

Rosemount[®] 2088 圧力伝送器

HART[®] Revision 5 および 7 選択式プロトコル対応



Rosemount 2088 圧力伝送器

▲ 警告

ご使用前にこのマニュアルをお読みください。労働環境とシステムの安全性を確保し、システムを最適な状態で稼働させるために、本製品の設置、使用、保守は、必ずこのマニュアルの内容を十分に理解した上で行ってください。

技術上のサポートが必要な場合は、以下にご連絡ください。

カスタマー・センター

テクニカル・サポート、お見積り、およびご注文に関するお問合せ

米国内 - 1-800-999-9307 (7:00 am ~ 7:00 pm CST)

アジア太平洋地域 - 65 777 8211

ヨーロッパ / 中東 / アフリカ - 49 (8153) 9390

北米レスポンス・センター

装置に関するサービスのお問合せ

1-800-654-7768 (24 時間対応 – カナダを含む)

米国外からのお問合せの場合は、お近くのエマソン・プロセス・マネジメントの販売店までご連絡ください。

▲ 注意

本書の対象となっている製品はどれも、原子力用途には対応していません。原子力用途の要件を満たす機器設備が必要なアプリケーションにおいて非準拠の機器を使用した場合、正確な測定値が得られない可能性があります。

Rosemount の原子力用途対応製品については、お近くのエマソン・プロセス・マネジメント担当者までご連絡ください。

目次

セクション1: はじめに

1.1 本マニュアルの使用方法	1
1.2 対象モデル	2
1.2.1 Rosemount 2088G ゲージ圧力伝送器	2
1.2.2 Rosemount 2088A 絶対圧力伝送器	2
1.3 HART 機器の設置フローチャート	3
1.4 伝送器の概要	4
1.5 サービス・サポート	6
1.6 製品のリサイクル/廃棄	6

セクション2: 設定

2.1 設定の概要	7
2.2 安全上の注意事項	7
2.3 装置の準備	8
2.3.1 適切なデバイス・ドライバーの確認	8
2.4 設定の基本事項	9
2.4.1 ベンチ設定	9
2.4.2 設定ツール	10
2.4.3 ループを手動制御に設定	12
2.5 設定の確認	12
2.5.1 フィールド・コミュニケータを使用した設定の確認	12
2.5.2 AMS デバイス・マネージャを使用した設定の確認	13
2.5.3 ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した設定の 確認	13
2.5.4 プロセス変数設定の確認	13
2.6 伝送器の基本セットアップ	14
2.6.1 圧力単位の設定	14
2.6.2 伝送器のレンジ変更	15
2.6.3 ダンピング	19
2.7 LCD ディスプレイの設定	20
2.8 伝送器の詳細セットアップ	22
2.8.1 アラームおよび飽和レベルの設定	22
2.8.2 スケール変数の設定	24
2.8.3 デバイス変数の再マッピング	26

2.9 伝送器試験の実施	28
2.9.1 アラーム・レベルの確認	28
2.9.2 アナログ・ループ試験の実施	28
2.9.3 デバイス変数のシミュレート	29
2.10 バースト・モードの設定	30
2.11 マルチドロップ通信の確立	32
2.11.1 伝送器アドレスの変更	33
2.11.2 マルチドロップ式伝送器との通信	33

セクション3: ハードウェアの設置

3.1 概要	35
3.2 安全上の注意事項	35
3.3 注意事項	37
3.3.1 設置時の注意事項	37
3.3.2 環境に関する注意事項	37
3.3.3 機械に関する注意事項	37
3.4 設置手順	37
3.4.1 伝送器の取り付け	37
3.4.2 導圧管	40
3.4.3 プロセス接続	42
3.4.4 インライン・プロセス接続	42
3.5 Rosemount 306 マニホールド	43
3.5.1 Rosemount 306 インテグラル・マニホールドの設置手順	43

セクション4: 電子機器の取り付け

4.1 概要	45
4.2 安全上の注意事項	45
4.3 LCDディスプレイ /LOIディスプレイ	46
4.3.1 LCDディスプレイ /LOIディスプレイの回転	46
4.4 伝送器の安全装置設定	47
4.4.1 セキュリティ・スイッチの設定	47
4.4.2 HART ロック	48
4.4.3 設定ボタン・ロック	48
4.4.4 ローカル・オペレーター・インターフェイスのパスワード	49
4.5 伝送器アラームの設定	50
4.6 電気に関する注意事項	51
4.6.1 電線管の設置	51
4.6.2 電源	52

4.6.3 伝送器の配線	52
4.6.4 伝送器のアース	54

セクション5: 動作および保守

5.1 概要	57
5.2 安全上の注意事項	57
5.2.1 警告	57
5.3 推奨校正作業	58
5.4 校正の概要	58
5.4.1 必要なセンサ・トリムの決定	59
5.4.2 校正頻度の決定	60
5.5 圧力信号のトリミング	61
5.5.1 センサ・トリムの概要	61
5.5.2 センサ・トリムの実行	62
5.5.3 工場出荷時に戻すトリム－センサ・トリム	63
5.6 アナログ出力のトリム	65
5.6.1 デジタル-アナログ変換トリム (4 ~ 20 mA/ 1 ~ 5 V 出力トリム) の実行	65
5.6.2 他のスケールを使用したデジタル-アナログ変換トリム (4 ~ 20 mA/ 1 ~ 5 V 出力トリム) の実行	66
5.6.3 工場出荷時に戻すトリム－アナログ出力	67
5.7 HART Revision の切り替え	68
5.7.1 汎用メニューを使用した HART Revision の切り替え	68
5.7.2 フィールド・コミュニケータを使用した HART Revision の切り替え	69
5.7.3 AMS デバイス・マネージャを使用した HART Revision の切り替え	69
5.7.4 ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した HART Revision の切り替え	69

セクション6: トラブルシューティング

6.1 概要	71
6.2 安全上の注意事項	71
6.2.1 警告	71
6.3 診断メッセージ	73
6.3.1 診断メッセージ: 失敗－直ちに修理してください	73
6.3.2 診断メッセージ: 保守－早期に修理してください	74
6.3.3 診断メッセージ: 勧告	75

6.4	分解手順	76
6.4.1	運用停止	76
6.4.2	端子台の取り外し	76
6.4.3	電子機器ボードの取り外し	77
6.4.4	電子機器ハウジングからセンサ・モジュールを取り外す	77
6.5	再組み立て手順	78
6.5.1	電子機器ボードの装着	78
6.5.2	端子台の設置	79
6.5.3	ドレン / ベント・バルブの設置	79

付録 A: 仕様および基準データ

A.1	性能に関する仕様	81
A.1.1	基準精度	81
A.1.2	過渡保護制限	82
A.1.3	一般仕様	82
A.2	機能に関する仕様	82
A.2.1	出力	82
A.2.2	サービス	82
A.2.3	電源	82
A.2.4	負荷限界	83
A.2.5	温度制限	84
A.3	物理的仕様	85
A.3.1	プロセス-接液面部品	85
A.3.2	非接液部品	85
A.4	寸法図	86
A.5	注文情報	87
A.6	オプション	91

付録 B: 製品証明書

B.1	認定製造場所	95
B.2	欧州指令情報	95
B.3	危険区域に関する認定	95
B.4	承認図面	103
B.4.1	Factory Mutual 02088-1018	103
B.4.2	カナダ規格協会 (CSA) 02088-1024	110

付録 C: フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリーおよび ファスト・キー

C.1 フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリー	113
C.2 フィールド・コミュニケーターのファスト・キー	123

付録 D: ローカル・オペレーター・インターフェイス

D.1 LOI メニュー・ツリー	125
D.2 LOI メニュー・ツリー-拡張メニュー	127
D.3 数値入力	129
D.4 テキスト入力	130

セクション 1 はじめに

本マニュアルの使用方法	ページ 1
対象モデル	ページ 2
HART 機器の設置フローチャート	ページ 3
伝送器の概要	ページ 4
サービス・サポート	ページ 6
製品のリサイクル/廃棄	ページ 6

1.1 本マニュアルの使用方法

本マニュアルの以下のセクションで Rosemount 2088 の設置、操作、および保守に関して説明します。各セクションの構成は以下のとおりです。

セクション 2: 設定では、Rosemount 2088 伝送器の試運転と操作の手順を説明します。また、ソフトウェアの各機能、設定パラメータ、オンライン変数についても説明します。

セクション 3: ハードウェアの設置では、機械の設置手順やフィールド・アップグレード・オプションを説明します。

セクション 4: 電子機器の取り付けでは、電子機器の取り付け手順やフィールド・アップグレード・オプションを説明します。

セクション 5: 動作および保守では、HART Revision の校正と変更に関して詳細に説明します。

セクション 6: トラブルシューティングでは、最も起こりやすい操作の問題に関してトラブルシューティング方法を説明します。

付録 A: 仕様および基準データでは、基準と仕様、発注時の情報を記載しています。

付録 B: 製品証明書では、本質安全防爆や欧州連合の ATEX 指令に関する情報、および最終図面を記載しています。

付録 C: フィールド・コミュニケータのメニュー・ツリーおよびファスト・キーでは、全体のメニュー・ツリーと、試運転用に短縮したファスト・キー・シーケンスを記載しています。

付録 D: ローカル・オペレーター・インターフェイスでは、詳細な LOI メニュー・ツリーについて説明します。

1.2 対象モデル

本マニュアルでは、以下の Rosemount 2088 圧力伝送器を取り扱います。

1.2.1 Rosemount 2088G ゲージ圧力伝送器

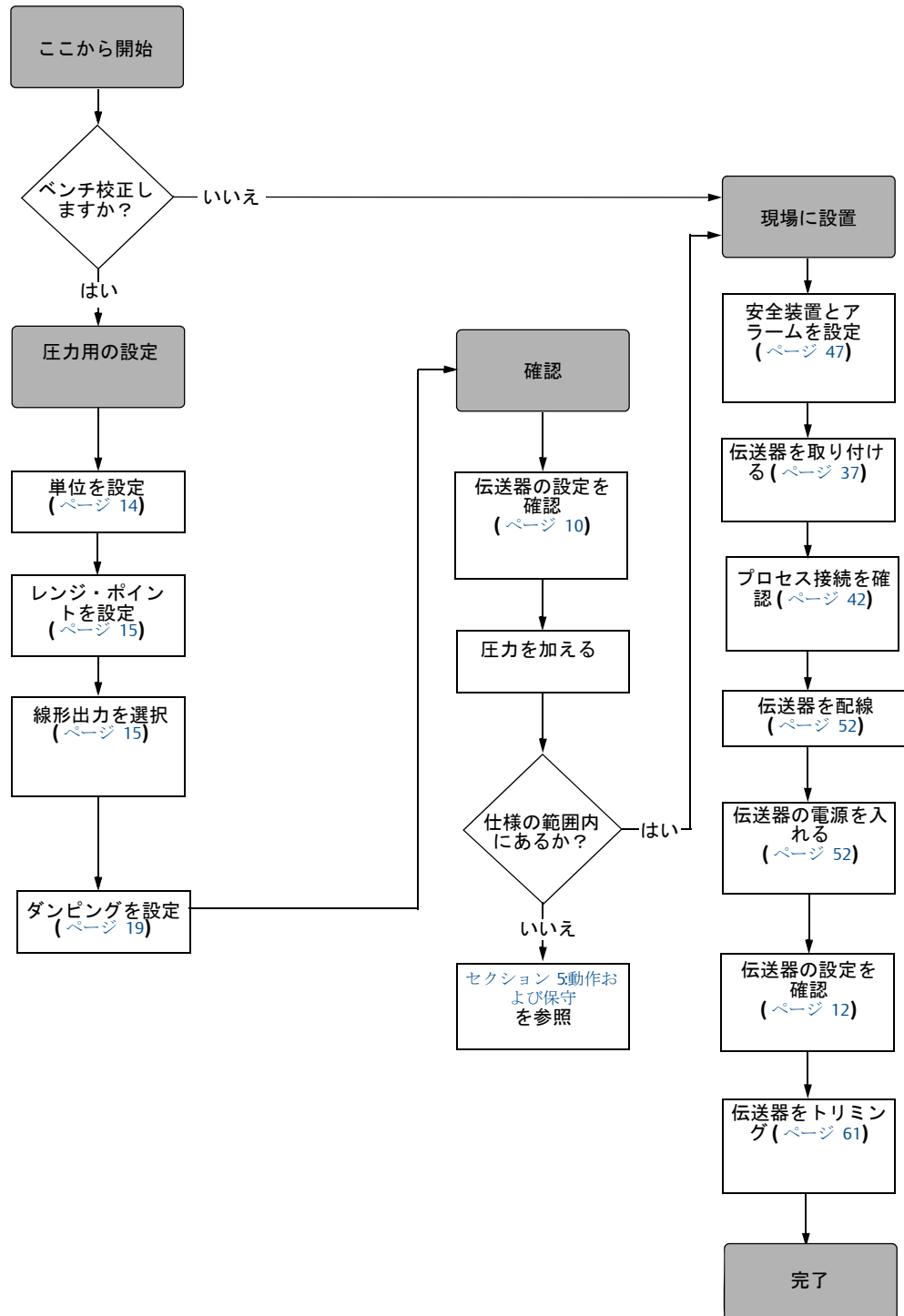
- 最大 275.8 bar (4000 psi) のゲージ圧力を測定できます。

1.2.2 Rosemount 2088A 絶対圧力伝送器

- 最大 275.8 bar (4000 psi) の絶対圧力を測定できます。

1.3 HART 機器の設置フローチャート

図 1-1. HART 機器の設置フローチャート



1.4 伝送器の概要

Rosemount 2088G および Rosemount 2088A は、ゲージ圧力 (GP) と絶対圧力 (AP) の測定に使用できるモデルです。Rosemount 2088 は、AP と GP の測定にピエゾ抵抗センサ技術を活用しています。

Rosemount 2088 の主なコンポーネントは、センサ・モジュールと電子機器のハウジングです。センサ・モジュールは、オイル充填センサ装置 (アイソレート・ダイアフラム、オイル充填装置、センサ) とセンサ電子機器から構成されます。センサ電子機器はセンサ・モジュールに取り付けられ、温度センサ、メモリ・モジュール、アナログ-デジタル信号変換器 (A/D コンバータ) 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。電子機器ハウジングは、出力電子機器ボード、オプションの外部設定ボタン、端子台から構成されます。Rosemount 2088 の基本ブロック図は、[図 1-3 \(ページ 5\)](#) を参照してください。

Rosemount 2088 では、圧力はアイソレート・ダイアフラムに加えられます。オイルがセンサを偏心させると、センサの静電容量すなわち電圧信号が変わります。信号処理によって、この信号がデジタル信号に変換されます。信号処理で変換された信号はマイクロプロセッサで処理され、伝送器の正しい出力値が計算されます。続いてこの信号は D/A コンバータに送信されてアナログ信号に戻され、4 ~ 20 mA 出力で HART 信号が重ね合わされます。

オプションの LCD ディスプレイをご注文いただくと、インターフェイス・ボードに直接接続し、信号端子への直接アクセスを維持できるようになります。ディスプレイには、出力と短縮診断メッセージが表示されます。同梱品として、ガラス製のディスプレイ・カバーが付属しています。4 ~ 20 mA HART 出力の場合、LCD ディスプレイの特長は 2 行表示です。1 行目には実際の測定値が表示され、2 行目には 6 文字の工学単位が表示されます。また、LCD ディスプレイには診断メッセージも表示されます。

注記

LCD ディスプレイには、5x6 文字で出力および診断メッセージが表示されます。LOI ディスプレイには、8x6 文字で出力、診断メッセージ、LOI メニュー画面が表示されます。LOI ディスプレイには、ディスプレイの前面に 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 ディスプレイ / LOI ディスプレイ

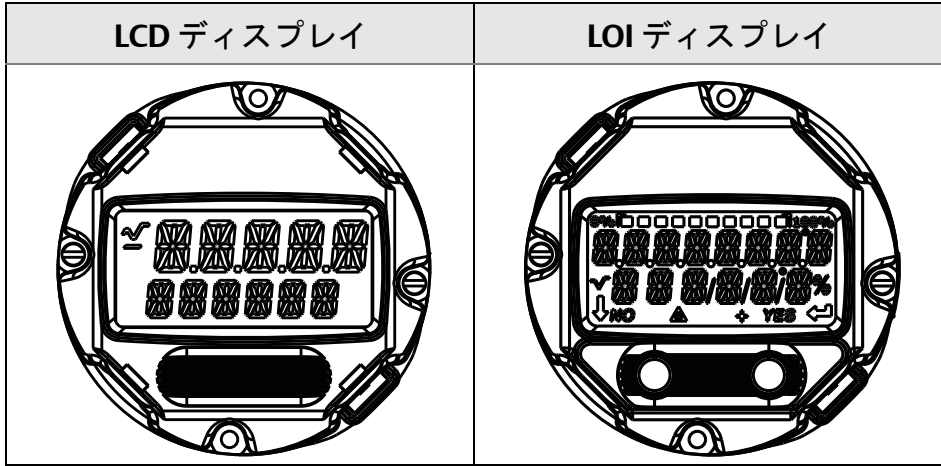
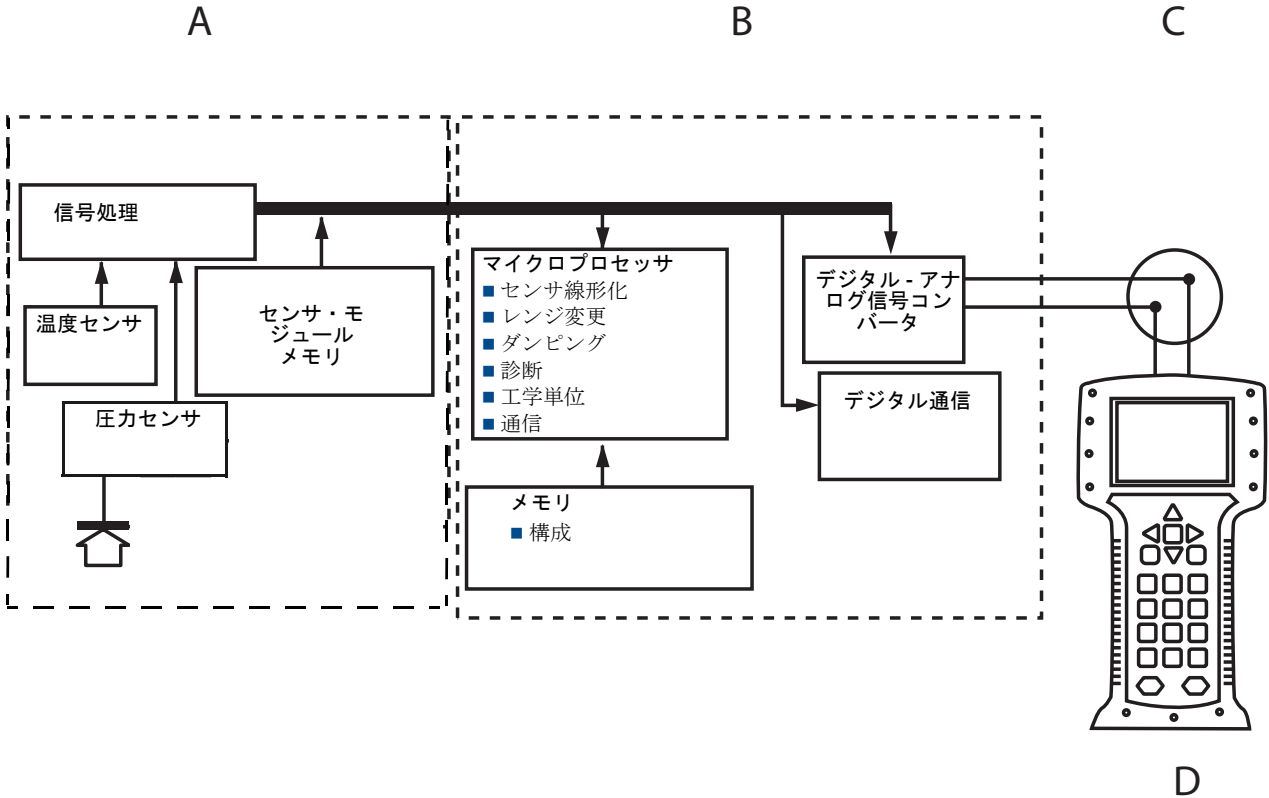


図 1-3. 処理のブロック図



- A. センサ・モジュール
- B. 電子機器ボード
- C. 4～20 mA 信号 - 制御装置
- D. フィールド・コミュニケータ

1.5 サービス・サポート

米国内のお客様は、エマソン・プロセス・マネジメント機器 / バルブに関するレスポンス・センター (Emerson Process Management Instrument and Valves Response Center、フリーダイヤル: 1-800-654-RSMT (7768)) までご連絡ください。同センターでは 24 時間体制でお問い合わせを承っております。

ご連絡に際しては、センターの係員に製品のモデル番号とシリアル番号をお知らせください。製品返却承認 (RMA) 番号を発行させていただきます。また、該当の製品が最後に接触していたプロセス材料や環境についてもお知らせください。

米国以外のお客様の場合、RMA の手順については最寄りのエマソン・プロセス・マネジメント販売店にお問い合わせください。

米国外のお客様は、返品のご要請に迅速に対処させていただけるよう、お近くのエマソン・プロセス・マネジメント販売店までご連絡ください。

▲ 注意

これは、製品が有害物質に曝されていた場合、事前に確認させていただくことで、この製品を取り扱う作業員に対する安全対策を図り負傷や事故を避けられるようにするためです。返品される製品が有毒物質と接触していた場合は、それぞれの有毒物質について化学物質安全性データシート (MSDS) のコピーを一部ずつご用意いただき、返品する製品に同梱してください。

係員より、追加の情報や、有害物質に曝された製品を返送する上で必要となる手順などをご説明させていただきます。

1.6 製品のリサイクル / 廃棄

装置とパッケージについてはリサイクルをご検討いただき、廃棄する際は地域および国の法令または規則に従ってください。

セクション2 設定

設定の概要	ページ 7
安全上の注意事項	ページ 7
装置の準備	ページ 8
設定の基本事項	ページ 9
設定の確認	ページ 12
伝送器の基本セットアップ	ページ 14
LCD ディスプレイの設定	ページ 20
伝送器の詳細セットアップ	ページ 22
伝送器試験の実施	ページ 28
バースト・モードの設定	ページ 30
マルチドロップ通信の確立	ページ 32

2.1 設定の概要

このセクションでは、設置前にベンチで実行する必要がある試運転と作業や、設置後に実行する作業(「伝送器試験の実施」(ページ 28)を参照)について説明します。

フィールド・コミュニケーター、AMS™ デバイス・マネージャ、ローカル・オペレーター・インターフェイス (LOI) について、設定機能を実行するための手順を示します。理解しやすくするため、フィールド・コミュニケーターのファスト・キー・シーケンスは「ファスト・キー」と表記し、以下の各機能を示す際は、短縮形の LOI メニューを使用します。

フィールド・コミュニケーターの完全なメニュー・ツリーとファスト・キー・シーケンスについては、付録 C: フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリーおよびファスト・キーをご覧ください。ローカル・オペレーター・インターフェイスのメニュー・ツリーについては、付録 D: ローカル・オペレーター・インターフェイス を参照してください。

2.2 安全上の注意事項

このセクションに記載する手順や指示には特に注意し、操作を行う要員の安全を確保してください。安全上の問題に関わる情報には警告の記号(⚠)を表示しています。この記号がある操作を実行する前に、以下の安全上の注意をお読みください。

警告

爆発が発生すると、死亡または重傷に至る場合があります。

爆発性の環境で本伝送器を設置する場合は、国、地方および国際的な規格、規則、ならびに慣行に従う必要があります。安全な設置に関連する各種制限事項については、Rosemount 2088 のリファレンス・マニュアルに記載されている製品認可のセクションを参照してください。

- フィールド・コミュニケータを爆発性雰囲気と接続する前に、ループ内の計器を必ず本質安全防爆または防火対策を講じた現場の配線方法に従って設置してください。
- 耐圧防爆 / 耐炎防爆を考慮した設置の場合、ユニットに給電されている時には伝送器のカバーを外さないでください。

プロセスの漏洩が発生すると死傷事故につながるおそれがあります。

- プロセスのコネクタを取り付け、適切に締め付けを行った上で、圧力を加えてください。

電気ショックは、死亡または重傷の原因となることがあります。

- リード線や端子に触らないでください。リード線に高電圧が残留していることにより感電するおそれがあります。

2.3 装置の準備

- HART ベースの制御 / 資産管理装置を使用する場合、試運転や設置を行う前にその装置の HART 機能を確認してください。すべての装置に HART Revision 7 機器との通信機能が搭載されているわけではありません。
- ご使用の伝送器の HART Revision を変更する方法に関する手順は、「HART Revision の切り替え」(ページ 68) を参照してください。

2.3.1 適切なデバイス・ドライバーの確認

ご使用の装置に最新のデバイス・ドライバー (DD/DTM) が読み込まれていることを確認し、適切な通信を確立してください。

1. 最新の DD を www.emersonprocess.com または www.hartcomm.org からダウンロードします。
2. 「Browse by Member」ドロップダウン・メニューで、エマソン・プロセス・マネジメントの「Rosemount」事業部を選択します。
3. 目的の製品を選択します
 - a. 表 2-1 で HART ユニバーサル・リビジョンと機器のリビジョン番号を参照し、適切なデバイス・ドライバーを見つけます。

表 2-1. Rosemount 2088 デバイスのリビジョンおよびファイル

ソフトウェア のリリース日	機器の識別		デバイス・ドライ バーの検出		手順の確認	機能の確認
	NAMUR ソフト ウェアのリビ ジョン ⁽¹⁾	HART ソフ トウェア のリビ ジョン ⁽²⁾	HART ユ ニバーサ ル・リビ ジョン	機器のリ ビジョン ⁽³⁾	マニュアル文書 番号	ソフトウェアへ の変更
2013 年 1 月	1.0.0	01	7	10	00809-0104-4108	変更リストにつ いては、脚注 ⁽⁴⁾ を参照
			5	9		
1998 年 1 月	N/A	178	5	3	00809-0100-4690	N/A

- (1) NAMUR ソフトウェアのリビジョンは、機器のハードウェア・タグに記載されています。
 (2) HART ソフトウェアのリビジョンは、HART 対応設定ツールを使用すると読み取れます。
 (3) デバイス・ドライバーのファイル名では、デバイスと DD リビジョンが使用されます (10_01 など)。HART プロトコルは、古いデバイス・ドライ
 ーのリビジョンでも引き続き新しい HART 機器と通信し続けられるように設計されています。新機能にアクセスするには、新しいデバイス・
 ドライバーをダウンロードする必要があります。完全な機能を利用するため、新しいデバイス・ドライバーをダウンロードすることをお勧めし
 ます。
 (4) HART Revision 5 および 7 を選択可能、ローカル・オペレーター・インターフェイス、スケール変数、設定可能アラーム、拡張工学単位。

2.4 設定の基本事項

▲ 注意

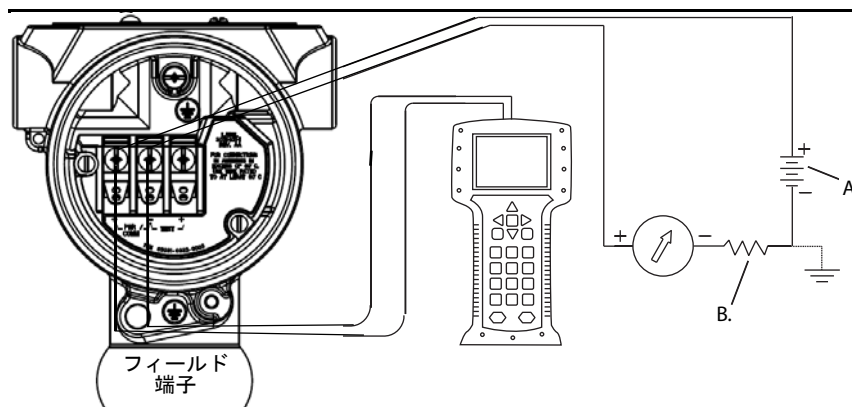
設置後に伝送器の電子機器をプラントの環境にさらさないように、試運転中にすべての伝送器のハードウェア調整値を設定してください。

Rosemount 2088 の設定は、設置の前、後のいずれかに行うことができます。フィールド・コミュニケーター、AMS デバイス・マネージャ、またはローカル・オペレーター・インターフェイス (LOI) のいずれかを使用して伝送器をベンチで設定すると、設置する前にすべての伝送器のコンポーネントを正常に作動させることができます。設定に進む前に、セキュリティ・スイッチがロック解除位置 (🔓) にセットされていることを確認してください。スイッチの場所については、図 4-2 (ページ 47) を参照してください。

2.4.1 ベンチ設定

ベンチ設定を行うには、電源装置と、フィールド・コミュニケーター、AMS デバイス・マネージャ、または LOI (オプション M4) を必要な機器として用意します。以下の図 2-1 で示すように機器を配線します。HART 通信を正常に確立するには、伝送器と電源装置との間に 250 Ωs 以上の抵抗がなければなりません。詳細については、「電源」(ページ 52) を参照してください。フィールド・コミュニケーターのリード線を端子台の「COMM」という端子または 1 ~ 5V の設定に接続し、図 2-1 (ページ 10) で示すように配線します。フィールド・コミュニケーターを VOUT/COMM という端子に接続します。

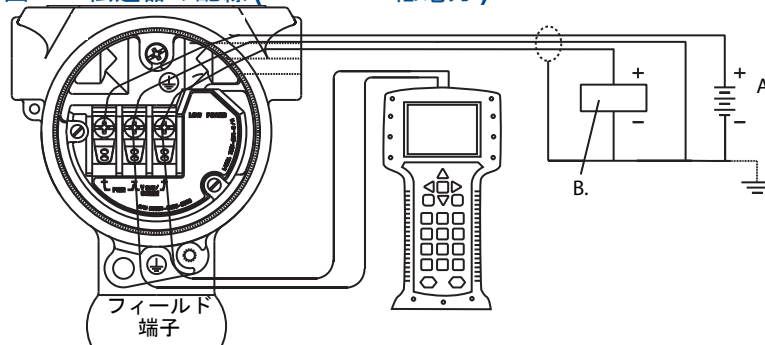
図 2-1. 伝送器の配線 (4 ~ 20 mA HART)



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

2.4.2 設定ツール

図 2-2. 伝送器の配線 (1 ~ 5 VDC 低電力)



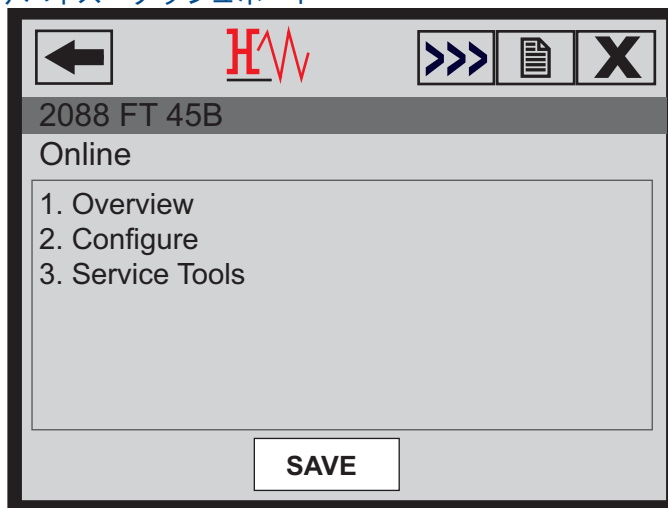
A. DC 電源
B. 電圧計

フィールド・コミュニケータを使用した設定

フィールド・コミュニケータを使用する場合、従来のインターフェイスとダッシュボード・インターフェイスの 2 種類のインターフェイスがあります。フィールド・コミュニケータを使用する場合のすべての手順説明では、ダッシュボード・インターフェイスを使用します。デバイス・ダッシュボード・インターフェイスは、[図 2-3 \(ページ 11\)](#)を参照してください。[セクション 2.3- 装置の準備](#)で説明したように、フィールド・コミュニケータには最新の DD を読み込んでおく必要があります。最新の DD ライブラリをダウンロードするには、www.emersonprocess.com または www.hartcomm.org にアクセスします。

フィールド・コミュニケータのメニュー・ツリーとファスト・キーについては、[付録 C: フィールド・コミュニケータのメニュー・ツリーおよびファスト・キー](#)をご覧ください。

図 2-3. デバイス・ダッシュボード



AMS デバイス・マネージャを使用した設定

AMS デバイス・マネージャの全設定機能を使用するには、対象機器に最新のデバイス・デスク립タ (DD) を読み込んでおく必要があります。最新の DD を www.emersonprocess.com または www.hartcomm.org からダウンロードしてください。

注記

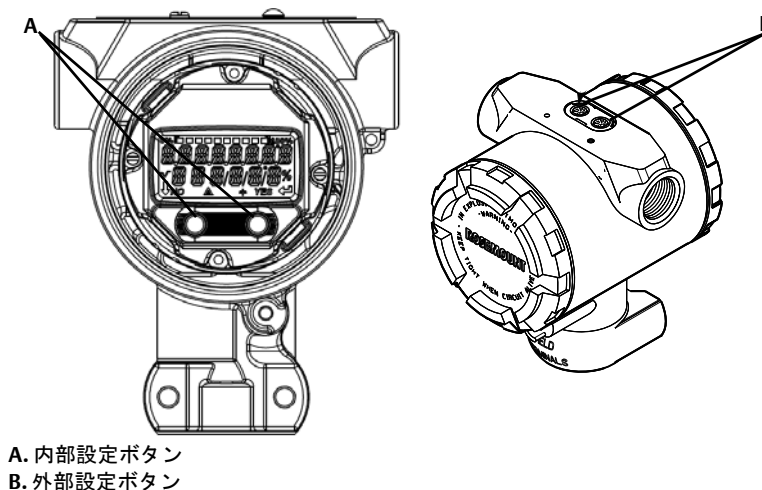
AMS デバイス・マネージャを使用する場合のすべての手順説明では、バージョン 11.5 を使用します。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した設定

LOI を使用するには、オプション・コード M4 をご注文いただく必要があります。LOI を起動するには、いずれかの設定ボタンを押します。設定ボタンの位置は、LCD ディスプレイ (ハウジング・カバーを取り外す必要があります) か、または伝送器の上部タグの下です。設定ボタンの機能については表 2-2、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。設定に LOI を使用する場合、いくつかの機能では、設定を正しく行うために複数の画面が必要となります。データを入力すると、画面ごとに保存されます。LOI ではこの処理を示すため、LCD ディスプレイでその都度「SAVED (保存完了)」が点滅します。

ローカル・オペレーター・インターフェースのメニュー・ツリーについては、付録 D: ローカル・オペレーター・インターフェース を参照してください。

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	No (いいえ)	スクロール
右	Yes (はい)	エンター

2.4.3 ループを手動制御に設定

! ループを中断したり伝送器の出力を変更したりする可能性があるデータを送信または要求する場合、プロセス・アプリケーション・ループを手動制御に設定します。必要に応じて、フィールド・コミュニケータ、AMS デバイス・マネージャ、または LOI でループを手動制御に設定するように求める確認メッセージが表示されます。この確認メッセージはリメインダに過ぎず、確認するだけではループは手動制御に設定されません。ループを手動制御に設定するには別の操作として行う必要があります。

2.5 設定の確認

プロセスに設置する前に、各種設定パラメータを確認することをお勧めします。各種パラメータが各設定ツールに詳細に設定されます。使用可能な設定ツールに応じて、各ツールに関連して記載された手順に従ってください。

2.5.1 フィールド・コミュニケータを使用した設定の確認

伝送器を設置する前に、表 2-3 に記載される設定パラメータを確認してください。フィールド・コミュニケータを使用して確認および設定が可能な設定パラメータの全リストは、付録 C: フィールド・コミュニケータのメニュー・ツリーおよびファスト・キー を参照してください。

最新の DD のファスト・キー・シーケンスは、表 2-3 をご覧ください。古い DD のファスト・キー・シーケンスについては、最寄りのエマソン・プロセス販売店にお問い合わせください。

表 2-3. Rosemount 2088 デバイス・ダッシュボードのファスト・キー・シーケンス

HOME (ホーム) 画面で、リストに記載されたファスト・キー・シーケンスを入力します

機能	ファスト・キー・シーケンス	
	HART 7	HART 5
アラームおよび飽和レベル	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
ダンピング	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
第 1 変数	2, 1, 1, 4, 1	2, 1, 1, 4, 1
レンジ値	2, 1, 1, 4	2, 1, 1, 4
タグ	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
転送機能	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
単位	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4

2.5.2 AMS デバイス・マネージャを使用した設定の確認

機器を右クリックし、メニューから **Configuration Properties (設定プロパティ)** を選択します。タブを移動し、伝送器の設定データを確認します。

2.5.3 ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した設定の確認

任意の設定ボタンを押して LOI を起動します。**VIEW CONFIG (設定の表示)** を選択して以下のパラメータを確認します。設定ボタンを使ってメニューを移動します。設置前に確認する必要があるパラメータは、以下のとおりです。

- タグ
- 第 1 変数
- 単位
- レンジ値
- 転送機能
- ダンピング
- アラームおよび飽和レベル

2.5.4 プロセス変数設定の確認

このセクションでは、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。

フィールド・コミュニケータを使用したプロセス変数の確認

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	3, 2, 1
--------------------------	---------

AMS デバイス・マネージャを使用したプロセス変数の確認

1. 機器を右クリックし、メニューから **Overview (概要)** を選択します。
2. **All Variables (すべての変数)** ボタンをクリックし、第1～第4変数を表示します。

2.6 伝送器の基本セットアップ

このセクションでは、圧力伝送器の基本セットアップに必要な手順を段階別に説明します。

2.6.1 圧力単位の設定

- ⚠ Pressure Unit (圧力単位) コマンドを使用すると、報告時の圧力の測定単位が設定されます。

フィールド・コミュニケータを使用した圧力の設定

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2,2,1,1,4
--------------------------	-----------

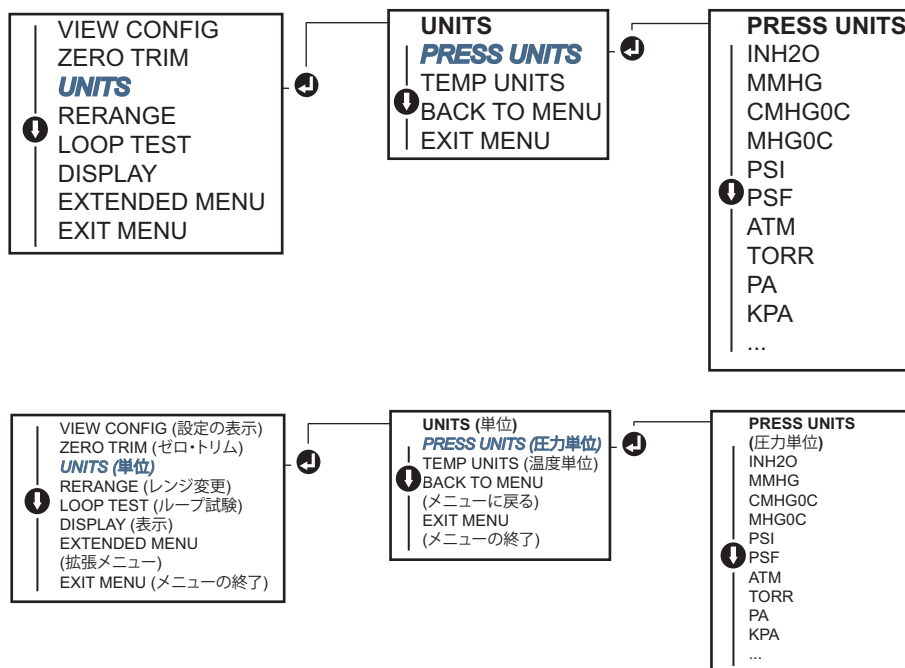
AMS デバイス・マネージャを使用した圧力単位の設定

1. 機器を右クリックし、**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、*Pressure Units* (圧力単位) ドロップダウン・メニューから目的の単位を選択します。
3. 完了したら **Send (送信)** をクリックします。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した圧力単位の設定

図 2-5 (ページ 15) に従い、目的の圧力単位と温度単位を選択します。**SCROLL (スクロール)** と **ENTER (エンター)** の各ボタンを使用して目的の単位を選択します。LCD ディスプレイ画面の表示に従い **SAVE (保存)** を選択して保存します。

図 2-5. LOI を使用した単位を選択



2.6.2 伝送器のレンジ変更

⚠ **Range Values (レンジ値)** コマンドを使用すると、各上限 / 下限レンジのアナログ値 (4 および 20 mA/1 ~ 5 VDC ポイント) が圧力に設定されます。下限レンジ・ポイントは **0%** のレンジを表し、上限レンジ・ポイントは **100%** のレンジを表します。実際には、変動するプロセス要件を反映するように伝送器のレンジ値は必要に応じて何度も変更できます。レンジおよびセンサの制限に関する詳細リストは、「[機能に関する仕様](#)」(ページ 82) を参照してください。

以下のいずれかの方法を選択し、伝送器のレンジを変更します。各方法は一意です。どの方法がプロセスに最適かを決める前に、すべてのオプションを厳密に確認してください。

- フィールド・コミュニケータ、AMS デバイス・マネージャ、またはローカル・オペレーター・インターフェイスを使用してレンジ・ポイントを手動で設定し、レンジを変更します。
- 圧力入力ソースと、フィールド・コミュニケータ、AMS デバイス・マネージャ、ローカル・オペレーター・インターフェイス、またはローカル・ゼロおよびスパン・ボタンを使用し、レンジを変更します。

レンジ・ポイントの入力による伝送器の手動レンジ変更

フィールド・コミュニケータを使用したレンジ・ポイントの入力

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 2, 2, 1
--------------------------	------------

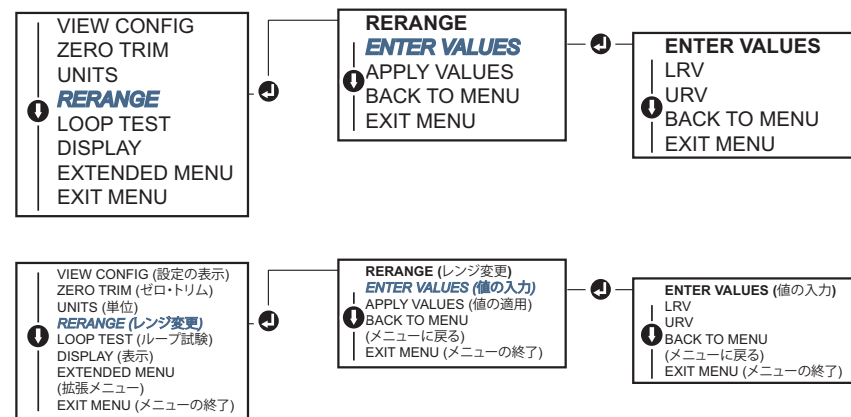
AMS デバイス・マネージャを使用したレンジ・ポイントの入力

1. 機器を右クリックし、**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、**Analog Output (アナログ出力)** を選択します。
3. **Range Limits (レンジ制限)** ボックスに上限 / 下限レンジ値を入力し、**Send (送信)** をクリックします。
4. 警告メッセージを慎重に読み、変更を適用しても良い場合は **Yes (はい)** をクリックします。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したレンジ・ポイントの入力

図 2-6 (ページ 16) を参照し、ローカル・オペレーター・インターフェースを使用して伝送器のレンジを変更します。スクロールおよびエンター の各ボタンを使用して値を入力します。

図 2-6. LOI を使用したレンジ変更



圧カソースを加えた時の伝送器のレンジ変更

圧カソースを加えた時のレンジの変更は、特定の 4 および 20 mA (1 ~ 5 VDC) ポイントを入力せずに伝送器のレンジを変更する方法です。

フィールド・コミュニケータで圧カソースを加えた時のレンジ変更

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 2, 2, 2
--------------------------	------------

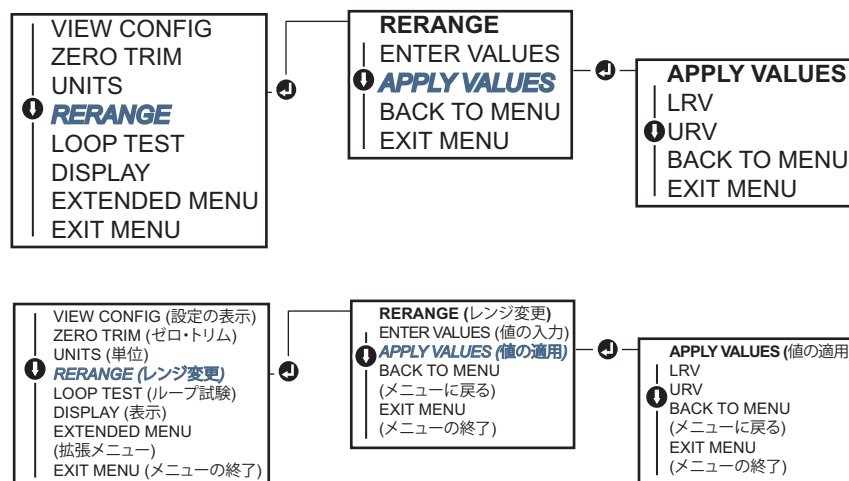
AMS デバイス・マネージャで圧カソースを加えた時のレンジ変更

1. 機器を右クリックし、**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 (圧カを加えた時のレンジ変更)** ボタンをクリックし、画面の指示に従い伝送器のレンジを設定します。

フィールド・コミュニケータで圧カソースを加えた時のレンジ変更

図 2-7 を参照し、LOI で圧カソースを加えて機器のレンジを手動で変更します。

図 2-7. LOI で圧カを加えた時のレンジ変更



ローカル・ゼロおよびスパン・ボタンを使用して圧カを加えた時のレンジ変更

ローカル・ゼロおよびスパン・ボタン (オプション・コード D4) をご注文の場合、このボタンを使用して圧カを加えて伝送器のレンジを変更できます。アナログ・ゼロおよびスパン・ボタンの位置については、図 2-8 (ページ 18) を参照してください。

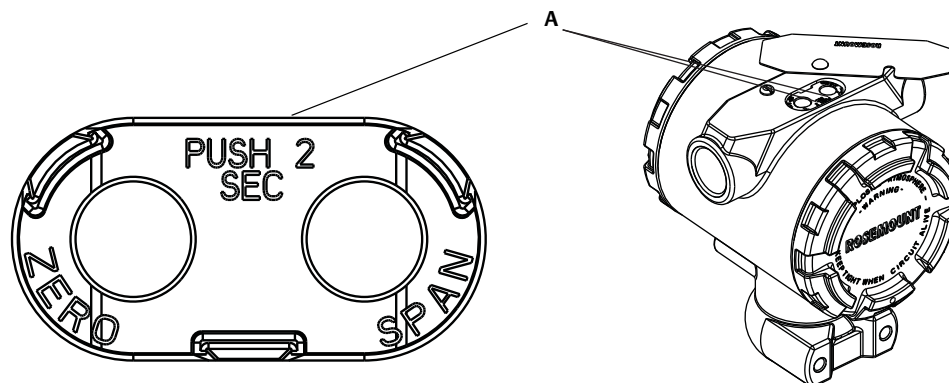
ゼロおよびスパン・ボタンを使用して伝送器のレンジを変更するには、以下の手順を実行してください。

1. 伝送器のハウジングの上部タグを固定しているねじを緩めます。ラベルを回転し、ゼロおよびスパン・ボタンが見えるようにします。
2. タグの下にある青い固定具を確認し、機器にローカル・ゼロおよびスパン・ボタンがあることを確認します。
3. 伝送器に圧力を加えます。
4. 伝送器のレンジを変更します。
 - a. スパンを確保しながらゼロ (4mA/1V ポイント) を変更するには、ゼロ調整ボタンを押し、2 秒以上経過したら離します。
 - b. ゼロ・ポイントを確保しながらスパン (20mA/5V ポイント) を変更するには、スパン・ボタンを押し、2 秒以上経過したら離します。

注記

4mA および 20mA ポイントは、付録 A: 仕様および基準データ で定義される最小スパンを確保する必要があります。

図 2-8. アナログ・ゼロおよびスパン・ボタン



A. ゼロおよびスパン・ボタン

注記

- 伝送器のセキュリティがオンの場合、ゼロおよびスパンの調整は実行できなくなります。セキュリティに関する情報は、「[伝送器の安全装置設定](#)」(ページ 47) を参照してください。
- 4mA/1V ポイントが設定されるとスパンが確保されます。20mA 5V ポイントが設定されるとスパンは変更されます。下限レンジ・ポイントがある値に設定され、それによって上限レンジ・ポイントがセンサ制限を超える場合、上限レンジ・ポイントは自動的にセンサ制限に設定され、スパンはそれに従って調整されます。
- レンジ・ポイントに関係なく、Rosemount 2088 はセンサのデジタル制限内ですべての読み取り値を測定・報告します。例えば、4 および 20 mA(1-5 VDC) ポイントが 0 および 10 inH₂O に設定され、伝送器が 25 inH₂O の圧力を検知する場合、読み取り値として 25 inH₂O および 250% のレンジ読み取り値がデジタル出力されます。

2.6.3 ダンピング

- ⚠ Damping (ダンピング) コマンドを使用すると、伝送器の応答時間が変更されます。高い値ほど、入力が急に変更されても出力読み取り値の変動がスムーズになります。必要な応答時間、信号の安定、装置でのループ変動のその他の要件に基づき、適切なダンピング設定を決定します。ダンピング・コマンドでは浮動小数点設定が使用されるため、0.0 ~ 60.0 秒以内ならどんなダンピング値でも入力できます。

フィールド・コミュニケータを使用したダンピング

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 2, 1, 1, 5
--------------------------	---------------

目的のダンピング値を入力し、**APPLY (適用)** を選択します。

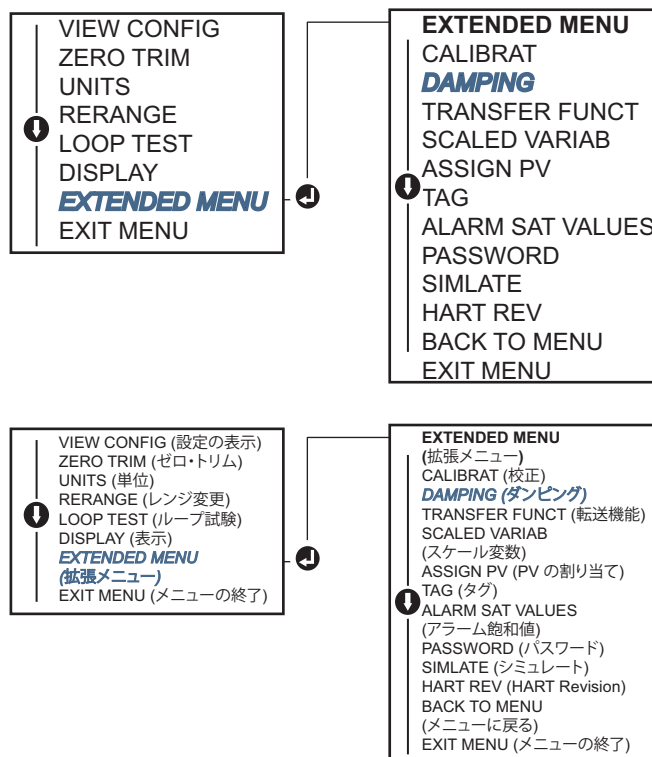
AMS デバイス・マネージャを使用したダンピング

1. 機器を右クリックし、**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 (圧力セットアップ)** 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. 警告メッセージを慎重に読み、変更を適用しても良い場合は **Yes (はい)** をクリックします。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したダンピング

図 2-9 を参照し、LOI でダンピング値を入力します。

図 2-9. LOI を使用したダンピング



2.7 LCD ディスプレイの設定

LCD Display Configuration (LCD ディスプレイの設定) コマンドを使用すると、用途の要件に適合するように LCD ディスプレイをカスタマイズできます。選択した項目に応じて、LCD ディスプレイは変更されます。

- 圧力単位
- センサ温度
- 範囲の割合 (%)
- mA/Vdc 出力
- スケール変数

以下の手順では、機器の起動時に LCD ディスプレイに設定情報も表示されるように設定できます。この機能を有効 / 無効にするには、**Review Parameters at Startup (起動時にパラメータを確認)** を選択します。

LCD ディスプレイ画面の画像については、図 1-2 (ページ 5) のローカル・オペレーター・インターフェースを使用時の LCD ディスプレイを参照してください。

フィールド・コミュニケータを使用した LCD ディスプレイの設定

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2,2,4
--------------------------	-------

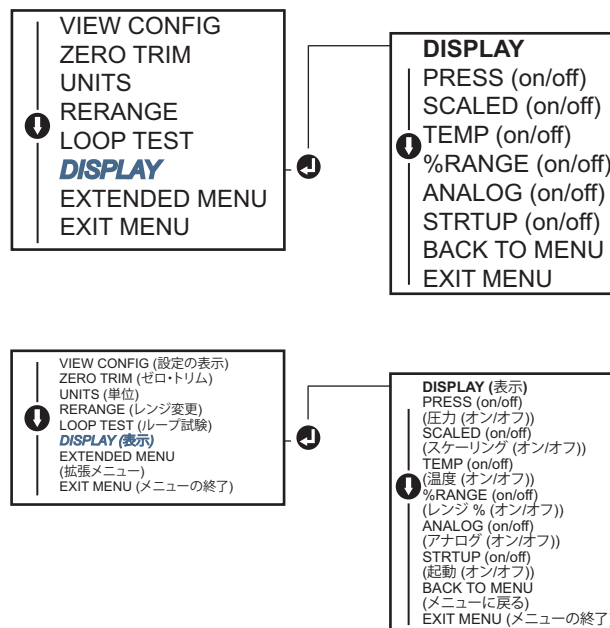
AMS デバイス・マネージャを使用した LCD ディスプレイの設定

1. 機器を右クリックし、**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、**Send (送信)** をクリックします。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した LCD ディスプレイの設定

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した LCD ディスプレイの設定については、[図 2-10](#) を参照してください。

図 2-10. LOI でのディスプレイ



2.8 伝送器の詳細セットアップ

2.8.1 アラームおよび飽和レベルの設定

通常の操作では、伝送器は下限から上限までの飽和点の圧力に応答して出力を生成します。圧力がセンサ制限外になったり、出力が飽和点を超えたりすると、出力は関連飽和点に制限されます。

Rosemount 2088 伝送器は、自己診断ルーチンを自動的かつ継続的に実行します。自己診断ルーチンが障害を検知すると、伝送器はアラーム・スイッチの位置にに基づいて設定済みのアラームおよび値に応じた出力を生成します。「伝送器アラームの設定」(ページ 50) を参照してください。

表 2-4. Rosemount アラームおよび飽和値

レベル	4 ~ 20 mA 飽和	4 ~ 20 mA アラーム
低	3.90 mA (0.97 V)	≤ 3.75 mA (0.95 V)
高	20.80 mA (5.20 V)	≥ 21.75 mA (5.40 V)

表 2-5. NAMUR 準拠アラームおよび飽和値

レベル	4 ~ 20 mA 飽和	4 ~ 20 mA アラーム
低	3.80 mA (0.95 V)	≤ 3.60 mA (0.90 V)
高	20.50 mA (5.13 V)	≥ 22.50 mA (5.63 V)

表 2-6. カスタム・アラームおよび飽和レベル

レベル	4 ~ 20 mA 飽和	4 ~ 20 mA アラーム
低	3.70 mA ~ 3.90 mA	3.60 mA ~ 3.80 mA
高	20.10 mA ~ 22.90 mA	20.20 mA ~ 23.00 mA

フィールド・コミュニケータ、AMS デバイス・マネージャ、および LOI を使用し、故障モード・アラームおよび飽和レベルを設定できます。カスタム・レベルには、以下の制限が存在します。

- 低アラーム・レベルは低飽和レベルより低くなければならない
- 高アラーム・レベルは高飽和レベルより高くなければならない
- アラームおよび飽和レベルは 0.1 mA 以上離れていなければならない

設定ルールに違反があると、設定ツールはエラー・メッセージを表示します。

注記

伝送器が HART マルチドロップ・モードに設定されている場合、すべての飽和およびアラーム情報はデジタル形式で送信されますが、飽和およびアラーム状態によってアナログ出力が影響を受けることはありません。も参照してください。

フィールド・コミュニケータを使用したアラームおよび飽和レベルの設定

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 2, 2, 5
--------------------------	------------

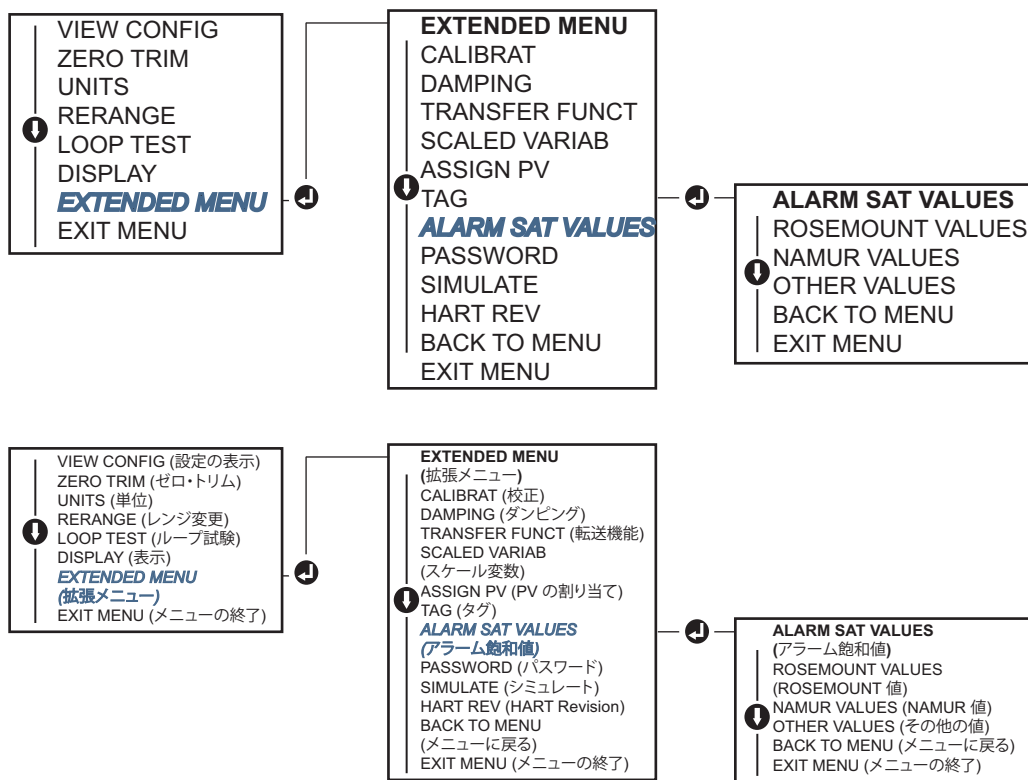
AMS デバイス・マネージャを使用したアラームおよび飽和レベルの設定

1. 機器を右クリックし、**Configure (設定)** を選択します。
2. **Configure Alarm and Saturation Levels (アラームおよび飽和レベルの設定)** ボタンをクリックします。
3. 画面の指示に従い、アラームおよび飽和レベルを設定します。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したアラームおよび飽和レベルの設定

アラームおよび飽和レベルの設定手順については、[図 2-11](#) を参照してください。

図 2-11. ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したアラームおよび飽和レベルの設定



2.8.2 スケール変数の設定

スケール変数を設定すると、圧力単位とユーザー定義 / カスタム単位間の関係 / 変換を作成できます。スケール変数を使用するケースは2通りあります。1つは、カスタム単位を送送器のLCDディスプレイ / LOIディスプレイに表示する場合です。もう1つは、カスタム単位を送送器の4-20 mA 出力に生成する場合です。

カスタム単位を使用して4～20 mA (1～5 VDC) 出力を生成する場合、第1変数としてスケール変数を再マッピングする必要があります。「デバイス変数の再マッピング」(ページ 26)を参照してください。

スケール変数を設定すると、以下の項目を定義できます。

- スケール変数単位 - 表示されるカスタム単位
- スケール・データ・オプション - アプリケーションの転送機能を定義します
- 圧力値位置 1 - 線形オフセットを考慮した既知の下限值ポイント
- スケール変数値位置 1 - 既知の下限值ポイントに相当するカスタム単位
- 圧力値位置 2 - 既知の上限値ポイント
- スケール変数値位置 2 - 既知の上限値ポイントに相当するカスタム単位
- 線形オフセット - 圧力のゼロ調整に必要な値で、目的の圧力読み取り値に影響を及ぼします

フィールド・コミュニケータを使用したスケール変数の設定

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 1, 4, 7
--------------------------	------------

1. 画面の指示に従い、スケール変数を設定します。
 - a. Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択) で **Linear (線形)** を選択します。

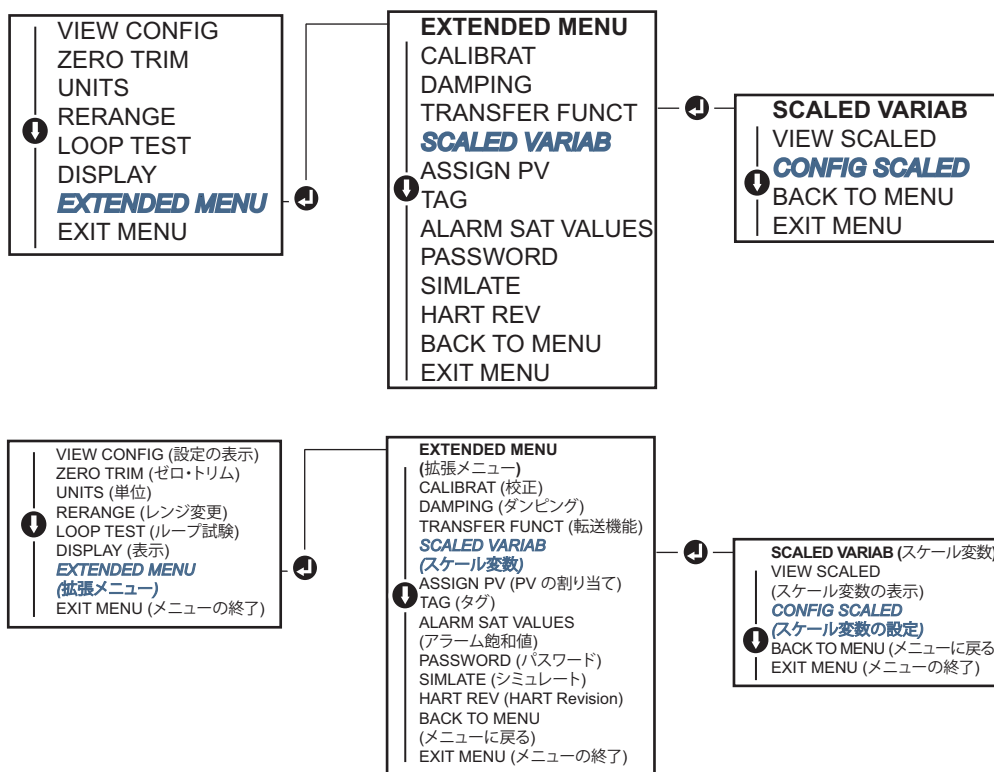
AMS デバイス・マネージャを使用したスケール変数の設定

1. 機器を右クリックし、**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)** ボタンをクリックします。
3. 画面の指示に従い、スケール変数を設定します。
 - a. Select Scaled data options (スケール・データ・オプションの選択) で **Linear (線形)** を選択します。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したスケール変数の設定

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したスケール変数の設定手順は、[図 2-12 \(ページ 25 \)](#) を参照してください。

図 2-12. ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したスケール変数の設定



2.8.3 デバイス変数の再マッピング

- ⚠ 再マッピング機能を使用すると、伝送器の第1～第4変数(PV、2V、3V、4V)を目的に応じて設定できます。第1変数は、フィールド・コミュニケータ、AMSデバイス・マネージャ、またはLOIを使用して再マッピングできます。第2～第4変数(2V、3V、4V)を再マッピングできるのは、フィールド・コミュニケータまたはAMSデバイス・マネージャを使用する場合に限られます。

注記

第1変数に割り当てられた変数は、4～20mA(1～5VDC)出力を生成します。この値は、圧力またはスケール変数として選択できます。第2～4変数を適用できるのは、HARTバースト・モードが使用されている場合に限られます。

フィールド・コミュニケータを使用した再マッピング

HOME(ホーム)画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

ファスト・キー	2,1,1,3
---------	---------

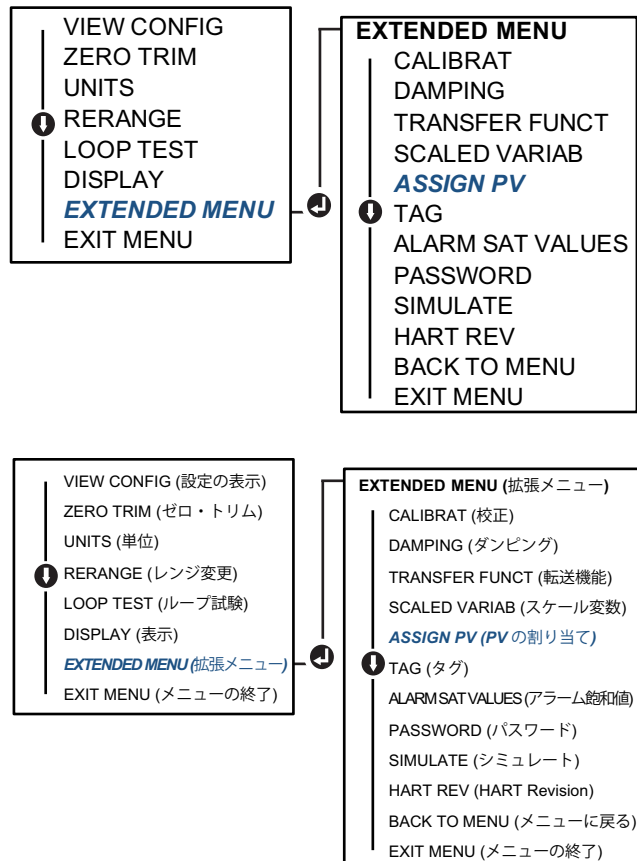
AMSデバイス・マネージャを使用した再マッピング

1. 機器を右クリックし、**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、**HART**タブをクリックします。
3. **Variable Mapping (変数のマッピング)**で、第1～4変数を割り当てます。
4. **Send (送信)**をクリックします。
5. 警告メッセージを慎重に読み、変更を適用しても良い場合は**Yes (はい)**をクリックします。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した再マッピング

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した第1変数の再マッピング手順は、[図 2-13](#)を参照してください。

図 2-13. ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した再マッピング



2.9 伝送器試験の実施

2.9.1 アラーム・レベルの確認

伝送器の電子基板、センサ・モジュール、またはLCDディスプレイ /LOIディスプレイを修理または交換する場合、伝送器を整備部門に返却する前に、伝送器のアラーム・レベルを確認してください。この確認を行うと、アラーム状態での制御装置から伝送器への反応を試験する際に役立ちます。これによって、制御装置はアラームが有効になるとそれを認識できるようになります。伝送器のアラーム値を確認するには、ループ試験を実施して伝送器の出力をアラーム値に設定します(22 ページの表 2-4、2-5、2-6 と「アラーム・レベルの確認」(ページ 28) を参照してください)。

注記

伝送器を整備部門に返却する前に、セキュリティ・スイッチが正しい位置にセットさせていることを確認してください。「設定の確認」(ページ 12) を参照してください。

2.9.2 アナログ・ループ試験の実施

⚠ Analog Loop Test (アナログ・ループ試験) コマンドを使用すると、伝送器の出力、ループの整合性、ループに設置されたレコーダまたは同等の機器の動作が確認されます。伝送器を設置、修理、または交換する際には、アラーム・レベルのほかにも 4 ~ 20 mA (1 ~ 5 VDC) ポイントを設定することをお勧めします。

ホスト装置は、4 ~ 20 mA (1 ~ 5 VDC) HART 出力の電流測定値を提供できます。提供されない場合、端子台の試験用端子に基準測定器を接続するか、またはループの一部のポイントで測定器を通して伝送器の電源を切り、測定器を伝送器に接続します。1 ~ 5V 出力の場合、電圧測定値は Vout から (-) 端子まで直接測定されます。

フィールド・コミュニケータを使用したアナログ・ループ試験の実施

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	3, 5, 1
--------------------------	---------

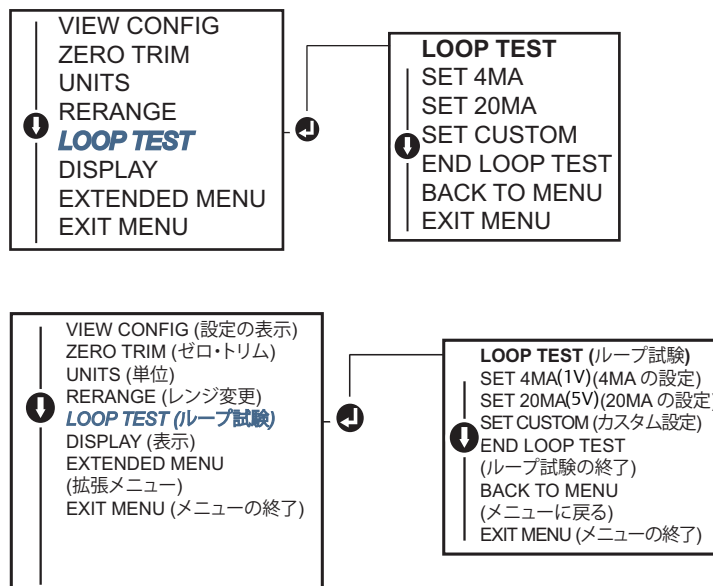
AMS デバイス・マネージャを使用したアナログ・ループ試験の実施

1. 機器を右クリックし、*Methods* (方法) ドロップダウン・メニューでカーソルを *Diagnostics and Test* (診断と試験) の上へ移動します。*Diagnostics and Test* (診断と試験) ドロップダウン・メニューで **Loop Test** (ループ試験) を選択します。
2. 制御ループを手動制御に設定したら、**Next** (次へ) をクリックします。
3. 画面の指示に従い、ループ試験を実施します。
4. **Finish** (完了) を選択し、方法が完了したことを確認します。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したアナログ・ループ試験の実施

LOI を使用してアナログ・ループ試験を実施するには、4mA (1 V)、20mA (5V)、およびカスタム mA ポイントを手動で設定します。LOI を使用してアナログ・ループ試験を実施方法の手順は、図 2-14 を参照してください。

図 2-14. LOI を使用したアナログ・ループ試験の実施



2.9.3 デバイス変数のシミュレート

試験を実施するため、圧力、センサ温度、またはスケール変数をユーザー定義の固定値に一時的に設定できます。シミュレートされた変数法が残ると、プロセス変数は自動的にライブ測定に戻ります。デバイス変数のシミュレートは、HART Revision 7 モードでのみ可能です。

フィールド・コミュニケータを使用したデジタル信号のシミュレート

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードのファスト・キー	3, 5
----------------------	------

AMS デバイス・マネージャを使用したデジタル信号のシミュレート

1. 機器を右クリックし、**Service Tools (サービス・ツール)** を選択します。
2. **Simulate (シミュレート)** をクリックします。
3. *Device Variables (デバイス変数)* で、シミュレートするデジタル値を選択します。
 - a. 圧力
 - b. センサ温度
 - c. スケール変数
4. 画面の指示に従い、選択したデジタル値をシミュレートします。

2.10 バースト・モードの設定

バースト・モードはアナログ信号に適合します。HART プロトコルは、デジタル / アナログ データ同時伝送に対応しているため、制御装置がデジタル情報を受信中にアナログ値はループ内の他の機器に対応できます。バースト・モードは動的データ (工学単位の圧力と温度、レンジの割合での圧力、スケール変数、アナログ出力) の伝送にのみ適用され、他の伝送器データへのアクセス方法に影響を及ぼすことはありません。ただし、バースト・モードを有効にすると、ホストへの非動的データの通信速度が 50% 低下します。

動的伝送データ以外の情報へのアクセス権は、HART 通信の通常ポーリング / 応答方法によって取得されます。フィールド・コミュニケータ、AMS デバイス・マネージャ、または制御装置は、伝送器がバースト・モード時に通常は利用可能な情報のいずれかを要求できます。伝送器によって送信される各メッセージの間には、フィールド・コミュニケータ、AMS デバイス・マネージャ、または制御装置がリクエストを発信するまでの短い小休止があります。

HART 5 におけるバースト・モード・オプションの選択

メッセージの内容オプションは以下のとおりです。

- PV 限定
- レンジの割合
- PV、2V、3V、4V
- プロセス変数
- 機器の状態

HART 7におけるバースト・モード・オプションの選択

メッセージの内容オプションは以下のとおりです。

- PV 限定
- レンジの割合
- PV、2V、3V、4V
- プロセス変数および状態
- プロセス変数
- 機器の状態

HART 7 トリガ・モードの選択

HART 7 モードでは、以下のトリガ・モードを選択できます。

- 連続 (HART5 バースト・モードと同じ)
- 上昇
- 下降
- ウィンドウ表示
- 変更時

注記

バースト・モードの要件については、ホスト装置のメーカーにご相談ください。

フィールド・コミュニケータを使用したバースト・モードの設定

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 2, 5, 3
--------------------------	------------

AMS デバイス・マネージャを使用したバースト・モードの設定

1. 機器を右クリックし、**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)** フィールドに設定を入力します。

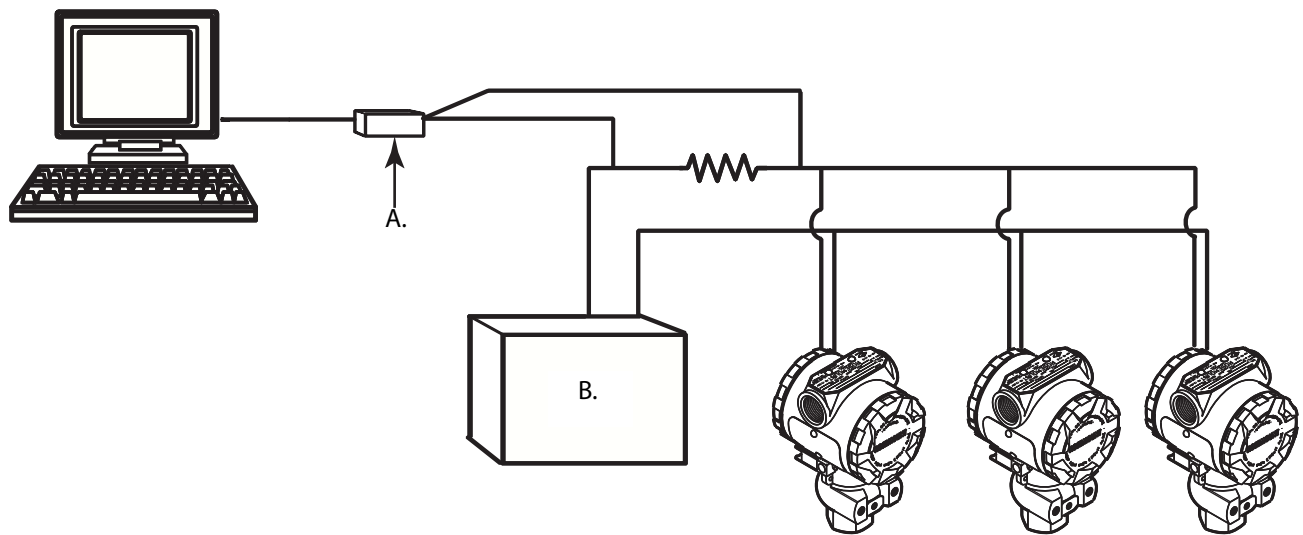
2.11 マルチドロップ通信の確立

マルチドロップ式伝送器は、複数の伝送器の接続を 1 本の通信伝送ラインにとりまとめます。ホストと伝送器間の通信は、伝送器のアナログ出力が無効の状態ですべてデジタル的に実行されます。

マルチドロップ接続では、各伝送器に必要なアップデート・レート、伝送器のモデルの組み合わせ、伝送ラインの長さを考慮する必要があります。伝送器との通信は、HART モデムと、HART プロトコルを実装しているホストによって確立できます。各伝送器は固有のアドレスによって識別され、HART プロトコルで定義されたコマンドに応答します。フィールド・コミュニケータおよび AMS デバイス・マネージャは、標準のポイント間接続の伝送器と同じ方法で、マルチドロップ式伝送器の試験、設定、およびフォーマットを実行できます。

通常のマルチドロップ式ネットワークについては、[図 2-15](#) を参照してください。この図は、設置用の図面ではありません。

図 2-15. 通常のマルチドロップ式ネットワーク (4 ~ 20 mA 専用)



A. HART モデム
B. 電源

Rosemount 2088 のアドレスは、工場出荷時にゼロ (0) に設定されているため、4 ~ 20 mA 出力信号の標準のポイント間接続方式でも動作します。マルチドロップ通信を起動するには、伝送器のアドレスを 1 ~ 15 (HART Revision 5 の場合)、1 ~ 63 (HART Revision 7 の場合) の数値に変更する必要があります。この変更によって 4 ~ 20 mA アナログ出力が無効になり、4 mA に送信されます。また、故障モードのアラーム信号も無効になりますが、アップスケール / ダウンスケール・スイッチ位置で制御できます。マルチドロップ式伝送器の故障信号は、HART メッセージを介して伝達されます。

2.11.1 伝送器アドレスの変更

マルチドロップ通信を起動するには、伝送器のポーリング・アドレスを 1 ~ 15 (HART Revision 5 の場合)、1 ~ 63 (HART Revision 7 の場合) の数値に変更する必要があります。マルチドロップ式ループ内の各伝送器には、固有のポーリング・アドレスを設定する必要があります。

フィールド・コミュニケータを使用した伝送器アドレスの変更

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

HART Revision 5 HART Revision 7

デバイス・ダッシュボードのファスト・キー	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2
----------------------	---------------	---------------

AMS デバイス・マネージャを使用した伝送器アドレスの変更

1. 機器を右クリックし、**Configure (設定)** を選択します。
2. HART Revision 5 モードの場合：
 - a. **Manual Setup (手動セットアップ)** をクリックし、**HART** タブを選択します。
 - b. **Communication Settings (通信設定)** ボックスの **Polling Address (ポーリング・アドレス)** ボックスにポーリング・アドレスを入力し、**Send (送信)** をクリックします。
3. HART Revision 7 モードの場合：
 - a. **Manual Setup (手動セットアップ)** をクリックし、**HART** タブを選択して **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. 警告メッセージを慎重に読み、変更を適用しても安全な場合は **Yes (はい)** をクリックします。

2.11.2 マルチドロップ式伝送器との通信

マルチドロップ式伝送器と通信を行うには、ポーリングにフィールド・コミュニケータまたは AMS デバイス・マネージャを設定する必要があります。

フィールド・コミュニケータを使用したマルチドロップ式伝送器との通信

1. **Utility (ユーティリティ)** および **Configure HART Application (HART アプリケーションの設定)** を選択します。
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 デバイス・マネージャを使用したマルチドロップ式伝送器との通信

1. **HART モデム・アイコン** をクリックし、**Scan All Devices (すべての機器をスキャン)** を選択します。

セクション3 ハードウェアの設置

概要	ページ 35
安全上の注意事項	ページ 35
注意事項	ページ 37
設置手順	ページ 37
Rosemount 306 マニホールド	ページ 43

3.1 概要

このセクションでは、HART プロトコル対応 Rosemount 2088 を設置する際の検討事項について説明します。すべての伝送器には、出荷時に「クイック・インストール・ガイド」(文書番号 00825-0100-4108) が同梱され、初回設置時のパイプ・フィッティングや配線の推奨手順が記載されています。各 Rosemount 2088 のバリエーションと取付構成の寸法図は、ページ 37 を参照してください。

注記

伝送器の分解や再組立てを行う際は、「分解手順」(ページ 76) および「再組み立て手順」(ページ 78) を参照してください。

3.2 安全上の注意事項

このセクションで説明される手順や指示には、操作を担当する作業者の安全を確保するために、特別な注意を必要とする場合があります。安全上の問題に関わる情報には警告の記号 (⚠) を表示しています。この記号がある操作を実行する前に、以下の安全上の注意をお読みください。

▲ 警告

爆発が発生すると、死亡または重傷に至る場合があります。

爆発性の環境で本伝送器を設置する場合は、国、地方および国際的な規格、規則、ならびに慣行に従う必要があります。安全な設置に関連する各種制限事項については、**Rosemount 2088**のリファレンス・マニュアルに記載されている製品認可のセクションを参照してください。

- フィールド・コミュニケータを爆発性雰囲気と接続する前に、ループ内の計器を必ず本質安全防爆または防火対策を講じた現場の配線方法に従って設置してください。
- 耐圧防爆 / 耐炎防爆を考慮した設置の場合、ユニットに給電されている時には伝送器のカバーを外さないでください。

プロセスの漏洩が発生すると死傷事故につながるおそれがあります。

- プロセスのコネクタを取り付け、適切に締め付けを行った上で、圧力を加えてください。

電気ショックは、死亡または重傷の原因となることがあります。

- リード線や端子に触らないでください。リード線に高電圧が残留していることにより感電するおそれがあります。

▲ 警告

電気ショックは、死亡または重傷の原因となることがあります。

- リード線や端子に触らないでください。

プロセスの漏洩が発生すると、死傷事故につながるおそれがあります。

- 圧力を加える前に、4本のフランジ・ボルトを取り付け、すべて締めてください。
- 伝送器の動作中にフランジ・ボルトを緩めたり取り外したりしようとししないでください。

エマソン・プロセス・マネジメントが予備部品として認定していない交換機器や予備部品を使用すると、伝送器の圧力保持機能が低下し、計器を危険にさらすおそれがあります。

- エマソン・プロセス・マネジメントが予備部品として提供または販売するボルトのみをご使用ください。

マニホールドを従来のフランジに間違えて取り付けると、センサ・モジュールが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に取り付ける際には、安全のためボルトでフランジ・ウェブの背面に必ず穴を開けてください(ボルト穴)。ただし、センサ・モジュールのハウジングには絶対に触れないようにしてください。

3.3 注意事項

3.3.1 設置時の注意事項

測定精度は、伝送器および導圧管の適切な設置に応じて変化します。最高の精度を得るには、伝送器をプロセスの近くに取り付け、配管の使用を最小限に抑えてください。簡単に取り扱える距離にあるか、作業員の安全は確保されているか、現場で実際に校正を行うか、伝送器の環境として適切かについて考慮してください。伝送器は、振動、衝撃、温度の変動を最小限に抑える場所に設置してください。

重要事項

耐圧防爆要件に準拠するため、未使用のハウジング電線管開口部には、最低でも 5 つのねじ止めで、エンクロージャ付き配管プラグ (同梱品) を取り付けてください。

材質の適合に関する注意事項は、www.emersonprocess.com/rosemount で文書番号 00816-0100-3045 を参照してください。

3.3.2 環境に関する注意事項

伝送器は、周辺温度の変化が最小限に抑えられる環境に取り付けることをお勧めします。伝送器の電子機器の動作制限温度は $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ to } 185^{\circ}\text{F}$) です。検知素子の動作限界に関するリストは、付録 A: 仕様および基準データを参照してください。伝送器は、振動や機械への衝撃を受けたり、腐食性の材質と外部接触したりしないように取り付けてください。

3.3.3 機械に関する注意事項

蒸気環境での使用

蒸気環境や、プロセス温度が伝送器の限界温度を超える用途で使用する場合、伝送器を介して導圧管の圧抜きをしないでください。測定を再開する前に、締切バルブを閉めた状態で導圧管を洗い流し、水を再補充してください。適切な取付方向については、図 3-2 (ページ 41) から図 3-4 (ページ 41) を参照してください。

3.4 設置手順

3.4.1 伝送器の取り付け

Rosemount 2088 伝送器の重量は約 1.11 kg (2.44 lb.) です。多くの場合、コンパクトで軽量な利点を生かし、追加の取付用ブラケットを使用しなくても伝送器を導圧管に直接取り付けることができます。直接取り付けたくない場合は、オプションの取付用ブラケットを使用して壁、パネル、2 インチ・パイプに伝送器を直接取り付けてください (図 3-1 (ページ 39) を参照)。

寸法図については、付録 A: 仕様および基準データ (ページ 81) を参照してください。

注記

大部分の伝送器の校正は直立状態で行われます。伝送器をその他の方向に取り付けると、取付位置の変化によって液頭圧力が生じ、その量に応じてゼロ設定点がシフトしてしまいます。ゼロ設定点を再設定する場合、「[センサ・トリムの概要](#)」(ページ 61) を参照してください。

電子機器のハウジング用隙間

伝送器は端子側を取り扱えるように取り付けてください。カバーを取り外すために 19 mm (0.75 in.) の隙間を設ける必要があります。未使用の電線管開口部に電線管プラグを使用してください。測定器を取り付ける場合は、カバーを取り外すために 76 mm (3.0 in.) の隙間を設ける必要があります。

ハウジング用環境シール

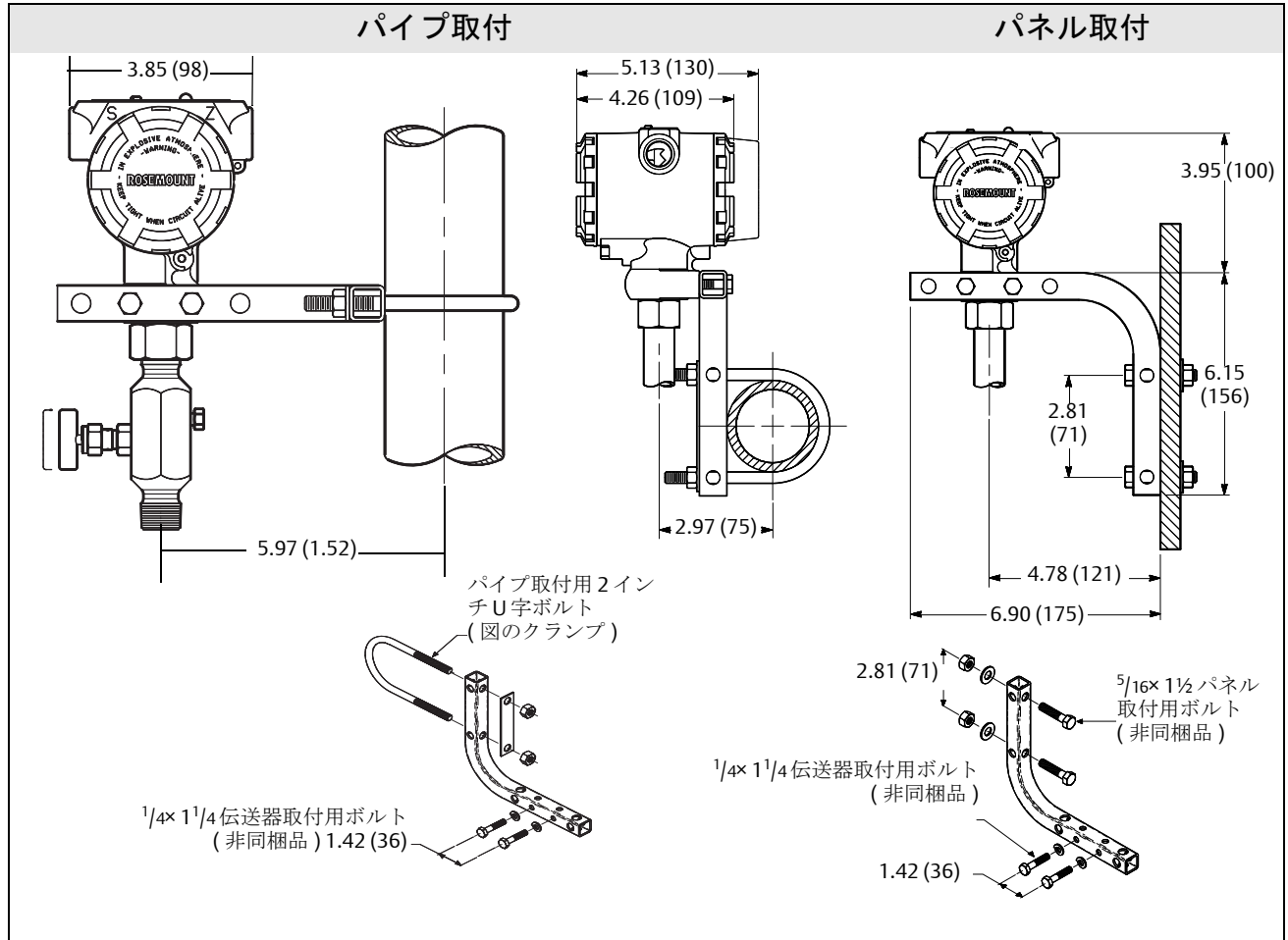
NEMA 4X、IP66、および IP68 の要件については、電線管の雄ねじ側にスレッド・シール (PTFE) またはペーストを使用して耐水処理を行ってください。

金属同士が接触しないように電子機器のハウジング・カバーを取り付け、常に適切なシーリングを施してください。Rosemount 製 O リングを使用してください。

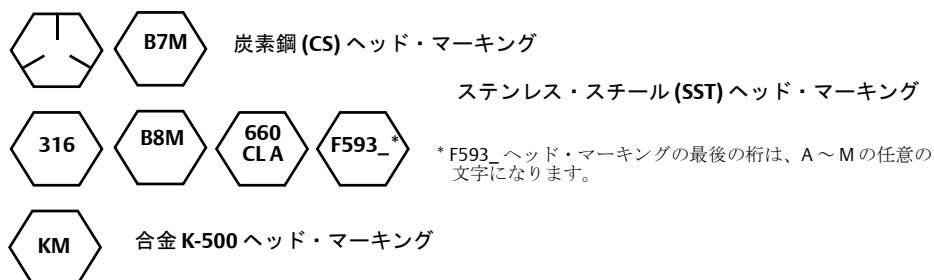
取付用ブラケット

Rosemount 2088 伝送器は、オプションの取付用ブラケット (オプション・コード B4) を使用するとパネルやパイプに取り付けることができます。寸法および取付構成については、[図 3-1](#) (ページ 39) を参照してください。

図 3-1. 取付用ブラケット (オプション・コード B4)



寸法はインチ (ミリメートル) で示されています。



3.4.2 導圧管

取付時の要件

導圧管の構成は、特定の測定条件に応じて異なります。以下の取付構成例については、[図3-2 \(ページ 41\)](#) から [図3-4 \(ページ 41\)](#) を参照してください。

液体測定

- 導圧管側にタップを設置し、伝送器のプロセス・アイソレーターに沈殿物が堆積しないようにしてください。
- ガスがプロセス管に侵入しないように、伝送器はタップの横または下に取り付けてください。
- ガスを抜くため、ドレン / ベント・バルブを上に取り付けてください。

ガスの測定

- 配管の上面または側面にタップを設置してください。
- 液体がプロセス管に侵入しないように、伝送器はタップの横または上に取り付けてください。

蒸気の測定

- タップを配管の側面に設置してください。
- 導圧管が凝縮液で満たされたままになるように、伝送器をタップの下に取り付けてください。
- 121 °C (250 °F) を超える蒸気環境で使用する場合、導圧管に水を補充し、伝送器に蒸気が直接接触しないようにして、正確な測定を開始できるようにしてください。

注記

蒸気やその他の高温環境で使用する場合、プロセス接続での温度が伝送器のプロセス限界温度を超えないようにすることが重要です。

図 3-2. 液体測定での設置例

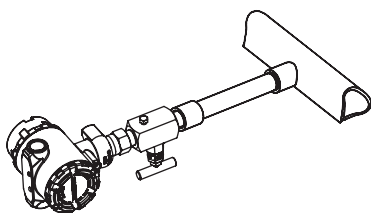


図 3-3. ガス測定での設置例

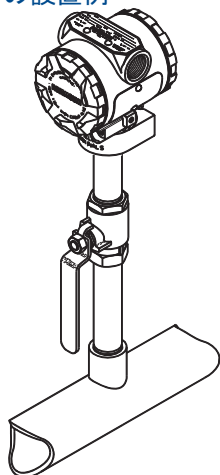
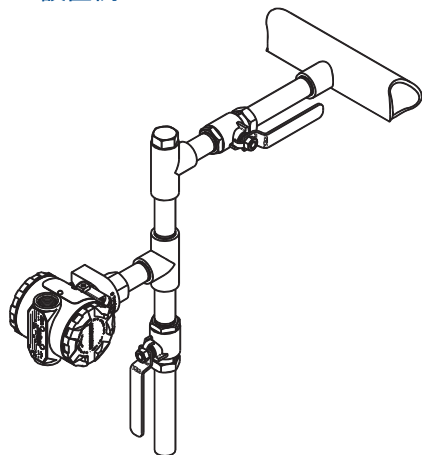


図 3-4. 蒸気測定での設置例



ベスト・プラクティス

正確な測定値を得るため、プロセスと伝送器を結ぶ配管は正確に圧力を伝えなければなりません。誤差の原因としては、圧力の伝達、漏れ、摩擦不足(特にパージングを使用する場合)、液管のガス詰まり、ガス管の液体詰まり、区間ごとの濃度変化の5種類が考えられます。

プロセス管に関する伝送器の最善の取付位置は、プロセスの種類に応じてことなります。伝送器の取付位置と導圧管の配置を決める際は、以下のガイドラインに従ってください。

- 導圧管はできるだけ短くしてください。
- 液体測定の場合、伝送器からプロセス接続部に向かって上方向へ、導圧管に 8 cm/m (1 in./foot) 以上の傾斜をかけてください。
- ガス測定の場合、伝送器からプロセス接続部に向かって下方向へ、導圧管に 8 cm/m (1 in./foot) 以上の傾斜をかけてください。
- 液管ではハイポイント、ガス管ではローポイントを避けてください。
- 摩擦の影響や詰まりが起きない大きさの導圧管を使用してください。
- 液体配管区間からすべてのガスを抜いてください。
- パージングを行う場合は、パージ接続部をプロセス・タップに近づけ、同じサイズのパイプと同じ長さでパージしてください。伝送器を介してパージしないでください。
- 腐食性材料や熱い [121 °C (250 °F) を超える] プロセス材料は、センサ・モジュールとフランジに直接接触しないように距離を保ってください。
- 導圧管に沈殿物が堆積しないようにしてください。
- プロセス液がプロセス・フランジ内で凍結する可能性がある条件を避けてください。

3.4.3 プロセス接続

3.4.4 インライン・プロセス接続

インライン・ゲージ圧伝送器の方向

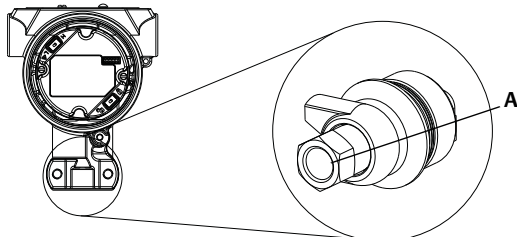
▲ 注意

大気圧基準ポートが遮断されたり詰まったりすると、伝送器の圧力値に出力誤差が発生してしまいます。

インライン・ゲージ圧伝送器の下側の圧力ポートは、伝送器の首元のハウジングの裏側にあります。通気路は、ハウジングからセンサまで伝送器の周囲 360 度にわたり設けられています(図 3-5 を参照)。

プロセスで排出されるように伝送器を取り付け、通気路には塗料、粉塵、潤滑油などの障害物がないようにしてください。

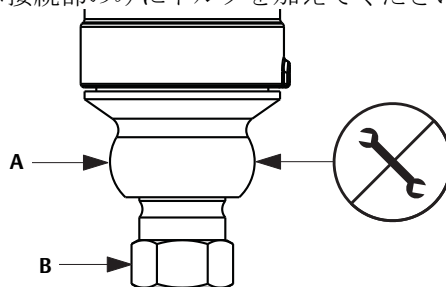
図 3-5. インライン・ゲージ圧下側の圧カポート



A. 下側の圧カポート (大気圧基準)

警告

センサ・モジュールに直接トルクを加えないでください。センサ・モジュールからプロセス接続までを回転すると、電子機器を損傷する可能性があります。損傷を避けるには、六角形のプロセス接続部のみにトルクを加えてください。

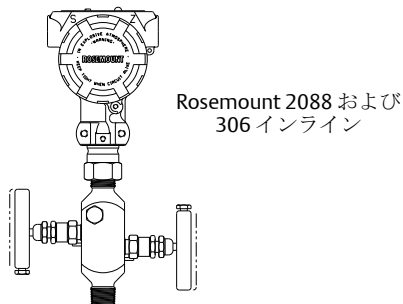


A. センサ・モジュール
B. プロセス接続部

3.5 Rosemount 306 マニホールド

Rosemount 2088 インライン伝送器には、最高 690 bar (10000 psi) のブロック & ブリード・バルブ性能を実現するため、306 インテグラル・マニホールドが使用されます。

図 3-6. マニホールド



3.5.1 Rosemount 306 インテグラル・マニホールドの設置手順

⚠ スレッド・シーラントを使用して 306 マニホールドを Rosemount 2088 インライン伝送器に取り付けてください。

セクション4 電子機器の取り付け

概要	ページ 45
安全上の注意事項	ページ 45
LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイ	ページ 46
伝送器の安全装置設定	ページ 47
伝送器アラームの設定	ページ 50
電気に関する注意事項	ページ 51
避雷器のアース	ページ 56

4.1 概要

このセクションでは、Rosemount 2088 を設置する際の注意事項について説明します。すべての伝送器には、出荷時に「クイック・インストール・ガイド」が同梱され、初回設置時のパイプ・フィッティング、配線手順、基本構成が記載されています。

注記

伝送器の分解や再組立てを行う際は、「分解手順」(ページ 76) および 「再組み立て手順」(ページ 78) を参照してください。

4.2 安全上の注意事項

このセクションに記載する手順や指示には特に注意し、操作を行う要員の安全を確保してください。安全上の問題に関わる情報には警告の記号(⚠)を表示しています。この記号がある操作を実行する前に、以下の安全上の注意をお読みください。

⚠ 警告

爆発が発生すると、死亡または重傷に至る場合があります。

爆発性の環境で本伝送器を設置する場合は、国、地方および国際的な規格、規則、ならびに慣行に従う必要があります。安全な設置に関連する各種制限事項については、Rosemount 2088 のリファレンス・マニュアルに記載されている製品認可のセクションを参照してください。

- 耐圧防爆 / 耐炎防爆を考慮した設置の場合、ユニットに給電されている時には伝送器のカバーを外さないでください。

プロセスの漏洩が発生すると死傷事故につながるおそれがあります。

- プロセスのコネクタを取り付け、適切に締め付けを行った上で、圧力を加えてください。

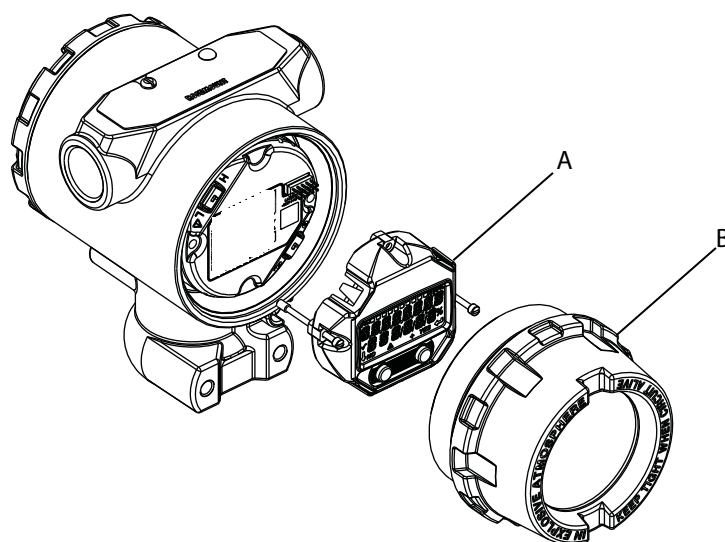
電気ショックは、死亡または重傷の原因となることがあります。

- リード線や端子に触らないでください。リード線に高電圧が残留していることにより感電するおそれがあります。

4.3 LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイ

LCD ディスプレイ・オプション (M5) または LOI オプション (M4) を指定して伝送器をご注文いただくと、ディスプレイを取り付けた状態で納品されます。既存の Rosemount 2088 伝送器にディスプレイを取り付ける場合は、小型の取付用スクロッドドライバーが必要になります。目的のディスプレイ・コネクタ位置を慎重に電子機器ボードのコネクタに合わせます。コネクタが合わない場合、ディスプレイと電子機器ボードに互換性はありません。

図 4-1. LOI ディスプレイ・アセンブリ



A. LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイ
B. 拡張カバー

4.3.1 LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイの回転

- ⚠ 1. ループを手動制御に固定し、伝送器への電源を取り外します。
2. 伝送器のハウジング・カバーを取り外します。
3. LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイからねじを取り外し、目的の方向へ回転します。
 - a. 10 ピン・コネクタをディスプレイ・ボードの正しい方向へ挿入します。出力ボードに挿入されるようにピンの位置を慎重に合わせます。
4. ねじを再び取り付けます。
5. 伝送器のハウジング・カバーを取り付け直します。耐圧防爆要件に準拠するように、カバーは隙間がないように取り付けなければなりません。
6. 電源を再接続し、ループを自動制御に戻します。

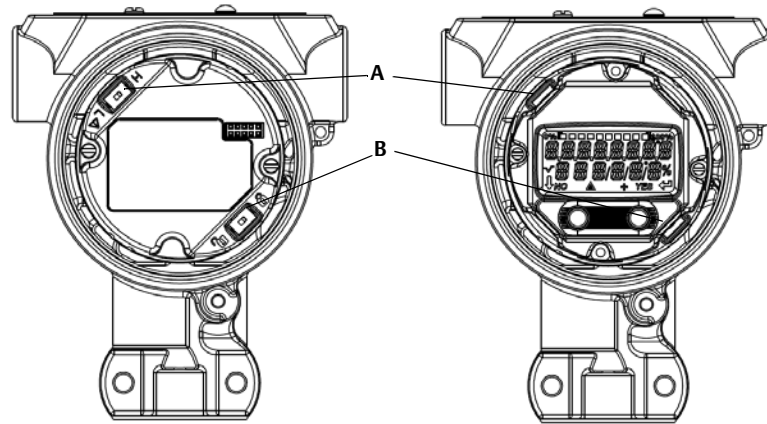
4.4 伝送器の安全装置設定

Rosemount 2088 伝送器には4種類の安全保護対策があります。

- セキュリティ・スイッチ
- HART ロック
- 設定ボタン・ロック
- LOI パスワード

図 4-2.4 ~ 20 mA 電子機器ボード

LCD ディスプレイ測定器なし LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイ付き



A. アラーム
B. 安全装置

注記

1 ~ 5 VDC アラームおよびセキュリティ・スイッチは、4 ~ 20 mA 出力ボードの場合と同じ位置にあります。

4.4.1 セキュリティ・スイッチの設定

セキュリティ・スイッチは、伝送器の設定データへの変更を防ぐために使用されます。セキュリティ・スイッチがロック位置 (🔒) に設定されている場合、HART、LOI、またはローカル設定ボタンによるいかなる設定リクエストがあっても伝送器側で拒否され、伝送器の設定データは変更されません。セキュリティ・スイッチの場所については、図 4-2 を参照してください。以下の手順に従い、セキュリティ・スイッチを有効にしてください。

- ⚠️ 1. ループを手動制御に設定し、電源を取り外します。
2. 伝送器のハウジング・カバーを取り外します。
3. 小型のスクリュードライバーを使用し、スイッチをロック (🔒) 位置までスライドします。
4. 伝送器のハウジング・カバーを取り付け直します。耐圧防爆要件に準拠するように、カバーは隙間がないように取り付けなければなりません。

4.4.2 HART ロック

HART ロックは、あらゆるソースからの伝送器の設定への変更を防ぎます。HART、LOI、およびローカル設定ボタンによるすべての変更リクエストは拒否されます。HART ロックは、HART 通信を利用する場合にのみ設定できます。また、HART Revision 7 モード以外では設定できません。HART ロックは、フィールド・コミュニケータまたは AMS デバイス・マネージャを使用して有効 / 無効にできます。

フィールド・コミュニケータを使用した HART ロックの設定

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 2, 6, 4
--------------------------	------------

AMS デバイス・マネージャを使用した HART ロックの設定

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

4.4.3 設定ボタン・ロック

設定ボタン・ロックにより、すべてのローカル・ボタン機能は無効になります。LOI およびローカル・ボタンを使用して伝送器設定に変更を加えても拒否されます。ローカル外部キーのロックは、HART 通信を使用する場合にのみ可能です。

フィールド・コミュニケータを使用した設定ボタン・ロックの設定

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 2, 6, 3
--------------------------	------------

AMS デバイス・マネージャを使用した設定ボタン・ロックの設定

1. 機器を右クリックし、**Configure (設定)** を選択します。
2. *Manual Setup* (手動セットアップ) で **Securit (セキュリティ)** タブを選択します。
3. *Configuration Buttons* (設定ボタン) ドロップダウン・メニューで、**Disabled (無効)** を選択して外部ローカル・キーをロックします。
4. **Send (送信)** をクリックします。
5. 使用理由を確認し、**Yes (はい)** をクリックします。

4.4.4 ローカル・オペレーター・インターフェイスのパスワード

ローカル・オペレーター・インターフェイスのパスワードを入力して有効にすると、LOIから機器の設定を確認したり変更したりすることができなくなります。これによって、HARTや外部キー(アナログ・ゼロおよびスパン、デジタル・ゼロ・トリム)による設定を防ぐことはできません。LOIパスワードは4桁のコードで、ユーザーが設定できます。パスワードを紛失したり忘れてしまった場合は、マスター・パスワード「9307」を使用してください。

LOIパスワードは、フィールド・コミュニケータ、AMSデバイス・マネージャ、またはLOIを使用して設定および有効/無効にできます。

フィールド・コミュニケータを使用したLOIパスワードの設定

HOME(ホーム)画面で、ファスト・キー・シーケンスを入力します

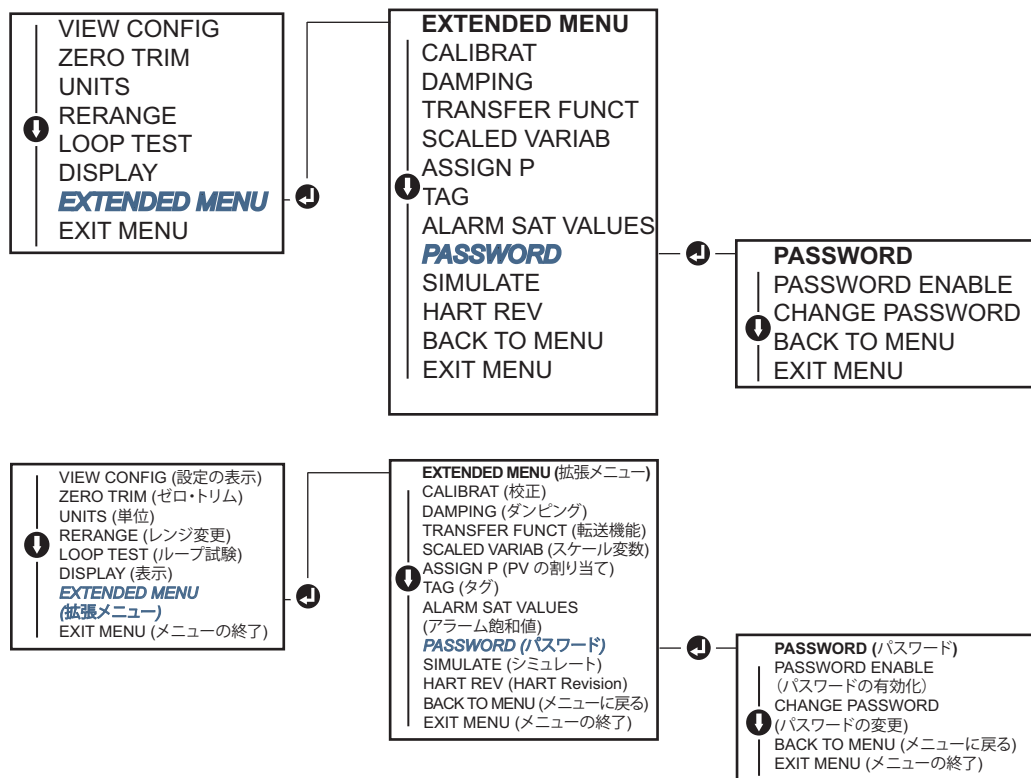
デバイス・ダッシュボードの ファスト・キー	2, 2, 6, 5, 2
--------------------------	---------------

AMSデバイス・マネージャを使用したLOIパスワードの設定

1. 機器を右クリックし、**Configure (設定)** を選択します。
2. *Manual Setup* (手動セットアップ) で **Securit (セキュリティ)** タブを選択します。
3. *Local Operator Interface* (ローカル・オペレーター・インターフェイス) 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。

ローカル・オペレーター・インターフェイスを使用した LOI パスワードの設定

図 4-3. ローカル・オペレーター・インターフェイスのパスワード



4.5 伝送器アラームの設定

電子機器ボードにはアラーム・スイッチがあります。スイッチの場所は、図 4-2 (ページ 43) を参照してください。以下の手順に従い、アラーム・スイッチの場所を変更してください。

1. ループを手動制御に設定し、電源を取り外します。
2. 伝送器のハウジング・カバーを取り外します。
3. 小型のスクリュードライバーを使用し、スイッチを目的の位置までスライドします。
4. 伝送器のカバーを取り付け直します。耐圧防爆要件に準拠するように、カバーは隙間がないように取り付けなければなりません。

4.6 電気に関する注意事項

注記

電気工事の際は、国内および現地の法律要件に必ず従ってください。

▲ 注意

信号配線を電線管またはオープン・トレイに電源配線と一緒に設置しないでください。
また、重電機器の近くに配線しないようにしてください。

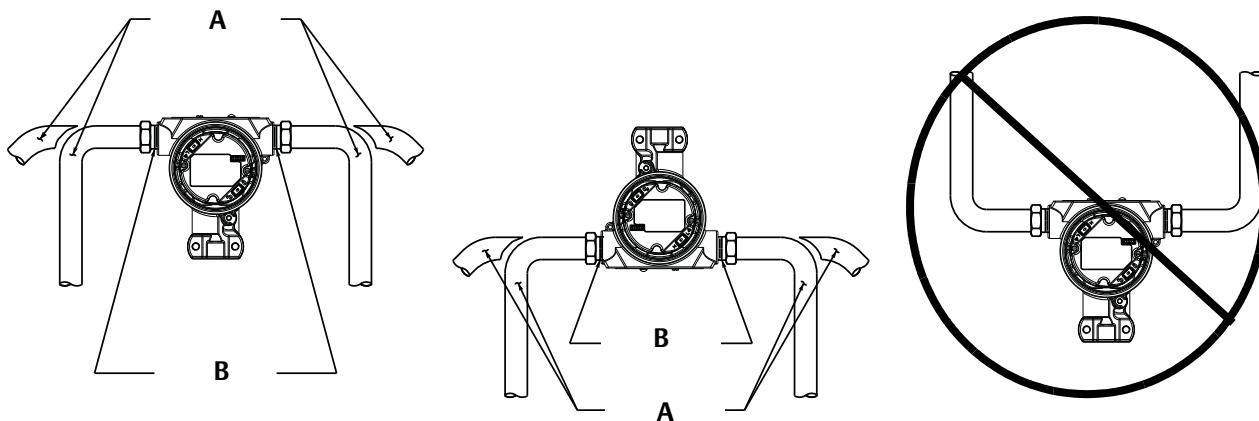
4.6.1 電線管の設置

▲ 注意

すべての接続がシーリングされていない場合、湿気が溜まりすぎて伝送器に損傷を与える可能性があります。伝送器を取り付ける際は、排水のため電気ハウジングの位置を必ず下に向けてください。ハウジング内に湿気が溜まらないようにするため、ドリップ・ループを用いて配線を行い、ドリップ・ループの底面が必ず伝送器ハウジングの電線管接続部より下になるように取り付けてください。

電線管接続の推奨図は、[図 4-4](#)を参照してください。

図 4-4. 電線管設置図



- A. 考えられる電線管位置
- B. シーリング・コンパウンド

4.6.2 電源

4 ~ 20 mA HART (出力コード S)

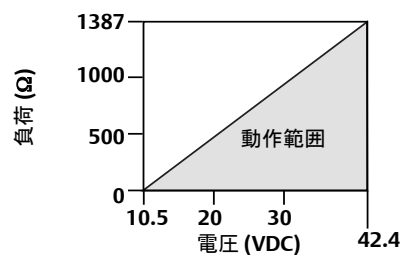
伝送器は、10.5 ~ 42.4 VDC (端子電圧) で動作します。直流電源装置は、リップル成分が 2% 未満の電源を給電しなくてはなりません。250 Ω の抵抗を持つループには、最低 16.6V が必要です。

注記

フィールド・コミュニケータと通信を行うためには、最小ループ抵抗 250 Ω が必要です。複数の Rosemount 2088 伝送器に対して電源が 1 つしかない場合、使用電源と、伝送器に共通の回路では、1200 Hz のインピーダンスが 20 Ω を超えてはなりません。

図 4-5. 負荷の制限

$$\text{最大ループ抵抗} = 43.5 \times (\text{電源電圧} - 10.5)$$



フィールド・コミュニケータでは、通信のために 250 Ω の最小ループ抵抗が必要です。

全体の抵抗負荷は、信号リード線の抵抗と、コントローラー、表示器、アイソレーター、および関連機器の負荷抵抗の総和です。本質安全防爆装置を使用する場合、抵抗と電圧ループを含めなければなりません。

1 ~ 5 VDC 低電力 HART (出力コード N)

低電力伝送器は、9 ~ 28 VDC で動作します。直流電源装置は、リップル成分が 2% 未満の電源を給電しなくてはなりません。V_{out} 負荷は 100 kΩ 以上なければなりません。

4.6.3 伝送器の配線

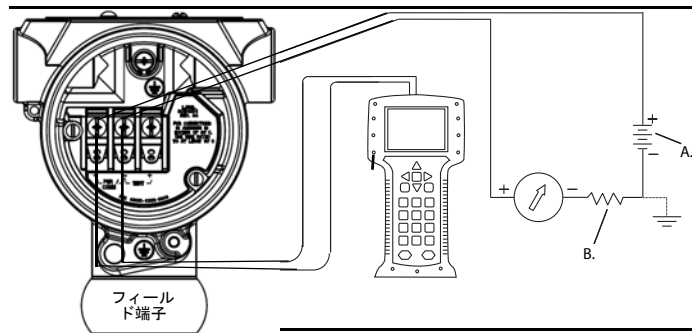
▲ 注意

電力信号配線を試験端子に接続しないでください。配線が不適切な場合、試験回路に損傷を与える可能性があります。

注記

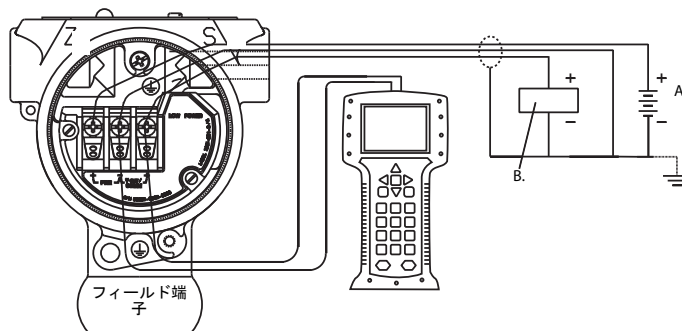
最高の結果を得るには、シールド付きツイスト・ペアを使用してください。適切な通信を確保するため、24 AWG 以上のワイヤーを使用し、1,500 メートル (5,000 フィート) を超えないようにしてください。1 ~ 5V の場合、最長で 150 m (500 フィート)、ペアなしの 3 線または 2 線のツイスト・ペアをお勧めします。

図 4-6. 伝送器の配線 (4 ~ 20 mA HART)



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

図 4-7. 伝送器の配線 (1 ~ 5 VDC 低電力)



- A. DC 電源
B. 電圧計

以下の手順に従い、ワイヤー接続を行ってください。

- ⚠ 1. 端子コンパートメント側のハウジング・カバーを取り外します。回路を動作させた状態で、爆発性の雰囲気では計器のカバーを外さないでください。信号配線によって全電力が伝送器に供給されます。
- ⚠ 2. 4 ~ 20 mA HART 出力の場合、正のリード線をマーキング付き (pwr/comm+) 端子に接続し、負のリード線をマーキング付き (pwr/comm-) 端子に接続します。給電中の信号配線を試験端子に接続しないでください。電力によって試験ダイオードが損傷を受ける可能性があります。
 - a. 1 ~ 5 VDC HART 出力の場合、正のリード線を (PWR +) に、負のリード線を (PWR -) に接続します。給電中の信号配線を試験端子に接続しないでください。電力によって試験ダイオードが損傷を受ける可能性があります。
3. 伝送器ハウジングの未使用の電線管接続部に接続してシーリングを施し、端子側に湿気が溜まらないようにします。

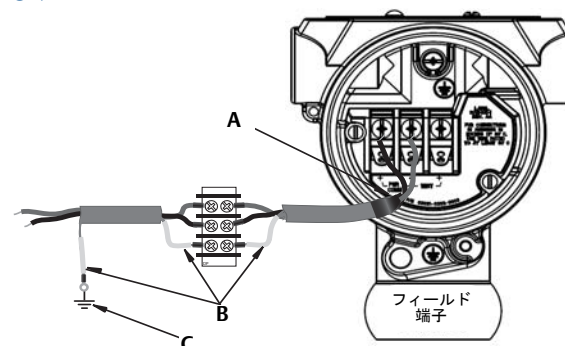
4.6.4 伝送器のアース

信号ケーブル・シールドのアース

信号ケーブル・シールドのアースについては、[図 4-8 \(ページ 54\)](#)にまとめられています。信号ケーブル・シールドおよび未使用のシールド・ドレン・ワイヤは、信号ケーブル・シールドとドレン・ワイヤが伝送器のケースに絶対に接触しないようにトリミングおよび絶縁しなくてはなりません。伝送器ケースのアース手順については、「[伝送器ケースのアース](#)」([ページ 55](#))を参照してください。以下の手順に従い、信号ケーブル・シールドを正しくアースしてください。

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 4-6](#)に示すように、フィールド端子の信号ワイヤー・ペアを接続します。
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・ワイヤを近づけてトリミングし、伝送器のハウジングから絶縁してください。
4. フィールド端子のハウジング・カバーを取り付け直します。耐圧防爆要件に準拠するように、カバーは隙間がないように取り付けなければなりません。
5. 伝送器のハウジング外側の端末部では、ケーブル・シールド・ドレン・ワイヤを連続接続してください。
 - a. 終点までにシールド・ドレン・ワイヤが露出している場合は、[図 4-8 \(B\)](#)に示すように絶縁してください。
6. 信号ケーブルのシールド・ドレン・ワイヤを電源付近のアース接地面に対して適切に終端処理します。

図 4-8. 配線 ペアおよびアース



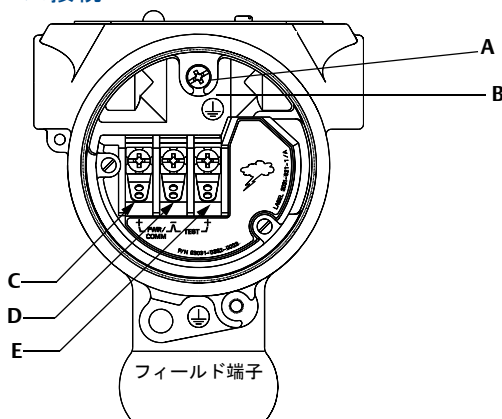
- A. シールドおよびシールド・ドレン・ワイヤを絶縁する
- B. 露出したシールド・ドレン・ワイヤを絶縁する
- C. ケーブル・シールド・ドレン・ワイヤをアース接地面に終端処理する

伝送器ケースのアース

伝送器ケースのアースを行う際は、必ず国内および現地の電気工事法に従ってください。最も効果的な伝送器ケースのアース方法は、最小インピーダンスでアース接地面に直接接続する方法です。伝送器ケースのアース方法には、以下の種類があります。

- 内部アース接続：電子機器ハウジングのフィールド端子側に内部アース接続ねじがあります。このねじにはアース端子記号が付いています (⊕)。アース接続ねじは、すべての Rosemount 2088 伝送器の標準装備です。図 4-9 (ページ 55) を参照してください。
- 外部アース接続：外部アース接続部は、伝送器ハウジングの外側にあります。図 (ページ 55) を参照してください。この接続を使用できるのは、オプション T1 を指定した場合に限られます。

図 4-9. 内部アース接続



- A. 内部アースの場所
- B. 外部アースの場所
- C. 正
- D. 負
- E. 試験

注記

ねじ式電線管接続部を介して伝送器ケースのアースを行う場合、アース導通が十分に得られない可能性があります。

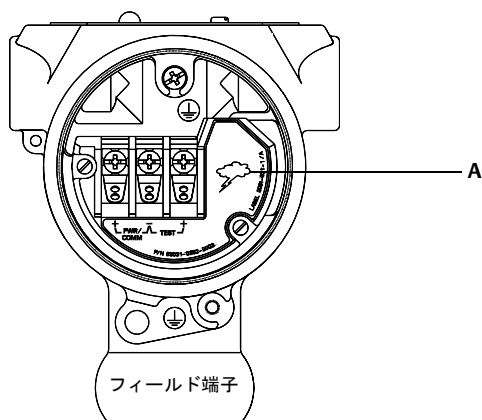
避雷器のアース

伝送器は、静電気の放電やスイッチング過渡現象の誘電で一般的に発生するエネルギー・レベルの電氣的過渡現象に耐えられるように設計されています。ただし、落雷付近の配線で起こった誘電などの高エネルギーの過渡現象により、伝送器が損傷を受ける可能性があります。

避雷器は、設置済みオプション(オプション・コード T1)としてご注文いただいたり、現場で既存の Rosemount 2088 伝送器に組み込む部品としてご注文いただくことが可能です。

図 4-10(ページ 56)に示す落雷記号が避雷器を表します。

図 4-10. 避雷器



A. 落雷記号の場所

注記

避雷器を設置しても、伝送器のケースが正しくアースされていない限り、過渡保護は提供されません。ガイドラインを参照して伝送器ケースのアースを行ってください。

図 4-9(ページ 55)を参照してください。

セクション 5 動作および保守

概要	ページ 57
安全上の注意事項	ページ 57
校正の概要	ページ 58
圧力信号のトリミング	ページ 61
アナログ出力のトリム	ページ 65
HART Revision の切り替え	ページ 68

5.1 概要

このセクションでは、Rosemount 2088 圧力伝送器の校正について説明します。

フィールド・コミュニケータ、AMS デバイス・マネージャ、ローカル・オペレーター・インターフェイス (LOI) について、設定機能を実行するための手順を示します。

5.2 安全上の注意事項

このセクションに記載する手順や指示には特に注意し、操作を行う要員の安全を確保してください。安全上の問題に関わる情報には警告の記号 (⚠) を表示しています。この記号がある操作を実行する前に、以下の安全上の注意をお読みください。

5.2.1 警告

⚠ 警告

爆発が発生すると、死亡または重傷に至る場合があります。

爆発性の環境で本伝送器を設置する場合は、国、地方および国際的な規格、規則、ならびに慣行に従う必要があります。安全な設置に関連する各種制限事項については、Rosemount 2088 のリファレンス・マニュアルに記載されている製品認可のセクションを参照してください。

- フィールド・コミュニケータを爆発性雰囲気と接続する前に、ループ内の計器を必ず本質安全防爆または防火対策を講じた現場の配線方法に従って設置してください。
- 耐圧防爆 / 耐炎防爆を考慮した設置の場合、ユニットに給電されている時には伝送器のカバーを外さないでください。

プロセスの漏洩が発生すると死傷事故につながるおそれがあります。

- プロセスのコネクタを取り付け、適切に締め付けを行った上で、圧力を加えてください。

電気ショックは、死亡または重傷の原因となることがあります。

- リード線や端子に触らないでください。リード線に高電圧が残留していることにより感電するおそれがあります。

5.3 推奨校正作業

▲ 注意

絶対圧力伝送器 (Rosemount 2088A) は工場では校正されます。トリミングすると工場特性曲線の位置を調整できます。トリミングのやり方が不適切だったり精度に欠ける機器を使用して行ったりすると、伝送器の性能が低下する可能性があります。

表 5-1. 基本および完全な校正作業

現場設置作業	ベンチ校正作業
<ol style="list-style-type: none"> 1. センサ・ゼロ / 下限値トリムの実行: 取付による圧力効果を補正 <ol style="list-style-type: none"> a. 適切なドレン / ベント・バルブに対するマニホールドの操作手順については、セクション 3.5を参照してください。 2. 基本設定パラメータの設定 <ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. オプションの 4 ~ 20mA 1 ~ 5 VDC 出力トリム 2. センサ・トリムの実行 <ol style="list-style-type: none"> a. 管圧力効果の補正によるゼロ / 下限値トリム (ページ 72)。マニホールド・レン / ベント・バルブの操作手順については、セクション 3.5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。機器のスパンを設定するため、正確な校正機器が必要です。 c. 基本設定パラメータの設定 / 確認。

5.4 校正の概要

Rosemount 2088 圧力伝送器は、工場では完全な校正を受けた正確な計器です。プラントの要件や工業規格を満たすため、ユーザーが現場で実施する校正も提供されています。Rosemount 2088 の完全な校正は、センサ校正とアナログ出力校正の 2 つの部分に分かれます。

センサ校正によって、ユーザーは伝送器によって報告される圧力 (デジタル値) が圧力基準に一致するように調整できます。センサ校正では、取付条件や導圧管の影響に合わせて正しく圧力オフセットを調整できます。この補正を行うことを推奨します。圧力レンジ (圧力スパンまたはゲイン補正) の校正では、完全な校正を行うために正確な圧力基準 (ソース) が必要になります。

センサ校正と同様に、ユーザーの測定装置に適合するようにアナログ出力を校正できます。アナログ出力トリム (4 ~ 20mA / 1 ~ 5 V 出力トリム) では、4mA (1 V) および 20mA (5 V) の各ポイントでループを校正します。

センサ校正およびアナログ出力校正を組み合わせると、伝送器の測定装置をプラントの基準に適合させることができます。

センサの校正

- センサ・トリム (ページ 62)
- ゼロ・トリム (ページ 63)

4 ~ 20 mA 出力の校正

- 4 ~ 20 mA/ 1 ~ 5V 出力トリム (ページ 65)
- その他のスケールを使用した 4 ~ 20 mA/ 1 ~ 5V 出力トリム (ページ 66)

5.4.1 必要なセンサ・トリムの決定

ベンチ校正では、計器の動作目的範囲の校正を考慮します。圧力ソースに直接接続する場合は、予定動作ポイントでの完全な校正を考慮します。目的の圧力レンジを超えて伝送器を使用する場合は、アナログ出力の検証を考慮します。トリム操作によって校正がどの程度変更されるかについては、[圧力信号のトリミング \(ページ 61\)](#) を参照してください。トリミングのやり方が不適切だったり精度に欠ける機器を使用して行ったりすると、伝送器の性能が低下する可能性があります。[工場出荷時に戻すトリム - センサ・トリム \(ページ 63\)](#) の **FACTORY RECALL** (工場出荷時の設定に戻す) コマンドを使用すると、伝送器を工場出荷時の設定に戻すことができます。

以下の手順を実行して必要なトリムを決めてください。

1. 圧力を加えます。
2. デジタル圧力を確認し、デジタル圧力が加圧値に一致しない場合はデジタル・トリムを実行します。[センサ・トリムの実行 \(ページ 62\)](#) を参照してください。
3. 報告されたアナログ出力をリアルタイムのアナログ出力と比較します。両方の値が一致しない場合は、アナログ出力トリムを実行します。[デジタル - アナログ変換トリム \(4 ~ 20mA/ 1 ~ 5V 出力トリム\) の実行 \(ページ 65\)](#) を参照してください。

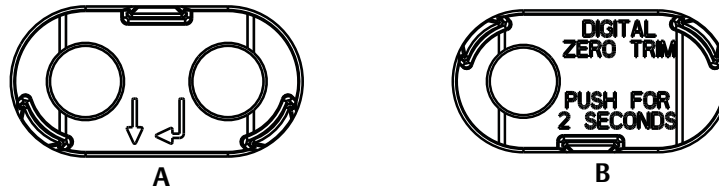
設定ボタンを使用したトリミング

ローカル設定ボタンは、伝送器のトップ・タグの下に配置されています。注文可能で、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、デジタル・ゼロ・トリムとローカル・オペレーター・インターフェイスの 2 種類が考えられます。ボタンを使用するには、ねじを緩め、ボタンが見えるまでトップ・タグを回転します。

- **ローカル・オペレーター・インターフェイス (M4):** デジタル・センサ・トリムと 4 ~ 20mA 出力トリム (アナログ出力トリム) の両方を実行できます。以下に記すフィールド・コミュニケーターまたは AMS デバイス・マネージャを使用したトリミングと同じ手順に従ってください。
- **デジタル・ゼロ・トリム (DZ):** センサ・ゼロ・トリムの実行に使用されます。手順については、[校正頻度の決定 \(ページ 60\)](#) を参照してください。

すべての設定変更は、ディスプレイ、またはループ出力の測定によって監視されます。2 種類のボタンの物理的な違いは、[図 5-1](#) を参照してください。

図 5-1. ローカル設定ボタン・オプション



- A. ローカル・オペレーター・インターフェイス (緑の固定器具)
B. デジタル・ゼロ・トリム (青の固定器具)

5.4.2 校正頻度の決定

用途、性能要件、プロセス条件に応じて、校正頻度は大きく変わります。以下の手順を実行し、自社の用途ニーズを満たす校正頻度を決定してください。

1. 用途に必要な性能を決定します。
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. 1 か月ごとの安定性を計算します。
5. 校正頻度を決定します。

Rosemount 2088 向けのサンプル計算

ステップ 1: 用途に必要な性能を決定します。

必要な性能: スパンの 0.50%

ステップ 2: 動作条件を決定します。

伝送器: Rosemount 2088G、レンジ 1 [URL = 2.1 bar (30 psi)]

校正済みスパン: 2.1 bar (30 psi)

周囲温度変化: $\pm 28^\circ\text{C}$ (50°F)

ステップ 3: 確率誤差合計 (TPE) を計算します。

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{基準精度})^2 + (\text{温度の影響})^2 + (\text{静的温度の影響})^2} = \text{スパンの } 0.309\%$$

ここで

基準精度 = スパンの $\pm 0.075\%$

周囲温度の影響 = $\pm (0.15\% \text{ URL} + \text{スパンの } 0.15\%) / 50^\circ\text{F} = \text{スパンの } \pm 0.3\%$

ステップ 4: 1 か月ごとの安定性を計算します。

$$\text{安定性} = 3 \text{ 年間でスパンの } \pm \left[\frac{0.100 \times \text{URL}}{\text{スパン}} \right] \% = 1 \text{ ヶ月で URL の } \pm 0.0028\%$$

ステップ 5: 校正頻度を決定します。

$$\text{校正頻度} = \frac{(\text{必要な性能} - \text{TPE})}{1 \text{ か月ごとの安定性}} = \frac{(0.5\% - 0.309\%)}{0.0028\%} = 68 \text{ 月}$$

5.5 圧力信号のトリミング

5.5.1 センサ・トリムの概要

センサ・トリムによって、圧力オフセットおよび圧力レンジが圧力基準に適合するように補正されます。上限センサ・トリムによって圧力レンジが補正され、下限センサ・トリム (ゼロ・トリム) によって圧力オフセットが補正されます。完全な校正を行うには、正確な圧力基準が必要です。プロセスが換気されている場合は、ゼロ・トリムを実行できます。

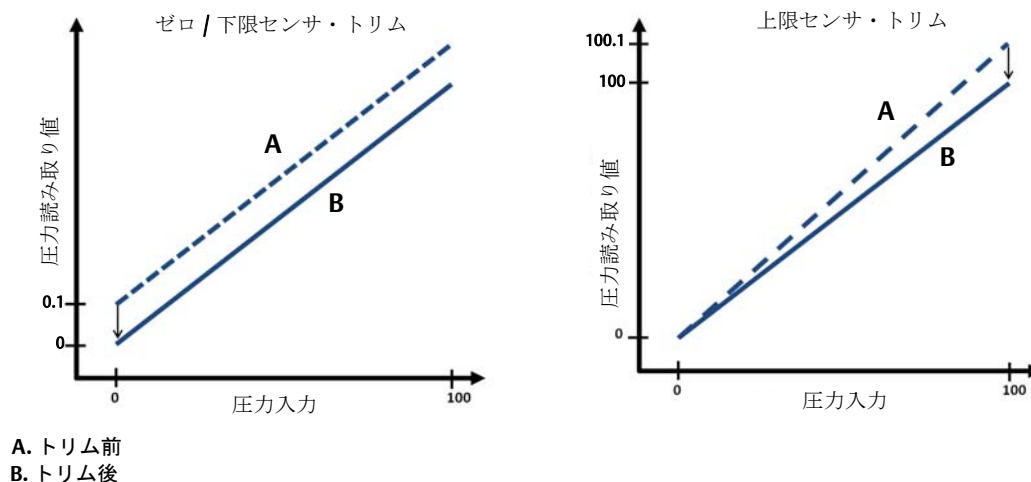
ゼロ・トリムは 1 点オフセット調整です。この調整は取付位置による影響の補正に効果があり、最終的な取付位置に伝送器を設置する際に最も有効です。この補正によって特性曲線の傾斜は維持されるため、センサ・レンジ全体でセンサ・トリムを行う代わりに使用してはなりません。

注記

Rosemount 2088A 絶対圧力伝送器ではゼロ・トリムを実行しないでください。ゼロ・トリムはゼロを基準にしますが、絶対圧力伝送器は絶対零度を参照します。Rosemount 2088A 絶対圧力伝送器で取付位置による影響を補正するには、センサ・トリム機能内でロートリムを実行してください。ロートリム機能は、ゼロ・トリム機能に似たオフセット補正を行います。ゼロ基準入力が必要ない点が異なります。

上限 / 下限センサ・トリムは 2 点センサ校正で、2 つのエンドポイント圧力が加えられ、すべての出力がその間で線形化されるため、正確な圧力ソースが必要です。正確なオフセット値を得るには、必ずロートリム値を調整してください。ハイトリム値の調整では、ロートリム値に基づいて特性曲線の傾斜が補正されます。トリム値によって特定の測定範囲全体でパフォーマンスが最適化されます。

図 5-2. センサ・トリムの例



5.5.2 センサ・トリムの実行

センサ・トリムを実行すると、上限 / 下限値もトリミングできます。上限 / 下限トリムを両方実行する場合、下限トリムは上限時間の前に実施する必要があります。



注記

伝送器の4倍以上の圧力入力ソースを使用し、値を入力する前に入力圧力を10秒以上安定させてください。

フィールド・コミュニケータを使用したセンサ・トリムの実行

HOME (ホーム) 画面でファスト・キー・シーケンスを入力し、フィールド・コミュニケータ内の手順に従ってセンサ・トリムを完了します。

デバイス・ダッシュボード のファスト・キー	3, 4, 1
--------------------------	---------

フィールド・コミュニケータでセンサ・トリム機能を使用してセンサを校正するには、以下の手順を実行します。

1. **2: Lower Sensor Trim (下限センサ・トリム)** を選択します。

注記

上限 / 下限値が予想プロセス動作レンジに等しいか、範囲外になるように圧力ポイントを選択してください。これを行うには、[セクション 2 の 伝送器のレンジ変更 \(ページ 15\)](#) を参照してください。

2. フィールド・コミュニケータによって提供されるコマンドに従い、下限値の調整を完了します。
3. **3: Upper Sensor Trim (上限センサ・トリム)** を選択します。
4. フィールド・コミュニケータによって提供されるコマンドに従い、上限値の調整を完了します。

AMS デバイス・マネージャを使用したセンサ・トリムの実行

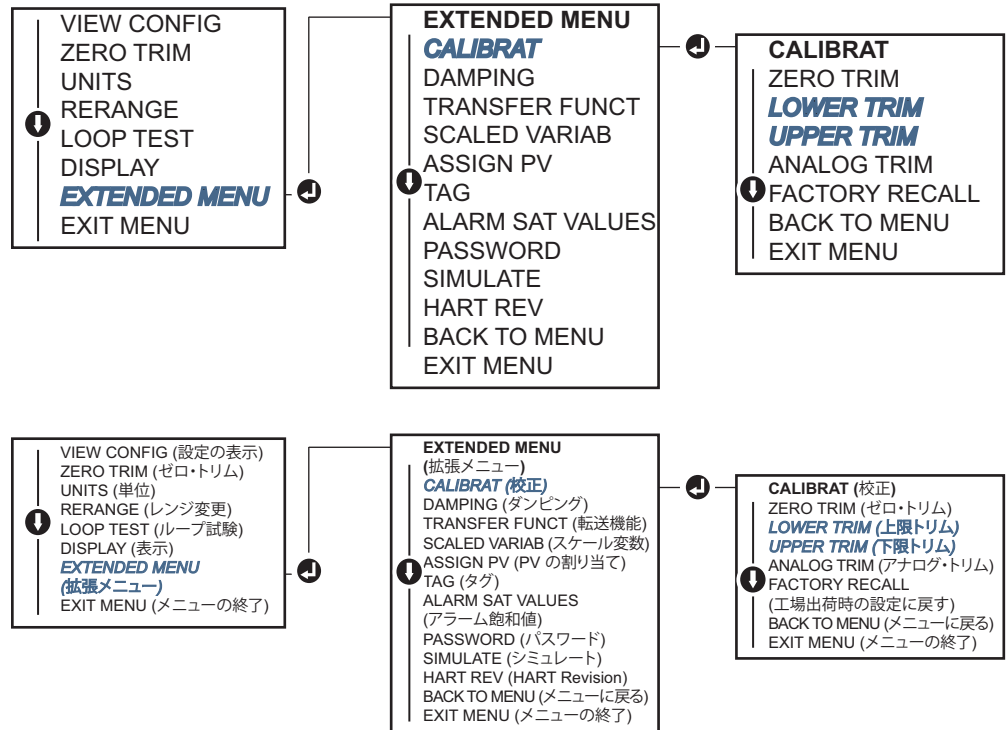
機器を右クリックし、*Method* (方法) ドロップダウン・メニューでカーソルを *Calibrate* (校正) の上に移動し、*Sensor Trim* (センサ・トリム) で **Lower Sensor Trim (下限センサ・トリム)** を選択します。

1. 画面の指示に従い、AMS デバイス・マネージャを使用してセンサ・トリムを実行します。
2. 必要に応じて機器を右クリックし、*Method* (方法) ドロップダウン・メニューでカーソルを *Calibrate* (校正) の上に移動し、*Sensor Trim* (センサ・トリム) で **Upper Sensor Trim (上限センサ・トリム)** を選択します。

ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したセンサ・トリムの実行

図 5-3 を参照し、上限 / 下限センサ・トリムを実行してください。

図 5-3. ローカル・オペレーター・インターフェースを使用したセンサ・トリム



デジタル・ゼロ・トリム (オプション DZ) の実行

デジタル・ゼロ・トリム (オプション DZ) には、ゼロ / 下限センサ・トリムと同じ機能がありますが、伝送器がゼロ圧力状態の時にゼロ・トリム・ボタンを押すだけで、いつでも危険区域で完了できます。ボタンを押す時に伝送器が十分とされるゼロに近い値になっていない場合、過剰な補正を実施したことによりコマンドは失敗することがあります。注文した場合、伝送器のトップ・タグの下にある外部設定ボタンを活用し、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 (ページ 60) を参照してください。

1. 伝送器のトップ・タグを緩め、ボタンを露出させます。
2. デジタル・ゼロ・ボタンを押して 2 秒以上経過したら離し、デジタル・ゼロ・トリムを実行します。

5.5.3 工場出荷時に戻すトリム—センサ・トリム

Recall Factory Trim—Sensor Trim (工場出荷時に戻すトリム—センサ・トリム) コマンドを使用すると、センサ・トリムを工場出荷時の設定に戻すことができます。このコマンドは、絶対圧力単位を不注意でゼロ・トリムしたり、圧力ソースが不正確な場合の復旧に役立ちます。

フィールド・コミュニケータを使用した工場出荷時に戻すトリム

HOME (ホーム) 画面でファスト・キー・シーケンスを入力し、フィールド・コミュニケータ内の手順に従ってセンサ・トリムを完了します。

デバイス・ダッシュボード のファスト・キー	3, 4, 3
--------------------------	---------

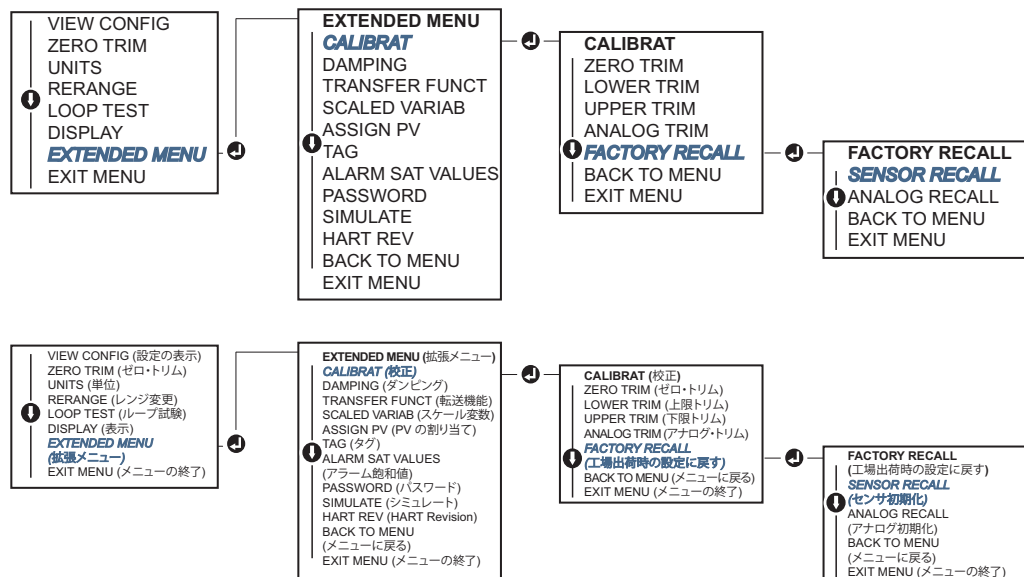
AMS デバイス・マネージャを使用した工場出荷時に戻すトリム

1. 機器を右クリックし、*Method* (方法) ドロップダウン・メニューでカーソルを *Calibrate* (校正) の上に移動し、**Restore Factory Calibration** (工場出荷時に戻す校正) を選択します。
2. 制御ループを手動に設定します。
3. **Next** (次へ) をクリックします。
4. Trim to recall (元に戻すトリム) で **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・トリムを元に戻します。

ローカル・オペレーター・インターフェイスを使用した工場出荷時に戻すトリム - センサ・トリム

工場出荷時に戻すセンサ・トリムについては、図 5-4 を参照してください。

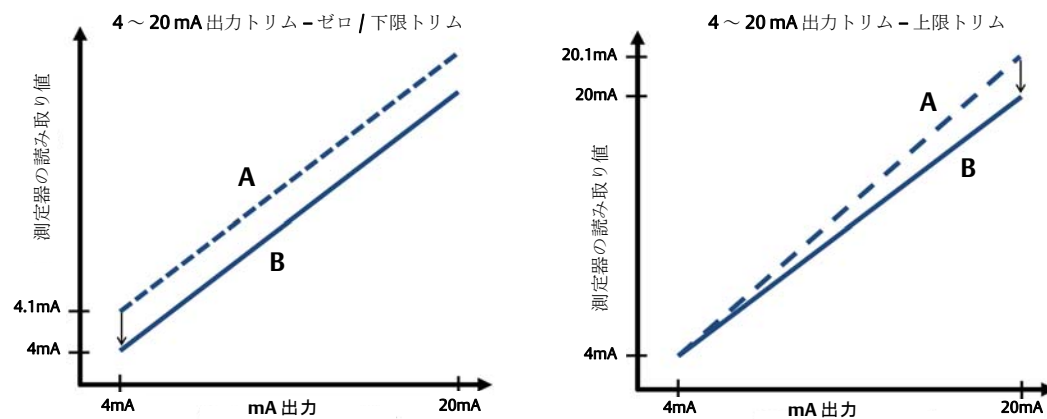
図 5-4. ローカル・オペレーター・インターフェイスを使用した工場出荷時に戻すトリム - センサ・トリム



5.6 アナログ出力のトリム

Analog Output Trim (アナログ出力のトリム) コマンドを使用すると、プラントの基準に適合するように伝送器の電流出力を4および20 mAポイントで調整できます。このトリムは、デジタル-アナログ変換後に実行されるため、4~20mAアナログ信号が影響を受けることはありません。アナログ出力トリムの実行時に特性曲線が影響を受ける2通りの様子については、図5-5を参照してください。

図5-5. アナログ出力トリムの例



A. トリム前
B. トリム後

5.6.1 デジタル-アナログ変換トリム(4~20mA/1~5V出力トリム)の実行

注記

ループに抵抗器を追加する場合、伝送器への給電が追加ループ抵抗で20 mA出力になるようにしてください。電源(ページ52)を参照してください。

フィールド・コミュニケータを使用した4~20 mA/1~5 V出力トリムの実行

HOME(ホーム)画面でファスト・キー・シーケンスを入力し、フィールド・コミュニケータ内の手順に従って4~20 mA出力トリムを完了します。

デバイス・ダッシュボード のファスト・キー	3,4,2,1
--------------------------	---------

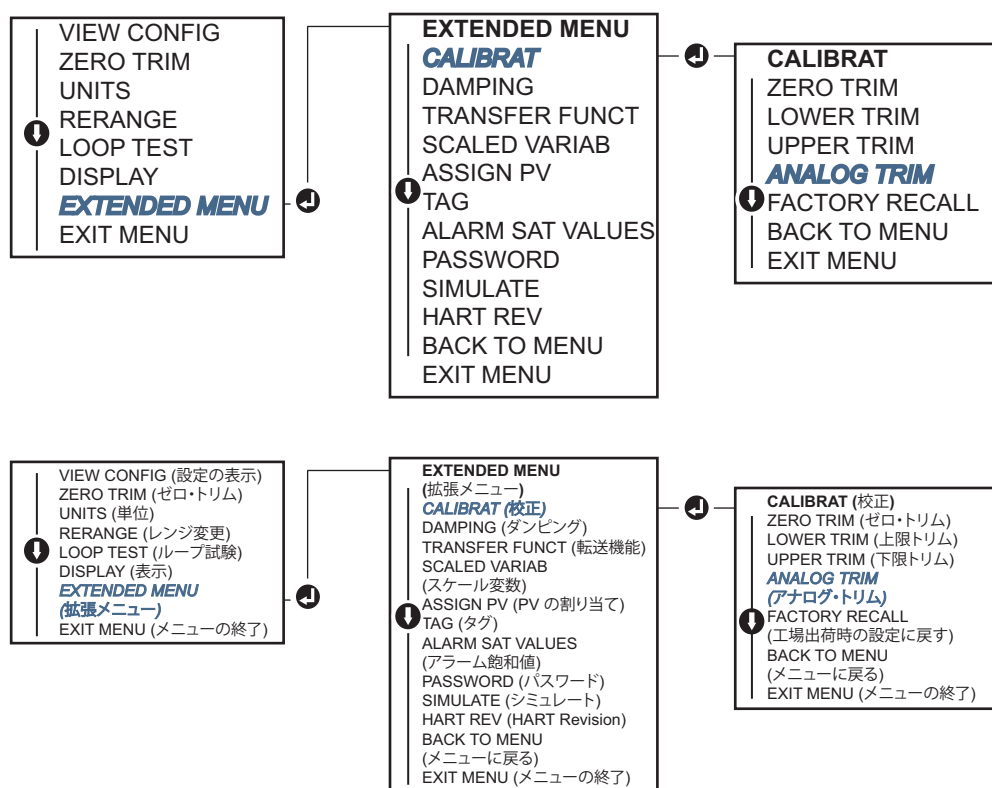
⚠ AMS デバイス・コミュニケータを使用した 4 ~ 20 mA/ 1 ~ 5 V 出力トリムの実行

機器を右クリックし、*Method* (方法) ドロップダウン・メニューでカーソルを *Calibrate* (校正) の上に移動し、**Analog Calibration** (アナログ校正) を選択します。

1. **Digital to Analog Trim** (デジタル - アナログ変換トリム) を選択します。
2. 画面の指示に従い、4 ~ 20 mA 出力トリムを実行します。

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

図 5-6. ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した 4 ~ 20 mA 出力トリム



5.6.2 他のスケールを使用したデジタル - アナログ変換トリム (4 ~ 20mA/ 1 ~ 5 V 出力トリム) の実行

Scaled 4-20 mA output Trim (スケール済み 4 ~ 20 mA 出力トリム) コマンドは、4 および 20 mA 以外のユーザーが選択した基準スケールに対して 4 および 20 mA ポイントを一致させます (例えば、500 Ω の負荷全体で測定する場合に 2 ~ 10 ボルト、分散型制御装置 (DCS) から測定する場合に 0 ~ 100 パーセントなど)。スケール済み 4 ~ 20 mA 出力トリムを実行するには、測定器に正確な基準測定器を接続し、出力トリム手順の記載に従って出力信号をスケールに対してトリミングします。

フィールド・コミュニケータを使用した4～20 mA/1～5 V 出力トリムの実行

HOME (ホーム) 画面でファスト・キー・シーケンスを入力し、フィールド・コミュニケータ内の手順に従い、他のスケールを使用して4～20 mA 出力トリムを完了します。

デバイス・ダッシュボード のファスト・キー	3, 4, 2, 2
--------------------------	------------

⚠ AMS デバイス・コミュニケータで他のスケールを使用した4～20 mA/1～5 V 出力トリムの実行

1. 機器を右クリックし、*Method* (方法) ドロップダウン・メニューでカーソルを *Calibrate* (校正) の上に移動し、**Analog Calibration (アナログ校正)** を選択します。
2. **Scaled Digital to Analog Trim (スケール済みデジタル-アナログ変換トリム)** を選択します。
3. 画面の指示に従い、4～20mA/1～5V 出力トリムを実行します。

5.6.3 工場出荷時に戻すトリム - アナログ出力

- ⚠ Recall Factory Trim—Analog Output (工場出荷時に戻すトリム - アナログ出力) コマンドを使用すると、アナログ出力トリムを工場出荷時の設定に戻すことができます。このコマンドは、不注意でトリミングしてしまったり、プラント基準が間違っていたり、測定器に障害がある場合に有効です。

フィールド・コミュニケータを使用した工場出荷時に戻すトリム - アナログ出力

HOME (ホーム) 画面でファスト・キー・シーケンスを入力し、フィールド・コミュニケータ内の手順に従い、他のスケールを使用してデジタル - アナログ変換トリムを完了します。

デバイス・ダッシュボード のファスト・キー	3, 4, 3
--------------------------	---------

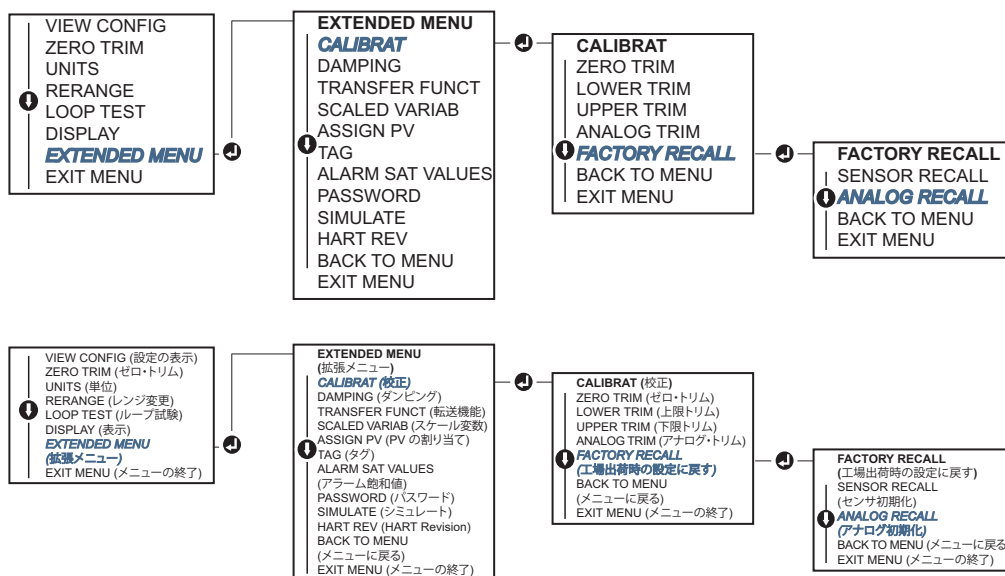
AMS デバイス・マネージャを使用した工場出荷時に戻すトリム - アナログ出力

1. 機器を右クリックし、*Method* (方法) ドロップダウン・メニューでカーソルを *Calibrate* (校正) の上に移動し、**Restore Factory Calibration (工場出荷時に戻す校正)** を選択します。
2. **Next (次へ)** をクリックし、制御ループを手動制御に設定します。
3. Select trim to recall (元に戻すトリムの選択) で **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. 画面の指示に従い、アナログ出力トリムを元に戻します。

ローカル・オペレーター・インターフェイスを使用した工場出荷時に戻すトリム-アナログ出力

LOI 手順については、図 5-7 を参照してください。

図 5-7. ローカル・オペレーター・インターフェイスを使用した工場出荷時に戻すトリム-アナログ出力



5.7 HART Revision の切り替え

一部の装置には、HART Revision 7 機器との通信機能がありません。以下の手順では、HART Revision 7 と HART Revision 5 間での HART Revision の変更方法について説明します。

5.7.1 汎用メニューを使用した HART Revision の切り替え

HART 設定ツールに HART Revision 7 機器との通信機能がない場合、機能が制限される汎用メニューが読み込まれます。以下の手順を実行すると、汎用メニューで HART Revision 7 と HART Revision 5 間で切り替えを行うことができます。

1. 「メッセージ」フィールドを探します。
 - a. HART Revision 5 に変更するには、メッセージ・フィールドに **HART5** と入力します。
 - b. HART Revision 7 に変更するには、メッセージ・フィールドに **HART7** と入力します。

5.7.2 フィールド・コミュニケータを使用した HART Revision の切り替え

HOME (ホーム) 画面でファスト・キー・シーケンスを入力し、フィールド・コミュニケータ内の手順に従って HART Revision の変更を完了します。

HOME (ホーム) 画面で、ファスト・キー・シーケンス
を入力します

HART5

HART7

デバイス・ダッシュボードのファスト・キー	HART5	HART7
	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3

5.7.3 AMS デバイス・マネージャを使用した HART Revision の切り替え

1. **Manual Setup (手動セットアップ)** をクリックし、**HART** を選択します。
2. **Change HART Revision (HART Revision の変更)** を選択し、画面の指示に従います。

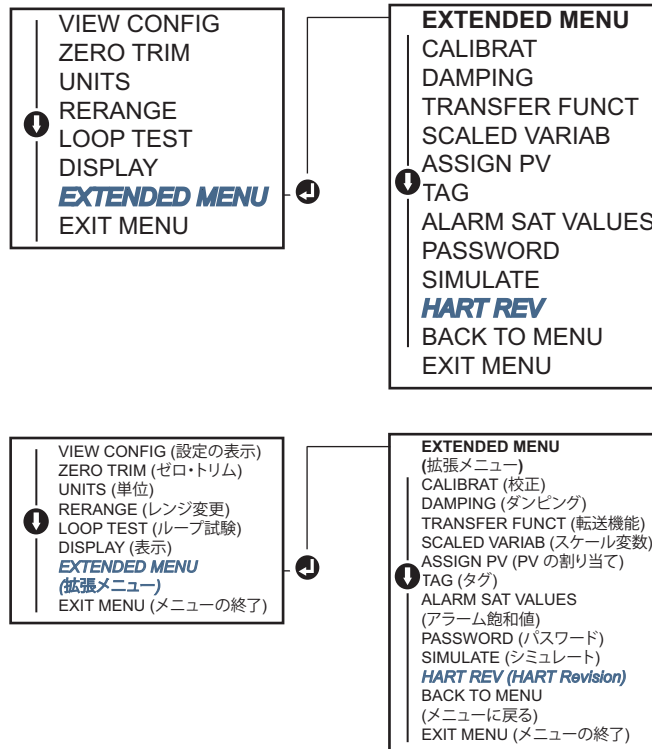
注記

HART Revision 7 と互換性があるのは、AMS デバイス・マネージャのバージョン 10.5 以上です。

5.7.4 ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した HART Revision の切り替え

拡張メニューで HART REV に移動し、HART REV 5 または HART REV 7 を選択します。下記の図 5-8 を参照し、HART Revision を変更します。

図 5-8. ローカル・オペレーター・インターフェースを使用した HART Revision の変更



セクション6 トラブルシューティング

概要	ページ 71
安全上の注意事項	ページ 71
診断メッセージ	ページ 73
分解手順	ページ 76
再組み立て手順	ページ 78

6.1 概要

表 6-1 は、よくある動作上の問題が発生した際の保守およびトラブルシューティングの推奨手順をまとめたものです。

フィールド・コミュニケーターには診断メッセージが表示されていないにもかかわらず機能障害の疑いがある場合は、[セクション 6.3 \(ページ 73\)](#) を参照して問題の可能性を特定してください。

6.2 安全上の注意事項

このセクションに記載する手順や指示には特に注意し、操作を行う要員の安全を確保してください。安全上の問題に関わる情報には警告の記号 (⚠) を表示しています。この記号がある操作を実行する前に、以下の安全上の注意をお読みください。

6.2.1 警告

⚠ 警告

爆発が発生すると、死亡または重傷に至る場合があります。

爆発性の環境で本送信器を設置する場合は、国、地方および国際的な規格、規則、ならびに慣行に従う必要があります。安全な設置に関連する各種制限事項については、Rosemount 2088 のリファレンス・マニュアルに記載されている製品認可のセクションを参照してください。

- フィールド・コミュニケーターを爆発性雰囲気と接続する前に、ループ内の計器を必ず本質安全防爆または防火対策を講じた現場の配線方法に従って設置してください。
- 耐圧防爆 / 耐炎防爆を考慮した設置の場合、ユニットに給電されている時には送信器のカバーを外さないでください。

プロセスの漏洩が発生すると死傷事故につながるおそれがあります。

- プロセスのコネクタを取り付け、適切に締め付けを行った上で、圧力を加えてください。

電気ショックは、死亡または重傷の原因となることがあります。

- リード線や端子に触らないでください。リード線に高電圧が残留していることにより感電するおそれがあります。

表 6-1. Rosemount 2088 トラブルシューティング参照表 (4 ~ 20 mA 出力用)

兆候	対応措置
伝送器のミリアンペア読み取り値がゼロ	信号端子で端子電圧が 10.5 ~ 42.4 VDC であることを確認してください
	電源ワイヤーの極が逆になっていないか確認してください
	電源ワイヤーが信号端子に接続されていることを確認してください
	試験端子全体でオープン・ダイオードがないか確認してください
伝送器がフィールド・コミュニケーターと通信していない	端子電圧が 10.5 ~ 42.4 VDC であることを確認してください
	ループ抵抗値が最低 250Ω (PS 電圧 - 伝送器電圧 / ループ電流) であることを確認してください
	電源ワイヤーが試験端子ではなく信号端子に接続されていることを確認してください
	伝送器にクリーン DC 電力が給電されていることを確認してください (ピーク間の最大 AC ノイズ 0.2 ボルト)
	出力が 4 ~ 20 mA または飽和レベルであることを確認してください
	フィールド・コミュニケーターですべてのアドレスをポーリングしてください
伝送器のミリアンペア読み取り値が低い / 高い	加えられた圧力を確認してください
	4 および 20 mA レンジ・ポイントを確認してください
	出力がアラーム条件内でないことを確認してください
	アナログ・トリムを実行してください
	電源ワイヤーが試験端子ではなく正しい信号端子 (正 - 正、負 - 負) に接続されていることを確認してください
加圧時の変化に対して伝送器が反応しない	導圧管またはマニホールドに詰まりがないか確認してください
	加えられた圧力が 4 ~ 20 mA ポイントにあることを確認してください
	出力がアラーム条件内でないことを確認してください
	伝送器がループ試験モードではないことを確認してください
	伝送器がマルチドロップ・モードではないことを確認してください
	試験機器を確認してください
デジタル圧力変数読み取り値が低い / 高い	導圧管に詰まりがないか、接液区間の充填が低くないか確認してください
	伝送器が適切に校正されていることを確認してください
	試験機器 (の精度) を確認してください
	用途に適した圧力計算値を確認してください
デジタル圧力変数読み取り値に誤差がある	用途で導圧管に機器の故障がないか確認してください
	機器の電源をオン / オフにした時に伝送器が直接反応していないことを確認してください
	用途に合わせてダンピングが適切に設定されていることを確認してください
ミリアンペア読み取り値に誤差がある	伝送器への電源に適切な電圧と電流があることを確認してください
	外部電気干渉がないか確認してください
	伝送器が適切にアースされていることを確認してください
	ツイスト・ペアのシールドが一端のみでアースされていることを確認してください

6.3 診断メッセージ

以下のリストでは、LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイ、フィールド・コミュニケーター、または AMS デバイス・マネージャ装置のいずれかに表示される可能性があるメッセージを記載しています。以下の表を参照し、特定の状態メッセージを診断してください。

- 良好
- 失敗 – 直ちに修理してください
- 保守 – 早期に修理してください
- 勧告

6.3.1 診断メッセージ: 失敗 – 直ちに修理してください

表 6-2. 状態: 失敗 – 直ちに修理してください

アラート名	LCD ディスプレイ画面	LOI 画面	問題	推奨措置
圧力が更新されません	NO P UPDATE	NO PRESS UPDATE	センサから電子機器への圧力更新がありません	<ol style="list-style-type: none"> 電子機器へのセンサ・ケーブル接続が外れていないことを確認してください。 圧力伝送器を交換してください。
電子機器ボード障害	FAIL BOARD	FAIL BOARD	電子機器の回路基板で障害が検知されました	<ol style="list-style-type: none"> 電子機器ボードを交換してください。
致命的なセンサ・データ・エラー	MEMORY ERROR	MEMORY ERROR	ユーザーが書き込んだパラメータが期待値に一致しません	<ol style="list-style-type: none"> 機器情報に表示されるすべてのパラメータを確認して修正してください。 機器のリセットを実行してください。 圧力伝送器を交換してください。
致命的な電子機器データ・エラー			ユーザーが書き込んだパラメータが期待値に一致しません	<ol style="list-style-type: none"> 機器情報に表示されるすべてのパラメータを確認して修正してください。 機器のリセットを実行してください。 電子機器ボードを交換してください。
センサの障害	FAIL SENSOR	FAIL SENSOR	圧力センサで障害が検知されました	<ol style="list-style-type: none"> 圧力伝送器を交換してください。
電子機器とセンサが適合しません	XMTR MSMTCH	XMTR MSMTCH	圧力センサが接続された電子機器に適合しません	<ol style="list-style-type: none"> 電子機器ボードまたはセンサを互換性のあるハードウェアと交換してください。

6.3.2 診断メッセージ: 保守 – 早期に修理してください

表 6-3. 状態: 保守 – 早期に修理してください

アラート名	LCD ディス プレイ画 面	LOI 画面	問題	推奨措置
温度が更新 されません	NO UPDATE	NO TEMP UPDATE	センサから電子機器への温度 更新がありません	1. 電子機器へのセンサ・ケーブル 接続が外れていないことを確認 してください。 2. 圧力伝送器を交換してください。
圧力が制限 範囲外	PRES LIMITS	PRES OUT LIMITS	圧力がセンサの制限値を上回/ 下回っています	1. 伝送器の圧力接続に詰まりがな いこと、あるいはアイソレート・ ダイヤフラムが損傷を受けてい ないことを確認してください。 2. 圧力伝送器を交換してください。
センサ温度が 制限超過	TEMP LIMITS	TEMPOUT LIMITS	センサ温度がその安全動作範囲 を超えています	1. プロセスおよび周辺条件が -65 ~ 90 °C (-85 ~ 194 °F) 以内 にあることを確認してください。 2. 圧力伝送器を交換してください。
電子機器温度 が制限超過			電子機器の温度がその安全動作 範囲を超えています	1. 電子機器の温度が -65 ~ 90 °C (-85 ~ 194 °F) 以内にあること を確認してください。 2. 電子機器ボードを交換してくだ さい。
電子機器ボー ドのパラメー タ・エラー	MEMORY WARN (also in advisory)	MEMORY WARN (also in advisory)	機器のパラメータが期待値に一 致しません。エラーによって伝 送器の動作やアナログ出力に影 響が及ぶことはありません。	1. 電子機器ボードを交換してくだ さい。
設定ボタン 動作エラー	STUCK BUTTON	STUCK BUTTON	ボタンを押しても機器が応答し ません	1. 設定ボタンが固着した状態に なっていないことを確認してく ださい。 2. 電子機器ボードを交換してくだ さい。


6.3.3 診断メッセージ: 勧告

表 6-4. 状態: 勧告

アラート名	LCD ディスプレイ画面	LOI 画面	問題	推奨措置
ユーザー・データに関する重要ではない警告	MEMRY WARN	MEMORY WARN	ユーザーが書き込んだパラメータが期待値に一致しません。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機器情報に表示されるすべてのパラメータを確認して修正してください。 2. 機器のリセットを実行してください。 3. 電子機器ボードを交換してください。
センサ・パラメータに関する警告			ユーザーが書き込んだパラメータが期待値に一致しません。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機器情報に表示されるすべてのパラメータを確認して修正してください。 2. 機器のリセットを実行してください。 3. 圧力伝送器を交換してください。
LCD ディスプレイ更新エラー	[ディスプレイが更新されていない場合]	[ディスプレイが更新されていない場合]	LCD ディスプレイが圧カセンサから更新情報を受信していません。	<ol style="list-style-type: none"> 1. LCD ディスプレイと回路基板間の接続を確認してください。 2. LCD ディスプレイを交換してください。 3. 電子機器ボードを交換してください。
設定が変更されました	[なし]	[なし]	モバイル機器などのセカンド HART マスターによって機器に最近変更が加えられました。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機器の設定変更が意図および期待されたものであるを確認してください。 2. Clear Configuration Changed Status (設定変更済み状態をクリア) を選択し、このアラートをクリアしてください。 3. AMS デバイス・マネージャや、それに類する自動クリア・ツールなどの HART マスターを接続してください。
アナログ出力が固定されました	ANALOG FIXED	ANALOG FIXED	アナログ出力が固定され、プロセス測定を表していません。この現象は、機器のその他の条件や、機器がループ試験またはマルチドロップ・モードに設定されたために起こります。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機器からのその他の通知に基づいて対応してください。 2. 機器がループ試験モードで、本来はそのモードであってはならない場合、電源を無効にするか一時的に電源を取り外してください。 3. 機器がマルチドロップ・モードで、本来はそのモードであってはならない場合、ポーリング・アドレスを 0 に設定してループ電流を再有効化してください。
シミュレーションが有効	[なし]	[なし]	機器がシミュレーション・モードであるため、実際の情報が報告されていない可能性があります。	<ol style="list-style-type: none"> 1. シミュレーションが不要であることを確認してください。 2. サービス・ツールのシミュレーション・モードを無効にしてください。 3. 機器のリセットを実行してください。

アラート名	LCD ディスプレイ画面	LOI 画面	問題	推奨措置
アナログ出力が飽和しました	ANALOG SAT	ANALOG SAT	圧力がレンジ値を上回 / 下回ったため、アナログ出力が高い / 低い飽和点に達しました。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加えられた圧力が 4 ~ 20mA ポイントの範囲内であることを確認してください。 2. 伝送器の圧力接続に詰まりがないこと、あるいはアイソレート・ダイアフラムが損傷を受けていないことを確認してください。 3. 圧力伝送器を交換してください。

6.4 分解手順

 回路を動作させた状態で、爆発性の雰囲気中で計器のカバーを外さないでください。

6.4.1 運用停止

1. プラントの安全に関する規則および手順にすべて従います。
2. 機器の電源を切ります。
3. 伝送器を運用停止する前に、伝送器からプロセスを絶縁および通気します。
4. すべての電気リード線を取り外し、電線管を抜きます。
5. プロセス接続から伝送器を取り外します。
 - a. Rosemount 2088 伝送器は、1 個の六角ナットだけでプロセスに接続されます。六角ナットを緩め、伝送器をプロセスから分離します。

注記

伝送器の首元を捻じ曲げないでください。「インライン・プロセス接続」(ページ 42) の警告を参照してください。

6. アイソレート・ダイアフラムを引っかいたり、穴を開けたり、加圧したりしないでください。
7. アイソレート・ダイアフラムを柔らかい布と中性洗剤で洗浄し、きれいな水ですすぎます。

6.4.2 端子台の取り外し

「FIELD TERMINALS」というラベルのコンパートメントの端子台に電気接続部があります。

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. 伝送器を上とした場合に 9 時と 5 時の位置にあるアセンブリの 2 本の小型ねじを緩めます。
3. 端子台全体を引き出して取り外します。

6.4.3 電子機器ボードの取り外し

伝送器の電子機器ボードは、端子側の反対のコンパートメントにあります。電子機器ボードを取り外す場合は、[図 4-1 \(ページ 46\)](#) を参照して以下の手順に従ってください。

1. フィールド端子の反対側からハウジング・カバーを取り外します。
2. LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイが搭載された伝送器を分解する場合は、確認できる 2 本の固定ねじを緩めます (ねじの位置については [図 4-3 \(ページ 50\)](#) を参照してください)。2 本のねじによって LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイが電子機器ボードに固定され、電子機器ボードはハウジングに固定されています。

 警告の詳細については、「[安全上の注意事項](#)」(ページ 71) を参照してください。

注記

電子機器ボードは静電気に敏感です。静電気に弱い部品に関する取り扱い注意に従ってください。

3. 2 本の固定ねじを使い、ゆっくりと電子機器ボードをハウジングから引き出します。センサ・モジュールのリボン・ケーブルによって電子機器ボードはハウジングに固定されています。コネクタ・リリースを押し、リボン・ケーブルの連結を外します。

注記

LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイが取り付けられている場合は、LCD ディスプレイ /LOI ディスプレイと電子機器ボードの間に電気ピン・コネクタがあるため注意してください。

6.4.4 電子機器ハウジングからセンサ・モジュールを取り外す

1. 電子機器ボードを交換します。「[電子機器ボードの取り外し](#)」(ページ 77) を参照してください。

重要事項

センサ・モジュールのリボン・ケーブルに損傷を与えないようにするため、電子機器ハウジングからセンサ・モジュールを取り外す前にリボン・ケーブルを電子機器から抜いてください。

2. ケーブル・コネクタを内部の黒いキャップの内側に慎重に押し込みます。

注記

ケーブル・コネクタを内部の黒いキャップの内側に完全に押し込むまで、ハウジングを取り外さないでください。黒いキャップは、ハウジングを回転した時に損傷が起こらないようにリボン・ケーブルを保護します。


3. $\frac{5}{64}$ インチ六角レンチを使用して、ハウジングの回転止めねじを 1 本完全に緩めます。
4. ハウジングからモジュールのねじを取り外し、センサ・モジュールの黒いキャップとセンサ・ケーブルがハウジングにかからないようにします。

6.5 再組み立て手順

1. すべてのカバーおよびハウジングの(プロセスに接液していない)Oリングを点検し、必要に応じて交換します。シリコン潤滑油を軽く塗布し、確実にシーリングします。
2. ケーブル・コネクタを内部の黒いキャップの内側に慎重に押し込みます。これを実行するには、黒いキャップとケーブルを反時計回りに1回転し、ケーブルを締め付けます。
3. 電子機器はウイングをモジュールまで下げます。ハウジングを通して内部の黒いキャップとケーブルをセンサ・モジュールまで導き、外部の黒キャップに差し込みます。
4. モジュールを時計回りに回転してハウジングに取り付けます。

重要事項

センサのリボン・ケーブルと黒いキャップを回転する時は、ハウジングに絶対に触れないように注意してください。内部の黒いキャップとリボン・ケーブルがからんだ状態になり、ハウジングと一緒に回転すると、ケーブルが損傷を受ける可能性があります。


-  5. ハウジングをセンサ・モジュールに完全にねじ止めします。耐圧防爆要件に準拠するため、ハウジングはセンサ・モジュールの同一平面から完全に1回転させてはなりません。
6. $\frac{5}{64}$ インチ六角レンチを使用し、ハウジング回転止めねじを締め付けます。

6.5.1 電子機器ボードの装着


1. 内部の黒いキャップの内側の所定の位置からケーブル・コネクタを取り外し、電子機器ボードに接続します。
2. 2本の固定ねじを取っ手として使い、電子機器ボードをハウジングに挿入します。電子機器ハウジングからのパワーポストが電子機器ボードのレセプタクルにしっかりとめ込まれていることを確認します。

注記

機器に力を加えないでください。電子機器ボードは接続部にゆっくりとスライドします。

3. 取付用固定ねじを締め付けます。
-  4. 電子機器ハウジング・カバーを交換します。伝送器のカバーは、適切なシーリングを確保し、耐圧防爆要件を満たすために金属同士の嵌め合いになっている必要があります。

6.5.2 端子台の設置

-  1. 端子台を所定の位置までゆっくりとスライドし、電子機器ハウジングからのパワーポストが端子台のレセプタクルにしっかりとはめ込まれていることを確認します。
2. 固定ねじを締め付けます。
3. 電子機器ハウジング・カバーを交換します。耐圧防爆要件を満たすため、伝送器のカバーは完全にはめ込まなければなりません。

6.5.3 ドレン / ベント・バルブの設置

1. シーリング・テープをシートのねじに貼ります。バルブのベース部分から始めねじ側が設置作業者の方に向くように、シーリング・テープを時計回りに 5 回適用します。
2. ドレン / ベント・バルブ・シートを 28.25 N-m (250 in-lb.) まで締め付けます。
3. プロセス液が地面に向かって廃液され、バルブを開いた時に作業員に接触しないようにバルブの開口部の配置に注意してください。

付録 A 仕様および基準データ

性能に関する仕様	ページ 81
機能に関する仕様	ページ 82
物理的仕様	ページ 85
寸法図	ページ 86
注文情報	ページ 87
オプション	ページ 91

A.1 性能に関する仕様

ゼロベース・スパン、基準状態、シリコン・オイル充填、316L SST アイソレート・ダイアフラムの場合。

A.1.1 基準精度

校正済みスパンの $\pm 0.075\%$ 。直線性、ヒステリシス、および再現性の複合的影響が含まれます。

校正済みスパンの $\pm 0.065\%$ (高精度オプション - P8)。
10:1 未満のスパンの場合、精度 = スパンの $\pm \left[0.009 \left(\frac{URL}{Span} \right) \right] \%$

周囲温度の影響

28 °C (50 °F) ごとの合計影響

合計影響には、ゼロ影響とスパン影響が含まれます。

\pm (URL の 0.15% + スパンの 0.15%)

安定性

レンジ 2 ~ 4:3 年間で URL の $\pm 0.10\%$

レンジ 1:1 年間で URL の $\pm 0.10\%$

振動の影響

IEC60770-1 の現場またはパイプラインの要件に基づき、高振動レベル (10 ~ 60 Hz で 0.21 mm の変位ピーク振幅 / 60 ~ 2000 Hz で 3g) で試験した場合、上限リミットの $\pm 0.1\%$ 未満。

電源の影響

伝送器端子での電圧変動ごとに校正済みスパンの $\pm 0.005\%$ 未満。

取付位置の影響

± 2.5 inH₂O (6.22 mbar) までゼロ・シフト (ゼロとすることが可能な) スパン: 影響なし。

A.1.2 過渡保護制限

IEEE 587 カテゴリ B

IEEE C62.41.2-2002

Location Category B に従ってテスト済み

6 kV crest (0.5 ms - 100 kHz)

3 kA crest (8 x 20 マイクロ秒)

6 kV crest (1.2 x 50 マイクロ秒)

A.1.3 一般仕様

IEC 801-3 に対して試験済み

A.2 機能に関する仕様

表 1.2088 レンジ値

レンジ	最小スパン	上限 (URL)	下限 (LRL)	下限 ⁽¹⁾ (LRL) (ゲージ圧)
1	41.37 mbar (0.60 psi)	2.07 bar (30.00 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.70 psig)
2	206.85 mbar (3.00 psi)	10.34 bar (150.00 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.70 psig)
3	1.11 bar (16.00 psi)	55.16 bar (800.00 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.70 psig)
4	5.52 bar (80.00 psi)	275.79 bar (4000.00 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.70 psig)

(1) 大気圧は 1.01 bar-a (14.70 psia) と想定しています。

A.2.1 出力

コード S:4 ~ 20 mA

コード N:1 ~ 5 VDC、低電力

(出力は入力圧力に正比例する)

選択可能な HART

デジタル通信の基本プロトコルは、HART Revision 5 (デフォルト) または Revision 7 (オプション・コード HR7) から選択できます。HART Revision は、HART ベース設定ツールまたはオプションのローカル・オペレーター・インターフェイス (LOI) を使用すると現場で切り替えることができます。

A.2.2 サービス

液体、ガス (気体)、蒸気の用途

A.2.3 電源

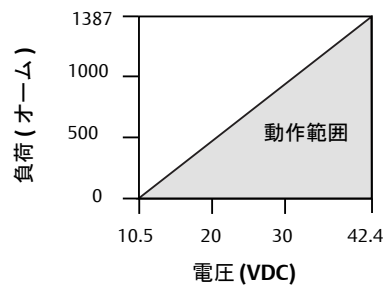
外部電源が必要です。伝送器は、無負荷の状態 (低電力に対して 5.8 ~ 28 V) で 10.5 ~ 42.4 VDC で動作します。逆極性保護は、標準です。

A.2.4 負荷限界

逆極性保護は、標準です。最大ループ抵抗は、以下で説明するように、電源の電圧レベルによって決まります。

図 A-1. 最大ループ抵抗

最大ループ抵抗 = 43.5 (電源供給電圧 - 10.5)



フィールド・コミュニケータでは、通信のために 250Ω の最小ループ抵抗を必要とします。

表示

オプションの 2 行 LCD ディスプレイ / LOI ディスプレイ。

ゼロおよびスパン調整要求事項

ゼロ値およびスパン値は、表 1 (ページ 82) に記載されたレンジ限界値内のどこにでも設定することができます。スパンは、表 1 (ページ 82) に記載された最小スパン値以上である必要があります。

ローカル・オペレーター・インターフェイス

LOI では 2 ボタン・メニュー (内部 / 外部構成ボタン付き) が使用されます。ローカル・オペレーター・インターフェイスには、内部ボタンが常時構成されています。LOI 設定メニューの LOI、(オプション・コード M4)、アナログ・ゼロおよびスパン (オプション・コード D4) またはデジタル・ゼロ・トリム (オプションの 0100-4108) のいずれかには、外部ボタンを構成できます。

消費電流

出力コード N: ≤ 3 mA

過圧制限

レンジ 1: 最高 120 psig

その他すべてのレンジ: URL の 2 倍

バースト圧力

11,000 psi (すべてのレンジ)

ゼロ・エレベーションおよびゼロ・サプレッション

校正済みスパンが最小スパン以上で、上限値が上限範囲を超えていない場合、大気圧 (ゲージ圧力伝送器の場合) または 0 psia (絶対圧力伝送器の場合) と上限範囲の間でゼロ・サプレッションが行われます。

動的性能

合計応答時間 :145 ミリ秒
アップデート・レート :1 秒当たり最低 20 回

A.2.5 温度制限

周囲:

-40 ~ 85 °C (-40 ~ 185 °F)
-LCD ディスプレイ付き ⁽¹⁾: -40 ~ 80 °C (-40 ~ 176 °F)⁽¹⁾

保管 ⁽¹⁾:

-46 ~ 85 °C (-50 ~ 185 °F)
-LCD ディスプレイ付き : -40 ~ 85 °C (-40 ~ 185 °F)

プロセス

シリコン充填センサ : -40 ~ 121 °C (-40 ~ 250 °F)⁽²⁾
不活性充填センサ : -30 ~ 121 °C (-22 ~ 250 °F)⁽²⁾

85 °C (185 °F) のプロセス温度では、周囲温度限界を 1.5:1 の比率で低減する必要があります。例えば、プロセス温度が 91 °C (195 °F) の場合、新しい周囲温度の上限は 77 °C (170 °F) になります。これは、次の式によって決定されます : $(195 \text{ °F} - 185 \text{ °F}) \times 1.5 = 15 \text{ °F}$ 、 $185 \text{ °F} - 15 \text{ °F} = 170 \text{ °F}$

湿度制限

相対湿度 0 ~ 100%

置換容積

0.008 cm³ (0.0005 in³) 未満

ダンピング

ステップ変化に対するアナログ出力応答時間は、1つの時定数に対して 0 ~ 60 秒の間からユーザーが選択できます。ソフトウェア・ダンピングは、センサ・モジュールの応答時間に加えます。

電源オン時間

2.0 秒 (ウォームアップ不要)

伝送器のセキュリティ

伝送器のセキュリティ機能をオンにすると、ローカル・ゼロ調整やスパン調整を含め、伝送器の設定を変更できなくなります。セキュリティは、内部スイッチを使用してオンにすることができます。

故障モード・アラーム

センサまたはマイクロプロセッサの故障が自己診断によって検出されると、ユーザーに警告するためにアナログ信号が高または低になります。故障モードを高または低のどちらにするかは、伝送器のジャンパを使用してユーザーが選択できます。故障モードで伝送器が

(1) 保管温度が 85 °C を超える場合、設置する前にセンサ・トリムを実行してください。

(2) 真空用途での上限は 104 °C (220 °F)、0.5 psia を下回る圧力の場合は 54 °C (130 °F) となります。

出力する値は、工場で設定された動作 (標準または NAMUR 準拠) によって異なります。それぞれに対する値は、以下のとおりです。

標準動作			
出力コード	線形出力	ハイ・エラー	ロー・エラー
S	$3.9 \leq I \leq 20.8$	$I \geq 21.75 \text{ mA}$	$I \leq 3.75 \text{ mA}$
N	$0.97 \leq V \leq 5.2$	$V \geq 5.4 \text{ V}$	$V \leq 0.95 \text{ V}$

NAMUR 準拠動作			
出力コード	線形出力	ハイ・エラー	ロー・エラー
S	$3.8 \leq I \leq 20.5$	$I \geq 22.5 \text{ mA}$	$I \leq 3.6 \text{ mA}$

A.3 物理的仕様

電気系統の接続

$1/2$ -14 NPT、M20 × 1.5 (CM20)、または
G $1/2$ 雌型 (PF $1/2$ 雌型) 電線管入口

プロセス接続

$1/2$ -14 NPT 雌型、DIN 16288 G $1/2$ 雄型、RC $1/2$ 雌型
(PT $1/2$ 雌型)、M20 × 1.5 (CM20) 雄型

A.3.1 プロセス - 接液面部品

アイソレート・ダイアフラム

316L SST (UNS S31603)、合金 C-276 (UNS N10276)

プロセス・コネクタ

316L ステンレス鋼 CF-3M (316L SST の鋳造バージョン - ASTM_A743 に基づく材質) または
合金 C-276

A.3.2 非接液部品

電子機器ハウジング

低銅アルミニウム、NEMA 4X、IP65、IP67、CSA 筐体タイプ 4X

アルミニウム・ハウジング用のペイント

ポリウレタン

カバー O リング

Buna-N

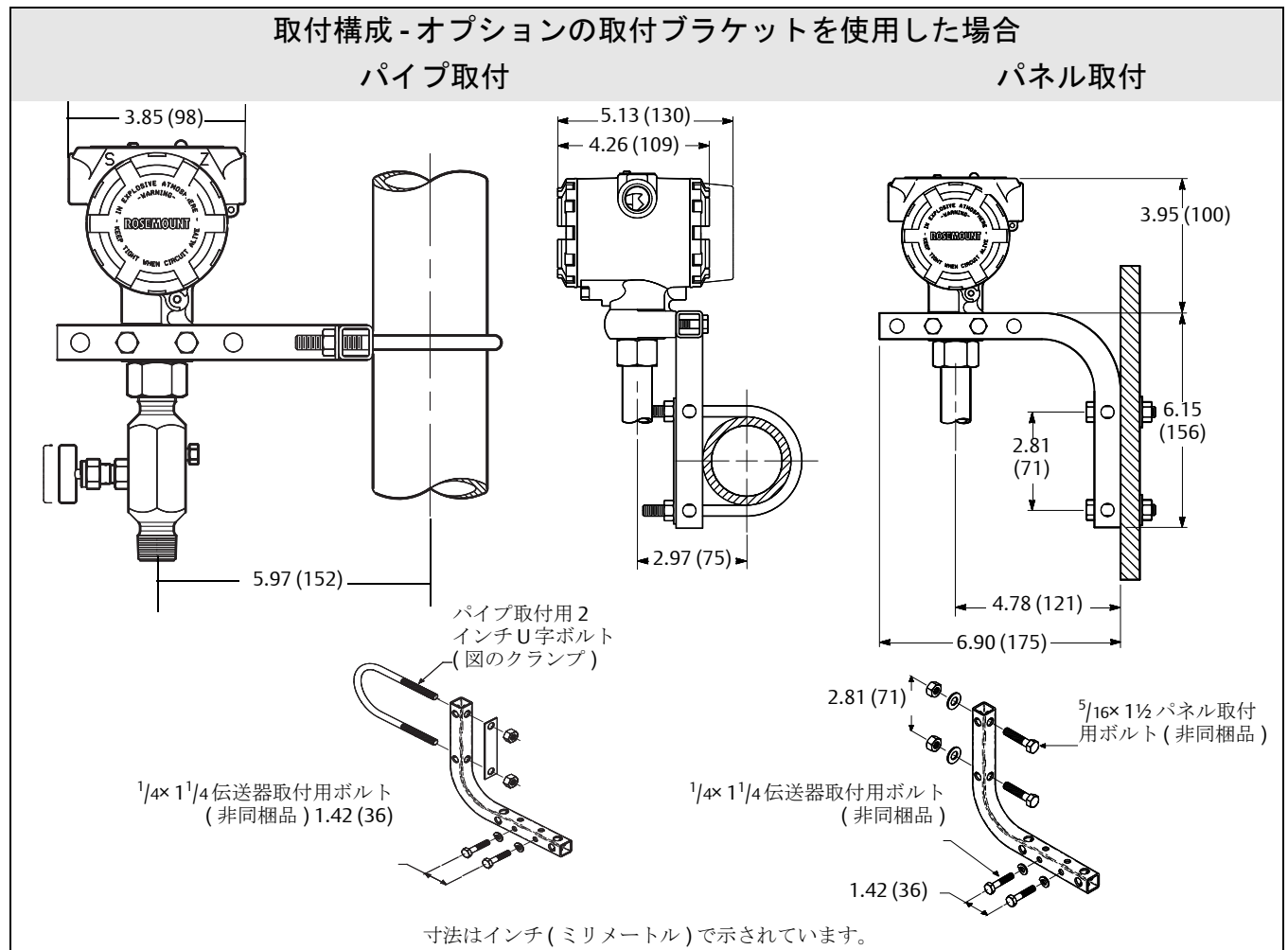
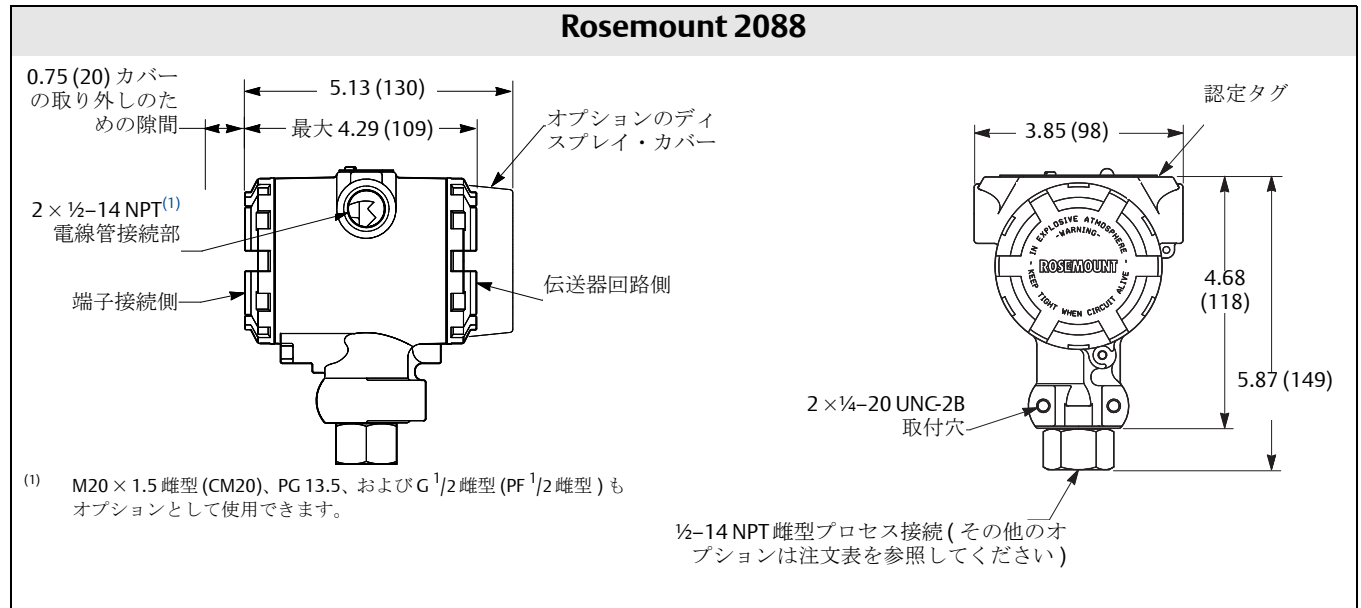
充填液

シリコンまたは不活性充填剤

重量

出力コード S および N: 約 1.11 kg (2.44 lb)

A.4 寸法図



A.5 注文情報

表 2. Rosemount 2088 圧力伝送器の注文情報

★ 標準品では、最も一般的なオプションが提供されます。最良のソリューションをお求めの場合は、星印(★)付きのオプションを選択してください。

機能を拡張する場合は受注後に製造を行うため、納品までのリードタイムが長くなる場合があります。

モデル	製品説明			
標準				標準
2088	圧力伝送器			★
コード	測定タイプ			
標準				標準
A	絶対圧			★
G	ゲージ圧			★
コード	圧カレンジ			
標準				標準
	2088G	2088A		
1	-1.01 ~ 2.1 bar / (-14.7 ~ 30 psi)		0 ~ 2.1 bar (0 ~ 30 psi)	★
2	-1.01 ~ 10.3 bar (-14.7 ~ 150 psi)		0 ~ 10.3 bar (0 ~ 150 psi)	★
3	-1.01 ~ 55.2 bar (-14.7 ~ 800 psi)		0 ~ 55.2 bar (0 ~ 800 psi)	★
4	-1.01 ~ 275.8 bar (-14.7 ~ 4.000 psi)		0 ~ 275.8 bar (0 ~ 4.000 psi)	★
コード	伝送器出力			
標準				標準
S ⁽¹⁾	4 ~ 20 mA DC / デジタル HART プロトコル			★
N ⁽¹⁾	1 ~ 5 VDC 低電力 / デジタル HART プロトコル			★
コード	構造材料			
標準				標準
	プロセス接続	アイソレート・ダイアフラム	充填液	
22 ⁽²⁾	316L SST	316L SST	シリコン	★
33 ⁽²⁾	合金 C-276	合金 C-276	シリコン	★
拡張型				
2B ⁽²⁾	316L SST	316L SST	不活性	
コード	プロセス接続			
標準				標準
A	½-14 NPT 雌型			★
B ⁽³⁾	DIN 16288 G ½ 雄型			★
D ⁽³⁾⁽⁴⁾	M20 × 1.5 雄型			★
拡張型				
C ⁽³⁾⁽⁴⁾	RC ½ 雌型			
コード	電線管入口			
標準				標準
1	½-14 NPT			★
2 ⁽³⁾	M20 × 1.5			★

表 2. Rosemount 2088 圧力伝送器の注文情報

★ 標準品では、最も一般的なオプションが提供されます。最良のソリューションをお求めの場合は、星印(★)付きのオプションを選択してください。

機能を拡張する場合は受注後に製造を行うため、納品までのリードタイムが長くなる場合があります。

コード	電線管入口	
拡張型		
4 ⁽³⁾	G ½	

オプション(選択した型番に含まれる)

ダイアフラム・シール・アセンブリ		
標準		標準
S1 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	1 個の Rosemount 1199 ダイアフラム・シールへの組み込み	★
ディスプレイおよびインターフェイス		
標準		標準
M4	ローカル・オペレーター・インターフェイス搭載 LCD ディスプレイ	★
M5	LCD ディスプレイ(工学単位に設定済み)	★
設定ボタン		
標準		標準
D4	アナログ・ゼロおよびスパン	★
DZ	デジタル・ゼロ・トリム	★
取付ブラケット		
標準		標準
B4	SST 取付ブラケット(SST ボルト付き)	★
製品証明書		
標準		標準
C6	CSA 耐圧防爆、本質安全防爆、および非発火性	★
E2	INMETRO 耐炎防爆	★
E3	中国耐圧防爆	★
E4 ⁽³⁾⁽⁷⁾	TIIS 耐圧防爆	★
E5	FM 耐圧防爆、粉塵防爆	★
E7	IECEX 耐圧防爆	★
ED	ATEX 耐圧防爆	★
I1 ⁽³⁾	ATEX 本質安全防爆	★
I2	INMETRO 本質安全防爆	★
I3	中国本質安全防爆	★
I5	FM 本質安全防爆、ディビジョン 2	★
I7	IECEX 本質安全防爆	★
K1	ATEX 耐圧防爆、本質安全防爆、タイプ n、防塵	★
K2	INMETRO 耐圧防爆、本質安全防爆	★
K5	FM 耐圧防爆、粉塵防爆、本質安全防爆、ディビジョン 2	★
K6 ⁽³⁾	ATEX および CSA 耐圧防爆、粉塵防爆、本質安全防爆、ディビジョン 2	★
K7	IECEX 耐炎防爆、本質安全防爆、タイプ n、防塵	★
KB	FM および CSA 耐圧防爆、粉塵防爆、本質安全防爆、ディビジョン 2	★

表 2. Rosemount 2088 圧力伝送器の注文情報

★ 標準品では、最も一般的なオプションが提供されます。最良のソリューションをお求めの場合は、星印(★)付きのオプションを選択してください。

機能を拡張する場合は受注後に製造を行うため、納品までのリードタイムが長くなることがあります。

製品証明書		
標準		標準
KH ⁽³⁾	FM 認定および ATEX 耐圧防爆と本質安全防爆	★
N1 ⁽³⁾	ATEX タイプ n	★
N3	中国タイプ n	★
N7	IECEX タイプ n	★
ND ⁽³⁾	ATEX 防塵	★
NK	IECEX 防塵	★
船舶認定		
標準		標準
SBS	アメリカ船級協会型式認定	★
SBV	フランス船級協会 (BV) 型式認定	★
SDN	デット・ノルスケ・ベリタス (DNV) 型式認定	★
SLL	ロイズ船級協会 (LR) 型式認定	★
圧力試験		
拡張型		
P1	水圧試験	
端子台		
標準		標準
T1	過渡保護	★
特殊クリーニング		
拡張型		
P2	特殊保守点検用のクリーニング	
校正認定		
標準		標準
Q4	校正認定	★
高品質校正認定およびトレーサビリティ認定		
標準		標準
Q8	EN 10204 3.1 に基づく材質トレーサビリティ認定	★
Q15	接液材質に関する NACE MR0175/ISO 15156 の適合認定	★
Q25	接液材質に関する NACE MR0103 の適合認定	★
デジタル信号		
標準		標準
C4 ⁽³⁾	NAMUR アラーム・レベルおよび飽和レベル、ハイ・アラーム	★
CN ⁽³⁾	NAMUR アラーム・レベルおよび飽和レベル、ロー・アラーム	★
C5 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	カスタム・アラーム・レベルおよび飽和レベル、ハイ・アラーム (C9 および設定データ・シートが必要)	★
C7 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	カスタム・アラーム・レベルおよび飽和レベル、ロー・アラーム (C9 および設定データ・シートが必要)	★
C8 ⁽⁹⁾	ロー・アラーム (標準の Rosemount アラーム・レベルおよび飽和レベル)	★

表 2. Rosemount 2088 圧力伝送器の注文情報

★ 標準品では、最も一般的なオプションが提供されます。最良のソリューションをお求めの場合は、星印(★)付きのオプションを選択してください。

機能を拡張する場合は受注後に製造を行うため、納品までのリードタイムが長くなる場合があります。

設定		
標準		標準
C9	ソフトウェア設定	★
マニホールド・アセンブリ		
標準		標準
S5 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Rosemount 306 インテグラル・マニホールドへの組み込み	★
校正精度		
標準		標準
P8 ⁽¹⁰⁾	0.065% 精度 (10:1 のターンダウン比まで)	★
ウォーター認定		
標準		標準
DW ⁽¹¹⁾	NSF 飲料水認定	★
表面仕上げ		
標準		標準
Q16	サニタリー・リモート・シールに関する表面仕上げ証明	★
ツールキット・トータル・システム性能レポート		
標準		標準
QZ	リモート・シール・システム性能計算レポート	★
HART Revision の設定		
標準		標準
HR 5 ⁽⁹⁾⁽¹²⁾	HART Revision 5 に設定済み	★
HR7 ⁽⁹⁾⁽¹³⁾	HART Revision 7 に設定済み	★
標準的な型番: 2088 G 2 S 22 A 1 B 4 M 5		

- (1) HART Revision 5 はデフォルトの HART 出力です。選択可能な HART 対応 Rosemount 2088 は、工場出荷時または現場で HART Revision 7 に設定することができます。工場出荷時に設定済みの HART Revision 7 を注文するには、オプション・コード HR7 を追加してください。
- (2) 構造材質は、酸油田生産環境向けの NACE MR0175/ISO 15156 に基づく推奨事項に準拠します。一部の材質には、環境制限が適用されます。詳細については最新の規格を参照してください。選択した材質は、酸性油精製環境向けの NACE MR0103 にも準拠します。
- (3) 低電力伝送器出力コード N では使用できません。
- (4) 合金 C-276 (構造材質コード 33) では使用できません。
- (5) ¹/₂-14 NPT 雌型プロセス接続コード A を使用してください。
- (6) 「組み込み」アイテムは別途指定してください (完全な型番が必要)。
- (7) 電線管ねじコード 4 でのみ使用できます。
- (8) 4 ~ 20 mA HART 出力 (出力コード A) のみで使用できます。
- (9) ローカル設定ボタンが必要な場合は、設定ボタン (オプション・コード D4/DZ) またはローカル・オペレーター・インターフェース (オプション・コード M4) を選択してください。
- (10) 伝送器出力コード S と構造材質コード 22 または 23 のいずれかを指定する必要があります。
- (11) 構造材質コード 22 とプロセス接続コード A を指定する必要があります。
- (12) HART 出力を HART Revision 5 に設定します。機器のフィールド設定は、必要に応じて HART Revision 7 にすることもできます。
- (13) HART 出力を HART Revision 7 に設定します。機器のフィールド設定は、必要に応じて HART Revision 5 にすることもできます。

A.6 オプション

標準設定

特に指定されていないかぎり、伝送器は以下の設定で出荷されます。

工学単位	psi (すべてのレンジ)
4 mA (1 VDC)	0 (工学単位)
20 mA (5 VDC)	上限レンジ
出力	線形
フランジ・タイプ	指定のモデル・コード・オプション
フランジの材質	指定のモデル・コード・オプション
O リング材質	指定のモデル・コード・オプション
ドレン/ベント	指定のモデル・コード・オプション
LCD ディスプレイ	設置済み/なし
アラーム	高
ソフトウェア・タグ	(ブランク)

カスタマイズ設定

オプション・コード C9 を注文する場合、標準設定パラメータに加えて以下のデータを指定できます。

- 出力情報
- 伝送器情報
- LCD ディスプレイの設定
- 選択可能なハードウェアに関する情報
- 信号選択

『Rosemount 2088 設定データ・シート (文書番号 00806-0100-4690)』を参照してください。

タグ付け (使用可能な 3 つのオプション)

- 標準の SST ハードウェア・タグは、伝送器に刻印されます。タグの文字の高さは 3.18 mm (0.125 in.) で、最大 84 文字です。
- ご要望に応じて、伝送器のネームプレートにタグをワイヤで留めることも可能です (最大 85 文字)。
- HART プロトコルの場合、伝送器のメモリ内にタグを格納することもできます (最大 8 文字)。ソフトウェア・タグは、指定しないかぎりブランクのままとなります。
 - HART Revision 5:8 文字
 - HART Revision 7:32 文字

オプションの Rosemount 306 インテグラル・マニホールド

工場で 2088 伝送器へ組み込まれます。詳細については、『Rosemount 306 製品データ・シート (文書番号 00813-0104-4733)』を参照してください。

その他のシール

詳細については、『製品データ・シート(文書番号 00813-0104-4016 または 00813-0204-4016)』を参照してください。

出力情報

出力レンジ・ポイントの測定単位は、同じでなければなりません。使用可能な測定単位には、以下が含まれます。

圧力単位 ⁽¹⁾		
torr	psf ⁽¹⁾	cmH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾
atm	inH ₂ O	mH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾
Pa	inH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾	inHg
kPa	inH ₂ O@60 °F ⁽¹⁾	mmHg
MPa ⁽¹⁾	ftH ₂ O	cmHG@0 °C ⁽¹⁾
hPa ⁽¹⁾	ftH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾	mHG@0 °C ⁽¹⁾
mbar	ftH ₂ O@60 °F ⁽¹⁾	g/cm ²
bar	mmH ₂ O	kg/m ²⁽¹⁾
psi	mmH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾	kg/cm ²

(1) 現場設定のみ。工場での校正またはカスタム設定 (オプション・コード C9 「ソフトウェア設定」) では使用できません。

ディスプレイおよびインターフェイスのオプション

M4 ローカル・オペレータ・インターフェイス (LOI) 搭載デジタル・ディスプレイ

- 4 ~ 20 mA HART、4 ~ 20 mA HART 低電力で使用可能

M5 デジタル・ディスプレイ

- 2行 x 5桁の LCD (4 ~ 20 mA HART 用)
- 2行 x 5桁の LCD (1 ~ 5 Vdc HART 低電力用)
- デジタル・データの直接読み取り (高精度用)
- ユーザーが定義した流量、レベル、体積、または圧力の単位の表示
- ローカル・トラブルシューティング用診断メッセージの表示
- 90°回転可能 (見やすさのため)

設定ボタン

Rosemount 2088 には、オプションで内部 / 外部設定ボタンが実装されるようになりました。

- オプション D4 を選択すると、外部アナログ・ゼロおよびスパン設定ボタンが追加されます。
- オプション DZ を選択すると、外部デジタル・トリム設定ボタンが追加されます。
- オプション M4 (LOI) を選択すると、内部および外部ローカル設定ボタンが追加されます。

特定のボタン・オプションは、以下に示すように組み合わせることも可能です。

ボタン設定		
オプション・コード	内部	外部
DZ	N/A	デジタル・トリム
D4	N/A	アナログ・ゼロおよびスパン
M4	LOI	LOI
M4 + DZ	LOI	デジタル・トリム
M4 + D4	LOI	アナログ・ゼロおよびスパン

Rosemount 2088 ブラケット・オプション

B4 2 インチ・パイプまたはパネル取付用のブラケット

- 2 インチ・パイプまたはパネルに伝送器を取り付けるためのブラケット
- ステンレス鋼構造 (ステンレス鋼製ボルト付き)

付録 B 製品証明書

認定製造場所	ページ 95
欧州指令情報	ページ 95
危険区域に関する認定	ページ 95
承認図面	ページ 103

B.1 認定製造場所

Rosemount Inc. — Chanhassen, Minnesota USA

Emerson Process Management GmbH & Co. — Wessling, Germany

Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited — Singapore

Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD — Beijing, China

B.2 欧州指令情報

該当する欧州指令すべてに本製品が準拠していることを示す EC 指定については、Rosemount の Web サイト (www.rosemount.com) をご覧ください。ハード・コピーが必要な場合は、エマソン・プロセス・マネジメントの販売店までお問い合わせください。

ATEX 指令 (94/9/EC)

エマソン・プロセス・マネジメントは、ATEX 指令に準拠しています。

欧州の圧力機器に関する指令 (PED) (97/23/EC)

2088/2090 圧力伝送器 — 健全なエンジニアリングの実践

電磁両立性 (EMC) 指令 (2004/108/EC)

EN 61326-1:2006

B.3 危険区域に関する認定

北米における認定

FM 認定 (FM)

E5 耐圧防爆および粉塵防爆

証明書番号 :1V2A8.AE

使用規格 :FM クラス 3600 - 1998、FM クラス 3615 - 1989、FM クラス 3810 - 1989

マーキング :クラス I、ディビジョン 1、グループ B、C、および D に関する耐圧防爆。クラス II/III、ディビジョン 1、グループ E、F、および G に関する粉塵防爆。

温度コード :T5 ($T_a = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$) 工場で密封、エンクロージャ・タイプ 4X。

- I5** 本質安全防爆および非発火性
証明書番号:0V9A7.AX
使用規格:FM クラス 3600-1998、FM クラス 3610-2010、FM クラス 3811-2004、
FM クラス 3810-1989
マーキング:クラス I、ディビジョン 1、グループ A、B、C、D、およびクラス II、
ディビジョン 1、グループ E、F、G、およびクラス III、ディビジョン 1 に関する本質
安全防爆
温度コード:Rosemount 図面 02088-1018 に従って設置した場合、T4 ($T_a = 70^\circ\text{C}$)
クラス I、ディビジョン 2、グループ A、B、C、および D において非発火性
温度コード:T4 ($T_a = 85^\circ\text{C}$)、エンクロージャ・タイプ 4X
入力パラメータに関しては、制御図 02088-1018 を参照してください。

カナダ規格協会 (CSA) 規格

危険場所での使用に関して CSA 認定の伝送器はすべて、ANSI/ISA 12.27.01-2003 によって
認定されます。

- C6** 耐圧防爆、本質安全防爆、粉塵防爆およびクラス I ディビジョン 2
証明書番号:1015441
使用規格:CAN/CSA 規格 C22.2 No. 0-M91、CSA 規格 C22.2 No. 25-1966、CSA 規格
C22.2 No. 30-M1986、CAN/CSA 規格 C22.2 No. 94-M91、CSA 規格 C22.2 No. 142
-M1987、CAN/CSA 規格 C22.2 No. 157-92、CSA 規格 C22.2 No. 213-M1987、ANSI/ISA
12.27.01-2003
マーキング:クラス I、ディビジョン 1、グループ B、C、および D に関する耐圧防
爆。クラス II、ディビジョン 1、グループ E、F、G、クラス III に関する粉塵防爆。ク
ラス I、ディビジョン 2、グループ A、B、C、および D に最適。クラス I、ディビジ
ョン 1、グループ A、B、C、および D に対して本質安全防爆
温度コード:T3C。エンクロージャ・タイプ 4X。工場でシーリング済み。シングル・
シール。制御図 02088-1024 を参照してください。

欧州証明書

- ED** ATEX 耐炎防爆
証明書番号:KEMA97ATEX2378X
使用規格:EN60079-0:2006、EN60079-1:2007、EN60079-26:2007
マーキング:Ⓔ II 1/2 G
Ex d IIC T6 ($-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq 40^\circ\text{C}$); T4 ($-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq 80^\circ\text{C}$)
cE 1180

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 本機器には薄いダイアフラム壁が含まれています。設置、メンテナンス、および
使用の際には、ダイアフラムが置かれる環境条件を考慮に入れる必要がありま
す。また、設置およびメンテナンスに関する製造業者の指示に厳密に従うこと
により、ダイアフラムの予想される寿命の間の安全性を確保してください。
2. 耐炎性ジョイントの寸法に関する情報については、メーカーまでお問合わせくだ
さい。

- I1** ATEX 本質安全防爆
証明書番号:BAS00ATEX1166X
使用規格:EN60079-0:2012、EN60079-11:2012
マーキング:Ⓔ II 1 G
Ex ia IIC T5 Ga ($-55^\circ\text{C} \leq T_a \leq 40^\circ\text{C}$)
Ex ia IIC T4 Ga ($-55^\circ\text{C} \leq T_a \leq 70^\circ\text{C}$)
cE 1180

表 B-1. 入力パラメータ

$U_i = 30 \text{ V}$
$I_i = 200 \text{ mA}$
$P_i = 0.9 \text{ W}$
$C_i = 0.012 \mu\text{F}$

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 本機器は EN60079-11 で要求されている 500 V 絶縁試験に耐えることはできません。機器を設置する場合には、この点を考慮に入れる必要があります。

N1 ATEX 非発火性 / タイプ n

証明書番号 :BAS 00ATEX3167X

使用規格 :EN60079-0:2012、EN60079-15:2010

マーキング :Ⓔ II 3 G

Ex nA nL IIC T5 (-40 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)

U_i = 50 Vdc max

cE 1180

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 本機器は EN60079-15 で要求されている 500 V 絶縁試験に耐えることはできません。機器を設置する場合には、この点を考慮に入れる必要があります。

ND ATEX 防塵

証明書番号 :BAS01ATEX1427X

使用規格 :EN60079-0:2012、EN60079-31:2009

マーキング :Ⓔ II 1 D

Ex t IIIIC T50 °C T₅₀₀ 60 °C Da

V_{max} = 36 Vdc; I_i = 24 mA

cE 1180

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 最大定格電圧と電流 (36 ボルト、24 mA、D.C.) を超えないように注意してください。その他の装置や関連装置への接続はすべて、EN60079-31 に従ってカテゴリ「ib」回路相当の電圧と電流を制御します。
2. エンクロージャの保護等級を少なくとも IP66 に維持するケーブル入口を使用する必要があります。
3. エンクロージャの保護等級を少なくとも IP66 に維持するように、未使用のケーブル入口は適切なブランキング・プラグで塞ぐ必要があります。
4. ケーブル入口とブランキング・プラグは装置の周囲温度レンジに適していることが必要で、7J 衝撃試験に耐えなければなりません。
5. エンクロージャの保護等級を維持するために、2088/2090 センサ・モジュールを所定の位置にしっかりとねじ留めする必要があります。

IECEX 証明書

- E7** IECEX 耐炎防爆
証明書番号:IECEX KEM 06.0021X
使用規格:IEC60079-0:2004、IEC60079-1:2003、IEC60079-26:2004
マーキング:Ex d IIC T4 (-20 °C ≤ T_a ≤ 80 °C)
Ex d IIC T6 (-20 °C ≤ T_a ≤ 40 °C)
- I7** IECEX 本質安全防爆
証明書番号:IECEX BAS 12.0071X
使用規格:IEC60079-0:2011、IEC60079-11:2011
マーキング:Ex ia IIC T5 Ga (-55 °C ≤ T_a ≤ + 40 °C)
Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)

表 B-2. 入力パラメータ

U _i = 30 V
I _i = 200 mA
P _i = 0.9 W
C _i = 0.012 μF

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 本機器は EN60079-11 で要求されている 500 V 絶縁試験に耐えることはできません。機器を設置する場合には、この点を考慮に入れる必要があります。
2. エンクロージャはアルミニウム合金製で、保護用にポリウレタン塗装仕上げが施されている場合があります。ただし、ゾーン 0 に配置する場合は、衝撃や摩耗から保護するように注意する必要があります。

- N7** IECEX 非発火性 / タイプ n
証明書番号:IECEX BAS 12.0072X
使用規格:IEC60079-0:2011、IEC60079-15: 2010
マーキング:Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)
U_i = 50 Vdc max

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 過渡抑制端子台を装着した場合、型番 2088 は 500 V 絶縁試験に合格することはありません。設置するには、この点を考慮に入れる必要があります。

- NK** IECEX 防塵
証明書番号:IECEX BAS12.0073X
使用規格:IEC60079-0:2011、IEC60079-31:2008
マーキング:Ex t IIIIC T50 °C T 500 60 °C Da
V_{max} = 36 Vdc; I_i = 24 mA

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. エンクロージャの保護等級を少なくとも IP66 に維持するケーブル入口を使用する必要があります。
2. エンクロージャの保護等級を少なくとも IP66 に維持するように、未使用のケーブル入口は適切なブランキング・プラグで塞ぐ必要があります。
3. ケーブル入口とブランキング・プラグは装置の周囲温度レンジに適しており、7J 衝撃試験に耐えることができなければなりません。

日本における認定

- E4** TIIS 耐炎防爆
Ex d IIC T6 ($T_a = 85^\circ\text{C}$)

認定	説明
TC15874	2088 - 合金 C-276 接液部を含む (ディスプレイ付き)
TC15873	2088 - SST 接液部を含む (ディスプレイ付き)
TC15872	2088 - 合金 C-276 接液部を含む (ディスプレイなし)
TC15871	2088 - SST 接液部を含む (ディスプレイなし)

ブラジルにおける認定

- I2** InMetro 本質安全防爆
証明書番号 :UL-BR 13.0246X
マーキング :Ex ia IIC T5/T4 Ga
T5 ($-55^\circ\text{C} \leq T_a \leq +40^\circ\text{C}$); T4 ($-55^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70^\circ\text{C}$)

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 過渡抑制端子台を装着した場合、型番 2088 は 500V 絶縁試験に合格することはありません。設置するには、この点を考慮に入れる必要があります。
2. エンクロージャはアルミニウム合金製で、保護用にポリウレタン塗装仕上げが施されている場合があります。ただし、ゾーン 0 に配置する場合は、衝撃や摩耗から保護するように注意する必要があります。

- E2** INMETRO 耐炎防爆 (2088 シリーズのみ)
証明書番号 :CEPEL 97.0076
マーキング :Ex d IIC T6/T5 Gb
T6 ($-20^\circ\text{C} \leq T_a \leq +40^\circ\text{C}$); T5 ($-20^\circ\text{C} \leq T_a \leq +60^\circ\text{C}$)

中国における認定

- I3** 中国 本質安全防爆
証明書番号 :GYJ111063X (2088 シリーズ)、GYJ111065X (2090 シリーズ)
使用規格 :GB3836.1-2000、GB3836.4-2000
マーキング :Ex ia IIC T4/T5
T4 ($-55^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70^\circ\text{C}$); T5 ($-55^\circ\text{C} \leq T_a \leq +40^\circ\text{C}$)

表 B-3. 入力パラメータ

$U_i = 30\text{ V}$
$I_i = 200\text{ mA}$
$P_i = 0.9\text{ W}$
$C_i = 0.012\ \mu\text{F}$

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 本機器は、GB3836.4-2000 の第 6.4.12 項で要求される 500 V r.m.s. 絶縁試験に耐えることができません。
2. 周囲温度範囲は:

Tコード	周囲温度
T5	$-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$
T4	$-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$

3. 本質安全防爆パラメータ:

最大入力電圧: U_i (V)	最大入力電流: I_i (mA)	最大入力電力: P_i (W)	最大内部パラメータ:	
			C_i (nF)	L_i (μ H)
30	200	0.9	12	0

4. 本製品は、可燃性環境で使用可能な防爆システムを確保する Ex 線形認証関連装置とともに使用する必要があります。配線と端子は、製品および関連装置の操作マニュアルに従ってください。
5. 本製品と関連機器との間のケーブルには、シールド・ケーブルを使用してください(ケーブルは絶縁シールドが必要です)。シールド・ケーブルは、危険ではない区域で確実に接地してください。
6. エンドユーザーは内部部品を変更することはできません。問題を解決するには、製品に損傷を与えないよう、メーカーにご連絡ください。
7. 本製品の設置時、使用時、保守時は、次の規格に従ってください。

GB3836.13-1997 「爆発性雰囲気中使用する電気製品、パート 13: 爆発性雰囲気中使用する電気製品の修理とオーバーホール」

GB3836.15-2000 「爆発性雰囲気中使用する電気製品、パート 15:(鉱山以外の) 危険区域での電気製品の設置」

GB3836.16-2006 「爆発性雰囲気中使用する電気製品、パート 16:(鉱山以外の) 危険区域での電気製品の検査および保守」

GB50257-1996 「爆発性雰囲気中使用する電気装置および火災の危険性のある電気設備の設置作業の構造および承認に関する規則」

- E3** 中国耐炎防爆
 証明書番号 :GYJ111062 (2088 シリーズ)、GYJ111064 (2090 シリーズ)
 使用規格 :GB3836.1-2000、GB3836.2-2000
 マーキング :Ex d IIC T4/T6
 T4 ($-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$); T6 ($-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$)

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 周囲温度範囲は以下の通りです。

Tコード	周囲温度
T6	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$
T4	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$

2. エンクロージャ内のアース接続装置は確実に接続してください。
3. 危険な場所での設置時には、ケーブル・グラウンド、電線管、ブランキング・プラグは、Ex d IIC 保護等級に関して国指定の検査団体によって認可を受けたものを使用してください。
4. 可燃性ガス環境での設置、使用、保守を行う時には、「電力供給中に開けないでください」という警告を順守してください。
5. 設置時には、耐炎防爆ハウジングに害が及ばないようにしてください。
6. エンドユーザーは内部部品を変更することはできません。問題を解決するには、製品に損傷を与えないよう、メーカーにご連絡ください。
7. 保守は、危険区域ではない場所で行ってください。
8. 本製品の設置時、使用時、保守時は、取扱説明書および次の規格に従ってください。

GB3836.13-1997 「爆発性雰囲気で使用する電気製品、パート 13: 爆発性雰囲気で使用する電気製品の修理とオーバーホール」

GB3836.15-2000 「爆発性雰囲気で使用する電気製品、パート 15:(鉱山以外の) 危険区域での電気製品の設置」

GB3836.16-2006 「爆発性雰囲気で使用する電気製品、パート 16:(鉱山以外の) 危険区域での電気製品の検査および保守」

GB50257-1996 「爆発性雰囲気で使用する電気装置および火災の危険性のある電気設備の設置作業の構造および承認に関する規則」

N3 中国タイプ n (無火花)

証明書番号 :GYJ101126X (2088 シリーズ)
使用規格 :GB3836.1-2000、GB3836.8-2000
マーキング :Ex nA nL IIC T5 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$)

安全な使用に関する特別条件 (X):

1. 本機器は、GB3836.4-2000 の第 6.4.12 項で要求される 500 V r.m.s. 絶縁試験に耐えることができません。
2. 周囲温度範囲は $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$
3. 最大入力電圧 :50 V

4. 外部接続部および冗長ケーブル入口には、Ex e または Ex n 保護等級 NEPSI 認定の金属製ケーブル・グラウンドまたはブランキング・プラグを使用してください。
5. 保守は、危険区域ではない場所で行ってください。
6. エンドユーザーは内部部品を変更することはできません。問題を解決するには、製品に損傷を与えないよう、メーカーにご連絡ください。
7. 本製品の設置時、使用時、保守時は、次の規格に従ってください。

GB3836.13-1997 「爆発性雰囲気で使用する電気製品、パート 13: 爆発性雰囲気で使用する電気製品の修理とオーバーホール」

GB3836.15-2000 「爆発性雰囲気で使用する電気製品、パート 15:(鉱山以外の) 危険区域での電気製品の設置」

GB3836.16-2006 「爆発性雰囲気で使用する電気製品、パート 16:(鉱山以外の) 危険区域での電気製品の検査および保守」

GB50257-1996 「爆発性雰囲気で使用する電気装置および火災の危険性のある電気設備の設置作業の構造および承認に関する規則」

認定の組み合わせ

オプションの認定を指定すると、ステンレス鋼製の認定タグが提供されます。複数の認定タイプに関するラベルが付けられた機器を、他の認定タイプで再設置しないでください。使用しない認定タイプと区別できるように、認定ラベルは刻印してください。

- K1** I1、N1、ED、および ND の組み合わせ
- K2** I2 および E2 の組み合わせ
- K5** E5 および I5 の組み合わせ
- K6** C6、I1、および ED の組み合わせ
- K7** I7、N7、E7、および NK の組み合わせ
- KB** K5 および C6 の組み合わせ
- KH** K5、ED、および I1 の組み合わせ

B.4 承認図面

B.4.1 Factory Mutual 02088-1018

D	ADD LOW POWER	646395	K.E.O.	3/18/92
E	ADD 2090	657308	B.R.	12/17/93
F	ADD T1 PARAMETERS	673887	P.C.S.	6/3/96
G	FOR T1, IMAX 145 WAS 160 MA; DEL IMAX FOR T1. GROUPS C,D	676389	P.C.S.	9/26/96
AA	ADD SMART OUTPUT OPTION CODE "S"	RTC1002247	K.J.A.	9/25/97

ENTITY APPROVALS

THE ROSEMOUNT 2088 / 2090 TRANSMITTER IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION I GROUPS INDICATED. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR FSM, APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT MODEL 2088 / 2090 AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION I, GROUPS INDICATED.

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM INDICATED ON SHEET 3.

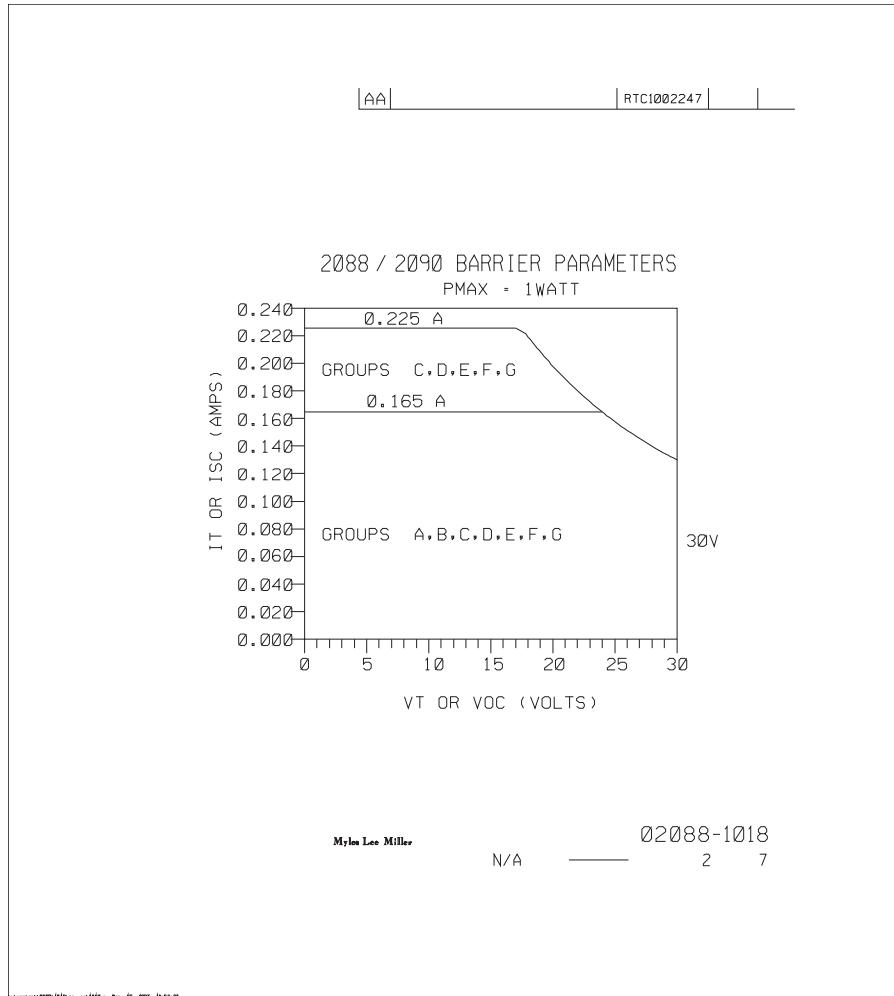
Myra Lee Miller 10/3/98

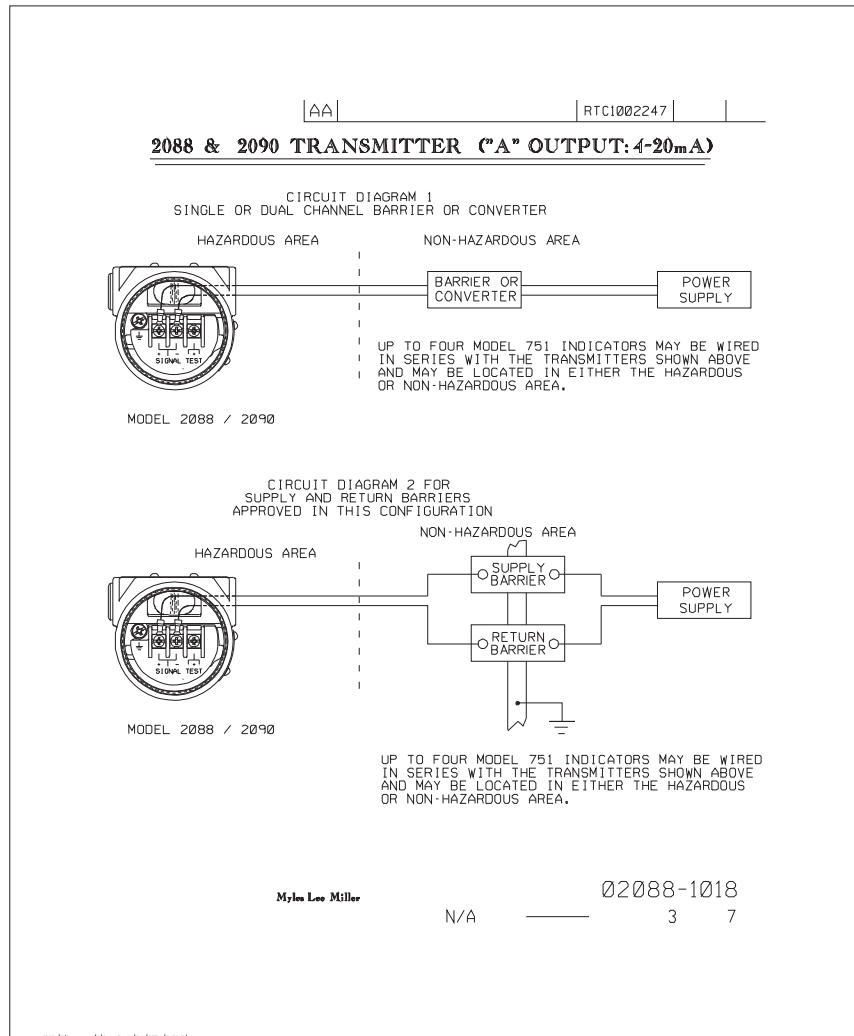
KAREN CARLSON 10/10/98

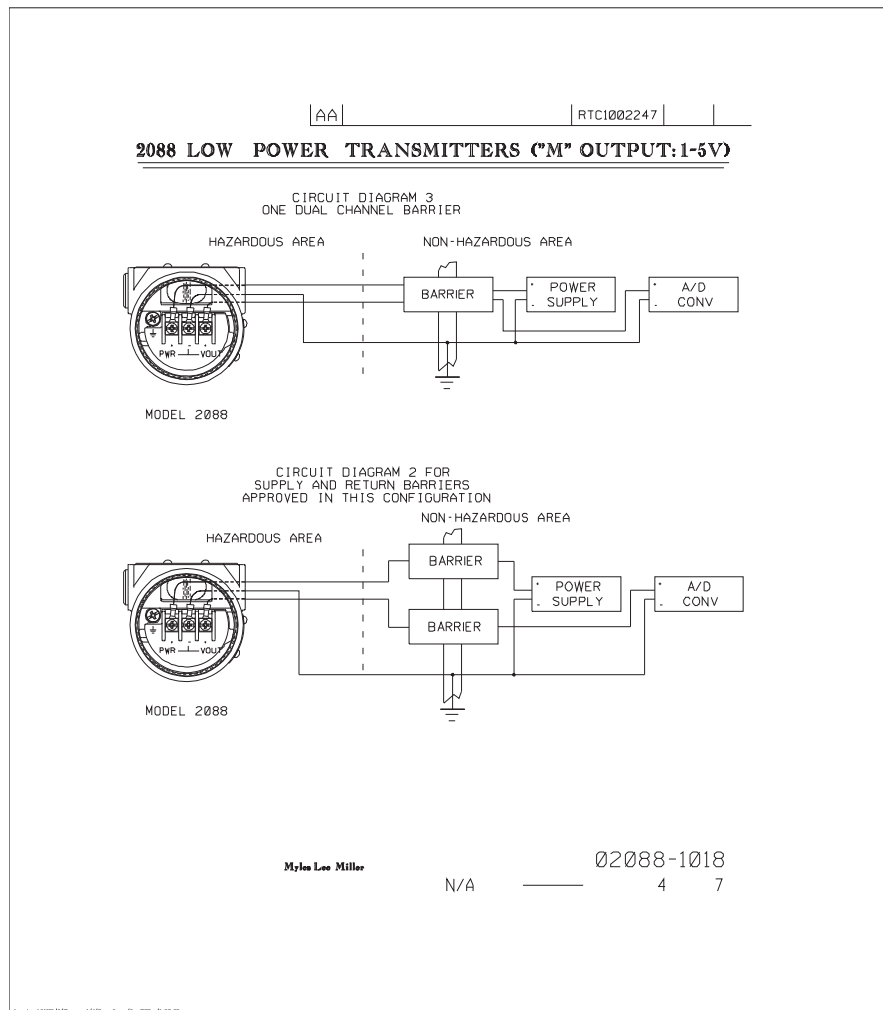
INDEX OF I.S. F.M.
FOR 2088 / 2090

02088-1018

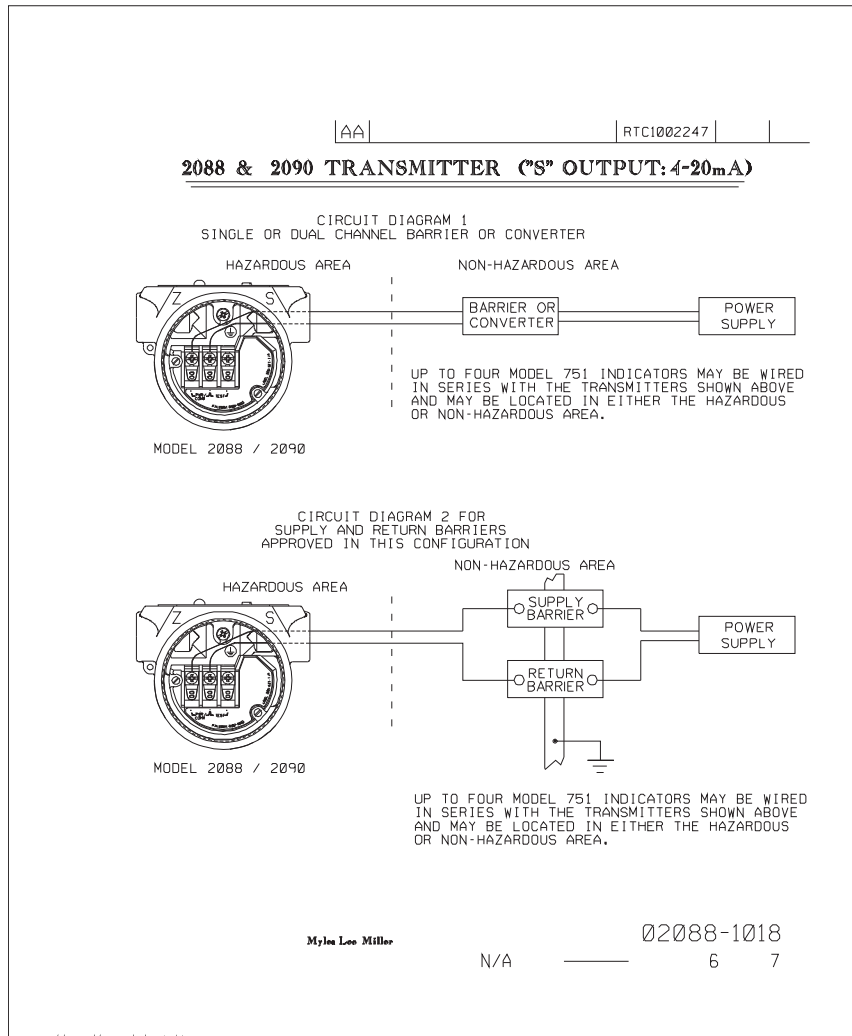
N/A _____ 1 7





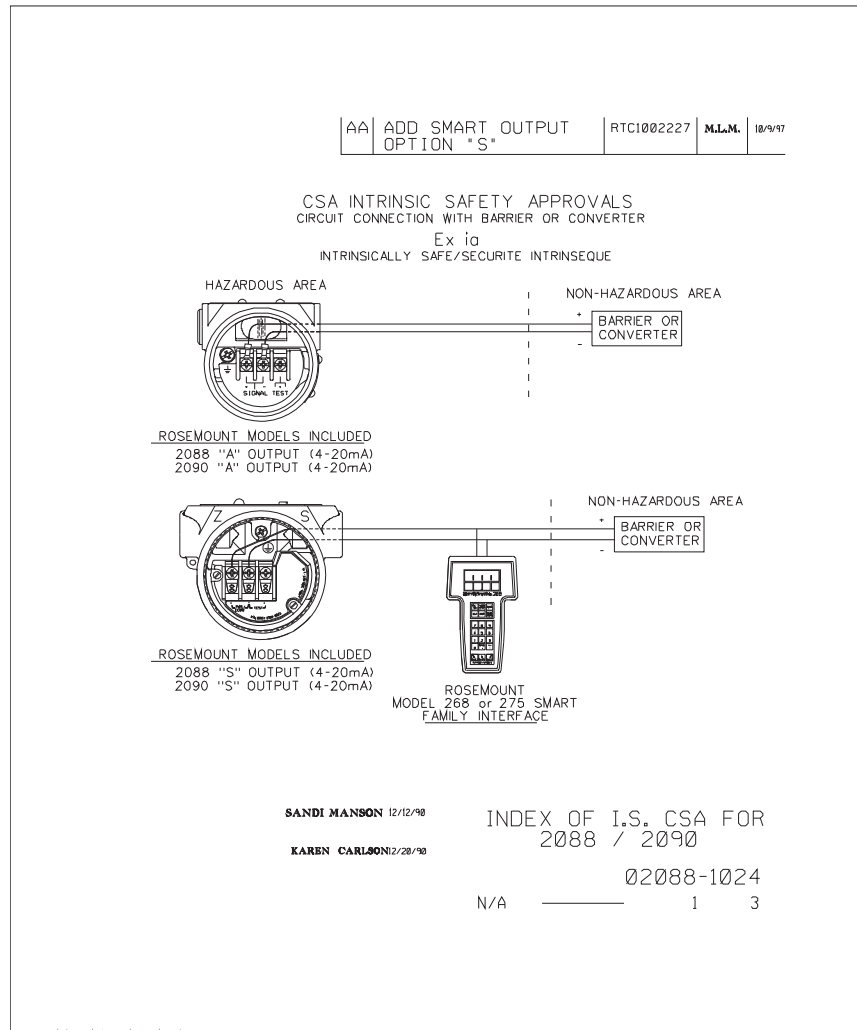


AA	RTCI002247	
ENTITY CONCEPT APPROVALS		
<p>THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (VOC OR VT) AND MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (ISC OR IT) AND MAXIMUM OUTPUT POWER (VOC X ISC/4), OR (VT X IT/4). FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (VMAX), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (IMAX), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (PMAX) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (CA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (CI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (LA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (LI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.</p>		
NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.		
MODEL 2088 / 2090		
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B		
V _{max} = 30V	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
I _{max} = 165MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 165MA	
P _{max} = 1 WATT	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
C _i = 0.012 F	C _A IS GREATER THAN 0.012 F.	
L _i = 20 μH	L _A IS GREATER THAN 20 μH.	
FOR T1 OPTION:		
I _{max} = 145MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 145MA	
L _i = 1.448 MH	L _A IS GREATER THAN 1.448 MH.	
CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D		
V _{max} = 30V	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
I _{max} = 225MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 225MA	
P _{max} = 1 WATT	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
C _i = 0.012 F	C _A IS GREATER THAN 0.012 F.	
L _i = 20 μH	L _A IS GREATER THAN 20 μH.	
FOR T1 OPTION:		
L _i = 1.448 MH	L _A IS GREATER THAN 1.448 MH.	
Myles Lee Miller	N/A	02088-1018 5 7

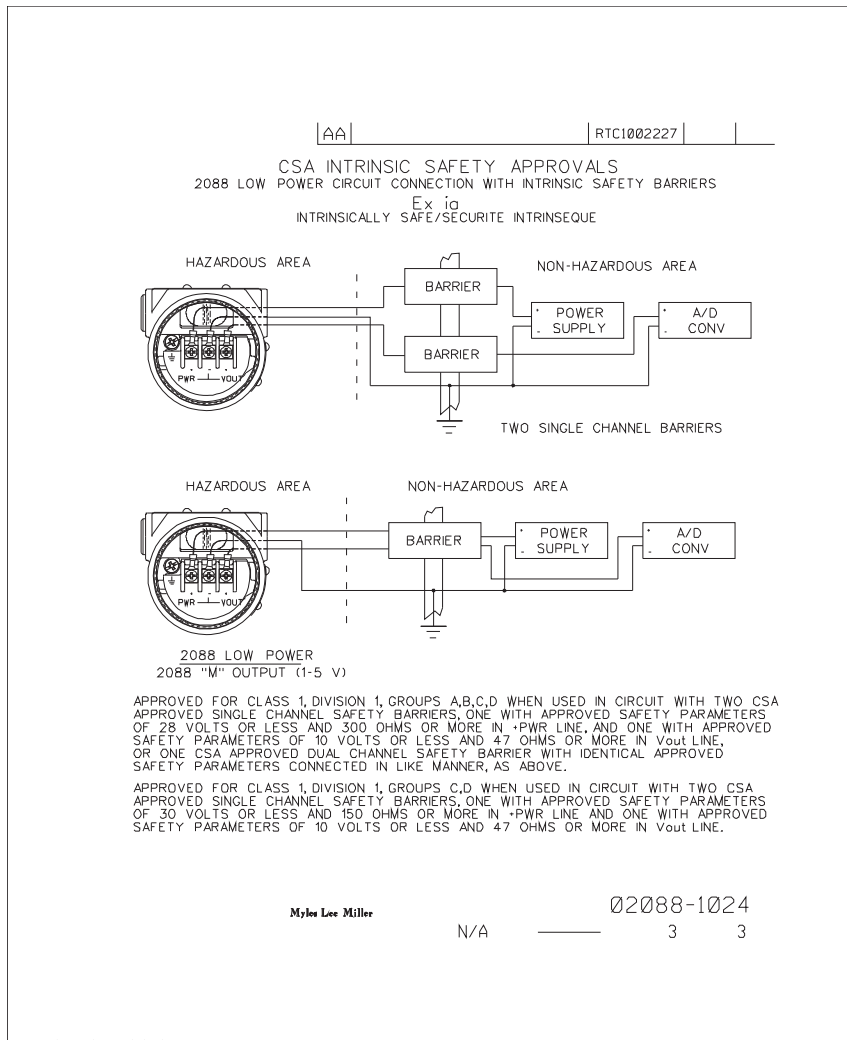


[AA]	RTC1002247	
ENTITY CONCEPT APPROVALS		
<p>THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (VOC OR VT) AND MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (ISC OR IT) AND MAXIMUM OUTPUT POWER (VOC X ISC/4), OR (VT X IT/4), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (VMAX), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (IMAX), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (PMAX) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (CA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (CI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (LA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (LI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.</p>		
<p>NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.</p>		
<p>MODEL 2088 / 2090 ("S" OUTPUT)</p>		
<p>CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B</p>		
$V_{MAX} = 30V$	$VT \text{ OR } VOC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 30V$	
$I_{MAX} = 165MA$	$IT \text{ OR } ISC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 165MA$	
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(VOC \times ISC/4) \text{ OR } (VT \times IT/4) \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 1 \text{ WATT}$	
$C_I = 0.01 \mu F$	$C_A \text{ IS GREATER THAN } 0.01 \mu F.$	
$L_I = 10 \mu H$	$L_A \text{ IS GREATER THAN } 20 \mu H.$	
<p>FOR T1 OPTION:</p>		
$I_{MAX} = 160MA$	$IT \text{ OR } ISC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 145MA$	
$L_I = 1.06 \text{ MH}$	$L_A \text{ IS GREATER THAN } 1.448 \text{ MH.}$	
<p>CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D</p>		
$V_{MAX} = 30V$	$VT \text{ OR } VOC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 30V$	
$I_{MAX} = 225MA$	$IT \text{ OR } ISC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 225MA$	
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(VOC \times ISC/4) \text{ OR } (VT \times IT/4) \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 1 \text{ WATT}$	
$C_I = 0.01 \mu F$	$C_A \text{ IS GREATER THAN } 0.01 \mu F.$	
$L_I = 10 \mu H$	$L_A \text{ IS GREATER THAN } 20 \mu H.$	
<p>FOR T1 OPTION:</p>		
$L_I = 1.06 \text{ MH}$	$L_A \text{ IS GREATER THAN } 1.448 \text{ MH.}$	
Mylee Lee Miller	N/A	02088-1018 7 7

B.4.2 カナダ規格協会 (CSA) 02088-1024



AA		RTC1002227			
<p>WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.</p> <p>AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION 2.</p>					
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.1			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS	GROUPS A, B, C, D			
	330 OHMS OR MORE				
	28 V OR LESS				
	300 OHMS OR MORE				
	25 V OR LESS				
FOXBORO CONVERTER 2A1-12V-CGB, 2A1-13V-CGB, 2AS-131-CGB, 3A2-12D-CGB, 3A2-13D-CGB, 3AD-131-CGB, 3A4-12D-CGB, 2AS-121-CGB, 3F4-12DA	200 OHMS OR MORE	GROUPS B, C, D			
	22 V OR LESS				
	180 OHMS OR MORE				
	30 V OR LESS			GROUPS C, D	
	150 OHMS OR MORE				
CSA APPROVED SAFETY BARRIER					
SANDI MANSON	N/A	02088-1024			
		2 3			

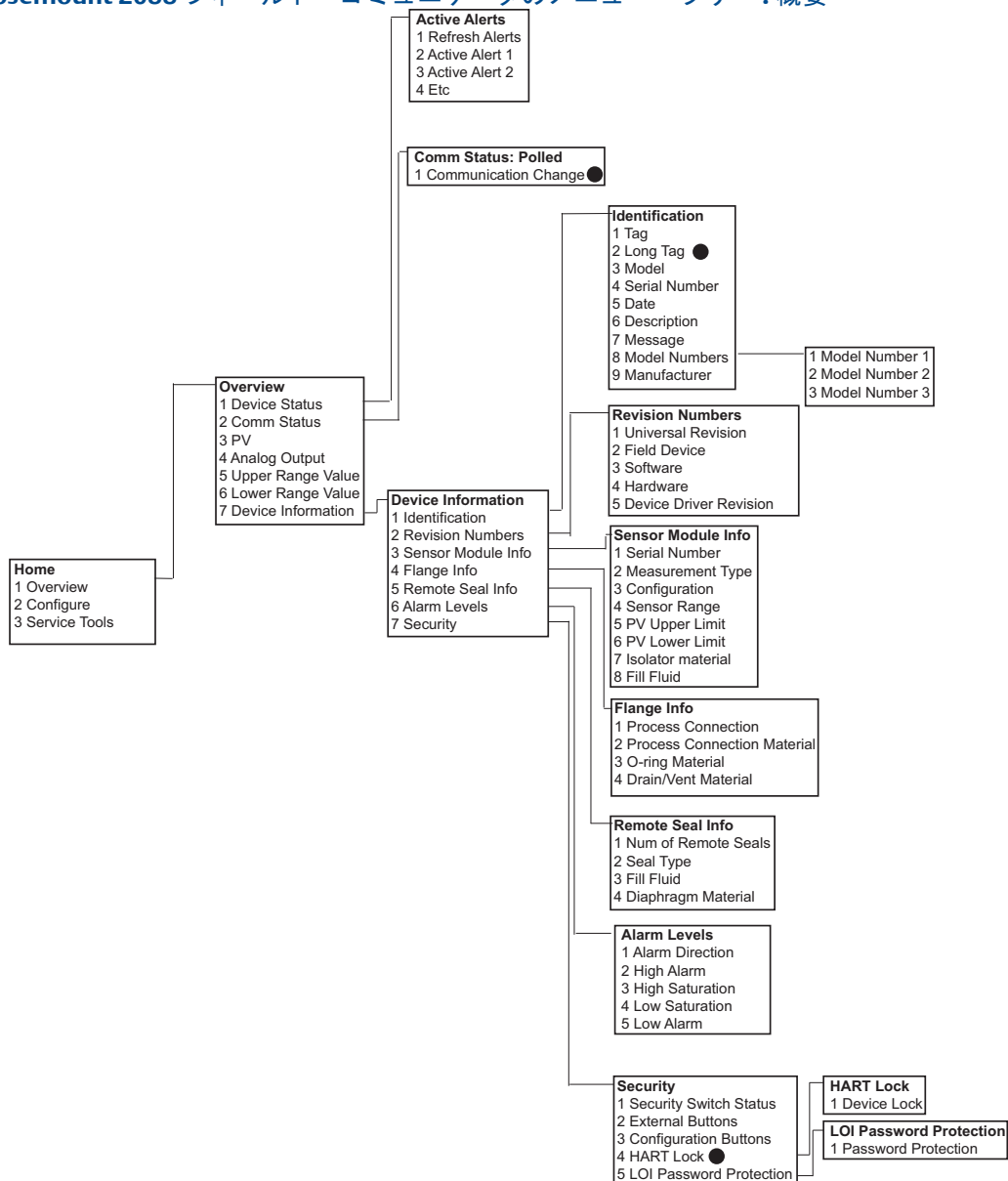


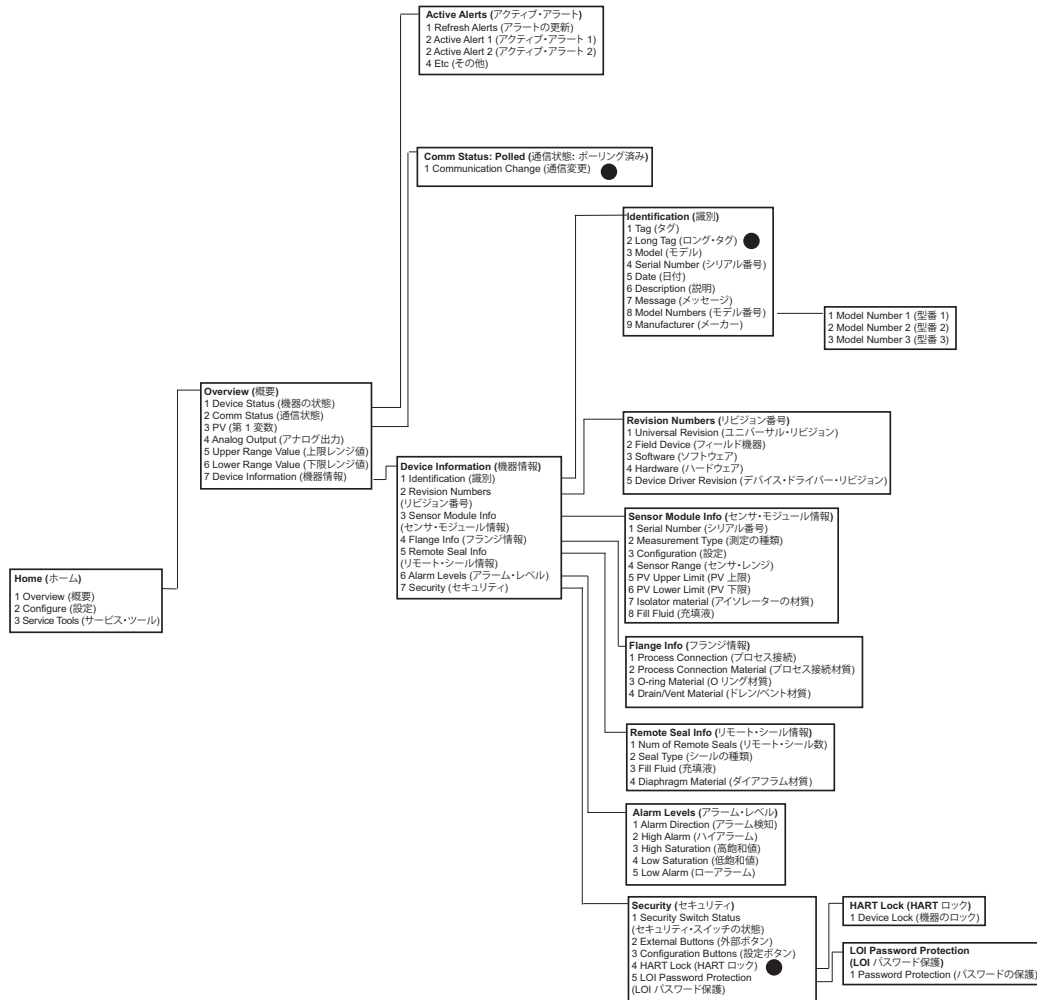
付録 C フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリーおよびファスト・キー

フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリー	ページ 113
フィールド・コミュニケーターのファスト・キー	ページ 123

C.1 フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリー

図 C-1. Rosemount 2088 フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリー：概要

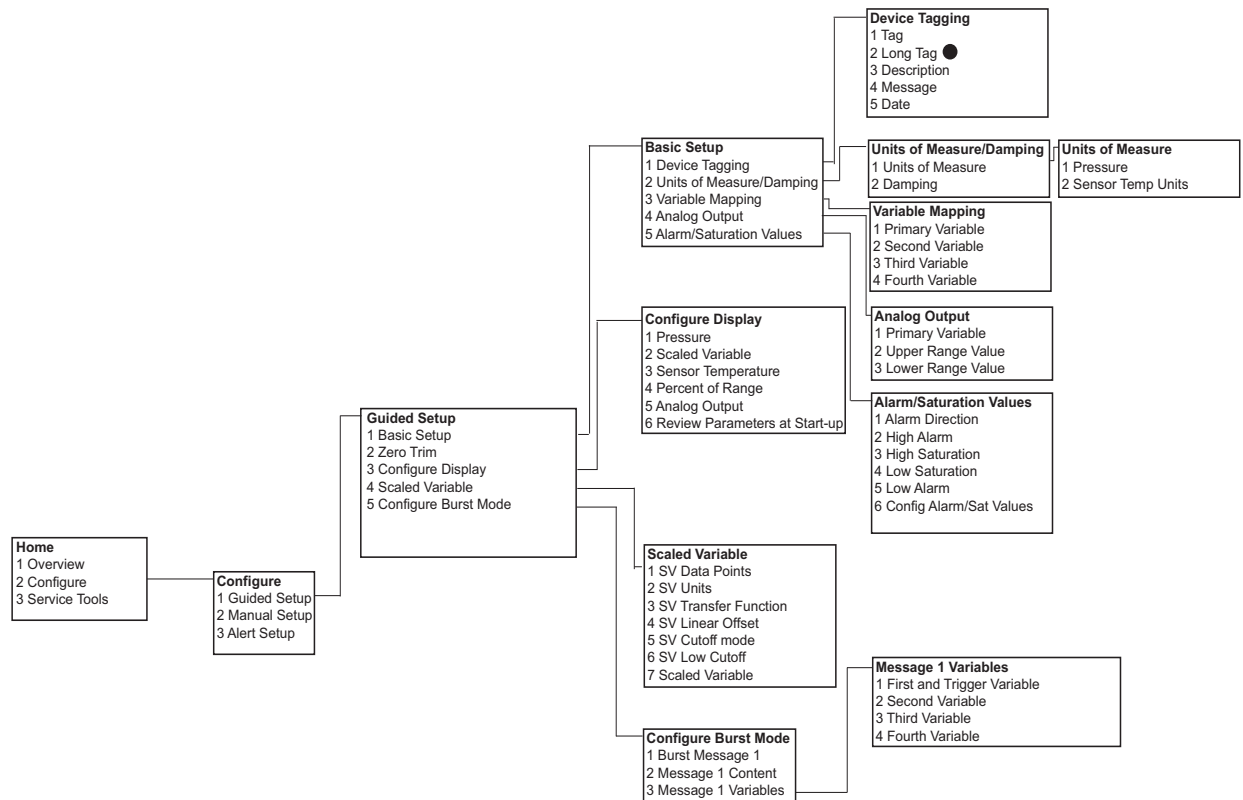


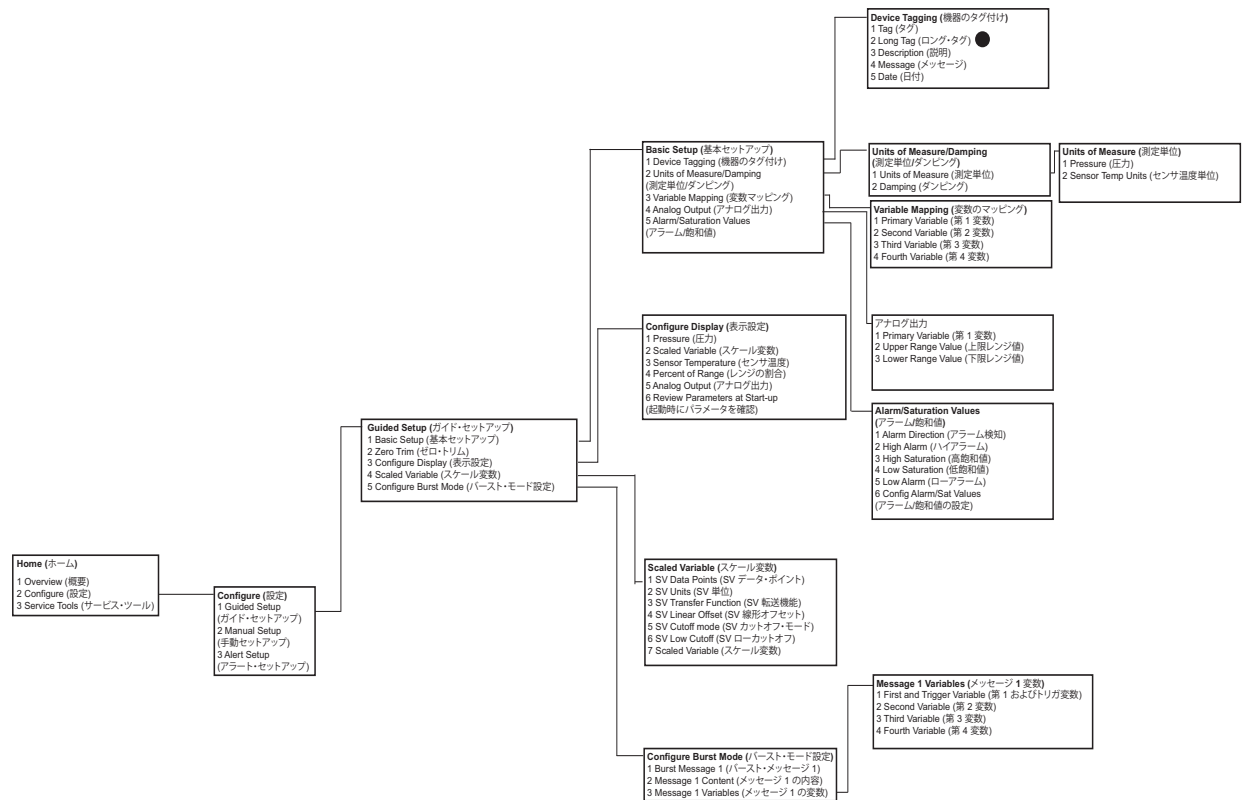


注記

黒丸が付いた選択項目を使用できるのは、HART Revision 7 モードのみです。HART Revision 5 DD では選択項目が表示されません。

図 C-2. Rosemount 4108 フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリー: 設定 - ガイド付きセットアップ

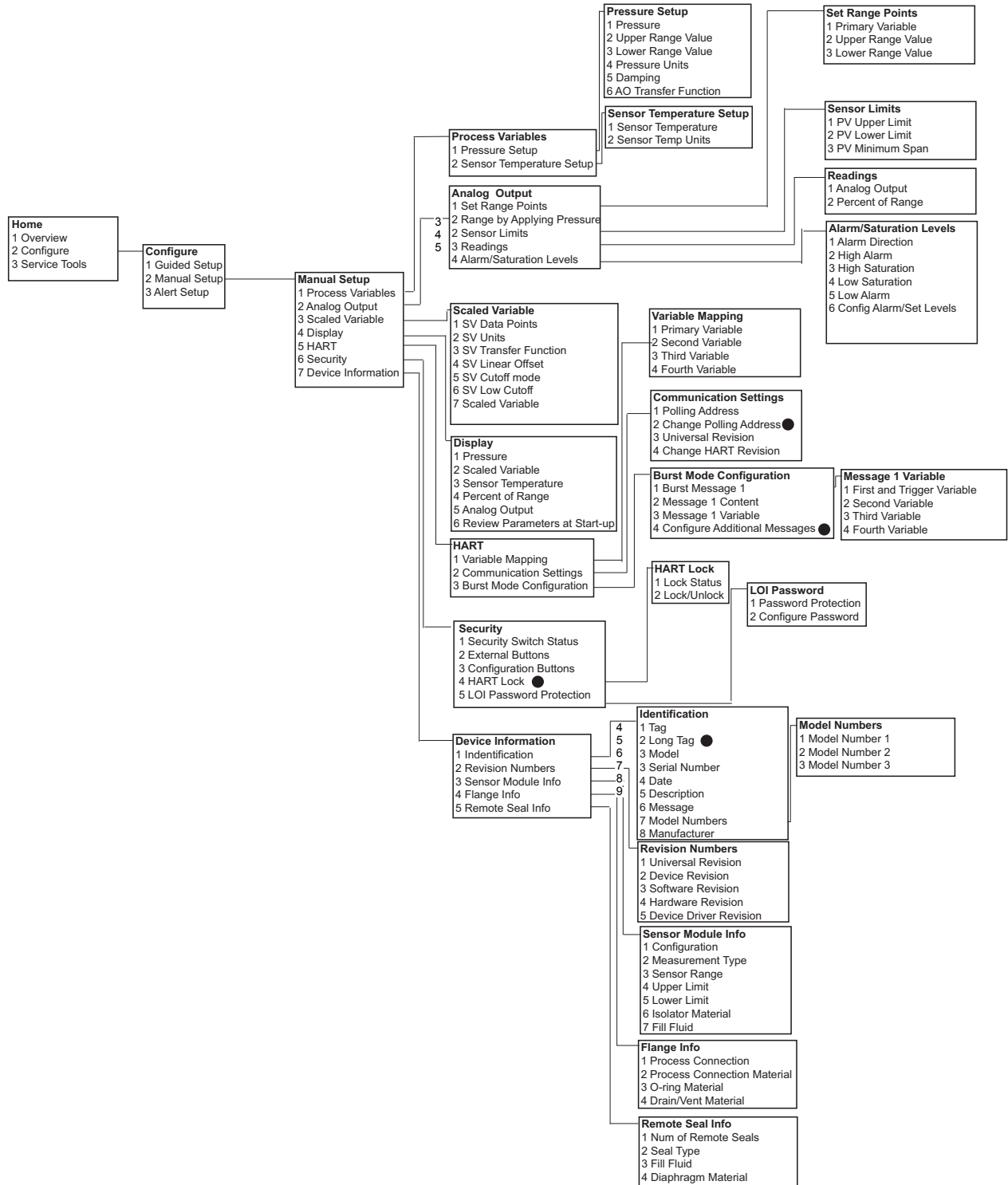


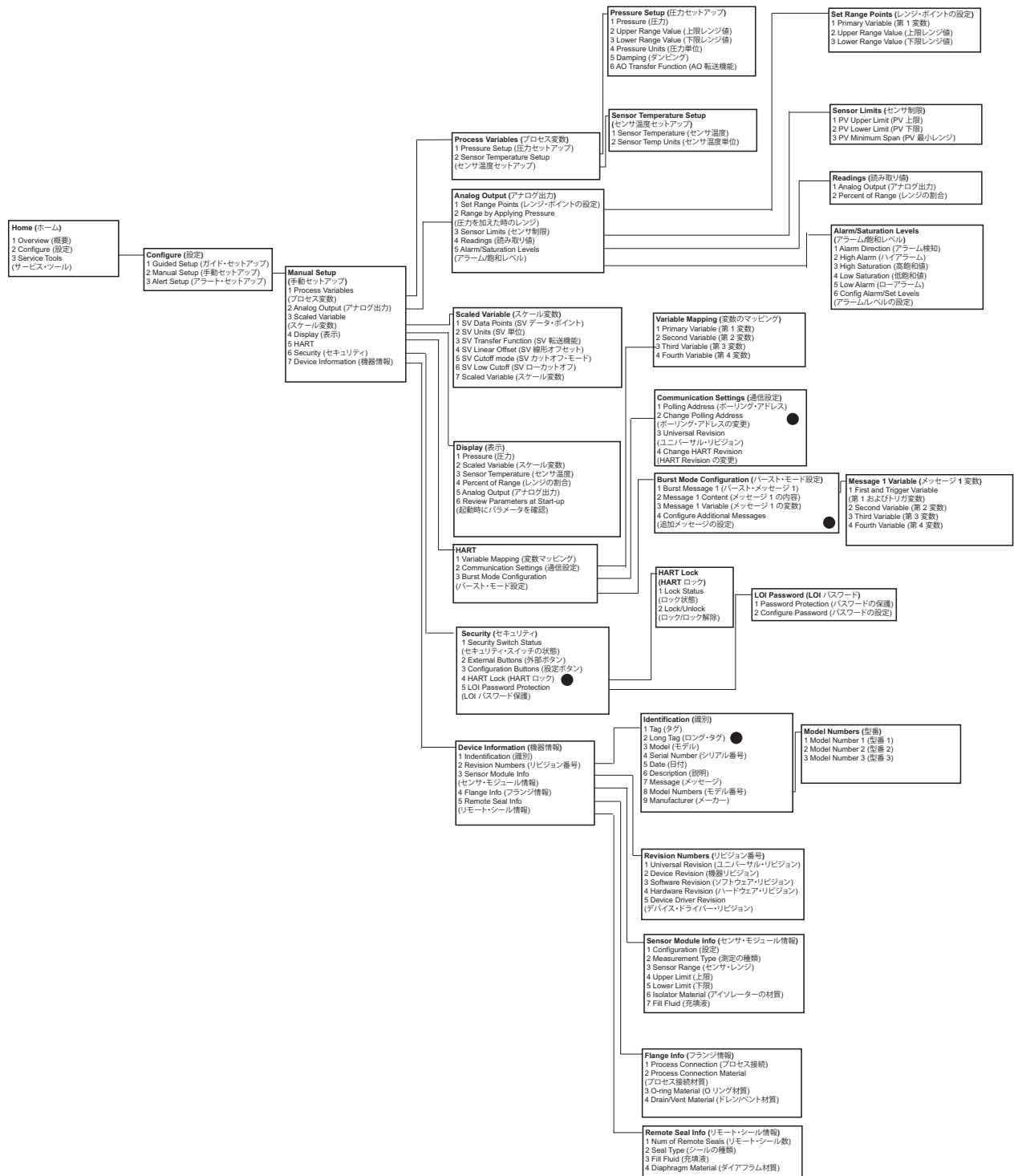


注記

黒丸が付いた選択項目を使用できるのは、HART Revision 7 モードのみです。HART Revision 5 DD では選択項目が表示されません。

図 C-3. Rosemount 2088 フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリー: 設定-手動セットアップ

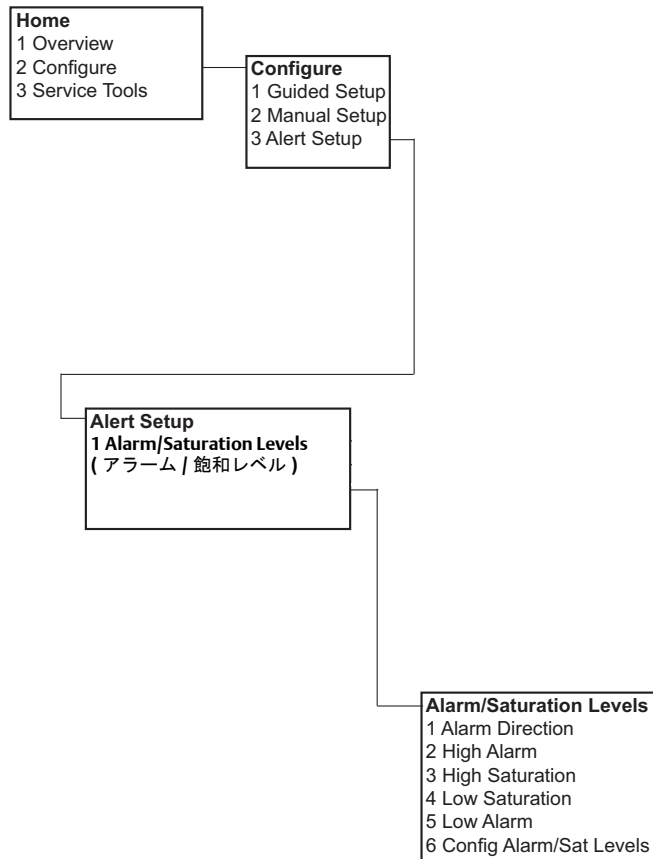


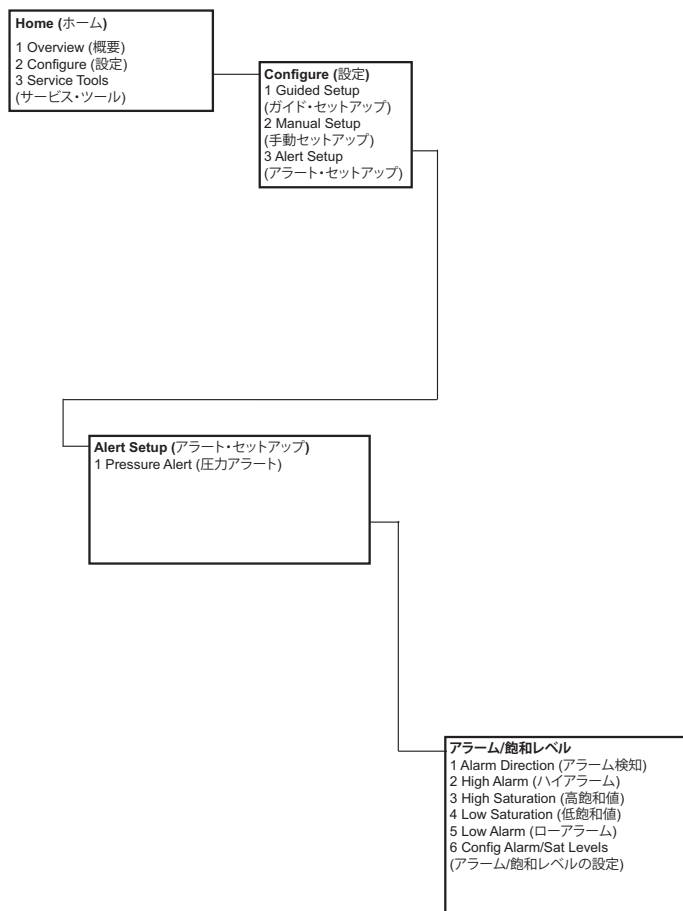


注記

黒丸が付いた選択項目を使用できるのは、HART Revision 7 モードのみです。HART Revision 5 DD では選択項目が表示されません。

図 C-4. Rosemount 2088 フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリー: 設定 - アラート・セットアップ

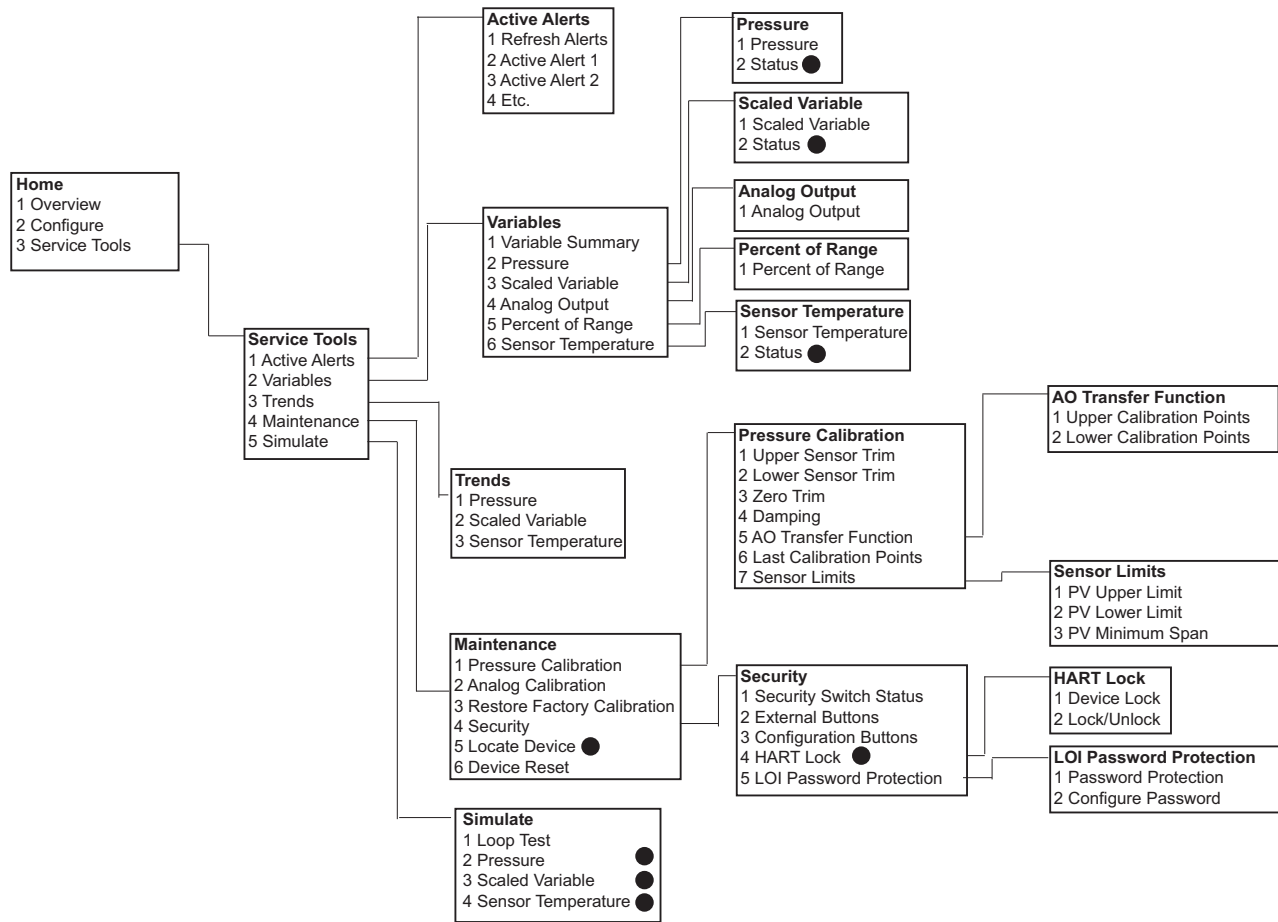


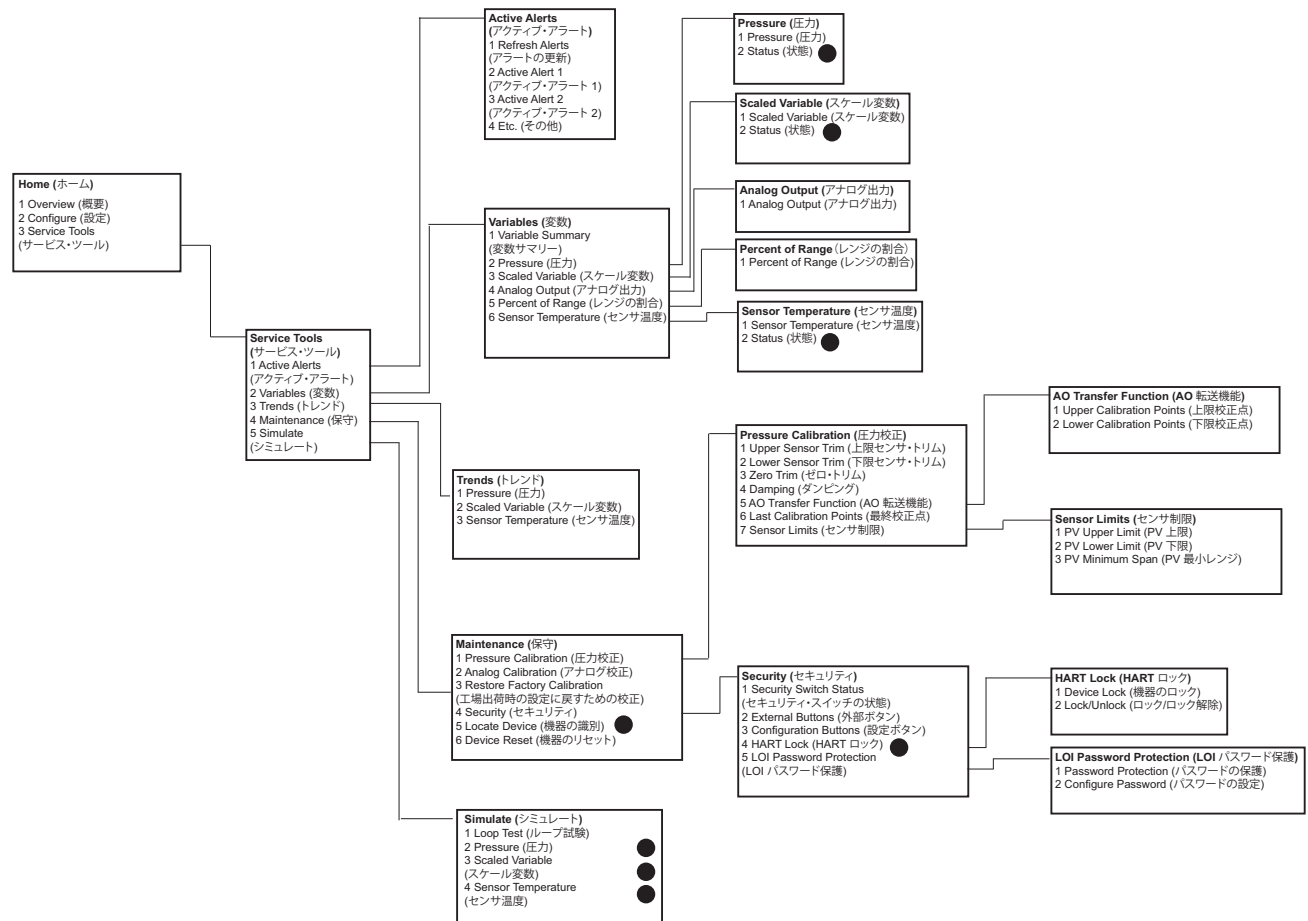


注記

黒丸が付いた選択項目を使用できるのは、HART Revision 7 モードのみです。HART Revision 5 DD では選択項目が表示されません。

図 C-5. Rosemount 2088 フィールド・コミュニケーターのメニュー・ツリー - サービス・ツール





注記

黒丸が付いた選択項目を使用できるのは、HART Revision 7 モードのみです。HART Revision 5 DD では選択項目が表示されません。

C.2 フィールド・コミュニケータのファスト・キー

- A(✓)は基本設定パラメータを示します。最小要件として、各パラメータを設定および起動の一部として確認する必要があります。
- A(7)はHART Revision 7モードでのみ使用可能であることを示します。

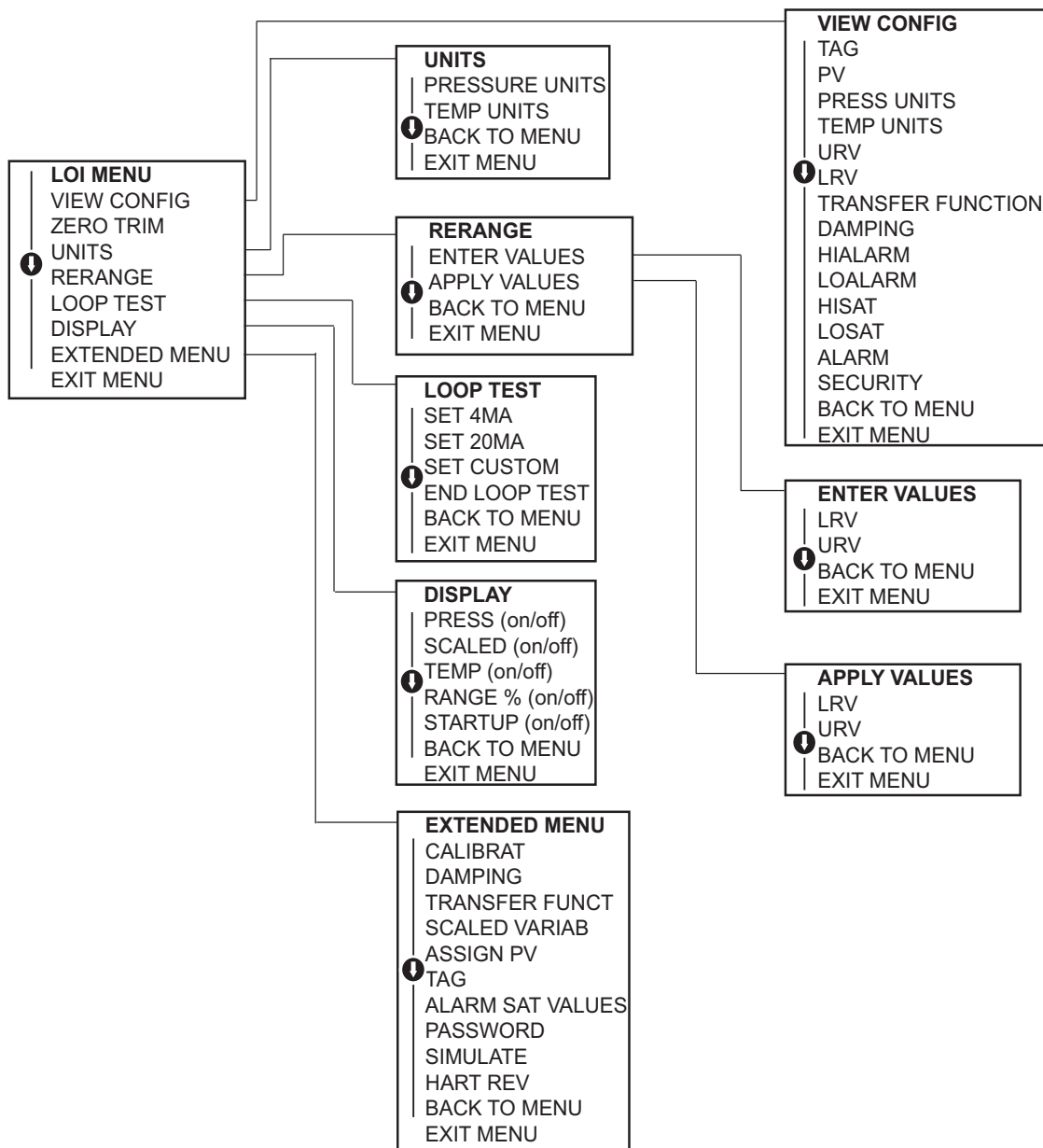
表 C-1. 機器リビジョン9および10 (HART7)、DD リビジョン1のファスト・キー・シーケンス

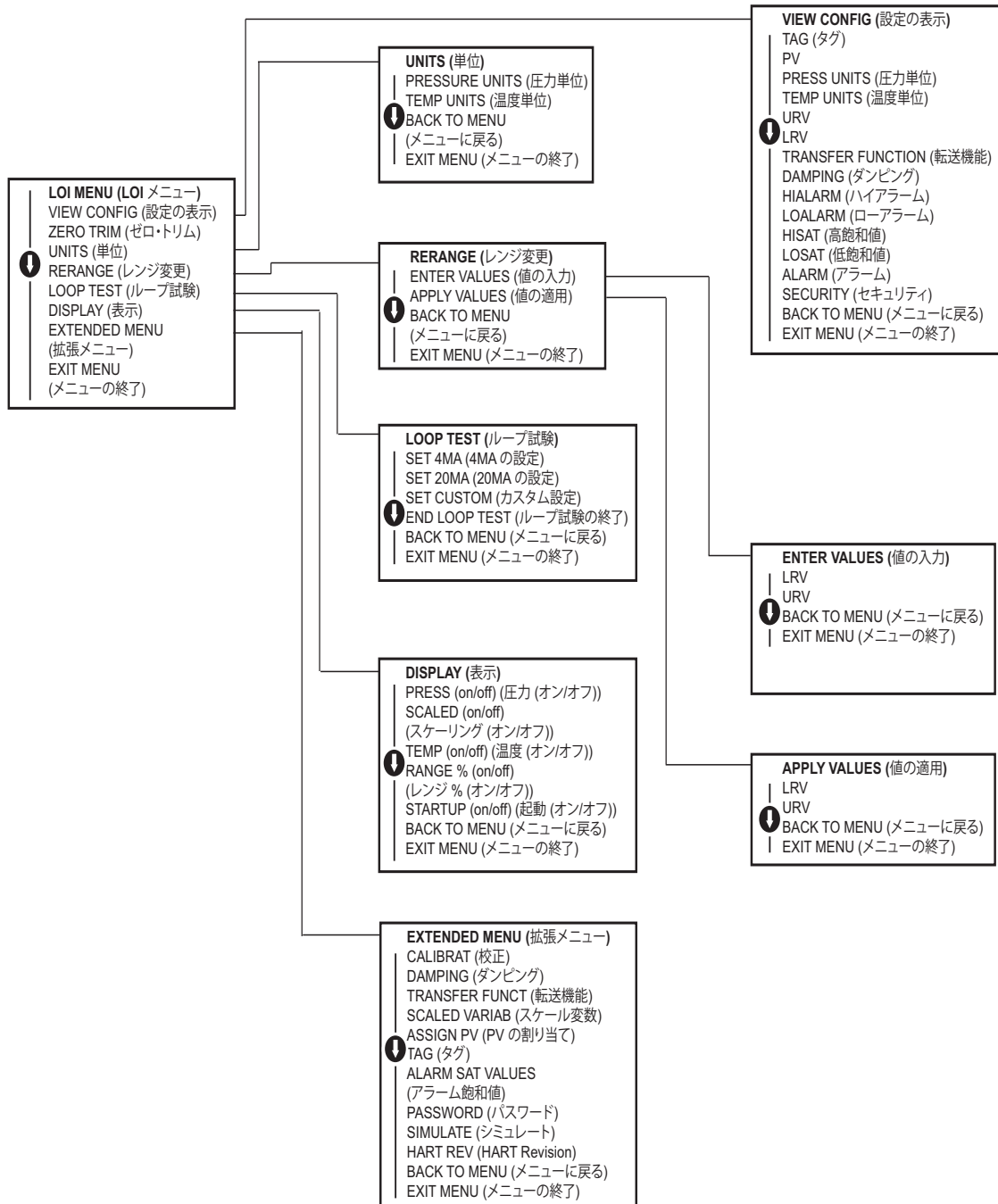
	機能	ファスト・キー・シーケンス	
		HART 7	HART 5
✓	アラームおよび飽和レベル	2,2,2,5	2,2,2,5
✓	ダンピング	2,2,1,1,5	2,2,1,1,5
✓	第1変数	2,2,5,1,1	2,2,5,1,1
✓	レンジ値	2,2,2,1	2,2,2,1
✓	タグ	2,2,7,1,1	2,2,7,1,1
✓	転送機能	2,2,1,1,6	2,2,1,1,6
✓	圧力単位	2,2,1,1,4	2,2,1,1,4
	日付	2,2,7,1,5	2,2,7,1,4
	記述子	2,2,7,1,6	2,2,7,1,5
	デジタル・アナログ・トリム (4 ~ 20 mA / 1 ~ 5 V 出力)	3,4,2,1	3,4,2,1
	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
	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
	下限センサ・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
	キーパッドによるレンジ	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 Revision の切り替え	2,2,5,2,4	2,2,5,2,3
	上限センサ・トリム	3,4,1,1	3,4,1,1
7	ロング・タグ	2,2,7,1,2	
7	機器の識別	3,4,5	
7	デジタル信号のシミュレート	3,5	

付録 D ローカル・オペレーター・インターフェイス

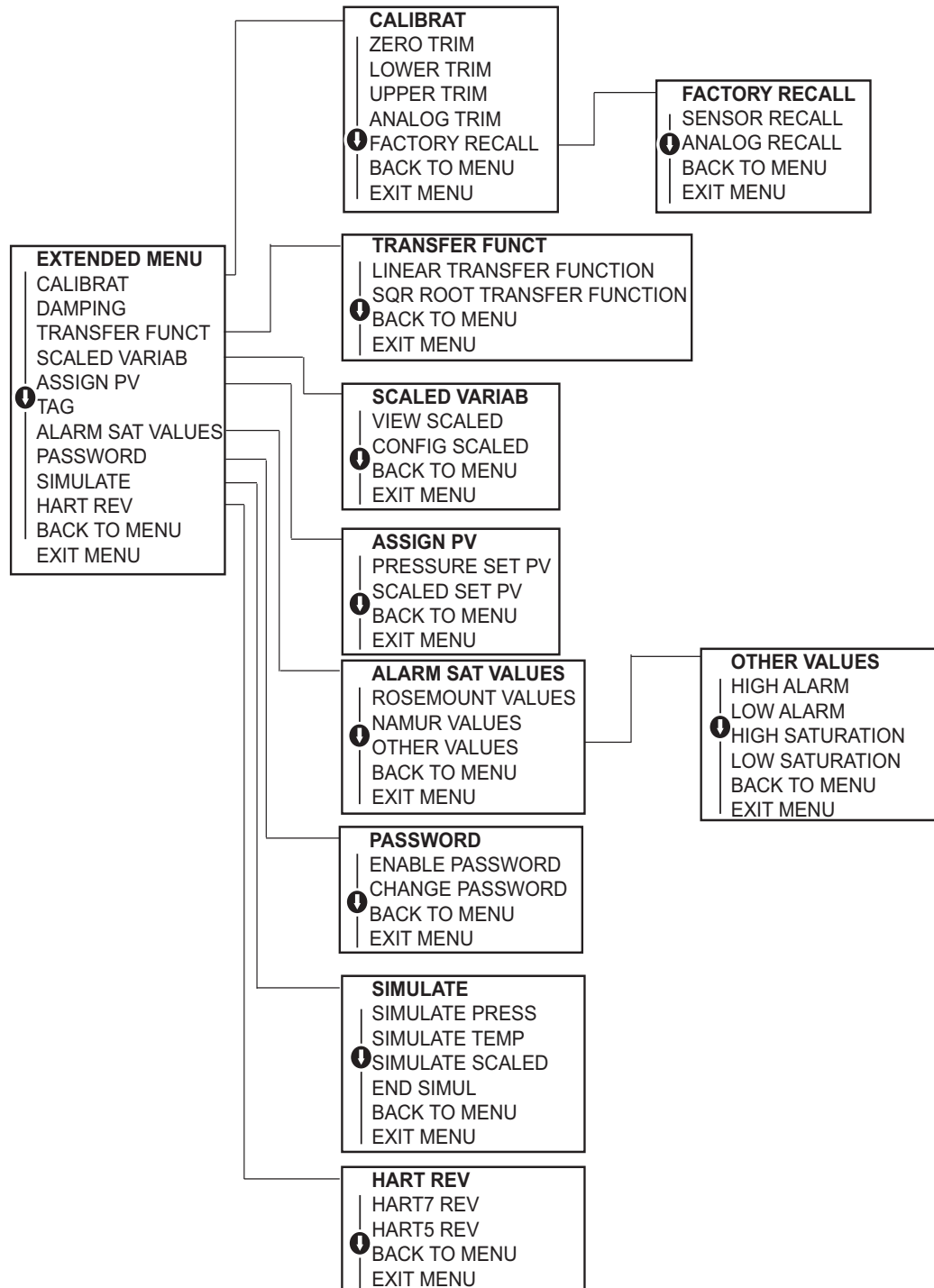
LOI メニュー・ツリー	ページ 125
LOI メニュー・ツリー-拡張メニュー	ページ 127
数値入力	ページ 129
テキスト入力	ページ 130

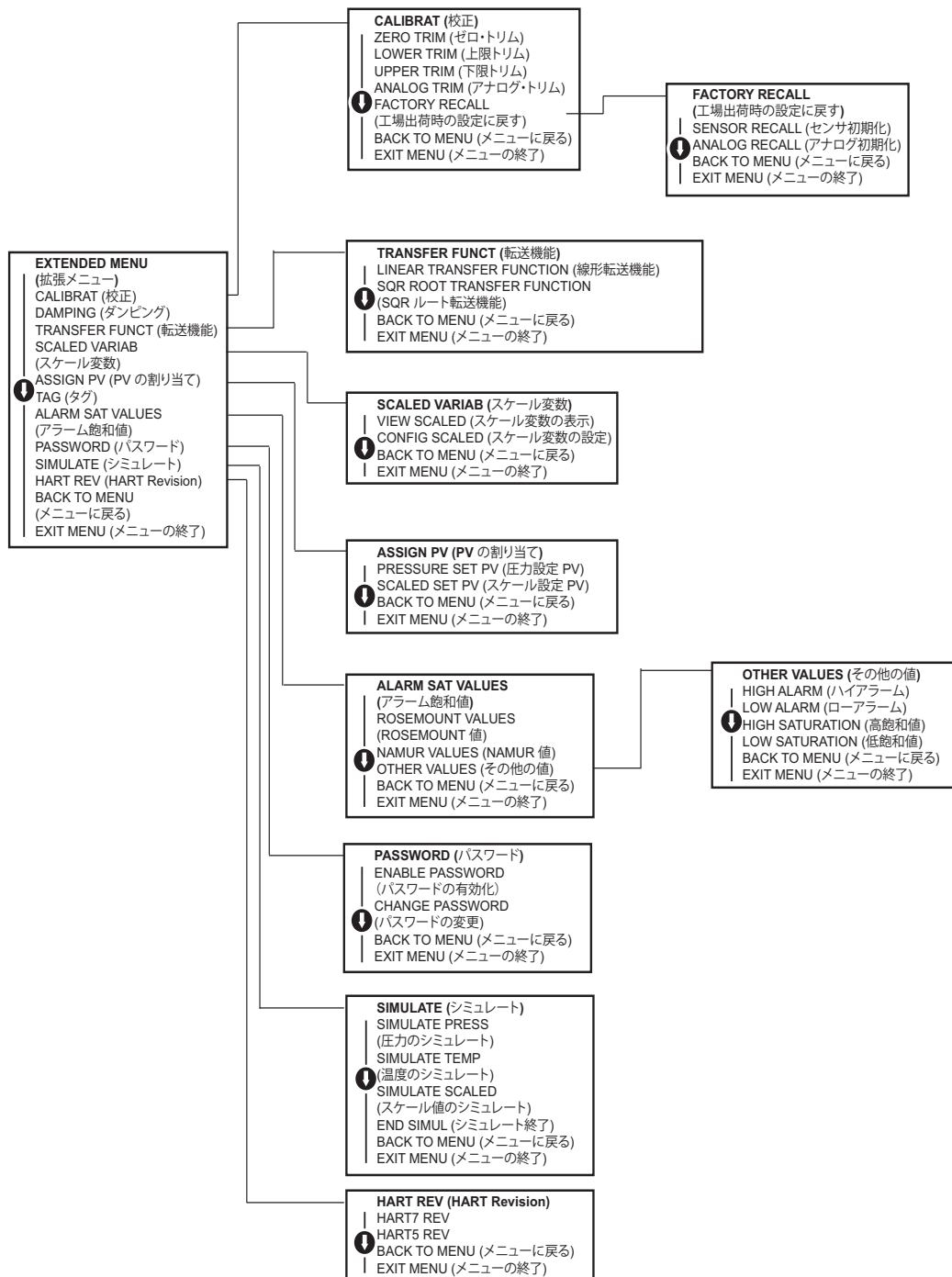
D.1 LOI メニュー・ツリー





D.2 LOI メニュー・ツリー - 拡張メニュー





D.3 数値入力

LOI では、浮動小数の数値を入力できます。上の行の全部で 8 個の数字の場所は、数値入力に使用できます。LOI ボタン操作については、表 2-2 (ページ 12) を参照してください。値を「-0000022」から「000011.2」へ変更する場合の浮動小数の数値入力例を以下に記します。

手順	説明	現在の位置 (下線で示す)
1	数値入力を始めると、左端が選択位置になります。この例では、画面上にマイナス記号「-」が点滅します。	<u>-</u> 0000022
2	選択した位置で「0」が画面上で点滅するまでスクロール・ボタンを押します。	0 <u>0</u> 0000022
3	エンター・ボタンを押して、「0」をエントリーとして選択します。左から 2 桁目が点滅します。	00 <u>0</u> 000022
4	エンター・ボタンを押し、2 桁目の「0」を選択します。左から 3 桁目が点滅します。	000 <u>0</u> 00022
5	エンター・ボタンを押し、3 桁目の「0」を選択します。左から 4 桁目が点滅します。	0000 <u>0</u> 0022
6	エンター・ボタンを押し、4 桁目の「0」を選択します。左から 5 桁目が点滅します。	00000 <u>0</u> 022
7	スクロールを押し、画面上に「1」が表示されるまで数値を移動します。	00001 <u>0</u> 22
8	エンター・ボタンを押し、5 桁目の「1」を選択します。左から 6 桁目が点滅します。	00001 <u>0</u> 22
9	スクロールを押し、画面上に「1」が表示されるまで数値を移動します。	00001 <u>1</u> 22
10	エンター・ボタンを押し、6 桁目の「1」を選択します。左から 7 桁目が点滅します。	000011 <u>2</u> 2
11	スクロールを押し、画面上に小数点「.」が表示されるまで数値を移動します。	000011. <u>2</u>
12	エンター・ボタンを押し、6 桁目の小数点「.」を選択します。エンターを押したら、小数点から右のすべての桁がゼロに調整されます。左から 8 桁目が点滅します。	000011. <u>0</u>
13	スクロール・ボタンを押し、画面上に「2」が表示されるまで数値を移動します。	000011. <u>2</u>
14	エンター・ボタンを押し、8 桁目の「2」を選択します。数値入力が完了し、「SAVE」画面が表示されます。	000011.2

使用に関する注記:

- 左矢印記号までスクロールしてエンターを押すと、数値内で後方に移動できます。
- マイナス記号が表示されるのは、左端の位置のみです。
- 7 桁目に「E」を置くと、科学的記数法で数値を入力できます。

D.4 テキスト入力

1. LOI ではテキストを入力できます。編集対象の項目に応じて、上の行の最大 8 文字の場所をテキスト入力に使用できます。テキスト入力は、「LOI メニュー・ツリー」(ページ 125) に示す数値入力と同じルールに従いますが、A～Z、0～9、ハイフン(-)、スラッシュ(/)、スペースなどの文字をすべての場所で使用できます。

使用に関する注記:

- 現在のテキストに LOI では表示できない文字が含まれる場合、アスタリスク「*」として表示されます。

索引

アドレス	
変更	33
アナログ出力トリム	61
機械に関する注意事項	37
機能	6
工場出荷時に戻すトリム	
アナログ出力	67
センサ・トリム	63
校正	58
工場出荷時に戻すトリム	
アナログ出力	67
センサ・トリム	63
作業	58
ゼロ・トリム	62
センサ・トリム	61
頻度、決定	60
フルトリム	62
サービス・サポート	6
再組み立て	
センサ・モジュールの取り付け	78
端子台の設置	79
プロセス・センサ本体	79
サポート	6
出力	
工場出荷時に戻すトリム	67
証明書	95
処理	
ブロック図	5
図	
通常のマルチドロップ式ネットワーク	32
低電力	10, 53
マルチドロップ式ネットワーク	32
製品証明書	95
設置	38
HART フローチャート	3
カバー	38
機械に関する注意事項	37
取り付け	37
ブラケット	38
ボルト	40
モデル 306 マニホールド	43
ゼロ・トリム	62
センサ	
モジュール	
設置	78
取り外し	77
センサ・トリム	61
端子側	38
端子台	
設置	79
注意事項	
一般	37
適合性	37
低電力	
図	10, 53
デジタル-アナログ変換トリム	65
他のスケール	66
電子機器ボード	47
導圧管	40
動作	57
トラブルシューティング	
参照表	72
取り付け	
設置	37
要件	40
トリム	
アナログ出力	61
工場出荷時に戻す	
アナログ出力	67
センサ・トリム	63
ゼロ	62
センサ	61
デジタル-アナログ変換	65
他のスケール	66
フル	62
認定	
情報	95
配管、導圧	40
配線	
図	
低電力	10, 53
ハウジング	
取り外す	77
はじめに	1
ブラケット	
取り付け	38
フルトリム	62
プロセス	
接続	42
ブロック図	5
分解	
運用停止	76
センサ・モジュール	77
電子機器ボードの取り外し	77
分解する前	76
分解手順	76
ボード、電子機器	47
保守	57
ボルト	
設置	40
マニホールドの設置	43
マニュアル	
使用方法	1
対象モデル	4
マルチドロップ通信	
図	32
通信	33
ループ	
手動制御に設定	12

レンジ変更	
HART コミュニケータのみ	16
圧力入力ソース	
ローカル・ゼロおよびスパン・ボタンを 使用した	17
HART コミュニケータの使用.....	17

標準販売契約条件は、に記載されています。
エマソンのロゴは、*Emerson Electric Co.* の商標およびサービスマークです。
Rosemount、*Rosemount* ロゴタイプ、および *SMART FAMILY* は *Rosemount Inc.* の登録商標です。
Coplanar は *Rosemount Inc.* の商標です。
Halocarbon は *Halocarbon Products Corporation* の商標です。
Fluorinert は *Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation* の登録商標です。
Syltherm 800 および *D.C. 200* は *Dow Corning Corporation* の登録商標です。
Neobee M-20 は *PVO International, Inc.* の登録商標です。
HART は *HART Communication Foundation* の登録商標です。
FOUNDATION フィールドバスは *Fieldbus Foundation* の登録商標です。
その他のマークはすべて各所有者に帰属します。

© 2014年3月 Rosemount, Inc. All rights reserved.

**Emerson Process Management
Rosemount Measurement**
8200 Market Boulevard
Chanhassen MN 55317 USA
電話 (米国) 1 800 999 9307
電話 (米国外から) +1 952 906 8888
ファックス +1 952 906 8889

**Emerson Process Management
GmbH & Co.**
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Germany
電話 49 (8153) 9390
ファックス 49 (8153) 939172

**Emerson Process Management Asia
Pacific Private Limited**
1 Pandan Crescent
Singapore 128461
電話 (65) 6777 8211
ファックス (65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

**Beijing Rosemount Far East
Instrument Co., Limited**
No. 6 North Street,
Hepingli, Dong Cheng District
Beijing 100013, China
電話 (86) (10) 6428 2233
ファックス (86) (10) 6422 8586

**Emerson Process Management
Latin America**
1300 Concord Terrace, Suite 400
Sunrise Florida 33323 USA
電話 + 1 954 846 5030

ROSEMOUNT


EMERSON.
Process Management