

# Rosemount™ 2051 圧カトランスミッタ

HART® リビジョン 5 および 7 選択可能プロトコル搭載



## 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で回路が通電している際は、トランスミッタのカバーを取り外さないでください。

防爆要件を満たすため、トランスミッタのカバーを両方とも完全にはめ込んでください。

ハンドヘルドコミュニケータを爆発の危険性がある環境で接続する前に、セグメントの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。

### ▲ 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。

### ▲ 警告

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 4 本のフランジボルトすべてを取り付けて固定してください。

トランスミッタの稼働中にフランジボルトを緩めたり外したりしないでください。

### ▲ 警告

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。

### ▲ 警告

#### 機器の操作

資格のない人員が取り扱うと、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。

## 通知

マニホールドを従来型フランジへ不適切に組み立ると、SuperModule™ プラットフォーム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するには、ボルトがフランジのウェブ (ボルト穴) の背面を通過し、センサモジュールのハウジングに接触しないようにする必要があります。

SuperModule と電子部ハウジングが危険区域認証を維持するためには、同等の認証ラベルがある必要があります。

アップグレード時には、SuperModule と電子部ハウジングの証明書が同等であることを確認してください。温度等級の定格が異なる場合がありますが、その場合は、アセンブリ全体は個々のコンポーネントの温度クラスの低い方を取ります (たとえば、T4/T5 定格の電子部ハウジングが T4 定格のセンサモジュールに組み付けられた場合は T4 定格のトランスミッタになります)。

電気ループを大きく変更すると、HART® 通信、またはアラーム値に達する機能が動作しなくなるおそれがあります。そのため、Emerson は、ホストシステムが告知時に正確な故障アラームレベル (HIGH または LOW) を読み取ることが可能であるとは絶対的に保証することはできません。

## 通知

**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。**

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。

Rosemount の原子力施設認定製品については、[Emerson.com/global](https://www.emerson.com/global) にお問い合わせください。



# 目次

<b>第 1 章</b>	<b>はじめに.....</b>	<b>7</b>
	1.1 対象モデル.....	7
	1.2 HART® 設置フローチャート.....	8
	1.3 トランスミッタの概要.....	8
	1.4 製品のリサイクルおよび廃棄.....	10
<b>第 2 章</b>	<b>設定.....</b>	<b>11</b>
	2.1 概要.....	11
	2.2 システムの準備状態.....	11
	2.3 基本の設定.....	12
	2.4 設定の確認.....	15
	2.5 トランスミッタの基本設定.....	17
	2.6 LCD ディスプレイの設定.....	23
	2.7 トランスミッタの詳細設定.....	24
	2.8 トランスミッタの試験の実施.....	30
	2.9 バーストモードの設定.....	32
	2.10 マルチドロップ通信の確立.....	33
<b>第 3 章</b>	<b>ハードウェアの設置.....</b>	<b>37</b>
	3.1 概要.....	37
	3.2 検討事項.....	37
	3.3 設置手順.....	38
	3.4 Rosemount 304、305、306 マニホールド.....	52
	3.5 液位測定.....	64
<b>第 4 章</b>	<b>電気的な設置.....</b>	<b>71</b>
	4.1 概要.....	71
	4.2 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) /LCD ディスプレイ.....	71
	4.3 セキュリティとシミュレーションの設定.....	72
	4.4 トランスミッタのアラーム設定.....	75
	4.5 電気的な考慮事項.....	75
<b>第 5 章</b>	<b>運用と保守.....</b>	<b>85</b>
	5.1 概要.....	85
	5.2 推奨校正作業.....	85
	5.3 校正の概要.....	86
	5.4 校正頻度の決定.....	88
	5.5 スパンライン圧力による影響の補正 (レンジ 4 および 5).....	90
	5.6 圧力信号のトリミング.....	91
	5.7 アナログ出力のトリム.....	94
	5.8 HART® リビジョンの切り替え.....	97
<b>第 6 章</b>	<b>トラブルシューティング.....</b>	<b>99</b>
	6.1 概要.....	99
	6.2 4-20 mA 出力のトラブルシューティング.....	99

	6.3 1-5 Vdc 出力のトラブルシューティング.....	100
	6.4 診断メッセージ.....	102
	6.5 取り外し手順.....	107
	6.6 再取り付け手順.....	109
<b>第7章</b>	<b>安全計装システム (SIS) 要件.....</b>	<b>113</b>
	7.1 安全認証済みトランスミッタの識別.....	113
	7.2 安全計装システム (SIS) アプリケーションの設置.....	113
	7.3 安全計装システム (SIS) アプリケーションの設定.....	114
	7.4 安全計装システム (SIS) 運用と保守.....	115
	7.5 点検.....	117
<b>付録 A</b>	<b>参考データ.....</b>	<b>119</b>
	A.1 製品認証.....	119
	A.2 ご注文方法、仕様、および図面.....	119
<b>付録 B</b>	<b>通信機器メニューツリーと短縮キー.....</b>	<b>121</b>
	B.1 通信機器のメニューツリー.....	121
	B.2 通信機器の短縮キー.....	125
<b>付録 C</b>	<b>ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) メニュー.....</b>	<b>127</b>
	C.1 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) メニューツリー.....	127
	C.2 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) メニューツリー - 拡張メニュー.....	128
	C.3 数字の入力.....	129
	C.4 文字入力.....	130

# 1 はじめに

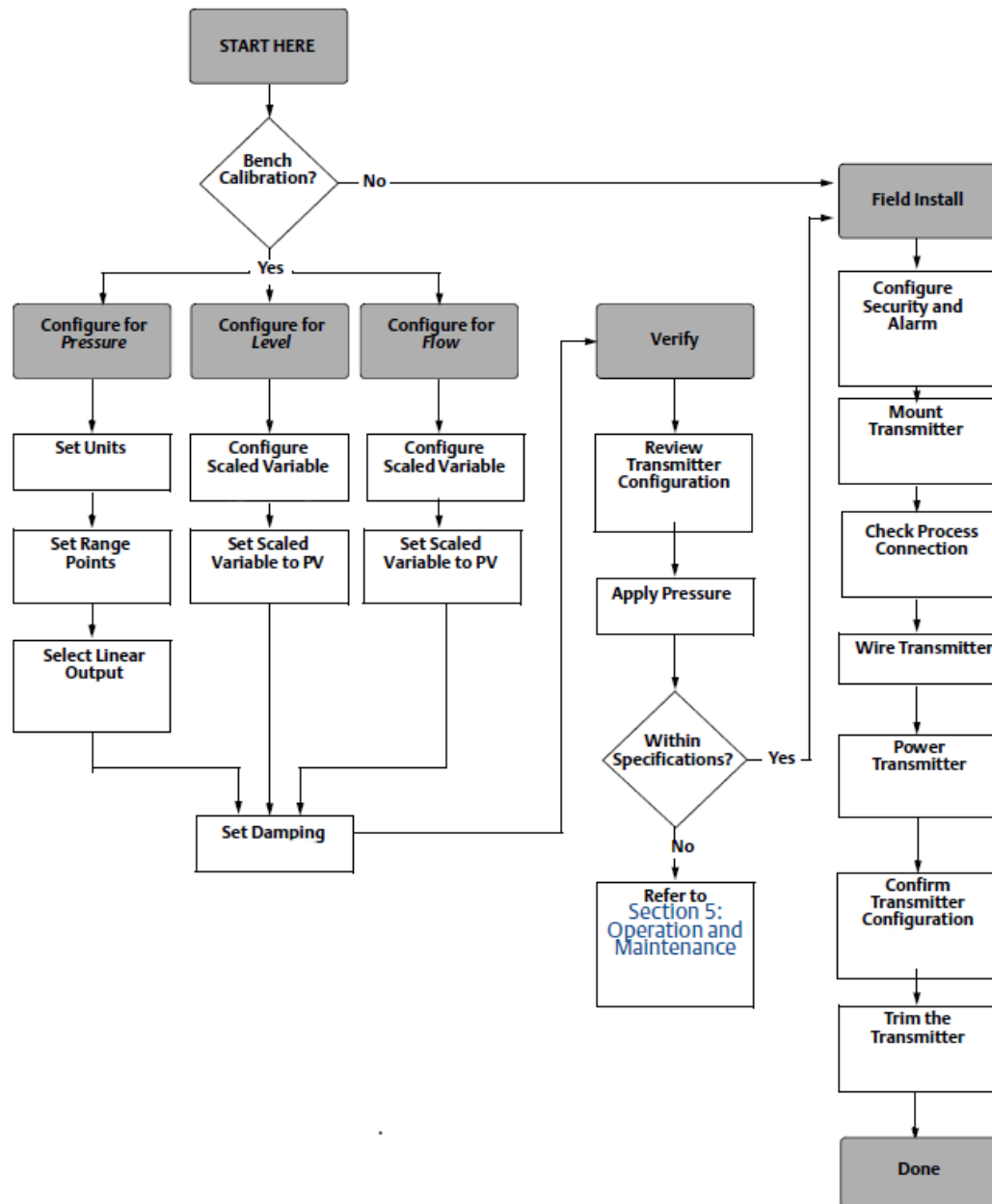
## 1.1 対象モデル

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
- 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 HART® 設置フローチャート

図 1-1 : HART 設置フローチャート



## 1.3 トランスミッタの概要

Rosemount 2051C Coplanar™ (コプレーナ) は、差圧 (DP) およびゲージ圧 (GP) の測定用です。

2051C は、DP と GP の測定に静電容量センサ技術を使用しています。Rosemount 2051T は、絶対圧 (AP) と GP の測定にピエゾ抵抗センサ技術を使用しています。



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、電子部品ハウジング内の出力電子機器に伝送されます。電子部ハウジングには、出力電子基板、オプションの外部設定ボタン、端子台が含まれます。トランスミッタの基本ブロック図を [図 1-3](#) に示します。

絶縁ダイアフラムに圧力がかかると、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、信号処理されてデジタル信号に変更されます。マイクロプロセッサは、信号処理からの信号を受け取り、トランスミッタの正確な出力を計算します。この信号はデジタル/アナログ D/A 変換器に送られてアナログ信号に戻された後、4-20 mA 出力の HART® 信号に重畳されます。

オプションで、インターフェースボードに直接接続し、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、出力と省略された診断メッセージが表示されます。Emerson には、ガラス製のディスプレイカバーもあります。4-20 mA HART 出力の場合、LCD ディスプレイは 2 行表示です。1 行目に実測値、2 行目の 6 文字には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 5 × 6 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。ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) ディスプレイは 8 × 6 文字表示が使用され、出力、診断メッセージ、LOI メニューを表示することができます。LOI ディスプレイには、ディスプレイボードの前面に 2 つのボタンが付いています。[図 1-2](#) を参照してください。

図 1-2 : LCD/LOI ディスプレイ

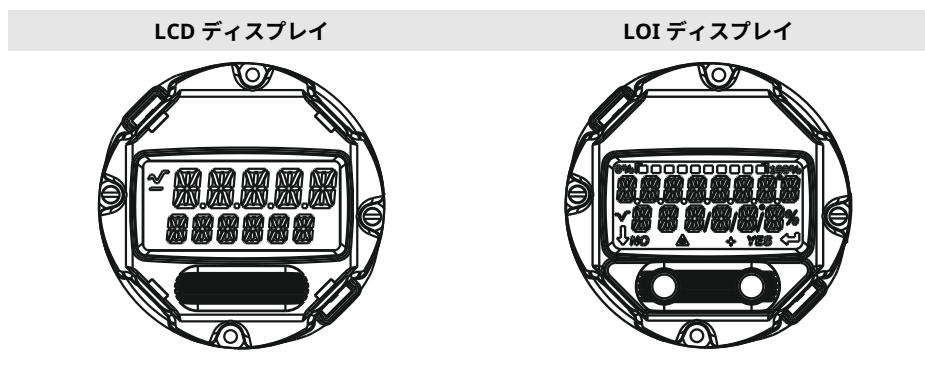
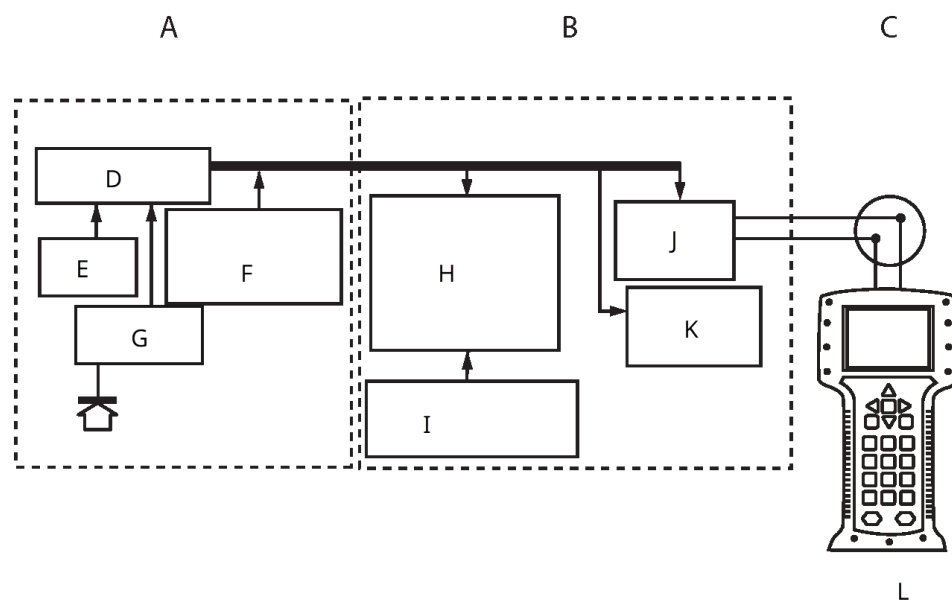


図 1-3 : 動作ブロック図



- A. センサモジュール
- B. 電子基板
- C. 制御システムへの4-20 mA 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. 圧力センサ
- H. マイクロプロセッサ
  - センサの線形化
  - リレンジ
  - ダンピング
  - 診断
  - 工学単位
  - 通信
- I. メモリ
  - 設定
- J. デジタル/アナログ信号変換
- K. デジタル通信
- L. 通信機器

## 1.4 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、および設置後に行う作業について説明します。

この章では、設定機能を実行するための通信機器、AMS Device Manager、ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) について説明します。便宜上、通信機器の短縮キー配列は「短縮キー」と表記しています。また、以下の各機能では省略形の LOI メニューが使用されています。

#### 関連情報

[トランスミッタの試験の実施](#)

[通信機器のメニューツリー](#)

[ローカル・オペレータ・インターフェース \(LOI\) メニューツリー](#)

### 2.2 システムの準備状態

- HART® ベースの制御または AMS を使用している場合、試運転や設置の前にそのシステムの HART 機能を確認してください。すべてのシステムで HART リビジョン 7 機器との通信が可能なわけではありません。
- ご使用のトランスミッタの HART リビジョンの変更方法については、[HART® リビジョンの切り替え](#) を参照してください。

#### 2.2.1 正しいデバイス記述子の確認

##### 手順

1. 適正な通信を確保するために、システムに最新のデバイス記述子 (DD/DTM™) が読み込まれていることを確認します。
2. 最新の DD については、[ソフトウェアとドライバ](#)、または [FieldCommGroup.org](#) を参照します。
3. **Device Driver (デバイスドライバ)** をクリックします。
4. **Choose a Software Type (ソフトウェアの種類を選択)** ドロップダウンから、DD - Device Descriptor を選択します。
5. **Choose a Communication Protocol (通信プロトコルの選択)** ドロップダウンから、HART を選択します。
6. **Choose a Brand (ブランドの選択)** ドロップダウンから、Rosemount を選択します。
7. 必要な DD を選択します (製品名と HART® リビジョン別に一覧で表示されます)。
8. **SOFTWARE VERSION (ソフトウェアバージョン)**、**HOST SYSTEM (ホストシステム)**、**DEVICE MANAGER (デバイスマネージャ)** を選択します。
9. **DOWNLOAD (ダウンロード)** をクリックします。

例

表 2-1 : Rosemount 2051 のデバイスリビジョンとファイル

ソフトウェアのリリース日	デバイスの識別		DD の検索		手順の確認	機能の確認
	NAMUR ソフトウェアリビジョン <sup>(1)</sup>	HART ソフトウェアリビジョン <sup>(2)</sup>	HART 汎用リビジョン	デバイスのリビジョン <sup>(3)</sup>		
2012年8月	1.0.0	01	7	10	Rosemount 2051 リファレンスマニュアル	<sup>(4)</sup>
			5	9		
1998年1月	該当なし	178	5	3	Rosemount 2051 リファレンスマニュアル	該当なし

- (1) NAMUR ソフトウェアリビジョンは機器のハードウェアタグに記載されています。
- (2) HART ソフトウェアリビジョンを見つけるには、HART 対応設定ツールを使用してください。
- (3) デバイス記述子のファイル名は、10\_01 のようにデバイスと DD リビジョンを使用しています。HART プロトコルは、従来のデバイス記述子のリビジョンで引き続き新しい HART 機器と通信できるように設計されています。新しい機能にアクセスするためには、新しい DD をダウンロードしてください。Emerson ではすべての機能を確保するために、新しい DD ファイルをダウンロードすることを推奨しています。
- (4) HART リビジョン 5 および 7 を選択可能、安全認証済み、ローカル・オペレータ・インターフェイス (LOI)、スケール変数、設定可能なアラーム、拡張された工学単位。

## 2.3 基本の設定

### 通知

設置後にトランスミッタの電子部がプラント環境に晒されることを避けるために、試運転中にすべてのトランスミッタのハードウェア調整を行います。

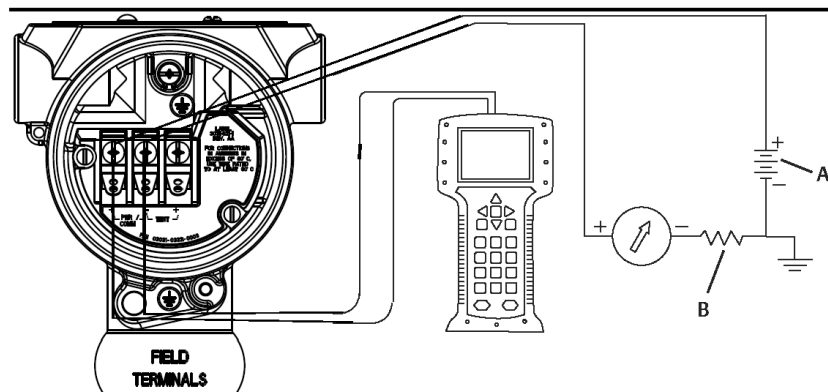
トランスミッタの設定は、設置前でも設置後でも行うことができます。通信デバイス、AMS Device Manager、またはローカル・オペレータ・インターフェイス LOI のいずれかを使用してベンチ上でトランスミッタを設定することにより、設置前にすべてのトランスミッタコンポーネントが正常に動作することを確認できます。設定を続行するには、セキュリティスイッチがロック解除 (🔓) に設定されていることを確認します。

### 2.3.1 ベンチでの設定

ベンチでの設定には、電源、通信機器、AMS Device Manager、またはローカル・オペレータ・インターフェイス (LOI) (オプション M4) が必要です。

図 2-1 に示すように機器を接続します。HART® 通信を確実に成功させるには、トランスミッタと電源の間に少なくとも 250 Ω の抵抗が必要です。通信機器のリード線を端子台、または 1-5 V 構成の COMM と記されている端子に接続し、図 2-1 に示されているように配線します。VOUT/COMM と記されている端子に通信機器を接続します。

図 2-1: トランスミッタの配線 (4-20 mA HART)

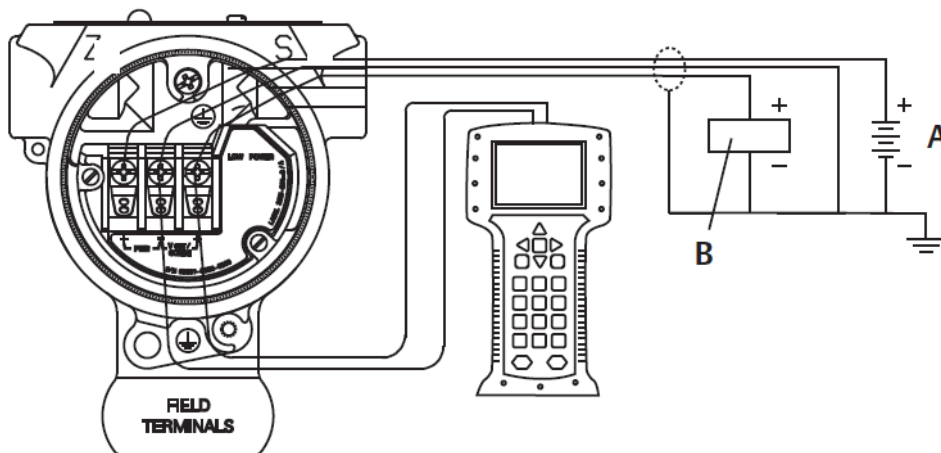


- A. Vdc 電源
- B.  $R_L \geq 250$  (HART 通信にのみ必要)

## 2.3.2

### 設定ツール

図 2-2: トランスミッタの配線 (1-5 Vdc 低電力)



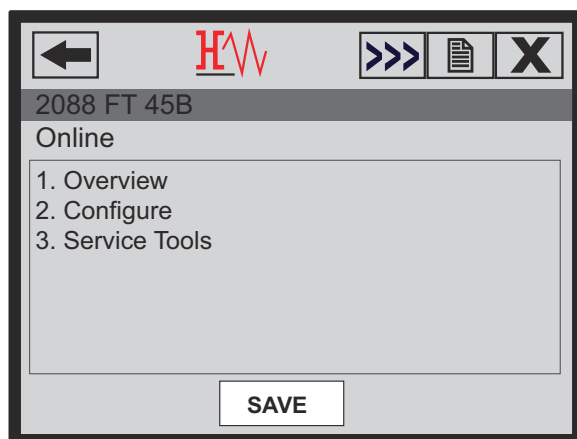
- A. DC 電源
- B. 電圧計

### 通信機器による設定

通信機器には、次の2つのインターフェースがあります。従来型インターフェースとダッシュボードインターフェース。この章では、ダッシュボードインターフェースを使用して通信機器を操作するすべての手順について説明します。

HART® によってデバイス・ダッシュボード・インターフェースが表示されます。最新のデバイス記述子 (DD) が通信機器に読み込まれていることが重要です。最新の DD ライブラリをダウンロードするには、[ソフトウェアとドライバ](#) または [FieldCommGroup.org](http://FieldCommGroup.org) にアクセスしてください。

図 2-3 : デバイスダッシュボード



#### 関連情報

[システムの準備状態](#)

[通信機器のメニューツリー](#)

### AMS Device Manager による設定

AMS Device Manager ですべての設定を行うには、この機器の最新のデバイス記述子 (DD) を読み込む必要があります。

[ソフトウェアとドライバ](#) または [FieldCommGroup.org](http://FieldCommGroup.org) から最新の DD をダウンロードしてください。

#### 注

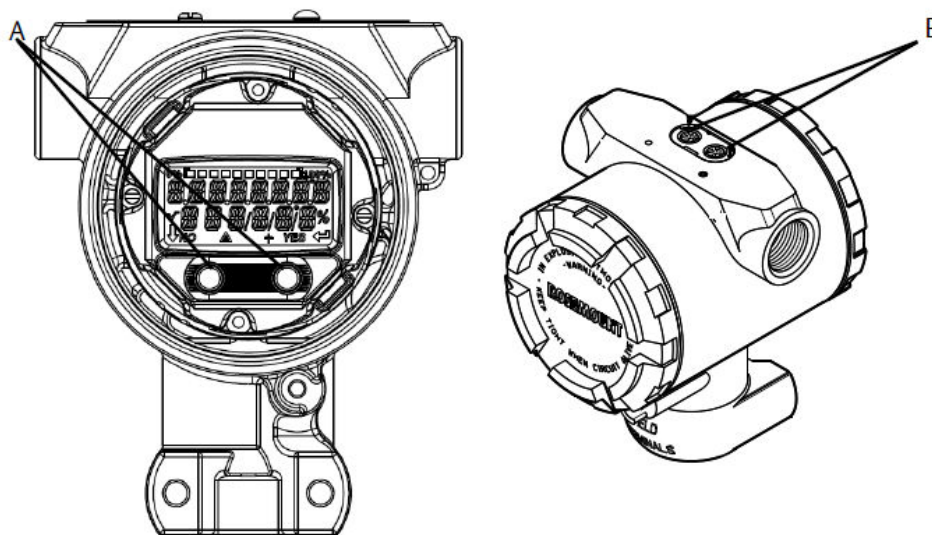
本書では、バージョン 11.5 を使用した AMS Device Manager による全手順について説明しません。

### ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) による設定

LOI 付きのトランスミッタをご注文の場合は、オプションコード M4 を使用してください。

LOI を有効にするには、どちらかの設定ボタンを押します。設定ボタンは LCD ディスプレイ (アクセスするにはハウジングカバーを取り外します)、またはトランスミッタの上部タグの下にあります。設定ボタンの機能については表 2-2 を、設定ボタンの位置については図 2-4 を参照してください。LOI を使用して設定する場合、機能の一部では設定を完了させるために複数の画面での設定が必要です。入力されたデータは画面ごとに保存され、その都度 LCD ディスプレイに SAVED が点滅表示されます。

図 2-4 : LOI 設定ボタン



- A. 内部設定ボタン
- B. 外部設定ボタン

表 2-2 : LOI ボタン操作

ボタン		
左	いいえ	SCROLL
右	はい	ENTER

**関連情報**

[ローカル・オペレータ・インターフェース \(LOI\) メニューツリー](#)

### 2.3.3 ループを手動に設定

ループを中断したり、トランスミッタの出力を変更する可能性のあるデータを送信または要求する際は、必ずプロセス・アプリケーション・ループを手動に設定します。

通信機器、AMS Device Manager、またはローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) は、必要に応じてループを手動に設定するようにプロンプトが表示されます。このプロンプトは単に通知であるため、プロンプトを確認してもループは手動に設定されません。別の操作でループを手動制御に設定する必要があります。

## 2.4 設定の確認

Emerson は、プロセスに設置する前に、各設定パラメータを確認することを推奨しています。この章では、各設定ツールの各種パラメータの詳細を説明します。利用可能な設定ツールに応じて、記載されている手順に従ってください。

## 2.4.1 通信機器を使用した設定の確認

トランスミッタを設置する前に、表 2-3 の一覧にある設定パラメータを確認してください。

最新のデバイス記述子 (DD) の短縮キー配列は、表 2-3 に記載されています。従来の DD の短縮キー配列については、Emerson 担当者にお問い合わせください。

表 2-3: 機器ダッシュボードの短縮キー配列

**Home (ホーム)** 画面から、以下の一覧の短縮キー配列を入力します。

機能	短縮キー配列
アラームレベルと飽和レベル	2、2、2、5
ダンピング	2、2、1、1、5
1 次変数	2、1、1、4、1
レンジ値	2、1、1、4
タグ	2、2、7、1、1
伝達関数	2、2、1、1、6
単位	2、2、1、1、4

## 2.4.2 AMS Device Manager 使用した設定の確認

### 手順

1. 機器を右クリックし、メニューから **Configuration Properties (構成プロパティ)** を選択します。
2. タブに移動して、トランスミッタの構成データを確認します。

## 2.4.3 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用した設定の確認

### 手順

1. 任意の設定ボタンを押して LOI を有効化します。
2. **VIEW CONFIG (構成の確認)** を選択し、以下のパラメータを確認します。
  - タグ
  - 単位
  - 伝達関数
  - アラームレベルと飽和レベル
  - 1 次変数
  - レンジ値
  - ダンピング
3. 設定ボタンを使用して、メニューを操作します。



## 2.4.4 プロセス変数設定の確認

この章では、正しいプロセス変数が選択されていることを確認する方法について説明します。

### 通信機器を使用したプロセス変数の確認

#### 手順

**Home (ホーム)** 画面で短縮キー配列を入力します。

3、2、1

### AMS Device Manager を使用したプロセス変数の確認

次の手順を実行して、AMS Device Manager でプロセス変数を確認します。

#### 手順

1. 機器を右クリックして、メニューから **Overview (概要)** を選択します。
2. **All Variables (すべての変数)** を選択して、一次変数、二次変数、三次変数、四次変数を表示します。

## 2.5 トランスミッタの基本設定

この章では、圧力トランスミッタの基本的な設定に必要な手順を説明します。

### 関連情報

[スケール変数の設定](#)

### 2.5.1 圧力単位の設定

圧力単位変数で報告される圧力の単位を設定します。

#### 通信機器を使用した圧力単位の設定

##### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

2、2、1、1、4

#### AMS Device Manager の使用した圧力単位の設定

##### 手順

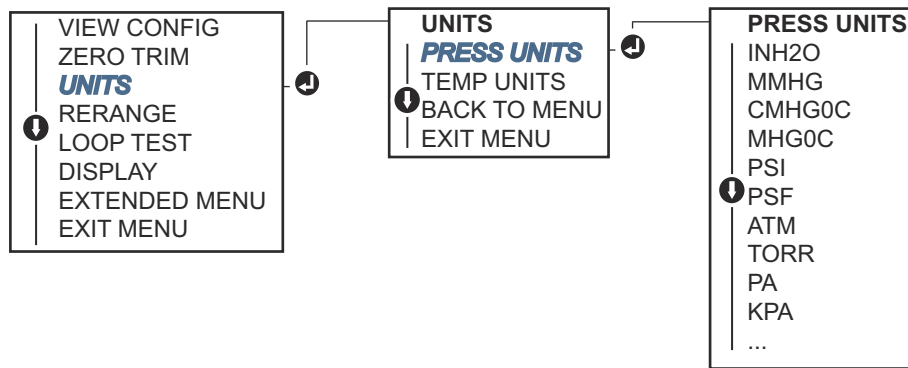
1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** を選択し、**Pressure Units (圧力単位)** ドロップダウンメニューから必要な単位を選択します。
3. **Send (送信)** を選択して完了します。

## ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用した圧力単位の設定

### 手順

1. [図 2-5](#) に従って、必要な圧力と温度の単位を選択します。UNITS → PRESS UNITS に移動します。

図 2-5 : LOI を使用した圧力単位の選択



2. **SCROLL (スクロール)** および **ENTER (入力)** ボタンを使用して必要な単位を選択します。
3. LCD 画面の表示に従い、**SAVE (保存)** を選択して保存します。

## 2.5.2 トランスミッタの出力（伝達関数）の設定

Rosemount 2051 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 1](#) 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。

### 関連情報

[スケール変数の設定](#)

## 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、短縮キー配列を入力します。

2、2、1、1、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 (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** を選択し、**Analog Output Transfer Function (アナログ出力伝達関数)** から出力タイプを選択して、**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)** を選択します。

## ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用したトランスミッタ出力の設定

LOI を使用した線形または平方根の伝達関数の選択は、[図 2-6](#) を参照してください。

**EXTENDED MENU (拡張メニュー) → TRANSFER FUNCT (伝達関数)** に移動します。

図 2-6: LOI を使用したトランスミッタ出力の設定

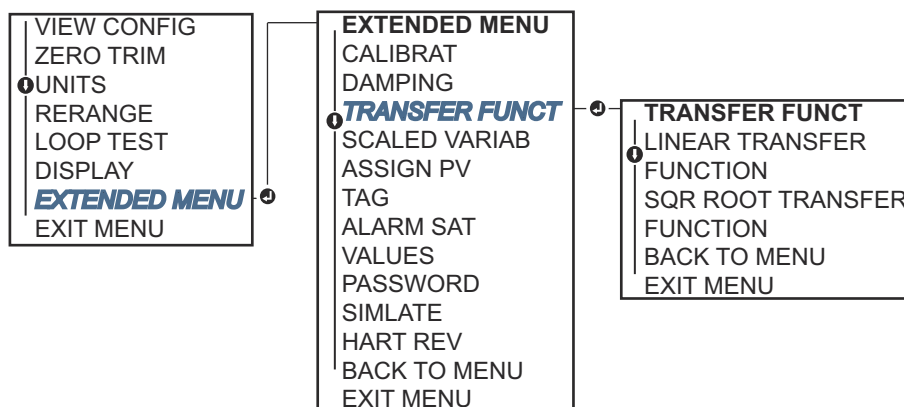
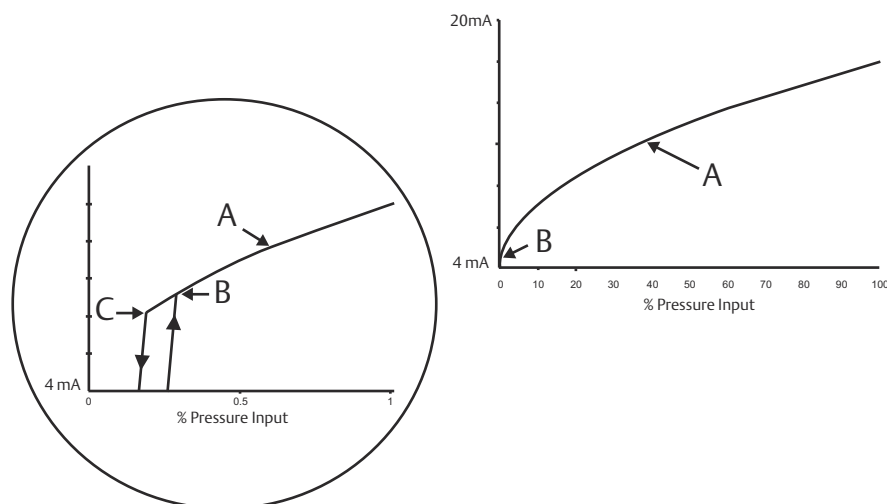


図 2-7: 4-20 mA HART® 平方根出力遷移点



- A. 平方根曲線
- B. 5% 遷移点
- C. 4% 遷移点

### 2.5.3 トランスミッタのリレンジ

レンジ値コマンドは、レンジの下限および上限の各アナログ値 (4 および 20 mA/1-5 Vdc ポイント) を圧力に設定します。

レンジの下限ポイントはレンジの 0% を表し、レンジの上限ポイントはレンジの 100% を表します。実際には、トランスミッタのレンジ値は、プロセス要件の変更を反映するために必要に応じて変更することができます。

トランスミッタをリレンジするには、以下のいずれかの方法を選択します。それぞれ独特な方法です。対象のプロセスに最適な方法を決める前に、すべてのオプションをよく検討してください。

- 通信機器、AMS Device Manager、またはローカル・オペレータ・インターフェイス (LOI) を使用して手でレンジポイントを設定してリレンジします。
- 圧力入力ソースと通信機器、AMS Device Manager、LOI、またはローカルの **Zero (ゼロ)** と **Span (スパン)** ボタンでリレンジします。

## レンジポイントの入力によるトランスミッタの手動リレンジ 通信機器を使用したレンジポイントの入力

### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

2、2、2、1

## AMS Device Manager を使用したレンジポイントの入力

### 手順

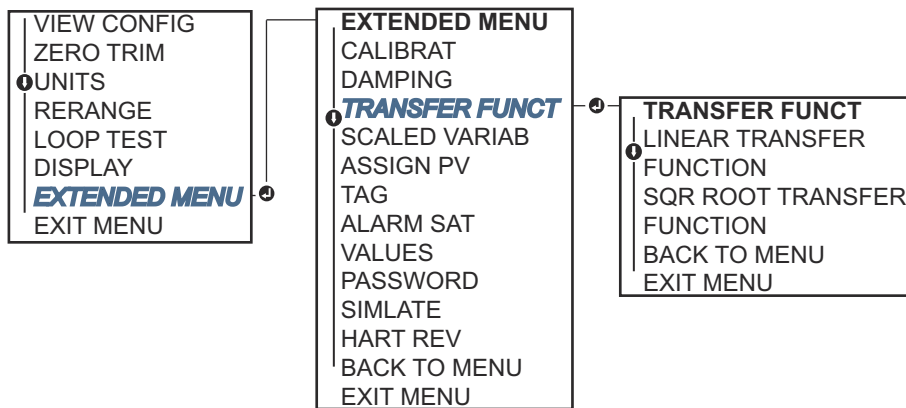
1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** → **Analog Output (アナログ出力)** に移動します。
3. **Range Limits (レンジ制限)** ボックスにレンジ上限値と下限値を入力し、**Send (送信)** を選択します。
4. 警告を十分に読み、変更を適用しても安全である場合は **Yes (はい)** を選択します。

## ローカル・オペレータ・インターフェイス (LOI) を使用したレンジポイントの入力

### 手順

LOI を使用したトランスミッタのリレンジを参照してください。SCROLL ボタンと ENTER ボタンを使用して値を入力します。

図 2-8 : LOI を使用したリレンジ



## 印加圧力源によるトランスミッタのリレンジ

印加圧力源を使用したリレンジは、特定の 4 および 20 mA (1-5 Vdc) 点に入ることなくトランスミッタをリレンジする方法です。

### 通信機器を使用した印加圧力源によるリレンジ

#### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            2、2、2、2

### AMS Device Manager を使用した印加圧力源によるリレンジ

#### 手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Analog Output (アナログ出力)** タブを選択します。
3. **Range by Applying Pressure (圧力を適用してレンジ設定)** をクリックし、画面の指示に従ってトランスミッタのレンジを設定します。

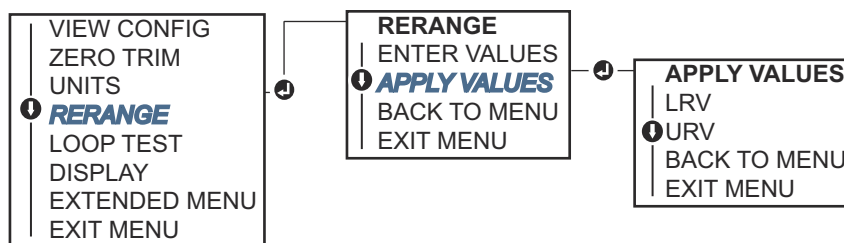
### ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用した印加圧力源によるリレンジ

#### 手順

**RERANGE (リレンジ)** → **APPLY VALUES (値の適用)** に進みます。

参照

図 2-9 : LOI を使用した印加圧力源によるリレンジ

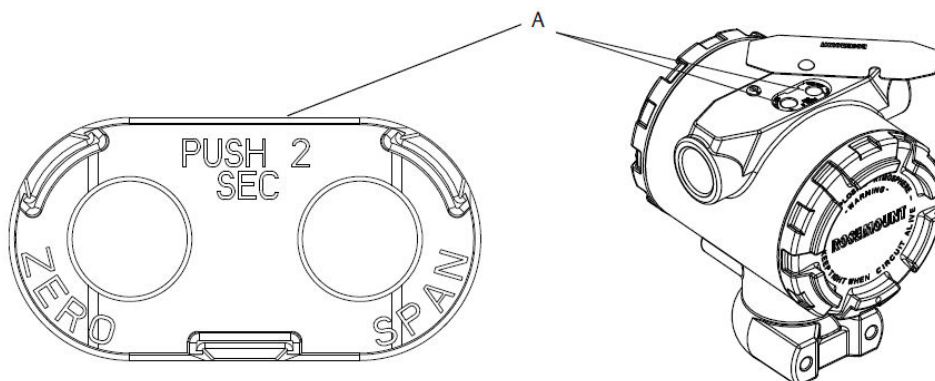


### ローカルゼロおよびスパンボタンを使用した印加圧力源によるリレンジ

オプションコード D4 でトランスミッタを注文すると、ローカルの **Zero (ゼロ)** および **Span (スパン)** ボタンを使用して、トランスミッタに圧力を加えてリレンジすることができます。

アナログ **Zero (ゼロ)** および **Span (スパン)** ボタンの位置については、[図 2-10](#) を参照してください。

図 2-10: アナログゼロおよびスパンボタン



A. Zero (ゼロ) および Span (スパン) ボタン

手順

1. トランスミッタハウジングの上部のタグを固定しているボタンを緩めます。Zero (ゼロ) および Span (スパン) ボタンが見えるようにラベルを回転させます。
2. タグの下の青いリテーナを確認することで、デバイスにローカルの Zero (ゼロ) および Span (スパン) ボタンがあることを確認します。
3. トランスミッタに圧力を印加します。
4. トランスミッタのリレンジを行います。
  - スパンを維持しながらゼロ (4 mA/1 V 点) を変更するには、Zero (ゼロ) ボタンを 2 秒以上長押しして離します。
  - ゼロポイントを維持しながらスパン (20 mA/5 V 点) を変更するには、Span (スパン) ボタンを 2 秒以上長押しして離します。

注

4 mA 点および 20 mA 点は最小スパンを維持してください。

注

- トランスミッタのセキュリティがオンの場合、ゼロ点またはスパン点を調整することはできません。
- 4 mA/1 V 点が設定されている場合、スパンは維持されます。20 mA 5 V 点が設定されている場合、スパンは変動します。上限レンジ点がセンサ限界を超える値に下限点が設定されている場合、上限レンジ点はセンサ限界に自動的に設定され、スパンがそれに応じて調整されます。
- レンジ点に関係なく、トランスミッタはセンサのデジタル制限内で測定を行い、すべての読取り値を報告します。例えば、4 mA 点と 20 mA 点 (1-5 Vdc) が 0 と 10 inH<sub>2</sub>O に設定されていて、トランスミッタが 25 inH<sub>2</sub>O の圧力を検出すると、25 inH<sub>2</sub>O 読取り値とスパン読取り値の 250 パーセントがデジタルに出力されます。

## 2.5.4

### ダンピング

ダンピング コマンドでトランスミッタの応答時間を変更します。値が高い程、急激な入力変化によって引き起こされる出力測定値の変動を滑らかにできます。

適切な ダンピング 設定は、必要な応答時間、信号の安定性、およびシステム内のループ変動のその他の要件に基づいて決定してください。ダンピングコマンドによって、0 ~ 60 秒の範囲で浮動小数点を使用した任意のダンピング値を入力できます。

## 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、短縮キー配列を入力します。  
短縮キー            2、2、1、1、5
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

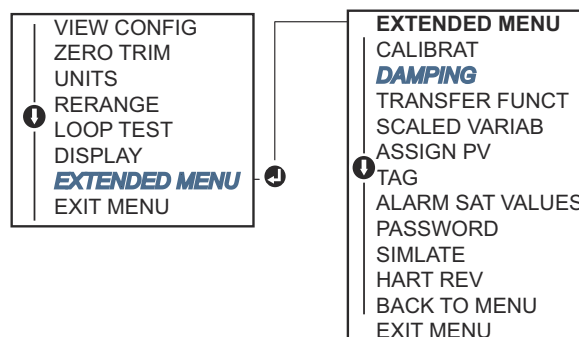
### 手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (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. 警告をクリックし、変更の適用が安全である場合は **Yes (はい)** をクリックします。

## ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用したダンピング

LOI を使用してのダンピング値入力は [図 2-11](#) を参照してください。

図 2-11 : LOI によるダンピング



## 2.6 LCD ディスプレイの設定

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
- レンジに対する割合 (%)
- スケール変数
- センサ温度
- mA/Vdc 出力

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。起動時に **Review Parameters** を選択して、この機能を有効または無効にします。

## 関連情報

[ローカル・オペレータ・インターフェース \(LOI\) 付き LCD ディスプレイの設定](#)

## 2.6.1 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、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            2、2、4

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

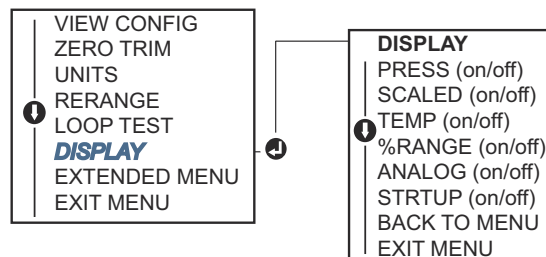
### 手順

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)** を選択します。

## 2.6.3 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) 付き LCD ディスプレイの設定

LOI を使用した LCD ディスプレイの設定については、[図 2-12](#) を参照してください。

図 2-12: LOI のディスプレイ



## 2.7 トランスミッタの詳細設定

### 2.7.1 アラームと飽和レベルの設定

通常運転時、トランスミッタは下限飽和点から上限飽和点までの圧力に対して出力を出します。圧力がセンサの制限値を超えた場合、または出力が飽和点を超えた場合、出力は関連する飽和点に制限されます。

トランスミッタは自動的に自己診断手順を継続的に実行します。自己診断手順で障害が検出された場合、トランスミッタはアラームスイッチの位置に基づいて、設定されたアラームと値に出力を出します。

表 2-4: Rosemount のアラームと飽和値

レベル	4-20 mA (1-5 Vdc) 飽和	4-20 mA (1-5 Vdc) アラーム
低	3.90 mA (0.97 V)	≤ 3.75 mA (0.95 V)



表 2-4 : Rosemount のアラームと飽和値 (続き)

レベル	4-20 mA (1-5 Vdc) 飽和	4-20 mA (1-5 Vdc) アラーム
高	20.80 mA (5.20 V)	≥ 21.75 mA (5.40 V)

表 2-5 : NAMUR 準拠アラームと飽和値

レベル	4-20 mA (1-5 Vdc) 飽和	4-20 mA (1-5 Vdc) アラーム
低	3.80 mA (0.95 V)	≤ 3.60 mA (0.90 V) (0.90 - 0.95 V)
高	20.50 mA (5.13 V)	≥ 22.50 mA (5.63 V) (5.05 - 5.75 V)

表 2-6 : カスタムアラームと飽和値

レベル	4-20 mA (1-5 Vdc) 飽和	4-20 mA (1-5 Vdc) アラーム
低	3.70 mA - 3.90 mA (0.90 - 0.95 V)	3.60 mA - 3.80 mA (0.90 - 0.95 V)
高	20.10 mA - 22.90 mA (5.025 - 5.725 V)	20.20 mA - 23.00 mA (5.05 - 5.75 V)

通信機器、AMS Device Manager、またはローカル オペレータ インターフェイス (LOI) を使用して故障モードアラームと飽和レベルを設定できます。カスタムレベルは次のように制限されています。

- 低アラームレベルは低飽和レベルより低くすること。
- 高アラームレベルは高飽和レベルより高くすること。
- アラームレベルと飽和レベルには少なくとも 0.1 mA (0.025 Vdc) の差を設けること。

設定ルールに違反していると、設定ツールからエラーメッセージが出力されます。

#### 注

HART® マルチドロップモードに設定されたトランスミッタは、すべての飽和とアラームの情報をデジタルで送信します。飽和とアラームの状態はアナログ出力に影響しません。

#### 関連情報

[アラームスイッチの移動](#)

[マルチドロップ通信の確立](#)

## 通信機器を使用したアラームと飽和レベルの設定

### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            2、2、2、5

## AMS Device Manager を使用したアラームと飽和レベルの設定

### 手順

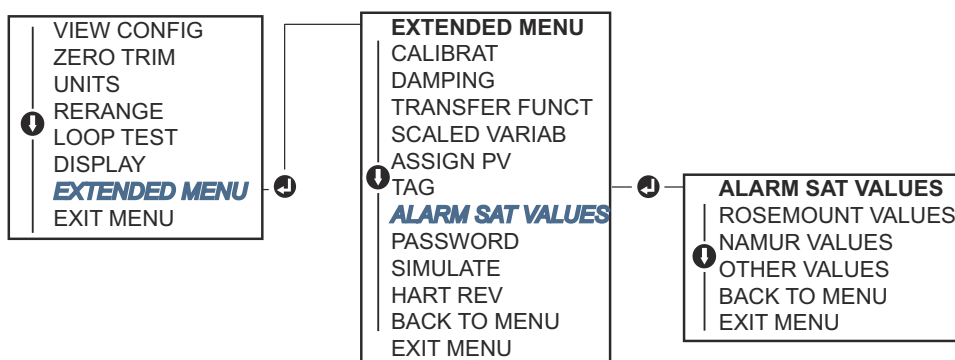
1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Configure Alarm and Saturation Levels (アラームと飽和レベルの設定)** を選択します。
3. 画面の指示に従って、アラームと飽和レベルを設定します。

## ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用したアラームと飽和レベルの設定

### 手順

アラームレベルと飽和レベルの設定は、[図 2-13](#) を参照。

図 2-13 : LOI を使用したアラームと飽和レベルの設定



## 2.7.2

### 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 つ目は、カスタム単位をトランスミッタのローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) /LCD ディスプレイに表示させることです。2 つ目は、カスタム単位でトランスミッタの 4-20 mA (1-5 Vdc) 出力を出すことです。

4-20 mA (1-5 Vdc) 出力を出すためのカスタム単位が必要である場合、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。

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"><li>線形</li><li>平方根</li></ul>
圧力値位置 1	線形オフセットを考慮した下限既知値点
スケール変数値の位置 1	下限既知値点に相当するカスタム単位
圧力値位置 2	上限既知値点
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
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。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干渉を防ぐため、低流量カットオフ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。

### 関連情報

[デバイス変数のリマッピング](#)

## 通信機器を使用したスケール変数の設定

### 手順

1. ホーム画面から、短縮キーシーケンスを入力します。  
短縮キー            2、1、5、7
2. 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)**の Linear を選択します。
  - 流量用に設定する場合は、**Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択)**の Square Root 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

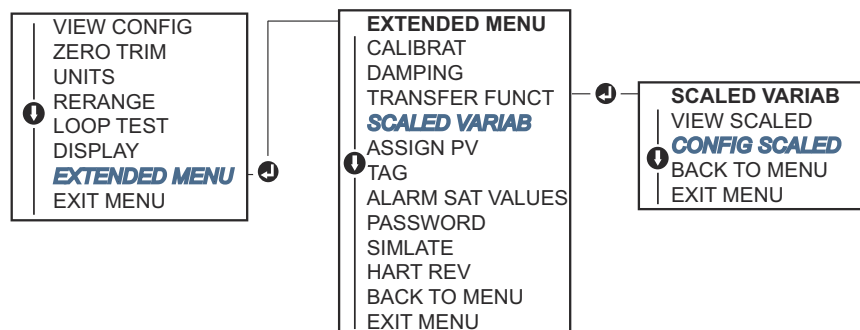
1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Scaled Variable (スケール変数)** タブを選択し、**Scaled Variable (スケール変数)** ボタンを選択します。
3. 画面の指示に従って、スケール変数を設定します。
  - レベル用途に設定する場合は、**Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択)**の Linear を選択します。
  - 流量用途に設定する場合は、**Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択)**の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

## ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用したスケール変数の設定

### 手順

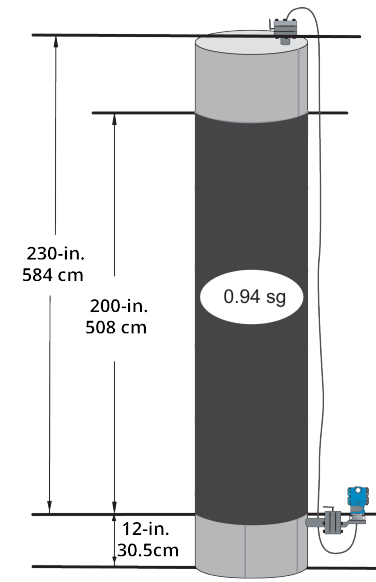
LOI を使用したスケール変数の設定 [図 2-14](#) を参照してください。

図 2-14 : LOI を使用したスケール変数の設定



## DP レベルの例

図 2-15 : タンクの例



レベル測定用途では、差分トランスミッタを使用します。空のタンクに設置してタップを解放すると、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。表 2-7 に基づき、スケール変数設定は以下のようになります。

表 2-7 : 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
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
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 2-8 : 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
-----------	-------

表 2-8 : 流量測定用途のスケール変数設定 (続き)

スケールデータのオプション	平方根
圧力値位置 2	125 inH <sub>2</sub> 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。

## 2.7.3 デバイス変数のリマッピング

リマッピング機能を使用して、トランスミッタの 1 次、2 次、3 次、4 次変数 (PV、2V、3V、4V) を設定します。通信機器、AMS Device Manager、またはローカル オペレータ インターフェイス (LOI) を使用して PV をリマッピングできます。他の変数 (2V、3V、4V) は、通信機器または AMS Device Manager を使用してのみリマッピングできます。

**注**

1 次変数に割り当てられた変数が 4-20 mA (1-5 Vdc) 出力を出します。この値は、Pressure または Scaled Variable として選択できます。2 次、3 次、4 次変数は、HART<sup>®</sup> バーストモードを使用している場合にのみ適用されます。

### 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、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            2、1、1、3

### 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)** → HART に移動します。
3. **Variable Mapping (変数のマッピング)** 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。

### ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用したリマッピング

**手順**


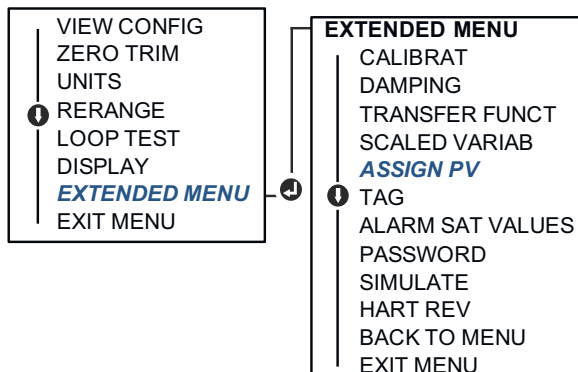
LOI を使用した 1 次変数のリマッピング  を参照してください。

図 2-16 : LOI を使用したリマッピング



## 2.8 トランスミッタの試験の実施

### 2.8.1 アラームレベルの確認

トランスミッタを修理または交換する場合は、トランスミッタを運用に戻す前にトランスミッタのアラームレベルを確認してください。これにより、アラーム状態のトランスミッタに対する制御システムの反応をテストすることができ、アラームが発報されたときに制御システムがアラームを認識することを確認できます。トランスミッタのアラーム値を確認するには、ループ試験を実行し、トランスミッタ出力をアラーム値に設定します。

#### 注

トランスミッタを運用に戻す前に、セキュリティスイッチが正しい位置に設定されていることを確認してください。

#### 関連情報

[アラームと飽和レベルの設定](#)

[設定パラメータの確認](#)

### 2.8.2 アナログループ試験の実行

**analog loop test (アナログループ試験)** コマンドで、トランスミッタの出力、ループの完全性およびループに取り付けたレコーダあるいは同様の装置の動作を確認できます。Emerson は、トランスミッタの設置、修理、交換の際のアラームレベルに加えて、4-20 mA (1-5 Vdc) 点をテストすることを推奨しています。

ホストシステムは 4-20 mA (1-5 Vdc) HART® 出力の電流測定を提供する場合があります。そうでない場合は、基準メータを端子台のテスト端子に接続するか、ループ中の一定のポイントでメータを介してトランスミッタの電力を分流して基準メータをトランスミッタに接続します。

1-5 V 出力の場合、電圧測定は直接  $V_{out}$  から (-) 端子までが測定されます。

#### 通信機器を使用したアナログループ試験の実行

##### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            3、5、1

## AMS Device Manager を使用したアナログループ試験の実施

### 手順

1. 機器を右クリックし、**Methods (手法)** → **Diagnostics and Test (診断と試験)** → **Loop Test (ループ試験)** に移動します。
2. コントロールループを **Manual (手動)** に設定し、**Next (次へ)** を選択します。
3. 画面の指示に従ってループ試験を実施します。
4. **Finish (終了)** を選択し、手法が完了したことを確認します。

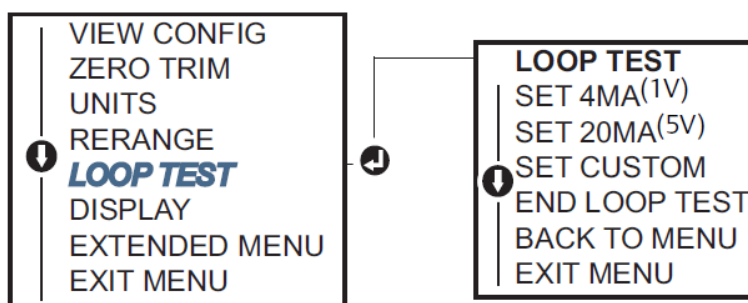
## ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用したアナログループ試験の実行

LOI を使用してアナログループ試験を実行するために、4 mA (1V)、20 mA (5V)、および任意の mA ポイントを手動で設定できます。

### 手順

LOI を使用したトランスミッタのループ試験実行方法については、[図 2-17](#) 参照してください。

図 2-17: LOI を使用したアナログループ試験の実行



### 2.8.3 デバイス変数のシミュレーション

テスト用に、**Pressure (圧力)**、**Sensor Temperature (センサ温度)**、または **Scaled Variable (スケール変数)** を一時的にユーザ定義の固定値に設定できます。

シミュレーション用の変数方式から離れると、プロセス変数は自動的に実際の測定に戻ります。デバイス変数のシミュレーションは、HART® リビジョン 7 モードでのみ可能です。

## 通信機器を使用したデジタル信号のシミュレーション

### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

短縮キー      3、5

## AMS Device Manager を使用したデジタル信号のシミュレーション

### 手順

1. 機器を右クリックして、**Service Tools** を選択します。
2. **Simulate (シミュレーション)** を選択します。
3. **Device Variables (デバイス変数)** の下から、シミュレーションするデジタル値を選択します。

次のオプションが提供されています。

- 圧力
- センサ温度
- スケール変数

4. 画面の指示に従って、選択したデジタル値をシミュレーションします。

## 2.9 バーストモードの設定

Burst モードはアナログ信号と互換性があります。

HART<sup>®</sup> プロトコルはデジタルとアナログデータの同時伝送を特徴としているため、制御システムがデジタル情報を受信している間に、アナログ値でループ内の他の機器を駆動することができます。Burst モードは動的データ（工学単位の圧力と温度、レンジの割合の圧力、スケール変数、アナログ出力）の伝送にのみ適用され、他のトランスミッタのデータへのアクセス方法には影響しません。ただし、バーストモードが有効な場合、ホストへの非動的データの通信が 50 % 遅くなる可能性があります。

動的伝送データ以外の情報にアクセスするには、HART 通信の通常のポーリング/応答方式を使用してください。通信機器、AMS Device Manager、または制御システムは、トランスミッタが Burst モード中でも通常利用可能な情報を要求することができます。トランスミッタから送信される各メッセージの間には短いポーズがあり、通信機器、デバイス、AMS Device Manager、または制御システムが要求を開始することができます。

### 2.9.1 HART<sup>®</sup> 5 のバーストモードオプションの選択

メッセージ内容のオプションは以下です。

- PV（1 次変数）のみ
- レンジの割合
- PV、2V、3V、4V
- プロセス変数
- 機器のステータス

### 2.9.2 HART<sup>®</sup> 7 のバーストモードオプションの選択

メッセージ内容のオプションは以下です。

- PV（1 次変数）のみ
- レンジの割合
- PV、2V、3V、4V
- プロセス変数とステータス
- プロセス変数
- 機器のステータス

### 2.9.3 HART<sup>®</sup> 7 トリガモード

HART 7 モードでは、以下のいずれかのトリガモードを選択できます。

- 連続（HART 5 Burst モードと同じ）



- 上昇
- 降下
- ウィンドウ
- 変化時

**注**

バーストモードの要件については、ホストシステムのメーカーにお問い合わせください。

## 2.9.4 通信機器を使用したバーストモードの設定

### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            2、2、5、3

## 2.9.5 AMS Device Manager 使用したバーストモードの設定

### 手順

1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **HART** タブを選択します。
3. **Burst Mode Configuration (バーストモード設定)** に設定を入力します。

## 2.10 マルチドロップ通信の確立

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

マルチドロップ設置の場合、トランスミッタごとに必要な更新レート、トランスミッタモデルの組み合わせ、伝送路の長さを考慮する必要があります。HART® モデムと HART プロトコルを実装するホストを使用してトランスミッタとの通信を確立できます。各トランスミッタは固有のアドレスで識別され、HART プロトコルで定義されたコマンドに応答します。通信機器および AMS Device Manager は、標準的なポイント・ツー・ポイント設置のトランスミッタと同じ方法で、マルチドロップのトランスミッタをテスト、設定、フォーマットできます。

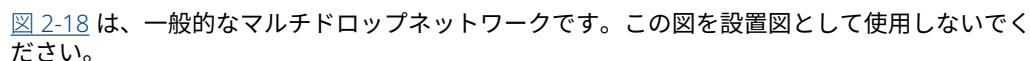
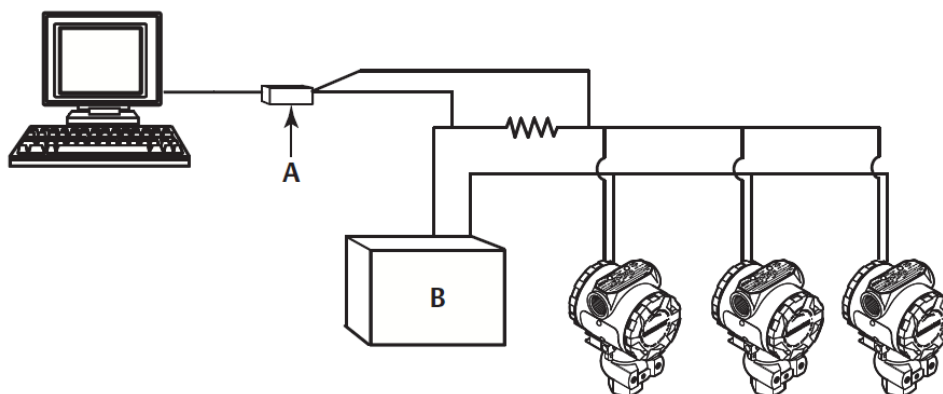
 [図 2-18](#) は、一般的なマルチドロップネットワークです。この図を設置図として使用しないでください。

図 2-18: 一般的なマルチドロップネットワーク (4-20 mA のみ)



A. HART モデム  
B. 電源

Emerson では製品を工場出荷時にアドレス 0 に設定するため、4-20 mA (1-5 Vdc) 出力信号の標準ポイント・ツー・ポイント方式で動作します。マルチドロップ通信を有効にするには、トランスミッタのアドレスを HART リビジョン 5 の場合は 1 ~ 15、HART リビジョン 7 の場合は 1 ~ 63 の番号に変更します。この変更により、4-20 mA (1-5 Vdc) アナログ出力が無効になり、4 mA (1 Vdc) に送信されます。また、アップスケール/ダウンスケールスイッチの位置によって制御される故障モードアラーム信号も無効になります。マルチドロップされたトランスミッタの故障信号は、HART メッセージを通して伝達されます。

## 2.10.1 トランスミッタアドレスの変更

マルチドロップ通信を有効にするには、トランスミッタのポーリングアドレスを HART® リビジョン 5 の場合は 1 ~ 15、HART リビジョン 7 の場合は 1 ~ 63 の番号に変更します。

マルチドロップループ内の各トランスミッタには、固有のポーリングアドレスが必要です。

### 通信機器を使用したトランスミッタアドレスの変更

#### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

	HART® リビジョン 5	HART リビジョン 7
短縮キー	2、2、5、2、1	2、2、5、2、2

### AMS Device Manager を使用したトランスミッタのアドレスの変更

AMS Device Manager を使用してマルチドロップ通信を有効にするために、以下の手順でトランスミッタのアドレスを変更します。

#### 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)** → **HART** に移動します。
3. ポーリングアドレスを変更します。
  - HART® リビジョン 5 モードでは、**Communication Settings (通信設定)** ボックスの **Polling Address (ポーリングアドレス)** フィールドにポーリングアドレスを入力して、**Send (送信)** をクリックします。

- HART リビジョン7モードでは、**Change Polling Address (ポーリングアドレスの変更)** ボタンをクリックします。
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。

## 2.10.2 マルチドロップされたトランスミッタとの通信

マルチドロップされたトランスミッタと通信するには、通信機器または AMS デバイスマネージャをポーリング用に設定します。

### 通信機器を使用したマルチドロップのトランスミッタとの通信

以下の手順で、通信機器をポーリング用に設定します。

#### 手順

1. **Utility (ユーティリティ)** → **Configure HART Application (HART アプリケーションの設定)** に移動します。
2. **Polling Addresses (ポーリングアドレス)** を選択します。
3. 0-63 と入力します。

### AMS Device Manager を使用したマルチドロップのトランスミッタとの通信

#### 手順

HART<sup>®</sup> モデムのアイコンを選択し、**Scan All Devices (すべてのデバイスのスキャン)** を選択します。



## 3 ハードウェアの設置

### 3.1 概要

この章では、HART® プロトコル搭載 Rosemount 2051 の設置に関する考慮事項について説明しています。

Emerson は、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、初期設置のための推奨配管取り付けおよび配線手順が記載されています。

#### 関連情報

[ボルトの取り付け](#)

[取り外し手順](#)

[再取り付け手順](#)

### 3.2 検討事項

#### 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高の精度が実現されません。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。

#### 通知

付属のパイププラグを未使用の電線管開口部に取り付けてください。少なくともネジを 5 本以上使用し、防爆要件を順守してください。テーパねじの場合、プラグはレンチ締めで取り付けてください。材質の適合性に関する考慮事項については、[Rosemount 圧力トランスミッタの材質の選択と適合性 テクニカルノート](#)を参照してください。

#### 3.2.2 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。

トランスミッタ電子機器の動作温度制限は -40 ~ +185 °F (-40 ~ +85 °C) です。検知素子の動作制限は、[Rosemount 3051 圧力トランスミッタ製品データシート](#)の仕様の章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。

### 3.2.3 機械的な考慮事項

#### 蒸気用途

##### 通知

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。

#### 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、Coplanar™ (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。

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。

##### 関連情報

[取り付け要件](#)

## 3.3 設置手順

### 3.3.1 トランスミッタの取り付け

#### プロセスフランジの取り付け

##### 手順

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

安全のため、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ない遠い場所にドレン/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。

##### 通知

トランスミッタの多くは水平位置で校正されています。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。

##### 関連情報

[圧力信号のトリミング](#)

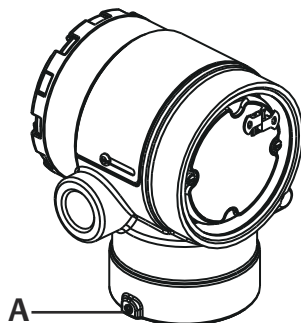
## ハウジングの回転

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。

図 3-1: 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)

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. ねじの制限により希望の位置にできない場合は、ハウジングを反時計回りに回転させて希望の位置にします (ねじの制限から最大 360°)。
4. 希望する位置にしたら、ハウジングの回転固定ねじを 7 in-lb 以下で締め直します。

## 電子部ハウジングのクリアランス

端子側にアクセスできるようにトランスミッタを取り付けてください。

カバーを取り外すために、0.75 インチ (19 mm) の隙間があることを確認します。未使用のコンジット開口部にはコンジットプラグを使用します。メーターが取り付けられている場合、カバーを取り外すには 3 インチ (76 mm) の隙間が必要です。

## ハウジング用環境シール

### 通知

NEMA® 4X、IP66、IP68 要件の場合は、ねじシール (PTFE) テープまたはペーストをコンジットの外ねじ部に使用して防水密閉してください。

電子部ハウジングカバーを取り付けて金属同士を接触させることで、常に適切にシールしてください。

Rosemount の O リングを使用してください。

## フランジボルト

Emerson では、Rosemount 2051 に Coplanar™ (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 本で固定する従来型フランジを付けての出荷もできます。

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。

## 関連情報

[ボルトの取り付け](#)

## ボルトの取り付け

### 通知

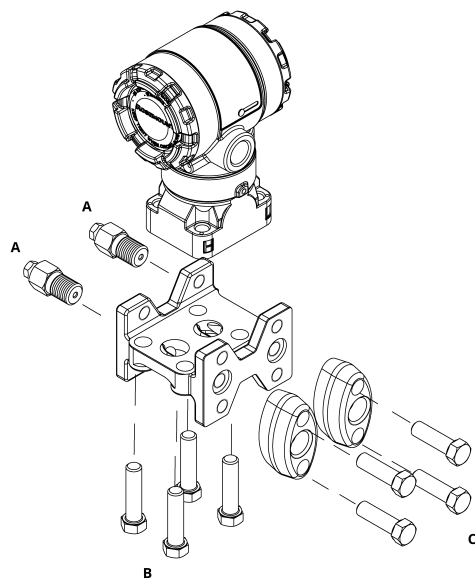
承認されていないボルトを使用すると、圧力が低下する可能性があります。

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。

表 3-1: 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)
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)

図 3-2: Rosemount 2051 差分トランスミッタ

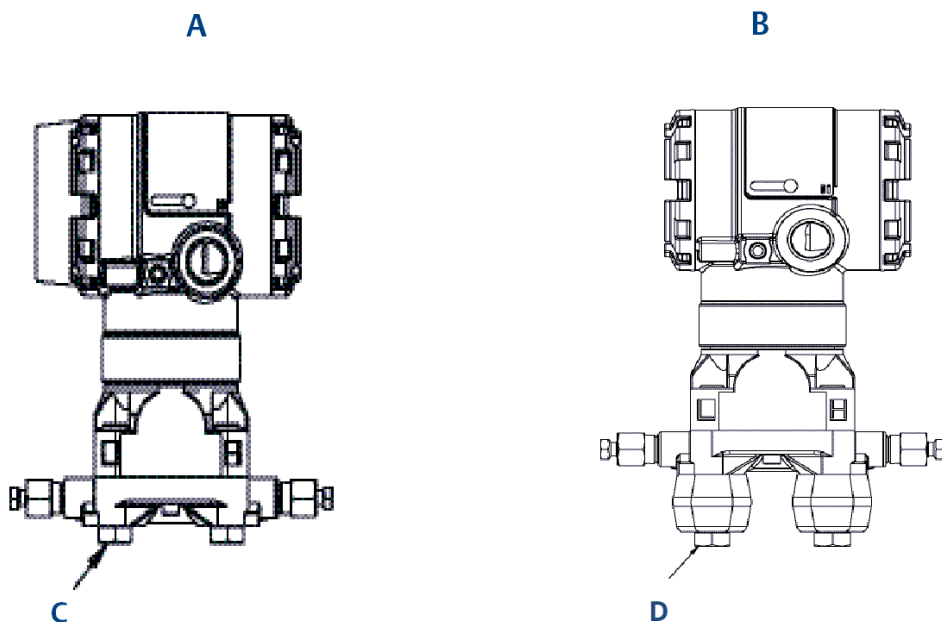


- A. ドレン/ベント
- B. 1.75 インチ (44 mm) × 4
- C. 1.50 インチ (38 mm) × 4<sup>(1)</sup>

(1) ゲージ圧および絶対圧トランスミッタ:150 (38) × 2



図 3-3: 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 3-2: ボルト構成値

詳細	数量	サイズインチ (mm)
<b>差圧</b>		
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)
<b>ゲージ/絶対圧<sup>(1)</sup></b>		
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 3-4: 取付けブラケット (オプションコード B1、B7、BA)

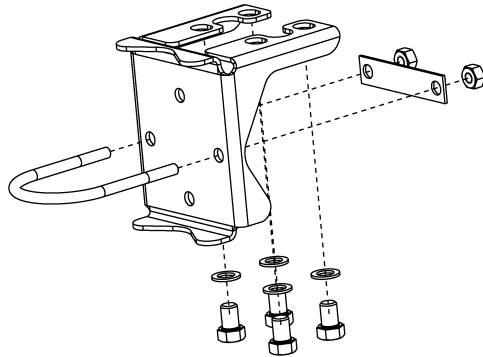
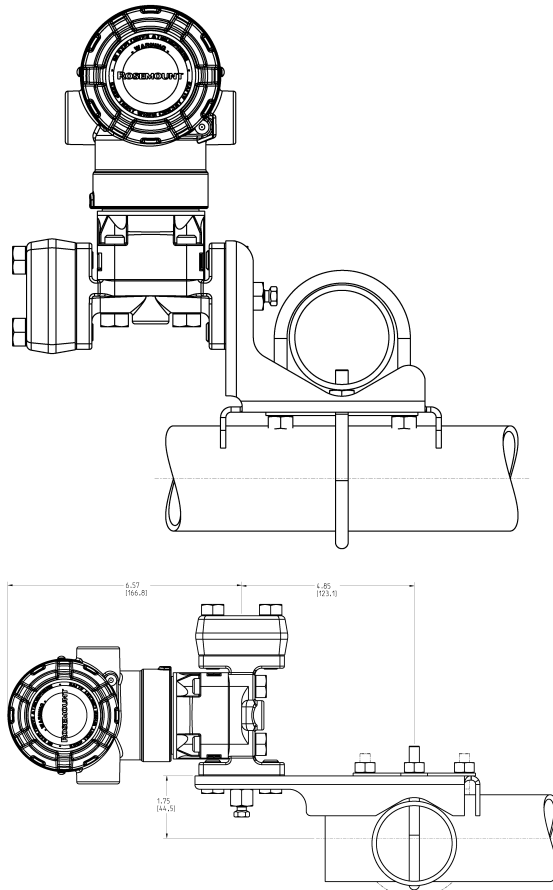
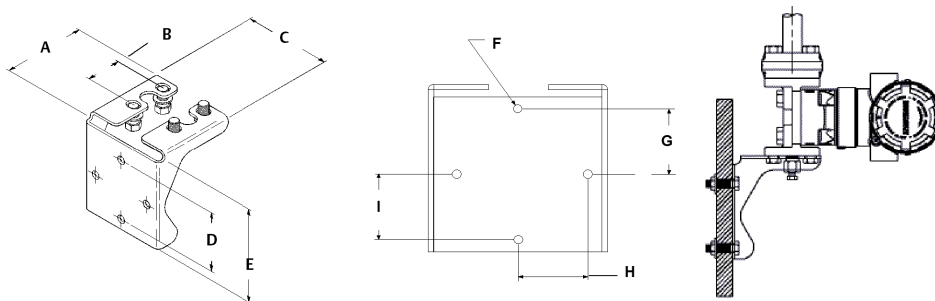


図 3-5: 2051C 配管取り付け



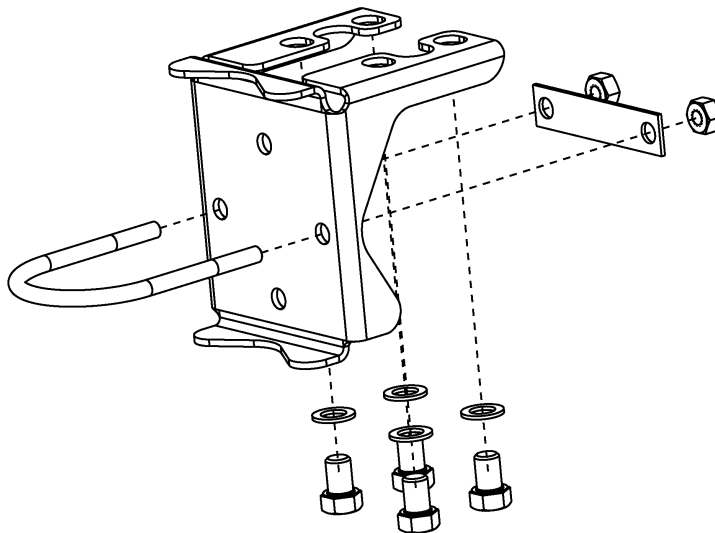
寸法の単位はインチ (ミリメートル) です。

図 3-6: 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 3-7: 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 3-1](#) 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。

## 取り付けブラケット

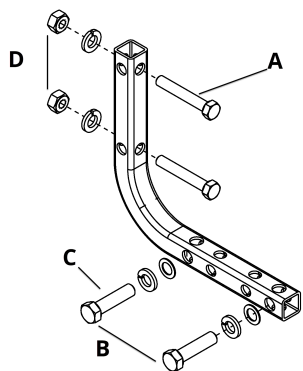
オプションの取り付けブラケットを使用して、配管取り付けの Rosemount 2051 トランスミッタをパネルに取り付けることもできます。

全部品については [表 3-3](#)、寸法と取り付けの設定情報については [図 3-8](#) を参照してください。

表 3-3: 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 3-8: 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 x 1½ 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 ⅜-16 x 1¼ ボルト
- D. 2.8 インチ (71 mm)
- E. 6.90 インチ (175 mm)

図 3-9 : 取付けブラケット オプションコード B4、U ボルト

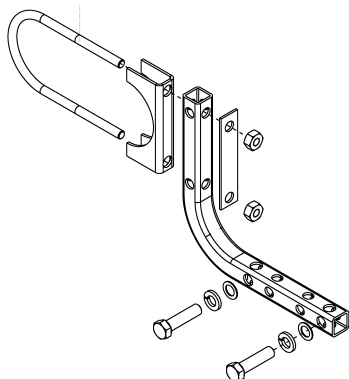
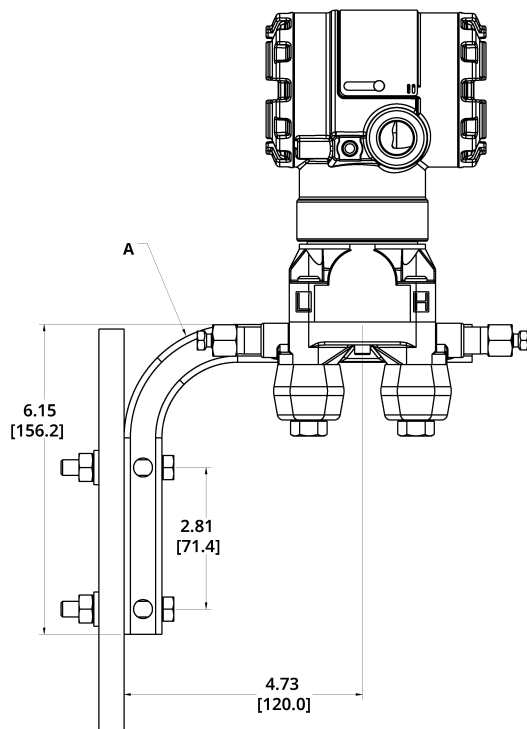


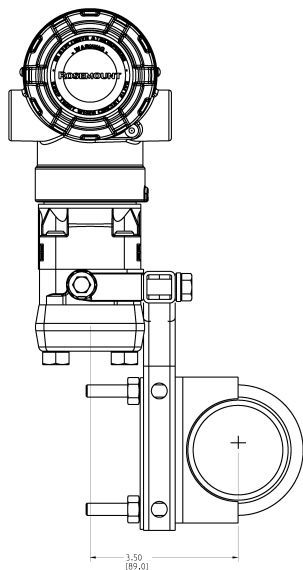
図 3-10 : 2051C コプレーナトランスミッタ B4 取り付けオプション



寸法の単位はインチ（ミリメートル）です。

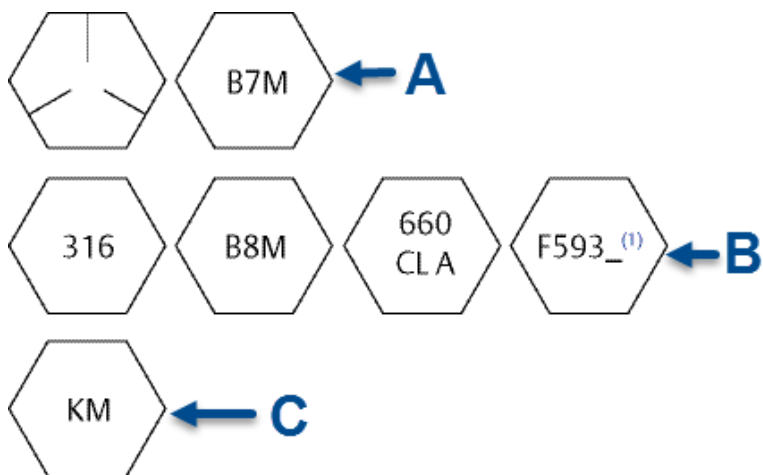
A. ドレン/ベントバルブ

図 3-11: 2051C コプレーナ・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）です。

図 3-12: 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
- C. 合金 K-500 ヘッドマーク

**注**

\* ヘッドマーク F593\_ の下 1 桁は、A から M の英字の場合があります。

## 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 3-13](#) 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、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。詳細は、[温度制限](#) を参照してください。

図 3-13: 液体用途の設置例

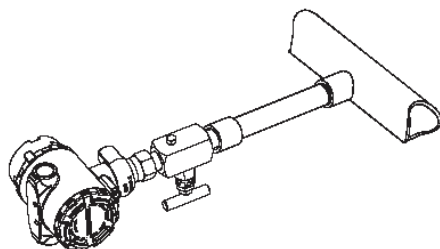


図 3-14 : 液体用途の設置例

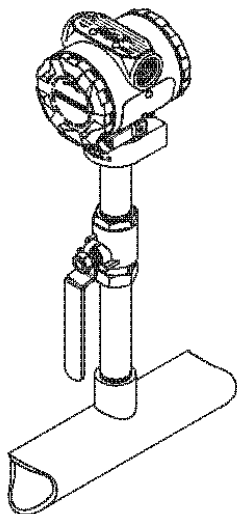
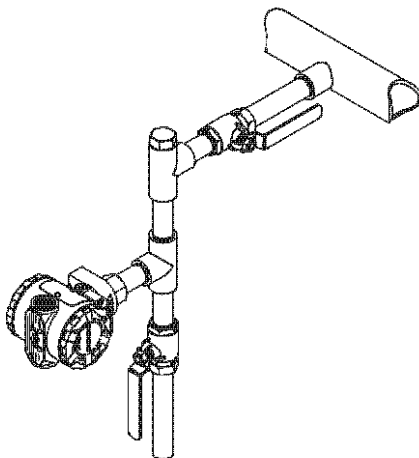


図 3-15 : 蒸気用途の設置例



### 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（特にパージ使用の場合）
- 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 in/ft (8 cm/m) 上向きに傾斜させてください。
- ガス用途の場合、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 in/ft (8 cm/m) 下向きに傾斜させてください。
- 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。
- 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。
- 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

#### 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 2051 差圧 (DP) およびゲージ圧 (GP) のトランスミッタフランジのプロセス接続は、 $\frac{1}{4}$ -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  $\pm\frac{1}{4}$  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。

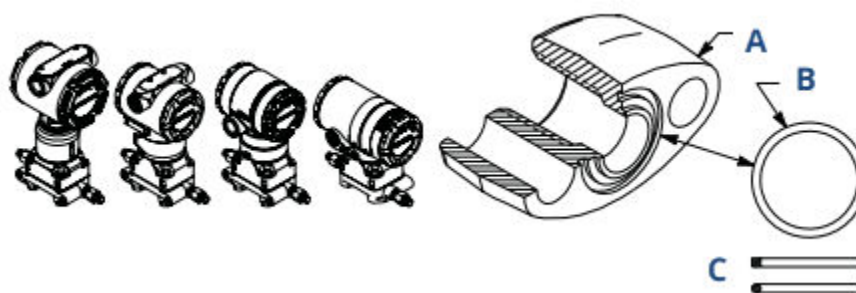
4. ボルトを締め付けます。

### ▲ 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 リングの溝の違いで区別されます。図 3-16 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す場合は、PTFE O リングを交換してください。

図 3-16 : 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。

### 通知

フランジアダプタを取り外す場合は、PTFE O リングを交換してください。

#### 関連情報

[フランジボルト](#)

[トラブルシューティング](#)

## 3.3.4

### インラインプロセス接続

#### インライン・ゲージ・トランスミッタの方向

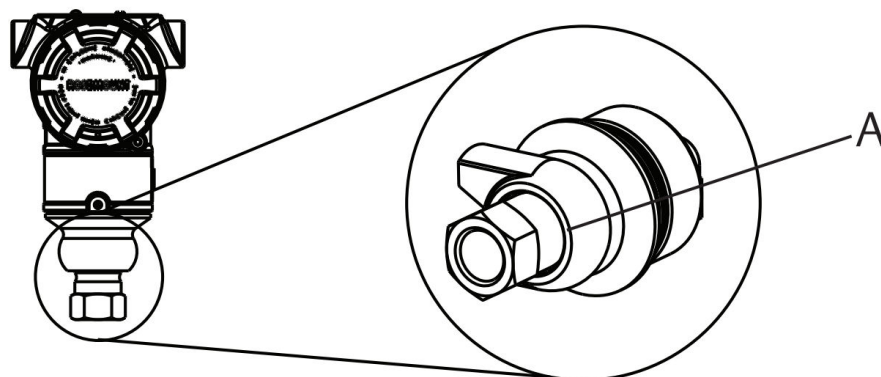
### 通知

トランスミッタは、誤差の大きい圧力値を出力することがあります。大気圧基準ポートを妨げたり塞いだりしないでください。

インライン・ゲージ・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 3-17 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 3-17: 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

### 電子部品の損傷

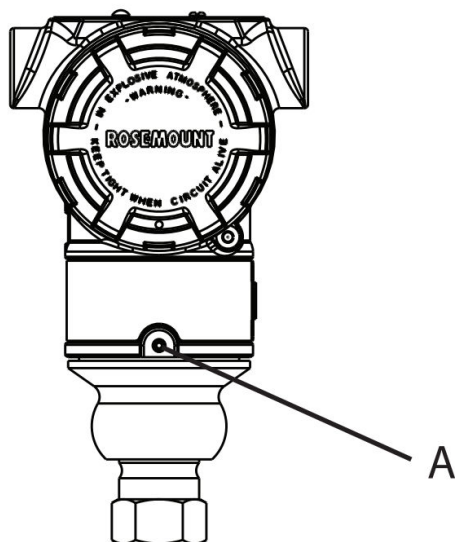
センサモジュールとプロセス接続部の間が回転すると、電子部品が損傷するおそれがあります。

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。

図 3-18 を参照してください。

図 3-18 : インラインゲージ



- A. センサモジュール
- B. プロセス接続部

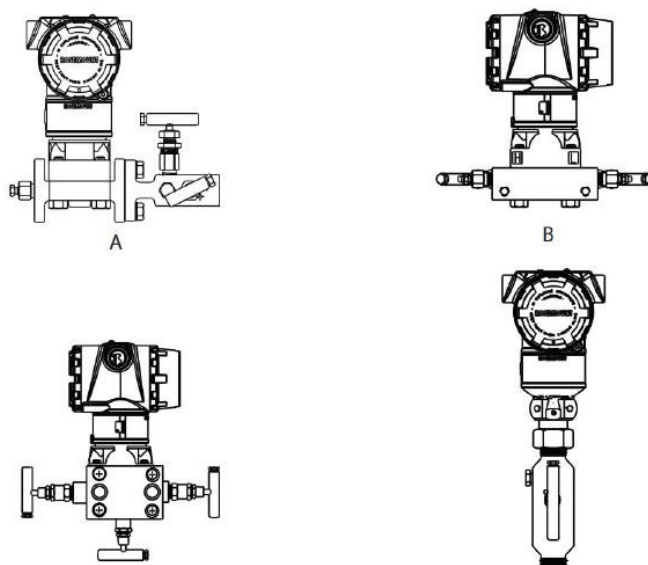
## 3.4

### Rosemount 304、305、306 マニホールド

305 一体型マニホールドは、次の 2 種類があります。従来型とコプレーナ型。

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 インライン伝送器で使用され、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。

図 3-19: マニホールド



- A. 2051C および 304 従来型
- 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

#### 手順

1. PTFE センサモジュール O リングを点検します。  
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 リングが破損している (刻み目や切傷などがある) 場合、Rosemount トランスミッタ用の O リングと交換してください。

#### 通知

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 (57 mm) 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、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。
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。

#### 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

[フランジボルト](#)

### 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、3051T や 2051T などのインライン圧カトランスミッタのみに使用できません。

ねじシーラントを使用して、306 マニホールドをインライントランスミッタに取り付けます。

### 3.4.3 Rosemount 304 従来型マニホールドの設置

#### 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. 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。

#### 関連情報

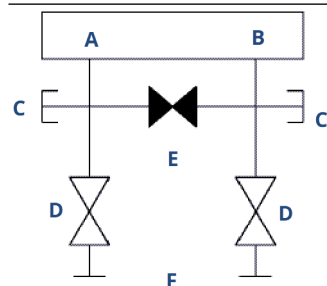
[フランジボルト](#)

### 3.4.4 一体型マニホールドの操作

#### 3バルブマニホールドの操作

#### 前提条件

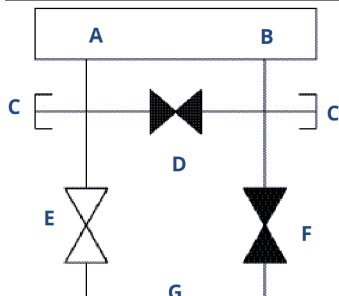
通常運転では、プロセスポートと計器ポート間の2つのブロックバルブは開き、均圧バルブは閉じます。



- 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

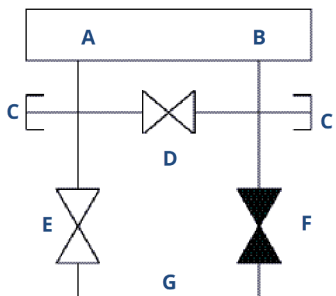
手順

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）の分離バルブを閉じます。



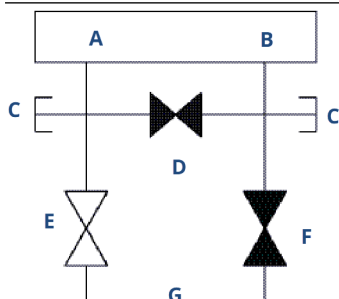
- A. 高
- B. 低
- C. ドレン/ベントバルブ
- D. 均圧 (閉)
- E. 分離 (開)
- F. 分離 (閉)
- G. プロセス

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。



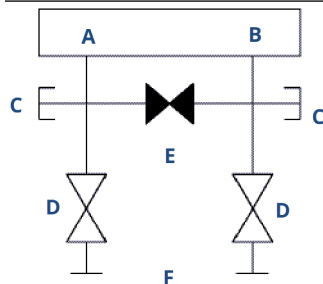
- A. 高
- B. 低
- C. ドレン/ベントバルブ
- D. 均圧 (開)
- E. 分離 (開)
- F. 分離 (閉)
- G. プロセス

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。



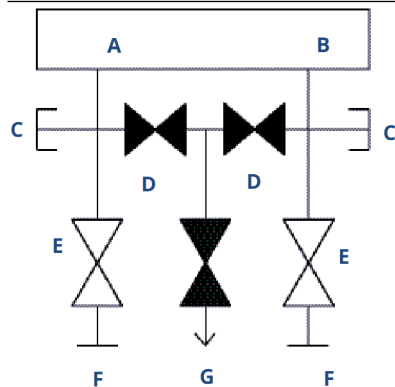
- A. 高  
B. 低  
C. ドレン/ベントバルブ  
D. 分離 (開)  
E. 均圧 (閉)  
F. プロセス

## 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。

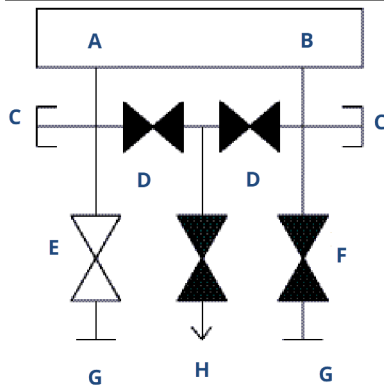




- A. 高
- B. 低
- C. テスト (栓で閉塞)
- D. 均圧 (閉)
- E. 分離 (開)
- F. プロセス
- G. ドレン/ベント

### 手順

1. トランスミッタをゼロ設定するには、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。



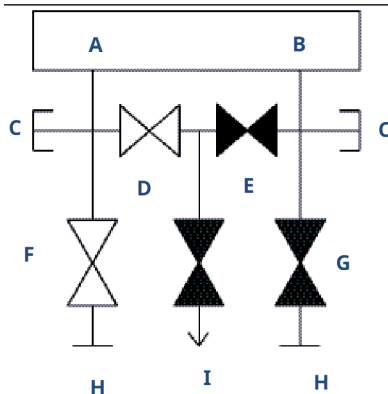
- A. 高
- B. 低
- C. テスト（栓で閉塞）
- D. 均圧（閉）
- E. 分離（開）
- F. 分離（閉）
- G. プロセス
- H. ドレン/ベント

### 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。

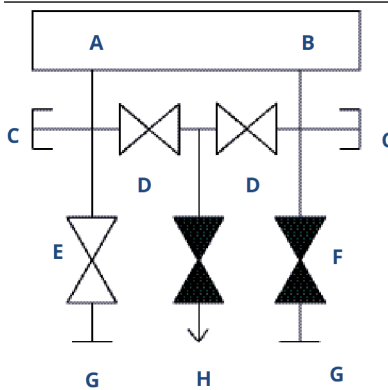
高圧側の均圧バルブより先に低圧側を開けないでください。

2. トランスミッタの高圧（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）の均圧バルブを開きます。  
これでマニホールは、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。

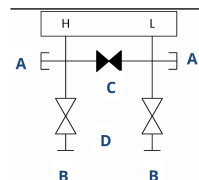


- A. 高
- B. 低
- C. テスト（栓で閉塞）
- D. 均圧（開）
- E. 分離（開）
- F. 分離（閉）
- G. プロセス
- H. ドレンベント（閉）

### 3バルブおよび5バルブマニホールドのゼロトリムの実行

管路の静圧でゼロトリムを行います。

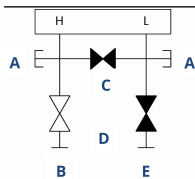
通常運転では、プロセスポートとトランスミッタ間の2つの分離（ブロック）バルブは開き、均圧バルブは閉じます。



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

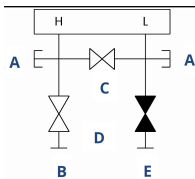
#### 手順

1. トランスミッタをゼロトリムするには、トランスミッタの低压側（下流側）の分離バルブを閉じます。



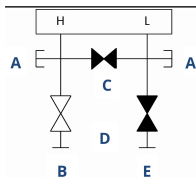
- A. ドレン/ベントバルブ
- B. 分離（開）
- C. 均圧（閉）
- D. プロセス
- E. 分離（閉）

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。  
これでマニホールドは、トランスミッタのゼロトリムを実行するための適切な構成になります。



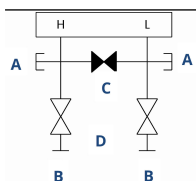
- A. ドレン/ベントバルブ
- B. 分離（開）
- C. 均圧（開）
- D. プロセス
- E. 分離（閉）

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. ドレン/ベントバルブ  
B. 分離 (開)  
C. 均圧 (閉)  
D. プロセス  
E. 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。

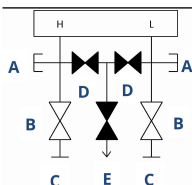


- A. ドレン/ベントバルブ  
B. 分離 (開)  
C. 均圧 (閉)  
D. プロセス  
E. 分離 (開)

## 5 バルブの天然ガスマニホールドにゼロ設定

管路の静圧でゼロトリムを行います。

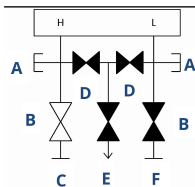
通常運転では、プロセスポートとトランスミッタ間の2つの分離（ブロック）バルブは開き、均圧バルブは閉じます。ベントバルブは開いているか、閉じています。



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

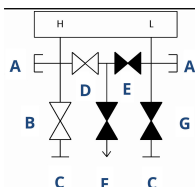
### 手順

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。



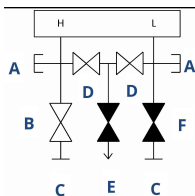
- A. 閉塞
- B. 分離 (開)
- C. プロセス
- D. 均圧 (閉)
- E. ドレン/ベント (閉)
- F. 分離 (閉)

2. トランスミッタの高圧（上流）側の均圧バルブを開きます。



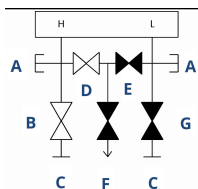
- A. 閉塞
- B. 分離 (開)
- C. プロセス
- D. 均圧 (開)
- E. 均圧 (閉)
- F. ドレン/ベント (閉)
- G. 分離 (閉)

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。



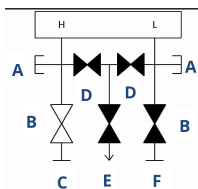
- A. 閉塞
- B. 分離 (開)
- C. プロセス
- D. 均圧 (開)
- E. ドレン/ベント (閉)
- F. 分離 (閉)

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

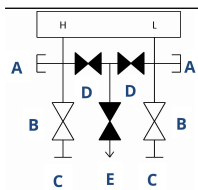
5. 高圧側（上流側）の均圧バルブを閉じます。



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

### 3.4.5 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。

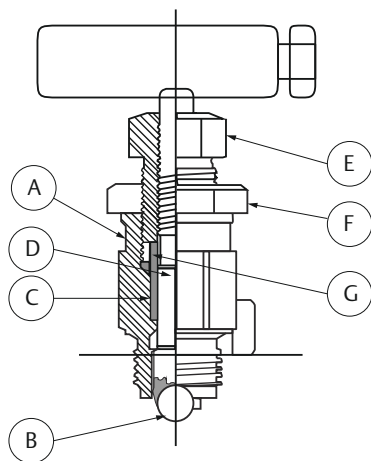
#### 手順

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装置のナットを回転締めます。
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。

#### 次のタスク

必要に応じて、上記の手順を繰り返します。こ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 3-20 : バルブ構成部品



- 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

## 3.5 液位測定

液面用途に使用される差圧トランスミッタによって、静水圧ヘッドを測定します。液体の液面と比重によって圧力ヘッドが決まります。この圧力は、タップより上の液体の高さに液体の比重を掛けたものに等しいです。圧力ヘッドは容積や容器の形状に依存しません。



### 3.5.1 開放容器

タンク底部付近に取り付けた圧力トランスミッタによって上部の液体の圧力を測定します。

トランスミッタの高圧側に接続し、低圧側を大気に排出します。圧力ヘッドは、液体の比重にタップから上の液体の高さを掛けたものに等しいです。

トランスミッタが要求されるレベルレンジのゼロ点より下である場合、ゼロレンジ抑制が必要です。[図 1](#) は、液面測定の例です。

### 3.5.2 密閉容器

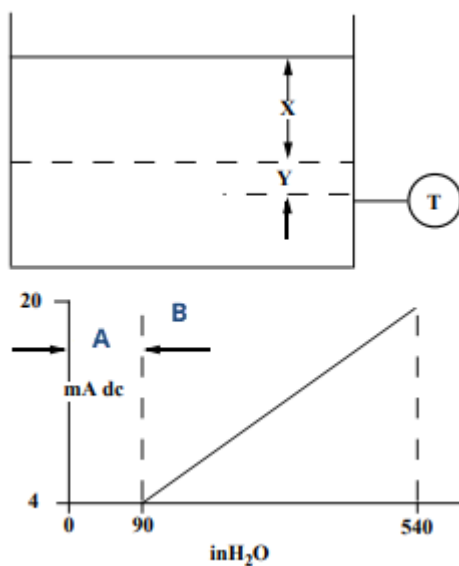
液体上部の圧力は、密閉容器の底部で測定する圧力に影響します。液体の比重に液体の高さと容器の圧力を掛けたものが、容器の底部の圧力です。

正しい液位を測定するためには、容器の底部の圧力から容器の圧力を引く必要があります。これを実施するために、容器の上部に圧力タップを作り、これをトランスミッタの低圧側に接続します。容器の圧力は、トランスミッタの高圧側と低圧側の両方に均等に掛かります。結果として差圧は、液体の高さに液体の比重を掛けたものに比例します。

#### ドライレグ状態

液体の上の気体が凝縮しなければ、トランスミッタ配管の低圧側は空のままになります。これはドライレグ状態です。レンジを決定する計算は、[図 3-21](#) の開放容器の底部に取り付けられたトランスミッタで説明されているものと同じです。

図 3-21 : 液位測定の場合



- A. ゼロ
- B. 抑制

X を測定可能な最高液位と最低液位間の垂直距離にします (500 インチ)。

Y をトランスミッタの基準面と測定可能な最低液位間の垂直距離にします (100 インチ)。

SG を液体の比重にします (0.9)。

h を水柱インチで測定した最大ヘッド圧にします。

e を Y によるヘッド圧の水柱インチ表記にします。

レンジを e から e + h にします。

そうすると、 $h = (X)(SG)$

$$= 500 \times 0.9$$

$$= 450 \text{ inH}_2\text{O}$$

$$e = (Y)(SG)$$

$$100 \times 0.9$$

$$90 \text{ inH}_2\text{O}$$

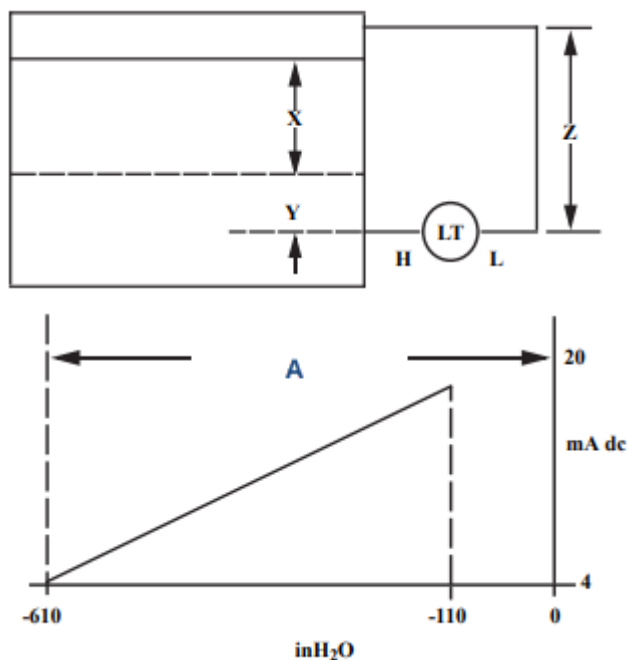
$$\text{レンジ} = 90 \sim 540 \text{ inH}_2\text{O}$$

#### ウェットレグ状態

液体の上の気体が徐々に凝縮すると、トランスミッタ配管の低圧側は液体で充填されます。この潜在的な誤差を排除するために、配管を意図的に基準液で充填します。これがウェットレグ状態です。

基準液はトランスミッタの低圧側にヘッド圧をかけます。その後にレンジの高度をゼロにしてください。図 3-22 を参照してください。

図 3-22: ウェットレッグの例



Xを測定可能な最高液位と最低液位間の垂直距離にします (500 インチ)。

Yをトランスミッタの基準面と測定可能な最低液位間の垂直距離にします (50 インチ)。

Zをウェットレッグの上部の液面とトランスミッタの基準面間の垂直距離にします (600 インチ)。

$SG_1$ を液体の比重にします (1.0)。

$SG_2$ をウェットレッグの液体の比重にします (1.1)。

$h$ を水柱インチで測定した最大ヘッド圧にします。

$e$ をYによるヘッド圧の水柱インチ表記にします。

$s$ をZによるヘッド圧の水柱インチ表記にします。

レンジを  $e - s$  から  $h + e - s$  にします。

そうすると、 $h = (X) (SG_1)$

$= 500 \times 1.0$

$= 500 \text{ inH}_2\text{O}$

$e = (Y) (SG_1)$

$= 50 \times 1.0$

$= 50 \text{ inH}_2\text{O}$

$s = (Z) (SG_2)$

$= 600 \times 1.1$

$= 600 \text{ inH}_2\text{O}$

レンジ  $= e - s \sim h + e - s$

$= 50 - 660 \sim 500 + 50 - 660$

= -610 ~ - 110 inH<sub>2</sub>O

A. 高度ゼロ

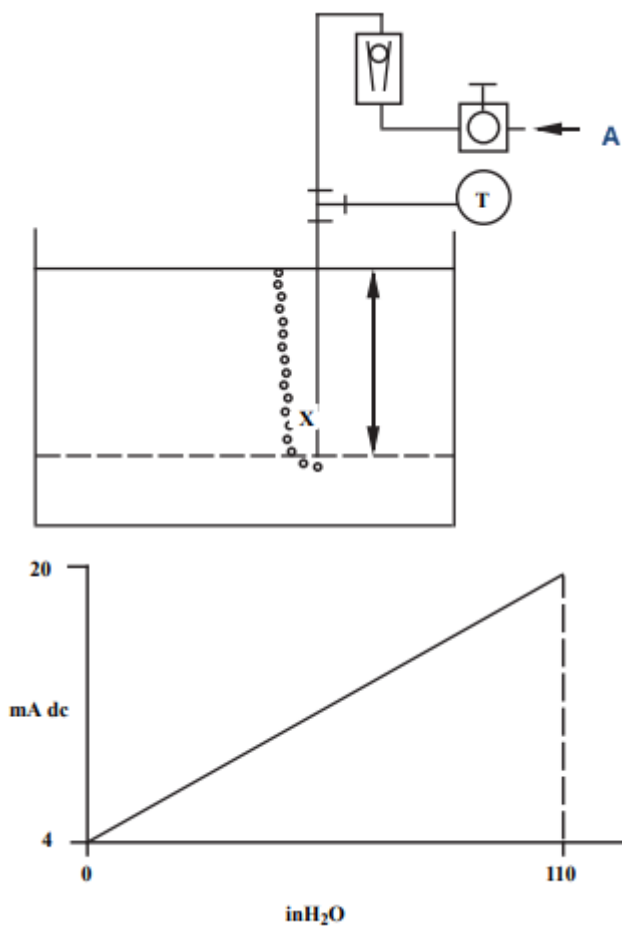
---

**開放容器のバブラシステム**

圧力トランスミッタを開放容器の上部に取り付けたバブラシステムを使用できます。このシステムは、空気供給器、圧力調整器、定流量計、圧力トランスミッタ、および容器内に伸びるチューブで構成されています。

一定の流量でチューブ内に空気を通します。流量を維持するのに必要な圧力は、液体の比重にチューブ開口部より上の液体の垂直高さを掛けたものです。[図 3-23](#) は、バブラ液位測定の例です。

図 3-23 : バブラ液位測定の場合



A. 空気

Xを測定可能な最高液位と最低液位間の垂直距離にします (100 インチ)。

SGを液体の比重にします (1.1)。

hを水柱インチで測定した最大ヘッド圧にします。

レンジを0からhにします。

そうすると、 $h = (X)(SG)$

$= 100 \times 1.1$

$= 110 \text{ inH}_2\text{O}$

レンジ = 0 ~ 110 inH<sub>2</sub>O



## 4 電氣的な設置

### 4.1 概要

この章では、HART® プロトコル搭載 Rosemount 2051 圧カトランスミッタの設置に関する考慮事項について説明しています。

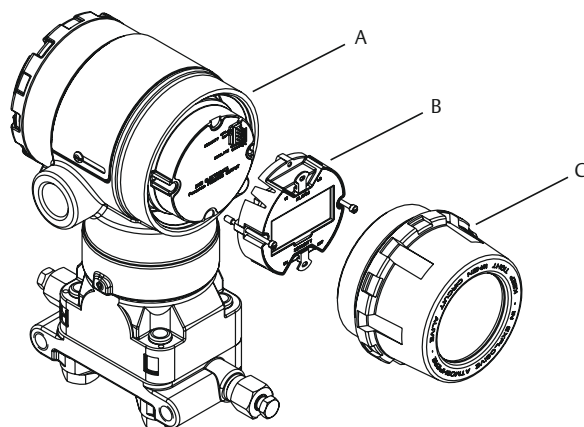
Emerson は、すべてのトランスミッタにクイック・スタート・ガイドを同梱しており、配管取り付け、配線手順、初期設置のための基本設定が記載されています。

### 4.2 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) /LCD ディスプレイ

Emerson では、LCD ディスプレイオプション (M5) または LOI オプション (M4) で注文されたトランスミッタはディスプレイを取り付けた状態で出荷します。

慎重に、目的のディスプレイコネクタと電子基板のコネクタの位置を合わせてください。コネクタの位置が合わない場合は、ディスプレイと電子基板に互換性はありません。

図 4-1: LCD ディスプレイ



- A. ジャンパ (上部と下部)
- B. LCD ディスプレイ
- C. 拡張カバー

#### 4.2.1 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI)/LCD ディスプレイの回転

##### 手順

1. ループを手動制御にして、トランスミッタの電源を切ります。
2. トランスミッタのハウジングカバーを取り外します。
3. LCD ディスプレイからネジを取り外し、希望する向きに回転させます。
4. ディスプレイ基板に、10 ピンコネクタを正しい向きになるように挿入します。出力基板に挿入する際は、注意してピンを揃えます。
5. ネジを再び取り付けます。

6. トランスミッタのハウジングカバーを再び取り付けます。

### ▲ 警告

Emerson では、防爆要件を満たすために、カバーとハウジングの間に隙間がなくなるまでカバーを締めることをお勧めします。

7. 電源を再投入し、ループを自動制御に戻します。

## 4.3 セキュリティとシミュレーションの設定

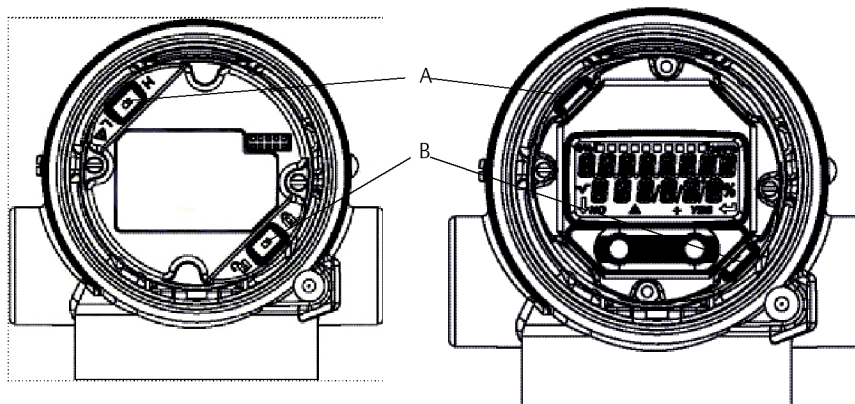
Rosemount 2051 には 4 つのセキュリティ方法があります。

- Security (セキュリティ) スイッチ
- HART lock (HART ロック)
- Configuration buttons lock (設定ボタンロック)
- ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) パスワード

図 4-2: 4-20 mA 電子基板

LCD ディスプレイなし

LCD ディスプレイあり



- A. アラーム
- B. セキュリティ

### 注

1-5 Vdc アラームとセキュリティスイッチは、4-20 mA 出力ボードと同じ位置にあります。

### 4.3.1 セキュリティスイッチの設定

Security (セキュリティ) スイッチを使用して、トランスミッタの設定データの変更を防げます。

Security (セキュリティ) スイッチをロック (🔒) に設定すると、トランスミッタは HART®、ローカル オペレータ インターフェース (LOI)、またはローカルの設定ボタンからのすべてのトランスミッタ設定リクエストを拒否し、トランスミッタ設定データを変更されません。セキュリティスイッチの位置については、[図 4-2](#) を参照してください。Security (セキュリティ) スイッチを有効にするには、以下を行いません。



#### 手順

1. ループを **Manual (手動)** に設定して、電源を切ります。
2. トランスミッタのハウジングカバーを取り外します。
3. 小型のドライバを使用してスイッチをロック (🔒) 位置にスライドさせます。
4. トランスミッタのハウジングカバーを取付けます。カバーは防爆要件に従って完全に固定されている必要があります。

#### ▲ 警告

カバーは防爆要件に従って完全に固定されている必要があります。

### 4.3.2 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®、ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI)、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、HART リビジョン 7 モードでのみ使用できます。通信機器または AMS Device Manager を使用して、HART ロックを有効または無効にします。

#### 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、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            2、2、6、4

#### 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)** → **Security (セキュリティ)** に移動します。
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。

### 4.3.3 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・オペレータ・インターフェース (LOI) やローカルボタンからの設定の変更は、トランスミッタですべて拒否されます。HART® 通信を介して、ローカルの外部キーのみをロックすることもできます。

#### 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、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            2、2、6、3

## AMS device Manager を使用した設定ボタンロックの設定

設定ボタンロックを使ってローカルボタン機能を無効にするには、以下の手順を実行します。

### 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)** → **Security (セキュリティ)** に移動します。
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。

## 4.3.4 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) パスワード

LOI パスワードを入力して有効化することで、LOI 経由での機器構成の確認や変更を防ぐことができます。

これは HART® または外部キー (アナログゼロやスパン、デジタル ゼロトリム) からの設定を妨げるものではありません。LOI パスワードはユーザーが設定する 4 桁のコードです。パスワードを紛失したり忘れたりした場合のマスターパスワードは「9307」です。

LOI パスワードは、通信機器、AMS Device Manager、LOI を介した HART 通信で設定したり、有効または無効にすることができます。

### 通信機器を使用したパスワードの設定

#### 手順

**Home (ホーム)** 画面から、短縮キー配列を入力します。

短縮キー            2、2、6、5、2

### AMS Device Manager を使用したローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) パスワードの設定

#### 手順

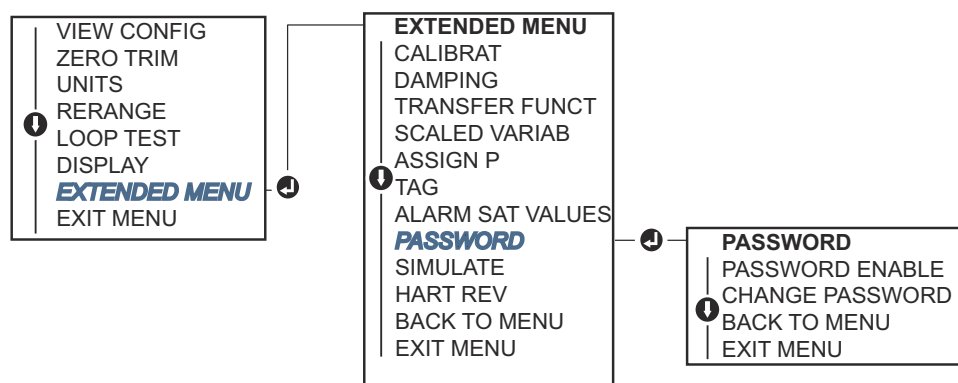
1. 機器を右クリックして、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Manual Setup (手動セットアップ)** → **Security (セキュリティ)** に移動します。
3. LOI 内で、**Configure Password (パスワードの設定)** ボタンをクリックし、画面の指示に従います。

### LOI を使用したローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) パスワードの設定

#### 手順

**EXTENDED MENU (拡張メニュー)** → **PASSWORD (パスワード)** に移動します。

図 4-3 : LOI パスワード



## 4.4 トランスミッタのアラーム設定

電子基板上に **Alarm (アラーム)** スイッチがあります。

**Alarm (アラーム)** スイッチの位置を変更するには、以下を行ないます。

### 手順

1. ループを **Manual (手動)** に設定して、電源を切ります。
2. トランスミッタのハウジングカバーを取り外します。
3. 小型のドライバを使用してスイッチを必要な位置にスライドさせます。
4. トランスミッタのカバーを元の位置に取り付けます。

### ▲ 警告

カバーは防爆要件に従って完全に固定されている必要があります。

## 4.5 電気的な考慮事項

### ▲ 警告

すべての電気設置が国および地方の法令要件に従っていることを確認してください。

### ▲ 警告

#### 感電

感電により死亡または重傷を負う可能性があります。

電力配線があるコンジットまたはオープントレー内、または大型電気機器の近くには信号線を通さないでください。

## 4.5.1 コンジットの設置

### 通知

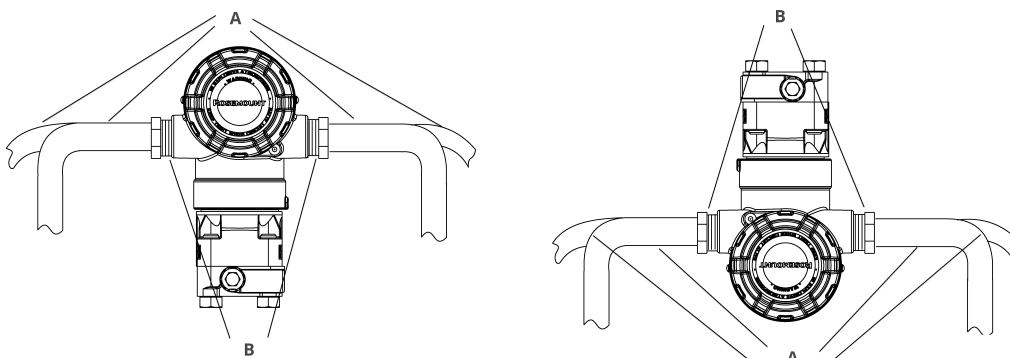
すべての接続部が密閉されていない場合、過剰な水分が蓄積した際にトランスミッタが損傷する可能性があります。

排水のために、トランスミッタと電子部ハウジングは下向きに取り付けてください。

ハウジング内の湿気の蓄積を防ぐために、配線にドリップループを設け、ドリップループの底部がトランスミッタハウジングのコンジット接続部より下になっていることを確認してください。

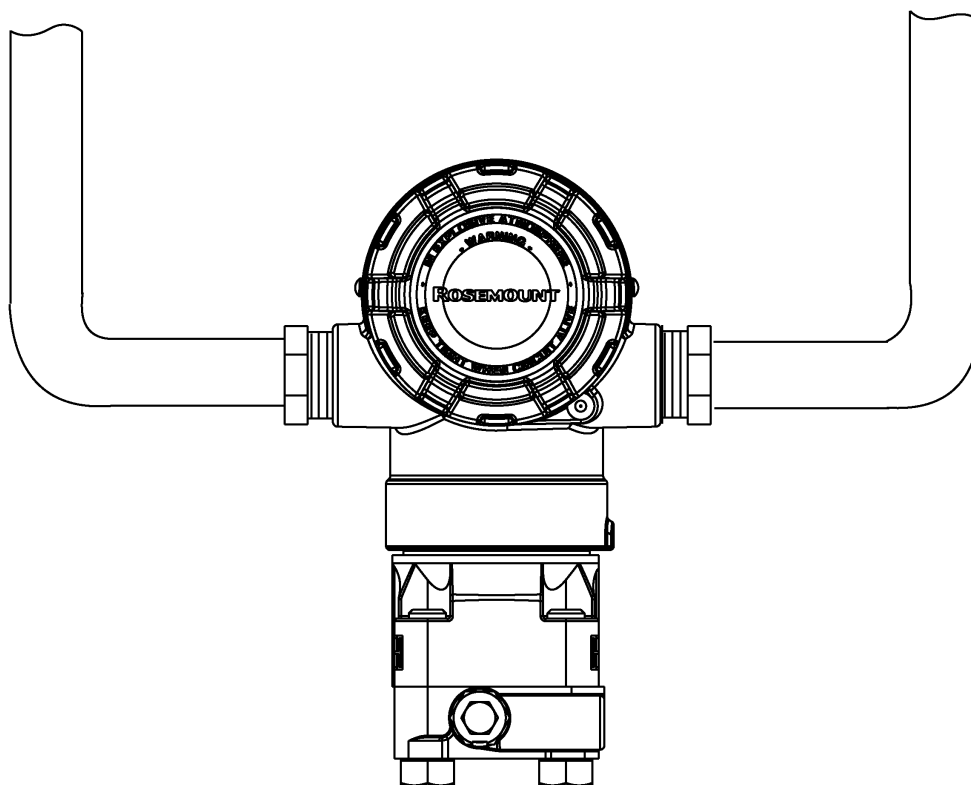
図 4-4 に推奨されるコンジット接続を示します。

図 4-4: コンジット設置図



- A. コンジット線の可能な位置
- B. シーリングコンパウンド

図 4-5 : 不適切なコンジットの設置



## 4.5.2

### 電源

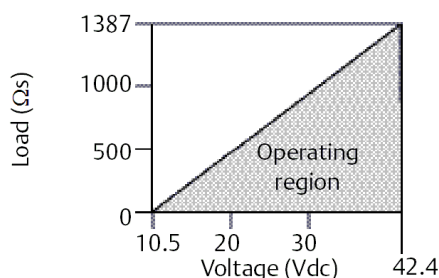
#### 4-20 mA HART® (オプションコード A)

トランスミッタは、トランスミッタの端子電圧 10.5~42.4 Vdc で動作します。DC 電源は、リップルが 2% 未満の電力にしてください。250 Ω の抵抗を持つループでは 16.6 V 以上が必要です。

#### 注

通信機器と通信を行うには、250 Ω 以上のループ抵抗が必要です。1 つの電源で複数の Rosemount 2051 トランスミッタに給電している場合、使用する電源、およびトランスミッタに共通の回路において、1200 Hz でのインピーダンスが 20 Ω を超えないようにしてください。

図 4-6 : 負荷制限



- 最大ループ抵抗 =  $43.5 \times (\text{電源電圧} - 10.5)$
- 通信機器が通信するためには、最小ループ抵抗 250 Ω が必要です。

総抵抗負荷は、信号線の抵抗値と、コントローラ、インジケータ、IS バリアおよび関連要素の負荷抵抗の合計です。本質安全バリアを使用する場合、抵抗と電圧降下を含めてください。

### 1-5 Vdc 低電力 HART® (出力コード M)

低電力トランスミッタは、9-28 Vdc で動作します。DC 電源は、リップルが 2 % 未満の電力にしてください。V<sub>out</sub> 負荷は 100 kΩ 以上である必要があります。

## 4.5.3

### トランスミッタの配線

#### 通知

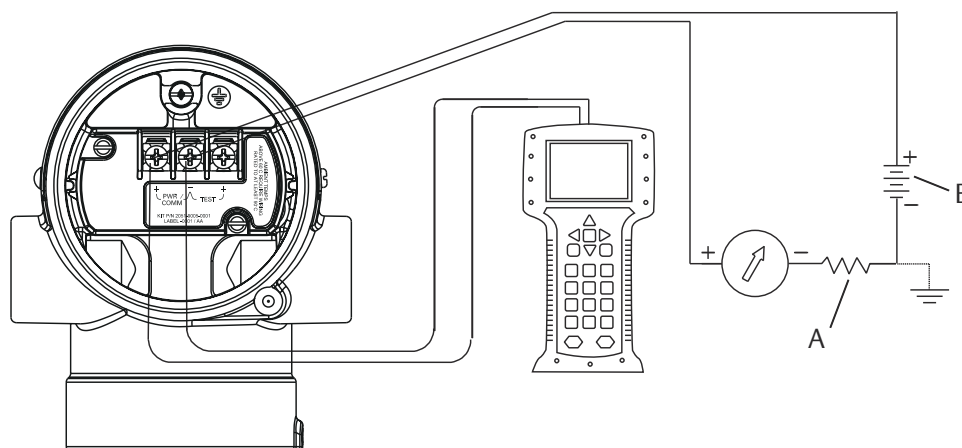
誤配線は、回路を損傷させる可能性があります。

電源信号線をテスト端子に接続しないでください。

#### 注

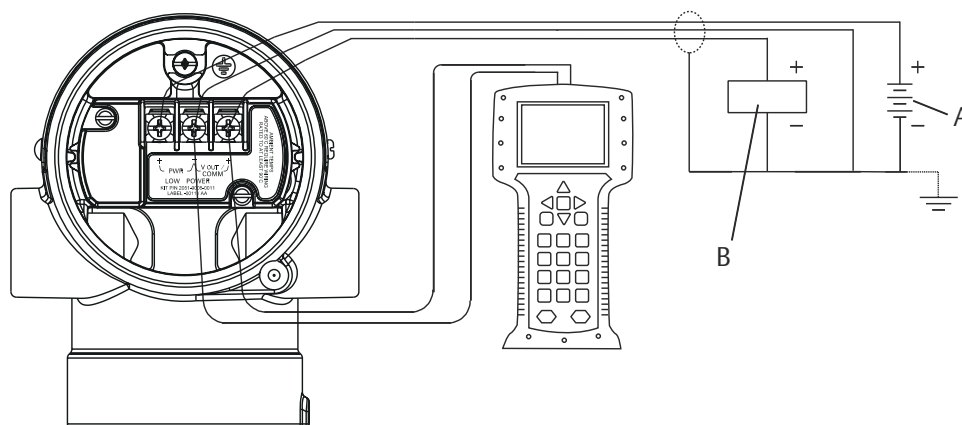
最良の結果を得るには、シールド付きツイストペアを使用してください。適切な通信を保証するために、24 AWG 以上のワイヤーを使用し、5,000 フィート (1500 m) を越えないようにしてください。最大 1-5 V 500 フィート (150 m) の場合、Emerson はペアになっていない 3 本の導線または 2 本のツイストペアを推奨します。

図 4-7: トランスミッタの配線 (4-20 mA HART®)



- A. DC 電源
- B.  $R_L \geq 250$  (HART 通信にのみ必要)

図 4-8: トランスミッタの配線 (1-5 Vdc 低電力)



- A. DC 電源
- B. 電圧計

配線を接続するには、以下を行いません。

手順

1. 端子部側のハウジングカバーを取り外します。

**警告**

爆発の危険がある環境で回路が通電している際は、カバーを取り外さないでください。  
信号配線によって、トランスミッタに全電力が供給されます。

2. リード線を接続します。

## 通知

電力により、テスト用ダイオードが損傷する可能性があります。

通電中の信号線をテスト端子に接続しないでください。

- 4-20 mA HART 出力では、正のリード線を (pwr/comm+) のマークが付いた端子に接続し、負のリード線を (pwr/comm-) のマークが付いた端子に接続します。
  - 1-5 Vdc HART 出力では、正のリード線を (PWR+) に接続し、負のリード線を (PWR-) に接続します。
3. 端子側に水分が溜まらないように、トランスミッタハウジングの未使用のコンジット接続部をふさいで密封します。

## 4.5.4 トランスミッタの接地

### グラウンド信号ケーブルシールド

図 4-9 に、信号ケーブルシールドの接地についてまとめています。信号ケーブルシールドや使用していないシールドドレン線を切り取り絶縁して、信号ケーブルシールドとドレン線がトランスミッタケースと接触しないようにします。

以下の手順に従って、適切に信号ケーブルシールドを接地します。

#### 手順

1. フィールド端子のハウジングカバーを取り外します。
2. 図 4-7 に示したように、信号線のペアをフィールド端子のところで接続します。
3. フィールド端子では、ケーブルシールドとシールドドレン線をなるべく近くで切り取り、トランスミッタのハウジングから絶縁します。
4. フィールド端子のハウジングカバーを再度取り付けます。

### ▲ 警告

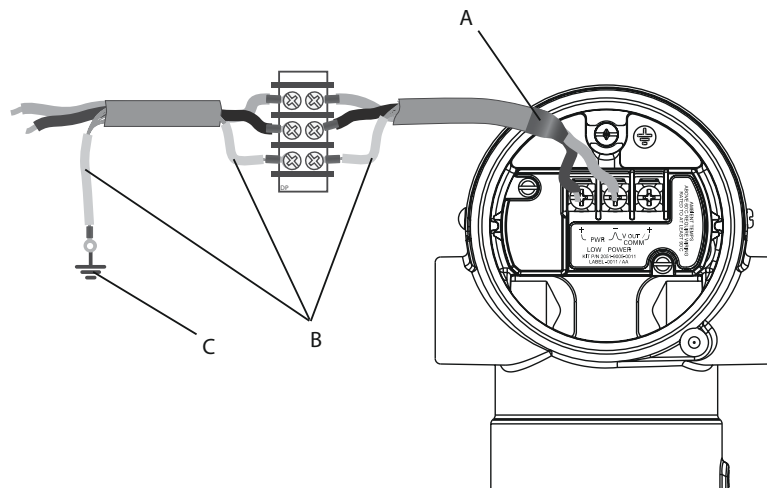
カバーは防爆要件に従って完全に固定されている必要があります。

5. トランスミッタハウジング外での終端は、ケーブルシールドドレン線が連続的に接続されていることを確認してください。
  - a) 図 4-8 (B) に示されているように、終端点の前に露出しているシールドドレン線があれば絶縁してください。
6. 信号ケーブルシールドドレン線を適切に終端し、電源のアース、または電源の近くのアースに接続します。



例

図 4-9: 配線ペアと接地



- A. シールドおよびシールドドレインワイヤを絶縁します
- B. 露出しているシールドドレイン線を絶縁します
- C. ケーブルシールドドレイン線を終端し、アースに接地します

#### 関連情報

[トランスミッタケースの接地](#)

### トランスミッタケースの接地

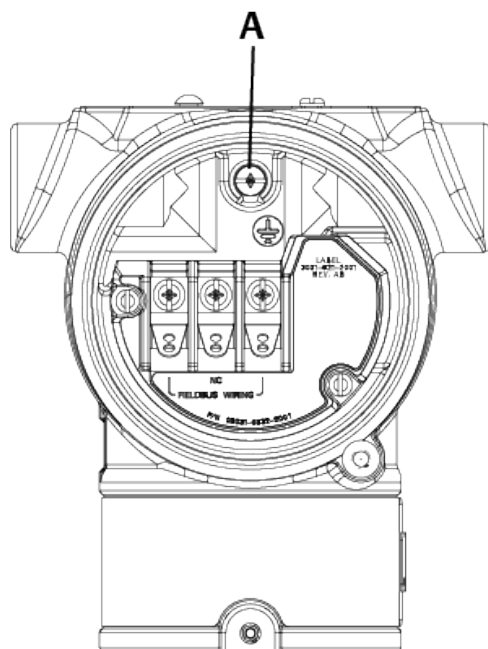
#### ▲ 警告

トランスミッタケースは必ず、国および地方の電気関連の規則に従って接地してください。

トランスミッタケースの最も効果的な接地方法は、直接接続で最小インピーダンスでアースに直接接地する方法です。トランスミッタケースの接地方法は次のとおりです。

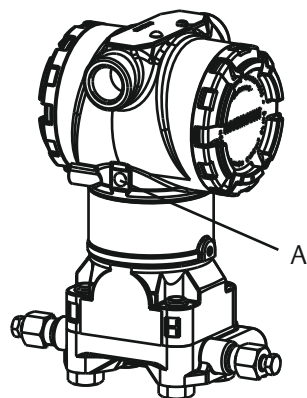
- 内部接地接続電子部ハウジングの FIELD TERMINALS 側の内側に内部接地接続ネジがあります。このネジには、接地記号 (⊖) が付いています。接地接続ネジは、すべての Rosemount™ トランスミッタの標準です。図 4-10 を参照してください。
- 外部接地接続外部接地接続は、トランスミッタのハウジングの外側にあります。図 4-11 を参照してください。この接続は、オプション V5 および T1 にのみ付いています。

図 4-10 : 内部接地接続



A. 内部接地位置

図 4-11 : 外部接地接続 (オプション V5 または T1)



A. 外部接地位置

**注**

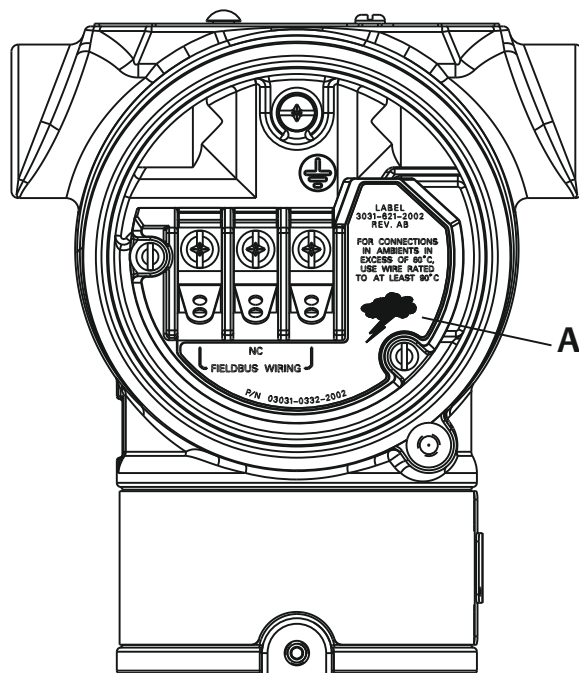
ねじ込み式コンジット接続によるトランスミッタケースの接地は、連続性のある十分な接地が得られない場合があります。

**過渡保護端子台接地**

トランスミッタは、静電気放電や誘導スイッチング過渡現象で通常遭遇するエネルギーレベルの電氣的過渡現象に耐えます。しかし、近くの落雷によって配線に誘導されるような高エネルギーの過渡現象は、トランスミッタを損傷する可能性があります。

過渡保護端子台は、取り付けオプション（オプションコード T1）として、または現場で既存のトランスミッタを改修するためのスペアパーツとして注文することができます。部品番号については、[スペア部品](#) を参照してください。図 4-12 の稲妻の記号は、過渡保護端子台を示します。

図 4-12: 過渡保護端子台



A. 稲妻記号の位置

**注**

過渡保護端子台は、トランスミッタのケースが正しく接地されていない限り、過渡保護されません。ガイドラインを使用して、トランスミッタのケースを接地してください。図 4-12 を参照してください。



## 5 運用と保守

### 5.1 概要

この章では、運用と保守の手順および通信機器または AMS Device Manager での設定方法について説明します。

### 5.2 推奨校正作業

#### 通知

Emerson は、絶対圧トランスミッタを工場で校正します。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。

#### 5.2.1 現場でのトランスミッタの校正

##### 手順

1. 取り付け圧力の影響を補正するために、センサのゼロトリム/下側トリムを行います。
2. 基本設定パラメーターの設定を確認をします。
  - a) 出力単位
  - b) レンジポイント
  - c) 出力タイプ
  - d) ダンピング値

##### 関連情報

[Rosemount 306 一体型マニホールドの設置](#)

#### 5.2.2 ベンチでの校正

##### 手順

1. オプションの 4-20 mA 出力トリムを実行します。
2. センサトリムを実行します。
  - a) 管路の圧力による影響の補正を使用するために、ゼロ/下側トリムを実行します。  
マニホールドドレン/ベントバルブの操作方法は、[マニホールドの操作](#) を参照してください。
  - b) オプションのフルスケールトリムを実行します。  
これは機器のスパンを設定するため、正確な校正装置が必要です。
  - c) 基本設定パラメーターの設定を確認をします。

## 5.3 校正の概要

Emerson は工場ですべての圧力トランスミッタの完全な校正をしています。プラント要件または業界標準を満たすために、現場で校正することもできます。

トランスミッタの完全な校正は、2つのタスクに分けられます。

- センサの校正
- アナログ出力の校正

センサ校正によって、トランスミッタから報告される圧力（デジタル値）を圧力標準と等しくなるように調整できます。センサ校正では、取り付け状態やライン圧力の影響を補正するための圧力オフセットを調整することができます。Emerson は、この補正を推奨しています。圧力レンジの校正（圧力スパンまたはゲイン補正）には、完全な校正を行うための正確な圧力標準（ソース）が必要です。

センサ校正と同じように、ユーザの測定システムに適合するようにアナログ出力も校正できます。アナログ出力トリム（4-20 mA/1-5 V 出力トリム）によって、4 mA（1 V）ポイントおよび 20 mA（5 V）ポイントでのループを校正します。

センサ校正とアナログ出力校正を組み合わせると、トランスミッタの測定システムをプラント標準に合わせます。

### 5.3.1 センサの較正

#### 関連情報

[センサトリムの実行](#)

[デジタルゼロトリムの実行 \(オプション DZ\)](#)

### 5.3.2 4-20 mA 出力の校正

#### 関連情報

[デジタルからアナログへのトリムの実行 \(4-20 mA/1-5 V 出力トリム\)](#)

[他のスケールを使用したデジタルからアナログへのトリムの実行 \(4-20 mA/1-5 V 出力トリム\)](#)

### 5.3.3 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、アナログ出力の検証ができます。

#### 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。

フィールドに設置されたトランスミッタの場合は、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。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、デジタルトリムを実行します。
3. 報告されたアナログ出力を実際のアナログ出力と照合します。一致しない場合は、アナログ出力トリムを実行します。

#### 関連情報

[圧力信号のトリミング](#)

[工場出荷時トリムの呼び出し - センサトリム](#)

[デジタルからアナログへのトリムの実行 \(4-20 mA/1-5 V 出力トリム\)](#)

[センサトリムの実行](#)

[Rosemount 304、305、306 マニホールド](#)

### 5.3.4 設定ボタンを使用したトリム

ローカル設定ボタンは、トランスミッタの上部タグの下にある外部ボタンです。トランスミッタと一緒に注文し、トリム操作の実行に使用できるローカル設定ボタンには2セットあります。

**Digital Zero Trim (デジタル・ゼロ・トリム)** および **LOI (ローカル・オペレータ・インターフェイス)**。

#### 手順

1. ボタンにアクセスするには、ボタンが見えるようになるまでネジを緩め上部タグを回転させます。
  2. 適切なボタンを使用します。
    - LOI (M4): デジタルセンサトリムおよび 4-20 mA 出力トリム (アナログ出力トリム) の両方を行うことができます。
    - デジタル・ゼロ・トリム (DZ): センサ・ゼロ・トリムを行なうために使用します。
  3. ディスプレイを見るか、ループ出力を測定して、すべての構成設定変更をモニタリングします。
- 2セットのボタンの物理的な違いを図 5-1 に示します。

図 5-1: ローカル設定ボタンのオプション



A. LOI - 緑のリテーナ

B. デジタル・ゼロ・トリム - 青のリテーナ

#### 関連情報

[センサトリムの実行](#)

[アナログ出力のトリム](#)

[校正頻度の決定](#)

## 5.4 校正頻度の決定

校正頻度は、用途、性能要件、プロセス条件によって異なります。[圧力トランスミッタの校正間隔の計算方法](#) [テクニカルノート](#)を参照してください。

アプリケーションの要件を満たす校正頻度を決定するには、以下を実行します。

### 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. 月あたりの変動率を計算します。
5. 校正頻度を計算します。

### 5.4.1 Rosemount 2051 (例) の校正頻度を決定します。

#### 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 0.30 %

2. 動作条件を決定します。

トランスミッタ    Rosemount 2051CD、レンジ 2 [レンジ上限値 (URL)=250 inH<sub>2</sub>O(623 mbar)]

校正スパン        150 inH<sub>2</sub>O (374 mbar)

周囲温度の変化   ± 50 °F (28 °C)

ライン圧           500 psig (34.5 bar)

3. 確率誤差合計 (TPE) を計算します。

$$TPE = \sqrt{(\text{ReferenceAccuracy})^2 + (\text{TemperatureEffect})^2 + (\text{StaticPressureEffect})^2} = \text{スパンの } 0.189\%$$

ここで、

基準精度            スパンの ± 0.065 %

周囲温度の影響     $\left( \frac{(0.025 \times \text{URL})}{\text{Span}} + 0.125 \right) \% \text{ per } 50 \text{ }^\circ\text{F} = \pm 0.167\% \text{ of span}$

スパンの静圧の影響    0.1% reading per 1000 psi (69 bar) = ±0.05% of span at maximum span

#### 注

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。

4. 月あたりの変動率を計算します。

$$\text{Stability} = \pm \left[ \frac{(0.100 \times \text{URL})}{\text{Span}} \right] \% \text{ of span for 2 years} = \pm 0.0069\% \text{ of URL for 1 month}$$



5. 校正頻度を計算します。

$$\text{Cal. Freq.} = \frac{(\text{Req. Performance} - \text{TPE})}{\text{Stability per Month}} = \frac{(0.3\% - 0.189\%)}{0.0069\%} = 16 \text{ months}$$

## 5.4.2 Rosemount 2051C、P8 オプション (0.05% 精度 & 5 年間の安定性) の校正頻度を決定します。

### 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 0.30 %

2. 動作条件を決定します。

トランスミッタ    2051CD、レンジ 2 [レンジ上限値 (URL)=250 inH<sub>2</sub>O(623 mbar)]

校正スパン            150 inH<sub>2</sub>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。

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{Reference Accuracy})^2 + (\text{Temperature Effect})^2 + (\text{Static Pressure Effect})^2} = \text{スパンの } 0.117\%$$

ここで、

基準精度            スパンの ± 0.05 %

$$\pm \left( \frac{0.025 \times \text{URL}}{\text{Span}} + 0.125 \right) \text{ per } 50 \text{ }^\circ\text{F} = \pm 0.0833\% \text{ of span}$$

周囲温度の影響

スパンの静圧の影響    0.1% reading per 1000 psi (69 bar) = ±0.05% of span at maximum span

### 注

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。

4. 月あたりの変動率を計算します。

$$\text{Stability} = \pm \left[ \frac{(0.125 \times \text{URL})}{\text{Span}} \right] \% \text{ of span for 5 years} = \pm 0.0035\% \text{ of span per month}$$

5. 校正頻度を計算します。

$$\text{Cal. Freq.} = \frac{(\text{Req. Performance} - \text{TPE})}{\text{Stability per Month}} = \frac{(0.3\% - 0.117\%)}{0.0035\%} = 52 \text{ months}$$

## 5.5 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 2051 圧力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。

### 関連情報

[スパンライン圧による影響の補正（例）](#)

### 5.5.1 スパンライン圧による影響の補正（例）

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值を割り出します。

#### 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（psi）

この例では、

- URV** 1500 inH<sub>2</sub>O（3.7 bar）
- S** -0.95%
- P** 1200 psi
- LT** 1500 inH<sub>2</sub>O + (0.95%/100 x 1200 psi/100 psi x 1500 inH<sub>2</sub>O)
- LT** 1517.1 inH<sub>2</sub>O

[圧力信号のトリミング](#)の説明に従って、上側センサトリムを行います。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 inH<sub>2</sub>O を入力します。

### 関連情報

[圧力信号のトリミング](#)

## 5.6 圧力信号のトリミング

### 5.6.1 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、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。

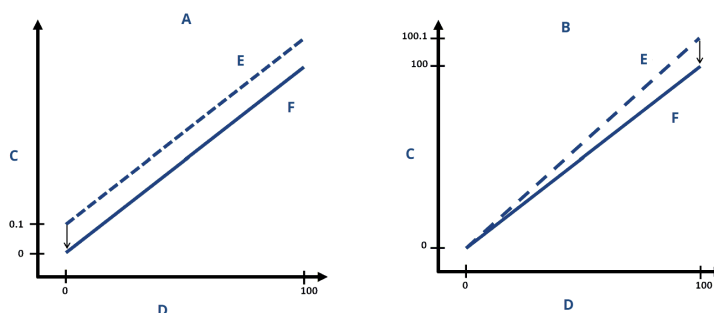
ゼロトリムを実施する場合、均圧バルブが開いていて、すべてのウェットレグが正しいレベルまで充填されていることを確認してください。ライン圧の誤差をなくすため、ゼロトリム中はトランスミッタにライン圧をかけてください。

#### 注

Rosemount 2051T 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あり、絶対圧トランスミッタは絶対ゼロを基準とします。絶対圧トランスミッタの取り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、ゼロベースの入力は必要ありません。

上側および下側センサトリムは、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。これからのトリムには正確な圧力源が必要です。正しいオフセットを確立するために、必ず下側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。トリム値によって、特定の測定範囲における性能を最適化できます。

図 5-2: センサトリムの例



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

#### 関連情報

[一体型マニホールドの操作](#)

## 5.6.2 センサトリムの実行

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、上側トリムより先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。

## 通信機器でセンサトリムを実行します

### 手順

1. **HOME** 画面から、短縮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。

短縮キー            3、4、1

2. **2: Lower Sensor Trim (下側センサトリム)** 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。

3. フィールドコミュニケータのコマンドに従って、下限値の調整を完了させます。
4. **3 Upper Sensor Trim (上側センサトリム)** を選択します。
5. フィールドコミュニケータのコマンドに従って、上限値の調整を完了させます。

### 関連情報

[トランスミッタのリレンジ](#)

## 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。

## ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用してセンサトリムを実行します

### 手順


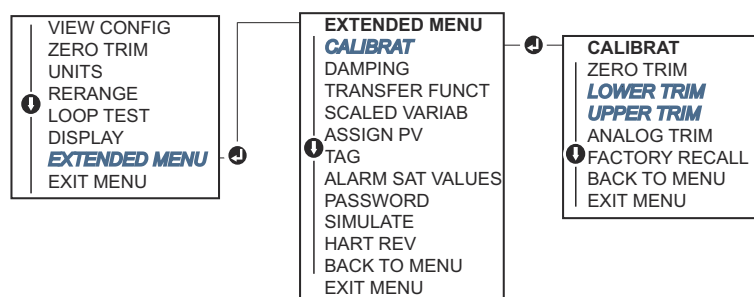
 [5-3](#) を参照して上側および下側センサトリムを実行します。

図 5-3 : LOI を使用したセンサトリム



## 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。ただし、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、危険区域でもいつでも実行できます。

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。外部設定ボタン付きのトランスミッタを注文した場合は、そのボタンを使用してデジタルゼロトリムを実行できます。**DZ** ボタンの位置については、[図 5-1](#) を参照してください。

### 手順

1. トランスミッタ上部のタグをゆるめて、ボタンを露出させます。
2. 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。

## 5.6.3 工場出荷時トリムの呼び出し - センサトリム

Recall Factory Trim - Sensor Trim (工場出荷時トリムの呼び出し - センサトリム) コマンドで、センサトリムを工場出荷時の設定に復元できます。

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。

### 通信機器を使用した工場出荷時トリムの呼び出し

#### 手順

1. ホーム画面から、短縮キーシーケンスを入力します。  
短縮キー            3、4、3
2. 通信機器内の手順に従ってセンサトリムを完了します。

### AMS Device Manager を使用した工場出荷時トリムの呼び出し

#### 手順

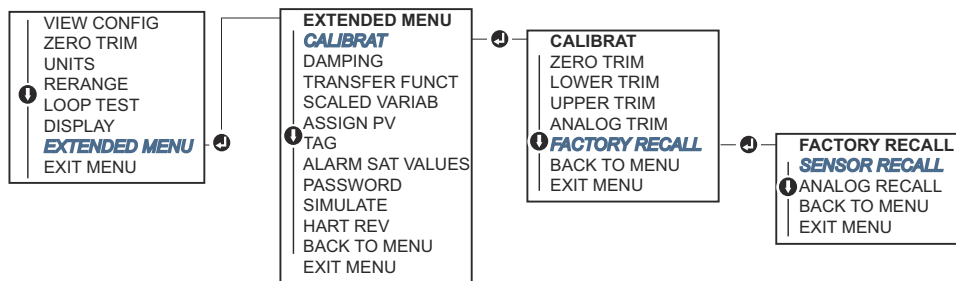
1. 機器を右クリックしたら、**Method (方法)** → **Calibrate (校正)** → **Restore Factory Calibration (工場出荷時校正の復元)** に進みます。
2. 制御ループを **Manual (手動)** に設定します。
3. **Next (次へ)** を選択します。

4. **Trim to recall (トリムの呼び出し)** の **Sensor Trim (センサトリム)** を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。
5. 画面の指示に従って、センサトリムを呼び出します。

## ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用した工場出荷時トリムの呼び出し

工場出荷時トリムの呼び出しは、[図 5-4](#) を参照してください。

図 5-4 : LOI を使用した工場出荷時トリムの呼び出し

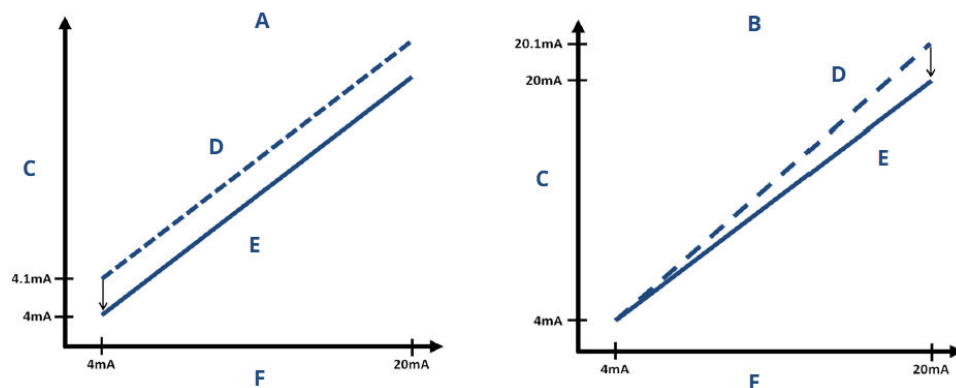


## 5.7 アナログ出力のトリム

Analog Output Trim (アナログ出力トリム) を使用して、4 mA と 20 mA (1 - 5 Vdc) ポイントのトランスミッタの電流出力をプラント標準に合うように調整できます。

このトリムをデジタルからアナログへの変換後に実行することで、4-20 mA アナログ (1 - 5 Vdc) 信号のみが影響を受けます。[図 5-5](#) に、アナログ出力トリムが実行されたときに特性曲線が影響を受ける 2 例を示します。

図 5-5 : アナログ出力トリムの例



- A. 4-20 mA HART - ゼロトリム/トリム下限値
- B. 4-20 mA HART - トリム上限値
- C. メータ読み取り値
- D. トリム前
- E. トリム後
- F. mA 出力

## 5.7.1 デジタルからアナログへのトリムの実行 (4-20 mA/1-5 V 出力トリム)

### 注

ループに抵抗を追加する場合は、電源が追加するループ抵抗とトランスミッタの 20 mA 出力に十分な電力を供給できることを確認してください。

### 通信機器を使用した 4-20 mA/1-5 V 出力トリムの実行

#### 手順

- ホーム画面から、短縮キーシーケンスを入力します。  
短縮キー            3、4、2、1
- 通信デバイス内の手順に従って、4-20 mA 出力トリムを完了します。

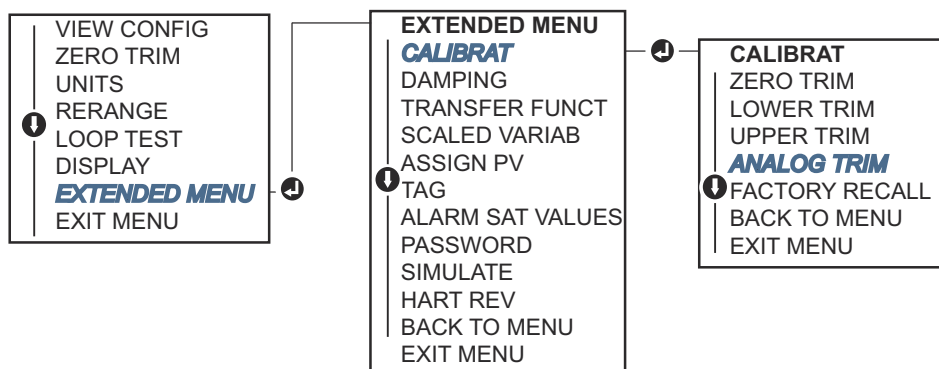
### AMS Device Manager を使用した 4-20 mA/1-5 V 出力トリムの実行

#### 手順

- 機器を右クリックしたら、**Method (方法) → Calibrate (校正) → Analog Calibration (アナログ校正)**に進みます。
- Digital to Analog Trim (デジタルからアナログへのトリム)**を選択します。
- 画面の指示に従って 4-20 mA 出力トリムを行ないます。

### ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用した 4-20 mA/1-5 V 出力トリムの実行

図 5-6 : LOI を使用した 4-20 mA 出力トリム



## 5.7.2 他のスケールを使用したデジタルからアナログへのトリムの実行 (4-20 mA/1-5 V 出力トリム)

scaled 4-20 mA output Trim (スケール 4-20 mA 出力トリム) コマンドは、4 mA と 20 mA のポイントをユーザが選択可能なそれ以外の基準スケール、例えば 500 Ω 負荷全体で測定する場合は 2 ~ 10 volt、分散制御システム (DCS) から測定する場合は 0 ~ 100 パーセントなどに合わせます。

スケール 4-20 mA 出力トリムを実行するには、トランスミッタに正確な基準メータを接続し、出力トリムの手順で説明したように出力信号をスケールにトリムします。

## 通信機器による他のスケールを使用した 4-20/1-5 V mA 出力トリムの実行

### 手順

1. ホーム画面から、短縮キーシーケンスを入力します。  
短縮キー            3、4、2、2
2. 通信デバイス内の手順に従って、他のスケールを使った 4-20 mA 出力トリムを完了します。

## AMS Device Manager を使用して他のスケールを使った 4-20 mA/ 1-5 V 出力トリムの実行

### 手順

1. 機器を右クリックしたら、**Method (方法) → Calibrate (校正) → Analog Calibration (アナログ校正)**に進みます。
2. **Scaled Digital to Analog Trim (スケールデジタル - アナログトリム)**を選択します。
3. 画面の指示に従って 4-20 mA/ 1-5 V 出力トリムを行ないます。

## 5.7.3

### 工場出荷時トリムの呼び出し - アナログ出力

Recall Factory Trim - Analog Output (工場出荷時トリムの呼び出し - アナログ出力) コマンドを使うことで、アナログ出力トリムを工場出荷時の設定に復元できます。

このコマンドにより、不注意によるトリム、不適切なプラント標準、または故障したメータから戻す際に便利です。

### 工場出荷時トリムの呼び出し - 通信機器によるアナログ出力

#### 手順

1. ホーム画面から、短縮キーシーケンスを入力します。  
短縮キー            3、4、3
2. 通信機器内の手順に従って、他のスケールを使用したデジタルからアナログへのトリムを完了します。

### 工場出荷時トリムの呼び出し - AMS Device Manager によるアナログ出力

#### 手順

1. 機器を右クリックしたら、**Method (方法) → Calibrate (校正) → Restore Factory Calibration (工場出荷時校正の復元)**に進みます。
2. **Next (次へ)**を選択して、制御ループを手動に設定します。
3. **Select trim to recall (呼び出すトリムの選択)**の **Analog Output Trim (アナログ出力トリム)**を選択し、**Next (次へ)**をクリックします。
4. 画面の指示に従って、アナログ出力トリムを呼び出します。

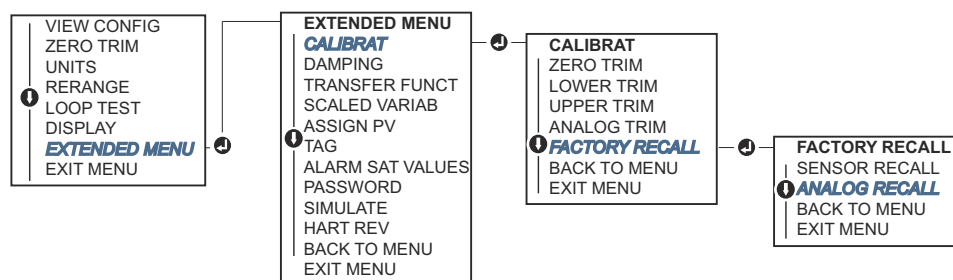


## 工場出荷時トリムの呼び出し - ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) によるアナログ出力

### 手順

LOI の手順については、[図 5-7](#) を参照してください。

図 5-7: 工場出荷時トリムの呼び出し - LOI によるアナログ出力



## 5.8 HART® リビジョンの切り替え

一部のシステムは HART® レビジョン 7 機器と通信することができません。

以下の手順では、HART レビジョンを HART レビジョン 7 と HART レビジョン 5 間で変更する方法について説明します。

### 5.8.1 汎用メニューを使用した HART® レビジョンの切り替え

HART 構成ツールが HART レビジョン 7 機器と通信できない場合、機能を制限した汎用メニューを読み込む必要があります。以下の手順は、汎用メニューから HART レビジョン 7 と HART レビジョン 5 を切り替える方法を説明しています。

#### 手順

1. **Message (メッセージ)** フィールドを探します。
2. HART レビジョン 5 に変更する場合、**Message (メッセージ)** フィールドに HART5 と入力します。
3. HART レビジョン 7 に変更する場合、**Message (メッセージ)** フィールドに HART7 と入力します。

### 5.8.2 通信機器を利用した HART® レビジョンの切り替え

#### 手順

1. **ホーム**画面から、短縮キーシーケンスを入力します。

	HART 5	HART 7
短縮キー	2、2、5、2、4	2、2、5、2、3

2. 通信機器の手順に従って、HART レビジョンの変更を完了します。

### 5.8.3 AMS Device Manager を使用した HART® リビジョンの切り替え

#### 手順

1. **Manual Setup (手動セットアップ)** → HART に移動します。
2. **Change HART Revision (HART リビジョンの切り替え)** を選択し、画面の指示に従います。

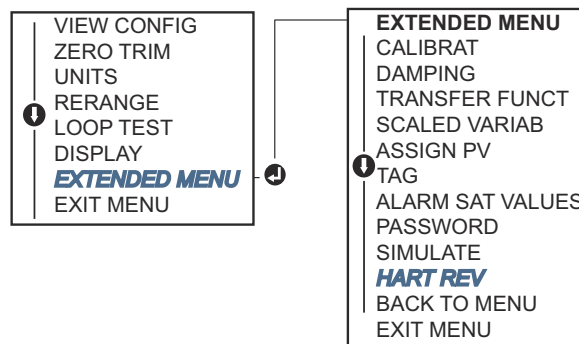
#### 注

AMS Device Manager バージョン 10.5 以降は HART リビジョン 7 と互換性があります。

### 5.8.4 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用した HART® リビジョンの切り替え

図 5-8 を使用して HART リビジョンを変更します。

図 5-8 : LOI を使用した HART リビジョンの変更



#### 手順

1. **EXTENDED MENU (拡張メニュー)** → **HART REV (HART リビジョン)** に進みます。
2. HART REV 5 または HART Rev 7 を選択します。

## 6 トラブルシューティング

### 6.1 概要

以下の項では、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の概要を記載しています。

### 6.2 4-20 mA 出力のトラブルシューティング

#### 6.2.1 トランスミッタのミリアンペアの読み取り値がゼロ

##### 推奨処置

1. 信号端子の端子電圧が 10.5 ~ 42.4 Vdc であることを確認します。
2. 電源線の極性が逆になっていないか確認します。
3. 電源線が信号端子に接続されていることを確認します。
4. テスト端子間でオープンなダイオードがないか確認します。

#### 6.2.2 トランスミッタが通信機器と通信していない

##### 推奨処置

1. 端子電圧が 10.5 ~ 42.2 Vdc であることを確認します。
2. ループ抵抗を確認します。  
(電源電圧 - 端子電圧) / ループ電流が最低 250 Ω
3. 電源線がテスト端子ではなく、信号端子に接続されていることを確認します。
4. トランスミッタにクリーンな DC 電源が供給されていることを確認します。  
最大 AC ノイズはピーク・ツー・ピークが 0.2 ボルト
5. 出力が 4 mA と 20 mA の間、または飽和レベルであることを確認します。
6. 通信機器を使ってすべてのアドレスをポーリングします。

#### 6.2.3 トランスミッタのミリアンペアの読み取り値が低い、または高い

##### 推奨処置

1. 印加圧力を確認します。
2. 4 mA と 20 mA レンジポイントを確認します。
3. 出力がアラーム状態でないことを確認します。
4. アナログトリムを実行します。
5. 電源線がテスト端子ではなく、正しい信号端子（プラスはプラスに、マイナスはマイナスに）に接続されていることを確認します。

## 6.2.4 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 ポイントの間であることを確認します。
3. 出力が Alarm 状態でないことを確認します。
4. トランスミッタが Loop Test モードでないことを確認します。
5. トランスミッタが Multidrop 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。

## 6.2.5 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。

## 6.2.6 デジタル圧力変数の読み取りが不安定

### 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。

## 6.2.7 ミリアンペアの読み取りが不安定

### 推奨処置

1. トランスミッタへの電源が適切な電圧と電流であることを確認します。
2. 外部からの電氣的干渉を確認します。
3. トランスミッタが適切に接地されていることを確認します。
4. ツイストペアのシールドが一端のみで接地されていることを確認します。

## 6.3 1-5 Vdc 出力のトラブルシューティング

### 6.3.1 トランスミッタ圧力の読み取り値がゼロ

#### 推奨処置

1. 信号端子の端子電圧が 5.8 ~ 28.0 Vdc であることを確認します。
2. 電源線の極性が逆になっていないか確認します。
3. 電源線が信号端子に接続されていることを確認します。
4. テスト端子間でオープンなダイオードがないか確認します。

## 6.3.2 トランスミッタが通信機器と通信していない

### 推奨処置

1. 端子電圧が 5.8 ~ 28.0 Vdc であることを確認します。
2. ループ抵抗を確認します。  
(電源電圧 - トランスミッタ電圧) / ループ電流が最低 250 Ω
3. 電源線がテスト端子ではなく、信号端子に接続されていることを確認します。
4. トランスミッタにクリーンな DC 電源が供給されていることを確認します。  
最大 AC ノイズはピーク・ツー・ピークが 0.2 ボルト
5. 出力が 1 ~ 5 Vdc の間、または飽和レベルであることを確認します。
6. 通信機器を使ってすべてのアドレスをポーリングします。

## 6.3.3 トランスミッタ圧力の読み取り値が低いまたは高い

### 推奨処置

1. 印加圧力を確認します。
2. 1-5 Vdc レンジポイントを確認します。
3. 出力が Alarm 状態でないことを確認します。
4. アナログトリムを実行します。
5. 電源線がテスト端子ではなく、正しい信号端子（プラスはプラスに、マイナスはマイナスに）に接続されていることを確認します。

## 6.3.4 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 1-5 Vdc ポイントの間であることを確認します。
3. 出力が Alarm 状態でないことを確認します。
4. トランスミッタが Loop Test モードでないことを確認します。
5. トランスミッタが Multidrop 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。

## 6.3.5 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。

## 6.3.6 デジタル圧力変数の読み取りが不安定

### 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。

## 6.3.7 電圧の読み取りが不安定

### 推奨処置

1. トランスミッタへの電源が適切な電圧と電流であることを確認します。
2. 外部の電気基準を確認します。
3. トランスミッタが適切に接地されていることを確認します。
4. ツイストペアのシールドが一端のみで接地されていることを確認します。

## 6.4 診断メッセージ

以下の章の一覧は、LCD/ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) ディスプレイ、通信機器、AMS Device Manager システムに表示される可能性のあるメッセージの詳細です。

表示されるステータス

- 良好
- 失敗 - 今すぐに修理が必要
- 保守 - 修理が必要
- 勧告

### 6.4.1 ステータス:失敗 - 今すぐに修理が必要

#### 圧力の更新なし

センサから電子機器への圧力の更新がありません。

LCD ディスプレイ NO P UPDATE

ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) NO PRESS UPDATE

#### 推奨処置

1. 電子機器へのセンサケーブルがしっかりと接続されていることを確認します。
2. トランスミッタを交換します。

#### 電子基板の故障

電子回路基板の故障が検出されました。

LCD ディスプレイ FAIL BOARD

ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) FAIL BOARD

#### 推奨処置

圧力トランスミッタを交換します。

## 重大なセンサ・データ・エラー

LCD ディスプレイ MEMRY ERROR  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

ユーザが記述したパラメータが期待値と一致していません。

### 推奨処置

1. **Device Information (デバイス情報)** に記載されているすべてのパラメータを確認、修正します。
2. 機器をリセットします。
3. 圧力トランスミッタを交換します。

## 重大な電子データエラー

LCD ディスプレイ MEMRY ERROR  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

ユーザが記述したパラメータが期待値と一致していません。

### 推奨処置

1. **Device Information (デバイス情報)** に記載されているすべてのパラメータを確認、修正します。
2. 機器をリセットします。
3. 圧力トランスミッタを交換します。

## センサの故障

LCD ディスプレイ FAIL SENSOR  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

圧力センサの故障が検出されました。

### 推奨処置

圧力トランスミッタを交換します。

## 互換性のない電子機器とセンサ

LCD ディスプレイ XMTR MSMTCH  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

圧力センサは付属の電子機器と互換性がありません。

#### 推奨処置

圧力トランスミッタを交換します。

## 6.4.2 ステータス:保守 - 修理が必要

### 温度の更新なし

センサから電子機器への温度の更新がありません。

LCD ディスプレイ NO T UPDATE

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI)

#### 推奨処置

1. 電子機器へのセンサケーブルがしっかりと接続されていることを確認します。
2. 圧力トランスミッタを交換します。

### 圧力の制限超過

LCD ディスプレイ PRES LIMITS  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

圧力がセンサの制限を超過、または下回っています。

#### 推奨処置

1. トランスミッタの圧力接続部が詰まっていないこと、および絶縁ダイアフラムが損傷していないことを確認します。
2. 圧力トランスミッタを交換します。

### センサの温度制限超過

LCD ディスプレイ TEMP LIMITS  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

センサの温度が安全動作範囲を超えました。

#### 推奨処置

1. プロセスおよび周囲条件が -85 ~ 194 °F (-65 ~ 90 °C) 内であることを確認します。
2. 圧力トランスミッタを交換します。

### 電子機器の温度制限超過

LCD ディスプレイ TEMP LIMITS  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面



電子機器の温度が安全動作範囲を超えました。

#### 推奨処置

1. 電子機器の温度が -85 ~ +194 °F (-65 ~ +90 °C) の範囲内であることを確認します。
2. 圧力トランスミッタを交換します。

### 電子基板のパラメータエラー

LCD ディスプレイ MEMORY WARN (勧告にもあり)  
画面

ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) 画面  
MEMORY WARN (勧告にもあり)

デバイスパラメータが期待値と一致していません。このエラーはトランスミッタの動作やアナログ出力に影響しません。

#### 推奨処置

圧力トランスミッタを交換します。

### 設定ボタン動作エラー

LCD ディスプレイ STUCK BUTTON  
画面

ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) 画面  
STUCK BUTTON

ボタンを押してもデバイスが反応しない。

#### 推奨処置

1. 設定ボタンが動かなくなっていないか確認します。
2. 圧力トランスミッタを交換します。

## 6.4.3 ステータス:勧告

### ユーザデータに関する一般的な警告

LCD ディスプレイ MEMRY WARN  
画面

ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) 画面  
MEMORY WARN

ユーザが記述したパラメータが期待値と一致していません。

#### 推奨処置

1. **Device Information (デバイス情報)** に記載されているすべてのパラメータを確認、修正します。
2. 機器をリセットします。
3. 圧力トランスミッタを交換します。

## センサパラメータ警告

LCD ディスプレイ MEMRY WARN  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

ユーザが記述したパラメータが期待値と一致していません。

### 推奨処置

1. **Device Information (デバイス情報)** に記載されているすべてのパラメータを確認、修正します。
2. 機器をリセットします。
3. 圧カトランスミッタを交換します。

## LCD ディスプレイの更新失敗

LCD ディスプレイ (更新無し)  
画面

ローカル・オペレ (更新無し)  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

LCD ディスプレイは圧カセンサからの更新を受信していません。

### 推奨処置

1. LCD ディスプレイと回路基板間の接続を確認します。
2. LCD ディスプレイを交換します。
3. 圧カトランスミッタを交換します。

## 設定が変更済み

LCD ディスプレイ (無し)  
画面

ローカル・オペレ (無し)  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面

通信機器のようなセカンダリ HART<sup>®</sup> マスタによって、最近デバイスが変更されました。

### 推奨処置

1. デバイスの設定変更が意図されたものであり、想定されたものであることを確認します。
2. **Clear Configuration Changed Status (設定変更ステータスのクリア)** を選択して、このアラートを解除します。
3. AMS Device Manager のような自動的にアラートが解除される HART マスタを接続します。

## アナログ出力の固定

LCD ディスプレイ ANLOG FIXED  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面 ANALOG FIXED

アナログ出力が固定されているため、プロセス測定値を表していません。

これはデバイス内の他の条件、またはデバイスが Loop Test または Multidrop モードに設定されていることが原因の可能性があります。

#### 推奨処置

1. デバイスからの他の通知に対応します。
2. デバイスが Loop Test モードであるが、そのモードであるべきではない場合、電源を無効にするか、一時的に電源を切ります。
3. デバイスが Multidrop モードであるが、そのモードであるべきではない場合、ポーリングアドレスを 0 に設定してループ電流を再度有効にします。

## シミュレーション状態

デバイスは Simulation モード中のため、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。

## アナログ出力の飽和

LCD ディスプレイ ANALOG SAT  
画面

ローカル・オペレ  
ータ・インターフ  
ェース (LOI) 画面 ANALOG SAT

アナログ出力は、圧力がレンジ値より高いか低いかによって、高い方が低い方のどちらかに飽和しています。

#### 推奨処置

1. 印加圧力が 4 ~ 20 mA ポイントの間であることを確認します。
2. トランスミッタの圧力接続部が詰まっていないこと、および絶縁ダイアフラムが損傷していないことを確認します。
3. 圧力トランスミッタを交換します。

## 6.5 取り外し手順

### ▲ 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。

### 6.5.1 運用からの取り外し

1. 工場の安全規則と手順に従います。

2. デバイスの電源を切ります。
3. 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。
4. すべての電気リード線を取り外し、コンジットも外します。
5. プロセス接続部からトランスミッタを取り外します。
  - Rosemount 2051C 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。ボルトを外して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。
  - 2051T 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をねじらないでください。

6. 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、押しついたりしないでください。

7. 2051C: 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。

### 関連情報

[設置手順](#)

[インラインプロセス接続](#)

## 6.5.2 端子台の取り外し

電気接続部は、FIELD TERMINALS というラベルが付いたコンパートメント内端子台にあります。

### 手順

1. フィールド端子側からハウジングカバーを取り外します。
2. アセンブリの9時(角度270度)および3時(角度90度)の位置にある小さなネジ2本を緩めます。
3. 端子台全体を引き出して取り外します。

## 6.5.3 電子基板を取り外し

トランスミッタの電子基板は、端子の反対側にあります。

電子基板を取り外すには、以下を行いません。

### 手順

1. フィールド端子の反対側のハウジングカバーを取り外します。
2. LCDディスプレイ付きのトランスミッタを取り外すときは、メータのディスプレイの右側と左側に見える2本の固定ネジを緩めます。

## 通知

2本のネジがLCDディスプレイを電子基板に、電子基板をハウジングに固定しています。電子基板は静電気の影響を受けやすいです。

静電気に弱い部品の取り扱い注意事項を必ず守ってください。LCDを取り外すときは、LCDディスプレイと電子基板を接続する電子ピンコネクタに注意してください。

- 2つの固定ネジを使い、ゆっくりと電子基板をハウジングから取り外します。センサモジュールリボンケーブルが電子基板をハウジングに固定しています。コネクタリリースを押してリボンケーブルを外します。

## 6.5.4 電子部ハウジングからのセンサモジュールの取り外し

### 手順

- 電子基板を取り外します。

## 通知

センサモジュールを電気ハウジングから取り外す前に、損傷防止のためにセンサモジュールのリボンケーブルを電子基板から外してください。

- ケーブルコネクタを、内部の黒いキャップの中に丁寧に完全に押し込みます。

## 通知

黒いキャップは、ハウジングを回転させるときに起こりうる損傷からリボンケーブルを保護します。

ケーブルコネクタを内部の黒いキャップの中に完全に押し込むまではハウジングを取り外さないでください。

- 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1回転緩めます。
- ハウジングからモジュールを外します。

### 注

黒いキャップとセンサケーブルがハウジングに引っかかっていないことを確認してください。

### 関連情報

[電子基板を取り外し](#)

## 6.6 再取り付け手順

### 6.6.1 センサモジュールの電子部ハウジングの交換

#### 手順

- すべてのカバーとハウジング（非プロセス接液）Oリングを点検します。損傷したOリングは交換します。
- 密閉性を確保するため、シリコン潤滑剤で軽くグリースを塗布します。

3. 慎重にケーブルコネクタを内部の黒いキャップの内に完全に押し込みます。
  - a) ケーブルコネクタを押し込むために、黒いキャップとケーブルを反時計回りに1回転させてケーブルを締めます。
4. 電子部ハウジングをモジュールの上を下ろします。
5. 内部の黒いキャップとケーブルをハウジングに通して、外部の黒いキャップに中に入れません。
6. モジュールを時計回りに回してハウジングに入れます。

### 通知

内部の黒いキャップとリボンケーブルが引っ掛かりハウジングと一緒に回転すると、ケーブルに損傷を与える可能性があります。

センサのリボンケーブルと内部の黒いキャップが、ハウジングを回転させても完全にハウジングから離れた状態であるようにしてください。

7. ハウジングをセンサモジュールに完全にねじ込みます。

### 警告

ハウジングは、防爆要件に適合するために、センサモジュールと同じ面から1回転以内にしてください。

8.  $\frac{5}{64}$  インチの六角レンチを使用してハウジングの回転固定ねじを緩めます。

### 注

希望の位置にきたら、最大7 in-lb で締め付けます。

## 6.6.2 電子基板の取り付け

### 手順

1. 内部の黒いキャップの内側からケーブルコネクタを取り外します。
2. ケーブルコネクタを電子基板に取り付けます。
3. 2つの固定ネジを取っ手として使い、電子基板をハウジングに挿入します。

### 注

電子部ハウジングの支柱が電子基板のリセプタクルに適切に嵌っている事を確認します。力を掛けないようにしてください。電子基板を接続部にゆっくりスライドさせます。

4. 固定の取り付けネジを締めます。
5. 電子部ハウジングのカバーを戻します。

### 警告

トランスミッタのカバーは、防爆要件を満たすために金属と金属を噛み合わせて確実にシールしてください。

## 6.6.3 端子台の取り付け

### 手順

1. 端子台をゆっくりと所定の位置にスライドさせます。

#### 注

電子部ハウジングの2本の支柱が端子台のリセプタクルに適切に嵌っている事を確認します。

2. 固定ネジを締めます。
3. 電子部ハウジングのカバーを戻します。

#### ▲ 警告

防爆要件を満たすためには、トランスミッタのカバーが完全に嵌め込んである必要があります。

## 6.6.4 Rosemount 2051C プロセスフランジの再組立て

### 手順

1. センサモジュール PTFE O リングを検査します。  
破損していない O リングは再利用できます。O リングに刻み目、切傷、または一般的な摩耗などの損傷の痕跡がある場合は O リングを交換してください。

#### 通知

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. プロセス接続部を取り付けます。以下のオプションがあります。
  - Coplanar™ プロセス フランジ:
    - a. 2本の位置調整ネジを手で可能な限りしっかりと締め付けてプロセスフランジを定位置に保持します (ネジは高圧対応ではありません)。

#### ▲ 警告

モジュールとフランジの位置合わせに影響するため、締めすぎないようにしてください。

- b. フランジに 1.75 インチのフランジボルト 4本を指で締めて取り付けます。
- フランジアダプタ付きコプレーナ プロセス フランジ:
  - a. プロセスフランジの位置を固定するために、2つの調整ねじを指で締めます。ねじは圧力保持ではありません。

#### ▲ 警告

モジュールとフランジの位置合わせに影響するため、締めすぎないようにしてください。

- b. (4つの可能なプロセス接続の接続間隔の内の1つで) 設置時に、フランジアダプタとアダプタOリングを適切な位置に保持し、4本の2.88インチボルトを使用してコプレーナフランジに固定して取り付けます。ゲージ圧設定には、2本の2.88インチボルトと2本の1.75インチボルトを使用してください。
- マニホールド:  
適切なボルトと手順については、マニホールドのメーカーにお問い合わせください。
3. 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。  
適切なトルク値については、[表 6-1](#) を参照してください。

**表 6-1: 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 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-A-193-B7M—オプション L5	300 in-lb(34 N-m)	650 in-lb(73 N-m)
ASTM-A-193 クラス 2、グレード B8M—オプション L8	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)

## 通知

PTFE センサモジュールの 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、取り付け後にフランジボルトを適切なトルクまで締め付けます。

### 注

レンジ 1 トランスミッタで O リングを交換し、プロセスフランジを再び取り付けした後、トランスミッタを 2 時間、+185 °F (85 °C) の環境にさらします。次にフランジボルトを交互に締め付け、再度 +185 °F (85 °C) の環境にトランスミッタを 2 時間さらし、その後で校正します。

4. [表 6-1](#) に示した最終トルク値になるまで、ボルトを同じように交互に締め付けます。

## 6.6.5 ドレン/ベントバルブの設置

### 手順

1. ねじ先をインストーラに向けて、バルブの基部からシートのねじ山にシールテープを時計回りに 2 回転貼り付けます。
2. ドレン/ベントバルブを 250 in-lb (28.25 N-m) のトルクで締めます。
3. バルブが開いたときにプロセス流体が地面の人が触れない所に向かって排出されるように、開口部がバルブに配置されていることを確認します。



## 7 安全計装システム (SIS) 要件

### SIS 証明書

Rosemount 2051 の安全上重要な出力は、圧力を表す 2 線式 4-20 mA 信号で提供されます。2051 安全認証済み圧カトランスミッタは、次の認証を受けています。低需要; タイプ B。

- 安全度水準 (SIL) 2、HFT=0 におけるランダム完全性
- SIL 3、HFT=1 におけるランダム完全性
- SIL 3、システム完全性

### 7.1 安全認証済みトランスミッタの識別

すべての Rosemount 2051 トランスミッタは、安全計装システム (SIS) に取り付ける前に安全認証済みであることを確認してください。

安全認証済みの 2051C、2051T、2051L を識別するには、以下を行ないます。

#### 手順

金属のデバイスタグ SW \_.\_.\_ に記載された NAMUR ソフトウェアリビジョンを確認します。

NAMUR ソフトウ  
ェアリビジョン番  
号:

トランスミッタ出 A (4-20 mA HART® プロトコル)  
カコード

### 7.2 安全計装システム (SIS) アプリケーションの設置

#### ▲ 警告

資格を有する要員のみがトランスミッタを設置してください。この文書で説明する標準設置作業以外の、特殊な設置は不要です。電子部ハウジングカバーを取り付けて金属同士を接触させることで、常に適切にシールしてください。

環境制限および動作制限については、[Rosemount 2051 圧カトランスミッタ製品データシート](#)で確認できます。

トランスミッタの出力が 23 mA に設定されているときに端子電圧が 10.5 Vdc よりも低下しないように、ループを設計してください。

セキュリティスイッチをロック (🔒) 位置にして、通常作動中に設定データが不意または故意に変更されないようにしてください。

## 7.3 安全計装システム (SIS) アプリケーションの設定

Rosemount 2051 と通信し設定を確認するには、HART® プロトコル対応の設定ツールを使用します。

### 注

次の場合、トランスミッタ出力は安全定格ではありません。設定変更、マルチドロップ、ループ試験。トランスミッタの設定や保守作業中は、代替手段を用いてプロセスの安全性を確保してください。

### 7.3.1 ダンピング

ユーザが選択したダンピングは、適用されるプロセスの変更に対するトランスミッタの応答能力に影響します。

ダンピング値 + 応答時間はループ要件を超えないようにしてください。

#### 関連情報

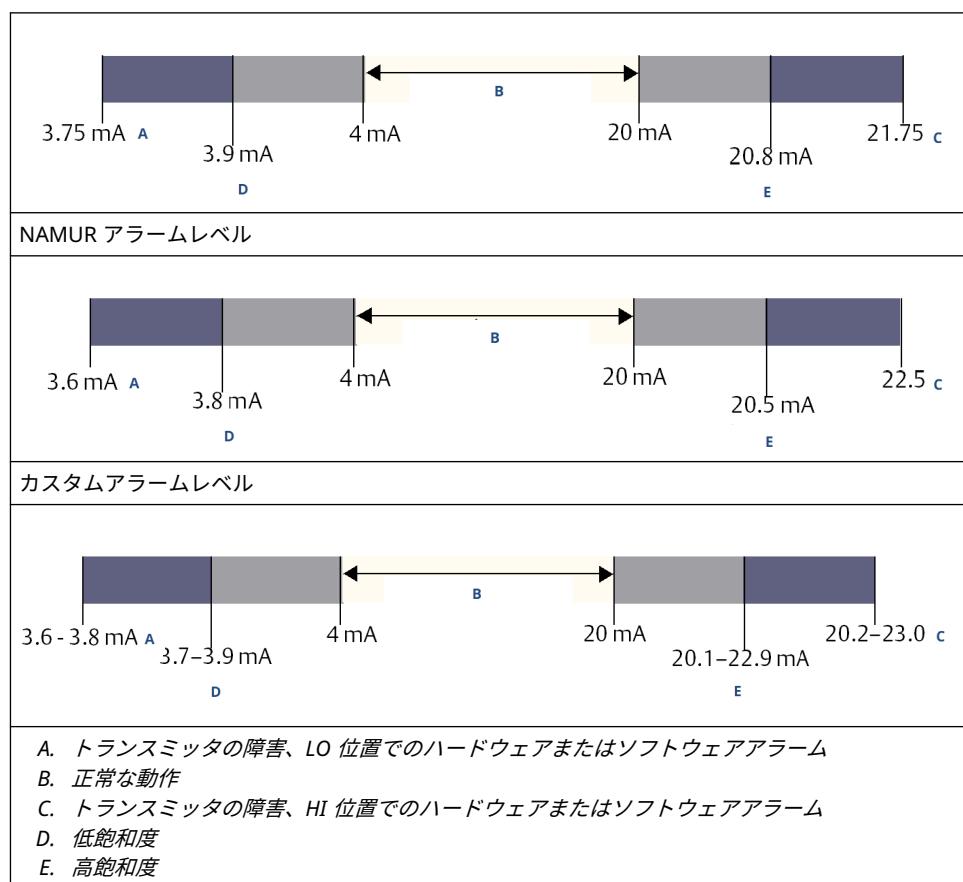
[ダンピング](#)

### 7.3.2 アラームレベルと飽和レベル

分散制御システム (DCS) または安全ロジックソルバーをトランスミッタの構成に適合するように設定してください。

[図 7-1](#) に、利用可能な 3 通りのアラームレベルとその動作値を示します。

図 7-1: アラームレベル



## 7.4 安全計装システム (SIS) 運用と保守

### 7.4.1 検証試験

Emerson では、以下の検証試験を推奨しています。

安全機能に不具合が見つかった場合は、検証試験の結果および実施した修正措置を [Measurement Instrumentation Solutions Customer Service](#) に記録してください。

#### ⚠ 警告

検証試験は有資格者が実施してください。

[通信機器の短縮キー](#) を使用して検証試験、アナログ出力トリム、またはセンサトリムを実行します。検証試験の実行中は **Security (セキュリティ)** スイッチのロックを解除 (🔓) し、実行後にロック (🔒) 位置に戻してください。

## 7.4.2 簡易保証試験の実施

推奨される簡易保証試験は、電源サイクルとトランスミッタ出力の妥当性チェックで構成されません。

機器の DU 故障率については、*FMEDA レポート*を参照してください。

### 前提条件

必要なツール:通信機器および mA メータ

### 手順

1. 安全機能をバイパスし、誤トリップを避けるための対応をします。
2. HART® 通信を使用して診断を取得し、適切に対応します。
3. トランスミッタに HART コマンドを送信して高アラーム電流出力に移行し、アナログ電流がその値に達することを確認します。<sup>(2)</sup>
4. トランスミッタに HART コマンドを送信して低アラーム電流出力に移行し、アナログ電流が値<sup>(2)</sup>に達することを確認します。
5. バイパスを外すか、通常運転に戻します。
6. **Security (セキュリティ)** スイッチをロック (🔒) 位置にします。

### 関連情報

[アラームレベルの確認](#)

## 7.4.3 総合検証試験の実施

総合検証試験は、推奨されている簡易検証試験と同じ手順で実行しますが、妥当性チェックの代わりに圧力センサの 2 点校正を行います。

機器の DU 故障の可能性の割合については、*FMEDA レポート*を参照してください。

### 前提条件

必要なツール: 通信装置、圧力校正装置

### 手順

1. 安全機能をバイパスし、誤トリップを避けるための対策をします。
2. HART® 通信を使用して診断を取得し、適切な処置をします。
3. トランスミッタに HART コマンドを送信して高アラーム電流出力にし、アナログ電流がその値に達することを確認します。
4. トランスミッタに HART コマンドを送信して低アラーム電流出力に移行し、アナログ電流がその値に達することを確認します。<sup>(3)</sup>
5. センサの全動作範囲で 2 点校正を行い、各ポイントでの電流出力を確認します。
6. バイパスを外す、または通常運転に復元します。
7. **Security (セキュリティ)** スイッチをロック (🔒) の位置にします。

### 注

- インパルス配管の検証試験要件はユーザが判断してください。

(2) これは、静止電流に関連する故障の可能性をテストします。

(3) このテストで、ループ電源電圧の低下や配線距離の増加などのコンプライアンス電圧の問題をテストします。これは、他の可能性のある故障についてもテストします。

- 自動診断は、補正された % DU に対して定義されています。ユーザが有効にしたりプログラムしたりすることなく、ランタイム中にデバイスが内部で実行するテスト。

#### 7.4.4 要求あたりの平均故障確率 (PFD<sub>AVG</sub>) の計算

PFD<sub>AVG</sub> の計算については、*FMEDA* レポートを参照してください。

### 7.5 点検

#### 7.5.1 目視点検

不要

#### 7.5.2 特殊工具

不要

#### 7.5.3 製品の修理

製品を修理する際は、主要部品を交換してください。

トランスミッタ診断または検証試験で検出された故障はすべて報告してください。フィードバックは、[Emerson.com/ContactUs](https://www.emerson.com/contact-us) で電子的に提出してください。

#### ▲ 警告

製品の修理、部品の交換は資格のある人員のみが行ってください。

#### 7.5.4 安全計装システム (SIS) 参照

本製品は、[Rosemount 2051 圧カトランスミッタ製品データシート](#)に記載されている機能および性能仕様に従って操作してください。

#### 7.5.5 故障率データ

*FMEDA* レポートには故障率および共通原因のベータ要因予測が含まれます。

#### 7.5.6 障害値

安全性精度	±2.0 パーセント
トランスミッタ応答時間	1.5 秒
自己診断テスト	60 分に 1 回以上

#### 7.5.7 製品寿命

50 年 - 最悪な条件での構成部品摩耗メカニズムに基づいています。プロセス接液材質の摩耗には基づいていません。



## A 参考データ

### A.1 製品認証

最新の Rosemount 2051 圧カトランスミッタの製品認証をご覧いただくには、次の手順に従ってください。

#### 手順

1. [Rosemount 2051 Coplanar™ 圧カトランスミッタ製品詳細ページ](#)に移動します。
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. **Manuals & Guides (マニュアルとガイド)** をクリックします。
4. 該当するクイック・スタート・ガイドを選択します。

### A.2 ご注文方法、仕様、および図面

最新の Rosemount 2051 圧カトランスミッタのご注文方法、仕様、図面をご覧いただくには、次の手順を行ってください。

#### 手順

1. [Rosemount 2051 Coplanar™ 圧カトランスミッタ製品詳細ページ](#)に移動します。
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. 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。





# B 通信機器メニューツリーと短縮キー

## B.1 通信機器のメニューツリー

**注**

黒丸の付いた選択肢は、HART® リビジョン7モードでのみ使用可能です。選択肢はHART リビジョン5のデバイス記述子 (DD) には表示されません。

図 B-1: 概要

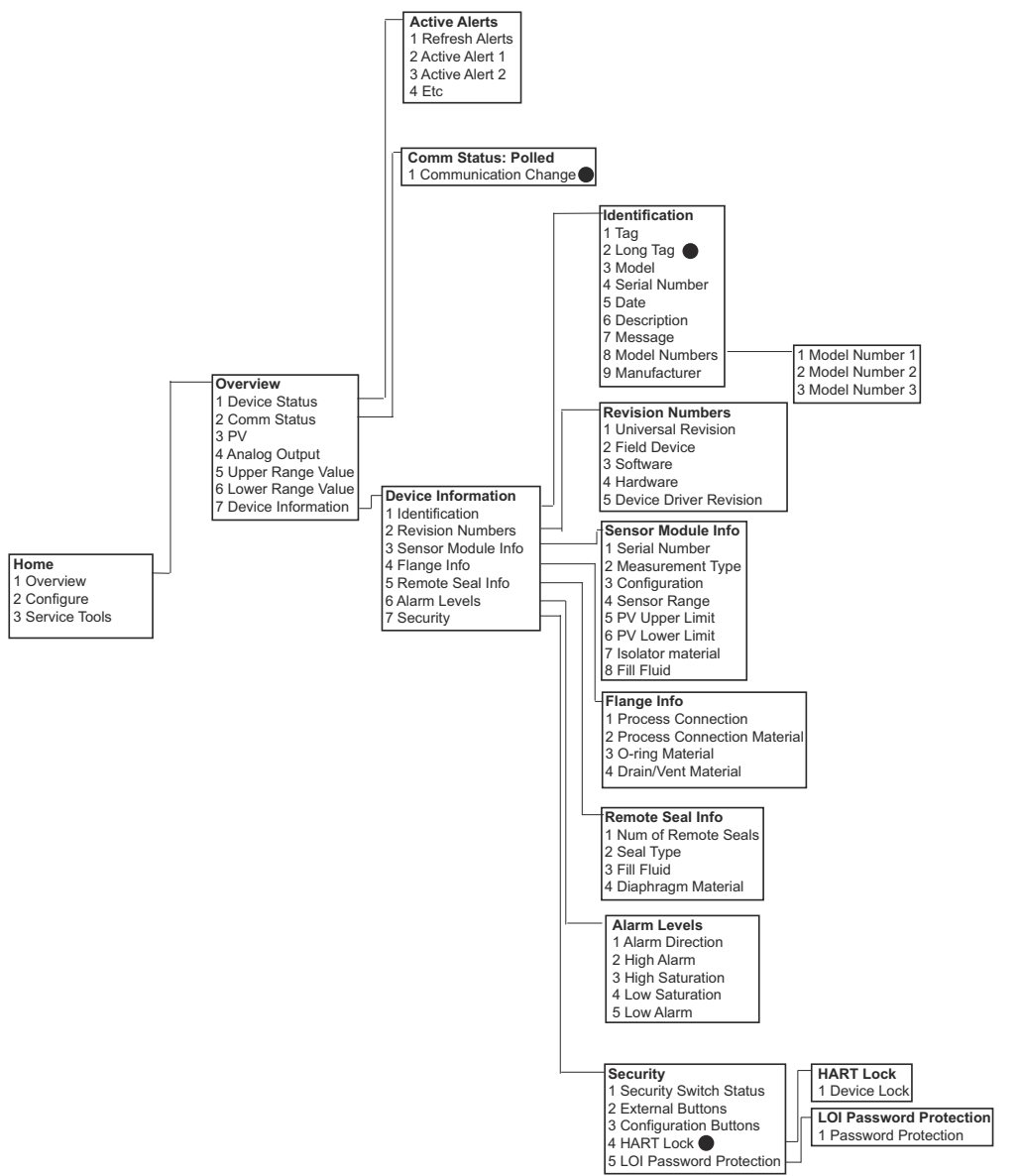


図 B-2 : 設定 - ガイド付き設定

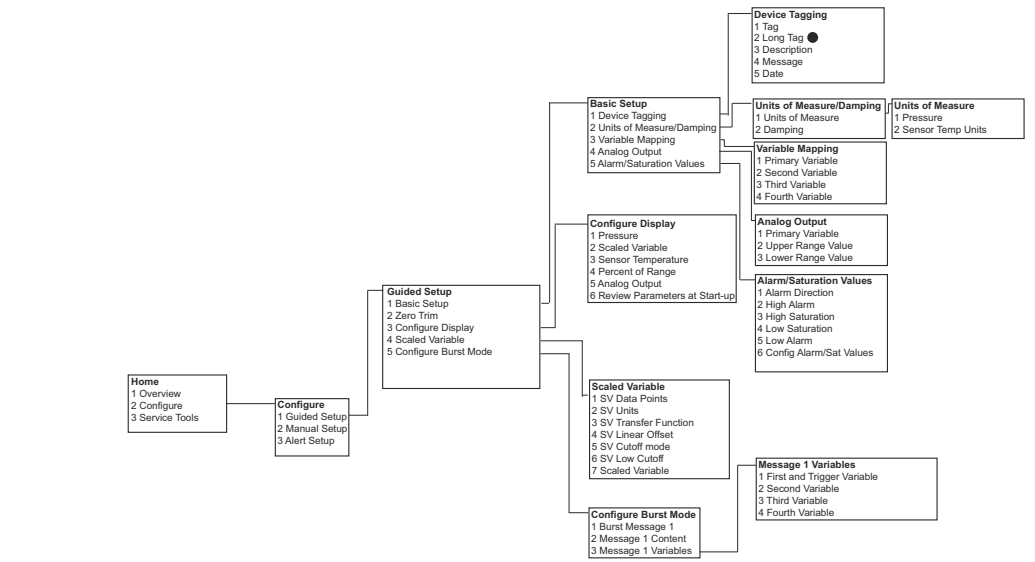


図 B-3 : 設定 - 手動設定

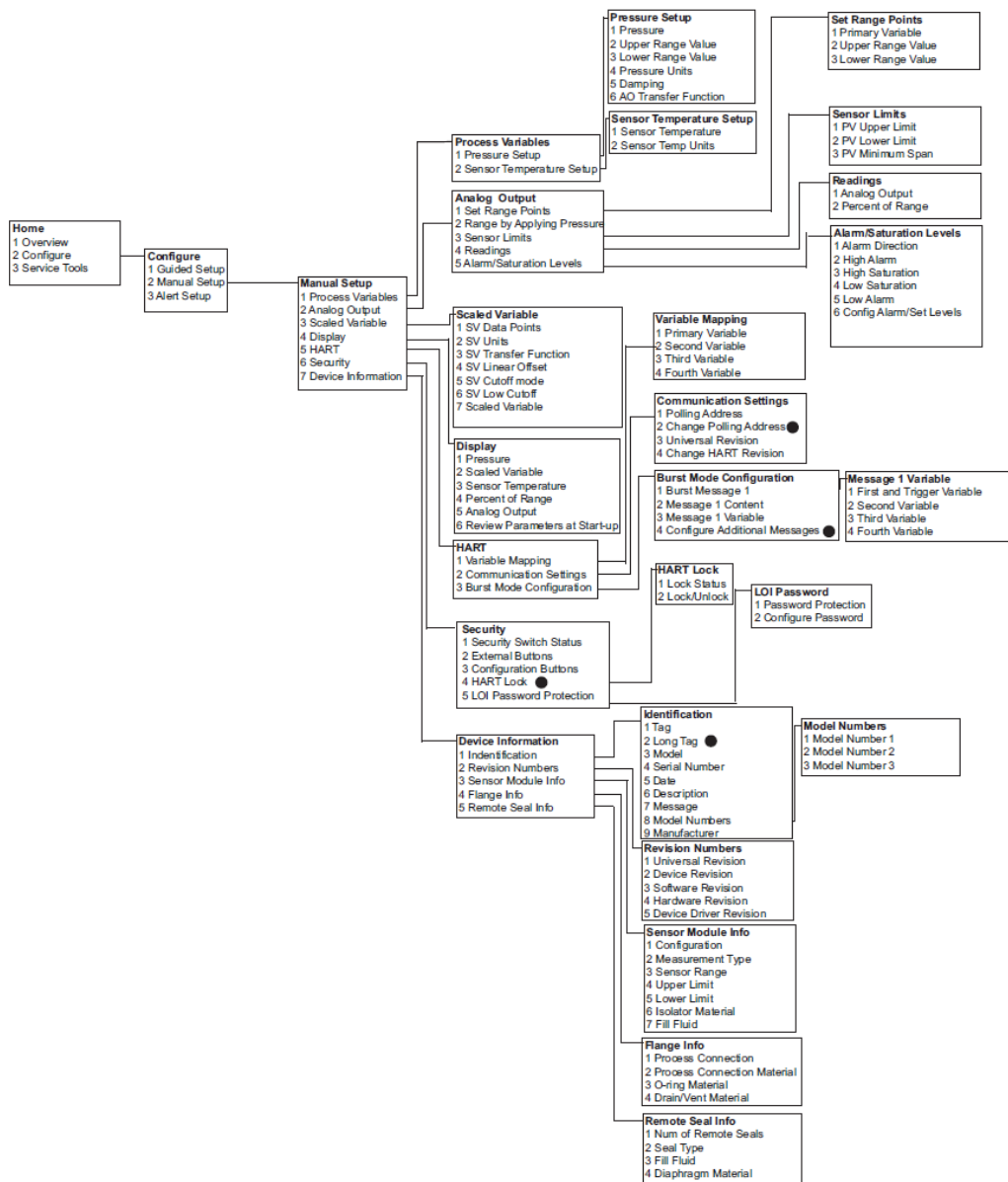


図 B-4 : 設定 - アラート設定

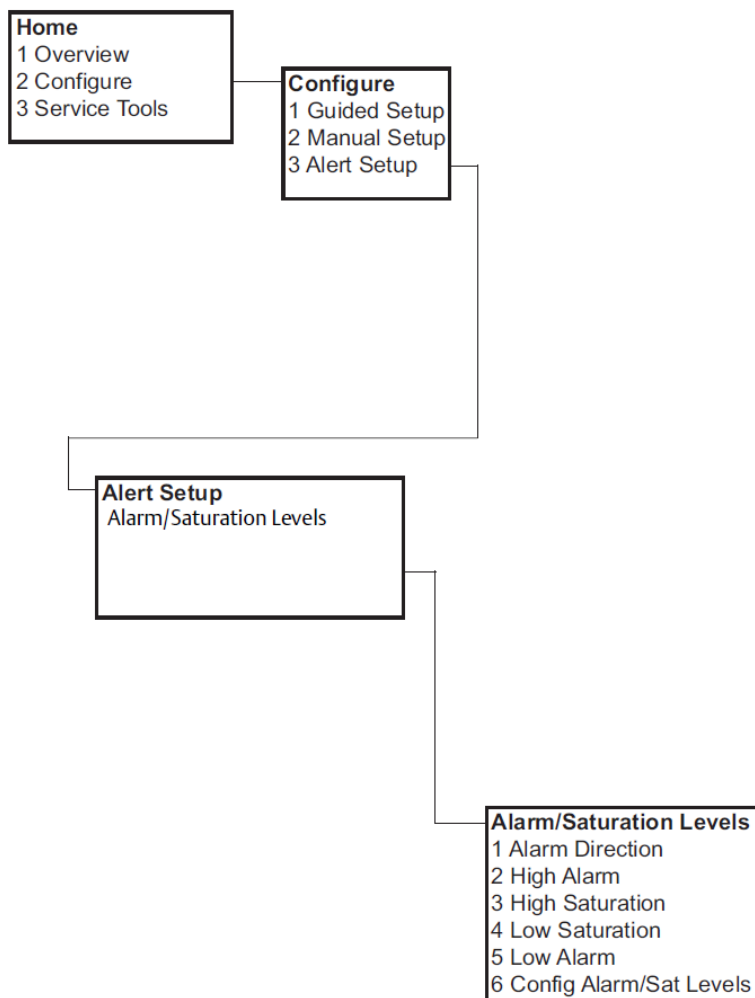
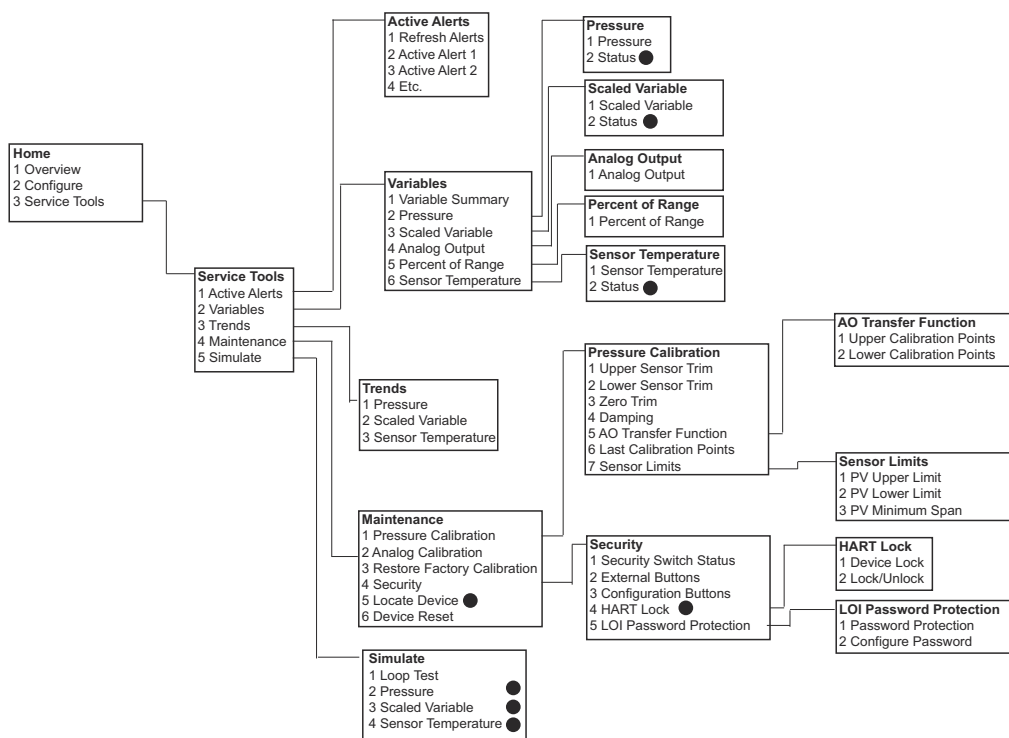


図 B-5 : サービスツール



## B.2 通信機器の短縮キー

- 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してください。
- 7は、HART® リビジョン7モードで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)、デバイス記述子 (DD) リビジョン1の短縮キー配列

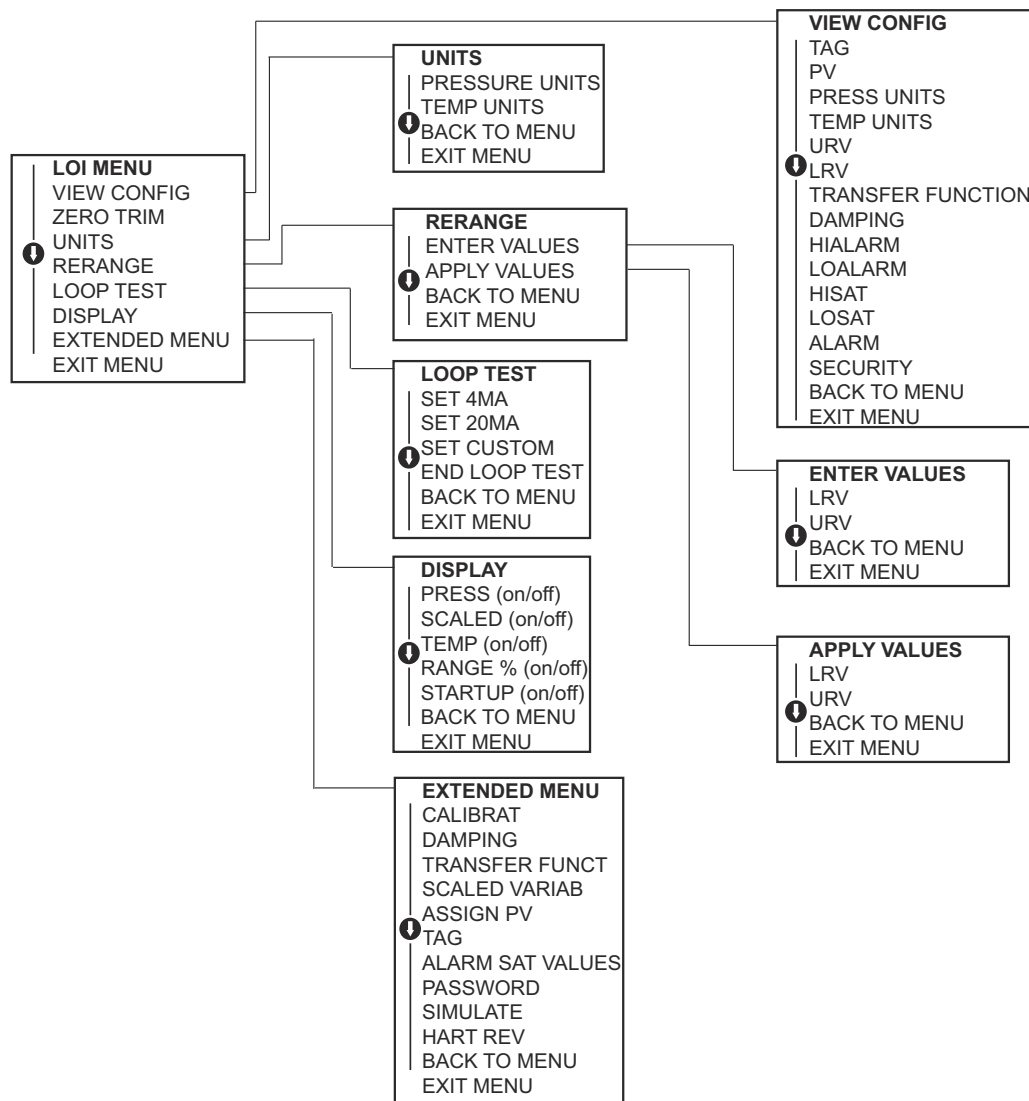
	機能	短縮キー配列	
		HART 7	HART 5
✓	アラームレベルと飽和レベル	2、2、2、5	2、2、2、5
✓	ダンピング	2、2、1、1、5	2、2、1、1、5
✓	1次変数	2、2、5、1、1	2、2、5、1、1
✓	レンジ値	2、2、2、1	2、2、2、1
✓	タグ	2、2、7、1、1	2、2、7、1、1
✓	伝達関数	2、2、1、1、6	2、2、1、1、6
✓	圧力単位	2、2、1、1、4	2、2、1、1、4
	日付	2、2、7、1、5	2、2、7、1、4
	記述子	2、2、7、1、6	2、2、7、1、5
	デジタル-アナログトリム (4 - 20 mA/1 - 5 V 出力)	3、4、2、1	3、4、2、1

表 B-1：機器リビジョン 9 および 10 (HART 7)、デバイス記述子 (DD) リビジョン 1 の短縮キー配列 (続き)

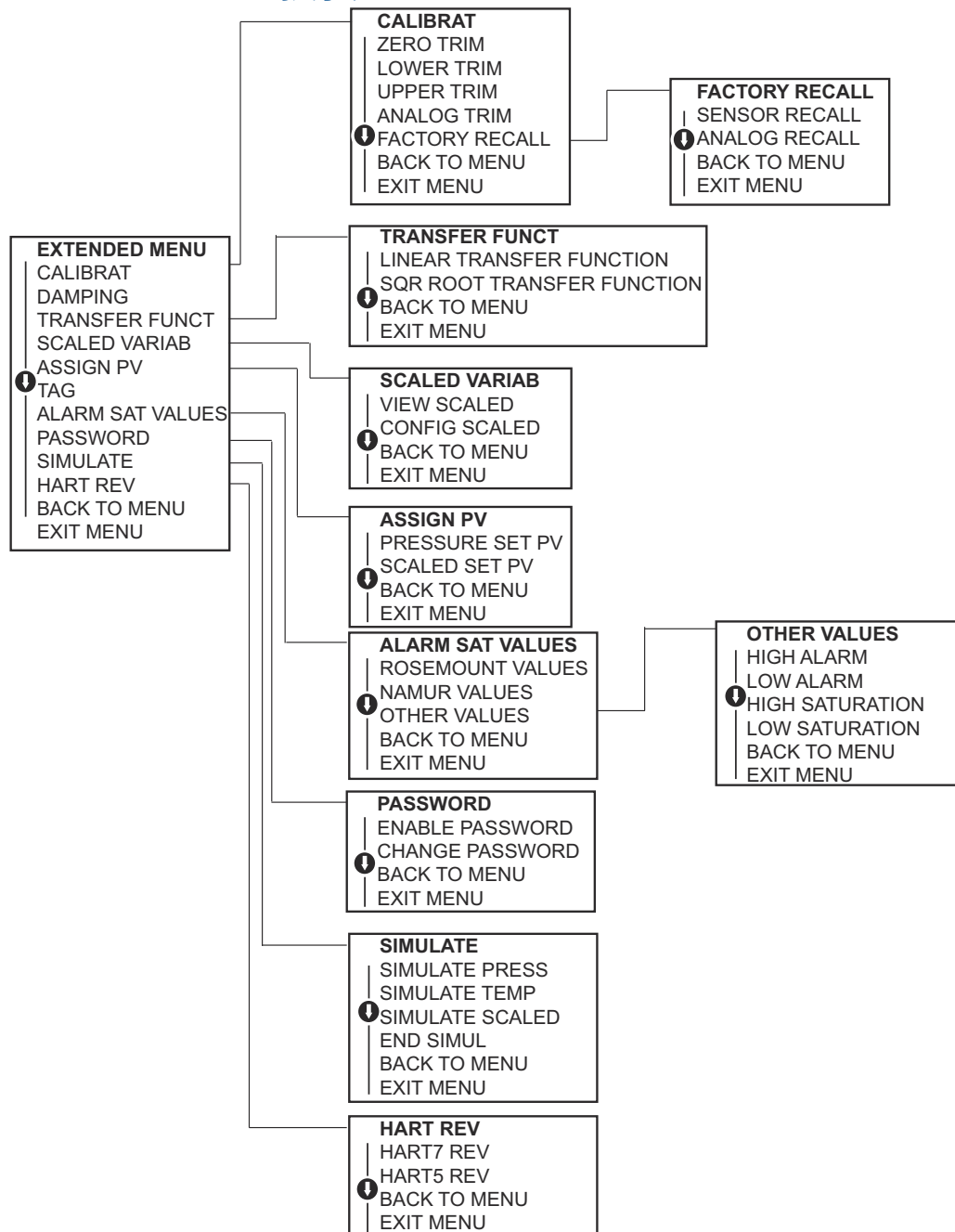
	機能	短縮キー配列	
		HART 7	HART 5
	デジタルゼロトリム	3、4、1、3	3、4、1、3
	ディスプレイ設定	2、2、4	2、2、4
	ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) パスワード保護	2、2、6、5	2、2、6、4
	ループ試験	3、5、1	3、5、1
	下側センサトリム	3、4、1、2	3、4、1、2
	メッセージ	2、2、7、1、7	2、2、7、1、6
	圧力トレンド	3、3、1	3、3、1
	キーパッドを使用したリレンジ	2、2、2、1	2、2、2、1
	スケール D/A トリム (4 - 20 mA / 1-5 V) 出力	3、4、2、2	3、4、2、2
	スケール変数	2、2、3	2、2、3
	センサ温度トレンド	3、3、3	3、3、3
	HART リビジョンの切り替え	2、2、5、2、4	2、2、5、2、3
	上側センサトリム	3、4、1、1	3、4、1、1
7	ロングタグ	2、2、7、1、2	
7	デバイス検索	3、4、5	
7	デジタル信号のシミュレーション	3、5	

## C ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) メニュー

### C.1 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) メニューツリー



## C.2 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) メニューツリー - 拡張メニュー





## C.3 数字の入力

ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用して浮動小数点の数字を入力できます。上部の行の 8 つの数字の位置全てを、数字入力に使用できます。以下は、値を -0000022 から 000011.2 に変更するために浮動小数点の数字を入力する例です。

手順	説明	現在の位置 (太字で表記)
1	数値入力が始まると、1 番左端の位置が選択されます。この例では、マイナス記号「-」が画面上で点滅します。	-0000022
2	選択された位置に 0 が表示されて点滅するまで、スクロールボタンを押します。	<b>0</b> 0000022
3	Enter ボタンを押して、0 を入力値として選択します。左から 2 番目の桁が点滅します。	0 <b>0</b> 000022
4	Enter ボタンを押して、2 桁目に 0 を選択します。左から 3 番目の桁が点滅します。	00 <b>0</b> 00022
5	Enter ボタンを押して、3 桁目に 0 を選択します。左から 4 番目の桁が点滅します。	000 <b>0</b> 0022
6	Enter ボタンを押して、4 桁目に 0 を選択します。左から 5 番目の桁が点滅します。	0000 <b>0</b> 022
7	画面に 1 が表示されるまで、スクロールを押して数字を動かします。	00001 <b>0</b> 22
8	Enter ボタンを押して、5 桁目に 1 を選択します。左から 6 番目の桁が点滅します。	00001 <b>1</b> 22
9	画面に「1」が表示されるまで、スクロールを押して数字を動かします。	000011 <b>2</b> 2
10	Enter ボタンを押して、6 桁目に 1 を選択します。左から 7 番目の桁が点滅します。	000011 <b>2</b> 2
11	画面に小数点「.」が表示されるまで、スクロールを押して数字を動かします。	000011. <b>2</b>
12	Enter ボタンを押して、7 桁目に小数点「.」を選択します。Enter キーを押すと、小数点以下の桁がすべてゼロになります。左から 8 番目の桁が点滅します。	000011. <b>0</b>
13	画面に 2 が表示されるまで、スクロールを押して数字を動かします。	000011. <b>2</b>
14	Enter ボタンを押して、8 桁目に 2 を選択します。数値入力が完了し、 <b>SAVE</b> 画面が表示されます。	000011. <b>2</b>

### 使用上の注意

- 左矢印記号までスクロールして Enter キーを押すことで、数値を逆順に移動させることができます。
- 負の記号は 1 番左端にのみ使用できます。
- 数字は、7 番目の位置に E を置くことで、科学的表記法でも入力できます。

### 関連情報

[ローカル・オペレータ・インターフェース \(LOI\) による設定](#)

## C.4 文字入力

ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) を使用して文字の入力ができます。

編集項目によっては、上部の行の最大 8 つの位置を文字入力に使用できます。文字入力は、[ローカル・オペレータ・インターフェース \(LOI\) メニューツリー](#)の数字入力ルールと同じルールに従いますが、次の文字はすべての位置で使用できます。A-Z、0-9、-、/、スペース

---

### 注

現在の文字に LOI が表示できない文字が含まれている場合、アスタリスク「\*」として表示されます。

---



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

**ROSEMOUNT™**

