

Rosemount™ 8712EM トランスミッタ/HART プロトコル・リファレンス・マニュアル



目次

第 1 章	危険回避のための注意事項.....	7
	1.1 安全上の注意事項.....	8
第 2 章	はじめに.....	11
	2.1 システムの説明.....	11
	2.2 製品リサイクル/処分.....	12
第 3 章	センサの取付け.....	13
	3.1 安全な取扱いと吊上げ.....	13
	3.2 位置と方向.....	14
	3.3 センサの取付け.....	17
	3.4 プロセス基準接続.....	26
第 4 章	別置型トランスミッタの設置.....	31
	4.1 設置前の準備.....	31
	4.2 トランスミッタのマーク.....	33
	4.3 取付け.....	34
	4.4 配線.....	35
第 5 章	基本構成.....	51
	5.1 基本セットアップ.....	51
	5.2 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI).....	51
	5.3 その他の構成ツール.....	52
	5.4 測定単位.....	52
第 6 章	高度な設置の詳細.....	53
	6.1 ハードウェアスイッチ.....	53
	6.2 パルス出力とディスクリート入力/出力.....	55
	6.3 コイルハウジング構成.....	63
第 7 章	操作.....	69
	7.1 はじめに.....	69
	7.2 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI).....	69
	7.3 フィールドコミュニケータのユーザインターフェース.....	77
第 8 章	高度な構成機能.....	83
	8.1 はじめに.....	83
	8.2 出力の構成.....	83
	8.3 HART の構成.....	96
	8.4 LOI/ディスプレイの構成.....	99
	8.5 その他のパラメータ.....	101
	8.6 特殊単位の構成.....	102
第 9 章	高度な診断構成.....	105
	9.1 はじめに.....	105
	9.2 ライセンスと有効化.....	105
	9.3 調整可能な空パイプ検出.....	106

	9.4 電子部温度.....	108
	9.5 接地/配線不良の検出.....	108
	9.6 高プロセスノイズの検出.....	109
	9.7 電極被膜診断.....	110
	9.8 4-20 mA ループ検証.....	111
	9.9 Smart Meter Verification.....	112
	9.10 コマンドによる Smart Meter Verification の実行.....	114
	9.11 連続 Smart Meter Verification.....	115
	9.12 Smart Meter Verification の試験結果.....	116
	9.13 Smart Meter Verification による測定.....	118
	9.14 スマートメータ性能検証の最適化.....	119
第 10 章	デジタル信号処理.....	123
	10.1 はじめに.....	123
	10.2 プロセスノイズについて.....	123
	10.3 高プロセスノイズ診断.....	123
	10.4 ノイズの多い用途における流量測定の最適化.....	123
	10.5 信号処理アルゴリズムについて.....	126
第 11 章	保守.....	129
	11.1 はじめに.....	129
	11.2 安全に関する考慮事項.....	129
	11.3 LOI/ディスプレイの取付け.....	130
	11.4 電子部スタックの交換.....	131
	11.5 端子台ソケットモジュールの交換.....	132
	11.6 アンプクリップ付き端子台の交換.....	133
	11.7 トリム.....	135
第 12 章	トラブルシューティング.....	139
	12.1 はじめに.....	139
	12.2 安全に関する考慮事項.....	139
	12.3 設置の確認とガイド.....	139
	12.4 診断メッセージ.....	141
	12.5 基本的なトラブルシューティング.....	151
	12.6 センサのトラブルシューティング.....	156
	12.7 取付け後のセンサの試験.....	158
	12.8 取り外した状態のセンサの試験.....	160
	12.9 技術サポートとサービス.....	162
	12.10 用途.....	162
付録 A	製品仕様.....	163
	A.1 Rosemount 8700M 流量計プラットフォームの仕様.....	163
	A.2 トランスミッタの仕様.....	167
	A.3 8705-M フランジ型センサの仕様.....	175
	A.4 8711-M/L ウエハ型センサの仕様.....	180
	A.5 8721 ハイジェニック (サニタリ) センサの仕様.....	183
付録 B	製品認証.....	187
付録 C	配線図.....	189

C.1	センサからトランスミッタへの配線.....	189
C.2	775 スマート無線 THUM™ アダプタ配線図.....	191
C.3	フィールドコミュニケータ配線図.....	193
付録 D	汎用トランスミッタの導入.....	195
D.1	安全上の注意事項.....	195
D.2	汎用機能.....	195
D.3	3 ステッププロセス.....	195
D.4	汎用トランスミッタの配線.....	196
D.5	Rosemount センサ.....	196
D.6	Brooks センサ.....	200
D.7	Endress and Hauser センサ.....	202
D.8	Fischer and Porter センサ.....	203
D.9	Foxboro センサ.....	209
D.10	Kent Veriflux VTC センサ.....	213
D.11	Kent センサ.....	214
D.12	Krohne センサ.....	215
D.13	Taylor センサ.....	216
D.14	Yamatake Honeywell センサ.....	218
D.15	Yokogawa センサ.....	219
D.16	一般的なメーカーのセンサと 8712 トランスミッタの接続.....	220

1 危険回避のための注意事項

このドキュメントでは、ANSI 規格 Z535.6-2011 (R2017) を基に、危険回避のための注意事項に対し次の基準を適用します。

▲ 危険

危険な状況を回避しない場合、重傷または死亡事故が発生します。

▲ 警告

危険な状況を回避しない場合、重傷または死亡事故が発生する可能性があります。

▲ 注意

危険な状況を回避しない場合、軽度または中程度の損傷が発生するか、発生する可能性があります。

通知

状況を回避しない場合、データ損失、物的損害、ハードウェアの損傷、またはソフトウェアの損傷が生じる可能性があります。人身事故が生じる確たるリスクはありません。

物理的アクセス

▲ 警告

許可されていない人員が操作すると、エンドユーザの機器に重大な損傷を引き起こしたり、誤まった設定を行ったりする可能性があります。意図的または偶発的なあらゆる不正使用から保護してください。

物理的セキュリティは、セキュリティプログラムの重要な部分であり、システムの保護に不可欠です。ユーザの資産を保護するために、物理的アクセスを制限してください。このような制限は、施設内で使われるすべてのシステムが対象です。

1.1 安全上の注意事項

▲ 警告

一般的な危険

これらの指示に従わないと、死傷事故が生じるおそれがあります。

製品で作業を行う前にこのマニュアルをお読みください。操作担当者またはシステムの安全性、および製品性能を最適化するために、本製品を設置、使用、メンテナンスする前に内容全体をよくご理解ください。

設置および点検保守に関する手順は、資格のある人員しか使用できません。資格のある人員以外、取扱説明書にない保守は行わないでください。

設置が安全に行われ、運用環境と適合していることを確認してください。

純正部品を非純正部品で代用しないでください。部品を交換すると、本質安全防爆が損なわれる可能性があります。

本マニュアルに記載されている以外の点検保守を行わないでください。

プロセス流体の漏れは死亡または重傷事故にいたる可能性があります。

危険物質にさらされた製品の取り扱いを誤ると、死亡または重傷事故にいたる可能性があります。

電極室にはライン圧がかかっていることがあるため、カバーを取り外す前に減圧してください。

返品される製品が労働安全衛生局 (OSHA) が定義する有害物質にさらされていた場合、特定された各危険物質に対し必要とされる安全データシート (SDS) のコピーを返品物と同梱する必要があります。

本ガイドに記載の本製品は、原子力施設適合の用途向けに設計されたものではありません。原子力施設適合のハードウェアまたは製品を必要とする用途に非原子力施設適合製品を使用すると、読取値が不正確になる可能性があります。Emerson 原子力施設適合製品についての情報は、お近くの販売担当にご連絡ください。

▲ 警告

磁気に伴う危険

これらの指示に従わない場合、爆発して死傷事故が生じるおそれがあります。

爆発性雰囲気 (危険区域、危険分類された区域、または "Ex" 環境) の中で設置する場合、本機器の認証と設置方法がその特定の環境に適していることを必ず確認してください。

爆発の危険がある環境で回路が通電している際は、トランスミッタのカバーを取り外さないでください。防爆要件を満たすため、トランスミッタのカバーを完全にはめ込んでください。

引火性または可燃性の雰囲気が存在する場合は、機器の接続を取り外さないでください。

爆発性雰囲気内で HART ベースのコミュニケータを接続する前に、ループ内の計器が本質安全防爆またはノンインセンディブの現場配線手順に従って設置されていることを確認します。

爆発性雰囲気内に設置されている Rosemount 製以外のセンサに Rosemount トランスミッタを接続しないでください。本トランスミッタは、危険 (Ex または危険分類された) 区域における他社製磁気式流量計センサとの併用については評価されていません。エンドユーザと設置担当者は、本トランスミッタが他社製機器の安全および性能要件を満たしていることを入念に確認する必要があります。

国、地域、プラントの標準に従って、トランスミッタとセンサを適切に接地してください。接地は、プロセス基準接地とは別にする必要があります。

非標準の塗装オプションまたは非金属ラベル付きで注文された流量計は、静電気放電の影響を受ける可能性があります。帯電蓄積を避けるため、流量計を乾いた布で擦ったり、溶剤で洗ったりしないでください。

▲ 警告

電気に伴う危険

これらの指示に従わない場合、損傷や危険な放電が生じて死傷事故に至るおそれがあります。

国、地域、プラントの標準に従って、トランスミッタとセンサを適切に接地してください。接地は、プロセス基準接地とは別にする必要があります。

回路の点検保守前に電源を外してください。

電子部収納部カバーを取り外す前に、帯電が放電されるまで 10 分待ちます。電子部には、電源を取り外した直後の 10 分間、エネルギーが蓄積されていることがあります。

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

非標準の塗装オプションまたは非金属ラベル付きで注文された流量計は、静電気放電の影響を受ける可能性があります。帯電蓄積を避けるため、流量計を乾いた布で擦ったり、溶剤で洗ったりしないでください。

通知

損傷の危険

これらの指示に従わないと、機器に損傷または破損が生じる可能性があります。

センサライナーは取り扱いの際に損傷しやすい部分です。持ち上げたり、テコを得たりするために、センサに物を通さないでください。ライナーが損傷すると、センサが動作しなくなる可能性があります。

金属製または渦巻き型ガスケットは、センサのライナー面を損傷するため使用しないでください。渦巻き型ガスケットまたは金属製ガスケットが目的の用途に必要な場合は、ライニング保護材を使用する必要があります。何度も取り外すことが想定される場合は、ライナー端部を保護する措置を講じてください。センサ端部に取り付けられた短いスプールピースは多くの場合、保護に使用されます。

センサを適切に動作させ、長持ちさせるには、フランジボルトを正しく締め付けることが重要です。すべてのボルトを適切な順序で指定のトルク仕様で締め付けてください。次の注意事項を守らない場合、センサライナーに重大な損傷が生じ、センサの交換が必要になることがあります。

メータの設置場所の近くに高電圧/高電流が存在する場合は、漂遊電気がメータを通過しないように、必ず適切な保護方法に従ってください。メータを適切に保護しない場合、トランスミッタが損傷して故障するおそれがあります。

パイプに溶接する前に、センサとトランスミッタの両方からすべての電気接続を完全に取り外してください。センサを最大限に保護するために、パイプラインから取り外すことを検討してください。

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

2 はじめに

2.1 システムの説明

本流量計は、センサとトランスミッタ 1 台ずつで構成されています。センサはプロセス配管に沿って取り付けられています。トランスミッタはセンサから離れた場所に設置できます。

図 2-1: 壁面取付け トランスミッタ



Rosemount 流量センサは 3 つあります。

図 2-2: 8705 フランジ型センサ



図 2-3: 8711 ウエハー型センサ

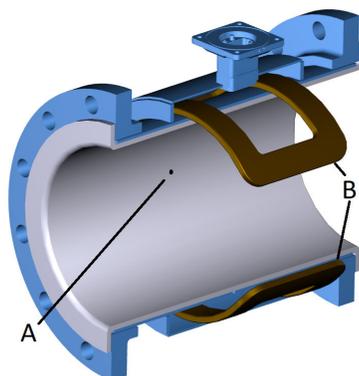


図 2-4: 8721 ハイジェニックセンサ



流量センサの両側には2個の磁気コイルがあります。コイルに対して垂直に、向かい合わせに位置する2つの電極が液体に接触します。トランスミッタがコイルに通電し、磁界を作ります。磁界の中を移動する導電性液体は電極で誘導電圧を生じさせます。この電圧は流速に比例します。トランスミッタは、電極で検出された電圧を流量の読取りに変換します。断面図を [図 2-5](#) に示します。

図 2-5 : (8705) センサ断面



- A. 電極
- B. コイル

2.2 製品リサイクル/処分

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

3 センサの取付け

この章では、トランスミッタを別の場所に設置する場合の、流量センサの取り扱い方法と取付方法について説明します。

関連情報

[別置型トランスミッタの設置](#)

3.1 安全な取扱いと吊上げ

▲ 注意

ケガまたは機器損傷のリスクを軽減するため、すべての吊上げ手順と取扱い手順に従ってください。

- 損傷を防ぐため、あらゆる部位を注意して取り扱ってください。可能な限り、システムは元の梱包容器に入れて設置場所まで運んでください。
- PTFE でライニングされたセンサは、機械的損傷や通常のあらゆる変形から保護するフランジシーリングを守るエンドカバーが付いた状態で出荷されます。設置の直前にエンドカバーを取り外してください。
- 接続と密封の準備ができるまで、コンジットポートの SHIPPING プラグは付けたままにしてください。水が侵入しないように適切な注意を払う必要があります。
- センサはパイプラインで支持する必要があります。パイプ支持をセンサパイプラインの入口と出口の両側に使用することをお勧めします。それ以外にセンサに支持材を追加しないでください。
- 保護メガネと安全靴など、適切な PPE（個人用防護具）を使用してください。
- 電子部ハウジングまたは接続箱を持ってメータを持ち上げないでください。
- センサライナーは取り扱いの際に損傷しやすい部分です。持ち上げたり、テコを得たりするために、センサに物を通さないでください。ライナーが損傷すると、センサが機能しなくなることがあります。
- 機器を絶対に落とさないでください。

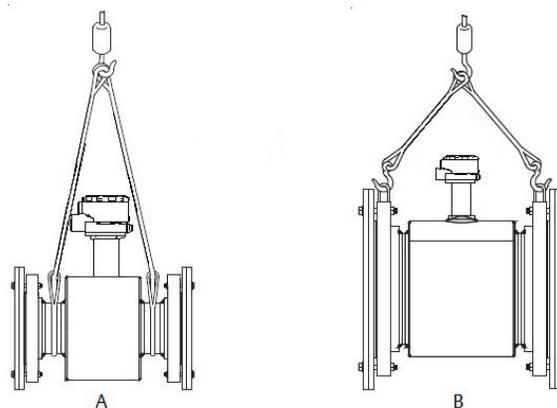
3.1.1 吊り金具

▲ 注意

流量計を運んで設置場所に降ろすときには、各フランジの吊り金具 (付属している場合) を使って流量計を取り扱ってください。吊り金具が付属していない場合は、ハウジングの各サイドの吊りひもで流量計を支える必要があります。

- 標準圧力 3 ~ 36 インチのフランジ型磁気式流量計には吊り金具が付いています。
- 高圧 (600 ポンド超) 1 ~ 24 インチのフランジ型磁気式流量計には吊り金具が付いています。
- ウエハー型およびサニタリ磁気式流量計には、吊り金具は付いていません。

図 3-1 : 吊り金具がない場合とある場合の吊上げ例



- A. 吊り金具がない場合
- B. 吊り金具がある場合

3.2 位置と方向

3.2.1 環境に関する考慮事項

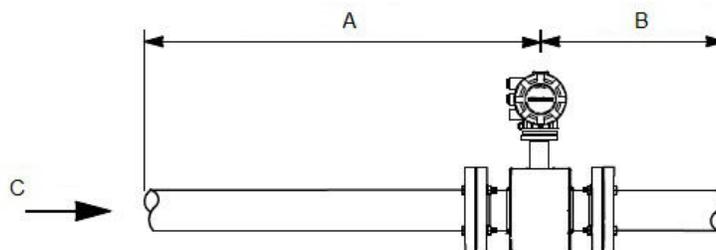
トランスミッタの寿命を最大にするため、極端な温度や過度の振動は避けてください。典型的な問題点は以下の通りです。

- 一体型トランスミッタの高振動線
- 直射日光の当たる熱帯/砂漠地帯での設置
- 寒冷地での屋外設置

3.2.2 上流側および下流側の配管

変化の大きいプロセス条件下で特定の精度を確保するために、電極面から上流側に最低 配管直径の 5 倍の直管長、下流側に最低 配管直径の 2 倍の直管長をおいてセンサを設置することを推奨します。

図 3-2 : 上流側および下流側の直管直径



- A. 配管直径の 5 倍 (上流側)
- B. 配管直径の 2 倍 (下流側)
- C. 流れの方向

上流側と下流側の直管長を短くした設置も可能です。直管長を短くした設置の場合、メータは精度仕様を満たさない可能性があります。その場合も報告される流量の再現性は高いです。

3.2.3 流れの方向

センサは、矢印が流れの向きを指すように取り付ける必要があります。

図 3-3 : 流れの方向を指す矢印

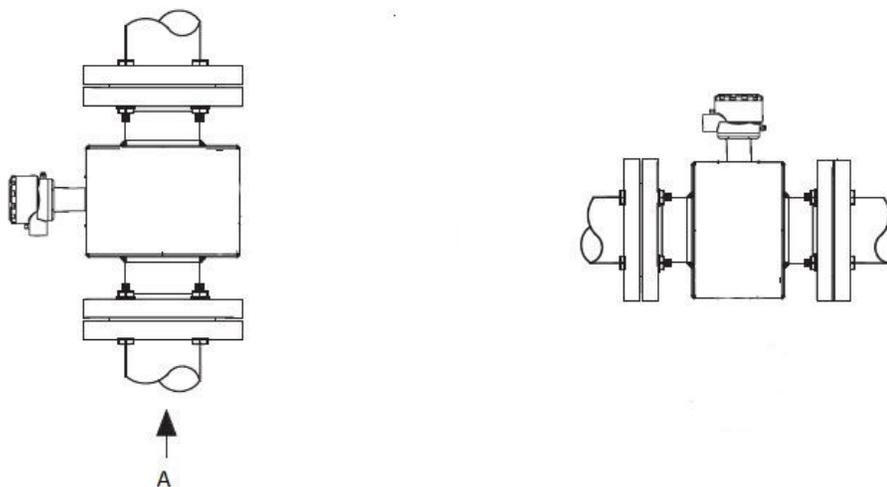


3.2.4 センサの配管の場所と向き

センサは、稼働中に流体が確実に満杯になる場所に取り付ける必要があります。取付け位置に応じて向きも検討してください。

- プロセス流体が上向きの場合に縦向きに取り付けると、流量に関係なく断面が常に満杯になります。
- 横向きでの取付けは、通常は満杯の低い配管部分に限定してください。

図 3-4 : センサの向き



A. 流れの方向

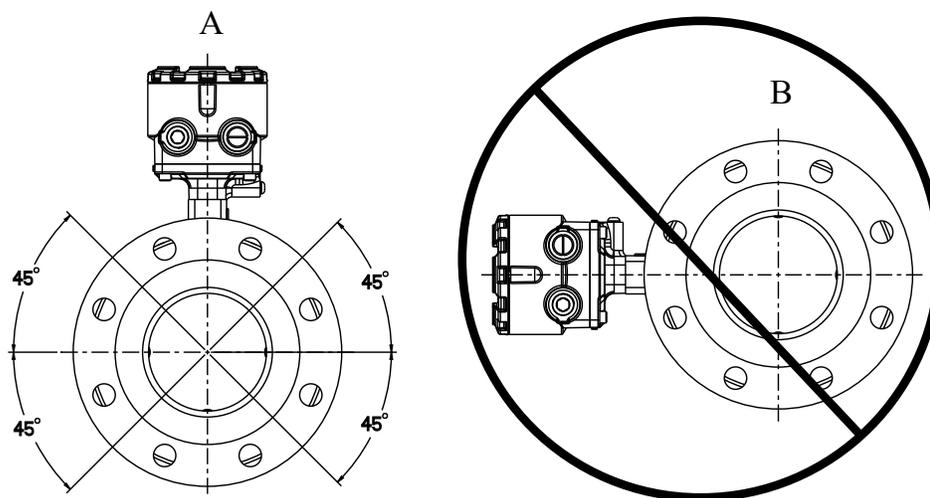
3.2.5 トランスミッタまたは別置型接続箱の回転

ハウジングを回転するには、回転前にトランスミッタハウジング内の電子基板から相互接続ケーブルを外してください。

3.2.6 電極の向き

図 3-5 の左側に示すように、センサの電極は、2つの測定電極が3時と9時の位置、または水平方向から45度以内の位置にあるときに適切な向きになっています。図 3-5 の右に示すように、センサ最上部が垂直位置から90度の位置になる取付けの向きは避けてください。

図 3-5 : 電極の向き



- A. 正しい向き
B. 誤った向き

センサが危険区域 T コード定格に準拠するには、特定の向きにする必要があります。潜在的な制限については、適切なリファレンスマニュアルを参照してください。

3.3 センサの取付け

3.3.1 フランジ型センサ

ガスケット

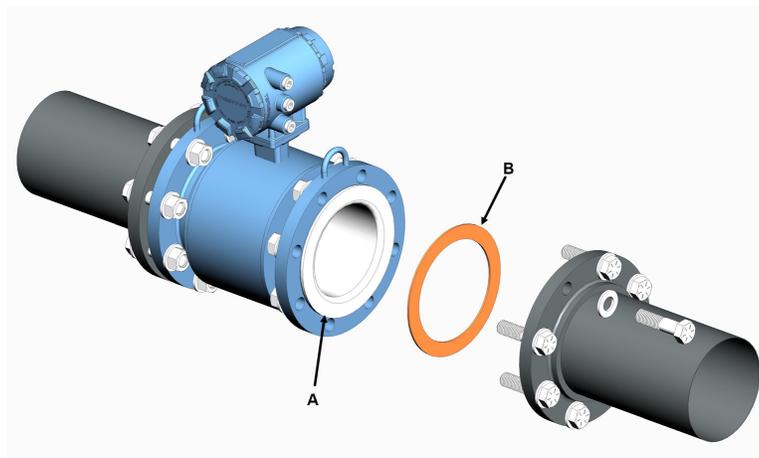
- 設置用の適切なガスケットはユーザが用意するものとします。
- ガスケットの材質は、プロセス流体とプロセス条件に適合する材質にする必要があります。適切なガスケットの材質の詳細については、以下の注記を参照してください。
- 接地リングまたはライニングプロテクタが使われていない場合は、各プロセス接続部にガスケットが必要です。図 3-6 を参照してください。
- 接地リングを使用している場合、各接地リングの各サイドにガスケットが必要です。図 3-7 を参照してください。
- ライニングプロテクタを使用している場合、各ライニング材と各プロセス接続部の間にガスケットが必要です。図 3-8 および図 3-9 を参照。

注

- 金属製または渦巻き型ガスケットは、ライナー面との接触に使用しないでください。ライナー面が損傷します。渦巻き型ガスケットまたは金属製ガスケットが目的の用途に必要な場合は、ライニングプロテクタを使用する必要があります。
- ライナー面を損傷しない非金属製ガスケットの材質の例として、ゴム、繊維、または PTFE があります。

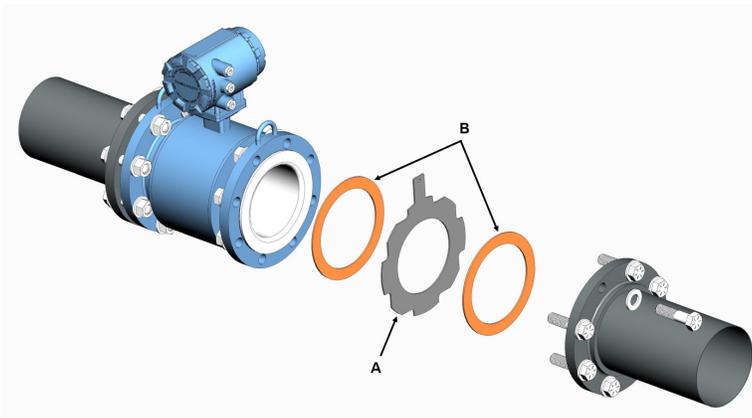
- 平面座 (RF) フランジには、フラット・リング・ガスケットが適しています。全面座 (FF) フランジには、フルフェース・ガスケット・タイプが適しています。フルフェースガスケットは平面座フランジと併用できます。

図 3-6: 接地リングまたはライニングプロテクタがない場合のフランジ型ガスケットの取付け



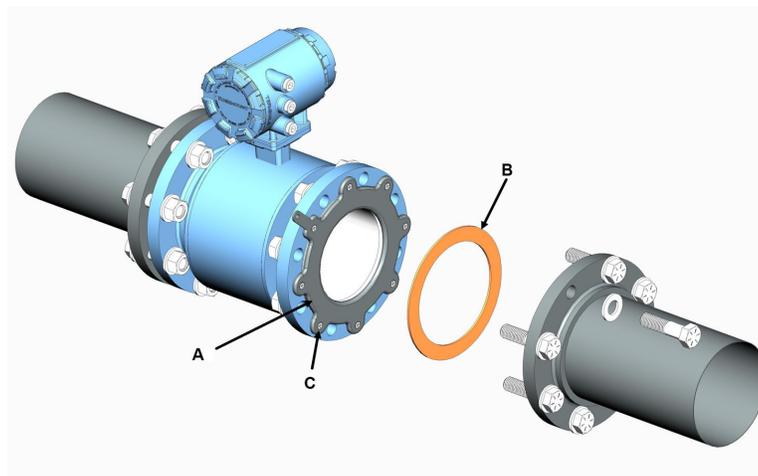
- A. ライナー面
- B. ユーザ側で用意するガスケット (2 個)

図 3-7: 接地リングがある場合のフランジ型ガスケットの取付け



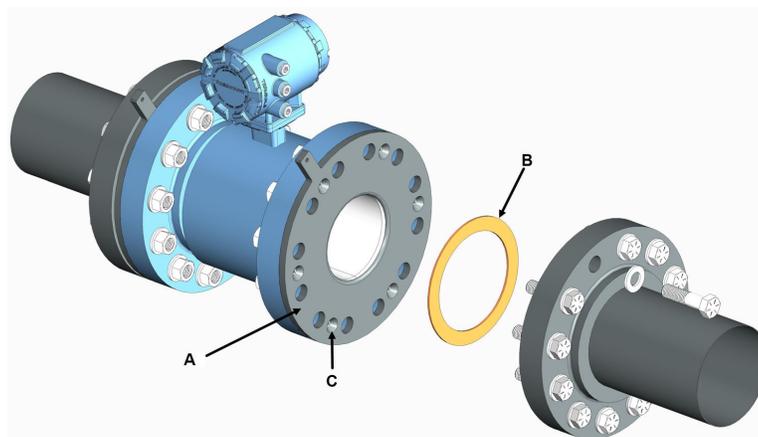
- A. 接地リング
- B. ユーザ側で用意するガスケット (接地リングあたり 2 個)

図 3-8: 型打ちライニングプロテクタがある場合のフランジ型ガasketの取付け



- A. 型打ちライニングプロテクタ
- B. ユーザ側で用意するガasket (ライニングプロテクタあたり1個)
- C. ライニングプロテクタ固定ねじ - ねじまたはライニングプロテクタを取り外さないでください。

図 3-9: 機械加工型打ちライニングプロテクタがある場合のフランジ型ガasketの取付け



- A. 機械加工ライニングプロテクタ
- B. ユーザ側で用意するガasket (ライニングプロテクタあたり1個)
- C. ライニングプロテクタ固定ねじ - ねじまたはライニングプロテクタを取り外さないでください。

ボルト

注

一度に片側だけボルト締めしないでください。両側を同時にボルト締めします。例:

1. 上流側を緩みどめにする
2. 下流側を緩みどめにする
3. 上流側を締め付ける (20%)

4. 下流側を締める (20%)

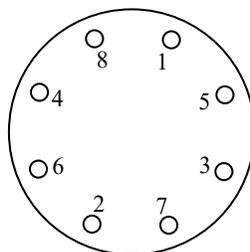
上流側を緩みどめにして締め付けてから、下流側を緩みどめにして締め付けしないでください。ボルトを締めるときに上流側と下流側のフランジを交互に締めないと、ライナーが損傷する可能性があります。

センサ管径とライナータイプ別の推奨トルク値は、表 3-2 (ASME B16.5 フランジの場合)、表 3-3 または 表 3-4 (EN フランジの場合) に記載されています。センサのフランジ定格が記載されていない場合は、工場にご相談ください。センサ上流側のフランジボルトを 図 3-10 に示す順序で、推奨トルク値の 20% まで締め付けます。センサ下流側にも同じ手順を繰り返します。フランジボルト数がより多い、または少ないセンサの場合、同様に交互の順序でボルトを締め付けます。この締め付け手順全体を推奨トルク値の 40%、60%、80%、100% で繰り返します。

推奨トルク値で漏れが発生する場合は、接合部の漏れがなくなるまで、または測定トルク値がボルトの最大トルク値に達するまで、さらに 10% ずつ締め付けることができます。ライナーの実際の完全性を考慮すると、フランジ、ボルト、ガスケット、センサライナーの材質の独自の組み合わせにより、漏れを止める確実なトルク値が判明することがよくあります。

ボルトを締めた後、フランジ部分で漏出がないか確認してください。正しい締め付け方法に従わない場合、重大な損傷が生じる可能性があります。センサの材質は加圧下で次第に変形し、最初に取り付けてから 24 時間後に再び締め付ける必要が生じる場合があります。

図 3-10: フランジボルトのトルク順序



取付前に、推奨トルク値を確実に適用するために流量センサのライニングの材質を特定してください。

表 3-1: ライニングの材質

フッ素重合体ライナー	その他のライナー
T - PTFE	P - ポリウレタン
F - ETFE	N - ネオプレン
A - PFA	L - ライナテックス (天然ゴム)
K - PFA+	D - アディプリーン

表 3-2 : Rosemount 8705 (ASME) センサの推奨フランジボルトトルク値

サイズコード	管径	フッ素重合体ライナー		その他のライナー	
		クラス 150 (ポンド/フィート)	クラス 300 (ポンド/フィート)	クラス 150 (ポンド/フィート)	クラス 300 (ポンド/フィート)
005	0.5 インチ (15 mm)	4	8	該当なし	該当なし
010	1 インチ (25 mm)	8	19	6	20
015	1.5 インチ (40 mm)	17	36	13	38
020	2 インチ (50 mm)	34	20	26	21
025	2.5 インチ (65 mm)	40	30	30	31
030	3 インチ (80 mm)	58	37	44	39
040	4 インチ (100 mm)	41	50	31	52
050	5 インチ (125 mm)	61	61	46	62
060	6 インチ (150 mm)	77	51	59	50
080	8 インチ (200 mm)	105	81	79	77
100	10 インチ (250 mm)	98	84	74	81
120	12 インチ (300 mm)	131	126	99	110
140	14 インチ (350 mm)	162	110	123	98
160	16 インチ (400 mm)	154	154	117	123
180	18 インチ (450 mm)	236	175	179	133
200	20 インチ (500 mm)	207	191	157	145
240	24 インチ (600 mm)	293	293	222	222
300	30 インチ (750 mm)	309	432	234	328
360	36 インチ (900 mm)	442	589	335	447

表 3-3 : フッ素重合体ライナー (EN 1092-1) を付けた Rosemount 8705 センサの推奨フランジボルトのトルク値

サイズコード	管径	フッ素重合体ライナー (ニュートンメートル単位)			
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
005	0.5 インチ (15 mm)	該当なし	該当なし	該当なし	10
010	1 インチ (25 mm)	該当なし	該当なし	該当なし	23
015	1.5 インチ (40 mm)	該当なし	該当なし	該当なし	49
020	2 インチ (50 mm)	該当なし	62	該当なし	62
025	2.5 インチ (65 mm)	該当なし	43	該当なし	43
030	3 インチ (80 mm)	該当なし	51	該当なし	51
040	4 インチ (100 mm)	該当なし	53	76	76
050	5.0 インチ (125 mm)	該当なし	70	該当なし	106
060	6 インチ (150 mm)	該当なし	95	132	132

表 3-3 : フッ素重合体ライナー (EN 1092-1) を付けた Rosemount 8705 センサの推奨フランジボルトのトルク値 (続き)

サイズコード	管径	フッ素重合体ライナー (ニュートンメートル単位)			
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
080	8 インチ (200 mm)	135	90	134	180
100	10 インチ (250 mm)	103	123	200	265
120	12 インチ (300 mm)	118	170	205	285
140	14 インチ (350 mm)	166	223	344	450
160	16 インチ (400 mm)	227	298	445	662
180	18 インチ (450 mm)	198	299	391	452
200	20 インチ (500 mm)	225	408	474	558
240	24 インチ (600 mm)	300	601	625	903

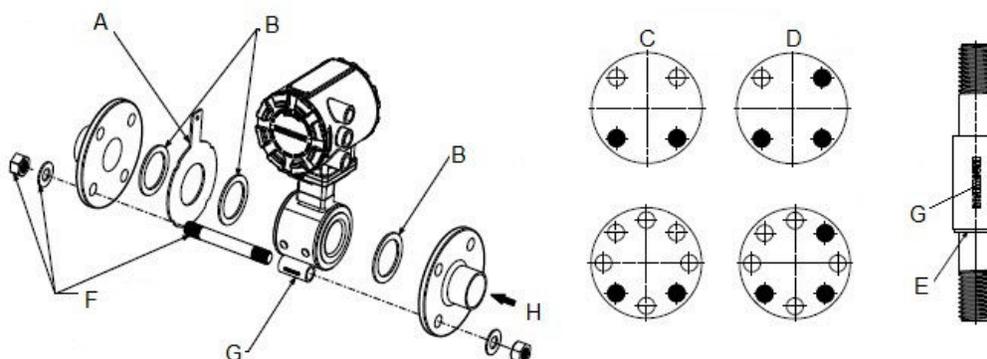
表 3-4 : 非フッ素重合体ライナー (EN 1092-1) を付けた Rosemount 8705 センサの推奨フランジボルトのトルク値

サイズコード	管径	非フッ素重合体ライナー (ニュートンメートル単位)			
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
005	0.5 インチ (15 mm)	該当なし	該当なし	該当なし	8
010	1 インチ (25 mm)	該当なし	該当なし	該当なし	18
015	1.5 インチ (40 mm)	該当なし	該当なし	該当なし	37
020	2 インチ (50 mm)	該当なし	47	該当なし	47
025	2.5 インチ (65 mm)	該当なし	33	該当なし	33
030	3 インチ (80 mm)	該当なし	38	該当なし	38
040	4 インチ (100 mm)	該当なし	41	57	57
050	5.0 インチ (125 mm)	該当なし	53	該当なし	81
060	6 インチ (150 mm)	該当なし	72	100	100
080	8 インチ (200 mm)	103	68	102	137
100	10 インチ (250 mm)	78	94	152	201
120	12 インチ (300 mm)	89	129	156	216
140	14 インチ (350 mm)	126	169	261	341
160	16 インチ (400 mm)	172	226	337	502
180	18 インチ (450 mm)	150	227	296	343
200	20 インチ (500 mm)	170	309	359	423
240	24 インチ (600 mm)	228	456	474	685

3.3.2 ウエハー型センサ

ウエハー型センサを取り付ける際には、複数の部品を使用し、要件を満たす必要があります。

図 3-11 : ウエハー型センサの取付け部品と組付け要件



- A. 接地リング(オプション)
- B. ガasket(ユーザ側で用意)
- C. スペーサの取付け(横型メータ)
- D. スペーサの取付け(縦型メータ)
- E. O リング
- F. 取付用スタッド、ナット、ワッシャ(オプション)
- G. ウエハー型位置合わせスペーサ
- H. 流れ

ガスケット

センサの各接続部にはガスケットが必要です。選択するガスケットの材質は、プロセス流体と動作条件に適合する材質にする必要があります。接地リングの各サイドにはガスケットが必要です。図 3-11 を参照してください。

注

金属製または渦巻き型ガスケットは、センサのライナー面を損傷するため使用しないでください。

位置合わせスペーサ

1.5 ~ 8 インチ (40 ~ 200 mm) の管径では、プロセスフランジ間の中央にウエハー型センサを確実かつ適切に配置するには位置合わせスペーサが必要です。位置合わせスペーサキット (3 個のスペーサ) を注文するには、部品番号 08711-3211-xxxx を使用してください。xxxx は表 3-5 に示すダッシュ番号に相当します。

表 3-5 : 位置合わせスペーサ

ダッシュ番号 (-xxxx)	管径		フランジ定格
	(インチ)	(mm)	
0A15	1.5	40	JIS 10K ~ 20K
0A20	2	50	JIS 10K ~ 20K
0A30	3	80	JIS 10K
0B15	1.5	40	JIS 40K
AA15	1.5	40	ASME - 150 ポンド
AA20	2	50	ASME - 150 ポンド
AA30	3	80	ASME - 150 ポンド

表 3-5 : 位置合わせスペーサ (続き)

ダッシュ番号 (-xxxx)	管径		フランジ定格
	(インチ)	(mm)	
AA40	4	100	ASME - 150 ポンド
AA60	6	150	ASME - 150 ポンド
AA80	8	200	ASME - 150 ポンド
AB15	1.5	40	ASME - 300 ポンド
AB20	2	50	ASME - 300 ポンド
AB30	3	80	ASME - 300 ポンド
AB40	4	100	ASME - 300 ポンド
AB60	6	150	ASME - 300 ポンド
AB80	8	200	ASME - 300 ポンド
DB40	4	100	EN 1092-1 - PN10/16
DB60	6	150	EN 1092-1 - PN10/16
DB80	8	200	EN 1092-1 - PN10/16
DC80	8	200	EN 1092-1 - PN25
DD15	1.5	40	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD20	2	50	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD30	3	80	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD40	4	100	EN 1092-1 - PN25/40
DD60	6	150	EN 1092-1 - PN25/40
DD80	8	200	EN 1092-1 - PN40
RA80	8	200	AS40871-PN16
RC20	2	50	AS40871-PN21/35
RC30	3	80	AS40871-PN21/35
RC40	4	100	AS40871-PN21/35
RC60	6	150	AS40871-PN21/35
RC80	8	200	AS40871-PN21/35

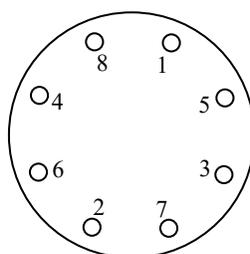
スタッド

ウエハー型センサには、ねじ付き溶接スタッドが必要です。トルクの順序については、[図 3-12](#)を参照してください。フランジボルトを締めた後、フランジ部分で漏出がないか必ず確認してください。すべてのセンサのフランジボルトは、最初にを締め付けてから 24 時間後に再び締め付ける必要があります。

表 3-6 : スタッドの仕様

公称センササイズ	スタッドの仕様
0.15 ~ 1 インチ (4 ~ 25 mm)	316 SST ASTM A193、グレード B8M、クラス 1 ねじ付き溶接取付けスタッド
1½ ~ 8 インチ (40 ~ 200 mm)	CS、ASTM A193、グレード B7、ねじ付き取付けスタッド

図 3-12: フランジボルトのトルク順序



設置

手順

1. 管フランジ間のセンサ底部にスタッドを挿入し、位置合わせスペーサをスタッドの中央に配置します。付属のスペーサに推奨されるボルト穴位置については、[図 3-11](#) を参照してください。スタッドの仕様は[表 3-6](#)に記載されています。
2. センサをフランジの間に配置します。位置合わせスペーサがスタッドの中央に適切に位置していることを確認します。ds.垂直方向の流れの場合は、スタッドに O リングを通してスペーサを中央の位置に維持します。[図 3-11](#) を参照してください。スペーサがプロセスフランジのフランジサイズとクラス定格に一致していることを確認します。[表 3-5](#) を参照してください。
3. 残りのスタッド、ワッシャ、ナットを挿入します。
4. [表 3-7](#) に示すように、指定のトルクで締めます。ボルトを締めすぎないでください。ライナーが損傷する可能性があります。

表 3-7: Rosemount 8711 のトルク仕様

サイズコード	管径	ポンドフィート	ニュートンメートル
15F	0.15 インチ (4 mm)	5	7
30F	0.30 インチ (8 mm)	5	7
005	½ インチ (15 mm)	5	7
010	1 インチ (25 mm)	10	14
015	1.5 インチ (40 mm)	15	20
020	2 インチ (50 mm)	25	34
030	3 インチ (80 mm)	40	54
040	4 インチ (100 mm)	30	41
060	6 インチ (150 mm)	50	68
080	8 インチ (200 mm)	70	95

3.3.3 サニタリセンサ

IDF 継手

8721 は、メータ本体へのプロセス接続継手の接続に IDF (国債酪農連盟) 方式の継手を使用しています。

IDF サニタリ継手のトルク

IDF ナットを約 50 in-lb [5 ½ ニュートンメートル (N-m)] のトルクで手締めします。数分したら、漏れがなくなるまで締め直します (最大 130 in-lb [14 ½ ニュートンメートル (N-m)] のトルク)。高いトルクでも漏れが続く継手は、歪んだり損傷したりする可能性があります。

注

すべての Rosemount 8721 サニタリセンサには、IDF 継手と、Tri- Clamp 継手などのプロセス接続継手の間にガスケットが付属しています。ただし、プロセス接続継手がなく、接続タイプが IDF 継手のみである場合を除きます。

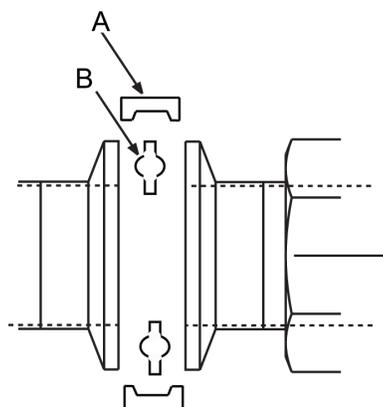
ガスケット

装置や配管に隣接する、センサの各接続部にはガスケットが必要です。選択するガスケットの材質は、プロセス流体と動作条件に適合する材質にする必要があります。

ユーザ側で用意するクランプの位置合わせとクランプ留め

サニタリ継手が付属する電磁流量計を設置するときには、標準的なプラントの手順に従う必要があります。独自のトルク値とボルト留めの方法は必要ありません。

図 3-13: サニタリセンサのガスケットとクランプの位置合わせ



- A. ユーザ側で用意するクランプ
- B. ユーザ側で用意するガスケット

3.4

プロセス基準接続

このセクションで示す図は、プロセス基準接続のみを対象とする取付けのベストプラクティスを示しています。ライニングなしの導電性パイプへの取付けの場合、1 個の接地リングまたはライニングプロテクタを使ってプロセス基準接続を確立してもかまいません。この取付けの一部として、安全接地も必要ですが、図には示していません。安全接地に関する国、地域、工場の電気工事規定に従ってください。

表 3-8 を参照して、適切に取り付けるためのプロセス基準オプションを決めてください。

表 3-8: プロセス基準オプション

パイプの種類	静電気防止用ストラップ	接地リング	基準電極	ライニング保護
ライニングなしの導電性パイプ	図 3-14 を参照してください。	図 3-15 を参照してください。	図 3-17 を参照してください。	図 3-15 を参照してください。
ライニング付き導電性パイプ	不十分な接地	図 3-15 を参照してください。	図 3-14 を参照してください。	図 3-15 を参照してください。

表 3-8: プロセス基準オプション (続き)

パイプの種類	静電気防止用ストラップ	接地リング	基準電極	ライニング保護
非導電性パイプ	不十分な接地	図 3-16 を参照してください。	非推奨	図 3-16 を参照してください。

注

管径 10 インチ以上の場合、接地ストラップがセンサ本体のフランジの近くに取り付けられていることがあります。図 3-18 を参照してください。

図 3-14: ライニングなしの導電性パイプの接地ストラップまたはライニング付きパイプの基準電極

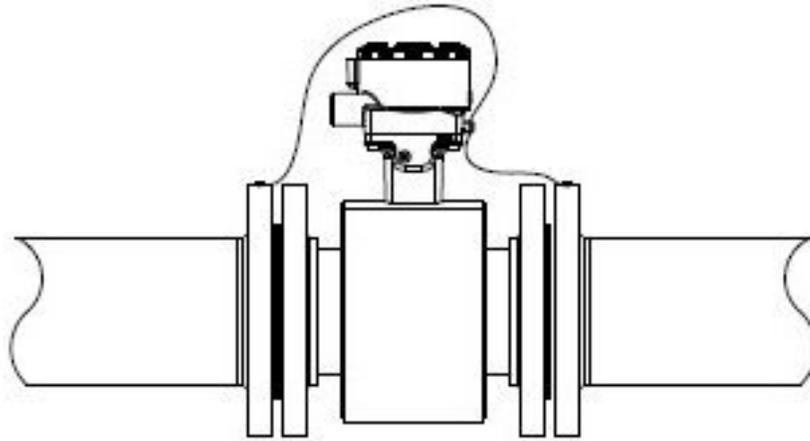
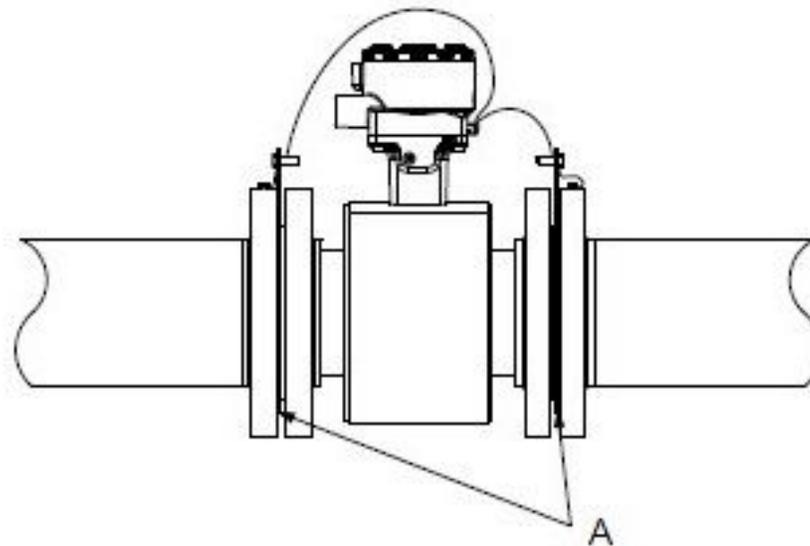
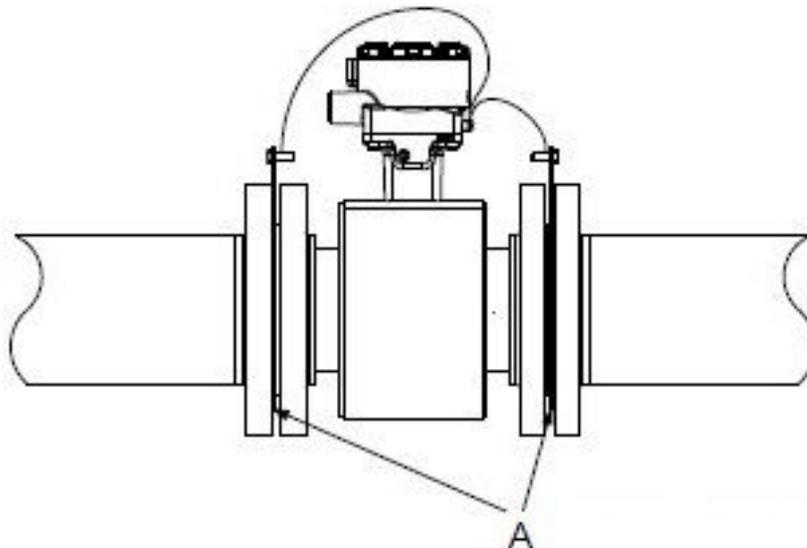


図 3-15: 導電性パイプにおける接地リングまたはライニングプロテクタでの接地



A. 接地リングまたはライニングプロテクタ

図 3-16 : 非導電性パイプにおける接地リングまたはライニングプロテクタでの接地



A. 接地リングまたはライニングプロテクタ

図 3-17 : ライニングなしの導電性パイプにおける基準電極での接地

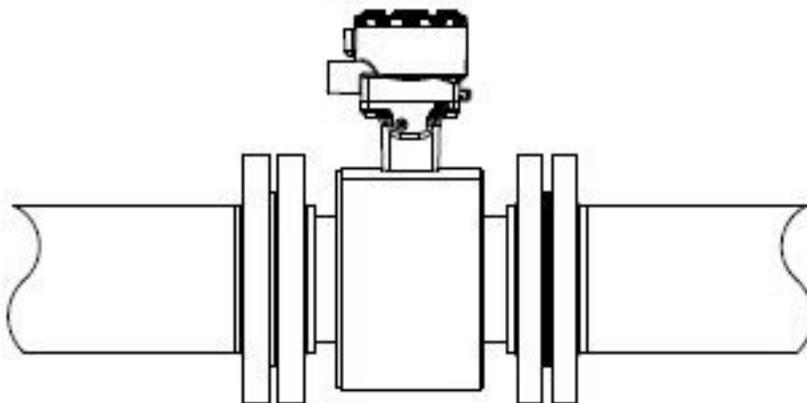
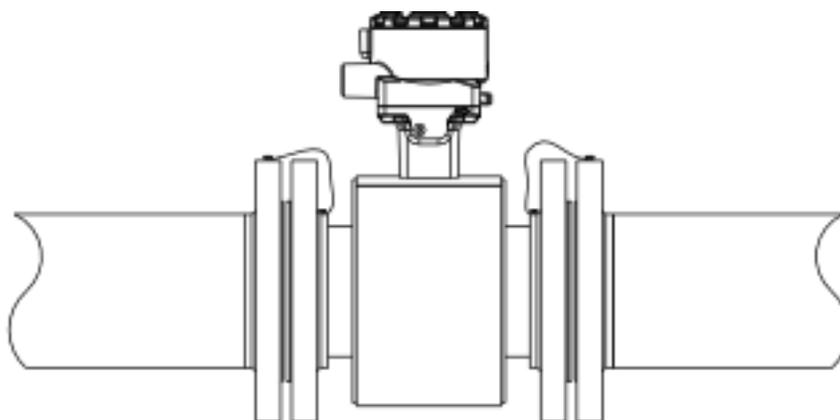


図 3-18 : 管径 10 インチ以上の場合の接地



4 別置型トランスミッタの設置

この章では、別置型トランスミッタの設置と配線手順について説明します。

関連情報

[センサの取付け](#)

4.1 設置前の準備

トランスミッタを設置する前に、設置作業を容易するための事前設置手順があります。

- 用途に適したオプションや設定を確認
- 必要に応じてハードウェアスイッチを設定
- 機械的、電氣的、環境面の要件を考慮

注

要件の詳細については、[製品仕様](#)を参照してください。

オプションと構成を確認

一般的なトランスミッタの設置には、機器の電源接続、4-20mA 出力接続、センサコイルと電極接続が含まれます。その他の用途では次の構成またはオプションが1つ以上必要となる場合があります。

- パルス出力
- ディスクリート入力/ディスクリート出力
- HART マルチドロップ構成

ハードウェアスイッチ

トランスミッタには、ユーザが選択可能なハードウェアスイッチを最大4つまで搭載できます。これらのスイッチによって、アラームモード、内部/外部アナログ電力、トランスミッタのセキュリティを設定します。このスイッチの工場出荷時の標準構成は以下の通りです。

表 4-1: ハードウェアスイッチのデフォルト設定

設定	工場出荷時の構成
アラームモード	High (高)
内部/外部アナログ電力	内部
内部/外部パルス電力	外部
トランスミッタセキュリティ	OFF (オフ)

アナログ電源スイッチとパルス電源スイッチは、本質安全防爆出力 (注文コード B) と注文した場合は使用できません。

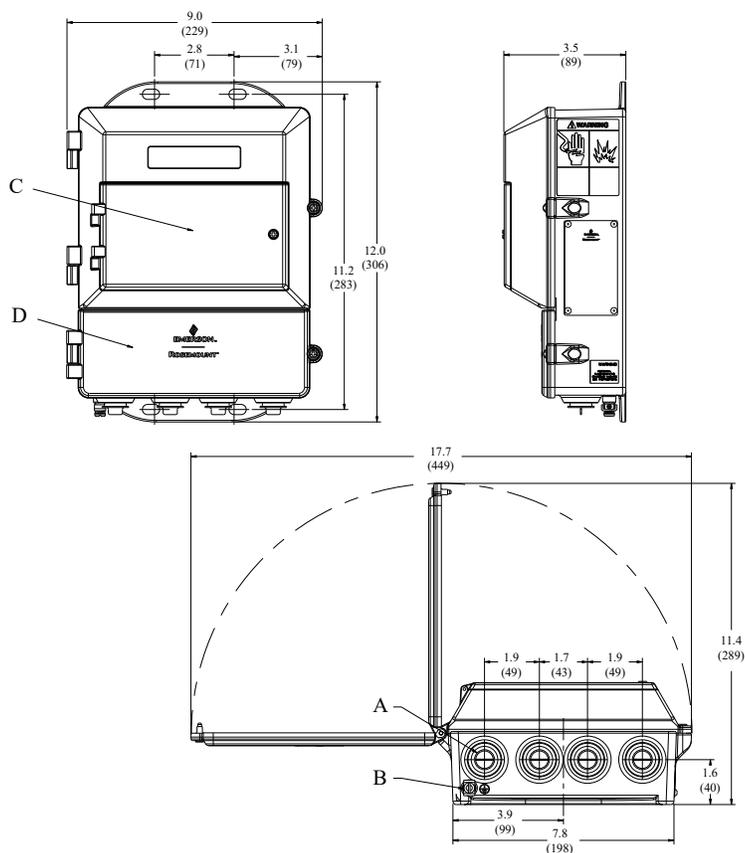
通常、ハードウェアスイッチの設定を変更する必要はありません。スイッチの設定を変更する必要がある場合は、[ハードウェアスイッチ](#)を参照してください。

設置の際に必要な追加オプションや構成を必ず確認してください。このオプションリストは、設置および構成中に参照できるように保管してください。

機械に関する考慮事項

トランスミッタの取付け場所は、確実に取付けられること、電線管接続口に容易に届くこと、トランスミッタカバーが完全に開くこと、またローカル・オペレータ・インターフェース (LOI) 画面が見やすいこと (搭載されている場合) を考慮した十分なスペースを確保してください。

図 4-1 : Rosemount 8712EM 寸法図



- A. 電線管接続口、 $\frac{1}{2}$ -14 NPT (4 箇所)
- B. 接地ラグ
- C. LOI キーパッドカバー
- D. 電気接続のために下部カバーを開けた状態

注

寸法はインチ [ミリメートル] 単位です。

電気に関する考慮事項

トランスミッタを電氣的に接続する前に、国、地域、工場の電氣的設置要件を考慮してください。適切な電源、コンジット、また規格に準拠するために必要なその他の付属品を確認してください。

トランスミッタには外部電源が必要です。適切な電源を利用できることを確認してください。

表 4-2: 電気的データ

Rosemount 8712EM 流量トランスミッタ	
電源入力	AC 電源: 90-250 VAC、0.45 A、40 VA 標準 DC 電源: 12 ~ 42 VDC、1.2 A、15 W
パルス回路	内部電源 (アクティブ):出力最大 12VDC、12.1 mA、73mW 外部電源 (パッシブ):入力最大 28VDC、100 mA、1W
4-20mA 出力回路	内部電源 (アクティブ):出力最大 25mA、24VDC、600mW 外部電源 (パッシブ):入力最大 25mA、30VDC、750mW
UM	250V
コイル励磁出力	500mA、40V 最大、9W 最大

環境に関する考慮事項

トランスミッタの耐用年数を最大にするため、極端な温度や過度の振動は避けてください。代表的な問題点は以下の通りです。

- 一体型トランスミッタの高振動線
- 直射日光のあたる熱帯や砂漠での設置
- 寒冷地での屋外設置

過酷な環境から電子部を保護し、設定や修理時に簡単に手が届くように別置型トランスミッタを制御室に設置することもできます。

表 4-3: トランスミッタのハウジング環境等級

タイプ	定格
保護等級	IP66、IP69
NEMA	4X
汚染度	2
最大高度定格	<ul style="list-style-type: none"> • 定格入力電源電圧 (90 ~ 250 VAC) で 13,123 フィート (4000 m) • 最大入力電源電圧 150 VAC で 16,404 フィート (5000 m)

注

完全な環境およびその他の仕様については、[製品仕様](#)を参照してください。

4.2

トランスミッタのマーク

注意マーク— 詳細については製品ドキュメントを確認してください	
---------------------------------	---

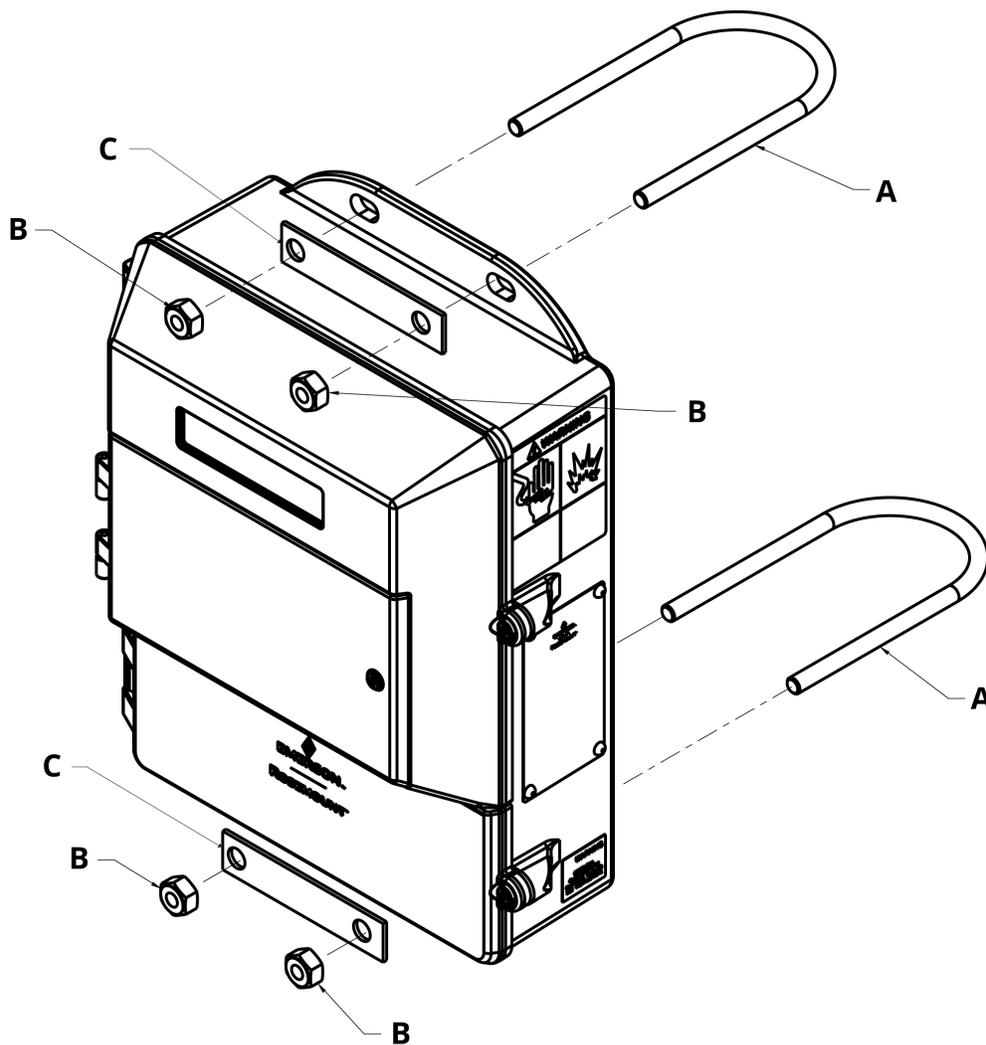
保護導体 (接地) 端子	
--------------	---

4.3

取付け

壁面取付けトランスミッタには、2 インチ (50 mm) 管または平面への取付けに使用する取付金具が同梱されています。

図 4-2: 取付けブラケット



- A. U 字形ボルト
- B. ファスナー
- C. ワッシャプレート

4.3.1 パイプ取付け

手順

1. [図 4-2](#) に示すように、金具とトランスミッタハウジングをポールに組み付けます。
2. ナットをしっかりと締めます。

4.3.2 表面取付け

手順

お客様が用意した取付用ねじを使用して、トランスミッタを取付位置に取付けてください。トランスミッタの設置場所は、トランスミッタの重量の 4 倍、つまり 44lbs (20 kg) の重量に耐える定格が必要です。

4.4 配線

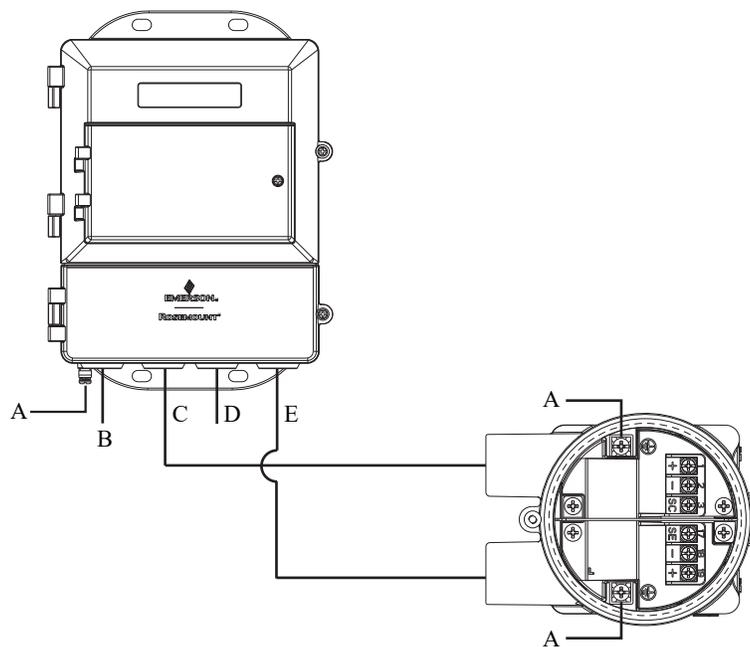
4.4.1 電線管の入口及び接続

トランスミッタの電線管接続ポートは標準で ½"-14NPT です。M20 電線管接続にはアダプタを使用します。電線管の接続は、国、地域および工場の電気工事規定に従って行う必要があります。使用しない電線管接続口は適切な認証プラグを使用して密封します。プラスチック製の出荷用プラグは防水・防塵保護が施されていません。

4.4.2 電線管の要件

- 安全本質防爆仕様の電極回路を設置する場合、コイルケーブルと電極ケーブル用の電線管が個別に必要なことがあります。[製品認証](#)を参照してください。
- 安全本質防爆仕様ではない電極回路を設置する場合、または結合ケーブルを使用する場合、センサと別置型トランスミッタ間のコイル駆動と電極ケーブル用を 1 本の専用電線管に通すことが許容される場合があります。本質安全防爆仕様ではない電極設置の場合、本質安全防爆絶縁用のバリアを取外しても構いません。
- 単一電線管内に束ねられた、他の機器からのケーブルはシステム内で干渉とノイズが生じる原因となる可能性があります。[図 4-3](#) を参照してください。
- 電極ケーブルを電源ケーブルと同じケーブルトレイと一緒に配線しないでください。
- 出力ケーブルを電源ケーブルと一緒に配線しないでください。
- ケーブルを流量計に配線するのに適した電線管サイズを選択してください。

図 4-3: 電線管を準備する際のベストプラクティス



- A. 安全接地
- B. 電源
- C. コイル
- D. 出力
- E. 電極

4.4.3 センサからトランスミッタまでの配線

配線に関する詳細

リモート・ケーブル・キットは、個々のコンポーネントケーブルとして、またはコイル/電極ケーブルとして提供しています。表 4-4、表 4-5、表 4-6 に示すキット番号を使って直接ご注文いただけます。同等のアルファ・ケーブル部品番号も代替品として記載されています。ケーブルを注文する場合は、必要な数量として長さを指定してください。同じ長さのコンポーネントケーブルが必要です。

例:

- 25 フィート = 数量 (25) 08732-0065-0001
- 25 メートル = 数量 (25) 08732-0065-0002

表 4-4: コンポーネント・ケーブル・キット - 標準温度 (-20°C ~ 75°C)

ケーブルキット番号	説明	個別ケーブル	アルファ部品番号
08732-0065-0001 (フィート)	キット、コンポーネントケーブル、標準温度 (コイルおよび電極を含む)	コイル 電極	2442C 2413C
08732-0065-0002 (メートル)	キット、コンポーネントケーブル、標準温度 (コイルおよび電極を含む)	コイル 電極	2442C 2413C

表 4-4: コンポーネント・ケーブル・キット - 標準温度 (-20°C ~ 75°C) (続き)

ケーブルキット番号	説明	個別ケーブル	アルファ部品番号
08732-0065-0003 (フィート)	キット、コンポーネントケーブル、標準温度 (コイルおよび本質安全防爆電極を含む)	コイル 本質安全防爆電極 (青)	2442C 該当なし
08732-0065-0004 (メートル)	キット、コンポーネントケーブル、標準温度 (コイルおよび本質安全防爆電極を含む)	コイル 本質安全防爆電極 (青)	2442C 該当なし

表 4-5: コンポーネント・ケーブル・キット - 拡張温度 (-50°C ~ 125°C)

ケーブルキット番号	説明	個別ケーブル	アルファ部品番号
08732-0065-1001 (フィート)	キット、コンポーネントケーブル、拡張温度 (コイルおよび電極を含む)	コイル 電極	該当なし 該当なし
08732-0065-1002 (メートル)	キット、コンポーネントケーブル、拡張温度 (コイルおよび電極を含む)	コイル 電極	該当なし 該当なし
08732-0065-1003 (フィート)	キット、コンポーネントケーブル、拡張温度 (コイルおよび安全本質防爆電極を含む)	コイル 本質安全防爆電極 (青)	該当なし 該当なし
08732-0065-1004 (メートル)	キット、コンポーネントケーブル、拡張温度 (コイルおよび安全本質防爆電極を含む)	コイル 本質安全防爆電極 (青)	該当なし 該当なし

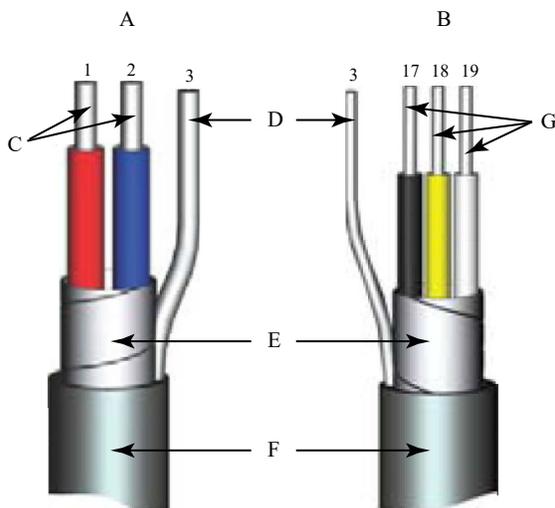
表 4-6: 結合ケーブルキット - コイルと電極ケーブル (-20°C ~ 80°C)

ケーブルキット番号	説明
08732-0065-2001 (フィート)	キット、結合ケーブル、標準
08732-0065-2002 (メートル)	
08732-0065-3001 (フィート)	キット、結合ケーブル、水中対応 (80°C 乾/60°C 湿) (33 フィート連続)
08732-0065-3002 (メートル)	

ケーブル要件

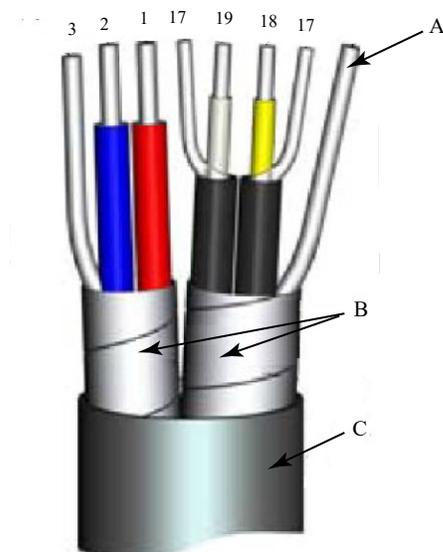
シールド付きツイストペア又はトライアドを使用する必要があります。コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを個別に使用する場合は、[図 4-4](#) を参照してください。ケーブル長は 500 フィート (152 m) 未満にしてください。500 ~ 1000 フィート (152 ~ 304 m) の長さについては、工場にお問い合わせください。それぞれ同じ長さのケーブルが必要です。コイル駆動/電極結合ケーブルを使用する場合は、[図 4-5](#) を参照してください。結合ケーブル長は 330 フィート (100 m) 未満にしてください。

図 4-4 : 個別コンポーネントケーブル



- A. コイル駆動
 - B. 電極
 - C. ツイスト、標準、絶縁 14 AWG 導体
 - D. ドレン
 - E. オーバーラップ・ホイール・シールド
 - F. 外部被覆
 - G. ツイスト、標準、絶縁 20 AWG 導体
- 1 = 赤
 - 2 = 青
 - 3 = ドレン
 - 17 = 黒
 - 18 = 黄
 - 19 = 白

図 4-5 : 結合コイル・電極ケーブル



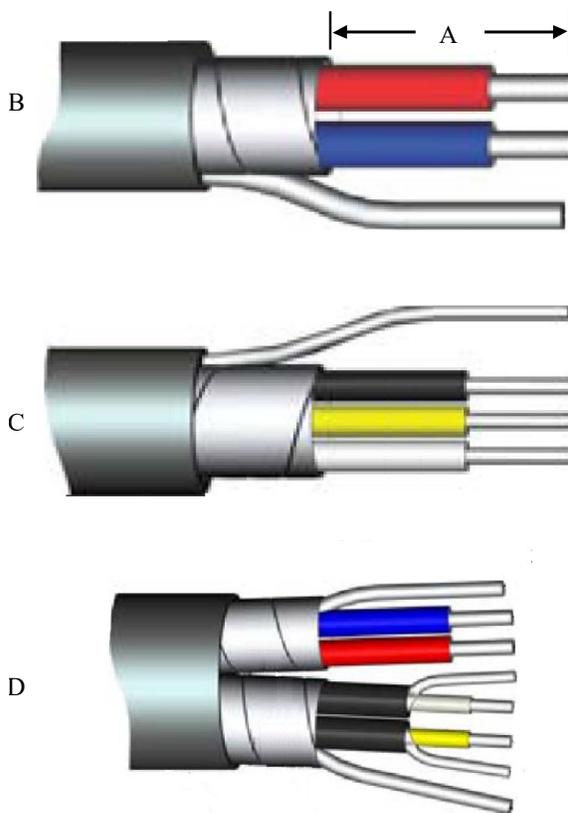
- A. 電極シールドドレン
- B. オーバーラップ・ホイール・シールド
- C. 外部被覆

- 1 = 赤
- 2 = 青
- 3 = ドレン
- 17 = 基準
- 18 = 黄
- 19 = 白

ケーブルの準備

コイル駆動ケーブルと電極ケーブルの端部を [図 4-6](#) に示すように準備してください。絶縁体は、露出した導体が端子接続部の下に完全に収まる程度に除去します。各導体のシールドのない長さ (D) は、1 インチ (2.5 cm) までにすることを推奨します。絶縁体を除去しすぎると、トランスミッタハウジングまたは端子接続部に望ましくない電気的短絡が生じるおそれがあります。シールドのない部分が長すぎたり、ケーブルシールドを適切に接続しなかったりすると、本装置が電氣的ノイズにさらされて、メータの読取り値が不安定になることがあります。

図 4-6 : ケーブル端部



- A. シールドのない部分の長さ
- B. コイル
- C. 電極
- D. 結合タイプ

▲ 警告

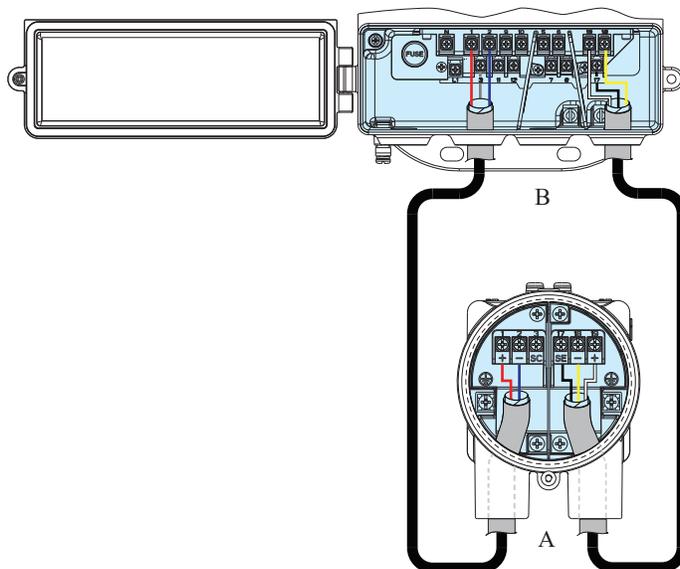
感電の危険！別置型接続箱端子 1 と 2 (40V) の間で感電の危険が生じる可能性があります。

▲ 警告

爆発の危険！プロセスにさらされている電極。互換性のあるトランスミッタと認証された設置方法のみを使用してください。プロセス温度が 284°F (140°C) を超える場合は、定格 257°F (125°C) のワイヤを使用してください。

別置型接続箱の端子台

図 4-7: 別置型接続箱の図



- A. センサ
- B. トランスミッタ

注
接続箱の外観と構成はさまざまですが、端子番号はすべての接続箱タイプで同じです。

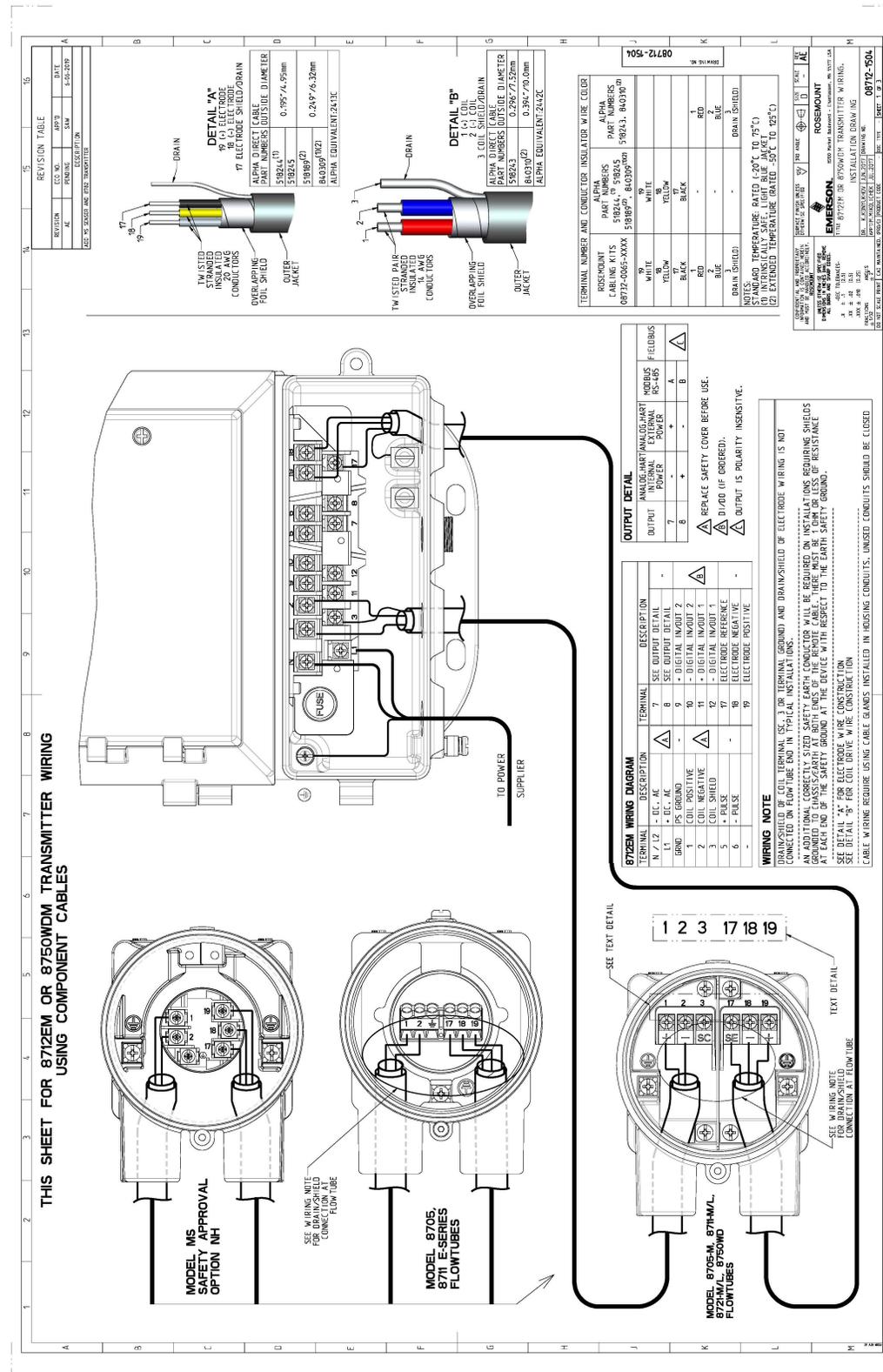
表 4-7: センサ/トランスミッタの配線

ワイヤの色	センサ端子	トランスミッタ端子
赤	1	1
青	2	2
コイルドレン	3 または フロート	3
黒	17	17
黄	18	18
白	19	19
電極ドレン	⊕ または フロート	⊕

注
危険区域については、[製品認証](#)を参照してください。

4.4.4 センサからトランスミッタへの配線

図 4-8: コンポーネントケーブルを使用した配線



4.4.5 電源および I/O 端子台

端子台にアクセスするには、トランスミッタの底面カバーを開けてください。

注

パルス出力やディスクリート入力/出力に接続するには、[高度な設置の詳細](#)を参照し、本質安全防
爆出力の設置については、[製品認証](#)を参照してください。

図 4-10: 端子台

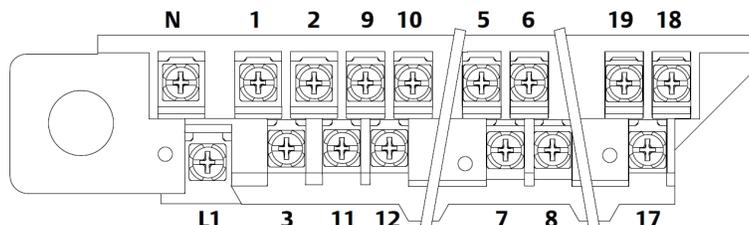


表 4-8: 電源および I/O 端子

端子番号	AC バージョン	DC バージョン
1	コイル プラス	コイル プラス
2	コイル マイナス	コイル マイナス
3	コイルシールド	コイルシールド
5	+ パルス	+ パルス
6	- パルス	- パルス
7 ⁽¹⁾	アナログ HART	アナログ HART
8 ⁽¹⁾	アナログ HART	アナログ HART
9 ⁽²⁾	+ ディスクリート出力 2	+ ディスクリート出力 2
10 ⁽²⁾	- ディスクリート出力 2	- ディスクリート出力 2
11 ⁽²⁾	+ ディスクリート入力/出力 1	+ ディスクリート入力/出力 1
12 ⁽²⁾	- ディスクリート入力/出力 1	- ディスクリート入力/出力 1
17	電極基準	電極基準
18	電極 マイナス	電極 マイナス
19	電極 プラス	電極 プラス
N	AC (ニュートラル)/L2	DC (-)
L1	AC L1	DC (+)

(1) 極性に注意:内部電源、端子 7 (-) アナログ HART、端子 8 (+) アナログ HART 外部電源、
端子 7 (+) アナログ HART、端子 8 (-) アナログ HART

(2) コード AX を注文した場合にのみ使用可能

4.4.6 トランスミッタへの電源投入

電源をトランスミッタに接続する前に、必要な電気用品と電源を必ず用意してください。

- AC 電源タイプのトランスミッタには 90 ~ 250V AC (50/60Hz) が必要です。
- DC (標準) 電源タイプのトランスミッタには 12 ~ 42V DC が必要です。

国、地域、プラントの電氣的要件に従って、トランスミッタの配線を行ってください。

危険区域に設置する場合は、メータが適切な危険区域の防爆認証を取得していることを確認してください。各トランスミッタのハウジング上部には、危険区域の防爆認証タグが取り付けられています。

電線の要件

用途の適正温度に応じて 10 ~ 18 AWG ワイヤを使用します。10 ~ 14 AWG ワイヤの場合、端子又は適切なコネクタを使用します。周囲温度が 122 °F (50 °C) を超える場所での接続の場合、194 °F (90 °C) の定格のワイヤを使用してください。ケーブル長を延長した、DC 電源タイプのトランスミッタの場合は、負荷をかけた状態でトランスミッタの端子に少なくとも 12 VDC あることを確認します。

電源遮断の要件

本装置は、国および地域の電気工事規定に従って、外部遮断器またはブレーカーを介して接続してください。

過電流保護

トランスミッタには、電力供給線の過電流保護が必要です。ヒューズの定格および互換性のあるヒューズを「[ライン電源ヒューズ](#)」に示します。

設置カテゴリ

トランスミッタの設置カテゴリは過電圧カテゴリ II (OVERVOLTAGE CAT II) です。

AC 電源システムの設置要件

中性点接地電源の要件

電源システムには、局所的にアース接続された中性点が必要です。または、ラインからアースと中性点からアースの両方に 250 VAC 未満の電圧制限を設ける必要があります。

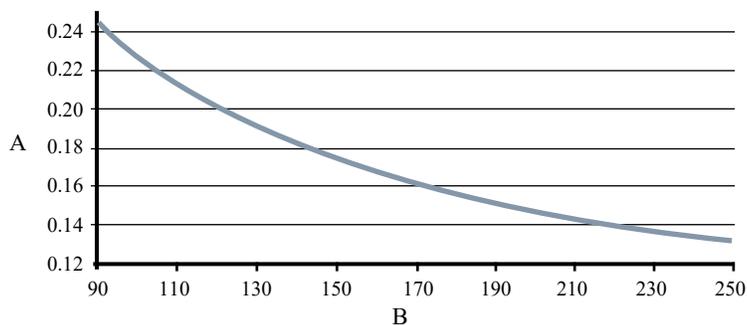
電源ラインインピーダンス

絶縁変圧器など、AC 電源システムのインダクタンス源は、120 VAC では 1 mH 未満、240 VAC では 2 mH 未満に制限する必要があります。

AC 電源要件

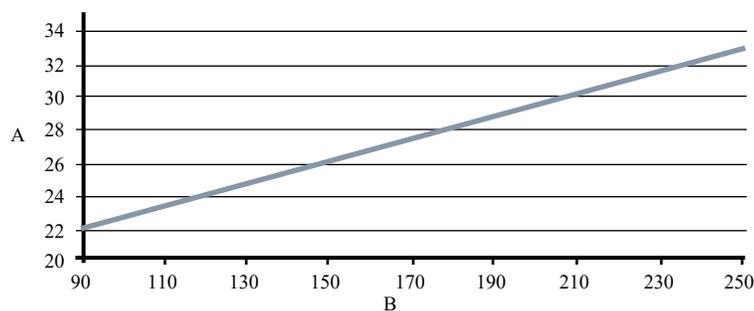
90 ~ 250 VAC で給電されるユニットには、以下の電源要件があります。ピーク突入は 250 VAC 給電で 35.7 A、約 1 ms 持続します。他の電源電圧の突入は、次のように推定できます。突入電流 (Amp) = 電源 (ボルト) / 7.0

図 4-11 : AC 電流要件



- A. 供給電流 (amp)
- B. 電源 (VAC)

図 4-12 : 皮相電力

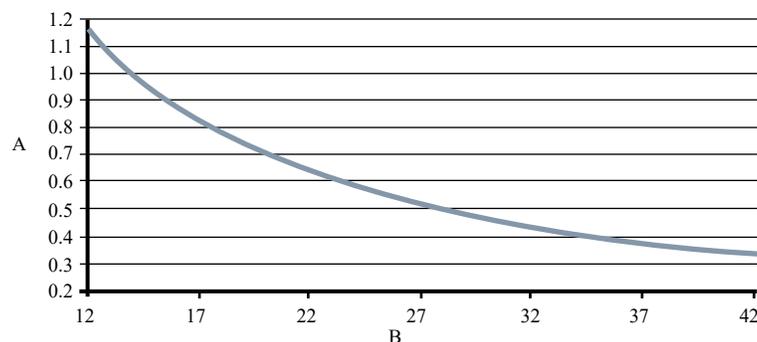


- A. 皮相電力 (VA)
- B. 電源 (VAC)

DC 電源要件

12 VDC 電源で駆動する標準 DC ユニットは、定常状態で最大 1.2 A の電流を消費する可能性があります。低電力 DC ユニットは、定常状態で最大 0.25 A の電流を消費する可能性があります。ピーク突入は 42 VDC 給電で 42 A、約 1 ms 持続します。他の電源電圧の突入は、次のように推定できます。突入電流 (Amp) = 電源 (Volt) / 1.0

図 4-13: DC 電流要件



- A. 供給電流 (amp)
B. 電源 (VDC)

表 4-9: ヒューズの要件

電力システム	電源	ヒューズ定格	製造業者
AC 電源	90 ~ 250 VAC	2 amp 速断	Bussman AGC2 または同等品
DC 電源	12 ~ 42 VDC	3 amp 速断	Bussman AGC3 または同等品

電力端子

AC 電源式トランスミッタの場合 (90 ~ 250VAC、50/60 Hz):

- AC Neutral を端子 N に、AC Line を端子 L1 に接続します。

DC 電源式トランスミッタの場合:

- マイナスを端子 N に、プラスを端子 L1 に接続します。
- DC 電源式ユニットは最大 1.2A 消費する可能性があります。

カバー

トランスミッタを配線し、電源を投入した後、トランスミッタの下部ドアねじを使って、端子区画を固定します。次のステップに従って、ハウジングが適切に密封されていて保護等級要件を満たしていることを確認します。

- すべての配線が完了していることを確認し、下部ドアを閉めます。
- 下部ドアねじがハウジングに当たるまで下部ドアねじを締め付けます。適切な密封を確実にするには、ねじボスの金属間が接触する必要があります。

注

過度なトルクを加えると、ねじ山がすり減るか、ねじが破損する可能性があります。

- 下部ドアがしっかり固定されていることを確認します。

4.4.7 アナログ出力

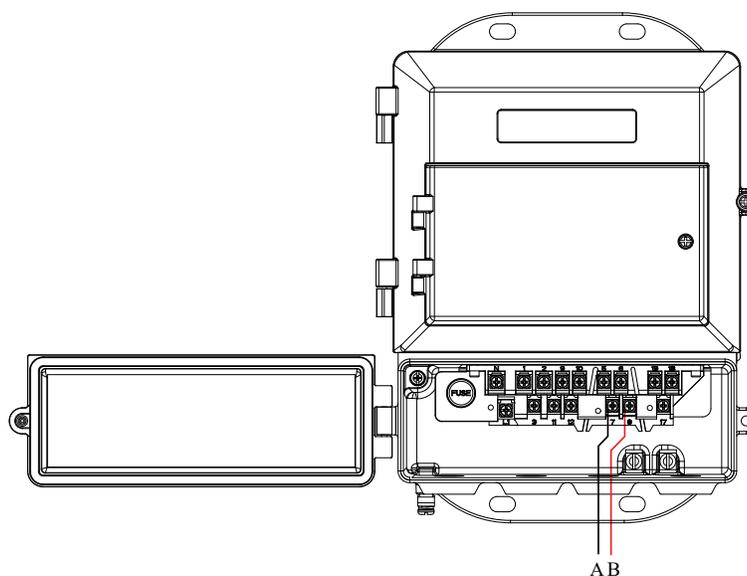
アナログ出力信号は 4-20 mA 電流ループです。IS 出力オプションに応じて、電子部スタック前面にあるハードウェアスイッチから内部又は外部からループに給電できます。工場出荷時、スイッチは内部電源に設定されています。本質安全防爆アナログ出力には、シールド付きツイストペア

ケーブルが必要です。HART 通信を行うには、最小で 250 Ω の抵抗が必要です。個別シールド付きツイストペアケーブルを使用することをお勧めします。導体径のサイズは、5,000 フィート (1,500 m) 未満の電路には 24 AWG (0.51 mm)、それより長い電路には 20 AWG (0.81 mm) です。

注

アナログ出力特性の詳細については、[出力信号](#)を参照してください。

図 4-14: アナログ出力配線



- A. 端子 7
- B. 端子 8

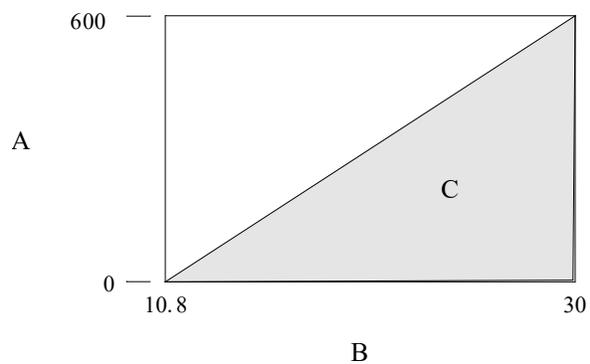
注

アナログ出力の端子極性は、内部電源と外部電源で逆になります。

表 4-10: 電源タイプ別端子の割当て

電源	端子 7	端子 8
内部	4-20 mA マイナス (-)	4-20mA プラス (+)
外部	4-20mA プラス (+)	4-20 mA マイナス (-)

図 4-15 : アナロググループ負荷制限



- A. 負荷 (Ω)
- B. 電源 (ボルト)
- C. 動作範囲

- $R_{\max} = 31.25 (V_{ps} - 10.8)$
- V_{ps} = 電源電圧 (V)
- R_{\max} = 最大ループ抵抗 (Ω)

5 基本構成

流量計を設置して電源を入れたら、LOI (装備されている場合) を使用するか、ProLink III ソフトウェア、AMS Device Manager、AMS Trex Device Communicator などの設定ツールを使ってトランスミッタを設定する必要があります。構成設定は、トランスミッタ内の不揮発性メモリに保存されます。より高度な機能の詳細は[高度な構成機能](#)に記載されています。

5.1 基本セットアップ

タグ

タグは、トランスミッタを最も速く簡単に識別し、区別する方法です。トランスミッタには、用途の要件に応じてタグを付けることができます。HART Rev 5 は 8 文字の短いタグに対応しています。HART Rev 7 は 8 文字の短いタグと 32 文字の長いタグに対応しています。

校正番号

センサ校正番号は、流量校正時に工場で生成される 16 桁の番号で、センサごとに固有であり、センサ銘板に記載されています。

流量単位 (PV)

流量単位変数は、流量の表示形式を指定します。特定の測定ニーズに応じて単位を選択してください。[測定単位](#)を参照してください。

配管径

配管径 (センサのサイズ) は、トランスミッタに接続する実際のセンサに一致するように設定する必要があります。サイズはインチ単位で指定する必要があります。

上限値 (URV)

URV はアナログ出力の 20 mA 点を設定します。この値は通常、最大流量に設定します。表示単位は、流量単位パラメータで設定したものと同じになります。URV は -39.3 ft/s ~ 39.3 ft/s (-12 m/s ~ 12m/s) の間で設定できます。URV と LRV 間には少なくとも 1 ft/s (0.3 m/s) の間隔が必要です。

注

負の数字を入力する場合は、LOI の左端の位置にマイナス記号を入力する必要があります。

下限値 (LRV):

LRV はアナログ出力の 4 mA 点を設定します。この値は通常、流量ゼロに設定します。表示単位は、流量単位パラメータで設定したものと同じになります。LRV は -39.3 ft/s ~ 39.3 ft/s (-12 m/s ~ 12m/s) の間で設定できます。URV と LRV 間には少なくとも 1 ft/s (0.3 m/s) の間隔が必要です。

注

負の数字を入力する場合は、LOI の左端の位置にマイナス記号を入力する必要があります。

5.2 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI)

トランスミッタのメニューにアクセスするには、XMTR MENU キーを押してください。上向き (UP)、下向き (DOWN)、左向き (LEFT(E))、右向き (RIGHT) 矢印を使用してメニュー構成をナビゲートします。

意図しない設定変更を防ぐために、ディスプレイをロックすることができます。ディスプレイロックは、HART 通信デバイスを介して、または上向き矢印を 3 秒間押し続けた後で画面の指示に従って有効にすることができます。

5.3 その他の構成ツール

表 5-1 に、一般的な構成ツールの基本セットアップパラメータのおおよそのカテゴリとメニューパスを示します。

表 5-1: 一般的な構成ツールのおおよその設定カテゴリ/メニューパス

機能	カテゴリ/メニューパス
流量単位	Basic Setup (基本セットアップ)
PV 上限値 (URV)	Basic Setup (基本セットアップ) → AO
PV 下限値 (LRV)	Basic Setup (基本セットアップ) → AO
校正番号	Basic Setup (基本セットアップ) → Setup (セットアップ)
配管径	Basic Setup (基本セットアップ) → Setup (セットアップ)
タグ	Device Info (機器情報) → Identification (ID)
長いタグ	Device Info (機器情報) → Identification (ID)

5.4 測定単位

表 5-2: 体積流量単位

gal/sec	gal/min	gal/hr	gal/day
L/sec	L/min	L/hr	L/day
ft3/sec	ft3/min	ft3/hr	ft3/day
	cm3/min		Mgal/day (100 万ガロン)
m3/sec	m3/min	m3/hr	m3/day
Impgal/sec	Impgal/min	Impgal/hr	Impgal/day
B31/sec (1 バレル = 31 ガロン)	B31/min (1 バレル = 31 ガロン)	B31/hr (1 バレル = 31 ガロン)	B31/day (1 バレル = 31 ガロン)
B42/sec (1 バレル = 42 ガロン)	B42/min (1 バレル = 42 ガロン)	B42/hr (1 バレル = 42 ガロン)	B42/day (1 バレル = 42 ガロン)

表 5-3: 質量流量単位

lbs/sec	lbs/min	lbs/hr	lbs/day
kg/sec	kg/min	kg/hr	kg/day
	(s) tons/min	(s) tons/hr	(s) tons/day
	(m) tons/min	(m) tons/hr	(m) tons/day

表 5-4: 速度単位

ft/sec	m/sec
--------	-------

6 高度な設置の詳細

6.1 ハードウェアスイッチ

非本質安全防爆、出力コード A

電子部には、ユーザが選択可能な4つのハードウェアスイッチが備わっています。これらのスイッチで、アラームモード、内部/外部アナログ電源、トランスミッタのセキュリティ、内部/外部パルス電源を設定します。

本質安全防爆、出力コード B

電子部には、ユーザが選択可能な2つのハードウェアスイッチが備わっています。これらのスイッチで、アラームモードとトランスミッタのセキュリティを設定します。アナログ電源とパルス電源は内部で設定されており、外部電源としてのみ使用できます。

6.1.1 アラームモード

電子部のアラームがトリガされるようなイベントが発生すると、スイッチの位置に応じてアナログ出力が高または低になります。工場出荷時、スイッチは HIGH (高) の位置に設定されています。アラームのアナログ出力値については、[表 8-1](#) と [表 8-2](#) を参照してください。

6.1.2 トランスミッタのセキュリティ

SECURITY (セキュリティ) スイッチを使用すると、トランスミッタに対する構成変更ができなくなります。

- セキュリティスイッチが **ON** の位置にあるとき、構成は表示できても変更できません。
- セキュリティスイッチが **OFF** の位置にあるとき、構成の表示と変更ができます。

トランスミッタが工場から出荷されるとき、スイッチは **OFF** の位置にあります。

注

SECURITY スイッチがどちらの位置になっても、流量は表示され、トータライザもそのまま機能します。

6.1.3 内部/外部アナログ電力 (出力オプションコード A)

注

出力オプションコード B では、アナログ出力は外部給電のみ可能で、**ANALOG** スイッチはありません。

4-20 mA ループは、トランスミッタから内部給電するか、外部電源から外部給電できます。

ANALOG スイッチは、4-20 mA ループ電源の電力源を決定します。

- スイッチが **INTERNAL** の位置にある場合、4-20 mA ループはトランスミッタによって内部給電されます。
- スイッチが **EXTERNAL** の位置にある場合、10 ~ 30 VDC 外部電源が必要です。4-20 mA 外部電源の詳細については、[アナログ出力](#) を参照してください。

トランスミッタが工場から出荷されるとき、スイッチは **INTERNAL** の位置にあります。

注

マルチドロップ構成には外部電源が必要です。

6.1.4 内部/外部パルス電力 (出力オプションコード A)

注

出力オプションコード B では、パルス出力は外部給電のみ可能で、**PULSE** スイッチはありません。

パルスループは、トランスミッタから内部給電するか、外部電源から外部給電できます。**PULSE** スイッチは、パルスループ電源の電力源を決定します。

- スイッチが **INTERNAL** の位置にある場合、パルスループはトランスミッタによって内部給電されます。
- スイッチが **EXTERNAL** の位置にある場合、5 ~ 28 VDC 外部電源が必要です。パルス外部電源の詳細については、[パルス出力の接続](#) を参照してください。

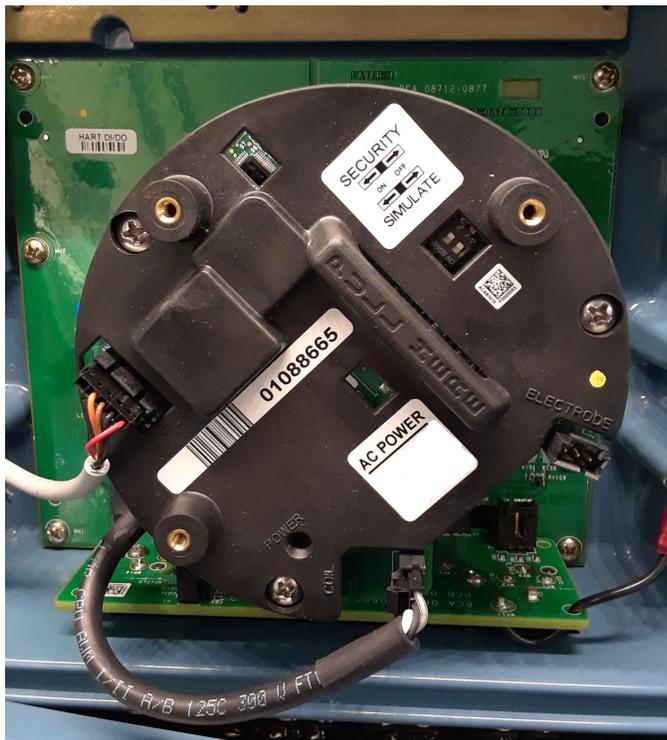
トランスミッタが工場から出荷される時、スイッチは **EXTERNAL** の位置にあります。

6.1.5 ハードウェアスイッチ設定の変更

注

電子基板の上側にあるハードウェアスイッチの設定を変更するには、電子部のハウジングを開ける必要があります。可能な場合、電子部を保護するために、以下の手順は工場環境以外で行ってください。

図 6-1: 電子部スタックとハードウェアスイッチ



前提条件

注

トランスミッタの電子部に触れる前に、「[安全上の注意事項](#)」の安全に関する情報を確認してください。

手順

1. 制御ループを手動制御にします。
2. トランスミッタの電源を切断します。
3. 電子部収納カバーを取り外します。
4. 各スイッチの位置を確認します (「[図 6-1](#)」を参照)。
5. 小さい非金属のツールを使用して、該当するスイッチの設定を変更します。
6. 電子部収納カバーを閉めます。カバーの詳細については、[トランスミッタへの電源投入](#)を参照してください。
7. トランスミッタの電源を再接続し、流量測定が正しく行われていることを確認します。
8. 制御ループを自動制御に戻します。

6.2 パルス出力とディスクリット入力/出力

トランスミッタでは、3つの追加ループ接続部があります。

- パルス出力 - 外部またはリモート集計 ([パルス出力](#)を参照)。
- ディスクリット I/O チャンネル 1 は、ディスクリット入力またはディスクリット出力として構成できます ([ディスクリット入力/出力](#)を参照)。
- ディスクリット I/O チャンネル 2 は、ディスクリット出力のみとして構成できます ([ディスクリット入力/出力](#)を参照)。

6.2.1 パルス出力の接続

パルス出力機能は、センサを通過する流量に比例する直流的に絶縁された周波数信号を提供します。この信号は通常、外部のトータライザや制御システムと組み合わせて使用されます。

注

- 出力オプションコード A では、パルス出力は、内部または外部から給電でき、それに応じて **PULSE** スイッチを設定する必要があります (デフォルト設定は **EXTERNAL**)。
- 出力オプションコード B では、パルス出力は外部給電のみ可能で、**PULSE** スイッチはありません。「[内部/外部パルス電力 \(出力オプションコード A\)](#)」を参照してください。

外部電源

外部から給電されるパルス出力の場合は、次の要件が適用されます。

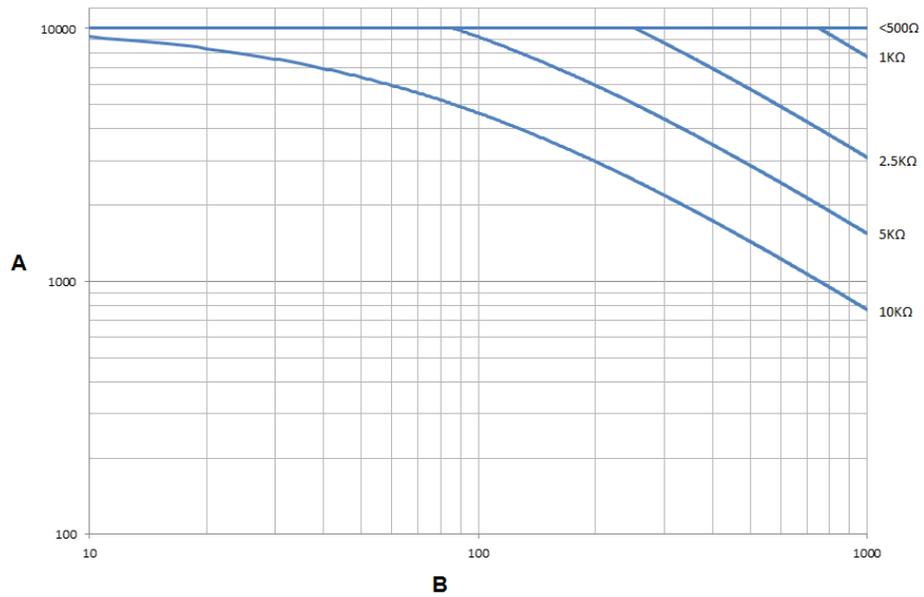
- 供給電圧: 5 ~ 28 VDC
- 最大電流: 100 mA
- 最大電力: 1.0 W
- 負荷抵抗: 200 ~ 10,000 Ω (典型的な値は 1000 Ω)。図を参照してください。

出力オプションコード	供給電圧	抵抗とケーブル長
A	5 ~ 28 VDC	図 6-2 を参照
B	5 VDC	図 6-3 を参照
B	12 VDC	図 6-4 を参照
B	24 VDC	図 6-5 を参照

- パルスモード: 固定パルス幅または 50% 負荷サイクル

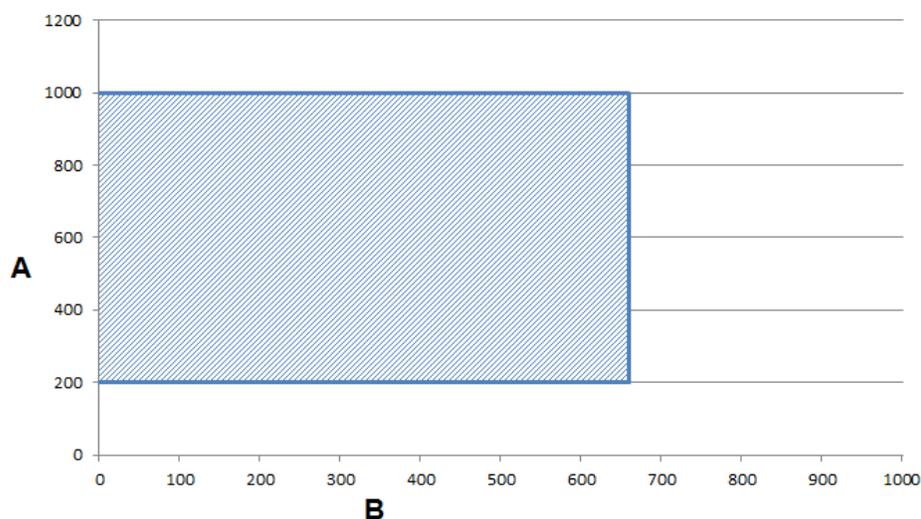
- パルス期間: 0.1 ~ 650 ms (調整可能)
- 最大パルス周波数:
 - 出力オプションコード A は 10,000 Hz
 - 出力オプションコード B は 5000 Hz
- FET スイッチ閉: 半導体スイッチ

図 6-2: 出力オプションコード A — 最大周波数とケーブル長



- A. 周波数 (Hz)
- B. ケーブル長 (フィート)

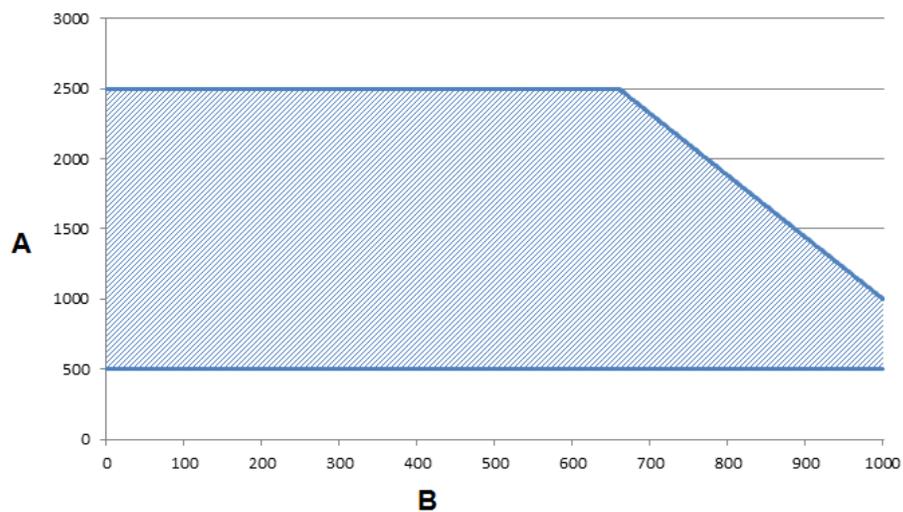
図 6-3: 出力オプションコード B – VDC 電源



- A. 抵抗 (Ω)
- B. ケーブル長 (フィート)

5 VDC 電源で 5000 Hz 動作の場合、200 ~ 1000 Ω のプルアップ抵抗により、最長 660 フィート (200 m) までのケーブル長が可能です。

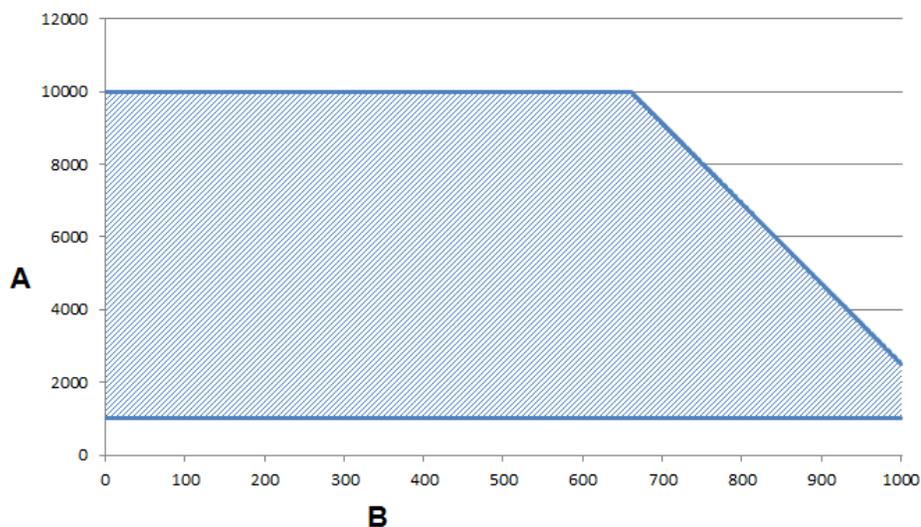
図 6-4: 出力オプションコード B – 2 VDC 電源



- A. 抵抗 (Ω)
- B. ケーブル長 (フィート)

12 VDC 電源で 5000 Hz 動作の場合、500 ~ 2500 Ω のプルアップ抵抗により、最長 660 フィート (200 m) までのケーブル長が可能です。500 ~ 1000 Ω の抵抗により、1000 フィート (330 m) のケーブル長が可能です。

図 6-5 : 出力オプションコード B – 24 VDC 電源



- A. 抵抗 (Ω)
- B. ケーブル長 (フィート)

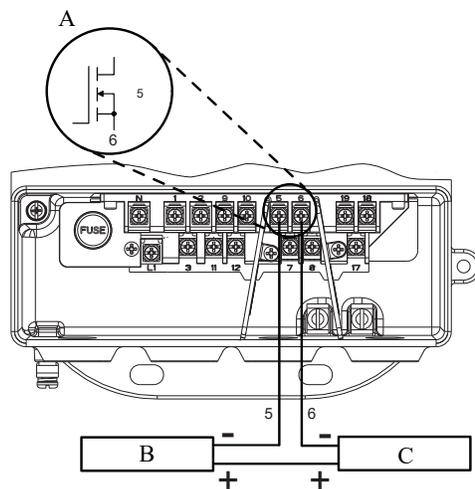
24 VDC 電源で 5000 Hz 動作の場合、1000 ~ 10,000 Ω のプルアップ抵抗により、最長 660 フィート (200 m) までのケーブル長が可能です。1000 ~ 2500 Ω の抵抗により、1000 フィート (330 m) のケーブル長が可能です。

外部電源の接続

注

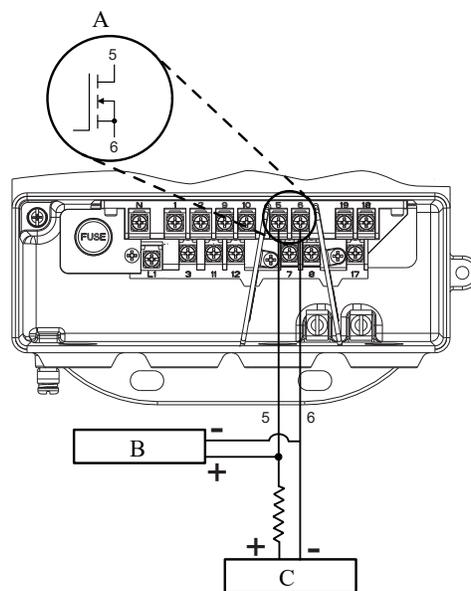
ループ全体のインピーダンスは、ループ電流を最大定格以下に保つのに十分でなければなりません。ループ内に抵抗を追加してインピーダンスを上げることができます。

図 6-6 : 外部電源付き電気機械式トータライザ/計数器の接続



- A. 端子5と6の間のFETを示す図
- B. 電気機械式計数器
- C. 5~24 VDC 電源

図 6-7 : 外部電源付き電気機械式トータライザ/計数器への接続



- A. 端子5と6の間のFETを示す図
- B. 電子計数器
- C. 5~24 VDC 電源

手順

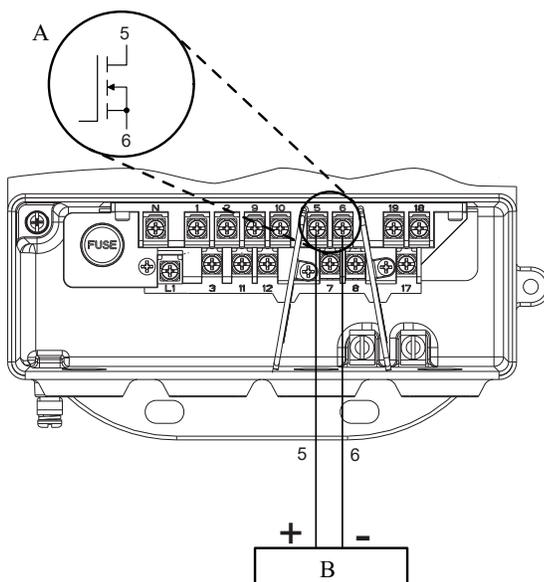
1. 電源と接続ケーブルが前述の要件を満たしていることを確認してください。
2. トランスミッタとパルス出力の電源を切ります。

3. トランスミッタの電源ケーブルを配線します。
4. -DC を端子 6 に接続します。
5. +DC を端子 5 に接続します。

内部電源

内部給電されるパルス出力の場合、トランスミッタからの供給電圧は最大 12 VDC まで可能です。図示されているように、トランスミッタを直接計数器に接続します。内部パルス電力は、電子式トータライザまたは計数器のみで使用でき、電気機械式計数器では使用できません。

図 6-8 : 内部電源付き電気機械式トータライザ/計数器への接続



- A. 端子 5 と 6 の間の FET を示す図
- B. 電子計数器

手順

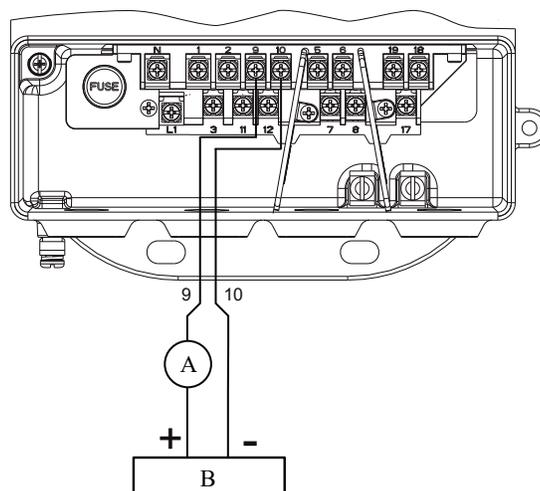
1. トランスミッタの電源を切ります。
2. 図示されているように、計数器からトランスミッタに配線します。

6.2.2 ディスクリート出力の接続

外部信号がゼロ流量、空パイプ、診断ステータス、流量限界、またはトランスミッタのステータスを示すように、ディスクリート出力制御機能を構成できます。以下の要件が適用されます。

- 供給電圧: 5 ~ 28 VDC
- 最大電圧: 240 mA で 28 VDC
- スイッチ閉: 半導体リレー

図 6-9: ディスクリット出力をリレーまたは制御システム入力に接続



- A. 制御リレーまたは入力
B. 5 ~ 28 VDC 電源

注

ループ全体のインピーダンスは、ループ電流を最大定格電流以下に保つのに十分でなければなりません。ループ内に抵抗を追加してインピーダンスを上げることができます。

ディスクリット出力制御の場合は、トランスミッタに電源と制御リレーを接続します。ディスクリット出力制御用に外部電源を接続するには、以下の手順を実行します。

手順

1. 電源と接続ケーブルが前述の要件を満たしていることを確認してください。
2. トランスミッタとディスクリットの電源を切ります。
3. トランスミッタの電源ケーブルを配線します。
4. チャンネル 1:+DC を端子 11 に、-DC を端子 12 に接続します。
5. チャンネル 2:+DC を端子 9 に、-DC を端子 10 に接続します。

6.2.3 ディスクリット入力の接続

- HART バージョン 5.4 ファームウェアの場合、ディスクリット入力では、正ゼロリターン (PZR) またはネット・トータライザ・リセットを実行できます。
- HART バージョン 5.5 または 7.1 ファームウェアの場合、ディスクリット入力では、正ゼロリターン (PZR) またはリセットトータライザ (A、B、C、またはすべての合計) を実行できます。

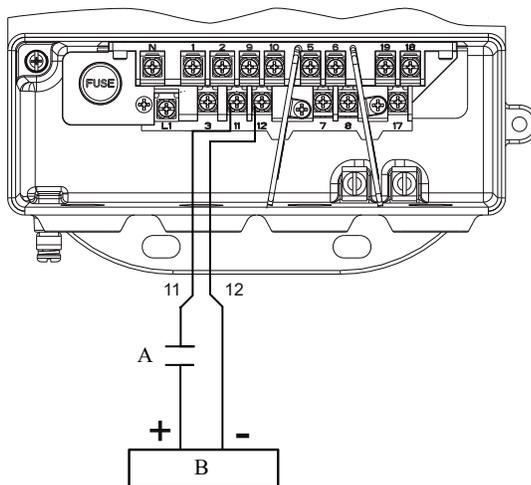
注

特定のトータライザをリセットできないように構成すると、トータライザはこの機能でリセットされません。

以下の要件が適用されます。

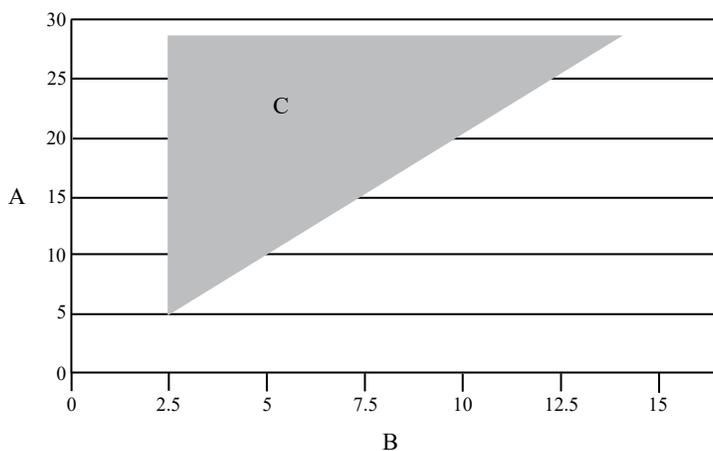
- 供給電圧: 5 ~ 28 VDC
- 電流: 1.5 ~ 20 mA
- 入力インピーダンス: 2.5 k および 1.2 V ダイオードドロップ。図 6-11 を参照してください。

図 6-10: ディスクリート入力の接続



- A. リレーコンタクタ制御システム出力
- B. 5 ~ 28 VDC 電源

図 6-11: ディスクリート入力動作範囲外



- A. 供給電圧
- B. 直列抵抗 $\Omega_{in} + \Omega_{ext}$ (K Ω)

ディスクリート入力を接続するには、次のステップを実行します。

手順

1. 電源と接続ケーブルが前述の要件を満たしていることを確認してください。
2. トランスミッタとディスクリートの電源を切ります。
3. トランスミッタの電源ケーブルを配線します。
4. +DC を端子 11 に接続します。
5. -DC を端子 12 に接続します。

6.3 コイルハウジング構成

コイルハウジングは、産業環境で発生しうる汚染や物理的損傷からコイルやその他の内部コンポーネントを物理的に保護します。コイルハウジングはすべて溶接され、ガスケットを使用しない設計です。

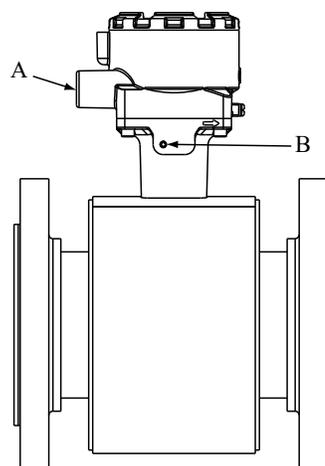
8705 モデルには4つのコイルハウジング構成があります。構成は、モデル番号にある M0、M1、M2、または M4 オプションコードによって識別されます。8711 および 8721 モデルは、1つのコイルハウジングコイル構成でのみ使用可能で、個別のオプションコードは使用できません。

6.3.1 標準コイルハウジング構成

標準コイルハウジング構成は、工場で封止した全溶接筐体で、次のモデルで使用できます (図 6-12 を参照)。

- 8705、オプションコード M0 - 8705xxxxxxxxM0
- 8711、オプションコード M/L - 8711xxxxxxM/L
- 8721、オプションコード R/U - 8721xxxxxxR/U

図 6-12: 標準ハウジング構成 (図は 8705)



- A. コンジット接続口
- B. 圧力除去ポートなし (溶接で閉じられているか、なし)

6.3.2 プロセス漏れ防止 (オプション M1)

本センサは、ねじ接続と圧力逃し弁 (PRV) を使用することでプロセス漏れを検出できます。コイルハウジング構成は、工場で封止した全溶接筐体です。M1 構成は 8705 のみで提供しています。

- 8705、オプションコード M1 - 8705xxxxxxxxM1

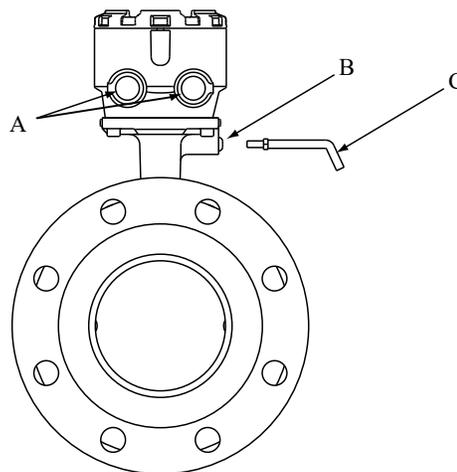
一次シールの不具合によるコイルハウジングの過圧を防ぐため、ねじ接続部に PRV を取り付けることができます。PRV は、コイルハウジング内の圧力が 5 psi を超えると、一次的放出を行うことができます。プロセス漏れを安全な場所に排出するための追加配管を PRV に接続できます (図 6-13 を参照)。

一次シールに不具合が生じた場合、この構成では、コイルやセンサの他の内部部品がプロセス流体にさらされるのを防ぐことはできません。

注

PRVは、ユーザが取り付けのメーターに付属しています。PRVおよび関連する配管の設置は、必ず環境および危険区域の必要条件に従って行ってください。

図 6-13 : M1 コイルハウジング構成と PRV を備えたセンサ



- A. コンジット接続口
- B. 取外し可能な押さえねじを備えた M6 ねじ式圧力除去ポート
- C. オプション: オプション: 圧力除去ポートは、ユーザが安全な場所まで配管を通す際に使用します。

6.3.3

プロセス漏れ防止機構 (オプション M2 または M4)

センサには、プロセス漏れ防止機構を付けることができます。筐体を工場で封止して溶接したコイル部と、封止した電極部で構成されています。M2/M4 構成は 8705 のみで提供しています。

- 8705 とオプションコード M2/M4 - 8705xxxxxxxxM2/M4

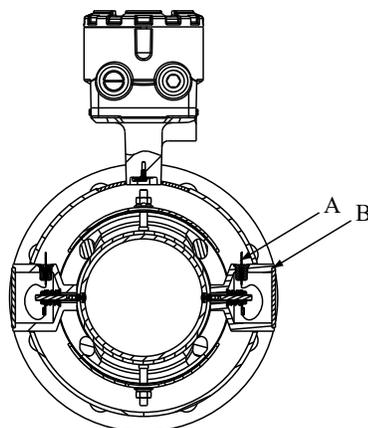
この構成では、コイルハウジングが電極部とコイル部に分かれており、封止不良が発生した場合に、液体が電極部に封じ込められます。電極部が封止されているため、プロセス液がコイル部に入り、コイルやその他の内部構成部品が損傷するのを防ぎます。電極部は、最大圧力 740 psig までプロセス液を封じ込められるよう設計されています。

- コード M2 - 個別の封止/溶接された電極部を備えた、封止/溶接されたコイルハウジング (図 6-14 を参照)。
- コード M4 - 電極トンネルキャップにねじ付きポートがある (一次的放出が可能) 個別の封止/溶接された電極部を備えた、封止/溶接されたコイルハウジング (図 6-15 を参照)。

注

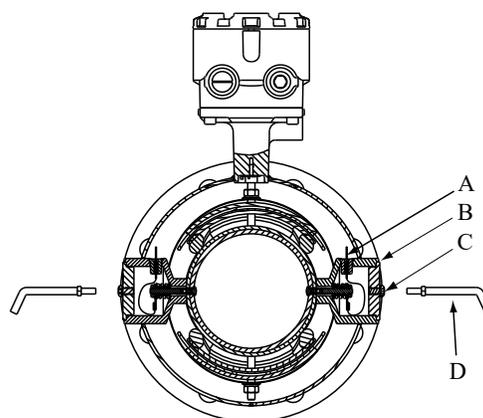
電極部から安全な場所へ適切にプロセス液を排出するために、ユーザが配管を追加し、設置する必要があります。関連する配管の設置は、必ず環境および危険区域の必要条件に従って行ってください。封止不良が発生すると、電極部に圧力がかかる場合があります。押さえねじを外すときは注意してください。

図 6-14 : M2 コイルハウジング構成を備えたセンサ



- A. 溶解ガラスシール×2
- B. 封止された電極部×2

図 6-15 : M4 コイルハウジング構成を備えたセンサ



- A. 溶解ガラスシール×2
- B. 封止された電極部×2
- C. 取り外し可能な押さえねじを備えた M6 ねじ式圧力除去ポート
- D. オプション: オプション: 圧力除去ポートは、ユーザが安全な場所まで配管を通す際に使用します。

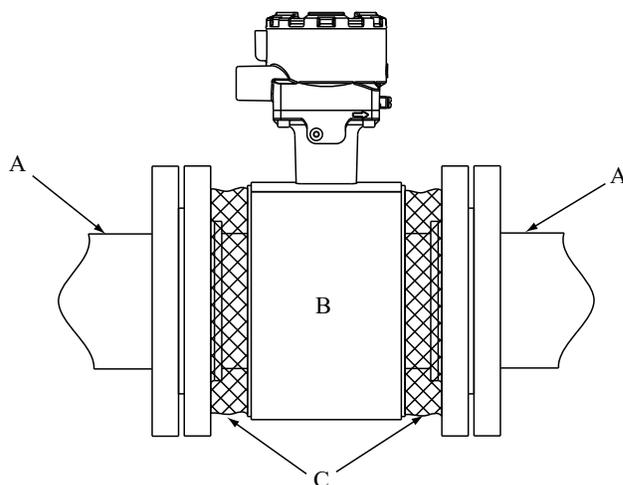
6.3.4 高温用途とセンサ絶縁のベストプラクティス

磁気式流量計センサの絶縁は通常推奨されません。ただし、高温のプロセス流体 (150°F / 65°C 超) を使用する用途では、適切な絶縁に注意を払うことで、工場の安全性、センサの信頼性、センサの寿命を向上させることができます。

手順

1. ライナーへのプロセス流体の浸透が観察された、または予測される用途では、プロセス流体とメータ本体の外側との間の温度勾配を減少させることで、浸透速度を低下させることができます。これらの用途では、プロセスフランジとコイルハウジングの間のスペースのみを絶縁する必要があります (図 6-16 を参照)。

図 6-16 : Rosemount 磁気式流量計をプロセス流体の浸透から絶縁

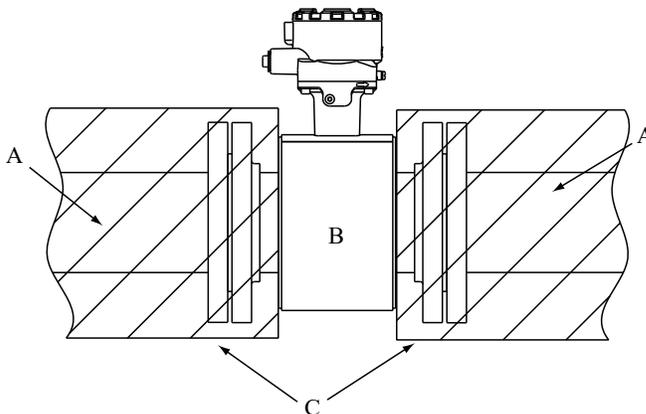


- A. プロセス配管
- B. コイルハウジング
- C. 絶縁

2. 接触火傷から作業員を保護するために設計された工場の安全規格により、磁気式流量計センサの絶縁が必要な場合は、絶縁をコイルハウジングまで延長し、センサとフランジの両端を覆います (図 6-17)。

コイルハウジングまたは端子接続箱を絶縁で覆わないでください。コイルハウジングと端子接続箱を絶縁すると、コイル部と端子が過熱して、流量測定値が不正確になり、メータが損傷または故障する可能性があります。

図 6-17 : 安全性/工場の標準を守るために Rosemount 磁気式流量計を絶縁



- A. プロセス配管
- B. コイルハウジング
- C. 絶縁

7 操作

7.1 はじめに

本トランスミッタは、あらゆる種類のソフトウェア機能、トランスミッタ構成、診断設定を備えています。これらの機能は、ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI)、フィールドコミュニケーター、AMS[®] Device Manager、ProLink III ソフトウェア、またはホスト制御システムからアクセスできます。構成変数はいつでも変更でき、具体的な手順は画面上的説明で示されません。

このセクションでは、LOI (オプション) の基本機能を取り上げ、ボタンを使用した構成メニューのナビゲーション方法に関する一般的な手順について説明します。また、フィールドコミュニケーターの使用方法も説明し、各機能にアクセスするためのメニューツリーを示します。LOI 構成の詳細については、「[LOI/ディスプレイの構成](#)」を参照してください。

7.2 ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI)

オプションの LOI は、トランスミッタの通信センターになります。

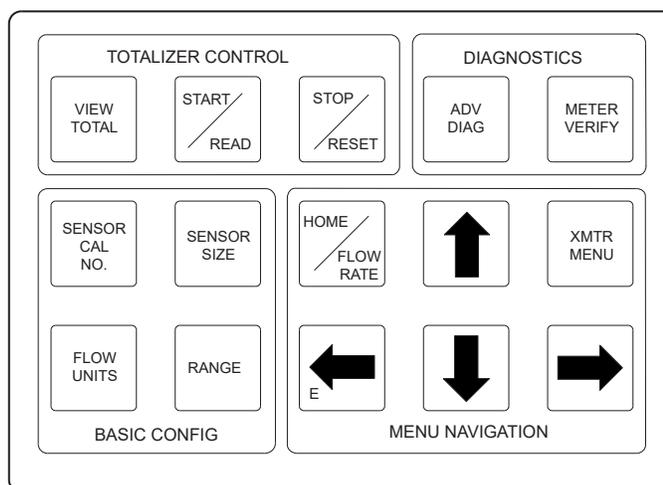
LOI では次の操作を実行できます。

- トランスミッタの構成を変更する
- 流量とトータライザの値を表示する
- トータライザの値を開始/停止、リセットする
- 診断を実行し、結果を表示する
- トランスミッタのステータスをモニタする

7.2.1 基本機能

LOI の基本機能には、トータライザコントロール、診断、基本構成、メニューナビゲーションがあります。これらの機能を使って、トランスミッタの全機能を管理できます。

図 7-1: ローカル・オペレータ・インターフェースと文字表示



トータライザコントロール トータライザ・コントロール・ボタンでトータライザを表示、開始、停止、測定、リセットできます。



—**VIEW TOTAL (総量を表示)**。トータライザの値をアルファベット順 (トータライザ A、トータライザ B、トータライザ C) にスクロールします。



—**START/READ (開始/測定)**。この機能は、現在表示中のトータライザの値に適用されます。

- トータライザが実行されていない場合、このボタンはすべてのトータライザのカウントを開始します。
- トータライザの実行中にこのボタンを押すと、表示が一時停止するので、ユーザは総量値を確認できます。トータライザの値は引き続きバックグラウンドで累算されます。表示を一時停止しているときにこのボタンを押すと、累算中のトータライザの値が再び表示されます。



—**STOP/RESET (停止/リセット)**。この機能は、現在表示中のトータライザの値に適用されます。

- トータライザが実行中のときにこのボタンを押すと、すべてのトータライザの累算が停止します。
- トータライザが停止しているときにこのボタンを押すと、総量の値がゼロの値にリセットされます。

注

LOI からリセット不可としてトータライザが構成されている場合に、LOI からトータライザをリセットしようとする、通知が表示されます。

Diagnostics (診断) 診断ボタンを使用すると、トランスミッタの高度な診断機能とメータ性能検証に直接アクセスできます。



—**ADV DIAG (高度な診断)**。高度な診断メニューにアクセスします。



—**METER VERIFY (メータ性能検証)**メータ性能検証を実行します。

Basic Config (基本構成) 基本構成ボタンを使用すると、最も一般的なトランスミッタのパラメータに直接アクセスできます。



—**SENSOR CAL NO (センサ校正番号)**。センサ校正番号にアクセスします。センサ校正番号を変更するには、、、を押します。センサ校正番号として新しい値を保存するには、を押します。



—**SENSOR SIZE (センサのサイズ)**。管径パラメータにアクセスします。センサ関係を選択するには、またはを押します。管径を大きくするには、を押します。センサ管径として新しい値を保存するには、を押します。



—**FLOW UNITS (流量単位)**。流量単位パラメータにアクセスします。流量単位を選択するには、 または を押します。流量単位を大きくするには、 を押します。 を押すと、選択した内容が保存されます。



—**RANGE (範囲)**。PV URV パラメータにアクセスします。上限値を変更するには、、、 を押します。PV 上限値して新しい値を保存するには、 を押します。

メニューナビゲーション

メニュー・ナビゲーション・ボタンにより、ディスプレイのカーソルを移動したり、値を段階的に増やしたり、選択した値を入力したり、ホーム画面を表示したり、トランスミッタメニューにアクセスしたりすることができます。



—**HOME/FLOW RATE (ホーム/流量)**。流量表示画面にアクセスします。



—**XMTR MENU (XMTR メニュー)**。トランスミッタのメニュー構成にアクセスします。



—(上向き)。数値またはリストの値を増やします。



—(左向き) または **E**。パラメータをキャンセルしたり、トランスミッタのメモリに入力/保存したりすることができます。



—(下向き)。数値またはリストの値を減らします。



—(右向き)。数値またはテキスト文字をハイライト表示したり、リストの値を増やしたりします。

XMTR MENU を押してメニューにアクセスします。メニュー構成をナビゲートするには、、、、 を使用します。LOI メニューの構成マップについては、[LOI メニューツリー](#)を参照してください。

7.2.2 データ入力

LOI キーパッドには英数字キーがありません。英数字と記号のデータは以下の手順で入力します。以下の手順で適切な機能にアクセスしてください。

手順

- メニュー ([LOI メニューツリー](#)) をナビゲートし、適切な英数字パラメータにアクセスするには、、、、 を使用します。
- パラメータの編集を開始するには、、、または を使用します。
 - 値を変更せずに戻る場合は を押します。
 - 数値データの場合は、数字 0～9、小数点、ダッシュ記号を順次クロールします。
 - 英数字データの場合は、アルファベット A～Z、数字 0～9、記号 ?, &, +, -, *, /, \$, @, %, 空白を順次スクロールします。

3. 変更したいそれぞれの文字をハイライト表示するには  を使用した後、 と  を使ってその値を選択します。
変更したい文字を過ぎた場合は、 を使用してその文字まで戻ります。
4. すべての変更が終わったら  を押して、入力した値を保存します。
5. メニューツリーに戻るには、もう一度  を押します。

7.2.3 データ入力例

パラメータ値はテーブル値または選択値に分類されます。

テーブル値 これらのテーブル値は、管径や流量単位などのパラメータの事前定義リストから使用できます。

選択値 PV URV や校正番号などのパラメータに対し、矢印キーを使って1文字ずつ入力する整数、浮動小数点数、または文字列です。

テーブル値の例

センササイズの設定:

手順

1. **XMTR MENU** を押してメニューにアクセスします。「[LOI メニューツリー](#)」を参照してください。
2. , , ,  を使用して基本セットアップメニューから管径を選択します。
3.  または  を使ってセンササイズを増減します。
4. 必要なセンササイズが表示されたら、 を押します。
5. 必要な場合、ループを手動に設定し、 もう一度を押します。

少しすると、LOI に VALUE STORED SUCCESSFULLY と表示され、選択された値が表示されます。

値の選択例

上限の変更:

手順

1. **XMTR MENU** を押してメニューにアクセスします。「[LOI メニューツリー](#)」を参照してください。
2. , , ,  を使用して基本セットアップメニューから **PV URV** を選択します。
3. カーソルを配置するには、 を押します。
4. 数値を設定するには、 または  を押します。
5. 必要な数値が表示されるまで [ステップ3](#) と [ステップ4](#) を繰り返して、 を押します。
6. 必要な場合、ループを手動に設定し、 もう一度を押します。

少しすると、LOI に VALUE STORED SUCCESSFULLY と表示され、選択された値が表示されます。

7.2.4 トータライザの機能

トータライザの選択

手順

- トータライザの値を表示するには、**VIEW TOTAL** を押します。

トータライザの機能の詳細については、「[トータライザ](#)」を参照してください。

すべて開始 / すべて停止

トータライザは同時に開始または停止できます。「[トータライザ](#)」を参照してください。個別に開始および停止することはできません。

Reset totalizer (トータライザをリセット)

トータライザは、LOI からリセットするよう構成できます。個別にリセットすることも、グローバルコマンドで同時にリセットすることもできます。リセット機能とトータライザのリセットの詳細については、[トータライザ](#)を参照してください。

7.2.5 ディスプレイロック

本トランスミッタには、意図しない構成変更を避けるためにディスプレイロック機能が備わっています。ディスプレイは手動でロックすることも、設定した時間が経過すると自動ロックされるように構成することもできます。ロックされると、LOI には流量画面が表示されます。

手動ディスプレイロック

作動するには、UP 矢印を 3 秒間押し続けた後に、画面の指示に従います。ディスプレイロックが有効になると、ディスプレイの右下にロックマークが表示されます。作動解除するには、UP 矢印を 3 秒間押し続けた後に、画面の指示に従います。ディスプレイロックが無効になると、ディスプレイの右下のロックマークが消えます。

自動ディスプレイロック

トランスミッタには、LOI の自動ロックを構成できます。以下の手順に従って構成にアクセスしてください。

手順

- XMTR MENU** を押してメニューにアクセスします。「[LOI メニューツリー](#)」を参照してください。
- Detailed Setup (詳細なセットアップ) メニューから **LOI Config (LOI 構成)** にスクロールして選択します。
-  を押して **Disp Auto Lock (ディスプレイ自動ロック)** をハイライト表示し、 を押してメニューを開始します。
-  または  を押して自動ロック時間を選択します。
- 必要な時間が表示されたら、 を押します。
- 必要な場合、ループを手動に設定し、 を押します。

少しすると、LOI に VALUE STORED SUCCESSFULLY と表示され、選択された値が表示されます。

7.2.6 セキュリティ

本トランスミッタは、ユーザによるトランスミッターの構成の変更を防ぐために、2つのタイプの保護機構を使用します。変更を防ぐには1つのセキュリティ設定をONにするだけでよく、変更を許可する場合は両方のセキュリティ設定をOFFにする必要があります。

書込禁止

ハードウェアのセキュリティスイッチの設定を反映する読取り専用の情報変数です。書込禁止がONの場合、構成データは保護され、LOI、HART ベースのコミュニケータまたは制御システムから変更することはできません。書込禁止がOFFの場合、構成データを変更できます。

HART ロック (HART 7のみ)

この変数は、ソフトウェアセキュリティの設定を反映します。Temporary (一時ロック) (電源を入れ直すか機器リセットでオフにできます) または Permanent Lock (固定ロック) に設定できます。HART ロックがONの場合、構成データは保護され、LOI、HART ベースのコミュニケータまたは制御システムから変更することはできません。HART ロックがOFFの場合、構成データを変更できます。

7.2.7 機器の位置情報

液晶ディスプレイを備えた HART 7 機器の場合、機器の位置情報を有効にすると、液晶ディスプレイに「0-0-0-0-0-0-0-0-」という文字が表示されます。この機能により、試運転や保守の間、現場で機器の場所が容易に見つかります。

7.2.8 診断メッセージ

診断メッセージが LOI に表示されることがあります。メッセージ、考えられる原因、これらのメッセージの対応策の完全なリストについては、[高度な診断構成](#) を参照してください。

7.2.9 ディスプレイのマーク

トランスミッタの特定の機能がオンになると、ディスプレイの右下にマークが表示されます。次のようなマークがあります。

ディスプレイロック	
トータライザ	
逆流	
連続メータ性能検証	

7.3 フィールドコミュニケーターのユーザインターフェース

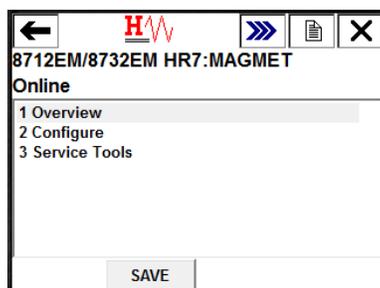
トランスミッタは、HART® プロトコルを使ってフィールドコミュニケーターで構成して、ソフトウェア機能、トランスミッタの構成、診断設定にアクセスできます。本装置への接続方法に関する詳細な手順については、フィールドコミュニケーターのマニュアルを参照してください。

7.3.1 フィールドコミュニケーターのユーザインターフェース

本装置のドライバは条件付き書式メニューを使用します。診断が動作していない場合、診断はフィールドコミュニケーターにメニュー項目として表示されず、メニューツリーはそれに応じて順番が変わります。

図 7-4 に、本装置のダッシュボードインターフェースを示します。[フィールドコミュニケーターのメニューツリー](#) に、対応するメニューツリーを示します。

図 7-4: 本装置のダッシュボードインターフェース



7.3.2 フィールドコミュニケーターのメニューツリー

図 7-5 : フィールドコミュニケーターのダッシュボード・メニュー・ツリー (HART v5.5、パート 1)

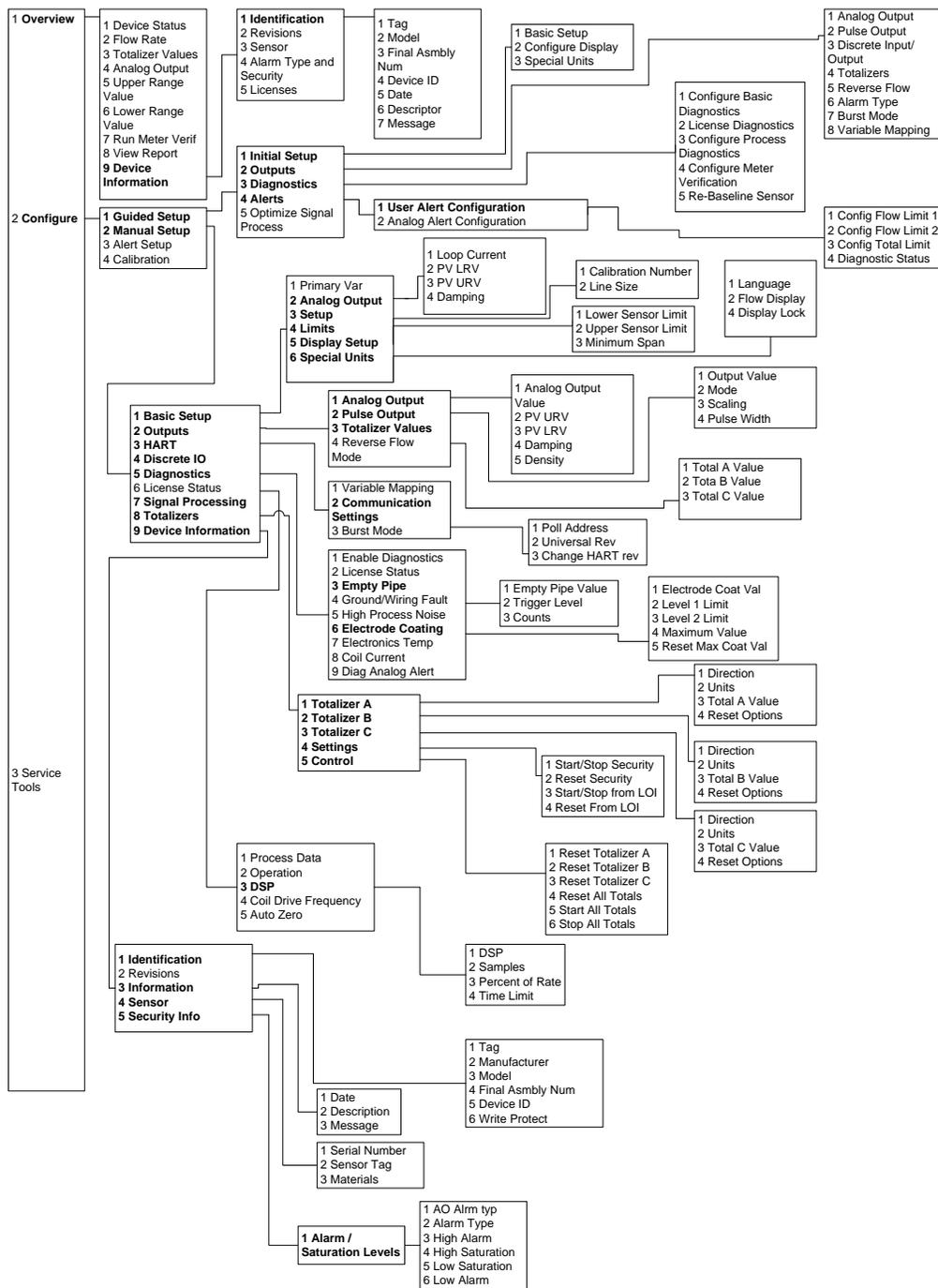


図 7-6: フィールドコミュニケータのダッシュボード・メニュー・ツリー (HART v5.5、パート 2)

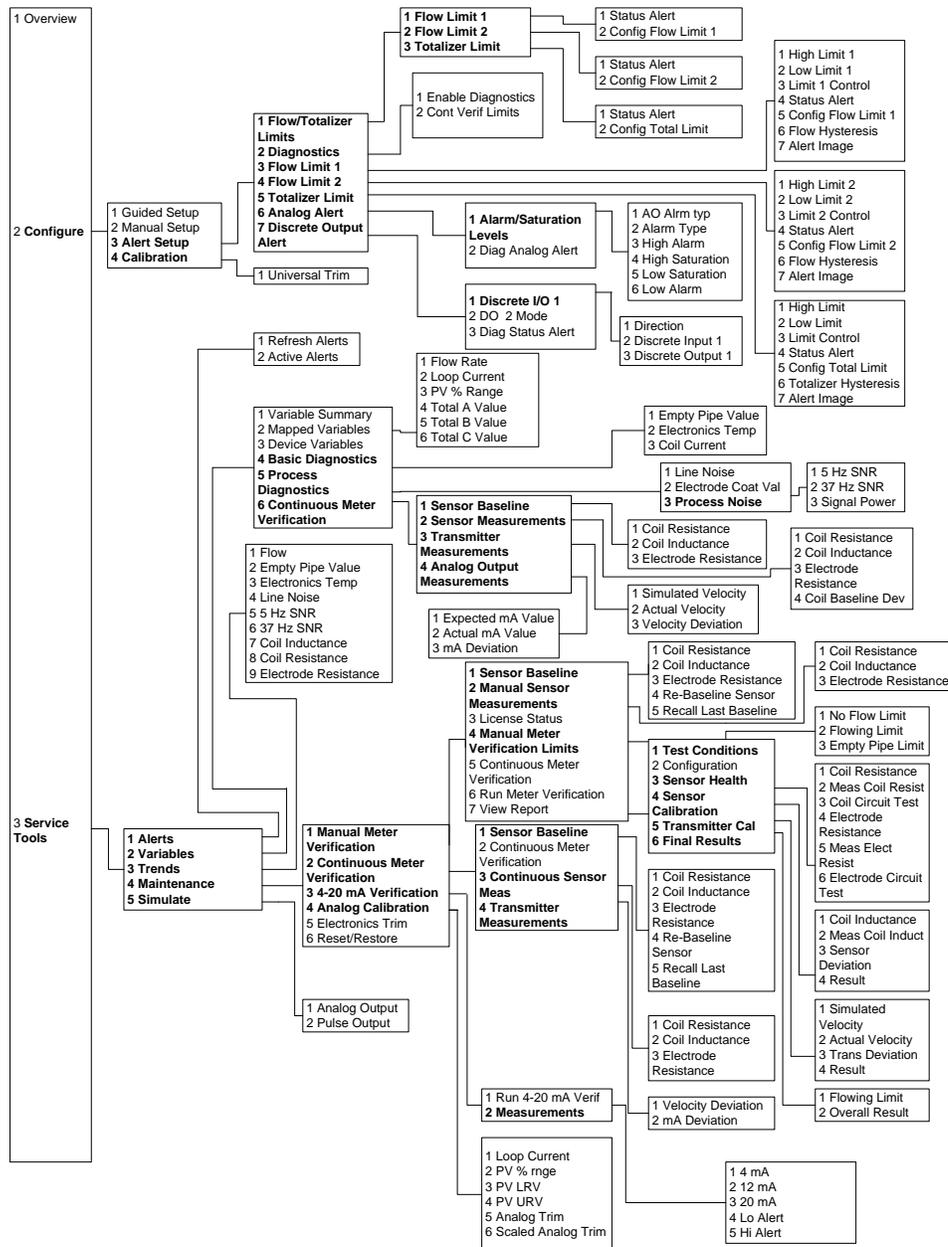


図 7-7 : HART リビジョン 7.1 のフィールドコミュニケーターダッシュボード・メニュー・ツリー、パート 1

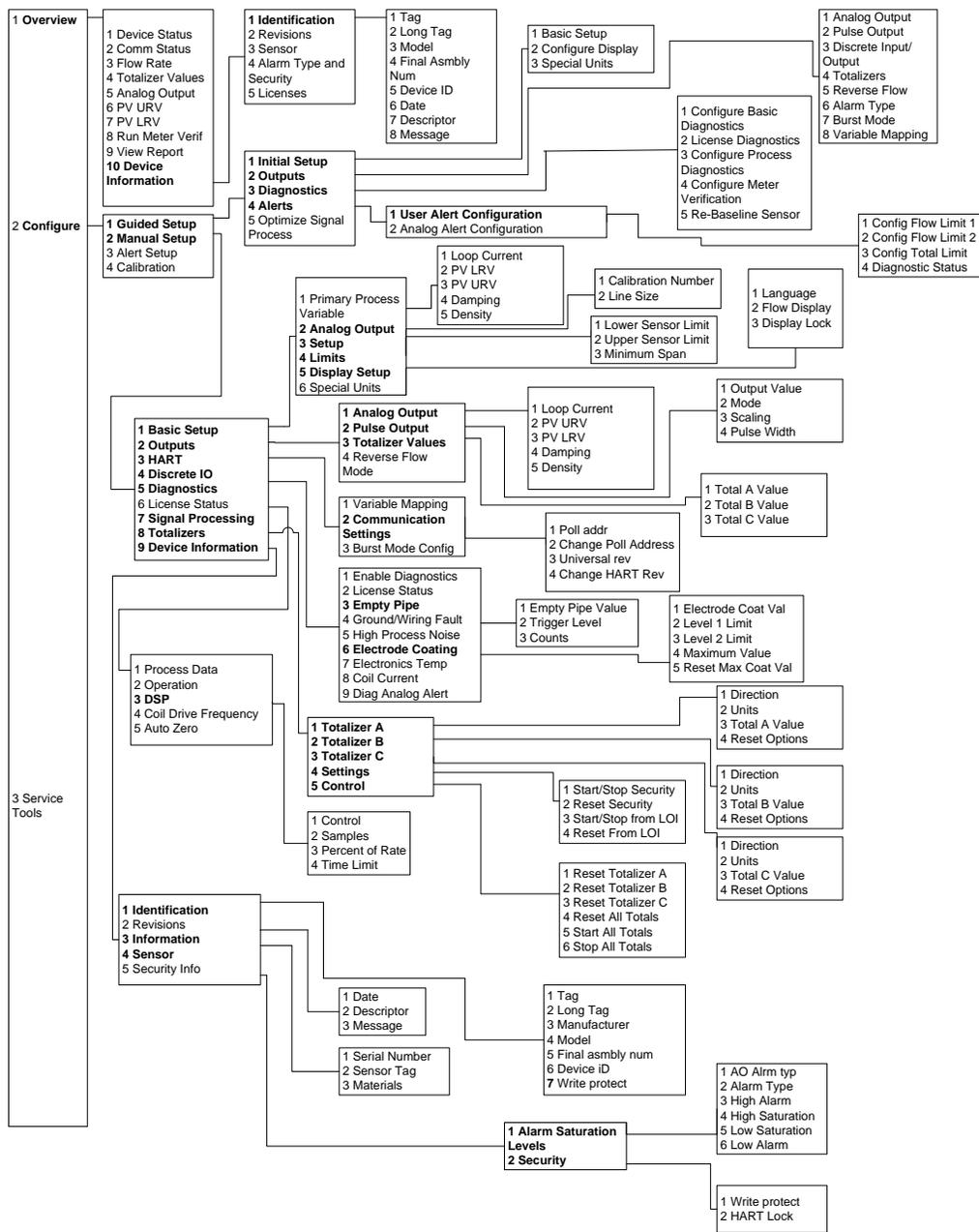
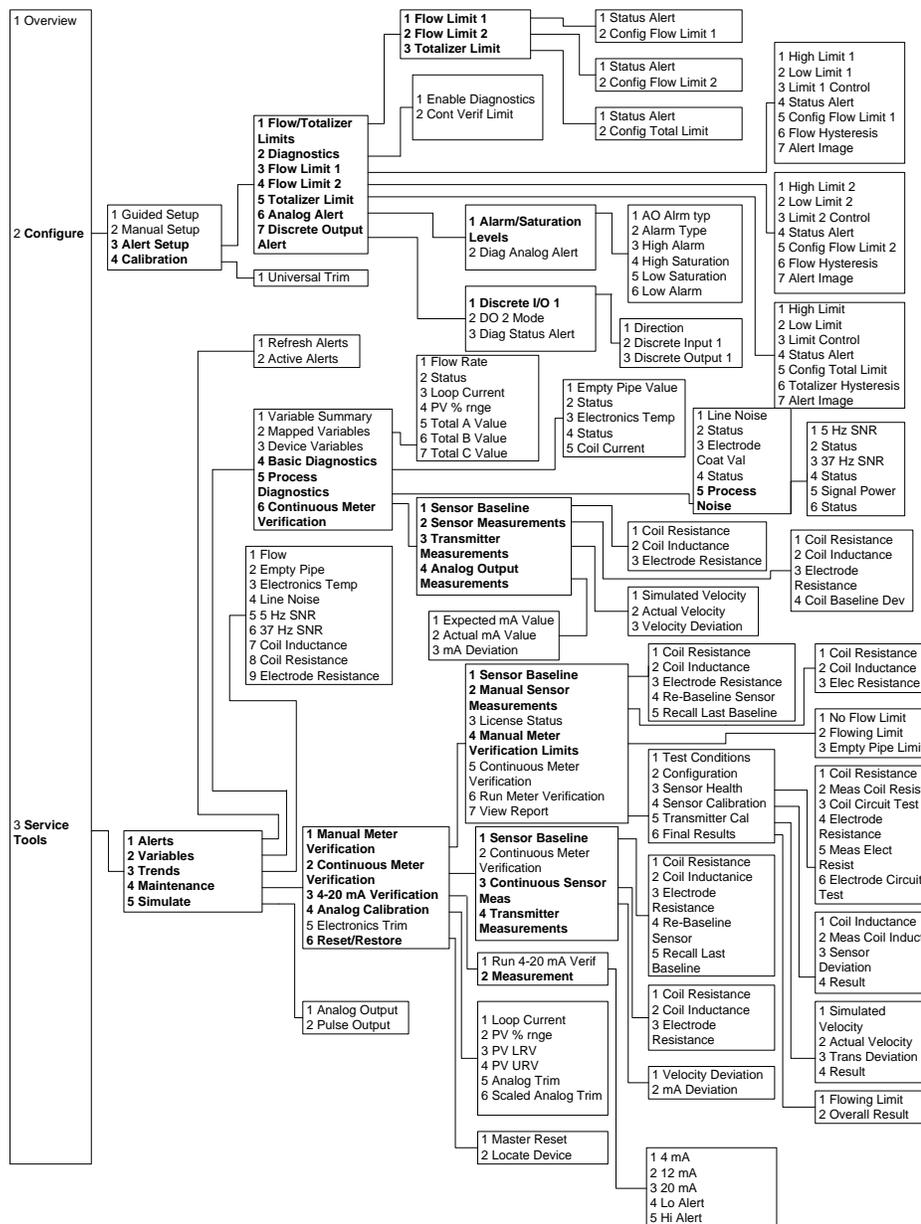


図 7-8 : HART リビジョン 7.1 のフィールドコミュニケーターダッシュボード・メニュー・ツリー、パート 2



8 高度な構成機能

8.1 はじめに

このセクションでは、高度な構成パラメータについて説明します。

トランスミッタのソフトウェア構成設定は、HART® ベースのコミュニケータ、ローカル・オペレータ・インターフェース (LOI)、AMS、または制御システムからアクセスできます。実際の設置場所でトランスミッタを実際に稼働する前に、工場出荷時のすべて構成データを確認して、現在の用途が反映されていることを確認してください。

8.2 出力の構成

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成)
------------	--

出力の構成機能は、トランスミッタのアナログ、パルス、補助機能、トータライザの出力を制御する高度な機能を構成するために使用します。

8.2.1 アナログ出力

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Analog (アナログ)
------------	--

アナログ出力機能は、4-20 mA 出力の全機能を構成するために使用します。

上限値

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Analog (アナログ) → PV URV
------------	---

上限値 (URV) はアナログ出力の 20 mA 点を設定します。この値は通常、最大流量に設定します。表示単位は、単位パラメータで設定したものと同一になります。URV は -39.3 ~ 39.3 ft/s (-12 ~ 12m/s) の間、または選択した流量単位に基づく、対応する範囲で設定できます。URV と LRV 間には少なくとも 1 ft/s (0.3 m/s) の間隔、または URV と LRV 間の同等の間隔が必要です。

注

負の数字を入力する場合は、LOI の左端の位置にマイナス記号を入力する必要があります。

下限値

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Analog (アナログ) → PV LRV
------------	---

下限値 (LRV) はアナログ出力の 4 mA 点を設定します。この値は通常、流量ゼロに設定します。表示単位は、単位パラメータで設定したものと同一になります。LRV は -39.3 ~ 39.3 ft/s (-12 ~ 12m/s) の間、または選択した流量単位に基づく同等の範囲で設定できます。URV と LRV 間には少なくとも 1 ft/s (0.3 m/s) の間隔、または URV と LRV 間の同等の間隔が必要です。

注

負の数字を入力する場合は、LOI の左端の位置にマイナス記号を入力する必要があります。

アラームタイプ

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Analog (アナログ) → Alarm Type (アラームタイプ)
------------	--

アナログ出力アラームタイプは、電子基板上のアラームスイッチの位置を示します。このスイッチには2つの位置があります。

- High (高)
- Low (低)

アラームレベル

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Analog (アナログ) → Alarm Level (アラームレベル)
------------	---

アラームレベルの構成によって、トランスミッタはアラーム発生時に値をプリセットします。オプションは2つあります。

- Rosemount のアラームと飽和値 (具体的な値については、表 [表 8-1](#) を参照)
- NAMUR 準拠のアラームと飽和値 (具体的な値については、表 [表 8-2](#) を参照)

表 8-1 : Rosemount の値

レベル	4-20 mA 飽和度	4-20 mA アラーム
Low (低)	3.9 mA	3.75 mA
High (高)	20.8 mA	22.5 mA

表 8-2 : NAMUR の値

レベル	4-20 mA 飽和度	4-20 mA アラーム
Low (低)	3.8 mA	3.5 mA
High (高)	20.5 mA	22.6 mA

AO 診断アラーム

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Analog (アナログ) → AO Diag Alarm (AO 診断アラーム)
------------	---

アクティブな状態で、アナログ出力がアラームレベルにならない診断があります。AO 診断アラームメニューでは、このような診断を選択してアナログアラームに関連付けることができます。選択した診断のいずれかがアクティブになると、アナログ出力は構成済みのアラームレベルになります。アナログアラームを出すように構成できる診断アラームのリストについては、[表 8-3](#) を参照してください。

表 8-3 : アナログアラーム診断オプション

診断 ⁽¹⁾	説明
Empty Pipe (空パイプ)	空パイプが検出されるとアラーム状態になります。
Reverse Flow (逆流)	逆流が検出されるとアラーム状態になります。
Grounding / Wiring Fault (接地/配線不良)	接地または配線不良が検出されるとアラーム状態になります。
High Process Noise (高プロセスノイズ)	トランスミッタが高いレベルのプロセスノイズを検出するとアラーム状態になります。

表 8-3: アナログアラーム診断オプション (続き)

診断 ⁽¹⁾	説明
Electronics Temperature Out of Limits (電子部の温度が範囲外)	電子部の温度が許容限度を超えるとアラーム状態になります。
Electrode Coating Limit 2 (電極被膜限界 2)	電極被膜が流量測定に影響するまでになると、アラーム状態になります。
Totalizer Limit 1 (トータライザ限界 1)	トータライザの値が、トータライザ限界の構成で設定したパラメータを超過すると、アラーム状態になります (この機能の詳細については、5-x ページを参照)。
Flow Limit 1 (流量限界 1)	流量の値が、流量限界 1 の構成で設定したパラメータを超過すると、アラーム状態になります (この機能の詳細については、5-x ページを参照)。
Flow Limit 2 (流量限界 2)	流量の値が、流量限界 2 の構成で設定したパラメータを超過すると、アラーム状態になります (この機能の詳細については、5-x ページを参照)。
Continuous Meter Verification (連続メータ性能検証)	連続メータ性能検証診断で試験のいずれかが不合格になったことが検出されると、アラーム状態になります。

(1) 各診断の詳細については、[トラブルシューティング](#) を参照してください。

8.2.2

パルス出力

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Pulse (パルス)
------------	---

ここでは、トランスミッタのパルス出力を構成できます。

パルススケールリング

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Pulse (パルス) → Pulse Scaling (パルススケールリング)
------------	--

39.37 ft/sec (12 m/s) で 1 パルス/日 ~ 1 ft/sec (0.3 m/s) で 10,000 Hz の間で指定の周波数を出すようにトランスミッタを設定できます。

注

本質安全防爆出力を備えたトランスミッタの場合、最大パルススケールリング周波数は 5000 Hz です。

注

パルススケールリング係数を構成する前に、管径、特殊単位、密度を選択する必要があります。

パルス出力スケールリングは、1 つのトランジスタスイッチ閉鎖パルスを選択可能な数の体積単位に一致させます。スケールリングパルス出力に使われる体積単位は、構成済みの流量単位の分子から取得されます。たとえば、流量単位に gal/min を選択した場合、表示される体積単位はガロンになります。

注

パルス出力スケールリングは、0 ~ 10,000 Hz で動作するようになっています。最小変換係数の値は、最小スパン (秒あたりの体積単位) を 10,000 Hz で割ることで得られます。

パルス出力スケールリングを選択する際、最大パルスレートは 10,000 Hz です。10 パーセントのオーバーレンジ機能を使用すると、絶対限界は 11,000 Hz です。たとえば、0.01 ガロンがセンサを通過するたびにトランスミッタにパルスを出力させたい場合に、流量が 10,000 gal/min であれば、10,000 Hz のフルスケール限界を超過します。

$$\frac{10,000 \text{ gal}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{(60 \text{ sec})} \times \frac{1 \text{ pulse}}{0.01 \text{ gal}} = 16,666.7 \text{ Hz}$$

このパラメータの最善の選択肢は、必要な分解能、トータライザの桁数、必要な範囲の幅、外部カウンタの最大周波数限界によって決まります。

パルス係数単位

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Pulse (パルス) → Units (単位)
------------	--

パルス係数単位は、測定の単位をパルススケーリング係数に割り当てます。デフォルトの読取り専用の値は、構成済みの流量単位からの測定の単位です。たとえば、流量単位を構成する際に gal/min を選択した場合、パルス係数単位はガロンになります。

パルス幅

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Pulse (パルス) → Pulse Width (パルス幅)
------------	--

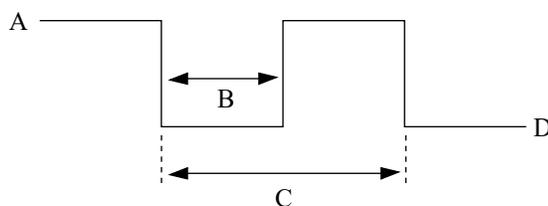
パルス幅の初期値は 0.5 ms です。

パルスの幅(時間の長さ)は、各種カウンタまたはコントローラの要件に応じて調整できます(図 8-1 を参照)。これらは通常、低周波数(1000Hz 未満)の用途向きです。トランスミッタは 0.1 ~ 650 ms の値に対応します。

1000Hz より高い周波数の場合、パルスモードを周波数出力に設定することで 50% の負荷サイクルに設定することをお勧めします。

パルス幅によって最大周波数出力が制限されます。パルス幅の設定を広くしすぎると(パルスの期間の 1/2 超)、トランスミッタはパルス出力を制限します。以下の例を参照してください。

図 8-1: パルス出力



- A. 開
- B. パルス幅
- C. 周期
- D. 閉

例

パルス幅を 100 ms に設定すると、最大出力は 5Hz です。パルス幅が 0.5 ms の場合、最大出力は 1000Hz になります(最大周波数出力では 50% の負荷サイクル)。

パルス幅	最小周期 (50% の負荷サイクル)	最大周波数
100 ms	200 ms	$\frac{1 \text{ cycle}}{200 \text{ ms}} = 5 \text{ Hz}$
0.5 ms	1.0 ms	$\frac{1 \text{ cycle}}{1.0 \text{ ms}} = 1000 \text{ Hz}$

最大の周波数出力を達成するには、パルス幅をパルス出力の電源、パルス駆動型外部トータライザ、または他の周辺装置の要件と一致する最小値に設定します。

最大流量は 10,000 gpm です。トランスミッタが 10,000 gpm で 10,000 Hz を出力するようにパルス出力スケールを設定します。

$$\text{Pulse Scaling} = \frac{\text{Flow Rate (gpm)}}{(60 \frac{\text{sec}}{\text{min}}) \times (\text{frequency})}$$

$$\text{Pulse Scaling} = \frac{10,000 \text{ gpm}}{(60 \frac{\text{sec}}{\text{min}}) \times (10,000 \text{ Hz})}$$

$$\text{Pulse Scaling} = 0.0167 \frac{\text{gal}}{\text{pulse}}$$

$$1 \text{ pulse} = 0.0167 \text{ gal}$$

注

外部カウンタ、継電器などに求められる最小パルス幅がある場合にしか、パルス幅を変更する必要はありません。

外部カウンタの範囲は 350 gpm で、パルスは 1 ガロンに設定されています。パルス幅が 0.5 ms の場合、最大周波数出力は 5.833Hz です。

$$\text{Frequency} = \frac{\text{Flow Rate (gpm)}}{(60 \frac{\text{sec}}{\text{min}}) \times (\text{pulse scaling} \frac{\text{gal}}{\text{pulse}})}$$

$$\text{Pulse Scaling} = \frac{350 \text{ gpm}}{(60 \frac{\text{sec}}{\text{min}}) \times 1 \frac{\text{gal}}{\text{pulse}}}$$

$$\text{Frequency} = 5.833 \text{ Hz}$$

上限値 (20mA) は 3000 gpm です。パルス出力の最大分解能を得るために、10,000 Hz がフルスケールのアナログ測定値にスケールされています。

$$\text{Frequency} = \frac{\text{Flow Rate (gpm)}}{(60 \frac{\text{sec}}{\text{min}}) \times (\text{pulse scaling} \frac{\text{gal}}{\text{pulse}})}$$

$$\text{Pulse Scaling} = \frac{3,000 \text{ gpm}}{(60 \frac{\text{sec}}{\text{min}}) \times 10,000 \text{ Hz}}$$

$$\text{Pulse Scaling} = 0.005 \frac{\text{gal}}{\text{pulse}}$$

$$1 \text{ pulse} = 0.005 \text{ gal}$$

パルスモード

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Pulse (パルス) → Pulse Mode (パルスモード)
------------	---

パルスモードでは、パルスの周波数出力を構成します。パルスモードは 50% 負荷サイクル、または固定に設定できます。パルスモードを構成できるオプションは 2 つあります。

- パルス出力 (ユーザーが固定パルス幅を定義)
- 周波数出力 (パルス幅は自動的に 50% 負荷サイクルに設定)

パルス幅設定を使用するには、パルスモードをパルス出力に設定する必要があります。周波数出力は本質安全防爆出力 (オプションコード B) では使用できません。

8.2.3 トータライザ

トータライザは、メータを通過した流体の総量を出します。使用可能なトータライザには、Total A (総量 A)、Total B (総量 B)、Total C (総量 C) の 3 つがあります。これらは個別に次のオプションを構成できます。

- Net (正味量) - 前方流で増分し、逆流で現象します (逆流を有効化する必要があります)。
- Reverse total (逆流総量) - 逆流を有効化した場合に逆流のみで増分します。
- Forward total (前方流の総量) - 前方流のみで増分します。

line size (管径) が変更されると、トータライザのすべての値がリセットされます。トータライザのリセット制御が **non-resettable (リセット不可)** に設定されていてもリセットされます。

トータライザは、ロールオーバーの前に 20 年間、最大値 50 フィート/秒の流量 (または体積流量の相当値) まで総量を増分できます。

総量の表示

LOI メニューパス	トータライザ A: Totalizers (トータライザ) → View Total A (総量 A を表示) トータライザ B: Totalizers (トータライザ) → View Total B (総量 B を表示) トータライザ C: Totalizers (トータライザ) → View Total C (総量 C を表示)
------------	---

各トータライザの現在の値を表示し、トータライザの構成と流れの向きを基にトータライザの増分/減少を示します。

トータライザの構成

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/管理)
------------	--

トータライザの向き

LOI メニューパス	トータライザ A:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total A (総量 A) → Total A Config (総量 A の構成) → Direction (向き) トータライザ B:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total B (総量 B) → Total B Config (総量 B の構成) → Direction (向き) トータライザ C:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total C (総量 C) → Total C Config (総量 C の構成) → Direction (向き)
------------	---

トータライザの向きを、正味、前方流、または逆流のいずれかの構成します。

トータライザの単位

LOI メニューパス	トータライザ A:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total A (総量 A) → Total A Config (総量 A の構成) → TotA Units (総量 A の単位) トータライザ B:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total B (総量 B) → Total B Config (総量 B の構成) → TotB Units (総量 B の単位) トータライザ C:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total C (総量 C) → Total C Config (総量 C の構成) → TotC Units (総量 C の単位)
------------	--

トータライザの単位を構成します。

表 8-4: トータライザの単位

体積単位		質量単位		その他の単位	
LOI	単位	LOI	単位	LOI	単位
gal	ガロン	KG	キログラム	ft	フィート
l	リットル	Mton	メートルトン	m	メートル
Igal	英ガロン	lb	ポンド	特殊	特殊単位 ⁽¹⁾
m3	立方メートル	STon	ショートトン		
B42	バレル (42 ガロン)				
ft3	立方フィート				
cm3	立方センチメートル				
B31	バレル (31 ガロン)				
Mgal	百万ガロン				

(1) 「[特殊単位の構成](#)」を参照してください。

リセットの構成

LOI メニューパス	トータライザ A:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total A (総量 A) → Total A Config (総量 A の構成) → TotA Reset Config (総量 A のリセットの構成) トータライザ B:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total B (総量 B) → Total B Config (総量 B の構成) → TotB Reset Config (総量 B のリセットの構成) トータライザ C:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total C (総量 C) → Total C Config (総量 C の構成) → TotC Reset Config (総量 C のリセットの構成)
------------	--

トータライザをリセット不可にするか、リセットコマンドでリセット可能にするかを構成します。

個別のトータライザをリセットします

LOI メニューパス	トータライザ A:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total A (総量 A) → Reset Total A (総量 A をリセット) トータライザ B:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total B (総量 B) → Reset Total B (総量 B をリセット) トータライザ C:Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Total C (総量 C) → Reset Total C (総量 C をリセット)
------------	---

トータライザを個別にリセットします。それには、リセットオプションをリセット可に構成する必要があります。

すべてのトータライザのリセット

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Reset All (すべてリセット)
------------	--

このグローバルコマンドは、リセット可として構成されていたすべてのトータライザの値をゼロにリセットします。

トータライザのセキュリティ

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Security (セキュリティ)
------------	--

ローカル・オペレータ・インターフェースと書込禁止のトータライザセキュリティ機能を構成します。

LOI コントロール

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Security (セキュリティ) → LOI Control (LOI コントロール)
------------	---

トータライザを開始、停止、リセットする機能を LOI から構成します。

LOI トータライザの開始/停止

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Security (セキュリティ) → LOI Control (LOI コントロール) → LOI Start/Stop (LOI 開始/停止)
------------	--

トータライザを開始または停止する機能を LOI から有効/無効にします。

LOI トータライザのリセット

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Security (セキュリティ) → LOI Control (LOI コントロール) → LOI Reset (リセット)
------------	--

トータライザをリセットする機能を LOI から有効/無効にします。

トータライザ書込禁止

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Security (セキュリティ) → Write Protect (書込禁止)
------------	---

トータライザを開始/停止およびリセットする LOI の機能を制御するほか、特定の書込禁止機能も構成して、トータライザのセキュリティレベルを増強することができます。

書込禁止を開始/停止

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Security (セキュリティ) → Write Protect (書込禁止) → WP Start/Stop (書込みの開始/停止)
------------	---

トータライザを開始または停止する機能に対して書込禁止を構成します。これはグローバルコマンドであるため、すべてのトータライザに適用されます。

書込禁止をリセット

LOI メニューパス	Totalizers (トータライザ) → Config/Control (構成/制御) → Security (セキュリティ) → Write Protect (書込禁止) → WP Reset (書込禁止のリセット)
------------	--

トータライザをリセットする機能に対して書込禁止を構成します。これはグローバルコマンドであるため、すべてのトータライザに適用されます。

8.2.4 ディスクリット入力/出力

この構成オプションは、補助出力スイート (オプションコード AX) を注文した場合にしか使用できません。補助出力スイートは、制御用の 2 つのチャンネルを提供します。

- HART バージョン 5.5 または 7.1 ファームウェアの場合、ディスクリット入力では、正ゼロリターン (PZR) またはリセットトータライザ (A、B、C、またはすべての合計) を実行できます。

注

特定のトータライザをリセットできないように構成すると、トータライザはこの機能でリセットされません。

- 外部信号がゼロ流量、空パイプ、診断ステータス、流量限界、またはトランスミッタのステータスを示すように、ディスクリット出力制御機能を構成できます。

使用可能な補助機能の完全な一覧と説明を以下に示します。

ディスクリット入力オプション (チャンネル 1 専用)

PZR (正ゼロリターン)	入力の作動条件が整うと、トランスミッタは出力を強制的にゼロ流量にします。
正味合計リセット	入力の作動条件が整うと、トランスミッタは正味合計値をゼロにリセットします。

ディスクリート出力オプション

Reverse Flow (逆流)	トランスミッタが逆流状態を検出すると、出力が作動します。
ゼロ流量	流量ゼロの状態が検出されると、出力が作動します。
トランスミッタの不具合	トランスミッタの不具合状態が検出されると、出力が作動します。
Empty Pipe (空パイプ)	トランスミッタが空パイプ状態を検出すると、出力が作動します。
Flow Limit 1 (流量限界 1)	流量限界 1 アラート用に定められた条件を満たす流量がトランスミッタで測定されると、出力が作動します。
Flow Limit 2 (流量限界 2)	流量限界 2 アラート用に定められた条件を満たす流量がトランスミッタで測定されると、出力が作動します。
診断ステータスアラート	診断ステータスアラート用に構成された基準を満たす条件がトランスミッタで検出されると、出力が作動します。
合計限界	トランスミッタのトータライザ A 値が、合計限界アラート用に定められた条件を満たすと、出力が作動します。

チャンネル 1

チャンネル 1 は、ディスクリート入力 (DI) またはディスクリート出力 (DO) として構成できます。

DI/O 1 制御

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → DI/O 1 → DI/O 1 Control (DI/O 1 制御)
------------	--

このパラメータでは、補助出力チャンネル 1 を構成します。チャンネル 1 を端子 11(-) と 12(+) でディスクリート入力またはディスクリート出力にするかを制御します。

注

この機能を利用するには、トランスミッタと共に補助出力スイート (オプションコード AX) を注文する必要があります。

ディスクリート入力 1

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → DI/O 1 → DI 1
------------	--

このパラメータでは、ディスクリート入力として使用された場合のチャンネル 1 の構成を表示します。

ディスクリート出力 1

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DO/DO Config (DI/DO 構成) → DI/O 1 → DO 1
------------	--

このパラメータでは、ディスクリート出力として使用された場合のチャンネル 1 の構成を表示します。

チャンネル 2

チャンネル 2 は、ディスクリート出力専用です。

ディスクリート出力 2

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DO/DO Config (DI/DO 構成) → DO 2
------------	--

このパラメータでは、チャンネル 2 の構成を表示します。

流量限界 (1 と 2)

2 つの構成可能な流量限界があります。流量の測定値が一連の構成済みの基準内にある場合に HART アラートを作動させるための基準を決めるパラメータを構成してください。この機能は、単純なバッチ操作や、特定の流量条件が満たされたときのアラートの生成に使用できます。トランスミッタを補助出力スイート (オプションコード AX) と共に注文し、出力を有効にしていると、このパラメータをディスクリート出力として構成できます。ディスクリート出力を流量限界用に構成している場合、モード構成下で定義した条件が整うとディスクリート出力が作動します。以下の [モード](#) を参照してください。

制御

LOI メニューパス	流量 1: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 1 (流量限界 1) → Control 1 (制御 1) 流量 2: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 2 (流量限界 2) → Control 2 (制御 2)
------------	--

このパラメータは、流量限界に関する HART アラートのオンとオフを切り替えます。

ON 定義された条件が整うと、トランスミッタは HART アラートを生成します。ディスクリート出力を流量限界用に構成している場合、モードの条件が整うとディスクリート出力が作動します。

OFF トランスミッタは、流量限界のアラートを生成しません。

モード

LOI メニューパス	流量 1: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 1 (流量限界 1) → Mode 1 (モード 1) 流量 2: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 2 (流量限界 2) → Mode 2 (モード 2)
------------	--

モードパラメータでは、流量限界の HART アラートを作動させる条件を設定します。各チャンネルには上限と下限があり、個別に構成できます。

> **上限** 流量の測定値が上限設定点を超えると、HART アラートが作動します。

< **下限** 流量の測定値が下限設定点を下回ると、HART アラートが作動します。

範囲内 流量の測定値が上限設定点と下限設定点の間にあると、HART アラートが作動します。

範囲外 流量の測定値が上限設定点を超えるか、下限設定点を下回ると、HART アラートが作動します。

上限

LOI メニューパス	流量 1: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 1 (流量限界 1) → High Limits 1 (上限 1) 流量 2: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 2 (流量限界 2) → High Limits 2 (上限 2)
------------	--

流量限界アラートの上限設定点に対応する流量値を設定します。

下限

LOI メニューパス	流量 1: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 1 (流量限界 1) → Low Limits 1 (下限 1) 流量 2: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 2 (流量限界 2) → Low Limits 2 (下限 2)
------------	--

流量限界アラートの下限設定点に対応する流量値を設定します。

流量限界ヒステリシス

LOI メニューパス	流量 1: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 1 (流量限界 2) → Hysteresis (ヒステリシス) 流量 2: Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Flow Limit 2 (流量限界 2) → Hysteresis (ヒステリシス)
------------	--

トランスミッタのアラートステータスを解除する時間を定めるための、流量限界のヒステリシス幅を設定します。ヒステリシス値は流量限界 1 と流量限界 2 の両方に使用されます。一方のチャンネルの構成パラメータ下でこのパラメータを変更すると、他のチャンネルの同パラメータも変更されます。

合計限界

トータルライザ A が一連の構成済みの基準内にある場合に HART アラートを作動させるための基準を決めるパラメータを構成してください。この機能は、単純なバッチ操作や、特定のローカライズ値が満たされたときのアラートの生成に使用できます。補助出力を有効にした (オプションコード AX) トランスミッタを注文した場合、このパラメータをディスクリート出力として構成できます。デジタル出力を合計限界用に構成している場合、合計モードの条件が整うとデジタル出力が作動します。

合計制御

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Total Limit (合計限界) → Total Control (合計制御)
------------	---

このパラメータは、合計限界に関する HART アラートのオンとオフを切り替えます。

ON 定義された条件が整うと、トランスミッタは HART アラートを生成します。

OFF トランスミッタは、合計限界の HART アラートを生成しません。

合計モード

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Total Limit (合計限界) → Total Mode (合計モード)
------------	---

合計モードパラメータでは、合計限界の HART アラートを作動させる条件を設定します。各チャンネルには上限と下限があり、個別に構成できます。

> 上限 トータライザの値が上限設定点を超えると、HART アラートが作動します。

< 下限 トータライザの値が下限設定点を下回ると、HART アラートが作動します。

範囲内 トータライザの値が上限設定点と下限設定点の間にあると、HART アラートが作動します。

範囲外 トータライザの値が上限設定点を超えるか、下限設定点を下回ると、HART アラートが作動します。

合計上限

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Total Limit (合計限界) → Tot Hi Limit (合計上限)
------------	--

合計上限アラートの上限設定点に対応する値にトータライザ A を設定します。

合計下限

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Total Limit (合計限界) → Tot Low Limit (合計下限)
------------	---

合計下限アラートの下限設定点に対応する正味合計値を設定します。

合計限界ヒステリシス

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DI/DO Config (DI/DO 構成) → Total Limit (合計限界) → Hysteresis (ヒステリシス)
------------	--

トランスミッタのアラートステータスを解除する時間を定めるための、合計限界のヒステリシス幅を設定します。

診断ステータスアラート

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力構成) → DO/DO Config (DI/DO 構成) → Diag Alert (診断アラート)
------------	---

診断ステータスアラートは、このアラートを作動させる診断のオンとオフを切り替えるために使用します。

ON ON として指定された診断をトランスミッタが検出すると、診断ステータスアラートが作動します。

OFF OFF として指定された診断が検出されると、診断ステータスアラートは作動しません。

次の診断のアラートはオンとオフを切り替えることができます。

- 電子部の不具合
- コイル開回路
- Empty Pipe (空パイプ)
- Reverse Flow (逆流)
- 接地/配線の不具合
- High Process Noise (高プロセスノイズ)
- Electronics Temperature Out of Limits (電子部の温度が範囲外)
- 電極被膜限界 1
- 電極被膜限界 2
- Continuous Meter Verification (連続メータ性能検証)

8.3 HART の構成

トランスミッタには出力として 4 つの HART 変数があります。これらの変数は、流量、総量、診断の値など動的な測定値用に構成できます。また、HART 出力は必要に応じてバーストモードまたはマルチドロップ通信用に構成できます。

8.3.1 変数のマッピング

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Variable Map (変数のマッピング)
------------	---

変数のマッピングを使用すると、二次変数、三次変数、四次変数にマッピングされた変数を構成できます。一次変数は出力流量に固定されていて構成できません。

一次変数 (PV)

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Variable Map (変数のマッピング) → PV
------------	--

一次変数は流量用に構成します。この変数は固定されていて構成できません。一次変数はアナログ出力に関連付けられています。

二次変数 (SV)

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Variable Map (変数のマッピング) → SV
------------	---

二次変数はトランスミッタの第2変数にマッピングします。この変数は HART 専用の変数で、HART 対応入力カードで HART から読み取れます。または、HART Tri-Loop と併用するためにバーストして、HART 信号をアナログ出力に変換できます。マッピングに使用できるオプションについては、「[使用可能な変数](#)」を参照してください。

三次変数 (TV)

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Variable Map (変数のマッピング) → TV
------------	---

三次変数はトランスミッタの第3変数にマッピングします。この変数は HART 専用の変数で、HART 対応入力カードで HART から読み取れます。または、HART Tri-Loop と併用するためにバーストして、HART 信号をアナログ出力に変換できます。マッピングに使用できるオプションについては、「[使用可能な変数](#)」を参照してください。

四次変数 (QV)

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Variable Map (変数のマッピング) → QV
------------	---

四次変数はトランスミッタの第4変数にマッピングします。この変数は HART 専用の変数で、HART 対応入力カードで HART から読み取れます。または、HART Tri-Loop™ と併用するためにバーストして、HART 信号をアナログ出力に変換できます。マッピングに使用できるオプションについては、「[使用可能な変数](#)」を参照してください。

使用可能な変数

- Flow Rate (流量)
- パルス出力
- Totalizer A (トータライザ A)
- Totalizer B (トータライザ B)
- Totalizer C (トータライザ C)
- 電子部温度
- Line Noise (ラインノイズ)
- 5 Hz SNR
- 37 Hz SNR
- Signal Power (信号電力)
- Empty Pipe Value (空パイプ値)
- Transmitter Velocity Deviation (トランスミッタ流速偏差)
- Electrode Coating Value (電極被膜値)
- Electrode Resistance (電極抵抗)
- Coil Resistance Value (コイル抵抗値)
- Coil Inductance Value (コイルインダクタンスの値)
- Coil Baseline Deviation (コイル基準値偏差)
- Analog Output Feedback Deviation (アナログ出力フィードバック偏差)
- コイル電流

8.3.2 ポーリングアドレス

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Poll Address (ポーリングアドレス)
------------	---

ポーリングアドレスにより、トランスミッタをポイント・ツー・ポイント・モードまたはマルチドロップ・モードで使用することができます。マルチドロップモードの場合、ポーリングアドレスはマルチドロップライン上の各メータを識別するために使用されます。

トランスミッタのポーリングアドレスは工場出荷時にゼロに設定されているため、4-20mA 出力信号でポイントツーポイント方式での標準動作が可能です。マルチドロップ通信を作動させるには:

- HART 5:トランスミッタのポーリングアドレスをゼロ以外の整数 (1 ~ 15) に変更する必要があります。この変更により、アナログ出力電流は 4 mA に固定され、障害モードアラームが無効になります。
- HART 7:トランスミッタのポーリングアドレスをゼロ以外の整数 (1 ~ 63) に変更する必要があります。
- HART 7:出力電流を 4 mA に固定するにはループ電流モードを ON に設定する必要があるかもしれませんが、4-20 mA 出力が望ましい場合は、OFF に設定します。「[ループ電流モード](#)」を参照してください。

8.3.3 ループ電流モード

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Loop Curr Mode (ループ電流モード)
------------	--

LOI のみから HART 7 で使用できます。

ループ電流モードが **ON** に設定されている場合、アナログ出力電流は PV の変化に追従します。ループ電流モードが **OFF** の場合、アナログ出力は 4 mA に固定されます。

8.3.4 HART リビジョン

ソフトウェアリビジョン v5.4 をサポートするトランスミッタ電子部には、固定 HART 5 メニュー構成があります。ソフトウェアリビジョン v5.5 または v7.1 をサポートするトランスミッタ電子部は、HART 5 または HART 7 メニュー構成のいずれかを構成できます。

汎用リビジョン

トランスミッタで HART リビジョンの設定を反映する読取り専用の情報変数です。

HART リビジョンを変更

この機能を有効にした機器では、HART 5 または HART 7 を切り替えることができます。

8.3.5 バーストモード

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Burst Mode (バーストモード)
------------	---

トランスミッタにはバーストモード機能があり、これを有効にすると、1 秒間に約 3 ~ 4 回、一次変数またはすべての動的変数を一斉に送信できます。バーストモードは非常に特殊な用途で使用される特殊機能です。バーストモード機能では、バーストモード中に一斉に送信される変数を選択できます。

バーストモードは **OFF** または **ON** に設定できます。

- **OFF** - バーストモードをオフにします。データはループ経由で一斉送信されません。
- **ON** - バーストモードをオンにします。バーストオプションで選択されたデータはループ経由で一斉送信されます。

LOI には表示されないその他のバーストモード機能は、HART ホストから使用できます。

バーストオプション (バーストコマンド)—HART 5 のみ

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Burst Command (バーストコマンド)
------------	---

バーストオプションにより、トランスミッタのバースト時に一齐送信される変数を選択できます。以下のいずれかのオプションを選択してください。

- 1; PV; Primary Variable (一次変数) - 一次変数を選択します
- 2; % range/current; Percent of Range and Loop Current (範囲とループ電流の割合) - この変数を範囲とアナログ出力の割合として選択します
- 3; Process vars/crnt; All Variables and Loop Current (すべての変数とループ電流) - すべての変数とアナログ出力を選択します
- 110; Dynamic vars; Dynamic Variables (動的変数) - トランスミッタのすべての動的変数をバーストします

要求プリアンプル

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Req Preams (要求プリアンプル)
------------	--

要求プリアンプルは、HART 通信のためにトランスミッタが要求するプリアンプル数です。

応答プリアンプル

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → HART → Resp Preams (応答プリアンプル)
------------	---

応答プリアンプルは、ホスト要求への応答としてトランスミッタから送信されるプリアンプル数です。

8.4 LOI/ディスプレイの構成

8.4.1 流量とトータライザの表示

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → LOI Config (LOI 構成) → Flow Display (流量表示)
------------	--

LOI 流量画面に表示されるパラメータを構成するには、流量表示を使用します。流量画面には、2行の情報が表示されます。以下のいずれかのオプションを選択してください。

- 流量、スパンの %
- 流量、総量 A
- % スパン、総量 A
- 流量、総量 B
- % スパン、総量 B
- 流量、総量 C
- % スパン、総量 C

8.4.2 言語

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → LOI Config (LOI 構成) → Language (言語)
------------	--

Language (言語) を使って、LOI に表示される言語を構成します。以下のいずれかのオプションを選択してください。

- 英語
- スペイン語
- ポルトガル語
- ドイツ語
- フランス語

8.4.3 ディ스플레이ロック

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → LOI Config (LOI 構成) → Display Lock (ディスプレイロック)
------------	---

本トランスミッタには、意図しない構成変更を避けるためにディスプレイロック機能が備わっています。ディスプレイは手動でロックすることも、設定した時間が経過すると自動ロックされるように構成することもできます。

- オフ (デフォルト)
- 1分
- 10分

ディスプレイは流量画面で常にロックされます。

8.4.4 エラーマスク

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → LOI Config (LOI 構成) → LOI Err Mask (LOI エラーマスク)
------------	--

アナログ出力電源のエラーメッセージ (AO No Power (AO は給電されていません)) をオフにするには、LOI エラーマスクを使用します。アナログ出力を使用しない場合、この機能が役立ちます。

8.4.5 バックライト管理

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → LOI Config (LOI 構成) → Backlight (バックライト)
------------	---

電力を節約するために、LOI のバックライトは、キーパッドの操作がない状態が一定時間続くと自動的に消灯するように構成できます。

- 常時 OFF (低電力用のデフォルト)
- 10秒
- 20秒
- 30秒

- ・ 常時 ON (デフォルト)

8.5 その他のパラメータ

用途に応じて詳細な構成を行うには、次のパラメータが必要な場合があります。

8.5.1 コイル駆動周波数

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → More Params (その他のパラメータ) → Coil Frequency (コイル周波数)
------------	--

コイル駆動周波数を使ってコイルのパルスレートを変更します。

- ・ 5 Hz - 標準的なコイル駆動周波数は 5 Hz で、ほぼすべての用途で十分です。
- ・ 37 Hz - プロセス流体によって出力にノイズや不安定さが生じる場合は、コイル駆動周波数を 37.5 Hz に上げます。37 Hz モードを選択した場合は、最適な性能のためにオートゼロ機能を実行します。

注

37 Hz コイル駆動周波数は、20 インチより大きいセンササイズには使用しないでください。

「[オートゼロ](#)」を参照してください。

8.5.2 プロセス密度

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → More Params (その他のパラメータ) → Proc Density (プロセス密度)
------------	--

プロセス密度値を使用して、以下の式を用いて体積流量から質量流量に変換します。

$$Q_m = Q_v \times p$$

ここで、

Q_m は質量流量

Q_v は体積流量

p は流体密度

8.5.3 逆流

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Output Config (出力の構成) → Reverse Flow (逆流)
------------	--

逆流を使用して、トランスミッタが流れの方向矢印の逆方向の流れを読み取る機能を有効または無効にします (「[流れの方向](#)」を参照)。これは、プロセスに双方向の流れがある場合、または電極ワイヤまたはコイルワイヤのいずれかが逆になっている場合に生じる可能性があります (「[リモート配線](#)」を参照)。これにより、トータライザは逆方向でカウントすることもできます。

8.5.4 低流量遮断

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Sig Processing (信号処理) → Lo-Flow Cutoff (低流量遮断)
------------	---

低流量遮断により、ユーザは低流量限界を設定して指定できます。設定値を下回る流量では、アナログ出力信号は 4 mA になります。低流量遮断の単位は PV の単位と同じであり、変更できません。低流量遮断値は、順流と逆流の両方に適用されます。

8.5.5 PV (流量) 減衰

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Sig Processing (信号処理) → Damping (減衰)
------------	---

一次変数減衰により、流量のステップ変化に対する応答時間を秒単位で選択できます。ほとんどの場合、出力の変動を滑らかにするために使用されます。

8.5.6 信号処理

トランスミッタは、プロセスノイズが原因の不安定な出力の安定化に使用できる複数の高機能を搭載しています。この機能は信号処理メニューにあります。

37 Hz のコイル駆動モードを設定しても出力が不安定なままの場合は、減衰および信号処理機能を使用する必要があります。ループ応答時間が増えないように、コイル駆動モードを最初に 37 Hz に設定することが重要です。

本トランスミッタの始動は非常に簡単でわかりやすく、これまで出力信号にノイズが多いことが問題だった難しい用途に対処する機能も組み込んでいます。プロセスノイズから流量信号を分離するために、より高いコイル駆動周波数 (5 Hz ではなく 37 Hz) を選択するだけでなく、マイクロプロセッサはユーザ定義による 3 つのパラメータを基に各入力を実際に精査して用途固有のノイズを除去できます。

信号処理の仕組みの詳細については、「[デジタル信号処理](#)」を参照してください。

8.6 特殊単位の構成

特殊単位は、機器で使用可能な流量単位に含まれていない単位が用途に必要なときに使用します。使用可能な単位の完全なリストについては、[測定単位](#) を参照してください。

8.6.1 基本体積単位

LOI メニューパス	Basic Setup (基本セットアップ) → Flow Units (流量単位) → Special Units (特殊単位) → Base Vol Units (基本体積単位)
------------	---

基本体積単位は、変換が行われている対象からの単位です。この変数を適切なオプションに設定します。

8.6.2 変換係数

LOI メニューパス	Basic Setup (基本セットアップ) → Flow Units (流量単位) → Special Units (特殊単位) → Conv Factor (変換係数)
------------	--

特殊単位変換係数は、基本単位を特殊単位に変換するために使用します。ある測定単位から別の測定単位に直接変換する場合、変換係数は新しい単位内の基本単位の数になります。

例:ガロンからバレルに変換する場合に、1 バレルに 31 ガロンあるとすると、変換係数は 31 になります。

8.6.3 基本時間単位

LOI メニューパス	Basic Setup (基本セットアップ) → Flow Units (流量単位) → Special Units (特殊単位) → Base Time Unit (基本時間単位)
------------	---

基本時間単位は、特殊単位を計算するための時間単位です。たとえば、特殊単位が 1 分あたりの体積の場合、分単位を選択します。

8.6.4 特殊体積単位

LOI メニューパス	Basic Setup (基本セットアップ) → Flow Units (流量単位) → Special Units (特殊単位) → Volume Unit (体積単位)
------------	--

特殊体積単位によりと、基本体積単位を変換した体積単位形式を表示できます。

例:特殊単位が abc/min の場合、特殊体積変数は abc です。体積単位変数は、特殊単位流量の合計にも使用されます。

8.6.5 特殊流量単位

LOI メニューパス	Basic Setup (基本セットアップ) → Flow Units (流量単位) → Special Units (特殊単位) → Rate Unit (速度単位)
------------	--

流量単位は、変換先の単位を記録する書式変数です。ハンドヘルドコミュニケーターは、一次変数の単位書式として特殊単位指定子を表示します。ユーザが定義する実際の特殊単位設定は表示されません。新しい単位指定の保存に 4 文字を使用できます。LOI には、構成された 4 つの文字指定が表示されます。

例:流量をエーカー・フィート/日で表示し、エーカー・フィートが 43560 立方フィートに等しい場合、手順は次のようになります。

1. 体積単位を ACFT に設定します。
2. 基準体積単位を ft3 に設定します。
3. 変換係数を 43560 に設定します。
4. 時間基準単位を Day に設定します。
5. 流量単位を AF/D に設定します。

9 高度な診断構成

9.1 はじめに

Rosemount 磁気式流量計は、設置から保守、メータの検証まで、流量計のライフサイクルを通して異常を検出し警告する機器診断を備えています。Rosemount 磁気式流量計の診断を有効にすることで、プラントの稼働率およびスループットの向上と、設置、保守、トラブルシューティングの簡素化によるコスト削減が可能です。

表 9-1: 使用可能な基本診断

診断名	診断カテゴリ	製品機能
調整可能な空パイプ	プロセス	標準
電子部温度	保守	標準
コイルの不具合	保守	標準
トランスミッタの不具合	保守	標準
Reverse Flow (逆流)	プロセス	標準
電極飽和	プロセス	標準
コイル電流	保守	標準
コイル電力	保守	標準
接地と配線不良	設置	標準

表 9-2: 使用可能な高度な診断

診断名	診断カテゴリ	製品機能
High Process Noise (高プロセスノイズ)	プロセス	スイート 1 (DA1)
電極被膜診断	プロセス	スイート 1 (DA1)
コマンドによるメータ性能検証	メータの健全性	スイート 2 (DA2)
Continuous Meter Verification (連続メータ性能検証)	メータの健全性	スイート 2 (DA2)
4-20 mA ループ検証	設置	スイート 2 (DA2)

9.2 ライセンスと有効化

高度な診断はすべて、オプションコード DA1、DA2、または の両方を注文することでライセンス付与されます。診断オプションを注文されない場合は、高度な診断は、ライセンスキーを使用することで現場でライセンスを取得できます。各トランスミッタには、診断オプションコードに固有のライセンスキーがあります。試用版ライセンスで高度な診断を有効にすることもできます。この一時的な機能は、30 日後またはトランスミッタの電源が切断された時点で自動的に無効になります。この試用版コードは、トランスミッタ 1 台につき 3 回まで使用できます。ライセンスキーを入力して高度な診断を有効にするには、以下の詳細な手順を参照してください。永久ライセンスキーまたは試用版ライセンスキーを入手するには、Emerson の担当者にお問い合わせください。

9.2.1 診断機能のライセンス付与

手順

1. トランスミッタの電源を入れます。
2. ソフトウェアバージョンが 4.4 以上であることを確認します。

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Device Info (機器情報) → Revision Num (リビジョン番号) → Software Num (ソフトウェア番号)
------------	--

3. 機器 ID を決定します。

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Device Info (機器情報) → Device ID (機器 ID)
------------	---

4. Emerson 担当者からライセンスキーを入手してください。
5. ライセンスキーを入力します。

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Licensing (ライセンス) → License Key (ライセンスキー) → License Key (ライセンスキー)
------------	--

9.3 調整可能な空パイプ検出

調整可能な空パイプ検出機能により、パイプが空のときの問題や誤測定を最小限に抑えることができます。これは、パイプが定期的に空になる可能性のあるバッチ処理用途で最も重要です。パイプが空になると、この診断が作動し、流量を 0 に設定し、アラートを出します。

調整可能な空パイプのオン/オフ

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Empty Pipe (空パイプ)
------------	---

調整可能な空パイプ検出診断は用途に応じてオンとオフを切り替えることができます。空パイプ診断は「オン」に初期設定された状態で出荷されます。

9.3.1 調整可能な空パイプのパラメータ

調整可能な空パイプ診断には、読取り専用パラメータが 1 つと、診断性能を最適化するためにカスタム構成できるパラメータが 2 つあります。

空パイプ (EP) の値

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Variables (変数) → Empty Pipe (空パイプ)
------------	---

このパラメータは、空パイプの現在の値を示します。これは読取り専用の値です。この数値は単位の無い数値であり、センサのタイプ、管径、プロセス流体の特性、配線など、複数の設置およびプロセス変数に基づいて計算されます。空パイプの値が、指定された更新回数にわたって空パイプ・トリガー・レベルを超えた場合、空パイプ診断アラートが作動します。

空パイプ (EP) トリガーレベル

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Basic Diag (基本診断) → Empty Pipe (空パイプ) → EP Trig Level (EP トリガーレベル)
------------	---

限度:3 ~ 2000

空パイプ・トリガー・レベル 1 は、空パイプ値が超過すると空パイプ診断アラートが作動する限界値です。初期値は 100 です。

空パイプ (EP) カウント

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Basic Diag (基本診断) → Empty Pipe (空パイプ) → EP Counts (EP カウント)
------------	--

限度:2 ~ 50

空パイプカウントは、空パイプ診断アラートが作動する前に、空パイプ値が空パイプ・トリガー・レベルを超えた場合にトランスミッタが受信しなければならない連続更新回数です。初期値は 5 です。

9.3.2 調整可能な空パイプの最適化

調整可能な空パイプ診断は、ほとんどの用途を適切に診断するように初期設定されています。この診断を有効にする場合は、以下の手順に従って空パイプ診断を用途に応じて最適化することができます。

手順

1. パイプが満杯の状態です空パイプ値を記録します。

例

満管時の測定値 = 0.2

2. パイプが空の状態です空パイプ値を記録します。

例

空の状態での測定値 = 80.0

3. 空パイプのトリガーレベルを、満管値と空パイプ値の間の値に設定します。

空パイプ状態に対する感度を上げるには、トリガーレベルを満管値に近い値に設定します。

例

トリガーレベルを 25.0 に設定します

4. 空パイプカウント数を、診断に必要な感度レベルに対応する値に設定します。

同伴空気や潜在的なエアスラッグがある用途の場合は、感度を下げることをお勧めします。

例

数を 10 に設定します

9.4 電子部温度

本トランスミッタは、内部電子部の温度を継続的にモニタします。測定された電子部温度が -40 ~ 140 °F (-40 ~ 60 °C) の動作限界を超えると、トランスミッタはアラーム状態になり、アラートを発します。

9.4.1 電子部温度のオン/オフの切り替え

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Elect Temp (電子部温度)
------------	---

電子部温度診断は、用途の必要に応じてオンまたはオフにすることができます。デフォルトではオンになっています。

9.4.2 電子部温度パラメータ

電子部温度診断には、読取り専用のパラメータが1つあります。構成可能なパラメータはありません。

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Variables (変数) → Elect Temp (電子部温度)
------------	---

このパラメータは、電子部の現在の温度を示します。これは読取り専用の値です。

9.5 接地/配線不良の検出

トランスミッタは、幅広い周波数の信号振幅を継続的に監視します。接地/配線不良検出診断では、トランスミッタは特に世界中で一般的な AC サイクル周波数である 50 Hz と 60 Hz の信号振幅を調べます。いずれかの周波数で信号の振幅が 5 mV を超えた場合、接地または配線に問題があること、漂遊電気信号がトランスミッタに入り込んでいることを示します。診断アラートが作動して、設置環境の接地と配線を注意深く見直す必要があることを示します。

接地/配線不良検出診断は、設置が正しく行われたことを確認する方法を示します。設置した製品が適切に配線または接地されていない場合、この診断が作動し、アラートを出します。この診断では、腐食やその他の根本原因によって接地が徐々に失われたかも検出できます。

9.5.1 接地/配線不良検出のオン/オフ

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Ground/Wiring (接地/配線)
------------	--

接地/配線不良検出診断は用途に応じてオンとオフを切り替えることができます。高度な診断スイート 1 (DA1 オプション) を注文された場合、接地/配線不良検出診断がオンになります。DA1 を注文されていないかライセンスを取得していない場合、この診断は使用できません。

9.5.2 接地/配線不良パラメータ

接地/配線不良検出診断には、読取り専用のパラメータが1つあります。構成可能なパラメータはありません。

ラインノイズ

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Variables (変数) → Line Noise (回線ノイズ)
------------	---

回線ノイズパラメータは、回線ノイズの振幅を示します。これは読取り専用の値です。この数値は、50/60 Hz での信号強度の測定です。回線ノイズが 5 mV を超えると、接地/配線診断アラートが作動します。

9.6 高プロセスノイズの検出

高プロセスノイズ診断は、実際の流量変動ではない不安定な測定値やノイズの原因となるプロセス状態があるかどうかを検出します。高プロセスノイズの一般的な原因は、パルプ繊維や採掘スラリのようなスラリ流にあります。この診断を作動させる他の条件は、液体中の高レベルの化学反応または同伴ガスです。異常なノイズや流量変動が見られた場合、この診断が作動してアラートを出します。このような状況があっても、解決策を講じずにそのままにすると、流量測定値に不確実性とノイズが生じます。

9.6.1 高プロセスノイズのオン/オフの切り替え

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Process Noise (プロセスノイズ)
------------	--

高プロセスノイズ診断は用途に応じてオンとオフを切り替えることができます。高度な診断スイート 1 (DA1 オプション) を注文された場合、高プロセスノイズ診断がオンになります。DA1 を注文されていないかライセンスを取得していない場合、この診断は使用できません。

9.6.2 高プロセスノイズのパラメータ

高プロセスノイズ診断には、2 つの読取り専用パラメータがあり、構成可能なパラメータはありません。この診断では、パイプ内に流れが存在し、流速が 0.3 m/s (1 ft/s) 以上であることが必要です。

5 Hz 信号対ノイズ比 (SNR)

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Variables (変数) → 5Hz SNR
------------	--

このパラメータは、コイル駆動周波数が 5 Hz のときの信号対ノイズ比の値を示します。これは読取り専用の値です。この数値は、プロセスノイズに相対的な、5 Hz での信号強度の測定です。トランスミッタが 5 Hz モードで動作していて、S/N 比が 25 未満の状態が 1 分間続くと、高プロセスノイズ診断アラートが作動します。

37 Hz 信号対ノイズ比 (SNR)

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Variables (変数) → 37 Hz SNR
------------	--

このパラメータは、コイル駆動周波数が 37 Hz のときの信号対ノイズ比の現在の値を示します。これは読取り専用の値です。この数値は、プロセスノイズに相対的な、37 Hz での信号強度の測定です。トランスミッタが 37 Hz モードで動作していて、S/N 比が 25 未満の状態が 1 分間続くと、高プロセスノイズ診断アラートが作動します。

9.7 電極被膜診断

電極被膜検出診断を使用すると、測定電極への絶縁被膜の蓄積を監視できます。被膜が検出されないと、長期にわたる蓄積によって流量測定の精度が低下する可能性があります。この診断は、電極に被膜で覆われているかどうか、その量が流量測定に影響しているかどうかを検出できます。電極被膜には2つのレベルがあります。

- 限界1は、被膜が付き始めたが流量測定には影響していないことを示します。
- 限界2は、被膜が流量測定に影響していて、メータを直ちに保守する必要があることを示します。

9.7.1 電極被膜検出のオン/オフの切り替え

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Elec Coating (電極被膜)
------------	---

電極被膜検出診断は用途に応じてオンとオフを切り替えることができます。高度な診断スイート1 (DA1 オプション) を注文された場合、電極被膜診断がオンになります。DA1 を注文されていないかライセンスを取得していない場合、この診断は使用できません。

9.7.2 電極被膜パラメータ

電極被膜検出診断には4つのパラメータがあります。2つは読み取り専用で、2つは構成可能なパラメータです。電極被膜パラメータは、各用途における電極被膜制限レベルを正確に設定するために最初にモニタする必要があります。

電極被膜 (EC) の値

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Elec Coating (電極被膜) → EC Current Val (EC 電流値)
------------	--

電極被膜値は、電極被膜検出診断の値を読み取ります。

電極被膜 (EC) レベル1 限界

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Elec Coat (電極被膜) → EC Limit 1 (電極被膜限界1)
------------	--

被膜が付き始めたが流量測定には影響していないことを示す、電極被膜限界1の基準を設定します。このパラメータのデフォルト値は1000 kΩです。

電極被膜 (EC) レベル2 限界

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Elec Coat (電極被膜) → EC Limit 2 (電極被膜限界2)
------------	--

被膜が流量測定に影響していて、メータを直ちに保守する必要があることを示す、電極被膜限界2の基準を設定します。このパラメータのデフォルト値は2000 kΩです。

最大電極被膜 (EC)

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Elec Coat (電極被膜) → EC Max Value (EC 最大値)
------------	---

電極被膜最大値は、前回最大値がリセットされてからの電極被膜検出診断の最大値を読み取ります。

電極最大値を消去

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Elec Coat (電極被膜) → Reset Max Val (最大値をリセット)
------------	--

電極被膜最大値をリセットするには、この方法を使用します。

9.8 4-20 mA ループ検証

4-20 mA ループ検証診断では、アナログ出力ループが適切に機能していることを検証できます。これは手動で開始する診断試験です。この診断では、アナログループの完全性をチェックし、回路の健全性ステータスを提供します。検証に合格しなかった場合は、チェックの最後にそのことが結果にハイライト表示されます。

4-20 mA ループ検証診断は、誤りが疑われる場合のアナログ出力の試験に役立ちます。この診断では、5つの mA 出力レベルでアナログループをテストします。

- 4 mA
- 12 mA
- 20 mA
- 低アラームレベル
- 高アラームレベル

9.8.1 4-20 mA ループ検証の開始

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → 4-20mA Verify (4-20mA の検証) → 4-20mA Verify (4-20mA の検証)
------------	---

4-20 mA ループ検証診断は、用途に必要な方法で開始できます。Smart Meter Verification プロフェッショナル (DS1 Option) を注文された場合は、4-20 mA ループ検証診断を使用できます。DA2 を注文されていないかライセンスを取得していない場合、この診断は使用できません。

9.8.2 4-20 mA ループ検証パラメータ

4-20 mA ループ検証診断には、5つの読取り専用パラメータと総合試験結果があります。構成可能なパラメータはありません。

4-20 mA ループ検証試験結果

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → 4-20mA Verify (4-20mA の検証) → View Results (結果を表示)
------------	---

4-20 mA ループ検証試験の結果を合格または不合格のいずれかで示します。

4 mA 測定

LOI メニューパス	該当なし
------------	------

4 mA ループ検証試験の測定値を示します。

12 mA 測定

LOI メニューパス	該当なし
------------	------

12 mA ループ検証試験の測定値を示します。

20 mA 測定

LOI メニューパス	該当なし
------------	------

20 mA ループ検証試験の測定値を示します。

低アラーム測定

LOI メニューパス	該当なし
------------	------

低アラーム検証試験の測定値を示します。

高アラーム測定

LOI メニューパス	該当なし
------------	------

高アラーム検証試験の測定値を示します。

9.9 Smart Meter Verification

Smart Meter Verification 診断を使用すると、センサをプロセスから取り外すことなく流量計が校正範囲内であることを検証できます。この診断試験は、校正の検証を文書化する手段として、トランスミッタとセンサの重要なパラメータのレビューを提供します。この診断の結果は、予測値からの偏差量、特定の用途と条件に対してユーザが定義した基準への合格/不合格のまとめを示します。Smart Meter Verification 診断は、通常動作時にバックグラウンドで連続実行されるように構成できます。または、用途で求められとおりに手動で開始することもできます。

9.9.1 センサ基準値パラメータ

Smart Meter Verification 診断では、センサ基準値シグネチャを取得して、検証試験中に行われた測定値とこれらの基準値の結果を比較します。

センサシグネチャは、センサの磁氣的挙動を表します。ファラデーの法則を基に、電極で測定された誘導電圧は磁場の強度に比例します。したがって、磁場が変化すると、センサの校正に変化が生じます。トランスミッタを初めて設置するときに、トランスミッタにセンサ初期シグネチャを測定させると、今後実行される性能検証試験の基準値ができます。トランスミッタの不揮発性メモリに保存される特定の測定値が3つあり、校正検証の実行時に使用されます。

コイル回路抵抗

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Sensr Baseline (センサ基準値) → Values (値) → Coil Resist (コイル抵抗)
------------	--

コイル抵抗は、コイル回路の健全性の測定値です。この値は、コイル回路がまだ正しく機能しているかどうかを判別するための基準値として使われます。

コイルインダクタンス (シグネチャ)

LOI メニューパス	Diagnosics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Sensr Baseline (センサ基準値) → Values (値) → Coil Inductnce (コイルインダクタンス)
------------	--

コイルインダクタンスは、磁界強度の測定値です。この値は、センサ校正の変化が発生したかどうかを判別するために基準値として使われます。

電極回路抵抗

LOI メニューパス	Diagnosics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Sensr Baseline (センサ基準値) → Values (値) → Electrode Res (電極抵抗)
------------	---

電極回路抵抗は、電極回路の正常性の測定値です。この値は、電極回路がまだ正しく機能しているかどうかを判別するための基準値として使われます。

9.9.2 センサ基準値の確立

スマートメータ性能検証試験の実行の最初のステップは、試験で比較基準として使用される基準値を確立することです。それには、トランスミッタにセンサの基準値を測定させます。

基準値のリセット (メータのシグネチャを再確立)

LOI メニューパス	Diagnosics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Sensr Baseline (センサ基準値) → Reset Baseline (基準値をリセット)
------------	---

トランスミッタを初めて設置するときに、トランスミッタにセンサ初期基準値を測定させると、今後実行される性能検証試験の比較点ができます。センサ基準値は、トランスミッタをセンサに初めて接続する際、ラインが一杯でなるべくライン内に流れがない状態で、始動プロセス中に測定します。ライン内に流れがあるときにセンサ基準値の手順を実行してもかまいませんが、電極回路抵抗測定にノイズが生じる可能性があります。空パイプの状態がある場合は、センサ基準値はコイルのみに対して実行する必要があります。

注

高温用途の場合、プロセス流体とセンサが通常動作温度に達したときにセンサ基準値を測定するのがベストプラクティスです (通常動作温度が試験測定中の動作条件になる場合)。

センサ基準値プロセスが完了したら、この手順の間に行われた測定の値は、メータへの給電が中断されたときに失われないように不揮発性メモリに保存されます。このセンサ初期シグネチャは、手動と連続両方のスマートメータ性能検証に必要です。

値を呼び出す (前回保存された値を呼び出す)

LOI メニューパス	Diagnosics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Sensr Baseline (センサ基準値) → Recall Values (値を呼び出す)
------------	--

センサ基準値が誤ってリセットされたり、正しくリセットされなかったりした場合、この機能によって、前回保存されたセンサ基準値が復元されます。

9.9.3 Smart Meter Verification の試験基準

Smart Meter Verification 診断では、検証を試験する必要がある試験基準をカスタマイズできます。試験基準は、上述の各流量条件に対して設定できます。

流量限界なし

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Test Criteria (試験基準) → No Flow (流れなし)
------------	--

流れなしの条件の試験基準を設定します。この値の初期設定値は5パーセントに設定されており、制限を1～10パーセントの間で構成できます。このパラメータは、手動で開始した試験のみに適用されます。

「完全な流れあり」の限界値

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Test Criteria (試験基準) → Flowing, Full (完全な流れあり)
------------	---

「完全な流れあり」条件の試験基準を設定します。この値の初期設定値は5パーセントに設定されており、制限を1～10パーセントの間で構成できます。このパラメータは、手動で開始した試験のみに適用されます。

空パイプ限界

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Test Criteria (試験基準) → Empty Pipe (空パイプ)
------------	---

空パイプ条件の試験基準を設定します。この値の初期設定値は5パーセントに設定されており、制限を1～10パーセントの間で構成できます。このパラメータは、手動で開始した試験のみに適用されます。

連続限界

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Test Criteria (試験基準) → Continual (連続)
------------	--

連続 Smart Meter Verification の試験基準を設定します。この値の初期設定値は5パーセントに設定されており、制限を2～10パーセントの間で構成できます。空パイプ条件、またはノイズが多く、流体の流れのある条件下で許容範囲が狭すぎる場合、トランスミッタの疑似故障が生じる可能性があります。

9.10 コマンドによる Smart Meter Verification の実行

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Run Meter Ver (メータ性能検証を実行)
------------	---

Smart Meter Verification プロフェッショナル (DA2) を注文された場合は、Smart Meter Verification 診断を使用できます。DA2 を注文されていないライセンスを取得していない場合、この診断は使用できません。この方法によって、コマンドによるメータ性能検証試験が開始します。

9.10.1 試験条件

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Run Meter Ver (メータ性能検証を実行) → Test Condition (試験条件)
------------	--

Smart Meter Verification は、3つの試験条件下で開始できます。このパラメータは、センサ基準値または Smart Meter Verification 試験が手動で開始されるときに設定されます。

- 流れなし** パイプが満杯で、ラインに流体が流れていない状態で、Smart Meter Verification 試験を実行します。この条件下で Smart Meter Verification 試験を実行すると、最も正確な結果が得られ、磁気式流量計の健全性を最もよく示すことができます。
- 完全な流れあり** パイプが満杯で、ラインに流体が流れている状態で、Smart Meter Verification 試験を実行します。この条件下で Smart Meter Verification 試験を実行すると、遮断が不可能な用途でプロセス流体を止めることなく磁気式流量計の健全性を検証できます。この条件下で診断を実行すると、大きなプロセスノイズがある場合は試験の疑似障害が生じることがあります。
- 空パイプ** 空パイプの状態で Smart Meter Verification 試験を実行します。この条件下で Smart Meter Verification 試験を実行すると、パイプが空の状態の磁気式流量計の健全性を検証できます。空パイプの条件下で検証診断を実行すると、電極回路の健全性はチェックされません。

9.10.2 試験範囲

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Advanced Diag (高度な診断) → Meter Verif (メータ性能検証) → Run Meter Ver (メータ性能検証を実行) → Test Scope (試験範囲)
------------	--

コマンドで実行する Smart Meter Verification 試験を使用して、流量計全体、またはトランスミッタまたはセンサなど個々のパーツを検証できます。このパラメータは、Smart Meter Verification 試験を手動で開始したときに設定します。3つの試験範囲から選択できます。

- すべて** Smart Meter Verification 試験を実行して、流量計全体を検証します。このパラメータにより、トランスミッタ校正検証、センサ校正検証、コイルの健全性チェック、電極の健全性チェックの診断が実行されます。トランスミッタ校正とセンサ校正は、試験開始時に選択した試験条件に関連するパーセンテージで検証されます。この設定は、手動で開始した試験のみに適用されます。
- トランスミッタ** トランスミッタのみを対象に Smart Meter Verification 試験を実行します。この検証試験では、検証試験の開始時に選択した試験基準の限界に対してトランスミッタ校正のみがチェックされます。この設定は、手動で開始した試験のみに適用されます。
- センサ (コイルと電極)** センサのみを対象に Smart Meter Verification 試験を実行します。この検証試験では、Smart Meter Verification 試験の開始時に選択した試験基準の限界に対してセンサ校正のみがチェックされコイル回路の健全性と電極回路の健全性が検証されます。この設定は、手動で開始した試験のみに適用されます。

9.11 連続 Smart Meter Verification

連続スマートメータ性能検証は、流量計システムの健全性のモニタと検証に使用できます。連続スマートメータ性能検証は、システムが安定していることを確認し、疑似故障を避けるために、電源投入後 30 分経過するまで結果を報告しません。

9.11.1 試験範囲

連続 Smart Meter Verification は、センサコイル、電極、アナログ出力、トランスミッタ校正をモニタするように構成できます。これらのパラメータはすべて、個別に有効または無効にできません。これらのパラメータは、連続 Smart Meter Verification のみに適用されます。

コイル

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Cont Meter Ver (連続メータ性能検証) → Coils (コイル)
------------	---

この連続 Smart Meter Verification パラメータを有効にすることで、センサコイル回路を継続的にモニタします。

電極

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Cont Meter Ver (連続メータ性能検証) → Electrodes (電極)
------------	---

この連続 Smart Meter Verification パラメータを有効にすることで、電極抵抗を継続的にモニタします。

トランスミッタ

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Cont Meter Ver (連続メータ性能検証) → Transmitter (トランスミッタ)
------------	---

この連続 Smart Meter Verification パラメータを有効にすることで、トランスミッタ校正を継続的にモニタします。

アナログ出力

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Diag Controls (診断管理) → Cont Meter Ver (連続メータ性能検証) → Analog Output (アナログ出力)
------------	--

この連続 Smart Meter Verification パラメータを有効にすることで、アナログ出力信号を継続的にモニタします。

9.12 Smart Meter Verification の試験結果

Smart Meter Verification 試験をコマンドで開始すると、トランスミッタは複数の測定を行ってトランスミッタの校正、センサの校正、コイル回路の正常性、電極回路の正常性を検証します。これらの試験結果は、[表 9-3](#) フォームで確認し、記録できます。「Commanded Calibration Verification Results (コマンドによる校正検証結果)」フォームを印刷し、試験結果を書き込みます。完成したフォームを使用して、メータが必要な校正限界内にあり、規制当局に準拠していることを検証できます。

結果を確認する方法に応じて、結果はメニュー構造内に、またはレポート形式で表示されます。LOI を使用する場合、パラメータは、結果を順次切り替える左向き矢印を使って表示できます。

表 9-3 : 手動 Smart Meter Verification 試験パラメータ

	パラメータ	LOI メニューパス (Diagnostics (診断) → Variables (変数) → MV Results (MV 結果) → Manual Results (手動での結果))
1	Test Condition (試験条件)	Test Condition (試験条件)
2	Test Criteria (試験評価基準)	Test Criteria (試験評価基準)
3	8714 Test Result (試験結果)	MV Results (MV 結果)
4	Simulated Velocity (シミュレートされた流速)	Sim Velocity (シミュレートされた流速)
5	Actual Velocity (実際の流速)	ActualVelocity (実際の流速)
6	Velocity Deviation (流速偏差)	Flow Sim Dev (シミュレートされた流速偏差)
7	Xmtr Cal Test Result (Xmtr 校正試験結果)	Xmtr Cal Verify (Xmtr 校正検証)
8	Sensor Cal Deviation (センサ校正偏差)	Sensor Cal Dev (コイル校正偏差)
9	Sensor Cal Test Result (センサ校正試験結果)	Sensor Cal (センサ校正)
10	Coil Circuit Test Result (コイル回路試験結果)	Coil Circuit (コイル回路)
11	Electrode Circuit Test Result (電極回路試験結果)	Electrode Ckt (電極回路)

表 9-4 : 連続 Smart Meter Verification 試験パラメータ

	パラメータ	LOI メニューパス (Diagnostics (診断) → Variables (変数) → MV Results (MV 結果) → Continual Res (連続検証による結果))
1	Continuous Limit (連続限界)	Test Criteria (試験評価基準)
2	Simulated Velocity (シミュレートされた流速)	Sim Velocity (シミュレートされた流速)
3	Actual Velocity (実際の流速)	ActualVelocity (実際の流速)
4	Velocity Deviation (流速偏差)	Flow Sim Dev (シミュレートされた流速偏差)
5	Coil Signature (コイルのシグネチャ)	Coil Inductnce (コイルインダクタンス)
6	Sensor Cal Deviation (センサ校正偏差)	Sensor Cal Dev (コイル校正偏差)
7	Coil Resistance (コイル抵抗)	Coil Resist (コイル抵抗)
8	Electrode Resistance (電極抵抗)	Electrode Res (電極抵抗)
9	mA Expected (mA 予測値)	4-20 mA Expect (4-20 mA 予測値)
10	mA Actual (mA 実際の値)	4-20 mA Actual (4-20 mA 実際の値)
11	mA Deviation (mA 偏差)	AO FB Dev (AO FB 偏差)

9.13 Smart Meter Verification による測定

Smart Meter Verification 試験は、コイル抵抗、コイルインダクタンス、電極抵抗を測定し、それらの値をセンサ基準値プロセスの間に取得された値と比較して、センサ校正偏差、コイル回路の正常性、電極回路の正常性を判別します。また、この試験で行われた測定によって、流量計の問題を解決する際にさらに多くの情報を得られます。

コイル回路抵抗

LOI メニューパス	<p>手動: Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Manual Measure (手動測定) → Coil Resist (コイル抵抗)</p> <p>連続: Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Continual Meas (連続測定) → Coil Resist (コイル抵抗)</p>
------------	---

コイル回路抵抗は、コイル回路の正常性の測定値です。この値は、コイル回路の正常性を判別するために、センサ基準値プロセスの間に行われたコイル回路抵抗シグネチャ測定と比較されます。連続 Smart Meter Verification を使用してこの値を常時モニタすることができます。

コイルインダクタンス (シグネチャ)

LOI メニューパス	<p>手動: Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Manual Measure (手動測定) → Coil Inductance (コイルインダクタンス)</p> <p>連続: Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Continual Meas (連続測定) → Coil Inductance (コイルインダクタンス)</p>
------------	---

コイルインダクタンスは、磁界強度の測定値です。この値は、センサ校正偏差を判別するために、センサ基準値プロセスの間に行われたコイル・インダクタンス・シグネチャ測定と比較されます。連続 Smart Meter Verification を使用してこの値を常時モニタすることができます。

電極回路抵抗

LOI メニューパス	<p>手動: Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Manual Measure (手動測定) → Electrode Res (電極抵抗)</p> <p>連続: Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Continual Meas (連続測定) → Electrode Res (電極抵抗)</p>
------------	---

電極回路抵抗は、電極回路の正常性の測定値です。この値は、電極回路の正常性を判別するために、センサ基準値プロセスの間に行われた電極回路抵抗シグネチャ測定と比較されます。連続 Smart Meter Verification を使用してこの値を常時モニタすることができます。

実際の流速

LOI メニューパス	<p>手動: Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Manual Measure (手動測定) → Actual Velocity (実際の流速)</p> <p>連続: Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Continual Meas (連続測定) → Actual Velocity (実際の流速)</p>
------------	---

実際の流速は、シミュレートされた速度信号の測定値です。この値は、トランスミッタの校正偏差を判別するために、シミュレートされた速度と比較されます。連続 Smart Meter Verification を使用してこの値を常時モニタすることができます。

流量シミュレーションの偏差

LOI メニューパス	<p>手動: → Diagnostics (診断) → Variables (変数) → MV Results (MV の結果) → Manual Results (手動測定の結果) → Flow Sim Dev (流量シミュレーションの偏差)</p> <p>連続: → Diagnostics (診断) → Variables (変数) → MV Results (MV の結果) → Continual Res (連続測定の結果) → Flow Sim Dev (流量シミュレーションの偏差)</p>
------------	--

流量シミュレーションの偏差は、シミュレートされた速度とトランスミッタ校正検証試験からの実測速度間のパーセント差を測ったものです。連続 Smart Meter Verification を使用してこの値を常時モニタすることができます。

4-20 mA の予測値

LOI メニューパス	<p>手動:Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → 4-20 mA Verify (4-20 mA の検証) → View Results (結果を表示)</p> <p>連続:Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Continual Meas (連続測定) → 4-20 mA Expect (4-20 mA の予測値)</p>
------------	--

4-20 mA の予測値は、4-20 mA メータ検証試験に使われる、シミュレートされたアナログ信号です。この値は、アナログ出力偏差を判別するために、実際のアナログ信号と比較されます。連続 Smart Meter Verification を使用してこの値を常時モニタすることができます。

4-20 mA の実際の値

LOI メニューパス	<p>手動:Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → 4-20 mA Verify (4-20 mA の検証) → View Results (結果を表示)</p> <p>連続:Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Continual Meas (連続測定) → 4-20 mA Actual (4-20 mA の実際の値)</p>
------------	---

4-20 mA の実際の値は、4-20 mA メータ検証試験に使われる、測定されたアナログ信号です。この値は、アナログ出力偏差を判別するために、シミュレートされたアナログ信号と比較されます。連続 Smart Meter Verification を使用してこの値を常時モニタすることができます。

4-20 mA の偏差

LOI メニューパス	<p>手動:Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → 4-20 mA Verify (4-20 mA の検証) → View Results (結果を表示)</p> <p>連続:Diagnostics (診断) → Advanced Diag (詳細診断) → Meter Verif (メータの検証) → Measurements (測定) → Continual Meas (連続測定) → AO FB Dev (AO FB 偏差)</p>
------------	---

4-20 mA の偏差は、シミュレートされたアナログ信号とアナログ出力検証試験からの実測アナログ信号間のパーセント差を測ったものです。連続 Smart Meter Verification を使用してこの値を常時モニタすることができます。

9.14 スマートメータ性能検証の最適化

スマートメータ性能検証診断は、用途のコンプライアンス要件を満たすために必要な試験基準を望ましいレベルに設定することで最適化できます。以下の例は、これらのレベルの設定方法に関するガイダンスです。

- 例 排水計は、環境規制に準拠するために毎年認証を受ける必要があります。この例の規制で
- 1 は、メータが偏差 5 パーセンで認証されることを求めています。これは排水計であるた

め、プロセスを遮断することは不可能かもしれません。この例では、スマートメータ性能検証試験が「流れあり」の条件下で実行されます。政府機関の要件を満たすために、試験条件を「流れあり」、完全から5パーセントに設定します。

- 例 2** ある製薬会社では、自社のある製品の重要な供給ラインのメータ校正を年2回検証する必要があります。これは社内標準であり、同社の工場は校正記録を手元に置いておくことを求めています。このプロセスのメータ構成は2パーセントを満たす必要があります。このプロセスはパッチプロセスであるため、ラインは満杯で流れがないまま校正検証を実行できます。スマートメータ性能検証は流れがない状態で実行できるため、流れなしの試験条件を、必要な工場の標準に準拠するために2パーセントに設定します。
- 例 3** ある食品・飲料会社では、製品ラインのメータを毎年校正する必要があります。工場の標準では、精度は3パーセント以上であることが求められます。この製品はバッチ単位で製造されており、バッチの処理中は測定を中断できません。バッチが完了すると、ラインは空になります。ラインに製品がある間はスマートメータ性能検証試験を行う手段がないため、空パイプの状態で行う必要があります。空パイプの試験基準は3パーセントに設定する必要があります。電極回路の正常性は検証できないことに注意する必要があります。

9.14.1 連続スマートメータ性能検証の最適化

連続スマートメータ性能検証では、構成する試験基準値は1つだけで、すべての流量条件で使用されます。工場出荷時のデフォルトは5%に設定されており、空パイプ条件下での疑似故障の可能性を最小限に抑えます。最良の結果を得るには、コマンドによるメータ性能検証中に設定された3つの試験基準（流れなし、完全な流れあり、空パイプ）の最大値に一致するように基準を設定します。

たとえば、工場では、コマンドによるメータ性能検証試験基準を、「流れなし」で2パーセント、「完全な流れあり」で3パーセント、「空パイプ」で4パーセントと設定する場合があります。この場合、最大試験基準は4パーセントであるため、連続スマートメータ性能検証試験基準は4パーセントに設定する必要があります。空パイプ条件、またはノイズが多く、流体の流れのある条件下で許容範囲が狭すぎる場合、トランスミッタの疑似故障が生じる可能性があります。

手動校正検証の結果

レポートのパラメータ	
User Name (ユーザ名): _____	Calibration Conditions (連続校正): <input type="checkbox"/> Internal (内部) <input type="checkbox"/> External (外部)
Tag # (タグ番号): _____	Test Conditions (試験条件): <input type="checkbox"/> Flowing (流れあり) <input type="checkbox"/> No Flow (流れなし), Full Pipe (パイプ満杯) <input type="checkbox"/> Empty Pipe (空パイプ)
Flowmeter information and configuration (流量計の情報と構成)	
Software Tag (ソフトウェアタグ):	PV URV (20 mA scale) (20 mA スケール): _____
Calibration Number (校正番号):	PV LRV (4 mA scale) (4 mA スケール): _____
Line Size (管径):	PV Damping (PV 減衰): _____
Transmitter calibration verification results (トランスミッタ校正検証結果)	Sensor calibration verification results (センサ校正検証結果)
Simulated Velocity (シミュレートされた流速):	Sensor Deviation (センサ偏差) %: _____

Actual Velocity (実際の流速):	Sensor Test (センサ試験): <input type="checkbox"/> PASS (合格) / <input type="checkbox"/> FAIL (不合格) / <input type="checkbox"/> NOT TESTED (未試験)
Deviation (偏差) %:	Coil Circuit Test (コイル回路試験): <input type="checkbox"/> PASS (合格) / <input type="checkbox"/> FAIL (不合格) / <input type="checkbox"/> NOT TESTED (未試験)
Transmitter (トランスミッタ): <input type="checkbox"/> PASS (合格) / <input type="checkbox"/> FAIL (不合格) / <input type="checkbox"/> NOT TESTED (未試験)	Electrode Circuit Test (電極回路試験): <input type="checkbox"/> PASS (合格) / <input type="checkbox"/> FAIL (不合格) / <input type="checkbox"/> NOT TESTED (未試験)
Summary of Calibration Verification results (校正検証結果の要約)	
Verification Results (検証結果): The result of the flowmeter verification test is (流量計性能検証試験の閣下): <input type="checkbox"/> PASSED (合格) / <input type="checkbox"/> FAILED (不合格)	
Verification Criteria (検証基準): This meter was verified to be functioning within _____ % of deviation from the original test parameters. (このメータは、元の試験パラメータからの偏差 _____ % 以内で動作することが実証された。)	
Signature (署名): _____	Date (日付): _____

10 デジタル信号処理

10.1 はじめに

マグメータは、ノイズの多い流量測定が可能な用途で使われます。本トランスミッタは、これまで出力信号にノイズの多いことが問題だった難しい用途に対処する機能を組み込んでいます。プロセスノイズから流量信号を分離するためにより高いコイル駆動周波数 (5Hz に対して 37Hz) を選択するだけでなく、マイクロプロセッサは用途固有のノイズを除去できるデジタル信号処理機能を備えています。このセクションでは、さまざまなタイプのプロセスノイズについて説明し、ノイズの多い用途での流量測定を最適化するための手順を説明し、デジタル信号処理機能について詳述します。

10.2 プロセスノイズについて

1/f ノイズ

このタイプのノイズは、低い周波数では振幅が大きいくとも、一般に周波数が高くなるにつれて低下します。1/f ノイズの潜在的な発生源としては、化学薬品の混合やスラリー流の粒子が電極と擦れることなどが考えられます。

スパイクノイズ

このタイプのノイズによって、一般に特定の周波数で高振幅の信号が生じますが、これはノイズ源によって異なります。スパイクノイズの一般的な発生源には、流量計上流への化学薬液の直接注入、油圧ポンプ、および液流内の低濃度粒子を含むスラリー流などがあります。粒子は電極上で跳ね返り、電極信号に「スパイク」を発生させます。このタイプの液流の例としては、製紙工場での循環流があります。

ホワイトノイズ

このタイプのノイズは、周波数範囲にわたって比較的一定の高振幅信号になります。一般的なホワイトノイズの発生源には、流体が流量計を通過する際に発生する化学反応や化学薬品の混合、微粒子が常に電極ヘッド上を通過する高濃度スラリー流などがあります。このタイプの液流の例には、製紙工場の坪量の流れがあります。

10.3 高プロセスノイズ診断

トランスミッタは、幅広い周波数の信号振幅を継続的に監視します。高プロセスノイズ診断の場合、トランスミッタは特に、低および高コイル駆動周波数に隣接するノイズ振幅を監視します。ノイズ値は、両方の駆動周波数の信号対ノイズ比の計算に使われます。現在選択中のコイル駆動周波数で信号対ノイズ比が 25 未満の場合、高プロセスノイズ診断が起動して、流量信号が影響を受けていることを示します。

関連情報

[高プロセスノイズの検出](#)

10.4 ノイズの多い用途における流量測定の最適化

流量の測定が不安定な場合は、まず磁気流量計システムに関連する配線、接地、およびプロセス基準値を確認してください。以下の条件が満たされていることを確認してください。

- 接地ストラップが隣接するフランジまたは接地リングに取り付けられている

- 接地リング、ライニングプロテクタ、またはプロセス基準電極が、ライニングされた配管または非導電性の配管で使用されている

不安定なトランスミッタ出力の原因は通常、測定電極への外部電圧が元であることがあります。この「プロセスノイズ」は、流体と電極間の電気化学反応、プロセス自体の化学反応、流体中の遊離イオン活動、または流体/電極容量層の他の妨害など複数の原因から生じることがあります。このようなノイズの多い用途では、周波数スペクトルを分析すると、通常、15Hz 超で顕著になるプロセスノイズが明らかになります。

場合によっては、コイル駆動周波数を 15Hz 域より高くすることで、プロセスノイズの影響を大幅に減らすことができます。コイル駆動モードは、標準的な 5 Hz とノイズを低減する 37 Hz から選択できます。

10.4.1 コイル駆動周波数

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Additional Params (その他のパラメータ) → Coil Drive Freq (コイル駆動周波数)
------------	--

このパラメータは、磁気コイルのパルスレートを変更します。

5 Hz

標準的なコイル駆動周波数は 5 Hz で、ほぼすべての用途で十分です。

37 Hz

プロセス流体によって流量測定にノイズや不安定さが生じる場合は、コイル駆動周波数を 37 Hz に上げます。37 Hz モードを選択した場合は、最適な性能のためにオートゼロ機能を実行します。

注

37 Hz コイル駆動周波数モードは、20 インチより大きいセンサには使用しないでください。

10.4.2 オートゼロ

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Trims (トリム) → Auto Zero (オートゼロ)
------------	---

37 Hz コイル駆動モードの使用時に最適な精度を確保するため、オートゼロ機能を開始する必要があります。37 Hz コイル駆動モードを使用する場合、特定の用途と設置用のシステムをゼロにすることが重要です。

オートゼロ手順は、次の条件下のときにだけ実行してください。

- トランスミッタとセンサが最終位置に取り付けられている。この手順は、ベンチには適用されません。
- トランスミッタが 37 Hz コイル駆動モードにある。トランスミッタが 5 Hz コイル駆動モードのときにはこの手順を実行しないでください。
- センサがゼロ流量時にプロセス流体で一杯になっている。

これらの条件によって、ゼロ流量に等しい出力が生じます。

必要な場合はループを手動に設定し、オートゼロ手順を開始してください。この手順は約 90 秒で自動的に完了します。手順の実行中、時計の絵がディスプレイの右下に表示されます。

注

オートゼロが完了しないと、1 ft/s (0.3 m/s) で 5 ~ 10% の流速誤差が生じる可能性があります。出力レベルは誤差でオフセットされますが、再現性は影響を受けません。

10.4.3 その他の信号処理ツール

トランスミッタは、プロセスノイズが原因の不安定な出力の安定化に使用できる複数の高機能を搭載しています。この機能は信号処理メニューにあります。37 Hzのコイル駆動周波数を設定しても出力が不安定なままの場合は、減衰および信号処理機能を使用する必要があります。流量サンプリングレートを増やすには、コイル駆動周波数を 37 Hz に設定することが重要です。本トランスミッタの始動は簡単でわかりやすく、これまで出力信号にノイズが多いことが問題だった難しい用途に対処する機能も組み込んでいます。プロセスノイズから流量信号を分離するために、より高いコイル駆動周波数 (5 Hz ではなく 37 Hz) を選択することに加えて、マイクロプロセッサはユーザ定義による 3 つのパラメータを基に各入力を精査して用途固有のノイズを除去できます。

動作モード

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Signal Processing (信号処理) → Operating Mode (動作モード)
------------	--

信号のノイズが多くて出力が不安定になる場合にだけ、この動作モードを使用します。フィルタモードは 37 Hz のコイル駆動モードを自動的に使用して、信号処理を初期設定値で作動させます。フィルタモードの使用時には、流体の流れがなく、センサが満杯の状態でも自動ゼロを実行します。コイル駆動モードまたは信号処理のいずれかのパラメータは引き続き個別に変更できます。信号処理をオフにしたり、コイル駆動周波数を 5 Hz に変更したりすると、動作モードが自動的にフィルタモードから通常モードに変わります。信号処理として知られるこのソフトウェアによる手法は、流量履歴情報、ユーザ定義可能な 3 つのパラメータ、およびオン/オフの制御に基づき個別の流量信号を「判定」します。これらのパラメータについて以下に説明します。

ステータス

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Signal Processing (信号処理) → Main Config DSP (DSP の主要な構成) → Status (ステータス)
------------	---

DSP 機能を有効または無効にします。ON を選択すると、出力は個々の流量データの移動平均を使って導出されます。信号処理とは、ユーザ指定の許容範囲に対する電極信号の質を分析するソフトウェアアルゴリズムです。信号処理を構成する 3 つのパラメータ (サンプル数、最大割合限界、制限時間) について以下に説明します。

サンプル数

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Signal Processing (信号処理) → Main Config DSP (DSP の主要な構成) → Samples (サンプル)
------------	---

サンプル数によって、データを収集して平均値の算出に使用する期間が設定されます。各秒は 1/10 に分割され、サンプル数は、平均値の計算に使われる増分数と等しくなります。このパラメータは、1 ~ 125 の整数値に構成できます。デフォルト値は 90 サンプルです。

例:

- 値 1 の場合、過去 $1/10$ 秒のデータの平均が出されます。
- 値 10 の場合、過去 1 秒のデータの平均が出されます。
- 値 100 の場合、過去 10 秒のデータの平均が出されます。
- 値 125 の場合、過去 12.5 秒のデータの平均が出されます。

割合限界

LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Signal Processing (信号処理) → Main Config DSP (DSP の主要な構成) → % Limit (割合限界)
------------	---

このパラメータは、平均からの偏差の割合を参照して、移動平均のいずれかの側の許容範囲を設定します。限界内の値は許容されますが、限界外の値は分析されてそれがノイズの急増か実際の流量の変化かを判別します。このパラメータは、0～100パーセントの整数値に構成できます。デフォルト値は2パーセントです。

制限時間

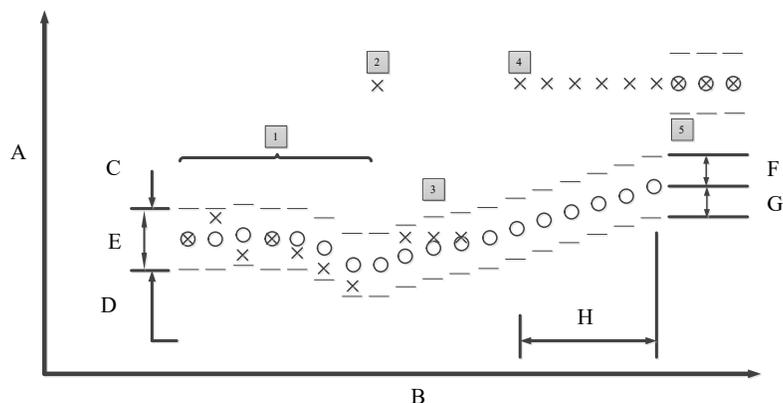
LOI メニューパス	Detailed Setup (詳細なセットアップ) → Signal Processing (信号処理) → Main Config DSP (DSP の主要な構成) → Time Limit (制限時間)
------------	--

制限時間パラメータによって、出力と移動平均の値は、割合限界の境界外である実際の流量変化の新しい値になります。したがって、流量変化への応答時間が、移動平均の長さではなく時間制限の値に制限されます。選択したサンプル数が100の場合、システムの応答時間は10秒です。場合によっては、これは許容できないことがあります。制限時間を設定すると、トランスミッタは移動平均の値をクリアし、時間制限が過ぎた後、新しい流量で出力と平均値を再確立します。このパラメータによって、ループに追加された応答時間が制限されます。使用可能なほとんどのプロセス流体には、時間制限の値を最初は2秒に設定することをお勧めします。このパラメータは、0.6～256秒の値に構成できます。デフォルト値は2秒です。

10.5 信号処理アルゴリズムについて

信号処理アルゴリズムを視覚化するために、流量対時間を示す例を以下に挙げます。

図 10-1 : 信号処理機能



- A. 流量
- B. 時間(10個のサンプル=1秒)
- C. 上限値
- D. 下限値
- E. 許容範囲
- F. 最大割合限界
- G. 最小割合限界
- H. 制限時間

- X = センサからの流量信号データ
- O = サンプル数パラメータによって決定された平均流量信号とトランスミッタの出力
- 割合限界パラメータによって決定された許容範囲
- 上限値 = 平均流量 + [(割合限界/100)平均流量]
- 下限値 = 平均流量 - [(割合限界/100)平均流量]

1. このシナリオは、典型的なノイズのない流量のもので、入力された流量信号は割合限界の許容範囲内であるため、良好な入力データとして認定されます。この場合、新しい入力データが移動平均に直接追加されて、平均値の一部として出力に送られます。
2. この信号は許容範囲外であるため、次のデータを評価できるまでメモリ内に保持されず、移動平均は出力として提供されず、移動平均は出力として提供されず。
3. 次の流量入力信号が許容範囲内に戻っているため、現在メモリに保持されている前の信号はノイズスパイクとしてただ除去されます。その結果、ノイズスパイクは、典型的な減衰回路で行われるように、良好な信号と「平均化」されるのではなく、完全に除去されます。
4. 上記2と同様に、入力は許容範囲外です。この最初の信号はメモリに保持され、次の信号と比較されます。次の信号も(同じ方向で)許容範囲外であるため、保存された値が次の入力として移動平均に追加され、移動平均は新しい入力レベルにゆっくり近づきます。
5. ゆっくりと増加する平均値が新しいレベル入力に追いつくのを待たなくてもいいように、アルゴリズムが用意されています。それが「制限時間」パラメータです。ユーザは、出力が新しい入力レベルに時間をかけて近づかなくてもいいように、このパラメータを設定できます。

11 保守

11.1 はじめに

このセクションでは、基本的なトランスミッタの保守について説明します。本項に記載の操作指示および手順は、操作担当者の安全を確保するために特別な予防措置を必要とする場合があります。ここで説明されている操作を実行する前に、以下の安全に関する注意事項をお読みください。また、このセクション全体を通じて、これらの警告を適宜参照してください。

11.2 安全に関する考慮事項

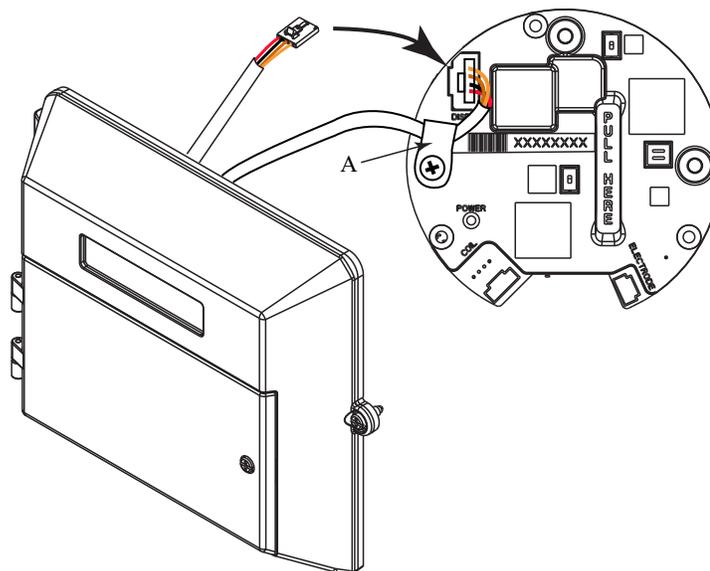
▲ 警告

これらの保守ガイドラインに従わない場合は、死亡または重傷事故にいたるおそれがあります。

- 有資格者のみが設置と保守に関する手順を実行してください。
- 取扱説明書にない保守は行わないでください。
- センサとトランスミッタの動作環境が、適切な危険区域認証に適合していることを確認してください。
- 爆発性雰囲気内に設置されている Rosemount 製以外のセンサに本トランスミッタを接続しないでください。
- 危険物質にさらされた製品の取り扱いを誤ると、死亡または重傷事故にいたる可能性があります。
- 返品された製品が OSHA が定義する有害物質に曝露した場合、同定された各有害物質に必須な材料安全性データシート (MSDS) のコピーを返品に含める必要があります。

11.3 LOI/ディスプレイの取付け

図 11-1: LOI/ディスプレイ付きカバーアセンブリ



A. ワイヤクランプ

手順

1. トランスミッタが制御ループ内に設置されている場合は、ループを固定します。
2. トランスミッタの電源を遮断します。
3. 上部扉のねじを緩め、トランスミッタハウジングの電子部仕切りを開きます。

注

カバーの詳細については、[トランスミッタへの電源投入](#) を参照してください。

4. 既存のよろい扉をトランスミッターハウジングから持ち上げて外します。
5. 新しい LOI/ディスプレイの扉のピンをトランスミッタのヒンジに合わせ、トランスミッターハウジングの方に押し下げて新しい扉を取り付けます。
6. シリアルコネクタを、LOI/ディスプレイの背面から電子部スタックの差込口に接続します。
7. シリアルコネクタを電子部スタックに取り付けたら、ケーブルにワイヤクランプを取り付け、ねじ、ワッシャ、ワイヤクランプをプラスチック製のボードスタック側板の左の支柱 (9 時の位置) にしっかりと締め付けます。ワイヤは、この支柱のコネクタ側に配線します。
8. ハウジングが適切に密封されていて保護等級要件を確実に満たすために、上部仕切り扉を閉めて、上部扉のねじを締めます。トランスミッタの電源を再接続し、正しく機能し予想される流量が報告されることを確認します。
9. 制御ループに設置する場合は、ループをを自動制御に戻します。

11.4 電子部スタックの交換

前提条件

交換用基板スタックが既存のスタックに一致することを確認してください。確認方法は2つあります。

- トランスミッタのモデル番号を見ます。現在の電子部 (リビジョン 4) と互換性があるのは、モデル 8712EM のみです。お使いのトランスミッタのモデル番号タグに記載されたモデル番号が 8712EM でない場合は、リビジョン 4 基板スタックを使用できません。
- 使用中の電子部スタックと新しい電子部スタックが物理的に同様であることを、目視で確認してください。旧バージョンの電子部スタックは四角形です。図 11-2 に示すように、最新 (Revision 4) の電子部スタックは円形です。

注

電子部スタックを点検するには、トランスミッタハウジングを開く必要があります (以下の手順 [ステップ 1](#) ~ [ステップ 3](#) を参照)。該当する安全手順に従い、カバーの詳細については [トランスミッタへの電源投入](#) を参照してください。

図 11-2: リビジョン 4 電子部スタック



手順

- トランスミッタが制御ループ内に設置されている場合は、ループを固定します。
- トランスミッタの電源を遮断します。
- 上部扉のねじを緩め、トランスミッタハウジングの電子部仕切りを開きます。

注

カバーの詳細については、[トランスミッタへの電源投入](#) を参照してください。

4. 電子部スタック (LOI/ディスプレイ [搭載されている場合]、コイル、および電極) の上部から各コネクタを慎重に外します。
5. 電子部スタックをハウジングに固定している3本のねじを取り外します。
6. 電子部スタックを、**PULL HERE (ここを引っ張る)** と表示されたハンドルを持って慎重に引き出します。
7. 古い電子部スタックからねじを外し、新しい電子部スタックに取り付けます。
8. 新しい電子部スタックのハンドルを持ち、慎重にハウジングに挿入します。スタックを設置するときは、ねじ穴と電気コネクタが正しい位置になっていることを確認してください。
9. 電子部スタックの3本のねじをハウジングにしっかりと締め付けます。
10. 電子部スタック (LOI/ディスプレイ [搭載されている場合]、コイル、および電極) の上部に各コネクタを慎重に接続します。
11. ハウジングが適切に密封されていて保護等級要件を確実に満たすために、上部仕切り扉を閉めて、上部扉のねじを締めます。
12. トランスミッタの電源を再接続し、正しく機能し予想される流量が報告されることを確認します。
13. 制御ループに設置する場合は、ループをを自動制御に戻します。

11.5 端子台ソケットモジュールの交換

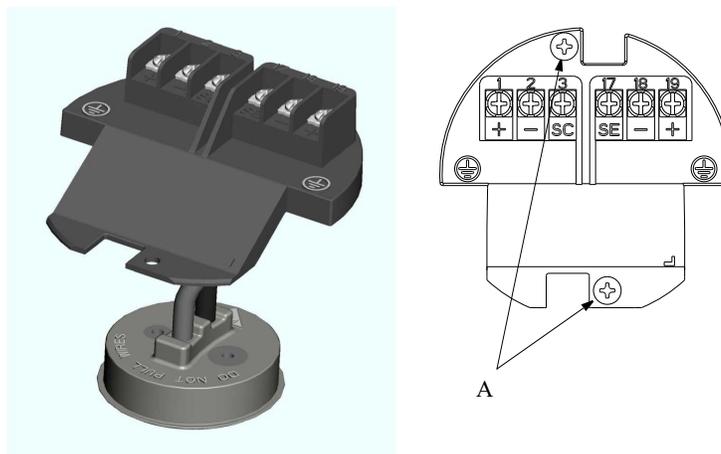
前提条件

注

このセクションは、Kx 認証コードがあるセンサのみを対象としています。

図 11-3 に、端子台ソケットモジュールを示します。ソケットモジュールにアクセスするには、センサアダプタから接続箱を取り外します。

図 11-3: ソケットモジュール—端子台



- A. 取付用ねじ:
- 2X—標準
 - 4X—I.S. ディバイダ付き

11.5.1 端子台ソケットモジュールの取外し

手順

1. トランスミッタへの電源を切断し、端子台に接続されたリモートケーブルを外します。
2. リモートケーブルの作業をするために接続箱カバーを外します。
3. 接続箱ハウジングから端子台を外すには、2本の取付用ねじと2本のディバイダ取付用ねじ(該当する場合)を外します。
4. 端子台を引き上げて、ソケット・モジュールのベース部分を露出させます。
5. ソケットモジュールを取り外すには、2本の取り付けネジを緩めて、ソケットモジュールのベース部分から引き上げます。
6. ソケットモジュールを取り外すときは、ワイヤを引っ張らないでください。

11.5.2 端子台ソケットモジュールの取付け

手順

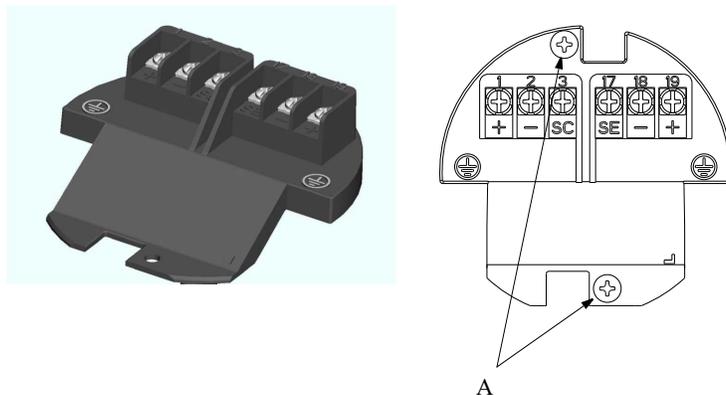
1. 新しい端子台ソケットモジュールを挿入し、ベース部分の位置を合わせて2本の取付用ねじを締め付けます。
2. 2本の取付用ねじを締めて、端子台を接続箱ハウジングに接続します。
2本の取付用ねじでディバイダを取り付けます(該当する場合)。
3. リモートケーブルを再接続し、電源を入れ、接続箱カバーを戻します。

11.6 アンブクリップ付き端子台の交換

注

このセクションは、Nx 認証コードのあるセンサ、または危険区域認証コードのない(通常区域で使用)センサのみを対象としています。

図 11-4: アンブクリップ付き端子台



- A. 取付用ねじ:
- 2X—標準
 - 4X—I.S. ディバイダ付き

11.6.1 端子台の取外し

手順

1. トランスミッタの電源を切断します。
2. リモートケーブルの作業をするために接続箱カバーを外し、端子台に接続されたリモートケーブルを外します。
3. 接続箱ハウジングから端子台を外すには、2本の取付用ねじと2本のディバイダ取付用ねじ(該当する場合)を外します。
4. 端子台を引き上げて、接続ケーブルを露出させます。
5. 端子台を取り外すには、両方のケーブルコネクタを外します。

11.6.2 端子台の取付け

手順

1. 接続ワイヤを端子台の背面にクリップで固定します。クリップは様々なサイズがあり、適合するレセプタクルに接続する必要があります。
2. 2本の取付用ねじを締めて、端子台を接続箱ハウジングに接続します。2本の取付用ねじでディバイダを取り付けます(該当する場合)。
3. リモートケーブルを再び接続し、接続箱カバーをセンサに戻し、電源を接続します。

11.7 トリム

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Trims (トリム)
------------	---------------------------------------

トリムは、アナログループの校正、トランスミッタの校正、トランスミッタの再ゼロ調整、他社製のセンサを備えたトランスミッタの校正に使用されます。トリム機能を実行するときは、慎重に進めてください。

11.7.1 D/A トリム

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Trims (トリム) → D/A Trim (D/A トリム)
------------	--

D/A トリムは、トランスミッタからの 4-20mA アナログループ出力を校正するために使用します。最大の精度を得るには、アナログ出力をシステムループに合わせてトリムする必要があります。以下の手順で、出力トリム機能を完了します。

手順

1. 必要な場合、ループを手動に設定します。
2. 精密電流計を 4-20mA ループに接続します。
3. LOI で D/A トリム機能を開始します。
4. プロンプトで指示されたら 4mA メータの値を入力します。
5. プロンプトで指示されたら 20mA メータの値を入力します。
6. 必要な場合は、ループを自動制御に戻します。

4-20mA トリムはこれで完了です。D/A トリムを繰り返して結果を確認できます。または、アナログ出力試験を使用してループ性能を確認することもできます。

11.7.2 スケール D/A トリム

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Trims (トリム) → Scaled D/A Trim (スケール D/A トリム)
------------	--

スケール D/A トリムは、標準の 4-20mA 出力スケールとは異なるスケールを使用して流量計アナログ出力の校正を実現します。上述の非スケール D/A トリミングは通常、校正値がミリアンペア単位で入力される電流計を使用して実行されます。スケール D/A トリミングにより、測定方法を基により便利なスケールを使用して流量計のトリミングを行うことができます。

たとえば、ループ抵抗器の両端の電圧を直接測定して電流測定を行う方が便利な場合があります。ループ抵抗器が 500 Ω で、流量計の校正がこの抵抗器の両端の電圧測定値を使って行われる場合、トリムポイントを 4-20mA から $4-20\text{mA} \times 500 \Omega$ または 2-10 VDC にスケールし直すことができます。スケールされたトリムポイントを 2 と 10 で入力すると、電圧計から直接電圧測定値を入力して流量計の校正を行うことができます。

11.7.3 デジタルトリム

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Trims (トリム) → Digital Trim (デジタルトリム)
------------	--

デジタルトリムは、工場出荷時にトランスミッタを校正する機能です。ほとんどの場合、ユーザがこの手順を実行する必要はなく、トランスミッタの精度が低下したことが疑われる場合にだけ必要です。デジタルトリムを完了するには、Rosemount 8714D 校正標準器が必要です。Rosemount 8714D 校正標準器を使用せずにデジタルトリムを行おうとすると、トランスミッタの精度が低下するか、エラーメッセージが表示される可能性があります。デジタルトリムは、コ

イル駆動モードを 5Hz に設定し、公称センサ校正番号をメモリに保存した状態で実行してください。

注

Rosemount 8714D 校正標準器を使用せずにデジタルトリムを行おうとすると、トランスミッタの精度が低下するか、「DIGITAL TRIM FAILURE (デジタルトリム失敗)」というメッセージが表示される可能性があります。このメッセージが表示される場合は、トランスミッタの値は何も変更されていません。トランスミッタの電源を入れ直してメッセージを消してください。

Rosemount 8714D 校正標準器で公称センサをシミュレートするには、トランスミッタで次のパラメータを変更/確認します。

- Calibration Number (校正番号) - 1000015010000000
- Units-ft/s (単位-ft/s)
- PV URV-20mA = 30.00 ft/s
- PV LRV-4mA = 0 ft/s
- Coil Drive Frequency (コイル駆動周波数) - 5Hz

トランスミッタを元の構成に戻して再び稼働できるように、校正パラメータを変更する前に元の値をメモしてください。設定を元の構成に戻せないと、流量とトータライザの測定値が不正確になります。

校正番号、単位、PV URV、PV LRV を変更する手順については、[基本セットアップ](#) を参照してください。コイル駆動周波数を変更する手順については、「[コイル駆動周波数](#)」を参照してください。

ループを手動に設定して (必要な場合)、次の手順を実行します。

手順

1. トランスミッタへの電源を切ります。
2. トランスミッタを Rosemount 8714D 校正標準器に接続します。
3. Rosemount 8714D を接続した状態でトランスミッタの電源を投入して、流量を読み取ります。
電子部を安定させるには、約 5 分間のウォームアップが必要です。
4. 8714D 校正標準器を 30 ft/s (9.1 m/s) に設定します。
5. ウォームアップ後の流量測定値は 29.97 ~ 30.03 ft/s (9.1 ~ 9.2 m/s) 内であるはずですが。
6. 測定値が範囲内である場合は、元の構成パラメータにトランスミッタを戻します。
7. 測定値がこの範囲外の場合は、デジタルトリムを開始してください。

終わるまで約 90 秒かかります。トランスミッタの調整は不要です。

11.7.4 37 Hz オート・ゼロ・トリム

37 Hz コイル駆動モードの使用時に最適な精度を確保するため、オートゼロ機能を開始する必要があります。37 Hz コイル駆動モードを使用する場合、特定の用途と設置用のシステムをゼロにすることが重要です。

オートゼロ手順は、次の条件下のときにだけ実行してください。

- トランスミッタとセンサが最終位置に取り付けられている。この手順は、ベンチには適用されません。
- トランスミッタが 37 Hz コイル駆動モードにある。トランスミッタが 5 Hz コイル駆動モードのときにはこの手順を実行しないでください。

- センサがゼロ流量時にプロセス流体で一杯になっている。

これらの条件によって、ゼロ流量に等しい出力が生じます。

必要な場合はループを手動に設定し、オートゼロ手順を開始してください。この手順は約 90 秒で自動的に完了します。手順の実行中、時計の絵がディスプレイの右下に表示されます。

注

オートゼロが完了しないと、1 ft/s (0.3 m/s) で 5 ~ 10% の流速誤差が生じる可能性があります。出力レベルは誤差でオフセットされますが、再現性は影響を受けません。

11.7.5 汎用トリム

LOI メニューパス	Diagnostics (診断) → Trims (トリム) → Universal Trim (汎用トリム)
------------	---

汎用自動トリム機能により、トランスミッタは、工場出荷時に校正されなかったセンサを校正できます。この機能は、プロセス内校正として知られる手順でワンステップで作動できます。センサの校正番号が 16 桁の場合、プロセス内校正は不要です。そうでない場合、またはセンサが他社製の場合、プロセス内校正で次のステップを実行します。「[汎用トランスミッタの導入](#)」を参照してください。

手順

1. センサのプロセス流体の流量を判別します。

注

ライン内の流量は、ライン内の別のセンサを使ったり、遠心ポンプの回転数を数えたり、バケットテストを実行して所定の体積がプロセス流体で満たされる速度を測定することで決定できます。

2. 汎用自動トリム機能を完了します。

この手順が完了したら、センサが使用可能になります。

12 トラブルシューティング

12.1 はじめに

このセクションでは、基本的なトランスミッタとセンサのトラブルシューティングについて説明します。磁気式流量計システムの問題は通常、システムからの誤った出力測定値、エラーメッセージ、または試験の不合格で判明します。システムの問題を特定する際には、あらゆる情報源を考慮に入れてください。問題が解消されない場合は、製品を工場に返品する必要があるかどうか Emerson 流量計担当者にお問い合わせください。トラブルシューティングプロセスを支援する複数の診断機能をご用意しています。本項に記載の操作指示および手順は、操作担当者の安全を確保するために特別な予防措置を必要とする場合があります。ここで説明されている操作を実行する前に、以下の安全に関する注意事項をお読みください。また、このセクション全体を通じて、これらの警告を適宜参照してください。

本トランスミッタは、トランスミッタ自体、センサ、相互接続配線など、磁気式流量計システム全体の自己診断を行います。システムの個々の部分を順次トラブルシューティングすることで、問題を特定し、適切な調整を行うことが容易になります。

新たな設置製品に問題がある場合は、最も一般的な問題を解決するためのクイックガイドについて以下の「[設置の確認とガイド](#)」を参照してください。既存の設置製品については、[表 12-7](#) に最も一般的な問題と対応策を示します。

12.2 安全に関する考慮事項

▲ 警告

これらのトラブルシューティングのガイドラインに従わない場合、死亡または重傷事故に至るおそれがあります。

- 有資格者のみが設置と保守に関する手順を実行してください。
- 取扱説明書にない保守は行わないでください。
- センサとトランスミッタの動作環境が、適切な危険区域認証に適合していることを確認してください。
- 爆発性雰囲気内に設置されている Rosemount 製以外のセンサに本トランスミッタを接続しないでください。
- 危険物質にさらされた製品の取り扱いを誤ると、死亡または重傷事故にいたる可能性があります。
- 返品された製品が OSHA が定義する有害物質に曝露した場合、同定された各有害物質に必須な材料安全性データシート (MSDS) のコピーを返品に含める必要があります。

12.3 設置の確認とガイド

このガイドを使って不具合を起こしていると考えられる Rosemount 磁気式流量計システムをチェックしてください。

12.3.1 トランスミッタ

電源投入前のトランスミッタのチェック

前提条件

磁気式流量計システムに電源を投入する前に、次のトランスミッタのチェックを行ってください。

手順

1. トランスミッタのモデル番号とシリアル番号を記録します。
2. 端子台を含めトランスミッタに損傷がないか目視で確認します。
3. 電源と出力間の配線接続が適切であることを確認します。

電源投入後のトランスミッタのチェック

前提条件

以下のトランスミッタのチェックを行う前に、磁気式流量計システムに電源を投入してください。

手順

1. アクティブなエラーメッセージまたはステータスアラートを確認します。「[診断メッセージ](#)」を参照してください。
2. 正しいセンサ校正番号がトランスミッタに入力されていることを確認します。
校正番号はセンサ銘板にあります。
3. 正しいセンサ管径がトランスミッタに入力されていることを確認します。
管径の値はセンサ銘板にあります。
4. トランスミッタのアナログ範囲が制御システムのアナログ範囲に一致していることを確認します。
5. トランスミッタの強制アナログ出力と強制パルス出力によって、制御システムで正しい出力が出ていることを確認します。
6. 必要な場合は、Rosemount 8714D 校正標準器を使ってトランスミッタ校正を確認します。

12.3.2 センサ

前提条件

以下のセンサのチェックを開始する前に、磁気式流量計システムの電源が切られていることを確認してください。

手順

1. センサモジュール番号とシリアル番号を記録します。
2. 別置型接続箱内部 (該当する場合) を含め、センサに損傷がないか目視検査します。
3. 横向きの設置の場合、電極がプロセス流体で覆われたままであることを確認します。
縦向きまたは傾斜のある設置の場合、プロセス流体がセンサに流れ込んで電極を覆っていることを確認してください。
4. 流れの向きの矢印が順流と同じ方向を向いていることを確認します。

5. センサの接地ストラップが接地リング、ライニングプロテクタ、または隣接するパイプフランジに接続されていることを確認します。接地が不適切だと、システムの不安定な動作の原因となります。

接地電極付きのセンサの場合、接地ストラップを接続する必要はありません

12.3.3 リモート配線

手順

1. 電極信号ケーブルとコイル駆動ケーブルは、Rosemount 指定のコンボケーブルを使用しない限り、別々のケーブルにする必要があります。
[センサからトランスミッタまでの配線](#) を参照してください。
2. 電極信号ケーブルとコイル駆動ケーブルは、シールド付きツイストケーブルにする必要があります。電極信号には 20 AWG シールド付きツイストケーブルを、コイル駆動には 14 AWG シールド付きツイストケーブルを推奨します。
[センサからトランスミッタまでの配線](#) を参照してください。
3. 配線設備要件については、「[製品認証](#)」を参照してください。
4. コンポーネントの配線については、「[配線図](#)」を参照してください。
5. 配線やシールドの露出が最小限であることを確認してください。
1 インチ (25 mm) 未満を推奨します。
6. 電極信号ケーブルとコイル駆動ケーブルの両方を収納する単一のコンジットに、他の磁気式流量計からの配線を含め、他の配線が入っていないことを確認してください。

注

本質安全防爆仕様の電極が必要な設置場所では、信号ケーブルとコイル駆動ケーブルは、個別のコンジットで配線する必要があります。

12.3.4 プロセス流体

手順

1. プロセス流体の導電率は最小 5 microSiemens/cm (5 micromhos/cm) 必要です。
2. プロセス流体には空気と気体を混入させないでください。
3. センサはプロセス流体で満たす必要があります。
4. プロセス流体は接液部 (ライナー、電極、接地リング、ライニングプロテクタ) の材質に適合する必要があります。
詳細については、『[Rosemount™ 磁気式流量計の材質選択ガイド \(00816-0104-3033\) テクニカルノート](#)』を参照してください。
5. プロセスが電解であるか、またはカソード保護を備えている場合、特別な設置要件については、『[主用途と特殊用途におけるマグメータの設置と接地 \(00840-2400-4727\) テクニカルノート](#)』を参照してください。

12.4 診断メッセージ

磁気式流量計システムの問題は通常、システムからの誤った出力読み取り、エラーメッセージ、または試験の不合格で判明します。システムの問題を特定するには、あらゆる情報源を考慮に入れてください。

表 12-1 : 基本診断メッセージ

エラーメッセージ	考えられる原因	対応策
Empty Pipe (空パイプ)	空パイプ	なし - パイプが一杯になるとメッセージは消えます。
	配線の誤り	該当する配線図のとおり配線されていることを確認します。
	電極の誤り	センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
	導電率が 5 microSiemens/cm 未満	導電率が 5 microSiemens/センチメートル以上になるように増やします。
	診断が断続的になる	空パイプパラメータを調整します - 「 空パイプのトラブルシューティング 」を参照してください
コイル開回路	不適切な配線	コイル駆動部の配線とセンサコイルの確認してください。 センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
	他社製センサ	コイル電流を 75 mA に変更します - 校正番号を 10000550100000030 に設定します。 ユニバーサル自動トリムを実行して適切なコイル電流を選択します
	電子基板の不具合	電子部スタックを交換します
	コイル回路開ヒューズ	センサを交換します
自動ゼロの不具合	流量がゼロに設定されていない	流量を強制的にゼロにし、自動ゼロトリムを実行してください
	シールドなしケーブルが使用されている	ケーブルをシールド付きケーブルに変えてください
	湿気の問題	「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
自動トリムの不具合	ユニバーサル自動トリムの実行中、パイプに何も流れない	既知の流量を確立し、ユニバーサル自動トリム校正を実行します
	配線の誤り	該当する配線図のとおり配線されていることを確認します - 「 汎用トランスミッタの導入 」を参照してください
	ユニバーサル自動トリム手順の実行中、パイプの流量が変化している	一定の流量を確立し、ユニバーサル自動トリム校正を実行します
	センサを通過する流量が、ユニバーサル自動トリム手順の実行中に入力した値と大幅に異なる。	センサの流量を確認し、ユニバーサル自動トリム校正を実行します
	ユニバーサル自動トリム手順でトランスミッタに誤った校正番号が入力された	センサ校正番号を 1000005010000000 に変えてください
	誤ったセンササイズが選択された	センササイズの設定を修正します - 「 基本セットアップ 」を参照してください
	センサの不具合	センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
電子部の不具合	電子部自動チェックの不具合	電源を入れ直して、診断メッセージが消去されるか確認してください
		電子部スタックを交換します
電子部温度の不具合	周囲温度が電子部温度制限を超えている	トランスミッタを周囲温度範囲 -40 ~ 140 °F (-40 ~ 60 °C) の場所に移してください

表 12-1: 基本診断メッセージ (続き)

エラーメッセージ	考えられる原因	対応策
Reverse Flow (逆流)	電極またはコイルの配線が逆になっている	センサとトランスミッタ間の配線を確認します
	逆流している	「Reverse Flow Enable (逆流を有効化)」をオンにして流れを測定します
	センサが逆向きに取り付けられている	センサを正しく取り付けるか、電極のワイヤ (18 と 19) またはコイルのワイヤ (1 と 2) のいずれかを切り替えます
PZR Activated (Positive Zero Return) (PZR 動作 (正ゼロリターン))	外部電圧が端子 11 と 12 にかかった	電圧を除去して PZR をオフにします
Pulse Out of Range (パルス範囲外です)	トランスミッタが、許容されているよりも大きい周波数を生成しようとしている	標準パルス - パルス出力が 11,000 Hz を超えないようにパルススケールを増やします
		本質安全防爆パルス - パルス出力が 5,500 Hz を超えないようにパルススケールを増やします
		パルス出力が固定パルスモードになっており、パルス幅で対応できるよりも大きい周波数を生成しようとしています - 「 パルス出力 」を参照してください
		センサ校正番号と管径が電子部に正しく入力されていることを確認してください
Analog Out of Range (アナログ出力範囲外です)	流量がアナログ出力範囲を超えています	流量を減らし、URV と LRV の値を調整します
		センサ校正番号と管径が電子部に正しく入力されていることを確認してください
Flow rate > 43 ft/sec (流量が 43 ft/sec を超過)	流量が 43 ft/sec を超えている	流速を下げ、管径を大きくします。
	不適切な配線	コイル駆動部の配線とセンサコイルの確認してください センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
Digital Trim Failure (Cycle power to clear messages, no changes were made) (デジタルトリムの不具合 (電源を入れ直してメッセージを消去します。変更は行われていません))	校正器 (8714B/C/D) が適切に接続されていない	校正器の接続を確認します
	トランスミッタに誤った校正番号が入力された	センサ校正番号を 1000015010000000 に変更してください
	校正器が 30 FPS に設定されていない	校正器の設定を 30 FPS に変更してください
	校正器または校正器ケーブルの不具合	校正器と校正器ケーブルの両方またはいずれかを交換します
Coil Over Current (コイル過電流)	不適切な配線	コイル駆動部の配線とセンサコイルの確認してください センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
	トランスミッタの不具合	電子部スタックを交換します
Coil Power Limit (コイル電力限界)	不適切な配線	コイル駆動部の配線とセンサコイルの確認してください。
		センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
	校正番号の誤り	構成した校正番号がセンサタグに一致していることを確認します
	トランスミッタが他社製センサに接続されている	コイル電流を 75 mA に変更します - 校正番号を 10000550100000030 に設定します。

表 12-1: 基本診断メッセージ (続き)

エラーメッセージ	考えられる原因	対応策
		ユニバーサル自動トリムを実行して適切なコイル電流を選択します
	コイル駆動周波数が 37 Hz に設定されている	センサが 37 Hz に適合しない可能性があります。コイル駆動周波数を 5 Hz に切り替えます
	センサの不具合	センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
	不適切な配線	アナロググループ配線を確認します - 「 アナログ出力 」を参照してください
No AO Power (AO 電力がありません)	外部ループ電源がない	アナログ電力スイッチ位置 (内部/外部) を確認してください 外部電源ループの場合は、電力供給要件を確認します - 「 トランスミッタへの電源投入 」を参照してください
	ループ抵抗なし (開ループ)	アナログ出力端子間に抵抗器を取り付けてください LOI Error Mask パラメータを使ってメッセージを無効化します
	トランスミッタの不具合	電子部スタックを交換します
電極飽和	不適切な配線	「 配線 」を参照してください
	不適切なプロセス基準	「 プロセス基準接続 」を参照してください
	不適切な接地	接地の接続を確認します - 「 配線 」を参照してください
	用途に特別なトランスミッタが必要	特別オプション F0100 を搭載したトランスミッタに交換してください
LOI Comm Error/LOI Lost Sync (LOI 通信エラー/LOI 同期損失)	電気ノイズ	接地の接続を確認します - 「 配線 」を参照してください
	極度な振動	トランスミッタの場所を変えます
	トランスミッタの不具合	電源を入れ直します。エラーが返された場合は、基板スタックを交換します。
LOI Key Stuck (LOI キーが動きません)	LOI のガラス面のゴミ	LOI のガラス面からゴミを取り去ってください
	LOI キーを 60 秒以上押し続けます	LOI をロックして、意図しない構成の変更を防ぎます - 「 ディスプレイロック 」を参照してください
	高いレベルの電気ノイズ	トランスミッタを他の電子機器またはケーブルから離します
	LOI の不具合	LOI を交換してください

表 12-2: 詳細なプロセス診断メッセージ

エラーメッセージ	考えられる原因	対応策
Grounding/Wiring Fault (接地/配線の不具合)	不適切な配線	「 配線 」を参照してください
	コイル/電極のシールドが接続されていない	「 配線 」を参照してください
	不適切なプロセスの接地	「 プロセス基準接続 」を参照してください
	接地接続の不具合	配線に腐食がないか、端子台に湿気がないか確認してください - 「 プロセス基準接続 」を参照してください
	センサが一杯になっていない	センサが一杯になっていることを確認します 空パイプ検出を有効にします

表 12-2 : 詳細なプロセス診断メッセージ (続き)

エラーメッセージ	考えられる原因	対応策	
High Process Noise (高プロセスノイズ)	スラリの流れ - 採掘/パルプストック	流量を 10 ft/s (3 m/s) 未満に下げます 「 高プロセスノイズのトラブルシューティング 」に記載されている、対応可能な解決策を実施してください	
	センサ上流の化学添加物	注入点をセンサ下流に移すか、センサを別の場所に移してください 「 高プロセスノイズのトラブルシューティング 」に記載されている、対応可能な解決策を実施してください	
	電極がプロセス流体と適合しない	「 Rosemount™ 磁気式流量計の材質選択ガイド (00816-0104-3033) 」を参照してください	
	管内のガス/空気	センサをプロセスラインの別の場所に移して、どのような条件下でも必ず一杯になるようにしてください	
	電極被膜		被膜付き電極の検出診断を有効にします
			砲弾型電極を使用します
			センサのサイズを小さくして流量を 3 ft/s (1 m/s) 以上に増やします センサを定期的に清掃してください
	発泡スチレンまたは他の絶縁粒子		「 高プロセスノイズのトラブルシューティング 」に記載されている、対応可能な解決策を実施してください
工場に問い合わせてください			
低導電率の流体 (10 microSiemens/cm 未満)		電極とコイルのワイヤをトリムします - 「 センサの取付け 」を参照してください	
		一体型トランスミッタを使用します	
		コイル駆動周波数を 37 Hz に設定します	
Electrode Coating Level 1 (電極被膜レベル 1)	被膜が電極に付着し始めて、測定信号に干渉している	電極を清掃するための保守をスケジュール設定してください	
		砲弾型電極を使用します	
		センサのサイズを小さくして流量を 3ft/s (1ms) 以上に増やします	
	プロセス流体導電率が変化した	プロセス流体の導電率を確認してください	
Electrode Coating Level 2 (電極被膜レベル 2)	被膜が電極に付着し始めて、測定信号に干渉している	電極を清掃するための保守をスケジュール設定してください	
		砲弾型電極を使用します	
		センサのサイズを小さくして流量を 3ft/s (1ms) 以上に増やします	
	プロセス流体導電率が変化した	プロセス流体の導電率を確認してください	

表 12-3 : 詳細なメータ性能検証メッセージ

エラーメッセージ	考えられる原因	対応策
Meter Ver Failed (メータ性能検証に失敗しました)	トランスミッタ校正の検証試験が失敗した	合格/不合格の基準を確認します
		何も流れていない状態で Smart™ Meter Verification を再実行します
		8714D 校正標準を使用して校正を確認します

表 12-3 : 詳細なメータ性能検証メッセージ (続き)

エラーメッセージ	考えられる原因	対応策	
		デジタルトリムを実行します	
		電子回路基板を交換します	
	センサ校正試験に失敗した	合格/不合格の基準を確認します	
		Smart Meter Verification を再実行します	
	センサコイル回路試験に失敗した	センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください	
		合格/不合格の基準を確認します	
	センサ電極回路試験に失敗した	Smart Meter Verification を再実行します	
		センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください	
		電極抵抗の値が、フル・パイプ・ベースラインからのベースライン (シグネチャ) 値であることを確認します	
		試験条件が適切に選択されていることを確認します	
	4-20 mA ループ検証に失敗した	アナロググループに給電されていない	合格/不合格の基準を確認します
			4-20 mA 内部/外部ループ電源スイッチを確認します - 「 内部/外部アナログ電力 (出力オプションコード A) 」を参照してください
トランスミッタへの外部出力電圧を確認してください			
トランスミッタの不具合		電流ループの並列経路を確認してください	
		トランスミッタ自動試験を実行します	
		手動アナロググループ試験と D/A トリムを必要に応じて実行します	
連続メータ性能検証		トランスミッタ校正の検証試験が失敗した	電子基板を交換します
			合格/不合格の基準を確認します
			何も流れていない状態で Smart Meter Verification を手動で実行します
			8714D 校正標準を使用して校正を確認します
			デジタルトリムを実行します
		センサ校正試験に失敗した	電子部スタックを交換します
	Smart Meter Verification を手動で実行します		
	センサコイル回路試験に失敗した	センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください	
		Smart Meter Verification を手動で実行します	
	センサ電極回路試験に失敗した	センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください	
		Smart Meter Verification を手動で実行します	

表 12-3 : 詳細なメータ性能検証メッセージ (続き)

エラーメッセージ	考えられる原因	対応策
		<p>センサ試験を実行します - 「取付け後のセンサの試験」を参照してください</p> <p>電極抵抗の値が、フル・パイプ・ベースラインからのシグネチャ値であることを確認します</p>
Simulated Velocity Out of Spec (シミュレーションされた速度が仕様範囲外です)	<p>性能検証試験の間に流量が安定しないか、プロセスにノイズがある</p> <p>トランスミッタのドリフト、または不具合のある電極</p>	<p>何も流れてなく、パイプが一杯の状態ですトランスミッタ性能検証試験を手動で実行します</p> <p>8714D 校正標準でトランスミッタの電極を検証します。8714D のダイヤルを 30 ft/s (9.14 m/s) に設定します。トランスミッタに公称校正番号 (1000015010000000) と 5 Hz のコイル駆動周波数を設定します。</p> <p>8714D を使って電子部トリムを実行します</p> <p>電子部トリムで問題が解決しない場合は、電子部を交換してください</p>
Coil Resistance Out of Spec (コイル抵抗が仕様範囲外です)	センサの端子台に湿気があるか、コイルが短絡した	<p>センサ試験を実行します - 「取付け後のセンサの試験」を参照してください</p> <p>問題が継続する場合、センサを交換します</p>
Coil Signature Out of Spec (コイルシグネチャが仕様範囲外です)	<p>センサの端子台に湿気があるか、コイルが短絡した</p> <p>熱サイクルまたは振動によって校正にずれが生じた</p>	<p>センサ試験を実行します - 「取付け後のセンサの試験」を参照してください</p> <p>問題が継続する場合、センサを交換します</p> <p>センサ試験を実行します - 「取付け後のセンサの試験」を参照してください</p> <p>問題が継続する場合、センサを交換します</p>
Electrode Resistance Out of Spec (電極抵抗が仕様範囲外です)	<p>センサの端子台に湿気がある</p> <p>電極被膜</p> <p>電極の短絡</p>	<p>センサ試験を実行します - 「取付け後のセンサの試験」を参照してください</p> <p>問題が継続する場合、センサを交換します</p> <p>被膜付き電極の検出診断を有効にします</p> <p>砲弾型電極を使用します</p> <p>センサのサイズを小さくして流量を 3 ft/s (1 m/s) 以上に増やします</p> <p>センサを定期的に清掃してください</p> <p>センサ試験を実行します - 「取付け後のセンサの試験」を参照してください</p> <p>問題が継続する場合、センサを交換します</p>
Analog Output Out of Spec (アナログ出力が仕様範囲外です)	<p>性能検証試験の間に流量が安定しないか、プロセスにノイズがある</p> <p>アナログ出力が正確な仕様範囲内でない状態になった</p>	<p>何も流れてなく、パイプが一杯の状態ですトランスミッタ性能検証試験を手動で実行します</p> <p>アナログループ配線を確認します。過剰なループ抵抗によって試験が無効になった can cause an invalid test</p>

12.4.1 空パイプのトラブルシューティング

予期せず空パイプが検出された場合は、以下の対応が可能です。

手順

1. センサが満杯であることを確認する。

2. パイプ上部に測定電極がある状態でセンサが設置されていないことを確認する。
3. 空パイプのトリガーレベルを、満管状態で測定された空パイプ値より少なくとも 20 以上高い値に設定することで感度を下げる。
4. プロセスノイズを補正するために、空パイプカウント数を増やして感度を下げる。空パイプカウント数は、空パイプ診断の設定に必要な、空パイプのトリガー・レベルを上回る連続した空パイプ値の測定数です。カウント範囲は 2 ~ 50 で、初期設定値は 5 です。
5. プロセス流体の導電率を 5 microSiemens/cm 超に引き上げる。
6. センサとトランスミッタ間を適切に配線します。
7. センサ電気抵抗試験を実行する。詳細については、「[取付け後のセンサの試験](#)」を参照してください。

12.4.2 接地/配線不良のトラブルシューティング

トランスミッタが高レベル (5mV 超) の 50/60 Hz ノイズを検出した場合、不適切な配線またはプロセスの接地不良が原因です。

手順

1. トランスミッタが正しく接地されていることを確認します。
2. 接地リング、接地電極、ライニングプロテクタ、または接地ストラップを接続してください。接地図については、「[プロセス基準接続](#)」を参照してください。
3. センサが満杯であることを確認する。
4. センサとトランスミッタ間の配線が適切に準備されていることを確認します。シールドは 1 インチ (25 mm) 未満に剥がします。
5. センサとトランスミッター間の配線には、別々のシールド付きツイストペアを使用します。
6. センサとトランスミッタ間を適切に配線します。センサとトランスミッタの対応する端子台番号を接続する必要があります。

12.4.3 高プロセスノイズのトラブルシューティング

注

非常に高レベルのノイズが懸念される用途では、デュアル校正された Rosemount 高信号 8707 センサを使用することを推奨します。このセンサは、標準の Rosemount トランスミッタによって供給される低いコイル駆動電流で動作するように校正できますが、8712H 高信号トランスミッタに変更してアップグレードすることもできます。

注

プロセスノイズの詳細については、「[プロセスノイズについて](#)」を参照してください。

1/f ノイズ

このタイプのノイズは、37 Hz コイル駆動設定に切り替えることで低減できます。

スパイクノイズ

このタイプのノイズは、37 Hz コイル駆動設定に切り替えることで低減できます。

ホワイトノイズ

このタイプのノイズは、37 Hz コイル駆動設定に切り替えることで低減できます。

5 Hz コイル駆動周波数モード時、ノイズ比 25 未満

トランスミッタが高いレベルのプロセスノイズを検出し、5 Hz コイル駆動周波数モード時、信号対ノイズ比が 25 未満の場合、次の手順に進んでください。

手順

1. トランスミッタのコイル駆動周波数モードを 37 Hz に上げます (「[コイル駆動周波数](#)」を参照し、可能であればオートゼロ機能を実行します「[オートゼロ](#)」を参照)。
2. センサがプロセス基準電極、接地ストラップ付き接地リング、または接地ストラップ付きライニングプロテクタでプロセスに電氣的に接続されていることを確認します。
3. 可能な場合は、化学薬品添加をマグメータの下流に向け直します。
4. プロセス流体の導電率が 5 microSiemens/cm を上回ることを確認してください。

37 Hz コイル駆動周波数モード時、ノイズ比 25 未満

37 Hz コイル駆動周波数モード時、信号対ノイズ比が 25 未満の場合、「[デジタル信号処理](#)」を参照してください。

12.4.4 電極被膜検出のトラブルシューティング

電極被膜が検出された場合は、以下の表を使用して適切な対処法を決定してください。

表 12-4: 電極被膜診断のトラブルシューティング

エラーメッセージ	考えられる潜在的な原因	対応策の手順
Electrode Coating Level 1 (電極被膜レベル 1)	<ul style="list-style-type: none"> 電極に絶縁被膜が付着し始め、流量測定信号に干渉する可能性がある プロセス流体の導電率が、メータの動作限界に近いレベルまで低下している。 	<ul style="list-style-type: none"> プロセス流体の導電率を確認してください 電極を清掃するための保守をスケジュールしてください 砲弾型電極を使用します 流速を 3 ft/s (1 m/s) 超にするため、メータを直径の小さいものに交換します。
Electrode Coating Level 2 (電極被膜レベル 2)	<ul style="list-style-type: none"> 電極に絶縁被膜が付着し、流量測定信号に干渉している プロセス流体の導電率が、メータの動作限界を下回るレベルまで低下している。 	<ul style="list-style-type: none"> プロセス流体の導電率を確認してください 電極を清掃するための保守をスケジュールしてください 砲弾型電極を使用します 流速を 3 ft/s (1 m/s) 超にするため、メータを直径の小さいものに交換します。

12.4.5 4-20 mA ループ検証のトラブルシューティング

4-20 mA ループ検証が失敗した場合は、以下の表を使用して適切な対処法を決定してください。

表 12-5: アナログループ検証診断のトラブルシューティング

試験	考えられる原因	対応策
4-20 mA ループ性能検証の失敗	アナログループに給電されていない	アナログループ配線を確認します
		ループ抵抗を確認します
		アナログループ電力スイッチを確認します - 「内部/外部アナログ電力 (出力オプションコード A)」を参照
		トランスミッタへの外部出力電圧を確認してください
	電流ループの並列経路を確認してください	
	アナログドリフト	D/A トリムを実行します
	トランスミッタの不具合	トランスミッタのセルフテストを実行します
		アナログループ試験を実行します
		弊社流量計担当者までお問い合わせください

12.4.6 Smart Meter Verification 試験のトラブルシューティング

Smart Meter Verification 試験が不合格になった場合は、以下の表を使用して適切な対処法を決定してください。まず、Smart Meter Verification 結果を確認し、失敗したテストを特定します。

表 12-6 : Smart Meter Verification 診断のトラブルシューティング

試験	考えられる原因	対応策
トランスミッタ性能 検証試験	<ul style="list-style-type: none"> 試験中、流量が不安定 プロセスのノイズ トランスミッタのドリフト 電子部の不具合 	<ul style="list-style-type: none"> 流体が流れていない状態で Smart Meter Verification を再実行します 8714D 校正標準器でトランスミッタ校正をチェックします デジタルトリムを実行します 弊社流量計担当者までお問い合わせください
センサ校正検証	<ul style="list-style-type: none"> センサの端子台に湿気がある 熱サイクルまたは振動によって校正にずれが生じた 	<ul style="list-style-type: none"> Smart Meter Verification を再実行します 「センサのトラブルシューティング」に詳述されたセンサチェックを実行します
コイル回路の健全性	<ul style="list-style-type: none"> センサの端子台に湿気がある コイルの短絡 高温用途 リモートケーブルが長い 	<ul style="list-style-type: none"> センサを取り外し、評価や再校正のために返送します 動作温度でセンサ基準値を再取得します
電極回路の健全性	<ul style="list-style-type: none"> 設置後、電極抵抗の基準値が取得されていない 試験条件が適切に選択されていない センサの端子台に湿気がある 電極に被膜が付いている 電極の短絡 	

12.5 基本的なトラブルシューティング

磁気式流量計の問題を解決するときには、その問題を特定することが重要です。[表 12-7](#) に、適切に機能していない磁気式流量計に表示されるよくある問題、それぞれの問題の考えられる原因と推奨対応策を示します。

表 12-7 : 磁気式流量計のよくある問題

問題	考えられる原因	対応策
出力が 0 mA	トランスミッタの電力が供給されていない	トランスミッタへの電源と接続を確認してください
	アナログ出力が不適切に構成されている	アナログ電力スイッチ位置を確認してください 配線とアナログ出力を確認します
	電子部の不具合	8714D 校正標準器でトランスミッタの動作を確認します。不合格だった場合は、電子部スタックを交換します。
	ヒューズが切れた	ヒューズを確認し、必要な場合は適切な定格のヒューズに交換してください

表 12-7: 磁気式流量計のよくある問題 (続き)

問題	考えられる原因	対応策
出力が 4 mA	トランスミッタがマルチドロップモードになっている	ポールアドレスを 0 に構成して、マルチドロップモードを解除します
	低流量遮断が「高」に設定されている	低流量遮断をより低い値に構成するか、低流量遮断より高い値に流量を増やします
	PZR が作動した	端子 11 と 12 の PZR スイッチを開いて PZR をオフにします
	流れが逆方向になっている	逆流機能を有効にします
	コイルの短絡	コイル確認 - センサ試験を実行します
	空パイプ	パイプを一杯にします
	電子部の不具合	8714D 校正標準器でトランスミッタの動作を確認します。不合格だった場合は、電子部スタックを交換します。
	固定電流モードがオンになっている	固定電流モードをオフにします
出力が 20 mA に達しない	ループ抵抗が 600 Ω を超えている	ループ抵抗を 600 Ω 未満に減らします
		アナログループ試験を実行します
	アナログ出力への供給電圧が不足している	アナログ出力の供給電圧を確認します アナログループ試験を実行します
出力が 20.8 mA	トランスミッタの範囲が適切に設定されていない	トランスミッタの範囲の値をリセットします - 「 基本セットアップ 」を参照してください
		トランスミッタのチューブサイズ設定を確認し、必ず実際のチューブサイズと一致させてください - 「 基本セットアップ 」を参照してください
出力がアラームレベル	電子部の不具合	電源を入れ直してください。アラームがまだ消えない場合は、8714D 校正標準器でトランスミッタの動作を確認します。不合格だった場合は、電子部スタックを交換します。
	コイル回路が開いている	センサとトランスミッタののコイル駆動接続を確認します
	アナログ出力診断アラームが作動している	「 AO 診断アラーム 」を参照してください
	コイル電力またはコイル電流が限界を超えている	センサとトランスミッタののコイル駆動接続を確認します 電源を入れ直してください。アラームがまだ消えない場合は、8714D 校正標準器でトランスミッタの動作を確認します。不合格だった場合は、電子部スタックを交換します。
Rosemount 以外のセンサに接続している間にアラームレベルの出力になった	適合しないセンサへの接続	「 汎用トランスミッタの導入 」を参照してください

表 12-7: 磁気式流量計のよくある問題 (続き)

問題	考えられる原因	対応策
流量に関係なくパルス出力がゼロ	配線の誤り	端子 5 と 6 のパルス出力の配線を確認します。パルス計数装置とパルス出力の配線図を参照してください。「 パルス出力の接続 」を参照してください
	PZR が作動した	端子 11 と 12 の信号を除去して PZR をオフにします
	トランスミッタの電力が供給されていない	端子 5 と 6 のパルス出力の配線を確認します。パルス計数装置とパルス出力の配線図を参照してください トランスミッタの電源を入れます
	逆流	逆流機能を有効にします
	電子部の不具合	8714D 校正標準器でトランスミッタの動作を確認します。不合格だった場合は、電子部スタックを交換します。
	パルス出力が正しく構成されていない	構成を確認し、必要に応じて修正してください
ハンドヘルドコミュニケータで通信の問題	4-20 mA 出力構成	アナログ出力スイッチ (内部/外部) を確認してください。ハンドヘルドコミュニケータが機能するには、4-20 mA の出力が必要です
	通信インターフェースの配線の問題	誤った負荷抵抗 (最小 250 Ω、最大 600 Ω) 適切な配線図を参照してください
	ハンドヘルドコミュニケータの電池が消耗しています。	ハンドヘルドコミュニケータの電池を交換してください - 手順については、コミュニケータのマニュアルを参照してください
	ハンドヘルドコミュニケータのソフトウェアのリビジョンが古い	ソフトウェアの最新バージョンへのアップデートについては、最寄りの営業担当者にお問い合わせください
LOI またはハンドヘルドコミュニケータにエラーメッセージが表示される	メッセージに応じて多くの原因が考えられます	「 診断メッセージ 」を参照してください
ディסקリット入力に登録されない	入力信号のカウント数が不足している	ディスクリット入力が「 ディスクリット入力の接続 」の要件を満たしていることを確認します
		ループ試験を実行してアナログ制御ループを検証します
		D/A トリムを実行します。D/A トリムの実行により、アナログ出力の稼働中のエンドポイントで外部基準を使ってアナログ出力の校正が可能になります

表 12-7: 磁気式流量計のよくある問題 (続き)

問題	考えられる原因	対応策	
測定値が定格精度内がない	トランスミッタ、制御システム、または他の受信装置が適切に構成されていない	トランスミッタ、センサ、コミュニケータ、および/または制御システムの構成変数を確認してください	
		トランスミッタの以下の設定も確認します。 <ul style="list-style-type: none"> • センサ校正番号 • 単位 • 管径 	
		ループ試験を実行して回路の完全性を確認します	
	電極被膜		被膜付き電極の検出診断を有効にします
			砲弾型電極を使用します
			センサのサイズを小さくして流量を 3 ft/s 超に増やします
			センサを定期的に清掃してください
	管内のガス/空気		センサをプロセスラインの別の場所に移して、どのような条件下でも必ず一杯になるようにしてください
	湿気の問題		センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください
	上流/下流の管径が不十分		可能であれば、上流側で 5 管径、下流側で 2 管径の新しい場所にセンサを移します
複数の磁気式流量計のケーブルが同じコンジットを通っている		各センサとトランスミッタごとに専用のコンジットを使用してください	
不適切な配線		電極被膜線と電極信号線を切り替えると、流量表示が予測の約半分になります。配線図を確認してください	
流量が 1 ft/s 未満 (仕様の問題)		使用しているトランスミッタとセンサの精度仕様を確認してください	
コイル駆動周波数が 5 Hz から 37 Hz に切り替わると自動ゼロが実行されない		センサが満杯であること、流体の流れがないことを確認して、自動ゼロ機能を実行します	
センサの不具合 - 電極の短絡		センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください	
センサの不具合 - コイルが短絡したか開いている		センサ試験を実行します - 「 取付け後のセンサの試験 」を参照してください	
トランスミッタの不具合		8714D 校正標準器でトランスミッタの動作を確認します。不合格だった場合は、電子部スタックを交換します。	

表 12-7: 磁気式流量計のよくある問題 (続き)

問題	考えられる原因	対応策
プロセスにノイズがある	磁気式流量計の上流の化学添加物	「 高プロセスノイズのトラブルシューティング 」を参照してください
		注入点を磁気式流量計の下流に移すか、磁気式流量計を移動します
		コイル駆動周波を「高」に設定します
	スラッジが流れている - 採掘/石炭/砂/スラリー (硬い粒子のあるその他のスラリー)	流量を 10 ft/s 未満に減らします
		コイル駆動周波を「高」に設定します
	プロセス内に発泡スチレンまたは他の絶縁粒子がある	「 高プロセスノイズのトラブルシューティング 」を参照してください
		工場に問い合わせてください
		コイル駆動周波を「高」に設定します
	電極被膜	被膜付き電極の検出診断を有効にします
		より小型のセンサを使って流量を 3 ft/s 超に増やします
センサを定期的に清掃してください		
管内のガス/空気	センサをプロセスラインの別の場所に移して、どのような条件下でも必ず一杯になるようにしてください	
低導電率の流体 5 microSiemens/cm 未満)	電極とコイルのワイヤをトリムします - 「 センサからトランスミッタまでの配線 」を参照してください	
	流量を 3 FPS 未満に維持します	
	コンポーネントケーブルを使用します - 「 センサからトランスミッタまでの配線 」を参照してください	
プロセスにノイズがある (続き)	低導電率の流体 5 microSiemens/cm 未満) (続き)	一体型トランスミッタ
メータの出力が安定しない	流体の導電率が低く (5 microSiemens/cm)、ケーブルに振動があるか 60 Hz の干渉がある	ケーブルの振動をなくします
		振動の少ない位置にケーブルを移します
		ケーブルを機械的に結びつけます
		電極とコイルのワイヤをトリムします - 「 センサからトランスミッタまでの配線 」を参照してください
		60 Hz で給電されている他の機器から離してケーブルを配線します
		コンポーネントケーブルを使用します - 「 センサからトランスミッタまでの配線 」を参照してください
	電極の不適合	電極の材質の化学的適合性については、技術データシート、磁気式流量計の材質選択ガイド (文書番号 00816-0100-3033) を確認してください
	不適切な接地	接地の配線を確認します - 配線と接地の手順については、「 プロセス基準接続 」を参照してください
	磁場または電場が局所的に高い	磁気式流量計を移動します (通常は 20 ~ 25 フィート (6 ~ 7.5 メートル) 離して可)
	制御ループが不適切に調整されている	制御ループの調整を確認してください
バルブの固着 (メータ出力の周期振動を確認)	バルブの保守をしてください	

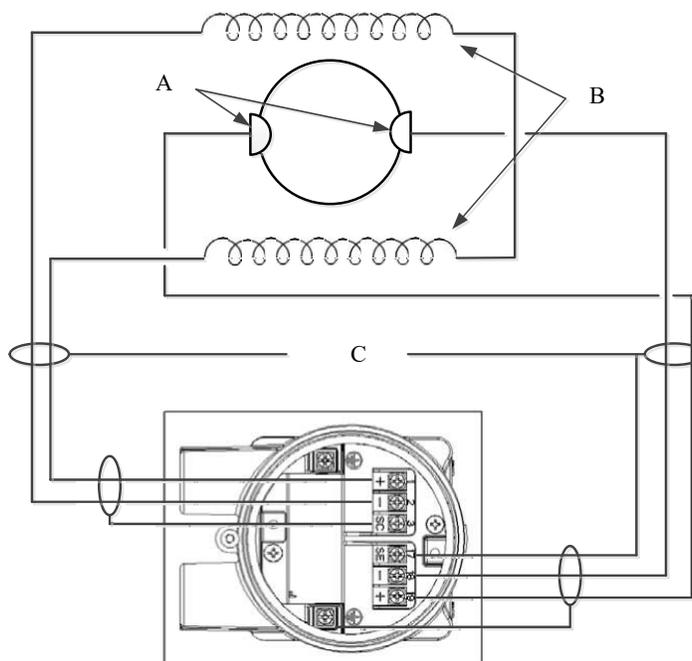
表 12-7: 磁気式流量計のよくある問題 (続き)

問題	考えられる原因	対応策
	センサの不具合	センサ試験を実行します (「 取付け後のセンサの試験 」を参照)
	アナログ出力ループの問題	4–20 mA ループがデジタル値に一致するか確認します アナログ出力試験を実行します
メータの出力が安定しない (続き)	流体の導電率が低く (5 microSiemens/cm)、ケーブルに振動があるか 60 Hz の干渉がある (続き)	一体型を使用します

12.6 センサのトラブルシューティング

このセクションでは、個々のコンポーネントの健全性を確認するためにセンサで実行できる手動試験について説明します。試験には、nanoSiemens 単位でコンダクタンスを測定できるデジタルマルチメータと LCR メータの使用が必要です。センサ回路図を [図 12-1](#) に示します。以下に説明する試験では、センサの内部コンポーネントの導通または絶縁をチェックします。

図 12-1: センサ回路図 (簡易)



- A. 電極
- B. コイル
- C. センサハウジング

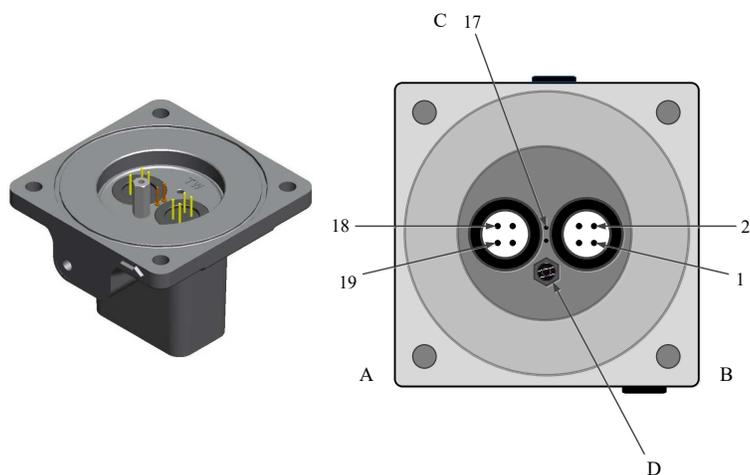
12.6.1 センサアダプタのフィードスルーピン

センサアダプタは、センサ内蔵部品からソケットモジュール接続部への内蔵接続フィードスルー配線を行うセンサの部分です。アダプタの上部には、コイル用に 4 ピン、電極用に 4 ピン、プロ

セス基準のように2ピンの合計10ピンがあります。各接続点には冗長導通用に2つのピンがあります。[図 12-2](#)を参照してください。

センサコンポーネントの試験に最適な位置は、フィードスルーピンを直接測定することです。ピンを直接測定することで、ソケットモジュールの不良やリモート配線が原因の誤測定の可能性を排除できます。以下の図は、試験で説明した端子接続に関連するフィードスルーピンの接続を示しています。

図 12-2: センサアダプタのフィードスルーピン

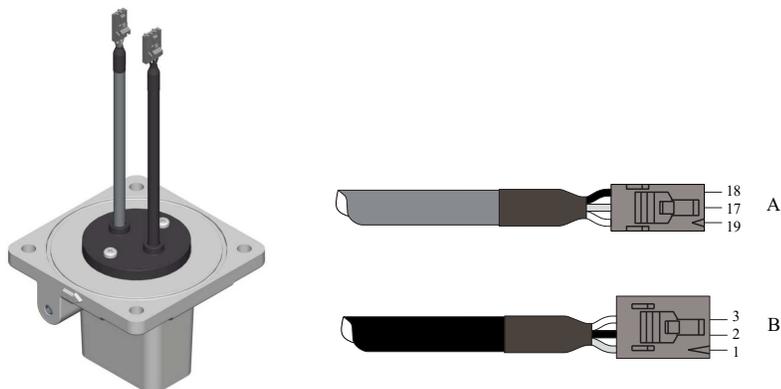


- A. 電極側
- B. コイル側
- C. プロセス基準
- D. 方向キー

12.6.2 センサアダプタの直接誘導ピン

センサアダプタ直接誘導ピンは、センサ内蔵部品から端子台接続部への直接接続を行うセンサの部分です。アダプタの上部には、コイル用に3ピン、電極用に3ピンの合計6ピンがあります。「[図 12-3](#)」を参照してください。センサコンポーネントの試験に最適な位置は、スロットピンを直接測定することです。ピンを直接測定することで、端子台またはリモート配線の不良が原因の誤測定の可能性を排除できます。[図 12-3](#)に、試験で説明した端子接続に関連するスロットのピン接続を示します。

図 12-3 : センサアダプタの直接誘導ピン



- A. 電極側
- B. コイル側

12.6.3 ソケットモジュール

ソケットモジュールによってセンサアダプタがトランスミッタに接続されます。図 12-4 を参照してください。ソケットモジュールは交換可能なコンポーネントです。ソケットモジュールから行った試験測定で不具合が見られた場合は、ソケットモジュールを取り外し、センサアダプタのフィードスルーピンで直接測定を確認します。ソケットモジュールを取り外すには、「[保守](#)」を参照してください。

図 12-4 : 別置型ソケットモジュール



12.7 取付け後のセンサの試験

取り付け後の状態のセンサに問題が見つかった場合は、[表 12-8](#) ~ [表 12-12](#) を参照してセンサの問題解決に役立ててください。センサ試験のいずれかを実行する前に、トランスミッタを取り外す

か、トランスミッタへの電源を切ってください。それぞれの試験の前に必ず試験装置の動作を確認してください。

可能な場合は、「[センサアダプタのフィードスルーピン](#)」「[センサアダプタの直接誘導ピン](#)」「[ソケットモジュール](#)」で特定した推奨位置からすべての測定値を取得します。センサアダプタの推奨位置を使用できない場合は、センサ端子台で、またはセンサにできるだけ近いリモートケーブルから測定を行ってください。100 フィート (30 メートル) の長さを超えるリモートケーブルから取得した測定値は、情報が不正確か決定的ではないため、避けてください。

以下の試験の予測値では、測定がピンで直接行われたことを想定しています。

表 12-8 : 試験 A. センサコイル

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り付けられた状態、または取り外した状態 必要な機器: マルチメータ 接続部での測定: 1 と 2 = R 	$2\Omega \leq R \leq 18\Omega$	<ul style="list-style-type: none"> コイルが開いているか短絡している 	<ul style="list-style-type: none"> センサを取り外して交換します

表 12-9 : 試験 B: シールドからケース間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り付けられた状態、または取り外した状態 必要な機器: マルチメータ 接続部での測定: <ul style="list-style-type: none"> — 17 および 3 — 3 およびケースの接地 — 17 およびケースの接地 	$< 0.3 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> 端子台に湿気がある 電極の漏れ ライナー裏のプロセス 	<ul style="list-style-type: none"> 端子台を清掃してください センサを取り外します

表 12-10 : 試験 C. コイルからコイルシールド間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り付けられた状態、または取り外した状態 必要な機器: マルチメータ 接続部での測定: <ul style="list-style-type: none"> — 1 および 3 — 2 および 3 	$\infty \Omega (< 1 \text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none"> ライナー裏のプロセス 電極の漏れ 端子台に湿気がある 	<ul style="list-style-type: none"> センサを取り外して乾かします 端子台を清掃してください センサコイル試験で確認します

表 12-11: 試験 D. 電極から電極シールド間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り付けられた状態 必要な機器: LCR (抵抗および 120 Hz に設定) 接続部での測定: <ul style="list-style-type: none"> — 18 および 17 = R₁ — 19 および 17 = R₂ 	<ul style="list-style-type: none"> R₁ と R₂ は安定している必要があります R₁-R₂ ≤ 300Ω 	<ul style="list-style-type: none"> R₁ または R₂ の値が不安定な場合、電極被膜を確認してください 電極の短絡 電極がプロセスに接触していない 空パイプ 導電率が低い 電極の漏れ プロセス基準接地が適切に接続されていない 	<ul style="list-style-type: none"> センサの壁から被膜を除去してください 砲弾型電極を使用します 測定を繰り返します センサを取り外し、「取り外した状態のセンサの試験」の試験を実行します 「プロセス基準接続」に従ってプロセス基準接地を接続します

表 12-12: 試験 E. 電極間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り付けられた状態 必要な機器: LCR (抵抗および 120 Hz に設定) 接続部での測定: 18 および 19 <ul style="list-style-type: none"> — 18 および 17 = R₁ — 19 および 17 = R₂ 	安定していて、試験 D の R ₁ と R ₂ の同じ相対振幅である必要があります	<ul style="list-style-type: none"> R₁ または R₂ の値が不安定な場合、電極被膜を確認してください 電極の短絡 電極がプロセスに接触していない 空パイプ 導電率が低い 電極の漏れ プロセス基準接地が適切に接続されていない 	<ul style="list-style-type: none"> センサの壁から被膜を除去してください 砲弾型電極を使用します 測定を繰り返します センサを取り外し、「取り外した状態のセンサの試験」の試験を実行します 「プロセス基準接続」に従ってプロセス基準接地を接続します

センサの試験を行うには、コンダクタンスを nanoSiemens で測定できるマルチメータをお勧めします。コンダクタンスは、抵抗の逆数です。

または

$$1 \text{ nanosiemens} = \frac{1}{1 \text{ gigaohm}}$$

$$1 \text{ nanosiemens} = \frac{1}{1 \times 10^9 \text{ ohm}}$$

12.8 取り外した状態のセンサの試験

センサのトラブルシューティングは、取り外した状態でも行うことができます。取付け後のセンサの試験結果が決定的でない場合の次のステップでは、センサを取り外して、このセクションで概説する試験を実行します。推奨される端子位置からセンサ内の電極ヘッドで測定を直接行います。測定電極 18 と 19 は、センサ内径の反対側にあります。該当する場合は、3 番目のプロセス基準電極が 2 つの測定電極の間にあります。

以下の試験の予測値では、測定がピンで直接行われたことを想定しています。

表 12-13: 試験 A. 端子から電極の前面間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り外した状態 必要な機器: マルチメータ 18 および電極 18⁽¹⁾ 	≤ 1 Ω	<ul style="list-style-type: none"> 電極の短絡 電極が開いている 電極に被膜が付いている 	<ul style="list-style-type: none"> センサを交換してください センサの壁から被膜を除去してください

(1) 接続ヘッドが真っすぐの垂直位置で、接続ヘッドフランジの流れの矢印(流れの方向を参照)が右を指している場合、メータの前面がユーザ側に向きます。電極 18 はメータ前面にあります。メータ前面が判別できない場合は、両方の電極を測定します。一方の電極の測定値は無限大で、もう一方の電極の測定値は 0.3 Ω 未満になるはずです。

表 12-14: 試験 B. 端子から電極の背面間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り外した状態 必要な機器: マルチメータ 19 および電極 19⁽¹⁾ 	≤ 1 Ω	<ul style="list-style-type: none"> 電極の短絡 電極が開いている 電極に被膜が付いている 	<ul style="list-style-type: none"> センサを交換してください センサの壁から被膜を除去してください

(1) 接続ヘッドが真っすぐの垂直位置で、接続ヘッドフランジの流れの矢印(流れの方向を参照)が右を指している場合、メータの前面がユーザ側に向きます。電極 18 はメータ前面にあります。メータ前面が判別できない場合は、両方の電極を測定します。一方の電極の測定値は無限大で、もう一方の電極の測定値は 0.3 Ω 未満になるはずです。

表 12-15: 試験 C. 端子から基準電極間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り外した状態 必要な機器: マルチメータ 17 およびプロセス基準電極⁽¹⁾ 	≤ 0.3 Ω	<ul style="list-style-type: none"> 電極の短絡 電極が開いている 電極に被膜が付いている 	<ul style="list-style-type: none"> センサを交換してください センサの壁から被膜を除去してください

(1) センサにプロセス基準電極がある場合にのみ有効です。

表 12-16: 試験 D. 端子からケースの接地間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り外した状態 必要な機器: マルチメータ 17 および安全接地 	≤ 0.3 Ω	<ul style="list-style-type: none"> 端子台に湿気がある 電極の漏れ ライナー裏のプロセス 	<ul style="list-style-type: none"> 端子台を清掃してください 端子台を交換してください センサを交換してください

表 12-17: 試験 E. 電極から電極シールド間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 位置: 取り外した状態 必要な機器: マルチメータ 18 および 17 19 および 17 	∞Ω (< 1 nS)	<ul style="list-style-type: none"> 電極の短絡 電極の漏れ 端子台に湿気がある 	<ul style="list-style-type: none"> センサを交換してください 端子台を清掃してください 端子台を交換してください

表 12-18 : 試験 F. 電極シールドからコイル間

試験条件	予測値	考えられる原因	対応策
<ul style="list-style-type: none">位置: 取り外した状態必要な機器: マルチメータ17 および 1	$\infty \Omega (< 1 \text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none">コイルハウジング内のプロセス端子台に湿気がある	<ul style="list-style-type: none">センサを交換してください端子台を清掃してください端子台を交換してください

12.9 技術サポートとサービス

メールアドレス:

全世界共通: flow.support@emerson.com

アジア太平洋地域: APflow.support@emerson.com

中東およびアフリカ flow.support@emerson.com

12.10 用途

米国外での返品手続きを迅速に行うには、Emerson 代理店にご連絡ください。

A 製品仕様

A.1 Rosemount 8700M 流量計プラットフォームの仕様

以下の表は、Rosemount 8700M 磁気式量計プラットフォームの基本性能、物理的仕様、機能仕様の概要です。

表 A-1 : Rosemount 8712EM トランスミッタの仕様

	モデル	8712EM
	基本精度 ⁽¹⁾	0.25% 標準 0.15% 高精度オプション
	取付け	別置型
	電源	グローバル AC または DC
	ユーザインターフェース	ボタン 15 個タッチキーパッド付き液晶ディスプレイ ディスプレイなし
	通信プロトコル	HART
	Diagnostics (診断)	基本、DA1、DA2
	センサの適合性	すべての Rosemount + 他社製
	詳細仕様	トランスミッタの仕様
	ご注文方法	製品データシート

(1) 完全な精度仕様については、[トランスミッタ機能の仕様](#) を参照してください。

表 A-2 : Rosemount センサの仕様

8705 センサ		
	方式	フランジ型
	基本精度 ⁽¹⁾	0.25% 標準 0.15% 高精度オプション
	管径	½ インチ ~ 36 インチ(15 mm ~ 900 mm)
	設計の特徴	標準プロセス設計
	詳細仕様	8705-M フランジ型センサの仕様
	ご注文方法	製品データシート
8711 センサ		
	方式	ウエハ型
	基本精度 ⁽¹⁾	0.25% 標準 0.15% 高精度オプション
	管径	1½ インチ ~ 8 インチ(40 mm ~ 200 mm)
	設計の特徴	コンパクト、軽量
	詳細仕様	8711-M/L ウエハ型センサの仕様
	ご注文方法	製品データシート

表 A-2 : Rosemount センサの仕様 (続き)

8721 センサ		
	方式	ハイジェニック (サニタリ)
	基本精度 ⁽¹⁾	0.5% 標準 0.25% 高精度オプション
	管径	½ インチ ~ 4 インチ (15 mm ~ 100 mm)
	設計の特徴	3-A CIP/SIP
	詳細仕様	8721 ハイジェニック (サニタリ) センサの仕様
	ご注文方法	製品データシート

(1) 完全な精度仕様については、センサの仕様詳細を参照してください。

表 A-3 : ライニング材質の選択

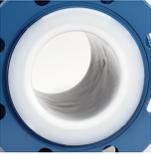
ライナー材質	一般的な特徴
PFA、PFA+ 	最高の耐化学性
	PTFE よりも優れた耐摩耗性
	最高の耐熱性
	プロセス温度: -58 ~ 350 °F (-50 ~ 177 °C)
PTFE 	高い耐化学性
	優れた耐熱性
	プロセス温度: -58 ~ 350 °F (-50 ~ 177 °C)
ETFE 	優れた耐化学性
	PTFE よりも優れた耐摩耗性
	プロセス温度: -58 ~ 300 °F (-50 ~ 149 °C)
ポリウレタン 	限定的な耐化学性
	中小粒子のスラリに対して優れた耐摩耗性を発揮
	プロセス温度: 0 ~ 140 °F (-18 ~ 60 °C)
	通常、綺麗な水で使用
ネオプレン 	中小粒子に対して良好な耐摩耗性を発揮
	ポリウレタンよりも優れた耐化学性
	通常、化学薬品を含む水や海水で使用
	高圧用推奨ライナー > ASME B16.5 クラス 900
	プロセス温度: 0 ~ 176 °F (-18 ~ 80 °C)

表 A-3: ライニング材質の選択 (続き)

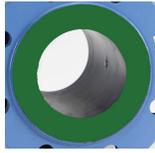
ライナー材質	一般的な特徴
ライナテックス ゴム 	限定的な耐化学性、特に酸への耐性が低い
	大きな粒子に対して良好な耐摩耗性を発揮
	ポリウレタンやネオプレンよりも柔らかい素材
	通常、鉱業用スラリで使用
	プロセス温度:0 ~ 158 °F (-18 ~ 70 °C)
アジブレン 	塩分濃度が高い、または炭化水素がキャリーオーバーする用途に最適
	優れた耐摩耗性
	通常、水注入、回収水、石炭ガス化スラリに使用
	高圧用推奨ライナー > ASME B16.5 クラス 900
	プロセス温度:0 ~ 200 °F (-18 ~ 93 °C)

表 A-4: 電極の材質

電極の材質	一般的な特徴
316L ステンレス 鋼	良好な耐食性
	良好な耐摩耗性
	硫酸、塩酸には非推奨
ニッケル合金 276 (UNS N10276)	より優れた耐食性
	高い強度
	スラリ用途に最適
	酸化性液体に有効
タンタル	優れた耐食性
	フッ化水素酸、フルオロケイ酸、水酸化ナトリウムには非推奨
80% 白金 20% イリジウム	最高の耐化学性
	材料が高価
	王水には非推奨
チタン	より優れた耐化学性
	より優れた耐摩耗性
	海水用途に最適
	フッ化水素酸、硫酸には非推奨
タングステン・カ ーバイド・コーテ ィング	限定的な耐化学性
	最高の耐摩耗性
	高濃度スラリ
	石油・ガス採掘用途に適した電極

表 A-5: 電極のタイプ

電極のタイプ	一般的な特徴
標準測定	最も安価
	ほとんどの用途に使用可能
測定 + 基準電極 (接地オプションと設置については、表 A-6 と表 A-7 も参照)	特に大きい管径に適した低コストの接地オプション
	基準電極を使用する場合、プロセス流体の導電率は最低 100 microSiemens/cm が必要 電解またはガルバニック腐食用途には非推奨
砲弾型	拡張ヘッドが流体の中に突き出てセルフクリーニングを実行
	コーティングプロセスに最適なオプション
平頭	薄型ヘッド
	研磨スラリに最適なオプション

表 A-6: プロセス基準オプション

接地オプション	一般的な特徴
接地オプションなし (静電気防止用ストラップ)	ライニングなしの導電性パイプで可能
	静電気防止用ストラップを無償提供
基準電極	測定電極と同じ材質
	プロセス流体の導電率が 100 microSiemens/cm を超える場合に十分な接地オプション
	電解用途、ガルバニック腐食用途、電極がコーティングされる可能性がある場合、または非導電性パイプには非推奨。
接地リング	低導電性プロセス流体
	プロセス内またはプロセス周辺で迷走電流が発生する可能性がある陰極または電解用途
	プロセス流体に適合する多様な材質
ライニング保護	センサの上流端部を研磨液から保護
	センサに恒久的に取付け
	フランジボルトの締め過ぎからライナ材を保護
	接地経路を作り、接地リングや基準電極の必要性を排除
	Flexitallic ガasket が使用される用途に必要

表 A-7: プロセス基準設置

パイプの種類	静電気防止用ストラップ	接地リング	基準電極	ライニング保護
ライニングなしの導電性パイプ	可	不要	不要	不要
ライニング付き導電性パイプ	不可	可	可	可
非導電性パイプ	不可	可	非推奨	可

A.2 トランスミッタの仕様

A.2.1 トランスミッタ機能の仕様

センサの適合性

Rosemount 8705、8711、8721 センサと適合。他社製の AC および DC 電源のセンサと適合

トランスミッタコイル駆動電流

500 mA

流量範囲

すべてのセンササイズにおいて、順流および逆流ともに 0.04 ~ 39 ft/s (0.01 ~ 12 m/s) 間の速度の流体からの信号を処理可能。フルスケールは、-39 ~ 39 ft/s (-12 ~ 12 m/s) の間で連続的に調整可能。

導電率制限

プロセス流体の導電率は、5 microSiemens/cm (5 micromhos/cm) 以上にしてください。

電源

- 90 - 250 VAC @ 50/60 Hz
- 12 - 42 VDC
- 12 - 30 VDC

ライン電源ヒューズ

- 90 - 250 VAC システム:
 - 2 amp 速断
 - Bussman AGC2 または同等品
- 12 - 42 VDC システム
 - 3 amp 速断
 - Bussman AGC3 または同等品
- 12 - 30 VDC システム
 - 3 amp 速断
 - Bussman AGC3 または同等品

消費電力

- 90 - 250 VAC:最大 40 VA
- 12 - 42 VDC:最大 15 W
- 12 ~ 30 VDC:最大 3 W

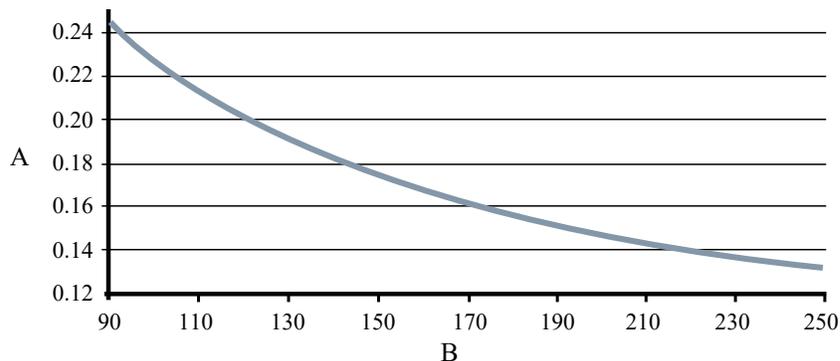
スイッチオン電流

- 250 VAC の場合:最大 35.7 A (< 5 ms)
- 42 VDC の場合:最大 42 A (< 5 ms)
- 30 VDC の場合:最大 42 A (< 5 ms)

AC 電源要件

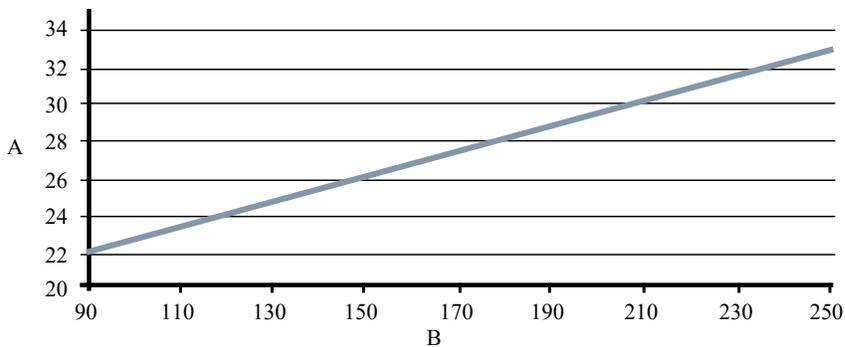
90 ~ 250 VAC で給電されるユニットには、以下の電源要件があります。ピーク突入は 250 VAC 給電で 35.7 A、約 1 ms 持続します。他の電源電圧の突入は、次のように推定できます。突入電流 (Amp) = 電源 (Volt)/7.0

図 A-1 : AC 電流要件



- A. 供給電流 (amp)
- B. 電源 (VAC)

図 A-2 : 皮相電力

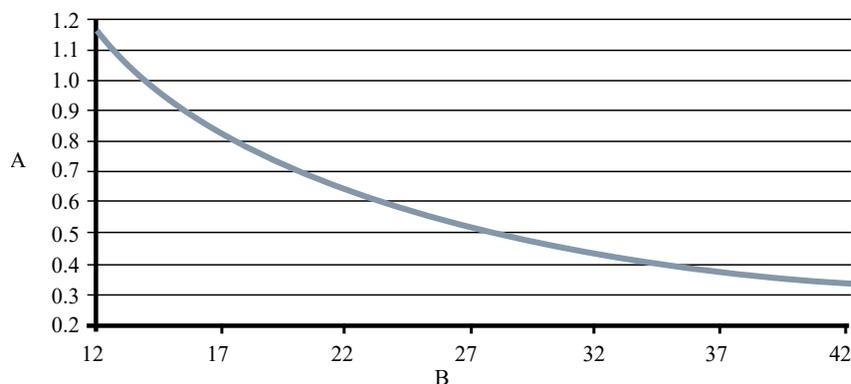


- A. 皮相電力 (VA)
- B. 電源 (VAC)

DC 電源要件

12 VDC 電源で駆動される標準 DC ユニットは、定常状態で最大 1.2 A の電流を消費する可能性があります。低電力 DC ユニットは、定常状態で最大 0.25 A の電流を消費する可能性があります。ピーク突入は 42 VDC 給電で 42 A、約 1 ms 持続します。他の電源電圧の突入は、次のように推定できます。突入電流 (Amp) = 電源 (Volt) / 1.0

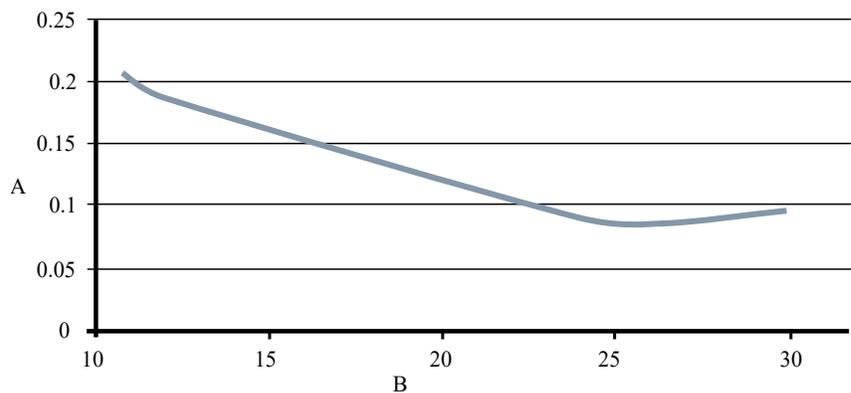
図 A-3 : DC 電流要件



A. 供給電流 (amp)
B. 電源 (VDC)

DC 低電源要件

図 A-4 : 低電力 DC 電流要件



A. 供給電流 (amp)
B. 電源 (VDC)

低電力ソフトウェアオプション

このソフトウェアオプションは、電力の少ない遠隔地のアプリケーション用にコイル電流を 500 mA から 75 mA に下げて電力を節約します。コイルは引き続き連続的に動作して測定性能を最適化し、すべての診断機能を利用可能にします。コイル電流が減少するため、低電力システムでは流量測定の精度が流量の 1% に低下します。表 A-8 に様々な構成での予想される消費電力を示します。コイル電流が減少するため、センサのサイズは管径最大 10 インチに制限されません。(250 mm)。

低電力オプションは、一体型の DC 電源 (オプションコード 3)、出力コード 付きのみで利用できます。センサで低電力機能を確実にサポートするためには、センサのモデル番号に低電力校正用オプションコード D3 を含める必要があります。

低電力システムのモデル番号例

8712EMR3M1N6M4DA1DA2

8705DHA020D7M0N6B3D3

表 A-8 : 低消費電力

出力コード	消費電力	流量の精度	測定範囲
出力コード B パルス出力のみ使用	最大 2 W	流量の 1%	0.04 fps ~ 39 fps 0.01 m/s ~ 12 m/s
出力コード B パルスおよびアナログ出力使用	最大 3 W	流量の 1%	0.04 fps ~ 39 fps 0.01 m/s ~ 12 m/s
出力コード M Modbus RS-485 およびパルス出力使用	最大 4 W	流量の 1%	0.04 fps ~ 39 fps 0.01 m/s ~ 12 m/s

周囲温度制限

- 動作時:
 - -58 ~ 140 °F (-50 ~ 60 °C) - LOI/ディスプレイなし
 - -4 ~ 140 °F (-20 ~ 60 °C) - LOI/ディスプレイあり
 - -4°F (-20 °C) を下回る温度では、LOI/ディスプレイが見えなくなります。
- 保管時:
 - -58 ~ 185 °F (-50 ~ 85 °C) - LOI/ディスプレイなし
 - -22 ~ 176 °F (-30 ~ 80 °C) - LOI/ディスプレイあり

湿度制限

0-95% RH ~ 140 °F (60 °C)

高度制限

AC 入力電圧:最大 250 VAC - 最大 2000 m (6,500 フィート)
AC 入力電圧:最大 150 VAC - 最大 4000 m (13,000 フィート)
DC 入力電圧:高度制限なし

過渡保護定格

内蔵の過渡保護機能は、以下に準拠。

- IEC 61000-4-4 バースト電流用
- IEC 61000-4-5 サージ電流用
- IEC 611185-2.2000、クラス 3、最大 2 kV および最大 2 kA 保護

電源投入時間

- 電源投入から定格精度まで 5 分
- 電源遮断から 5 秒

起動時間

ゼロ流量から 50 ms

低流量カットオフ

0.01 ~ 38.37 ft/s (0.003 ~ 11.7 m/s) 間で調整可。選択した値以下では、出力はゼロ流量定格信号レベルに出力されます。

オーバーレンジ機能

信号出力は、範囲上限値の 110% または 44 ft/s (13 m/s) まで直線的で、信号出力はこの値以上では、一定に維持されます。LOI/ディスプレイおよびフィールドコミュニケーターに範囲外のメッセージが表示されます。

減衰

0 ~ 256 秒で調整可能

A.2.2 高度な診断機能

基本

- セルフテスト
- トランスミッタの不具合
- アナログ出力試験
- パルス出力試験
- 調整可能な空パイプ
- 逆流
- 接地/配線の不具合
- コイル回路の不具合
- 電子部温度

プロセス診断 (DA1)

- 高プロセスノイズ
- 電極被膜診断

Smart Meter Verification (DA2)

- Smart Meter Verification (連続またはコマンド使用)

A.2.3 出力信号

アナログ・アラーム・モード

高アラームまたは低アラーム信号は、電子機器部の前にあるアラームスイッチでユーザが選択できます。NAMUR に準拠したアラーム範囲はソフトウェアで設定でき、CDS (C1) でプリセットできます。個々の診断アラームもソフトウェアで設定可能です。アラームはアナログ信号を以下の mA 値にします。

Low (低)	3.75 mA	CDS (C1) が必要
High (高)	22.60 mA	工場出荷時のデフォルト値
NAMUR 低	3.5 mA	CDS (C1) が必要
NAMUR 高	22.6 mA	CDS (C1) が必要

スケーラブルなパルス周波数調整

- 0 ~ 10,000 Hz、内部電源または外部電源として切替えて選択可能。(1)
- パルス値は、選択した工学単位で目的の量と等しくなるように設定可能
- パルス幅は 0.1 ~ 650 ms で調整可能
- 内部電源:出力 最大 12 VDC(2)
- 外部電源:入力 5 - 28 VDC

出力試験

パルス出力試験 1 ~ 10,000 Hz の間で指定した周波数を出すようにトランスミッタに指示できます。(1)

オプションのディスクリート出力機能 (AX オプション)

5 - 28 VDC、最大 240 mA で外部から給電、ソリッド・ステート スイッチ閉により以下が示されます。

逆流	逆流が検知されるとスイッチ閉出力を作動させます。
ゼロ流量	流量が 0 ft/s、または低流量カットオフを下回るとスイッチ閉出力を作動させます。
空パイプ	空パイプ状態が検知されるとスイッチ閉出力を作動させます。
トランスミッタの不具合	トランスミッタの故障が検知されるとスイッチ閉出力を作動させます。
流量制限 1、流量制限 2	このアラートに定められた条件を満たす流量がトランスミッタで測定されると、スイッチ閉出力を作動させます。ディスクリート出力として構成可能な 2 つの独立した流量制限アラートがあります。
トータライザ限界	このアラートに定められた条件を満たす総流量がトランスミッタで測定されると、スイッチ閉出力を作動させます。
診断ステータス	この出力に対して構成された基準を満たす条件がトランスミッタで検出されると、スイッチ閉出力を作動させます。

オプションのディスクリート入力機能 (AX オプション)

5 - 28 VDC、1.4 - 20 mA の外部給電によりスイッチ閉が作動、以下が示されます。

トータライザ A (または B または C) をリセット	トータライザ A (または B または C) の値を 0 にリセットします。
すべてのトータライザをリセット	すべてのトータライザの値を 0 にリセットします。
ポジティブ・ゼロ・リターン (PZR)	トランスミッタの出力をゼロ流量に強制します。

(1) 本質安全防爆出力付きトランスミッタ (オプションコード B) の場合、周波数範囲は 0-5000 Hz に制限されるため、外部電源で給電してください。

(2) 本質安全防爆出力付きトランスミッタ (オプションコード B) の場合は、外部電源で給電してください。

センサ補正

Rosemount センサは、工場の流量計ラボで校正され、校正番号が割り当てられます。校正番号はトランスミッタ内に入力されるため、計算や標準精度を犠牲にすることなくセンサの交換ができます。

トランスミッタや他社製のセンサは、既知のプロセス条件で校正、または Rosemount NIST トレーサブル流量計設備で校正できます。現場で校正するトランスミッタは、既知の計測流量と一致させるために2段階の手順が必要です。この手順については、操作マニュアルを参照してください。

A.2.4 性能仕様

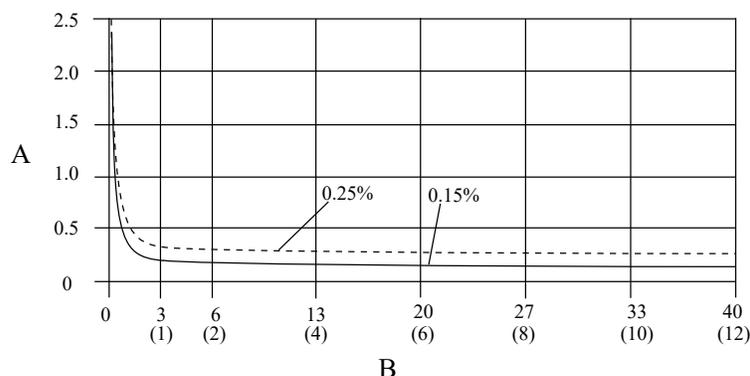
システムの仕様は、機器の基準条件で周波数出力を使用した場合のものです。

精度

直線性、ヒステリシス、再現性の複合効果を含む

Rosemount 8705-M センサ

- 標準システム精度:
 - 0.04 ~ 6 ft/s (0.01 ~ 2 m/s) の流量の $\pm 0.25\% \pm 1.0$ mm/s
 - 6 ft/s (2 m/s) を超える流量の $\pm 0.25\% \pm 1.5$ mm/sec
- 高精度 (オプション)⁽³⁾:
 - 0.04 ~ 13 ft/s (0.01 ~ 4 m/s) の流量の $\pm 0.15\% \pm 1.0$ mm/s
 - 13 ft/s (4 m/s) を超える流量の $\pm 0.18\%$

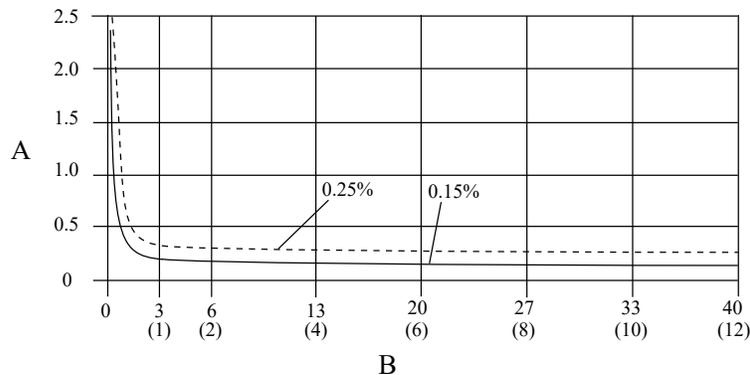


- A. 流量の割合
B. 流速、ft/s (m/s)

⁽³⁾ 12 インチ (300 mm) より大きいセンサの場合、高精度は 3 ~ 39 ft/s (1 ~ 12 m/s) の流量の $\pm 0.25\%$

Rosemount 8711-M/L センサ

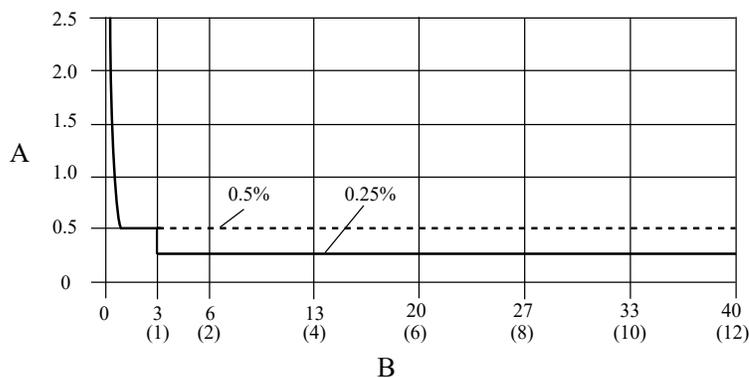
- 標準システム精度:
 - 0.04 ~ 39 ft/s (0.01 ~ 12 m/s) の流量の $\pm 0.25\% \pm 2.0$ mm/s
- 高精度 (オプション):
 - 0.04 ~ 13 ft/s (0.01 ~ 4 m/s) の流量の $\pm 0.15\% \pm 1.0$ mm/s
 - 13 ft/s (4 m/s) を超える流量の $\pm 0.18\%$



A. 流量の割合
B. 流速、ft/s (m/s)

Rosemount 8721 センサ

- 標準システム精度:
 - 0.04 ~ 1.0 ft/s (0.01 および 0.3 m/s) の流量 ± 1.5 mm/s の $\pm 0.5\%$
 - 1 ~ 39 ft/s (0.3 ~ 12 m/s) の流量の $\pm 0.5\%$
- 高精度 (オプション):
 - 3 ~ 39 ft/s (1 ~ 12 m/s) の流量の $\pm 0.25\%$:



A. 流量の割合
B. 流速、ft/s (m/s)

他社製センサ

- Rosemount 流量計設備で校正すると、流量の 0.5% という良好なシステム精度を達成することができます。

- ・ プロセスラインで校正された他社製センサには精度仕様はありません。

アナログ出力の影響

アナログ出力は、周波数出力と同じ精度であり、そこに室温で $\pm 4 \mu A$ が加わります。

再現性	測定値の $\pm 0.1\%$
応答時間 (アナログ出力)	入力ステップ変化に対する最大応答時間 20 ms
安定性	6 か月間の流量の $\pm 0.1\%$
周囲温度の影響	動作温度範囲で $\pm 0.25\%$ の変化

A.2.5 8712 壁面取付けトランスミッタ、物理的仕様

構成材質

ハウジング	銅含有量の低いアルミニウム Type 4X および IEC 60529 IP66、IP69
塗装	ポリウレタンコート (厚さ 1.8 ~ 2.2 mil)
カバーガスケット	シリコン

電気接続部

コンジット入口	$\frac{1}{2}$ -14 NPT または M20-1.5 ⁽¹⁾
端子台ねじ	6-32 (No. 6)、最大 14 AWG 配線に最適
安全接地ねじ	外部ステンレス部品、M5; 内部 8-32 (No. 8)

(1) M20-1.5 接続部はアダプター付き。

振動定格

2G、IEC 61298 に準拠

寸法

製品データシートを参照。

重量

壁面取付け型トランスミッタ	約 11 lb(5 kg)
---------------	---------------

LOI/ディスプレイは 1 pound (0.5 kg) 追加。

A.3 8705-M フランジ型センサの仕様



A.3.1 機能仕様

用途

導電性液体、スラリー

管径

½ ～ 36 インチ (15 ～ 900 mm)

センサコイル抵抗

2 ～ 20 Ω

互換性

Rosemount 8705-M センサは、8712EM および 8732EM トランスミッタと互換性があります。システムの精度は、管径やオプション機能に関わらず維持されます。各センサの銘板には 16 桁の校正番号があり、設定中にトランスミッタに入力することができます。

範囲上限

39.37 ft/s (12 m/s)

周囲温度制限

- -20 ～ 140 °F (-29 ～ 60 °C) 標準炭素鋼製ハウジング設計
- -58 ～ 140 °F (-50 ～ 60 °C) 「SH」全ステンレス製ハウジング設計⁽⁴⁾

圧力制限

「[プロセス温度制限](#)」を参照してください。

真空制限

PTFE ライニング	管径 4 インチ (100 mm) で +350 °F (+177 °C) まで完全真空。 管径が 6 インチ (150 mm) 以上の真空用途については、Emerson 流量計担当者にお問合せください。
その他すべての標準センサライニングの材質	すべての管径において、材質の最大温度制限まで完全真空。

防水保護等級 IP68

別置型センサは、連続浸水に対して保護等級 IP68 です。48 時間、水深 33 フィート (10 m) でテストされています。保護等級 IP68 では、トランスミッタは別置型取付けである必要があります。設置者は、IP68 認可のケーブルグランド、コンジット接続部、またはコンジットプラグを使用してください。

導電率制限

プロセス流体の導電率は、5 microSiemens/cm 以上にしてください。5 microSiemens/cm 未満の導電率については、Emerson 流量計担当者にお問合せください。

⁽⁴⁾ Class/Div 認可コード N5、N6、K5、KU では使用不可。

プロセス温度制限

PTFE ライニング	-58 ~ +350 °F (-50 ~ +177 °C)
ETFE ライニング	-58 ~ +300 °F (-50 ~ +149 °C)
PFA および PFA+ ライニング	-58 ~ +350 °F (-50 ~ +177 °C)
ポリウレタンライニング	0 ~ +140 °F (-18 ~ +60 °C)
ネオプレンライニング	0 ~ +176 °F (-18 ~ +80 °C)
ライナテックスライニング	0 ~ +158 °F (-18 ~ +70 °C)
アジブレンライニング	0 ~ +200 °F (-18 ~ +93 °C)

注

- PED 用炭素鋼フランジの最低プロセス温度制限は 32 °C (0 °C) です。
- 危険区域定格で注文したセンサは、最大プロセス温度制限が異なる場合があります。センサは、シリアル銘板に記載されている設置図番号の指示に従って設置、使用してください。

表 A-9 : ASME B16.5 クラスのフランジの温度と圧力制限⁽¹⁾

ASME B16.5 クラスのフランジ (最大 36 インチ管径) のセンサ温度と圧力制限 ⁽²⁾					
フランジ材質	フランジ定格	圧力			
		-20 ~ 100 °F (-29 ~ 38 °C)	200 °F (93 °C)	300 °F (149 °C)	350 °F (177 °C)
炭素鋼	クラス 150	285 psi	260 psi	230 psi	215 psi
	クラス 300	740 psi	680 psi	655 psi	645 psi
	クラス 600 ⁽³⁾	1000 psi	800 psi	700 psi	650 psi
	クラス 600 ⁽⁴⁾	1480 psi	1350 psi	1315 psi	1292 psi
	クラス 900	2220 psi	2025 psi	1970 psi	1935 psi
	クラス 1500	3705 psi	3375 psi	3280 psi	3225 psi
	クラス 2500	6170 psi	5625 psi	5470 psi	5375 psi
304/304L ステンレス鋼 316/316L ステンレス鋼	クラス 150	275 psi	235 psi	205 psi	190 psi
	クラス 300	720 psi	620 psi	530 psi	500 psi
	クラス 600 ⁽³⁾	1000 psi	800 psi	700 psi	650 psi
	クラス 600 ⁽⁴⁾	1440 psi	1200 psi	1055 psi	997 psi
	クラス 900	2160 psi	1800 psi	1585 psi	1497 psi
	クラス 1500	3600 psi	3000 psi	2640 psi	2495 psi
	クラス 2500	6000 psi	5000 psi	4400 psi	4160 psi

- (1) ライナーの温度制限も考慮してください。
 (2) 30 インチ および 36 インチ AWWA C207 クラス D は、大気温度で 150psi まで定格。
 (3) フランジ定格コード 6。
 (4) フランジ定格コード 7。

表 A-10 : AS2129 表 D と E のフランジの温度と圧力制限⁽¹⁾

AS2129 表 D と E のフランジ (4 ~ 24 インチ管径) のセンサ温度と圧力制限					
フランジ材質	フランジ定格	圧力			
		-29 ~ 50 °C (-20 ~ 122 °F)	100 °C (212 °F)	150 °C (302 °F)	200 °C (392 °F)
炭素鋼	D	101.6 psi	101.6 psi	101.6 psi	94.3 psi
	E	203.1 psi	203.1 psi	203.1 psi	188.6 psi

(1) ライナーの温度制限も考慮してください。

表 A-11 : EN 1092-1 フランジの温度と圧力制限⁽¹⁾

EN 1092-1 フランジ (15 ~ 600 mm 管径) のセンサ温度と圧力制限					
フランジ材質	フランジ定格	圧力			
		-29 ~ 50 °C (-20 ~ 122 °F)	100 °C (212 °F)	150 °C (302 °F)	175 °C (347 °F)
炭素鋼	PN 10	10 bar	10 bar	9.7 bar	9.5 bar
	PN 16	16 bar	16 bar	15.6 bar	15.3 bar
	PN 25	25 bar	25 bar	24.4 bar	24.0 bar
	PN 40	40 bar	40 bar	39.1 bar	38.5 bar
304/304L ステンレス鋼 316/316L ステンレス鋼	PN 10	9.1 bar	7.5 bar	6.8 bar	6.5 bar
	PN 16	14.7 bar	12.1 bar	11.0 bar	10.6 bar
	PN 25	23 bar	18.9 bar	17.2 bar	16.6 bar
	PN 40	36.8 bar	30.3 bar	27.5 bar	26.5 bar

(1) ライナーの温度制限も考慮してください。

A.3.2 物理的仕様

Emerson Rosemount 電磁流量計は、ASME B31.3 で定義された規格に準拠して設計されています。この規格は、CRN や PED など、弊社の他のすべての圧力容器証明書の基準として使用されています。

非接液部の材質

センサ配管	タイプ 304/304L SST またはタイプ 316/316L SST
フランジ ⁽¹⁾	フラットフェイス (FF) およびレイズドフェイス (RF)
コイルハウジング	圧延炭素鋼または 300 シリーズステンレス鋼
別置型ジャンクションボックス	アルミニウム塗装
塗装	ポリウレタンコート (2.6 mil 以上)
オプションのコイルハウジング	316/316L 無塗装、オプションコード SH

オプション別置型ジャンクションボックス	316/316L、無塗装、オプションコード SJ; オプションコード SH に付属
---------------------	---

- (1) A105 炭素鋼の周囲温度の下限は、ANSI B16.5 に準拠して -20 °F (-29 °C) です。周囲温度がより低い場合は、ステンレス鋼フランジを使用してください。

プロセス接液材質

フランジ ⁽¹⁾	リング・タイプ・ジョイント (RTJ)
ライニング	PTFE、ETFE、PFA、ポリウレタン、ネオプレン、ライナテックス、アジブレン、PFA+
電極	316L SST、ニッケル合金 276 (UNS N10276)、タンタル、80% 白金-20% イリジウム、チタン

- (1) A105 炭素鋼の周囲温度の下限は、ANSI B16.5 に準拠して -20 °F (-29 °C) です。周囲温度がより低い場合は、ステンレス鋼フランジを使用してください。

フラット・フェイス・フランジ

フラット・フェイス・フランジおよびネオプレンまたはライナテックス製ライナーと一緒に注文したセンサは、フランジの外寸までライナーが伸びる状態で製造されます。他のすべてのライナー選択肢は、隆起面寸法の直径まで拡張され、フランジ面に隆起面が作成されます。

プロセス接続部

ASME B16.5	<ul style="list-style-type: none"> クラス 150 およびクラス 300: ½ インチ ~ 24 インチ (15 mm ~ 600 mm) クラス 600: ½ インチ ~ 24 インチ (15 mm ~ 600 mm)⁽¹⁾ クラス 900: 1 インチ ~ 12 インチ (25 mm ~ 300 mm)⁽²⁾ クラス 1500: 1½ インチ ~ 12 インチ (40 mm ~ 300 mm)⁽²⁾ 1½ インチ ~ 6 インチ (40 mm ~ 150 mm)⁽²⁾
ASME B16.47	<ul style="list-style-type: none"> クラス 150: 30 インチ ~ 36 インチ (750 mm ~ 900 mm) クラス 300: 30 インチ ~ 36 インチ (750 mm ~ 900 mm)
AWWA C207	<ul style="list-style-type: none"> クラス D: 30 インチ および 36 インチ (750 mm および 900 mm)
MSS SP44	<ul style="list-style-type: none"> クラス 150: 30 インチ ~ 36 インチ (750 mm ~ 900 mm)
EN 1092-1	<ul style="list-style-type: none"> PN10: 200 mm ~ 900 mm (8 インチ ~ 36 インチ) PN16: 100 mm ~ 900 mm (4 インチ ~ 36 インチ) PN25: 200 mm ~ 900 mm (8 インチ ~ 36 インチ) PN40: 15 mm ~ 900 mm (½ インチ ~ 36 インチ)
AS2129	<ul style="list-style-type: none"> 表 D および 表 E: 15 mm ~ 900 mm (½ インチ ~ 36 インチ)
AS4087	<ul style="list-style-type: none"> PN16、PN21、PN35: 50 mm ~ 600 mm (2 インチ ~ 24 インチ)
JIS B2220	<ul style="list-style-type: none"> 10K、20K、40K: 15 mm ~ 200 mm (½ インチ ~ 8 インチ)

- (1) PTFE、PFA、PFA+、および ETFE では、最大使用圧力は 1000 psig にディレーティング。
(2) フランジ定格がクラス 900 以上の場合は、ライナーの選択肢は弾力性のあるライナーに限定されます。

電気接続部

コンジット入口	½ インチ NPT および M20 を使用可
端子台ねじ	6-32 (No. 6)、最大 14 AWG 配線に最適
安全接地ねじ	外部ステンレス部品、M5; 内部 8-32 (No. 8)

プロセス基準電極 (オプション)

プロセス基準電極は、センサライニングを通して測定電極と同様に設置することができます。測定電極と同じ材質で作られます。

グランドリング (オプション)

グランドリングは、センサの両端のフランジとセンサ面の間に取り付けることができます。シングルグランドリングはセンサの両端のどちらかに取り付けることができます。その内径はセンサの内径より少しだけ大きく、静電気防止用ストラップを取り付けるための外部タブがあります。グランドリングは、316L SST、ニッケル合金 276 (UNS N10276)、チタン、タンタルがあります。製品データシートを参照。

ライニング保護 (オプション)

ライニング保護は、センサの両端のフランジとセンサ面の間に取り付けることができます。ライニング材の先端はライニング保護によって保護されています。ライニング保護は一度取り付けると取り外すことはできません。ライニング保護は、316L SST、ニッケル合金 276 (UNS N10276)、チタンがあります。製品データシートを参照。

寸法

製品データシートを参照。

重量

製品データシートを参照。

A.4 8711-M/L ウエハ型センサの仕様



A.4.1 機能仕様

用途

導電性液体、スラリー

管径

1.5 インチ ~ 8 インチ (40 mm ~ 200 mm)

センサコイル抵抗

10 - 18 Ω

互換性

Rosemount 8711-M/L センサは、8712EM および 8732EM トランスミッタと互換性があります。システムの精度は、管径やオプション機能に関わらず維持されます。各センサの銘板には 16 桁の校正番号があり、設定中にトランスミッタに入力することができます。

範囲上限

39.37 ft/s (12 m/s)

プロセス温度制限

ETFE ライニング	-20 ~ 300 °F (-29 ~ 149 °C)
PTFE ライニング	-20 ~ 350 °F (-29 ~ 177 °C)

周囲温度制限

-20 ~ 140 °F (-29 ~ 60 °C)

100 °F (38 °C) での最大安全使用圧力

ETFE ライニング	完全真空から 740 psi (5.1 MPa)
PTFE ライニング	<ul style="list-style-type: none"> ラインサイズ 1.5 インチ (40 mm) ~ 4 インチ (100 mm); 740 psi (5.1 MPa) まで完全真空 ラインサイズ 6 インチ の真空用途については、技術サポートまでお問い合わせください。(150 mm) 以上

防水保護等級 IP68

別置型センサは、連続浸水に対して保護等級 IP68 です。48 時間、水深 33 フィート (10 m) でテストされています。保護等級 IP68 では、トランスミッタは別置型取付けである必要があります。設置者は、IP68 認可のケーブルグランド、コンジット接続部、またはコンジットプラグを使用してください。

導電率制限

8711 の場合、プロセス流体の最低導電率は 5 microSiemens/cm (5 micromhos/cm) 以上です。

A.4.2 物理的仕様

非接液部の材質

センサ本体	<ul style="list-style-type: none"> 303 SST CF3M または CF8M タイプ 304/304L
コイルハウジング	圧延炭素鋼
別置型接続箱	アルミニウム塗装
塗装	ポリウレタンコート (2.6 mil 以上)

プロセス接液材質

ライニング	PTFE、ETFE
電極	316L SST、ニッケル合金 276 (UNS N10276)、チタン、80% 白金-20% イリジウム、チタン

電気接続部

コンジット入口	½ インチ NPT および M20 を使用可詳細は注文表の脚注を参照。
端子台ねじ	6-32 (No. 6)、最大 14 AWG 配線に最適
安全接地ねじ	外部ステンレス部品、M5; 内部 8-32 (No. 8)

プロセス基準電極 (オプション)

プロセス基準電極は、センサライニングを通して測定電極と同様に設置することができます。測定電極と同じ材質で作られます。

接地リング (オプション)

接地リングは、センサの両端のフランジとセンサ面の間に取り付けることができます。その内径はセンサの内径より少しだけ小さく、接地配線を取り付けるための外部タブがあります。接地リングは、316L SST、ニッケル合金 276 (UNS N10276)、チタン、タンタルがあります。

寸法図

製品データシートを参照してください。

重量

製品データシートを参照してください。

プロセス接続部—フランジ構成間に取り付け

ASME B16.5	クラス 150、300
EN 1092-1	PN10、PN16、PN25、PN40
JIS B2220	10K、20K
AS4087	PN16、PN21、PN35

スタッド、ナット、ワッシャー—MK2 炭素鋼

コンポーネント	ASME B16.5	EN 1092-1
スタッド、全ねじ	CS、ASTM A193、グレード B7	CS、ASTM A193、グレード B7
六角ナット	ASTM A194 グレード 2H	ASTM A194 グレード 2H; DIN 934 H = D
フラットワッシャー	CS、タイプ A、シリーズ N、ANSI B18.2.1 準拠 SAE	CS、DIN 125
すべての項目	クリア、クロメート亜鉛メッキ	黄色亜鉛メッキ

スタッド、ナット、ワッシャー—MK3-316 SST

コンポーネント	ASME B16.5	EN 1092-1
スタッド、全ねじ	ASTM A193、グレード B8M クラス 1	ASTM A193、グレード B8M クラス 1
六角ナット	ASTM A194 グレード 8M	ASTM A194 グレード 8M; DIN 934 H = D
フラットワッシャー	316 SST、タイプ A、シリーズ N、SAE、ANSI B18.2.1 準拠	316 SST、DIN 125

A.5 8721 ハイジエニック (サニタリ) センサの仕様



A.5.1 機能仕様

用途

導電性液体、スラリー

管径

1/2 インチ ~ 4 インチ (15 mm ~ 100 mm)

センサコイル抵抗

5 - 10 Ω

互換性

Rosemount 8721 センサは、Rosemount 8712EM および 8732EM トランスミッタと互換性があります。システムの精度は、管径やオプション機能に関わらず維持されます。各センサのラベルには 16 桁の校正番号があり、設定中にトランスミッタに入力することができます。

導電率制限

プロセス流体の最低導電率は 5 microSiemens/cm (5 micromhos/cm) 以上です。別置型トランスミッタの相互接続ケーブル長の影響を除きます。

流量範囲

すべてのセンササイズにおいて、順流および逆流ともに 0.04 ~ 39 ft/s (0.01 ~ 12 m/s) 間の速度の流体からの信号を処理可能。フルスケールは、-39 ~ 39 ft/s (-12 ~ 12 m/s) の間で連続敵に調整可能。

センサの周囲温度限界

14 ~ 140 °F (-15 ~ 60 °C)

プロセス温度制限

PFA ライニング -20 ~ 350 °F (-29 ~ 177 °C)

表 A-12: 圧力制限

管径	最大動作圧力	CE マーク最大動作圧力
1/2 インチ (15 mm)	300 psi (20.7 bar)	300 psi (20.7 bar)
1 インチ (25 mm)	300 psi (20.7 bar)	300 psi (20.7 bar)
1 1/2 インチ (40 mm)	300 psi (20.7 bar)	300 psi (20.7 bar)
2 インチ (50 mm)	300 psi (20.7 bar)	300 psi (20.7 bar)

表 A-12: 圧力制限 (続き)

管径	最大動作圧力	CE マーク最大動作圧力
2 1/2 インチ(65 mm)	300 psi (20.7 bar)	240 psi (16.5 bar)
3 インチ(80 mm)	300 psi (20.7 bar)	198 psi (13.7 bar)
4 インチ(100 mm)	210 psi (14.5 bar)	148 psi (10.2 bar)

真空中限

ライニング材質の最大温度で完全真空; 技術サポートまでお問い合わせください。

防水保護等級 IP68

別置型 8721 センサは、48 時間、水深 33 フィート (10 m) の浸水に対して保護等級 IP68 です。保護等級 IP68 では、トランスミッタは別置型取付けである必要があります。設置者は、IP68 認可のケーブルグランド、コンジット接続部、またはコンジットプラグを使用してください。

A.5.2 物理的仕様

取付け

一体型トランスミッタは工場では配線されるため、相互接続ケーブルは必要ありません。トランスミッタは 90 度毎に回転可能。別置型トランスミッタは、コンジット接続 1 本のみでセンサに接続できます。

非接液部の材質

センサ	304 ステンレス鋼 (ラッパー)、304 ステンレス鋼 (パイプ)
端子ジャンクションボックス	銅含有量の低いアルミニウムオプション:304 ステンレス鋼

プロセス溶接材質 (センサ)

ライナー	PFA、Ra < 32μ インチ(0.81 μm)
電極	<ul style="list-style-type: none"> 316L SST、Ra < 15μ インチ(0.38 μm) ニッケル合金 276 (UNS N10276)、Ra < 15μ インチ(0.38 μm) 80% 白金 - 20% イリジウム、Ra < 15μ インチ(0.38 μm)

プロセス接続部

Rosemount 8721 サニタリセンサは、多様なプロセス接続に柔軟で衛生的なインターフェイスを提供するためのベースとして、標準の IDF 継手を使用して設計されています。Rosemount 8721 センサは、ベースセンサの端に IDF 継手のネジまたは「オス」端が付いています。センサは、お客様側で用意した IDF 継手やガスケットとも直接接続できます。他のプロセス接続が必要な場合は、IDF 継手とガスケットを用意してサニタリ・プロセス・チューブに直接溶接するか、標準の Tri Clamp プロセス接続へのアダプタを提供することもできます。すべての接続はグループ 2 流体の PED に準拠しています。

Tri Clamp サニタリ結合	<ul style="list-style-type: none"> • IDF サニタリ結合 (ねじ式) • BS4825 パート 4 による IDF 仕様 • ANSI 溶接ニップル • DIN 11850 溶接ニップル • DIN 11851 (英国単位およびメートル単位) • DIN 11864-1 形状 A • DIN 11864-2 形状 A • SMS 1145 • Cherry Burrell I-ライン
------------------	---

プロセス接続の素材

- 316L ステンレス鋼、Ra < 32μ インチ(0.81 μm)
- オプションの電解研磨表面仕上げ、Ra < 15μ インチ(0.38 μm)

プロセス接続部のガスケット材料

- シリコン
- EPDM
- Viton

電気接続部

コンジット入口	½ インチ NPT 標準、M20 アダプタ
端子台ねじ	M3
安全接地ねじ	外部ステンレス部品、M5; 内部 6-32 (No. 6)

寸法図

製品データシートを参照してください。

重量

表 A-13: 8721 センサ重量

管径	センサのみ	008721-0350 Tri Clamp 継手 (各)
1/2 インチ(15 mm)	4.84 lb (2.20 kg)	0.58 lb (0.263 kg)
1 インチ(25 mm)	4.52 lb (2.05 kg)	0.68 lb (0.309 kg)
1 1/2 インチ(40 mm)	5.52 lb (2.51 kg)	0.88 lb (0.400 kg)
2 インチ(50 mm)	6.78 lb (3.08 kg)	1.30 lb (0.591 kg)
2 1/2 インチ(65 mm)	8.79 lb (4.00 kg)	1.66 lb (0.727 kg)
3 インチ(80 mm)	13.26 lb (6.03 kg)	2.22 lb (1.01 kg)
4 インチ(100 mm)	21.04 lb (9.56 kg)	3.28 lb (1.49 kg)

アルミニウム製別置型接続箱	<ul style="list-style-type: none">約 1 lb(0.45 kg)塗装 - ポリウレタン (1.3 ~ 5 mil)
SST 別置型接続箱	<ul style="list-style-type: none">約 2.5 lb(1.13 kg)無塗装

B 製品認証

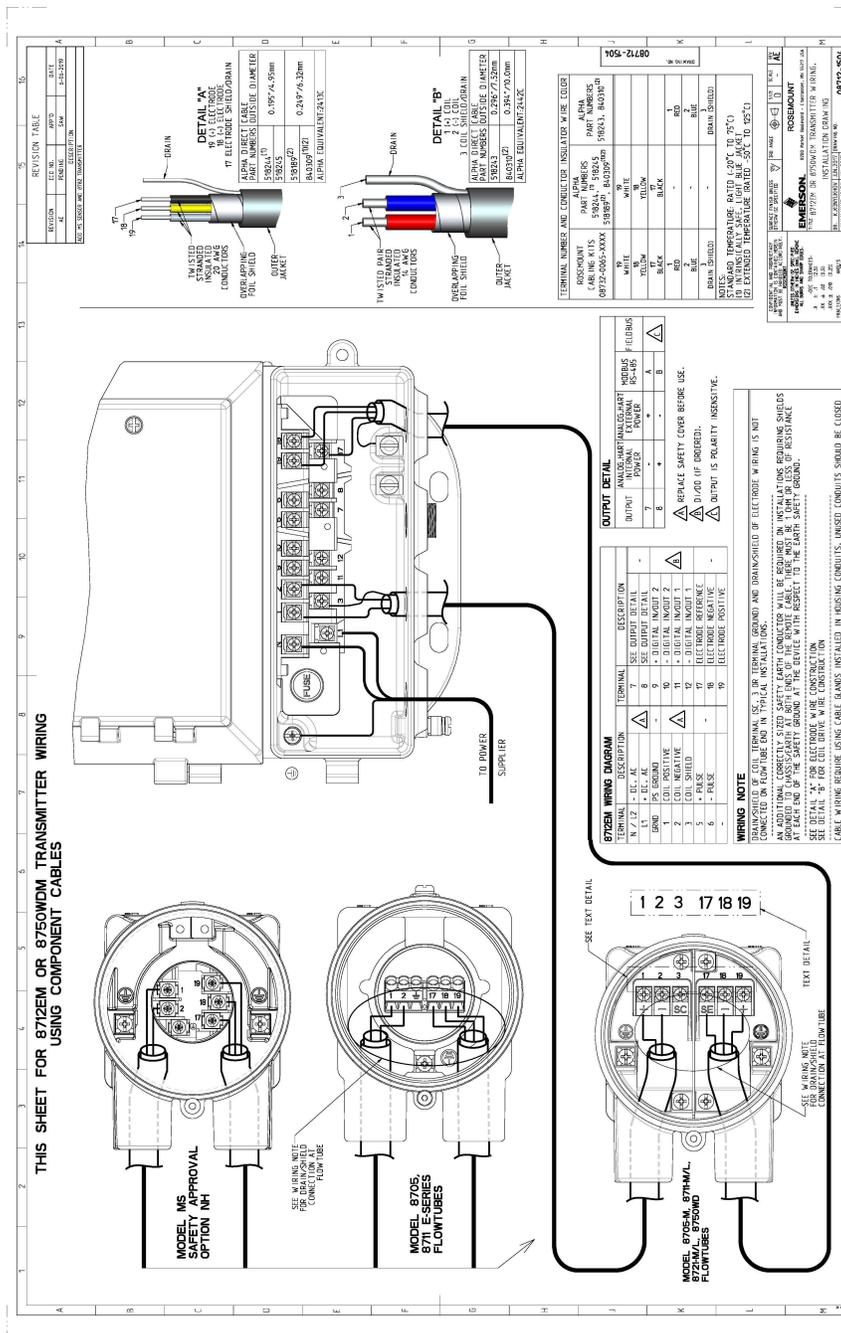
認証の詳細情報と接地図面については、下記の一覧の適切な文書を参照してください。

- [文書番号 00825-MA00-0001:Rosemount 8700M 認証文書 - IECEx および ATEX](#)
- [文書番号 00825-MA00-0002:Rosemount 8700M 認証文書 - Class Division](#)
- [文書番号 00825-MA00-0003:Rosemount 8700M 認証文書 - 北米ゾーン](#)
- [文書番号 00825-MA00-0007:Rosemount 8700M 認証文書 - NEPSI EN ゾーン1 中国](#)

C 配線図

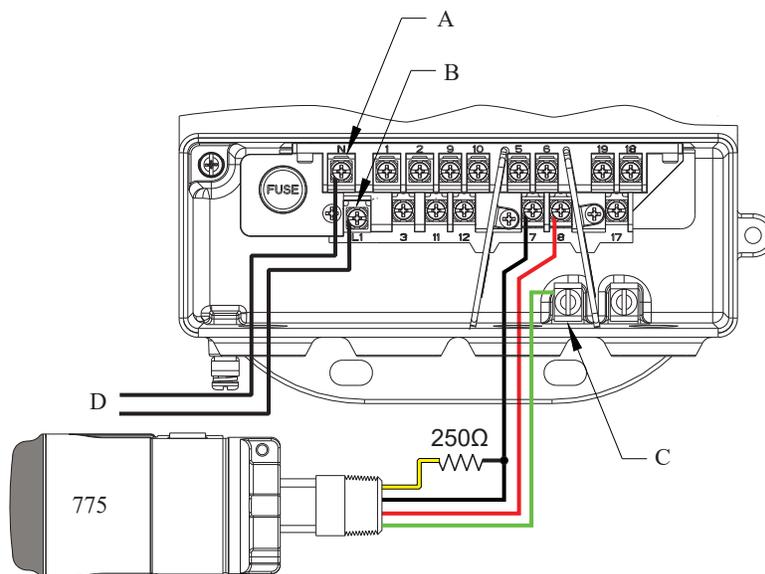
C.1 センサからトランスミッタへの配線

図 C-1: コンポーネントケーブルを使用した配線



C.2 775 スマート無線 THUM™ アダプタ配線図

図 C-3 : 配線図—775 スマート無線 THUM アダプタとトランスミッタ内部アナログ電源

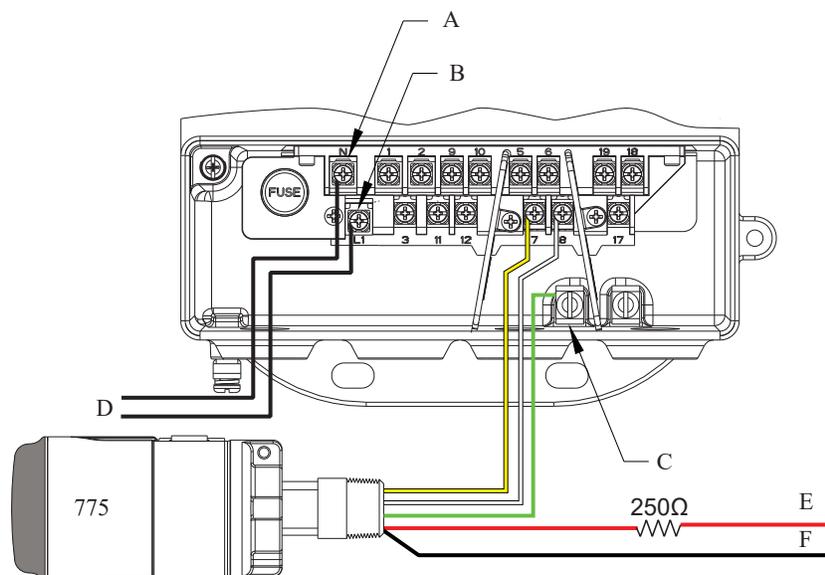


- A. AC ニュートラルまたは DC -
- B. AC ラインまたは DC +
- C. AC または DC 接地
- D. トランスミッタの電源

表 C-1 : 775 配線ガイド

ワイヤの色	接続先...
赤	トランスミッタ (+) ピン 8
黒	トランスミッタ (-) ピン 7 と 250Ω
黄	250Ω
緑	トランスミッタハウジング
白	接続なし

図 C-4 : 配線図—775 スマート無線 THUM アダプタとトランスミッタ外部アナログ電源



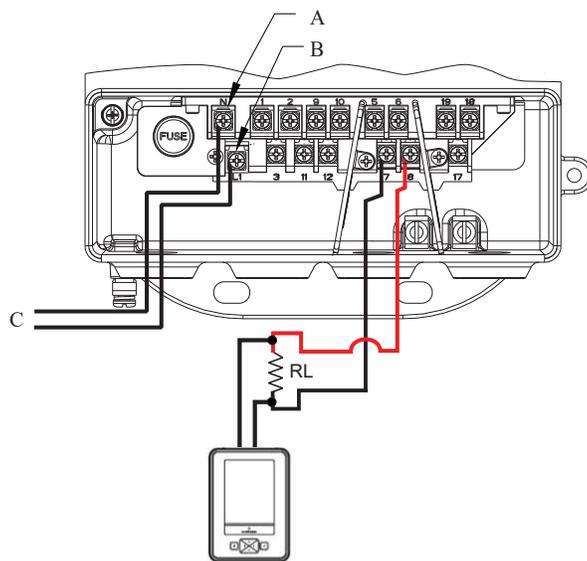
- A. AC ニュートラルまたは DC -
- B. AC ラインまたは DC +
- C. AC または DC 接地
- D. トランスミッタの電源
- E. 4-20mA +
- F. 4-20mA -

表 C-2 : 775 配線ガイド

ワイヤの色	接続先...
赤	トランスミッタ (+) ピン 8
黒	トランスミッタ (-) ピン 7 と 250Ω
黄	250Ω
緑	トランスミッタハウジング
白	接続なし

C.3 フィールドコミュニケーター配線図

図 C-5 : 配線図—フィールドコミュニケーターとトランスミッタ内部アナログ電源



- A. AC ニュートラルまたは DC -
- B. AC ラインまたは DC +
- C. トランスミッタの電源

D 汎用トランスミッタの導入

D.1 安全上の注意事項

本項に記載の操作指示および手順は、操作担当者の安全を確保するために特別な予防措置を必要とする場合があります。ここで説明されている操作を実行する前に、以下の安全に関する注意事項をお読みください。

▲ 警告

本トランスミッタは、危険 (Ex または危険分類された) 区域における他社製磁気式流量計センサとの併用については評価されていません。エンドユーザと設置担当者は、本トランスミッタが他社製機器の安全および性能要件を満たしていることを入念に確認する必要があります。

D.2 汎用機能

本トランスミッタは他社製センサを駆動することができます。流量測定を行うだけでなく、すべての診断機能を利用できます。この機能では、設置機器、プロセス、センサの健全性に関するその他の情報を提供します。汎用機能により、すべての磁気式流量計設置場所の一般的な保守を実施でき、磁気式流量計トランスミッタのスペアパーツの在庫を減らすことができます。

このセクションでは、トランスミッタを他社製センサに接続するための配線図を示し、汎用機能の構成方法について説明します。

D.3 3ステッププロセス

汎用トランスミッタの導入には3つのステップがあります。

手順

1. 既存の用途を確認します。既存のセンサが正常に動作していること、汎用トランスミッタと適合することを確認します。

センサに適用される (この付録の) 配線図を見つけてください。センサが正常に動作していなくても汎用トランスミッタは既存のセンサを稼働させることはできますが、トランスミッタ自体は正しく動作しない可能性があります。

2. この付録の適切な配線図を参照して汎用トランスミッタを既存のセンサに接続します。

使用中のセンサがこの付録にない場合は、汎用機能の用途の詳細について、Rosemount 技術サポートにお問い合わせください。

3. 「[操作](#)」と [高度な構成機能](#) のガイドラインに従ってトランスミッタを構成し、必要に応じてパラメータを設定します。

重要な構成パラメータの1つはセンサ校正番号です。校正番号を決定する方法は複数ありますが、最も一般的な方法は汎用トリム機能を使用することです。この機能については、本付録で詳述します。校正番号の判別のために汎用トリムを使用している場合のメータの精度は、トリムプロセスで使用される既知の流量の精度によって決まります。

汎用トリムのほかにも、センサの校正番号を決定する方法は2つあります。

方法 1: センサを Rosemount サービスセンターに送って、汎用トランスミッタに適合する校正番号を決定する。これは、校正番号を判別する最も正確な方法で、3 ~ 40 fps (1 ~ 10m/s) の範囲で ±0.5% の流量測定精度が得られます。

方法 2:既存のセンサ校正番号/メータの係数を、対応する Rosemount の 16 桁の校正番号に変換する。この方法を使用したメータの精度は 2 ~ 3% になると予測されます。この方法の詳細、または既存のセンサの校正番号を決定する方法については、Rosemount のテクニカルサポートにお問い合わせください。

これらのステップが完了したら、メータは流量の測定を開始します。測定された流量が予測範囲内であること、測定された流量に出力が正確に対応していることを確認します。また、制御システムの測定値がトランスミッタの測定値に一致することも確認してください。これらの項目を確認したら、ループを必要に応じて自動制御にすることができます。

D.3.1 汎用トリム

汎用自動トリム機能により、トランスミッタは、工場出荷時に校正されなかったセンサの校正番号を決定できます。「[汎用トリム](#)」を参照してください。

D.4 汎用トランスミッタの配線

このセクションの配線図は、トランスミッタと現在市販されているほとんどのセンサ間の適切な接続を示します。ほとんどのモデルの配線図を掲載していますが、特定のメーカーのモデルの情報がない場合は、そのメーカーのセンサの一般配線図を掲載しています。既存のセンサのメーカーが掲載されていない場合は、一般配線図を参照してください。

ここで使用される他社製センサの商標は、そのセンサのメーカーのものであります。

D.5 Rosemount センサ

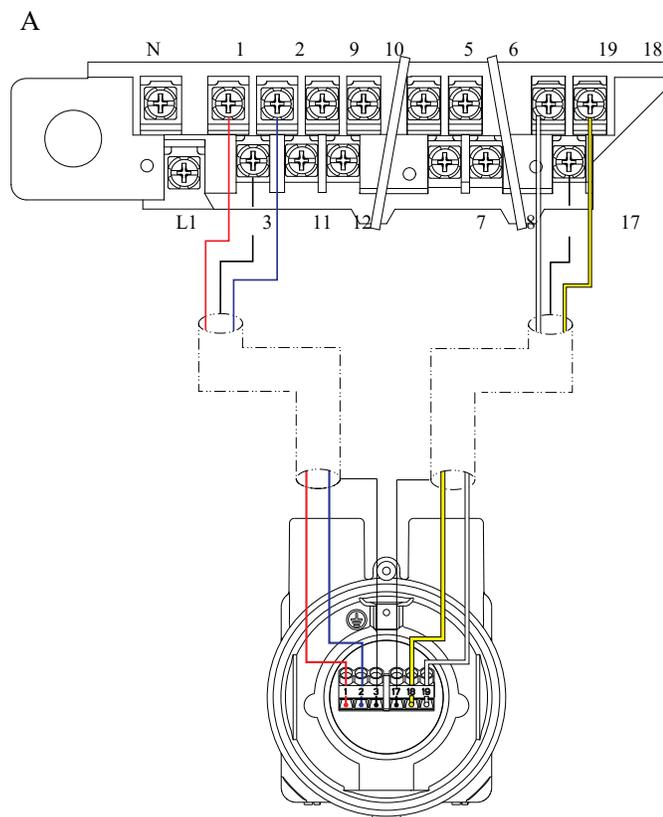
D.5.1 8705/8707/8711/8721 センサと 8712 トランスミッタの接続

Rosemount 8705/8707/8711/8721 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-1](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-1 : Rosemount 8712 トランスミッタの配線図



A. Rosemount 8712 トランスミッタ

表 D-1 : Rosemount 8705/8707/8711/8721 センサ配線接続

Rosemount 8712 トランスミッタ	Rosemount 8705/8707/8711/8721 センサ
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

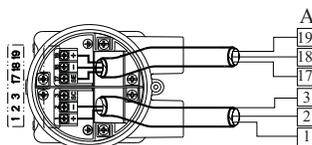
D.5.2 8705 M および 8711 M/L センサと 8712EM トランスミッタの接続

Rosemount 8705 M または 8711 M/L センサを Rosemount 8712EM トランスミッタに接続するには、[図 D-2](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-2 : Rosemount 8712EM トランスミッタの配線図



A. Rosemount 8712 トランスミッタ

表 D-2 : Rosemount 8705/8711 センサ配線接続

Rosemount 8712 トランスミッタ	Rosemount 8705/8711 センサ
1	1 / +
2	2 / -
3	3 / SC
17	17 / SE
18	18 / -
19	19 / +

D.5.3

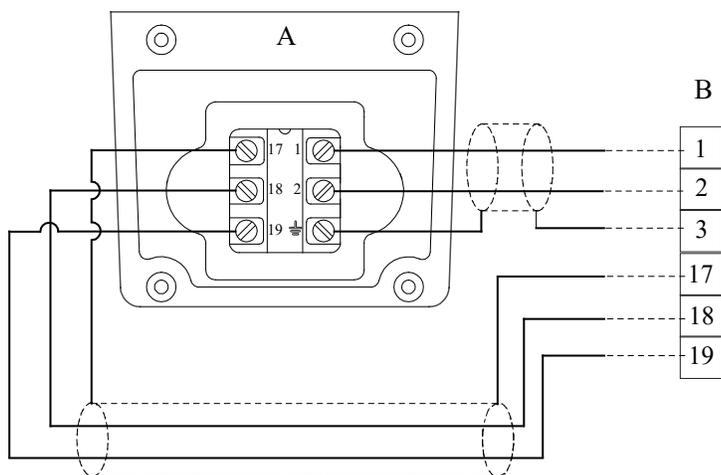
8701 センサと 8712 トランスミッタの接続

Rosemount 8701 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-3](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-3 : Rosemount 8701 センサおよび Rosemount 8712 の配線図



- A. Rosemount 8701 センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-3 : Rosemount 8701 センサ配線接続

Rosemount 8712	Rosemount 8701 センサ
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

D.5.4 他社製センサの接続

前提条件

他社製センサをトランスミッタに接続する前に、次の機能を実行する必要があります。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

手順

1. センサとトランスミッタへの AC 電源を切ります。

▲ 注意

そうしないと、感電したりトランスミッタが損傷したりするおそれがあります。

2. センサとトランスミッタ間のコイル駆動ケーブルが他の機器に接続されていないことを確認します。
3. トランスミッタに接続するコイル駆動ケーブルと電極ケーブルにラベルを付けます。
4. 既存のトランスミッタから配線を外します。
5. 既存のトランスミッタを取り外してから、新しいトランスミッタを取り付けます。
「[別置型トランスミッタの設置](#)」を参照してください。
6. センサコイルが直列接続用に構成されていることを確認します。
他社製センサは直列または並列コイルのいずれかに配線できます。すべての Rosemount 磁気センサは直列回路に配線されています(220 V 動作用に配線されている他社製 AC センサ [AC コイル] は通常、並列配線されており、配線を直列でやり直す必要があります)。
7. センサが正常に動作していることを確認するため、メーカーが推奨する試験手順を使用してセンサの状態を検証してください。次の基本チェックを実行します。
 - a) 回路が短絡したり開回路になったりしていないか点検する。
 - b) センサライナーに摩耗や損傷がないか点検する。
 - c) 電極に短絡、漏れ、または損傷がないか点検する。
8. 参照配線図に従って、センサをトランスミッタに接続してください。
特定の図面については、「[配線図](#)」を参照してください。
9. センサとトランスミッタ間を接続し、すべての接続を確認してから、トランスミッタに給電します。
10. ユニバーサル自動トリム機能を実行します。

D.6 Brooks センサ

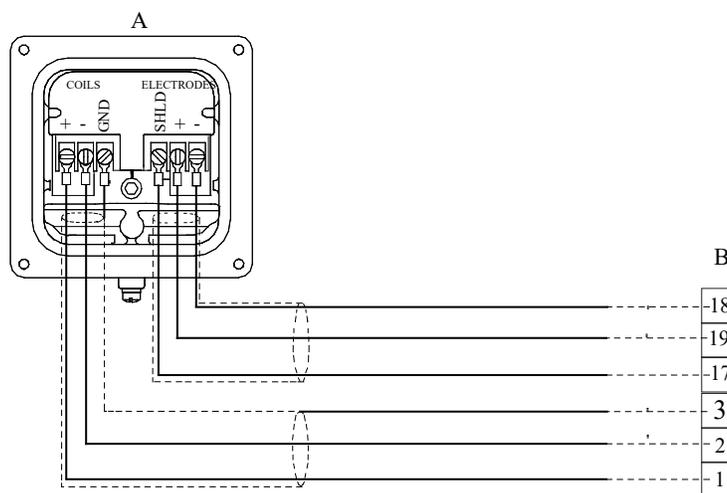
D.6.1 モデル 5000 センサと 8712 トランスミッタの接続

モデル 5000 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-4](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-4 : Brooks センサモデル 5000 および Rosemount 8712 の配線図



- A. Brooks モデル 5000
B. Rosemount 8712 トランスミッタ

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-4 : Brooks モデル 5000 センサ配線接続

Rosemount 8712	Brooks センサモデル 5000
1	コイル (+)
2	コイル (-)
3	コイル (GND)
17	電極 (SHLD)
18	電極 (-)
19	電極 (+)

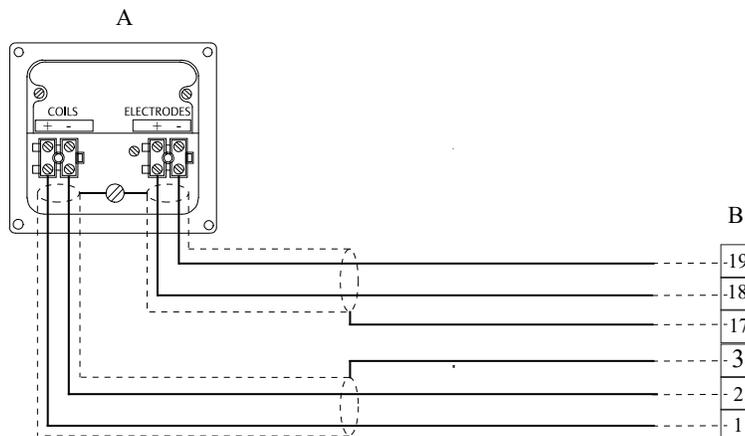
D.6.2 モデル 7400 センサと 8712 トランスミッタの接続

モデル 7400 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-5](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-5 : Brooks センサモデル 7400 および Rosemount 8712 の配線図



- A. Brooks モデル 7400
B. Rosemount 8712 トランスミッタ

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-5 : Brooks モデル 7400 センサ配線接続

Rosemount 8712	Brooks センサモデル 7400
1	コイル +
2	コイル -
3	3
17	シールド
18	電極 +
19	電極 -

D.7 Endress and Hauser センサ

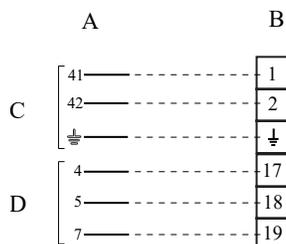
D.7.1 Endress and Hauser センサと 8712 トランスミッタの接続

Endress and Hauser センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-6](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-6 : Endress and Hauser センサおよび Rosemount 8712 の配線図



- A. Endress and Hauser センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ
- C. コイル
- D. 電極

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-6 : Endress and Hauser センサ配線接続

Rosemount 8712	Endress and Hauser センサ
1	41
2	42
3	14
17	4
18	5
19	7

D.8 Fischer and Porter センサ

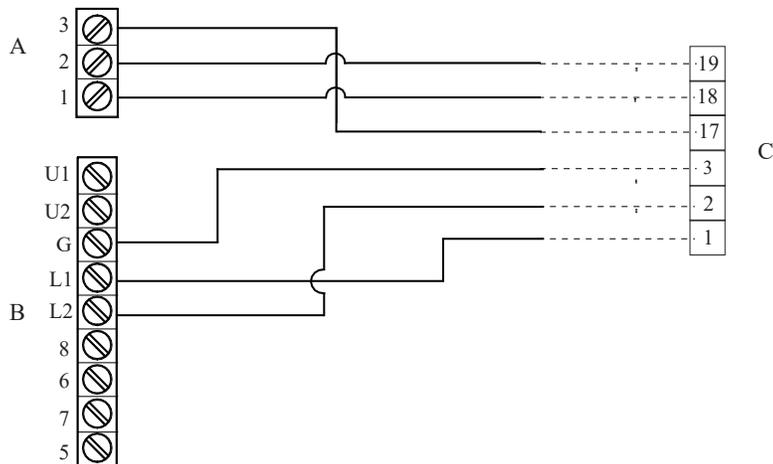
D.8.1 モデル 10D1418 センサと 8712 トランスミッタの接続

モデル 10D1418 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-7](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-7 : Fischer and Porter センサモデル 10D1418 および Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部
- C. Rosemount 8712 トランスミッタ

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-7 : Fischer and Porter モデル 10D1418 センサ配線接続

Rosemount 8712	Fischer and Porter モデル 10D1418 センサ
1	L1
2	L2
3	シャーシ用接地
17	3
18	1
19	2

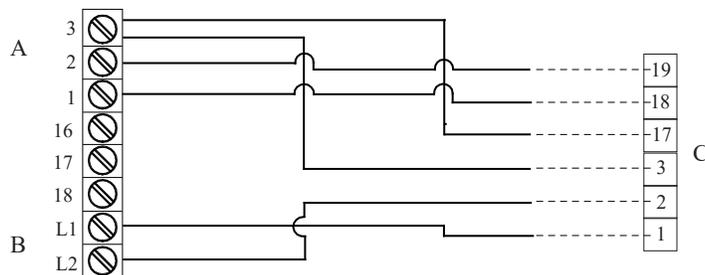
D.8.2 モデル 10D1419 センサと 8712 トランスミッタの接続

モデル 10D1419 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-8](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-8 : Fischer and Porter センサモデル 10D1419 および Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部
- C. Rosemount 8712 トランスミッタ

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-8 : Fischer and Porter モデル 10D1419 センサ配線接続

Rosemount 8712	Fischer and Porter モデル 10D1419 センサ
1	L1
2	L2
3	3
17	3
18	1
19	2

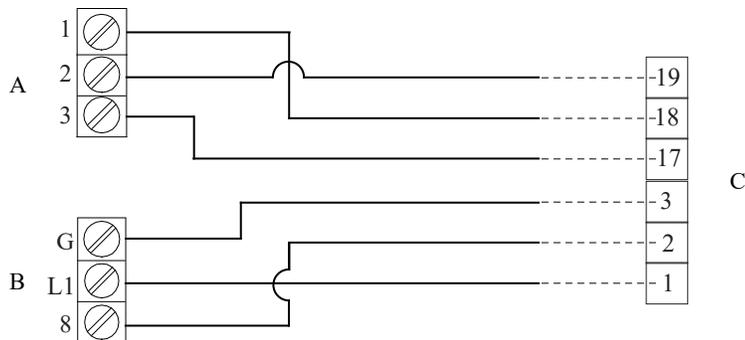
D.8.3 モデル 10D1430 センサ (別置型) と 8712 トランスミッタの接続

モデル 10D1430 センサ (別置型) を Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-9](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-9 : Fischer および Porter センサモデル 10D1430 (別置型) および Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部
- C. Rosemount 8712 トランスミッタ

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-9 : Fischer および Porter モデル 10D1430 (別置型) センサ配線接続

Rosemount 8712	Fischer および Porter モデル 10D1430 (別置型) センサ
1	L1
2	8
3	G
17	3
18	1
19	2

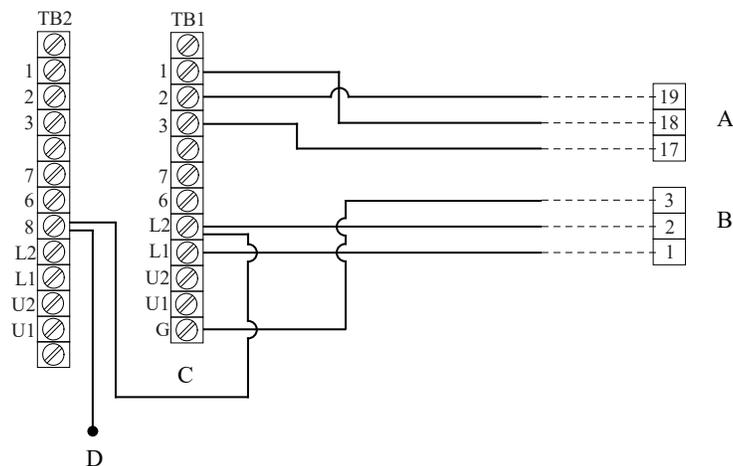
D.8.4 モデル 10D1430 センサ (一体型) と 8712 トランスミッタの接続

モデル 10D1430 センサ (一体型) を Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-10](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-10 : Fischer and Porter センサモデル 10D1430 (一体型) および Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部
- C. 青
- D. 校正装置へ

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-10 : Fischer and Porter モデル 10D1430 (一体型) センサ配線接続

Rosemount 8712	Fischer and Porter モデル 10D1430 (一体型) センサ
1	L1
2	L2
3	G
17	3
18	1
19	2

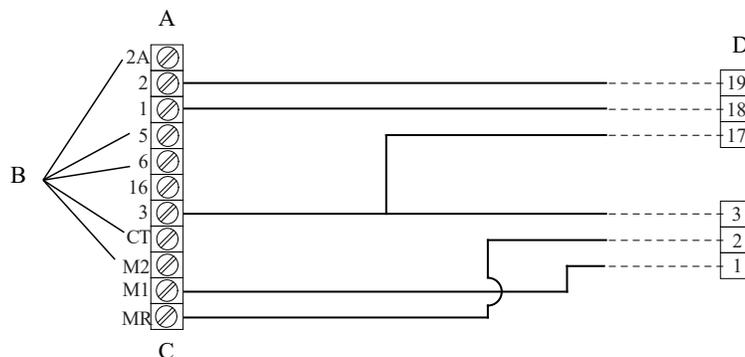
D.8.5 モデル 10D1465/10D1475 センサと 8712 トランスミッタの接続

モデル 10D1465 または 10D1475 センサ (一体型) を Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-11](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-11 : Fischer and Porter センサモデル 10D1465 とモデル 10D1475 (一体型) および Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. 切断
- C. コイル接続部
- D. Rosemount 8712 トランスミッタ

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-11 : Fischer and Porter モデル 10D1465 と 10D1475 センサ配線接続

Rosemount 8712	Fischer and Porter モデル 10D1465 と 10D1475 センサ
1	M1
2	MR
3	3
17	3
18	1
19	2

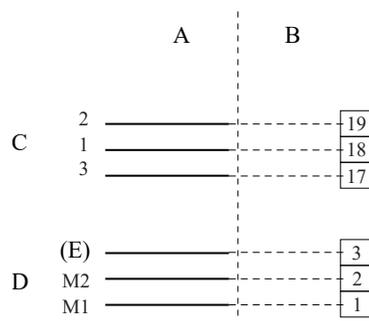
D.8.6 Fischer and Porter センサと 8712 トランスミッタの接続

Fischer and Porter センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-12](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-12 : Fischer and Porter センサモデルおよび Rosemount 8712 の一般配線図



- A. Fischer and Porter センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ
- C. 電極接続部
- D. コイル接続部
- E. シャーシ

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-12 : Fischer and Porter センサー一般配線接続

Rosemount 8712	Fischer and Porter センサ
1	M1
2	M2
3	シャーシ用接地
17	3
18	1
19	2

D.9 Foxboro センサ

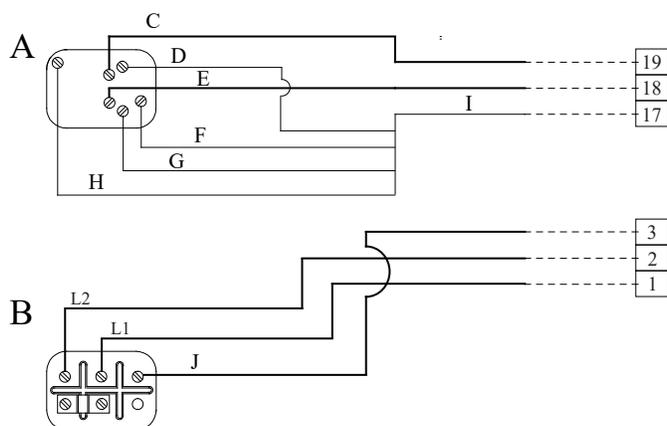
D.9.1 シリーズ 1800 センサと 8712 トランスミッタの接続

シリーズ 1800 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-13](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-13 : Foxboro シリーズ 1800 および Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部
- C. 白いリード線
- D. 白いシールド
- E. 黒いリード線
- F. 内側シールド
- G. 黒いシールド
- H. 外側シールド
- I. 任意のシールド
- J. シャーシ用接地

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-13 : Foxboro シリーズ 1800 センサ配線接続

Rosemount 8712	Foxboro シリーズ 1800 センサ
1	L1
2	L2
3	シャーシ用接地
17	任意のシールド
18	黒
19	白

D.9.2

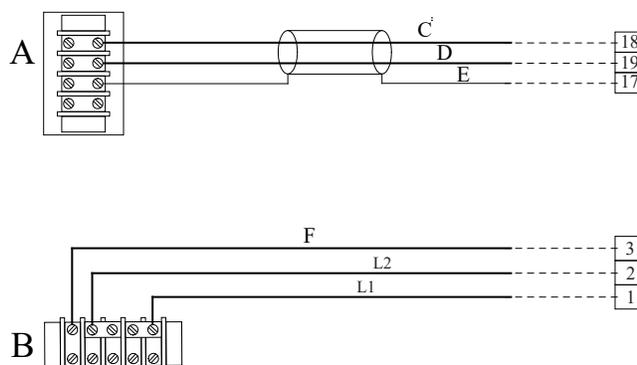
シリーズ 1800 センサ (バージョン 2) と 8712 トランスミッタの接続

シリーズ 1800 センサ (バージョン 2) を Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-14](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-14 : Foxboro シリーズ 1800 (バージョン 2) および Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部
- C. 黒いリード線
- D. 白いリード線
- E. シールド
- F. シャーシ用接地

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-14 : Foxboro シリーズ 1800 (バージョン 2) センサ配線接続

Rosemount 8712	Foxboro シリーズ 1800 センサ
1	L1
2	L2
3	シャーシ用接地
17	任意のシールド
18	黒
19	白

D.9.3

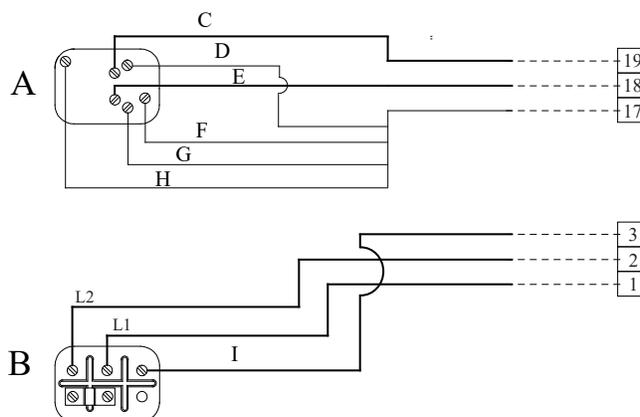
シリーズ 2800 センサと 8712 トランスミッタの接続

シリーズ 2800 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-15](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-15 : Foxboro シリーズ 2800 および Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部
- C. 白いリード線
- D. 黒いリード線
- E. 内側シールド
- F. 黒いシールド
- G. 外側シールド
- H. シャーシ用接地

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-15 : Foxboro シリーズ 2800 センサ配線接続

Rosemount 8712	Foxboro シリーズ 2800 センサ
1	L1
2	L2
3	シャーシ用接地
17	任意のシールド
18	黒
19	白

D.9.4

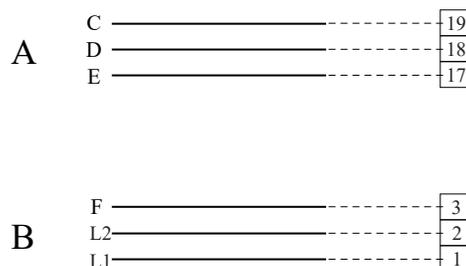
Foxboro センサと 8712 トランスミッタの接続

Foxboro センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-16](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-16 : Foxboro センサと Rosemount 8712 の一般配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部
- C. 白
- D. 黒
- E. 任意のシールド
- F. シャーシ用接地

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-16 : Foxboro 一般センサ配線接続

Rosemount 8712	Foxboro センサ
1	L1
2	L2
3	シャーシ用接地
17	任意のシールド
18	黒
19	白

D.10 Kent Veriflux VTC センサ

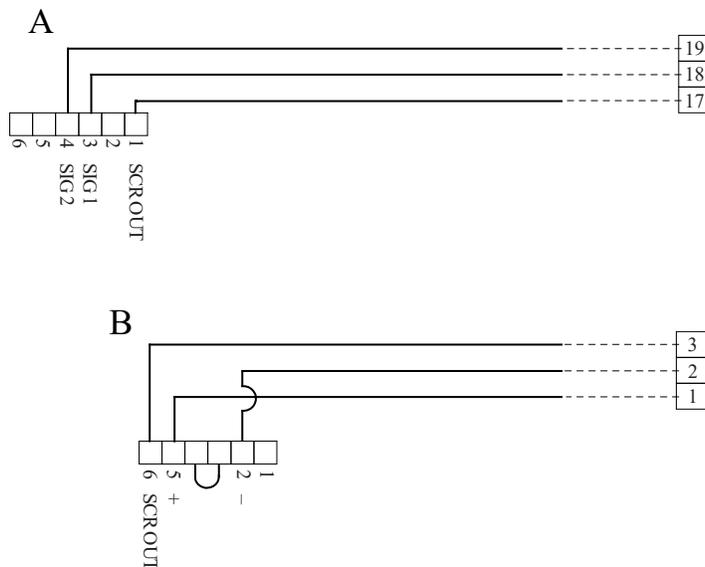
D.10.1 Veriflux VTC センサと 8712 トランスミッタの接続

Veriflux VTC センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-17](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-17 : Kent Veriflux VTC センサと Rosemount 8712 の配線図



- A. 電極接続部
- B. コイル接続部

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-17 : Kent Veriflux VTC センサ配線接続

Rosemount 8712	Kent Veriflux VTC センサ
1	2
2	1
3	SCR OUT
17	SCR OUT
18	SIG1
19	SIG2

D.11 Kent センサ

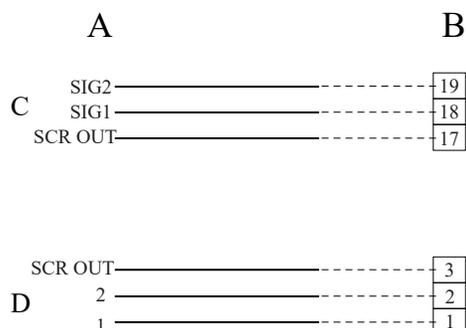
D.11.1 Kent センサと 8712 トランスミッタの接続

Kent センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-18](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-18 : Kent センサと Rosemount 8712 の一般配線図



- A. Kent センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ
- C. 電極接続部
- D. コイル接続部

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-18 : Kent センサ配線接続

Rosemount 8712	Kent センサ
1	1
2	2
3	SCR OUT
17	SCR OUT
18	SIG1
19	SIG2

D.12 Krohne センサ

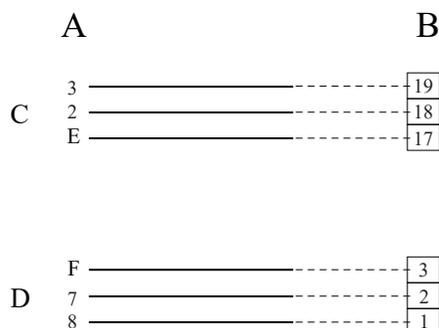
D.12.1 Krohne センサと 8712 トランスミッタの接続

Krohne センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-19](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-19 : Krohne センサと Rosemount 8712 の一般配線図



- A. Kent センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ
- C. 電極接続部
- D. コイル接続部
- E. 電極シールド
- F. コイルシールド

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-19 : Krohne センサ配線接続

Rosemount 8712	Krohne センサ
1	8
2	7
3	コイルシールド
17	電極シールド
18	2
19	3

D.13 Taylor センサ

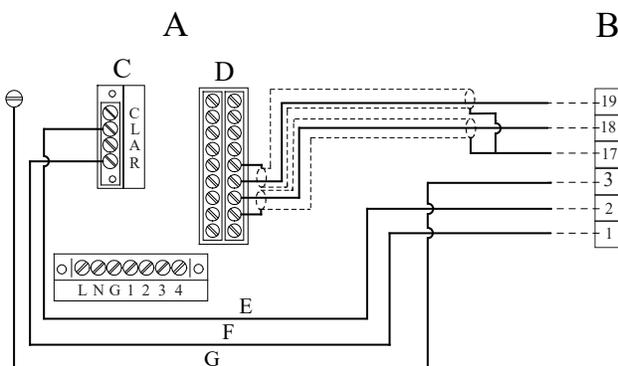
D.13.1 シリーズ 1100 センサと 8712 トランスミッタの接続

シリーズ 1100 センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-20](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-20 : Taylor シリーズ 1100 センサおよび Rosemount 8712 の配線図



- A. Taylor シリーズ1100 センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ
- C. コイル接続部
- D. 電極接続部
- E. 白
- F. 黒
- G. 緑

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-20 : Taylor シリーズ 1100 センサ配線接続

Rosemount 8712	Taylor シリーズ 1100 センサ
1	黒
2	白
3	緑
17	S1 および S2
18	E1
19	E2

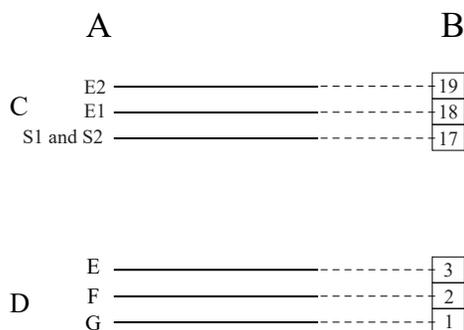
D.13.2 Taylor センサと 8712 トランスミッタの接続

Taylor センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-21](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-21 : Taylor センサと Rosemount 8712 の一般配線図



- A. Taylor センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ
- C. 電極接続部
- D. コイル接続部
- E. 緑
- F. 白
- G. 黒

注
実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-21 : Taylor センサ配線接続

Rosemount 8712	Taylor センサ
1	黒
2	白
3	緑
17	S1 および S2
18	E1
19	E2

D.14 Yamatake Honeywell センサ

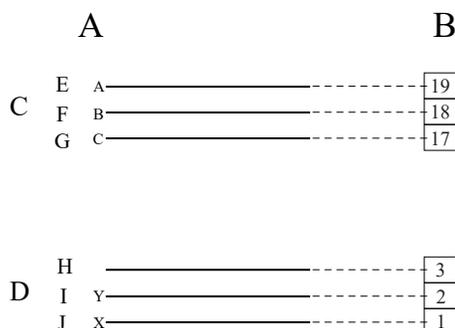
D.14.1 Yamatake Honeywell センサと 8712 トランスミッタの接続

Yamatake Honeywell センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-22](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-22 : Yamatake Honeywell センサと Rosemount 8712 の汎用配線図



- A. Yamatake Honeywell センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ
- C. 電極接続部
- D. コイル接続部
- E. 端子 A
- F. 端子 B
- G. 端子 C
- H. シャーシ用接地
- I. 端子 Y
- J. 端子 X

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-22 : Yamatake Honeywell センサ配線接続

Rosemount 8712	Yamatake Honeywell センサ
1	X
2	Y
3	シャーシ用接地
17	C
18	B
19	A

D.15 Yokogawa センサ

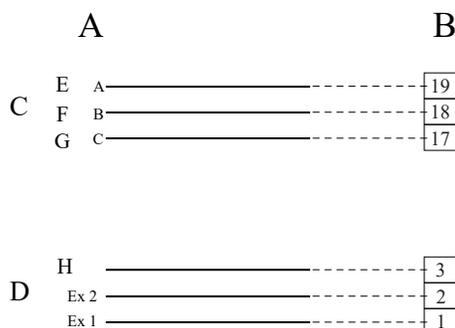
D.15.1 Yokogawa センサと 8712 トランスミッタの接続

Yokogawa センサを Rosemount 8712 トランスミッタに接続するには、[図 D-23](#) に示すように、コイル駆動ケーブルと電極ケーブルを接続します。

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

図 D-23 : Yokogawa センサと Rosemount 8712 の一般配線図



- A. Yokogawa センサ
- B. Rosemount 8712 トランスミッタ
- C. 電極接続部
- D. 端子 A
- E. 端子 B
- F. 端子 C
- G. シャーシ用接地

注

実際の端子台構成図については、[図 D-1](#) を参照してください。

表 D-23 : Yokogawa センサ配線接続

Rosemount 8712	Yokogawa センサ
1	EX1
2	EX2
3	シャーシ用接地
17	C
18	B
19	A

D.16 一般的なメーカーのセンサと 8712 トランスミッタの接続

D.16.1 端子の位置

前提条件

最初のセンサのメーカーのマニュアルをチェックして、適切な端子の位置を見つけてください。または、次の手順を実行します。

コイル端子と電極端子の特定

手順

1. 端子を選択し、その端子にオーム計のプローブを当てます。

2. 2つ目のプローブを他の各端子に当て、各端子の結果を記録します。
3. このプロセスを繰り返し、すべての端子について結果を記録します。

コイル端子は約 3 ~ 300 Ω の抵抗を持ちます。

電極端子は開回路を持ちます。

シャーシ用接地の特定

手順

1. センサシャーシにオーム計のプローブ 1 つを当てます。
2. もう一方のプローブを各センサ端子に当て、各端子の結果を記録します。

シャーシ用接地の抵抗値は 1 Ω 以下になります。

D.16.2 配線接続

手順

▲ 注意

主電源またはライン電源を磁気式流量チューブセンサまたはトランスミッタのコイル励起回路に接続しないでください。

1. 電極端子を Rosemount 8712 の端子 18 と 19 に接続します。電極シールドを端子 17 に接続します。
2. コイル端子を Rosemount 8712 の端子 1、2、3 に接続します。
3. Rosemount 8712 トランスミッタが逆流状態を示している場合は、コイル線を端子 1 と 2 に接続し直します。

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

©2024 Emerson 無断複写・転載を禁じます。

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

ROSEMOUNT™

