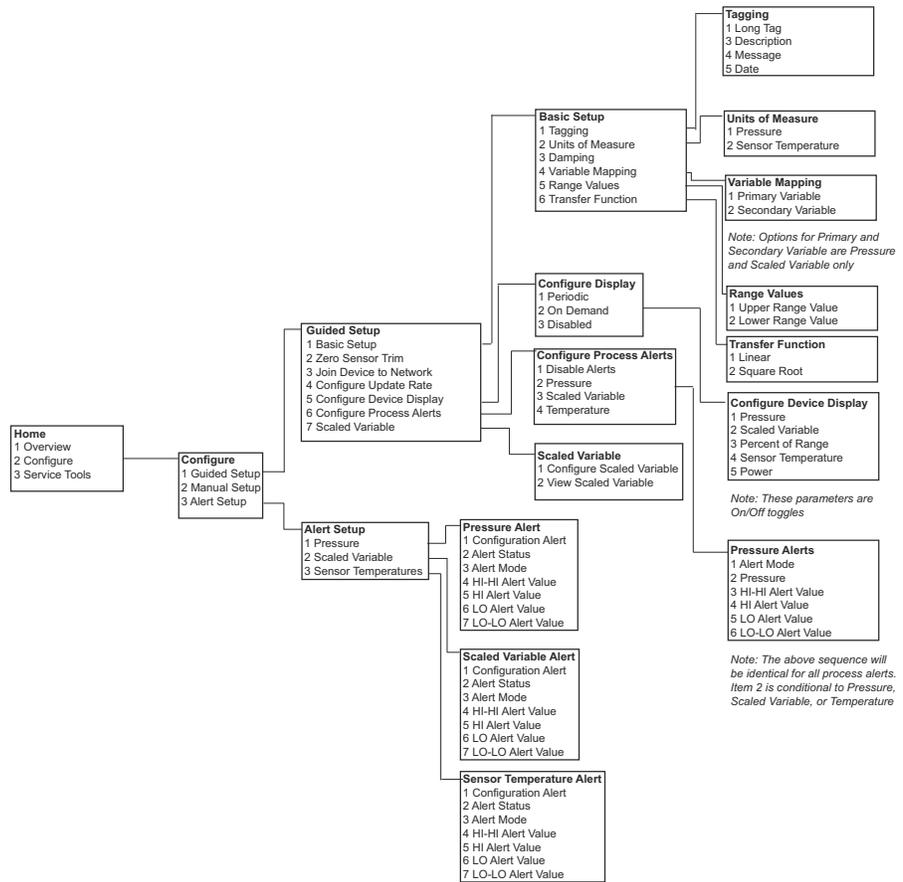


図 B-3 : サービスツール

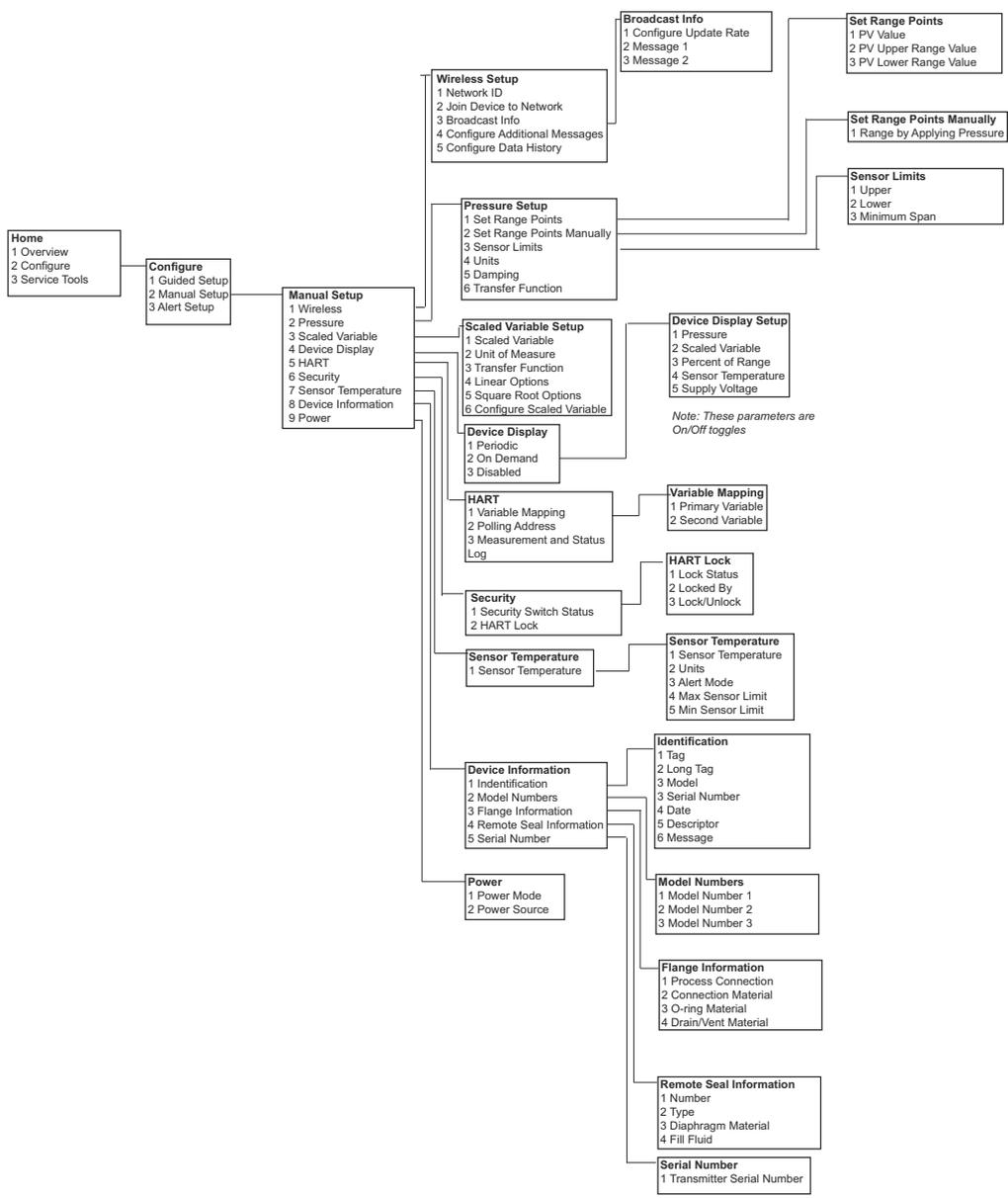
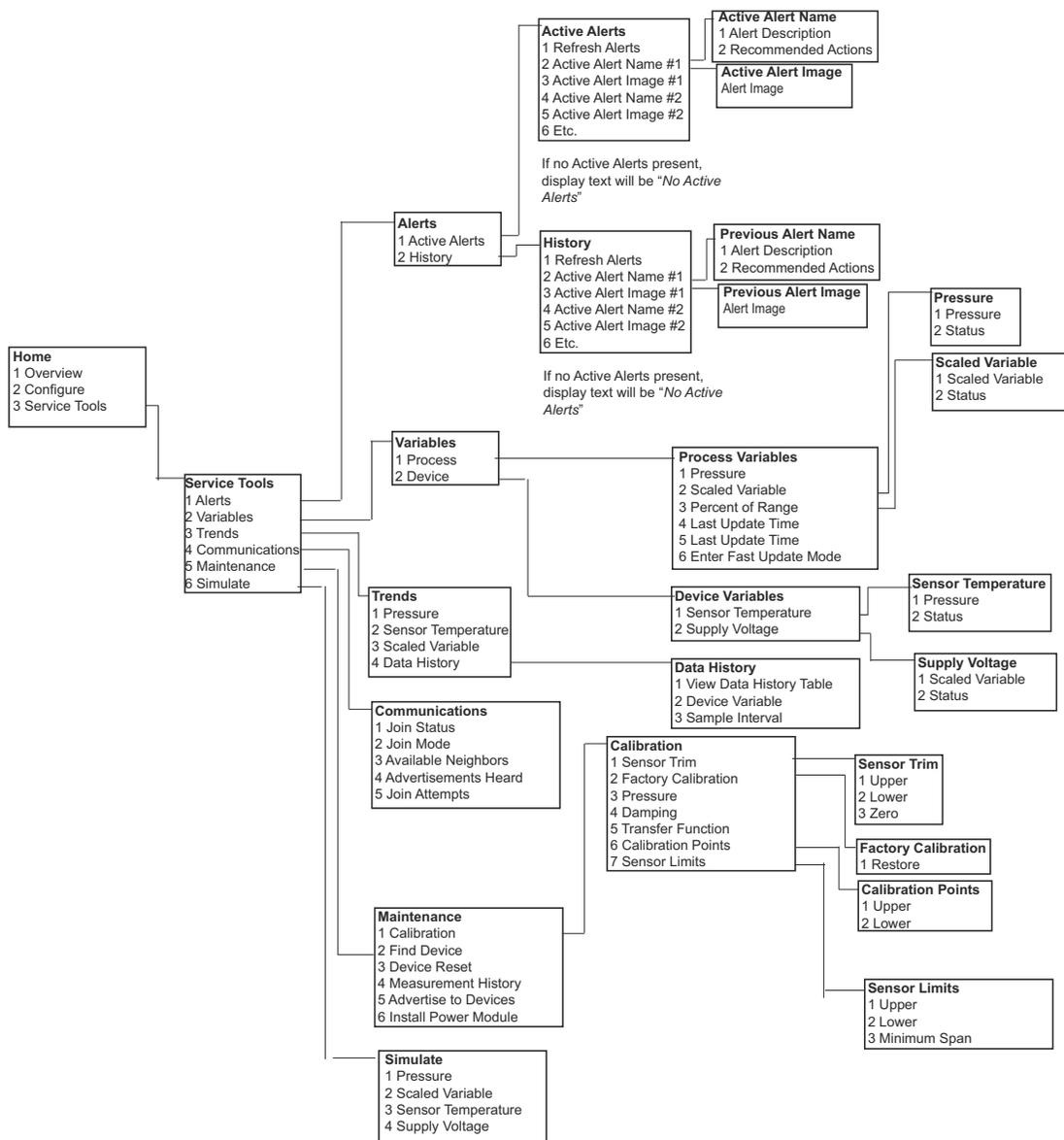


図 B-4 : Rosemount 3051 通信機器のメニューツリー:手動セットアップ



B.2 通信機器の高速キー

- チェックマーク (✓) は基本的な設定パラメータであることを示します。少なくとも、これらのパラメータは設定および起動手順の一部として確認する必要があります。
- 最初の欄にある「(7)」は HART リビジョン 7 モードのみで利用可能であることを示しています。

表 B-1 : 機器リビジョン 9 および 10 (HART7)、DD リビジョン 1 高速キーシーケンス

	機能	高速キーシーケンス	
		HART 7	HART 5
✓	Alarm and Saturation Levels (アラームレベルと飽和レベル)	2、2、2、5	2、2、2、5
✓	Damping (ダンピング)	2、2、1、1、5	2、2、1、1、5
✓	Primary Variable (1 次変数)	2、2、5、1、1	2、2、5、1、1
✓	Range Values (レンジ値)	2、2、2、1	2、2、2、1
✓	Tag (タグ)	2、2、7、1、1	2、2、7、1、1
✓	Transfer Function (伝達関数)	2、2、1、1、6	2、2、1、1、6
✓	Pressure Units (圧力単位)	2、2、1、1、4	2、2、1、1、4
	Date (日付)	2、2、7、1、5	2、2、7、1、4
	Descriptor (記述子)	2、2、7、1、6	2、2、7、1、5
	Digital to Analog Trim (4-20 mA Output) (デジタルからアナログへのトリム (4 ~ 20 mA 出力))	3、4、2、1	3、4、2、1
	デジタルゼロトリム	3、4、1、3	3、4、1、3
	Display configuration (ディスプレイ設定)	2、2、4	2、2、4
	LOI Password Protection (LOI パスワード保護)	2、2、6、5	2、2、6、4
	Loop Test (ループ試験)	3、5、1	3、5、1
	Lower Sensor Trim (センサトリム下限)	3、4、1、2	3、4、1、2
	Message (メッセージ)	2、2、7、1、7	2、2、7、1、6
	Pressure Trend (圧力トレンド)	3、3、1	3、3、1
	Rerange with Keypad (キーパッドを使用したレンジ再設定)	2、2、2、1	2、2、2、1
	Scaled D/A Trim (4-20 mA Output) (スケール D/A トリム (4 ~ 20 mA 出力))	3、4、2、2	3、4、2、2
	Scaled Variable (スケール変数)	2、2、3	2、2、3
	Sensor Temperature Trend (センサ温度トレンド)	3、3、3	3、3、3
	Switch HART Revision (HART リビジョンの切り替え)	2、2、5、2、4	2、2、5、2、3
	Upper Sensor Trim (上側センサトリム)	3、4、1、1	3、4、1、1
7	Long Tag (ロングタグ)	2、2、7、1、2	該当なし
7	Locate Device (デバイスの検索)	3、4、5	該当なし
7	Simulate Digital Signal (デジタル信号のシミュレーション)	3、5	該当なし

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

©2024 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。

