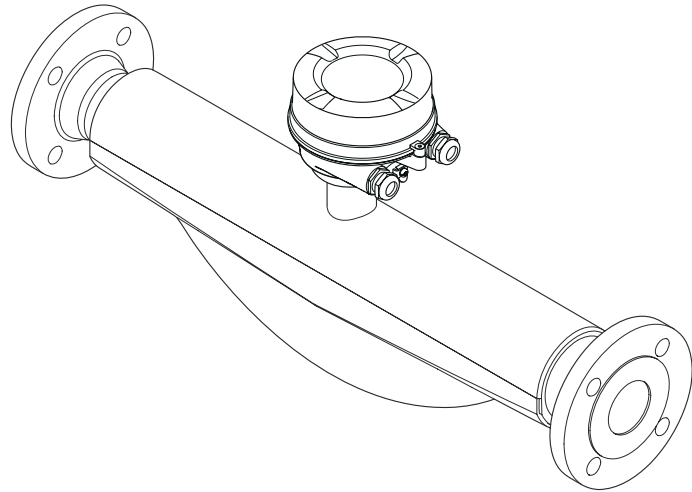


取扱説明書

Proline Promass F 100

コリオリ流量計
Modbus RS485



- 本書は、本機で作業する場合にいつでもすぐに手に取れる安全な場所に保管してください。
- 要員やプラントが危険にさらされないよう、「基本安全注意事項」セクション、ならびに作業手順に関して本書に規定されている、その他の安全注意事項をすべて熟読してください。
- 弊社は、技術開発に合わせて事前の予告なしに技術仕様を変更する権利を有するものとします。本書に関する最新情報および更新内容については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

目次

1	本説明書について	5	7	電気接続	25
1.1	資料の機能	5	7.1	電気の安全性	25
1.2	シンボル	5	7.2	接続条件	25
1.2.1	安全シンボル	5	7.2.1	必要な工具	25
1.2.2	電気シンボル	5	7.2.2	接続ケーブルの要件	25
1.2.3	工具シンボル	5	7.2.3	端子の割当て	26
1.2.4	特定情報に関するシンボル	6	7.2.4	機器プラグのピンの割当て	29
1.2.5	図中のシンボル	6	7.2.5	シールドおよび接地	29
1.3	関連資料	6	7.2.6	機器の準備	30
1.3.1	標準資料	7	7.3	機器の接続	30
1.3.2	機器固有の補足資料	7	7.3.1	変換器の接続	30
1.4	登録商標	7	7.3.2	Promass 100 安全バリアの接続	32
2	安全上の注意事項	8	7.3.3	電位平衡の確保	32
2.1	要員の要件	8	7.4	特別な接続指示	33
2.2	用途	8	7.4.1	接続例	33
2.3	労働安全	9	7.5	保護等級の保証	33
2.4	使用上の安全性	9	7.6	配線状況の確認	34
2.5	製品の安全性	9	8	操作オプション	35
2.6	ITセキュリティ	10	8.1	操作オプションの概要	35
3	製品説明	11	8.2	操作メニューの構成と機能	36
3.1	製品構成	11	8.2.1	操作メニューの構成	36
3.1.1	Modbus RS485 通信プロトコル搭載 の機器バージョン	11	8.2.2	操作指針	37
4	納品内容確認および製品識別表示 ..	12	8.3	現場表示器 (オプションで使用可能) によ る測定値の表示	37
4.1	納品内容確認	12	8.3.1	操作画面表示	37
4.2	製品識別表示	12	8.3.2	ユーザーの役割と関連するアクセ ス権	39
4.2.1	変換器の銘板	13	8.4	操作ツールによる操作メニューへのアク セス	39
4.2.2	センサの銘板	14	8.4.1	操作ツールの接続	39
4.2.3	Promass 100 安全バリア銘板	15	8.4.2	FieldCare	40
4.2.4	機器のシンボル	15	8.4.3	DeviceCare	42
5	保管および輸送	16	9	システム統合	43
5.1	保管条件	16	9.1	デバイス記述ファイルの概要	43
5.2	製品の運搬	16	9.1.1	現在の機器データバージョン	43
5.2.1	吊金具なし機器	16	9.1.2	操作ツール	43
5.2.2	吊金具付き機器	17	9.2	Modbus RS485 情報	43
5.2.3	フォークリフトによる運搬	17	9.2.1	機能コード	43
5.3	梱包材の廃棄	17	9.2.2	レジスタ情報	44
6	設置	18	9.2.3	応答時間	44
6.1	設置条件	18	9.2.4	データ型	44
6.1.1	取付位置	18	9.2.5	バイト伝送順序	45
6.1.2	環境およびプロセスの要件	20	9.2.6	Modbus データマップ	46
6.1.3	特別な取付けの説明	22	10	設定	48
6.2	機器の取付け	23	10.1	機能確認	48
6.2.1	必要な工具	23	10.2	FieldCare を介した接続の確立	48
6.2.2	機器の準備	23	10.3	機器の設定	48
6.2.3	機器の取付け	23	10.3.1	システムの単位の設定	48
6.3	設置状況の確認	24	10.3.2	測定物の選択および設定	51
			10.3.3	通信インターフェイス設定	52

10.3.4	ローフローカットオフの設定	54	14	修理	77
10.3.5	非満管検出の設定	55	14.1	一般的注意事項	77
10.4	高度な設定	56	14.1.1	修理および変更コンセプト	77
10.4.1	タグ番号の設定	56	14.1.2	修理および変更に関する注意事項	77
10.4.2	計算値	56	14.2	スペアパーツ	77
10.4.3	センサの調整の実施	57	14.3	Endress+Hauser サービス	77
10.4.4	積算計の設定	58	14.4	返却	77
10.5	シミュレーション	59	14.5	廃棄	78
10.5.1	パラメータ概要 (簡単な説明付き)	60	14.5.1	機器の取外し	78
10.6	不正アクセスからの設定の保護	60	14.5.2	機器の廃棄	78
10.6.1	書き込み保護スイッチによる書き込み保護	60	15	アクセサリ	79
11	操作	62	15.1	機器固有のアクセサリ	79
11.1	機器ロック状態の読み取り	62	15.1.1	センサ用	79
11.2	測定値の読み取り	62	15.2	通信関連のアクセサリ	79
11.2.1	プロセス変数	62	15.3	サービス関連のアクセサリ	80
11.2.2	積算計	63	15.4	システムコンポーネント	81
11.3	プロセス条件への機器の適合	63	16	技術データ	82
11.4	積算計リセットの実行	64	16.1	アプリケーション	82
12	診断およびトラブルシューティング	66	16.2	機能とシステム構成	82
12.1	一般トラブルシューティング	66	16.3	入力	83
12.2	発光ダイオードによる診断情報	66	16.4	出力	84
12.2.1	変換器	66	16.5	電源	86
12.2.2	プロマス 100 安全バリア	67	16.6	性能特性	87
12.3	FieldCare の診断情報	67	16.7	設置	91
12.3.1	診断オプション	67	16.8	環境	91
12.3.2	対策情報の呼び出し	68	16.9	プロセス	92
12.4	通信インターフェイスを介した診断情報	68	16.10	構造	96
12.4.1	診断情報の読み出し	68	16.11	ヒューマンインターフェイス	99
12.4.2	エラー応答モードの設定	69	16.12	認証と認定	100
12.5	診断情報の適合	69	16.13	アプリケーションパッケージ	101
12.5.1	診断動作の適合	69	16.14	アクセサリ	102
12.6	診断情報の概要	70	16.15	補足資料	102
12.7	未処理の診断イベント	72	索引	104	
12.8	診断リスト	72			
12.9	イベントログブック	73			
12.9.1	イベント履歴	73			
12.9.2	イベントログブックのフィルタリング	73			
12.9.3	情報イベントの概要	73			
12.10	機器のリセット	74			
12.11	機器情報	74			
12.12	ファームウェアの履歴	75			
13	メンテナンス	76			
13.1	メンテナンス作業	76			
13.1.1	外部洗浄	76			
13.1.2	内部洗浄	76			
13.2	測定機器およびテスト機器	76			
13.3	エンドレスハウザー社サービス	76			

1 本説明書について

1.1 資料の機能

この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

1.2 シンボル

1.2.1 安全シンボル

危険

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。

警告

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。






注意

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。



注記

人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

1.2.2 電気シンボル

シンボル	意味
	直流
	交流
	直流および交流
	アース端子 オペレータに関する限り、接地システムを用いて接地された接地端子
	保安アース (PE) その他の接続を行う前に、接地接続する必要がある端子 接地端子は機器の内側と外側にあります。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 内側の接地端子：保安アースと電源を接続します。 ■ 外側の接地端子：機器とプラントの接地システムを接続します。

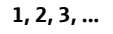

1.2.3 工具シンボル

シンボル	意味
	六角レンチ
	スパナ




1.2.4 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	許可 許可された手順、プロセス、動作
	推奨 推奨の手順、プロセス、動作
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作
	ヒント 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	注意すべき注記または個々のステップ
	一連のステップ
	操作・設定の結果
	問題が発生した場合のヘルプ
	目視確認

1.2.5 図中のシンボル

シンボル	意味
	項目番号
	一連のステップ
	図
	断面図
	危険場所
	安全場所（非危険場所）
	流れ方向

1.3 関連資料

-  同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。
 - W@M デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) : 銘板のシリアル番号を入力してください。
 - Endress+Hauser Operations アプリ : 銘板のシリアル番号を入力するか、銘板の 2D マトリクスコード (QR コード) をスキャンしてください。
-  資料番号付きの個別の資料の詳細なリスト →  102

1.3.1 標準資料

資料タイプ	資料の目的および内容
技術仕様書	機器の計画支援 本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。
センサの簡易取扱説明書	簡単に初めての測定を行うための手引き - Part 1 センサの簡易取扱説明書は、計測機器の設置を行う責任者のために用意されたものです。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 納品内容確認および製品識別表示 ▪ 保管および輸送 ▪ 設置
変換器の簡易取扱説明書	簡単に初めての測定を行うための手引き - Part 2 変換器の簡易取扱説明書は、計測機器のコミッショニング、初期設定、およびパラメータ設定を行う責任者のために用意されたものです。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 製品説明 ▪ 設置 ▪ 電気接続 ▪ 操作オプション ▪ システム統合 ▪ 設定 ▪ 診断情報
機能説明書	使用するパラメータの参考資料 本資料には、エキスパート操作メニュー内の各パラメータの詳しい説明が記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。本資料には、エキスパート操作メニュー内の各パラメータに対して、Modbus 固有の情報が記載されています。

1.3.2 機器固有の補足資料

注文した機器の型に応じて追加資料が提供されます。必ず、補足資料の指示を厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

1.4 登録商標

Modbus®

SCHNEIDER AUTOMATION, INC の登録商標です。

TRI-CLAMP®

Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA の登録商標です。

2 安全上の注意事項

2.1 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること。
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること。
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

2.2 用途

アプリケーションおよび測定物

本書で説明する機器は、液体 および気体の流量測定にのみ使用することを目的としたものです。

注文したバージョンに応じて、本機器は爆発性、可燃性、毒性、酸化性の測定物も測定できます。

危険場所、サンタリアアプリケーション、またはプロセス圧力によるリスクが高い場所で使用する機器は、それに適したラベルが銘板に貼付されています。

運転時間中、機器が適切な条件下にあるよう、次の点に注意してください。

- ▶ 規定された圧力および温度の範囲内に保ってください。
- ▶ 本機器を使用する場合は必ず、銘板に明記されたデータ、ならびに取扱説明書や補足資料に記載された一般条件に従ってください。
- ▶ 注文した機器が防爆仕様になっているか型式銘板を確認してください（例：防爆認定、圧力容器安全）。
- ▶ 本機器は、接液部材質の耐食性を十分に確保できる測定物の測定にのみ使用してください。
- ▶ 本機器の周囲温度が大気温度の範囲外になる場合は、関連する機器資料に記載されている基本条件を順守することが重要です → 6。
- ▶ 機器を環境による腐食から永続的に保護してください。

不適切な用途

指定用途以外での使用は、安全性を危うくする可能性があります。製造者は、定められた使用法以外または誤った使用方法により発生する損害について責任を負いません。

警告

腐食性または研磨性のある流体、あるいは周囲条件による破損の危険

- ▶ プロセス流体とセンサ材質の適合性を確認してください。
- ▶ プロセス内のすべての接液部材質の耐食性を確認してください。
- ▶ 規定された圧力および温度の範囲内に保ってください。

注記

不明な場合の確認：

- ▶ 特殊な流体および洗浄液に関して、Endress+Hauser では接液部材質の耐食性確認をサポートしますが、プロセスの温度、濃度、または汚染レベルのわずかな変化によって耐食性が変わる可能性があるため、保証や責任は負いかねます。

残存リスク

▲ 警告

電子モジュールと測定物により表面が加熱する可能性があります。それにより、やけどの危険が発生します。

- ▶ 流体温度が高い場合は、接触しないように保護対策を講じて、やけどを防止してください。

▲ 警告

計測チューブ破損によるハウジング破損の危険があります。

計測チューブが破裂すると、センサハウジング内の圧力は使用プロセス圧力に応じて上昇します。

- ▶ 破裂板を使用してください。

▲ 警告

測定物が漏れる危険性があります。

破裂板付きの機器の場合：圧力のかかった測定物が漏れることにより、負傷したり、物質的損害をもたらされる可能性があります。

- ▶ 破裂板が作動した場合に、負傷したり、物質的損害をもたらされないよう、予防措置を講じてください。

2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 各地域/各国の規定に従って必要な個人用保護具を着用してください。

配管の溶接作業の場合：

- ▶ 溶接装置は機器を介して接地しないでください。

濡れた手で機器の作業をする場合：

- ▶ 感電の危険性が高まるため、手袋を着用してください。

2.4 使用上の安全性

けがに注意！

- ▶ 本機器は、適切な技術条件およびフェールセーフ条件下でのみ操作してください。
- ▶ 施設責任者には、機器を支障なく操作できるようにする責任があります。

機器の改造

機器を無断で変更することは、予測不可能な危険を招くおそれがあり、認められません。

- ▶ 変更が必要な場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。

- ▶ 機器の修理は、そのことが明確に許可されている場合のみ実施してください。
- ▶ 電気機器の修理に関する各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 弊社純正スペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

2.5 製品の安全性

本機器は、最新の安全要件に適合するように GEP (Good Engineering Practice) に従って設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

本機は一般的な安全基準および法的要件を満たしています。また、機器固有の EU 適合宣言に明記された EU 指令にも準拠します。Endress+Hauser は機器に CE マークを貼付することにより、機器の適合性を保証します。

2.6 IT セキュリティ

取扱説明書の指示に従って機器を設置および使用した場合にのみ、当社の保証は有効です。本機器には、設定が不注意で変更されないよう、保護するためのセキュリティ機構が備えられています。

機器および関連データ伝送をさらに保護するための IT セキュリティ対策は、施設責任者の安全基準に従って施設責任者自身が実行する必要があります。

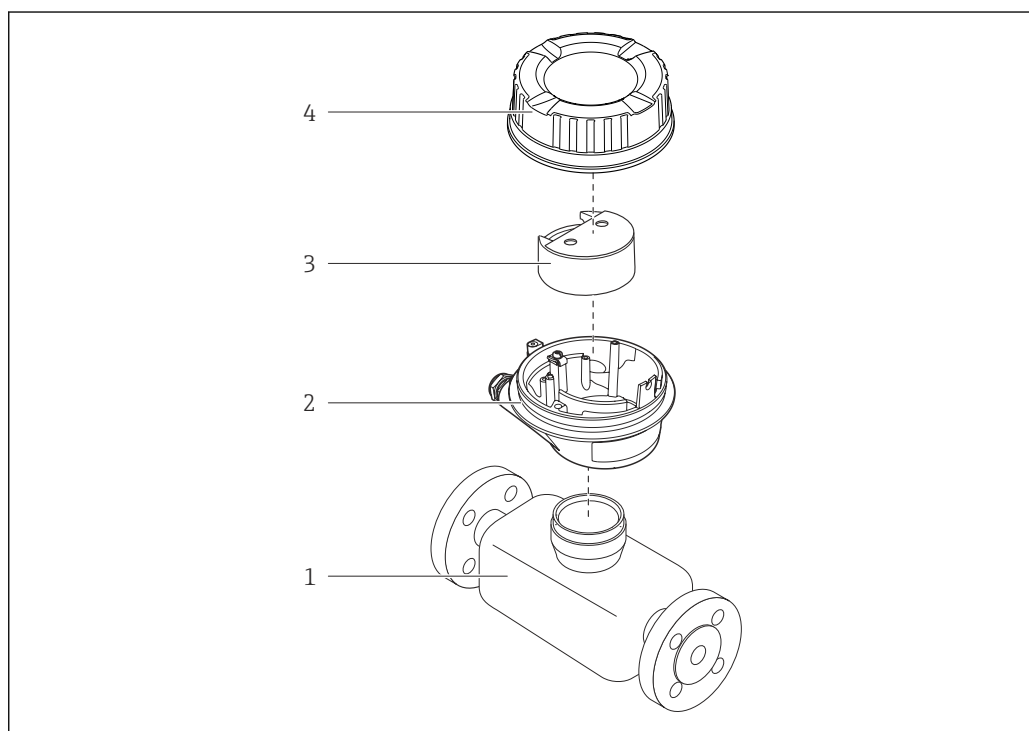
3 製品説明

本機器は変換器とセンサから構成されます。安全バリア Promass 100 が納入範囲に含まれており、機器操作に際してこれを実装する必要があります。

本機器は一体型：
変換器とセンサが機械的に一体になっています。

3.1 製品構成

3.1.1 Modbus RS485 通信プロトコル搭載の機器バージョン



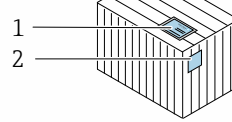
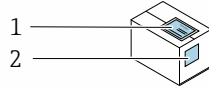
1 機器の主要コンポーネント

- 1 センサ
- 2 変換器ハウジング
- 3 メイン電子モジュール
- 4 変換器ハウジングカバー

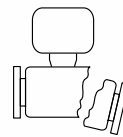
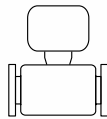
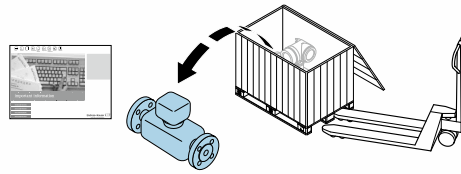
i Modbus RS485 本質安全仕様バージョンの場合、Promass 100 安全バリアが納入範囲に含まれます。

4 納品内容確認および製品識別表示

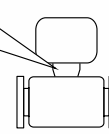
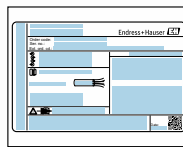
4.1 納品内容確認



発送書類 (1) と製品ラベル (2) に記載されたオーダーコードが一致するか？



納入品に損傷がないか？



銘板のデータと発送書類に記載された注文情報が一致するか？



付随する関連資料が同梱されているか？



- 1 つでも条件が満たされていない場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。
- 機器バージョンに応じて、CD-ROM は納入範囲に含まれないことがあります。技術資料はインターネットまたは「Endress+Hauser Operations アプリ」から入手可能です。「製品識別表示」セクションを参照してください → 13。

4.2 製品識別表示

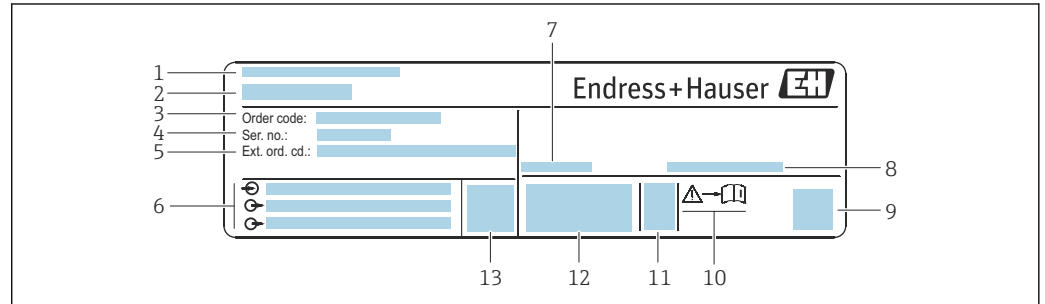
機器を識別するには以下の方法があります。

- 銘板
- 納品書に記載されたオーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- 銘板のシリアル番号を W@M デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) に入力すると、機器に関するすべての情報が表示されます。
- 銘板のシリアル番号を Endress+Hauser Operations アプリに入力するか、Endress+Hauser Operations アプリを使用して銘板の 2-D マトリクスコード（QR コード）をスキャンすると、機器に関するすべての情報が表示されます。

同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。

- 「その他の機器標準資料」 → ⑦ および「機器固有の補足資料」 → ⑦ セクション
- W@M デバイスビューワー：銘板のシリアル番号を入力してください (www.endress.com/deviceviewer)。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板の 2-D マトリクスコード (QR コード) をスキャンしてください。

4.2.1 変換器の銘板

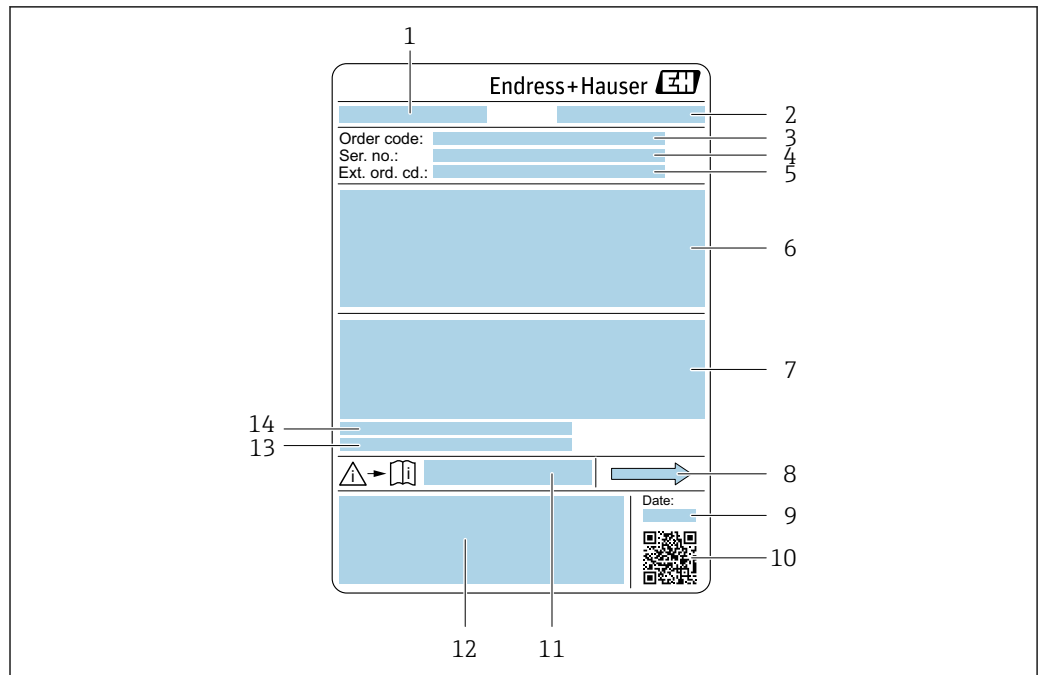


A0030222

② 変換器銘板の例

- 1 製造場所
- 2 変換器名
- 3 オーダーコード
- 4 シリアル番号 (Ser. no.)
- 5 拡張オーダーコード (Ext. ord. cd.)
- 6 電気接続データ (例：入力、出力、電源電圧)
- 7 許容周囲温度 (T_a)
- 8 保護等級
- 9 2-D マトリクスコード
- 10 安全関連の補足資料の資料番号 → ⑩ 103
- 11 製造日：年/月
- 12 CE マーク、C-Tick
- 13 ファームウェアバージョン (FW)

4.2.2 センサの銘板



A0029199

図 3 センサ銘板の例

- 1 センサ名
- 2 製造場所
- 3 オーダーコード
- 4 シリアル番号 (Ser. no.)
- 5 拡張オーダーコード (Ext. ord. cd.)
- 6 センサ呼び口径、フランジ呼び口径/呼び圧力、センサ試験圧力、流体温度範囲、計測チューブおよびマニホールドの材質、センサ固有の情報 (例：センサハウジングの圧力範囲、密度仕様 (高精度密度校正))
- 7 保護等級、防爆認定および欧州圧力機器指令の情報
- 8 流れ方向
- 9 製造日：年/月
- 10 2-Dマトリクスコード
- 11 安全関連の補足資料の資料番号
- 12 CE マーク、C-Tick
- 13 表面粗さ
- 14 許容周囲温度 (T_a)

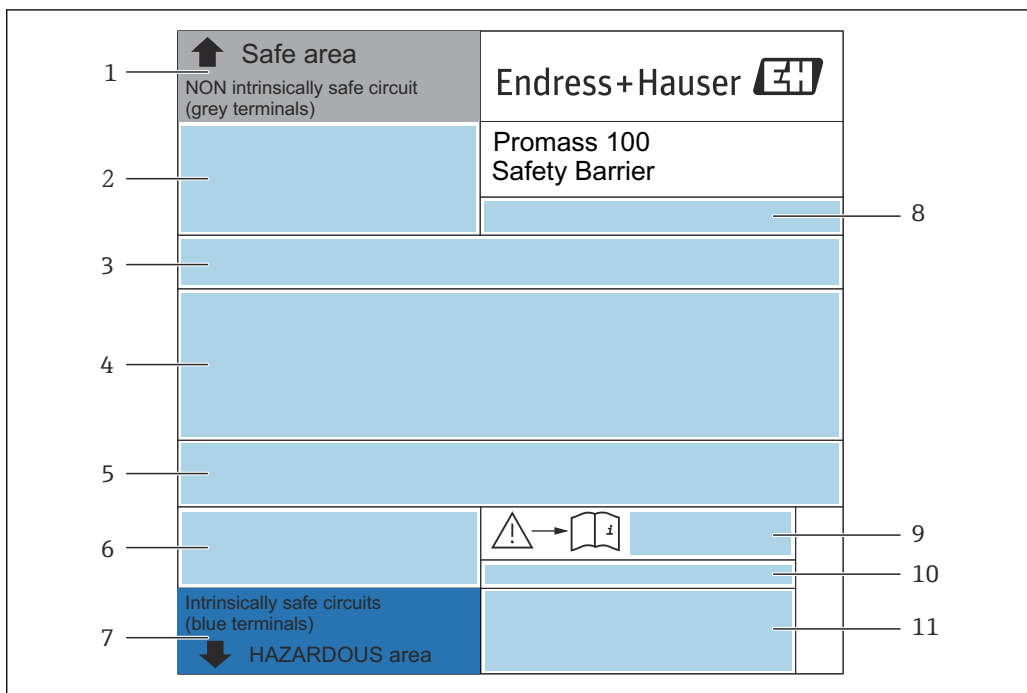
オーダーコード

機器の追加注文の際は、オーダーコードを使用してください。

拡張オーダーコード

- 機器タイプ (製品ルートコード) と基本仕様 (必須仕様コード) を必ず記入します。
- オプション仕様 (オプション仕様コード) については、安全および認定に関する仕様のみを記入します (例：LA)。その他のオプション仕様も注文する場合、これは # 記号を用いて示されます (例：#LA#)。
- 注文したオプション仕様に安全および認定に関する仕様が含まれない場合は、+ 記号を用いて示されます (例：XXXXXX-ABCDE+)。

4.2.3 Promass 100 安全バリア銘板



A0017854

図 4 Promass 100 安全バリア銘板の例

- 1 非危険場所または Zone 2/Div. 2
- 2 Promass 100 安全バリアのシリアル番号、マテリアル番号、2-D マトリクスコード
- 3 電気接続データ (例: 入力、出力、電源電圧)
- 4 防爆認定情報
- 5 安全警告
- 6 通信関連情報
- 7 本質安全区域
- 8 製造場所
- 9 安全関連の補足資料の資料番号
- 10 許容周囲温度 (T_a)
- 11 CE マーク、C-Tick

4.2.4 機器のシンボル

シンボル	意味
	警告 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。
	資料参照 対応する機器関連文書の参照指示
	保護接地端子 その他の接続を行う前に、接地接続する必要がある端子

5 保管および輸送

5.1 保管条件

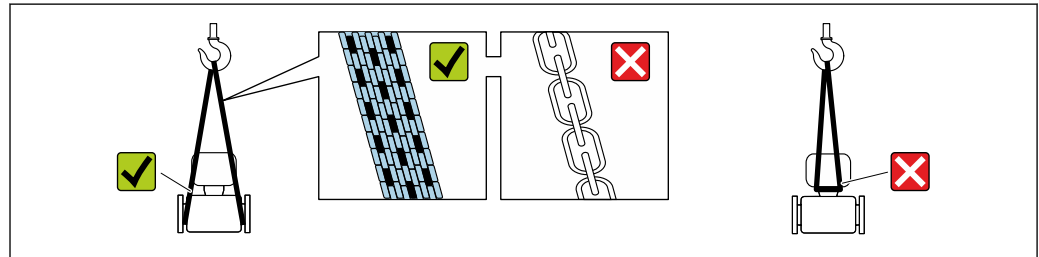
保管する際は、次の点に注意してください。

- ▶ 衝撃を防止するため、納品に使用された梱包材を使って保管してください。
- ▶ プロセス接続部に取り付けられている保護カバーまたは保護キャップは外さないでください。これは、シール表面の機械的な損傷と計測チューブ内の汚染を防止するために必要です。
- ▶ 表面温度が許容範囲を超えないよう、直射日光があたらないようにしてください。
- ▶ 乾燥した、粉塵のない場所に保管してください。
- ▶ 屋外に保管しないでください。

保管温度 → 92

5.2 製品の運搬

納品に使用された梱包材を使って、機器を測定現場まで運搬してください。



A0029252

- i** プロセス接続部に取り付けられている保護カバーまたはキャップは外さないでください。これは、シール表面の機械的な損傷と計測チューブ内の汚染を防止するために必要です。

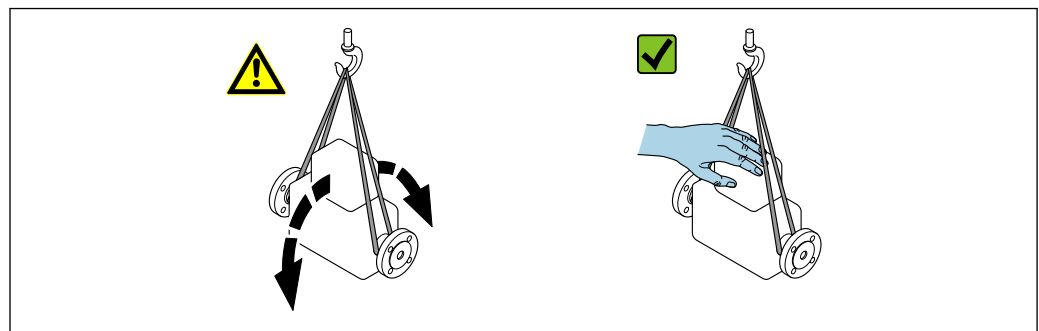
5.2.1 吊金具なし機器

⚠ 警告

機器の重心は、吊り帯の吊り下げポイントより高い位置にあります。

機器がずり落ちると負傷する恐れがあります。

- ▶ 機器がずり落ちたり、回転したりしないようにしっかりと固定してください。
- ▶ 梱包材に明記された質量（貼付ラベル）に注意してください。



A0029214

5.2.2 吊金具付き機器

▲ 注意

吊金具付き機器用の特別な運搬指示

- ▶ 機器の運搬には、機器に取り付けられている吊金具またはフランジのみを使用してください。
- ▶ 機器は必ず、最低でも2つ以上の吊金具で固定してください。

5.2.3 フォークリフトによる運搬

木箱に入れて運搬する場合は、フォークリフトを使用して縦方向または両方向で持ち上げられるような木箱の床構造となっています。

5.3 梱包材の廃棄

梱包材はすべて環境にやさしく、100%リサイクル可能です。

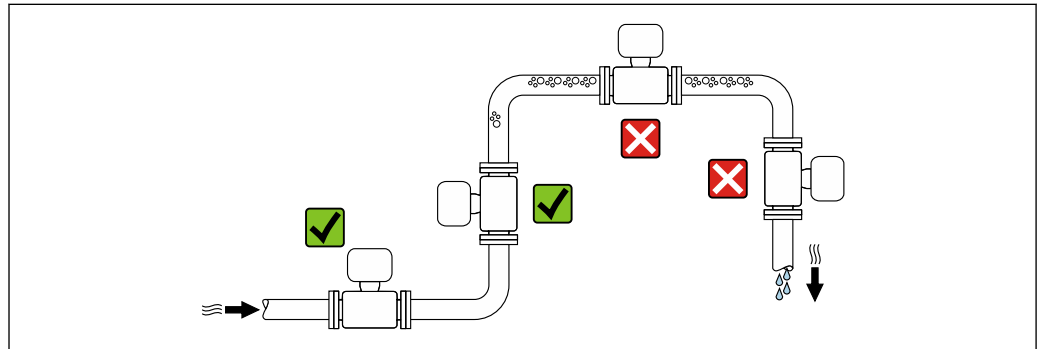
- 機器の外装
 - EU 指令 2002/95/EC (RoHS) に準拠するポリマー製ストレッチフィルム
- パッケージ
 - ISPM 15 規格に準拠して処理された木枠、IPPC ロゴによる確認証明
 - 欧州包装ガイドライン 94/62EC に準拠する段ボール箱、リサイクル可能、RESY マークによる確認証明
- 運搬および固定用資材
 - 使い捨てプラスチック製パレット
 - プラスチック製ストラップ
 - プラスチック製粘着テープ
- 充填材
 - 紙製詰め物

6 設置

6.1 設置条件

6.1.1 取付位置

取付位置



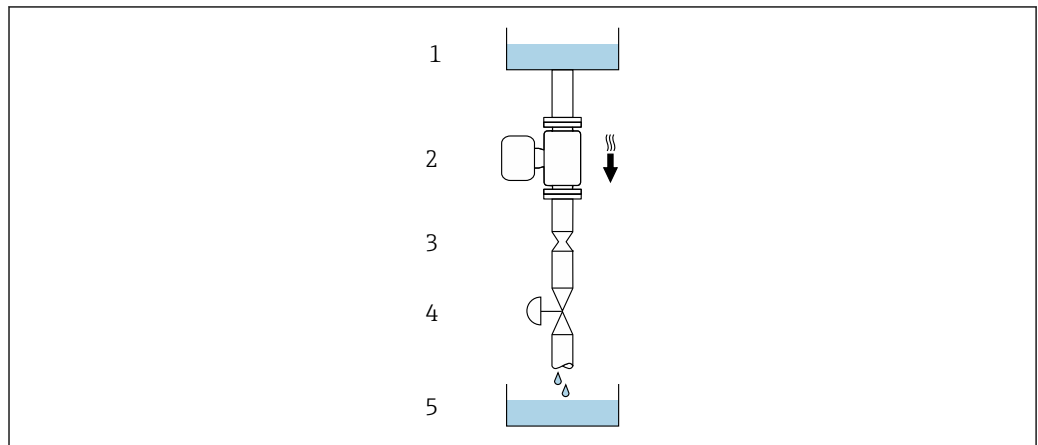
A0028772

計測チューブ内の気泡溜まりによる測定エラーを防止するため、以下の配管位置には取付けないでください。

- 配管の最も高い位置
- 下り方向垂直配管の開放出口の直前

下り配管への設置

ただし、次の設置方法をとることにより、開放型の垂直配管への取付けも可能です。呼び口径より断面積の小さな絞り機構あるいはオリフィスプレートを設けることにより、測定中に計測チューブ内が空洞状態になることを防止できます。



A0028773

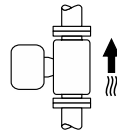
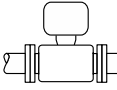
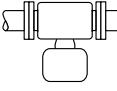

図 5 下り方向の垂直配管での設置 (例: バッチアプリケーション用)

- 1 供給タンク
- 2 センサ
- 3 オリフィスプレート、絞り機構
- 4 バルブ
- 5 バッチタンク

呼び口径		Øオリフィスプレート、絞り機構	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	6	0.24
15	1/2	10	0.40
25	1	14	0.55
40	1½	22	0.87
50	2	28	1.10
80	3	50	1.97
100	4	65	2.60
150	6	90	3.54
250	10	150	5.91

取付方向

センサの型式銘板に表示された矢印の方向が、流れ方向（配管を流れる測定物の方向）に従ってセンサを取り付ける際に役立ちます。

取付方向		推奨
A	垂直方向	 A0015591 ☑☑ ¹⁾
B	水平方向、変換器が上向き	 A0015589 ☑☑ ²⁾ 例外： → ☒ 6, ☒ 20
C	水平方向、変換器が下向き	 A0015590 ☑☑ ³⁾ 例外： → ☒ 6, ☒ 20
D	水平方向、変換器が横向き	 A0015592 ☒

- 1) 確実に自己排水するためには、この取付方向を推奨します。
- 2) プロセス温度が低いアプリケーションでは、周囲温度も低くなる場合があります。これは、変換器の最低周囲温度を守るための推奨の取付方向です。
- 3) プロセス温度が高いアプリケーションでは、周囲温度も高くなる場合があります。これは、変換器の最大周囲温度を守るための推奨の取付方向です。

計測チューブが弓形のセンサを水平取付する場合は、液体の特性に考慮した位置にセンサを設置してください。

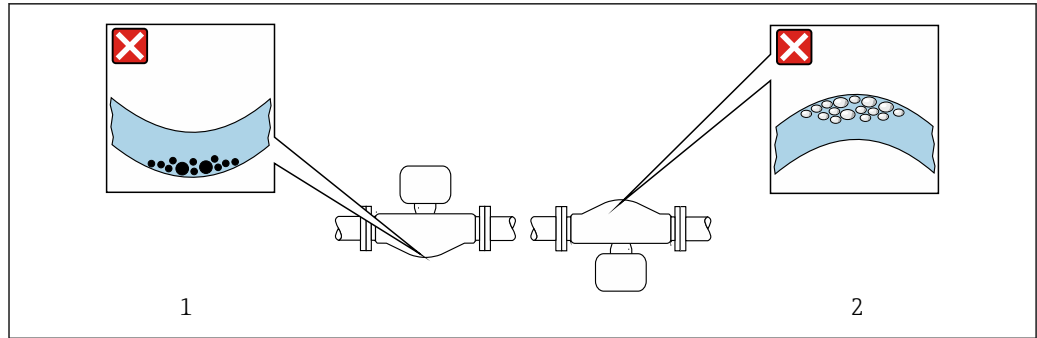
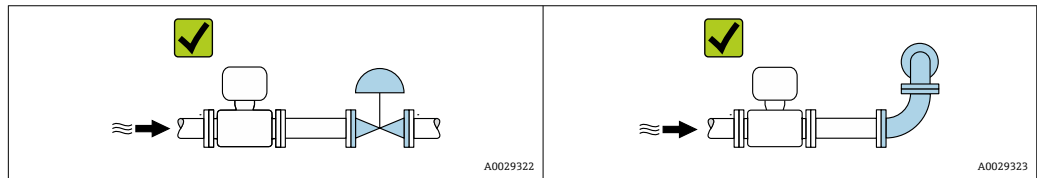


図 6 弓形計測チューブセンサの取付方向

- 1 固形分を含む液体には、この取付方向は避けてください。固形分が堆積する恐れがあります。
- 2 気泡が発生する恐れのある液体には、この取付方向は避けてください。気泡が滞留する恐れがあります。

上流側/下流側直管部

キャビテーションが発生しない限り、流れの乱れを生じさせる障害物（バルブ、エルボ、ティー等）に特別な予防措置をとる必要はありません→ 図 20。



設置寸法

機器の外形寸法および取付寸法については、技術仕様書の「構造」セクションを参照してください。

6.1.2 環境およびプロセスの要件

周囲温度範囲

機器	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -40~+60 °C (-40~+140 °F) ▪ 「試験、証明」のオーダーコード、オプション JM : -50~+60 °C (-58~+140 °F)
安全バリア Promass 100	-40~+60 °C (-40~+140 °F)

- ▶ 屋外で使用する場合：
特に高温地域では直射日光は避けてください。

使用圧力

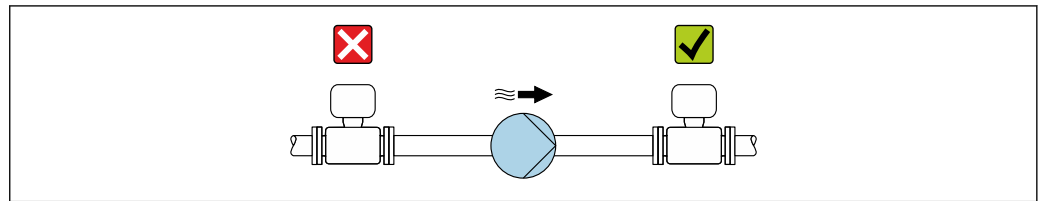
キャビテーションが発生しないようにすることや、液体に混入したガスが発泡しないようにすることが重要です。

使用圧力が蒸気圧を下回った場合に、キャビテーションは発生します。

- 沸点の低い液体において（例：炭化水素、溶剤、液化ガス）
- 吸引ラインにおいて
- ▶ キャビテーションやガスの発泡を防止するため、使用圧力を十分に高く維持してください。

従って、最適な設置場所は以下のようになります。

- 垂直配管の最も低い位置
- ポンプの下流側 (真空になる恐れがありません)



A0028777

断熱

一部の流体においては、センサから変換器への放射熱を低く抑えることが重要です。必要な断熱を設けるために、さまざまな材質を使用することができます。

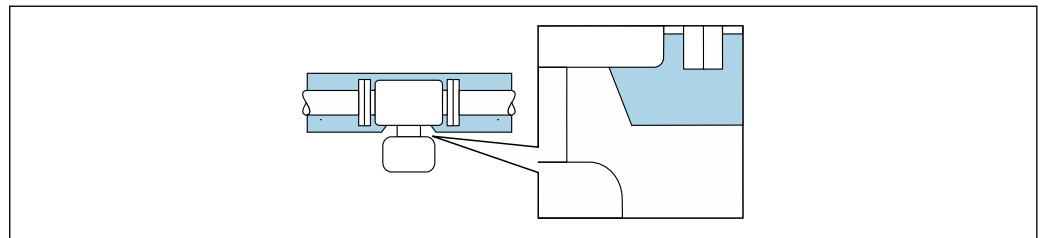
断熱材付きのバージョンには、以下の機器バージョンが推奨されます。

- 断熱材用の伸長ネック付きバージョン：
「センサオプション」のオーダーコード、オプション CG、長さ 105 mm (4.13 in) の伸長ネック付き
- 拡張温度バージョン：
「計測チューブの材質」のオーダーコード、オプション SD、SE、SF または TH、長さ 105 mm (4.13 in) の伸長ネック付き

注記

断熱により電子機器部が過熱する恐れがあります。

- ▶ 推奨の取付方向：水平取付、変換器ハウジングは下向き
- ▶ 変換器ハウジングを断熱しないでください。
- ▶ 変換器ハウジング下端の許容最高温度：80 °C (176 °F)
- ▶ 伸長ネックを覆わない断熱：最適な放熱を保証するために、伸長ネックを断熱しないことをお勧めします。



A0034391

図 7 伸長ネックを覆わない断熱：

ヒーティング

注記

周囲温度の上昇により電子モジュールが過熱する恐れがあります。

- ▶ 変換器の許容最高周囲温度に注意してください。
- ▶ 流体温度に応じて、機器取付方向の要件を考慮してください。

注記

ヒーティング時の過熱の危険

- ▶ 変換器ハウジング下端の温度は 80 °C (176 °F) を超えないようにしてください。
- ▶ 変換器ネック部分で十分な対流が起きていることを確認してください。
- ▶ 変換器ネック部分周囲の十分な範囲が覆われないようにしてください。覆われていない変換器の台座より放熱し、電子機器部が過熱/過冷却するのを防ぎます。
- ▶ 爆発性雰囲気中使用する場合は、機器固有の防爆資料の指示に従ってください。温度表の詳細については、別冊の機器の「安全上の注意事項」(XA) を参照してください。

ヒーティングオプション

センサで熱損失が発生してはならない流体の場合は、次のヒーティングオプションを利用することが可能です。

- 電気ヒーティング（例：電気バンドヒーター）
- 温水または蒸気を利用した配管
- スチームジャケット

振動



計測チューブは高い振動周波数で測定を行っているため、配管等の外部振動の影響を受けません。

6.1.3 特別な取付けの説明


排液性

垂直取付けの場合は、計測チューブから完全に液体を排出させ、固形分の堆積を防止することができます。

衛生適合性

 サニタリアプリケーションに設置する場合は、「認証と認定」の「衛生適合性」セクションを参照してください →  100

破裂板

プロセスに関する情報： →  94

警告

測定物が漏れる危険性があります。

圧力のかかった測定物が漏れることにより、負傷したり、物質的損害がもたらされる可能性があります。

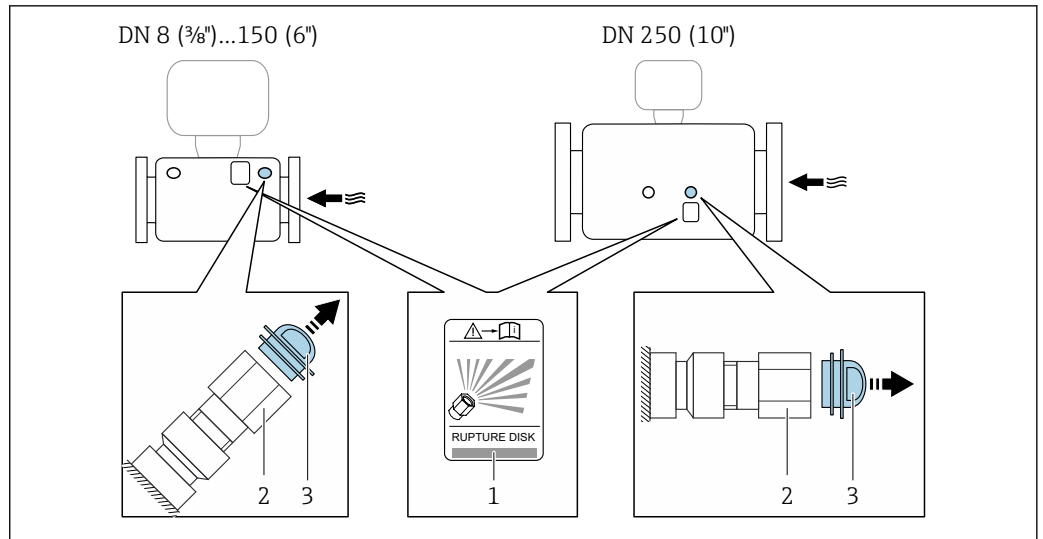
- ▶ 破裂板が作動した場合に、要員に危険が及んだり損傷したりしないよう、予防措置を講じてください。
- ▶ 破裂板ラベルの情報に注意してください。
- ▶ 破裂板の機能や作動が機器の設置により妨げられないように注意してください。
- ▶ スチームジャケットは使用しないでください。
- ▶ 破裂板を取り外したり、または損傷さないでください。

破裂板の位置はその横に取り付けられたラベルに示されています。

輸送用ガードを取り外す必要があります。


既存の接続ノズルは洗浄または圧力を監視するためのものではなく、破裂板の取付位置として機能します。

破裂板が故障した場合、漏れた測定物を排出するための排出管を破裂板の雌ねじにねじ込むことができます。




A0028903

- 1 破裂板ラベル
- 2 1/2" NPT 雌ネジ付き破裂板 (対辺距離 1")
- 3 輸送用ガード

 寸法については、技術仕様書の「構造」セクションを参照してください。

ゼロ点調整

すべての機器は、最新技術に従って校正が実施されています。校正は基準条件下で行われています。→  87 そのため、現場でのゼロ点調整は、通常は必要ありません。

ゼロ点調整は以下のような場合に行うことを推奨します。

- 低流量でも最高の測定精度が要求される場合
- 過酷なプロセス条件または動作条件において（例：非常に高いプロセス温度または非常に高粘度の流体）

6.2 機器の取付け

6.2.1 必要な工具

センサ用

フランジおよびその他のプロセス接続用：適切な取付工具

6.2.2 機器の準備

1. 残っている輸送梱包材をすべて取り除きます。
2. センサから保護カバーまたは保護キャップをすべて取り外します。
3. 表示部のカバーに付いているステッカーをはがします。

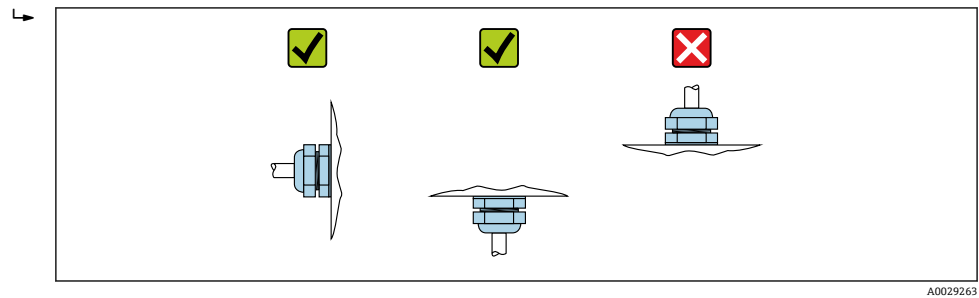
6.2.3 機器の取付け

警告

プロセスの密閉性が不適切な場合、危険が及ぶ可能性があります。

- ▶ ガasketの内径がプロセス接続や配管と同等かそれより大きいか確認してください。
- ▶ シールに汚れや損傷がないことを確認してください。
- ▶ シールを正しく固定してください。

1. センサの銘板に表示された矢印の方向が、流体の流れ方向と一致しているか確認します。
2. 電線管接続口が上を向かないように機器を取り付けるか、変換器ハウジングを回転させます。



A0029263

6.3 設置状況の確認

機器は損傷していないか？（外観検査）	<input type="checkbox"/>
機器が測定ポイントの仕様を満たしているか？ 例： <ul style="list-style-type: none"> ■ プロセス温度 → 92 ■ プロセス圧力（技術仕様書の「圧力温度曲線」セクションを参照） ■ 周囲温度 ■ 測定範囲 	<input type="checkbox"/>
センサの正しい取付方向が選択されているか？ <ul style="list-style-type: none"> ■ センサタイプに応じて ■ 測定物温度に応じて ■ 測定物特性に応じて（気泡、固形分が含まれる） 	<input type="checkbox"/>
センサの銘板にある矢印が配管内を流れる流体の方向に適合しているか → 19？	<input type="checkbox"/>
測定ポイントの識別番号とそれに対応する銘板は正しいか（外観検査）？	<input type="checkbox"/>
機器が湿気あるいは直射日光から適切に保護されているか？	<input type="checkbox"/>
固定ネジや固定クランプがしっかりと締め付けられているか？	<input type="checkbox"/>

7 電気接続

注記

本機器には内蔵の回路遮断器がありません。

- ▶ そのため、電源ラインを簡単に主電源から切り離せるようにするためのスイッチまたは電力回路遮断器を機器に割り当てる必要があります。
- ▶ 機器にはヒューズが装備されていますが、追加の過電流保護（最大 16 A）をシステム設置に組み込む必要があります。

7.1 電気的安全性

適用される各地域/各国の規定に準拠

7.2 接続条件

7.2.1 必要な工具

- 電線管接続口用：適切な工具を使用
- (アルミハウジングの) 固定クランプ用：六角ボルト 3 mm
- (ステンレスハウジングの) 固定クランプ用：スパナ 8 mm
- 電線ストリッパー
- より線ケーブルを使用する場合：電線端スリーブ用の圧着工具

7.2.2 接続ケーブルの要件

ユーザー側で用意する接続ケーブルは、以下の要件を満たす必要があります。

許容温度範囲

- 設置する国/地域に適用される設置ガイドラインを順守する必要があります。
- ケーブルは予想される最低温度および最高温度に適合しなければなりません。

電源ケーブル（内部接地端子用の導体を含む）

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

信号ケーブル

Modbus RS485

EIA/TIA-485 規格では、あらゆる伝送速度で使用可能なバスライン用に 2 つのケーブルタイプ（A および B）が指定されています。ケーブルタイプ A が推奨です。

ケーブルタイプ	A
特性インピーダンス	135~165 Ω、測定周波数 3~20 MHz 時
ケーブル静電容量	< 30 pF/m
ケーブル断面	> 0.34 mm ² (22 AWG)
ケーブルタイプ	ツイストペア
ループ抵抗	≤ 110 Ω/km
信号ダンピング	ケーブル断面積の全長にわたって最大 9 dB
シールド	銅編組シールドまたはフォイルシールド付き編組シールド。ケーブルシールドを接地する場合は、プラントの接地コンセプトに注意してください。

Promass 100 安全バリアと機器間の接続ケーブル

ケーブルタイプ	2対のシールド付きツイストペアケーブル。ケーブルシールドを接地する場合は、プラントの接地コンセプトに注意してください。
最大ケーブル抵抗	2.5 Ω、片側

i 機器の動作の信頼性を確保するために、最大ケーブル抵抗の仕様を順守してください。

各ケーブル断面積に対する最大ケーブル長は、以下の表に示されています。ケーブルの単位長さあたりの最大静電容量およびインダクタンス、ならびに結合値については、防爆資料に従ってください。

ケーブル断面		最大ケーブル長	
[mm ²]	[AWG]	[m]	[ft]
0.5	20	70	230
0.75	18	100	328
1.0	17	100	328
1.5	16	200	656
2.5	14	300	984

ケーブル径

- 提供されるケーブルグランド :
M20 × 1.5、φ 6~12 mm (0.24~0.47 in) ケーブル用
- スプリング端子 :
ケーブル断面積 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)
- Promass 100 安全バリア付き :
差込みネジ端子、ケーブル断面積 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)

7.2.3 端子の割当て

変換器

Modbus RS485 接続

i 非危険場所および Zone 2/Div. 2 用

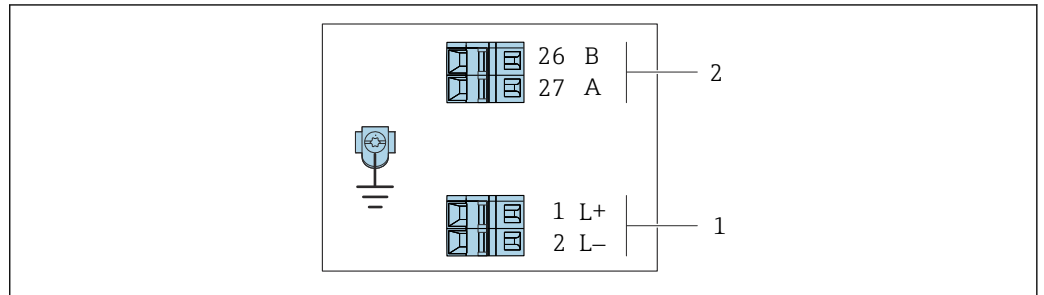
「出力」のオーダーコード、オプション M

ハウジングの種類に応じて、変換器は端子または機器プラグ付きで注文できます。

オーダーコード 「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」
	出力	電源	
オプション A, B	端子	端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ オプション A : グランド M20x1 ■ オプション B : ネジ M20x1 ■ オプション C : ネジ G ½" ■ オプション D : ネジ NPT ½"
オプション A, B	機器プラグ → 29	端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ オプション L : プラグ M12x1 + ネジ NPT ½" ■ オプション N : プラグ M12x1 + カップリング M20 ■ オプション P : プラグ M12x1 + ネジ G ½" ■ オプション U : プラグ M12x1 + ネジ M20

オーダーコード 「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」
	出力	電源	
オプション A, B, C	機器プラグ → 29	機器プラグ → 29	オプション Q : 2 x プラグ M12x1

「ハウジング」のオーダーコード：
 ■ オプション **A** : 一体型、塗装アルミダイカスト
 ■ オプション **B** : 一体型、サニタリ、ステンレス
 ■ オプション **C** : ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス



A0019528

図 8 Modbus RS485 端子の割当て、非危険場所および Zone 2/Div. 2 用の接続の種類

- 1 電源 : DC 24 V
- 2 Modbus RS485

オーダーコード 「出力」のオーダーコード	端子番号			
	電源		出力	
	1 (L+)	2 (L-)	26 (B)	27 (A)
オプション M	DC 24 V		Modbus RS485	

「出力」のオーダーコード：
 オプション **M** : Modbus RS485、非危険場所および Zone 2/Div. 2 用

Modbus RS485 接続

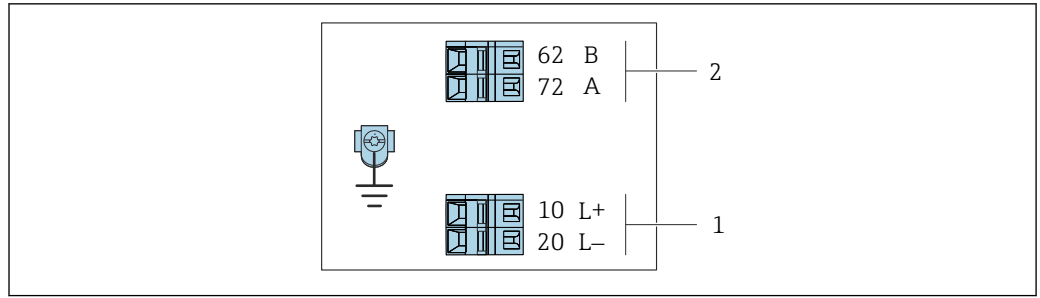
本質安全区域用。Promass 100 安全バリアを介した接続。

「出力」のオーダーコード、オプション **M**

ハウジングの種類に応じて、変換器は端子または機器プラグ付きで注文できます。

オーダーコード 「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」の可能なオプション
	出力	電源	
オプション A, B	端子	端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ オプション A : グランド M20x1 ■ オプション B : ネジ M20x1 ■ オプション C : ネジ G ½" ■ オプション D : ネジ NPT ½"
A, B, C	機器プラグ → 29		オプション I : プラグ M12x1

「ハウジング」のオーダーコード：
 ■ オプション **A** : 一体型、塗装アルミダイカスト
 ■ オプション **B** : 一体型、サニタリ、ステンレス
 ■ オプション **C** : ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス



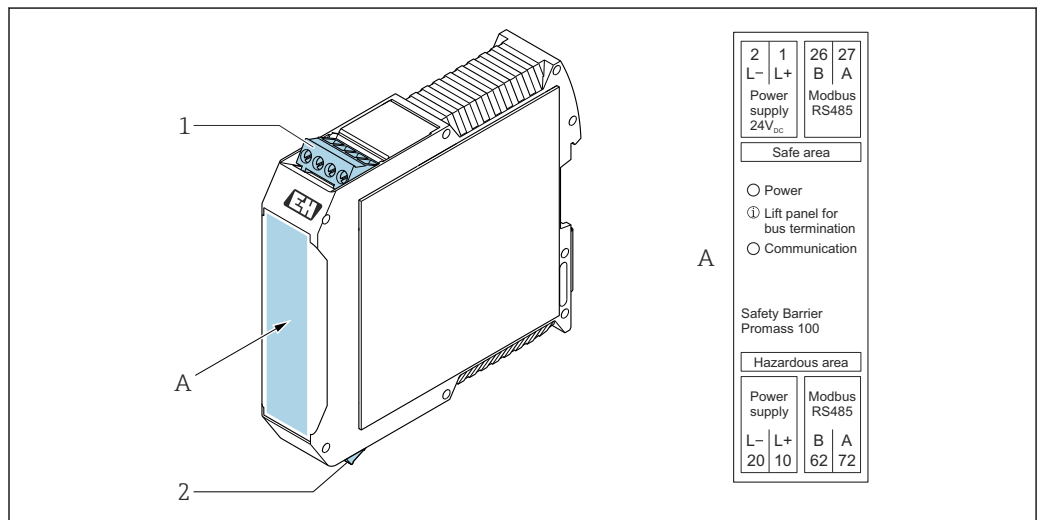
A0030219

図 9 Modbus RS485 端子の割当て、本質安全区域用の接続の種類 (Promass 100 安全バリアを介した接続)

- 1 本質安全電源
- 2 Modbus RS485

オーダーコード 「出力」のオーダーコード	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
オプション M	本質安全電源		Modbus RS485 本質安全	
「出力」のオーダーコード： オプション M : Modbus RS485、本質安全区域用 (Promass 100 安全バリアを介した接続)				

安全バリア Promass 100



A0030220

図 10 Promass 100 安全バリア、端子付き

- 1 非危険場所、Zone 2, Class I Division 2
- 2 本質安全区域

7.2.4 機器プラグのピンの割当て


電源電圧

Promass 100

電源付きの信号伝送用の機器プラグ（機器側）、MODBUS RS485（本質安全）

	ピン		割当て
	1	L+	電源、本質安全
	2	A	Modbus RS485 本質安全
	3	B	
	4	L-	電源、本質安全
	5		接地/シールド
コード		プラグ/ソケット	
A		プラグ	

電源用の機器プラグ（機器側）、MODBUS RS485（非本質安全）


 非危険場所および Zone 2/Div. 2 用

	ピン		割当て
	1	L+	DC 24 V
	2		未使用
	3		未使用
	4	L-	DC 24 V
	5		接地/シールド
コード		プラグ/ソケット	
A		プラグ	

信号伝送

Promass

信号伝送用の機器プラグ（機器側）、MODBUS RS485（非本質安全）

 非危険場所および Zone 2/Div. 2 用

	ピン		割当て
	1		未使用
	2	A	Modbus RS485
	3		未使用
	4	B	Modbus RS485
	5		接地/シールド
コード		プラグ/ソケット	
B		ソケット	

7.2.5 シールドおよび接地

シールドおよび接地コンセプト

1. 電磁適合性（EMC）を維持します。

2. 防爆を考慮します。
3. 要員の保護に注意を払います。
4. 各国の設置法規およびガイドラインを順守します。
5. ケーブル仕様を順守します。
6. 接地端子側のケーブルシールドの被覆を剥がしてよじった部分の長さは、できるだけ短くしてください。
7. ケーブルを完全にシールドします。

ケーブルシールドの接地

注記

電位平衡のないシステムの場合は、ケーブルシールドの多重接地により電源周波数均等化電流が生じます。

バスケーブルシールドが損傷する恐れがあります。

- ▶ バスケーブルシールドは、現場接地端子または保護接地端子のどちらかに一端だけを接地してください。
- ▶ 接続されていないシールドは絶縁してください。

EMC 要件準拠のため：

1. ケーブルシールドが複数個所で電位平衡線と接地されているか確認してください。
2. 現場のすべての接地端子を電位平衡線と接続してください。

7.2.6 機器の準備

注記

ハウジングの密閉性が不十分な場合。

機器の動作信頼性が損なわれる可能性があります。

- ▶ 保護等級に対応する適切なケーブルグランドを使用してください。

1. ダミープラグがある場合は、これを取り外します。
2. 機器にケーブルグランドが同梱されていない場合：
接続ケーブルに対応する適切なケーブルグランドを用意してください。
3. 機器にケーブルグランドが同梱されている場合：
接続ケーブルの要件を順守します。→ ㊦ 25.

7.3 機器の接続

注記

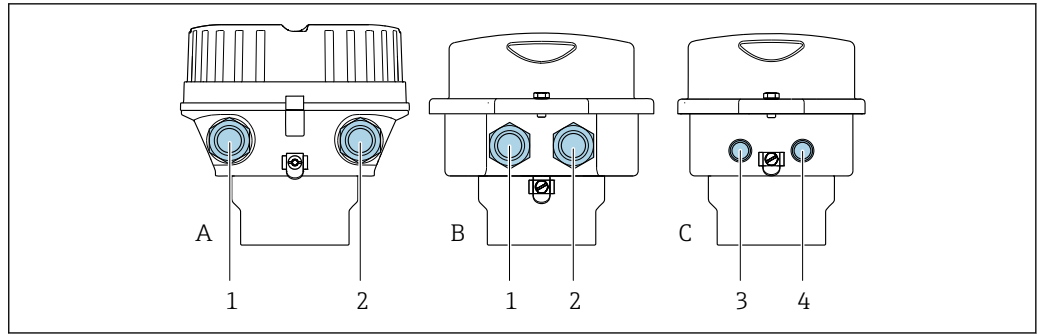
不適切な接続により電気の安全性が制限されます。

- ▶ 電気配線作業は、適切な訓練を受けた専門作業員のみが実施してください。
- ▶ 適用される各地域/各国の設置法規を遵守してください。
- ▶ 各地域の労働安全規定に従ってください。
- ▶ 追加のケーブルを接続する前に、必ず保護接地ケーブルを接続します。⊕
- ▶ 爆発性雰囲気中で使用する場合は、機器固有の防爆資料の注意事項をよく読んでください。
- ▶ 電源を試験して、電源が安全要件（PELV、SELV など）を満たすことを確認する必要があります。

7.3.1 変換器の接続

変換器の接続は、以下のオーダーコードに応じて異なります。

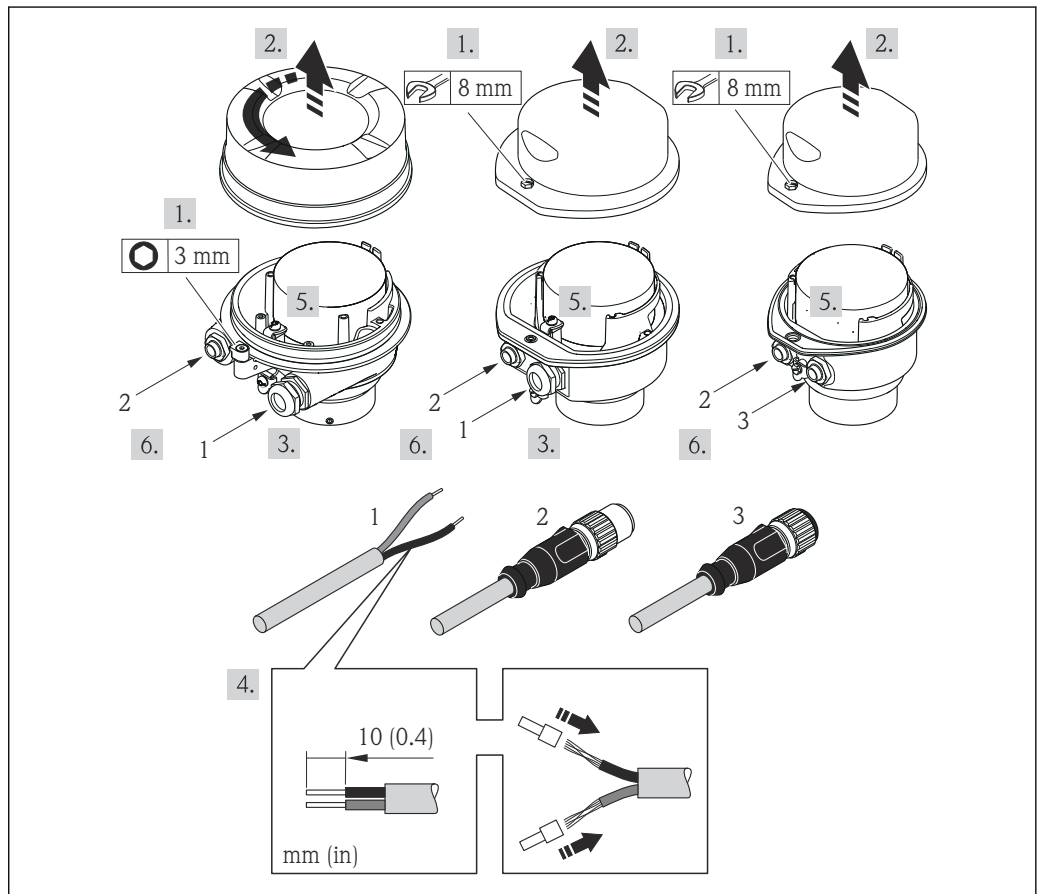
- ハウジングの種類：一体型またはウルトラコンパクト
- 接続の種類：機器プラグまたは端子



A0016924

図 11 ハウジングの種類および接続の種類

- A ハウジングの種類：一体型、アルミニウム、コーティング
- B ハウジングの種類：一体型、サニタリ、ステンレス
- 1 信号伝送用の電線管接続口または機器プラグ
- 2 電源用の電線管接続口または機器プラグ
- C ハウジングの種類：ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス
- 3 信号伝送用の機器プラグ
- 4 電源用の機器プラグ



A0017844

図 12 機器の型と接続の例

- 1 ケーブル
- 2 信号伝送用の機器プラグ
- 3 電源用の機器プラグ

機器プラグ付き機器バージョンの場合：ステップ 6 のみ順守してください。

1. ハウジングの種類に応じて、ハウジングカバーの固定クランプまたは固定ネジを緩めます。
2. ハウジングの種類に応じて、ハウジングカバーを開くか緩めて外します。

3. 電線管接続口からケーブルを挿入します。気密性を確保するため、電線管接続口のシールリングは外さないでください。
4. ケーブルおよびケーブル終端の被覆を剥がします。より線ケーブルを使用する場合は、スリーブも取り付けます。
5. 端子の割当てまたは機器プラグのピンの割当てに従ってケーブルを接続します。
6. 機器バージョンに応じて、ケーブルグランドを締め付けるか、機器プラグを差し込んで締め付けます。
7. 必要に応じて、終端抵抗を有効にします。
8. **警告**
ハウジングの密閉性が不十分な時には、ハウジング保護等級が無効になる場合があります。
▶ 潤滑剤を用いずにねじ込んでください。カバーのネジ部にはドライ潤滑コーティングが施されています。

変換器を再度取り付ける場合は、取り外しと逆の手順を実施してください。

7.3.2 Promass 100 安全バリアの接続

Modbus RS485 本質安全仕様バージョンの場合、変換器を Promass 100 安全バリアに接続する必要があります。

1. ケーブル終端の被覆を剥がします。より線ケーブルを使用する場合は、スリーブも取り付けます。
2. 端子の割当てに従ってケーブルを接続します→ 図 26。
3. 必要に応じて、Promass 100 安全バリアの終端抵抗を有効にします。

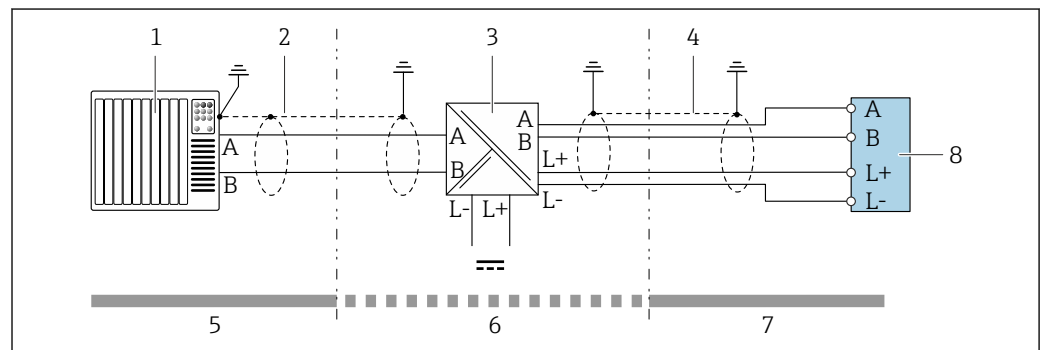



図 13 変換器と Promass 100 安全バリアの電気接続

- 1 制御システム (例: PLC)
- 2 ケーブル仕様を参照→ 図 25
- 3 Promass 100 安全バリア: 端子の割当て → 図 28
- 4 ケーブル仕様を参照→ 図 25
- 5 非危険場所
- 6 非危険場所および Zone 2/Div. 2
- 7 本質安全区域
- 8 変換器: 端子の割当て → 図 26

7.3.3 電位平衡の確保

要件

電位平衡に関して特別な措置を講じる必要はありません。

-  危険場所で機器を使用する場合、防爆関連資料 (XA) のガイドラインに従ってください。

7.4 特別な接続指示

7.4.1 接続例

Modbus RS485

Modbus RS485、非危険場所および Zone 2/Div. 2 用

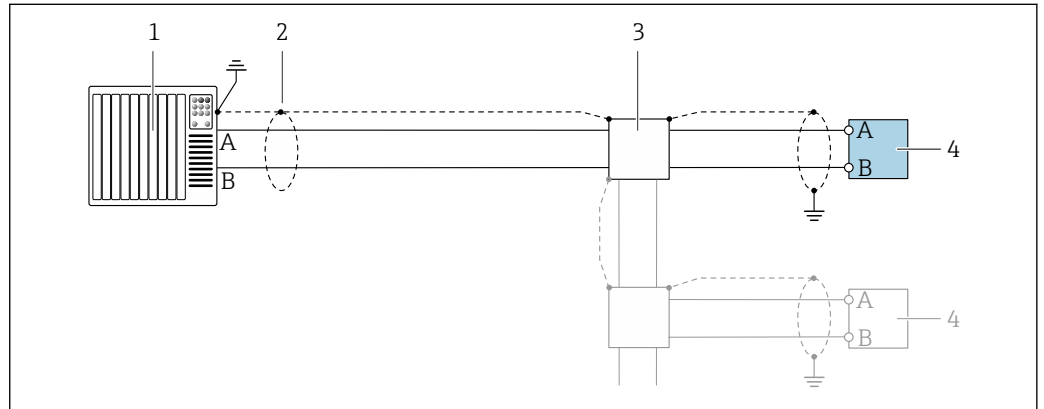


図 14 Modbus RS485（非危険場所および Zone 2/Div. 2 用）の接続例

- 1 制御システム（例：PLC）
- 2 一方の端にケーブルシールドが使用されています。EMC 要件を満たすために、ケーブルシールドの両端を接地してケーブル仕様に従ってください。→ 25
- 3 分配ボックス
- 4 変換器

Modbus RS485 本質安全

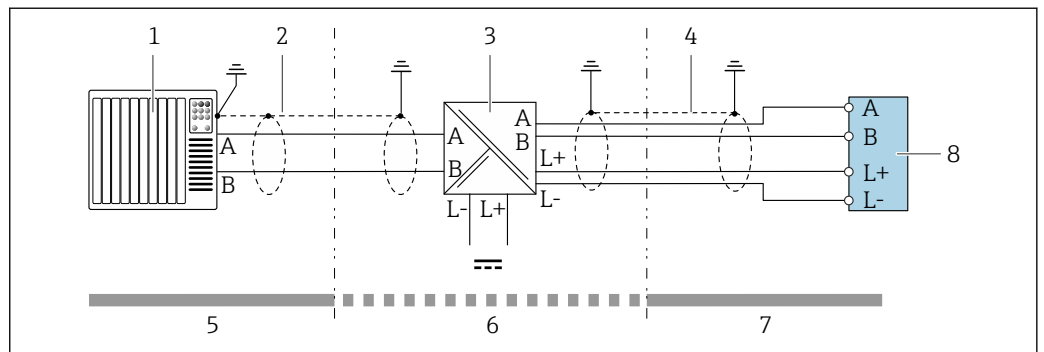


図 15 Modbus RS485（本質安全）の接続例

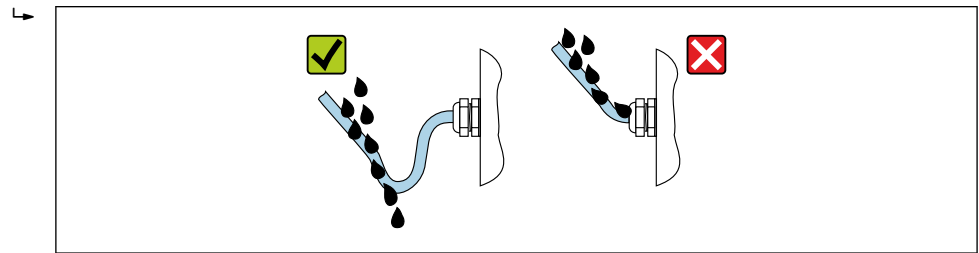
- 1 制御システム（例：PLC）
- 2 一方の端にケーブルシールドが使用されています。ケーブル仕様を参照
- 3 安全バリア Promass 100
- 4 ケーブル仕様を参照
- 5 非危険場所
- 6 非危険場所および Zone 2/Div. 2
- 7 本質安全区域
- 8 変換器

7.5 保護等級の保証

本機器は、保護等級 IP66/67、Type 4X 容器 のすべての要件を満たしています。

保護等級 IP66/67、Type 4X 容器 を保証するため、電気接続の後、次の手順を実施してください。

- 1.ハウジングシールに汚れがなく、適切に取り付けられているか確認してください。
- 2.必要に応じて、シールの乾燥、清掃、交換を行います。
- 3.ハウジングのネジやカバーをすべてしっかりと締め付けます。
- 4.ケーブルグランドをしっかりと締め付けます。
- 5.電線管接続口への水滴の侵入を防ぐため：
電線管接続口の手前でケーブルが下方に垂れるように配線してください（「ウォータートラップ」）。



A0029278

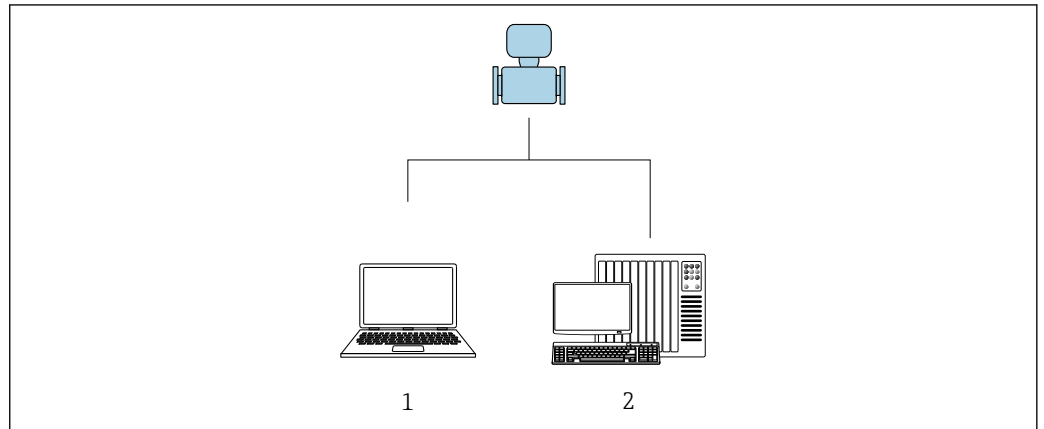
6. 使用しない電線管接続口にはダミープラグを挿入します。

7.6 配線状況の確認

ケーブルあるいは機器に損傷はないか（外観検査）？	<input type="checkbox"/>
使用されるケーブルが要件を満たしているか→ ㉟ 25?	<input type="checkbox"/>
ケーブルに適切なストレインリリーフがあるか？	<input type="checkbox"/>
すべてのケーブルグランドが取り付けられ、しっかりと固定され、密閉されているか？ケーブル経路に「ウォータートラップ」があるか→ ㉟ 33？	<input type="checkbox"/>
機器バージョンに応じて：すべての機器プラグがしっかりと固定されているか→ ㉟ 30？	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ■ 電源電圧が変換器銘板の仕様に適合しているか→ ㉟ 86？ ■ Modbus RS485 本質安全仕様バージョンの場合：電源電圧が Promass 100 安全バリア銘板の仕様に適合しているか→ ㉟ 86？ 	<input type="checkbox"/>
端子の割当て→ ㉟ 26 またはコネクタのピンの割当て→ ㉟ 29 は正しいか？	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ■ 電源が供給されている場合、変換器の電子モジュールの電源 LED が緑色に点灯しているか→ ㉟ 11？ ■ Modbus RS485 本質安全仕様バージョンの場合：電源が供給されている場合、Promass100 安全バリアの電源 LED が点灯しているか→ ㉟ 11？ 	<input type="checkbox"/>
注文した機器の型に応じて、固定クランプまたは固定ネジがしっかりと締め付けられているか？	<input type="checkbox"/>

8 操作オプション

8.1 操作オプションの概要





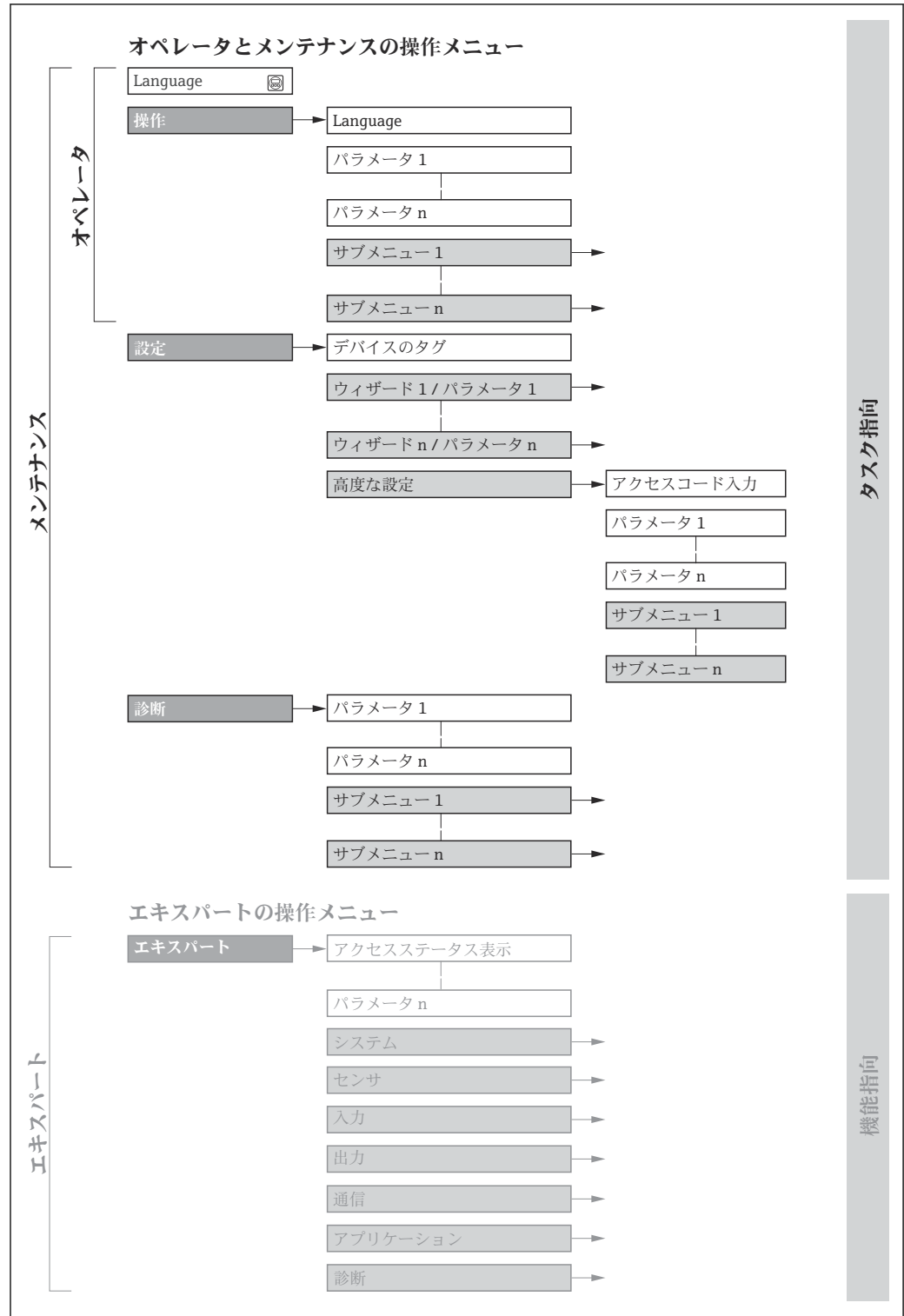
A0017760


- 1 操作ツール「FieldCare」または「DeviceCare」搭載のコンピュータ、Commubox FXA291 およびサービスインターフェイス経由
- 2 制御システム（例：PLC）

8.2 操作メニューの構成と機能

8.2.1 操作メニューの構成

 エキスパート用の操作メニューの概要については:機器に同梱されている機能説明書を参照→  103



 16 操作メニューの概要構成

A0018237-JA

8.2.2 操作指針

操作メニューの個別の要素は、特定のユーザーの役割に割り当てられています (オペレーター、メンテナンスなど)。各ユーザーの役割には、機器ライフサイクル内の標準的な作業が含まれます。

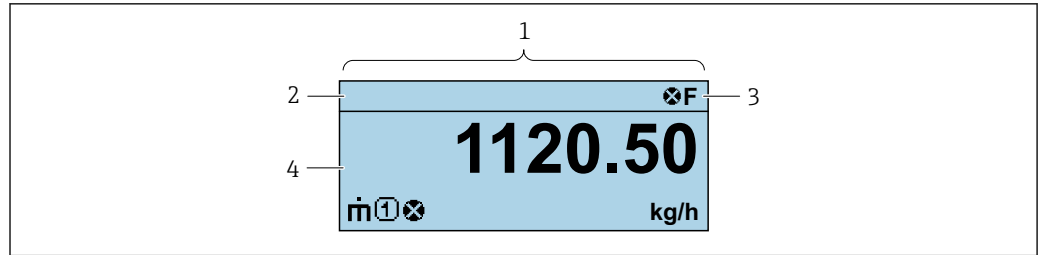
メニュー/パラメータ		ユーザーの役割と作業	内容/意味
Language	タスク指向	「オペレータ」、「メンテナンス」の役割 運転中の作業： 測定値の読み取り	<ul style="list-style-type: none"> 操作言語の設定 積算計のリセットおよびコントロール
操作			積算計のリセットおよびコントロール
設定		「メンテナンス」の役割 設定： <ul style="list-style-type: none"> 測定の設定 通信インターフェイスの設定 	迅速な設定用のサブメニュー： <ul style="list-style-type: none"> システムの単位の設定 測定物の設定 デジタル通信インターフェイスの設定 操作画面表示の設定 ローフローカットオフの設定 非満管検出および空検知の設定 高度な設定 <ul style="list-style-type: none"> より高度にカスタマイズされた測定の設定 (特殊な測定条件に対応) 積算計の設定 管理 (アクセスコード設定、機器リセット)
診断		「メンテナンス」の役割 エラー解除： <ul style="list-style-type: none"> プロセスおよび機器エラーの診断と解消 測定値シミュレーション 	エラー検出、プロセスおよび機器エラー分析用のパラメータがすべて含まれます。 <ul style="list-style-type: none"> 診断リスト 現在未処理の診断メッセージが最大 5 件含まれます。 イベントログブック 発生したイベントメッセージが含まれます。 機器情報 機器識別用の情報が含まれます。 測定値 すべての現在の測定値が含まれます。 Heartbeat 必要に応じて機器の機能をチェックし、検証結果が記録されます。 シミュレーション 測定値または出力値のシミュレーションに使用
エキスパート	機能指向	機器の機能に関してより詳細な知識が要求される作業： <ul style="list-style-type: none"> 各種条件下における測定の設定 各種条件下における測定の最適化 通信インターフェイスの詳細設定 難しいケースにおけるエラー診断 	すべての機器パラメータが含まれており、アクセスコードを使用して直接これらのパラメータにアクセスすることが可能です。メニュー構造は機器の機能ブロックに基づいています。 <ul style="list-style-type: none"> システム 測定または通信インターフェイスに関与しない、高次の機器パラメータがすべて含まれます。 センサ 測定の設定 通信 デジタル通信インターフェイスの設定 アプリケーション 実際の測定を超える機能 (例：積算計) の設定 診断 機器シミュレーションおよび Heartbeat Technology 用、プロセスおよび機器エラーの検出と分析

8.3 現場表示器 (オプションで使用可能) による測定値の表示

8.3.1 操作画面表示

 現場表示器をオプションで使用できます。

「ディスプレイ ; 操作」のオーダーコード、オプション B : 「4 行表示、バックライト付き、通信経由」



A0037831

- 1 操作画面表示
- 2 デバイスのタグ→ 56
- 3 ステータスエリア
- 4 測定値の表示エリア (4行)

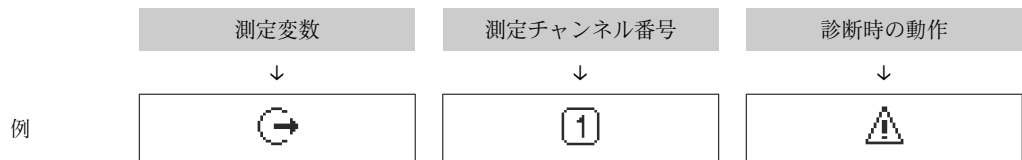
ステータスエリア

操作画面表示のステータスエリアの右上に、次のシンボルが表示されます。

- ステータス信号
 - F: エラー
 - C: 機能チェック
 - S: 仕様範囲外
 - M: メンテナンスが必要
- 診断時の動作
 - ⊗: アラーム
 - ⚠: 警告
- ⚡: ロック (機器はハードウェアを介してロック→ 60)
- ↔: 通信 (リモート操作を介した通信が有効)

表示エリア

表示エリアでは、各測定値の前に、説明を補足する特定のシンボルタイプが表示されます。




例

測定変数に対して診断イベントが発生している場合にのみ表示されます。

測定変数


シンボル	意味
\dot{m}	質量流量
\dot{V}	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体積流量 ■ 基準体積流量
ρ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 密度 ■ 基準密度
θ	温度
Σ	積算計 ⓘ 測定チャンネル番号は、3つの積算計のどれが表示されているかを示します。
\rightarrow	出力 ⓘ

測定チャンネル番号

シンボル	意味
	測定チャンネル 1~4
測定チャンネル番号は、同じ測定変数の種類に対して1つ以上のチャンネルがある場合にのみ表示されません (例: 積算計 1~3)。	

診断時の動作

診断イベントに付随する診断動作であり、表示される測定変数に関するもの。
シンボルに関する情報

-  測定値の数および表示形式は、制御システムを介してのみ設定することが可能です。

8.3.2 ユーザーの役割と関連するアクセス権

ユーザー固有のアクセスコードをユーザーが設定した場合、「オペレータ」と「メンテナンス」の2つのユーザーの役割では、パラメータへの書き込みアクセスが異なります。これにより、機器設定の不正アクセスが保護されます。

ユーザーの役割に対するアクセス権の設定

工場からの機器の納入時には、アクセスコードはまだ設定されていません。機器へのアクセス権（読み込み/書き込みアクセス権）には制約がなく、ユーザーの役割「メンテナンス」に対応します。

- ▶ アクセスコードを設定します。
 - ↳ ユーザーの役割「オペレータ」は、ユーザーの役割「メンテナンス」に追加して再設定されます。これら2つのユーザーの役割のアクセス権は異なります。

パラメータのアクセス権：ユーザーの役割「メンテナンス」


アクセスコードステータス	読み込みアクセス権	書き込みアクセス権
アクセスコードは未設定 (工場設定)	✓	✓
アクセスコードの設定後	✓	✓ ¹⁾

- 1) アクセスコードの入力後、ユーザーには書き込みアクセス権のみが付与されます。

パラメータのアクセス権：ユーザーの役割「オペレータ」

アクセスコードステータス	読み込みアクセス権	書き込みアクセス権
アクセスコードの設定後	✓	-- ¹⁾

- 1) 特定のパラメータはアクセスコード設定にもかかわらず、常に変更可能です。これは、測定に影響を及ぼさないため、書き込み保護から除外されます。「アクセスコードによる書き込み保護」セクションを参照してください

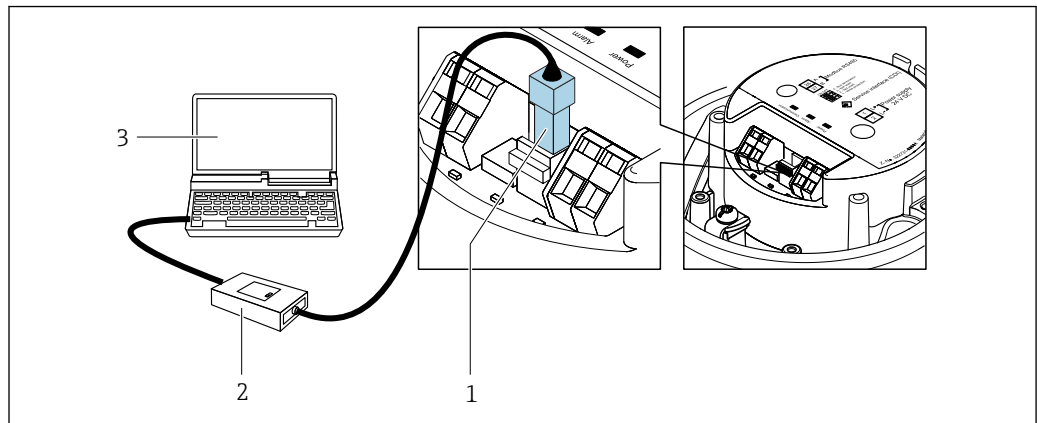
-  ユーザーが現在、どのユーザーの役割でログインしているか、に表示されます。ナビゲーションパス：

8.4 操作ツールによる操作メニューへのアクセス

8.4.1 操作ツールの接続

サービスインターフェイス (CDI) 経由

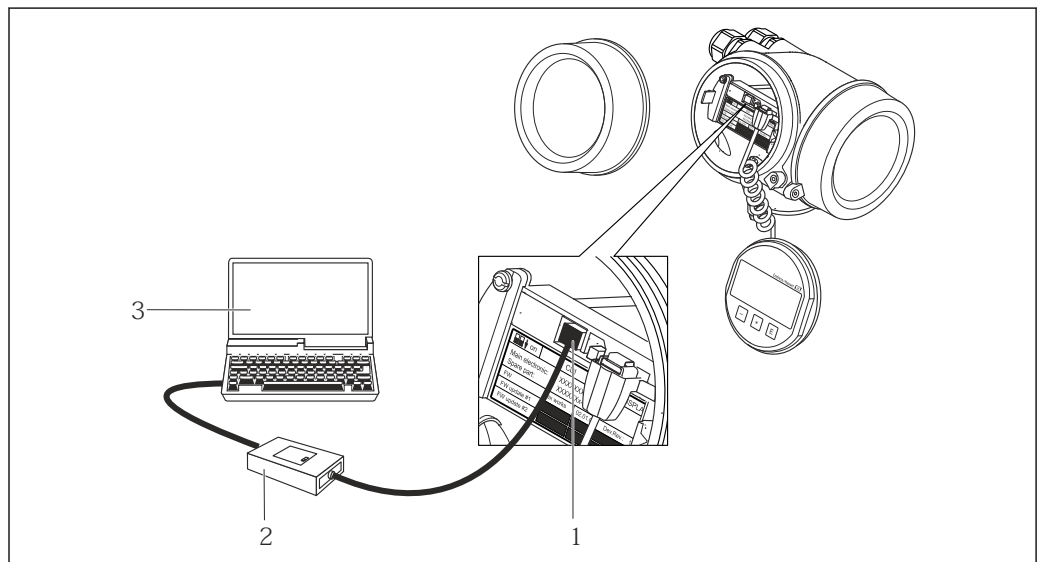
Modbus RS485



A0030216

- 1 機器のサービスインターフェイス (CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 「CDI Communication FXA291」 COM DTM と「FieldCare」操作ツールを搭載したコンピュータ

サービスインターフェイス (CDI) 経由



A0014019

- 1 機器のサービスインターフェイス (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 COM DTM CDI Communication FXA291 と FieldCare 操作ツールを搭載したコンピュータ

8.4.2 FieldCare

機能範囲


Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。システム内にあるすべての高性能フィールド機器の設定を行い、その管理をサポートします。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。

アクセス方法：


CDI サービスインターフェイス → 40

標準機能：

- 変換器のパラメータ設定
- 機器データの読み込みおよび保存（アップロード/ダウンロード）
- 測定点のドキュメント作成
- 測定値メモリ（ラインレコーダ）およびイベントログブックの視覚化


 FieldCare に関する追加情報については、取扱説明書 BA00027S および BA00059S を参照してください。

デバイス記述ファイルの入手先

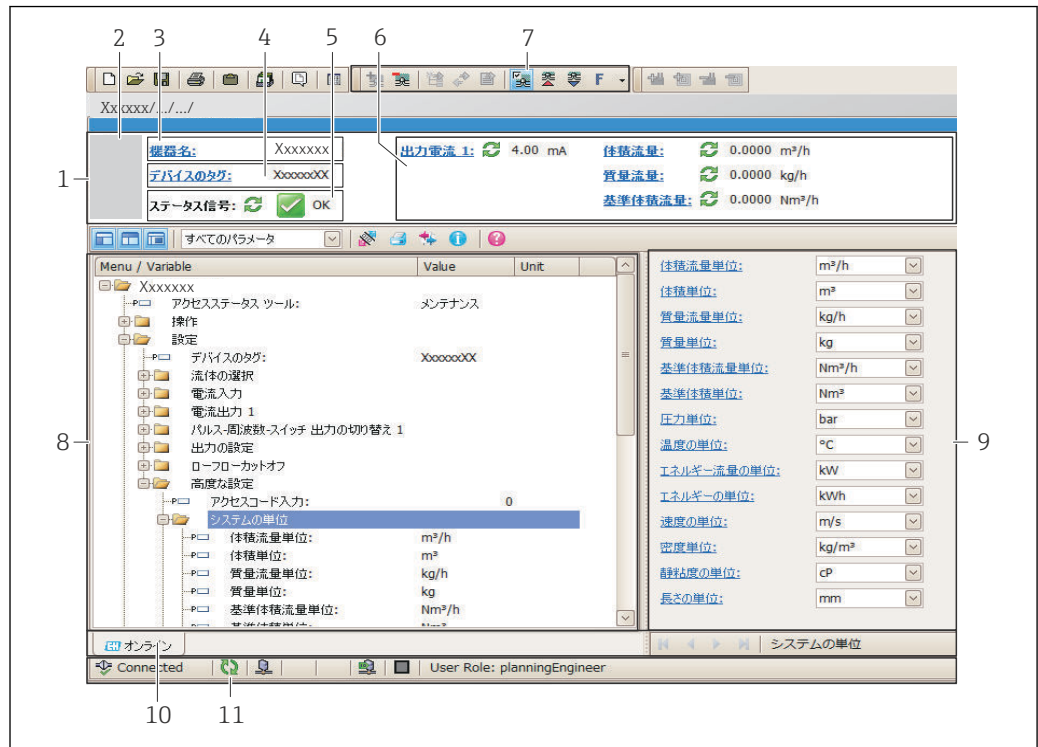
→  43 を参照

接続の確立

1. FieldCare を開始し、プロジェクトを立ち上げます。
2. ネットワークで：機器を追加します。
↳ **機器追加**ウィンドウが開きます。
3. リストから **CDI Communication FXA291** を選択し、**OK** を押して確定します。
4. **CDI Communication FXA291** を右クリックして、開いたコンテキストメニューから **機器追加** を選択します。
5. リストから目的の機器を選択し、**OK** を押して確定します。
6. 機器のオンライン接続を確立します。

 追加情報については、取扱説明書 BA00027S および BA00059S を参照してください。

ユーザーインターフェイス



A0021051-JA


- 1 ヘッダー
- 2 機器の図
- 3 機器名
- 4 デバイスのタグ → 56
- 5 ステータスエリアとステータス信号 → 67
- 6 現在の測定値の表示エリア → 62
- 7 編集ツールバー (保存/復元、イベントリスト、ドキュメント作成などの追加機能)
- 8 ナビゲーションエリアと操作メニュー構成
- 9 作業エリア
- 10 アクションレンジ
- 11 ステータスエリア

8.4.3 DeviceCare

機能範囲

Endress+Hauser 製フィールド機器の接続および設定用ツール。

専用の「DeviceCare」ツールを使用すると、Endress+Hauser 製フィールド機器を簡単に設定できます。デバイスタイプマネージャ (DTM) も併用すると、効率的で包括的なソリューションとして活用できます。

 詳細については、イノベーションカタログ IN01047S を参照してください。

デバイス記述ファイルの入手先


→ 54 を参照

9 システム統合

9.1 デバイス記述ファイルの概要

9.1.1 現在の機器データバージョン

ファームウェアのバージョン	01.03.zz	<ul style="list-style-type: none"> 取扱説明書の表紙に明記 変換器の銘板に明記 ファームウェアのバージョン 診断 → 機器情報 → ファームウェアのバージョン
ファームウェアのバージョンのリリース日付	2014 年 10 月	---

 機器の各種ファームウェアバージョンの概要

9.1.2 操作ツール



以下の表には、個々の操作ツールに適した DD ファイルとそのファイルの入手先情報が記載されています。



FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> www.endress.com → ダウンロードエリア CD-ROM (Endress+Hauser お問い合わせください) DVD (Endress+Hauser お問い合わせください)
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> www.endress.com → ダウンロードエリア CD-ROM (Endress+Hauser お問い合わせください) DVD (Endress+Hauser お問い合わせください)


9.2 Modbus RS485 情報

9.2.1 機能コード


機能コードを使用して、Modbus プロトコルを介してどの読み込みまたは書き込み動作を実行するか決定します。本機器は以下の機能コードに対応しています。

コード	名称	内容	アプリケーション
03	保持レジスタの読み出し	<p>マスタが機器から 1 つまたはそれ以上の Modbus レジスタを読み出します。</p> <p>1 電文で最大 125 の連続レジスタを読み出しが可能：1 レジスタ = 2 バイト</p> <p> 機器は機能コード 03 と 04 を区別しません。そのため、これらのコードは同じ結果となります。</p>	<p>読み込みおよび書き込みアクセス権を伴う機器パラメータの読み込み</p> <p>例： 質量流量の読み込み</p>
04	入力レジスタの読み出し	<p>マスタが機器から 1 つまたはそれ以上の Modbus レジスタを読み出します。</p> <p>1 電文で最大 125 の連続レジスタの読み出しが可能：1 レジスタ = 2 バイト</p> <p> 機器は機能コード 03 と 04 を区別しません。そのため、これらのコードは同じ結果となります。</p>	<p>読み込みアクセス権を伴う機器パラメータの読み込み</p> <p>例： 積算計の値の読み込み</p>

コード	名称	内容	アプリケーション
06	シングルレジスタへの書き込み	<p>マスタが機器の1つの Modbus レジスタに新しい値を書き込みます。</p> <p> 1 電文だけで連続したレジスタに書き込むためには、機能コード 16 を使用します。</p>	<p>1 つの機器パラメータのみに書き込み</p> <p>例：積算計リセット</p>
08	診断	<p>マスタが機器との通信接続をチェックします。</p> <p>以下の「診断コード」に対応：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ サブファンクション 00 = クエリーデータ返信（ループバックテスト） ■ サブファンクション 02 = 診断レジスタ返信 	
16	連続したレジスタへの書き込み	<p>マスタが機器の複数の Modbus レジスタに新しい値を書き込みます。</p> <p>1 電文で最大 120 の連続レジスタの書き込みが可能</p> <p> 必要な機器パラメータがグループ化されていない場合に、それでも 1 電文で処理したい場合は、Modbus データマップを使用します → 46。</p>	<p>連続した機器レジスタへの書き込み</p> <p>例：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 質量流量単位 ■ 質量単位
23	連続したレジスタへの書き込みと読み込み	<p>マスタが機器の最大 118 の Modbus レジスタに、1 電文で同時に読み込みと書き込みを行います。読み込みアクセスの前に書き込みアクセスが実行されます。</p>	<p>連続した機器レジスタへの書き込みと読み込み</p> <p>例：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 質量流量の読み込み ■ 積算計リセット

 信号送信メッセージは、機能コード 06、16、23 の場合のみ許容されます。

9.2.2 レジスタ情報

 機器パラメータおよびそれぞれの Modbus レジスタ情報の概要については、機能説明書の「Modbus RS485 レジスタ情報」セクションを参照してください。

9.2.3 応答時間

Modbus マスタの電文要求に対する機器応答時間：3～5 ms（標準）

9.2.4 データ型

本機器は以下のデータ型に対応しています。

浮動小数（浮動小数点数 IEEE 754） データ長 = 4 バイト（2 レジスタ）			
バイト 3	バイト 2	バイト 1	バイト 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = 符号、E = 指数、M = 仮数			

整数 データ長 = 2 バイト (1 レジスタ)	
バイト 1	バイト 0
最上位バイト (MSB)	最下位バイト (LSB)

文字列 データ長 = 機器パラメータに応じて異なる、例：データ長 = 18 バイト (9 レジスタ) の機器パラメータの表示				
バイト 17	バイト 16	...	バイト 1	バイト 0
最上位バイト (MSB)		...		最下位バイト (LSB)

9.2.5 バイト伝送順序

バイトのアドレス指定、つまり、バイトの伝送順序は、Modbus 仕様には規定されていません。そのため、設定中にマスタとスレーブの間でアドレス指定方法を調整または一致させることが重要です。これは、**バイトオーダー** パラメータを使用して機器で設定することが可能です。

バイトオーダー パラメータで行った選択に応じて、バイトは伝送されます。

浮動小数点				
	順序			
オプション	1.	2.	3.	4.
1-0-3-2*	バイト 1 (MMMMMMMM)	バイト 0 (MMMMMMMM)	バイト 3 (SEEEEEEE)	バイト 2 (EMMMMMMM)
0-1-2-3	バイト 0 (MMMMMMMM)	バイト 1 (MMMMMMMM)	バイト 2 (EMMMMMMM)	バイト 3 (SEEEEEEE)
2-3-0-1	バイト 2 (EMMMMMMM)	バイト 3 (SEEEEEEE)	バイト 0 (MMMMMMMM)	バイト 1 (MMMMMMMM)
3-2-1-0	バイト 3 (SEEEEEEE)	バイト 2 (EMMMMMMM)	バイト 1 (MMMMMMMM)	バイト 0 (MMMMMMMM)
* = 初期設定、S = 符号、E = 指数、M = 仮数				

整数		
	順序	
オプション	1.	2.
1-0-3-2* 3-2-1-0	バイト 1 (MSB)	バイト 0 (LSB)
0-1-2-3 2-3-0-1	バイト 0 (LSB)	バイト 1 (MSB)
* = 初期設定、MSB = 最上位バイト、LSB = 最下位バイト		

文字列 データ長 18 バイトの機器パラメータの例を表示					
	順序				
オプション	1.	2.	...	17.	18.
1-0-3-2* 3-2-1-0	バイト 17 (MSB)	バイト 16	...	バイト 1	バイト 0 (LSB)

0-1-2-3 2-3-0-1	バイト 16	バイト 17 (MSB)	...	バイト 0 (LSB)	バイト 1
* = 初期設定、MSB = 最上位バイト、LSB = 最下位バイト					

9.2.6 Modbus データマップ

Modbus データマップの機能


本機器には Modbus データマップ（最大 16 の機器パラメータ用）という特別な記憶領域があるため、Modbus RS485 を介して個別の機器パラメータや連続する機器パラメータのグループだけでなく、複数の機器パラメータを呼び出すことが可能です。

機器パラメータのグループ化はフレキシブルで、Modbus マスタは 1 つの電文要求でデータブロック全体に同時に読み込む/書き込むことができます。

Modbus データマップの構成

Modbus データマップは 2 つのデータセットから成ります。

- スキャンリスト：設定エリア
Modbus RS485 レジスタアドレスをリストに入力することにより、グループ化される機器パラメータをリスト内で設定します。
- データエリア
スキャンリストに入力したレジスタアドレスを機器が周期的に読み出し、データエリアに関連する機器データ（値）を書き込みます。

 機器パラメータおよびそれぞれの Modbus レジスタ情報の概要については、機能説明書の「Modbus RS485 レジスタ情報」セクションを参照してください。

スキャンリストの設定

設定するためには、グループ化する機器パラメータの Modbus RS485 レジスタアドレスがスキャンリストに入力されていなければなりません。スキャンリストの以下の基本要件に注意してください。

最大入力項目	16 × 機器パラメータ
対応する機器パラメータ	以下の特性を有するパラメータにのみ対応しています。 <ul style="list-style-type: none"> ■ アクセス型：読み込みまたは書き込みアクセス ■ データ型：浮動小数または整数

FieldCare または DeviceCare を介したスキャンリストの設定

機器の操作メニューを使用して実行します。

エキスパート → 通信 → Modbus データマップ → スキャンリストレジスタ 0~15

スキャンリスト	
番号	設定レジスタ
0	スキャンリストレジスタ 0
...	...
15	スキャンリストレジスタ 15

Modbus RS485 を介したスキャンリストの設定

レジスタアドレス 5001～5016 を使用して実行

スキャンリスト			
番号	Modbus RS485 レジスタ	データ型	設定レジスタ
0	5001	Integer	スキャンリストレジスタ 0
...	...	Integer	...
15	5016	Integer	スキャンリストレジスタ 15

Modbus RS485 を介したデータの読み出し

Modbus マスタは、スキャンリストで設定した機器パラメータの現在値を読み出すために Modbus データマップのデータエリアにアクセスできます。

データエリアへのマスタアクセス	レジスタアドレス 5051～5081 経由
-----------------	-----------------------

データエリア				
機器パラメータ値	Modbus RS485 レジスタ		データ型*	アクセス**
	開始レジスタ	終了レジスタ (浮動小数のみ)		
スキャンリストレジスタ 0 の値	5051	5052	整数/浮動小数	読み込み/書き込み
スキャンリストレジスタ 1 の値	5053	5054	整数/浮動小数	読み込み/書き込み
スキャンリストレジスタ ... の値
スキャンリストレジスタ 15 の値	5081	5082	整数/浮動小数	読み込み/書き込み

* データ型は、スキャンリストに入力した機器パラメータに応じて異なります。

** データアクセスは、スキャンリストに入力した機器パラメータに応じて異なります。入力した機器パラメータが読み込み/書き込みアクセスに対応している場合は、同様にデータエリアを介してパラメータにアクセスすることが可能です。

10 設定

10.1 機能確認

機器を設定する前に、設置状況および配線状況の確認を行なってください。

- 「設置状況の確認」チェックリスト → ㉟ 24
- 「配線状況の確認」チェックリスト → ㉟ 34

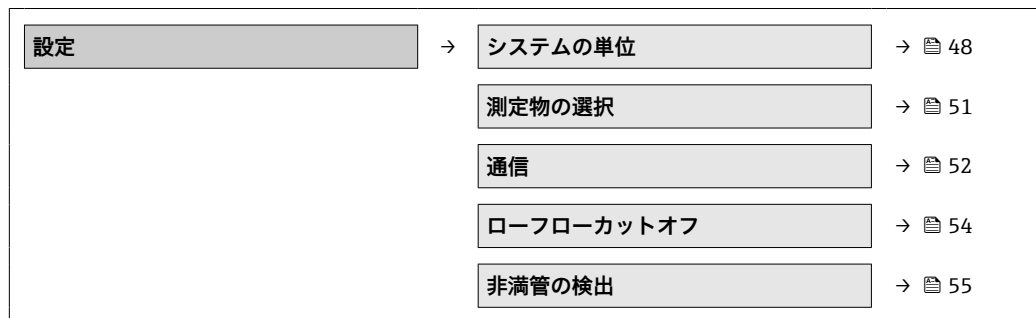
10.2 FieldCare を介した接続の確立

- FieldCare 接続用
- FieldCare を介した接続の確立用 → ㉟ 41
- FieldCare ユーザインターフェイス用 → ㉟ 42

10.3 機器の設定

設定メニュー（サブメニュー付き）には、通常運転に必要なパラメータがすべて含まれています。

「設定」メニューの構成



10.3.1 システムの単位の設定

システムの単位サブメニューを使用すると、すべての測定値の単位を設定できます。

ナビゲーションパス

「設定」メニュー → 高度な設定 → システムの単位

サブメニューの構成



	温度の単位
	圧力単位

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
質量流量単位	質量流量の単位を選択 結果 選択した単位は以下に適用： <ul style="list-style-type: none"> ■ 出力 ■ ローフローカットオフ ■ シミュレーションするプロセス変数 	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/h ■ lb/min
質量単位	質量の単位を選択 結果 選択した単位は、以下の設定が用いられます。 質量流量単位	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ kg ■ lb
体積流量単位	体積流量の単位を選択 結果 選択した単位は以下に適用： <ul style="list-style-type: none"> ■ 出力 ■ ローフローカットオフ ■ シミュレーションするプロセス変数 	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ l/h ■ gal/min (us)
体積	体積の単位を選択 結果 選択した単位は、以下の設定が用いられます。 体積流量単位		国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ l ■ gal (us)
基準体積流量単位	基準体積流量の単位を選択 結果 選択した単位は以下に適用： <ul style="list-style-type: none"> ■ 出力 ■ ローフローカットオフ ■ シミュレーションするプロセス変数 	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ NI/h ■ Scf/min
基準体積単位	基準体積の単位を選択 結果 選択した単位は、以下の設定が用いられます。 基準体積流量単位	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ NI ■ Scf
密度単位	密度の単位を選択 結果 選択した単位は以下に適用： <ul style="list-style-type: none"> ■ 出力 ■ 非満管検出の下側の閾値 ■ 非満管検出の上側の閾値 ■ シミュレーションするプロセス変数 ■ 密度調整（エキスパートメニューを使用） 	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/l ■ lb/cf
基準密度単位	基準密度の単位を選択 結果 選択した単位は以下に適用： <ul style="list-style-type: none"> ■ 出力 ■ 非満管検出の下側の閾値 ■ 非満管検出の上側の閾値 ■ シミュレーションするプロセス変数 ■ 固定基準密度 ■ 密度調整（エキスパートメニューを使用） 	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/NI ■ lb/Scf

パラメータ	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
温度の単位	温度の単位を選択 結果 選択した単位は以下に適用： ▪ 出力 ▪ 基準温度 ▪ シミュレーションするプロセス変数	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ▪ °C (摂氏) ▪ °F (華氏)
圧力単位	配管圧力の単位を選択	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ▪ bar a ▪ psi a

10.3.2 測定物の選択および設定

測定物の選択サブメニューには、測定物の選択および設定に必要なすべてのパラメータが含まれています。

ナビゲーションパス

「設定」メニュー → 測定物の選択

サブメニューの構成

測定物の選択	→	測定物の選択
		気体の種類選択
		基準音速
		音速の温度係数
		圧力補正
		補正する圧力値
		外部圧力

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	選択/ユーザー入力	初期設定
流体の選択	-	測定物のタイプを選択	<ul style="list-style-type: none"> ■ 液体 ■ 気体 	液体
気体の種類選択	流体の選択 で、以下の選択項目が選択されていること。 気体	測定アプリケーションの気体の種類を選択	気体の種類の選択リスト	空気
基準音速	気体の種類選択 で、以下の選択項目が選択されていること。 その他	0°C (32°F) 時の気体の音速を入力	0~99999 m/s	0 m/s
音速の温度係数	気体の種類選択 で、以下の選択項目が選択されていること。 その他	気体の音速の温度係数を入力	最大 15 桁の正の浮動小数点数	0 (m/s)/K
圧力補正	流体の選択 で、以下の選択項目が選択されていること。 気体	自動圧力補正を有効にします。	<ul style="list-style-type: none"> ■ オフ ■ 固定値 	オフ
補正する圧力値	圧力補正 で、以下の選択項目が選択されていること。 固定値	圧力補正に使用するプロセス圧力を入力	0~9999.9 [MPa, psi]	国に応じて異なります: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.101 MPa ■ 14.7 psi
外部圧力	圧力補正 で、以下の選択項目が選択されていること。 外部の値	外部の値	0~9999.9 [MPa, psi]	国に応じて異なります: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.101 MPa ■ 14.7 psi

10.3.3 通信インターフェイス設定

通信サブメニューを使用すると、通信インターフェイスの選択および設定に必要なすべてのパラメータを体系的に設定できます。

ナビゲーションパス



「設定」メニュー → 通信

サブメニューの構成

通信	→	バスアドレス
		ボーレート
		データ転送モード
		パリティ
		バイトオーダー
		診断動作の割り当て
		エラーモード

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
バスアドレス	機器アドレスの入力	1~247	247
ボーレート	データ転送速度の設定	ボーレートルストボックス	19 200 BAUD
データ転送モード	データ転送モードを選択	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII 読取可能な ASCII 文字の形式でデータを伝送。LRC を介したエラー保護。 ▪ RTU バイナリ形式でデータを伝送。CRC16 を介したエラー保護。 	RTU
パリティ	パリティビットを選択	ASCII 候補リスト <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 偶数 ▪ 1 = 奇数 RTU 候補リスト <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 偶数 ▪ 1 = 奇数 ▪ 2 = パリティビットなし / 1 ストップビット ▪ 3 = パリティビットなし / 2 ストップビット 	ストレート
バイトオーダー	バイト伝送順序を選択	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0-1~2-3 ▪ 3-2-1-0 ▪ 1-0-3-2 ▪ 2-3-0-1 	1-0-3-2

パラメータ	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
診断動作の割り当て	MODBUS 通信の診断動作を選択	<ul style="list-style-type: none"> ▪ オフ ▪ アラーム + 警告 ▪ 警告 ▪ アラーム 	アラーム
エラーモード	<p>Modbus 通信を介して診断メッセージが発生した場合の測定値出力を選択</p> <p> このパラメータは診断動作の割り当てで選択した選択項目に応じて動作します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN 値 ▪ 最後の有効値 <p> NaN ≡ 非数</p>	NaN 値

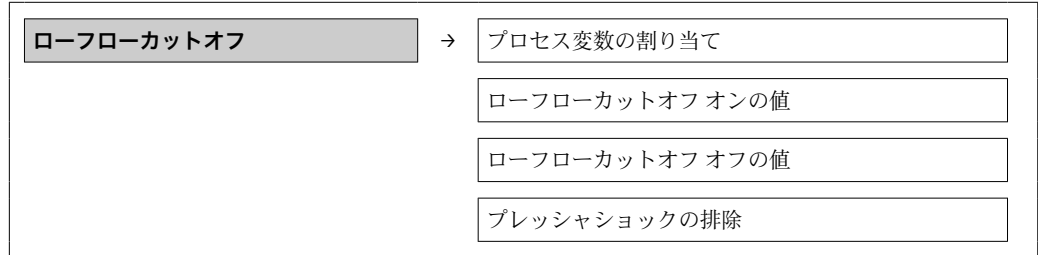
10.3.4 ローフローカットオフの設定

ローフローカットオフサブメニューには、ローフローカットオフの設定に必要なすべてのパラメータが含まれています。

ナビゲーションパス

「設定」メニュー → ローフローカットオフ

サブメニューの構成



パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	選択/ユーザー入力	初期設定
プロセス変数の割り当て	-	ローフローカットオフに割り当てるプロセス変数を選択	<ul style="list-style-type: none"> ■ オフ ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 	質量流量
ローフローカットオフ オンの値	プロセス変数の割り当て で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 	ローフローカットオフのオンの値を入力します。	最大 15 桁の正の浮動小数点数	液体の場合：国および呼び口径に応じて異なります。
ローフローカットオフ オフの値	プロセス変数の割り当て で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 	ローフローカットオフのオフの値を入力	0～100 %	50 %
プレッシャショックの排除	プロセス変数の割り当て で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 	信号抑制 (=プレッシャショックの排除が有効) の時間枠を入力	0～100 秒	0 秒

10.3.5 非満管検出の設定

非満管検出サブメニューには、空検知設定に必要なパラメータが含まれています。

ナビゲーションパス

「設定」メニュー → 非満管検出

サブメニューの構成

非満管の検出	→	プロセス変数の割り当て
		非満管検出の下側の閾値
		非満管検出の上側の閾値
		非満管検出までの応答時間

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
プロセス変数の割り当て	-	空または部分的に充填されたパイプを検出するためのプロセス変数を選択	<ul style="list-style-type: none"> ■ オフ ■ 密度 ■ 基準密度 	密度
非満管検出の下側の閾値	プロセス変数の割り当てで、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 密度 ■ 基準密度 	空または部分的に充填されたパイプの検出に必要な下限値を入力	最大 15 桁の正の浮動小数点数	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.2 kg/l ■ 12.5 lb/cf
非満管検出の上側の閾値	プロセス変数の割り当てで、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 密度 ■ 基準密度 	空または部分的に充填されたパイプの検出に必要な上限値を入力	最大 15 桁の正の浮動小数点数	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 kg/l ■ 374.6 lb/cf
非満管検出までの応答時間	プロセス変数の割り当てで、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 密度 ■ 基準密度 	空または部分的に充填されたパイプの検出を知らせる、診断メッセージ S862 非満管検出 が表示されるまでの時間間隔を入力	0~100 秒	1 秒

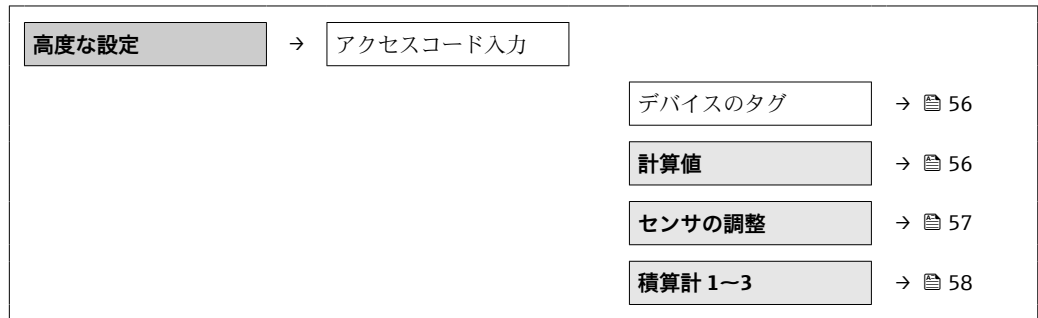
10.4 高度な設定

高度な設定メニューとそのサブメニューには、特定の設定に必要なパラメータがすべて含まれています。

ナビゲーションパス

「設定」メニュー → 高度な設定

「高度な設定」メニューのパラメータとサブメニューの概要（ウェブブラウザの例）



10.4.1 タグ番号の設定


システム内で迅速に測定点を識別するため、**デバイスのタグ**を使用して一意的な名称を入力し、それによって工場設定を変更することが可能です。


ナビゲーションパス

設定 → 高度な設定 → デバイスのタグ

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
デバイスのタグ	測定ポイントの名称を入力	最大 32 文字（英字、数字、または特殊文字（例：@, %, /）など）	Promass

 表示される文字数は使用される文字に応じて異なります。

 「FieldCare」操作ツールのタグ番号に関する詳細 → 42

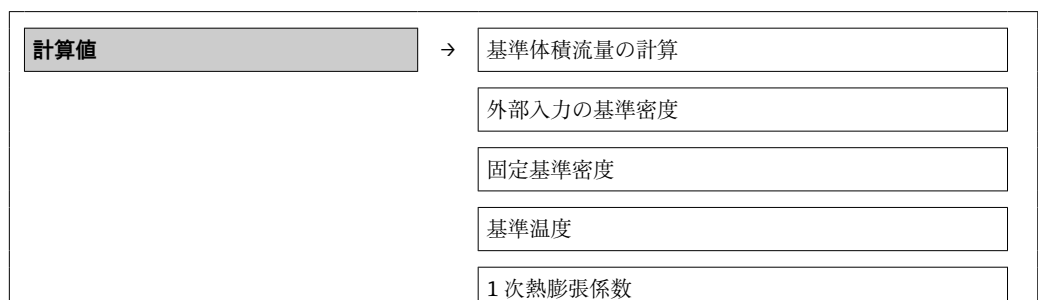
10.4.2 計算値

計算値サブメニューには、基準体積流量の計算に必要なパラメータがすべて含まれています。

ナビゲーションパス

「設定」メニュー → 高度な設定 → 計算値

サブメニューの構成



2次熱膨脹係数

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	選択/入力	初期設定
基準体積流量の計算	-	基準体積流量を計算するための基準密度を選択	<ul style="list-style-type: none"> ■ 固定基準密度 ■ 算出基準密度 ■ API 53 に準拠した基準密度 ■ 外部入力の基準密度 	算出基準密度
外部入力の基準密度	-	外部入力の基準密度を表示	符号を含む浮動小数点数	国に応じて異なります： 0 kg/Nl (0 lb/scf)
固定基準密度	基準体積流量の計算 で、以下の選択項目が選択されていること。 固定基準密度	基準密度の固定値を入力	先行符号が付いた正の浮動小数点数	国に応じて異なります： 0.001 kg/Nl (0.062 lb/scf)
基準温度	基準体積流量の計算 で、以下の選択項目が選択されていること。 算出基準密度	基準密度を計算するための基準温度を入力	符号を含む浮動小数点数	国に応じて異なります： 20 °C (68 °F)
1次熱膨脹係数	基準体積流量の計算 で、以下の選択項目が選択されていること。 算出基準密度	基準密度を計算するための測定物固有の1次熱膨脹係数を入力	0~1	0.0
2次熱膨脹係数	-	熱膨脹パターンが非線形の測定物の場合は、この機能を使用して、基準密度を計算するための測定物固有の2次熱膨脹係数を入力します。	0~1	0.0

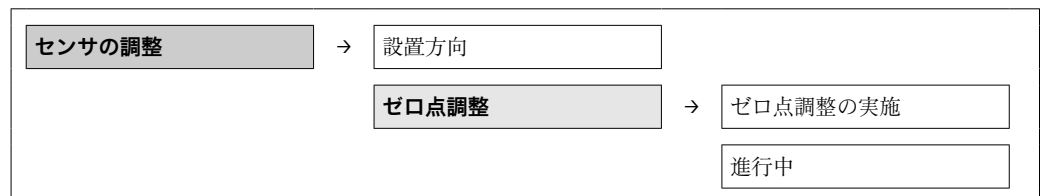
10.4.3 センサの調整の実施

センサの調整サブメニューには、センサの機能に関するパラメータが含まれます。

ナビゲーションパス

「設定」メニュー → 高度な設定 → センサの調整

サブメニューの構成



パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
設置方向	流体の流れ方向の符号を変更します。	<ul style="list-style-type: none"> 矢印方向の流れ 矢印の反対方向の流れ 	矢印方向の流れ
ゼロ点調整の実施	ゼロ点調整を開始します。	<ul style="list-style-type: none"> キャンセル 開始 	キャンセル
進行中		0...100 %	0

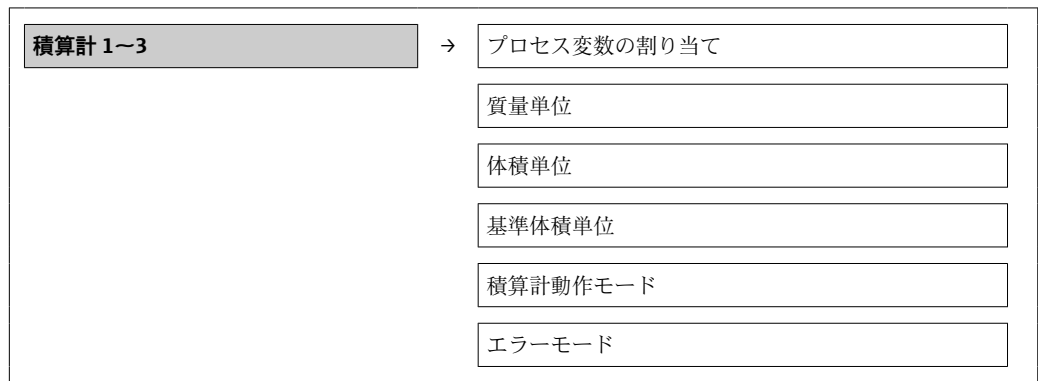
10.4.4 積算計の設定

3つのサブメニュー **積算計 1~3** で各積算計を設定できます。


ナビゲーションパス

「設定」メニュー → 高度な設定 → 積算計 1~3

サブメニューの構成



パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
プロセス変数の割り当て	-	積算計のプロセス変数を選択 結果 この選択に応じて、 単位 の選択リストが決定する。	<ul style="list-style-type: none"> オフ 質量流量 体積流量 基準体積流量  機器に1つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。	質量流量
質量単位	プロセス変数の割り当て で、以下の選択項目が選択されていること。 質量流量	質量の単位を選択 結果 選択した単位は、以下の設定が用いられます。 質量流量単位	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> kg lb
体積単位	プロセス変数の割り当て で、以下の選択項目が選択されていること。 体積流量	体積の単位を選択 結果 選択した単位は、以下の設定が用いられます。 体積流量単位	単位の選択リスト	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> l gal (us)

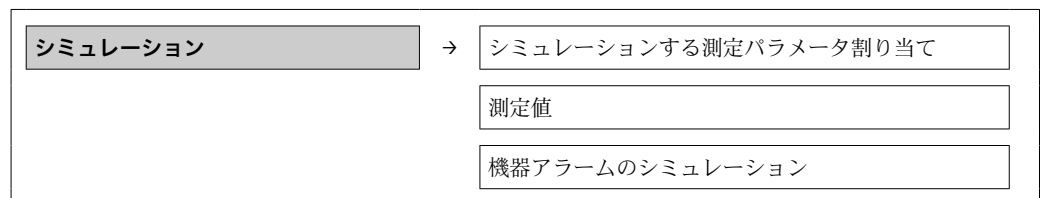
パラメータ	必須条件	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
基準体積単位	プロセス変数の割り当てで、以下の選択項目が選択されていること。 基準体積流量	基準体積の単位を選択 結果 選択した単位は、以下の設定が用いられます。 基準体積流量単位	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ NI ■ Scf
積算計動作モード	プロセス変数の割り当てで、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量	積算計の計算モードの選択	<ul style="list-style-type: none"> ■ 正味流量の積算 ■ 正方向流量の積算 ■ 逆方向流量の積算 	正味流量の積算
エラーモード	プロセス変数の割り当てで、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量	機器アラームが発生した場合の積算計の動作を設定	<ul style="list-style-type: none"> ■ 停止 ■ 現在値 ■ 最後の有効値 	停止

10.5 シミュレーション

シミュレーションサブメニューにより、実際の流量がなくても、各種プロセス変数や機器アラームモードをシミュレーションし、下流側の信号接続を確認することが可能です(バルブの切り替えまたは閉制御ループ)。

ナビゲーションパス

「診断」メニュー → シミュレーション



10.5.1 パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
シミュレーションする測定パラメータ割り当て	-	シミュレーションするプロセス変数を選択	<ul style="list-style-type: none"> ■ オフ ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度 <p>i 機器に1つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。</p>	オフ
測定値	シミュレーションする測定パラメータ割り当てで、プロセス変数が選択されていること。	選択したプロセス変数のシミュレーション値を入力	選択したプロセス変数に応じて異なります。	-
機器アラームのシミュレーション	-	機器アラームのオン/オフ	<ul style="list-style-type: none"> ■ オフ ■ オン 	オフ

10.6 不正アクセスからの設定の保護

次のオプションにより、設定後に意図せずに変更されないよう機器設定を保護することが可能です。書き込み保護スイッチによる書き込み保護

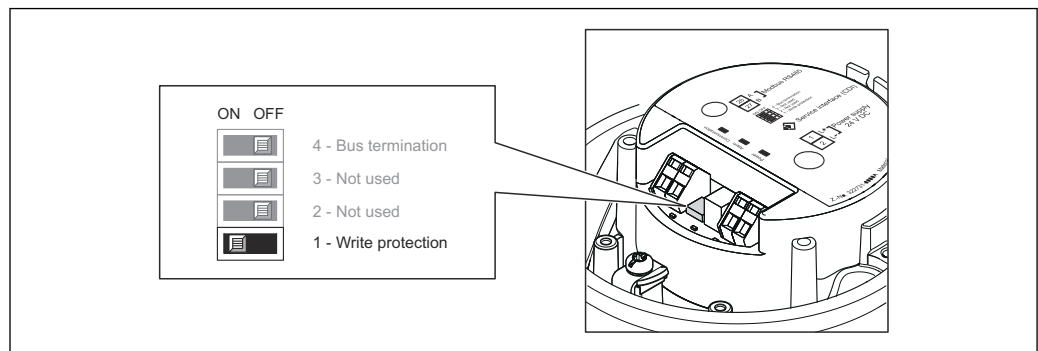
10.6.1 書き込み保護スイッチによる書き込み保護

書き込み保護スイッチを使用すると、以下のパラメータ以外のすべての操作メニューへの書き込みアクセスを防ぐことができます。

- 外部圧力
- 外部温度
- 基準密度
- 積算計のすべての設定用パラメータ

これによりパラメータ値は読み取り専用となり、編集できなくなります。

- サービスインターフェイス（CDI）経由
- Modbus RS485 経由



A0017954

1. ハウジングの種類に応じて、ハウジングカバーの固定クランプまたは固定ネジを緩めます。
2. ハウジングの種類に応じて、ハウジングカバーを開くか緩めて外します。

3. メイン電子モジュールの書き込み保護スイッチを ON 位置に設定すると、ハードウェア書き込み保護が有効になります。メイン電子モジュールの書き込み保護スイッチを OFF 位置（初期設定）に設定すると、ハードウェア書き込み保護が無効になります。
 - ↳ ハードウェア書き込み保護が有効な場合、**ハードウェアロックオプションがロック状態**パラメータに表示されます→ 図 62。無効な場合、**ロック状態**パラメータにはオプションが表示されません→ 図 62。
4. 変換器を再度取り付ける場合は、取り外しと逆の手順を実施してください。

11 操作

11.1 機器ロック状態の読み取り

ロック状態を使用して、現在有効な書き込み保護のタイプを確認することができます。

ナビゲーションパス

「表示/操作」メニュー → ロック状態

「ロック状態」パラメータの機能範囲

オプション	説明
ハードウェア書き込みロック	メイン電子モジュールのハードウェア書き込みロック用書き込み保護スイッチ (DIP スイッチ) が有効になっています。これにより、パラメータへの書き込みアクセスを防ぐことができます → 60。
一時ロック	機器の内部処理 (例: データアップロード/ダウンロード、リセットなど) を実行中のため、パラメータへの書き込みアクセスが一時的にロックされます。内部処理が完了すると、再びパラメータを変更することが可能です。

11.2 測定値の読み取り

測定値メニューを使用して、すべての測定値を読み取ることができます。

ナビゲーションパス

診断 → 測定値

11.2.1 プロセス変数

プロセス変数サブメニューには、各プロセス変数の現在の測定値を表示させるために必要なパラメータがすべて含まれています。

ナビゲーションパス

「診断」メニュー → 測定値 → プロセス変数

サブメニューの構成

プロセス変数	→	質量流量
		体積流量
		基準体積流量
		密度
		基準密度
		温度
		補正する圧力値

パラメータ概要 (簡単な説明付き)

パラメータ概要 (簡単な説明付き)

パラメータ	必須条件	説明	ディスプレイ
質量流量	-	現在測定されている質量流量を表示	符号を含む浮動小数点数
体積流量	-	現在計算されている体積流量を表示	符号を含む浮動小数点数

パラメータ	必須条件	説明	ディスプレイ
基準体積流量	-	現在計算されている基準体積流量を表示	符号を含む浮動小数点数
密度	-	現在測定されている密度を表示	符号を含む浮動小数点数
基準密度	-	基準温度で現在測定されている密度を表示	符号を含む浮動小数点数
温度	-	現在測定されている流体温度を表示	符号を含む浮動小数点数
補正する圧力値	-	固定または外部の圧力値を表示	符号を含む浮動小数点数

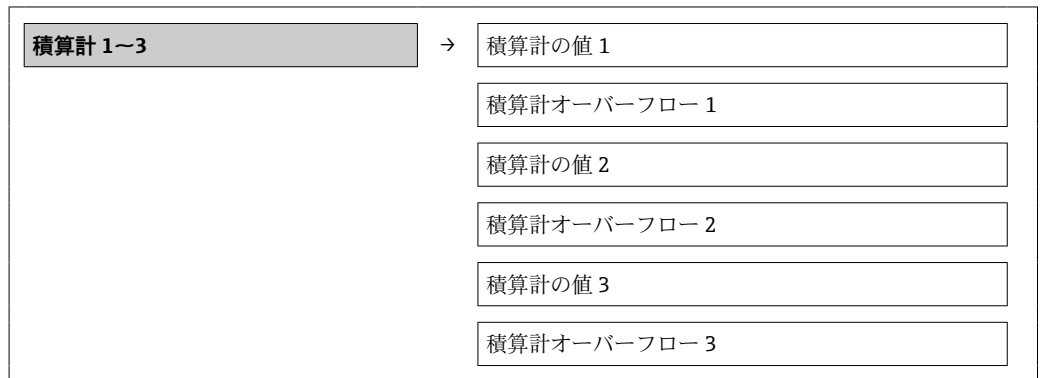
11.2.2 積算計

積算計サブメニューには、各積算計の現在の測定値を表示させるために必要なパラメータがすべて含まれています。

ナビゲーションパス

「診断」メニュー → 測定値 → 積算計

サブメニューの構成



パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	表示
積算計の値 1~3	積算計 1~3 サブメニューの プロセス変数の割り当て で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 	現在の積算計カウンタ値を表示	符号を含む浮動小数点数
積算計オーバーフロー 1~3	積算計 1~3 サブメニューの プロセス変数の割り当て で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 	現在の積算計オーバーフローを表示	Integer

11.3 プロセス条件への機器の適合

プロセス条件に適合させるために、以下の機能があります。

- **設定メニュー**を使用した基本設定 → 48
- **高度な設定**メニューを使用した高度な設定 → 56

11.4 積算計リセットの実行

操作サブメニューの2つのパラメータには、3つの積算計をリセットするための各種選択項目が用意されています。

- 積算計 1~3 のコントロール
- 全積算計をリセット

ナビゲーションパス

「表示/操作」メニュー → 操作

「積算計のコントロール」パラメータの機能範囲

オプション	説明
積算計の開始	積算計が開始されます。
リセット + ホールド	積算処理が停止し、積算計が0にリセットされます。
プリセット + ホールド	積算処理が停止し、積算計が プリセット で設定した開始値に設定されます。
リセット + 積算開始	積算計が0にリセットされ、積算処理が再開します。
プリセット + 積算開始	積算計が プリセット で設定した開始値に設定され、積算処理が再開します。

「すべての積算計をリセット」パラメータの機能範囲

オプション	説明
リセット + 積算開始	すべての積算計を0にリセットし、積算処理を再開します。それ以前に積算した流量値は消去されます。

「操作」サブメニュー

操作	→	積算計 1 のコントロール
		プリセット値 1
		積算計 2 のコントロール
		プリセット値 2
		積算計 3 のコントロール
		プリセット値 3
		すべての積算計をリセット

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	選択/ ユーザー入力	初期設定
積算計 1~3 のコントロール	積算計 1~3 サブメニューの プロセス変数の割り当て で、1つのプロセス変数が選択されていること。	積算計の値をコントロール	<ul style="list-style-type: none"> ■ 積算計の開始 ■ リセット+ホールド ■ プリセット+ホールド ■ リセット+積算開始 ■ プリセット+積算開始 	積算計の開始
プリセット値 1~3	積算計 1~3 サブメニューの プロセス変数の割り当て で、1つのプロセス変数が選択されていること。	積算計の開始値を設定	符号を含む浮動小数点数	国に応じて異なります： <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 kg ■ 0 lb
すべての積算計をリセット	-	すべての積算計を 0 にリセットしてから開始	<ul style="list-style-type: none"> ■ キャンセル ■ リセット+積算開始 	キャンセル


12 診断およびトラブルシューティング

12.1 一般トラブルシューティング

出力信号用

問題	可能性のある原因	対処法
変換器のメイン電子モジュールの緑色の電源 LED が暗い	電源電圧が銘板に明記された電圧と異なる。	正しい電源電圧を印加する → 図 30。
変換器のメイン電子モジュールの緑色の電源 LED が暗い	電源ケーブルの接続が正しくない	端子の割当てを確認する。
Promass 100 安全バリアの緑色の電源 LED が暗い	電源電圧が銘板に明記された電圧と異なる。	正しい電源電圧を印加する → 図 30。
Promass 100 安全バリアの緑色の電源 LED が暗い	電源ケーブルの接続が正しくない	端子の割当てを確認する。
機器測定が正しくない	設定エラーまたは機器が用途範囲外で使用されている	1. 正しいパラメータ設定を確認する。 2. 「技術データ」に明記されたりミット値に従う。

アクセス用

問題	可能性のある原因	対処法
パラメータへの書き込みアクセス権がない	ハードウェア書き込み保護が有効	メイン電子モジュールの書き込み保護スイッチを OFF 位置に設定する → 図 60。
Modbus RS485 経由の通信が確立されない	Modbus RS485 バスケーブルの接続が正しくない	端子の割当てを確認する。
Modbus RS485 経由の通信が確立されない	機器プラグの接続が正しくない	機器プラグのピンの割当てを確認する。
Modbus RS485 経由の通信が確立されない	Modbus RS485 ケーブルの終端処理が正しくない	終端抵抗を確認する。
Modbus RS485 経由の通信が確立されない	通信インターフェイスの設定が正しくない	Modbus RS485 設定を確認する → 図 52。
サービスインターフェイス経由の通信が確立されない	PC の USB インターフェイスの設定が正しくない、またはドライバが正しくインストールされていない	Commubox の関連資料を参照する。  FXA291 : 技術仕様書 TI00405C

12.2 発光ダイオードによる診断情報

12.2.1 変換器

変換器のメイン電子モジュールにある各種の発光ダイオード (LED) が機器ステータス情報を示します。

LED	色	意味
電源	オフ	電源オフまたは供給電圧不足
	緑色	電源 OK

アラーム	オフ	機器ステータス OK
	赤色点滅	診断動作「警告」の機器エラーが発生
	赤色	<ul style="list-style-type: none"> ■ 診断動作「アラーム」の機器エラーが発生 ■ ブートローダーが起動
通信	白色点滅	Modbus RS485 通信がアクティブ

12.2.2 プロマス 100 安全バリア

プロマス 100 安全バリアの各種の発光ダイオード (LED) がステータス情報を示します。

LED	色	意味
電源	オフ	電源オフまたは供給電圧不足
	緑色	電源 OK
通信	白色点滅	Modbus RS485 通信がアクティブ

12.3 FieldCare の診断情報

12.3.1 診断オプション

機器が検知したエラーは、接続が確立されると操作ツールのホームページに表示されます。





The screenshot shows the 'Instrument health status' window in the FieldCare software. The window includes a menu on the left with options like '診断 1', '対処方法', and 'メンテナンス'. The main area displays diagnostic information, including a dropdown menu for '診断 1' and '対処方法'. A legend at the bottom identifies three key areas:


- 1 ステータスエリアとステータス信号
- 2 診断情報
- 3 対処情報とサービス ID

- i** また、発生した診断イベントは、**診断**メニューに表示されます。
- パラメータを使用
 - サブメニューを使用 → 72

ステータス信号

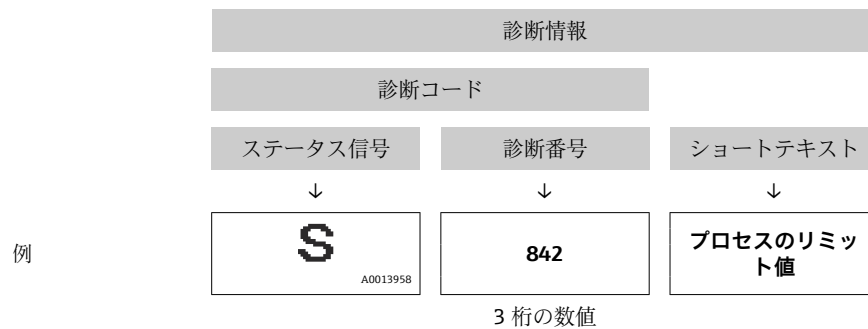
ステータス信号は、診断情報（診断イベント）の原因を分類することにより、機器の状態および信頼性に関する情報を提供します。

シンボル	意味
 A0017271	エラー 機器エラーが発生。測定値は無効。
 A0017278	機能確認 機器はサービスモード（例：シミュレーション中）
 A0017277	仕様範囲外 機器は作動中： 技術仕様の範囲外（例：プロセス温度レンジの範囲外）
 A0017276	メンテナンスが必要 メンテナンスが必要。測定値は依然として有効。

 ステータス信号は VDI/VDE 2650 および NAMUR 推奨基準 NE 107 に準拠して分類されます。

診断情報

診断情報を使用してエラーを特定することが可能です。ショートテキストにより、エラーに関する情報が提供されます。



12.3.2 対策情報の呼び出し

問題を迅速に是正できるよう、各診断イベントに対して対策情報が提供されます。

- ホームページ上
対策情報は、診断情報の下の別個フィールドに表示されます。
- 診断メニュー内
対策情報はユーザーインターフェイスの作業エリアに呼び出すことが可能です。

診断メニュー内で



1. 必要なパラメータを呼び出します。
2. 作業エリアの右側で、パラメータの上にマウスポインタを移動させます。
↳ 診断イベントに対する対策情報のヒントが表示されます。

12.4 通信インターフェイスを介した診断情報

12.4.1 診断情報の読み出し

診断情報は Modbus RS485 レジスタアドレスを介して読み出すことが可能です。

- レジスタアドレス **6821** 経由（データ型 = 文字列）：診断コード、例：F270
- レジスタアドレス **6859** 経由（データ型 = 整数）：診断コード、例：270

 診断番号と診断コード付きの診断イベントの概要用 →  70



12.4.2 エラー応答モードの設定

通信サブメニューの2つのパラメータを使用して、Modbus RS485 通信のエラー応答モードを設定できます。

ナビゲーションパス

「設定」メニュー → 通信

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択項目	初期設定
診断動作の割り当て	MODBUS 通信の診断動作を選択	<ul style="list-style-type: none"> ■ オフ ■ アラーム + 警告 ■ 警告 ■ アラーム 	アラーム
フェールセーフモード	Modbus 通信を介して診断メッセージが発生した場合の測定値出力を選択  このパラメータは 診断動作の割り当て で選択した選択項目に応じて動作します。	<ul style="list-style-type: none"> ■ NaN 値 ■ 最後の有効値  NaN ≡ 非数	NaN 値

12.5 診断情報の適合

12.5.1 診断動作の適合

各診断番号には、工場出荷時に特定の診断動作が割り当てられています。**診断番号 xxx**を使用すると、特定の診断番号の割り当てを変更することが可能です。

ナビゲーションパス

「エキスパート」メニュー → システム → 診断イベントの処理 → 診断時の動作 → 診断番号 xxx の動作の割り当て

診断番号に診断動作として次の選択項目を割り当てることが可能です。

選択項目	内容
アラーム	測定が中断します。Modbus RS485 および積算計を介した測定値の出力が設定されたアラーム状態になります。診断メッセージが生成されます。
警告	測定が再開します。Modbus RS485 および積算計を介した測定値の出力は影響を受けません。診断メッセージが生成されます。
ログブック入力のみ	機器は測定を継続します。診断メッセージはイベントログブック（イベントリスト）サブメニューに入力されるだけで、測定値表示と交互に表示されることはありません。
オフ	診断イベントは無視され、診断メッセージの生成または入力を行われません。

12.6 診断情報の概要

 機器に1つ以上のアプリケーションパッケージがある場合は、診断情報量が増えます。

センサの診断

診断番号	ショートテキスト	対処法	ステータス 信号 工場出荷時	診断動作 工場出荷時
022	センサ温度	1. メイン電子モジュールを交換する。 2. センサを交換する。	F	アラーム
044	センサドリフト	1. メイン電子モジュールを確認または交換する。 2. センサを交換する。	S	アラーム*
046	センサリミット	1. センサを点検する。 2. プロセス条件を確認する。	S	アラーム*
062	センサ接続	1. メイン電子モジュールを交換する。 2. センサを交換する。	F	アラーム
082	データの保存	1. メイン電子モジュールを交換する。 2. センサを交換する。	F	アラーム
083	電子メモリ内容	1. 機器を再起動する。 2. S-DAT データを復元する。 3. センサを交換する。	F	アラーム

* 診断時の動作の変更が可能：「診断時の動作の適合」セクション → 69

電子モジュールの診断

診断番号	ショートテキスト	対処法	ステータス 信号 工場出荷時	診断動作 工場出荷時
242	ソフトウェアの互換性なし	1. ソフトウェアを確認する。 2. メイン電子モジュールをフラッシングまたは交換する。	F	アラーム
261	電子モジュール	1. 機器を再起動する。 2. 電子モジュールを確認する。 3. I/O モジュールまたはメイン電子モジュールを交換する。	F	アラーム
270	メイン電子モジュール故障	メイン電子モジュールを交換する。	F	アラーム
271	メイン電子モジュール故障	1. 機器を再起動する。 2. メイン電子モジュールを交換する。	F	アラーム
272	メイン電子モジュール故障	1. 機器を再起動する。 2. 弊社サービスにお問い合わせください。	F	アラーム
273	メイン電子モジュール故障	電子部を交換する。	F	アラーム
274	メイン電子モジュール故障	電子部を交換する。	S	警告*
311	電子モジュール故障	1. データを転送するか、または機器をリセットする。 2. 弊社サービスにお問い合わせください。	F	アラーム


* 診断時の動作の変更が可能：「診断時の動作の適合」セクション → 69

設定の診断

診断番号	ショートテキスト	対処法	ステータス 信号 工場出荷時	診断動作 工場出荷時
410	データ転送	1. 接続を確認する。 2. データ転送を再試行する。	F	アラーム
411	アップロード/ダウンロードの実行中	アップロード/ダウンロード作動中、お待ちください。	C	警告
438	データセット	1. データセットファイルを確認する。 2. 機器設定を確認する。 3. 新規設定をアップロード/ダウンロードする。	M	警告
453	流量の強制ゼロ出力	流量の強制ゼロ出力を無効にする。	C	警告
484	シミュレーションフェールセーフモード	シミュレーションを無効にする。	C	アラーム
485	シミュレーションするプロセス変数	シミュレーションを無効にする。	C	警告

* 診断時の動作の変更が可能：「診断時の動作の適合」セクション → 69

プロセスの診断

診断番号	ショートテキスト	対処法	ステータス 信号 工場出荷時	診断動作 工場出荷時
830	周囲温度	センサハウジングの周囲温度を下げる。	S	警告
831	周囲温度	センサハウジングの周囲温度を上げる。	S	警告
832	周囲温度	周囲温度を下げる。	S	警告*
833	周囲温度	周囲温度を上げる。	S	警告*
834	プロセス温度	プロセス温度を下げる。	S	警告*
835	プロセス温度	プロセス温度を上げる	S	警告*
843	プロセスのリミット値	プロセス条件を確認する。	S	警告
862	計測チューブが非満管	1. プロセス内の気体を確認する。 2. 検出限界を確認する。	S	警告
910	計測チューブが振動しない	1. 電子モジュールを確認する。 2. センサを点検する。	F	アラーム
912	流体が不均一	流体が不均一（例：気体あるいは固体が含有） 1. プロセス条件を確認する。 2. 使用圧力を上げる。  特に、気化性の測定物の流体測定などで気体の含有量が増えた場合、次のような方法で使用圧力を上昇させることを推奨します。 ■ ポンプの下流側に機器を取り付けます。 ■ 垂直配管の底部に機器を取り付けます。 ■ 機器の下流側に流量を制限するレギュレータあるいはオリフィスプレートを取り付けます。	S	警告*

診断番号	ショートテキスト	対処法	ステータス 信号 工場出荷時	診断動作 工場出荷時
913	流体が不均一	振動振幅限界 流体特性により正確な測定不能 原因：プロセス流体が非常に不均一（気体あるいは固体が含有） 1. プロセス条件を確認する。 2. 電圧を上げる。 3. メイン電子モジュールまたはセンサを確認する。	S	アラーム*
* 診断時の動作の変更が可能：「診断時の動作の適合」セクション → 69				


12.7 未処理の診断イベント


診断 メニューを使用すると、現在の診断イベントおよび前回の診断イベントを個別に表示させることが可能です。


ナビゲーションパス

- 「診断」メニュー → 現在の診断結果
- 「診断」メニュー → 前回の診断結果

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	表示
現在の診断結果	1つの診断イベントが発生していること。	現在の診断イベントと診断情報を表示します。  2つあるいはそれ以上のメッセージが同時に発生した場合は、最優先に処理する必要のあるメッセージが表示されます。	診断コード、ショートメッセージ
前回の診断	すでに2つの診断イベントが発生していること。	現在の診断イベントの前に発生した診断イベントと診断情報を表示します。	診断コード、ショートメッセージ

 診断イベントの是正策を呼び出す方法：
「FieldCare」操作ツールを経由 → 68


 その他の未処理の診断イベントは、**診断リスト**サブメニューに表示されます → 72。

12.8 診断リスト

診断リストサブメニューには、関連する診断情報とともに現在未処理の診断イベントが最大5件表示されます。5件以上の診断イベントが未処理の場合は、最優先に処理する必要のあるイベントが表示部に示されます。

ナビゲーションパス

「診断」メニュー → 診断リスト

 診断イベントの是正策を呼び出す方法：
「FieldCare」操作ツールを経由 → 68


12.9 イベントログブック

12.9.1 イベント履歴



最大 20 件のメッセージが表示されるイベントリストサブメニューでは、発生したイベントメッセージの一覧を時系列に表示できます。このリストは、必要に応じて FieldCare を介して表示することが可能です。

ナビゲーションパス




イベントリスト：F → ツールボックス → 追加機能



 イベントリストの詳細については、FieldCare ユーザーインターフェイスを参照してください。



イベント履歴には、次の入力項目が含まれます。

- 診断イベント →  70
- 情報イベント →  73

各イベントの発生時間と可能なトラブルシューティング対策に加えて、そのイベントの発生または終了を示すシンボルが割り当てられます。

- 診断イベント
 -  : イベント発生
 -  : イベント終了
- 情報イベント
 -  : イベント発生

 診断イベントの是正策を呼び出す方法：
「FieldCare」操作ツールを経由 →  68

 表示されたイベントメッセージをフィルタリングする場合は、次を参照してください →  73。

12.9.2 イベントログブックのフィルタリング

フィルタオプションを使用して、イベントリストサブメニューに表示させるイベントメッセージのカテゴリを設定できます。

ナビゲーションパス

「診断」メニュー → イベントログブック → フィルタオプション

フィルタカテゴリ

- すべて
- 故障 (F)
- 機能チェック (C)
- 仕様範囲外 (S)
- メンテナンスが必要 (M)
- 情報 (I)

12.9.3 情報イベントの概要

診断イベントとは異なり、情報イベントは診断リストには表示されず、イベントログブックにのみ表示されます。

情報イベント	イベントテキスト
I1000	----- (機器 OK)
I1089	電源オン
I1090	設定のリセット
I1091	設定変更済
I1110	書き込み保護スイッチの変更
I1111	密度調整エラー

情報イベント	イベントテキスト
I1151	履歴のリセット
I1209	密度調整 OK
I1221	ゼロ点調整エラー
I1222	ゼロ点調整 OK


12.10 機器のリセット

機器リセットを使用すると、機器設定全体または設定の一部を規定した状態にリセットできます。

ナビゲーションパス

「診断」メニュー → 機器リセット → 機器リセット

「機器リセット」パラメータの機能範囲

選択項目	内容
キャンセル	何も実行せずにこのパラメータを終了します。
工場出荷設定に	すべてのパラメータを工場出荷時の設定にリセットします。
納入時の状態に	カスタマイズされた初期設定として注文されたすべてのパラメータをカスタマイズ値にリセットします。その他のすべてのパラメータを工場出荷時の設定にリセットします。  この選択項目は、カスタマイズされた設定が注文されていない場合は表示されません。
機器の再起動	機器の再起動により、揮発性メモリ (RAM) に保存されているすべてのパラメータを工場出荷時の設定にリセットします (例: 測定値データ)。機器設定に変更はありません。


12.11 機器情報

機器情報 サブメニューには、機器の識別に必要な各種情報を表示するパラメータがすべて含まれています。





ナビゲーションパス

「診断」メニュー → 機器情報

サブメニューの構成




機器情報	→	デバイスのタグ	→  56
		シリアル番号	
		ファームウェアバージョン	
		機器名	
		オーダーコード	
		拡張オーダーコード 1	
		拡張オーダーコード 2	
		拡張オーダーコード 3	
		ENP バージョン	

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	必須条件	説明	表示
シリアル番号	-	機器のシリアル番号を表示  番号はセンサおよび変換器の銘板に明記されています。	最大 11 文字の英字および数字
ファームウェアのバージョン	-	インストールされている機器のファームウェアバージョンを表示	形式 xx.yy.zz の文字列
デバイス名	-	変換器の名称を表示  名称は変換器の銘板に明記されています。	Promass 100
オーダーコード	-	機器オーダーコードを表示します。  オーダーコードはセンサおよび変換器の銘板の「オーダーコード」欄に明記されています。	英字、数字、特定の句読点から成る文字列
拡張オーダーコード 1~3	拡張オーダーコードの長さに応じて、コードは最大 3 つのパラメータに分割されます。	拡張オーダーコードの第 1 部、第 2 部、第 3 部を表示  拡張オーダーコードもセンサおよび変換器の銘板の「拡張オーダーコード」欄に明記されています。	文字列
ENP version	-	電子銘板のバージョンを表示します。	形式 xx.yy.zz の文字列

12.12 ファームウェアの履歴

リリース日付	ファームウェアのバージョン	「ファームウェアのバージョン」のオーダーコード	ファームウェア変更	資料の種類	関連資料
2013 年 4 月	01.02.00	オプション 74	更新	取扱説明書	BA01057D/06/DE/02.13 BA01057D/06/EN/02.13
2012 年 6 月	01.01.00	オプション 78	オリジナルファームウェア	取扱説明書	BA01057D/06/DE/01.12 BA01057D/06/EN/01.12

-  現行バージョンまたは旧バージョンへのファームウェアの書き換えは、サービスインターフェイス（CDI）を経由して実行できます。
-  ファームウェアのバージョンと以前のバージョン、インストールされたデバイス記述ファイルおよび操作ツールとの互換性については、メーカー情報資料の機器情報を参照してください。
-  メーカー情報は、以下から入手できます。
 - 弊社ウェブサイトのダウンロードエリアより：www.endress.com → Download
 - 次の詳細を指定します。
 - 製品ルートコード、例：8E1B
 - テキスト検索：メーカー情報
 - 検索範囲：関連資料

13 メンテナンス

13.1 メンテナンス作業

特別なメンテナンスは必要ありません。

13.1.1 外部洗浄

機器の外部を洗浄する場合は、必ずハウジングまたはシールの表面に傷をつけない洗浄剤を使用してください。


13.1.2 内部洗浄

CIP および SIP 洗浄を行う場合は、次の点に注意してください。

- プロセス接液部材質の耐久性を十分に確保できる洗浄剤のみを使用してください。
- 機器の最高許容流体温度に従ってください → 図 92。

13.2 測定機器およびテスト機器


Endress+Hauser は、W@M またはテスト機器など各種の測定機器やテスト機器を提供しています。

 サービスの詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

一部の測定機器およびテスト機器のリスト： → 図 79 → 図 80

13.3 エンドレスハウザー社サービス

エンドレスハウザー社では、再校正、メンテナンスサービス、またはテスト機器など、メンテナンスに関する幅広いサービスを提供しています。

 サービスの詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

14 修理

14.1 一般的注意事項

14.1.1 修理および変更コンセプト

Endress+Hauser の修理および変更コンセプトでは、次のことが考慮されています。

- 機器はモジュール式の構造となっています。
- スペアパーツは合理的なキットに分類され、関連する取付指示が付属します。
- 修理は、Endress+Hauser サービス担当または適切な訓練を受けたユーザーが実施します。
- 認証を取得した機器は、Endress+Hauser サービス担当または工場でのみ別の認証取得機器に交換できます。

14.1.2 修理および変更に関する注意事項


機器の修理および変更を行う場合は、次の点に注意してください。

- ▶ 弊社純正スペアパーツのみを使用してください。
- ▶ 取付指示に従って修理してください。
- ▶ 適用される規格、各地域/各国の規定、防爆資料 (XA)、認証を遵守してください。
- ▶ 修理および変更はすべて記録し、W@M ライフサイクル管理データベースに入力してください。

14.2 スペアパーツ

W@M デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) :


機器のスペアパーツがすべてオーダーコードとともにリストされており、注文することが可能です。関連するインストールガイドがある場合は、これをダウンロードすることもできます。

 機器シリアル番号 :

- 機器の銘板に明記されています。
- **機器情報** サブメニューの**シリアル番号** パラメータから読み取ることが可能です。

14.3 Endress+Hauser サービス

Endress+Hauser は、さまざまなサービスを提供しています。

 サービスの詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

14.4 返却

機器の安全な返却要件は、機器の種類と各国の法によって異なります。

1. 次のウェブページで詳細情報を参照してください：
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. 機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った機器が注文または納入された場合は、本機器を返却してください。

14.5 廃棄



電子・電気機器廃棄物 (WEEE) に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために Endress+Hauser へご返送ください。

14.5.1 機器の取外し

1. 機器の電源をオフにします。

警告

プロセス条件によっては、危険が及ぶ可能性があります。

- ▶ 機器内の圧力、高温、腐食性流体を使用するなど、危険なプロセス条件の場合は注意してください。

2. 「機器の取付け」および「機器の接続」セクションに明記された取付けおよび接続手順と逆の手順を実施してください。安全注意事項に従ってください。

14.5.2 機器の廃棄

警告

健康に有害な流体によって、人体や環境に危険が及ぶ可能性があります。

- ▶ 隙間に入り込んだ、またはプラスチックから拡散した物質など、健康または環境に有害な残留物を、機器および隙間の溝からすべて確実に除去してください。

廃棄する際には、以下の点に注意してください。



- ▶ 適用される各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 機器コンポーネントを適切に分別および再利用してください。

15 アクセサリ



変換器およびセンサには、アクセサリも多数用意されています。詳細については、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。オーダーコードに関する詳細は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。

15.1 機器固有のアクセサリ

15.1.1 センサ用

アクセサリ	説明
スチームジャケット	<p>センサ内の流体温度を一定に保つために使用します。流体として使用できるのは、水、蒸気、その他の非腐食性液体です。</p> <p> 測定物としてオイルを使用する場合は、Endress+Hauser にお問い合わせください。</p> <p>スチームジャケットを、破裂板を装備したセンサと併せて使用することはできません。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 機器と一緒に注文する場合： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 「同梱アクセサリ」のオーダーコード ▪ オプション RB 「スチームジャケット、G 1/2" 雌ねじ」 ▪ オプション RC 「スチームジャケット、G 3/4" 雌ねじ」 ▪ オプション RD 「スチームジャケット、NPT 1/2" 雌ねじ」 ▪ オプション RE 「スチームジャケット、NPT 3/4" 雌ねじ」 ▪ 後で注文する場合： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 製品ルート DK8003 付きのオーダーコードを使用します。 <p> 個別説明書 SD02156D</p>

15.2 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Commubox FXA291	<p>CDI インターフェイス (= Endress+Hauser Common Data Interface) 付きの Endress+Hauser 製フィールド機器とコンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを接続します。</p> <p> 技術仕様書 TI405C/07</p>
Fieldgate FXA42	<p>接続した 4~20 mA アナログ機器およびデジタル機器の測定値の伝送に使用します。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 技術仕様書 (TI01297S) を参照 ▪ 取扱説明書 BA01778S ▪ 製品ページ：www.endress.com/fxa42 </p>

Field Xpert SMT70	<p>機器設定用の Field Xpert SMT70 タブレット PC は、危険場所や非危険場所でのモバイルプラントアセットマネジメントを可能にします。これは、設定およびメンテナンスの担当者が、デジタル通信インターフェイスを使用してフィールド機器を管理し、進捗状況を記録するために適しています。</p> <p>このタブレット PC は、ドライバライブラリがプレインストールされたオールインワンソリューションとして設計されており、フィールド機器のライフサイクル全体にわたる管理に使用可能な、使いやすいタッチ感応ツールです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 技術仕様書 (TI01342S) を参照 ■ 取扱説明書 BA01709S ■ 製品ページ: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	<p>機器設定ツール Field Xpert SMT77 タブレット PC を使用すると、Ex Zone 1 に分類される危険場所でのモバイルプラントアセットマネジメントが可能になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 技術仕様書 (TI01418S) を参照 ■ 取扱説明書 BA01923S ■ 製品ページ: www.endress.com/smt77

15.3 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Applicator	<p>Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 産業上の要件に応じた機器の選定 ■ 最適な流量計を選定するために必要なあらゆるデータの計算 (例: 呼び口径、圧力損失、流速、精度) ■ 計算結果を図で表示 ■ プロジェクトの全期間中、部分オーダーコードの確認、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 <p>Applicator は以下から入手可能:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ インターネット経由: https://portal.endress.com/webapp/applicator ■ 現場の PC インストール用にダウンロード可能な DVD
W@M	<p>W@M ライフサイクルマネジメント</p> <p>いつでも入手可能な情報により生産性が向上します。プラントおよびそのコンポーネントに関連するデータを、計画の初期段階および資産のライフサイクル全体にわたって取得することが可能です。</p> <p>W@M ライフサイクルマネジメントは、オンラインおよびオンサイトツールを備えたオープンでフレキシブルな情報プラットフォームです。データに瞬時にアクセスできるため、プラントのエンジニアリング時間の短縮、購買プロセスの迅速化、プラント稼働時間の増加が実現します。</p> <p>適切なサービスと組み合わせることにより、W@M ライフサイクルマネジメントはあらゆる段階の生産性向上に役立ちます。詳細については、www.endress.com/lifecyclemanagement をご覧ください。</p>
FieldCare	<p>Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。</p> <p>システム内にあるすべての高性能フィールド機器を設定し、その管理をサポートすることが可能です。ステータス情報を使用することにより、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 取扱説明書 BA00027S / BA00059S
DeviceCare	<p>Endress+Hauser 製フィールド機器の接続および設定用ツール。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ イノベーションカタログ IN01047S

15.4 システムコンポーネント

アクセサリ	説明
Memograph M グラフィックデータマネージャ	<p>Memograph M グラフィックデータマネージャには、関連する測定変数の情報がすべて表示されます。測定値を正確に記録し、リミット値の監視、計測ポイントの解析を行います。このデータは、256 MB の内部メモリに保存され、SD カードまたは USB スティックにも保存されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 技術仕様書 TI00133R ■ 取扱説明書 BA00247R
iTEMP	<p>あらゆるアプリケーションに使用でき、気体、蒸気、液体の測定に最適な温度伝送器です。流体温度の読み込みに使用できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 「活用分野」資料 FA00006T

16 技術データ

16.1 アプリケーション

本機器は、液体および気体の流量測定にのみ使用することを目的としたものです。

注文したバージョンに応じて、本機器は爆発性、可燃性、毒性、酸化性の測定物も測定できます。

機器が耐用年数にわたって適切な動作状態を維持することを保証するため、接液部材質が十分に耐性のある測定物にのみ使用してください。

16.2 機能とシステム構成

測定原理

コリオリの原理に基づく質量流量測定

計測システム

本機器は変換器とセンサから構成されます。安全バリア Promass 100 が納入範囲に含まれており、機器操作に際してこれを実装する必要があります。

本機器は一体型：

変換器とセンサが機械的に一体になっています。

機器の構成に関する情報 → 11

16.3 入力

測定変数

直接測定するプロセス変数

- 質量流量
- 密度
- 温度

計算された測定変数

- 体積流量
- 基準体積流量
- 基準密度

測定範囲

液体の測定範囲

呼び口径		測定範囲フルスケール値 $\dot{m}_{\min(F)} \sim \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0~2 000	0~73.50
15	$\frac{1}{2}$	0~6 500	0~238.9
25	1	0~18 000	0~661.5
40	$1\frac{1}{2}$	0~45 000	0~1 654
50	2	0~70 000	0~2 573
80	3	0~180 000	0~6 615
100	4	0~350 000	0~12 860
150	6	0~800 000	0~29 400
250	10	0~2 200 000	0~80 850

気体の測定範囲

最大測定範囲は気体密度に依存し、以下の計算式を使用して算出できます。

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \div x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	気体の最大測定範囲 [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	液体の最大測定範囲 [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ は必ず $\dot{m}_{\max(F)}$ より小さい
ρ_G	動作条件下での気体密度 [kg/m ³]
x	呼び口径に応じた定数

呼び口径		x
[mm]	[in]	[kg/m ³]
8	$\frac{3}{8}$	60
15	$\frac{1}{2}$	80
25	1	90
40	$1\frac{1}{2}$	90
50	2	90
80	3	110
100	4	130

呼び口径		x [kg/m ³]
[mm]	[in]	
150	6	200
250	10	200

気体の計算例

- センサ：Promass F、呼び口径 50A
- 気体：空気、密度 60.3 kg/m³ (20 °C、5 MPa)
- 測定範囲 (液体)：70 000 kg/h
- x = 90 kg/m³ (Promass F、呼び口径 50A の場合)

最大測定範囲：

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

推奨の測定範囲

「流量制限」セクションを参照 → 95

計測可能流量範囲

1000 : 1 以上。


設定されたフルスケール値を流量が超えても電子モジュールはオーバーライドされず、積算値が正確に測定されます。

入力信号

外部測定値

特定の測定変数の精度を上げるか、または気体の基準体積流量を計算するため、オートメーションシステムにより機器にさまざまな測定値を連続して書き込むことができます。

- 精度を上げるためのプロセス圧力 (Endress+Hauser では絶対圧力用の圧力伝送器 (例：Cerabar M または Cerabar S) の使用を推奨)
- 精度を上げるための流体温度 (例：iTEMP)
- 気体の基準体積流量を計算するための基準密度

 Endress+Hauser では各種の圧力伝送器と温度計を用意しています。「アクセサリ」章を参照してください。→ 81

以下の測定変数を計算するために外部測定値を読み込むことをお勧めします。

- 質量流量
- 基準体積流量

デジタル通信

Modbus RS485 を介して測定値がオートメーションシステムから機器に書き込まれます。

16.4 出力

出力信号

Modbus RS485

物理的インターフェイス	EIA/TIA-485-A 規格に準拠
終端抵抗	<ul style="list-style-type: none"> ■ 非危険場所または Zone 2/Div. 2 で使用する機器の場合：終端抵抗は内蔵されており、変換器電子モジュールの DIP スイッチで有効にできます。 ■ 本質安全区域で使用する機器の場合：終端抵抗は内蔵されており、Promass 100 安全バリアの DIP スイッチで有効にできます。

アラーム時の信号

インターフェイスに応じて、以下のようにエラー情報が表示されます。

Modbus RS485


フェールセーフモード	以下から選択： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 現在値の代わりに NaN 値（非数） ▪ 最後の有効値
------------	---

インターフェイス/プロトコル

- デジタル通信経由：
Modbus RS485
- サービスインターフェイス経由
CDI-RJ45 サービスインターフェイス

ブレンテキスト表示	原因と対処法に関する情報
-----------	--------------

発光ダイオード（LED）

ステータス情報	各種 LED でステータスを示します。 機器バージョンに応じて以下の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 電源電圧がアクティブ ▪ データ伝送がアクティブ ▪ 機器アラーム/エラーが発生  発光ダイオードによる診断情報 → 66
---------	--


ローフローカットオフ ローフローカットオフ値はユーザーが任意に設定可能

電氣的絶縁性 以下の接続は、それぞれ電氣的に絶縁されています。

- 出力
- 電源

プロトコル固有のデータ **プロトコル固有のデータ**

プロトコル	Modbus アプリケーションプロトコル仕様 V1.1
機器タイプ	スレーブ
スレーブアドレス範囲	1~247
信号送信アドレス範囲	0
機能コード	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03：保持レジスタの読み出し ▪ 04：入力レジスタの読み出し ▪ 06：シングルレジスタへの書き込み ▪ 08：診断 ▪ 16：連続したレジスタへの書き込み ▪ 23：連続したレジスタへの書き込みと読み込み
信号送信メッセージ	以下の機能コードで対応： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06：シングルレジスタへの書き込み ▪ 16：連続したレジスタへの書き込み ▪ 23：連続したレジスタへの書き込みと読み込み
対応通信速度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD


データ転送モード	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
データアクセス	<p>各機器パラメータは、Modbus RS485 を介してアクセス可能です。</p> <p> Modbus レジスタ情報については、機能説明書を参照してください。</p>

16.5 電源

端子の割当て

- →  27
- →  26

機器プラグのピンの割当て

→  29

電源電圧

電源を試験して、電源が安全要件 (PELV、SELV など) を満たすことを確認する必要があります。

変換器

- Modbus RS485、非危険場所および Zone 2/Div. 2 用 :
DC 20~30 V
- Modbus RS485、本質安全区域用 :
Promass 100 安全バリアを介した電源供給

Promass 100 安全バリア

DC 20~30 V

消費電力

変換器

「出力」のオーダーコード	最大消費電力
オプション M Modbus RS485、非危険場所および Zone 2/Div. 2 用	3.5 W
オプション M : Modbus RS485、本質安全区域用	2.45 W

Promass 100 安全バリア

「出力」のオーダーコード	最大消費電力
オプション M : Modbus RS485、本質安全区域用	4.8 W

消費電流

変換器

「出力」のオーダーコード	最大消費電流	最大電源投入時の突入電流 :
オプション M Modbus RS485、非危険場所および Zone 2/Div. 2 用	90 mA	10 A (< 0.8 ms)
オプション M : Modbus RS485、本質安全区域用	145 mA	16 A (< 0.4 ms)

Promass 100 安全バリア

「出力」のオーダーコード	最大消費電流	最大電源投入時の突入電流：
オプション M : Modbus RS485、本質安全区域用	230 mA	10 A (< 0.8 ms)

電源障害

- 積算計は測定された最後の有効値で停止します。
- 機器の種類に応じて、設定は機器メモリまたは取り外し可能なデータメモリ (HistoROM DAT) に保持されます。
- エラーメッセージ (総稼働時間を含む) が保存されます。

電気接続

→ 830

電位平衡

→ 832

端子

変換器スプリング端子、ケーブル断面積 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)**Promass 100 安全バリア**差込みネジ端子、ケーブル断面積 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)

電線管接続口


- ケーブルグランド : M20 × 1.5 使用ケーブル Ø 6~12 mm (0.24~0.47 in)
- 電線管接続口用ねじ :
 - M20
 - G ½"
 - NPT ½"

ケーブル仕様


→ 825

16.6 性能特性

基準動作条件

- ISO 11631 に基づくエラーリミット
 - 水は +15~+45 °C (+59~+113 °F)、0.2~0.6 MPa (29~87 psi)
 - 仕様は校正プロトコルに準拠
 - ISO 17025 に準拠した認定校正装置に基づく精度。
-  測定誤差を確認するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください。
→ 880

最大測定誤差

o.r. = 読み値、1 g/cm³ = 1 kg/l、T = 流体温度**基準精度** 「精度の考え方」参照 → 891**質量流量および体積流量 (液体)**

±0.05 % o.r. (プレミアム校正 ; 「校正流量」のオーダーコード、オプション D、質量流量の場合)

±0.10 % o.r.

質量流量（気体）

±0.25 % o.r.

密度（液体）

基準条件下 [g/cm ³]	標準密度校正 [g/cm ³]	高精度 密度仕様 ^{1) 2)} [g/cm ³]
±0.0005	±0.0005	±0.001

- 1) 高精度密度校正の有効範囲：0~2 g/cm³、+5~+80 °C (+41~+176 °F)
- 2) 「アプリケーションパッケージ」のオーダーコード、オプション EE 「高精度密度」

温度

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±0.9 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

ゼロ点の安定度

呼び口径		ゼロ点の安定度	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0.030	0.001
15	1/2	0.200	0.007
25	1	0.540	0.019
40	1 1/2	2.25	0.083
50	2	3.50	0.129
80	3	9.0	0.330
100	4	14.0	0.514
150	6	32.0	1.17
250	10	88.0	3.23

流量値

流量値は、呼び口径に依存するターンダウンパラメータです。


SI 単位

呼び口径 [mm]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360
100	350 000	35 000	17 500	7 000	3 500	700
150	800 000	80 000	40 000	16 000	8 000	1 600
250	2 200 000	220 000	110 000	44 000	22 000	4 400

US 単位

呼び口径	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
$\frac{3}{8}$	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
$\frac{1}{2}$	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
1	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
1½	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
2	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146
3	6615	661.5	330.8	132.3	66.15	13.23
4	12860	1286	643.0	257.2	128.6	25.72
6	29400	2940	1470	588	294	58.80
10	80850	8085	4043	1617	808.5	161.7

出力の精度


 アナログ出力を使用する場合は、出力精度を測定誤差に含める必要があります。ただし、フィールドバス出力（例：Modbus RS485、EtherNet/IP）の場合は無視できます。

出力の精度仕様は、以下の通りです。

繰返し性

o.r. = 読み値 ; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ 、T = 流体温度

基準の繰返し性

 「精度の考え方」参照 → 91

質量流量および体積流量（液体）

$\pm 0.025 \% \text{ o.r.}$ （プレミアム校正、質量流量）
 $\pm 0.05 \% \text{ o.r.}$

質量流量（気体）

$\pm 0.20 \% \text{ o.r.}$

密度（液体）

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

温度

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 0.45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0.0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$)

応答時間

応答時間は設定に応じて異なります（ダンピング）。

流体温度の影響

質量流量および体積流量

o.f.s. = 対フルスケール値

ゼロ点調整時の温度とプロセス温度に差異がある場合、センサに付加される標準的な測定誤差は、 $\pm 0.0002 \% \text{ o.f.s./}^\circ\text{C}$ ($\pm 0.0001 \% \text{ o.f.s./}^\circ\text{F}$) となります。

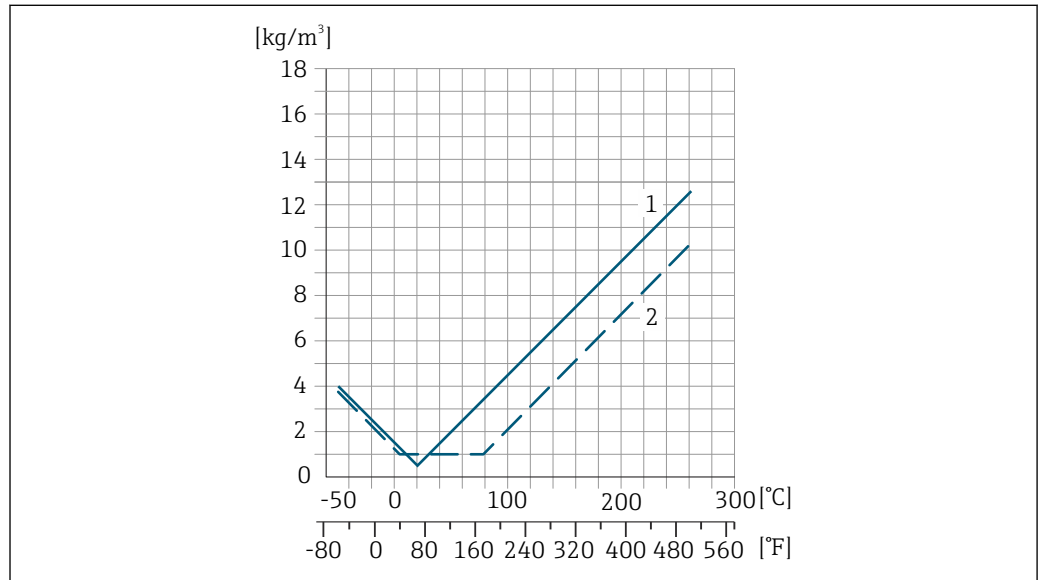
プロセス温度でゼロ点調整を実施すると、この影響は減少します。

密度

密度校正温度とプロセス温度に差異がある場合、センサに付加される標準測定誤差は $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{F}$) となります。現場密度校正を実施できません。

高精度密度仕様（高精度密度校正）

プロセス温度が校正範囲（(→ 87)）を外れた場合、測定誤差は $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{F}$) となります



A0034654

- 1 現場密度校正、例：+20 °C (+68 °F) 時
- 2 高精度密度校正


温度


$\pm 0.005 \cdot T \text{ } ^\circ\text{C}$ ($\pm 0.005 \cdot (T - 32) \text{ } ^\circ\text{F}$)

流体圧力の影響

下表には、校正圧力とプロセス圧力との差による、質量流量の精度に対する影響が示されています。

o.r. = 読み値

-  以下により、影響を補正することが可能です。
 - 電流入力を通じて現在の圧力測定値を読み込む
 - 機器パラメータで圧力の固定値を設定する

 取扱説明書

呼び口径		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[in]		
8	3/8	影響なし	
15	1/2	影響なし	
25	1	影響なし	
40	1 1/2	-0.003	-0.0002
50	2	-0.008	-0.0006
80	3	-0.009	-0.0006
100	4	-0.007	-0.0005
150	6	-0.009	-0.0006
250	10	-0.009	-0.0006

精度の考え方

o.r. = 読み値、o.f.s. = 対フルスケール値

BaseAccu = 基準精度 (% o.r.)、BaseRepeat = 基準の繰返し性 (% o.r.)

MeasValue = 測定値 ; ZeroPoint = ゼロ点の安定度

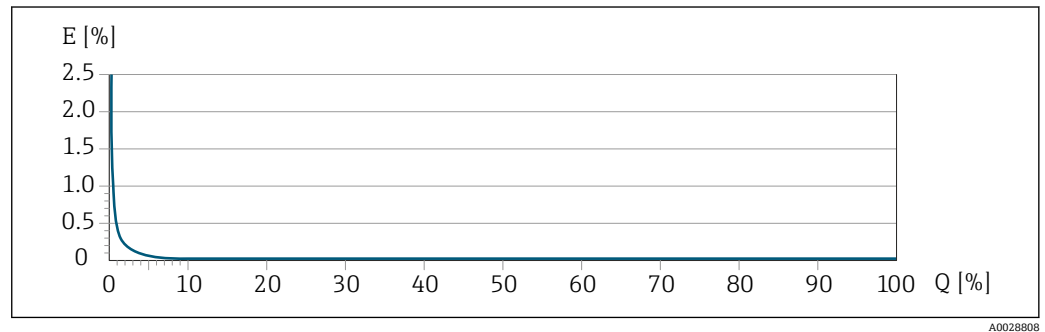
流量に応じた最大測定誤差の計算

流量	最大測定誤差 (% o.r.)
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	$\pm \text{BaseAccu}$ <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

流量に応じた最大繰返し性の計算

流量	最大繰返し性 (% o.r.)
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

最大測定誤差の例



E 最大測定誤差 (% o.r.) (プレミアム校正の例)

Q 最大測定範囲の流量 (%)

16.7 設置

設置条件


→ 18


16.8 環境

周囲温度範囲

→ 20 → 20

温度表

 危険場所で本機器を使用する場合は、許容される周囲温度と流体温度の間の相互依存性に注意してください。

 温度表の詳細については、別冊の機器の「安全上の注意事項」(XA) を参照してください。

保管温度 -40～+80 °C (-40～+176 °F)、推奨 +20 °C (+68 °F) (標準バージョン)
-50～+80 °C (-58～+176 °F) (「試験、認証」のオーダーコード、オプション JM)

気候クラス DIN EN 60068-2-38 (試験 Z/AD)

保護等級 **変換器とセンサ**

- 標準：IP66/67、タイプ 4Xハウジング
- 「センサオプション」のオーダーコード、オプション CM の場合：IP69 も注文可能
- ハウジング開放時：IP20、タイプ 1ハウジング
- 表示モジュール：IP20、タイプ 1ハウジング

安全バリア Promass 100
IP20

耐振動性

- 振動、正弦波、IEC 60068-2-6 に準拠
 - 2～8.4 Hz、3.5 mm ピーク
 - 8.4～2 000 Hz、1 g ピーク
- 振動、広帯域ノイズ、IEC 60068-2-64 に準拠
 - 10～200 Hz、0.003 g²/Hz
 - 200～2 000 Hz、0.001 g²/Hz
 - 合計：1.54 g rms

耐衝撃性 正弦半波衝撃、IEC 60068-2-27 に準拠
6 ms 30 g

耐衝撃性 乱雑な取扱いによる衝撃、IEC 60068-2-31 に準拠

内部洗浄

- SIP 洗浄
- CIP 洗浄

電磁適合性 (EMC)

- IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨 21 (NE 21) に準拠
- EN 55011 (クラス A) 準拠の工業用放射限度に適合



詳細については、適合宣言を参照してください。

16.9 プロセス

流体温度範囲

標準バージョン	-50～+150 °C (-58～+302 °F)	「計測チューブの材質、接液部表面」のオーダーコード、オプション HA、SA、SB、SC
拡張温度バージョン	-50～+240 °C (-58～+464 °F)	「計測チューブの材質、接液部表面」のオーダーコード、オプション SD、SE、SF、TH

周囲温度と流体温度の依存関係

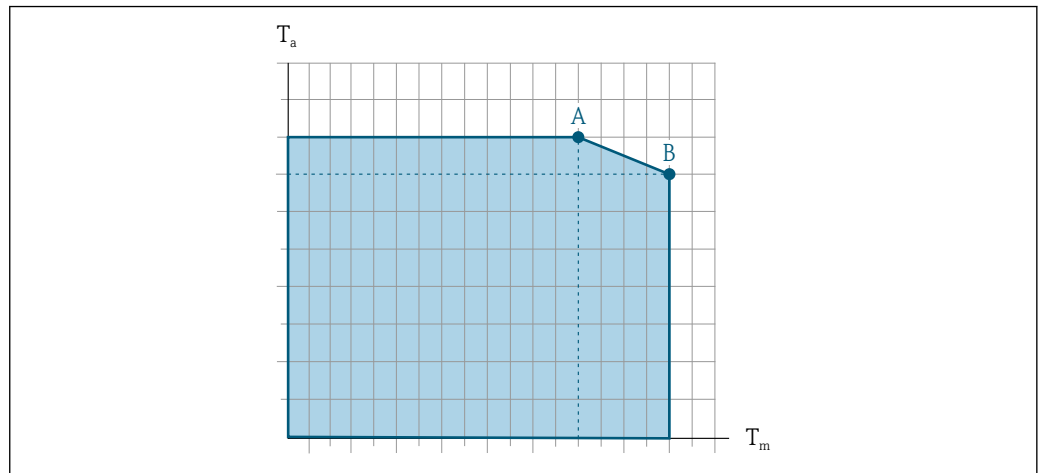


図 17 例示、値は下表を参照

T_a 周囲温度範囲

T_M 流体温度

A 許容最高流体温度 T_m at T_{a max} = 60 °C (140 °F) ; 流体温度 T_m が高い場合は、周囲温度 T_a を下げる必要があります。

B 規定されたセンサの最高流体温度 T_m における許容最高周囲温度 T_a

i 危険場所で使用する機器の値 :
機器の別冊の防爆資料 (XA) を参照。

バージョン	断熱なし				断熱			
	A		B		A		B	
	T _a	T _M	T _a	T _M	T _a	T _M	T _a	T _M
標準バージョン	60 °C (140 °F)	150 °C (302 °F)	-	-	60 °C (140 °F)	110 °C (230 °F)	55 °C (131 °F)	150 °C (302 °F)
拡張温度バージョン	60 °C (140 °F)	160 °C (320 °F)	55 °C (131 °F)	240 °C (464 °F)	60 °C (140 °F)	110 °C (230 °F)	50 °C (122 °F)	240 °C (464 °F)

密度 0~5 000 kg/m³ (0~312 lb/cf)

圧力温度曲線 **i** プロセス接続の圧力温度曲線の概要が『技術仕様書』に記載されています。

センサハウジング

温度範囲が -50~+150 °C (-58~+302 °F) の標準バージョンの場合、センサハウジングには乾燥窒素ガスが充填されており、内部の電子部品や機械部品が保護されます。


他のあらゆる温度バージョンの場合は、センサハウジングに乾燥不活性ガスが充填されています。

i 計測チューブが故障した場合 (例 : 腐食性または研磨性のある流体などのプロセス特性に起因)、流体は最初にセンサハウジングに溜まります。

計測チューブが故障した場合、センサハウジング内の圧力レベルは使用プロセス圧力に応じて上昇します。センサハウジングの破裂圧力では十分な安全マージンを確保できないとユーザーが判断した場合は、機器に破裂板を取り付けることが可能です。これにより、センサハウジング内が過度に高圧になることを防止できます。そのため、気体圧力が高くなるアプリケーションや、特に、プロセス圧力がセンサハウジング破裂圧力の 2/3 より大きくなるアプリケーションでは、破裂板の使用が強く推奨されます。

漏れた測定物を排出機器に排出する必要がある場合は、センサに破裂板を取り付けなければなりません。排出部を追加のネジ込み接続に接続します。

センサをガスでパージする必要がある場合は（ガス検出）、パージ接続を取り付けなければなりません。

 センサハウジングに不活性ガスを充填するとき以外は、パージ接続を開けないようにしてください。パージは、必ず低圧で行ってください。

最大圧力：

- 呼び口径・08～150 mm (3/8～6") : 0.5 MPa (72.5 psi)
- 呼び口径・250 mm (10") :
 - 流体温度 ≤ 100 °C (212 °F) : 0.5 MPa (72.5 psi)
 - 流体温度 > 100 °C (212 °F) : 0.3 MPa (43.5 psi)

センサハウジング破裂圧力


以下のセンサハウジングの破裂圧力は、標準機器および/または密閉されたパージ接続付きの機器（開けていない/納品時の状態）にのみ適用されます。

パージ接続付きの機器（「センサオプション」のオーダーコード、オプション CH「パージ接続」）をパージシステムに接続した場合、パージシステム自体または機器のうち、圧力区分が低い方のコンポーネントに応じて、最大圧力は決まります。

破裂板付きの機器（「センサオプション」のオーダーコード、オプション CA「破裂板」）の場合、破裂板の破裂圧力が重要になります。

センサハウジングの破裂圧力は、センサハウジングが機械的に故障する前に到達する標準的な内圧に相当し、これは型式試験中に確認されます。対応する型式試験適合宣言は、機器と一緒に注文できます（「追加認証」のオーダーコード、オプション LN「センサハウジング破裂圧力、型式試験」）。


呼び口径		センサハウジング破裂圧力	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	3/8	400	5800
15	1/2	350	5070
25	1	280	4060
40	1 1/2	260	3770
50	2	180	2610
80	3	120	1740
100	4	95	1370
150	6	75	1080
250	10	50	720

 寸法については、技術仕様書の「構造」セクションを参照してください。

破裂板



安全レベルを高めるために、破裂圧力が 1～1.5 MPa (145～217.5 psi) の破裂板を装備した機器バージョンを使用できます（「センサオプション」のオーダーコード、オプション CA「破裂板」）。


破裂板を、別売のスチームジャケットと組み合わせて使用することはできません。



 破裂板の寸法については、技術仕様書の「構造」セクションを参照してください。

流量制限



最も適したセンサ呼び口径は、測定範囲と許容圧力損失を考慮して選択してください。

 測定範囲のフルスケール値の概要については、「測定範囲」セクションを参照してください。→  83

- 推奨最小フルスケール値は、最大測定範囲の約 1/20 です。
- ほとんどのアプリケーションにおいて、最大測定範囲の 20~50 % の間が最適な測定範囲となります。
- 研磨性のある測定物（固形分が混入した液体など）の場合は、低いフルスケール値を選択する必要があります。流速 < 1 m/s (< 3 ft/s)
- 気体測定では、以下の点にご注意ください。
 - 計測チューブ内の流速は、音速の 1/2 (0.5 Mach) 以下にしてください。
 - 最大質量流量は、気体密度に依存します。計算式 →  83

 流量制限を計算するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください。→  80

圧力損失

 圧力損失を計算するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください。→  80

圧力損失の減少した Promass F : 「センサオプション」のオーダーコード、オプション CE 「圧力損失減少」

使用圧力

→  20

16.10 構造

構造、寸法



機器の外形寸法および取付寸法については、技術仕様書の「構造」セクションを参照してください。

質量

すべての値（梱包材を含まない質量）は、EN/DIN PN 40 フランジ付き機器の値です。変換器を含む質量仕様：「ハウジング」のオーダーコード、オプション A 「一体型、塗装アルミダイカスト」。

質量 (SI 単位)

呼び口径 [mm]	質量 [kg]
8	9
15	10
25	12
40	17
50	28
80	53
100	94
150	152
250	398

質量 (US 単位)

呼び口径 [in]	質量 [lbs]
3/8	20
1/2	22
1	26
1½	37
2	62
3	117
4	207
6	335
10	878

Promass 100 安全バリア

49 g (1.73 ounce)

材質

変換器ハウジング

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **A** 「一体型、塗装アルミダイカスト」:
アルミダイカスト、AlSi10Mg、塗装
- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **B** 「一体型、サニタリ、ステンレス」:
 - サニタリバージョン、ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当)
 - オプション: 「センサ機能」のオーダーコード、オプション CC
サニタリバージョン、最大限の耐食性: ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)
- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **C** 「ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス」:
 - サニタリバージョン、ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当)
 - オプション: 「センサ機能」のオーダーコード、オプション CC
サニタリバージョン、最大限の耐食性: ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)

電線管接続口/ケーブルグランド

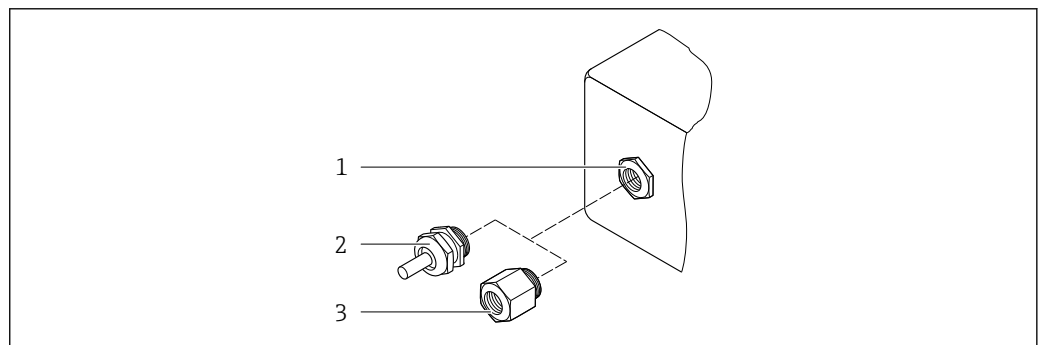


図 18 可能な電線管接続口/ケーブルグランド

- 1 雌ねじ M20 × 1.5
- 2 ケーブルグランド M20 × 1.5
- 3 電線管接続口用アダプタ (雌ねじ G ½" または NPT ½")

「ハウジング」のオーダーコード、オプション A 「一体型、アルミニウム、コーティング」

各種の電線管接続口は危険場所および非危険場所用に適しています。

電線管接続口/ケーブルグランド	材質
ケーブルグランド M20 × 1.5	ニッケルメッキ真ちゅう
電線管接続口用アダプタ (雌ねじ G ½")	
電線管接続口用アダプタ (雌ねじ NPT ½")	

「ハウジング」のオーダーコード、オプション B 「一体型、サニタリ、ステンレス」

各種の電線管接続口は危険場所および非危険場所用に適しています。

電線管接続口/ケーブルグランド	材質
ケーブルグランド M20 × 1.5	ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)
電線管接続口用アダプタ (雌ねじ G ½")	
電線管接続口用アダプタ (雌ねじ NPT ½")	

機器プラグ

電気接続	材質
Plug M12x1	<ul style="list-style-type: none"> ■ ソケット：ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当) ■ コンタクトハウジング：ポリアミド ■ コンタクト：金メッキ真ちゅう

センサハウジング

i センサハウジングの材質は、「計測チューブの材質、接液部表面」のオーダーコードで選択したオプションに応じて異なります。

「計測チューブの材質、接液部表面」のオーダーコード	材質
オプション HA、SA、SD、TH	<ul style="list-style-type: none"> ■ 耐酸、耐アルカリの表面 ■ ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当) <p>i 「センサオプション」のオーダーコード、オプション CC「SUS 316L 相当センサハウジング」：ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当) の場合</p>
オプション SB、SC、SE、SF	<ul style="list-style-type: none"> ■ 耐酸、耐アルカリの表面 ■ ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当)

計測チューブ

- 呼び口径・8～100 mm (3/8～4")：ステンレス 1.4539 (SUS 904L 相当)；マニホールド：ステンレス 1.4404 (SUS 316 または 316L 相当)
- 呼び口径・150 mm (6")、250 mm (10")：ステンレス 1.4404 (SUS 316 または 316L 相当)；マニホールド：ステンレス 1.4404 (SUS 316 または 316L 相当)
- 呼び口径・8～250 mm (3/8～10")：アロイ C22、2.4602 (UNS N06022)；マニホールド：アロイ C22、2.4602 (UNS N06022)

プロセス接続

- EN 1092-1 (DIN2501) / ASME B 16.5 / JIS B2220 準拠のフランジ：
 - ステンレス 1.4404 (SUS F316 または F316L 相当)
 - アロイ C22、2.4602 (UNS N06022)
 - ラップジョイントフランジ：ステンレス 1.4301 (SUS F304 相当)；接液部アロイ C22
- その他のすべてのプロセス接続：ステンレス 1.4404 (SUS 316 または 316L 相当)

i 使用可能なプロセス接続 → 99

シール


溶接されているプロセス接続は内部シール材不使用

プロマス 100 安全バリア

ハウジング：ポリアミド

プロセス接続

- 固定フランジ接続：
 - EN 1092-1 (DIN 2501) フランジ
 - EN 1092-1 (DIN 2512N) フランジ
 - NAMUR 推奨 NE 132 に準拠した長さ
 - ASME B16.5 フランジ
 - JIS B2220 フランジ
 - DIN 11864-2 Form A フランジ、DIN 11866 シリーズ A、ノッチ付きフランジ
- クランプ接続：
 - トリクランプ (管外径)、DIN 11866 シリーズ C
- ネジ：
 - DIN 11851 ネジ、DIN 11866 シリーズ A
 - SMS 1145 ネジ
 - ISO 2853 ネジ、ISO 2037
 - DIN 11864-1 Form A ネジ、DIN 11866 シリーズ A
- VCO 接続：
 - 8-VCO-4
 - 12-VCO-4

 プロセス接続の材質

表面粗さ

すべて接液部のデータ。以下の表面粗さ品質を注文できます。

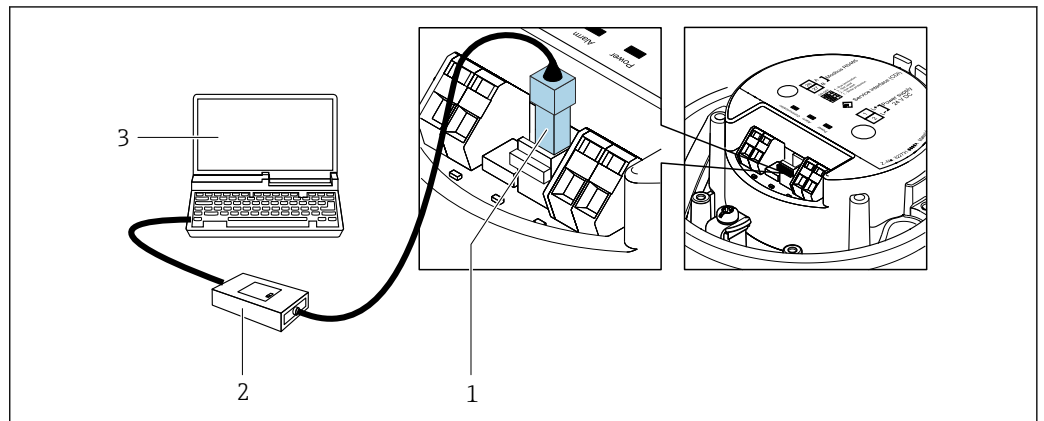
- 研磨なし
- $Ra_{max} = 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)
- $Ra_{max} = 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin)
- $Ra_{max} = 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin) (電解研磨)

16.11 ヒューマンインターフェイス

サービスインターフェイス

サービスインターフェイス (CDI) 経由

Modbus RS485




- 1 機器のサービスインターフェイス (CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 「CDI Communication FXA291」COM DTM と「FieldCare」操作ツールを搭載したコンピュータ


言語

以下の言語で操作できます。

「FieldCare」操作ツールを経由：英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、中国語、日本語

16.12 認証と認定

 現在、入手可能な認証と認定については、製品コンフィギュレータで確認できません。

CE マーク	<p>本機器は適用される EU 指令の法的必要条件を満たしています。これらの要求事項は、適用される規格とともに EU 適合宣言に明記されています。</p> <p>Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。</p>
RCM マーク	<p>本機器は「Australian Communications and Media Authority (ACMA)」の EMC 指令に適合します。</p>
防爆認定	<p>機器は防爆認定機器であり、関連する安全注意事項は別冊の「安全上の注意事項 (英文)」(XA) 資料に掲載されています。この資料の参照先は、銘板に明記されています。</p>
衛生適合性	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3-A 認証 <ul style="list-style-type: none"> ■ 「追加認証」のオーダーコード、オプション LP「3A」の機器のみ 3-A 認証を取得しています。 ■ 3-A 認証は機器に対する認証です。 ■ 機器を設置する場合、液体が機器の外側に集まらないようにしてください。分離型変換器は、3-A 規格に準拠して設置する必要があります。 ■ アクセサリ (スチームジャケット、日除けカバー、壁取付ホルダなど) は、3-A 規格に準拠して設置する必要があります。各アクセサリは洗浄することができます。一部の環境では、分解が必要な場合があります。 ■ EHEDG テスト合格 <p>「追加認証」のオーダーコード、オプション LT「EHEDG」の機器のみテストが実施され、EHEDG の要件を満たしています。</p> <p>EHEDG 認証の要件を満たすためには、「Easy Cleanable Pipe Couplings and Process Connections (洗浄性の高い配管継手およびプロセス接続)」(www.ehedg.org) と題された EHEDG ガイドラインに準拠するプロセス接続と組み合わせて機器を使用する必要があります。</p>
医薬品適合性	<ul style="list-style-type: none"> ■ FDA 21 CFR 177 ■ USP <87> ■ USP <88> クラス VI 121 °C ■ TSE/BSE 適正証明 ■ cGMP <p> 「試験、証明」のオーダーコード、オプション JG「cGMP 要件への適合、宣言書」の機器は、接液部表面、設計、FDA 21 CFR 準拠材質、USP クラス VI 試験、および TSE/BSE 準拠に関する cGMP の要件を満たします。</p> <p>機器とともにシリアル番号が明記された製造者宣言書が納入されます。</p>
Modbus RS485 認定	<p>この流量計は、MODBUS/TCP 適合性試験の要件をすべて満たし、「MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0 (MODBUS/TCP 適合性試験ポリシー、バージョン 2.0)」に準拠しています。本機器は、実施されたすべての試験手順に合格しています。</p>

欧州圧力機器指令

- センサ銘板に「PED/G1/x (x = カテゴリー)」識別表示がある場合、Endress+Hauser は本機器が欧州圧力機器指令 2014/68/EU 付録 I の「基本安全基準」に適合していることを承認します。
- PED マークがない機器は、GEP (適切な技術的手法) に従って設計 / 製造されています。この機器は、欧州圧力機器指令 2014/68/EU の第 4 章 3 項の要件を満たしています。欧州圧力機器指令 2014/68/EU 付録 II の図 6~9 に、その用途範囲が記載されています。

その他の基準およびガイドライン

- EN 60529
ハウジング保護等級 (IP コード)
- IEC/EN 60068-2-6
環境影響：試験手順 - 試験 Fc：振動 (正弦波)
- IEC/EN 60068-2-31
環境影響：試験手順 - 試験 Ec：乱暴な取扱いによる衝撃、主に機器用
- EN 61010-1
測定、制御、実験用電気機器の安全要件 - 一般要求事項
- IEC/EN 61326
クラス A 要件に準拠した放射。電磁適合性 (EMC 要件)
- NAMUR NE 21
工業用プロセスおよび試験機器の電磁適合性 (EMC)
- NAMUR NE 32
マイクロプロセッサ付きフィールド機器および制御機器の電源異常時のデータ保持
- NAMUR NE 43
アナログ出力信号を有するデジタル変換器の故障情報信号レベルの標準化
- NAMUR NE 53
デジタル電子部品を有するフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア
- NAMUR NE 80
プロセス制御機器に関する欧州圧力機器指令の適用
- NAMUR NE 105
フィールド機器用エンジニアリングツールにフィールドバス機器を統合するための仕様
- NAMUR NE 107
フィールド機器の自己監視および診断
- NAMUR NE 131
標準アプリケーション用フィールド機器の要件
- NAMUR NE 132
コリオリ質量流量計
- NACE MR0103
腐食性の高い石油精製環境における硫化物応力割れに対して耐性がある材質。
- NACE MR0175/ISO 15156-1
石油生産およびガス生産における H₂S を含有する環境で使用される材質。

16.13 アプリケーションパッケージ

機器の機能を拡張するために、各種のアプリケーションパッケージが用意されています。これらのパッケージは、安全面や特定のアプリケーション要件を満たすのに必要とされます。

アプリケーションパッケージは、Endress+Hauser 社に機器と一緒に注文するか、または後から追加注文できます。オーダーコードに関する詳細は、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。



 アプリケーションパッケージの詳細情報：
機器の個別説明書 →  103

Heartbeat Technology	パッケージ	説明
	Heartbeat 検証 + 監視	<p>Heartbeat 検証 DIN ISO 9001: 2008、7.6 a) 章「監視および測定機器の制御」に準拠する、トレーサビリティが確保された検証のための要件を満たします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ プロセスを中断せずに設置された状態での機能試験 ■ 必要に応じて、トレーサビリティが確保された検証が可能（レポートを含む） ■ 現場操作またはその他の操作インターフェイスを介した簡単な試験プロセス ■ 製造者仕様の枠内で試験範囲が広く、明確な測定点の評価（合格/不合格） ■ 事業者のリスク評価に応じた校正間隔の延長 <p>Heartbeat モニタリング 測定原理固有のデータを予防保全またはプロセス分析のために外部状態監視システムに連続的に供給します。このデータにより、事業者は以下のことが可能になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 時間とともに測定機能に及ぼすプロセスの影響（腐食、摩耗、付着物など）について、結論を引き出す（これらのデータとその他の情報を用いて）。 ■ 適切なサービスのスケジュールを立てる。 ■ プロセスまたは製品の品質（例：気泡）の監視

濃度	パッケージ	説明
	濃度	<p>流体濃度の計算および出力 測定密度は、「濃度」アプリケーションパッケージを使用して、二元混合物の物質濃度に換算されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 事前に設定された流体（例：各種の糖溶液、酸、アルカリ、塩、エタノールなど）の選択 ■ 標準アプリケーション用の一般的な、またはユーザー定義の単位（°Brix、°Plato、% 質量、% 体積、mol/l など） ■ ユーザー定義された表からの濃度計算 <p>測定値は機器のデジタル/アナログ出力を介して出力されます。</p>

高精度密度	パッケージ	説明
	高精度密度	<p>多くのアプリケーションでは、品質監視または制御プロセスのための重要な測定値として密度が使用されます。機器は標準仕様で流体の密度を測定し、この値を制御システムに提供します。</p> <p>特に、プロセス条件が変動するアプリケーションにおいて、「高精度密度」アプリケーションパッケージは幅広い密度および温度範囲にわたって高精度の密度測定を可能にします。</p>

16.14 アクセサリ

 注文可能なアクセサリの概要 →  79

16.15 補足資料

-  同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。
- W@M デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer)：銘板のシリアル番号を入力してください。
 - Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板の 2D マトリクスコード（QR コード）をスキャンしてください。

標準資料

簡易取扱説明書

センサの簡易取扱説明書

機器	資料番号
Proline Promass F	KA01261D

変換器の簡易取扱説明書

機器	資料番号
Proline Promass 100	KA01335D

技術仕様書

機器	資料番号
Proline Promass F 100	TI01034D

機能説明書

機器	資料番号
Proline Promass 100	GP01035D

機器固有の補足資料

安全上の注意事項

内容	資料番号
ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
cCSAus IS	XA00160D
INMETRO Ex i	XA01219D
INMETRO Ex nA	XA01220D
NEPSI Ex i	XA01249D
NEPSI Ex nA	XA01262D

個別説明書

内容	資料番号
欧州圧力機器指令に関する情報 (英文)	SD00142D
Modbus RS485 レジスタ情報 (英文)	SD00154D
濃度測定	SD01152D
Heartbeat Technology	SD01153D

インストールガイド

内容	コメント
スペアパーツセットおよびアクセサリのインストールガイド	<ul style="list-style-type: none"> ■ W@M デバイスビューワーを使用して、選択可能なすべてのスベ → 77 ■ 注文可能なインストールガイド付きのアクセサリ → 79

索引

記号	
計測システム	82
取付位置	18
出力信号	84
精度の考え方	
繰返し性	91
最大測定誤差	91
製品の安全性	9
設置条件	
取付位置	18
設置条件セッチジョウケン	
センサヒーティング	21
操作指針	37
測定機器およびテスト機器	76
測定範囲	
液体の	83
気体の	83
気体の計算例	84
端子	87
電気接続	
保護等級	33
特別な接続指示	33
納品内容確認	12
廃棄	78
保管条件	16
労働安全	9
0～9	
3-A 認証	100
A	
Applicator	83
C	
CE マーク	9, 100
cGMP	100
CIP 洗浄	92
D	
DeviceCare	42
DD ファイル	43
DIP スイッチ	
書き込み保護スイッチを参照	
E	
EHDEG 認証	100
Endress+Hauser サービス	
修理	77
F	
FDA	100
FieldCare	40
DD ファイル	43
機能	40
ユーザーインターフェイス	42
接続の確立	41
I	
I/O 電子モジュール	11, 30
M	
Modbus RS485	
Modbus データマップ	46
エラー応答モードの設定	69
応答時間	44
書き込みアクセス権	43
機能コード	43
診断情報	68
スキャンリスト	46
データの読み出し	47
読み込みアクセス権	43
レジスタアドレス	44
レジスタ情報	44
Modbus RS485 認定	100
R	
RCM マーク	100
S	
SIP 洗浄	92
T	
TSE/BSE 適正証明	100
U	
USP クラス VI	100
W	
W@M	76, 77
W@M デバイスビューワー	12, 77
ア	
アクセスコード	39
不正な入力	39
圧力温度曲線	93
圧力損失	95
アプリケーション	82
アプリケーションパッケージ	101
アラーム時の信号	84
安全	8
安全バリア Promass 100	28
イ	
イベントリスト	73
イベント履歴	73
イベントログブックのフィルタリング	73
医薬品適合性	100
エ	
影響	
流体圧力	90
流体温度	89
衛生適合性	100
エラー応答モードの設定、Modbus RS485	69

エラーメッセージ		気候クラス	92
診断メッセージを参照		技術データ、概要	82
エンドレスハウザー社サービス		基準およびガイドライン	101
メンテナンス	76	基準動作条件	87
オ		機能	
欧州圧力機器指令	101	パラメータを参照	
応答時間	89	機能確認	48
オーダーコード	13, 14	機能コード	43
温度範囲		ク	
保管温度	16	繰返し性	89
流体温度	92	ケ	
カ		計測可能流量範囲	84
外部洗浄	76	言語、操作オプション	99
書き込みアクセス権	39	検査	
書き込み保護		接続	34
書き込み保護スイッチを使用	60	納入品	12
書き込み保護スイッチ	60	現在の機器データバージョン	43
書き込み保護の無効化	60	現場表示器	
書き込み保護の有効化	60	操作画面表示を参照	
拡張オーダーコード		コ	
センサ	14	交換	
変換器	13	機器コンポーネント	77
下流側	20	工具	
環境		運搬	16
耐衝撃性	92	取付け用	23
耐振動性	92	電気接続	25
保管温度	92	構成	
キ		機器	11
機器		操作メニュー	36
構成	11	梱包材の廃棄	17
修理	77	サ	
設定	48	再校正	76
センサの取付け	23	材質	97
電気配線の準備	30	最大測定誤差	87
取付けの準備	23	サブメニュー	
取外し	78	イベントリスト	73
廃棄	78	概要	37
変更	77	機器情報	74
機器コンポーネント	11	システムの単位	48
機器修理	77	積算計	58, 63
機器資料		センサの調整	57
補足資料	7	操作	64
機器タイプ ID	43	測定物の選択	51
機器の運搬	16	通信	52
機器の識別表示	12	プロセス変数	56, 62
機器の修理	77	ローフローカットオフ	54, 55
機器の接続	30	シ	
機器の用途		システム構成	
不明な場合	8	機器構成を参照	
用途を参照		計測システム	82
不適切な用途	8	システム統合	43
機器名		質量	
センサ	14	SI 単位	96
変換器	13	US 単位	96
機器リビジョン	43	運搬 (注意事項)	16
機器ロック状態	62		

自動スキャンバッファ	
Modbus RS485 Modbus データマップを参照	
修理	77
備考	77
出力変数	84
使用圧力	20
使用上の安全性	9
消費電流	86
消費電力	86
上流側	20
食品接触材規則	100
シリアル番号	13, 14
資料	
機能	5
シンボル	5
資料の機能	5
診断情報	
FieldCare	67
概要	70
構成、説明	68
対処法	70
通信インターフェイス	68
発光ダイオード	66
診断情報の読み出し、Modbus RS485	68
診断動作の適合	69
診断リスト	72
振動	22
シンボル	
現場表示器のステータスエリア内	38
診断動作	38
ステータス信号用	38
測定チャンネル番号用	38
測定変数用	38
通信用	38
ロック用	38
ス	
垂直配管	18
ステータスエリア	
操作画面表示用	38
ステータス信号	67
スペアパーツ	77
セ	
製造者 ID	43
製造日	13, 14
精度	87
性能特性	87
接続	
電気接続を参照	
接続ケーブル	25
接続工具	25
接続の準備	30
設置	18
設置状況の確認	48
設置状況の確認 (チェックリスト)	24
設置条件	
使用圧力	20
上流側/下流側直管部	20
振動	22
垂直配管	18
設置寸法	20
取付方向	19
破裂板	22
設置条件セッチジョウケン	
断熱	21
設置寸法	20
設定	48
機器の設定	48
機器リセット	74
高度な設定	56
システムの単位	48
シミュレーション	59
積算計	58
積算計のリセット	64
積算計リセット	64
センサの調整	57
測定物	51
通信インターフェイス	52
デバイスのタグ	56
非満管検出	55
プロセス条件への機器の適合	63
ローフローカットオフ	54
センサ	
設置	23
センサハウジング	93
センサヒーティング	21
洗浄	
外部洗浄	76
定置洗浄 (CIP)	76
定置滅菌 (SIP)	76
内部洗浄	76
ソ	
操作	62
操作オプション	35
操作画面表示	37
操作メニュー	
構成	36
サブメニューおよびユーザーの役割	37
メニュー、サブメニュー	36
測定原理	82
測定値	
プロセス変数を参照	
測定値の読み取り	62
測定範囲、推奨	95
ソフトウェアリリース	43
タ	
耐衝撃性	92
耐振動性	92
端子の割当て	26, 30
断熱	21
チ	
チェック	
設置	24

チェックリスト		
設置状況の確認	24	
配線状況の確認	34	
テ		
適合宣言	9	
デバイス記述ファイル	43	
電位平衡	32	
電気接続		
Commubox FXA291	40	
Commubox FXA291	39, 99	
機器	25	
操作ツール		
サービスインターフェイス (CDI) 経由	39, 99	
サービスインターフェイス (CDI) 経由	40	
電氣的絶縁性	85	
電源障害	87	
電源電圧	86	
電磁適合性	92	
電線管接続口		
技術データ	87	
保護等級	33	
ト		
登録商標	7	
特別な取付けの説明		
衛生適合性	22	
トラブルシューティング		
一般	66	
取付工具	23	
取付寸法		
設置寸法を参照		
取付けの準備	23	
取付方向 (垂直方向、水平方向)	19	
ナ		
内部洗浄	76, 92	
流れ方向	19, 23	
ニ		
入力	83	
認証	100	
ハ		
ハードウェア書き込み保護	60	
配線状況の確認 (チェックリスト)	34	
パラメータ設定		
システムの単位用	49	
積算計用	58	
センサの調整用	58	
操作用	65	
測定物の選択および設定用	51	
タグ番号用	56	
通信インターフェイス用	52	
パイプ充填監視用	55	
ローフローカットオフ用	54	
パラメータ設定の保護	60	
パラメータのアクセス権		
書き込みアクセス権	39	
読み込みアクセス権	39	
破裂板		
安全上の注意事項	22	
破裂圧力	94	
ヒ		
表示		
現在の診断イベント	72	
前回の診断イベント	72	
表示エリア		
操作画面表示用	38	
表示値		
機器情報用	75	
積算計用	63	
プロセス変数用	57, 62	
ロック状態用	62	
表面粗さ	99	
フ		
ファームウェア		
バージョン	43	
リリース日付	43	
ファームウェアの履歴	75	
プロセス接続	99	
プロセス変数		
計算値	83	
測定値	83	
ヘ		
変換器		
信号ケーブルの接続	30	
返却	77	
ホ		
防爆認定	100	
保管温度	16	
保管温度範囲	92	
保護等級	33, 92	
本説明書について	5	
ミ		
密度	93	
メ		
銘板		
センサ	14	
銘板		
Promass 100 安全バリア	15	
変換器	13	
メイン電子モジュール	11	
メニュー		
機器の設定用	48	
特定の設定用	56	
メンテナンス作業	76	
ユ		
ユーザーの役割	37	
ヨ		
要員の要件	8	
用途	8	

用途分野	
残存リスク	9
読み込みアクセス権	39
リ	
流体圧力	
影響	90
流体温度	
影響	89
流量制限	95
ロ	
ローフローカットオフ	85



www.addresses.endress.com
