

Rosemount™ 8800D 渦流量計、Modbus プ ロトコル採用



目次

本ガイドについて.....	3
返品について.....	6
エマソン流量計 カスタマーサービス.....	7
設置前の準備.....	8
基本的な設置.....	16
基本設定.....	34
製品の認定証明書.....	43

1 本ガイドについて

本ガイドでは、Rosemount 8800D 渦流量計 (Modbus プロトコル採用) の基本的な設置と設定の手順について説明します。

設置と設定の手順、診断、メンテナンス、点検・修理、トラブルシューティングの詳細については、リファレンスマニュアル 00809-0400-4004 を参照してください。

耐圧防爆、耐炎防爆、または本質安全 (I.S) など危険場所での設置については、00825-VA00-0001 認可ドキュメントを参照してください。

1.1 危険に関するメッセージ

このドキュメントでは、ANSI 標準 Z535.6-2011 (R2017) を基に、危険に関するメッセージに対し次の基準を使用します。

⚠ 危険

危険な状況を回避しない場合、重大なケガ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、重大なケガ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ケガが発生するか、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発生す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

通知

許可されていない人員の場合、エンドユーザーの危機に重大な損傷を引き起こしたり、誤った構成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。

物理的なセキュリティは、どのセキュリティ計画にとっても重要な部分であり、システムを保護する上で必要不可欠です。ユーザー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。これは、施設内で使われるすべてのシステムが対象です。

1.2 安全上の注意事項

⚠ 警告

爆発の危険。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。

- トランスミッタの動作環境が、危険区域の使用認可条件に適合していることを確認してください。
- 爆発の可能性がある環境に本トランスミッタを設置する場合は、国、地方、および国際的な規格、規則、慣行に従う必要があります。安全な設置に関する制限事項については、認可に関する文書を参照してください。
- 爆発の危険性がある環境で回路が生きているときに、トランスミッタカバーまたはサーモカップル（ある場合）を外さないでください。防爆要件を満たすため、トランスミッタカバーを完全にはめ込んでください。
- ハンドヘルドコミュニケータを爆発の危険性がある環境で接続する前に、ループ内の計器が本質安全防爆あるいはノンインセンディブ防爆に適合した配線方法に従って設置されていることを確認してください。

⚠ 警告

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

▲ 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。

- 本製品は、液体、気体、または蒸気の用途に使用するためのものです。他の目的には使用しないでください。
 - 設置作業は必ず資格を有する要員が実行しなければなりません。
-

2 返品について

弊社では製品の返品手続きが定められております。これは政府の定める輸送機関の法令に従っており、弊社従業員の作業環境の安全性を維持する上で重要な要件となっております。定められた返品手続きが守られない場合、当該製品の返品をお受けできない場合があります。

3 エマソン流量計カスタマーサービス

Eメール：

- 世界共通：flow.support@emerson.com
- アジア太平洋地域：APflow.support@emerson.com

電話：

南北アメリカ		欧州および中東		アジア太平洋地域	
合衆国	800 522 6277	イギリス	0870 240 1978	オーストラリア	800 158 727
カナダ	+1 303 527 5200	オランダ	+31 (0) 704 136 666	ニュージーランド	099 128 804
メキシコ	+41 (0) 41 7686 111	フランス	0800 917 901	インド	800 440 1468
アルゼンチン	+54 11 4837 7000	ドイツ	0800 182 5347	パキスタン	888 550 2682
ブラジル	+55 15 3413 8000	イタリア	8008 77334	中国	+86 21 2892 9000
ベネズエラ	+58 26 1731 3446	中央・東ヨーロッパ	+41 (0) 41 7686 111	日本	+81 3 5769 6803
		ロシア/CIS	+7 495 995 9559	韓国	+82 2 3438 4600
		エジプト	0800 000 0015	シンガポール	+65 6 777 8211
		オマーン	800 70101	タイ	001 800 441 6426
		カタール	431 0044	マレーシア	800 814 008
		クウェート	663 299 01		
		南アフリカ	800 991 390		
		サウジアラビア	800 844 9564		
		アラブ首長国連邦	800 0444 0684		

4 設置前の準備

4.1 計画

4.1.1 サイズ決定

最適な流量計の性能を得るために、正しい流量計のサイズを決定するには:

- 測定する流量の限界値を決定します。
- レイノルズ数と速度に関する指定の要件内に収まるようにプロセス条件を決定します。

適切な流量計サイズを選択するには、サイズの計算が必要です。サイズの計算から、圧力損失、精度、最小流量、最大流量のデータがわかり、適切な選択を行う際の参考になります。選択およびサイジングツールを使って渦サイジングソフトウェアを見つけてください。選択およびサイジングツールには、次のリンクを使ってオンラインでアクセスすることも、ダウンロードしてオフラインで使用することもできます:

www.Emerson.com/FlowSizing

4.1.2 接液部材質の選択

Rosemount 8800D を指定する際は、プロセス流体とメータ本体の接液部材質の適合性を確認してください。腐食が生じると、メータ本体の耐用年数が短くなります。詳細については、腐食データに関する信頼できる情報源を参照するか、弊社流量計担当者までお問い合わせください。

注

合金成分分析 (PMI: Positive Material Identification) が必要な場合は、メータの表面に対してテストを実施してください。

4.1.3 取付ける向き

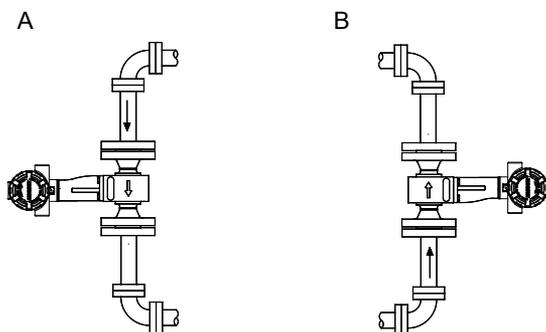
メータの最適な取り付けの向きは、プロセス流体、環境因子、近辺にある他の機器に依存します。

垂直設置

垂直・上向きの設置では、プロセス流体を下から上に流すことを可能としており、一般的な設置方法です。上向きの流れによって、メータ本体は常に流体で満ち、流体内の固形物が均等に分散されます。

気体または蒸気流を測定する場合、メータを垂直・下向きに設置できます。液体流の場合、適切な配管設計であれば可能ですが、垂直下向きに設置しないことを強くお奨めします。

図 4-1: 垂直設置



- A. 液体の流体または気体の流体
 B. 気体の流体

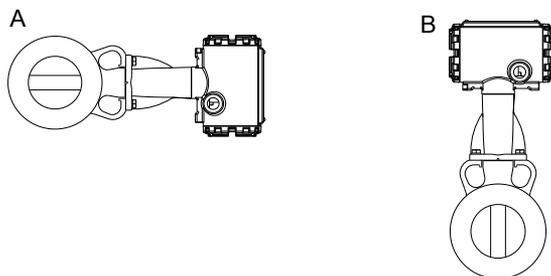
注

メータ本体を常に流体で満たすには、上から下に垂直に流体を流すことは背圧が不十分となるため避けてください。

水平設置

水平設置の場合、望ましい向きは、電子部をパイプ横面に配置することです。流体の場合、このような向きにすると、気泡混入や固形物がシェダーバーに当たるのを防ぎ、渦の離脱頻度が低減されます。気体または蒸気の場合は、(結露などによる)液体混入や固形物がシェダーバーに当たるのを防ぎ、渦の離脱頻度が低減されます。

図 4-2: 水平設置



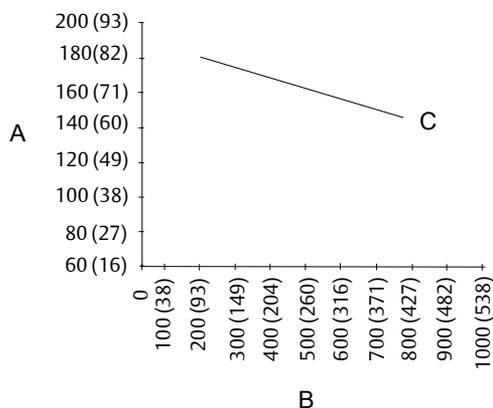
- A. 推奨される設置方法：電子部品が配管の側方にくるようにメータ本体を設置
 B. 許容される設置方法：電子部品が配管の上方にくるようメータ本体を設置

高温設置

一体型電子部の最大プロセス温度は、流量計を設置した周囲温度に依存します。電子部は 85°C (185°F) 以下である必要があります。

図 4-3 に、ハウジングの温度を 85°C (185°F) 未満に維持するのに必要な周囲温度とプロセス温度の組み合わせを示します。

図 4-3: 周囲温度/プロセス温度の制限



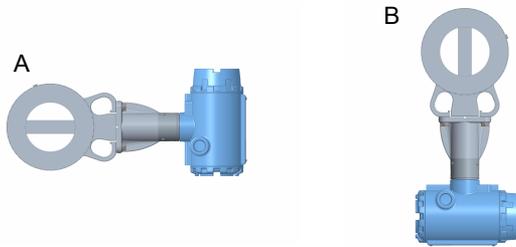
- A. 周囲温度°C (°F)
- B. プロセス温度°C (°F)
- C. 85°C (185°F) のハウジング温度制限。

注

ここに示す温度制限は、水平管と垂直管の位置に対するもので、メータとパイプは 77 mm (3 インチ) のセラミック繊維絶縁体で絶縁されています。

図 4-4 に示すように、電子部がパイプの横または下になるようにメータ本体を設置してください。電子部の温度を 85°C (185°F) 以下に保つには、パイプの周囲を断熱する必要があります。断熱に関する特記事項については、図 5-2 を参照してください。

図 4-4: 高温設置の例



- A. 推奨される設置方法: 電子部がパイプの側方になるように設置されたメータ本体
- B. 許容される設置方法: 電子部がパイプの下になるように設置されたメータ本体。

4.1.4 場所

危険場所

トランスミッタには、本質安全防爆およびノンインセンダイブ防爆を必要とする用途に適した防爆ハウジングと回路が備わっています。個々のトランスミッタには、取得した証明書がタグで明示されています。耐圧防爆、耐炎防爆、または本質安全 (I.S) など危険場所での設置については、Emerson 8800 認可ドキュメント 00825-VA00-0001 を参照してください。

環境に関する注意事項

流量計の耐用年数を最大限に長くするためには、過剰な熱と振動を避けてください。問題となる典型的な設置場所には、電子部が一体化している高振動ライン、温暖な気候環境での直射日光下の設置、寒冷気候下での屋外設置などがあります。

信号調整機能により外部ノイズへのノイズ感受性が緩和されますが、設置場所の中には不適な場所もあります。高い強度の電磁場や静電界が発生している機器の傍に流量計を配置したり、流量計の配線を行ったりしないでください。そのような機器の例には、電気溶接機、大型電気モーターと変圧器、通信用送信機があります。

上流/下流の配管

流量計には、上流側で直管径の最小 10 倍の長さの直管部 (D) を、下流側で直管径の最小 5 倍の長さの直管部 (D) を設けて取り付けることができます。

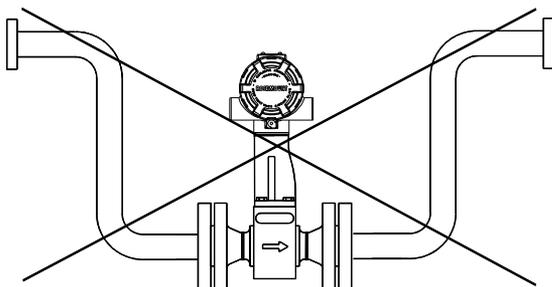
基準精度を実現するには、上流側に直管径の 35 倍の長さの直管部 (35D)、下流側に直管径の 5 倍の長さの直管部 (5D) が必要です。上流

の直管部の長さが10D～35Dの間では、K係数の値が最大0.5%ずれることがあります。最適なK係数の補正については、Rosemount™ 8800 渦流量計設置の影響に関する技術データシートを参照してください。

スチーム配管

蒸気の用途の場合、次の図に示すような設置は避けてください。このような設置では、閉じ込められた凝縮物により、起動時にウォーターハンマー現象が生じるおそれがあります。感知機構に水撃からの強い力がかかって、センサが完全に故障することがあります。

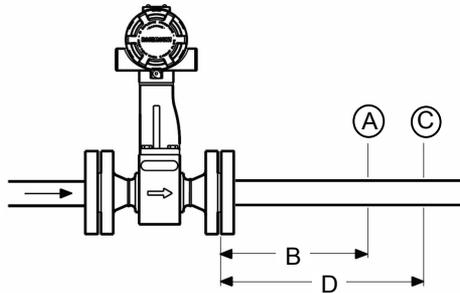
図 4-5: スチーム管の不適切な取付け



圧力および温度トランスミッタの位置

圧力および温度トランスミッタを渦流量計と併用して補正質量流量に対応する場合は、トランスミッタを渦流量計の下流側に取り付けてください。

図 4-6: 圧力および温度トランスミッタの位置



- A. 圧力トランスミッタ
- B. 下流に直管径の4倍の直管部
- C. 温度トランスミッタ
- D. 下流に直管径の6倍の長さの直管部

4.1.5 電源

トランスミッタには10~30VDCが必要です。最大電力消費は0.4Wです。

4.2 試運転

適切な構成と動作のため、メータを実際に使用する前に試運転を行ってください。ベンチ試運転でも、ハードウェア設定をチェックし、流量計の電子部をテストし、流量計の構成データを検証し、出力変数をチェックできます。設置環境で使用する前に、問題を解決したり、設定を変更したりすることができます。ベンチ試運転を実施するには、設定用デバイスをデバイスの説明書に従ってシングルループに接続してください。

4.2.1 アラームジャンパーとセキュリティジャンパーの設定

トランスミッタの2つのジャンパーはアラームモードとセキュリティモードに対応します。電子部を工場環境にさらすことを避けるため、試運転の段階でこれらのジャンパーをセットしてください。ジャンパーは2つとも、電子基板スタックまたはLCDディスプレイにあります。

アラ HART アドレスが1に設定されている場合、アラームのジャンパー設定は反映されません。トランスミッタを Modbus ネットワーク上で使用するように構成した場合、これは必要な設定です。

セキ 設定データはセキュリティ・ロックアウト・ジャンパーで保護することができます。セキュリティ・ロックアウト・ジャンパーを **ティ** ON にすると、電子部に対する設定の変更ができなくなります。

動作パラメータのいずれにもアクセスして表示したり、利用可能なパラメータをスクロールしたりすることができますが、変更はできません。ジャンパーは工場で構成データシート（該当する場合）に従って設定されるか、デフォルトでOFFに設定されます。

注

変数の設定を頻繁に変更する場合、流量計の電子部が工場環境にさらされないように、セキュリティ・ロックアウト・ジャンパーをOFFの位置のままにすると便利かもしれません。

ジャンパーにアクセスするには、端子ブロックの反対側にあるトランスミッタ電子部のハウジングまたはLCDカバー（ある場合）を外します。図4-7と図4-8を参照してください。

図4-7: アラームジャンパーとセキュリティジャンパ（LCD オプションなし）

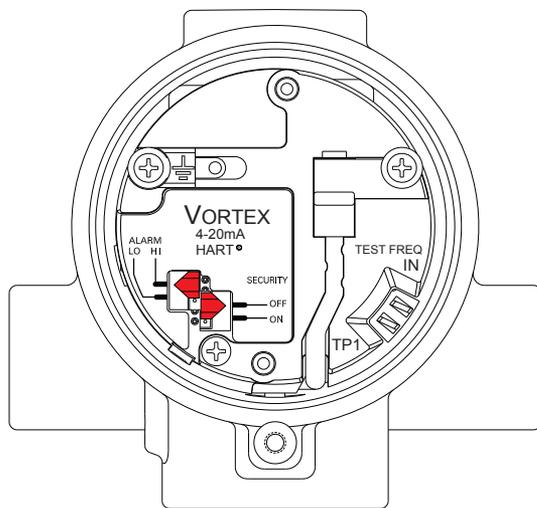
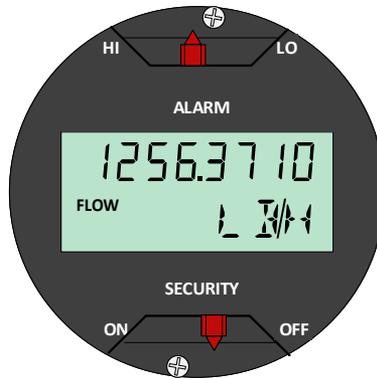


図 4-8: アラームジャンパーとセキュリティジャンパ (LCD オプションあり)



4.2.2 校正

流量計は工場で湿式校正されているため、設置中さらに校正を行う必要はありません。校正係数 (K 係数) は各メータ本体に表記されており、電子部内に入力されています。設定用デバイスで検証を行うことができます。

5 基本的な設置

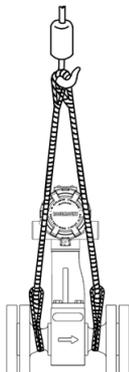
5.1 取り扱いについて

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。接続と密封の準備ができるまで、 SHIPPING プラグは接続し、シーリングする準備ができるまで、コンジット接続内に残しておいてください。

通知

メータへの損傷を避けるため、流量計をトランスミッタ部分で持ち上げないでください。流量計はメータ本体ごと持ち上げてください。図に示すように、リフティングサポートを本体に結び付けることができます。

図 5-1: リフティングサポート



5.2 流れ方向

メータは、メータ本体に記載された向きの流れのみを測定できます。流れの矢印の **FORWARD** の先端がパイプ内の流れの向きを指すようにメータを設置してください。

5.3 ガasket

流量計にはガスケット（ユーザ側で用意）が必要です。特定の設置環境のプロセス流体と圧力定格に合った材質のガスケットを選んでください。

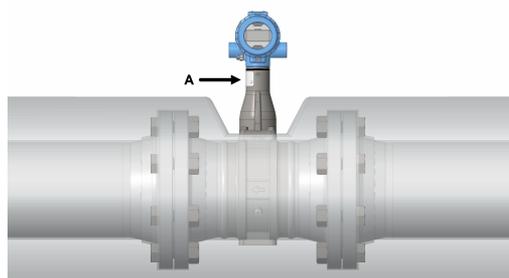
注

ガスケットの内径は、流量計と隣接パイプの内径より大きいものにしてください。ガスケットが流体の中に突き出る場合、流れを妨げてしまい、測定が不正確になります。

5.4 絶縁

断熱は、メータ本体底部のボルト端部まで行き、電子部ブラケットの周りに少なくとも 25 mm (1 インチ) のスペースを設ける必要があります。電子部ブラケットと電子部ハウジングは断熱しないでください。図 5-2 を参照してください。

図 5-2: 電子部の過熱を避けるための最良の断熱実施例



A. 支持管

⚠ 注意

高温下の設置環境では、一体型ユニットの電子部または別置型ユニットのリモートケーブルへの損傷を避けるために、図に示すようにメータ本体のみを断熱してください。支持管を断熱しないでください。「取付る向き」も参照してください。

5.5 フランジ式流量計の取付け

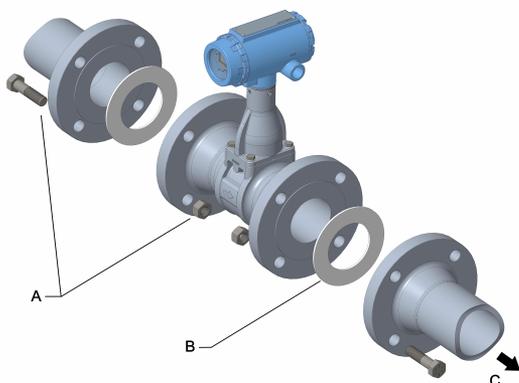
ほとんどの渦流量計ではフランジ式プロセス接続を使用します。フランジ式流量計の取付けは、通常のパイプ接合部の取付けと同様です。通常使用する工具、機器、アクセサリ（ボルトやガスケットなど）が必要です。図 5-4 に示す順序でナットを締めます。

注

ガスケットの接合部を密封するために必要なボルトの負荷は、操作圧力、ガスケットの素材、幅、および状態を含む、いくつかの要素の影響を受け

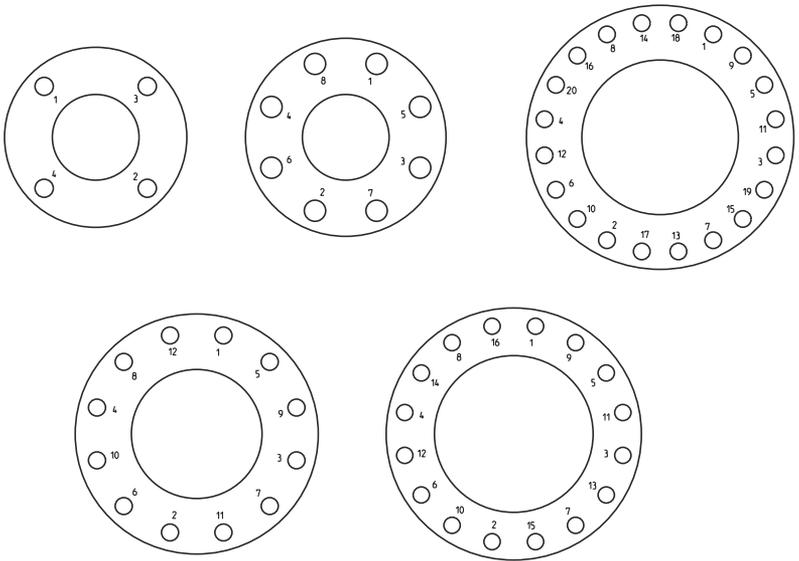
ます。ボルトのねじ山の状態、ナット頭部とフランジの間の摩擦およびフランジの平行度を含む多数の要素も、測定されたトルクから生じる実際のボルトの負荷に影響を及ぼします。これらの用途によって変わる要素により、各用途に必要なトルクが異なる場合があります。ボルトを適切に締めるには、ASME PCC-1 に概要が記載されているガイドラインに従ってください。流量計が流量計と同じ公称サイズと定格のフランジ間の中心に位置となっていることを確認してください。

図 5-3: フランジ式流量計の取付け



- A. 取付け用のスタッドボルトとナット(お客様側で用意)
- B. ガスケット(お客様側で用意)
- C. 流れ

図 5-4: フランジボルトのトルク順序



5.6 ウェーハー型流量計のアライメントと取付け

ウェーハー型メータ本体の内径を、接続する上流/下流パイプの内径に対し中央に配置します。このように配置することで、流量計は指定の精度を確実に実現できます。中央に配置するためのアライメントリングが各ウェーハー型メータ本体に付属しています。これらの手順に従って、メータ本体の取付け位置を合わせてください。図 5-5 を参照してください。

1. アライメントリングをメータ本体の各端に配置します。
2. パイプフランジ間のメータ本体底部にスタッドボルトを挿入します。
3. (アライメントリングを付けた) メータ本体をフランジの間に配置します。
 - アライメントリングがスタッド上に適切に位置するようにしてください。
 - 使用しているフランジに対応する、リングのマークとスタッドの位置を合わせてください。

注

電子部にアクセスでき、電線管により排水し、流量計が直接熱に当たらないように流量計の位置を決めてください。

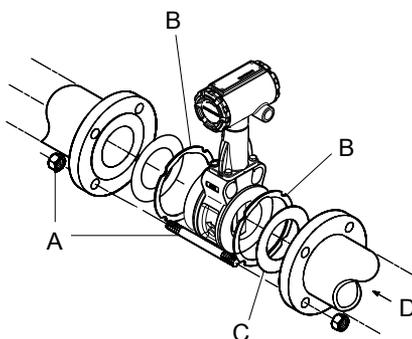
4. 残りのスタッドボルトを配管のフランジの間に通します。

5. 図 5-4 に示す順序でナットを締めます。
6. 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確認してください。

注

ガスケットの接合部を密封するために必要なボルトの負荷は、操作圧力、ガスケットの素材、幅、および状態を含む、いくつかの要素の影響を受けます。ボルトのねじ山の状態、ナット頭部とフランジの間の摩擦およびフランジの平行度を含む多数の要因も、測定されたトルクから生じる実際のボルトの負荷に影響を及ぼします。これらの用途によって変わる要因により、各用途に必要なトルクが異なる場合があります。ボルトを適切に締めるには、ASME PCC-1 に概要が記載されているガイドラインに従ってください。流量計が流量計と同じ公称サイズと定格のフランジ間の中心の位置となっていることを確認してください。

図 5-5: ウェハ型流量計とアライメントリングの取付け



- A. 取付けスタッドボルトおよびナット (お客様側で用意)
- B. アライメントリング
- C. スペーサ (Rosemount 8800D 用、8800A の寸法を保持するため)
- D. 流れ

注

8800D から 8800A への改修取付けについては、を参照してください。

5.6.1 ウェハ型流量計用のスタッドボルト

次の表に、ウェハ型流量計本体サイズと各種フランジ定格に推奨される最小スタッドボルト長を示します。

表 5-1: ウェハ型流量計用のスタッドボルト長 (ASME B16.5 フランジ)

ラインサイズ	各フランジ定格の最小推奨スタッドボルト長 (インチ単位)		
	クラス 150	クラス 300	クラス 600
½ インチ	6.00	6.25	6.25
1 インチ	6.25	7.00	7.50
1½ インチ	7.25	8.50	9.00
2 インチ	8.50	8.75	9.50
3 インチ	9.00	10.00	10.50
4 インチ	9.50	10.75	12.25
6 インチ	10.75	11.50	14.00
8 インチ	12.75	14.50	16.75

表 5-2: ウェハ型流量計用のスタッドボルト長 (EN 1092 フランジ)

ラインサイズ	各フランジ定格の最小推奨スタッドボルト長 (mm 単位)			
	PN 16	PN 40	PN 63	PN 100
DN 15	160	160	170	170
DN 25	160	160	200	200
DN 40	200	200	230	230
DN 50	220	220	250	270
DN 80	230	230	260	280
DN 100	240	260	290	310
DN 150	270	300	330	350
DN 200	320	360	400	420

ラインサイズ	各フランジ定格の最小推奨スタッドボルト長 (mm 単位)		
	JIS 10k	JIS 16k と 20k	JIS 40k
15 mm	150	155	185
25 mm	175	175	190
40 mm	195	195	225
50 mm	210	215	230
80 mm	220	245	265
100 mm	235	260	295

ラインサイズ	各フランジ定格の最小推奨スタッドボルト長 (mm 単位)		
	JIS 10k	JIS 16k と 20k	JIS 40k
150 mm	270	290	355
200 mm	310	335	410

5.7 ケーブルグランド

コンジットの代わりにケーブルグランドを使用する場合は、ケーブルグランドの目録カードの説明書に従って準備し、地域または工場の電気に関する規制に従って従来の方法で接続を行ってください。電子部ハウジングの端子ブロックコンパートメントに湿気や他の汚染物質が入り込まないように、未使用ポートを適切に密封してください。

5.8 流量計の接地

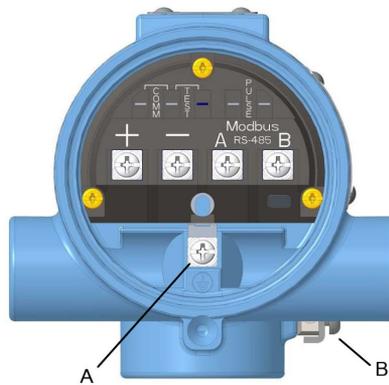
通常の渦流量の用途では接地は必要ありませんが、適切な接地によって、電子部によるノイズピックアップの可能性が排除されます。静電気防止用ストラップを使って、流量計をプロセス配管に確実に接地できます。過渡保護オプション (T1) を使用している場合、適切な低インピーダンス接地を実現するには、静電気防止用ストラップが必要です。

注

地域の規制に従って流量計本体とトランスミッタを適切に接地してください。

静電気防止用ストラップを使用するには、静電気防止用ストラップの片端を流量計本体の側面から出ているボルトに固定し、もう一方の端を適切なアースに取り付けます。図 5-6 を参照してください。

図 5-6: 接地接続



- A. 内部接地接続
B. 外部接地アセンブリ

5.9 トランスミッタケースの接地

トランスミッタケースは必ず、国および地方の電気関連の規則に従って接地する必要があります。トランスミッタケースの最も効果的な接地方法は、最小インピーダンスで接地地面に直接接続する方法です。トランスミッタケースの接地方法は次のとおりです。

内部接地接続 電子部ハウジングの FIELD TERMINALS 側の内側に内部接地接続ねじがあります。このねじには接地記号 (⊕) が付いており、すべての Rosemount 8800D トランスミッタに標準で付属しています。

外部接地アセンブリ このアセンブリは電子部ハウジングの外側にあり、オプションの過渡保護端子ブロック (オプションコード T1) が含まれています。外部接地接続は、トランスミッタ (オプションコード V5) とも注文でき、特定の防爆認定も自動的に付属します。外部接地アセンブリの位置については、図 5-6 を参照してください。

注

ねじ込み型コンジット接続を使ったトランスミッタケースの接地方法だと、十分に接地されない可能性があります。トランスミッタケースを適切に接地しないと、過渡保護端子ブロック (オプションコード T1) による過渡保護は行われません。過渡保護端子ブロックの接地については、リファレンスマニュアルを参照してください。上記のガイドラインを参照してトランスミッタケースを接地してください。落雷が発生するとアース

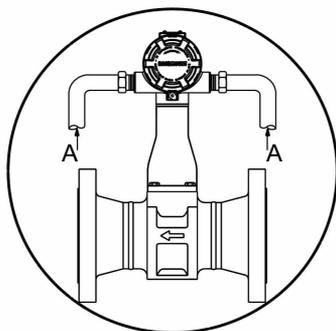
線に大量の電流が流れる可能性があるため、過渡保護アース線を信号線と共に配線しないでください。

5.10 電線管の設置

流量計を電線管経路の高い位置に取り付けることによって、電線管の中の結露がハウジングに流入するのを防ぎます。流量計が電線管経路の低い位置に取り付けられた場合、終端コンパートメントは液体でいっぱいになることがあります。

電線管が流量計の上から出ている場合は、電線管を流量計の下に廻し、入口の前にドリップループを作ります。状況によって、ドレインシールの設置が必要になる場合があります。

図 5-7: 適切な電線管の取り付け

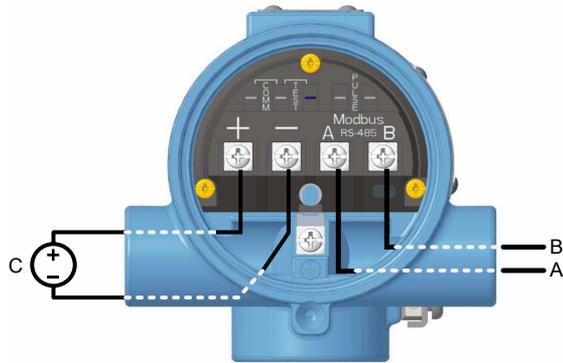


A. 電線管ライン

5.11 配線

1. 10~30 VDC を正 (+) の端子と負 (-) の端子に供給します。電力端子は極固有ではありません。電力端子に接続する際、DC 電力リード線の極はどちらでも関係ありません。

図 5-8 : Modbus と電源の配線



- A. RS-485 (A)
- B. RS-485 (B)
- C. 10～30 VDC 電源

2. Modbus RTU 通信ワイヤを Modbus A 端子と B 端子に接続します。

注

RS-485 バス配線にはツイスト・ペア・ワイヤが必要です。305 m (1000 ft) 未満の配線では、AWG 22 以上が必要です。305～1219 m (1000～4000 ft) の配線では、AWG 20 以上が必要です。AWG 16 を超えるサイズは配線に使用しないでください。

5.12 別置型設置

別置電子部オプション (Rxx または Axx) を注文された場合、流量計は 2 つの部品で出荷されます。

- 支持管内に組付けられているアダプタとアダプタに取り付けられている相互接続用の同軸ケーブルが付いたメータ本体。
- 取付け用ブラケットに設置されている電子部ハウジング。

外装別置電子部オプション (Axx) を注文された場合は、標準のリモートケーブル接続と同じ手順に従ってください。ただし、ケーブルは電線管内を通す必要がない場合もあります。標準ケーブルと外装ケーブルの両方にケーブルグランドが含まれています。別置型設置については、[ケーブル接続](#)を参照してください。

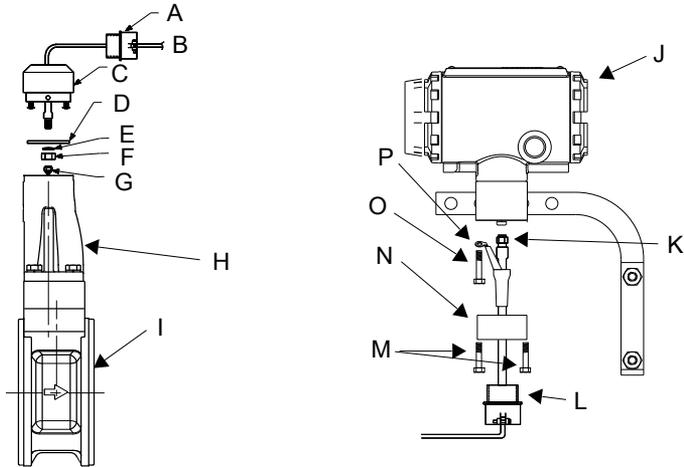
5.12.1 取り付け

このセクションの最初の部分に説明されているように、メーター・ボディをプロセス・フロー・ライン内に取り付けます。ブラケットおよび電子部ハウジングを目的の位置に取り付けます。フィールド配線および電線管のルート作成を容易にするために、ブラケット上でハウジングの位置を変えることができます。

5.12.2 ケーブル接続

次の手順に従って、同軸ケーブルの未接続の側を電子部ハウジングに接続してください。メータ本体へのメータアダプタの接続または取り外しについては、

図 5-9: 別置型



- A. ½ NPT 電線管アダプタまたはケーブルグランド (Rxx オプション用にお客様側で用意)
- B. 同軸ケーブル
- C. メータアダプタ
- D. ユニオン(継手)
- E. ワッシャ
- F. ナット
- G. センサ・ケーブル・ナット
- H. 支持管
- I. メータ本体
- J. 電子部ハウジング
- K. 同軸ケーブルSMA ナット
- L. ½ NPT 電線管アダプタまたはケーブルグランド (Rxx オプション用にお客様側で用意)
- M. ハウジングアダプタねじ
- N. ハウジングアダプタ
- O. ハウジングベースねじ (4本のうちの1本)
- P. 接地接続

⚠ 注意

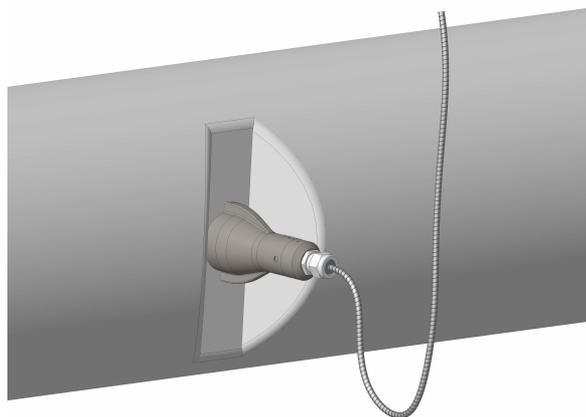
水分が同軸ケーブルの接続部に入るのを防ぐために、相互接続同軸ケーブルを一方方向専用電線管経路内に敷設するか、またはケーブルの両端にシールド付きのケーブルグラウンドを使用します。

別置構成で防爆オプションコードと共に注文した場合、リモート・センサ・ケーブルと相互接続用の熱電対ケーブルは、別個の本質安全回路によって保護されており、地域および国内の配線に関する条例に従って相互同士、他の安全本質回路、非本質安全回路から分離する必要があります。

⚠ 注意

同軸リモートケーブルは、フィールド終端したり長さをカットしたりすることはできません。余った同軸ケーブルは、半径が51 mm (2 インチ) 以上の輪になるように巻いてください。

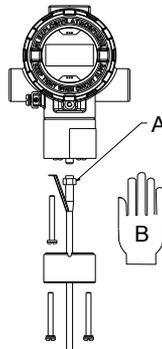
1. 同軸ケーブルを電線管に通して配線する場合は、ハウジングでうまく組み付けられるように、ちょうどよい長さになるように電線管を切ってください。同軸ケーブルの余りを収納するための端子箱を電線管の経路の中に設けることができます。
2. 電線管アダプタまたはケーブルグラウンドに同軸ケーブルの開放端を通して、メータ本体の支持管に付いているアダプタにしっかりと付けます。同軸リモートケーブルが流量計の上から生えている場合、またはケーブルの一部が流量計の上方にある場合は、ケーブルの配線経路を流量計の下にして、メータ本体の支持管の前にドリッ プループを作ります。



3. 電線管を使用する場合、同軸ケーブルは電線管の中を通します。
4. 電線管アダプタまたはケーブルグラウンドを同軸ケーブルの端の上に配置します。

5. 電子部ハウジングからハウジングアダプタを取り外します。
6. ハウジングアダプタを同軸ケーブルの上にスライドさせます。
7. 4本のハウジングベース用ねじの内の1本を取り外します。
8. 同軸ケーブルの接地線をハウジングベースの接地ねじを介してハウジングに取り付けます。
9. 同軸ケーブルのSMAナットを電子部ハウジングに取り付けて、7 in-lbs (0.8 N-m) のトルクで手で締め付けます。

図 5-10: SMA ナットの取付けと締め付け



- A. SMA ナット
B. 手で締める

注

同軸ケーブルのナットを電子部ハウジングで強く締めすぎないでください。

10. ハウジングアダプタの位置をハウジングと調整して、2本のねじで取り付けます。
11. 電線管アダプタまたはケーブルグランドをハウジングアダプタにしっかりと取り付けます。

5.12.3 ハウジングの回転

視やすいように電子部ハウジング全体を90°刻みで回転させることができます。以下の手順に従って、ハウジングの向きを変えてください。

1. 5/32" 六角レンチで電子部ハウジングのベースにあるハウジング回転セットねじを緩めます。支持管が外れるまで、ねじを時計回りの方向(内向き)に回します。
2. 電子部ハウジングを支持管の中からゆっくりと引き出します。

▲ 注意

センサケーブルが外れるまでは、ハウジングを支持管の先端から 40 mm (1.5 インチ) 以上引き抜かないでください。このセンサケーブルに応力がかかると、センサへの損傷が生じる可能性があります。

3. 5/16 インチのオープン・エンド・スパナを使用して、ハウジングからセンサケーブルを外します。
4. 希望する向きにハウジングを回転させます。
5. センサケーブルをハウジングのベースにねじで取り付ける間、ハウジングをこの向きで保持してください。

▲ 注意

センサケーブルをハウジングのベースに取り付けている間に、ハウジングを回転させないでください。回転させると、ケーブルに応力がかかって、センサを損傷する可能性があります。

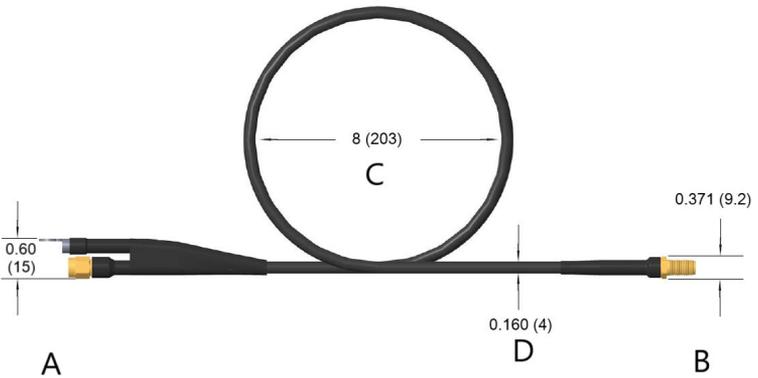
6. 電子部ハウジングを支持管の先端に入れます。
7. 六角レンチを使用して、ハウジングの回転用ねじを反時計回り（外向き）に回して、支持管をはめ込みます。

5.12.4 リモート・センサ・ケーブルの仕様と要件

Rosemount リモート・センサ・ケーブルを使用する場合は、以下の仕様と要件を参照してください。

- リモート・センサ・ケーブルは専用の 3 軸ケーブルです
- 低電圧信号ケーブルとされています
- 本質安全環境またはその一部に対応した定格となっています
- 非外装版は、金属製コンジット内を配線するように設計されています
- ケーブルは防水性ですが、水中に入れることはできません。ベストプラクティスとして、可能であれば湿気を避けてください
- 定格動作温度は $-50^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$ ($-58^{\circ}\text{F} \sim +392^{\circ}\text{F}$) です
- IEC 60332-3 に準拠した難燃性
- 非外装版または外装版の最小曲げ直径は 203 mm (8 インチ) です
- 非外装版の呼び外径は 4 mm (0.160 インチ) です
- 外装版の呼び外径は 7.1 mm (0.282 インチ) です

図 5-11: 非外装ケーブル



- A. トランスミッタ端部
- B. センサ端部
- C. 最小曲げ直径
- D. 呼び外径

図 5-12: 外装ケーブル



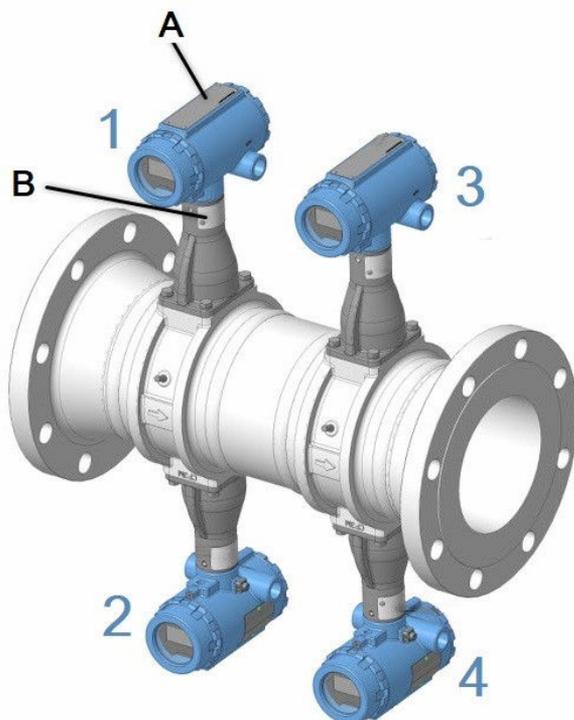
- A. トランスミッタ端部
- B. センサ端部
- C. 最小曲げ直径

5.13 クアッドトランスミッタの番号と向き

クアッド渦流量計を注文する際には、設定を行う目的のため、トランスミッタにはトランスミッタ1、トランスミッタ2、トランスミッタ3、トランスミッタ4という番号を付けます。トランスミッタとクアッド渦流量計本体の銘板を使って、トランスミッタ番号を識別し、確認することがで

きます。クアッドトランスミッタの向きと銘板の場所については、[図 5-13](#)を参照してください。クアッドトランスミッタと流量計本体の銘板の番号の位置については、[図 4-14](#)と [4-15](#)を参照してください。

図 5-13: クアッドトランスミッタの番号

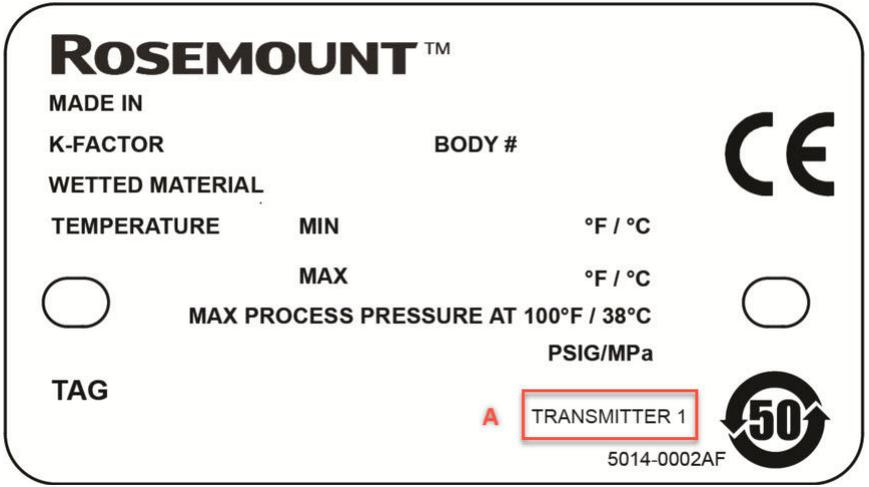


- A. トランスミッタの銘板 (トランスミッタ1)
- B. メータ本体の銘板 (トランスミッタ2)

図 5-14: クアッドトランスミッタの銘板



図 5-15: クアッド流量計本体の銘板



6 基本設定

6.1 基本設定について

工場出荷時にトランスミッタの設定が行われます。設定をさらに変更する必要がある場合は、次の点に留意してください。

- HART 通信ツールを使用する必要があります。そのような通信ツールには、HART モデム、または Emerson AMS Trex デバイスコミュニケータや 475 フィールドコミュニケータを使用する ProLink III ソフトウェアまたは AMS ソフトウェアなどがあります。
- トランスミッタの HART アドレスは 1 に設定されて出荷されます。HART 通信ツールがアドレス 0 以上をポーリングするように設定されていることを確認してください。

重要

トランスミッタの HART アドレスは変更せずに、必ず 1 に設定します。

- 設定には COMM 端子を使用してください。HART 通信には負荷抵抗があらかじめ組み込まれています。外部負荷抵抗は必要ありません。

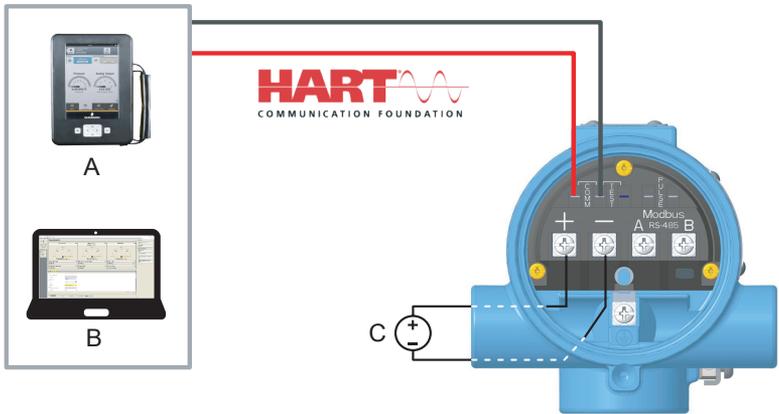
注

HART 通信ツールを使って、測定設定と Modbus 通信設定を行った後、流量計を使って測定データを Modbus ホストに出力できます。

6.2 設定ツールの接続

設定の変更が必要な場合は、[図 6-1](#) に示すように設定ツールをトランスミッタに接続します。

図 6-1 : COMM ポートへの HART 設定ツールの接続



- A. 例: AMS Trex デバイスコミュニケーター
- B. 例: PC にインストールした ProLink III ソフトウェア
- C. 10 ~ 30 VDC 電源

ヒント

設定中に外部電源を使用しない場合は、AMS Trex デバイスコミュニケーターを使って COMM 端子からトランスミッタに直接、一時的に給電できます。

6.3 プロセス変数

プロセス変数は、流量計の出力を定義します。流量計の試運転中に各プロセス変数、機能および出力を確認し、必要な場合は、流量計をプロセス用途に使用する前に変更する措置を行ってください。

6.3.1 一次変数のマッピング

トランスミッタが出力する変数を選択できます。

ProLink III	Device Tools → Configuration → Communications (HART)
-------------	--

使用可能なパラメータには、補正体積流量、質量流量、流速、体積流量、またはプロセス温度 (MTA オプションのみ) があります。

ベンチ試運転の際、各変数の流量の値はゼロにし、温度の値は周囲温度にする必要があります。

流量または温度変数の単位が正しくない場合は、**プロセス変数の単位**を参照してください。用途に合った単位を選択するには、**Process Variables Units** (プロセス変数の単位) を使用してください。

6.3.2 プロセス変数の単位

ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → (タイプを選択)
-------------	---

補正体積特殊単位の設定を含む、体積、速度、質量流量、電子部温度、プロセス密度、補正体積の単位などのプロセス変数単位を表示したり設定したりすることができます。

体積流量単位

利用可能なリストから体積流量単位を選択できます。

表 6-1: 体積流量単位

gal/sec	gal/min	gal/hr
gal/day	ft3/sec	ft3/min
ft3/hr	ft3/day	bl/sec
bl/min	bl/hr	bl/day
英 gal/sec	英 gal/min	英 gal/hr
英 gal/day	L/sec	L/min
L/hr	L/day	m3/sec
m3/min	m3/hr	m3/day
Mm3/day	特殊単位	

補正体積流量単位

利用可能なリストから補正体積流量単位を選択できます。

表 6-2: 補正体積流量単位

gal/sec	gal/min	gal/hr
gal/day	ft3/sec	ft3[std]/min
ft3[std]/hr	ft3/day	bl/sec
bl/min	bl/hr	bl/day
英 gal/sec	英 gal/min	英 gal/hr
英 gal/day	L/sec	L/min
L/hr	L/day	m3[nor]/min

表 6-2: 補正体積流量単位 (続き)

m3[nor]/hr	m3[nor]/day	m3/sec
m3/min	m3/hr	m3/day
特殊単位		

注

補正体積流量を測定する際には、基本密度とプロセス密度を入力する必要があります。基本密度とプロセス密度は密度比の計算に使われます。これは、実際の体積流量を修正済みの体積流量に変換するために使われる値です。

質量流量単位

利用可能なリストから質量流量単位を選択できます。(1 STon = 2000 lb; 1 t (MetTon) = 1000 kg)

表 6-3: 質量流量単位

g/hr	g/min	g/sec
kg/day	kg/hr	kg/min
kg/sec	lb/min	lb/hr
lb/day	特殊単位	STon/day
STon/hr	STon/min	lb/sec
t/day (SI 単位)	t/hr (SI 単位)	t/min (SI 単位)

注

Mass Flow Units (質量流量単位) オプションを選択する場合は、設定でプロセス密度を入力する必要があります。

流速単位

利用可能なリストから流速単位を選択できます。

- ft/sec
- m/sec

速度測定ベース

速度測定を接合パイプ ID またはメータ本体 ID を基にするかを決定します。この選択はレギュレーター™式渦流量計の用途において重要です。

6.4 プロセスの設定

ProLink III	Device Tools → Configuration → Device Setup
-------------	---

本流量計は液体または気体/蒸気の用途に使用できますが、その用途に合うように設定する必要があります。流量計が適切なプロセスに合わせて設定されていない場合、正しく指示されません。用途に合わせて適切なプロセス設定パラメータを選択してください。

トランスミッタモード

一体型温度センサを備えたユニットの場合、温度センサここで有効にすることができます。

- 温度センサが搭載されている場合
- 温度センサが搭載されていない場合

プロセス流体の設定

液体タイプ—Liquid（流体）、Gas/Steam（気体/蒸気）、Tcomp Sat Steam（温度補正飽和蒸気）、または Tcomp Liquids（温度補正液体）のいずれかを選択します。Tcomp Sat Steam（温度補正飽和蒸気）と Tcomp Liquids（温度補正液体）には MTA オプションが必要です。これらは、プロセス温度の読取り値を基に動的な密度補正を行います。

固定プロセス温度

プロセス温度が基準温度と異なるときに、電子部によりメータの熱膨張を補正するために必要です。プロセス温度とは、メータが稼働しているときのラインの液体または気体の温度です。

MTA オプションが設置されている場合、温度センサが故障したときのバックアップ温度値としても使用できます。

固定プロセス密度

質量流量または補正体積流量の計測結果を利用する場合、プロセス密度を正確に設定する必要があります。質量流量では、体積流量から質量流量への変換が行われます。補正体積流量では、密度比を得るために基本プロセス密度と共に使用されます。密度比は、体積流量を補正体積流量に変換するために使われます。温度補正流体の場合、固定プロセス密度は、体積流量のセンサ制限値を温度補正流体のセンサ制限値に変換するために使われるのと同様に必要です。

注

質量または補正体積の単位を選択した場合、プロセス流体の密度をソフトウェアに入力する必要があります。必ず正しい密度を入力してください。質量流量と密度比は、ユーザが入力したこの密度を使って計算されます。トランスミッタが、密度変化が自動的に補正される Tcomp Sat Steam（温度補正飽和蒸気）モードまたは Tcomp Liquids（温度補正液体）モードになっていない限り、この数値に誤りがあると測定で誤差が生じます。

基本プロセス密度

基準状態の流体密度。この密度は、補正体積流量の測定に使用されます。体積流量、質量流量、または流速には必要ありません。基本プロセス密度は、密度比を計算するためにプロセス密度と共に使用されます。温度補正流体では、プロセス密度がトランスミッタによって計算されます。温度補正されない流体では、固定プロセス密度が固定密度比の計算に使用されます。密度比は次の式を基に、実際の体積流量から標準体積流量への変換に使用されます。

密度比 = 実際に (流れている) 条件での密度 / 標準 (基本) 状態での密度

6.5 基準 K 係数

ProLink III	Device Tools → Configuration → Device Setup
-------------	---

メータからの流量を電子部で測定された離脱頻度に関連付ける、工場で行われる校正番号。弊社製の各渦流量計は水による校正を実施してこの値を決定します。

6.6 フランジタイプ

ProLink III	Device Tools → Configuration → Device Setup
-------------	---

流量計のフランジタイプを指定し、後で参照できます。この変数は工場であらかじめ設定されていますが、必要な場合は変更できます。

表 6-4: フランジタイプ

ウェーハ型	ASME 150	ASME 150 レジューサー
ASME 300	ASME 300 レジューサー	ASME 600
ASME 600 レジューサー	ASME 900	ASME 900 レジューサー
ASME 1500	ASME 1500 レジューサー	ASME 2500
ASME 2500 レジューサー	PN10	PN10 レジューサー
PN16	PN16 レジューサー	PN25
PN25 レジューサー	PN40	PN40 レジューサー
PN64	PN64 レジューサー	PN100
PN100 レジューサー	PN160	PN160 レジューサー
JIS 10K	JIS 10K レジューサー	JIS 16K/20K
JIS 16K/20K レジューサー	JIS 40K	JIS 40K レジューサー
特殊 (Spcl)		

6.7 パイプ内径

ProLink III	Device Tools → Configuration → Device Setup
-------------	---

流量計に隣接するパイプのI.D（内径）によって入口に影響が生じて、流量計の読取り値が変わる可能性があります。実際の接合パイプの内径を構成すると、これらの影響を正すことができます。この変数の適切な値を入力してください。

次の表に、スケジュール 10、40、80 配管のパイプ内径値を示します。接合パイプの内径が表にない場合は、メーカーに確認するか、ご自身で測定してください。

表 6-5: スケジュール 10、40、80 配管のパイプ内径

パイプのサイズ mm（インチ）	スケジュール 10 mm（インチ）	スケジュール 40 mm（インチ）	スケジュール 80 mm（インチ）
15（½）	17.12（0.674）	15.80（0.622）	13.87（0.546）
25（1）	27.86（1.097）	26.64（1.049）	24.31（0.957）
40（1½）	42.72（1.682）	40.89（1.610）	38.10（1.500）
50（2）	54.79（2.157）	52.50（2.067）	49.25（1.939）
80（3）	82.80（3.260）	77.93（3.068）	73.66（2.900）
100（4）	108.2（4.260）	102.3（4.026）	97.18（3.826）
150（6）	161.5（6.357）	154.1（6.065）	146.3（5.761）
200（8）	211.6（8.329）	202.7（7.981）	193.7（7.625）
250（10）	264.67（10.420）	254.51（10.020）	242.87（9.562）
300（12）	314.71（12.390）	304.80（12.000）	288.90（11.374）

6.8 最適なデジタル信号処理（DSP）

ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Signal Processing
-------------	--

この機能を使用すると、流体に密度に応じて流量計の範囲を最適化することができます。電子部は、少なくとも 4:1 の信号/トリガーレベル比を維持しながら、プロセス密度を使って測定可能な最小流量を計算します。この機能により、新しい範囲に対する流量計の性能を最適化するために、すべてのフィルタがリセットされます。機器の設定を変更する場合、信号処理パラメータが最適な設定にセットされるようにこの方法を実行する必要があります。動的プロセスの密度の場合、予測される最小流量密度より低い密度値を選択してください。

6.9 Modbus 通信設定

表 6-6: Modbus のデフォルトの通信設定と設定可能な通信設定

パラメータ	Rosemount 8800D のデフォルト設定 ⁽¹⁾	HMC のデフォルト設定	設定可能な値
ボーレート	9600		1200、2400、4800、9600、19200、38400
スタートビット ⁽²⁾	1		
データビット ⁽²⁾	8		
パリティ	偶数	なし	なし、奇数、偶数
ストップビット	1	1	1、2
アドレス範囲	1	246	1~247

(1) 通信設定をせずにトランスミッタを注文された場合は、工場出荷時に設定されます。

(2) スタートビットとデータビットは変更できません。

HART メッセージフィールドの設定

ProLink III	Device Tools → Configuration → Informational Parameters → Transmitter
-------------	---

HART 通信装置を使って Modbus 通信設定を行うには、HART メッセージフィールドにパラメータをテキスト形式で入力する必要があります。

注

トランスミッタから HART メッセージフィールドに入力されるように、HART アドレスを 1 に設定してください。

文字列はたとえば、HMC A44 B4800 PO S2 のような形式になります。

HMC これらの文字は、設定文字列の先頭に必要です。

A44 A は、後に続く数字が新しいアドレス（アドレス 44）であることを示します。先行する「0」の文字列は必要ありません。

B4800 B は、後に続く数字が新しいボーレート（1200、2400、4800、9600、19200、38400）であることを示します。

PO P は、後に続く文字をパリティタイプ（O = 奇数、E = 偶数、N = なし）として識別します。

S2 Sは、後に続く数字がストップビット（1、2）であることを示します。

現在の値と異なる値だけを含める必要があります。たとえば、アドレスのみが変更された場合は、HMC A127 というテキスト文字列が HART メッセージに書き込まれます。

注

文字列を "HMC" とだけ入力した場合、Modbus 設定は、表 6-6 に示す HMC のデフォルト設定値にリセットされます。この設定は、他のトランスミッタの設定に影響しません。

注

メッセージを送信してから電源を入れ直し、電源が戻った後、変更が反映されるまで 60 秒間待ちます。

アラーム操作

エラーが発生した場合（「フィールド機器が正常に動作しません」(a field device malfunction)など）の、Modbus トランスミッタからの出力を設定できます。PV、SV、TV、QV に相当する、Modbus レジスタの値が適宜変更されます（領域 1300、2000、2100、2200 の該当するレジスタ）。

表 6-7 に従って、HART アドレス 1 のデバイス用の HART メッセージフィールドを入力してください。

注

メッセージを送信してから電源を入れ直し、電源が戻った後、変更が反映されるまで 60 秒間待ちます。

表 6-7: Modbus アラーム構成設定

文字列	アラーム出力
HMC EN	数字ではありません (NaN)、デフォルト
HMC EF	フリーズ、最後の値を保持
HMC EU-0.1	ユーザが定義した値。この例では 0.1

7 製品の認定証明書

製品の証明書については、Rosemount™ 8800D シリーズ渦流量計認可文書 (00825-VA00-0001) を参照してください。この文書は [emerson.com](https://www.emerson.com) に掲載されています。または、弊社流量計担当者までお問い合わせください。



クイック・スタート・ガイド
00825-0404-4004, Rev. AB
2021年9月

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

©2018 Rosemount, Inc. 無断複写・転載を
禁じます。

Emerson のロゴは、Emerson Electric Co.
の商標およびサービスマークです。
Rosemount、8600、8700、8800 のマー
クは、Emerson Automation Solutions の
関連会社のいずれかの商標です。その他
の商標は全て、それぞれの所有者に帰属
します。

ROSEMOUNT™


EMERSON®