

Micro Motion™ 4200 トランスミッタ

取扱説明書



安全性に関する記載

本取扱説明書には、人体及び機器の損傷を防ぐために、安全性に関する注意事項を記載しています。安全性に関する記載事項をよく読んでから次の手順に進んでください。

安全性及び安全承認情報

この Micro Motion 製品は、本書の説明に従って正しく設置した場合、適用される全ての欧州指令に適合します。本製品に適用される指令については、EU 適合宣言書を参照してください。該当する全ての欧州指令と完全な ATEX Installation Drawings and Instructions を含む EU 適合宣言書は、インターネット www.emerson.com 又は現地の Micro Motion サポートセンターを通じて入手できます。

圧力機器指令 (Pressure Equipment Directive) に適合する機器に貼られる情報は、インターネット (www.emerson.com) で参照できます。

欧州での危険場所への設置については、国内の規格が適用されない場合は EN 60079-14 規格を参照してください。

その他の情報

製品の完全な仕様については、プロダクトデータシートを参照してください。トラブルシューティングについては、取扱説明書を参照してください。プロダクトデータシートと取扱説明書は、Micro Motion の Web サイト (www.emerson.com) から入手できます。

返品条件

装置を返品する場合は、Micro Motion の手続きに従ってください。これらの手続きにより、政府の輸送機関との法令遵守が保証され、Micro Motion の従業員に安全な作業環境を提供することができます。Micro Motion の手続きに従わない場合は、装置の返品をお受けできなくなります。

弊社 Web サイト (www.emerson.com) の返品手続き及びフォームをご利用になるか、Micro Motion カスタマサービス部門にお電話ください。

エマソン FLOW カスタマサービス

電子メール:

- 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		ヨーロッパ及び中東		アジア太平洋	
米国	800-522-6277	英国及びアイルランド	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	+52 55 5809 5300	フランス	+33 (0) 800 917 901	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	+39 8008 77334	中国	+86 21 2892 9000
チリ	+56 2 2928 4800	中央及び東ヨーロッパ	+41 (0) 41 7686 111	日本	+81 3 5769 6803
ペルー	+51 15190130	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		
		UAE	800 0444 0684		

目次

1 章	ご使用の前に.....	7
1.1	本取扱説明書について.....	7
1.2	危険に関するメッセージ.....	7
1.3	関連資料.....	8
1.4	設置タイプ.....	8
1.5	通信ツールとプロトコル.....	10
2 章	クイックスタート.....	13
2.1	電源投入.....	13
2.2	メータステータスの確認.....	13
2.3	コミショニングウィザード.....	14
2.4	トランスミッタへのスタートアップ接続の実行.....	14
2.5	トランスミッタクロックの設定.....	14
2.6	ライセンスされた機能の表示.....	15
2.7	情報パラメータの設定.....	15
2.8	メータの特性設定（必要な場合）.....	16
2.9	質量流量計測の確認.....	19
2.10	ゼロ点検証.....	19
3 章	設定とコミショニングの概要.....	21
3.1	セキュリティと書込み保護.....	21
3.2	コンフィギュレーションファイルの使用.....	23
4 章	プロセス計測の設定.....	25
4.1	センサ流れ方向矢印の設定.....	25
4.2	質量流量計測の設定.....	26
4.3	液体の体積流量計測の設定.....	31
4.4	標準気体体積（GSV）流量計測の設定.....	35
4.5	密度計測の設定.....	40
4.6	温度計測の設定.....	43
4.7	圧力計測単位の設定.....	44
4.8	流速単位の設定.....	46
5 章	プロセス計測アプリケーションの設定.....	47
5.1	API 参照アプリケーションのセットアップ.....	47
5.2	濃度計測のセットアップ.....	61
6 章	プロセス計測の高度なオプションの設定.....	71
6.1	二相流の検出とレポート.....	71
6.2	流量スイッチの設定.....	72
6.3	イベントの設定.....	73

6.4	トータライザ及びインベントリの設定	75
6.5	トータライザ及びインベントリのロギングの設定	78
6.6	プロセス変数の異常アクションの設定	79
7章	デバイスオプションと環境の設定	83
7.1	トランスミッタディスプレイの設定	83
7.2	アラートに対するトランスミッタの応答の設定	88
8章	メータと制御システムの統合	97
8.1	トランスミッタのチャンネルの設定	97
8.2	電流出力の設定	98
8.3	周波数出力の設定	106
8.4	ディスクリート出力の設定	110
9章	デジタル通信の設定	115
9.1	HART通信の設定	115
10章	設定の完了	121
10.1	センサシミュレーションを使用したシステムのテスト又は調整	121
10.2	ソフトウェア書込み保護の有効化又は無効化	122
11章	トランスミッタ操作	125
11.1	プロセス変数と診断変数の表示	125
11.2	状態アラートの表示と確認	126
11.3	トータライザ及びインベントリの値の読取り	128
11.4	トータライザとインベントリの開始、停止、リセット	128
12章	計測サポート	131
12.1	スマートメータ性能検証の使用™	131
12.2	メータのゼロ点調整	138
12.4	圧力補正のセットアップ	141
12.5	メータの確認	145
12.6	(標準的な) D1 及び D2 密度校正の実行	147
13章	保守	151
13.1	新しいトランスミッタライセンスのインストール	151
13.2	トランスミッタの再起動	152
13.3	バッテリーの交換	152
14章	ログファイル、履歴ファイル、保守点検ファイル	153
14.1	履歴ログファイルの生成	153
14.2	トータライザ履歴とログ	154
14.3	保守点検ファイルの生成	155
15章	トラブルシューティング	161
15.1	概要	161
15.2	状態アラート、原因、推奨事項	161
15.3	トランスミッタの通信不良	178

15.4	API 参照の問題	178
15.5	濃度計測の問題	179
15.6	密度計測の問題	180
15.7	ディスクリット出力の問題	182
15.8	流量計測の問題	183
15.9	周波数出力の問題	185
15.10	電流出力の問題	187
15.11	温度計測の問題	190
15.12	電源供給配線のチェック	191
15.13	センサとトランスミッタの配線のチェック	192
15.14	接地のチェック	193
15.15	ループ試験の実行	193
15.16	電流出力の調整	197
15.17	センサシミュレーションによるトラブルシューティング	198
15.18	HART 通信のチェック	198
15.19	下限レンジ値と上限レンジ値のチェック	199
15.20	電流出力の異常アクションのチェック	199
15.21	周波数出力のスケーリングのチェック	199
15.22	周波数出力の異常アクションのチェック	200
15.23	方向パラメータのチェック	200
15.24	カットオフのチェック	200
15.25	二相流（スラグフロー）のチェック	200
15.26	無線周波数障害（RFI）のチェック	201
15.27	HART バーストモードのチェック	201
15.28	ドライブゲインのチェック	201
15.29	プロセス変数のチェック	202
15.30	ピックアップ電圧のチェック	206
15.31	内部の電気的問題のチェック	206
15.32	HART 7 Squawk 機能を使用した機器の検索	208
付録 A	トランスミッタのディスプレイの使用	209
A.1	トランスミッタディスプレイのコンポーネント	209
A.2	ディスプレイメニューへのアクセスと使用	210
付録 B	トランスミッタでの ProLink III の使用	213
B.1	ProLink III の基本情報	213
B.2	ProLink III との接続	214
付録 C	トランスミッタでのフィールドコミュニケータの使用	217
C.1	フィールドコミュニケータの基本情報	217
C.2	フィールドコミュニケータとの接続	217
付録 D	チャンネルの組合せ	219
D.1	チャンネルの組合せのルール	219

	D.2	チャンネルコンフィギュレーションの有効な組合せ.....	219
付録 E		濃度計測マトリクス、換算変数、プロセス変数.....	221
	E.1	濃度計測アプリケーションの標準マトリクス	221
	E.2	換算変数と計算されたプロセス変数.....	222
付録 F		環境コンプライアンス	225
	F.1	RoHS と WEEE	225

1 ご使用前に

1.1 本取扱説明書について

本書では、Micro Motion 4200 トランスミッタの設定、コミッショニング、使用、保守、トラブルシューティングについて説明します。

重要

本書では、以下を前提としています。

- トランスミッタの設置説明書に記載の手順に従って、トランスミッタが正しく設置されている
- ユーザーがトランスミッタ及びセンサの設置、設定、保守の基本的な概念と手順について理解している

1.2 危険に関するメッセージ

本書では、ANSI Z535.4-2011 (R2017)規格に基づき、危険に関するメッセージに次の基準を使用します。

危険

危険な状態を回避しないと、重大な傷害又は死亡事故を招きます。

警告

危険な状態を回避しないと、重大な傷害又は死亡事故を招く可能性があります。

注意

危険な状態を回避しないと、軽傷又は中程度の傷害を招く又は招く可能性があります。

注意

危険な状態を回避しないと、データ損失、物的損害、ハードウェアの損傷、又はソフトウェアの損傷を招く可能性があります。人身傷害が生じる危険性はありません。

物理的アクセス

注記

許可されていない人員が操作すると、エンドユーザーの機器に重大な損傷を与えたり設定ミスが生じたりする可能性があります。意図的又は偶発的なあらゆる不正操作から保護してください。

物理的なセキュリティ対策は、セキュリティプログラムの重要な部分であり、システム保護の基本です。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。これは施設内で使用される全てのシステムが対象となります。

1.3 関連資料

トランスミッタに同梱されている説明書を参照するか、Micro Motion の Web サイト (www.emerson.com) から該当する説明書をダウンロードしてください。

- Micro Motion 4200 2 線式トランスミッタ: 設置説明書
- Micro Motion 4200 2 線式トランスミッタ: プロダクトデータシート
- Micro Motion 4200 2 線式トランスミッタ: 安全計装システム用安全マニュアル
- Micro Motion ProLink III with ProcessViz Software User Manual
- センサ設置説明書 (センサに同梱)
- 4200 トランスミッタ搭載のコリオリ流量計に関する FMEDA レポート (exida.com LLC がエマソン用に作成)

1.4 設置タイプ

4200 トランスミッタは次の 2 つの設置タイプのいずれかで発注及び出荷されます。トランスミッタのコードの 5 文字目が設置タイプを表します。

図 1-1: 4200 トランスミッタの設置タイプの表示

4200I*****
↑

コードは、トランスミッタの側面に付けられているタグに記載されています。

表 1-1: 4200 トランスミッタの設置タイプ

コード	説明
I	一体型
C	別置型

図 1-2: 4200 トランスミッタ -- 一体型



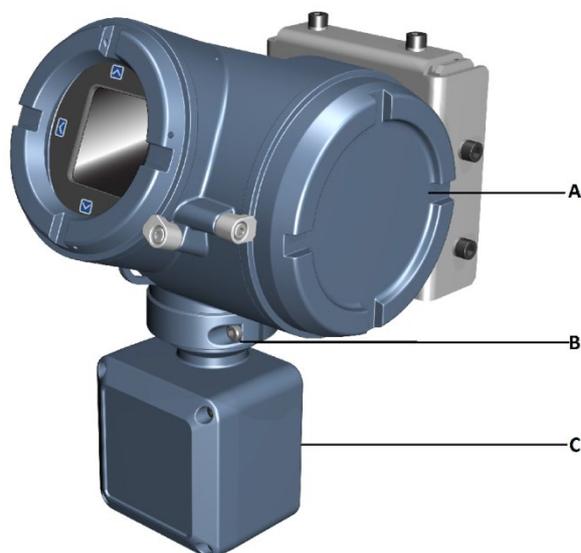
- A. 電線管接続口
- B. クランピングリング
- C. センサケース
- D. トランスミッタのハウジングカバー（隠れて見えない状態）

トランスミッタはセンサに直接取り付けられます。

トランスミッタとセンサ間は9線接続です。一体型設置の場合、現場での配線は不要です。

I/O 接続は2つのチャンネルからなり、各チャンネルは2線式です。トランスミッタを動作させるには、チャンネルAに電源が必要です。チャンネルB接続はオプションです。

図 1-3: 4200 トランスミッタ -- 別置型



- A. トランスミッタハウジングカバー
- B. クランピングリング
- C. 端子箱

トランスミッタとセンサを別置で設置します。センサとトランスミッタ間の9線接続は、現場で配線する必要があります。トランスミッタの電源とI/Oは、現場で配線する必要があります。センサ接続部は端子箱内にあります。

1.5 通信ツールとプロトコル

トランスミッタとのインターフェースにはさまざまな通信ツールとプロトコルを使用でき、場所やタスクに応じてツールを使い分けることができます。

ツール	サポートされるプロトコル
ディスプレイ	該当なし
ProLink™ III	<ul style="list-style-type: none">• HART®• 非危険場所では「工場専用」ポート
フィールドコミュニケーター	<ul style="list-style-type: none">• HART

通信ツールの使用方法については、本書の「[トランスミッタでの ProLink III の使用](#)」及び「[トランスミッタでのフィールドコミュニケーターの使用](#)」を参照してください。

注記

設定及び管理の手順の中には、ディスプレイメニューから実行できるものもありますが、トランスミッタ機能を完全に利用するために、管理用ツールへの接続をセットアップして使用することをお勧めします。

ヒント

AMS™ Suite: Intelligent Device Manager やスマートワイヤレス THUM™アダプタなどの他の通信ツールを使用することも可能です。AMS やスマートワイヤレス THUM アダプタの使用については、本取扱説明書では説明しません。スマートワイヤレス THUM アダプタの詳細については、www.emerson.com で入手できる資料を参照してください。

2 クイックスタート

2.1 電源投入

全ての設定とコミショニング、又はプロセス計測を行うには、トランスミッタの電源を投入する必要があります。

手順

1. 設置説明書に記載されているようにケーブルがトランスミッタに接続されていることを確認します。
2. トランスミッタとセンサの全てのカバーとシールが閉じていることを確認します。



警告

引火性又は可燃性雰囲気での発火を防止するために、全てのカバーとシールがしっかり閉じていることを確認してください。危険場所での設置では、ハウジングカバーが取外された状態や緩んでいる状態で電源を投入すると、爆発が起こる可能性があります。

3. 電源を投入します。
トランスミッタが自動的に自己診断を実行します。この間は、「**Transmitter Initializing**」(トランスミッタの初期化)アラートがアクティブです。自己診断は約 30 秒で完了します。

後条件

センサは電源投入直後からプロセス流体を受け入れる準備が整っていますが、電子部品が熱平衡に達するまで最大 10 分かかります。そのため、今回初めてスタートアップする場合、又はコンポーネントが周囲温度に達するまで電源を長期間オフにしていた場合は、信頼できるプロセス計測を行うには、電子部品のウォームアップ時間を約 10 分取るようにしてください。このウォームアップ時間中は、計測が少し不安定あるいは不正確になることがあります。

流量計が起動シーケンスを完了すると、デフォルト設定が有効な場合は、次のようになります。

- ディスプレイに現在の質量流量と計測単位が表示されます。
- アクティブな異常アラーム又は情報アラームがある場合、アラートが手動で確認されるまでアラートバナーが表示されたままになります。
- アラートが確認された後もまだアクティブな場合、メニューボタンの上にアラートアイコンが表示され、メインメニューの上部に「**Alert List**」(アラートリスト)メニューが表示されます。

2.2 メータステータスの確認

ユーザーアクションが必要であるか計測精度に影響を及ぼすようなエラー状態がないか、メータを確認します。

手順

起動シーケンスが完了するまで約 10 秒待機します。

トランスミッタは、起動直後に自己診断を実行してエラー状態を確認します。起動シーケンス中は、「**Transmitter Initializing**」アラートがアクティブです。起動シーケンスが完了すると、このアラートは自動的にクリアされます。

2.3 コミッショニングウィザード

トランスミッタメニューに含まれる「Guided Setup」（ガイド付きセットアップ）を使用すると、最も一般的な設定パラメータに素早く移動できます。コミッショニングウィザードは ProLink III にもあります。

デフォルトでは、トランスミッタを起動したときに「Guided Setup」メニューが表示され、これを使用するかどうかを選択できます。また、「Guided Setup」を自動的に表示するかどうかを選択することもできます。

- トランスミッタの起動時に「Guided Setup」を表示するには、プロンプトで「Yes」（はい）を選択します。
- トランスミッタの起動後に「Guided Setup」を表示するには、**Menu** → **Startup Tasks** の順に選択します。
- 「Guided Setup」の自動表示を制御するには、**Menu** → **Configuration** → **Guided Setup** を選択します。

ProLink III のコミッショニングウィザードについては、『Micro Motion ProLink III with ProcessViz Software User Manual』を参照してください。

コミッショニングウィザードは其中で手順を案内するため、ここでは詳しく説明しません。

2.4 トランスミッタへのスタートアップ接続の実行

ディスプレイを除く全ての設定ツールでは、トランスミッタへのアクティブな接続を確立してトランスミッタを設定する必要があります。

手順

使用する接続タイプを識別し、該当する付録に記載された、その接続タイプに対応する手順に従います。

通信ツール	使用する接続タイプ	手順
ProLink III	HART	トランスミッタでの ProLink III の使用
フィールドコミュニケーター	HART	トランスミッタでのフィールドコミュニケーターの使用

2.5 トランスミッタクロックの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Time/Date/Tag
ProLink III	Device Tools → Configuration → Transmitter Clock
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Clock

トランスミッタクロックには、アラート、サービスログ、履歴ログ、及びその他全てのタイマー用のタイムスタンプデータと、システム日付が表示されます。クロックには現地時刻又は使用する標準時刻を設定できます。

ヒント

トランスミッタが異なるタイムゾーンにある場合でも、全てのトランスミッタクロックに同じ時刻を設定すると便利な場合があります。

手順

- 使用するタイムゾーンを選択します。

2. カスタムタイムゾーンが必要な場合は、「**Special Time Zone**」（特殊タイムゾーン）を選択し、UTC（協定世界時）との時差としてタイムゾーンを入力します。
3. 選択したタイムゾーンに適した時間を設定します。

ヒント

トランスミッタは夏時間の調整を行いません。夏時間を使用する場合は、トランスミッタクロックを手動でリセットしてください。

4. 年、月、日を設定します。
トランスミッタは年を追跡して、うるう年の場合は自動的に1日追加します。

2.6 ライセンスされた機能の表示

ディスプレイ	Menu → About → Licenses → Licensed Features
ProLink III	Device Tools → Device Information → Licensed Features
フィールドコミュニケータ	Overview → Device Information → Licenses

ライセンスされた機能を表示して、発注したトランスミッタに必要な機能が含まれているか確認できます。

ライセンスされた機能は購入されたもので、永久的に使用できます。オプションモデルコードは、ライセンスされた機能を表します。

試用ライセンスで購入前に機能をお試しいただけます。試用ライセンスでは、決められた日数の間、指定された機能が有効になります。この日数が参考のために表示されます。この期間が終了すると、機能は使用できなくなります。

追加機能の購入や試用ライセンスの申込みについては、ご使用のトランスミッタの一意のID番号と現在のライセンスキーをご用意のうえ、カスタマサービスまでご連絡ください。追加機能又は試用ライセンスを有効にするには、トランスミッタに新しいライセンスをインストールする必要があります。

2.7 情報パラメータの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Device Information
ProLink III	Device Tools → Configuration → Informational Parameters
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Device

トランスミッタとセンサを識別又は記述するためのパラメータをいくつか設定できます。これらのパラメータは処理に使用されるものではなく、必須ではありません。

手順

1. トランスミッタに関する情報パラメータを設定します。
 - a) 「**Transmitter Serial Number**」（トランスミッタのシリアル番号）に、トランスミッタのシリアル番号を設定します。
トランスミッタのシリアル番号は、トランスミッタのハウジングに取付けられた金属製のタグに記載されています。
 - b) 「**Descriptor**」（記述）に、このトランスミッタ又は計測ポイントについての必要な任意の記述を設定します。
 - c) 「**Message**」（メッセージ）に、必要な任意のメッセージを設定します。

- d) 「**Model Code (Base)**」(モデルコード(ベース))にトランスミッタのベースモデルコードが設定されていることを確認します。

ベースモデルコードは、個別にライセンス可能な機能を除く、トランスミッタの機能全てを記述するものです。ベースモデルコードは工場で設定されます。

- e) 「**Model Code (Options)**」(モデルコード(オプション))に、トランスミッタのオプションモデルコードを設定します。

オプションモデルコードは、このトランスミッタにライセンスされている個別の機能を記述するものです。最初のオプションモデルコードは工場で設定されます。このトランスミッタに追加オプションがライセンスされると、Micro Motion から更新されたオプションモデルコードが提供されます。

フィールドコミュニケータについては、モデルコードオプションの設定はこのリリースでは使用できません。

2. センサに関する情報パラメータを設定します。

- a) 「**Sensor Serial Number**」(センサのシリアル番号)に、このトランスミッタに接続されているセンサのシリアル番号を設定します。

センサのシリアル番号は、センサケースに取付けられた金属製のタグに記載されています。

- b) 「**Sensor Material**」(センサ材質)に、センサに使用されている材質を設定します。

- c) 「**Sensor Liner**」(センサライナー)に、センサライナーに使用されている材質を設定します(ある場合)。

- d) 「**Flange Type**」(フランジタイプ)に、センサの設置に使用したフランジのタイプを設定します。

「**Sensor Type**」(センサタイプ)は設定しないでください。「**Sensor Type**」は特性設定時に設定又は導出されます。

2.8 メータの特性設定 (必要な場合)

ディスプレイ	Menu → Configuration → Sensor Parameters
ProLink III	Device Tools → Calibration Data
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Characterization

メータを計器特性設定(キャラクタライゼーション)することで、組み合わせるセンサの固有の特性に合わせてトランスミッタを調整することができます。計器特性設定パラメータ(校正パラメータとも呼ばれます)は、流量、密度、温度に対するセンサの感度を記述します。必要なパラメータはセンサタイプによって異なります。

センサのパラメータ値は、センサタグ又は校正証明書に記載されています。

トランスミッタをセンサ付きで発注した場合は、工場で特性設定されています。ただし、その場合でも特性設定パラメータの確認は行ってください。

4200 では、入力されたセンサパラメータに基づいてセンサタイプを自動的に選択します。

注記

以前のトランスミッタとは異なり、4200 では、FCF と K1 にユーザーが指定した値と内部 ID を組合わせてセンサタイプを導出します。

手順

1. 流量校正ファクタ（**FCF: Flow Cal** 又は **Flow Calibration Factor** と呼ばれます）を設定します。必ず全ての小数点を含めてください。
2. 密度特性設定パラメータ **D1**、**D2**、**TC**、**K1**、**K2**、**FD** を設定します（**TC** は **DT** と表示される場合もあります）。
3. 使用しているツールの必要に応じて変更を適用します。
トランスミッタでセンサタイプが識別され、必要に応じて特性設定パラメータが調整されます。
 - 「**Sensor Type**」を「Straight Tube」（ストレートチューブ）から「Curved Tube」（湾曲チューブ）に変更した場合、5つの特性設定パラメータがリストから削除されます。
 - 「**Sensor Type**」を変更しなかった場合、特性設定パラメータのリストは変更されません。

2.8.1 センサタグの例

図 2-1: 旧型の湾曲チューブセンサのタグ（Tシリーズを除く全てのセンサ）

```
Sensor                S/N
Meter Type
Meter Factor
Flow Cal Factor 19.0005.13
Dens Cal Factor 12500142864.44
Cal Factor Ref to 0°C
TEMP                °C
TUBE*              CONN**

* MAX. PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ASME B31.3.
** MAX. PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5 OR MFR'S RATING.
```

図 2-2: 新型の湾曲チューブセンサのタグ（Tシリーズを除く全てのセンサ）

```
MODEL
S/N
FLOW CAL* 19.0005.13
DENS CAL* 12502142824.44
  D1 0.0010   K1 12502.000
  D2 0.9980   K2 14282.000
  TC 4.44000  FD 310
TEMP RANGE      TO      C
TUBE**  CONN***  CASE**

* CALIBRATION FACTORS REFERENCE TO 0 °C
** MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25 C, ACCORDING TO ASME B31.3
*** MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25C, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5 OR MFR'S RATING
```

2.8.2 流量校正パラメータ（FCF、FT）

流量校正の記述には、6文字のFCF値と4文字のFT値の2つの個別の値が使用されています。これはセンサタグに記載されています。

どちらの値も小数点を含んでいます。計器特性設定中に、この10文字を1つの文字列として入力します。この10文字の文字列は **Flowcal** 又は **FCF** と呼ばれます。

センサタグに **FCF** 値と **FT** 値が別々に表示されており、1つの値として入力する必要がある場合は、この2つの値（小数点を含む）を連結して1つのパラメータ値にしてください。

FCF と FT の連結

FCF = x.xxxx FT = y.yy 流量校正パラメータ: x.xxxxxy.yy

2.8.3 密度校正パラメータ (D1、D2、K1、K2、FD、DT、TC)

密度構成パラメータは通常、センサタグと校正証明書に記載されています。

センサタグに D1 又は D2 の値が表示されていない場合

- **D1** については、校正証明書の Dens A 又は **D1** の値を入力してください。これは低密度流体校正の値です。Micro Motion では空気を使用します。Dens A 又は D1 の値が記載されていない場合は、**0.001 g/cm³** と入力してください。
- **D2** については、校正証明書の Dens B 又は **D2** の値を入力してください。これは高密度流体校正の値です。Micro Motion では水を使用します。Dens B 又は D2 の値が記載されていない場合は、**0.998 g/cm³** と入力してください。

センサタグに K1 又は K2 の値が表示されていない場合

- **K1** については、密度校正ファクタの最初の5桁を入力してください。このサンプルタグでは、この値は 12500 と表示されています。
- **K2** については、密度校正ファクタの次の5桁を入力してください。このサンプルタグでは、この値は 14286 と表示されています。

図 2-3: 密度校正ファクタの K1、K2、TC の値

Sensor	S/N
Meter Type	
Meter Factor	
Flow Cal Factor	19.0005.13
Dens Cal Factor	12500142864.44
Cal Factor Ref to 0°C	
TEMP	°C
TUBE*	CONN**
*MAX. PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ASME B31.3. **MAX. PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5 OR MFR'S RATING.	

センサタグに **FD** の値が表示されていない場合は、カスタマサービスにご連絡ください。

センサタグに **DT** 又は **TC** の値が表示されていない場合は、密度校正ファクタの最後の4文字を入力してください。上記サンプルタグでは、この値は 4.44 と表示されています。

図のセンサタグにある「**Meter Factor**」行を、本書で説明するメータファクタ設定と混同しないでください。

2.9 質量流量計測の確認

トランスミッタによってレポートされた質量流量が正確であるか確認します。利用可能な全ての方法を使用できます。

手順

- トランスミッタディスプレイの「**Mass Flow Rate**」(質量流量)の値を読取ります。これはデフォルトの初期表示です。
- ProLink III を使用してトランスミッタに接続し、「**Process Variables**」(プロセス変数)パネルの「**Mass Flow Rate**」の値を読取ります。
- フィールドコミュニケータを使用してトランスミッタに接続し、「**Mass Flow Rate**」の値を読取ります。**Online** → **Overview** → **Mass Flow Rate**

後条件

レポートされた質量流量が正確でない場合は、下記を行います。

- 特性設定パラメータを確認します。
- 流量計測の問題に関するトラブルシューティング手順を確認します。

2.10 ゼロ点検証

ディスプレイ	Menu → Service Tools → Verification & Calibration → Meter Zero → Zero Verification
ProLink III	Device Tools → Calibration → Smart Zero Verification and Calibration → Verify Zero
フィールドコミュニケータ	Service Tools → Maintenance → Calibration → Zero Calibration → Perform Zero Verify

ゼロ点検証を行うことにより、保存されたゼロ値が設置に適切であるか、又は現場でのゼロ点調整によって計測精度を向上できるかを判断できます。

重要

ほとんどの場合、工場出荷時のゼロ点調整値は現場でのゼロ点調整値より精度が高くなります。以下のいずれにも当てはまらない場合は、メータをゼロ点調整しないでください。

- ゼロ点が現場の手順に必要なものである。
- 保存されたゼロ値がゼロ点検証手順で失敗する。

前提条件

重要

深刻度の高いアラートがアクティブな場合は、ゼロ点検証やメータのゼロ点調整は実行しないでください。問題を解決してから、ゼロ点検証やメータのゼロ点調整を行ってください。アラートの深刻度が低い場合は、ゼロ点検証やメータのゼロ点調整を実行しても構いません。

手順

- 次の手順に従って、メータを準備します。
 - メータは電源投入後 20 分以上ウォームアップしてください。
 - センサの温度が通常運転状態の温度になるまでプロセス流体を流してください。

- c) ダウンストリームバルブを閉じてセンサを通過する流れを停止し、使用可能な場合はさらにアップストリームバルブを閉じます。
 - d) センサが閉塞され、流れが停止し、センサ内にプロセス流体が完全に満たされていることを確認します。
2. ゼロ点検証手順を開始して、完了するまで待機します。
 3. ゼロ点検証手順で失敗する場合は、次の手順に従います。
 - a) センサが完全に閉塞され、流れが停止し、センサ内にプロセス流体が完全に満たされていることを確認します。
 - b) プロセス流体が流れたり凝縮したりしていないか、沈降する可能性のある粒子が含まれていないかを確認します。
 - c) ゼロ点検証手順を繰り返します。
 - d) 再び失敗する場合は、メータをゼロ点調整します。

後条件

バルブを開いてセンサを通過する通常の流量を復元します。

関連情報

[メータのゼロ点調整](#)

3 設定とコミッショニングの概要

3.1 セキュリティと書込み保護

トランスミッタは、意図的又は意図的でないアクセスや設定の変更から保護するのに役立ついくつかの機能を備えています。

- 「**Write Protection**」(書込み保護)ソフトウェア設定を有効にすると、設定の変更が防止されます。有効な場合、ディスプレイのホーム画面の上部にロックアイコンが表示されます。
- 「**Display Security**」(ディスプレイセキュリティ)ディスプレイオプションを有効にすると、ディスプレイパスワードが入力されないかぎり、ディスプレイからの設定の変更が防止されます。「**Display Security**」では他のインターフェースからの設定の変更は防止されません。

3.1.1 ソフトウェア書込み保護の有効化又は無効化

「**Write-Protection**」を有効にすると、トランスミッタの設定の変更が防止されます。それ以外の機能は全て実行でき、トランスミッタの設定パラメータを表示することもできます。

書込み保護は、ディスプレイモジュールの背面にある物理的な書込み保護 (DIP) スイッチを切り替えて (ロックアイコンで識別) 有効にします。

図 3-1: ディスプレイ背面の書込み保護 (DIP) スイッチ

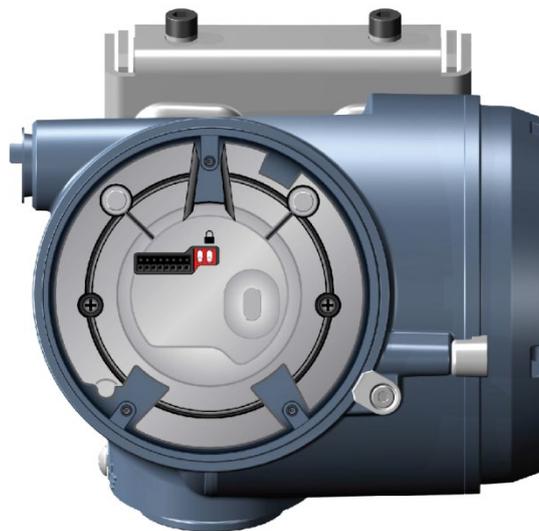


図 3-2: ディスプレイ上の書き込み保護 (右上)



ホストの設定ツールから書き込み保護を変更することはできません。

注記

トランスミッタの書き込み保護の主な目的は、設定が意図的ではなく偶発的に変更されるのを防止することです。スイッチを変更できるユーザーはだれでも書き込み保護を無効にすることができます。

3.1.2 ディスプレイのセキュリティの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Security → Display Security
ProLink III	Device Tools → Configuration → Transmitter Display → Display Security
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Display → Display Menus

ディスプレイパスワードを設定して、オペレータがディスプレイから設定を変更したり、ディスプレイからアラートデータにアクセスしたりする際にパスワードの入力を求めることができます。

オペレータは常に、コンフィギュレーションメニューへの読取り専用アクセス権を持ちます。

手順

1. 必要に応じてディスプレイセキュリティを有効又は無効にします。

オプション	説明
Enabled (有効)	オペレータが設定の変更につながる操作を選択すると、ディスプレイパスワードの入力が求められます。
Disabled (無効)	オペレータが設定の変更につながる操作を選択すると、◀ ▶ ↻ ↺ をアクティブにするよう求められます。これは設定の偶発的な変更を防ぐことを目的としたもので、セキュリティ対策ではありません。

2. ディスプレイセキュリティを有効にした場合、必要に応じてアラートセキュリティを有効又は無効にします。

オプション	説明
Enabled (有効)	アラートがアクティブな場合、アラートシンボル ① がディスプレイの「Menu」ボタンの上部に表示されますが、アラートバナーは表示されません。オペレータがアラートメニューを表示しようとすると、ディスプレイパスワードの入力を求められます。
Disabled (無効)	アラートがアクティブな場合、アラートシンボル ① がディスプレイの右上に表示され、アラートバナーが自動的に表示されます。アラートメニューの入力にパスワードや確認は必要ありません。

制限

ディスプレイセキュリティを無効にしてアラートセキュリティを有効にすることはできません。

- ディスプレイセキュリティを有効にしなかった場合、アラートセキュリティは無効になり、有効にすることはできません。
- ディスプレイセキュリティとアラートセキュリティのどちらも有効な場合、ディスプレイセキュリティを無効にすると、アラートセキュリティは自動的に無効になります。

3. ディスプレイパスワードに必要な値を設定します。

- デフォルト: AAAA
- 範囲: 任意の4文字の英数字

ディスプレイセキュリティを有効にしているがディスプレイパスワードを変更していない場合、トランスミッタに設定アラートが表示されます。

3.2 コンフィギュレーションファイルの使用

現在のトランスミッタの設定を、バックアップファイルとレプリケーションファイルの2つの形式で保存できます。

ヒント

保存したコンフィギュレーションファイルを使用して、トランスミッタの特性を素早く変更できます。これはトランスミッタを別のアプリケーション又は別のプロセス流体に使用する場合に便利です。

バックアップ ファイル	全てのパラメータを含みます。現在の機器を復元する必要がある場合に使用します。バックアップファイルの識別には拡張子 .spare を使用します。
レプリケーション ファイル	校正ファクタやメータファクタなどの機器固有のパラメータを除く、全てのパラメータを含みます。トランスミッタの設定を他の機器に複製する場合に使用します。レプリケーションファイルの識別には拡張子 .xfer を使用します。

3.2.1 ProLink III を使用したコンフィギュレーションファイルの保存

現在のトランスミッタの設定をPCに保存できます。ProLink PC ファイル形式がサポートされています。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration Transfer** → **Save Configuration** の順に選択します。
2. 「On my computer in ProLink III file format」を選択して「**Next**」をクリックします。

3. 「**Save**」(保存)を選択します。
4. このファイルに含める設定パラメータを選択します。
 - バックアップファイルを保存するには、全てのパラメータを選択します。
 - レプリケーションファイルを保存するには、機器固有のパラメータを除く全てのパラメータを選択します。
5. 「**Save**」を選択します。
6. 目的の場所を参照して、このコンフィギュレーションファイルの名前を入力します。
7. ファイルタイプを ProLink コンフィギュレーションファイルに設定します。
8. 「**Start Save**」(保存を開始)を選択します。

コンフィギュレーションファイルは指定した場所に **yourname.pcfg** として保存されます。

3.2.2 ProLink III を使用したコンフィギュレーションファイルのロード

コンフィギュレーションファイルをトランスミッタのワーキングメモリにロードできます。PC ファイル形式として、ProLink III がサポートされています。

注記

コンフィギュレーションファイルに ProLink III 形式を使用する場合、個別に又はグループごとに設定パラメータを指定できます。そのため、この形式はバックアップとレプリケーションの両方に使用できます。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration Transfer** → **Load Configuration** を選択します。
2. 「On my computer in ProLink III file format」を選択して「**Next**」をクリックします。
3. ロードするパラメータを選択します。
4. 「**Load**」(ロード)を選択します。
5. コンフィギュレーションファイルにファイルタイプを設定します。
6. ロードするファイルに移動して、それを選択します。
7. 「**Start Load**」(ロードを開始)を選択します。

パラメータがワーキングメモリに書込まれ、新しい設定が即座に有効になります。

3.2.3 工場出荷時の設定への復元

ディスプレイ	Menu → Configuration → Restore Factory Configuration
ProLink III	Device Tools → Configuration Transfer → Restore Factory Configuration
フィールドコミュニケーター	Service Tools → Maintenance → Reset/Restore → Restore Factory Configuration

工場出荷時の設定を含むファイルは、トランスミッタの内部メモリに常時保存され、使用できるようになっています。

この操作は通常、エラーの復旧やトランスミッタを別の用途に使用する場合に使用します。

工場出荷時の設定に復元しても、リアルタイムクロック、監査証跡、ヒストリアン、その他のログはリセットされません。

4 プロセス計測の設定

4.1 センサ流れ方向矢印の設定

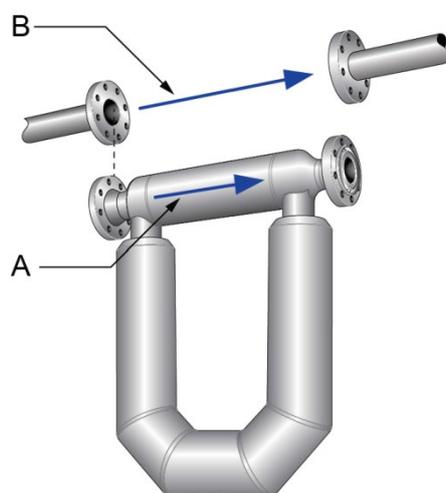
ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Flow Direction
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → Sensor Direction

「Sensor Flow Direction Arrow」（センサ流れ方向矢印）は、センサの流れ方向矢印がプロセス流量の大部分と一致していない場合に、設置を調整するために使用されます。これは通常、センサを誤って逆向きに設置した場合に発生します。

「Sensor Flow Direction Arrow」は「mA Output Direction」（電流出力方向）、「Frequency Output Direction」（周波数出力方向）、「Totalizer Direction」（トータライザ方向）と相互作用して、出力で流量をレポートする方法やトータライザとインベントリで累積する方法を制御します。

「Sensor Flow Direction Arrow」は、流量をトランスミッタディスプレイに表示する方法やデジタル通信を介してレポートする方法にも影響を及ぼします。デジタル通信には、ProLink III やフィールドコミュニケータが含まれます。

図 4-1: センサの流れ方向矢印



- A. 流れ方向矢印
- B. 実際の流れ方向

手順

「Sensor Flow Direction Arrow」を必要に応じて設定します。

オプション	説明
With Arrow (順方向)	センサを通過する流れの大部分が、センサの流れ方向矢印と一致します。実際の順方向が順方向として処理されます。

オプション	説明
Against Arrow (逆方向)	センサを通過する流れの大部分が、センサの流れ方向矢印と反対です。実際の順方向が逆方向として処理されます。

ヒント

Micro Motion のセンサは双方向です。計測精度は、実際の流れ方向や「**Sensor Flow Direction Arrow**」の設定には影響されません。「**Sensor Flow Direction Arrow**」は、実際の流れを順方向と逆方向のどちらで処理するかのみを制御します。

4.2 質量流量計測の設定

質量流量計測パラメータは、質量流量の計測及びレポート方法を制御します。積算質量と質量インベントリが質量流量値から導出されます。

4.2.1 質量流量計測単位「Mass Flow Measurement Unit」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Mass Flow Settings > Unitsd
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Mass Flow Rate Unit
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → Mass Flow Unit

「**Mass Flow Measurement Unit**」(質量流量計測単位)は、質量流量に使用する計測単位を指定します。積算質量と質量インベントリに使用するデフォルト単位は、この単位から導出されます。

手順

「**Mass Flow Measurement Unit**」に、使用する単位を設定します。

デフォルト: g/sec (グラム/秒)

ヒント

使用する計測単位がない場合は、特別計測単位を定義できます。

「Mass Flow Measurement Unit」のオプション

トランスミッタでは、「**Mass Flow Measurement Unit**」に標準の計測単位セットに加えて、1つのユーザ定義の特別計測単位を使用できます。使用される単位のラベルは、通信ツールによって異なります。

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
グラム/秒	gram/s	g/sec	g/s
グラム/分	gram/min	g/min	g/min
グラム/時間	gram/h	g/hr	g/h
キログラム/秒	kg/s	kg/sec	kg/s
キログラム/分	kg/min	kg/min	kg/min
キログラム/時間	kg/h	kg/hr	kg/h

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
キログラム/日	kg/d	kg/day	kg/d
メトリックトン/分	MetTon/min	mTon/min	MetTon/min
メトリックトン/時間	MetTon/h	mTon/hr	MetTon/h
メトリックトン/日	MetTon/d	mTon/day	MetTon/d
ポンド/秒	lb/s	lbs/sec	lb/s
ポンド/分	lb/min	lbs/min	lb/min
ポンド/時間	lb/h	lbs/hr	lb/h
ポンド/日	lb/d	lbs/day	lb/d
ショートトン (2000 ポンド) /分	STon/min	sTon/min	STon/min
ショートトン (2000 ポンド) /時	STon/h	sTon/hr	STon/h
ショートトン (2000 ポンド) /日	STon/d	sTon/day	STon/d
ロングトン (2240 ポンド) /時	LTon/h	lTon/hr	LTon/h
ロングトン (2240 ポンド) /日	LTon/d	lTon/day	LTon/d
特別単位	SPECIAL	Special	Special

質量流量の特別計測単位の定義

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Mass Flow Settings → Units → SPECIAL
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Mass Flow Rate Unit → Special
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → Special Units → Mass Special Units

手順

- 「**Base Mass Unit**」(ベース質量単位)を指定します。
「**Base Mass Unit**」は、特別単位のベースとなる既存の質量単位です。
- 「**Base Time Unit**」(ベース時間単位)を指定します。
「**Base Time Unit**」は、特別単位のベースとなる既存の時間単位です。
- 「**Mass Flow Conversion Factor**」(質量流量換算係数)を以下のように計算します。
 - $x \text{ 基本単位} = y \text{ 特別単位}$
 - $\text{質量流量換算係数} = x \div y$
- 「**Mass Flow Conversion Factor**」を入力します。
元の質量流量値がこの値で除算されます。
- 「**Mass Flow Label**」(質量流量ラベル)に、質量流量単位に使用する名前を設定します。
- 「**Mass Total Label**」(質量積算流量ラベル)に、質量積算及び質量インベントリ単位に使用する名前を設定します。

特別計測単位はトランスミッタに格納されます。トランスミッタを設定することで、いつでも特別計測単位を使用できます。

例: 質量流量の特別計測単位の定義

オンス/秒 (oz/sec) 単位で質量流量を計測する場合は、次の手順に従います。

1. 「**Base Mass Unit**」に「Pounds (lb)」(ポンド)を設定します。
2. 「**Base Time Unit**」に「Seconds (sec)」(秒)を設定します。
3. 「**Mass Flow Conversion Factor**」を以下のように計算します。
 - a. $1 \text{ lb/sec} = 16 \text{ oz/sec}$
 - b. **質量流量換算係数** = $1/16 = 0.0625$
4. 「**Mass Flow Conversion Factor**」に **0.0625** を設定します。
5. 「**Mass Flow Label**」に「oz/sec」を設定します。
6. 「**Mass Total Label**」に「oz」を設定します。

4.2.2 流量ダンピング「Flow Damping」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Flow Damping
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Flow Rate Damping
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → Flow Damping

「**Flow Damping**」(流量ダンピング)は、計測した質量流量に適用されるダンピングの量を制御します。これは、計測した質量流量に基づく流量プロセス変数に影響を及ぼします。これには体積流量や標準気体体積流量があります。

「**Flow Damping**」は、温度補正体積流量 (API 参照) やネット質量流量 (濃度計測) などの特別な流量変数にも影響を及ぼします。

ダンピングにより、プロセス計測における小幅で急速な変動を取り除き平滑にすることができます。ダンピング値は、トランスミッタがプロセス変数の変化を分散する期間 (秒単位) を指定します。この期間が経過すると、プロセス変数の内部値 (減衰値) は、実際に計測された値の変化の 63% を反映します。

手順

「**Flow Damping**」に、使用する値を設定します。

- デフォルト: 0.64 秒
- 範囲: 0~60 秒

注記

60 を超える数を入力すると、自動的に 60 に変更されます。

ヒント

- ダンピング値を高く設定すると、レポートされる値の変化が遅くなるため、プロセス変数のふらつきが抑えられます。
- ダンピング値を低く設定すると、レポートされる値の変化が速くなるため、プロセス変数のふらつきが多くなります。
- 高いダンピング値と、流量の急速で大幅な変化の組合せにより、計測エラーが増加することがあります。
- ダンピング値がゼロ以外の場合、レポートされる値は時間の経過と共に平均化されるため、レポートされる計測は実際の計測より遅れます。
- 一般には、ダンピング値が低い方が、データ損失の機会が少なく、実際の計測とレポートされる値間の時間のずれが少ないため、好ましいとされます。
- トランスミッタは入力したダンピング値を自動的に丸めて最も近い有効な値にします。そのため、気体アプリケーションに推奨されるダンピング値は3.2秒にする必要があります。2.56と入力すると、トランスミッタが3.2に丸めます。
- 充填アプリケーションの場合、Micro Motion ではデフォルト値 0.04 秒の使用を推奨しています。

体積計測への流量ダンピングの影響

流量ダンピングは液体体積値用の体積計測に影響を及ぼします。また、流量ダンピングは標準気体体積値用の体積計測にも影響を及ぼします。トランスミッタは、減衰された質量流量値から体積値を計算します。

流量ダンピング「Flow Damping」と電流出力ダンピング「mA Output Damping」間の相互作用

状況によっては、レポートされる質量流量の値に「Flow Damping」（流量ダンピング）と「mA Output Damping」（電流出力ダンピング）の両方が適用される場合もあります。

「Flow Damping」は流量プロセス変数の変化率を制御し、「mA Output Damping」は電流出力によってレポートされる変化率を制御します。「mA Output Process Variable」（電流出力のプロセス変数）に質量流量が設定されており、「Flow Damping」と「mA Output Damping」の両方にゼロ以外の値が設定されている場合は、まず流量ダンピングが適用され、最初の計算結果に付加ダンピング計算が適用されます。

4.2.3 質量流量カットオフ「Mass Flow Cutoff」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Mass Flow Settings → Low Flow Cutoff
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Mass Flow Cutoff
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → Mass Flow Cutoff

「Mass Flow Cutoff」（質量流量カットオフ）は、計測値としてレポートされる最小質量流量を指定します。このカットオフ未満の全ての質量流量は、0としてレポートされます。

手順

「Mass Flow Cutoff」に、使用する値を設定します。

- デフォルト: 工場で設定されたセンサ固有の値。トランスミッタをセンサなしで発注した場合、デフォルトは0.0の可能性がります。

- 推奨: 接続されるセンサの最大流量の0.5%。センサの仕様書を参照してください。

重要

「Mass Flow Cutoff」に0.0 g/secを設定してメータを計測に使用しないでください。「Mass Flow Cutoff」にセンサに適した値が設定されているか確認してください。

体積計測への「Mass Flow Cutoff」の影響

「Mass Flow Cutoff」は体積計測には影響しません。体積データは、レポート値ではなく実際の質量データから計算されます。

体積流量は、質量流量カットオフ値の影響を受けない個別の体積流量カットオフを持ちます。

質量流量カットオフ「Mass Flow Cutoff」と電流出力カットオフ「mA Output Cutoff」間の相互作用

「Mass Flow Cutoff」は、トランスミッタが計測値としてレポートする最小質量流量値を定義します。「mA Output Cutoff」は、電流出力によってレポートされる最小流量を定義します。「mA Output Process Variable」に質量流量が設定されている場合、電流出力によってレポートされる質量流量は2つのカットオフ値の大きい方で制御されます。

「Mass Flow Cutoff」は、全てのレポート値とその他のトランスミッタ動作（質量流量で定義されているイベントなど）で使用される値に影響を及ぼします。

「mA Output Cutoff」は、電流出力によってレポートされる質量流量値のみに影響を及ぼします。

例: 「mA Output Cutoff」が「Mass Flow Cutoff」より大きい場合のカットオフの相互作用

設定:

- 「mA Output Process Variable」: Mass Flow Rate
- 「Frequency Output Process Variable」: Mass Flow Rate
- 「mA Output Cutoff」: 10 g/sec
- 「Mass Flow Cutoff」: 15 g/sec

結果: 質量流量が15 g/secを下回る場合、質量流量は0としてレポートされ、全ての内部処理で0が使用されます。

例: 「mA Output Cutoff」が「Mass Flow Cutoff」より大きい場合のカットオフの相互作用

設定:

- 「mA Output Process Variable」: Mass Flow Rate
- 「Frequency Output Process Variable」: Mass Flow Rate
- 「mA Output Cutoff」: 15 g/sec
- 「Mass Flow Cutoff」: 10 g/sec

結果:

- 質量流量が15 g/secと10 g/secの間の場合は、次のようになります。
 - 電流出力はゼロ流量をレポートします。
 - 周波数出力は実際の流量をレポートし、全ての内部処理で実際の流量が使用されます。

- 質量流量が 10 g/sec を下回る場合、両方の出力でゼロ流量がレポートされ、全ての内部処理で 0 が使用されます。

4.3 液体の体積流量計測の設定

体積流量計測パラメータは、液体体積流量の計測及びレポートの方法を制御します。体積積算及び体積インベントリは体積流量値から導出されます。

制限

液体体積流量と標準気体体積流量の両方を同時に実行することはできません。どちらかを選択してください。

関連情報

[液体アプリケーションの体積流量タイプ「Volume Flow Type」の設定](#)

[液体アプリケーションの体積流量計測単位「Volume Flow Measurement Unit」の設定](#)

[体積流量カットオフ「Volume Flow Cutoff」の設定](#)

4.3.1 液体アプリケーションの体積流量タイプ「Volume Flow Type」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Flow Type → Liquid
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Volume Flow Type → Liquid Volume
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → GSV → Volume Flow Type → Liquid Volume

「Volume Flow Type」（体積流量タイプ）は、液体体積流量計測と標準気体体積流量計測のどちらを使用するかを制御します。

制限

標準気体体積計測は、濃度計測アプリケーション及び API 参照アプリケーションと互換性はありません。これらのアプリケーションのどちらかを使用している場合は、「Volume Flow Type」を「Liquid」（液体）に設定してください。

手順

「Volume Flow Type」を「Liquid」に設定します。

4.3.2 液体アプリケーションの体積流量計測単位「Volume Flow Measurement Unit」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Units
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Volume Flow Rate Unit
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → Volume Flow Unit

「Volume Flow Measurement Unit」（体積流量計測単位）は、体積流量に表示する計測単位を指定します。体積積算及び体積インベントリに使用する単位はこの単位に基づきます。

前提条件

「Volume Flow Measurement Unit」を設定する前に、「Volume Flow Type」が「Liquid」に設定されていることを確認してください。

手順

「Volume Flow Measurement Unit」に、使用する単位を設定します。

デフォルト: l/sec (リットル/秒)

ヒント

使用する計測単位がない場合は、特別計測単位を定義できます。

液体アプリケーションの体積流量計測単位「Volume Flow Measurement Unit」のオプション

トランスミッタでは、「Volume Flow Measurement Unit」に標準の計測単位セットに加えて、1つのユーザー定義の特別計測単位を使用できます。使用される単位のラベルは、通信ツールによって異なります。

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
立方フィート/秒	ft3/s	ft3/sec	Cuft/s
立方フィート/分	ft3/min	ft3/min	Cuft/min
立方フィート/時	ft3/h	ft3/hr	Cuft/h
立方フィート/日	ft3/d	ft3/day	Cuft/d
立方メートル/秒	m3/s	m3/sec	Cum/s
立方メートル/分	m3/min	m3/min	Cum/min
立方メートル/時	m3/h	m3/hr	Cum/h
立方メートル/日	m3/d	m3/day	Cum/d
US ガロン/秒	gal/s	US gal/sec	gal/s
US ガロン/分	gal/m	US gal/min	gal/min
US ガロン/時間	gal/h	US gal/hr	gal/h
US ガロン/日	gal/d	US gal/day	gal/d
百万 US ガロン/日	MMgal/d	mil US gal/day	MMgal/d
リットル/秒	L/s	l/sec	L/s
リットル/分	L/min	l/min	L/in
リットル/時間	L/h	l/hr	L/h
百万リットル/日	MML/d	mil l/day	ML/d
英ガロン/秒	Impgal/s	Imp gal/sec	Impgal/s
英ガロン/分	Impgal/m	Imp gal/min	Impgal/min
英ガロン/時	Impgal/h	Imp gal/hr	Impgal/h
英ガロン/日	Impgal/d	Imp gal/day	Impgal/d

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
バレル/秒 ⁽¹⁾	bbbl/s	barrels/sec	bbbl/s
バレル/分 ⁽¹⁾	bbbl/min	barrels/min	bbbl/min
バレル/時 ⁽¹⁾	bbbl/h	barrels/hr	bbbl/h
バレル/日 ⁽¹⁾	bbbl/d	barrels/day	bbbl/d
ビヤバレル/秒 ⁽²⁾	Beer bbl/s	Beer barrels/sec	Beer bbl/s
ビヤバレル/分 ⁽²⁾	Beer bbl/min	Beer barrels/min	Beer bbl/min
ビヤバレル/時 ⁽²⁾	Beer bbl/h	Beer barrels/hr	Beer bbl/h
ビヤバレル/日 ⁽²⁾	Beer bbl/d	Beer barrels/day	Beer bbl/d
特別単位	SPECIAL	Special	Special

- (1) 石油バレル (42US ガロン) に基づく単位です。
(2) US ビヤバレル (31US ガロン) に基づく単位です。

体積流量の特別計測単位の定義

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Units → SPECIAL
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Volume Flow Rate Unit → Special
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → Special Units → Volume Special Units

特別計測単位はユーザー定義の計測単位で、トランスミッタで使用できない単位でプロセスデータ、トータライザデータ、インベントリデータをレポートできます。特別計測単位は、換算係数を使用して既存の計測単位から計算します。

手順

- 「**Base Volume Unit**」(ベース体積単位)を指定します。
「**Base Volume Unit**」は、特別単位のベースとなる既存の体積単位です。
- 「**Base Time Unit**」(ベース時間単位)を指定します。
「**Base Time Unit**」は、特別単位のベースとなる既存の時間単位です。
- 「**Volume Flow Conversion Factor**」(体積流量換算係数)を以下のように計算します。
 - $x \text{ 基本単位} = y \text{ 特別単位}$
 - 体積流量換算係数** = $x \div y$
- 「**Volume Flow Conversion Factor**」を入力します。
元の体積流量値がこの換算係数で除算されます。
- 「**Volume Flow Label**」(体積流量ラベル)に、体積流量単位に使用する名前を設定します。
- 「**Volume Total Label**」(体積積算流量ラベル)に、体積積算及び体積インベントリ単位に使用する名前を設定します。

特別計測単位はトランスミッタに格納されます。トランスミッタを設定することで、いつでも特別計測単位を使用できます。

例: 体積流量の特別計測単位の定義

パイント/秒 (pints/sec) 単位で体積流量を計測する場合は、次の手順に従います。

1. 「**Base Volume Unit**」に「Gallons (gal)」(ガロン)を設定します。
2. 「**Base Time Unit**」に「Seconds (sec)」(秒)を設定します。
3. 換算係数を次のように計算します。
 - a. $1 \text{ gal/sec} = 8 \text{ pints/sec}$
 - b. **体積流量換算係数** = $1/8 = 0.1250$
4. 「**Volume Flow Conversion Factor**」に **0.1250** を設定します。
5. 「**Volume Flow Label**」に「pints/sec」を設定します。
6. 「**Volume Total Label**」に「pints」を設定します。

4.3.3 体積流量カットオフ「Volume Flow Cutoff」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Low Flow Cutoff
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Volume Flow Cutoff
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → Volume Flow Cutoff

「**Volume Flow Cutoff**」(体積流量カットオフ)は、計測値としてレポートされる最小体積流量を指定します。このカットオフ未満の体積流量は全て0としてレポートされます。

手順

「**Volume Flow Cutoff**」に、使用する値を設定します。

- デフォルト: 0.0 l/sec (リットル/秒)
- 範囲: 0 l/sec ~ x l/sec。x はセンサの流量校正ファクタ、0.0002 を乗算。

体積流量カットオフ「Volume Flow Cutoff」と電流出力カットオフ「mA O Cutoff」間の相互作用

「**Volume Flow Cutoff**」は、トランスミッタが計測値としてレポートする最小液体体積流量値を定義します。「**mA O Cutoff**」(電流出力カットオフ)は、電流出力によってレポートされる最小流量を定義します。「**mA Output Process Variable**」に「Volume Flow Rate」が設定されている場合、電流出力によってレポートされる質量流量は2つのカットオフ値の大きい方で制御されます。

「**Volume Flow Cutoff**」は、出力経路でレポートされる体積流量値とその他のトランスミッタ動作(体積流量で定義されているイベントなど)で使用される体積流量値の両方に影響を及ぼします。

「**mA O Cutoff**」は電流出力によってレポートされる流量値のみに影響を及ぼします。

例: 「mA O Cutoff」が「Volume Flow Cutoff」より小さい場合のカットオフの相互作用

設定:

- 「**mA Output Process Variable**」: Volume Flow Rate
- 「**Frequency Output Process Variable**」: Volume Flow Rate
- 「**AO Cutoff**」: 10 l/sec
- 「**Volume Flow Cutoff**」: 15 l/sec

結果: 体積流量が 15 l/sec を下回る場合、体積流量は 0 としてレポートされ、全ての内部処理で 0 が使用されます。

例: 「mA Cutoff」が「Volume Flow Cutoff」より大きい場合のカットオフの相互作用

設定:

- 「mA Output Process Variable」: Volume Flow Rate
- 「Frequency Output Process Variable」: Volume Flow Rate
- 「AO Cutoff」: 15 l/sec
- 「Volume Flow Cutoff」: 10 l/sec

結果:

- 体積流量が 15 l/sec と 10 l/sec の間の場合は、次のようになります。
 - 電流出力はゼロ流量をレポートします。
 - 周波数出力は実際の流量をレポートし、全ての内部処理で実際の流量が使用されます。
- 体積流量が 10 l/sec を下回る場合は、両方の出力でゼロ流量がレポートされ、全ての内部処理で 0 が使用されます。

4.4 標準気体体積 (GSV) 流量計測の設定

標準気体体積 (GSV) 「Gas Standard Volume」流量計測のパラメータは、標準気体体積流量の計測及びレポートの方法を制御します。

制限

液体体積流量と標準気体体積流量の両方を同時に実行することはできません。どちらかを選択してください。

4.4.1 気体アプリケーションの体積流量タイプ「Volume Flow Type」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Flow Type → Gas
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Volume Flow Type → Gas Standard Volume
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → GSV → Volume Flow Type → Standard Gas Volume

「Volume Flow Type」は、液体体積流量計測と標準気体体積流量計測のどちらを使用するかを制御します。

制限

標準気体体積計測は、次のアプリケーションと互換性がありません。

- API 参照
- 濃度計測

これらのアプリケーションでは、「Volume Flow Type」を「Liquid」に設定してください。

手順

「Volume Flow Type」を「Gas」に設定します。

4.4.2 標準気体密度「Standard Gas Density」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Standard Gas Density
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Standard Density of Gas
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → GSV → Gas Ref Density

「Standard Gas Density」（標準気体密度）は、基準温度及び基準圧力での気体の密度です。これは標準密度又は基本密度とも呼ばれます。これを使用して質量流量から GSV 流量を計算します。

手順

「Standard Gas Density」に、基準温度及び基準圧力での気体の密度を設定します。

任意の基準温度及び基準圧力を選択して使用できます。トランスミッタでこれらの値を設定する必要はありません。

ヒント

ProLink III では、気体の標準密度の計算を手順を追って行うことができます。気体の標準密度が不明な場合はご利用ください。

4.4.3 標準気体体積流量計測単位「Gas Standard Volume Flow Measurement Unit」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Units
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Gas Standard Volume Flow Unit
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → GSV Flow Unit

「Gas Standard Volume Flow Measurement Unit」（標準気体体積流量計測単位）に、標準気体体積（GSV）流量に使用する計測単位を指定します。標準気体体積積算と標準気体体積インベントリに使用する単位は、この単位から導出されます。

前提条件

「Gas Standard Volume Flow Measurement Unit」を設定する前に、「Volume Flow Type」が「Gas Standard Volume」（標準気体体積）に設定されていることを確認してください。

手順

「Gas Standard Volume Flow Measurement Unit」に、使用する単位を設定します。

デフォルト: SCFM（標準立方フィート/分）

ヒント

使用する計測単位がない場合は、特別計測単位を定義できます。

「Gas Standard Volume Flow Measurement Unit」のオプション

トランスミッタでは、「Gas Standard Volume Flow Measurement Unit」に標準の計測単位セットに加えて、1つのユーザー定義の特別計測単位を使用できます。使用される単位のラベルは、通信ツールによって異なります。

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
標準立方メートル/秒	NCMS	Nm3/sec	Nm3/sec
標準立方メートル/分	NCMM	Nm3/min	Nm3/min
標準立方メートル/時	NCMH	Nm3/hr	Nm3/hr
標準立方メートル/日	NCMD	Nm3/day	Nm3/day
標準リットル/秒	NLPS	NLPS	NLPS
標準リットル/分	NLPM	NLPM	NLPM
標準リットル/時間	NLPH	NLPH	NLPH
標準リットル/日	NLPD	NLPD	NLPD
標準立方フィート/秒	SCFS	SCFS	SCFS
標準立方フィート/分	SCFM	SCFM	SCFM
標準立方フィート/時	SCFH	SCFH	SCFH
標準立方フィート/日	SCFD	SCFD	SCFD
標準立方メートル/秒	SCMS	Sm3/sec	Sm3/sec
標準立方メートル/分	SCMM	Sm3/min	Sm3/min
標準立方メートル/時	SCMH	Sm3/hr	Sm3/hr
標準立方メートル/日	SCMD	Sm3/day	Sm3/day
標準リットル/秒	SLPS	SLPS	SLPS
標準リットル/分	SLPM	SLPM	SLPM
標準リットル/時間	SLPH	SLPH	SLPH
標準リットル/日	SLPD	SLPD	SLPD
特別単位	SPECIAL	Special	Special

標準気体体積流量の特別計測単位の定義

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Units → SPECIAL
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Gas Standard Volume Flow Unit → Special
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → Special Units → Special Gas Standard Volume Units

特別計測単位はユーザー定義の計測単位で、トランスミッタで使用できない単位でプロセスデータ、トータライザデータ、インベントリデータをレポートできます。特別計測単位は、換算係数を使用して既存の計測単位から計算します。

手順

1. 「**Base Gas Standard Volume Unit**」(ベース標準期待体積単位)を指定します。
「**Base Gas Standard Volume Unit**」は、特別単位のベースとなる既存の標準気体体積単位です。
2. 「**Base Time Unit**」(ベース時間単位)を指定します。
「**Base Time Unit**」は、特別単位のベースとなる既存の時間単位です。
3. 「**Gas Standard Volume Flow Conversion Factor**」(標準気体体積流量換算係数)を以下のよう
に計算します。
 - a) $x \text{ 基本単位} = y \text{ 特別単位}$
 - b) **標準気体体積流量換算係数** x/y
4. 「**Gas Standard Volume Flow Conversion Factor**」を入力します。
元の標準気体体積流量値がこの換算係数で除算されます。
5. 「**Gas Standard Volume Flow Label**」(標準気体体積流量ラベル)に、標準気体体積流量に使用
する名前を設定します。
6. 「**Gas Standard Volume Total Label**」(標準気体体積積算ラベル)に、標準気体体積積算及び
標準気体体積インベントリ単位に使用する名前を設定します。

特別計測単位はトランスミッタに格納されます。トランスミッタを設定することで、いつでも特別計測単位を使用できます。

例: 気体標準体積流量の特別計測単位の定義

気体標準体積流量を標準立方フィート/分の1000倍で計測します。

1. 「**Base Gas Standard Volume Unit**」に「SCFM」を設定します。
2. 「**Base Time Unit**」に分(「min」)を設定します。
3. 換算係数を次のように計算します。
 - a. $\text{標準立方フィート/分の1000倍} = 1000 \text{ 立方フィート/分}$
 - b. **標準気体体積流量換算係数** $= 1/1000 = 0.001$
4. 「**Gas Standard Volume Flow Conversion Factor**」に**0.001**を設定します。
5. 「**Gas Standard Volume Flow Label**」に「KSCFM」を設定します。
6. 「**Gas Standard Volume Total Label**」に「KSCF」を設定します。

4.4.4 標準気体体積流量カットオフ「Gas Standard Volume Flow Cutoff」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Low Flow Cutoff
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Gas Standard Volume Flow Cutoff
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → GSV → GSV Cutoff

「**Gas Standard Volume Flow Cutoff**」(標準気体体積流量カットオフ)は、計測値としてレポートされる最小標準気体体積流量を指定します。このカットオフ未満の標準気体体積流量は全て0としてレポートされます。

手順

「Gas Standard Volume Flow Cutoff」に、使用する値を設定します。

- デフォルト: 0.0
- 範囲: 0.0～任意の正の値

「Gas Standard Volume Flow Cutoff」と「mA Output Cutoff」間の相互作用

「Gas Standard Volume Flow Cutoff」は、トランスミッタが計測値としてレポートする最小標準気体体積流量値を定義します。「mA Output Cutoff」は、電流出力によってレポートされる最小流量を定義します。「mA Output Process Variable」に「Gas Standard Volume Flow Rate」（標準気体体積流量）が設定されている場合、電流出力によってレポートされる質量流量は2つのカットオフ値の大きい方で制御されます。

「Gas Standard Volume Flow Cutoff」は、出力経路でレポートされる標準気体体積流量値と他のトランスミッタ動作（標準気体体積流量で定義されているイベントなど）で使用される標準気体体積流量値の両方に影響を及ぼします。

「mA Output Cutoff」は、電流出力によってレポートされる流量値のみに影響を及ぼします。

例: 「mA Output Cutoff」が「Gas Standard Volume Flow Cutoff」より小さい場合のカットオフの相互作用

設定:

- 第一電流出力の「mA Output Process Variable」: Gas Standard Volume Flow Rate
- 「Frequency Output Process Variable」: Gas Standard Volume Flow Rate
- 第一電流出力の「mA Output Cutoff」: 10 SLPM（標準リットル/分）
- 「Gas Standard Volume Flow Cutoff」: 15 SLPM

結果: 標準気体体積流量が 15 SLPM を下回る場合、体積流量は 0 としてレポートされ、全ての内部処理で 0 が使用されます。

例: 「mA Output Cutoff」が「Gas Standard Volume Flow Cutoff」より大きい場合のカットオフの相互作用

設定:

- 第一電流出力の「mA Output Process Variable」: Gas Standard Volume Flow Rate
- 「Frequency Output Process Variable」: Gas Standard Volume Flow Rate
- 第一電流出力の「mA Output Cutoff」: 15 SLPM（標準リットル/分）
- 「Gas Standard Volume Flow Cutoff」: 10 SLPM

結果:

- 気体標準体積流量が 15 SLPM と 10 SLPM の間の場合は、次のようになります。
 - 第一電流出力はゼロ流量をレポートします。
 - 周波数出力は実際の流量をレポートし、全ての内部処理で実際の流量が使用されます。
- 気体標準体積流量が 10 SLPM を下回る場合、両方の出力でゼロ流量がレポートされ、全ての内部処理で 0 が使用されます。

4.5 密度計測の設定

密度計測パラメータは、密度の計測及びレポートの方法を制御します。密度計測を質量流量計測と共に使用して、液体体積流量を決定します。

4.5.1 密度計測単位「Configure Density Measurement Unit」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Density → Units
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Density → Density Unit
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Density → Density Unit

「Density Measurement Unit」（密度計測単位）は密度の計算とレポートで使用する計測単位を制御します。

制限

API 参照アプリケーションが有効な場合、ここで密度計測単位を変更することはできません。密度計測単位は API テーブル選択で制御されます。

手順

「Density Measurement Unit」に、使用するオプションを設定します。

デフォルト: g/cm³（グラム/立方センチメートル）

「Density Measurement Unit」のオプション

トランスミッタでは、「Density Measurement Unit」に標準の計測単位セットを使用できます。使用される単位のラベルは、通信ツールによって異なります。

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
比重 ⁽¹⁾	SGU	SGU	SGU
グラム/立方センチメートル	g/cm3	g/cm3	g/Cu ³ cm
グラム/リットル	g/L	g/l	g/L
グラム/ミリリットル	g/mL	g/ml	g/mL
キログラム/リットル	kg/L	kg/l	kg/L
キログラム/立方メートル	kg/m3	kg/m3	kg/Cum
ポンド/US ガロン	lb/gal	lbs/USgal	lb/gal
ポンド/立方フィート	lb/ft3	lbs/ft3	lb/Cu ³ ft
ポンド/立方インチ	lb/in3	lbs/in3	lb/Cu ³ in
API 度 ⁽²⁾	API	API	degAPI
ショートトン/立方ヤード	STon/yd3	sT/yd3	STon/Cuyd

(1) 標準外の計算。この値は、60 °F (15.6 °C) の水の密度で除算されたライン密度を表します。

(2) API 参照アプリケーションが有効な場合を除き、標準外の計算です。比重の代わりにライン密度から計算されます。

4.5.2 密度ダンピング「Density Damping」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Density → Damping
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Density → Density Damping
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Density → Density Damping

「Density Damping」（密度ダンピング）は、密度値に適用されるダンピングの量を制御します。

ダンピングにより、プロセス計測における小幅で急速な変動を取り除き平滑にすることができます。ダンピング値は、トランスミッタがプロセス変数の変化を分散する期間（秒単位）を指定します。この期間が経過すると、プロセス変数の内部値（減衰値）は、実際に計測された値の変化の63%を反映します。

手順

「Density Damping」に、必要な値を設定します。

- デフォルト: 1.28 秒
- 範囲: 0.0~60 秒

ヒント

- ダンピング値を高く設定すると、レポートされる値の変化が遅くなるため、プロセス変数のふらつきが抑えられます。
- ダンピング値を低く設定すると、レポートされる値の変化が速くなるため、プロセス変数のふらつきが多くなります。
- 高いダンピング値と、密度の急速で大幅な変化の組合せにより、計測エラーが増加することがあります。
- ダンピング値がゼロ以外の場合、減衰された値は時間の経過と共に平均化されるため、減衰された値は実際の計測より遅れます。
- 一般には、ダンピング値が低い方が、データ損失の機会が少なく、実際の計測と減衰された値の時間のずれが少ないため、好ましいとされます。
- 60 を超える数を入力すると、自動的に 60 に変更されます。

体積計測への「Density Damping」の影響

「Density Damping」は液体体積計測に影響を及ぼします。液体体積値は、計測された密度値ではなく、減衰された密度値から計算されます。「Density Damping」は標準気体体積計測には影響しません。

「Density Damping」と「mA Output Damping」間の相互作用

電流出力が密度をレポートするように設定されている場合、「Density Damping」と「mA Output Damping」の両方がレポートされる密度値に適用されます。

「Density Damping」はトランスミッタメモリ内のプロセス変数の値の変化率を制御し、「mA Output Damping」は電流出力によってレポートされる変化率を制御します。

「mA Output Source」(電流出力ソース)に「Density」が設定され、「Density Damping」と「mA Output Damping」の両方にゼロ以外の値が設定されている場合は、まず密度ダンピングが適用され、最初の計算結果に電流出力ダンピング計算が適用されます。この値は、電流出力によってレポートされます。

4.5.3 密度カットオフ「Density Cutoff」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Density → Cutoff
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Density → Density Cutoff
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Density → Density Cutoff

「Density Cutoff」(密度カットオフ)は、計測値としてレポートされる最小密度の値を指定します。このカットオフ未満の密度の値は全て0としてレポートされます。

手順

「Density Cutoff」に、使用する値を設定します。

- デフォルト: 0.2 g/cm³
- 範囲: 0.0 g/cm³~0.5 g/cm³

体積計測への「Density Cutoff」の影響

「Density Cutoff」は、液体体積計測に影響を及ぼします。密度値が「Density Cutoff」未満になる場合は、体積流量は0としてレポートされます。「Density Cutoff」は、標準気体体積計測には影響しません。標準気体体積値は常に、「Standard Gas Density」に設定された値から、又はポーリングされる基本密度に設定される場合はポーリングされた値から計算されます。

4.6 温度計測の設定

温度計測パラメータは、温度値の処理方法を制御します。温度値は、温度補正、API 参照、濃度計測などのさまざまな方法で使用されます。

4.6.1 温度計測単位「Temperature Measurement Unit」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Temperature → Units
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Temperature → Temperature Unit
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Temperature → Unit

「Temperature Measurement Unit」（温度計測単位）は、温度計測に使用される単位を指定します。

手順

「Temperature Measurement Unit」に、使用するオプションを設定します。

デフォルト: °C（摂氏）

「Temperature Measurement Unit」のオプション

トランスミッタでは、「Temperature Measurement Unit」に標準の単位セットを使用できます。使用される単位のラベルは、通信ツールによって異なります。

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
摂氏	°C	°C	degC
華氏	°F	°F	degF
ランキン度	°R	°R	degR
ケルビン	°K	°K	Kelvin

4.6.2 温度ダンピング「Temperature Damping」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Temperature → Damping
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Temperature → Temperature Damping
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Temperature → Damping

「Temperature Damping」（温度ダンピング）は、センサからの温度値に適用されるダンピングの量を制御します。「Temperature Damping」は外部の温度値には適用されません。

ダンピングにより、プロセス計測における小幅で急速な変動を取り除き平滑にすることができます。ダンピング値は、トランスミッタがプロセス変数の変化を分散する期間（秒単位）を指定します。この期間が経過すると、プロセス変数の内部値（減衰値）は、実際に計測された値の変化の63%を反映します。

手順

「Temperature Damping」に、必要な値を設定します。

- デフォルト: 4.8 秒
- 範囲: 0.0~80 秒

注記

80 を超える数を入力すると、自動的に 80 に変更されます。

ヒント

- ダンピング値を高く設定すると、レポートされる値の変化が遅くなるため、プロセス変数のふらつきが抑えられます。
- ダンピング値を低く設定すると、レポートされる値の変化が速くなるため、プロセス変数のふらつきが多くなります。
- 高いダンピング値と、温度の急速で大幅な変化の組合せにより、計測エラーが増加することがあります。
- ダンピング値がゼロ以外の場合、減衰された値は時間の経過と共に平均化されるため、減衰された値は実際の計測より遅れます。
- 一般には、ダンピング値が低い方が、データ損失の機会が少なく、実際の計測と減衰された値の時間のずれが少ないため、好ましいとされます。

プロセス計測への「Temperature Damping」の影響

「Temperature Damping」は、内部センサ RTD からの温度値を使用する全てのプロセスとアルゴリズムに影響を及ぼします。

温度補正

温度補正はプロセス計測を調整し、センサチューブに対する温度の影響を補正します。

API 参照

「Temperature Damping」が API 参照プロセス変数に影響するのは、トランスミッタがセンサからの温度値を使用するように設定されている場合のみです。API 参照に外部温度値が使用される場合、「Temperature Damping」は API 参照プロセス変数に影響しません。

濃度計測

「Temperature Damping」が濃度計測プロセス変数に影響するのは、トランスミッタがセンサからの温度値を使用するように設定されている場合のみです。濃度計測に外部温度値が使用される場合、「Temperature Damping」は濃度計測プロセス変数に影響しません。

4.7 圧力計測単位の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Pressure → Units
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Pressure Compensation → Pressure Unit
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Pressure/Temperature → Pressure → Unit

「Pressure Measurement Unit」（圧力計測単位）は、圧力に使用する計測単位を制御します。この単位は、外部の圧力機器で使用される単位と一致する必要があります。

圧力値は、圧力補正及び API 参照に使用されます。機器では圧力を直接計測しません。圧力入力をセットアップする必要があります。

手順

「Pressure Measurement Unit」に、必要な単位を設定します。

デフォルト: psi

4.7.1 圧力計測単位「Pressure Measurement Unit」のオプション

トランスミッタでは、「Pressure Measurement Unit」に標準の計測単位セットを使用できます。使用される単位のラベルは、通信ツールによって異なります。大多数のアプリケーションでは、「Pressure Measurement Unit」にはリモート機器で使用される圧力計測単位に一致する値を設定してください。

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
Feet water @ 68 °F	ftH2O @68°F	Ft Water @ 68°F	ftH2O
In Water @ 4 °C	inH2O @4°C	In Water @ 4°C	inH2O @4DegC
In Water @ 60 °F	inH2O @60°F	In Water @ 60°F	inH2O @60DegF
In Water @ 68 °F	inH2O @68°F	In Water @ 68°F	inH2O
mm Water @ 4 °C	mmH2O @4°C	mm Water @ 4°C	mmH2O @4DegC
mm Water @ 68 °F	mmH2O @68°F	mm Water @ 68°F	mmH2O
mm Mercury @ 0°C	mmHg @0°C	mm Mercury @ 0°C	mmHg
In Mercury @ 0°C	inHg @0°C	In Mercury @ 0°C	InHg
psi	psi	PSI	psi
バール	bar	bar	bar
ミリバール	mbar	millibar	mbar
g/Sqcm	g/cm2	g/cm2	g/Sqcm
kg/Sqcm	kg/cm2	kg/cm2	kg/Sqcm
Pa	Pa	pascals	Pa
キロパスカル	kPA	Kilopascals	kPa
mPa	mPA	mPa	mPa
0 °C でのトル	torr	Torr @ 0°C	torr
気圧	atm	atms	atm

4.8 流速単位の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Velocity → Units
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Velocity → Unit
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Approximate Velocity → Velocity Unit

「Velocity Measurement Unit」（流速単位）は、速度のレポートに使用する計測単位を制御します。

手順

「Velocity Measurement Unit」に、必要な単位を設定します。

デフォルト: m/sec

4.8.1 流速単位「Velocity Measurement Unit」の設定

トランスミッタでは、「Velocity Measurement Unit」に標準の計測単位セットを使用できます。使用される単位のラベルは、通信ツールによって異なります。

単位の説明	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
フィート/分	ft/min	ft/min	ft/min
フィート/秒	ft/s	ft/sec	ft/s
インチ/分	in/min	in/min	in/min
インチ/秒	in/s	in/sec	in/s
メートル/時	m/h	m/hr	m/h
メートル/秒	m/s	m/sec	m/s

5 プロセス計測アプリケーションの設定

5.1 API 参照アプリケーションのセットアップ

API 参照アプリケーションは、API（全米石油協会）規格に準拠した基準温度と基準圧力に合わせてライン密度を修正します。結果のプロセス変数が参照密度です。

制限

API 参照アプリケーションは、次のアプリケーションと互換性がありません。

- 標準気体体積計測（GSV）
- 濃度計測

5.1.1 ディスプレイを使用した API 参照アプリケーションのセットアップ

このセクションでは、API 参照アプリケーションのセットアップと実装に必要なタスクについて順を追って説明します。

ディスプレイを使用して API 参照アプリケーションを有効にする

セットアップを行う前に、API 参照アプリケーションを有効にする必要があります。API 参照アプリケーションが工場では有効化されている場合は、ここで有効にする必要はありません。

前提条件

API 参照アプリケーションがトランスミッタでライセンスされている必要があります。

手順

1. **Menu** → **Configuration** → **Process Measurement** の順に選択します。
2. **Flow Variables** → **Volume Flow Settings** の順に選択し、「**Flow Type**」に「**Liquid**」が設定されていることを確認します。
3. 「**Process Measurement**」メニューに戻ります。
4. 濃度計測アプリケーションがリストに表示されている場合は、「**Concentration Measurement**」（濃度計測）を選択して、「**Enabled/Disabled**」（有効/無効）に「**Disabled**」（無効）が設定されていることを確認します。

濃度計測アプリケーションと API 参照アプリケーションを同時に有効にすることはできません。

5. API 参照を有効にします。
 - a) **Menu** → **Configuration** → **Process Measurement** → **API Referral** の順に選択します。
 - b) 「**Enabled/Disabled**」を「**Enabled**」に設定します。

ディスプレイを使用して API 参照を設定する

API 参照パラメータは、参照密度計算に使用する API テーブル、計測単位、基準値を指定します。

前提条件

選択する API テーブルの API ドキュメントが必要です。

API テーブルによっては、プロセス流体の熱膨張係数 (TEC) を知っている必要があります。

使用する基準温度と基準圧力を知っている必要があります。

手順

1. **Menu** → **Configure** → **Process Measurement** → **API Referral** の順に選択します。
2. 「**API Table**」に、参照密度計算に使用する API テーブルを設定します。
各 API テーブルは、特定の計算式セットに関連付けられています。参照密度に使用するプロセス流体と計測単位に基づいて API テーブルを選択します。
これを選択すると、体積の補正係数計算に使用する API テーブルも指定されます (CTPL 又は CTL)。
3. API ドキュメントを参照して、テーブルの選択を確認します。
 - a) プロセス流体がライン密度、ライン温度、ライン圧力の範囲内にあることを確認します。
 - b) 選択したテーブルの参照密度範囲がアプリケーションに適していることを確認します。
4. C テーブルを選択した場合は、プロセス流体の「**Thermal Expansion Coefficient (TEC)**」(熱膨張係数)を入力します。
適用範囲:
 - $230.0 \times 10^{-6} \sim 930.0 \times 10^{-6}$ per °F
 - $414.0 \times 10^{-6} \sim 1674.0 \times 10^{-6}$ per °C
5. 必要に応じて、「**Reference Temperature**」(基準温度)に、参照密度計算で密度を修正する温度を設定します。
デフォルトの基準温度は、選択した API テーブルによって決まります。
6. 必要に応じて、「**Reference Pressure**」に、参照密度計算で密度を修正する圧力を設定します。
デフォルトの基準圧力は、選択した API テーブルによって決まります。

ディスプレイを使用した API 参照の温度値と圧力値のセットアップ

API 参照アプリケーションは、計算に温度値と、オプションで圧力値を使用します。この値の提供方法を決定して、必要な設定とセットアップを行う必要があります。

ヒント

温度や圧力に固定値を使用することは推奨されません。固定の温度値や圧力値を使用すると、不正確なプロセスデータが生成されることがあります。

前提条件

圧力計測は、大気圧ではなく、ゲージ圧にする必要があります。

圧力機器はトランスミッタで設定されている圧力単位を使用する必要があります。

外部温度機器を使用している場合は、トランスミッタに設定されている温度単位を使用する必要があります。

手順

1. 温度値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

方法	説明	セットアップ						
Internal temperature (内部温度)	オンボード温度センサ (RTD) による温度値を全ての計測と計算に使用します。外部温度値は使用できません。	<ol style="list-style-type: none"> a. Menu → Configuration → Process Measurement → Temperature の順に選択します。 b. 「External Temperature」 (外部温度) を「Off」に設定します。 						
Polling (ポーリング)	メータが外部機器をポーリングして温度値を取得します。内部温度値に加えてこの値を使用できます。	<ol style="list-style-type: none"> a. Menu → Configuration → Process Measurement → Temperature の順に選択します。 b. 「External Temperature」 を「On」に設定します。 c. 「Poll External Device」 (外部機器をポーリング) を選択します。 d. 「Polled Variable 1」 又は 「Polled Variable 2」 を選択します。 e. 「Variable」 (変数) を「External Temperature」に設定します。 f. 「Polling Control」 (ポーリングコントロール) を「Poll as Primary」 (一次ポーリング) 又は 「Poll as Secondary」 (二次ポーリング) に設定します。 <table border="1" data-bbox="823 1364 1385 1709"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> g. 「External Device Tag」 (外部機器タグ) に、外部温度の HART タグを設定します。 	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							

2. (A、B、C、D テーブルのみ) 圧力値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

方法	説明	セットアップ						
Polling (ポーリング)	メータが外部機器をポーリングして圧力値を取得します。	<p>a. Menu → Configuration → Process Measurement → Pressure → External Pressure の順に選択します。</p> <p>b. 「External Pressure」 (外部圧力) を「On」に設定します。</p> <p>c. 「Poll External Device」を選択します。</p> <p>d. 「Polled Variable 1」又は「Polled Variable 2」を選択します。</p> <p>e. 「Variable」を「External Pressure」 (外部圧力) に設定します。</p> <p>f. 「Polling Control」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>g. 「External Device Tag」に、外部圧力機器の HART タグを設定します。</p>	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							

後条件

Menu → **Service Tools** → **Service Data** → **View Process Variables** の順に選択し、「External Temperature」と「External Pressure」の値を確認します。

ヘルプが必要な場合

値が正しくない場合は、以下の手順を実行します。

- 外部機器とメータが同じ計測単位を使用しているか確認します。
- ポーリングの場合は、以下を確認します。
 - メータと外部機器間の結線を確認します。
 - 外部機器の HART タグを確認します。

5.1.2 ProLink III を使用した API 参照アプリケーションのセットアップ

このセクションでは、API 参照アプリケーションのセットアップと実装に必要なタスクについて順を追って説明します。

ProLink III を使用した API 参照アプリケーションの有効化

セットアップを行う前に、API 参照アプリケーションを有効にする必要があります。API 参照アプリケーションが工場では有効化されている場合は、ここで有効にする必要はありません。

前提条件

API 参照アプリケーションがトランスミッタでライセンスされている必要があります。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Flow** の順に選択し、「**Volume Flow Type**」(体積流量タイプ)に「**Liquid Volume**」(液体体積)が設定されていることを確認します。
2. **Device Tools** → **Configuration** → **Transmitter Options** の順に選択します。
3. 濃度計測アプリケーションが有効になっている場合は、それを無効にして「**Apply**」(適用)を選択します。
濃度計測アプリケーションと API 参照アプリケーションを同時に有効にすることはできません。
4. 「**API Referral**」を有効にして「**Apply**」を選択します。

ProLink III を使用した API 参照の設定

API 参照パラメータは、参照密度計算に使用する API テーブル、計測単位、基準値を指定します。

前提条件

選択する API テーブルの API ドキュメントが必要です。

API テーブルによっては、プロセス流体の熱膨張係数 (TEC) を知っている必要があります。

使用する基準温度と基準圧力を知っている必要があります。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **API Referral** の順に選択します。
2. 参照密度の計算に使用する API テーブルを指定します。

各 API テーブルは、特定の計算式セットに関連付けられています。

- a) 「**Process Fluid**」(プロセス流体)に、プロセス流体が属する API テーブルグループを設定します。

API テーブルグループ	プロセス流体
A テーブル	一般的な原油と JP4
B テーブル	一般的製品: ガソリン、ジェット燃料、航空燃料、灯油、燃料油、ディーゼル油、軽油
C テーブル	一定のベース密度又は既知の熱膨張係数 (TEC) を持つ液体。プロセス流体の TEC の入力を求められます。
D テーブル	潤滑油
E テーブル	NGL (Natural Gas Liquids) 及び LPG (Liquid Petroleum Gas)

- b) 「**Referred Density Measurement Unit**」(基準密度計測単位)に、参照密度に使用する計測単位を設定します。
- c) 「**Apply**」をクリックします。

これらのパラメータで、参照密度の計算に使用する API テーブルが一意に識別されます。選択した API テーブルが表示され、メータの密度単位、温度単位、圧力単位、基準圧力が API テーブルに一致するように自動的に変更されます。

これを選択すると、体積の補正係数計算に使用する API テーブルも指定されます (CTPL 又は CTL)。

制限

全ての組合せが API 参照アプリケーションでサポートされているわけではありません。本書の API テーブルのリストを参照してください。

3. API ドキュメントを参照して、テーブルの選択を確認します。
 - a) プロセス流体がライン密度、ライン温度、ライン圧力の範囲内にあることを確認します。
 - b) 選択したテーブルの参照密度範囲がアプリケーションに適していることを確認します。
4. C テーブルを選択した場合は、プロセス流体の「**Thermal Expansion Coefficient (TEC)**」を入力します。

適用範囲:

 - $230.0 \times 10^{-6} \sim 930.0 \times 10^{-6}$ per °F
 - $414.0 \times 10^{-6} \sim 1674.0 \times 10^{-6}$ per °C
5. 「**Reference Temperature**」に、参照密度計算で密度を修正する温度を設定します。「Other」(その他) を選択した場合は、温度計測単位を選択して基準温度を入力します。
6. 「**Reference Pressure**」に、参照密度計算で密度を修正する圧力を設定します。

ProLink III を使用した API 参照の温度値と圧力値のセットアップ

API 参照アプリケーションは、計算に温度値と、オプションで圧力値を使用します。この値の提供方法を決定して、必要な設定とセットアップを行う必要があります。

ヒント

温度や圧力に固定値を使用することは推奨されません。固定の温度値や圧力値を使用すると、不正確なプロセスデータが生成されることがあります。

前提条件

外部機器をポーリングする場合は、第一電流出力 (チャンネル A) を配線して HART 通信をサポートする必要があります。

圧力計測は、大気圧ではなく、ゲージ圧にする必要があります。

圧力機器はトランスミッタで設定されている圧力単位を使用する必要があります。

外部温度機器を使用している場合は、トランスミッタに設定されている温度単位を使用する必要があります。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **API Referral** の順に選択します。
2. 温度値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

オプション	説明	セットアップ						
Internal RTD temperature data (内部 RTD 温度値)	オンボード温度センサ (RTD) による温度値を使用します。	a. 「 Line Temperature Source 」 (ライン温度ソース) を「Internal RTD」 (内部 RTD) に設定します。 b. 「 Apply 」をクリックします。						
Polling (ポーリング)	メータが外部機器をポーリングして温度値を取得します。内部 RTD 温度値に加えてこの値を使用できます。	a. 「 Line Temperature Source 」を「Poll for External Value」 (外部値のポーリング) に設定します。 b. 「 Polling Slot 」 (ポーリングスロット) に、使用可能なスロットを設定します。 c. 「 Polling Control 」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。 <table border="1" data-bbox="826 719 1385 1061"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> d. 「 External Device Tag 」に、温度機器の HART タグを設定します。 e. 「 Apply 」を選択します。	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。							

3. (A、B、C、D テーブルのみ) 圧力値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

オプション	説明	セットアップ						
Polling (ポーリング)	メータが外部機器をポーリングして圧力値を取得します。	a. 「 Pressure Source 」 (圧力ソース) を「Poll for External Value」に設定します。 b. 「 Polling Slot 」に、使用可能なスロットを設定します。 c. 「 Polling Control 」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。 <table border="1" data-bbox="826 1576 1385 1919"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> d. 「 External Device Tag 」に、温度機器の HART タグを設定します。	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。							

後条件

外部温度値を使用している場合は、ProLink III メインウィンドウの「Inputs」グループに表示される外部温度値を確認します。

現在の圧力値が「External Pressure」フィールドに表示されます。その値が正しいか確認します。

ヘルプが必要な場合

値が正しくない場合は、以下の手順を実行します。

- 外部機器とメータが同じ計測単位を使用しているか確認します。
- ポーリングの場合は、以下を確認します。
 - メータと外部機器間の結線を確認します。
 - 外部機器の HART タグを確認します。

5.1.3 フィールドコミュニケータを使用した API 参照アプリケーションのセットアップ

このセクションでは、API 参照アプリケーションのセットアップと実装に必要なタスクについて順を追って説明します。

フィールドコミュニケータを使用した API 参照アプリケーションの有効化

セットアップを行う前に、API 参照アプリケーションを有効にする必要があります。API 参照アプリケーションが工場では有効化されている場合は、ここで有効にする必要はありません。

前提条件

API 参照アプリケーションがトランスミッタでライセンスされている必要があります。

「Volume Flow Type」を「Liquid」に設定する必要があります。

手順

1. **Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **GSV** の順に選択し、「Volume Flow Type」に「Liquid」が設定されていることを確認します。
このパラメータは、API 参照又は濃度計測が有効でない場合のみ使用できます。このパラメータが表示されない場合は、既に正しく設定されています。
2. 濃度計測アプリケーションが有効になっている場合は、それを無効にします。
濃度計測アプリケーションと API 参照アプリケーションを同時に有効にすることはできません。

フィールドコミュニケータを使用した API 参照の設定

API 参照パラメータは、参照密度計算に使用する API テーブル、計測単位、基準値を指定します。

前提条件

選択する API テーブルの API ドキュメントが必要です。

API テーブルによっては、プロセス流体の熱膨張係数（TEC）を知っている必要があります。

使用する基準温度と基準圧力を知っている必要があります。

手順

1. **Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **API Referral** の順に選択します。

2. 「API Referral Setup」(API 参照セットアップ) を選択します。
3. 参照密度の計算に使用する API テーブルを指定します。

各 API テーブルは、特定の計算式セットに関連付けられています。

- a) 「API Table Number」(API テーブル番号) に、参照密度に使用する API テーブル単位に一致する番号を設定します。

この選択によって、温度と圧力に使用する計測単位と、基準温度と基準圧力のデフォルト値も決まります。

API Table Number	参照密度の計測単位	温度計測単位	圧力計測単位	デフォルトの基準温度	デフォルトの基準圧力
5	°API	°F	psi (g)	60 °F	0 psi (g)
6 ⁽¹⁾	°API	°F	psi (g)	60 °F	0 psi (g)
23	SGU	°F	psi (g)	60 °F	0 psi (g)
24 ⁽¹⁾	SGU	°F	psi (g)	60 °F	0 psi (g)
53	kg/m ³	°C	kPa (g)	15 °C	0 kPa (g)
54 ⁽¹⁾	kg/m ³	°C	kPa (g)	15 °C	0 kPa (g)
59 ⁽²⁾	kg/m ³	°C	kPa (g)	20 °C	0 kPa (g)
60 ⁽²⁾	kg/m ³	°C	kPa (g)	20 °C	0 kPa (g)

(1) 「API Table Letter」(API テーブル文字) = C の場合のみ使用。

(2) 「API Table Letter」= E の場合のみ使用。

- b) 「API Table Letter」に、プロセス流体に適した API テーブルグループのアルファベット文字を設定します。

API Table Letter	プロセス流体
A	一般的な原油と JP4
B	一般的製品: ガソリン、ジェット燃料、航空燃料、灯油、燃料油、ディーゼル油、軽油
C ⁽¹⁾	一定のベース密度又は既知の熱膨張係数 (TEC) を持つ液体。プロセス流体の TEC の入力を求められます。
D	潤滑油
E ⁽²⁾	NGL (Natural Gas Liquids) 及び LPG (Liquid Petroleum Gas)

(1) 「API Table Number」= 6、24、54 の場合のみ使用。

(2) 「API Table Number」= 23、24、53、54、59、60 の場合のみ使用。

「API Table Number」と「API Table Letter」により、API テーブルが一意に識別されます。選択した API テーブルが表示され、メータの密度単位、温度単位、圧力単位、基準温度、基準圧力が API テーブルに一致するように自動的に変更されます。

これを選択すると、体積の補正係数計算に使用する API テーブルも指定されます (CTPL 又は CTL)。

制限

全ての組合せが API 参照アプリケーションでサポートされているわけではありません。本書の API テーブルのリストを参照してください。

4. C テーブルを選択した場合は、プロセス流体の「**Thermal Expansion Coefficient (TEC)**」を入力します。
適用範囲:
 - $230.0 \times 10^{-6} \sim 930.0 \times 10^{-6}$ per °F
 - $414.0 \times 10^{-6} \sim 1674.0 \times 10^{-6}$ per °C
5. API ドキュメントを参照して、テーブルの選択を確認します。
 - a) プロセス流体がライン密度、ライン温度、ライン圧力の範囲内にあることを確認します。
 - b) 選択したテーブルの参照密度範囲がアプリケーションに適していることを確認します。
6. 必要に応じて、「**Reference Temperature**」に、参照密度計算で密度を修正する温度を設定します。
デフォルトの基準温度は、選択した API テーブルによって決まります。
7. 必要に応じて、「**Reference Pressure**」に、参照密度計算で密度を修正する圧力を設定します。
デフォルトの基準圧力は、選択した API テーブルによって決まります。API 参照にはゲージ圧が必要です。

フィールドコミュニケータを使用した API 参照の温度値と圧力値のセットアップ

API 参照アプリケーションは、計算に温度値と、オプションで圧力値を使用します。この値の提供方法を決定して、必要な設定とセットアップを行う必要があります。

ヒント

温度や圧力に固定値を使用することは推奨されません。固定の温度値や圧力値を使用すると、不正確なプロセスデータが生成されることがあります。

手順

1. 温度値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

方法	説明	セットアップ
Internal RTD temperature data (内部 RTD 温度値)	オンボード温度センサ (RTD) による温度値を使用します。	a. Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Pressure/Temperature → Temperature の順に選択します。 b. 「 External Temperature 」を「Disable」に設定します。

方法	説明	セットアップ						
Polling (ポーリング)	メータが外部機器をポーリングして温度値を取得します。内部 RTD 温度値に加えてこの値を使用できます。	<p>a. Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Pressure/Temperature → Temperature の順に選択します。</p> <p>b. 「External Temperature」を「Enable」に設定します。</p> <p>c. Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Pressure/Temperature → External Polling の順に選択します。</p> <p>d. 「Poll Control」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。</p> <table border="1" data-bbox="823 689 1385 1032"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>e. 使用されていないポーリングスロットを選択します。</p> <p>f. 「External Device Tag」に、外部温度の HART タグを設定します。</p> <p>g. 「Polled Variable」(ポール変数)を「Temperature」に設定します。</p>	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							

2. (A、B、C、D テーブルのみ) 圧力値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

方法	説明	セットアップ						
Polling (ポーリング)	メータが外部機器をポーリングして圧力値を取得します。	<p>a. Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Pressure/Temperature → Pressure の順に選択します。</p> <p>b. 「Pressure Compensation」(圧力補正)を「Enable」に設定します。</p> <p>c. Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Pressure/Temperature → External Polling の順に選択します。</p> <p>d. 使用されていないポーリングスロットを選択します。</p> <p>e. 「Poll Control」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。</p> <table border="1" data-bbox="823 763 1385 1106"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>f. 「External Device Tag」に、外部圧力機器の HART タグを設定します。</p> <p>g. 「Polled Variable」を「Pressure」に設定します。</p>	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							

後条件

ヘルプが必要な場合

値が正しくない場合は、以下の手順を実行します。

- 外部機器とメータが同じ計測単位を使用しているか確認します。
- ポーリングの場合は、以下を確認します。
 - メータと外部機器間の結線を確認します。
 - 外部機器の HART タグを確認します。

5.1.4 API 参照アプリケーションでサポートされる API テーブル

API 参照アプリケーションでは、ここに記載する API テーブルがサポートされています。

表 5-1: API テーブル、プロセス流体、計測単位、デフォルトの基準値

プロセス流体	API テーブル (計算) ⁽¹⁾		参照密度 (API) : 単位と範囲	デフォルト の基準温度	デフォルト の基準圧力	API 規格
	参照密度 ⁽²⁾	CTL 又は CTPL ^{(3) (4)}				
一般的な原油と JP4	5A	6A	単位: °API 範囲: 0~100 °API	60 °F	0 psi (g)	API MPMS 11.1
	23A	24A	単位: SGU 範囲: 0.6110~ 1.0760 SGU	60 °F	0 psi (g)	
	53A	54A	単位: kg/m ³ 範囲: 610~ 1075 kg/m ³	15 °C	0 kPa (g)	
一般的製品 (ガソリン、 ジェット燃料、航空燃料、 灯油、燃料油、ディーゼル 油、軽油)	5B	6B	単位: °API 範囲: 0~85 °API	60 °F	0 psi (g)	API MPMS 11.1
	23B	24B	単位: SGU 範囲: 0.6535~ 1.0760 SGU	60 °F	0 psi (g)	
	53B	54B	単位: kg/m ³ 範囲: 653~ 1075 kg/m ³	15 °C	0 kPa (g)	
一定のベース密度 又は既知の熱膨張 係数を持つ液体 ⁽⁵⁾	N/A	6C	単位: °API	60 °F	0 psi (g)	API MPMS 11.1
	N/A	24C	単位: SGU	60 °F	0 psi (g)	
	N/A	54C	単位: kg/m ³	15 °C	0 kPa (g)	
潤滑油	5D	6D	単位: °API 範囲: -10~ +40 °API	60 °F	0 psi (g)	API MPMS 11.1
	23D	24D	単位: SGU 範囲: 0.8520~ 1.1640 SGU	60 °F	0 psi (g)	
	53D	54D	単位: kg/m ³ 範囲: 825~ 1164 kg/m ³	15 °C	0 kPa (g)	
NGL (液体天然ガス) 及び LPG (液体石油ガス)	23E	24E	単位: SGU	60 °F	0 psi (g)	API MPMS 11.2.4
	53E	54E	単位: kg/m ³	15 °C	0 psi (g)	

- (1) 各 API テーブルは、プロセス流体、線条件、出力の特定の組合せに対して全米石油協会が定義した特殊な方程式を表します。
- (2) 参照密度はライン密度から計算されます。このテーブルを直接指定するか、プロセス流体とベース密度計測単位を選択することで指定する必要があります。
- (3) このテーブルを指定する必要はありません。前のテーブル選択の結果から自動的に起動されます。

- (4) CTL 又は CTPL は、参照密度計算の結果から算出されます。A、B、C、D テーブルで CTPL を計算します。CTPL はライン圧力とライン温度の両方に基づく補正係数です。E テーブルで CTL を計算します。CTL は、飽和状態（沸点圧又は飽和蒸気圧）におけるライン温度及び圧力に基づく補正係数です。
- (5) 熱膨張係数（TEC）は、参照密度計算を置き換えます。代わりに CTL/CTPL テーブルを使用します。

5.1.5 API 参照アプリケーションのプロセス変数

API 参照アプリケーションは、API 規格に準拠して各種プロセス変数を計算します。

CTPL	ライン温度及び圧力に基づく補正係数。CTPL は、API 参照アプリケーションが A、B、C、D テーブルに設定されている場合に適用されます。
CTL	飽和状態におけるライン温度及び圧力に基づく補正係数。CTL は、API 参照アプリケーションが E テーブルに設定されている場合に適用されます。
参照密度	CTL 又は CTPL の適用後に計測された密度。
API 体積流量	CTL 又は CTPL の適用後に計測された体積流量。温度補正体積流量とも呼ばれます。
バッチウェイト 平均密度	流量の各単位（バレル、リットルなど）に 1 つの密度値が記録されます。これらの値から平均が算出されます。平均は、API トータライザがリセットされたときにリセットされます。「 Source 」を「Temperature- Corrected Volume Flow」（温度補正体積流量）に設定してトータライザを設定しないかぎりには使用できません。
バッチウェイト 平均温度	流量の各単位（バレル、リットルなど）に 1 つの温度値が記録されます。これらの値から平均が算出されます。平均は、API トータライザがリセットされたときにリセットされます。「 Source 」を「Temperature- Corrected Volume Flow」に設定してトータライザを設定しないかぎりには使用できません。
API 積算体積	最後の API トータライザリセットからトランスミッタによって計測された積算 API 体積。温度補正積算体積とも呼ばれます。「 Source 」を「Temperature- Corrected Volume Flow」に設定してトータライザを設定しないかぎりには使用できません。
API 体積 インベントリ	最後の API インベントリリセットからトランスミッタによって計測された積算 API 体積。温度補正体積インベントリとも呼ばれます。「 Source 」を「Temperature- Corrected Volume Flow」に設定してインベントリを設定しないかぎりには使用できません。

5.2 濃度計測のセットアップ

濃度計測アプリケーションは、ライン密度とライン温度から濃度を計算します。

5.2.1 濃度計測をセットアップする準備

濃度計測アプリケーションのセットアップ手順は、機器の注文方法やアプリケーションの使用方法によって異なります。始める前に、ここに記載する情報について確認してください。

濃度計測の要件

濃度計測アプリケーションを使用するには、次の条件を満たす必要があります。

- 濃度計測アプリケーションが有効である。
- API 参照アプリケーションが無効である。
- 濃度マトリクスがトランスミッタの6つのスロットのいずれかにロードされている。

ヒント

ほとんどの場合、注文した濃度マトリクスは工場ですべてロード済みです。ロードされていない場合は、いくつかの方法でマトリクスをロードできます。マトリクスを構築することもできます。

- 「**Temperature Source**」(温度ソース)を設定してセットアップしている。
- アクティブマトリクス(計測に使用するマトリクス)として1つのマトリクスを選択している。

マトリクスの要件

マトリクスは、プロセスデータを濃度及び関連するパラメータに変換するために使用する係数セットです。マトリクスはファイルとして保存できます。

トランスミッタでは、全てのマトリクスが.matrix形式である必要があります。ProLink IIIを使用してマトリクスを次の他の形式にロードできます。

- .edf (ProLink II で使用)
- .xml (ProLink III で使用)

トランスミッタは、マトリクスをメモリの6つのスロットのいずれかに保存します。

スロットのどのマトリクスでも使用できます。つまり、アクティブマトリクスとして選択して、計測に使用できます。

スロットの全てのマトリクスが同じ換算変数を使用する必要があります。

ProLink IIIを使用してコンピュータからスロットにマトリクスファイルをロードできます。

換算変数の要件

換算変数は、濃度マトリクスが計測するプロセス変数です。他の全てのプロセス変数は、換算変数から算出されます。使用可能な換算変数は8つあります。各マトリクスは、1つの特定の換算変数用に設計されています。

トランスミッタでは、6つのスロットに最大6つのマトリクスを保存できます。6つのスロットの全てのスロットが同じ換算変数を使用する必要があります。「**Derived Variable**」(換算変数)の設定を変更すると、6つのスロットから全てのマトリクスが削除されます。

ヒント

マトリクスをスロットにロードする前に、「**Derived Variable**」が正しく設定されていることを必ず確認してください。

換算変数とネット流量

トランスミッタで「Net Mass Flow Rate」（ネット質量流量）を計算する場合、「Mass Concentration (Density)」（質量濃度（密度））に換算変数を設定する必要があります。マトリクスが「Mass Concentration (Density)」用に設計されていない場合は、Micro Motion に連絡してサポートを受けてください。

トランスミッタで「Net Mass Flow Rate」を計算する場合、「Volume Concentration (Density)」（体積濃度（密度））に換算変数を設定する必要があります。マトリクスが「Volume Concentration (Density)」用に設計されていない場合は、Micro Motion に連絡してサポートを受けてください。

比重に基づく換算変数

次の換算変数は比重に基づきます。

- 比重
- 濃度（比重）
- 質量濃度（比重）
- 体積濃度（比重）

これらの換算変数のいずれかを使用している場合は、追加で次の2つのパラメータを設定できます。

- 「**Reference Temperature of Water**」（水の基準温度）（デフォルト設定: 4 °C）
- 「**Water Density at Reference Temperature**」（基準温度での水の密度）（デフォルト設定: 999.99988 kg/m³）

この2つのパラメータは、比重の計算に使用されます。

これらのパラメータはディスプレイから設定できません。デフォルト値が適切でない場合は、別の方法を使用して設定する必要があります。

濃度計測のセットアップでのオプションのタスク

次のタスクはオプションです。

- 名前とラベルの編集
- 外挿アラートの設定

5.2.2 ProLink III を使用した濃度計測のセットアップ

このセクションでは、濃度計測のセットアップ、設定、実装に必要なタスクについて順を追って説明します。

ProLink III を使用した濃度計測の有効化

セットアップを行う前に、濃度計測アプリケーションを有効にする必要があります。濃度計測アプリケーションが工場では有効化されている場合は、ここで有効にする必要はありません。

前提条件

濃度計測アプリケーションがトランスミッタでライセンスされている必要があります。

濃度計測は次のアプリケーションと同時に有効化することはできません。そのため、濃度計測を有効にする前にこれらを無効にしてください。

- API 参照
- ネットオイル

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Flow** の順に選択し、「**Volume Flow Type**」に「Liquid Volume」が設定されていることを確認します。
2. **Device Tools** → **Configuration** → **Transmitter Options** の順に選択します。
3. 「**Concentration Measurement**」を「Enabled」に設定し、「**Apply**」を選択します。

ProLink III を使用した濃度マトリクスのロード

少なくとも1つの濃度マトリクスをトランスミッタにロードする必要があります。最大6つのマトリクスをロードできます。

前提条件

濃度計測アプリケーションを機器で有効にしている必要があります。

ロードする各濃度マトリクスに、マトリクスデータを含むファイルが1つ必要です。ProLink III のインストールには、標準の濃度マトリクスセットが含まれています。その他のマトリクスは Micro Motion から入手できます。このファイルはコンピュータ上又はトランスミッタの内部メモリに保存できます。ファイルは、ProLink III がサポートする次の形式のいずれかである必要があります。

- .xml (ProLink III)
- .matrix (4200)

.xml ファイルをロードする場合、マトリクスに関する以下の情報を知っている必要があります。

- マトリクスが計算するように設計されている換算変数
- マトリクスの作成に使用した密度単位
- マトリクスの作成に使用した温度単位

.matrix ファイルをロードする場合、マトリクスが計算するように設定されている換算変数を知っている必要があります。

重要

- トランスミッタの全ての濃度マトリクスが同じ換算変数を使用する必要があります。
-

ヒント

多くの場合、濃度マトリクスは機器と共に注文され、工場ですべてロード済みです。マトリクスをロードする必要がない場合もあります。

手順

1. .xml ファイルをロードする場合は、**Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Line Density** の順に選択し、「**Density Unit**」(密度単位) にマトリクスで使用する密度単位を設定します。

重要

これらの形式のいずれかのマトリクスをロードするときに、密度単位が正しくない場合、濃度データは不正確になります。ロード時に密度単位が一致している必要があります。密度単位はマトリクスのロード後に変更できます。

2. .xml ファイルをロードする場合、**Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Line Temperature** の順に選択し、「**Temperature Unit**」にマトリクスで使用する温度単位を設定します。

重要

これらの形式のいずれかのマトリクスをロードするときに、温度単位が正しくない場合、濃度データは不正確になります。ロード時に温度単位が一致している必要があります。温度単位はマトリクスのロード後に変更できます。

3. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Concentration Measurement** の順に選択します。「**Concentration Measurement**」ウィンドウが表示されます。これはステップ構成になっており、さまざまなセットアップ及び設定タスクを行うことができます。このタスクでは一部のステップのみ使用します。
4. 「Step 1」では、「**Derived Variable**」の設定がマトリクスで使用する換算変数と一致しているか確認します。一致していない場合は、必要に応じて変更して「**Apply**」を選択します。

重要

「**Derived Variable**」の設定を変更すると、既存の濃度マトリクスが6つのスロットから全て削除されます。続行する前に「**Derived Variable**」の設定を確認してください。

5. 1つ又は複数のマトリクスをロードします。
 - a) 「Step 2」では、「**Matrix Being Configured**」（設定するマトリクス）にマトリクスのロード先の場所（スロット）を設定します。
 - b) .xml ファイルをコンピュータからロードするには、「**Load Matrix from File**」（ファイルからマトリクスをロード）を選択し、ファイルに移動してロードします。
 - c) .matrix ファイルをコンピュータからロードするには、「**Load Matrix from My Computer**」（コンピュータからマトリクスをロード）を選択し、ファイルに移動してロードします。
 - d) .matrix ファイルをトランスミッタの内部メモリからロードするには、「**Load Matrix from 4200 Device Memory**」（4200 機器メモリからマトリクスをロード）を選択し、トランスミッタ上のファイルに移動してロードします。
 - e) 必要なマトリクスが全てロードされるまで繰り返します。

ProLink III を使用した比重に対する基準温度値の設定

「**Derived Variable**」に、比重に基づく任意のオプションを設定する場合は、水の基準温度を設定し、設定した基準温度での水の密度を確認する必要があります。これらの値は、比重の計測に影響を及ぼします。

この要件は、次の換算変数が対象となります。

- 比重
- 濃度（比重）
- 質量濃度（比重）
- 体積濃度（比重）

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Concentration Measurement** の順に選択します。「**Concentration Measurement**」ウィンドウが表示されます。これはステップ構成になっており、さまざまなセットアップ及び設定タスクを行うことができます。このタスクでは一部のステップのみ使用します。
2. 「Step 2」にスクロールして、「**Matrix Being Configured**」に編集するマトリクスを設定し、「**Change Matrix**」（マトリクスを変更）を選択します。
3. 「Step 3」にスクロールし、次のアクションを実行します。
 - a) 「**Reference Temperature**」に、比重計算に使用するためのライン密度を修正する温度を設定します。
 - b) 「**Reference Temperature for Water**」（水の基準温度）に、比重計算に使用する水温を設定します。
 - c) 「**Water Density at Reference Temperature**」に、指定した基準温度での水の密度を設定します。
 トランスミッタは、指定した温度での水の密度を自動的に計算します。トランスミッタメモリが次回読込まれるときに、新しい値が表示されます。必要に応じて別の値を入力できます。
4. 「Step 3」の下部で「**Apply**」を選択します。

ProLink III を使用した温度値のセットアップ

濃度計測アプリケーションは、計算にライン温度値を使用します。この値の提供方法を決定して、必要な設定とセットアップを行う必要があります。オンボード温度センサ（RTD）による温度値が常に使用されます。必要に応じて、外部温度機器をセットアップして外部温度値を使用できます。

ここで確立した温度セットアップは、このメータの全ての濃度計測に使用されます。

重要

ライン温度値はさまざまな計測や計算に使用されます。ある領域では内部 RTD 温度を使用して、別の領域では外部温度を使用することもできます。トランスミッタは内部 RTD 温度と外部温度を別々に保存します。ただし、トランスミッタは代替温度値を 1 つしか保存しないため、代替温度値は外部温度か設定した固定値のいずれかになります。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Concentration Measurement** の順に選択します。
 「**Concentration Measurement**」ウィンドウが表示されます。これはステップ構成になっており、さまざまなセットアップ及び設定タスクを行うことができます。このタスクでは一部のステップのみ使用します。
2. 「Step 4」にスクロールします。
3. 温度値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

オプション	説明	セットアップ
Internal temperature (内部温度)	オンボード温度センサ (RTD) による温度値を全ての計測と計算に使用します。外部温度値は使用できません。	<ol style="list-style-type: none"> a. 「Line Temperature Source」（ライン温度ソース）を「Internal」（内部）に設定します。 b. 「Apply」をクリックします。

オプション	説明	セットアップ						
Polling (ポーリング)	メータが外部機器をポーリングして温度値を取得します。内部 RTD 温度値に加えてこの値を使用できます。	<p>a. 「Line Temperature Source」を「Poll for External Value」（外部値のポーリング）に設定します。</p> <p>b. 「Polling Slot」に、使用可能なスロットを設定します。</p> <p>c. 「Polling Control」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。</p> <table border="1" data-bbox="826 577 1385 920"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>d. 「External Device Tag」に、温度機器の HART タグを設定します。</p> <p>e. 「Apply」をクリックします。</p>	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							

後条件

外部温度値を使用している場合は、ProLink III メインウィンドウの「Inputs」グループに表示される外部温度値を確認します。

ヘルプが必要な場合

値が正しくない場合は、以下の手順を実行します。

- 外部機器とメータが同じ計測単位を使用しているか確認します。
- ポーリングの場合は、以下を確認します。
 - メータと外部機器間の結線を確認します。
 - 外部機器の HART タグを確認します。

ProLink III を使用したマトリクスの名前とラベルの編集

便宜上、濃度マトリクスの名前とその計測単位に使用するラベルを変更することができます。これは計測には影響しません。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Concentration Measurement** の順に選択します。「Concentration Measurement」ウィンドウが表示されます。これはステップ構成になっており、さまざまなセットアップ及び設定タスクを行うことができます。このタスクでは一部のステップのみ使用します。
2. 「Step 2」にスクロールして、「Matrix Being Configured」に編集するマトリクスを設定し、「Change Matrix」をクリックします。
3. 「Step 3」にスクロールし、次のアクションを実行します。

- a) 「**Concentration Units Label**」(濃度単位ラベル)に、濃度単位に使用するラベルを設定します。
 - b) 「**Concentration Units Label**」を「**Special**」(特殊)に設定した場合は、「**User-Defined Label**」(ユーザー定義のラベル)にカスタムラベルを入力します。
 - c) 「**Matrix Name**」(マトリクス名)に、マトリクスに使用する名前を入力します。
4. 「Step 3」の下部で「**Apply**」を選択します。

ProLink III を使用した外挿アラートの編集

外挿アラートを有効又は無効にしたり、外挿アラートの制限を設定したりすることができます。これらのパラメータは、濃度計測アプリケーションの動作を制御できますが、計測には直接影響しません。

各濃度マトリクスは、特定の密度範囲と特定の温度範囲に対して構築されています。ライン密度又はライン温度が範囲外になると、トランスミッタは濃度値を外挿します。ただし、外挿は精度に影響を及ぼす場合があります。外挿アラートは、外挿が発生していることをオペレータに通知するために使用されます。

各濃度マトリクスに固有の外挿アラートの制限があります。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Concentration Measurement** の順に選択します。「**Concentration Measurement**」ウィンドウが表示されます。これはステップ構成になっており、さまざまなセットアップ及び設定タスクを行うことができます。このタスクでは一部のステップのみ使用します。
2. 「Step 2」にスクロールして、「**Matrix Being Configured**」に編集するマトリクスを設定し、「**Change Matrix**」をクリックします。
3. 「Step 4」にスクロールします。
4. 「**Extrapolation Alert Limit**」(外挿アラートの制限)に、外挿アラートを通知するポイントをパーセントで設定します。
5. 必要に応じて、温度と密度のアラートの上限と下限を有効又は無効にして、「**Apply**」をクリックします。

作動中の外挿アラート

「**Extrapolation Limit**」(外挿の制限)が5%に設定され、「**High Limit (Temp)**」(上限(温度))が有効で、アクティブマトリクスが40 °F (4.4 °C) ~80 °F (26.7 °C) の温度範囲に対して構築されている場合、ライン温度が82 °F (27.8 °C) を超えると高温外挿アラートが通知されます。

ProLink III を使用したアクティブな濃度マトリクスの選択

計測に使用する濃度マトリクスを選択する必要があります。トランスミッタには最大6つの濃度マトリクスを保存できますが、計測に使用できるマトリクスは一度に1つのみです。

手順

1. **Device Tools** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Concentration Measurement** の順に選択します。
2. 「Step 2」にスクロールして、「**Active Matrix**」に使用するマトリクスを設定し、「**Change Matrix**」を選択します。

5.2.3 フィールドコミュニケータを使用した濃度計測のセットアップ

このセクションでは、濃度計測アプリケーションのセットアップと実装に関連する大部分のタスクについて順を追って説明します。

フィールドコミュニケータを使用した濃度計測の有効化

セットアップを行う前に、濃度計測アプリケーションを有効にする必要があります。濃度計測アプリケーションが工場で有効化されている場合は、ここで有効にする必要はありません。

前提条件

濃度計測アプリケーションがトランスミッタでライセンスされている必要があります。

濃度計測は次のアプリケーションと同時に有効化することはできません。そのため、濃度計測を有効にする前にこれらを無効にしてください。

- API 参照
- ネットオイル

手順

1. **Overview** → **Device Information** → **Licenses** → **Enable/Disable Applications** の順に選択し、「**Volume Flow Type**」に「**Liquid**」が設定されていることを確認します。
2. **Overview** → **Device Information** → **Licenses** → **Enable/Disable Applications** の順に選択します。
3. 濃度計測アプリケーションを有効にします。

フィールドコミュニケータを使用した比重に対する基準温度値の設定

「**Derived Variable**」に、比重に基づく任意のオプションを設定する場合は、水の基準温度を設定し、設定した基準温度での水の密度を確認する必要があります。これらの値は、比重の計測に影響を及ぼします。

「**Derived Variable**」の設定を確認するには、**Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **Conc Measurement** → **CM Configuration** の順に選択します。

重要

「**Derived Variable**」の設定は変更しないでください。「**Derived Variable**」の設定を変更すると、既存の濃度マトリクスがトランスミッタメモリから全て削除されます。

手順

1. **Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **Concentration Measurement** → **Configuration Matrix** の順に選択します。
2. 「**Matrix Being Configured**」に、編集するマトリクスを設定します。
3. 「**Reference Conditions**」（基準条件）を選択して次のアクションを実行します。
 - a) 「**Reference Temperature**」に、比重計算に使用するためのライン密度を修正する温度を設定します。
 - b) 「**Water Reference Temperature**」（水の基準温度）に、比重計算に使用する水温を設定します。

- c) 「**Water Reference Density**」(水の基準密度)に、指定した基準温度での水の密度を設定します。

トランスミッタは、指定した温度での水の密度を自動的に計算します。トランスミッタメモリが次回読込まれるときに、新しい値が表示されます。必要に応じて別の値を入力できます。

フィールドコミュニケータを使用した温度値の提供

濃度計測アプリケーションは、計算にライン温度値を使用します。この値の提供方法を決定して、必要な設定とセットアップを行う必要があります。オンボード温度センサ(RTD)による温度値が常に使用されます。必要に応じて、外部温度機器をセットアップして外部温度値を使用できます。

ここで確立した温度セットアップは、このメータの全ての濃度計測に使用されます。

手順

温度値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

方法	説明	セットアップ
Internal RTD temperature data (内部 RTD 温度値)	オンボード温度センサ (RTD) による温度値を使用します。	a. Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Variables の順に選択します。 b. 「 Temperature Compensation 」(温度補正)を「 Disable 」に設定します。

後条件

「**External Temperature**」を選択し、値を確認します。

ヘルプが必要な場合

値が正しくない場合は、以下の手順を実行します。

- 外部機器とメータが同じ計測単位を使用しているか確認します。
- ポーリングの場合は、以下を確認します。
 - メータと外部機器間の結線を確認します。
 - 外部機器の HART タグを確認します。

フィールドコミュニケータを使用したマトリクスの名前とラベルの編集

便宜上、濃度マトリクスの名前とその計測単位に使用するラベルを変更することができます。これは計測には影響しません。

手順

1. **Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **Conc Measurement** → **Configure Matrix** の順に選択します。
2. 「**Matrix Being Configured**」に、編集するマトリクスを設定します。
3. 「**Matrix Name**」に、マトリクスに使用する名前を設定します。
4. 「**Concentration Unit**」に、濃度単位に使用するラベルを設定します。
5. 「**Concentration Unit**」を「**Special**」に設定した場合は、「**Label**」を選択してカスタムラベルを入力します。

フィールドコミュニケータを使用した外挿アラートの編集

外挿アラートを有効又は無効にしたり、外挿アラートの制限を設定したりすることができます。これらのパラメータは、濃度計測アプリケーションの動作を制御できますが、計測には直接影響しません。

各濃度マトリクスは、特定の密度範囲と特定の温度範囲に対して構築されています。ライン密度又はライン温度が範囲外になると、トランスミッタは濃度値を外挿します。ただし、外挿は精度に影響を及ぼす場合があります。外挿アラートは、外挿が発生していることをオペレータに通知するために使用されます。

各濃度マトリクスに固有の外挿アラートの制限があります。

手順

1. **Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **Conc Measurement** → **Configure Matrix** の順に選択します。
2. 「**Matrix Being Configured**」に、編集するマトリクスを設定します。
3. 「**Extrapolation Alert Limit**」に、外挿アラートを通知するポイントをパーセントで設定します。
4. **Configure** → **Alert Setup** → **CM Alerts** の順に選択します。
5. 必要に応じて、温度と密度の上限と下限のアラートを有効又は無効にします。

作動中の外挿アラート

「**Extrapolation Limit**」が5%に設定され、「**High Limit (Temp)**」が有効で、アクティブマトリクスが40 °F(4.4 °C)～80 °F(26.7 °C)の温度範囲に対して構築されている場合、ライン温度が82 °F(27.8 °C)を超えると高温外挿アラートが通知されます。

フィールドコミュニケータを使用したアクティブな濃度マトリクスの選択

計測に使用する濃度マトリクスを選択する必要があります。トランスミッタには最大6つの濃度マトリクスを保存できますが、計測に使用できるマトリクスは一度に1つのみです。

手順

1. **Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **Conc Measurement** → **CM Configuration** の順に選択します。
2. 「**Active Matrix**」に、使用するマトリクスを設定します。

6 プロセス計測の高度なオプションの設定

6.1 二相流の検出とレポート

二相流（液体プロセスに気体が混入するか気体プロセスに液体が混入する）では、さまざまなプロセス制御の問題が発生する可能性があります。トランスミッタでは、次の2つの方法で、二相流の検出やレポート又は応答を行います。

6.1.1 密度を使用した二相流の検出

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Density
ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Density
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Measurements → Density → Slug Low Limit Configure → Manual Setup → Measurements → Density → Slug High Limit Configure → Manual Setup → Measurements → Density → Slug Duration

トランスミッタは、ライン密度値を使用して二相流（液体プロセスに気体が混入するか気体プロセスに液体が混入する）を検出できます。密度制限はユーザーが指定します。二相流が検出されると、アラートが通知されます。

手順

1. 「Two-Phase Flow Low Limit」（二相流下限）に、プロセスで正常とみなす最小密度値を設定します。

値がこれを下回ると、トランスミッタは「Process Aberration」（プロセス異常）アラートを通知します。

ヒント

ガス巻込みより、プロセス密度が一時的に低下することがあります。プロセスに重要でない二相流アラートの発生を抑えるには、「Two-Phase Flow Low Limit」に予想される最小プロセス密度よりも少し小さい値を設定してください。

密度計測に別の単位を設定している場合でも、「Two-Phase Flow Low Limit」は g/cm^3 で入力する必要があります。

- デフォルト: 0 g/cm^3
- 範囲: 0 g/cm^3 ～センサの制限

2. 「Two-Phase Flow High Limit」（二相流上限）に、プロセスで正常とみなす最大密度値を設定します。

値がこれを超えると、トランスミッタは「Process Aberration」アラートを通知します。

ヒント

プロセスに重要でない二相流アラートの発生を抑えるには、「Two-Phase Flow High Limit」に予想される最大プロセス密度よりも少し大きい値を設定してください。

密度計測に別の単位を設定している場合でも、「Two-Phase Flow High Limit」は g/cm^3 で入力する必要があります。

- デフォルト: 5 g/cm^3
- 範囲: 5 g/cm^3 ～センサの制限

3. 「Two-Phase Flow Timeout」（二相流タイムアウト）に、アラートを通知する前に二相流条件がクリアされるのを待つ秒数を設定します。
 - デフォルト: 0 秒。つまり、アラートは即座に通知されます。
 - 範囲: 0~60 秒

6.1.2 センサ診断を使用した二相流の検出

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Source
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → mA Output x
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → mA Output x → mA O _x Source

トランスミッタは、常にセンサ診断を監視し、二相流アルゴリズムを適用します。電流出力を割当てて、この計算結果をレポートすることができます（単相流、中程度の二相流、過度の二相流）。過度の二相流は、メータの機能を停止させる可能性があります。

手順

「mA Output Source」に「Two-Phase Flow Detection」（二相流検出）を設定します。

電流出力からの信号で、プロセスの現在の状態を示します。

- 12 mA: 単相流
- 16 mA: 中程度の二相流
- 20 mA: 中程度の二相流

6.2 流量スイッチの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Alert Setup → Enhanced Events → Flow Rate Switch
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → Discrete Output → Source → Flow Switch Indication
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → Discrete Output x → Flow Switch

「Flow Rate Switch」（流量スイッチ）を使用して、流量がユーザー定義のいずれかの方向のセットポイントを超えたことを示します。流量スイッチは、ユーザーが設定できるヒステリシスを使用して実装されます。

通常、流量スイッチインジケータとしてディスクリート出力が割当てられます。ディスクリート出力は、照明やホーンなどの外部機器に配線できます。

前提条件

チャンネルがディスクリート出力として設定され、ディスクリート出力がこの用途に使用できる必要があります。

手順

1. 「Discrete Output Source」（ディスクリート出力ソース）を「Flow Switch」（フロースイッチ）に設定します（まだ設定していない場合）。
2. 「Flow Switch Variable」（フロースイッチ変数）に、フロースイッチの制御に使用する流量変数を設定します。

3. 「**Flow Switch Setpoint**」(フロースイッチセットポイント)に、フロースイッチをトリガする値を設定します(「**Hysteresis**」(ヒステリシス)の適用後)。
「Discrete Output」(ディスクリート出力)の極性に依じて、次のようになります。
 - 流量がこの値を下回る場合、「Discrete Output」はONです。
 - 流量がこの値を上回る場合、「Discrete Output」はOFFです。
4. 「**Hysteresis**」に、不感帯として機能するセットポイントの上下の変動パーセントを設定します。「**Hysteresis**」は、流量スイッチを変更しないセットポイントの範囲を定義します。
 - デフォルト: 5%
 - 範囲: 0.1%~10%

例

「**Flow Switch Setpoint**」 = 100 g/sec で「**Hysteresis**」 = 5%の場合、最初に計測された流量が100 g/sec を上回ると、ディスクリート出力はOFFになります。流量が95 g/sec を下回らないかぎり、OFFのままになります。下回るとディスクリート出力はONになり、流量が105 g/sec を上回るまでONのままになります。105 g/sec を上回るとOFFになり、流量が95 g/sec を下回るまでOFFのままになります。

関連情報

[ディスクリート出力の設定](#)

6.3 イベントの設定

イベントは、ユーザー指定のプロセス変数のリアルタイム値がユーザー定義のセットポイントを超えた場合に発生します。イベントは、プロセスの変化を通知する、又はプロセスが変化した場合に特定のトランスミッタアクションを実行するために使用されます。

トランスミッタは拡張イベントモデルをサポートしています。

ヒント

拡張イベントでは以下が可能になります。

- 「High」(高)と「Low」(低)に加え、範囲(「In Range」(範囲内)又は「Out of Range」(範囲外))によるイベントの定義
- イベントが発生した場合のトランスミッタアクションのトリガ

6.3.1 拡張イベントの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Alert Setup → Enhanced Events
ProLink III	Device Tools → Configuration → Events → Enhanced Events
フィールドコミュニケーター	Configure → Alert Setup → Enhanced Events

拡張イベントは、プロセスの変化を通知するため、及びオプションで、イベントが発生した場合に特定のトランスミッタアクションを実行するために使用されます。拡張イベントが発生(ON)するには、ユーザー指定のプロセス変数のリアルタイム値がユーザー定義のセットポイントを上回った(HI)又は下回った(LO)場合、又はユーザー定義の2つのセットポイントについて範囲内(IN)又は範囲外(OUT)にある場合です。

拡張イベントは5つまで定義できます。拡張イベント発生時にトランスミッタが実行するアクションは、拡張イベントごとに1つ以上割当てることができます。

手順

1. 設定するイベントを選択します。
2. イベントにプロセス変数を割当てます。
3. 「Event Type」（イベントタイプ）を指定します。

オプション	説明
HI	$x > A$ イベントは、割当済プロセス変数（ x ）の値がセットポイント（「Setpoint A」）より大きい（端の値は含まない）場合に発生します。
LO	$x < A$ イベントは、割当済プロセス変数（ x ）の値がセットポイント（「Setpoint A」）より小さい（端の値は含まない）場合に発生します。
IN	$A \leq x \leq B$ イベントは、割当済プロセス変数（ x ）の値が範囲内、つまり、「Setpoint A」と「Setpoint B」の間にある（端の値を含む）場合に発生します。
OUT	$x \leq A$ 又は $x \geq B$ イベントは、割当済プロセス変数（ x ）が範囲外、つまり、「Setpoint A」より小さいか「Setpoint B」より大きい（端の値を含む）場合に発生します。

4. 必要なセットポイントの値を設定します。
 - HI 及び LO イベントについては、「Setpoint A」を設定します。
 - IN 及び OUT イベントについては、「Setpoint A」と「Setpoint B」を設定します。
5. オプション: イベントステータスに応じて、ディスクリート出力を設定し状態を切換えることができます。
6. オプション: イベント発生時にトランスミッタが実行する1つ以上のアクションを下記の方法で指定します。
 - ディスプレイを使用 **Menu** → **Configuration** → **Alert Setup** → **Enhanced Events** の順に選択し、任意の拡張イベントを選択して「Assign Actions」（アクションを割当て）を選択します。必要な拡張イベントに必要なアクションを割当てます。
 - ProLink III を使用する場合: **Device Tools** → **Configuration** → **I/O** → **Inputs** → **Action Assignment** の順に選択します。必要な拡張イベントに必要なアクションを割当てます。
 - フィールドコミュニケータを使用する場合: **Configure** → **Alert Setup** → **Enhanced Events** の順に選択します。必要な拡張イベントに必要なアクションを割当てます。

拡張イベントアクションのオプション

アクション	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
標準			
ゼロ点調整スタート	Start Zero Calibration	Start Sensor Zero	Start Sensor Zero
トータライザ			
全てのトータライザ及びインベントリの開始/停止	Start/stop all totalizers	Start or Stop All Totalizers	Start/Stop All Totals
トータライザ X リセット	Reset Total X	Totalizer X	Reset Total X
全てのトータライザ及びインベントリのリセット	Reset All Totals	Reset All Totals	Reset All Totals
濃度計測			
CM マトリクスの追加	Increment Matrix	Increment ED Curve	Increment Curve

6.4 トータライザ及びインベントリの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Process Measurement → Totalizers & Inventories
ProLink III	Device Tools → Totalizer Control → Totalizers
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → Configure Totalizers

トランスミッタでは7つの設定可能なトータライザと7つの設定可能なインベントリが用意されています。各トータライザと各インベントリを個別に設定できます。

トータライザは、最後のトータライザリセット以降のプロセスをトラッキングします。インベントリは、最後のインベントリリセット以降のプロセスをトラッキングします。インベントリは通常、トータライザリセットにまたがるプロセスのトラッキングに使用されます。

ヒント

デフォルト設定は、トータライザとインベントリの最も一般的な使用に対応しています。そのため、設定を変更する必要がない場合もあります。

前提条件

トータライザとインベントリを設定する前に、トラッキングするプロセス変数がトランスミッタで使用できることを確認します。

手順

1. 設定するトータライザ又はインベントリを選択します。
2. 「Totalizer Source」又は「Inventory Source」に、トータライザ又はインベントリでトラッキングするプロセス変数を設定します。

オプション	説明
Mass flow (質量流量)	トータライザ又はインベントリは「Mass Flow Rate」をトラッキングし、最後のリセット以降の積算質量を計算します。

オプション	説明
Volume flow (体積流量)	トータライザ又はインベントリは「Volume Flow Rate」をトラッキングし、最後のリセット以降の積算体積を計算します。
Gas standard volume flow (気体標準体積流量)	トータライザ又はインベントリは「Gas Standard Volume Flow Rate」をトラッキングし、最後のリセット以降の積算体積を計算します。
Temperature-corrected volume flow (温度補正済体積流量)	トータライザ又はインベントリは「Temperature-Corrected Volume Flow Rate」をトラッキングし、最後のリセット以降の積算体積を計算します。
Standard volume flow (標準体積流量)	トータライザ又はインベントリは「Standard Volume Flow Rate」(標準体積流量)をトラッキングし、最後のリセット以降の積算体積を計算します。
Net mass flow (正味質量流量)	トータライザ又はインベントリは、「Net Mass Flow Rate」(ネット質量流量)をトラッキングし、最後のリセット以降の積算質量を計算します。
Net volume flow (正味体積流量)	トータライザ又はインベントリは「Net Volume Flow Rate」(ネット体積流量)をトラッキングし、最後のリセット以降の積算体積を計算します。

注記

トータライザ/インベントリ値は、ソースを変更したときに自動的にリセットされません。ユーザーがトータライザ/インベントリを手動でリセットする必要があります。

ヒント

API 参照アプリケーションを使用していて、バッチウェイト平均密度又はバッチウェイト平均温度を計測する場合は、温度補正体積流量を計測するようにトータライザを設定する必要があります。

3. 「**Totalizer Direction**」(トータライザの方向)を設定して、トータライザ又はインベントリが順方向又は逆方向に応答する方法を指定します。

オプション	流れ方向	トータライザとインベントリの動作
Forward Only	順方向	トータルが増加
	逆方向	トータルは変化しない
Reverse Only	順方向	トータルは変化しない
	逆方向	トータルが増加
Bidirectional	順方向	トータルが増加
	逆方向	トータルが減少
Absolute Value	順方向	トータルが増加
	逆方向	トータルが増加

重要

実際の流れ方向と「**Sensor Flow Direction Arrow**」が相互作用して、トランスミッタが処理で使用する流れ方向が決まります。次の表を参照してください。

表 6-1: 実際の流れ方向と「Sensor Flow Direction Arrow」間の相互作用

実際の流れ方向	「Sensor Flow Direction Arrow」の設定	出力及びトータライザに送信される流れ方向
順方向（センサの流れ方向矢印と同じ）	With Arrow	順方向
	Against Arrow	逆方向
逆方向（センサの流れ方向矢印と逆）	With Arrow	逆方向
	Against Arrow	順方向

4. オプション: 「**User Name**」(ユーザー名)に、インベントリ又はトータライザに使用する名前を設定します。

「**User Name**」には最大 16 文字を使用できます。

トランスミッタは、ソース、方向、タイプに基づいて、各トータライザとインベントリの名前を自動的に生成します。

例

- **Totalizer Source**=Mass Flow
- **Totalizer Direction**=Forward Only
- トータライザ名=**Mass Fwd Total**

例

- **Inventory Source**=Gas Standard Volume Flow
- **Inventory Direction**=Bidirectional
- インベントリ名= **GSV Bidir Inv**

指定された名前は、トランスミッタディスプレイ、及びそれをサポートする全てのインターフェースで使用されます。「**User Name**」にスペースしか含まれていない場合、トランスミッタが生成した名前が使用されます。一部のインターフェースはトータライザ名及びインベントリ名をサポートしていません。

逆流のチェック

センサを通過するかなりの量の逆流があると疑われる場合、データを収集するために、次のような2つのトータライザを設定します。

- **Source**=Mass Flow、**Direction**=Forward Only
- **Source**=Mass Flow、**Direction**=Reverse Only

両方のトータライザをリセットし、適切な期間実行できるようにして、順方向のパーセンテージとしての逆方向の量を確認します。

3つの異なるプロセス流体のトラッキング

3つのタンクが単一のメータを通じてローディングドックに接続されています。各タンクには異なるプロセス流体が含まれます。各プロセス流体を個別にトラッキングします。

1. 各タンクに1つずつ、合計3つのトータライザをセットアップします。
2. トータライザに「**Tank 1**」、「**Tank 2**」、「**Tank 3**」という名前を付けます。

3. 対応するプロセス流体の必要に応じて各トータライザを設定します。
4. 3つの全てのトータライザを停止してからリセットし、開始値が0であることを確認します。
5. タンクからロードするときに対応するトータライザを開始し、ロードを終了するときには停止します。

6.4.1 トータライザとインベントリのデフォルト設定

トータライザ又はインベントリ	ソース（プロセス変数割当て）	方向	トータライザ名 インベントリ名
1	Mass flow（質量流量）	Forward Only	Mass Fwd Total Mass Fwd Inv
2	Volume flow（体積流量）	Forward Only	Volume Fwd Total Volume Fwd Inv
3	Temperature-corrected volume flow（温度補正済体積流量）	Forward Only	API Volume Fwd Total API Volume Fwd Inv
4	Gas standard volume flow（気体標準体積流量）	Forward Only	GSV Fwd Total GSV Fwd Inv
5	Standard volume flow（標準体積流量）	Forward Only	Standard Vol Fwd Total Standard Vol Fwd Inv
6	Net mass flow（正味質量流量）	Forward Only	Net Mass Fwd Total Net Mass Fwd Inv
7	Net volume flow（正味体積流量）	Forward Only	Net Vol Fwd Total Net Vol Fwd Inv

6.5 トータライザ及びインベントリのロギングの設定

ディスプレイ	なし
ProLink III	Device Tools → Configuration → Totalizer Log
フィールドコミュニケーター	なし

トランスミッタは、4つのトータライザ又はインベントリの現在の値を、ユーザー指定の間隔でログに書込むことができます。このデータからログファイルを生成して、表示や分析を行うことができます。

手順

1. トータライザのログを開始する日付を指定します。
将来の日付を指定する必要があります。現在の日付を指定しようとすると、設定が拒否されます。
2. トータライザのログを開始する時刻を指定します。
3. 記録間の時間数を指定します。
4. ログを記録する最大4つのトータライザ又はインベントリを選択します。

6.6 プロセス変数の異常アクションの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Alert Setup → Output Fault Actions
ProLink III	Device Tools → Configuration → Fault Processing
フィールドコミュニケーター	Configure → Alert Setup → Output Fault Actions → Process Var Fault Action

「**Process Variable Fault Action**」(プロセス変数の異常アクション)は、機器が異常状態を検出した場合にディスプレイ及びデジタル通信を介してレポートする値を指定します。この値は、設定された異常アクションに対する処理のために出力にも送信されます。

手順

「**Process Variable Fault Action**」を必要に応じて設定します。

デフォルト: 「None」(なし)

制限

「**Process Variable Fault Action**」を「None」に設定する場合、「**mA Output Fault Action**」(電流出力の異常アクション)又は「**Frequency Output Fault Action**」(周波数出力の異常アクション)を「None」に設定することはできません。設定しようとしても、トランスミッタは設定を受け入れません。

重要

- 異常状態のときに電流出力でプロセスデータのレポートを継続する場合は、「**Process Variable Fault Action**」と「**mA Output Fault Action**」の両方を「None」に設定する必要があります。「**mA Output Fault Action**」を「None」に設定し、「**Process Variable Fault Action**」を他のオプションに設定した場合、電流出力はその選択に関連付けられた信号を生成します。
- 異常状態のときに周波数出力でプロセスデータのレポートを継続する場合は、「**Process Variable Fault Action**」と「**Frequency Output Fault Action**」の両方を「None」に設定する必要があります。「**Frequency Output Fault Action**」を「None」に設定し、「**Process Variable Fault Action**」を他のオプションに設定した場合、周波数出力はその選択に関連付けられた信号を生成します。

6.6.1 「Process Variable Fault Action」のオプション

ラベル			説明
ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケーター	
Upscale	Upscale	Upscale	<ul style="list-style-type: none"> プロセス変数値は、値がセンサの上限値を超えていることを示しています。 トータライザは加算を停止します。
Downscale	Downscale	Downscale	<ul style="list-style-type: none"> プロセス変数値は、値がセンサの下限値を下回っていることを示しています。 トータライザは加算を停止します。

ラベル			説明
ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ	
Zero	Zero	IntZero-All 0	<ul style="list-style-type: none"> 流量変数が流量0（ゼロ）を表す値になっています。 密度は0としてレポートされます。 温度は0 °Cとレポートされます。他の単位が使用されている場合は、0 °Cに相当する値がレポートされます（32 °Fなど）。 ドライブゲインは、計測値としてレポートされます。 トータライザは加算を停止します。
Not-a-Number (NaN)	Not a Number	Not-a-Number	<ul style="list-style-type: none"> プロセス変数はIEEE NANとレポートされます。 ドライブゲインは、計測値としてレポートされます。 Modbus®スケーリング済み整数はMax Intとレポートされます。 トータライザは加算を停止します。
Flow to Zero	Flow to Zero	IntZero-Flow 0	<ul style="list-style-type: none"> 流量は0としてレポートされます。 他のプロセス変数は、計測値としてレポートされます。 トータライザは加算を停止します。
None（デフォルト）	None	None（デフォルト）	<ul style="list-style-type: none"> 全てのプロセス変数は計測値としてレポートされます。 トータライザは、作動している場合は加算されます。

6.6.2 「Process Variable Fault Action」と他の異常アクション間の相互作用

「Process Variable Fault Action」の設定は、電流出力、周波数出力、ディスクリット出力の対応する異常アクションが「None」に設定されている場合に、これらの出力の動作に影響を及ぼします。

「Process Variable Fault Action」と「mA Output Fault Action」間の相互作用

「mA Output Fault Action」が「None」に設定されている場合、電流出力信号は「Process Variable Fault Action」の設定に依存します。

機器が異常状態を検出した場合、次のようになります。

1. 「Process Variable Fault Action」が評価され、適用されます。
2. 「mA Output Fault Action」が評価されます。
 - 「None」に設定されている場合、出力は「Process Variable Fault Action」の設定に関連付けられた値をレポートします。
 - 他のオプションに設定されている場合、出力は指定された異常アクションを実行します。

異常状態のときに電流出力でプロセスデータを引き続きレポートするには、「mA Output Fault Action」と「Process Variable Fault Action」の両方を「None」に設定する必要があります。

「Process Variable Fault Action」と「Frequency Output Fault Action」間の相互作用

「Frequency Output Fault Action」が「None」に設定されている場合、周波数出力信号は「Process Variable Fault Action」の設定に依存します。

機器が異常状態を検出した場合、次のようになります。

1. 「Process Variable Fault Action」が評価され、適用されます。
2. 「Frequency Output Fault Action」が評価されます。
 - 「None」に設定されている場合、出力は「Process Variable Fault Action」の設定に関連付けられた値をレポートします。
 - 他のオプションに設定されている場合、出力は指定された異常アクションを実行します。

異常状態のときに周波数出力でプロセスデータを引き続きレポートするには、「Frequency Output Fault Action」と「Process Variable Fault Action」の両方を「None」に設定する必要があります。

「Process Variable Fault Action」と「Discrete Output Fault Action」間の相互作用

「Discrete Output Fault Action」が「None」に設定され、「Discrete Output Source」が「Flow Rate Switch」に設定されている場合、異常時のディスクリート出力の状態は、「Process Variable Fault Action」の設定に依存します。

機器が異常状態を検出した場合、次のようになります。

1. 「Process Variable Fault Action」が評価され、適用されます。
2. 「Discrete Output Fault Action」が評価されます。
 - これが「None」に設定されており、「Discrete Output Source」が「Flow Rate Switch」に設定されている場合、ディスクリート出力は、「Process Variable Fault Action」の現在の設定によって決定された値を使用して、流量切り換えが発生したかどうかを判断します。
 - 「Discrete Output Source」が他のオプションに設定されている場合、「Process Variable Fault Action」の設定は、異常状態でのディスクリート出力の動作に影響しません。ディスクリート出力は、指定された異常アクションに設定されます。

異常状態のときにディスクリート出力で流量切り換えを適切にレポートするには、「Discrete Output Fault Action」と「Process Variable Fault Action」の両方を「None」に設定する必要があります。

関連情報

[電流出力の異常アクション「mA Output Fault Action」の設定](#)

[周波数出力の異常アクション「Frequency Output Fault Action」の設定](#)

[ディスクリート出力の異常アクション「Discrete Output Fault Action」の設定](#)

7 デバイスオプションと環境の設定

7.1 トランスミッタディスプレイの設定

ディスプレイで使用する言語、ディスプレイに表示するプロセス変数、その他さまざまなディスプレイ動作を制御できます。

7.1.1 ディスプレイで使用する言語の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Display Settings → Language
ProLink III	Device Tools → Configuration → Local Display Settings → Transmitter Display → General → Language
フィールドコミュニケーションータ	Configure → Manual Setup → Display → Display Language → Language

「Language」（言語）は、ディスプレイでプロセスデータ、メニュー、情報に使用する言語を制御します。使用可能な言語は、トランスミッタのモデルとバージョンによって異なります。

手順

「Language」に必要な言語を設定します。

7.1.2 ディスプレイに表示するプロセス変数の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Display Settings → Display Variables
ProLink III	Device Tools → Configuration → Transmitter Display → Display Variables
フィールドコミュニケーションータ	Configure → Manual Setup → Display → Display Variables

ディスプレイに表示するプロセス変数とその表示順を制御できます。ディスプレイでは 15 個までのプロセス変数を、選択した順番でスクロールすることができます。この設定は、自動スクロールと手動スクロールの両方に適用されます。

制限

全てのディスプレイ変数を削除することはできません。少なくとも 1 つのディスプレイ変数を設定する必要があります。

注記

- 体積プロセス変数を表示するようにディスプレイ変数を設定しており、「Volume Flow Type」を「Gas Standard Volume」に変更した場合、ディスプレイ変数は相当する GSV 変数に自動的に変更されます。この逆の場合も同様です。
- 他の全てのディスプレイ変数については、設定の変更によりプロセス変数が使用できなくなった場合、トランスミッタはその変数を表示しません。

手順

ディスプレイ変数ごとに、ローテーションのその位置に表示するプロセス変数を選択します。位置をスキップすることも、プロセス変数を繰り返し表示することもできます。

表 7-1: ディスプレイ変数のデフォルト設定

ディスプレイ変数	プロセス変数の割当て
Display Variable 1	Mass flow rate (質量流量)
Display Variable 2	Mass total (質量流量トータル)
Display Variable 3	Volume flow rate (体積流量)
Display Variable 4	Volume total (体積流量トータル)
Display Variable 5	Density (密度)
Display Variable 6	Temperature (温度)
Display Variable 7	Drive gain (ドライブゲイン)
Display Variable 8	None (なし)
Display Variable 9	None (なし)
Display Variable 10	None (なし)
Display Variable 11	None (なし)
Display Variable 12	None (なし)
Display Variable 13	None (なし)
Display Variable 14	None (なし)
Display variable 15	None (なし)

7.1.3 ディスプレイに表示する小数点以下の桁数（精度）の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Display Settings → Decimals on Display
ProLink III	Device Tools → Configuration → Transmitter Display → Display Variables → Decimal Places for x
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Display → Decimal Places

ディスプレイが各ディスプレイ変数に使用する精度（小数点以下の桁数）を指定できます。各ディスプレイ変数に個別に精度を設定できます。

ディスプレイの精度は、変数の実際の値、計算に使用する値、出力やデジタル通信を介してレポートされる値には影響しません。

手順

1. プロセス変数又は診断変数を選択します。

ディスプレイ変数として割当てられているかどうかに関係なく、全ての変数に精度を設定できます。設定した精度は保存され、必要に応じて使用されます。

2. 「**Number of Decimal Places**」(小数点以下の桁数)に、この変数をディスプレイに表示するときに使用する小数点以下の桁数を設定します。

- デフォルト:
 - 温度変数: 2
 - 他の全ての変数: 4
- 範囲: 0~5

ヒント

精度が低いほど、変化が大きくないとディスプレイには反映されません。「**Number of Decimal Places**」に、少なすぎて役に立たないような値を設定しないでください。

7.1.4 ディスプレイ変数による自動スクロールのオン/オフの切換え

ディスプレイ	Menu → Configuration → Display Settings → Auto Scroll
ProLink III	Device Tools → Configuration → Transmitter Display → General → Auto Scroll
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Display → Display Behavior → Auto Scroll

ディスプレイ変数のリスト全体を自動的にスクロールするか、又はオペレータが「**Scroll**」(スクロール)をアクティブにするまで1つのディスプレイ変数のみを表示するように、ディスプレイを設定できます。「**Auto Scroll**」(オートスクロール)をオンにした場合、各ディスプレイ変数を表示する秒数を設定できます。

手順

1. 「**Auto Scroll**」を必要に応じてオン又はオフにします。

オプション	説明
On	ディスプレイは、各ディスプレイ変数を「 Scroll Rate 」(スクロール速度)で指定した秒数表示してから、次のディスプレイ変数を表示します。オペレータは、「 Scroll 」をアクティブにしていつでも次のディスプレイ変数に移動できます。
Off	ディスプレイは Display Variable 1 を表示し、自動的にスクロールしません。オペレータは、「 Scroll 」をアクティブにしていつでも次のディスプレイ変数に移動できます。

デフォルト: Off

2. 「**Auto Scroll**」をオンにした場合、「**Scroll Rate**」を必要に応じて設定します。

- デフォルト: 10
- 範囲: 1~30 秒

ヒント

「**Scroll Rate**」は、「**Auto Scroll**」を適用しないと使用できません。

7.1.5 ディスプレイバックライトの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Display Settings → Backlight
ProLink III	Device Tools → Configuration → Transmitter Display → General → Backlight
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Display → Backlight

ディスプレイのLCDパネル上のバックライトをオン又はオフに設定できます。また、必要に応じて「**Contrast**」(コントラスト)を設定することもできます(デフォルト:70)。

7.1.6 ディスプレイからのトータライザの制御の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Security → Display Security → Totalizer Reset
ProLink III	Device Tools → Configuration → Totalizer Control Methods
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Display → Display Behavior

オペレータがディスプレイからトータライザを開始、停止、リセットする機能を有効化又は無効化できます。

注記

トータライザはグループとして又は個別に停止、開始、リセットできます。

このパラメータは、オペレータが他のツールを使用してトータライザを開始、停止、リセットする機能には影響しません。

手順

1. 「**Reset Totalizers**」(トータライザのリセット)を、必要に応じて有効又は無効にします。
2. 「**Start/Stop Totalizers**」(トータライザの開始/停止)を、必要に応じて有効又は無効にします。

7.1.7 ディスプレイからのインベントリ制御の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Security → Display Security → Inventory Reset
ProLink III	Device Tools → Configuration → Inventory Control Methods
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Display → Display Behavior

オペレータがディスプレイからインベントリを開始、停止、リセットする機能を有効化又は無効化できます。

注記

インベントリはグループとして開始及び停止できますが、個別にリセットする必要があります。デフォルトでは、ディスプレイからインベントリを開始、停止、リセットすることはできません。これらのオプションをディスプレイに表示するには、まず手動でこれらを実効にする必要があります。

このパラメータは、オペレータが他のツールを使用してインベントリを開始、停止、リセットする機能には影響しません。

手順

1. 「**Reset Inventories**」(インベントリのリセット)を、必要に応じて有効又は無効にします。
2. 「**Start/Stop Inventories**」(インベントリの開始/停止)を、必要に応じて有効又は無効にします。

7.1.8 ディスプレイのセキュリティの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Security → Display Security
ProLink III	Device Tools → Configuration → Transmitter Display → Display Security
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Display → Display Menus

ディスプレイパスワードを設定して、オペレータがディスプレイから設定を変更したり、ディスプレイからアラートデータにアクセスしたりする際にパスワードの入力を求めることができます。

オペレータは常に、設定メニューに読取り専用でアクセスできます。

手順

1. 必要に応じてディスプレイセキュリティを有効又は無効にします。

オプション	説明
Enabled (有効)	オペレータが設定の変更につながる操作を選択すると、ディスプレイパスワードの入力が求められます。
Disabled (無効)	オペレータが設定の変更につながる操作を選択すると、     をアクティブにするよう求められます。これは設定の偶発的な変更を防ぐことを目的としたもので、セキュリティ対策ではありません。

2. ディスプレイセキュリティを有効にした場合、必要に応じてアラートセキュリティを有効又は無効にします。

オプション	説明
Enabled (有効)	アラートがアクティブな場合、アラートシンボル  がディスプレイの「Menu」ボタンの上部に表示されますが、アラートバナーは表示されません。オペレータがアラートメニューを表示しようとする時、ディスプレイパスワードの入力を求められます。
Disabled (無効)	アラートがアクティブな場合、アラートシンボル  がディスプレイの右上に表示され、アラートバナーが自動的に表示されます。アラートメニューの入力にパスワードや確認は必要ありません。

制限

ディスプレイセキュリティを無効にしてアラートセキュリティを有効にすることはできません。

- ディスプレイセキュリティを有効にしなかった場合、アラートセキュリティは無効になり、有効にすることはできません。
- ディスプレイセキュリティとアラートセキュリティのどちらも有効な場合、ディスプレイセキュリティを無効にすると、アラートセキュリティは自動的に無効になります。

3. ディスプレイパスワードに必要な値を設定します。

- デフォルト: AAAA
- 範囲: 任意の4文字の英数字

ディスプレイセキュリティを有効にしているがディスプレイパスワードを変更していない場合、トランスミッタに設定アラートが表示されます。

7.2 アラートに対するトランスミッタの応答の設定

7.2.1 ディスプレイを使用したアラートに対するトランスミッタの応答の設定

一部のアラートでは、アラート深刻度を設定してアラートに対するトランスミッタの応答を変更できます。特定のアラートや状態を無視するようにトランスミッタを設定することもできます。

トランスミッタは、NAMUR NE 107 のアラート仕様を実装しています。NAMUR NE 107 では、原因や症状ではなく、提案されるオペレータのアクション別アラートを分類します。各アラートに1つ又は複数の条件が関連付けられます。

重要

本トランスミッタは、以前のトランスミッタでレポートされていた全てのプロセスと機器の状態をレポートしますが、これらを個別のアラートとしてレポートするのではなく、アラートに関連付けられた状態としてレポートします。

手順

- アラートの深刻度を変更するには、次の手順に従います。
 - Menu** → **Configuration** → **Alert Setup** → **Response to Alerts** の順に選択します。
 - アラートを選択します。
 - 「**Alert Severity**」(アラート深刻度)を必要に応じて設定します。

オプション	説明
Failure (異常)	イベントは深刻で、トランスミッタによる異常アクションが必要です。イベントは、機器関連かプロセス関連である可能性があります。オペレータのアクションが強く推奨されます。
Function Check (機能チェック)	設定の変更又は機器のテスト。異常アクションは実行されません。オペレータは手順を完了する必要がある場合があります。
Out of Specification (仕様外)	プロセスがユーザー指定の制限又は機器の制限を超えています。異常アクションは実行されません。オペレータはプロセスをチェックする必要があります。
Maintenance Required (要保守)	短期又は中期での機器の保守が推奨されます。

- アラートを無視するには、次の手順に従います。
 - Menu** → **Configuration** → **Alert Setup** → **Response to Alerts** の順に選択します。
 - アラートを選択します。
 - 「**Alert Detection**」(アラートの検出)を「**Ignore**」(無視)に設定します。

アラートが無視されると、このアラートの発生はアラートリストに表示されず、ディスプレイにアラートバナーは表示されません。

- 状態を無視するには、次の手順に従います。
 - Menu** → **Configuration** → **Alert Setup** → **Response to Alerts** の順に選択します。
 - 状態に関連付けられたアラートを選択します。

- c) 「Condition Detection」(状態検出)を選択します。
- d) 状態を選択し、それを「Ignore」に設定します。

状態が無視されると、この状態の発生はアラートリストに表示されず、トランスミッタのステータス LED の色は変更されません。発生はアラート履歴には表示されます。

7.2.2 ProLink III を使用したアラートに対するトランスミッタの応答の設定

一部のアラートでは、アラート深刻度を設定してアラートに対するトランスミッタの応答を変更できます。特定のアラートや状態を無視するようにトランスミッタを設定することもできます。

トランスミッタは、NAMUR NE 107 のアラート仕様を実装しています。NAMUR NE 107 では、原因や症状ではなく、提案されるオペレータのアクション別にアラートを分類します。各アラートに1つ又は複数の条件が関連付けられます。

重要

本トランスミッタは、以前のトランスミッタでレポートされていた全てのプロセスと機器の状態をレポートしますが、これらを個別のアラートとしてレポートするのではなく、アラートに関連付けられた状態としてレポートします。

手順

- アラートの深刻度を変更するには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Configuration** → **Alert Severity** の順に選択します。
 - b) アラートを選択します。
 - c) 深刻度を必要に応じて設定します。

オプション	説明
Failure (異常)	イベントは深刻で、トランスミッタによる異常アクションが必要です。イベントは、機器関連かプロセス関連である可能性があります。オペレータのアクションが強く推奨されます。
Function Check (機能チェック)	設定の変更又は機器のテスト。異常アクションは実行されません。オペレータは手順を完了する必要がある場合があります。
Out of Specification (仕様外)	プロセスがユーザー指定の制限又は機器の制限を超えています。異常アクションは実行されません。オペレータはプロセスをチェックする必要があります。
Maintenance Required (要保守)	短期又は中期での機器の保守が推奨されます。

- アラートを無視するには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Configuration** → **Alert Severity** の順に選択します。
 - b) アラートを選択します。
 - c) 深刻度を「Ignore」に設定します。

アラートが無視されると、このアラートの発生はアラートリストに表示されず、トランスミッタのステータス LED の色は変更されません。発生はアラート履歴には表示されます。

- 状態を無視するには、次の手順に従います。
 - a) **Menu** → **Configuration** → **Alert Setup** → **Response to Alerts** の順に選択します。
 - b) 状態に関連付けられたアラートを選択して展開します。
 - c) 状態を選択し、それを「Ignore」に設定します。

状態が無視されると、この状態の発生はアラートリストに表示されず、トランスミッタのステータス LED の色は変更されません。発生はアラート履歴には表示されます。

7.2.3 フィールドコミュニケータを使用したアラートに対するトランスミッタの応答の設定

一部のアラートでは、アラート深刻度を設定してアラートに対するトランスミッタの応答を変更できます。特定のアラートや状態を無視するようにトランスミッタを設定することもできます。

トランスミッタは、NAMUR NE 107 のアラート仕様を実装しています。NAMUR NE 107 では、原因や症状ではなく、提案されるオペレータのアクション別にアラートを分類します。各アラートに1つ又は複数の条件が関連付けられます。

重要

本トランスミッタは、以前のトランスミッタでレポートされていた全てのプロセスと機器の状態をレポートしますが、これらを個別のアラートとしてレポートするのではなく、アラートに関連付けられた状態としてレポートします。

手順

- アラートの深刻度を変更するには、次の手順に従います。
 - a) **Configure** → **Alert Setup** の順に選択します。
 - b) アラートのカテゴリを、「Sensor」、「Configuration」、「Process」、「Output」の中から選択します。
 - c) アラートを選択します。
 - d) 深刻度を必要に応じて設定します。

オプション	説明
Failure (異常)	イベントは深刻で、トランスミッタによる異常アクションが必要です。イベントは、機器関連かプロセス関連である可能性があります。オペレータのアクションが強く推奨されます。
Function Check (機能チェック)	設定の変更又は機器のテスト。異常アクションは実行されません。オペレータは手順を完了する必要がある場合があります。
Out of Specification (仕様外)	プロセスがユーザー指定の制限又は機器の制限を超えています。異常アクションは実行されません。オペレータはプロセスをチェックする必要があります。
Maintenance Required (要保守)	短期又は中期での機器の保守が推奨されます。

- アラートを無視するには、次の手順に従います。
 - a) **Configure** → **Alert Setup** の順に選択します。

- b) アラートのカテゴリを、「Sensor」、「Configuration」、「Process」、「Output」の中から選択します。
- c) アラートを選択します。
- d) 深刻度を「No Effect」（影響なし）に設定します。

アラートが無視されると、このアラートの発生はアラートリストに表示されず、トランスミッタのステータス LED の色は変更されません。発生はアラート履歴には表示されます。

- 状態を無視するには、次の手順に従います。
 - a) **Configure** → **Alert Setup** の順に選択します。
 - b) アラートのカテゴリを、「Sensor」、「Configuration」、「Process」、「Output」の中から選択します。
 - c) アラートを選択します。
 - d) 「**Set Conditions**」（状態を設定）を選択します。
 - e) 状態を選択し、それを「OFF」に設定します。

状態が無視されると、この状態の発生はアラートリストに表示されず、トランスミッタのステータス LED の色は変更されません。発生はアラート履歴には表示されます。

7.2.4 異常継続時間「Fault Timeout」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Alert Setup → Output Fault Actions → Fault Timeout (sec)
ProLink III	Device Tools → Configuration → Fault Processing → Fault Timeout
フィールドコミュニケーター	Configure → Alert Setup → Output Fault Actions → General → Fault Timeout

「**Fault Timeout**」（異常継続時間）は、異常アクションが実行されるまでの遅延を制御します。

異常継続時間は、トランスミッタがアラート状態を検出すると開始されます。

- 異常継続時間の間、トランスミッタは最後に計測した有効な値のレポートを続けます。
- 異常継続時間が終了してもアラートがアクティブな状態のままの場合は、異常アクションが実行されます。
- 異常継続時間が終了する前にアラート状態がクリアされた場合、異常アクションは実行されません。

制限

- 「**Fault Timeout**」は全てのアラートに適用されるわけではありません。一部のアラートでは、アラート状態が検出されるとすぐに異常アクションが実行されます。詳細については、アラートと状態のリストを参照してください。
- 「**Fault Timeout**」は、「**Alert Severity**」が「**Failure**」の場合のみ適用されます。その他全ての「**Alert Severity**」の設定には、「**Fault Timeout**」は影響しません。

手順

「**Fault Timeout**」を必要に応じて設定します。

- デフォルト: 0 秒
- 範囲: 0~60 秒

「**Fault Timeout**」を 0 に設定すると、アラート状態が検出されるとすぐに異常アクションが実行されます。

7.2.5 アラート、状態、設定のオプション

表 7-2: アラートと状態のオプション

アラート	状態		
	名前	説明	無視の可否
Electronics Failed (電子部品の異常) <ul style="list-style-type: none"> デフォルトの重大度: Failure 深刻度の設定変更: 不可 異常継続時間の適用: 不可 	[018] EEPROM Error (Transmitter) (EEPROM エラー (トランスミッタ))	トランスミッタに内部メモリの問題があります。	不可
	[019] RAM Error (Transmitter) (RAM エラー (トランスミッタ))	トランスミッタに ROM チェックサム不一致があるか、RAM アドレス位置をトランスミッタに書込むことができません。	不可
	Watchdog Error (ウォッチドッグエラー)	ウォッチドッグタイマーが期限切れです。	不可
	Verification of mA Output 1 Failed (電流出力 1 の検証の異常)	電流入力の計測値が「mA Output 1」の計測値と一致しません。	不可
Sensor Failed (センサ異常) <ul style="list-style-type: none"> デフォルトの重大度: Failure 深刻度の設定変更: 不可 異常継続時間の適用: 可 	[003] Sensor Failed (センサ異常)	ピックアップ振幅が低すぎます。	不可
	[016] Sensor Temperature (RTD) Failure ((センサ温度 RTD) 異常)	ライン RTD の抵抗として計算された値が制限範囲外です。	不可
	[017] Sensor Case Temperature (RTD) Failure (センサケース温度 (RTD) 異常)	メータとケース RTD の抵抗に計算された値が制限範囲外です。	不可
Configuration Error (コンフィギュレーションエラー) <ul style="list-style-type: none"> デフォルトの重大度: Failure 深刻度の設定変更: 不可 異常継続時間の適用: 可 	[020] Calibration Factors Missing (校正ファクタがない)	一部の校正ファクタが入力されていないか不正です。	不可
	[021] Incorrect Sensor Type (センサタイプが不正)	センサ回路及び特性をトランスミッタが検証した結果、矛盾が生じています。トランスミッタはセンサを操作することができません。	可
	[030] Incorrect Board Type (ボードタイプが不正)	トランスミッタにロードされたファームウェア又はコンフィギュレーションがボードタイプと互換性がありません。	不可
	Password Not Set (パスワード未設定)	ディスプレイセキュリティは有効ですが、ディスプレイパスワードがデフォルト値から変更されていません。	不可
	Time Not Entered (時刻の入力なし)	システム時刻が入力されていません。システム時刻は診断ログに必要です。	可
	[120] Curve Fit Failure (Concentration) (曲線フィット失敗 (濃度))	トランスミッタが現在のデータから有効な濃度マトリクスを計算できませんでした。	不可

表 7-2: アラートと状態のオプション (続き)

アラート	状態		
	名前	説明	無視の可否
Tube Not Full (チューブが満管でない) • デフォルトの重大度: Failure • 深刻度の設定変更: 不可 • 異常継続時間の適用: 可	[033] Insufficient Pickoff Signal (ピックオフ信号が不十分)	センサピックオフからの信号が動作に不十分です。	可
Extreme Primary Purpose Variable (極端な1次目的変数) • デフォルトの重大度: Failure • 深刻度の設定変更: 不可 • 異常継続時間の適用: 可	[005] Mass Flow Rate Overrange (質量流量オーバーレンジ)	計測された流量がセンサの流量の制限範囲外です。	不可
	[008] Density Overrange (密度オーバーレンジ)	計測された密度が 10 g/cm ³ を超えています。	不可
Transmitter Initializing (トランスミッタの初期化) • デフォルトの重大度: Failure • 深刻度の設定変更: 不可 • 異常継続時間の適用: 不可	[009] Transmitter Initializing/Warming Up (トランスミッタの初期化/ウォーミングアップ進行中)	トランスミッタが電源投入モードです。	不可
Function Check in Progress (機能チェック進行中) • デフォルトの重大度: Function Check • 深刻度の設定変更: 不可 • 異常継続時間の適用: 不可	[104] Calibration in Progress (校正実行中)	校正が実行中です。	不可
	[131] Meter Verification in Progress (メータ性能検証進行中)	メータ性能検証テストが実行中です。	可
Sensor Being Simulated (センサシミュレーション中) • デフォルトの重大度: Function Check • 深刻度の設定変更: 不可 • 異常継続時間の適用: 不可	[132] Sensor Simulation Active (センサシミュレーションがアクティブ)	センサシミュレーションモードが有効です。	不可
Output Fixed (出力固定) • デフォルトの重大度: Function Check • 深刻度の設定変更: 不可 • 異常継続時間の適用: 不可	[101] mA Output 1 Fixed (電流出力1固定)	HART アドレスに 0 以外の値が設定されているか、ループ試験が実行中であるか、又は出力が定数値を送信するように設定されています (「mA Output Action」 (電流出力アクション) 又は「Loop Current Mode」 (ループ電流モード))。	可
	[114] mA Output 2 Fixed (電流出力2固定)	出力が定数値を送信するように設定されています。ループ試験が進行中の可能性があります。	不可
	[111] Frequency Output 1 Fixed (周波数出力1固定)	出力が定数値を送信するように設定されています。ループ試験が進行中の可能性があります。	不可
	[118] Discrete Output 1 Fixed (ディスクリート出力1固定)	出力に一定の状態が設定されています。ループ試験が進行中の可能性があります。	不可

表 7-2: アラートと状態のオプション (続き)

アラート	状態		
	名前	説明	無視の可否
Drive Over-Range (ドライブオーバーレンジ) • デフォルトの重大度: Maintenance Required • 深刻度の設定変更: 可 • 異常継続時間の適用: 可	[102] Drive Overrange (ドライブオーバーレンジ)	ドライブ電力 (電流電圧) がその最大値に達しています。	可
Process Aberration (プロセス異常) • デフォルトの重大度: Out of Specification • 深刻度の設定変更: 可 • 異常継続時間の適用: 可	[105] Two-Phase Flow (二相流)	ライン密度がユーザー定義の二相流の制限範囲外です。	可
	[115] External Input Error (外部入力エラー)	外部計測機器への接続に失敗しました。外部データを使用できません。	可
	[121] Extrapolation Alert (Concentration) (外挿アラート (濃度))	ライン密度又はライン温度が濃度マトリクスの範囲外及び設定された外挿の制限範囲外です。	可
	[116] Temperature Overrange (API referral) (温度オーバーレンジ (API 参照))	ライン温度が API テーブルの範囲外です。	可
	[117] Density Overrange (API referral) (密度オーバーレンジ (API 参照))	ライン密度が API テーブルの範囲外です。	可
	[123] Pressure Overrange (API referral) (圧力オーバーレンジ (API 参照))	ライン圧力が API テーブルの範囲外です。	可
	Moderate Two-Phase Flow (適度の二相流)	トランスミッタは適度の二相流を検出しました。	可
	Severe Two-Phase Flow (過度の二相流)	トランスミッタは過度の二相流を検出しました。	可
Event Active (イベントがアクティブ) • デフォルトの重大度: Out of Specification • 深刻度の設定変更: 可 • 異常継続時間の適用: 可	Enhanced Event 1 Active (拡張イベント 1 がアクティブ)	「Enhanced Event 1」に割り当てられた状態が存在します。	可
	Enhanced Event 2 Active (拡張イベント 2 がアクティブ)	「Enhanced Event 1」に割り当てられた状態が存在します。	可
	Enhanced Event 2 Active (拡張イベント 2 がアクティブ)	「Enhanced Event 2」に割り当てられた状態が存在します。	可
	Enhanced Event 3 Active (拡張イベント 3 がアクティブ)	「Enhanced Event 3」に割り当てられた状態が存在します。	可
	Enhanced Event 4 Active (拡張イベント 4 がアクティブ)	「Enhanced Event 4」に割り当てられた状態が存在します。	可
	Enhanced Event 5 Active (拡張イベント 5 がアクティブ)	「Enhanced Event 5」に割り当てられた状態が存在します。	可

表 7-2: アラートと状態のオプション (続き)

アラート	状態		
	名前	説明	無視の可否
Output Saturated (出力飽和) • デフォルトの重大度: Out of Specification • 深刻度の設定変更: 可 • 異常継続時間の適用: 不可	[100] mA Output 1 Saturated (電流出力 1 飽和)	計算された出力値が出力の範囲外です。	可
	[113] mA Output 2 Saturated (電流出力 2 飽和)	計算された出力値が出力の範囲外です。	可
	[110] Frequency Output 1 Saturated (周波数出力 1 飽和)	計算された出力値が出力の範囲外です。	可
Function Check Failed or Meter Verification Aborted (機能チェック失敗又はメータ性能検証中止) • デフォルトの重大度: Maintenance Required • 深刻度の設定変更: 可 • 異常継続時間の適用: 不可	[010] Calibration Failed (校正失敗)	校正に失敗しました。	不可
	[034] Meter Verification Failed (メータ性能検証失敗)	メータ性能検証テストは、センサの応答が十分にベースラインに近くないことを示しています。	可
	[035] Meter Verification Aborted (メータ性能検証中止)	メータ性能検証テストは、手動で中止されたか処理状態が非常に不安定なため、完了しませんでした。	可
Configuration Warning (設定警告) • デフォルトの重大度: Maintenance Required • 深刻度の設定変更: 可 • 異常継続時間の適用: 不可	No Permanent License (永久ライセンスなし)	永久ライセンスがトランスミッタのファームウェアにインストールされていません。	不可
	Clock Failure (クロック異常)	トランスミッタのリアルタイムクロックが増加しません。	不可
	Transmitter Software Update Failed (トランスミッタソフトウェアアップデート失敗)	トランスミッタソフトウェアのアップデートに失敗しました。	可

8 メータと制御システムの統合

8.1 トランスミッタのチャンネルの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x
ProLink	Device Tools → Configuration → I/O → Channels → Channel x
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x

トランスミッタは、制御システムと通信をサポートするためにチャンネル A とチャンネル B を使用します。チャンネル B は設定可能です。

注文内容によっては、ご使用の機器で一部のチャンネルがアクティブ化されていない場合があります。どのチャンネルがアクティブ化されているかを確認するには、次の手順に従います。

- ディスプレイを使用する場合: **Menu** → **About** → **Licenses**
- ProLink を使用する場合: **Device Information**
- フィールドコミュニケーターを使用する場合: **Overview** → **Device Information** → **Licenses** → **Permanent Feature Set** → **Input/Output Channels**

追加のチャンネルをアクティブ化するには、カスタマサービスにご連絡ください。

チャンネル設定は I/O 配線と一致している必要があります。

前提条件

重要

プロセスエラーを回避するために、以下のようにしてください。

- 出力を設定する前にチャンネルを設定します。
- チャンネルの設定を変更する場合は、チャンネルの影響を受ける全ての制御ループが手動制御となっていることを確認します。

手順

1. 機器でアクティブ化されているチャンネルを識別します。
2. チャンネル B に（アクティブな場合）、**「Channel Type」**（チャンネルタイプ）を必要に応じて設定します。

チャンネル	オプション
チャンネル B	<ul style="list-style-type: none"> • mA Output 2 • Frequency Output 1（デフォルト） • Discrete Output 1

制限

チャンネル A には **「Channel Type」** を設定できません。チャンネル A は常に **「mA Output 1」** です。

後条件

設定した各チャンネルについて、対応する出力設定を実行又は確認してください。チャンネルの設定が変更されると、チャンネルの動作は選択された出力タイプに対して保存されている設定によって制御されますが、この設定がプロセスに適切でない場合があります。

チャンネルと出力設定を確認したら、制御ループを自動制御に戻します。

8.2 電流出力の設定

電流出力は、プロセス変数の現在の値をレポートするために使用されます。電流信号は、割当てられたプロセス変数の現在の値に比例して 4 mA~20 mA で変化します。

注文内容とチャンネル設定に応じて、トランスミッタの出力は 1~2 mA になります。チャンネル A は常に「mA Output 1」で、チャンネル B は、mA として割当てられている場合は「mA Output 2」です。

注記

チャンネル A は、mA 信号に重畳させた HART/Bell 202 通信もサポートしています。HART はチャンネル B では使用できません。

8.2.1 電流出力ソース「mA Output Source」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Source
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → mA Output x
フィールドコミュニケーション	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → mA Output x → mAOutputSource

「mA Output Source」（電流出力ソース）は、電流出力によってレポートされるプロセス変数を指定します。

前提条件

- 体積流量をレポートするように出力を設定する場合は、「Volume Flow Type」が、必要に応じて「Liquid」又は「Gas Standard Volume」に設定されていることを確認します。
- 濃度計測プロセス変数をレポートするように出力を設定する予定の場合は、必要な変数を入手できるように濃度計測アプリケーションが設定されていることを確認します。

手順

「mA Output Process Variable」を必要に応じて設定します。

デフォルト: mA Output 1: Mass Flow Rate

後条件

「mA Output Source」の設定を変更した場合、「Lower Range Value」と「Upper Range Value」の設定を確認してください。トランスミッタは一連の値を自動的にロードしますが、これらの値がアプリケーションに適していない場合があります。

「mA Output Source」のオプション

トランスミッタでは、「mA Output Source」の基本オプションセットと、いくつかのアプリケーション固有のオプションが用意されています。使用されるオプションのラベルは、通信ツールによって異なります。

プロセス変数	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
標準			
Mass flow rate (質量流量)	Mass Flow Rate	Mass Flow Rate	Mass Flow Rate
Volume flow rate (体積流量)	Volume Flow Rate	Volume Flow Rate	Volume Flow Rate
Gas standard volume flow rate (気体標準体積流量)	GSV Flow Rate	Gas Standard Volume Flow Rate	Gas Standard Volume Flow Rate
Temperature (温度)	Temperature	Temperature	Temperature
Density (密度)	Density	Density	Density
External pressure (外部圧力)	External Pressure	External Pressure	External pressure
External temperature (外部温度)	External Temperature	External Temperature	External temperature
診断			
Velocity (流速)	Velocity	Velocity	Approximate Velocity
Two-phase flow detection (二相流検知)	Phase	Phase Flow Severity	Two-Phase Flow Detection
Drive gain (ドライブゲイン)	Drive Gain	Drive Gain	Drive Gain
API 参照			
Temperature-corrected density (温度補正密度)	Referred Density	Density at Reference Temperature	Density at Reference Temperature
Temperature-corrected (standard) volume flow rate (温度補正 (標準) 体積流量)	Referred Volume Flow	Volume Flow Rate at Reference Temperature	Referred Volume Flow Rate
Average temperature-corrected density (平均温度補正密度)	Average Line Density	Average Density	Average Observed Density
Average temperature (平均温度)	Average Temperature	Average Temperature	Average Temperature
濃度計測			
Density at reference (基準密度)	Referred Density	Density at Reference Temperature	Dens at Ref (CM)
Specific gravity (比重)	Specific Gravity	Density (Fixed SG Units)	Spec Gravity (CM)
Standard volume flow rate (標準体積流量)	Standard Vol Flow	Volume Flow Rate at Reference Temperature	Standard Volume Flow Rate
Net mass flow rate (正味質量流量)	Net Mass Flow	Net Mass Flow Rate	Net Mass Flow (CM)
Net volume flow rate (正味体積流量)	Net Volume Flow Rate	Net Volume Flow Rate	Net Volume Flow Rate (CM)
Concentration (濃度)	Concentration	Concentration	Concentration (CM)
Baume (ボーメ度)	Baume	Baume	Baume (CM)

8.2.2 電源出力の下限レンジ値「Lower Range Value」(LRV)と上限レンジ値「Upper Range Value」(URV)の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Lower Range Value
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → mA Output → Lower Range Value Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → mA Output → Upper Range Value
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → mA Output x → mA Output xSettings → Lower Range Value Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → mA Output x → mA Output xSettings → Upper Range Value

「Lower Range Value」(下限レンジ値) (LRV) と「Upper Range Value」(上限レンジ値) (URV) は、電流出力をスケールする、つまり、「mA Output Process Variable」と電流出力信号の関係を定義するために使用されます。

LRV は、4 mA の出力によって表される「mA Output Source」の値です。URV は、20 mA の出力によって表される「mA Output Source」の値です。LRV と URV の間では、電流出力はプロセス変数に比例します。プロセス変数が LRV を下回るか、URV を上回ると、トランスミッタは出力飽和アラートを通知します。

手順

LRV と URV を必要に応じて設定します。

LRV と URV を「mA Output Source」に使用される計測単位で入力します。

- デフォルト: 各プロセス変数で固有
- 範囲: 無制限

注記

URV に LRV より小さい値を設定できます。例えば、URV を 50 に設定し、LRV を 100 に設定できます。この場合、電流出力は「mA Output Source」の値に反比例します。

ヒント

最高のパフォーマンスを得るには、次のように設定します。

- $LRV \geq LSL$ (センサ下限) となるように設定する。
- $URV \leq USL$ (センサ上限) となるように設定する。
- $URV - LRV \geq \text{Min Span}$ (最小スパン) となるように値を設定する。

これにより、電流出力信号の分解能が D/A コンバータのビット精度の範囲内になることが保証されます。

注記

トランスミッタは常に、現在のプロセス変数と以前のプロセス変数の LRV と URV を保存します。「mA Output Source」が「Mass Flow Rate」に設定されているときに、この設定に LRV と URV を設定し、次に「mA Output Source」を「Volume Flow Rate」に変更して LRV と URV を設定し、その後「mA Output Source」を「Mass Flow Rate」に戻すと、対応する LRV と URV が自動的に復元されます。ただし、「mA Output Source」を「Volume Flow Rate」に変更してから「Phase Genius Flow Severity」に変更し、その後「Mass Flow Rate」に戻した場合、「Mass Flow Rate」に設定した「LRV」と「URV」は使用できなくなります。代わりにセンサの下限と上限が使用されます。

8.2.3 電流出力方向「mA Output Direction」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Direction
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → mA Output x → Direction
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → mA Output x → mA O _x Fault Settings → mA O _x Direction

「mA Output Direction」（電流出力の方向）は、順方向と逆方向の状態が電流出力によってレポートされる流量にどのように影響を及ぼすかを制御します。

実際の流れ方向と「Sensor Flow Direction Arrow」が相互作用して、トランスミッタが処理で使用する流れ方向が決まります。次の表を参照してください。

表 8-1: 実際の流れ方向と「Sensor Flow Direction Arrow」間の相互作用

実際の流れ方向	「Sensor Flow Direction Arrow」の設定	出力及びトータライザに送信される流れ方向
Forward（順方向）（センサの流れ方向矢印と同じ）	With Arrow	順方向
	Against Arrow	逆方向
Reverse（逆方向）（センサの流れ方向矢印と逆）	With Arrow	逆方向
	Against Arrow	順方向

手順

「mA Output Direction」を必要に応じて設定します。

オプション	説明
Normal（デフォルト）	アプリケーションが順方向と逆方向を区別する必要がある場合に適しています。
Absolute Value	アプリケーションが順方向と逆方向を区別する必要がない場合に適しています。

重要

「mA Output Direction」は、「Lower Range Value」（LRV）と相互作用します。「mA Output Direction」が電流出力に及ぼす影響は、 $LRV < 0$ か $LRV \geq 0$ によって異なります。

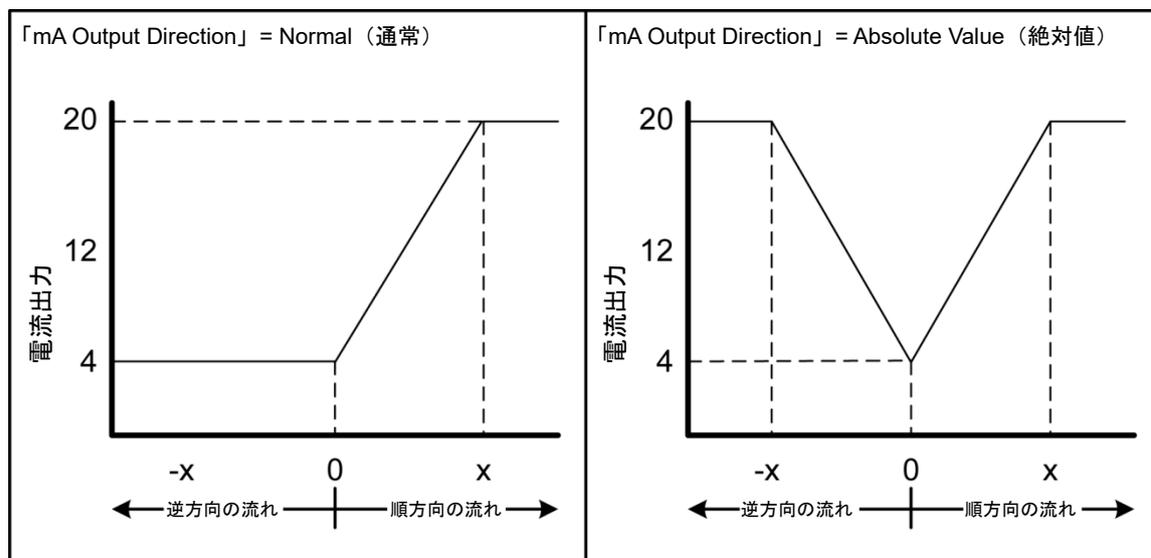
電流出力への「mA Output Direction」の影響

「mA Output Direction」は、トランスミッタが電流出力によって流量値をレポートする方法に影響を及ぼします。電流出力が「mA Output Direction」の影響を受けるのは、「mA Output Source」に流量変数が設定されている場合のみです。

「mA Output Direction」の影響は、「Lower Range Value」（LRV）の設定によって異なります。

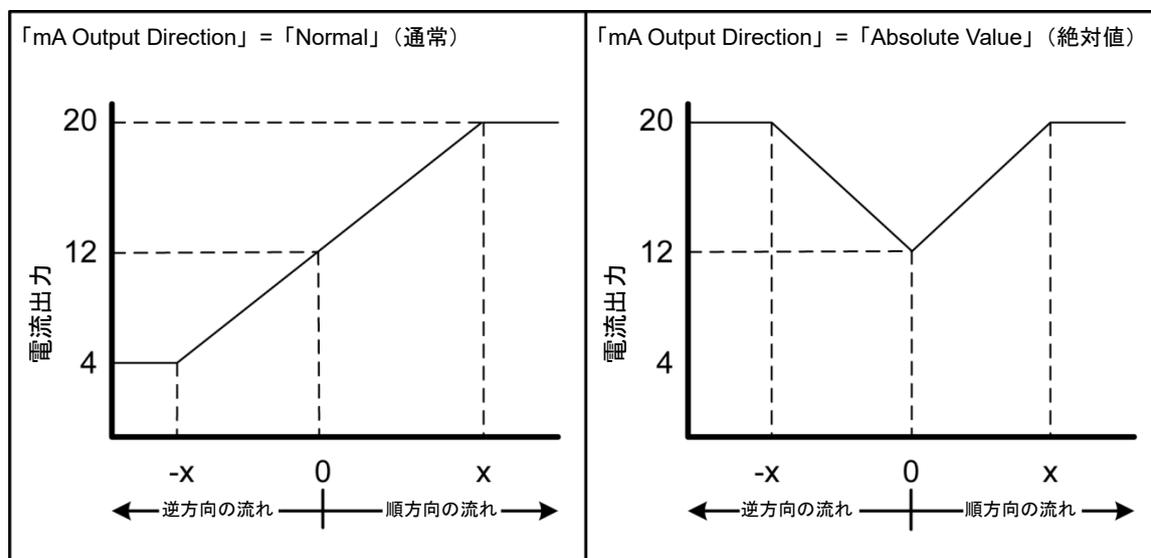
- 「Lower Range Value」= 0 の場合は、[図 8-1](#) を参照してください。
- 「Lower Range Value」> 0 の場合は、[図 8-1](#) を参照してチャートを調整してください。
- 「Lower Range Value」< 0 の場合は、[図 8-2](#) を参照してください。

図 8-1: 「mA Output Direction」(電流出力の方向) への影響 「Lower Range Value」 = 0



- 「Lower Range Value」 = 0
- 「Upper Range Value」 = x

図 8-2: 「mA Output Direction」(電流出力の方向) への影響 「Lower Range Value」 < 0



- 「Lower Range Value」 = -x
- 「Upper Range Value」 = x

例: 「mA Output Direction」 = 「Normal」 かつ 「Lower Range Value」 = 0

設定:

- 「mA Output Direction」 = 「Normal」
- 「Lower Range Value」 = 0 g/sec
- 「Lower Range Value」 = 100 g/sec

結果:

- 逆方向の流れ又はゼロ流量の場合、電流出力は 4 mA です。
- 順方向の流れで流量が 100 g/sec までの場合、電流出力は流量に比例して 4 mA から 20 mA までとなります。
- 順方向の流れで流量が 100 g/sec 以上の場合、電流出力は 20.5 mA までは流量に比例し、それより流量が高くなると 20.5 mA となります。

例: 「mA Output Direction」 = 「Normal」 かつ 「Lower Range Value」 < 0

設定:

- 「mA Output Direction」 = 「Normal」
- 「Lower Range Value」 = -100 g/sec
- 「Lower Range Value」 = +100 g/sec

結果:

- ゼロ流量の場合、電流出力は 12 mA です。
- 順方向の流れで流量が 0 から+100 g/sec までの場合、電流出力は流量(の絶対値)に比例して 12 mA から 20 mA までとなります。
- 順方向の流れで流量レート(の絶対値)が 100 g/sec 以上の場合、電流出力は 20.5 mA までは流量レートに比例し、それより流量レートが高くなると 20.5 mA となります。
- 逆方向の流れで流量が 0 から-100 g/sec までの場合、電流出力は流量の絶対値に比例して 4 mA から 12 mA までとなります。
- 逆方向の流れで流量レートの絶対値が 100 g/sec 以上の場合、電流出力は 3.8 mA までは流量レートに反比例し、それより流量レートが高くなると 3.8 mA となります。

8.2.4 電流出力のカットオフ「mA Output Cutoff」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → MAO Cutoff
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → mA Output x → Flow Rate Cutoff
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → mA Output x → mA Output x Settings → mAO Flow Rate Cutoff

「mA Output Cutoff」(電流出力のカットオフ)は、電流出力によってレポートされる最小流量を指定します。指定した値を下回る全ての流量は0としてレポートされます。

「mA Output Cutoff」は、「mA Output Source」に流量変数が設定されている場合のみ適用されます。これは電流出力に割当てられている全ての流量変数に適用されます。

手順

「mA Output Cutoff」を必要に応じて設定します。

「mA Output Cutoff」はプロセス変数に使用する計測単位で設定します。計測単位を変更すると、「mA Output Cutoff」は自動的に調整されます。

- デフォルト: 0
- 範囲: 0 又は任意の正の値

ヒント

大多数のアプリケーションには、「mA Output Cutoff」のデフォルト値を使用してください。「mA Output Cutoff」を変更する前に、カスタマサービスにご連絡ください。

「mA Output Cutoff」とプロセス変数カットオフ間の相互作用

「mA Output Process Variable」に流量変数（質量流量や体積流量など）を設定すると、「mA Output Cutoff」は「Mass Flow Cutoff」又は「Volume Flow Cutoff」と相互作用します。トランスミッタは、カットオフを適用できる最大流量でカットオフを有効にします。

8.2.5 電流出力のダンピング「mA Output Damping」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → MAO Damping
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → mA Output x → Added Damping
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → mA Output x → mA Output x Settings → Added Damping

「mA Output Damping」（電流出力のダンピング）は、電流出力に適用されるダンピングの量を制御します。

ダンピングにより、プロセス計測における小幅で急速な変動を取り除き平滑にすることができます。ダンピング値は、トランスミッタがプロセス変数の変化を分散する期間（秒単位）を指定します。この期間が経過すると、電流出力によってレポートされる値は、実際に計測された値の変化の63%を反映します。

「mA Output Damping」がプロセス変数に影響を及ぼすのは、プロセス変数が電流出力によってレポートされる場合のみです。ディスプレイから又はデジタルでプロセス変数を読取る場合、「mA Output Damping」は適用されません。

手順

「mA Output Damping」に必要な値を設定します。

- デフォルト: 0.0 秒
- 範囲: 0.0~440 秒

ヒント

- ダンピング値を高く設定すると、レポートされる値の変化が遅くなるため、プロセス変数のふらつきが抑えられます。
- ダンピング値を低く設定すると、レポートされる値の変化が速くなるため、プロセス変数のふらつきが多くなります。
- 高いダンピング値と、電流出力に割当てられたプロセス変数の急速で大幅な変化の組合せにより、計測エラーが増加することがあります。

- ダンピング値がゼロ以外の場合、減衰された値は時間の経過と共に平均化されるため、減衰された値は実際の計測より遅れます。
- 一般には、ダンピング値が低い方が、データ損失の機会が少なく、実際の計測と減衰された値の時間のずれが少ないため、好ましいとされます。

「mA Output Damping」とプロセス変数ダンピング間の相互作用

「mA Output Source」に流量変数、密度、温度が設定されている場合、「mA Output Damping」はそれぞれ「Flow Damping」、「Density Damping」、又は「Temperature Damping」と相互作用します。複数のダンピングパラメータを適用する場合は、最初にプロセス変数のダンピング効果を計算し、その計算結果に電流出力のダンピング計算を適用します。

ダンピング相互作用

設定:

- 「Flow Damping」 = 1 秒
- 「mA Output Source」 = 「Mass Flow Rate」
- 「mA Output Damping」 = 2 秒

結果: 質量流量における変化は、3 秒を超えるごとに電流出力に反映されます。正確な時間は、トランスミッタの内部アルゴリズムにより計算されます。

8.2.6 電流出力の異常アクション「mA Output Fault Action」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Fault Action
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → mA Output x → Fault Action
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → mA Output x → mAOfault Settings → mAOfault Action

「mA Output Fault Action」（電流出力の異常アクション）は、トランスミッタが異常状態を検出した場合の電流出力の動作を制御します。

重要

- 異常アクションは、「Alert Severity」に「Failure」が設定されている場合のみ実行されます。「Alert Severity」にその他のオプションが設定されている場合、異常アクションは実行されません。
- 一部の異常には、次のことが適用されます。「Fault Timeout」にゼロ以外の値が設定されている場合、タイムアウトが終了するまでトランスミッタは異常アクションを実行しません。

手順

1. 「mA Output Fault Action」を必要に応じて設定します。

デフォルト: Downscale

重要

「mA Output Fault Action」を「None」に設定すると、電流出力は「Process Variable Fault Action」の設定によって制御されます。通常、「mA Output Fault Action」を「None」に設定した場合は、「Process Variable Fault Action」も「None」に設定します。

2. 「mA Output Fault Action」を「Upscale」又は「Downscale」に設定した場合、「mA Output Fault Level」に異常時に電流出力が生成する信号を設定します。

「mA Output Fault Action」と「mA Output Fault Level」のオプション

オプション	電流出力の動作	mA Output Fault Level (電流出力異常レベル)
Upscale (アップスケール)	設定した異常レベルに移行	デフォルト: 22.0 mA 範囲: 21.0~23.0 mA
Downscale (Default) (ダウンスケール、デフォルト)	設定した異常レベルに移行	デフォルト: 3.6 mA 範囲: 設定不可
Internal Zero (内部ゼロ)	プロセス変数値 0 (ゼロ) に対応する電流出力レベルに移行 (「Lower Range Value」と「Upper Range Value」の設定により決定)	該当なし
None	「Process Variable Fault Action」の設定により決定	該当なし

8.3 周波数出力の設定

周波数出力は、プロセス変数の現在の値をレポートするために使用されます。周波数は、割当てられたプロセス変数の現在の値に比例して 0 Hz~1000 Hz で変化します。

注文内容とチャンネル設定に応じて、トランスミッタは 0 又は 1 つの周波数出力を持ちます。1 つのチャンネルを周波数出力として使用できます。チャンネル B のみ「Frequency Output 1」又は「Discrete Output 1」として設定できます。

8.3.1 周波数出力ソース「Frequency Output Source」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Source
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → Frequency Output x
フィールドコムーニケータ	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → Frequency Output x

「Frequency Output Source」(周波数出力ソース)は、周波数出力によってレポートされるプロセス変数を指定します。

前提条件

- 体積流量をレポートするように出力を設定する場合は、「Volume Flow Type」が、必要に応じて「Liquid」又は「Gas Standard Volume」に設定されていることを確認します。
- 濃度計測プロセス変数をレポートするように出力を設定する予定の場合は、必要な変数を入手できるように濃度計測アプリケーションが設定されていることを確認します。

手順

「Frequency Output Source」を必要に応じて設定します。

デフォルト: Frequency Output 1: Mass Flow Rate

後条件

「Frequency Output Source」の設定を変更する場合は、周波数出力スケールリングを確認してください。トランスミッタは、スケールリングパラメータの最新の値を自動的にロードしますが、これらの値がアプリケーションに適していない場合があります。

「Frequency Output Source」のオプション

トランスミッタでは、「Frequency Output Source」の基本オプションセットと、いくつかのアプリケーション固有のオプションが用意されています。使用されるオプションのラベルは、通信ツールによって異なります。

プロセス変数	ラベル		
	ディスプレイ	ProLink III	フィールドコミュニケータ
標準			
Mass flow rate (質量流量)	Mass Flow Rate	Mass Flow Rate	Mass Flow Rate
Volume flow rate (体積流量)	Volume Flow Rate	Volume Flow Rate	Volume Flow Rate
Gas standard volume flow rate (気体標準体積流量)	GSV Flow Rate	Gas Standard Volume Flow Rate	GSV Flow Rate
API 参照			
Temperature-corrected (standard) volume flow rate (温度補正 (標準) 体積流量)	Referred Volume Flow	Volume Flow Rate at Reference Temperature	Referred Volume Flow Rate
濃度計測			
Standard volume flow rate (標準体積流量)	Standard Vol Flow	Volume Flow Rate at Reference Temperature	Standard Volume Flow Rate
Net mass flow rate (正味質量流量)	Net Mass Flow	Net Mass Flow Rate	Net Mass Flow (CM)
Net volume flow rate (正味体積流量)	Net Volume Flow Rate	Net Volume Flow Rate	Net Volume Flow Rate (CM)

8.3.2 周波数出力スケールリングの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → Frequency Output x → Scaling Method
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → Frequency Output x → Scaling Method
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → Frequency Output x → FOxScaling

周波数出力スケールリングは、「Frequency Output Source」と周波数出力のパルス間の関係を定義します。周波数出力をスケールリングして、周波数受信装置が必要とする形式のデータを提供します。

手順

1. 「Frequency Output Scaling Method」(周波数出力スケールリング方法)を設定します。

オプション	説明
Frequency=Flow (デフォルト)	周波数は流量から計算されます。
Pulses/Unit	ユーザーが指定する1流量単位当たりのパルス数を表します。
Units/Pulse	ユーザーが指定する1パルス当たりの流量単位の数を表します。

- 必要な追加パラメータを設定します。
 - 「Frequency Output Scaling Method」を「Frequency=Flow」に設定する場合は、「Rate Factor」(レートファクタ)と「Frequency Factor」(周波数ファクタ)を設定します。
 - 「Frequency Output Scaling Method」を「Pulses/Unit」に設定する場合は、1つの流量単位を表すパルス数を定義します。
 - 「Frequency Output Scaling Method」を「Units/Pulse」に設定する場合は、1つのパルスが示す単位の数を定義します。

周波数を流量から計算

「Frequency=Flow」オプションは、「Units/Pulse」又は「Pulses/Unit」の適切な値が不明な場合に使用アプリケーションの周波数出力をカスタマイズするために使用します。

「Frequency=Flow」を指定する場合、「Rate Factor」と「Frequency Factor」の値を提供する必要があります。

Rate Factor 周波数出力をレポートする最大流量。

Frequency Factor 値は以下のように計算されます。

$$FrequencyFactor = \frac{RateFactor}{T} \times N$$

各項目は以下のようになります。

T 選択された時間を秒単位に変換するファクタ

N 受信装置に設定される流量単位ごとのパルス数

「Frequency Factor」の結果は周波数出力の範囲内(0~1000 Hz)にする必要があります。

- 「Frequency Factor」が1 Hzより小さい場合は、受信装置を高パルス/単位設定向けに再設定します。
- 「Frequency Factor」が1,000 Hzより大きい場合は、受信装置を低パルス/単位設定向けに再設定します。

8.3.3 周波数出力の流れ方向「Frequency Output Direction」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Direction
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → Frequency Output x → Direction
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → Frequency Output x → FOxSettings

「Frequency Output Direction」(周波数出力の流れ方向)は、順方向と逆方向の状態が周波数出力によってレポートされる流量にどのように影響するかを制御します。

実際の流れ方向と「Sensor Flow Direction Arrow」が相互作用して、トランスミッタが処理で使用される流れ方向が決まります。次の表を参照してください。

表 8-2: 実際の流れ方向と「Sensor Flow Direction Arrow」間の相互作用

実際の流れ方向	「Sensor Flow Direction Arrow」の設定	出力及びトータライザに送信される流れ方向
順方向（センサの流れ方向矢印と同じ）	With Arrow	順方向
	Against Arrow	逆方向
逆方向（センサの流れ方向矢印と逆）	With Arrow	逆方向
	Against Arrow	順方向

手順

「Frequency Output Direction」を必要に応じて設定します。

オプション	説明
Positive Flow Only（順方向流量のみ）	<ul style="list-style-type: none"> 順方向: 周波数出力は、設定したスケーリング方法に従って流量をレポートします。 逆方向: 周波数出力は 0 Hz です。
Negative Flow Only（逆方向流量のみ）	<ul style="list-style-type: none"> 順方向: 周波数出力は 0 Hz です。 逆方向: 周波数出力は、設定したスケーリング方法に従って流量の絶対値をレポートします。
Both Positive and Negative Flow（順方向および逆方向両方の流量）	周波数出力は、設定したスケーリング方法に従って流量の絶対値をレポートします。周波数出力のみからの順方向の流れと逆方向の流れを区別することはできません。この設定は通常、流れ方向をレポートするように設定されたディスクリット出力と合わせて使用されます。

8.3.4 周波数出力の異常アクション「Frequency Output Fault Action」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Alert Setup → Output Fault Actions → Fault Action
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → Frequency Output x → Fault Action
フィールドコミュニケーションータ	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → Frequency Output x → FOxFault Settings → FOx Fault Action

「Frequency Output Fault Action」（周波数出力の異常アクション）は、トランスミッタが異常状態を検出した場合の周波数出力の動作を制御します。

重要

- 異常アクションは、「Alert Severity」に「Failure」が設定されている場合のみ実行されます。「Alert Severity」にその他のオプションが設定されている場合、異常アクションは実行されません。
- 一部の異常には、次のことが適用されます。「Fault Timeout」にゼロ以外の値が設定されている場合、タイムアウトが終了するまでトランスミッタは異常アクションを実行しません。

手順

1. 「Frequency Output Fault Action」を必要に応じて設定します。
 - デフォルト: Downscale

重要

「Frequency Output Fault Action」を「None」に設定すると、周波数出力は「Process Variable Fault Action」の設定によって制御されます。通常、「Frequency Output Fault Action」を「None」に設定した場合は、「Process Variable Fault Action」も「None」に設定する必要があります。

2. 「Frequency Output Fault Action」を「Upscale」に設定した場合は、「Frequency Fault Level」に必要な値を設定します。
 - デフォルト: 1450 Hz
 - 範囲: 10 Hz～1450 Hz

「Frequency Output Fault Action」のオプション

ラベル	周波数出力の動作
Upscale (アップスケール)	設定した「Upscale」値に移行 <ul style="list-style-type: none">• デフォルト: 1450 Hz• 範囲: 10 Hz～1450 Hz
Downscale (ダウンスケール)	0 Hz
Internal Zero (内部ゼロ)	0 Hz
None (default) (なし、デフォルト)	「Process Variable Fault Action」の設定により決定

8.4 ディスクリート出力の設定

ディスクリート出力は、特定のメータ又はプロセス状態をレポートするために使用されます。

注文内容とチャンネル設定に応じて、トランスミッタのディスクリート出力は0～1つになります。チャンネルBは「Discrete Output 1」として設定できます。

8.4.1 ディスクリート出力ソース「Discrete Output Source」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel B → I/O Settings → Source
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → Discrete Output → Source
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → Discrete Output x → DOx Source

「Discrete Output Source」は、ディスクリート出力によってレポートされるプロセス状態又はデバイス状態を指定します。

手順

「Discrete Output Source」に必要なオプションを設定します。

デフォルト: Forward/Reverse

後条件

「Discrete Output Source」を「Flow Switch」(フロースイッチ)に設定した場合は、追加の設定が必要です。

「Discrete Output Source」のオプション

オプション	ラベル			状態	ディスクリート出力電圧
	ディスプレイ	ProLink III	フィールド コミュニケーター		
Enhanced Event 1-5 (拡張イベント 1-5) ⁽¹⁾	Basic Event x	Enhanced Event x	Discrete Event x	ON	<ul style="list-style-type: none"> 内部電源: 24 VDC 外部電源: サイト指定
				OFF	0 V
Event 1-2 (イベント 1-2) ⁽²⁾	Enhanced Event x	Event x	Event x	ON	<ul style="list-style-type: none"> 内部電源: 24 VDC 外部電源: サイト指定
				OFF	0 V
Flow Rate Switch (流量スイッチ)	Flow Rate Switch	Flow Switch Indicator	Flow Switch	ON	<ul style="list-style-type: none"> 内部電源: 24 VDC 外部電源: サイト指定
				OFF	0 V
Forward/Reverse Indicator (順方向/逆方向表示)	Flow Direction	Forward Reverse Indicator	Forward/Reverse	順方向の流れ	0 V
				逆方向の流れ	<ul style="list-style-type: none"> 内部電源: 24 VDC 外部電源: サイト指定
Calibration in Progress (校正中)	Zero in Progress	Calibration in Progress	Cal in Progress	ON	<ul style="list-style-type: none"> 内部電源: 24 VDC 外部電源: サイト指定
				OFF	0 V
Fault (異常)	Fault	Fault Indication	Fault Condition Present	ON	<ul style="list-style-type: none"> 内部電源: 24 VDC 外部電源: サイト指定
				OFF	0 V
Meter Verification Failure (メータ性能検証失敗)	Meter Verification Fail	Meter Verification Failure	SMV Fail	ON	<ul style="list-style-type: none"> 内部電源: 24 VDC 外部電源: サイト指定
				OFF	0 V

(1) 拡張イベントモデルを使用して設定されたイベント。

(2) 基本イベントモデルを使用して設定されたイベント。

重要

この表は、「Discrete Output Polarity」(ディスクリート出力極性)に「Active High」(アクティブハイ)が設定されていることを前提としています。「Discrete Output Polarity」に「Active Low」(アクティブロー)が設定されている場合は、電圧値を逆にしてください。

重要

実際の流れ方向と「Sensor Flow Direction Arrow」が相互作用して、トランスミッタが処理で使用される流れ方向が決まります。次の表を参照してください。

表 8-3: 実際の流れ方向と「Sensor Flow Direction Arrow」間の相互作用

実際の流れ方向	「Sensor Flow Direction Arrow」の設定	出力及びトータライザに送信される流れ方向
順方向（センサの流れ方向矢印と同じ）	With Arrow	順方向
	Against Arrow	逆方向
逆方向（センサの流れ方向矢印と逆）	With Arrow	逆方向
	Against Arrow	逆方向

8.4.2 ディスクリート出力の極性「Discrete Output Polarity」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Polarity
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → Discrete Output → Polarity
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → Discrete Output x → DOx Polarity

ディスクリート出力には、ON（アクティブ、アサート）とOFF（非アクティブ）の2つの状態があります。これらの状態を表すために、2つの異なる電圧が使用されます。「Discrete Output Polarity」（ディスクリート出力の極性）は、どの電圧がどの状態を表すかを制御します。

手順

「Discrete Output Polarity」を必要に応じて設定します。

デフォルト: 「Active High」

8.4.3 ディスクリート出力の異常アクション「Discrete Output Fault Action」の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel x → I/O Settings → Fault Action
ProLink III	Device Tools → Configuration → I/O → Outputs → Discrete Output → Fault Action
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Channel x → Discrete Output x → DO x Fault Action

「Discrete Output Fault Action」（ディスクリート出力の異常アクション）は、トランスミッタが異常状態を検出した場合のディスクリート出力の動作を制御します。

重要

- 異常アクションは、「Alert Severity」に「Failure」が設定されている場合のみ実行されます。「Alert Severity」にその他のオプションが設定されている場合、異常アクションは実行されません。
- 一部の異常には、次のことが適用されます。「Fault Timeout」にゼロ以外の値が設定されている場合、タイムアウトが終了するまでトランスミッタは異常アクションを実行しません。

注記

「Discrete Output Source」を異常インジケータとして使用しないでください。これを使用すると、異常状態と通常の動作状態を区別できなくなる可能性があります。ディスクリート出力を異常インジケータとして使用する方法については、「[ディスクリート出力による異常通知](#)」を参照してください。

手順

「Discrete Output Fault Action」を必要に応じて設定します。

デフォルト: None

「Discrete Output Fault Action」のオプション

ラベル	ディスクリート出力の動作	
	極性=Active High	極性=Active Low
Upscale (アップスケール)	<ul style="list-style-type: none"> 異常あり: ディスクリート出力は ON (24 VDC 又はサイト指定の電圧) 異常なし: ディスクリート出力はその割当てによって制御される 	<ul style="list-style-type: none"> 異常あり: ディスクリート出力は OFF (0 V) 異常なし: ディスクリート出力はその割当てによって制御される
Downscale (ダウンスケール)	<ul style="list-style-type: none"> 異常あり: ディスクリート出力は OFF (0 V) 異常なし: ディスクリート出力はその割当てによって制御される 	<ul style="list-style-type: none"> 異常あり: ディスクリート出力は ON (24 VDC 又はサイト指定の電圧) 異常なし: ディスクリート出力はその割当てによって制御される
None (default) (なし、デフォルト)	ディスクリート出力はその割当てによって制御される	

ディスクリート出力による異常通知

ディスクリート出力によって異常を示すには、「Discrete Output Source」を「Fault」に設定します。これで、異常が発生するとディスクリート出力は必ず「ON」になり、「Discrete Output Fault Action」は無視されます。

9 デジタル通信の設定

9.1 HART 通信の設定

HART 通信パラメータは、Bell 202 物理層（チャンネル A）でのトランスミッタとの HART 通信をサポートします。

9.1.1 基本 HART パラメータの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Time/Date/Tag
ProLink III	Device Tools → Configuration → Communications → Communications (HART)
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → HART → Communications

基本 HART パラメータには、HART アドレス、HART タグ、第一電流出力の動作が含まれます。

手順

1. 「**HART Address**」（HART アドレス）にネットワークで一意的な値を設定します。
 - デフォルト: 0
 - 範囲: 0~63

ヒント

- マルチドロップ環境でないかぎり、通常はデフォルトアドレスを使用します。
- HART プロトコルを使用してトランスミッタと通信する機器は、「**HART Address**」、「**HART Tag**」（HART タグ）、「**HART Long Tag**」（HART ロングタグ）のいずれかを使用してトランスミッタを識別します。他の HART 機器の必要に応じて、これらのいずれか又は全てを設定します。

2. 「**HART Tag**」にネットワークで一意的な値を設定します。
3. 「**HART Long Tag**」にネットワークで一意的な値を設定します。

「**HART Long Tag**」は HART 7 でのみサポートされます。HART 5 を使用している場合は、「**HART Long Tag**」を使用してトランスミッタと通信することはできません。

4. 「**mA Output Action**」が正しく設定されていることを確認します。

オプション	説明
Enabled (Live)	第一電流出力は、プロセスデータを設定通りにレポートします。これは、大多数のアプリケーションに適した設定です。
Disabled (Fixed)	第一電流出力は 4 mA で固定され、プロセスデータをレポートしません。

重要

ProLink III を使用して「**HART Address**」を 0 に設定すると、「**mA Output Action**」が自動的に有効になります。ProLink III を使用して「**HART Address**」にその他の値を設定すると、「**mA Output Action**」が自動的に無効になります。これは、トランスミッタを従来の動作と互換性を

もたせるために設計された機能です。「HART Address」の設定後は必ず「mA Output Action」を確認してください。

9.1.2 HART 変数 (PV、SV、TV、QV) の設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel A → HART Settings → HART Variables
ProLink III	Device Tools → Configuration → Communications → Communications (HART) → Variable Assignment
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → Inputs/Outputs → Variable Mapping

HART 変数は、HART で使用するために事前に定義されている 4 つの変数の集合です。HART 変数には、Primary Variable (PV: 第一変数)、Secondary Variable (SV: 第二変数)、Tertiary Variable (TV: 第三変数)、Quaternary Variable (QV: 第四変数) があります。特定のプロセス変数を HART 変数に割当て、標準的な HART 方法を使用して、割当て済みのプロセスデータを読取る又は発信することができます。

注記

Tertiary Variable (TV: 第三変数) と Quaternary Variable (QV: 第四変数) は、それぞれ Third Variable (TV) と Fourth Variable (FV) とも呼ばれます。

制限

第一変数は常に、「mA Output 1」に割当てられたプロセス変数です。これらの割当てのどちらかを変更すると、もう一方も自動的に変更されます。

第二変数と第三変数はどの出力にも関連付けられていません。この点は以前の Micro Motion コリオリ トランスミッタと異なります。

手順

必要に応じて変数を PV、SV、TV、QV に割当てます。

HART 変数のオプション

プロセス変数	PV	SV	TV	QV
標準				
Mass flow rate (質量流量)	✓	✓	✓	✓
Volume flow rate (体積流量)	✓	✓	✓	✓
Gas standard volume flow rate (気体標準体積流量)	✓	✓	✓	✓
Temperature (温度)	✓	✓	✓	✓
Density (密度)	✓	✓	✓	✓
External pressure (外部圧力)	✓	✓	✓	✓
External temperature (外部温度)	✓	✓	✓	✓
トータライザとインベントリ				
任意のトータライザの現在の値		✓	✓	✓
任意のインベントリの現在の値		✓	✓	✓
診断				
Velocity (流速)	✓	✓	✓	✓

プロセス変数	PV	SV	TV	QV
Drive gain (ドライブゲイン)	✓	✓	✓	✓
Tube frequency (チューブ周波数)		✓	✓	✓
Meter temperature (メータ温度)		✓	✓	✓
Board temperature (基板温度)		✓	✓	✓
Inlet (LPO) amplitude (インレット LPO 振幅)		✓	✓	✓
Outlet (RPO) amplitude (アウトレット RPO 振幅)		✓	✓	✓
Live Zero (ライブゼロ)		✓	✓	✓
PV loop current (PV ループ電流)		✓	✓	✓
% of range (レンジ%)		✓	✓	✓
Two-phase flow severity (二相流深刻度)	✓	✓	✓	✓
API 参照				
Temperature-corrected density (温度補正密度)	✓	✓	✓	✓
Temperature-corrected (standard) volume flow rate (温度補正 (標準) 体積流量)	✓	✓	✓	✓
Average temperature-corrected density (平均温度補正密度)	✓	✓	✓	✓
Average temperature (平均温度)	✓	✓	✓	✓
CTPL		✓	✓	✓
濃度計測				
Density at reference (基準密度)	✓	✓	✓	✓
Specific gravity (比重)	✓	✓	✓	✓
Standard volume flow rate (標準体積流量)	✓	✓	✓	✓
Net mass flow rate (正味質量流量)	✓	✓	✓	✓
Net volume flow rate (正味体積流量)	✓	✓	✓	✓
Concentration (濃度)	✓	✓	✓	✓

9.1.3 バースト通信の設定

バーストモードとは、トランスミッタが第一電流出力を介してネットワークに HART デジタル情報を定期的に発信する通信モードです。

HART バーストメッセージの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel A → HART Settings → Burst Message x
ProLink III	Device Tools → Configuration → Communications → Communications (HART) → Burst Mode
フィールドコミュニケータ	Configure → Manual Setup → HART → Burst Mode

バーストメッセージには、プロセス変数又はトランスミッタの状態に関する情報が含まれます。最大3つのバーストメッセージを設定できます。各メッセージに異なる情報を含めることができます。バーストメッセージは、トリガモードとイベント通知のメカニズムも提供します。

手順

1. 設定するバーストメッセージに移動します。
2. バーストメッセージを有効にします。
3. 「**Burst Option**」(バーストオプション)に必要な内容を設定します。

表 9-1: バーストメッセージの内容のオプション

HART コマンド	ラベル		説明
	ProLink II	フィールド コミュニケーター	
1	Source (Primary Variable)	Primary Variable	トランスミッタは、各バーストメッセージで、設定された計測単位で第一変数 (PV) を送信します (例: 14.0 g/sec、13.5 g/sec、12.0g/sec)。
2	Primary Variable (Percent Range/Current)	Pct Range/Current	トランスミッタは、各バーストメッセージで、PV の実際の電流レベルと PV の範囲 (%) を送信します (例: 11.0 mA、25%)。
3	Process Variables/ Current	Process Vars/Current	トランスミッタは、各バーストメッセージで、PV の実際の電流計測値と、計測単位での PV、SV、TV、QV の値を送信します (例: 11.8 mA、50 g/sec、23 °C、50 g/sec、0.0023 g/cm ³)。
9	Read Device Variables with Status	Device Variables with Status	トランスミッタは、各バーストメッセージで、最大8つのユーザー指定のプロセス変数を送信します。
33	Transmitter Variables	Field Device Vars	トランスミッタは、各バーストメッセージで、4つのユーザー指定のプロセス変数を送信します。
48	Read Additional Transmitter Status	Read Additional Device Status	トランスミッタは、各バーストメッセージで、機器の状態の拡張情報を送信します。

4. 選択内容に応じて、バーストメッセージに4つ又は8つのユーザー指定の変数を選択するか、HART 変数を必要に応じて設定します。

HART トリガモードの設定

ディスプレイ	Menu → Configuration → Inputs/Outputs → Channel A → HART Settings → Burst Message x → Trigger Mode
ProLink III	Device Tools → Configuration → Communications → Communications (HART) → Trigger Mode
フィールドコミュニケーター	Configure → Manual Setup → HART → Burst Mode → Burst Message x → Configure Update Rate

トリガモードは、バーストメッセージのメカニズムを使用して、プロセス変数が変更されたことを示します。トリガモードを実装すると、「Primary Variable」又は「Burst Variable 0」がユーザー指定のトリガレベルを上回るか下回った場合に、バースト間隔 (HART 更新レート) が変更されます。バーストメッセージごとに異なるトリガをセットアップできます。

前提条件

トリガモードを設定する前に、対応する HART バーストメッセージを有効にする必要があります。

手順

1. トリガモードをセットアップするバーストメッセージを選択します。
2. 「Trigger Mode」(トリガモード)に、使用するトリガのタイプを設定します。

オプション	説明
Continuous (連続)	バーストメッセージは「Default Update Rate」(デフォルトの更新レート)で送信されます。バースト間隔は、プロセス変数の変化に影響されません。
Falling (下回る)	<ul style="list-style-type: none"> 指定したプロセス変数が「Trigger Level」(トリガレベル)を上回ると、バーストメッセージが「Default Update Rate」(デフォルトの更新レート)で送信されます。 指定したプロセス変数が「Trigger Level」を下回ると、バーストメッセージが「Update Rate」(更新レート)で送信されます。
Rising (上回る)	<ul style="list-style-type: none"> 指定したプロセス変数が「Trigger Level」を下回ると、バーストメッセージが「Default Update Rate」で送信されます。 指定したプロセス変数が「Trigger Level」を上回ると、バーストメッセージが「Update Rate」で送信されます。
Windowed (帯域)	<p>このオプションは、プロセス変数が急速に変化していることを通知するために使用されます。</p> <p>「Trigger Level」は、最新のブロードキャスト値を中心とした不感帯を定義します。</p> <ul style="list-style-type: none"> プロセス変数がこの不感帯内の場合、バーストメッセージは「Default Update Rate」で送信されます。 プロセス変数がいずれかの方向でこの不感帯を超えた場合、バーストメッセージは「Update Rate」で送信されます。
On Change (変更時)	<ul style="list-style-type: none"> バーストメッセージのいずれかの値が変化した場合、バーストメッセージは「Update Rate」で送信されます。 値が変化していない場合、バーストメッセージは「Default Update Rate」で送信されます。

3. 「Trigger Level」に、トリガをアクティブにするプロセス変数の値を設定します。
4. 「Default Update Rate」(又は「Base Burst Rate」(基本バーストレート))に、トリガがアクティブでない場合に使用するバースト間隔を設定します。
5. 「Update Rate」(又は「Triggered Burst Rate」(トリガバーストレート))に、トリガがアクティブな場合に使用するバースト間隔を設定します。

10 設定の完了

10.1 センサシミュレーションを使用したシステムのテスト又は調整

ディスプレイ	Menu → Startup Tasks → Commissioning Tools → Sensor Simulation
ProLink III	Device Tools → Diagnostics → Testing → Sensor Simulation
フィールドコミュニケーター	Service Tools → Simulate → Simulate Sensor

シナリオシミュレーションを使用して、境界状態、問題状態、アラーム状態などの各種プロセス状態に対するシステムの応答をテストしたり、ループを調整したりします。

前提条件

センサシミュレーションを有効にする前に、プロセスがシミュレートされるプロセス値の影響を許容できることを確認してください。

手順

1. センサシミュレーションを有効にします。
2. 質量流量の場合は、「Wave Form」（波形）を必要に応じて設定し、必要な値を入力します。

オプション	必要な値
Fixed（固定）	固定値
Sawtooth（のこぎり波）	周期 最小値 最大値
Sine（正弦）	周期 最小値 最大値

3. 密度の場合は、「Wave Form」を必要に応じて設定し、必要な値を入力します。

オプション	必要な値
Fixed（固定）	固定値
Sawtooth（のこぎり波）	周期 最小値 最大値
Sine（正弦）	周期 最小値 最大値

4. 温度の場合は、「Wave Form」を必要に応じて設定し、必要な値を入力します。

オプション	必要な値
Fixed (固定)	固定値
Sawtooth (のこぎり波)	周期 最小値 最大値
Sine (正弦)	周期 最小値 最大値

5. シミュレートされた値に対するシステム応答を観察し、トランスミッタ設定又はシステムに対して適宜変更を加えます。
6. シミュレートされた値を変更し、シミュレーションを繰り返します。
7. テストや調整を終了したら、センサシミュレーションを無効にします。

10.1.1 センサシミュレーション

センサシミュレーションでは、プロセスでテスト条件を作成しなくてもシステムのテストやループの調整を行うことができます。センサシミュレーションを有効にすると、トランスミッタはシミュレートされた質量流量、密度、温度の値をレポートし、適切な全ての措置を講じます。例えば、カットオフの適用、イベントのアクティブ化、アラートの通知などを行います。

センサシミュレーションを有効にすると、シミュレートされた値は、センサからのプロセスデータに使用されるのと同じ記憶域に保存され、トランスミッタが機能している間中使用されます。例えば、センサシミュレーションは、以下のものに影響します。

- 出力やデジタル通信を介して表示又はレポートされる全ての質量流量、温度、密度の値
- 積算質量及び質量インベントリの値
- レポートされた値、積算体積、体積インベントリを含む全ての体積計算値及びデータ
- データロガーに記録される全ての質量、温度、密度、又は体積値

センサシミュレーションは診断値には影響しません。

質量流量及び密度の実際の値とは異なり、シミュレートされた値は温度補正されていません（センサのフローチューブに対する温度の影響が調整されていません）。

10.2 ソフトウェア書込み保護の有効化又は無効化

「Write-Protection」を有効にすると、トランスミッタの設定の変更が防止されます。それ以外の機能は全て実行でき、トランスミッタの設定パラメータを表示することもできます。

書込み保護は、ディスプレイモジュールの背面にある物理的な書込み保護（DIP）スイッチを切り替えて（ロックアイコンで識別）有効にします。

図 10-1: ディスプレイ背面の書き込み保護 (DIP) スイッチ

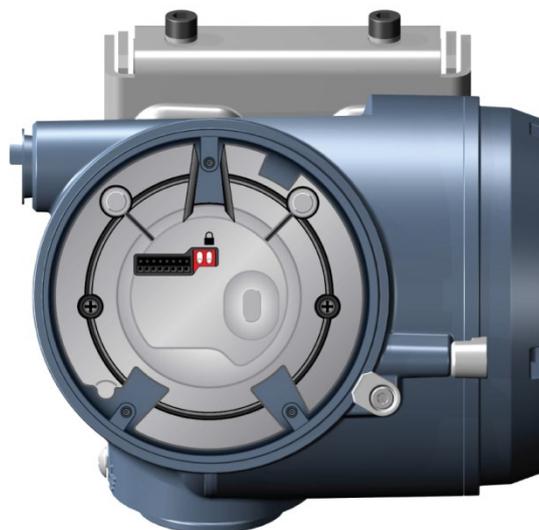


図 10-2: ディスプレイ上の書き込み保護 (右上)



ホストの設定ツールから書き込み保護を変更することはできません。

注記

トランスミッタの書き込み保護の主な目的は、設定が意図的ではなく偶発的に変更されるのを防止することです。スイッチを変更できるユーザーはだれでも書き込み保護を無効にすることができます。

11 トランスミッタ操作

11.1 プロセス変数と診断変数の表示

プロセス変数は、プロセス流体の状況に関する情報を提供します。診断変数は、機器の動作に関するデータを提供します。このデータを使用して、プロセスの監視とトラブルシューティングを行うことができます。

11.1.1 ディスプレイを使用したプロセス変数と診断変数の表示

ディスプレイは、変数名（「Density」など）、変数の現在の値、関連する計測単位（kg/m³など）をレポートします。

前提条件

プロセス変数や診断変数をディスプレイを使用して表示するには、ディスプレイ変数として設定する必要があります。

手順

- 「**Auto Scroll**」を無効にしている場合は、ディスプレイ変数のリスト内を移動するために \square または \square をアクティブにします。
- 「**Auto Scroll**」を有効にしている場合は、変数が自動的に表示されるまで待ちます。待ちたくない場合は、 \square または \square をアクティブにしてディスプレイを強制的にスクロールします。

11.1.2 ProLink III を使用したプロセス変数及びその他のデータの表示

プロセス品質を維持するために、プロセス変数、診断変数、及びその他のデータを監視します。

ProLink III では、プロセス変数、診断変数、及びその他のデータがメイン画面に表示されます。

ヒント

ProLink III では、メイン画面に表示するプロセス変数を選択できます。また、データをアナログゲージビューとデジタルビューのどちらで表示するか選択したり、ゲージの設定をカスタマイズしたりすることもできます。詳細については、『Micro Motion ProLink III with ProcessViz Software User Manual』を参照してください。

11.1.3 フィールドコミュニケータを使用したプロセス変数及びその他のデータの表示

プロセス品質を維持するために、プロセス変数、診断変数、及びその他のデータを監視します。

手順

- 基本的なプロセス変数の現在の値を表示するには、「**Overview**」（概要）を選択します。
- プロセス変数のより完全なセット及び出力の現在の状況を表示するには、**Service Tools** → **Variables** の順に選択します。
- 診断変数を表示するには、**Service Tools** → **Maintenance** → **Diagnostic Variables** の順に選択します。

11.1.4 デジタル通信のセンサ流れ方向矢印「Sensor Flow Direction Arrow」の影響

トランスミッタディスプレイ上の流量又はデジタル通信でレポートされる流量は、正数又は負数として表示されます。符号は、「Sensor Flow Direction Arrow」（センサの流れ方向矢印）と実際の流れ方向間の相互作用によって決まります。

この相互作用は、トランスミッタディスプレイ、ProLink III、及びその他全てのユーザーインターフェースに表示される流量に影響します。

実際の流れ方向	「Sensor Flow Direction Arrow」の設定	流量値	
		トランスミッタディスプレイ	デジタル通信
順方向（センサの流れ方向矢印と同じ）	With Arrow	正（符号なし）	正
	Against Arrow	負	負
逆方向（センサの流れ方向矢印と逆）	With Arrow	負	負
	Against Arrow	正（符号なし）	正

11.2 状態アラートの表示と確認

トランスミッタは、指定された条件のいずれかが発生すると、状態アラートを通知します。アクティブなアラートの表示とアラートの確認を行うことができます。アラートを確認する必要はありません。トランスミッタは、未確認のアラートがあっても通常の計測及びレポート機能を実行します。

関連情報

[ディスプレイを使用したアラートの表示と確認](#)

[ProLink III を使用したアラートの表示と確認](#)

[フィールドコミュニケーターを使用したアラートの表示](#)

11.2.1 ディスプレイを使用したアラートの表示と確認

全てのアクティブなアラート又は未確認のアラートに関する情報を表示して、アラートを確認できます。

ディスプレイには、アラートバナーとアラート記号 ① を使用してアラートに関する情報が表示されます。

表 11-1: ディスプレイ上のアラート情報

ディスプレイの状態	原因	ユーザーアクション
アラートバナー	1つ以上のアラートがアクティブです。	状態を解決してアラートをクリアします。アラートがクリア又は確認されると、バナーが消えます。
アラート記号①	1つ以上のアラートが未確認です。	アラートを確認します。全てのアラートが確認されると、アラートアイコンが消えます。

アラートセキュリティを有効にしている場合、アラートバナーは表示されません。詳細な情報を表示するには、アラートメニュー Menu → (i) Alert List ((i)アラートリスト) を使用します。

注記

一部のアラートは、トランスミッタを再起動するまでクリアされません。

手順

- アラートバナーが表示された場合、次の手順に従います。
 - 「Info」（情報）をアクティブにしてアラートに関する情報を表示します。
 - 適切な手順を行ってアラートをクリアします。
 - 「Ack」（確認）をアクティブにしてアラートを確認します。
- ①が表示された場合、次の手順に従います。
 - Menu → (i) Alert List の順に選択します。
 - アラートを選択して、特定のアラートに関する詳細情報を表示するか、個別に確認します。
 - リストの全てのアラートを確認するには、「Acknowledge All Alerts」（全てのアラートを承認）を選択します。

関連情報

[保守点検ファイルの生成](#)

11.2.2 ProLink III を使用したアラートの表示と確認

アクティブなアラート又は非アクティブだが未確認のアラートの全てを含むリストを表示できます。このリストから、個々のアラートを確認することも、全てのアラートを一度に確認するよう選択することもできます。

注記

一部のアラートは、トランスミッタを再起動するまでクリアされません。

手順

- ProLink III のメイン画面の「Alerts」（アラート）にアラートを表示します。

アクティブなアラート又は未確認のアラートが全てリストされます。適切な手順を行って、アクティブなアラートを全てクリアします。
- 1つのアラートを承認するには、そのアラートの「Ack」（確認）チェックボックスをオンにします。全てのアラートを一度に承認するには、「Ack All」（全てを承認）を選択します。

関連情報

[保守点検ファイルの生成](#)

11.2.3 フィールドコミュニケータを使用したアラートの表示

アクティブなアラート又は非アクティブだが未確認のアラートの全てを含むリストを表示できます。

制限

フィールドコミュニケータを使用してアラートを承認することはできません。アラートの表示のみ可能です。アラートを承認するには、ディスプレイを使用するか、別のツールを使用してトランスミッタに接続します。

手順

- アクティブなアラート又は未確認のアラートを表示するには、Service Tools → Alerts の順に選択します。

アクティブなアラート又は未確認のアラートが全てリストされます。詳細情報を表示するアラートを選択します。

- リストを更新するには、**Service Tools** → **Alerts** → **Refresh Alerts** の順に選択します。

11.3 トータライザ及びインベントリの値の読取り

ディスプレイ	Menu → Operations → Totalizers → See Totals
ProLink III	Device Tools → Totalizer Control → Totalizers Device Tools → Totalizer Control → Inventories
フィールドコミュニケーター	Overview → Totalizer Control

トータライザは、最後にトータライザをリセットしてからトランスミッタで計測された質量流量や体積流量の積算量をトラッキングします。インベントリは、最後にインベントリをリセットしてからトランスミッタで計測された質量流量や体積流量の積算量をトラッキングします。

11.4 トータライザとインベントリの開始、停止、リセット

トータライザ又はインベントリを開始すると、流れ方向パラメータの相互作用に応じて、その値が加算又は減算されます。停止するまで、流量のトラッキングが継続されます。

トータライザ又はインベントリをリセットすると、値は0に設定されます。トータライザ又はインベントリは、開始中でも停止中でもリセットできます。

- 各トータライザ又はインベントリを個別に開始、停止、リセットできます。
- 全てのトータライザとインベントリをグループとして開始、停止、リセットすることもできます。

11.4.1 ディスプレイを使用したトータライザの開始、停止、リセット

各トータライザ又はインベントリを個別に開始及び停止できます。全てのトータライザとインベントリをグループとして開始及び停止することもできます。各トータライザ又はインベントリを個別にリセットできます。全てのトータライザをグループとしてリセットできます。

トータライザ又はインベントリを開始すると、流れ方向パラメータの相互作用に応じて、その値が加算又は減算されます。停止するまで、流量のトラッキングが継続されます。

トータライザ又はインベントリをリセットすると、値は0に設定されます。トータライザ又はインベントリは、開始中でも停止中でもリセットできます。

前提条件

単一のトータライザ又はインベントリを停止、開始、リセットするには、トータライザ又はインベントリをディスプレイ変数として設定する必要があります。

手順

- 単一のトータライザ又はインベントリを開始又は停止するには、次の手順に従います。
 - a) トータライザ又はインベントリがディスプレイに表示されるまで待つかスクロールします。
 - b) 「Options」を選択します。
 - c) 「Start」又は「Stop」を選択します。

- 全てのトータライザとインベントリをグループとして開始又は停止するには、次の手順に従います。
 - a) **Menu** → **Operations** → **Totalizers** の順に選択します。
 - b) 「**Start**」又は「**Stop**」を選択します。
- 単一のトータライザ又はインベントリをリセットするには、次の手順に従います。
 - a) トータライザ又はインベントリがディスプレイに表示されるまで待つかスクロールします。
 - b) 「**Options**」を選択します。
 - c) 「**Reset**」を選択します。
- 全てのトータライザをグループとしてリセットするには、次の手順に従います。
 - a) **Menu** → **Operations** → **Totalizers** の順に選択します。
 - b) 「**Reset All**」(全てリセット)を選択します。

11.4.2 ProLink III を使用したトータライザの開始、停止、リセット

前提条件

ProLink III を使用してインベントリをリセットするには、この機能を有効にする必要があります。ProLink III を使用したインベントリのリセットを有効にするには、**Tools** → **Options** の順に選択し、「**Reset Inventories from ProLink III**」(ProLink III からインベントリをリセット)を有効にします。これは ProLink III のみに影響を及ぼします。他のツールを使用したインベントリのリセットには影響しません。

手順

- 単一のトータライザを開始又は停止するには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Totalizer Control** → **Totalizers** の順に選択します。
 - b) 開始又は停止するトータライザまでスクロールし、「**Start**」又は「**Stop**」をクリックします。
- 単一のインベントリを開始又は停止するには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Totalizer Control** → **Inventories** の順に選択します。
 - b) 開始又は停止するインベントリまでスクロールし、「**Start**」又は「**Stop**」をクリックします。
- 全てのトータライザをグループとして開始又は停止するには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Totalizer Control** → **Totalizers** 又は **Device Tools** → **Totalizer Control** → **Inventories** の順に選択します。
 - b) 「**Start All Totals**」(全てを開始)又は「**Stop All Totals**」(全てを停止)を選択します。
- 単一のトータライザをリセットするには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Totalizer Control** → **Totalizers** の順に選択します。
 - b) リセットするトータライザまでスクロールし、「**Reset**」をクリックします。
- 単一のインベントリをリセットするには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Totalizer Control** → **Inventories** の順に選択します。
 - b) リセットするインベントリまでスクロールし、「**Reset**」をクリックします。

- 全てのトータライザをグループとしてリセットするには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Totalizer Control** → **Totalizers** の順に選択します。
 - b) 「**Reset All Totals**」(全てをリセット)を選択します。
- 全てのインベントリをグループとしてリセットするには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Totalizer Control** → **Inventories** の順に選択します。
 - b) 「**Reset All Inventories**」(全てのインベントリをリセット)を選択します。

12 計測サポート

12.1 スマートメータ性能検証™の使用

スマートメータ性能検証テストの実行、結果の表示と解釈、自動実行のセットアップを行うことができます。

関連情報

[スマートメータ性能検証テストの実行](#)

[スマートメータ性能検証テスト結果の表示](#)

[スマートメータ性能検証の自動実行のセットアップ](#)

12.1.1 スマートメータ性能検証テストの実行

スマートメータ性能検証テストを実行して、センサに計測の精度に影響する物理的又は機械的な損傷がないことを確認します。

- スマートメータ性能検証の結果が、メータが合格であることを示す場合、計測は仕様を満たしています。
- スマートメータ性能検証の結果に、メータが不合格であることが示されている場合、計測に影響する可能性があります。
- スマートメータ性能検証の結果が、メータが中止されたことを示す場合、メータ性能検証テストで問題が発生したか（プロセスの不安定など）、テストが手動で停止されました。

前提条件

フル機能を使用するには、トランスミッタにスマートメータ性能検証がライセンスされている必要があります。ライセンスがアクティブでない場合でも、スマートメータ性能検証を開始できます。メータがスマートメータ性能検証の実行に合格であったか不合格であったかについて通知されます。

初めてスマートメータ性能検証を実行する前に、最初のスマートメータ性能検証の実行を開始してフィールド基準位置を確立する必要があります。ディスプレイとその他のインターフェースでは、これをまだ行っていない場合は行うように求められます。

スマートメータ性能検証テストは、プロセス状態が安定している場合に最適に実行されます。状態が不安定すぎる場合、テストは中止されます。プロセスの安定性を上げるには、以下を実行します。

- 流体温度と温度を一定に保つ
- センサを通過する流れを停止する
- 二相流や沈殿などの流体成分の変化を回避する

スマートメータ性能検証テスト時に固定値を使用する場合は、影響を受ける全ての制御ループがプロセス計測の割込みに対して準備されているか確認してください。テストは約 140 秒間実行されます。

ディスプレイを使用したスマートメータ性能検証テストの実行

手順

1. 「[スマートメータ性能検証™の使用](#)」の前提条件をまだお読みでない場合はご一読ください。
2. **Menu** → **Operations** → **Smart Meter Verification** → **Run Verification** の順に選択します。

- 最初のスマートメータ性能検証の実行を開始し、フィールド基準位置を確立します。
- 必要な出力動作を選択します。

オプション	説明
Fix at Last Measured Value (最後の計測値を固定)	テスト中に、全ての出力は割当てられたプロセス変数の最後の計測値をレポートします。テストは約 140 秒間実行されます。
Fix at Fault (異常を固定)	テスト中に、全ての出力は設定された異常アクションに移行します。テストは約 140 秒間実行されます。

テストは即座に開始されます。

- テストが完了するのを待ちます。

ヒント

プロセス中のどの時点でもテストを中止できます。出力が修正された場合、通常の動作に戻ります。

- スマートメータ性能検証がライセンスされている場合、テスト結果はトランスミッタメモリに保存されます。これらの結果は、ツールベースのトレンド機能とレポート機能で表示及び使用できます。
- スマートメータ性能検証がライセンスされていない場合、以前のテスト結果がデータベースに保存されていますが、アクセスできません。現在のテストに対して提供されるのは、「Pass」(合格) / 「Fail」(不合格) の表示のみです。

後条件

結果を表示して、適切な措置を講じます。

ProLink III を使用したスマートメータ性能検証テストの実行

手順

- 「[スマートメータ性能検証™の使用](#)」の前提条件をまだお読みでない場合はご一読ください。
- Device Tools** → **Diagnostics** → **Meter Verification** → **Run Test** の順に選択します。

ヒント

スマートメータ性能検証が 4200 にライセンスされている場合、ProLink III のメイン画面の下部にスクロールして、ショートカットボタンを **Smart Meter Verification Overview** → **Meter Verification** → **Run Verification** の順に選択します。

ProLink III は、スマートメータ性能検証のデータベースと機器のスマートメータ性能検証データベースの内容を自動的に比較して、必要に応じてテストデータをアップロードします。このプロセスが完了するまで数秒間待つ必要がある場合があります。

- 「**SMV Test Definition**」(SMV テストの定義) ウィンドウで、必要な情報があれば入力して「**Next**」をクリックします。

この情報はいずれも必要ではありません。スマートメータ性能検証処理には影響しません。

ProLink III はこの情報を PC のスマートメータ性能検証データベースに保存します。トランスミッタには保存されません。

- 必要な出力動作を選択します。

オプション	説明
Fix at Last Measured Value (最後の計測値を固定)	テスト中に、全ての出力は割当てられたプロセス変数の最後の計測値をレポートします。テストは約 140 秒間実行されます。
Fix at Fault (異常を固定)	テスト中に、全ての出力は設定された異常アクションに移行します。テストは約 140 秒間実行されます。

5. 「Start」を選択してテストが完了するのを待ちます。

ヒント

プロセス中のどの時点でもテストを中止できます。出力が修正された場合、通常の動作に戻ります。

- スマートメータ性能検証がライセンスされている場合、テスト結果はトランスミッタメモリとテストを開始したコンピュータの ProLink III データベースに保存されます。これらの結果は、ツールベースのトレンド機能とレポート機能で表示及び使用できます。
- スマートメータ性能検証がライセンスされていない場合、以前のテスト結果がデータベースに保存されていますが、アクセスできません。現在のテストに対して提供されるのは、「Pass」/「Fail」の表示のみです。

後条件

結果を表示して、適切な措置を講じます。

フィールドコミュニケータを使用したスマートメータ性能検証テストの実行

手順

1. 「スマートメータ性能検証™の使用」の前提条件をまだお読みでない場合はご一読ください。
2. **Service Tools** → **Maintenance** → **Routine Maintenance** → **SMV** → **Manual Verification** → **Start** の順に選択します。
3. 必要な出力動作を選択します。

オプション	説明
Fix at Last Measured Value (最後の計測値を固定)	テスト中に、全ての出力は割当てられたプロセス変数の最後の計測値をレポートします。テストは約 140 秒間実行されます。
Fix at Fault (異常を固定)	テスト中に、全ての出力は設定された異常アクションに移行します。テストは約 140 秒間実行されます。

テストは即座に開始されます。

4. テストが完了するのを待ちます。

ヒント

「Continuous Measurement」(連続計測) オプションが選択されている場合、メータ性能検証を中止できません。

- スマートメータ性能検証がライセンスされている場合、テスト結果はトランスミッタメモリに保存されます。これらの結果は、ツールベースのトレンド機能とレポート機能で表示及び使用できます。

- スマートメータ性能検証がライセンスされていない場合、以前のテスト結果がデータベースに保存されていますが、アクセスできません。現在のテストに対して提供されるのは、「Pass」/「Fail」の表示のみです。

後条件

結果を表示して、適切な措置を講じます。

12.1.2 スマートメータ性能検証テスト結果の表示

各スマートメータ性能検証テスト後、合格/不合格の結果が自動的に表示されます。ライセンスされたバージョンの場合は、詳細な結果も表示できます。

ヒント

ライセンスされたスマートメータ性能検証バージョンの場合のみ、ディスプレイを使用してテスト結果を表示すると、直近の20個の結果を表示できます。ProLink IIIを使用して結果を表示する場合は、PCデータベースに保存された全てのテストの結果を表示できます。

関連情報

[ディスプレイを使用したスマートメータ性能検証試験結果の表示](#)

[ProLink IIIを使用したスマートメータ性能検証テスト結果の表示](#)

[フィールドコミュニケーターを使用したスマートメータ性能検証試験結果の表示](#)

ディスプレイを使用したスマートメータ性能検証試験結果の表示

手順

- スマートメータ性能検証のライセンスバージョンと非ライセンスバージョンのどちらでも、現在のテストの結果が自動的に表示されます。
- スマートメータ性能検証のライセンスバージョンの場合のみ、このメータの以前のテスト結果を表示するには、次の手順に従います。
 - a) **Menu** → **Operations** → **Smart Meter Verification** → **Read Verification History** の順に選択します。
トランスミッタのスマートメータ性能検証データベースにある全てのテスト結果「Pass」/「Fail」が表示されます。
 - b) 個々のテストの詳細データを表示するには、リストからそれを選択します。

ProLink III を使用したスマートメータ性能検証テスト結果の表示

手順

- スマートメータ性能検証のライセンスバージョンと非ライセンスバージョンのどちらでも、現在のテストの結果が自動的に表示されます。
- スマートメータ性能検証のライセンスバージョンの場合のみ、このメータの以前のテスト結果を表示するには、次の手順に従います。
 - a) **Device Tools** → **Diagnostics** → **Meter Verification** → **Run Test** の順に選択します。
 - b) 「**SMV Test Definition**」ウィンドウで、「**View Previous Test Results**」（以前のテスト結果を表示）を選択します。
 - c) 「**Next**」を選択します。
ProLink III に直近のテストの詳細を含むレポートが表示されます。レポートはスマートメータ性能検証データベースに自動的に保存されます。このレポートは印刷やエクスポートが可能です。

- d) 以前のテストの詳細を表示するには、「**View previous test report**」（以前のテストレポートを表示）を選択します。

関連情報

スマートメータ性能検証結果の理解

フィールドコミュニケータを使用したスマートメータ性能検証試験結果の表示

フィールドコミュニケータのブランドによっては、テスト結果に加えて、トレンドチャートが提供されます。

手順

- スマートメータ性能検証のライセンスバージョンと非ライセンスバージョンのどちらでも、現在のテストの結果が自動的に表示されます。
- スマートメータ性能検証のライセンスバージョンの場合のみ、現在のテストの詳細結果を表示するには、**Service Tools** → **Maintenance** → **Routine Maintenance** → **SMV** → **Manual Verification** → **Most Recent Test Results** の順に選択します。
- スマートメータ性能検証のライセンスバージョンの場合のみ、以前のテスト結果を表示するには、次の手順に従います。
 - a) **Service Tools** → **Maintenance** → **Routine Maintenance** → **SMV** → **Manual Verification** の順に選択します。
 - b) 「**Upload Results Data from Device**」（結果データを機器からアップロード）を選択します。フィールドコミュニケータは直近のテスト結果のみを保存します。それ以前の結果を表示するには、機器からアップロードする必要があります。アップロードした内容は、現在のセッションでのみ使用できます。
 - c) 「**Show Results Table**」（結果表を表示）を選択します。フィールドコミュニケータに最初のテストの詳細な結果が表示されます。
 - d) 「**OK**」を押して、ローカルデータベース内の全てのテスト記録を移動しながら確認します。

関連情報

スマートメータ性能検証結果の理解

スマートメータ性能検証結果の理解

スマートメータ性能検証テストが完了すると、結果が「Pass」（合格）、「Fail」（不合格）、「Abort」（中止）としてレポートされます（一部のツールでは「Fail」結果の代わりに「**Advisory**」（警告）としてレポートされます）。

- Pass** スマートメータ性能検証では、工場出荷時の値、フィールド基準位置、現在のスマートメータ性能検証の結果の間で統計チェックを行います。「Pass」は、2つの値が統計的に同じであることを示します。
- Fail** 現在のスマートメータ性能検証の値が、工場出荷時の値及びフィールド基準位置と統計的に異なります。
- メータが2回目のテストに合格した場合、最初の結果を無視することができます。
 - メータが2回目のテストでも不合格であった場合、フローチューブが損傷しているか付着物がある可能性があります。プロセスの知識を利用して、損傷の可能性やそれぞれに適した処置を判断してください。例えば、メータを取り外してチューブの物理的な検査を行います。少なくとも、流量検証と密度校正を行う必要があります。
- Abort** メータ性能検証テストで問題が発生したか（プロセスの不安定性など）、テストを手動で停止しました。[表 12-1](#) に中止コードのリスト、各コードの説明、それに対する可能な処置を示します。

表 12-1: スマートメータ性能検証中止コード

コード	説明	推奨対策
1	ユーザーによる中止	不要。別のテストを開始するまで 15 秒待機。
2	SMV タイムアウト	ピックアップとドライブコイルの状態をチェック。
3	ピックアップ電圧不良	ピックアップとドライブコイルの状態をチェック。
4	温度が不安定	温度が安定しているか確認。再度開始。
5	校正状態が進行中	なし
6	未使用	なし
7	ドライブループ AGC が振幅エラーをレポート	ピックアップとドライブコイルの状態をチェック。
8	大流量 (dt) 標準偏差	流量がないことを確認して再度開始。
9	大流量 (dt) 平均値	流量がないことを確認して再度開始。
10	状態が進行中	なし
11	検証完了	なし
12	トランスミッタに異常があり SMV を実行できない	機器に表示されるアラートを確認し、続行する前に必要な措置を講じてアラートをクリア。
13	空気中で実行された工場出荷時の検証データがない	空気中で工場校正を実行。
14	フィールド基準位置がない	フィールド基準位置の手順を実行。
15	キャリア周波数から周波数ドリフトを駆動	温度、流量、密度が安定しているか確認。再度開始。
その他	一般的な中止	テストを繰り返します。テストが再度中止される場合は、カスタマサービスにご連絡ください。

12.1.3 スマートメータ性能検証の自動実行のセットアップ

ユーザーが定義した将来の時刻に単一のテストをセットアップして実行できます。また、定期的なスケジュールでテストをセットアップして自動的に実行することもできます。

スマートメータ性能検証の自動実行は、トランスミッタから管理します。外部の設定ツールから接続する必要はありません。

ヒント

テストの実行間隔は、1~1000 時間にする必要があります。最初のテスト実行までの時間は、任意の正の浮動小数点数にすることができます。

重要

直近の 20 個のスマートメータ性能検証結果のみが保存されます。基本バージョンのスマートメータ性能検証では、最後の自動実行結果のみ表示できますが、ライセンスされたスマートメータ性能検証では 20 個全ての結果を表示できます。外部ツールを使用してこれらの結果を表示又はグラフ化するには、トランスミッタから結果アップロードする必要があります。

関連情報

[ディスプレイを使用したスマートメータ性能検証自動実行のセットアップ](#)

[ProLink III を使用したスマートメータ性能検証自動実行のセットアップ](#)

[フィールドコミュニケーターを使用したスマートメータ性能検証自動実行のセットアップ](#)

ディスプレイを使用したスマートメータ性能検証自動実行のセットアップ

手順

1. **Menu** → **Operations** → **Smart Meter Verification** → **Schedule Verification** の順に選択します。
2. 単一のテストをスケジュールするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Hours to 1st Run**」(最初の実行までの時間)に、テストを実行するまでに経過する時間数を設定します。
 - b) 「**Hours Between**」(時間間隔)に **0** を設定します。
3. 繰り返し実行をスケジュールするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Hours to 1st Run**」(最初の実行までの時間)に、最初のテストを実行するまでの経過時間数を設定します。
 - b) 「**Hours Between**」に、実行間の経過時間数を設定します。
4. スケジュールされた実行を無効にするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Hours to 1st Run**」に **0 時間**を設定します。
 - b) 「**Hours Between**」に **0 時間**を設定します。

ProLink III を使用したスマートメータ性能検証自動実行のセットアップ

手順

1. 次のいずれかのパスを選択して、スマートメータ性能検証スケジューラにアクセスします。
 - **Device Tools** → **Diagnostics** → **Meter Verification** → **Schedule Meter Verification** の順に選択します。
 - **Smart Meter Verification Overview** → **Tools** → **Schedule Smart Meter Verification** の順に選択します。
2. 単一のテストをスケジュールするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Specify Time Until Next Run**」(次の実行までの時間を指定)に、テストを実行するまでの経過日数、時間数、分数を設定します。
 - b) 「**Specify Time Between Recurring Runs**」(実行を繰り返す時間間隔を指定)に、**0 日**、**0 時間**、**0 分**を設定します。
3. 繰り返し実行をスケジュールするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Specify Time Until Next Run**」に、最初のテストを実行するまでの経過日数、時間数、分数を設定します。
 - b) 「**Specify Time Between Recurring Runs**」に、実行間の経過日数、時間数、分数を設定します。
4. スケジュールされた実行を無効にするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Specify Time Until Next Run**」に、**0 日**、**0 時間**、**0 分**を設定します。
 - b) 「**Specify Time Between Recurring Runs**」(実行を繰り返す時間間隔を指定)に、**0 日**、**0 時間**、**0 分**を設定します。

フィールドコミュニケータを使用したスマートメータ性能検証自動実行のセットアップ

手順

1. **Service Tools** → **Maintenance** → **Routine Maintenance** → **SMV** → **Automatic Verification** の順に選択します。
2. 単一のテストをスケジュールするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Hours Until Next Run**」(次の実行までの時間)に、テストを実行するまでの経過時間数を設定します。
 - b) 「**Recurring Hours**」(繰返し時間)に **0** を設定します。
3. 繰返し実行をスケジュールするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Specify Time Until Next Run**」に、最初のテストを実行するまでの経過日数、時間数、分数を設定します。
 - b) 「**Specify Time Between Recurring Runs**」に、実行間の経過日数、時間数、分数を設定します。
4. スケジュールされた実行を無効にするには、次の手順に従います。
 - a) 「**Specify Time Until Next Run**」に、**0 日、0 時間、0 分**を設定します。
 - b) 「**Specify Time Between Recurring Runs**」(実行を繰返す時間間隔を指定)に、**0 日、0 時間、0 分**を設定します。

12.2 メータのゼロ点調整

ディスプレイ	Menu → Service Tools → Verification & Calibration → Meter Zero → Zero Calibration
ProLink III	Device Tools → Calibration → Smart Zero Verification and Calibration → Calibrate Zero
フィールドコミュニケータ	Service Tools → Maintenance → Calibration → Zero Calibration → Perform Auto Zero

メータのゼロ点調整では、センサチューブを通過する流量がない場合にセンサの出力を分析することにより、プロセス計測のベースラインを確立します。

重要

ほとんどの場合、工場出荷時のゼロ点調整値は現場でのゼロ点調整値より精度が高くなります。以下のいずれにも当てはまらない場合は、メータをゼロ点調整しないでください。

- ゼロ点が現場の手順に必要なである。
- 保存されたゼロ値がゼロ点検証手順で失敗する。

前提条件

現場でのゼロ点調整を実行する前に、ゼロ点検証手順を実行して、現場でのゼロ点調整によって計測精度を向上できるかどうか確認します。

重要

深刻度の高いアラートがアクティブな場合は、ゼロ点検証やメータのゼロ点調整は実行しないでください。問題を解決してから、ゼロ点検証やメータのゼロ点調整を行ってください。アラートの深刻度が低い場合は、ゼロ点検証やメータのゼロ点調整を実行しても構いません。

手順

1. 次の手順に従って、メータを準備します。
 - a) メータは電源投入後 20 分以上ウォームアップしてください。
 - b) センサの温度が通常運転状態の温度になるまでプロセス流体を流してください。
 - c) ダウンストリームバルブを閉じてセンサを通過する流れを停止し、使用可能な場合はさらにアップストリームバルブを閉じます。
 - d) センサが閉塞され、流れが停止し、センサ内にプロセス流体が完全に満たされていることを確認します。
 - e) ドライブゲイン、温度、密度の計測値を観察します。安定している場合は、「**Live Zero**」(ライブゼロ) 又は「**Field Verification Zero**」(フィールド検証ゼロ) の値を確認します。平均値が 0 に近い場合、メータをゼロ点調整する必要はありません。
2. 必要に応じて、「**Zero Time**」(ゼロ点調整時間) を変更します。

「**Zero Time**」は流量ゼロ状態をトランスミッタが確定するまでにかかる時間を制御します。デフォルトの「**Zero Time**」は 20 秒です。大多数のアプリケーションでは、デフォルトの「**Zero Time**」が適切です。
3. ゼロ点調整を開始して、完了するまで待ちます。

校正が完了すると、次のようになります。

 - ゼロ点調整が正常に終了した場合、「**Calibration Success**」(校正成功) メッセージと新しいゼロ値が表示されます。
 - ゼロ点調整が失敗した場合、「**Calibration Failed**」(校正失敗) メッセージが表示されます。

後条件

バルブを開いてセンサを通過する通常の流量を復元します。

ヘルプが必要な場合

ゼロ点調整が失敗した場合は、次のことを行ってください。

- センサを通る流体が流れていないことを確認し、再度校正します。
- 電気又は機械ノイズの原因を取除くか、低減して再試行します。
- 「**Zero Time**」に低い値を設定し、再試行します。
- ゼロ点調整が失敗し続ける場合は、カスタマサービスにご連絡ください。
- トランスミッタメモリから直近の有効な値を復元する場合は、次の手順に従います。
 - ディスプレイを使用する場合: **Menu** → **Service Tools** → **Verification and Calibration** → **Meter Zero** → **Restore Zero** → **Restore Previous Zero**
 - ProLink III を使用する場合: **Device Tools** → **Calibration** → **Smart Zero Verification and Calibration** → **Calibrate Zero** → **Restore Prior Zero**
 - フィールドコミュニケーターを使用する場合: なし
- 工場出荷時のゼロ点調整値を復元する場合は、次の手順に従います。
 - ディスプレイを使用する場合: **Menu** → **Service Tools** → **Verification and Calibration** → **Meter Zero** → **Restore Zero** → **Restore Factory Zero**
 - ProLink III を使用する場合: **Device Tools** → **Calibration** → **Smart Zero Verification and Calibration** → **Calibrate Zero** → **Restore Factory Zero**

— フィールドコミュニケーターを使用する場合: **Service Tools** → **Maintenance** → **Calibration** → **Zero Calibration** → **Restore Factory Zero**

制限

工場出荷時のゼロ点調整値の復元は、メータを1つのユニットとして購入し、工場でゼロ点調整され、オリジナルのコンポーネントを使用している場合に行ってください。

関連情報

ゼロ点検証

12.2.1 ゼロ点検証とゼロ校正で使用される用語

用語	定義
Zero (ゼロ点調整値)	一般的に、ゼロ流量の状態で作左ピックアップと右ピックアップを同期するために必要なオフセット。単位 = マイクロ秒。
Factory Zero (工場出荷時のゼロ点調整値)	実験室条件下で工場で作られたゼロ値。
Field Zero (現場でのゼロ点調整値)	工場以外でゼロ校正を実行して作られたゼロ値。
Prior Zero (以前のゼロ点調整値)	現場でゼロ校正が開始された時にトランスミッタに保存されたゼロ値。工場出荷時のゼロ点調整値又は以前の現場でのゼロ点調整値の可能性がります。
Manual Zero (手動のゼロ点調整値)	一般的にゼロ校正手順で作られ、トランスミッタに保存されたゼロ値。手動でも設定できます。「Mechanical Zero」(機械的ゼロ点)又は「Stored Zero」(保存されたゼロ点)とも呼ばれます。
Live Zero (ライブゼロ)	流量ダンピングのない、又は質量流量カットオフが適用されたリアルタイムの双方向質量流量。質量流量が非常に短い間隔で大幅に変化する場合のみ、適応ダンピング値が適用されます。単位 = 設定された質量流量計測単位。
Zero Stability (ゼロスタビリティ)	センサで予想される精度を計算するために使用される、実験室で作った値。ゼロ流量での実験室条件下では、平均流量は、ゼロスタビリティ値 ($0 \pm$ ゼロスタビリティ) で定義された範囲内に収まると予想されます。各センササイズとモデルには、一意のゼロスタビリティ値がります。統計的に、全てのデータポイントの95%は、ゼロスタビリティ値で定義された範囲内に収まります。
Zero Calibration (ゼロ校正)	ゼロ値を決定するために使用される手順。
Zero Time (ゼロ点調整時間)	ゼロ校正手順の実行にかかる時間。単位 = 秒。
Field Verification Zero (フィールド検証ゼロ)	トランスミッタで計算される、ライブゼロ値の3分間の実行平均。単位 = 設定された質量流量計測単位。
Zero Verification (ゼロ点検証)	保存されたゼロ点を評価して、現場でのゼロ点調整によって計測精度を向上できるかを判断するために使用する手順。

12.4 圧力補正のセットアップ

圧力補正は、プロセス計測を調整してセンサに対する圧力の影響を補正します。圧力の影響は校正圧力とプロセス圧力の違いによって生じ、これによって流量と密度に対するセンサの感度が変化します。

ヒント

一部のセンサやアプリケーションでは必ずしも圧力補正は必要ではありません。特定のセンサモデルに関する圧力の影響は、www.emerson.comに掲載するプロダクトデータシートで確認できます。圧力補正を実行すべきかどうか不明な場合は、カスタマサービスにお問合わせください。

前提条件

センサの流量ファクタ、密度ファクタ、校正圧力の値が必要です。

- 流量ファクタと密度ファクタについては、センサのプロダクトデータシートを参照してください。
- 校正圧力については、センサの校正シートを参照してください。データが提供されていない場合は、20 psi (1.38 bar) を使用してください。

トランスミッタに圧力データを提供可能である必要があります。

12.4.1 ディスプレイを使用した圧力補正のセットアップ

手順

1. **Menu** → **Configuration** → **Process Measurement** → **Pressure** の順に選択します。
2. 「**Units**」に、外部圧力機器で使用する圧力単位を設定します。
3. センサの「**Flow Factor**」(流量ファクタ)を入力します。
流量ファクタは流量/PSI の変化 (%) です。値を入力するときには、符号を反転します。

例

流量ファクタが 0.000004 %/PSI の場合、**-0.000004 %/PSI** と入力します。

4. センサの「**Density Factor**」(密度ファクタ)を入力します。
密度ファクタは、流体密度の変化 (g/cm³/PSI) です。値を入力するときは、符号を逆にしてください。

例

密度ファクタが 0.000006 g/cm³/PSI の場合、**-0.000006 g/cm³/PSI** と入力します。

5. 「**Calibration Pressure**」(校正圧力)に、センサを校正したときの圧力を設定します。
校正圧力はセンサを校正したときの圧力で、圧力の影響がない場合の圧力を定義します。データが提供されていない場合は、**20 PSI** と入力してください。

後条件

オプション	説明	セットアップ						
ポーリング	メータが外部機器をポーリングして圧力値を取得します。	<ol style="list-style-type: none"> 「Pressure Source」を「Poll for External Value」に設定します。 「Polling Slot」に、使用可能なスロットを設定します。 「Polling Control」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 「External Device Tag」に、温度機器の HART タグを設定します。 	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。							

Menu → Service Tools → Service Data → View Process Variables の順に選択し、外部圧力値を確認します。

ヘルプが必要な場合

値が正しくない場合は、以下の手順を実行します。

- 外部機器とメータが同じ計測単位を使用しているか確認します。
- ポーリングの場合は、以下を確認します。
 - メータと外部機器間の結線を確認します。
 - 外部機器の HART タグを確認します。

12.4.2 ProLink III を使用した圧力補正のセットアップ

手順

- Device Tools → Configuration → Process Measurement → Pressure Compensation の順に選択します。
- 「Pressure Compensation Status」(圧力補正ステータス)を「Enabled」に設定します。
- 「Pressure Unit」に、外部圧力機器で使用する単位を設定します。
- センサの「Density Factor」と「Flow Factor」を入力します。
 - 「Process Fluid」を、必要に応じて「Liquid Volume」又は「Gas Standard Volume」に設定します。
 - 「Recommended Density Factor」(推奨密度ファクタ)と「Recommended Flow Factor」(推奨流量ファクタ)に表示される値をプロダクトデータシートの値と比較します。
 - 推奨値を使用する場合は、「Accept Recommended Values」(推奨値を受け入れる)をクリックします。

- d) 別のファクタを使用するには、「Density Factor」と「Flow Factor」のフィールドに値を入力します。

密度ファクタは、流体密度の変化 (g/cm³/PSI) です。値を入力するときは、符号を逆にしてください。

例

密度ファクタが 0.000006 g/cm³/PSI の場合、**-0.000006** g/cm³/PSI と入力します。

流量ファクタは流量/PSI の変化 (%) です。値を入力するときは、符号を逆にしてください。

例

流量ファクタが 0.000004 %/PSI の場合、**-0.000004** %/PSI と入力します。

5. 「Flow Calibration Pressure」に、センサを校正したときの圧力を設定します。

校正圧力はセンサを校正したときの圧力で、圧力の影響がない場合の圧力を定義します。データが提供されていない場合は、**20 PSI** と入力してください。

6. 圧力値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

オプション	説明	セットアップ						
ポーリング	メータが外部機器をポーリングして圧力値を取得します。	<p>a. 「Pressure Source」を「Poll for External Value」に設定します。</p> <p>b. 「Polling Slot」に、使用可能なスロットを設定します。</p> <p>c. 「Polling Control」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。</p> <table border="1" data-bbox="826 1167 1385 1509"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>d. 「External Device Tag」に、温度機器の HART タグを設定します。</p>	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケーターは HART マスタではありません。							

後条件

現在の圧力値が「External Pressure」フィールドに表示されます。その値が正しいか確認します。

ヘルプが必要な場合

値が正しくない場合は、以下の手順を実行します。

- 外部機器とメータが同じ計測単位を使用しているか確認します。
- ポーリングの場合は、以下を確認します。
 - メータと外部機器間の結線を確認します。
 - 外部機器の HART タグを確認します。

12.4.3 フィールドコミュニケータを使用した圧力補正の設定

手順

1. **Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **External Pressure/Temperature** → **Pressure** の順に選択します。
2. 「**Pressure Unit**」に、外部圧力機器で使用する単位を設定します。
3. 「**Pressure Compensation**」を有効にします。
4. 「**Flow Calibration Pressure**」に、センサを校正したときの圧力を設定します。

校正圧力はセンサを校正したときの圧力で、圧力の影響がない場合の圧力を定義します。データが提供されていない場合は、**20 PSI** と入力してください。

5. センサの「**Flow Press Factor**」(流量圧力係数)を入力します。

流量ファクタは流量/PSI の変化 (%) です。値を入力するときは、符号を逆にしてください。

例

流量ファクタが 0.000004 %/PSI の場合、**-0.000004 %/PSI** と入力します。

6. センサの「**Density Pressure Factor**」(密度圧力ファクタ)を入力します。

密度ファクタは、流体密度の変化 (g/cm³/PSI) です。値を入力するときは、符号を逆にしてください。

例

密度ファクタが 0.000006 g/cm³/PSI の場合、**-0.000006 g/cm³/PSI** と入力します。

7. 圧力値の提供に使用する方法を選択し、必要なセットアップを実行します。

方法	説明	セットアップ						
ポーリング	メータが外部機器をポーリングして圧力値を取得します。	<p>a. Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Pressure/Temperature → Pressure の順に選択します。</p> <p>b. 「Pressure Compensation」を「Enable」に設定します。</p> <p>c. Configure → Manual Setup → Measurements → Optional Setup → External Pressure/Temperature → External Polling の順に選択します。</p> <p>d. 使用されていないポーリングスロットを選択します。</p> <p>e. 「Poll Control」を「Poll as Primary」又は「Poll as Secondary」に設定します。</p> <table border="1" data-bbox="826 734 1385 1079"> <thead> <tr> <th>オプション</th> <th>説明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poll as Primary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。</td> </tr> <tr> <td>Poll as Secondary</td> <td>ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。</td> </tr> </tbody> </table> <p>f. 「External Device Tag」に、外部圧力機器の HART タグを設定します。</p> <p>g. 「Polled Variable」を「Pressure」に設定します。</p>	オプション	説明	Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。	Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。
オプション	説明							
Poll as Primary	ネットワーク上に他の HART マスタはありません。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。							
Poll as Secondary	ネットワーク上に他の HART マスタがあります。フィールドコミュニケータは HART マスタではありません。							

12.5 メータの確認

ディスプレイ	<p>Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Mass Flow Settings → Meter Factor</p> <p>Menu → Configuration → Process Measurement → Flow Variables → Volume Flow Settings → Meter Factor</p> <p>Menu → Configuration → Process Measurement → Density → Meter Factor</p>
ProLink III	<p>Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Mass Flow Rate Meter Factor</p> <p>Device Tools → Configuration → Process Measurement → Flow → Volume Flow Rate Meter Factor</p> <p>Device Tools → Configuration → Process Measurement → Density → Density Meter Factor</p>
フィールドコミュニケータ	<p>Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → Mass Factor</p> <p>Configure → Manual Setup → Measurements → Flow → Volume Factor</p> <p>Configure → Manual Setup → Measurements → Density → Density Factor</p>

メータバリデーションは、トランスミッタによってレポートされた流量計の計測値を外部基準器の計測値と比較します。トランスミッタの質量流量、体積流量、密度の計測値が、外部基準器の計測値と大きく異なっている場合は、対応するメータファクタを調整する必要があります。流量計の実際の計測値にメータファクタが掛けられ、計算結果の値がレポートされて、それ以降の処理に使用されます。

前提条件

計算して設定するメータファクタを特定します。質量流量、体積流量、密度の3つのメータファクタを組合わせて設定することもできます。3つの全てのメータファクタは相互に独立しているので注意してください。

- 質量流量のメータファクタは、質量流量としてレポートされる値だけに影響します。
- 密度のメータファクタは、密度としてレポートされる値だけに影響します。
- 体積流量のメータファクタは、体積流量又は気体標準体積流量としてレポートされる値だけに影響します。

重要

体積流量を調整するには、体積流量のメータファクタを設定しなければなりません。質量流量のメータファクタと密度のメータファクタを設定しても、体積流量の調整は得られません。体積流量の計算は、設定したメータファクタを適用する前の元の質量流量及び密度の値に基づいて行われます。

体積流量のメータファクタを計算する予定の場合は、現場での体積流量の確認は費用が高額になる場合があります。また、プロセス流体の中には危険性が高いものがあることに注意してください。このため、直接測定する代わりに、体積が密度に反比例を利用することを利用して、密度メータファクタから体積流量のメータファクタを計算することをお勧めします。この方法の手順については、「[体積流量のメータファクタの代替の計算方法](#)」を参照してください。

適切なプロセス変数を得るための基準装置（外部計測機器）を入手してください。

重要

良好な結果を得るには、基準装置の精度が高くなければなりません。

手順

1. メータファクタを以下に従って決定します。
 - a) 流量計を使用してサンプル計測を行います。
 - b) 基準装置を使用して同じサンプルを計測します。
 - c) 次の式を使用して、メータファクタを計算します。

$$NewMeterFactor = ConfiguredMeterFactor \times \left(\frac{ReferenceMeasurement}{FlowmeterMeasurement} \right)$$

2. 計算されたメータファクタが0.98~1.02の範囲を超えていないことを確認します。メータファクタがこの制限範囲外の場合は、カスタマサービスにご連絡ください。
3. トランスミッタのメータファクタを設定します。

質量流量のメータファクタの計算

流量計を初めて設置してバリデートします。トランスミッタの質量流量計測値は250.27 lbです。基準装置の質量流量計測値は250 lbです。質量流量メータファクタは以下の式で計算されます。

$$MeterFlow_{MassFlow} = 1 \times \left(\frac{250}{250.27} \right) = 0.9989$$

質量流量の最初のメータファクタは0.9989です。

1年後に、流量計を再びバリデートします。トランスミッタの質量流量計測値は250.07 lbです。基準装置の質量流量計測値は250.25 lbです。新しい質量流量メータファクタは以下の式で計算されます。

$$MeterFlow_{MassFlow} = 0.9989 \times \left(\frac{250.25}{250.07} \right) = 0.9996$$

新しい質量流量メータファクタは0.9996です。

12.5.1 体積流量のメータファクタの代替の計算方法

体積流量のメータファクタの代替計算方法は、通常の方法で問題が起こる可能性がある場合に使用します。

この方法は、体積が密度に反比例するという事実に基づいており、密度計測オフセットによって生じる合計オフセットの一部を調整することによって体積流量計測の部分的な補正を行うものです。この方法は、体積流量基準は利用できないが、密度基準が利用できる場合だけ使用してください。

手順

1. 標準の方法を使用して、密度のメータファクタを計算します。
2. 次のように密度のメータファクタから体積流量のメータファクタを計算します。

$$MeterFactor_{Volume} = \left(\frac{1}{MeterFactor_{Density}} \right)$$

以下の式は数学的には最初の式と同じです。どちらの式を使用しても構いません。

$$MeterFactor_{Volume} = ConfiguredMeterFactor_{Density} \left(\frac{Density_{Flowmeter}}{Density_{ReferenceDevice}} \right)$$

3. 計算されたメータファクタが0.98~1.02の範囲を超えていないことを確認します。メータファクタがこの制限範囲外の場合は、カスタマサービスにご連絡ください。
4. トランスミッタの体積流量のメータファクタを設定します。

12.6 (標準的な) D1 及び D2 密度校正の実行

密度校正では、校正流体の密度とセンサで生成される信号の関係を確立します。密度校正にはD1（低密度）及びD2（高密度）校正ポイントの校正があります。

重要

Micro Motion の流量計は工場出荷時に校正されており、通常は現場で校正する必要はありません。規定要件に必要な場合のみ、流量計を校正してください。流量計を校正する場合は、事前にカスタマサポートにご連絡ください。

ヒント

メータの規制基準の確認や計測エラーを修正するには、校正よりもメータバリデーションやメータファクタを使用します。

前提条件

- 密度校正中は、センサを校正流体で完全に満たした状態にし、センサ内の流れをアプリケーションで可能な最低速度で行う必要があります。通常、センサの下流にあるシャットオフバルブを閉め、センサを適切な流体で満たすことで実行できます。
- D1 及び D2 密度校正では、D1（低密度）流体と D2（高密度）流体が必要です。空気と水を使用することができます。

- メータの「**LD Optimization**」(LD最適化)が有効な場合は、無効にします。フィールドコミュニケータを使用してこれを行うには、**Configure** → **Manual Setup** → **Measurements** → **Optional Setup** → **LD Optimization** の順に選択します。「**LD Optimization**」は、炭化水素アプリケーションの大型センサでのみ使用します。フィールドコミュニケータを使用していない場合は、続行する前に Micro Motion にご連絡ください。
- 校正は、指示されている順序で中断せずに実行する必要があります。中断せずにプロセスを完了する準備が整っていることを確認してください。
- 校正を実行する前に、現在の校正パラメータを記録してください。これは、現在の設定を PC のファイルに保存することによって行います。校正が失敗した場合は、元の値に戻してください。

12.6.1 ディスプレイを使用した D1 及び D2 密度校正の実行

手順

1. 「[\(標準的な\) D1 及び D2 密度校正の実行](#)」に記載の前提条件をまだお読みでない場合はご一読ください。
2. センサの下流に設置した遮断弁を閉じてください。
3. センサを D1 流体で満たし、センサが熱平衡状態に達することができるようにします。
4. **Menu** → **Service Tools** → **Verification and Calibration** → **Density Calibration** の順に選択します。
5. D1 校正を実行します。
 - a) 「**D1 (Air)**」(D1 (空気)) を選択します。
 - b) D1 流体の密度を入力します。
 - c) 「**Start Calibration**」(校正を開始) を選択します。
 - d) 校正が完了するのを待ちます。
 - e) 「**Finished**」(完了) を選択します。
6. センサを D2 流体で満たし、センサが熱平衡状態に達することができるようにします。
7. D2 校正を実行します。
 - a) 「**D2 (Water)**」(D2 (水)) を選択します。
 - b) D2 流体の密度を入力します。
 - c) 「**Start Calibration**」を選択します。
 - d) 校正が完了するのを待ちます。
 - e) 「**Finished**」を選択します。
8. 遮断弁を開きます。

後条件

校正手順の前に「**LD Optimization**」を無効にした場合は、再度有効にします。

12.6.2 ProLink III を使用した D1 及び D2 密度校正の実行

手順

1. 「(標準的な) D1 及び D2 密度校正の実行」に記載の前提条件をまだお読みでない場合はご一読ください。
2. 次の図を参照してください。

後条件

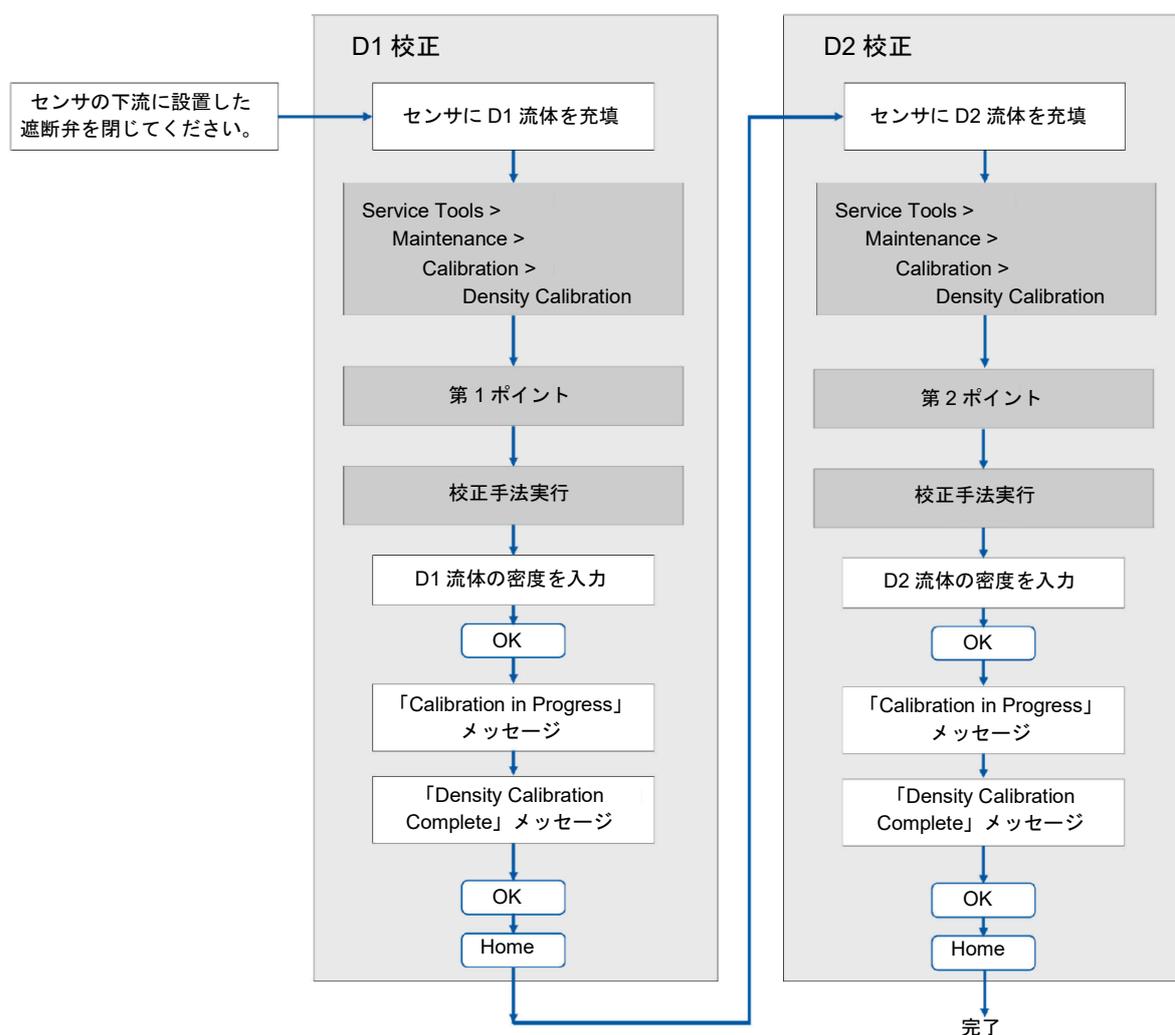
校正手順の前に「LD Optimization」を無効にした場合は、再度有効にします。

12.6.3 フィールドコミュニケータを使用した D1 及び D2 密度校正の実行

手順

1. 「(標準的な) D1 及び D2 密度校正の実行」に記載の前提条件をまだお読みでない場合はご一読ください。

2. 次の図を参照してください。



後条件

校正手順の前に「LD Optimization」を無効にした場合は、再度有効にします。

13 保守

13.1 新しいトランスミッタライセンスのインストール

ディスプレイ	Menu → Service Tools → License Manager
ProLink III	Device Tools → Configuration → Feature License
フィールドコミュニケーター	Overview → Device Information → Licenses

追加機能を購入した場合や試用ライセンスを入手した場合は、新しいトランスミッタライセンスをインストールする必要があります。新しいライセンスにより、新しい機能をトランスミッタで使用できるようになります。濃度計測とAPI参照については、引き続きアプリケーションを有効にする必要がある場合があります。

前提条件

Micro Motion からライセンスファイルの提供を受ける必要があります。

- **perm.lic**: 永久ライセンスファイル
- **temp.lic**: 一時ライセンスファイル

注記

ライセンスキーは機器に直接ロードできないため、ディスプレイ、ProLink III、又はフィールドコミュニケーターのいずれかに 20 文字のライセンスキーを手動で入力してください。

手順

- ディスプレイを使用してライセンスをインストールするには、次の手順に従います。
 - a) **Menu → Service Tools → License Manager** の順に選択します。
「Enter Permanent License」（永久ライセンスを入力）又は「Enter Trial License」（試用ライセンスを入力）のいずれかを選択します。
 - b) 矢印キーを使用してライセンスキーを入力します。
- ProLink III を使用してライセンスをインストールするには、次の手順に従います。
 - a) ライセンスファイルを開きます。
 - b) **Device Tools → Configuration → Feature License** の順に選択します。
 - c) ライセンスをファイルから適切な「License Key」（ライセンスキー）フィールドにコピーします。
- フィールドコミュニケーターを使用してライセンスをインストールするには、次の手順に従います。
 - a) **Overview → Device Information → Licenses → Upload License** の順に選択します。
 - b) アップロードするライセンス機能として「Permanent Feature」（永久機能）又は「Temporary Feature」（一時機能）を選択します。
 - c) ライセンスキーを書込みます。

新しいライセンスでサポートされる機能が表示されます。

一時ライセンスをインストールした場合、ライセンス期間が経過するとトランスミッタは元の機能セットに戻ります。永久的に使用する機能を購入する場合は、カスタマサポートにご連絡ください。

後条件

永久ライセンスをインストールした場合、新しいライセンスに合わせてオプションモデルコードをアップデートします。オプションモデルコードは、インストールされた機能を表します。

13.2 トランスミッタの再起動

ディスプレイ	Menu → Service Tools → Reboot Transmitter
ProLink III	なし
フィールドコミュニケーター	Service Tools → Maintenance → Reset/Restore → Device Reset

特定の設定の変更を有効にするには、トランスミッタを再起動する必要があります。特定の状態アラートをクリアする場合も、トランスミッタを再起動する必要があります。

トランスミッタの再起動は、トランスミッタの電源を入れ直すのと同じ効果があります。

前提条件

適切な手順に従って、トランスミッタを再起動する適切な時間を選択します。通常、再起動には約 10 秒かかります。

後条件

トランスミッタクロックを確認します。再起動中、トランスミッタクロックはバッテリーから電力供給されるため、トランスミッタクロックと全てのタイムスタンプは正確である必要があります。トランスミッタクロックが正確でない場合、バッテリーの交換が必要なことがあります。

13.3 バッテリーの交換

トランスミッタには、トランスミッタに電源が入っていないときにクロックに電力供給するために使用するバッテリーが含まれています。ユーザーはバッテリーの保守や交換を行うことはできません。バッテリーの交換が必要な場合は、カスタマサポートにご連絡ください。

バッテリーが機能しておらず、トランスミッタの電源をオフにした後にオンにすると、クロックは電源オフの時点から再開します。全てのタイムスタンプが影響を受けます。この問題はトランスミッタクロックをリセットすることで修正できます。恒久的な解決策としては、バッテリーを交換する必要があります。

14 ログファイル、履歴ファイル、保守点検ファイル

14.1 履歴ログファイルの生成

ディスプレイ	なし
ProLink III	Device Tools → File Transfer → Download Historical Files
フィールドコミュニケーター	なし

トランスミッタは、スマートメータ性能検証テスト結果、トータライザ値などの複数のタイプの履歴データを自動的に保存します。履歴データにアクセスするには、ログファイルを生成してそれを PC で表示します。

前提条件

4200 では、電力制限により、全ての履歴データを保存できない場合があります。電力制限は、ミリアンペア電流が 2 日間を超えて 11 ミリアンペアを下回ったときに発生します。例えば、ミリアンペア出力に 4 mA = ゼロ流量、20 mA = フルスケールが設定され、4200 トランスミッタを備えたメータが 2 日を超えてアイドル状態（ゼロ流量）の場合、新しい高速データは記録されなくなります（古い高速データは引き続き使用できます）。6 日から 14 日が経過した低速データは「フリーズ」します。つまり、更新されません。2 日ごとに少なくとも 1 分間何らかのアクティビティ（流量 > 11 mA）があれば、全てのデータが記録され、ダウンロードできます。

トータライザ履歴ログを生成する場合は、トータライザ履歴を記録するようにトランスミッタをあらかじめ設定しておく必要があります。トータライザ履歴は自動的に保存されません。

手順

-  **警告**
トランスミッタが危険場所にある場合は、通電中にハウジングカバーを取外さないでください。この指示に従わないと、爆発を引き起こし、重大な傷害又は死亡につながる可能性があります。

トランスミッタディスプレイを使用している場合は、端子台ケースを開けて、RS-485 アダプタを適切な接続部に挿入してください。

- 生成するログファイルのタイプを選択します。
- ヒストリアンデータ（プロセス変数と診断変数）を選択した場合は、次の手順に従います。
 - ヒストリアンログファイルの最初のエントリに日付と時刻を設定します。
 - ログファイルに含める日数を設定します。
 - レコードタイプを選択します。

オプション	説明
10 Second Raw Data	プロセス変数と診断変数の現在の値。10 秒間隔で記録。
5 Min Average Data	最後の 5 分間の 1 秒の生データの最小値と最大値、及び平均偏差と標準偏差。5 分間隔で記録。

予想されるファイルサイズと転送時間が示されます。

4. ログファイルを保存する場所を指定します。

- ProLink III を使用している場合、ログファイルは PC のフォルダに書込まれます。

ログファイルは指定した場所に書込まれます。ファイル名は次のように割当てられます。

- ヒストリアンファイル: ファイル名は、トランスミッタタグ、ログコンテンツの開始日、及びレコードタイプに基づきます。レコードタイプは F 又は S で示されます。
 - F=Fast (高速)、10 秒の生データの場合
 - S=Slow (低速)、5 分の平均データの場合
- SMV ファイル:
 - SmvLast20Data.csv
 - SmvLongTermData.csv
- トータライザ履歴ファイル: TotLog.txt

14.2 トータライザ履歴とログ

トータライザとインベントリの値をユーザーが指定した間隔で保存するようにトランスミッタを設定できます。これでトータライザログを生成できます。トータライザログは ASCII ファイルです。

トータライザログの内容

トータライザログには、記録されたトータライザ又はインベントリの値ごとに 1 つのレコードが含まれます。各レコードには次の情報が含まれます。

- トータライザ又はインベントリのデフォルト名 (ユーザー指定の名前は使用されません)
- 値と計測単位
- タイムスタンプ
 - 形式: 24 時間表示
 - 時刻及びタイムゾーン: トランスミッタクロック

トータライザログには、トータライザ又はインベントリの各リセットのライン項目も含まれます。

トータライザ履歴とパワーサイクル

トランスミッタの再起動や電源の入れ直しを行っても、トータライザ履歴は影響を受けません。

トータライザ履歴とコンフィギュレーションファイル

工場出荷時の設定の復元又はコンフィギュレーションファイルのアップロードを行っても、トータライザ履歴は影響を受けません。

トータライザログ

```
=====
Device UID: 22729F1F                               Device Tag: SUPPLY
Name          Value          Units          Time Zone: GMT-7.00
=====
Mass Fwd Total    61.74707    grams          9/12/2019 20:00
Mass Fwd Inv      61.74705    grams          9/12/2019 20:00
```

Mass Fwd Total	61.74707	grams	9/12/2019 21:00
Mass Fwd Inv	61.74705	grams	9/12/2019 21:00
Mass Fwd Total	61.74707	grams	9/12/2019 22:00
Mass Fwd Inv	61.74705	grams	9/12/2019 22:00
Mass Fwd Total	61.74707	grams	9/12/2019 23:00
Mass Fwd Inv	61.74705	grams	9/12/2019 23:00
Mass Fwd Total	61.74707	grams	9/13/2019 0:00
Mass Fwd Inv	61.74705	grams	9/13/2019 0:00
...			

注記

トータライザ履歴は英語でのみ表示されます。

14.3 保守点検ファイルの生成

トランスミッタは、トラブルシューティング、機器の保守、管理に役立ついくつかのタイプの保守点検データを自動的に保存します。このデータを表示するには、保守点検ファイルを生成し、ProLink IIIを使用してそれをPCにダウンロードし、PCを使用してそのファイルを開きます。

前提条件

非危険場所で工場専用ポートに使用するRS-485アダプタが必要です。

手順

1. 警告

トランスミッタが危険場所にある場合は、通電中にハウジングカバーを取外さないでください。この指示に従わないと、爆発を引き起こし、重大な傷害又は死亡につながる可能性があります。

トランスミッタの端子台ケースを開けて、RS-485アダプタを工場専用ポートに接続します。

2. ProLink III から、**Device Tools** → **File Transfer** → **Download Service Files** の順に選択します。
3. 生成する点検保守ファイルを選択します。

保守ファイル	説明	ファイル名
監査証跡	ゼロ校正や密度校正などの手順によって生じた変更を含む、全ての設定変更	ConfigAuditLog.txt
アラーム履歴	アラート深刻度に関係なく、アラートと状態の全ての発生。	AlertLog.txt
ヒストリアン: 2日	最近の2日間の、選択したプロセス変数と診断変数の値。10秒間隔で記録。	トランスミッタタグと日付の連結
サービススナップショット	トランスミッタの内部データベースのスナップショットを含むASCIIファイル。このファイルはカスタマサービスが使用します。	service.dump
アサートログ	カスタマサービスが使用するトラブルシューティングファイル。	AssertLog.txt

4. ログファイルを保存するPC上のフォルダを指定します。

14.3.1 アラート履歴とログ

トランスミッタは、全てのアラート発生に関する情報をワーキングメモリに自動的に保存します。アラート履歴ログは ASCII ファイルです。

アラート履歴の内容

トランスミッタのワーキングメモリのアラート履歴には、最新の 1000 件のアラートレコードが含まれています。各アラートレコードには次の情報が含まれます。

- アラート又は状態の名前
- カテゴリ:
 - F=Failure (異常)
 - FC=Function Check (機能チェック)
 - M=Maintenance Required (要保守)
 - OOS=Out of Specification (仕様外)
 - I=Ignore (無視)
- 対処法:
 - Active=非アクティブからアクティブに遷移
 - Inactive=アクティブから非アクティブに遷移
 - Toggling=最後の 60 秒で 3 回以上遷移
- タイムスタンプ
 - 形式: 24 時間表示
 - 時刻及びタイムゾーン: トランスミッタクロック
 - Action=Toggling の場合は表示しない

アラート履歴とパワーサイクル

トランスミッタの再起動や電源の入れ直しを行っても、アラート履歴の最新の 20 件のレコードはトランスミッタのワーキングメモリに保持されます。それ以前の全てのレコードはワーキングメモリから消去されます。

アラート履歴とコンフィギュレーションファイル

工場出荷時の設定の復元又はコンフィギュレーションファイルのアップロードを行っても、アラート履歴は影響を受けません。

アラート履歴ログ

```

=====
Device UID: 22729F1F                               Device Tag: SUPPLY
Name          Cat      Action          Time Zone: GMT-7.00
=====
[100]    MAO1 Saturated      OOS      Toggling
[110]    FO1 Saturated         OOS      Toggling
[105]    Two-Phase Flow         OOS      Inactive          15/SEP/2019 16:33:30
[105]    Two-Phase Flow         OOS      Toggling
[035]    SMV Aborted             M        Active            15/SEP/2019 16:33:44
[100]    MAO1 Saturated      OOS      Active            15/SEP/2019 16:34:23
[110]    FO1 Saturated         OOS      Active            15/SEP/2019 16:34:23
[100]    MAO1 Saturated      OOS      Toggling
[110]    FO1 Saturated         OOS      Toggling
[105]    Two-Phase Flow         OOS      Inactive          15/SEP/2019 16:34:23
[105]    Two-Phase Flow         OOS      Toggling
[100]    MAO1 Saturated      OOS      Inactive          15/SEP/2019 16:35:48
[110]    FO1 Saturated         OOS      Inactive          15/SEP/2019 16:35:48
...

```

注記

アラート履歴は英語でのみ表示されます。

14.3.2 コンフィギュレーション監査履歴とログ

トランスミッタは、全ての設定イベントに関する情報をワーキングメモリに自動的に保存します。コンフィギュレーション監査ログはASCIIファイルです。

コンフィギュレーション監査ログの内容

コンフィギュレーション監査ログには、ゼロ校正、密度校正などによる変更を含むトランスミッタの設定への各変更のレコードが含まれます。各レコードは以下の情報を持ちます。

- トランスミッタメモリ内の Modbus の場所
 - Cnnn=コイル
 - Rnnn=レジスタ
 - Rnnn xxx=レジスタ xxx でインデックス化された配列
- Modbus の場所の名前
- 元の値
- 新しい値
- 計測単位（該当する場合）

- タイムスタンプ
 - 形式: 24 時間表示
 - 時刻及びタイムゾーン: トランスミッタクロック
- 変更元のホスト又はプロトコル

コンフィギュレーション監査履歴とパワーサイクル

トランスミッタの電源の入れ直しや再起動を行っても、イベントはコンフィギュレーション監査履歴に記録されます。以前の記録は影響を受けません。

コンフィギュレーション監査履歴とコンフィギュレーションファイル

工場出荷時の設定の復元又はコンフィギュレーションファイルのアップロードを行った場合、イベントはコンフィギュレーション監査履歴に記録されます。以前の記録は影響を受けません。

コンフィギュレーション監査ログ

=====

Device UID: 22729F1F

Device Tag: SUPPLY

Addr	Name	Old Value	New Value	Unit	Time Zone: GMT-7:00	Host
------	------	-----------	-----------	------	------------------------	------

=====

C167	SYS_CfgFile_Re	0	1		09/SEP/2019 11:35:11	Display
C167	SYS_CfgFile_Re	0	0		09/SEP/2019 11:35:12	Other
1167	IO_ChannelB_As	10	4		09/SEP/2019 11:35:12	Other
351	SNS_API2540Tab	81	100		09/SEP/2019 11:35:12	Other
40	SNS_DensityUni	91	92		09/SEP/2019 11:35:12	Other
44	SNS_PressureUn	6	12		09/SEP/2019 11:35:12	Other
14	FO_1_Source	0	5		09/SEP/2019 11:35:12	Other
1180	MAI_Source	251	55		09/SEP/2019 11:35:12	Other
275	MAI_mA20Var	0	250.0	°C	09/SEP/2019 11:35:12	Other
4961	FO_2_Source	0	5		09/SEP/2019 11:35:12	Other
68	SYS_Tag	FT-0000	SUPPLY		09/SEP/2019 11:35:12	Other
159	SNS_K1	1606.9	1606.4		09/SEP/2019 11:35:12	Other
161	SNS_K2	1606.9	7354		09/SEP/2019 11:35:12	Other

163	SNS_DensityTem	5.66	4.44	09/SEP/2019 11:35:12	Other
-----	----------------	------	------	-------------------------	-------

...

注記

コンフィギュレーション監査ログは英語でのみ表示されます。

14.3.3 アサート履歴とログ

トランスミッタは全てのアサートに関する情報を自動的に保存します。カスタマサービスで使用するためのアサートログを生成できます。アサートログはASCIIファイルです。

アサートログの内容

アサート履歴には最新の25件のアサートが含まれます。アサートはトランスミッタファームウェアでの異常イベントで、エラーや異常を示します。アサートのリストは、カスタマサービスによるトラブルシューティングに役立ちます。アサートログはお客様が使用するよう設計されていません。

アサート履歴とパワーサイクル

アサート履歴は再起動や電源入れ直しによる影響を受けません。

アサート履歴とコンフィギュレーションファイル

工場出荷時の設定の復元又はコンフィギュレーションファイルのアップロードを行っても、アサート履歴は影響を受けません。

15 トラブルシューティング

15.1 概要

本章では流量計の下記項目に関するトラブルシューティングについてのガイドライン及び手順について説明します。記載されている情報は下記の通りです。

- トラブルの分類
- トラブル解決の可否
- トラブルの処置（処置可能な場合）
- サービスの要請（弊社カスタマサービスへの問い合わせ）

注記

このセクションに記載されている全ての ProLink III 手順についての説明はコンピュータがトランスミッタに接続され、通信可能な状態であること、及び必要とされる安全要件を満たしていることを前提としています。詳細については、「[トランスミッタでの ProLink III の使用](#)」を参照してください。

注記

本章で説明するコミュニケータキーシーケンスは全て、「Online」メニューから開始することを前提としています。詳細については、「[トランスミッタでのフィールドコミュニケータの使用](#)」を参照してください。

15.2 状態アラート、原因、推奨事項

4200 2 線式トランスミッタには以下のアラートが適用されます。番号の付いたアラートを番号順を示し、その後に番号のないアラートをアルファベット順に示します。

15.2.1 [001] EEPROM Checksum Error (Core Processor) (EEPROM チェックサムエラー (コアプロセッサ))

アラート

Checksum Error (チェックサムエラー)

原因

訂正できないチェックサム不一致が検出された

推奨対策

1. トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行って、アラートがクリアされるかどうか確認します。
2. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.2 [003] Sensor Failed (センサ異常)

アラート

Sensor Failed (センサ異常)

原因

ピックオフ振幅が低すぎます。

推奨対策

1. ドライブゲインとピックオフ電圧をチェックします。
2. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。
3. センサコイルに電氣的な短絡がないかチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。「[内部の電氣的問題のチェック](#)」を参照してください。
4. センサチューブの整合性をチェックします。
5. センサが完全に満液状態か完全に空な状態であるかを確認します。
6. センサを交換します。
7. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.3 [004] Temperature Sensor Out of Range (温度センサが範囲外)

アラート

Sensor Failed (センサ異常)

原因

ライン RTD の抵抗として計算された値が制限範囲外です。

推奨対策

1. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。「[センサとトランスミッタの配線のチェック](#)」を参照してください。
2. プロセス温度がセンサ及びトランスミッタの温度範囲内であることを確認します。
3. センサコイルに電氣的な短絡がないかチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。「[内部の電氣的問題のチェック](#)」を参照してください。
4. フィードスルーピンをチェックします。カスタマサービスにサポートを依頼します。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
5. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.4 [005] Mass Flow Rate Overrange (質量流量オーバーレンジ)

アラート

Extreme Primary Purpose Variable (極端な 1 次目的変数)

原因

計測された流量がセンサの流量の制限範囲外です。

推奨対策

1. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
2. トランスミッタが接続されているセンサに対して適切に設定されているか確認します。
3. 二相流がないかチェックします。
「[二相流 \(スラグフロー\) のチェック](#)」を参照してください。
4. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.5 [006] Transmitter Not Characterized Not Configured (トランスミッタが特性設定されていない)

アラート

Configuration Error (コンフィギュレーションエラー)

原因

020 と 021 の組合せ

推奨対策

1. 特性設定をチェックします。特に、FCF 及び K1 を確認します。「[メータの特性設定 \(必要な場合\)](#)」を参照してください。
2. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.6 [008] Density Overrange (密度オーバーレンジ)

アラート

Extreme Primary Purpose Variable (極端な 1 次目的変数)

原因

計測された密度が 10 g/cm³ を超えています。

推奨対策

1. その他のアラームが表示されている場合は、まずそれらのアラーム状態を解決します。
2. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
3. トランスミッタが接続されているセンサに対して適切に設定されているか確認します。
4. 二相流がないかチェックします。
5. 特性パラメータ又は校正パラメータの全てを確認します。メータのセンサタグ又は校正シートを確認します。
6. センサコイルに電氣的な短絡がないかチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
7. ドライブゲインとピックアップ電圧をチェックします。
8. スマートメータ性能検証を実行します。
9. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.7 [009] Transmitter Initializing/ Warming Up (トランスミッタの初期化/ウォーミングアップ進行中)

アラート

Transmitter Initializing (トランスミッタの初期化)

原因

トランスミッタが電源投入モードです。

推奨対策

1. メータの起動シーケンスを完了させることができます。アラートは自動的にクリアされます。
2. アラートがクリアされない場合は、次の手順に従います。
 - a) チューブがプロセス流体で満たされた状態かどうかを確認します。
 - b) センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。

15.2.8 [010] Calibration Failed（校正失敗）

アラート

Function Check Failed or Smart Meter Verification Aborted（機能チェック失敗又はスマートメータ性能検証中止）

原因

校正に失敗しました。

推奨対策

1. 校正手順が記載されている要件を満たしているか確認します。
2. トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行います。
3. 手順を再試行します。

15.2.9 [011] Excess Calibration Correction, Zone too Low（校正補正過剰、ゼロ調整が低すぎる）

アラート

Configuration Error（コンフィギュレーションエラー）

原因

010 を参照してください。

推奨対策

1. センサを通る流体が流れていないことを確認し、再度校正します。
2. 流量計の電源を入れ直し、再度校正をします。
3. 適切な場合、工場出荷時のゼロ調整を復元して、流量計を動作復帰します。

15.2.10 [012] Excess Calibration Correction Zero too High（校正補正過剰、ゼロ調整が高すぎる）

アラート

Configuration Error（コンフィギュレーションエラー）

原因

010 を参照してください。

推奨対策

1. センサを通る流体が流れていないことを確認し、再度校正します。
2. 流量計の電源を入れ直し、再度校正をします。
3. 適切な場合、工場出荷時のゼロ調整を復元して、流量計を動作復帰します。

15.2.11 [013] Process too Noisy to perform Auto Zero (プロセスのノイズが高すぎて自動ゼロ調整実行不可)

アラート

Noisy Process (ノイズの多いプロセス)

原因

010と同様です。

推奨対策

1. 電気又は機械ノイズの原因を取除くか、低減して再試行します。ノイズの原因と考えられるのは
 - 機械ポンプ
 - センサのパイプストレス
 - 電磁障害
 - 付近にある機械の振動
2. 流量計の再起動又は電源の入れ直しを行って、アラートがクリアされるかどうか確認します。
3. 適切な場合、工場出荷時のゼロ調整を復元して、流量計を動作復帰します。

15.2.12 [014] Transmitter Failed Not Configured (トランスミッタ異常が設定されていない)

アラート

Transmitter Initializing (トランスミッタの初期化)

原因

多くの原因が考えられます。

推奨対策

1. トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行って、アラートがクリアされるかどうか確認します。
2. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.13 [016] Sensor Temperature (RTD) Failure (センサ温度 (RTD) 異常)

アラート

Sensor Failed (センサ異常)

原因

ライン RTD の抵抗として計算された値が制限範囲外です。

推奨対策

1. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。
 - a) 設置説明書を参照して手順に従って配線されているか確認します。適用可能な全ての安全メッセージを遵守します。
 - b) 使用ケーブルが、端子に適切に接続されていることを確認します。

- c) RTD 抵抗チェックを実行し、ケースへの短絡回路をチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
- d) トランスミッタからの全ての配線がセンサに接続されていることを確認します。
2. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
3. フィードスルーピンをチェックします。カスタマサービスにサポートを依頼します。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
4. 端子箱に湿気、腐食、緑青がないかチェックします。
5. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.14 [017] Sensor Case Temperature (RTD) Failure (センサケース温度 (RTD) 異常)

アラート

Sensor Failed (センサ異常)

原因

メータとケース RTD の抵抗に計算された値が制限範囲外です。

推奨対策

1. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。
 - a) 設置説明書を参照して手順に従って配線されているか確認します。適用可能な全ての安全メッセージを遵守します。
 - b) 使用ケーブルが、端子に適切に接続されていることを確認します。
 - c) RTD 抵抗チェックを実行し、ケースへの短絡回路をチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
 - d) トランスミッタからの全ての配線がセンサに接続されていることを確認します。
2. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
3. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.15 [018] EEPROM Error (Transmitter) (EEPROM エラー (トランスミッタ))

アラート

Electronics Failed (電子部品の異常)

原因

トランスミッタに内部メモリの問題があります。このアラートは、トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行うまでクリアされません。

推奨対策

1. 全ての端子台ケースのカバーが正しく取り付けられていることを確認します。
2. 全てのトランスミッタ配線が仕様を満たしているか、及び全てのケーブルシールドが正しく終端されているか確認します。

3. ドレインワイヤをチェックします。
 - a) 9線式ケーブルのドレインワイヤが適切に設置されていることを確認します。
 - b) ドレインワイヤが端子箱の外側に設置されていることを確認します。
 - c) ドレインワイヤが端子箱の内側に設置されている場合は、接地ネジの下に設置されるまで、全長のフォイルシールドで覆います。
4. 全てのメータコンポーネントが適切に設置されているか確認します。
5. 高電磁波干渉（EMI）のソースの環境を評価し、必要に応じてトランスミッタや配線を再配置します。
6. トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行って、アラートがクリアされるかどうか確認します。
7. アラートが変わらない場合は、機器を交換します。

15.2.16 [019] RAM Error（RAM エラー）

アラート

Electronics Failed（電子部品の異常）

原因

トランスミッタにROMチェックサム不一致があるか、RAMアドレス位置をトランスミッタに書込むことができません。このアラートは、トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行うまでクリアされません。

推奨対策

1. 全ての端子台ケースのカバーが正しく取り付けられていることを確認します。
2. 全てのトランスミッタ配線が仕様を満たしているか、及び全てのケーブルシールドが正しく終端されているか確認します。
3. ドレインワイヤをチェックします。
 - a) 9線式ケーブルのドレインワイヤが適切に設置されていることを確認します。
 - b) ドレインワイヤが端子箱の外側に設置されていることを確認します。
 - c) ドレインワイヤが端子箱の内側に設置されている場合は、接地ネジの下に設置されるまで、全長のフォイルシールドで覆います。
4. 全てのメータコンポーネントが適切に設置されているか確認します。
5. 高電磁波干渉（EMI）のソースの環境を評価し、必要に応じてトランスミッタや配線を再配置します。
6. トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行って、アラートがクリアされるかどうか確認します。
7. アラートが変わらない場合は、機器を交換します。

15.2.17 [020] Calibration Factors Missing（校正ファクタがない）

アラート

Configuration Error（コンフィギュレーションエラー）

原因

一部の校正ファクタが入力されていないか不正です。

推奨対策

1. 計器特性設定パラメータを確認します（特に Flow Cal Factor と K1 値）。「[メータの特性設定（必要な場合）](#)」を参照してください。
2. 「**Sensor Type**」パラメータの設定を確認します。
3. 「**Sensor Type**」が「Curved Tube」の場合、「Straight Tube」に固有のパラメータが設定されていないことを確認します。
4. フィードスルーピンをチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。カスタマサービスにサポートを依頼します。
5. 端子箱に湿気、腐食、緑青がないかチェックします。
6. センサコイルに電氣的な短絡がないかチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。

15.2.18 [021] Incorrect Sensor Type（センサタイプが不正）

アラート

Configuration Error（コンフィギュレーションエラー）

原因

センサ回路及び特性をトランスミッタが検証した結果、矛盾が生じています。トランスミッタはセンサを操作することができません。

推奨対策

1. 「**Sensor Type**」パラメータの設定を確認します。
2. 計器特性設定パラメータを確認します（特に Flow Cal Factor と K1 値）。「[メータの特性設定（必要な場合）](#)」を参照してください。
3. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.19 [029] 内部通信異常 互換性がない又は PIC 機能拡張ボードの通信異常

アラート

Configuration Error（コンフィギュレーションエラー）

原因

トランスミッタ回路異常。

推奨対策

1. 適切なボードが取付けられているか確認します。
2. トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行って、アラートがクリアされるかどうか確認します。
3. アラートが変わらない場合は、機器を交換します。
4. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.20 [030] Incorrect Board Type (ボードタイプが不正)

アラート

Configuration Error (コンフィギュレーションエラー)

原因

トランスミッタにロードされたファームウェア又はコンフィギュレーションがボードタイプと互換性がありません。

推奨対策

1. 適切なボードが取付けられているか確認します。
2. このアラームがコンフィギュレーションをトランスミッタにロードしようとしたときに発生した場合は、トランスミッタがコンフィギュレーションのロード元のモデルと同じモデルであることを確認します。
3. トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行って、アラートがクリアされるかどうか確認します。
4. 問題が解決しない場合は、カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.21 [033] Insufficient Pickoff Signal (ピックアップ信号が不十分)

アラート

Tube Not Full (チューブが満杯でない)

原因

センサピックアップからの信号が動作に不十分です。

推奨対策

1. 二相流がないかチェックします。
2. センサチューブの詰まりや付着をチェックします。
3. 密度値を監視して、その結果を予期される密度値と比較することにより、流体絶縁についてチェックします。
4. センサの向きがアプリケーションに適切であるか確認します。二相又は三相流体から設定した場合、フローチューブが満杯の場合でもこのアラートが発生することがあります。

15.2.22 [034] Smart Meter Verification Failed (スマートメータ性能検証失敗)

アラート

Function Check Failed or Smart Meter Verification Aborted (機能チェック失敗又はスマートメータ性能検証中止)

原因

現在のスマートメータ性能検証の値が、工場出荷時の値と統計的に異なります。

推奨対策

プロセスの不安定性を最低限に抑えてテストを繰り返します。

15.2.23 [035] Smart Meter Verification Aborted (スマートメータ性能検証中止)

アラート

Function Check Failed or Smart Meter Verification Aborted (機能チェック失敗又はスマートメータ性能検証中止)

原因

スマートメータ性能検証テストは、手動で中止されたか処理状態が非常に不安定なため、完了しませんでした。

推奨対策

1. プロセスの不安定性を最低限に抑えてテストを繰り返します。
2. スマートメータ性能検証中止コードをチェックして適切な手順を行います。
3. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.24 [100] mA Output 1 Saturated (電流出力 1 飽和)

アラート

Output Saturated (出力飽和)

原因

計算された出力値が出力の範囲外です。

推奨対策

1. 「Upper Range Value」と「Lower Range Value」の設定をチェックします。
「電源出力の下限レンジ値「Lower Range Value」(LRV)と上限レンジ値「Upper Range Value」(URV)の設定」を参照してください。
2. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
3. 両方の機器が同じ計測単位を使用しているか確認します。
4. センサチューブを清掃します。

15.2.25 [101] mA Output 1 Fixed (電流出力 1 固定)

アラート

Output Fixed (出力固定)

原因

次の状態のいずれかが発生しました。

- HART アドレスにゼロ以外の値が設定されている
- ループ試験が実行中
- 出力が定数値を送信するように設定されている(「mA Output Action」又は「Loop Current Mode」)

推奨対策

1. HART アドレスと「mA Output Action」、又は「Loop Current Mode」をチェックします。
2. ループ試験が進行中かどうかチェックします(出力固定)。
3. 電流出力の調整を終了します(該当する場合)。

15.2.26 [102] Drive Overrange（ドライブオーバーレンジ）

アラート

Drive Over-Range（ドライブオーバーレンジ）

原因

ドライブ電力（電流電圧）がその最大値に達しています。

推奨対策

1. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
2. フローチューブ内の空気、チューブが流体で満たされている状態か、チューブ内の異物、チューブ内の付着、その他のプロセスの問題をチェックします。
3. チューブがプロセス流体で満たされた状態かどうかを確認します。
4. ドライブゲインとピックアップ電圧をチェックします。
「[ドライブゲインのチェック](#)」と「[ピックアップ電圧のチェック](#)」を参照してください。
5. センサコイルに電氣的な短絡がないかチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
「[内部の電氣的問題のチェック](#)」を参照してください。
6. センサの向きがアプリケーションに適切であるか確認します。
二相又は三相流体から設定した場合、フローチューブが満杯の場合でもこのアラートが発生することがあります。

15.2.27 [104] Calibration in Progress（校正実行中）

アラート

Function Check in Progress（機能チェック進行中）

原因

校正が実行中です。

推奨対策

テストが完了するのを待ちます。

15.2.28 [105] Two-Phase Flow（二相流）

アラート

Process Aberration（プロセス異常）

原因

ライン密度がユーザー定義の二相流の制限範囲外です。

推奨対策

1. 二相流がないかチェックします。
「[電源出力の下限レンジ値「Lower Range Value」\(LRV\) と上限レンジ値「Upper Range Value」\(URV\) の設定](#)」を参照してください。
2. トランスミッタが接続されているセンサに対して適切に設定されているか確認します。

15.2.29 [106] Burst Mode Enabled AI or AO Simulate Active (バーストモード有効/AI 又は AO シミュレートアクティブ)

アラート

Burst mode (バーストモード)

原因

機器が HART バーストモードです。

推奨対策

1. 対処の必要はありません。
2. 必要に応じて、アラーム深刻度を「Ignore」に再設定します。

15.2.30 [107] Power Reset Occurred (パワーリセット発生)

アラート

電源

原因

トランスミッタがリスタートされました。

推奨対策

1. 対処の必要はありません。
2. 必要に応じて、アラーム深刻度を「Ignore」に再設定します。

15.2.31 [110] Frequency Output 1 Saturated (周波数出力 1 飽和)

アラート

Output Saturated (出力飽和)

原因

計算された出力値が出力の範囲外です。

推奨対策

1. 周波数出力のスケーリングをチェックします。
2. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
3. 両方の機器が同じ計測単位を使用しているか確認します。
4. センサチューブを清掃します。

15.2.32 [111] Frequency Output 1 Fixed (周波数出力 1 固定)

アラート

Output Fixed (出力固定)

原因

出力が定数値を送信するように設定されています。ループ試験が進行中の可能性があります。

推奨対策

ループ試験が進行中かどうかチェックします（出力固定）。

15.2.33 [113] mA Output 2 Saturated（電流出力 2 飽和）

アラート

Output Saturated（出力飽和）

原因

計算された出力値が出力の範囲外です。

推奨対策

1. 「Upper Range Value」と「Lower Range Value」の設定をチェックします。
「電源出力の下限レンジ値「Lower Range Value」（LRV）と上限レンジ値「Upper Range Value」（URV）の設定」を参照してください。
2. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
3. 両方の機器が同じ計測単位を使用しているか確認します。
4. センサチューブを清掃します。

15.2.34 [114] mA Output 2 Fixed（電流出力 2 固定）

アラート

Output Fixed（出力固定）

原因

出力が定数値を送信するように設定されています。ループ試験が進行中の可能性があります。

推奨対策

1. ループ試験が進行中かどうかチェックします（出力固定）。
2. 電流出力の調整を終了します（該当する場合）。

15.2.35 [115] External Input Error（外部入力エラー）

アラート

Process Aberration（プロセス異常）

原因

外部計測機器への接続に失敗しました。外部データを使用できません。

推奨対策

1. 外部機器が正常に動作しているか確認します。
2. トランスミッタと外部機器間の結線をチェックします。

15.2.36 [116] Temperature Overrange (API referral) (温度オーバーレンジ (API 参照))

アラート

Process Aberration (プロセス異常)

原因

ライン温度が API テーブルの範囲外です。

推奨対策

1. プロセス温度が API テーブルの範囲内であるか確認します。
2. API 参照アプリケーションの設定及び関連するパラメータを確認します。

15.2.37 [117] Density Overrange (API referral) (密度オーバーレンジ (API 参照))

アラート

Process Aberration (プロセス異常)

原因

ライン密度が API テーブルの範囲外です。

推奨対策

1. プロセス密度が API テーブルの範囲内であるか確認します。
2. API 参照アプリケーションの設定及び関連するパラメータを確認します。

15.2.38 [118] Discrete Output 1 Fixed (ディスクリット出力 1 固定)

アラート

Output Fixed (出力固定)

原因

出力が一定の状態を送信するように設定されています。ループ試験が進行中の可能性があります。

推奨対策

ループ試験が進行中かどうかチェックします (出力固定)。

15.2.39 [120] Curve Fit Failure (Concentration) (曲線フィット失敗 (濃度))

アラート

Configuration Error (コンフィギュレーションエラー)

原因

トランスミッタが現在のデータから有効な濃度マトリクスを計算できませんでした。

推奨対策

1. 濃度計測アプリケーションの設定を確認します。
2. カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.40 [121] Extrapolation Alert (Concentration) (外挿アラート (濃度))

アラート

Process Aberration (プロセス異常)

原因

ライン密度又はライン温度が濃度マトリクスの範囲外及び設定された外挿の制限範囲外です。

推奨対策

1. プロセス密度と温度が濃度マトリクスの制限範囲内であるか確認します。
2. 濃度計測アプリケーションの設定を確認します。

15.2.41 [123] Pressure Overrange (API referral) (圧力オーバーレンジ (API 参照))

アラート

Process Aberration (プロセス異常)

原因

ライン圧力が API テーブルの範囲外です。

推奨対策

1. プロセス圧力が API テーブルの範囲内であるか確認します。
2. API 参照アプリケーションの設定及び関連するパラメータを確認します。

15.2.42 [131] Smart Meter Verification in Progress (スマートメータ性能検証進行中)

アラート

Function Check in Progress (機能チェック進行中)

原因

スマートメータ性能検証テストが実行中です。

推奨対策

テストが完了するのを待ちます。

15.2.43 [132] Sensor Simulation Active (センサシミュレーションがアクティブ)

アラート

Sensor Being Simulated (センサシミュレーション中)

原因

センサシミュレーションモードが有効です。

推奨対策

センサシミュレーションを無効にします。

15.2.44 Clock Failure (クロック異常)

アラート

Data Loss Possible (データ損失の可能性あり)

原因

トランスミッタのリアルタイムクロックが増加しません。

推奨対策

カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.45 Enhanced Event X Active (拡張イベント X がアクティブ)

アラート

Event Active (イベントがアクティブ)

原因

拡張イベント (「Enhanced Event 1」～「Enhanced Event 5」) に割当てられた状態が存在します。

推奨対策

1. これがプロセス状態の正確な表示である場合は、措置は必要ありません。プロセスが通常に戻るとアラートがクリアされます。
2. イベントが誤ってトリガされたことが疑われる場合は、イベント設定を見直します。

15.2.46 Moderate Two Phase Flow (適度の二相流)

アラート

Process Aberration (プロセス異常)

原因

トランスミッタは適度の二相流を検出しました。

推奨対策

機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。

15.2.47 No Permanent License (永久ライセンスなし)

アラート

Data Loss Possible (データ損失の可能性あり)

原因

永久ライセンスがトランスミッタのファームウェアにインストールされていません。

推奨対策

1. 永久ライセンスがある場合は、それをインストールします。
2. 永久ライセンスがない場合は、カスタマサービスにご連絡ください。

15.2.48 Password Not Set (パスワード未設定)

アラート

Configuration Error (コンフィギュレーションエラー)

原因

ディスプレイセキュリティは有効ですが、ディスプレイパスワードがデフォルト値から変更されていません。

推奨対策

パスワードを設定するか、ディスプレイセキュリティを無効にします。

15.2.49 Severe Two Phase Flow (過度の二相流)

アラート

Process Aberration (プロセス異常)

原因

トランスミッタは過度の二相流を検出しました。

推奨対策

機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。

15.2.50 Time Not Entered (時刻の入力なし)

アラート

Configuration Error (コンフィギュレーションエラー)

原因

システム時刻が入力されていません。システム時刻は診断ログに必要です。

推奨対策

システム時刻を設定します。

15.2.51 Verification of mA Output 1 Failed (電流出力1の検証の異常)

原因

電流入力の計測値が「mA Output 1」の計測値と一致しません。

推奨対策

アラートが変わらない場合は、機器を交換します。

15.2.52 Watchdog Error（ウォッチドッグエラー）

アラート

Electronics Failed（電子部品の異常）

原因

ウォッチドッグタイマーが期限切れです。

推奨対策

1. トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行って、アラートがクリアされるかどうか確認します。
2. アラートが変わらない場合は、機器を交換します。
3. カスタマサポートにご連絡ください。

15.3 トランスミッタの通信不良

トランスミッタが通信していないように見える場合は、配線の異常か、通信機器の互換性の問題が考えられます。

- HART ネットワーク通信の場合は、後述のトピックでリンクされている手順を実行してください。
- 通信機器を使用した通信の場合は、配線と通信機器をチェックしてください。「[トランスミッタでの ProLink III の使用](#)」又は「[トランスミッタでのフィールドコミュニケータの使用](#)」を参照してください。

トランスミッタからのデータの読取りはできるが、データの書込みができない（例えば、トータライザの開始、停止、リセットができないか、トランスミッタ設定の変更ができない）場合は、トランスミッタが書込み保護されていないかチェックし、必要な場合、書込み保護を無効にしてください。

15.4 API 参照の問題

15.4.1 外挿アラートがアクティブ

原因

ライン圧力、ライン温度、又はライン密度が設定された API テーブルの範囲外。

推奨対策

1. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
2. API 参照アプリケーションの設定及び関連するパラメータを確認します。

15.4.2 不正確な参照密度計測値

原因

- 不正確な密度計測
- 不正確な温度計測
- 基準条件が不正
- API テーブル選択が不正

推奨対策

1. ライン密度値を確認します。
2. ライン温度値を確認します。
3. 適切な温度ソースを使用するようにアプリケーションが設定されているか確認します。
4. 圧力ソースが正しく設定されていること、外部圧力機器が正常に動作していること、両方の機器が同じ計測単位を使用していることを確認します。
5. (該当する場合は) 基準温度及び基準圧力が正しく設定されているか確認します。
6. 選択した API テーブルがプロセス流体に適しているか確認します。

15.5 濃度計測の問題

15.5.1 マトリクスのロード後の濃度計測が著しく不正確

原因

マトリクスをロードしたときに誤った温度単位又は密度単位が設定されています。

推奨対策

温度単位及び密度単位をマトリクスを作成したときに使用した単位に設定し、マトリクスを再ロードします。

カスタムマトリクスの場合は、カスタマサポートにご連絡ください。

15.5.2 不正確な CM 計測値

原因

- 不正確な密度計測
- 不正確な温度計測
- 基準条件が不正
- マトリクスデータが不正
- 不正確な調整値

推奨対策

1. ライン密度値を確認します。
2. ライン温度値を確認します。
3. 適切な温度ソースを使用するようにアプリケーションが設定されているか確認します。
4. 基準温度が正しく設定されているか確認します。
5. 適切なマトリクスがアクティブか確認します。
6. マトリクスが正しく設定されているか確認します。
7. アクティブなマトリクスに合わせて外挿制限を調整します。
8. 濃度オフセットトリムで計測を調整します。

15.6 密度計測の問題

15.6.1 密度計測値の異常

原因

- 通常のプロセスノイズ
- 二相流
- ライン圧力が低すぎる
- 設置するにあたり流量が高すぎる
- パイプ直径が小さすぎる
- プロセス気体の汚染物質や浮遊物質
- プロセス流体の汚染物質や浮遊物質
- パイプラインの振動
- 詰まりや腐食

推奨対策

1. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
2. 密度ダンピング値を増加します。
3. 流量を低減します。
4. 二相流がないかチェックします。
5. ライン圧力又はサンプル圧力が設置要件を満たしているか確認します。
6. 背圧を上げて気泡生成を最小限に抑えます。
7. パイプラインの振動を最小限に抑えます。
8. パイプ直径を増加します。
9. 流量制御手段を設置します（バイパス、流量チャンバ、エキスパンダなど）。
10. スマートメータ性能検証を実行します。

15.6.2 不正確な密度計測値

原因

- プロセス流体異常
- 密度校正ファクタが不正
- 結線障害
- 接地が不正
- 二相流
- センサチューブの詰まりや付着
- センサの向きが不正
- RTD（温度計）不良
- センサの物理的特性が変化した

推奨対策

1. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。
2. 全てのコンポーネントの接地をチェックします。
3. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
4. 全ての校正パラメータが正しく入力されているか確認します。メータのセンサタグ又は校正シートを確認します。
5. 二相流がないかチェックします。
6. 同じような周波数を出力する2つのセンサの距離が近すぎる場合は離します。
7. センサチューブを清掃します。
8. スマートメータ性能検証を実行します。

15.6.3 異常に高い密度計測値

原因

- センサチューブの詰まりや付着
- 密度校正ファクタが不正
- 不正確な温度計測
- RTD（温度計）不良
- 高周波メータでの詰まりや腐食
- 低周波メータでのチューブの付着物

推奨対策

1. 全ての校正パラメータが正しく入力されているか確認します。メータのセンサタグ又は校正シートを確認します。
2. センサチューブを清掃します。
3. 流量チューブの付着をチェックします。
4. スマートメータ性能検証を実行します。

15.6.4 異常に低い密度計測値

原因

- 二相流
- 校正ファクタが不正
- 低周波メータでの詰まりや腐食

推奨対策

1. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
2. 特性パラメータ又は校正パラメータの全てを確認します。メータのセンサタグ又は校正シートを確認します。
3. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。

4. 特にプロセス流体が研磨材を含む場合は、チューブの腐食をチェックします。
5. スマートメータ性能検証を実行します。

15.7 ディスクリート出力の問題

15.7.1 ディスクリート出力がない

原因

- 出力電力不良
- 結線障害
- チャンネルが必要な出力用に設定されていない
- チャンネルのライセンスなし
- 回路異常

推奨対策

1. 電源と電源供給ケーブルを確認します。
2. 出力配線を確認します。
3. チャンネルが配線され、ディスクリート出力として設定されているか確認します。
4. チャンネルのライセンスを購入してトランスミッタファームウェアをアップグレードします。
5. カスタマサービスにご連絡ください。

15.7.2 ループテストの失敗

原因

- 出力電力不良
- 電源の異常
- 結線障害
- 回路異常

推奨対策

1. 電源と電源供給ケーブルを確認します。
2. 出力配線を確認します。
3. カスタマサービスにご連絡ください。

15.7.3 ディスクリート出力の計測値が逆

原因

- 結線障害
- 設定が配線と一致していない

推奨対策

1. 出力配線を確認します。
2. 「Discrete Output Polarity」が正しく設定されているか確認します。

15.8 流量計測の問題

15.8.1 流量が存在するときに流量がゼロとレポートされる

原因

プロセス状態がカットオフを下回っている

推奨対策

カットオフを確認します。

15.8.2 フロー状態がない又はゼロオフセットのときに流量が表示される

原因

- 配管への設置不良（特に新規設置時において）
- バルブが開いているか漏れている
- センサのゼロ点が不正

推奨対策

1. 特性パラメータ又は校正パラメータの全てを確認します。
メータのセンサタグ又は校正シートを確認します。
2. 計測値がそれほど高すぎない場合は、ライブゼロを見直します。場合によっては工場出荷時のゼロ点調整値を復元する必要があります。
3. バルブやシールが開く又は漏れていないかをチェックします。
4. センサの設置ストレスをチェックします（配管を支えるためにセンサが使用されている場合や配管への設置不良など）。
5. カスタマサービスにご連絡ください。

15.8.3 流れのない状態で異常のゼロ以外の流量を示す

原因

- バルブやシールの漏れ
- 二相流
- センサチューブの詰まりや付着
- センサの向きが不正
- 結線障害

- センサチューブ周波数と配管ラインの振動の値が近い
- ダンピング値が低すぎる
- センサの取付けストレス

推奨対策

1. センサの向きがアプリケーションに適切であるか確認します。
センサの設置説明書を参照してください。
2. ドライブゲインとピックアップ電圧をチェックします。
3. センサとトランスミッタ間の配線に9線式セグメントが含まれる場合は、9線式ケーブルシールドが正しく接地されているか確認します。
4. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。
5. センサ端子箱付きセンサの場合は、センサ端子箱内の湿気をチェックします。
6. センサチューブを清掃します。
7. バルブやシールが開く又は漏れていないかを確認します。
8. 振動の原因をチェックします。
9. ダンピング設定を確認します。
10. アプリケーションに適した計測単位が設定されていることを確認します。
11. 二相流がないかチェックします。
12. 無線周波数障害をチェックします。
13. カスタマサービスにご連絡ください。

15.8.4 流れが一定の状態でもゼロ以外の異常な流量を示す

原因

- 二相流
- ダンピング値が低すぎる
- センサチューブの詰まりや付着
- 結線障害
- 受信装置の異常

推奨対策

1. センサの向きがアプリケーションに適切であるか確認します。
センサの設置説明書を参照してください。
2. ドライブゲインとピックアップ電圧をチェックします。
3. センサとトランスミッタ間の配線に9線式セグメントが含まれる場合は、9線式ケーブルシールドが正しく接地されているか確認します。
4. 空気の巻き込み、チューブの付着物、チューブの損傷がないかチェックします。
5. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。
6. センサ端子箱付きセンサの場合は、センサ端子箱内の湿気をチェックします。
7. センサチューブを清掃します。

8. バルブやシールが開く又は漏れていないかをチェックします。
9. 振動の原因をチェックします。
10. ダンピング設定を確認します。
11. アプリケーションに適した計測単位が設定されていることを確認します。
12. 二相流がないかチェックします。
13. 無線周波数障害をチェックします。
14. カスタマサービスにご連絡ください。

15.8.5 流量が不正確

原因

- 結線障害
- 不適切な計測単位
- 流量校正ファクタが不正
- メータファクタが不正
- 密度校正ファクタが不正
- 接地が不正
- 二相流
- 受信装置の異常
- センサのゼロ点が不正

推奨対策

1. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。
2. アプリケーションに適した計測単位が設定されていることを確認します。
3. 特性パラメータ又は校正パラメータの全てを確認します。メータのセンサタグ又は校正シートを確認します。
4. メータをゼロ点調整します。
5. 全てのコンポーネントの接地をチェックします。
6. 二相流がないかチェックします。
7. 受信装置及びトランスミッタと受信装置間の結線を確認します。
8. センサコイルに電氣的な短絡がないかチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
9. 伝送器を交換してください。

15.9 周波数出力の問題

15.9.1 周波数出力がない

原因

- トータライザが停止
- プロセス状態がカットオフを下回っている

- 「**Fault Action**」に「Internal Zero」又は「Downscale」が設定されている場合の異常状態
- 二相流
- 設定された流れ方向パラメータとは逆方向のフロー
- 「**Frequency Output Direction**」が正しく設定されていない
- 周波数受信装置不良
- 出力レベルが受信装置と適合していない
- 出力回路不良
- 出力電力不良
- 結線障害
- チャンネルが必要な出力用に設定されていない
- チャンネルのライセンスなし

推奨対策

1. プロセス状態が低流量カットオフ未満であることを確認します。必要な場合は、低流量カットオフを再設定します。
2. 「**Fault Action**」設定をチェックします。
3. トータライザが停止されていないことを確認します。トータライザが停止されている場合、周波数出力はロックされます。
4. 二相流がないかチェックします。
5. 流れ方向をチェックします。
6. 方向パラメータをチェックします。
7. 受信装置及びトランスミッタと受信装置間の結線を確認します。
8. チャンネルが配線され、周波数出力として設定されているか確認します。
9. チャンネルのライセンスを購入してトランスミッタファームウェアをアップグレードします。
10. ループテストを実行します。

15.9.2 周波数出力計測が常に不正確

原因

- 出力スケールリングが正しくない
- プロセス変数に不正な計測単位が設定されている

推奨対策

1. 周波数出力のスケールリングをチェックします。
2. アプリケーションに適した計測単位が設定されていることを確認します。

15.9.3 異常な周波数出力

原因

環境からの無線周波数障害 (RFI)

推奨対策

無線周波数障害をチェックします。

15.9.4 周波数出力が異常状態になってから異常状態でなくなる

原因

「Output Saturated」アラートと出力に設定された異常アクション間の相互作用に問題がある

推奨対策

1. 「Output Saturated」アラートの深刻度を「Fault」から別のオプションに変更します。
2. 「Output Saturated」アラート又は関連する状態を無視するようにトランスミッタを設定します。
3. 「Fault Action」の設定を「Downscale」から別のオプションに変更します。

15.10 電流出力の問題

15.10.1 電流出力がない

原因

- 出力電力不良
- 電源の異常
- 結線障害
- 回路異常
- チャンネルが必要な出力又は入力用に設定されていない
- チャンネルのライセンスなし

推奨対策

1. 該当する場合は、出力配線を確認して出力が電源供給されているか確認します。
2. 電源と電源供給ケーブルを確認します。
3. 出力配線を確認します。
4. 「Fault Action」設定をチェックします。
5. 影響を受ける電流出力のチャンネル設定を確認します。
6. チャンネルのライセンスを購入してトランスミッタファームウェアをアップグレードします。
7. 出力がアクティブであることを確認するために出力端子のDC電圧を計測します。
8. カスタマサービスにご連絡ください。

15.10.2 ループテストの失敗

原因

- 出力電力不良
- 電源の異常

- 結線障害
- 回路異常

推奨対策

1. 電源と電源供給ケーブルを確認します。
2. 出力配線を確認します。
3. 「**Fault Action**」設定をチェックします。
4. 影響を受ける電流出力のチャンネル設定を確認します。
5. カスタマサービスにご連絡ください。

15.10.3 電流出力が 4 mA 未満

原因

- 出力電力不良
- 結線が開いている
- 出力回路不良
- プロセス状態が LRV（レンジ下限値）を下回っている
- LRV 及び URV の設定不良
- 「**Fault Action**」に「Internal Zero」又は「Downscale」が設定されている場合の異常状態
- 電流受信装置不良

推奨対策

1. 機器でレポートされた値と照らし合わせてプロセス状態をチェックします。
2. 受信装置及びトランスミッタと受信装置間の結線を確認します。
3. 「**Upper Range Value**」と「**Lower Range Value**」の設定をチェックします。
4. 「**Fault Action**」設定をチェックします。
5. 影響を受ける電流出力のチャンネル設定を確認します。

15.10.4 電流出力が変化しない

原因

- 出力に不正なプロセス変数が割当てられている
- 異常状態が存在
- ゼロ以外の HART アドレス（電流出力 1）
- ループ試験が進行中
- ゼロ点調整の異常
- 「mA Output Direction」が正しく設定されていない

推奨対策

1. 出力変数の割当てを確認します。

2. 既存のアラート状態を表示して解決します。
3. 方向パラメータをチェックします。
4. HART アドレスと「mA Output Action」(「Loop Current Mode」) をチェックします。
5. ループ試験が進行中かどうかチェックします (出力固定)。
6. HART バーストモード設定をチェックします。
7. ゼロ点調整異常に関係する場合は、トランスミッタの再起動又は電源の入れ直しを行ってから、ゼロ点調整手順を再試行します。

15.10.5 電流出力が常に範囲外

原因

- 出力に不正なプロセス変数又は単位が割当てられている
- 「Fault Action」に「Upscale」又は「Downscale」が設定されている場合の異常状態
- LRV 及び URV の設定不良

推奨対策

1. 出力変数の割当てを確認します。
2. 出力に設定された計測単位を確認します。
3. 「Fault Action」設定をチェックします。
4. 「Upper Range Value」と「Lower Range Value」の設定をチェックします。
5. 電流出力調整をチェックします。

15.10.6 電流計測が常に不正確

原因

- ループの問題
- 出力調整が正しくない
- プロセス変数に不正な計測単位が設定されている
- 不正なプロセス変数が設定されている
- LRV 及び URV の設定不良
- 「mA Output Direction」が正しく設定されていない

推奨対策

1. 電流出力調整をチェックします。
2. 出力に設定された計測単位を確認します。
3. 電流出力に割当てられたプロセス変数を確認します。
4. 方向パラメータをチェックします。
5. 「Upper Range Value」と「Lower Range Value」の設定をチェックします。

15.10.7 電流出力が低電流では正しいが、高電流では正しくない

原因

電流ループの設定抵抗が高すぎる

推奨対策

電流出力負荷抵抗がサポートされている最大負荷未満であることを確認します。
トランスミッタの設置説明書を参照してください。

15.10.8 電流出力が異常状態になってから異常状態でなくなる

原因

「Output Saturated」アラートと出力に設定された異常アクション間の相互作用に問題がある

推奨対策

1. 「Output Saturated」アラートの深刻度を「Fault」から別のオプションに変更します。
2. 「Output Saturated」アラート又は関連する状態を無視するようにトランスミッタを設定します。
3. 「Fault Action」の設定を「Downscale」から別のオプションに変更します。

15.11 温度計測の問題

15.11.1 プロセス温度と温度計測値が著しく異なる

原因

- RTD（温度計）不良
- 結線障害
- 校正ファクタが不正
- バイパスのライン温度が主線の温度と一致しない

推奨対策

1. センサ端子箱付きセンサの場合は、センサ端子箱内の湿気をチェックします。
2. センサコイルに電気的な短絡がないかチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
3. 全ての校正パラメータが正しく入力されているか確認します。
メータのセンサタグ又は校正シートを確認します。
4. 状態アラート（特にRTD障害アラート）を参照してください。
5. 外部温度補正を無効にします。
6. 温度校正を確認します。
7. センサとトランスミッタ間の結線をチェックします。

15.11.2 プロセス温度と温度計測値がわずかに異なる

原因

- センサ温度がまだ均一でない
- センサの熱の漏れ

推奨対策

1. エラーがセンサの温度仕様内である場合は、問題ありません。温度計測が仕様範囲外の場合は、カスタマサービスにご連絡ください。
2. 流体の温度が急速に変化している可能性があります。センサがプロセス流体と均等になるまで十分に時間を取ってください。
3. 熱装置はトランスミッタハウジングを超えないで取付けます。
4. センサコイルに電氣的な短絡がないかチェックします。問題が見つかった場合はセンサを交換します。
5. RTDがセンサと正しく接触していない可能性があります。センサの交換が必要な場合があります。

15.11.3 外部機器からの温度データが不正確

原因

- 結線障害
- 入力設定の問題
- 外部機器の問題

推奨対策

1. トランスミッタと外部機器間の結線をチェックします。
2. 外部機器が正常に動作しているか確認します。
3. 温度入力の設定を確認します。
4. 両方の機器が同じ計測単位を使用しているか確認します。

15.12 電源供給配線のチェック

電源供給配線が損傷している場合や接続が正しくない場合、正常に動作するために十分な電力がトランスミッタに供給されない場合があります。

前提条件

- トランスミッタの設置説明書が必要になります。
- 1.5 アンペア以上の起動電流が必要です。

手順

1. 電圧計を使用しトランスミッタの電源供給端末の電圧をテストします。
 - 電圧が指定範囲内の場合は、電源供給の問題はありません。
 - 電圧が低い場合は、電源供給がソースに適切か、電力ケーブルが適切な長さにカットされているか、電力ケーブルに損傷がないか、適切なヒューズが取付けられているかを確認します。

- 電力が供給されていない場合は、この手順を続けます。

2.  **警告**

トランスミッタが危険場所にある場合には、電源を切った後5分間待ちます。そうしないと、爆発が発生し、人命に関わる重大事故に至る可能性があります。

電源供給配線を調べる前には、電源を切ってください。

3. 端子、ワイヤ、端子台ケースに汚れがなく乾燥しているか確認します。
4. 電源供給ラインが正しい端末に接続されていることを確認します。
5. 電源ワイヤが適切に接続され、電線の絶縁された被覆が端子に固定されていないことを確認します。
6.  **警告**

トランスミッタが危険場所にある場合は、ハウジングカバーを外した状態でトランスミッタへ電源を入れ直さないでください。ハウジングカバーを外した状態でトランスミッタへ電源を入れ直すと、爆発の危険があります。

トランスミッタへ電源を入れ直します。

7. 端子の電圧をテストします。
電力が供給されていない場合は、カスタマサービスにご連絡ください。

15.13 センサとトランスミッタの配線のチェック

センサとトランスミッタの配線が正しく接続されていない場合、又は配線が損傷すると、電源及び出力に関する多数の問題が発生する可能性があります。

全ての配線セグメント、特に9線式トランスミッタの場合は、トランスミッタとセンサ端子間の配線箱を必ず確認します。

前提条件

トランスミッタの設置説明書が必要になります。

手順

1. 端子台ケースを開く前には、電源を切ってください。

 **警告**

トランスミッタが危険場所にある場合には、電源を切った後5分間待ちます。そうしないと、爆発が発生し、人命に関わる重大事故に至る可能性があります。

2. トランスミッタの設置説明書の配線方法に従い、トランスミッタがセンサに正しく接続されているか確認します。
3. 使用ケーブルが、端子に適切に接続されていることを確認します。
4. トランスミッタからの全ての配線がセンサに接続されていることを確認します。

15.14 接地のチェック

センサとトランスミッタは接地する必要があります。

前提条件

下記が必要です。

- センサの設置説明書
- トランスミッタの設置説明書（リモート取付設置の場合のみ）

手順

接地の要件やその方法については、センサ及びトランスミッタの設置説明書を参照してください。

15.15 ループ試験の実行

ループ試験は、トランスミッタとリモート機器が正常に通信を行っていることを確認する方法です。また、電流出力の調整が必要かどうかを把握するためにも役立ちます。

前提条件

- ループ試験を実行する前に、アプリケーションで使用されるトランスミッタ入出力向けにチャンネルを設定します。
- 適切な手順に従って、ループ試験が既存の計測及び制御ループに干渉しないことを確認します。

15.15.1 ディスプレイを使用したループ試験の実行

手順

1. 電流出力をテストします。
 - a) **Menu** → **Service Tools** → **Output Simulation** の順に選択し、テストする電流出力を選択します。
 - b) 「**Simulation Value**」（シミュレーション値）を **4** に設定します。
 - c) シミュレーションを開始します。
 - d) 受信装置での電流計測値を、トランスミッタ出力と比較します。

計測値は完全に一致する必要はありません。多少の差異は、出力を調整することで修正できます。
 - e) 「**New Value**」を選択します。
 - f) 「**Simulation Value**」を **20** に設定します。
 - g) シミュレーションを開始します。
 - h) 受信装置での電流計測値を、トランスミッタ出力と比較します。

計測値は完全に一致する必要はありません。多少の差異は、出力を調整することで修正できます。
 - i) 「**Exit**」を選択します。

2. 周波数出力をテストします。
 - a) **Menu** → **Service Tools** → **Output Simulation** の順に選択し、テストする周波数出力を選択します。
 - b) 「**Simulation Value**」(シミュレーション値) を **1** に設定します。
 - c) シミュレーションを開始します。
 - d) 受信装置での周波数信号の計測値を、トランスミッタ出力と比較します。
 - e) 「**New Value**」を選択します。
 - f) 「**Simulation Value**」を **1450** に設定します。
 - g) シミュレーションを開始します。
 - h) 受信装置での周波数信号の計測値を、トランスミッタ出力と比較します。
 - i) 「**Exit**」を選択します。
3. ディスクリット出力をテストします。
 - a) **Menu** → **Service Tools** → **Output Simulation** の順に選択し、テストするディスクリット出力を選択します。
 - d) 「**Simulation Value**」を「**ON**」に設定します。
 - c) シミュレーションを開始します。
 - d) 受信装置で信号を確認します。
 - e) 「**New Value**」を選択します。
 - f) 「**Simulation Value**」を「**OFF**」に設定します。
 - g) シミュレーションを開始します。
 - h) 受信装置で信号を確認します。
 - i) 「**Exit**」を選択します。

後条件

- 電流出力計測値と予想される値との差が 20 マイクロアンペア以内の場合は、出力を調整してこの相違を修正できます。
- 電流出力計測値の差が 20 マイクロアンペアを超える場合、又はいずれかのステップで計測値が異常になった場合は、トランスミッタとリモート機器の配線を確認し、再度計測を実行してください。
- ディスクリット出力の計測値が逆の場合、「**Discrete Output Polarity**」の設定をチェックします。

15.15.2 ProLink III を使用したループ試験の実行

手順

1. 電流出力をテストします。
 - a) **Device Tools** → **Diagnostics** → **Testing** の順に選択し、テストする電流出力を選択します。
 - b) 「**Fix to:**」(固定値:) に **4** と入力します。
 - c) 「**Fix mA**」(電流を固定)を選択します。

- d) 受信装置での電流計測値を、トランスミッタ出力と比較します。
計測値は完全に一致する必要はありません。多少の差異は、出力を調整することで修正できます。
- e) 「**UnFix mA**」(電流を非固定)を選択します。
- f) 「**Fix to:**」に **20** と入力します。
- g) 「**Fix mA**」を選択します。
- h) 受信装置での電流計測値を、トランスミッタ出力と比較します。
計測値は完全に一致する必要はありません。多少の差異は、出力を調整することで修正できます。
- i) 「**UnFix mA**」を選択します。

2. 周波数出力をテストします。

- a) **Device Tools** → **Diagnostics** → **Testing** の順に選択し、テストする周波数出力を選択します。
- b) 「**Fix to**」に周波数出力値を入力します。
- c) 「**Fix FO**」(周波数出力を固定)を選択します。
- d) 受信装置での周波数信号の計測値を、トランスミッタ出力と比較します。
- e) 「**UnFix FO**」(周波数出力を非固定)を選択します。

3. ディスクリット出力をテストします。

- a) **Device Tools** → **Diagnostics** → **Testing** → **Discrete Output Test** の順に選択します。
- b) 「**Fix to:**」を「**ON**」に設定します。
- c) 受信装置で信号を確認します。
- d) 「**Fix to:**」を「**OFF**」に設定します。
- e) 受信装置で信号を確認します。
- f) 「**UnFix**」(非固定)を選択します。

後条件

- 電流出力計測値と予想される値との差が 20 マイクロアンペア以内の場合は、出力を調整してこの相違を修正できます。
- 電流出力計測値の差が 20 マイクロアンペアを超える場合、又はいずれかのステップで計測値が異常になった場合は、トランスミッタとリモート機器の配線を確認し、再度計測を実行してください。
- ディスクリット出力の計測値が逆の場合、「**Discrete Output Polarity**」の設定をチェックします。

15.15.3 フィールドコミュニケータを使用したループ試験の実行

手順

1. 電流出力をテストします。

a) **Service Tools** → **Simulate** → **Simulate Outputs** の順に選択し、テストする電流出力を選択します。

b) 「**4 mA**」を選択します。

c) 受信装置での電流計測値を、トランスミッタ出力と比較します。

計測値は完全に一致する必要はありません。多少の差異は、出力を調整することで修正できます。

d) 「**OK**」を押します。

e) 「**20 mA**」を選択します。

f) 受信装置での電流計測値を、トランスミッタ出力と比較します。

計測値は完全に一致する必要はありません。多少の差異は、出力を調整することで修正できます。

g) 「**OK**」を押します。

h) 「**End**」を選択します。

2. 周波数出力をテストします。

a) **Service Tools** → **Simulate** → **Simulate Outputs** の順に選択し、テストする周波数出力を選択します。

b) 周波数出力レベルを選択します。

c) 「**OK**」を押します。

d) 「**End**」を選択します。

3. ディスクリート出力をテストします。

a) **Service Tools** → **Simulate** → **Simulate Outputs** の順に選択し、テストするディスクリート出力を選択します。

b) 「**Off**」を選択します。

c) 受信装置で信号を確認します。

d) 「**OK**」を押します。

e) 「**On**」を選択します。

f) 受信装置で信号を確認します。

g) 「**OK**」を押します。

h) 「**End**」を選択します。

後条件

- 電流出力計測値と予想される値との差が 20 マイクロアンペア以内の場合は、出力を調整してこの相違を修正できます。
- 電流出力計測値の差が 20 マイクロアンペアを超える場合、又はいずれかのステップで計測値が異常になった場合は、トランスミッタとリモート機器の配線を確認し、再度計測を実行してください。
- ディスクリート出力の計測値が逆の場合、「**Discrete Output Polarity**」の設定をチェックします。

15.16 電流出力の調整

電流出力を調整して、受信装置へのトランスミッタの電流出力を校正します。現在のトリム値が不正確な場合、トランスミッタは出力をアンダー補正又はオーバー補正します。

15.16.1 ディスプレイを使用した電流出力の調整

電流出力の調整は、トランスミッタと電流出力を受信する機器との間で共通の計測レンジを確立します。

前提条件

電流出力が稼働時に使用される受信装置に配線されていることを確認します。

手順

1. **Menu** → **Service Tools** → **mA Output Trim** の順に選択し、調整する出力を選択します。
2. 示される手順に従います。
3. 調整結果を確認します。調整結果が 20 マイクロアンペア未満又は+20 マイクロアンペアを超える場合は、カスタマサービスにご連絡ください。

15.16.2 ProLink III を使用した電流出力の調整

電流出力の調整は、トランスミッタと電流出力を受信する機器との間で共通の計測レンジを確立します。

前提条件

電流出力が稼働時に使用される受信装置に配線されていることを確認します。

手順

1. 示される手順に従います。
2. 調整結果を確認します。調整結果が 20 マイクロアンペア未満又は+20 マイクロアンペアを超える場合は、カスタマサービスにご連絡ください。

15.16.3 フィールドコミュニケータを使用した電流出力の調整

電流出力の調整は、トランスミッタと電流出力を受信する機器との間で共通の計測レンジを確立します。

前提条件

電流出力が稼働時に使用される受信装置に配線されていることを確認します。

手順

1. 示される手順に従います。
2. 調整結果を確認します。調整結果が 20 マイクロアンペア未満又は+20 マイクロアンペアを超える場合は、カスタマサービスにご連絡ください。

15.17 センサシミュレーションによるトラブルシューティング

センサシミュレーションを有効にすると、トランスミッタはユーザーが指定した基本的なプロセス変数の値をレポートします。これにより、さまざまなプロセス状態の再現やシステムのテストが可能になります。

センサシミュレーションを使用すると、実際のプロセスノイズと外部要因による変動を区別することができます。例えば、受信装置が予想外の異常な密度値をレポートしたとします。センサシミュレーションが有効で、観察された密度値がシミュレート値に一致しない場合、問題の原因はおそらくトランスミッタと受信装置間のどこかにあると考えられます。

重要

センサシミュレーションがアクティブな場合は、トータルとインベントリ、体積流量計算、濃度計算を含む全てのトランスミッタ出力と計算でシミュレート値が使用されます。トランスミッタ出力に関連する全ての自動機能を無効にし、手動操作でループを配置します。アプリケーションが上記の影響を許容できない場合はシミュレーションモードを有効にしないでください。また、テスト終了後は必ずシミュレーションモードを無効にしてください。

15.18 HART 通信のチェック

HART 通信を確立できない又は維持できない場合、あるいは第一電流出力が固定値を生成しない場合は、配線の問題か HART 設定の問題がある可能性があります。

前提条件

次のうち 1 つ以上が必要な可能性があります。

- トランスミッタの設置説明書
- フィールドコミュニケーター
- 電圧計
- オプション: 『HART Application Guide』 (www.hartcomm.org で入手可能)

手順

1. HART アドレスを確認します。

ヒント

デフォルトの HART アドレスは 0 です。この値は、機器がマルチドロップネットワーク内にある場合に推奨されます。

2. 第一電流出力が 4 mA の固定値を生成している場合は、「mA Output Action (Loop Current Mode)」を有効にします。

0 以外の全ての HART アドレスに対して、「mA Output Action」を有効にし、第一電流出力でプロセスデータをレポートできるようにする必要があります。

3. 設置説明書の配線図を参照し、第一電流出力が HART サポートに正しく配線されているか確認します。

15.19 下限レンジ値と上限レンジ値のチェック

電流出力に割当てられたプロセス変数が設定された「**Lower Range Value**」(LRV)未満か、設定された「**Upper Range Value**」(URV)を超える場合、影響を受ける出力の「Output Saturated」アラートがメータに表示され、設定された異常アクションが実行されます。

手順

1. 現在のプロセス状態を記録します。
2. LRV 及び URV の設定を確認します。

15.20 電流出力の異常アクションのチェック

「**mA Output Fault Action**」は、トランスミッタで内部異常状態が発生した場合の電流出力の動作を制御します。電流出力で 4 mA 未満又は 20 mA を超える定数値がレポートされている場合は、トランスミッタが異常状態である可能性があります。

手順

1. アクティブな異常状態の有無を状態アラートでチェックします。
2. アクティブな異常状態がある場合、トランスミッタは正しく動作しています。動作を変更したい場合は、次のオプションを検討してください。
 - 「**mA Output Fault Action**」の設定を変更します。
 - 関連する状態アラートの「**Alert Severity**」の設定を変更します。
 - 関連する状態アラート又は状態を無視するようにトランスミッタを設定します。

制限

一部の状態アラートと状態は設定できません。

3. アクティブな異常状態がない場合は、トラブルシューティングを続行します。

15.21 周波数出力のスケーリングのチェック

周波数出力に割当てられたプロセス変数が、周波数出力に 0 Hz 未満又は 12500 Hz を超える信号を設定する値になる場合、影響を受ける出力の「Output Saturated」アラートがメータに表示され、設定された異常アクションが実行されます。

手順

1. 現在のプロセス状態を記録します。
2. 周波数出力のスケーリングを調整します。

15.22 周波数出力の異常アクションのチェック

「**Frequency Output Fault Action**」は、トランスミッタで内部異常状態が発生した場合に周波数出力の動作を制御します。周波数出力で定数値がレポートされている場合は、トランスミッタが異常状態である可能性があります。

手順

1. アクティブな異常状態の有無を状態アラートでチェックします。
2. アクティブな異常状態がない場合は、トラブルシューティングを続行します。

15.23 方向パラメータのチェック

方向パラメータが正しく設定されていない場合、実際には順方向でも流量が逆方向としてレポートされることがあります（又はその反対）。トータライザとインベントリは減少すべきときに増加することがあります（又はその反対）。

レポートされる流量と流量の合計は、センサ上の流れ方向矢印、実際の流れ方向、「**Sensor Flow Direction Arrow**」パラメータ、電流出力又は周波数出力の「**Direction**」パラメータ、「**Totalizer Direction**」パラメータの4つのファクタによって異なります。

手順

1. 「**Sensor Flow Direction Arrow**」がセンサの設置及びプロセスに対して正しく設定されているか確認します。
2. 「**mA Output Direction**」、「**Frequency Output Direction**」、「**Totalizer Direction**」の設定を確認します。

15.24 カットオフのチェック

トランスミッタのカットオフが正しく設定されていない場合、流れが存在してもゼロ流量がレポートされたり、流れのない状態でも微量の流れがレポートされたりすることがあります。

手順

全てのカットオフの設定を確認します。

15.25 二相流（スラグフロー）のチェック

二相流でドライブゲインに急速な変更が生じることがあります。これにより、さまざまな計測の問題が発生する可能性があります。

手順

1. 二相流アラートがないか確認します（A105 など）。
トランスミッタが二相流アラートを生成していない場合は、二相流制限が設定されているか確認します。制限が設定されている場合は、二相流が問題の原因ではありません。
2. キャビテーション、フラッシング、又は漏れがないかプロセスをチェックします。
3. 正常なプロセス状態でプロセス流体出力の密度を監視します。
4. 「**Two-Phase Flow Low Limit**」、「**Two-Phase Flow High Limit**」、「**Two-Phase Flow Timeout**」の設定をチェックします。

ヒント

「Two-Phase Flow Low Limit」により低い値、「Two-Phase Flow High Limit」により高い値、又は「Two-Phase Flow Timeout」により高い値を設定することにより、二相流アラートの発生を低減することができます。

15.26 無線周波数障害（RFI）のチェック

トランスミッタの周波数出力又はディスクリット出力は、無線周波数障害（RFI）の影響を受けることがあります。RFIの原因としては、伝播放射源や、強力な電磁場を生成する大型変圧器、ポンプ、モータなどが考えられます。RFIを低減するいくつかの方法を使用できます。設置条件に合わせて、以下の1つ又は複数の手順を使用してください。

手順

- 出力と受信装置間にシールドケーブルを使用します。
 - 受信装置のシールドを終端します。それができない場合は、シールドをケーブルグランド又はコンジットフィッティングで端末処理してください。
 - シールドを端子台ケースの内部で端末処理しないでください。
 - 全面シールド処理を施す必要はありません。
- RFIの原因となるものを取除きます。
- トランスミッタを移動します。

15.27 HART バーストモードのチェック

HART バーストモードは通常無効です。HART Triloop を使用している場合のみ有効にしてください。

手順

- バーストモードが有効か無効かを確認します。
- バーストモードが有効な場合は無効にします。

15.28 ドライブゲインのチェック

過剰又は異常なドライブゲインは、さまざまなプロセス状態やセンサ問題を示唆している可能性があります。

ドライブゲインが過剰又は異常かどうかを知るためには、問題状態のドライブゲインデータを収集し、正常動作時のドライブゲインデータと比較します。

過剰な（飽和）ドライブゲイン

表 15-1: 過剰な（飽和）ドライブゲインの考えられる原因と推奨対策

考えられる原因	推奨対策
センサチューブが曲がっている	ピックアップ電圧をチェックします（「 ピックアップ電圧のチェック 」を参照）。いずれかがゼロに近い場合（ただし、どちらもゼロではない）、センサチューブが曲がっている可能性があります。センサの交換が必要です。
センサチューブにひびが入っている	センサを交換します。
範囲外の流量	流量がセンサの範囲内であるか確認します。

表 15-1: 過剰な（飽和）ドライブゲインの考えられる原因と推奨対策（続き）

考えられる原因	推奨対策
ドライブ又はピックアップセンサコイルが断線している	カスタマサポートにご連絡ください。
チューブが過加圧	カスタマサポートにご連絡ください。
センサチューブが詰まっている	ピックアップ電圧をチェックします（「 ピックアップ電圧のチェック 」を参照）。いずれかがゼロに近い場合（ただし、どちらもゼロではない）、チューブの詰まりが問題の可能性あります。センサチューブを清掃します。詰まりが激しい場合は、センサの交換が必要になることがあります。
センサケースがプロセス流体で満杯	センサを交換します。
センサのアンバランス	カスタマサポートにご連絡ください。
センサチューブが完全に満たされていない	センサチューブが満たされるように、プロセス状態を修正します。
二相流	二相流がないかチェックします。「 二相流（スラグフロー）のチェック 」を参照してください。
振動エレメントが振動していない	振動エレメントの振動が妨げられていないか確認します。

不安定なドライブゲイン

表 15-2: 不安定なドライブゲインの考えられる原因と推奨対策

考えられる原因	推奨対策
センサチューブ内の異物	<ul style="list-style-type: none"> センサチューブを清掃します。 センサを交換します。

15.29 プロセス変数のチェック

Micro Motion では、正常な動作状態で下記のプロセス変数の記録を作成することを推奨しています。これはプロセス変数が高い又は低いことを認識するのに役立ちます。

- 流量
- 密度
- 温度
- チューブ周波数
- ピックオフ電圧
- ドライブゲイン

トラブルシューティングのためには、通常の流れの状態とチューブ満管時で流れがない状態でプロセス変数をチェックし、流量以外のプロセス変数に変化がないことを確認します。著しい差が認められた場合は、その値を記録してカスタマサービスにご連絡ください。

プロセス変数の異常値の原因はさまざまです。次の表に、考えられる問題と推奨する対処方法を示します。

表 15-3: プロセス変数の異常とその対処法

症状	原因	推奨する対処方法
流れのない状態で一定したゼロ以外の流量を示す	配管の設置不良 (特に新規設置において)	配管を修正します。
	バルブが開いているか漏れている	バルブのメカニズムをチェック、又は修正します。
	センサのゼロ点調整不良	流量計を再度ゼロ点調整します。「 メータのゼロ点調整 」を参照してください。
流れのない状態で異常なゼロ以外の流量を示す	バルブやシールの漏れ	配管ラインをチェックします。
	スラグフロー	「 二相流 (スラグフロー) のチェック 」を参照してください。
	フローチューブの詰まり	ドライブゲイン及びチューブ周波数 をチェックします。 フローチューブを清掃してください。
	センサの向きが不正	センサの向きをプロセス流体の流れ方向 に適切に合わせる必要があります。セン サの設置説明書を参照してください。
	結線障害	センサ回路をチェックします。「 内部の電気的問題のチェック 」を参照してください。
	センサチューブ周波数と配管ラインの振動の値が近い	周辺をチェックし、振動の原因を排除 します。
	ダンピング値が低すぎる	設定をチェックします。 以下の該当するセクションを参照して ください。 <ul style="list-style-type: none"> • 流量ダンピング「Flow Damping」の設定 • 密度ダンピング「Density Damping」の設定 • 温度ダンピング「Temperature Damping」の設定
	センサの取付けストレス	センサの取付けをチェックして以下を確 認します。 <ul style="list-style-type: none"> • 配管の支えにセンサが使われてい ない。 • 配管のずれ直しにセンサが使われて いない。 • センサがパイプに対して重すぎない。
	センサの干渉	センサのチューブ周波数 (±0.5Hz) と 近い値のものがいないか周囲をチェッ クします。

表 15-3: プロセス変数の異常とその対処法 (続き)

症状	原因	推奨する対処方法
流れが一定の状態ではゼロ以外の異常な流量を示す	スラグフロー	「二相流 (スラグフロー) のチェック」を参照してください。
	ダンピング値が低すぎる	設定をチェックします。「メータの特性設定 (必要な場合)」を参照してください。
	フローチューブの詰まり	<ul style="list-style-type: none"> ドライブゲイン及びチューブ周波数をチェックします。 フローチューブを清掃してください。
	過剰又は異常なドライブゲイン	「ドライブゲインのチェック」を参照してください。
	出力結線障害	トランスミッタと受信装置間の結線を確認します。トランスミッタの設置説明書を参照してください。
	受信装置の異常	別の受信装置でテストします。
	結線障害	センサ回路をチェックします。「内部の電気的問題のチェック」を参照してください。
不正確な流量又は積算	流量校正ファクタ不良	計器特性設定を確認します。「メータの特性設定 (必要な場合)」を参照してください。
	不適切な計測単位	校正をチェックします。
	センサのゼロ点調整不良	流量計をゼロ点調整します。「メータのゼロ点調整」を参照してください。
	密度校正ファクタ不良	計器特性設定を確認します。「メータの特性設定 (必要な場合)」を参照してください。
	流量計接地不良	「接地のチェック」を参照してください。
	スラグフロー	「二相流 (スラグフロー) のチェック」を参照してください。
	受信装置の異常	別の受信装置でテストします。
	結線障害	センサ回路をチェックします。「内部の電気的問題のチェック」を参照してください。

表 15-3: プロセス変数の異常とその対処法 (続き)

症状	原因	推奨する対処方法
不正確な密度計測値	プロセス流体異常	プロセス流体の質をチェックするための手順を実行します。
	密度校正ファクタ不良	計器特性設定を確認します。「 メータの特性設定 (必要な場合) 」を参照してください。
	結線障害	センサ回路をチェックします。「 内部の電気的問題のチェック 」を参照してください。
	流量計接地不良	センサ回路をチェックします。「 接地のチェック 」を参照してください。
	スラグフロー	センサのチューブ周波数 ($\pm 0.5\text{Hz}$) と近い値のものがないか周囲をチェックします。
	センサの干渉	センサ回路をチェックします。「 内部の電気的問題のチェック 」を参照してください。
	フローチューブの詰まり	ドライブゲイン及びチューブ周波数をチェックします。フローチューブを清掃してください。
	センサの向きが不正	センサの向きをプロセス流体によって適切に取り付けます。センサの設置説明書を参照してください。
	RTD (温度計) 不良	アラーム状態をチェックし、示されたアラームのトラブルシューティング手順に従います。
センサの物理的特性が変化した	腐食やチューブの損傷がないかチェックします。	
プロセス温度と温度計測値が著しく異なる	RTD (温度計) 不良	アラーム状態をチェックし、示されたアラームのトラブルシューティング手順に従います。
プロセス温度と温度計測値がわずかに異なる	センサの熱の漏れ	センサに保温処理を行います。
異常に高い密度計測値	フローチューブの詰まり	ドライブゲイン及びチューブ周波数をチェックします。 フローチューブを清掃してください。
	K2 値が不正	計器特性設定を確認します。「 メータの特性設定 (必要な場合) 」を参照してください。
異常に低い密度計測値	スラグフロー	プロセス流体の質をチェックするための手順を実行します。
	K2 値が不正	計器特性設定を確認します。「 メータの特性設定 (必要な場合) 」を参照してください。
異常に高いチューブ周波数	センサの腐食	カスタマサービスにご連絡ください。
異常に低いピックアップ電圧	フローチューブの詰まりや腐食	フローチューブを清掃してください。
異常に低いピックアップ電圧	複数の原因の可能性	「 ピックアップ電圧のチェック 」を参照してください。
異常に高いドライブゲイン	複数の原因の可能性	「 ドライブゲインのチェック 」を参照してください。

15.30 ピックオフ電圧のチェック

ピックアップ電圧の計測値が異常に低い場合は、さまざまなプロセス又は装置の問題が発生している可能性があります。

ピックアップ電圧が異常に低いかどうかを知るためには、問題状態のピックアップ電圧データを収集し、正常動作時のピックアップ電圧データと比較します。

ドライブゲインとピックアップ電圧は反比例します。ドライブゲインが増加すると、ピックアップ電圧が低下します。この逆も同様です。

表 15-4: 低ピックアップ電圧の考えられる原因と推奨対策

考えられる原因	推奨対策
センサとトランスミッタ間のケーブル接続が不良	センサとトランスミッタ間の結線を確認します。
プロセス流量がセンサのリミットを超えている	プロセス流量がセンサの許容流量を超えていないか確認します。
センサチューブが振動していない	<ul style="list-style-type: none"> 詰まりや沈着物がないかチェックします。 振動エレメントの振動が妨げられていないか確認します（機械的な結合）。 結線を確認します。
センサ回路に湿気がある	センサ回路の湿気を取り除きます。
センサが破損している、又はセンサの磁石が消磁されている可能性がある	センサを交換します。

15.31 内部の電気的問題のチェック

センサ端子間又はセンサ端子とセンサケースの間で短絡が発生した場合は、センサが機能を停止する可能性があります。

考えられる原因	推奨対策
センサ端子箱内部の湿気	端子箱が乾燥しており、腐食のないことを確認します。
センサケース内の液体又は湿気	カスタマサポートにご連絡ください。
内部短絡フィードスルー	カスタマサポートにご連絡ください。
ケーブル不良	ケーブルを交換します。
不適切なケーブルの端末処理	センサ端子箱内部のケーブルの端末処理について確認します。『Micro Motion 9-Wire Flowmeter Cable Preparation and Installation Guide』を参照してください。
配線のトラップや損傷によって生じたハウジングへの短絡回路	カスタマサポートにご連絡ください。
配線やコネクタの緩み	カスタマサポートにご連絡ください。
ハウジング内の液体又は湿気	カスタマサポートにご連絡ください。

15.31.1 センサコイルのチェック

センサコイルをチェックすると、センサ応答アラートがない原因を識別できます。

制限

この手順は、9 線式別置型トランスミッタにのみ適用されます。一体型設置のトランスミッタについては、弊社までお問い合わせください。

手順

1. トランスミッタの電源を切ります。



警告

トランスミッタが危険場所にある場合には、電源を切った後 5 分間待ちます。そうしないと、爆発が発生し、人命に関わる重大事故に至る可能性があります。

2. センサの端子箱から配線を取り外します。
3. デジタルマルチメータ (DMM) を使用して、プラグを抜いた端子台上から各端子ペアに DMM リードを置いてピックアップコイルをチェックします。コイルのリストについては、表 15-5 を参照してください。値を記録します。

表 15-5: コイル及びテスト端子ペア

コイル	センサモデル	端子の色
ドライブコイル	全て	茶色から赤色
左ピックアップコイル (LPO)	全て	緑色から白色
右ピックアップコイル (RPO)	全て	青から灰色
レジスタンス温度検知器 (RTD)	全て	黄色から紫
リード長補正器 (LLC)	T シリーズと CMF400 を除く全て (注記を参照)	黄色から橙
複合 RTD	CMFS025-150 と T シリーズ	黄色から橙
固定抵抗器 (注記を参照)	CMFS007、CMFS010、CMFS015、 CMF400、F300	黄色から橙

注記

CMF400 固定抵抗器は、特定の CMF400 リリースにのみ適用されます。詳細については、カスタマサポートにお問い合わせください。

オープン回路 (すなわち、無限大の抵抗値) は存在しないはずですが、左ピックアップと右ピックアップの計測値は同じ又は非常に近い ($\pm 5 \Omega$) 必要があります。計測値が異常である場合には、異常ケーブルの可能性をなくすため、センサ端子箱でコイル抵抗テストを繰返してください。計測値は各コイルペアの両端で一致しなければなりません。

4. センサ端子箱の端子についてケースへの短絡回路の有無をテストします。
 - a) 端子ブロックは接続しないままにしておきます。
 - b) センサ端子箱のふたを取外します。
 - c) 一度に 1 つの端子をテストします。DMM リードを端子に接続し、もう一方のリードをセンサケースに接続します。

DMM をレンジの上限値に設定することで、各リード上は無抵抗となります。何らかの抵抗があれば、ケースへの短絡回路が存在します。

5. センサ端子箱の端子ペアの抵抗をテストします。
 - a) 赤色以外の全ての端子に対して茶色の端子をテストします。
 - b) 茶色以外の全ての端子に対して赤色の端子をテストします。
 - c) 白以外の全ての端子に対して緑色の端子をテストします。
 - d) 緑色以外の全ての端子に対して白の端子をテストします。
 - e) グレー以外の全ての端子に対して青の端子をテストします。
 - f) 青以外の全ての端子に対してグレーの端子をテストします。
 - g) 黄色と紫以外の全ての端子に対して橙の端子をテストします。
 - h) 橙と紫以外の全ての端子に対して黄色の端子をテストします。
 - i) 黄色と橙以外の全ての端子に対して紫の端子をテストします。

各ペアには無限大の抵抗があるはずですが、何らかの抵抗があれば、端末間に短絡回路が存在します。

後条件

通常の操作に戻るには、次の手順に従います。

1. 配線を戻します。
2. センサ端子箱のふたを閉めます。

重要

流量計のコンポーネントを再組み立てする際、Oリングを必ずグリースアップするようにしてください。

15.32 HART 7 Squawk 機能を使用した機器の検索

Squawk 機能により、機器はディスプレイに特定のパターンを表示できます。これを使用して機器の検索や識別が可能になります。

制限

Squawk 機能は、フィールドコミュニケーターからの HART 7 接続でのみ使用できます。ProLink III では使用できません。

手順

1. **Service Tools** → **Maintenance** → **Routine Maintenance** の順に選択します。
2. 「**Locate Device**」(機器を検出)を選択します。

0-0-0-0 パターンがディスプレイに表示されます。

通常のディスプレイに戻すには、機器のディスプレイの任意のボタンをアクティブにするか、60 秒待ちます。

A. トランスミッタのディスプレイの使用

このセクションでは、4200 ディスプレイの使用方法について説明します。ディスプレイを使用して、メニュー間の移動、アプリケーションの設定、アプリケーションの監視と制御、保守と診断タスクを実行することができます。

A.1 トランスミッタディスプレイのコンポーネント

トランスミッタディスプレイには、マルチライン LCD パネルがあります。

図 A-1: 4200 トランスミッタディスプレイ



LCD パネル

通常の動作では、LCD パネルにディスプレイ変数の現在の値とそれらの計測単位が表示されます。

図 A-2: 4200 トランスミッタの LCD パネル



LCD パネルからディスプレイメニューとアラート情報にアクセスすることもできます。ディスプレイメニューから次のことができます。

- 現在の設定の表示と設定の変更。
- ループ試験やゼロ点検証などの手順の実行。

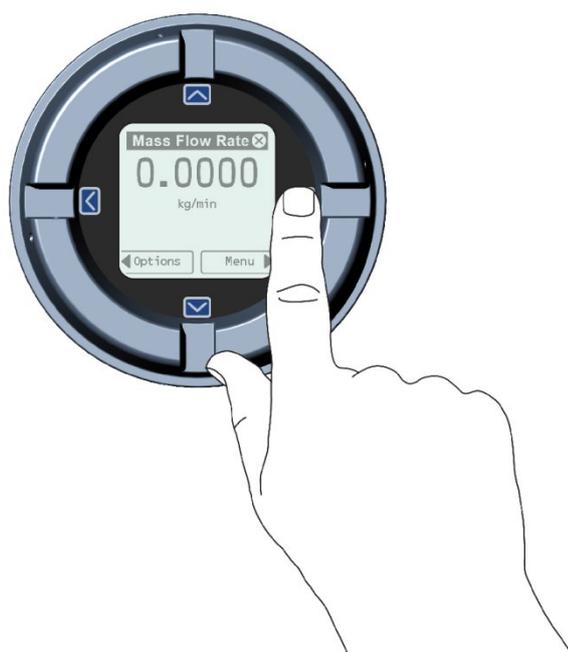
アラート情報では、アクティブなアラートの確認、アラートの個別の又は1つのグループとしての確認、個々のアラートの詳細情報の表示ができます。

A.2 ディスプレイメニューへのアクセスと使用

ディスプレイメニューを使用して、大多数の設定、管理、保守タスクを行うことができます。

4つの静電容量式ボタン ◁ ▷ ↵ ⇨ を使用してメニューの移動、選択、データの入力を行います。

図 A-3: 静電容量ボタン



手順

1. LCD パネルの下部にあるアクションバーを確認します。
アクションバーに「Menu」⇨が表示されます。
2. 4つの静電容量式ボタンを使用してメニューを移動します。
 - ◁ または ▷ を押すと、メニューの前又は次の項目にスクロールします。
 - ◁ または ▷ を押し続けると(約1秒)、数字やメニューオプションを素早くスクロールしたり、マルチ画面表示での前の画面や次の画面に移動したりします。
 - ⇨ を押すと、下位のメニューに移動したり、オプションを選択したりします。
 - ⇨ を押し続けると、操作を保存及び適用します。
 - ↵ を押すと、前のメニューに戻ります。
 - ↵ を押し続けると、操作をキャンセルします。

アクションバーは、状況依存の情報で更新されます。

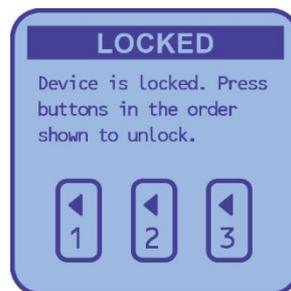
メニュー又はトピックが大きすぎて1つのディスプレイ画面に表示しきれない場合は、LCD パネルの下部及び上部に ◁ 及び ▷ 記号が表示され、上下にスクロールしてさらに情報を表示する必要が示されます。

図 A-4: ナビゲーション矢印



3. 設定を変更できるメニューや、ゼロ校正などの特定の手順に進むメニューを選択すると、次のようになります。
 - ディスプレイセキュリティが無効な場合、⇐⇨⇩⇧をこの順番に押すように求めるプロンプトがディスプレイに表示されます。この機能は設定の偶発的な変更を防止するもので、セキュリティ対策ではありません。

図 A-5: セキュリティプロンプト



- ディスプレイセキュリティが有効な場合、ディスプレイパスワードを入力するように求めるプロンプトがディスプレイに表示されます。
4. 数値や文字列の入力が必要なメニューを選択した場合、ディスプレイに次のような画面が表示されます。

図 A-6: 数値と文字列



- ⇐ または ⇨ を作動させてカーソルを位置決めします。
- ⇩ と ⇧ を作動させて、その位置に有効な値までスクロールします。
- 全ての文字が設定されるまで繰り返します。
- ⇨ を作動させて押し続け、値を保存します。

5. ディスプレイメニューシステムを終了するには、以下のいずれかの方法を使用します。
 - メニューがタイムアウトしてディスプレイ変数に戻るまで待ちます。
 - 各メニューを個別に終了し、メニューシステムのトップに戻ります。

B. トランスミッタでの ProLink III の使用

B.1 ProLink III の基本情報

ProLink III は、Micro Motion から入手可能な設定及びサービスツールです。ProLink III は Windows プラットフォームで動作し、トランスミッタの全ての機能及びデータにアクセスできます。

バージョン要件

全ての機能をサポートするには、最新バージョンの ProLink III 及びデバイスファームウェアを使用してください。ProLink III がサポートする機器については、**ProLink III ChangeLog.txt** ファイルを参照してください。

ProLink III の要件

ProLink III をインストールするには、以下が必要です。

- ProLink III のインストールメディア
- 接続タイプに対応する ProLink III インストールキット:

ProLink III と適切なインストールキットを入手するには、カスタマサポートにお問合わせください。

ProLink III 取扱説明書

この取扱説明書の大部分の手順では、ユーザーが既に ProLink III を使い慣れているか、Windows プログラム全般を使い慣れていることを前提としています。これよりも詳しい情報が必要な場合は、『Micro Motion ProLink III with ProcessViz Software User Manual』を参照してください。

大多数の ProLink III インストールでは、この取扱説明書は ProLink III プログラムと共にインストールされます。また、マニュアル CD にも収録されており、www.emerson.com で入手することもできます。

ProLink III の機能

ProLink III は、トランスミッタの設定と操作の全ての機能を提供します。また、次のようなさまざまな追加機能も提供します。

- プロフェッショナルバージョンでは、ベーシックバージョンでは使用できない拡張機能を提供
- トランスミッタの設定を PC 上のファイルに保存し、再ロード又は他のトランスミッタに伝播する機能
- 特定のタイプのデータを PC 上のファイルに記録する機能
- 各種タイプのデータのパフォーマンストレンドを PC に表示する機能
- 複数の機器に接続して情報を表示する機能
- ガイド付き接続ウィザード

これらの機能については、ProLink III 取扱説明書に記載されています。本書には記載していません。

ProLink III のメッセージ

ProLink III を Micro Motion トランスミッタで使用すると、多数のメッセージや注記が表示されます。本書にはこれらのメッセージや注記の一部のみを記載しています。

重要

ユーザーの責任においてメッセージと注記に対応し、全ての安全メッセージを遵守してください。

B.2 ProLink III との接続

ProLink III をトランスミッタに接続すると、プロセスデータの読取り、トランスミッタの設定、保守及びトラブルシューティングタスクを実行できます。

B.2.1 ProLink III でサポートされる接続タイプ

トランスミッタでライセンスされているチャンネルに応じて、いくつかの接続タイプを使用して ProLink III からトランスミッタに接続できます。ネットワークと実行するタスクに適した接続タイプを選択します。

接続タイプを選択するときは、以下の点を考慮してください。

B.2.2 ProLink III から RS-485 アダプタへの接続

前提条件

次のハードウェア及びソフトウェアがあることを確認します。

- ProLink III が PC にインストールされ、ライセンスされている
- 次のコンバータのいずれかがある
 - RS-232 から RS-485 への信号コンバータ
 - USB から RS-485 の信号コンバータ
- 使用可能なシリアルポート又は USB ポート
- 必要なアダプタ（9 ピン-25 ピン変換アダプタなど）

トランスミッタ上の RS-485 端子に直接接続できます。4200 トランスミッタでは、「工場専用」ポートを介して RS-485 に接続できます。このポートは、非危険区域でのみ使用してください。

手順

1. 信号コンバータを PC のシリアルポート又は USB ポートへ接続します。
2. RS-485 ネットワーク経由で接続するには、次の手順に従います。
 - a) 信号コンバータからネットワークの任意のポイントにリード線を接続します。
3. ProLink III を起動します。
4. 「**Connect to Physical Device**」を選択します。
5. 「**Connection Parameters**」ペインから、「**Protocol**」オプションにアクセスし、ドロップダウンメニューから「**Service Port**」を選択します。
6. 「**PC Port**」値に、この接続に使用している PC COM ポートを設定します。
7. 「**Connect**」を選択します。

ヘルプが必要な場合

エラーメッセージが表示された場合

- PC上の正しいポートを指定していることを確認します。
 - PCとトランスミッタ間の結線をチェックします。
 - 遠距離通信や外部ノイズ源からのノイズが信号に干渉している場合は、通信セグメントの両端に出力と並列に120-Ω ½-Wの終端抵抗器を取り付けてください。
 - トランスミッタへのModbusの同時通信がないか確認します。
-

C. トランスミッタでのフィールドコミュニケーターの使用

C.1 フィールドコミュニケーターの基本情報

フィールドコミュニケーターは、Micro Motion トランスミッタをはじめとするさまざまな機器で使用できる設定及び管理用の携帯ツールです。これを使用してトランスミッタの全ての機能及びデータにアクセスできます。

フィールドコミュニケーター取扱説明書

この取扱説明書の大部分の手順では、ユーザーが既にフィールドコミュニケーターを使い慣れており、下記のタスクを実行できることを全体としています。

- フィールドコミュニケーターの電源投入
- フィールドコミュニケーターのメニューの移動
- HART 互換デバイスとの通信の確立
- デバイスへのコンフィギュレーションデータの送信
- アルファキー使用による情報入力

上記のタスクを実行できない場合は、フィールドコミュニケーターを使用する前にフィールドコミュニケーター取扱説明書を参照してください。フィールドコミュニケーター取扱説明書はマニュアル CD に収録されており、www.emerson.com で入手することもできます。

フィールドコミュニケーターのメニューとメッセージ

フィールドコミュニケーター取扱説明書で説明されているメニューの多くは、「On-Line」メニューから始まります。「On-Line」メニューに移動できることを確認してください。

フィールドコミュニケーターを Micro Motion トランスミッタで使用すると、多数のメッセージや注記が表示されます。本書にはこれらのメッセージや注記の一部のみを記載しています。

重要

ユーザーの責任においてメッセージと注記に対応し、全ての安全メッセージを遵守してください。

C.2 フィールドコミュニケーターとの接続

フィールドコミュニケーターをトランスミッタへ接続すると、プロセスデータの読取り、トランスミッタの設定、保守及びトラブルシューティングタスクを実行できます。

前提条件

次の HART デバイスディスクリプション (DD) がフィールドコミュニケーターにインストールされている必要があります。4200 Dev v1 DD V1 以降

警告

トランスミッタが危険場所にある場合は、通電中にハウジングカバーを外さないでください。この指示に従わないと、爆発を引き起こし、重大な傷害又は死亡につながる可能性があります。

重要

HART セキュリティスイッチが **ON** に設定されている場合、HART プロトコルを使用してトランスミッタへの書込みが必要な操作を実行することはできません。例えば、HART 接続されたフィールドコミュニケータを使用して、設定の変更、トータライザのリセット、校正を実行することはできません。HART セキュリティスイッチが **OFF** に設定されている場合、機能は全て有効です。

手順

1. ローカル HART ループの任意のポイントに接続するには、フィールドコミュニケータからループ内の任意のポイントにリード線を接続し、必要に応じて抵抗を追加します。
フィールドコミュニケータは、接続するために 250~600 Ω の抵抗が必要です。
2. HART マルチドロップネットワークの任意のポイントに接続するには、フィールドコミュニケータからネットワークの任意のポイントにリード線を接続します。
3. フィールドコミュニケータの電源を入れ、メインメニューが表示されるのを待ちます。
4. マルチドロップネットワークを通して接続する場合は、以下のようになります。
 - ポーリングの実行をするようにフィールドコミュニケータを設定します。デバイスは有効な全てのアドレスを返します。
 - トランスミッタの HART アドレスを入力します。デフォルトの HART アドレスは 0 です。ただし、マルチドロップネットワークでは、HART アドレスはおそらく別の一意の値に設定されています。

後条件

「**Online**」メニューに移動するには、**HART Application** → **Online** の順に選択します。大多数の設定、保守、及びトラブルシューティングタスクは、「**Online**」メニューから実行します。

ヒント

DD 又はアクティブなアラートに関するメッセージが表示される場合もあります。適切なボタンを押してメッセージを無視し、操作を続行してください。

ヘルプが必要な場合

フィールドコミュニケータには、通信する接続リード線に最低限 1 VDC が必要です。必要に応じて、1 VDC になるまで接続ポイントの抵抗を増加します。

D. チャンネルの組合せ

D.1 チャンネルの組合せのルール

これらのルールを使用して、トランスミッタで有効なチャンネルタイプとチャンネルの組合せを決定します。

ルール番号	ルール
1	チャンネル A は常に「4-20 mA HART (Loop Powered) Output 1」です。
2	チャンネル B は「4-20 mA Output 2」、「Frequency Output 1」、「Discrete Output 1」のいずれかにできます。

D.2 チャンネルコンフィギュレーションの有効な組合せ

次の表にチャンネルコンフィギュレーションの有効な組合せを全て示します。注文内容によっては、ご使用の機器で一部のチャンネルがアクティブ化されていない場合があります。

組合せ	チャンネル A	チャンネル B
Combination 1	mA Output 1/HART	Frequency Output 1
Combination 2	mA Output 1/HART	Discrete Output 1
Combination 3	mA Output 1/HART	mA Output 2

E. 濃度計測マトリクス、換算変数、プロセス変数

E.1 濃度計測アプリケーションの標準マトリクス

Micro Motion から提供されている標準濃度マトリクスは、さまざまなプロセス流体に適用できます。これらのマトリクスは ProLink III インストールに含まれます。

ヒント

標準マトリクスがご使用のアプリケーションに適していない場合は、カスタムマトリクスを構築するか、Micro Motion からカスタムマトリクスを購入することができます。

マトリクス名	説明	密度単位	温度単位	換算変数
Deg Balling	マトリクスは Balling 度に基づいて、質量によって溶液パーセント濃度を表します。 例えば、麦芽汁が 10 °Balling で、溶液の濃度が 100% のショ糖の場合、濃度は積算質量の 10% になります。	g/cm ³	°F	Mass Concentration (Density)
Deg Brix	マトリクスは、与えられた温度で溶液中のショ糖を質量のパーセントで示す、ショ糖水溶液用の比重スケールです。例えば、40 kg のショ糖に 60 kg の水を混ぜ合わせた場合、40 °Brix の溶液になります。	g/cm ³	°C	Mass Concentration (Density)
Deg Plato	マトリクスは Plato 度に基づいて、質量によって溶液パーセント濃度を表します。例えば、麦芽汁が 10 °Plato で、溶液の濃度の 100% がショ糖の場合、濃度は積算質量の 10% になります。	g/cm ³	°F	Mass Concentration (Density)
HFCS 42	マトリクスは、溶液中の HFCS の質量のパーセントを示す HFCS 42 (ブドウ糖果糖液糖) 溶液用の比重計スケールを表します。	g/cm ³	°C	Mass Concentration (Density)
HFCS 55	マトリクスは、溶液中の HFCS の質量のパーセントを示す HFCS 55 (ブドウ糖果糖液糖) 溶液用の比重計スケールを表します。	g/cm ³	°C	Mass Concentration (Density)
HFCS 90	マトリクスは、溶液中の HFCS の質量のパーセントを示す HFCS 90 (ブドウ糖果糖液糖) 溶液用の比重計スケールを表します。	g/cm ³	°C	Mass Concentration (Density)

E.2 換算変数と計算されたプロセス変数

濃度計測アプリケーションは、各換算変数から別のプロセス変数セットを計算します。そのプロセス変数を表示やレポートに使用できます。

換算変数	説明	計算されたプロセス変数					
		Density at reference temp	Standard volume flow rate	Specific gravity	Concentration	Net mass flow rate	Net volume flow rate
Density at Reference	指定した基準温度に補正された質量/単位体積	✓	✓				
Specific Gravity	指定の温度でのプロセス流体の密度と指定の温度での水の密度の比。指定の2つの温度条件が同じである必要はありません。 注記 指定の2つの温度条件が同じである必要はありません。	✓	✓	✓			
Mass Concentration (Density)	参照密度から算出される、溶液全体に対する浮遊状態の溶質又はマテリアルの質量のパーセント	✓	✓		✓	✓	
Mass Concentration (Specific Gravity)	比重から算出される、溶液全体に対する浮遊状態の溶質又はマテリアルの質量のパーセント	✓	✓	✓	✓	✓	
Volume Concentration (Density)	参照密度から算出される、溶液全体に対する浮遊状態の溶質又はマテリアルの体積のパーセント	✓	✓		✓		✓
Volume Concentration (Specific Gravity)	比重から算出される、溶液全体に対する浮遊状態の溶質又はマテリアルの体積のパーセント	✓	✓	✓	✓		✓
Concentration (Density)	参照密度から算出される、溶液全体に対する浮遊状態の溶質又はマテリアルの質量、体積、重量、又は分子数	✓	✓		✓		

換算変数	説明	計算されたプロセス変数					
		Density at reference temp	Standard volume flow rate	Specific gravity	Concentration	Net mass flow rate	Net volume flow rate
Concentration (Specific Gravity)	比重から算出される、溶液全体に対する浮遊状態の溶質又はマテリアルの質量、体積、重量、又は分子数	✓	✓	✓	✓		

F. 環境コンプライアンス

F.1 RoHS と WEEE

RoHS (Restriction of Hazardous Substances: 特定有害物質使用制限) 指令と WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment: 電気電子廃棄物) 指令に準拠して、4200 トランスミッタはユーザーが保守点検又は交換を行うことはできません。バッテリーの交換が必要な場合は、カスタマサービスに交換及び廃棄を依頼してください。





MMI-20077309
Rev. AC
2020

Micro Motion Inc. USA

Worldwide Headquarters
7070 Winchester Circle
Boulder, Colorado USA 80301
T +1 303-527-5200
T +1 800-522-6277
F +1 303-530-8459
www.emerson.com

Micro Motion Europe

Emerson Automation Solutions
Neonstraat 1
6718 WX Ede
The Netherlands
T +31 (0) 318 495 555
T +31 (0) 70 413 6666
F +31 (0) 318 495 556
www.emerson.com/nl-nl

Micro Motion Asia

Emerson Automation Solutions
1 Pandan Crescent
Singapore 128461
Republic of Singapore
T +65 6363-7766
F +65 6770-8003

Micro Motion United Kingdom

Emerson Automation Solutions
Emerson Process Management Limited
Horsfield Way
Bredbury Industrial Estate
Stockport SK6 2SU U.K.
T+44 0870 240 1978
F+44 0800 966 181

©2020 Micro Motion, Inc. All rights reserved.

Emerson のロゴは、Emerson Electric 社の商標及びサービスマークです。Micro Motion、ELITE、ProLink、MVD、及び MVD Direct Connect のマークは、Emerson Automation Solutions のいずれかの関連会社のマークです。
その他全ての商標は各社の所有物です。

エマソンオートメーションソリューションズ
日本エマソン株式会社
〒140-0002 東京都品川区東品川 1-2-5
TEL 03-5769-6800

MICRO MOTION™

