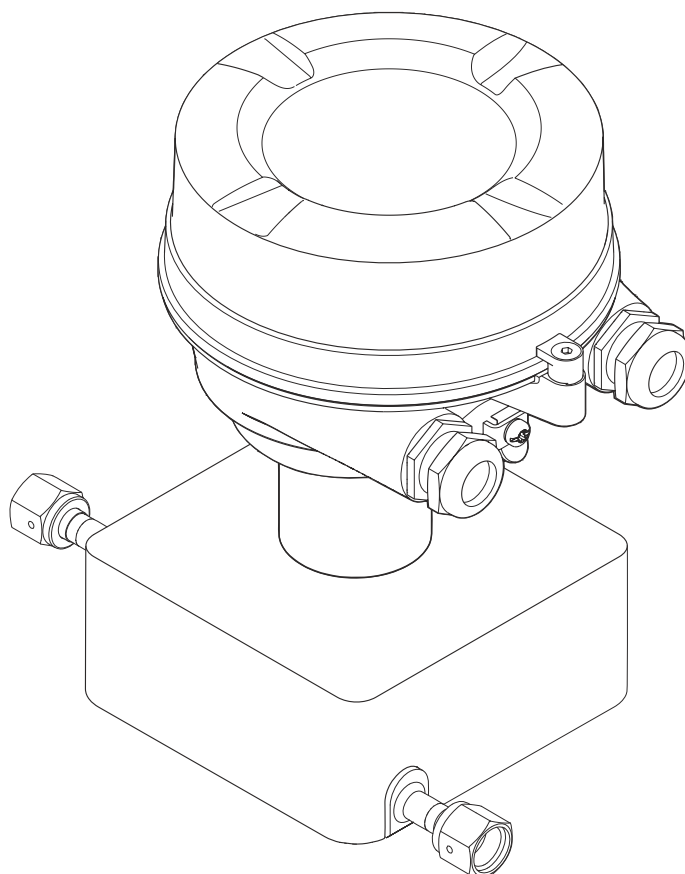


取扱説明書

Proline Cubemass C 100

Modbus RS485

コリオリ流量計



- 本書は、本機器で作業する場合に、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に、「安全上の基本注意事項」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。
- 当社は、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、当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	26
1.1	本文の目的	5	7.1	電気の安全性	26
1.2	シンボル	5	7.2	接続要件	26
1.2.1	安全シンボル	5	7.2.1	必要な工具	26
1.2.2	電気シンボル	5	7.2.2	接続ケーブルの要件	26
1.2.3	工具シンボル	5	7.2.3	端子の割当て	27
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	30
1.3	関連資料	6	7.2.6	機器の準備	30
1.4	登録商標	7	7.3	機器の接続	31
2	安全上の注意事項	8	7.3.1	変換器の接続	31
2.1	要員の要件	8	7.3.2	Promass 100 安全バリアの接続	33
2.2	指定用途	8	7.4	電位平衡	33
2.3	労働安全	9	7.4.1	必須条件	33
2.4	操作上の安全性	9	7.5	特別な接続方法	34
2.5	製品の安全性	9	7.5.1	接続例	34
2.6	IT セキュリティ	10	7.6	ハードウェアの設定	34
3	製品説明	11	7.6.1	終端抵抗の有効化	34
3.1	製品構成	11	7.7	保護等級の保証	35
3.1.1	Modbus RS485 通信プロトコル搭載 の機器バージョン	11	7.8	配線状況の確認	36
4	受入検査および製品識別表示	12	8	操作オプション	37
4.1	受入検査	12	8.1	操作オプションの概要	37
4.2	製品識別表示	12	8.2	操作メニューの構成と機能	38
4.2.1	変換器銘板	13	8.2.1	操作メニューの構成	38
4.2.2	センサの銘板	14	8.2.2	操作指針	39
4.2.3	Promass 100 安全バリア銘板	15	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	40
4.2.4	機器のシンボル	15	8.3.1	操作画面表示	40
5	保管および輸送	16	8.3.2	ユーザーの役割と関連するアクセ ス権	41
5.1	保管条件	16	8.4	操作ツールによる操作メニューへのアク セス	42
5.2	製品の運搬	16	8.4.1	操作ツールの接続	42
5.2.1	吊金具なし機器	16	8.4.2	FieldCare	42
5.2.2	吊金具付き機器	17	8.4.3	DeviceCare	43
5.2.3	フォークリフトによる運搬	17	9	システム統合	44
5.3	梱包材の廃棄	17	9.1	DD ファイルの概要	44
6	設置	18	9.1.1	現在の機器のバージョンデータ	44
6.1	設置要件	18	9.1.2	操作ツール	44
6.1.1	取付位置	18	9.2	ModbusRS485 情報	44
6.1.2	環境およびプロセスの要件	20	9.2.1	機能コード	44
6.1.3	特別な設置方法	21	9.2.2	レジスタ情報	45
6.2	機器の設置	24	9.2.3	応答時間	45
6.2.1	必要な工具	24	9.2.4	データ型	45
6.2.2	計測機器の準備	24	9.2.5	バイト伝送順序	46
6.2.3	計測機器の設置	24	9.2.6	Modbus データマップ	47
6.3	設置状況の確認	24	10	設定	49
			10.1	設置状況および配線状況の確認	49
			10.2	FieldCare 経由の接続	49
			10.3	操作言語の設定	49

10.4	機器の設定	49	12.10	機器のリセット	79
10.4.1	タグ番号の設定	49	12.10.1	「機器リセット」パラメータの機能範囲	79
10.4.2	システムの単位の設定	50	12.11	機器情報	79
10.4.3	測定物の選択および設定	53	12.12	ファームウェアの履歴	81
10.4.4	通信インターフェイスの設定	54			
10.4.5	ローフローカットオフの設定	56	13	メンテナンス	82
10.4.6	非満管の検出	57	13.1	メンテナンス	82
10.5	高度な設定	58	13.1.1	洗浄	82
10.5.1	アクセスコードの入力のためのパラメータを使用	58	13.2	測定機器およびテスト機器	82
10.5.2	計算されたプロセス変数	58	13.3	メンテナンスサービス	82
10.5.3	センサの調整の実施	59			
10.5.4	積算計の設定	61	14	修理	83
10.5.5	機器管理のためのパラメータを使用	62	14.1	一般的注意事項	83
10.6	シミュレーション	62	14.1.1	修理および変更コンセプト	83
10.7	不正アクセスからの設定の保護	63	14.1.2	修理および変更に関する注意事項	83
10.7.1	書き込み保護スイッチによる書き込み保護	63	14.2	スペアパーツ	83
			14.3	修理サービス	83
			14.4	返却	83
			14.5	廃棄	84
11	操作	65	14.5.1	機器の取外し	84
11.1	機器ロック状態の読み取り	65	14.5.2	機器の廃棄	84
11.2	操作言語の設定	65			
11.3	測定値の読み取り	65	15	アクセサリ	85
11.3.1	「Measured variables」サブメニュー	65	15.1	機器関連のアクセサリ	85
11.3.2	「積算計」サブメニュー	67	15.2	通信関連のアクセサリ	85
11.4	プロセス条件への機器の適合	68	15.3	サービス関連のアクセサリ	86
11.5	積算計リセットの実行	68	15.4	システムコンポーネント	86
11.5.1	「積算計のコントロール」パラメータの機能範囲	69			
11.5.2	「すべての積算計をリセット」パラメータの機能範囲	69	16	技術データ	87
			16.1	アプリケーション	87
12	診断およびトラブルシューティング	70	16.2	機能とシステム構成	87
12.1	一般トラブルシューティング	70	16.3	入力	88
12.2	LEDの診断情報	70	16.4	出力	89
12.2.1	変換器	70	16.5	電源	91
12.2.2	Promass 100 安全バリア	71	16.6	性能特性	92
12.3	FieldCare または DeviceCare の診断情報	72	16.7	設置	96
12.3.1	診断オプション	72	16.8	環境	96
12.3.2	対策情報の呼び出し	73	16.9	プロセス	97
12.4	通信インタフェースを介した診断情報	73	16.10	構造	99
12.4.1	診断情報の読み出し	73	16.11	操作性	101
12.4.2	エラー応答モードの設定	73	16.12	合格証と認証	102
12.5	診断情報の適用	74	16.13	アプリケーションパッケージ	103
12.5.1	診断時の動作の適用	74	16.14	アクセサリ	104
12.6	診断情報の概要	74	16.15	関連資料	104
12.7	未処理の診断イベント	76			
12.8	診断リスト	77	索引	106	
12.9	イベントログブック	77			
12.9.1	イベントログブックの読み出し	77			
12.9.2	イベントログブックのフィルタリング	78			
12.9.3	診断イベントの概要	78			

1 本説明書について

1.1 本文の目的

本取扱説明書には、機器のライフサイクルの各段階（製品識別表示、納品内容確認、保管、設置、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、火災を引き起こす恐れがあります。



潜在的に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、火災を引き起こす恐れがあります。



潜在的に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、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。



潜在的に有害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、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。

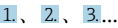
1.2.2 電気シンボル

シンボル	意味
	直流
	交流
	直流および交流
	接地接続 オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子
	保護接地 (PE) その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。 接地端子は機器の内側と外側にあります。 ■ 内側の接地端子：保護接地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。

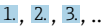
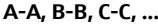
1.2.3 工具シンボル

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

-  関連技術資料の範囲の概要については、以下を参照してください。
- 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ます。
 - Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

以下の資料は、機器のバージョンに応じて、当社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます (www.endress.com/downloads)。

ドキュメントタイプ	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	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。
簡易取扱説明書 (KA)	初回の測定を迅速に行うための手引き 簡易取扱説明書には、受入検査から初期調整までに必要なすべての情報が記載されています。
取扱説明書 (BA)	参考資料 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、受入検査、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。
機能説明書 (GP)	使用するパラメータの参考資料 この資料には、各パラメータの詳細な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。
安全上の注意事項 (XA)	各種認定に応じて、危険場所で電気機器を使用するための安全上の注意事項も機器に付属します。これは、取扱説明書の付随資料です。  機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。
機器固有の補足資料 (SD/FY)	関連する補足資料に記載される指示を常に厳守してください。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 指定用途

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、サニタリアプリケーション、または圧力によるリスクが高い場所で使用する機器には、特別なラベルが銘板に貼付されています。

稼働時間中、計測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。

- ▶ 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銘板を確認してください（例：防爆認定、压力容器安全）。
- ▶ 本計測機器は、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。
- ▶ 規定された圧力および温度の範囲内に保ってください。
- ▶ 指定された周囲温度範囲を超えないようにしてください。
- ▶ 環境の影響により生じる腐食から機器を恒久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

火傷または凍傷の危険があります。高温または低温の測定物や電子モジュールを使用すると、機器の表面が高温または低温になる可能性があります。

- ▶ 適切な接触保護具を取り付けてください。

⚠ 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、負傷したり、物質的損害がもたらされることがないように、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/各国の法規に従って必要な個人用保護具を着用してください。

2.4 操作上の安全性

機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 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。
- ▶ 施設作業には、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

機器を無断で改造することは、予測不可能な危険を引き起こす可能性があるため、禁止されています。

- ▶ 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、明確に許可された場合に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。
- ▶ 純正の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

この最先端の機器は、操作上の安全基準に適合するように、GEP（Good Engineering Practice）に従って設計およびテストされています。そして、安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

本機器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 CE マークの貼付により、これを保証いたします。

2.6 IT セキュリティ

取扱説明書の指示に従って製品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。本製品には、設定が誤って変更されないよう、保護するためのセキュリティ機構が備えられています。

製品および関連するデータ伝送の追加的な保護を提供する IT セキュリティ対策を、事業者自身が自社の安全基準に従って講じる必要があります。

3 製品説明

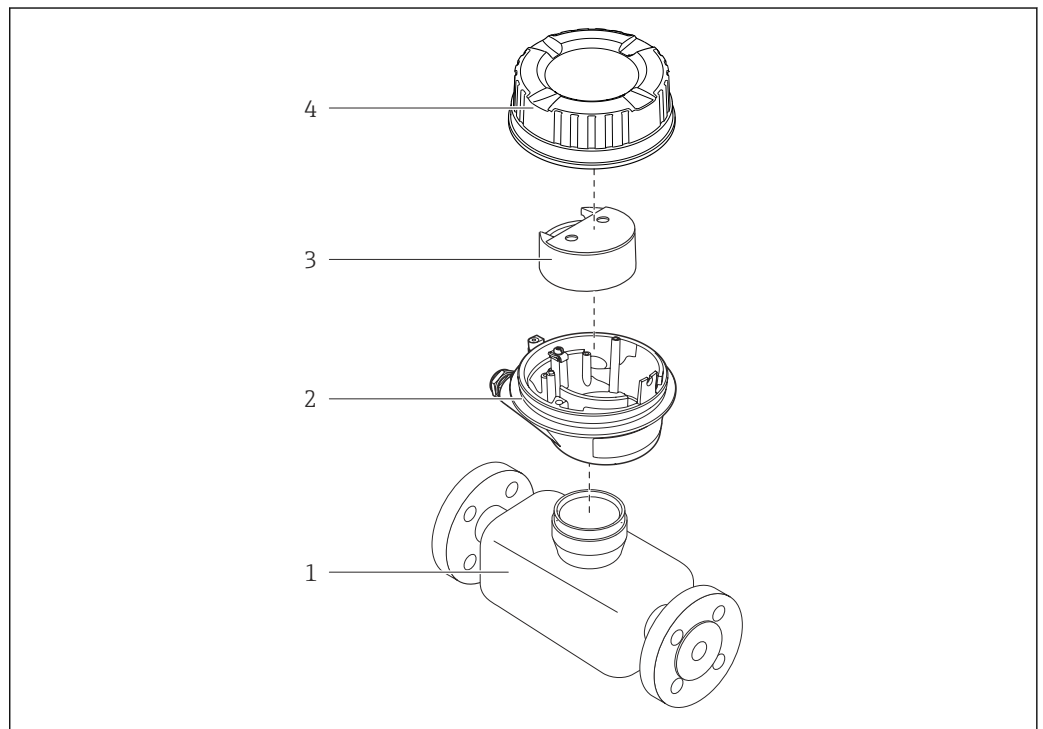
本機器は変換器とセンサから構成されます。安全バリア Promass 100 が納入範囲に含まれており、機器を動作させるには、これを使用する必要があります。

本機器は一体型です。

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



A0017609

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 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査

納品時：

1. 梱包に損傷がないか確認します。
 - ↳ すぐに製造者にすべての損傷を報告してください。
損傷したコンポーネントは取り付けないでください。
2. 納品書を使用して納入品目を確認します。
3. 銘板のデータと納品書に記載された注文仕様を比較します。
4. 技術仕様書やその他の必要な関連資料（例：証明書）がすべてそろっていることを確認します。



1 つでも条件が満たされていない場合は、製造者にお問い合わせください。

4.2 製品識別表示

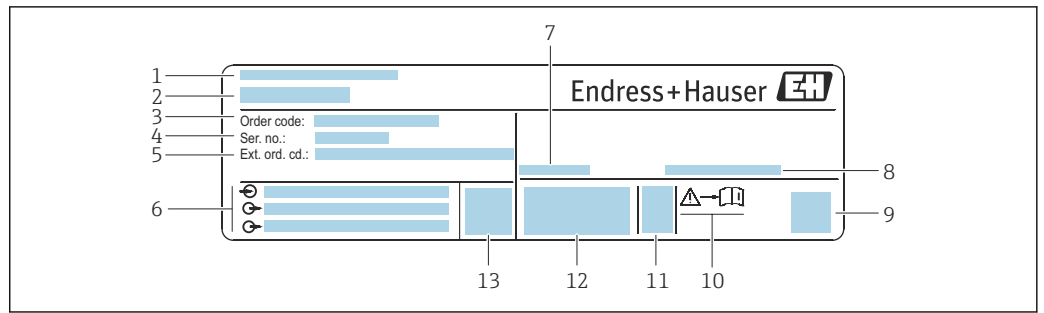
機器は、次の方法で識別できます。

- 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）
- 銘板に記載されているシリアル番号をデバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）に入力します。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 アプリで銘板のデータマトリクス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。

関連技術資料の範囲の概要に関しては、以下を参照ください。

- 「本機器のその他の標準資料」および「機器関連の補足資料」セクション
- 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、銘板のデータマトリクスコードをスキャンしてください。

4.2.1 変換器銘板



A0030222

図 2 変換器銘板の例

- 1 製造者所在地/認証保有者
- 2 変換器名
- 3 オーダーコード
- 4 シリアル番号
- 5 拡張オーダーコード
- 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 → 105
- 11 製造日: 年、月
- 12 CE マーク、RCM マーク
- 13 ファームウェアバージョン (FW)

4.2.2 センサの銘板

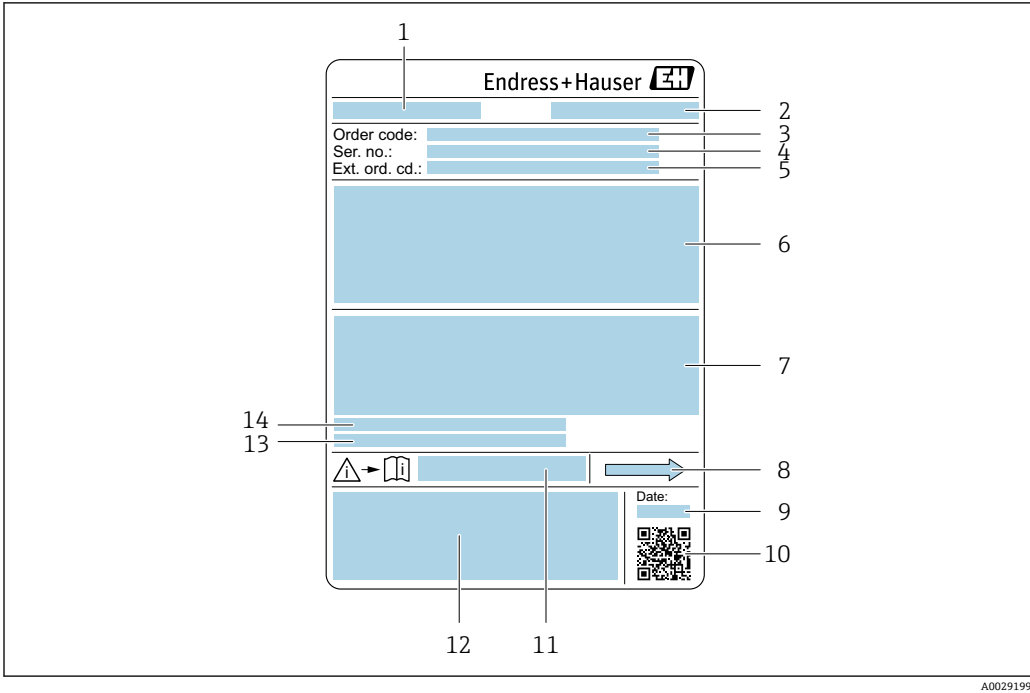


図 3 センサ銘板の例

- 1 センサ名
- 2 製造者/認証保有者
- 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/定格圧力、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 防爆認定、欧州圧力機器指令、保護等級の情報
- 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、RCM シンボル
- 13 表面粗さ
- 14 許容周囲温度 (T_a)

i 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

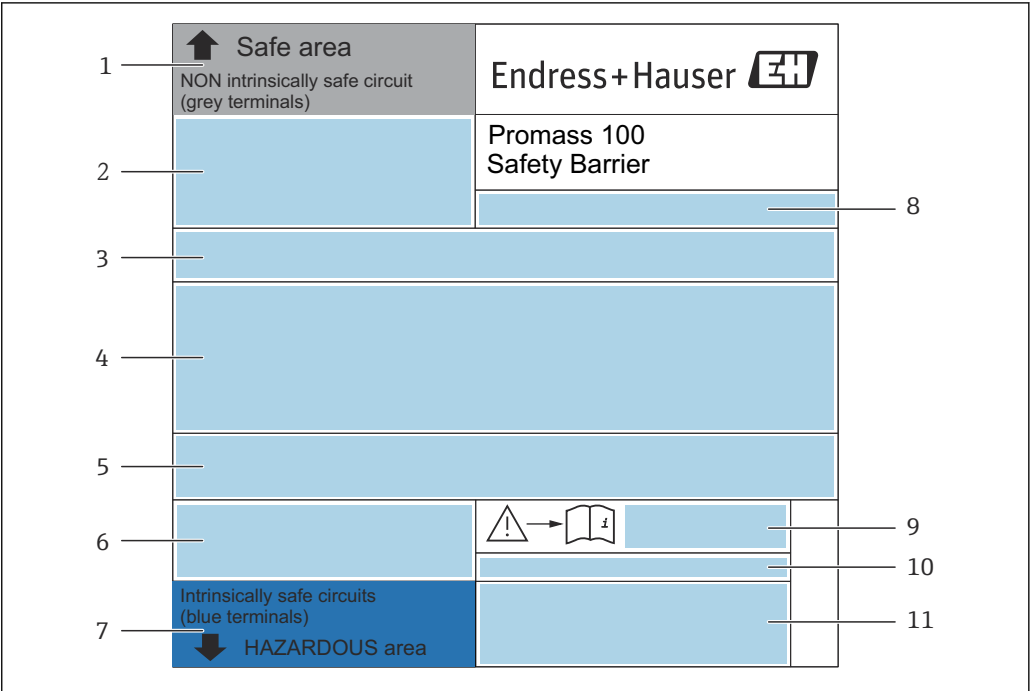


図 4 Promass 100 安全バリア銘板の例

- 1 非危険場所またはゾーン 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適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。潜在的な危険のタイプを特定し、それを回避するには、計測機器の関連資料を参照してください。
	資料参照 対応する機器関連文書の参照指示
	保護接地接続 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

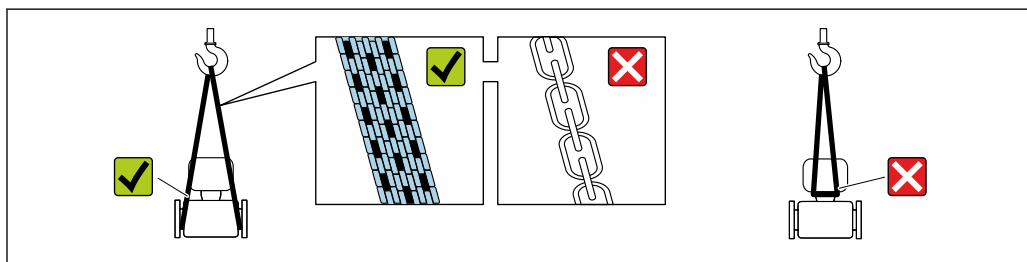
保管する際は、次の点に注意してください。

- ▶ 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。
- ▶ 直射日光があたらないようにしてください。表面温度が許容温度を超えないように注意してください。
- ▶ 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 → 96

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。

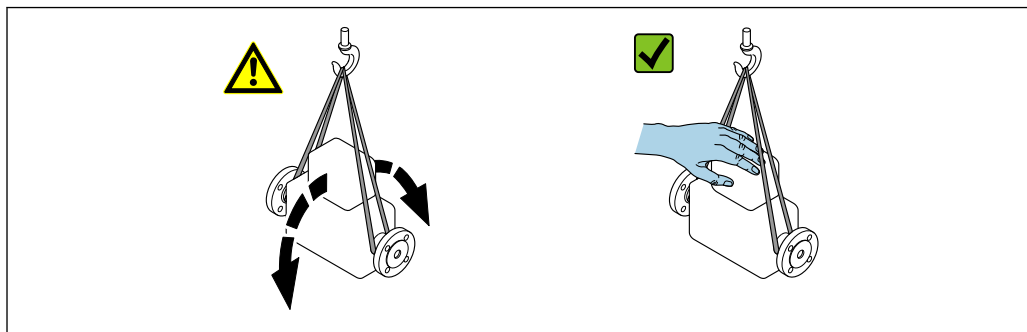
5.2.1 吊金具なし機器

⚠ 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。

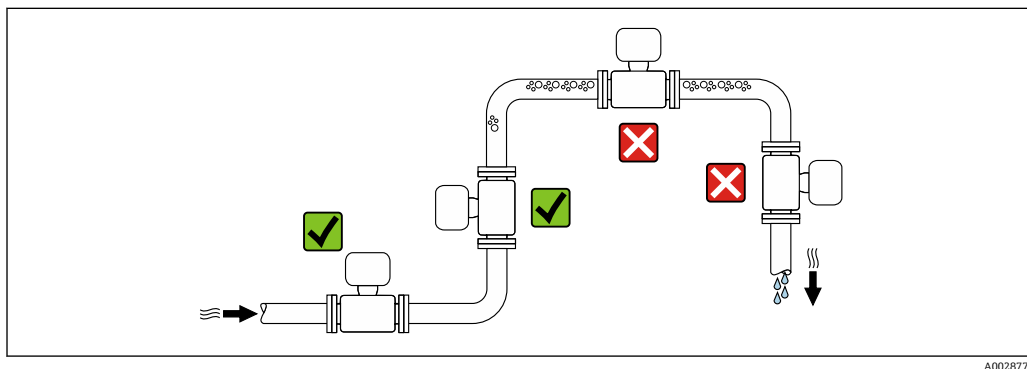
- 機器の外装
 - EU 指令 2002/95/EC (RoHS) に準拠するポリマー製ストレッチフィルム
- 梱包材
 - ISPM 15 基準に準拠して処理された木枠、IPPC ログによる確認証明付き
 - 欧州包装ガイドライン 94/62/EC に準拠する段ボール箱、リサイクル可能、RESY マークによる確認証明付き
- 輸送用資材および固定具
 - 使い捨てプラスチック製パレット
 - プラスチック製ストラップ
 - プラスチック製粘着テープ
- 充填材
 - 紙製緩衝材

6 設置

6.1 設置要件

6.1.1 取付位置

取付位置



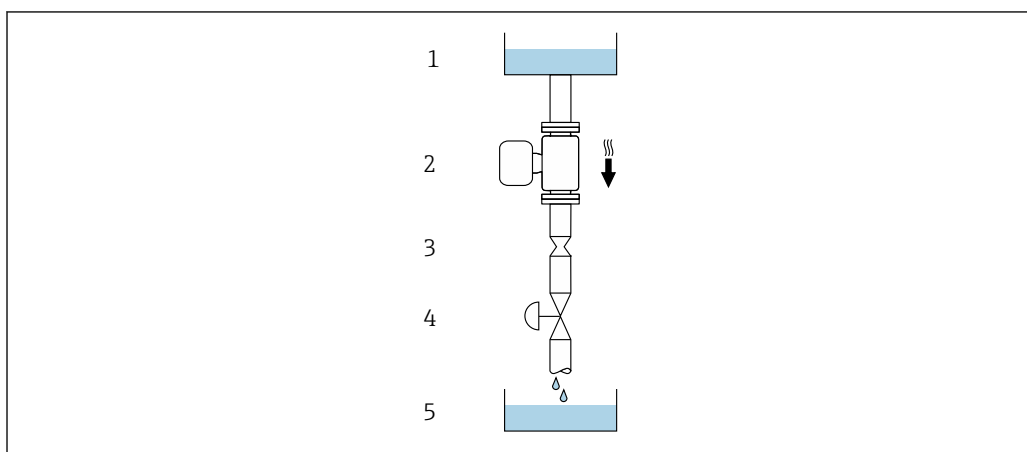
A0028772

計測チューブ内での気泡の形成に起因する測定誤差を防ぐため、以下の取付位置を避けてください。

- 配管の最も高い位置
- 下向き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

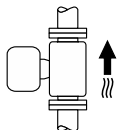
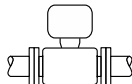
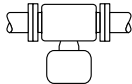
図 5 下向き垂直配管への設置（例：バッチアプリケーション用）

- 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 充填容器

呼び口径/NPS		Øオリフィスプレート、絞り機構	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
1	1/24	0.8	0.03
2	1/12	1.5	0.06
4	1/8	3.0	0.12
6	1/4	5.0	0.20

取付方向

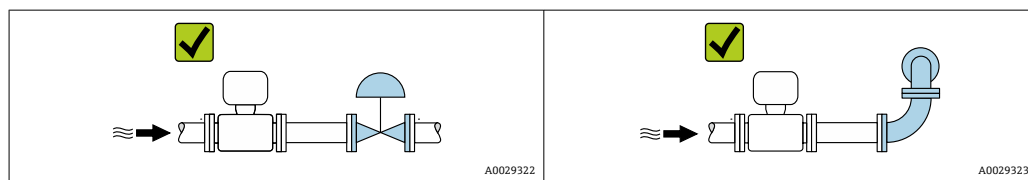
センサの銘板に表示された矢印の方向が、流れ方向（配管を流れる測定物の方向）に従ってセンサを取り付ける際に役立ちます。

取付方向			推奨
A	垂直取付	 A0015591	✓✓✓
B	水平方向、変換器が上向き	 A0015589	✓✓✓ ¹⁾
C	水平方向、変換器が下向き	 A0015590	✓✓✓ ²⁾
D	水平方向、変換器が横向き	 A0015592	✗

- 1) 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。
- 2) 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。

上流側/下流側直管長

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、チーズなど）に特別な予防措置をとる必要はありません → 20。



設置寸法

 機器の外形寸法および設置長さについては、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

計測機器	-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。

静圧

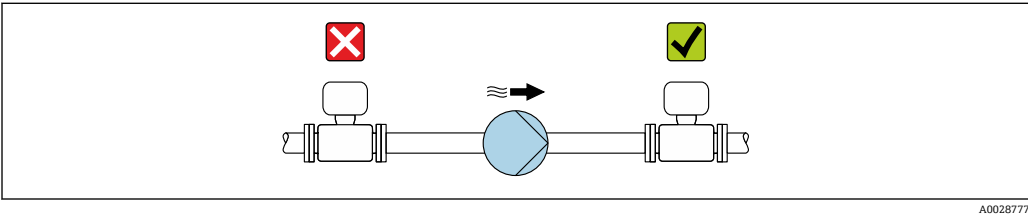
キャビテーションが発生しないようにすることや、液体に混入したガスが発泡しないようにすることが重要です。

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、静圧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。

- 垂直配管の最下点
- ポンプの下流側（真空になる恐れがありません）



A0028777

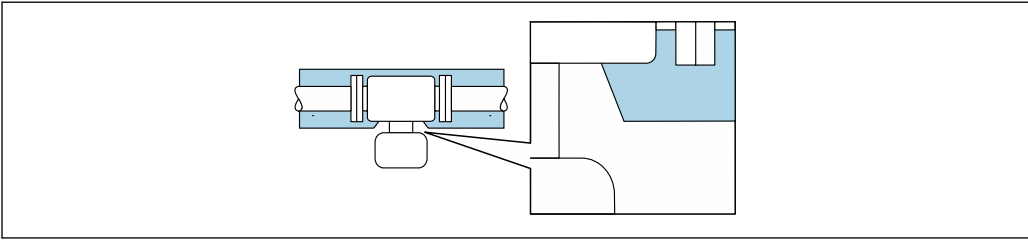
断熱材

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。

注記

断熱材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材：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 6 伸長ネックを覆わない断熱材：

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測定物の場合は、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）¹⁾
- 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 特別な設置方法

サニタリ適合性



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「サニタリ適合性」セクションを参照してください。

破裂板

プロセス関連の情報：→ 98

警告

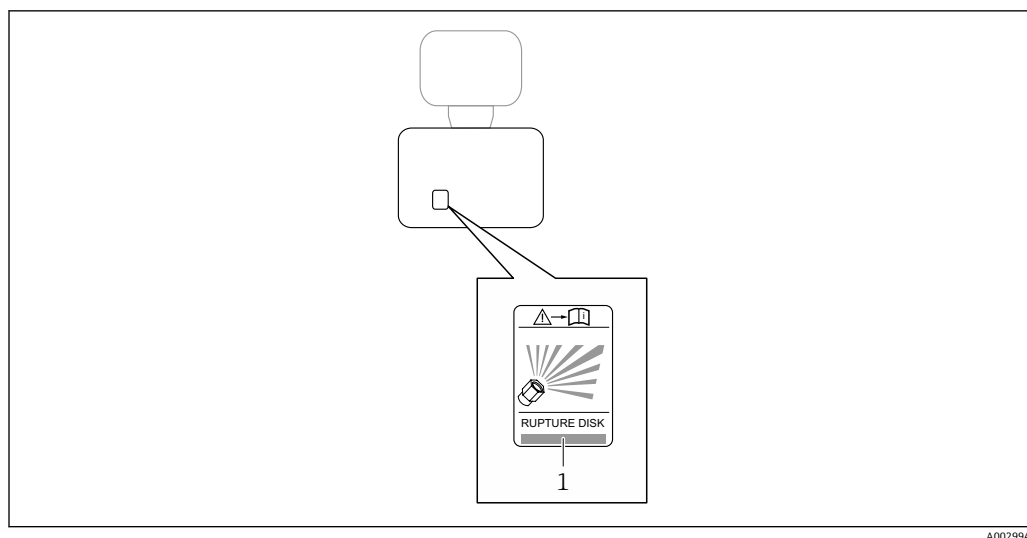
測定物が漏れる危険性があります。

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、破損させたりしないでください。

破裂板の位置はその横に貼付されたラベルに示されています。

1) 並列電気バンドヒーターの使用が一般的に推奨されます（双方向の電気の流れ）。単線式ヒーターケーブルを使用する場合は、特別な考慮が必要です。関連資料の EA01339D「電気トレースヒーティングシステムの設置要領書」に追加情報が記載されています。



A0029940

1 破裂板ラベル

ゼロ点検証およびゼロ調整

すべての計測機器は、最新技術によ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→ 92。そのため、現場でのゼロ調整は、通常は必要ありません。

次のような特別な場合にのみ、ゼロ調整の実施を推奨します。

- 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の場合（例：非常に高いプロセス温度、非常に高粘度の測定物）
- 低圧のガスアプリケーションの場合

i 低流量時に可能な限り高い測定精度を達成するためには、稼働中の機械的応力からセンサが保護されるように設置する必要があります。

代表的なゼロ点を取得するには、以下を確保する必要があります。

- 調整中に機器内に流れが生じないこと
- プロセス条件（例：圧力、温度）が安定しており、標準的なものであること

以下のプロセス条件下では、検証および調整を実行できません。

- 気泡
システムが測定物で十分に洗い流されていることを確認します。繰り返し洗い流すことで気泡を除去できます。
- 熱循環
温度差がある場合（例：計測チューブの入口と出口の間）、機器内の熱循環により、バルブが閉じていても誘起流が発生する可能性があります。
- バルブの漏れ
バルブに気密性がないと、ゼロ点を決定する際に流れを十分に防ぐことができません。

これらの状況を回避できない場合は、ゼロ点を工場設定のままにすることを推奨します。

壁取付け

警告

不適切なセンサ取付

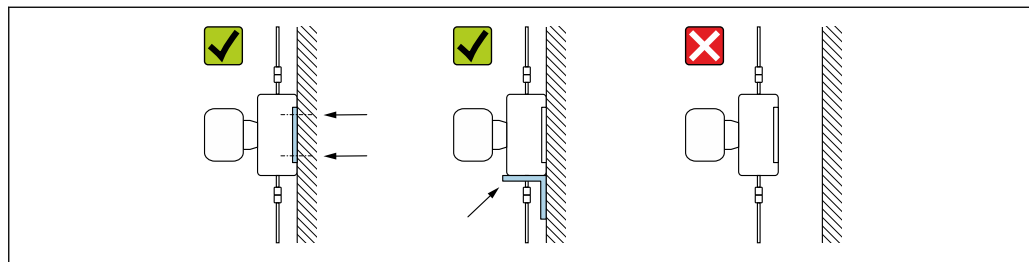
計測チューブが破損した場合に負傷する恐れがあります。

- ▶ センサは絶対に配管にサポートなしで吊り下げるように設置しないでください。
- ▶ ベースプレートを使用して、センサを床、壁、または天井に直接取り付けてください。
- ▶ しっかりと取り付けられたサポートベース（例：アングルブラケット）でセンサを支えてください。

設置に関して、次の取付バージョンが推奨されます。

垂直方向

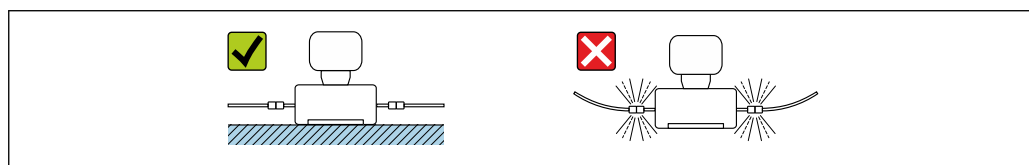
- ベースプレートを使用して直接壁に取付け、または
- 壁に取り付けたアングルブラケットで機器を支持



A0030286

水平取付

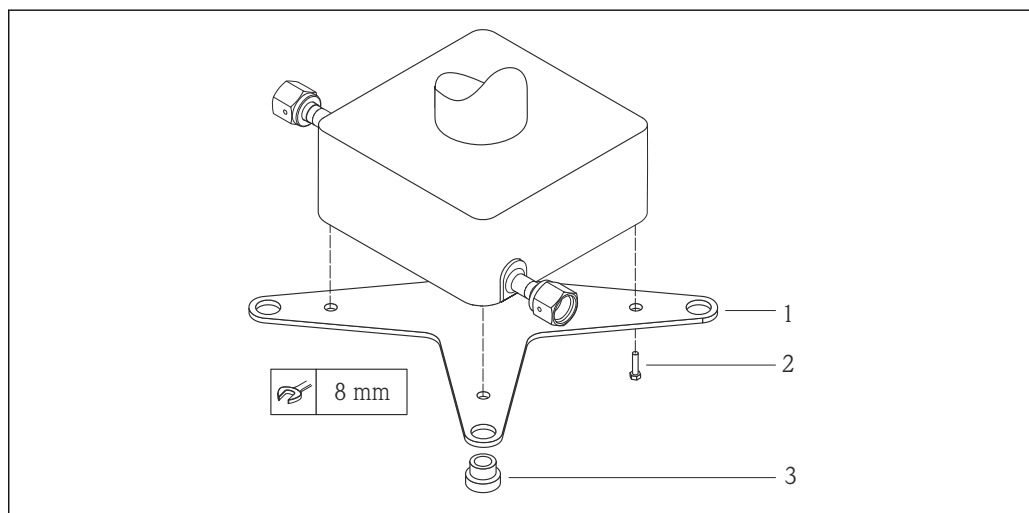
頑丈なサポートベースの上に機器を設置



A0030287

取付プレート

汎用性のある取付プレートを使用して、平面に固定または設置することが可能です(「アクセサリ」のオーダーコード、オプションPA)。



A0019768

図 7 CubemassC 取付プレートの取付キット

- 1 x Cubemass 取付プレート
- 4 x ネジ M5 x 8
- 4 x グロメット

6.2 機器の設置

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の場合：適切な取付工具を使用してください。

6.2.2 計測機器の準備

- 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. 電子部のカバーに付いているステッカーをはがします。

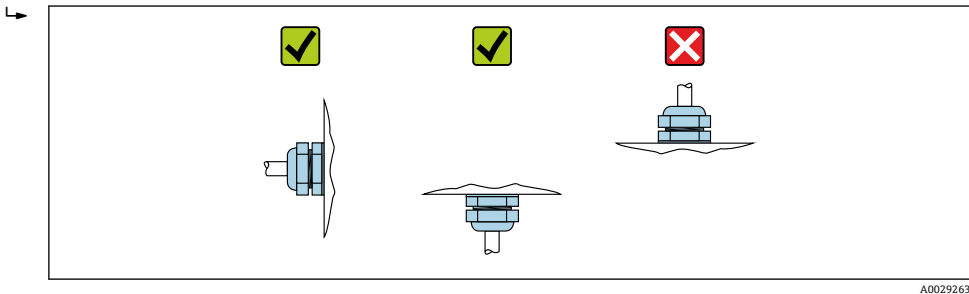
6.2.3 計測機器の設置

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確認してください。
- ▶ シールおよびシール面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、測定物の流れ方向と一致していることを確認します。
- 2. 電線口が上を向かないように計測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）	☐
計測機器が測定点の仕様に対応しているか？ 例： ▪ プロセス温度 → 97 ▪ 圧力（技術仕様書の「P-T レイティング」セクションを参照） ▪ 周囲温度 → 96 ▪ 測定範囲	☐
センサの正しい取付方向が選択されているか？ → 19 ▪ 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）	☐
センサの矢印が測定物の流れ方向と一致しているか？ → 19	☐
タグ名とそれに対応する銘板は正しいか（外観検査）？	☐

機器が雨水および直射日光から適切に保護されているか？	☐
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？	☐

7 電気接続

警告

帯電部！電気接続に関する作業が不適切な場合、感電の危険性があります。

- ▶ 機器の電源を容易に切ることができるように、断路装置（スイッチまたは電源ブレーカ）を設定します。
- ▶ 機器のヒューズに加えて、最大 16 A の過電流保護ユニットをプラント設備に組み込んでください。

7.1 電気の安全性

適用される各国の規制に準拠

7.2 接続要件

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

パルス/周波数/スイッチ出力

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

Modbus RS485

シールド付きツイストペアケーブル



<https://modbus.org> の「MODBUS over Serial Line Specification and Implementation Guide」を参照してください。

ケーブル径

- 提供されるケーブルグランド：
M20 × 1.5、Ø 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

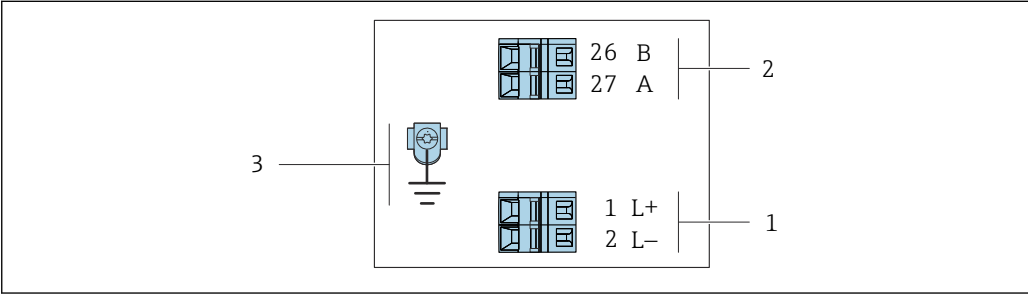
Modbus RS485 接続

 非危険場所およびゾーン 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。

「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	■ 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 → 図 29	端子	■ 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
オプション A, B, C	機器プラグ → 図 29	機器プラグ → 図 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、非危険場所およびゾーン 2/Div. 2 用の接続の種類

- 1 電源 : DC 24 V
- 2 Modbus RS485
- 3 ケーブルシールド (IO 信号) 用の接続 (存在する場合)、および/または電源からの保護接地 (存在する場合)。オプション **C** 「ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス」の場合は使用できません。

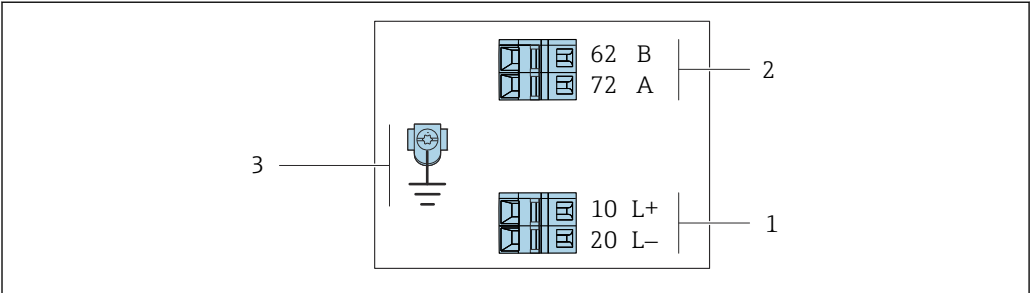
「出力」のオーダーコード	端子番号			
	電源		出力	
	1 (L+)	2 (L-)	26 (B)	27 (A)
オプション M	DC 24 V		Modbus RS485	
「出力」のオーダーコード： オプション M：Modbus RS485、非危険場所およびゾーン 2/Div. 2 用				

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。

「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	■ 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 → 図 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： 超小型、 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
- 3 ケーブルシールド（IO 信号）用の接続（存在する場合）、および/または電源からの保護接地（存在する場合）。オプション C「超小型、サニタリ、ステンレス」の場合は使用できません。

オーダーコード 「出力」	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）				

Promass 100 安全バリア

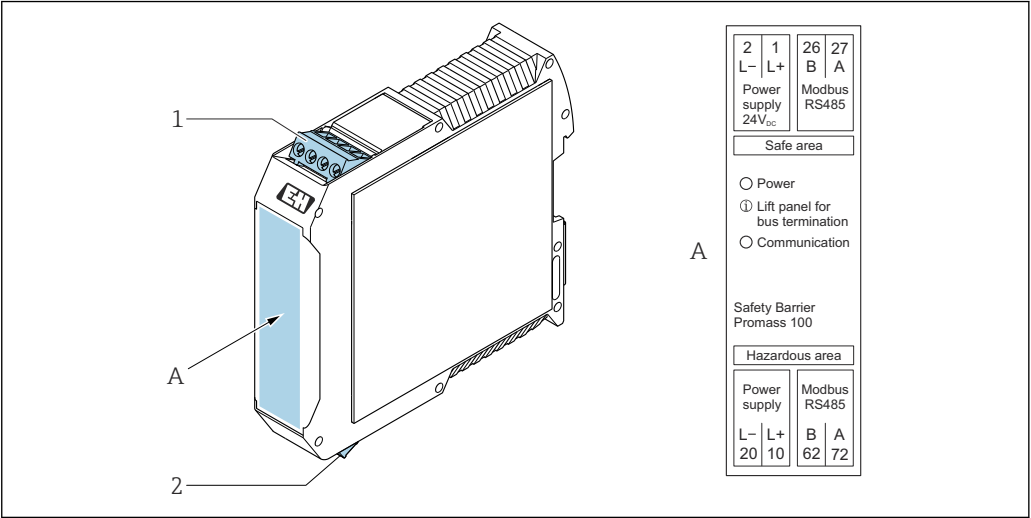


図 10 Promass 100 安全バリア、端子付き

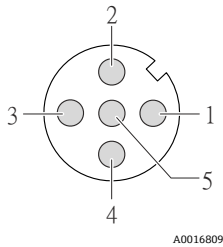
- 1 非危険場所：ゾーン 2、Class I、Division 2
- 2 本質安全区域

7.2.4 機器プラグのピンの割当て

電源電圧

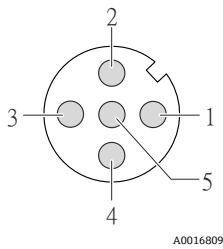
Promass 100

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

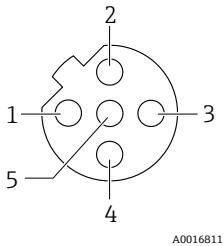
	ピン		割当て
1	L+		DC 24 V
2			未使用
3			未使用
4	L-		DC 24 V
5			接地/シールド
コード		プラグ/ソケット	
A		プラグ	

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

 A0016811	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遵守します。
5. ケーブル仕様を遵守します。
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. 計測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. 計測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遵守します。→ ㊦ 26

7.3 機器の接続

注記

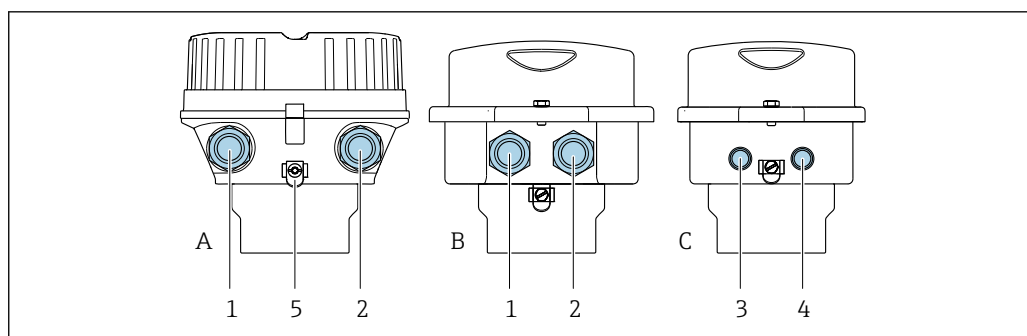
適切に接続されていないと、電気的安全性が損なわれます。

- ▶ 電気接続作業を実施できるのは、適切な訓練を受けた専門スタッフのみです。
- ▶ 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。

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。

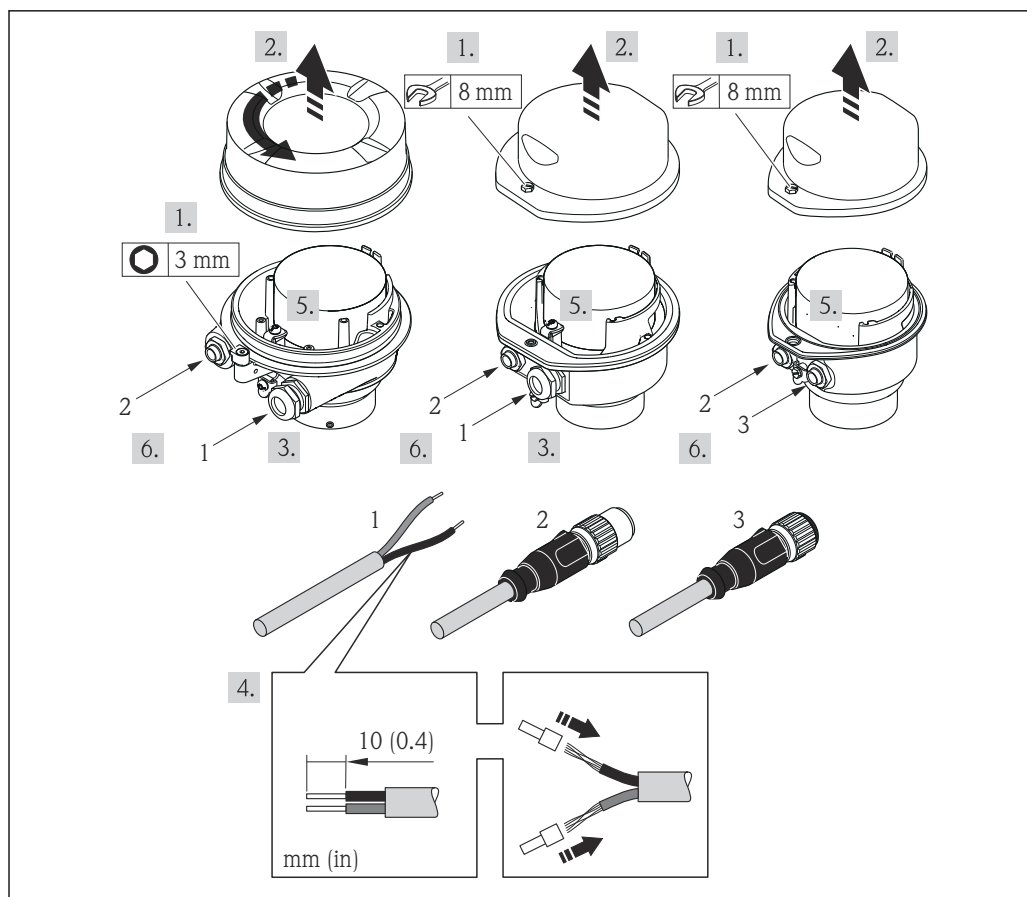
- ハウジングの種類：一体型または超小型
- 接続の種類：機器プラグまたは端子



A0016924

㊦ 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
- C ハウジングの種類：超小型、サニタリ、ステンレス
- 1 信号伝送用の電線口または機器プラグ
- 2 電源用の電線口または機器プラグ
- 3 信号伝送用の機器プラグ
- 4 電源用の機器プラグ
- 5 接地端子。接地/シールドを最適化するために、ケーブルラグ、パイプクリップ、またはアースリングの使用を推奨します。



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 のみ遵守してください。

- 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、電線口のシールリングは取り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、棒端子も取り付けます。
- 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.機器の型に応じて、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. **注記**

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は無効です。

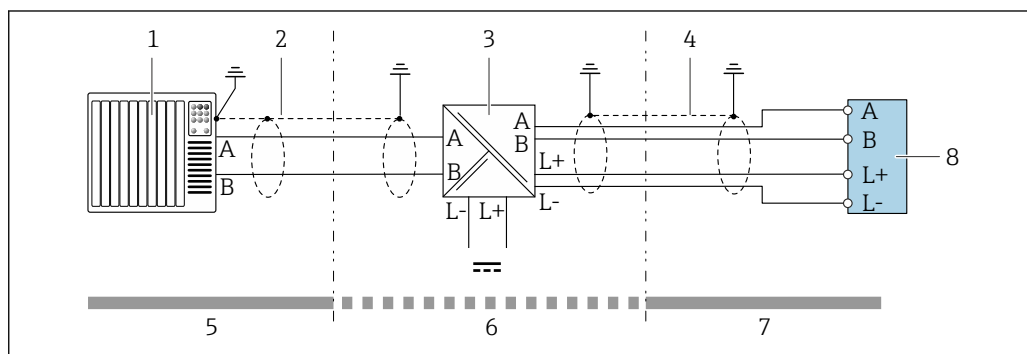
- ▶ 潤滑剤を用いずにねじ込んでください。カバーのネジ部にはドライ潤滑コーティングが施されています。

逆の手順で変換器を再び取り付けます。

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、電線端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 27。
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 34。



A0028766

図 13 変換器と Promass 100 安全バリアの電気接続

- 1 オートメーションシステム（例：PLC）
- 2 ケーブル仕様を遵守してください。→ 図 26
- 3 Promass 100 安全バリア：端子の割当て→ 図 29
- 4 ケーブル仕様を遵守してください。
- 5 非危険場所
- 6 非危険場所およびゾーン 2/Div. 2
- 7 本質安全区域
- 8 変換器：端子の割当て→ 図 27

7.4 電位平衡

7.4.1 必須条件

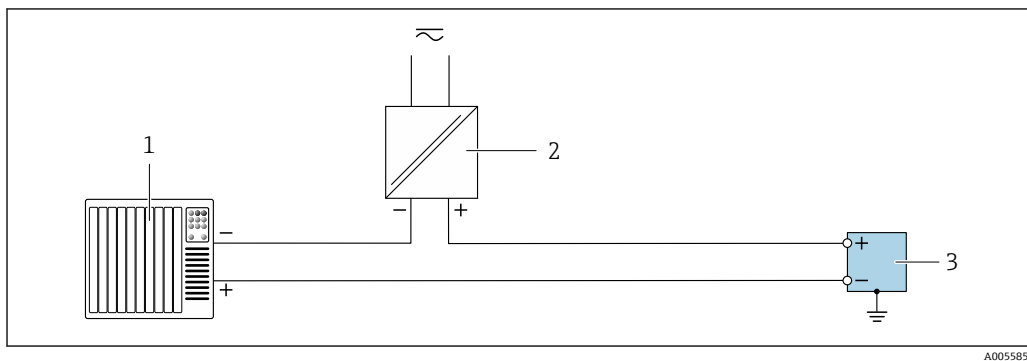
電位平衡に関して：

- 社内の接地コンセプトに注意してください。
- 配管材質や接地などの動作条件を考慮してください。
- 測定物、センサ、変換器を同じ電位に接続してください。
- 電位平衡接続には、最小断面積が 6 mm^2 (10 AWG) 以上でケーブルラグ付きの接地ケーブルを使用してください。

7.5 特別な接続方法

7.5.1 接続例

パルス出力/周波数出力/スイッチ出力

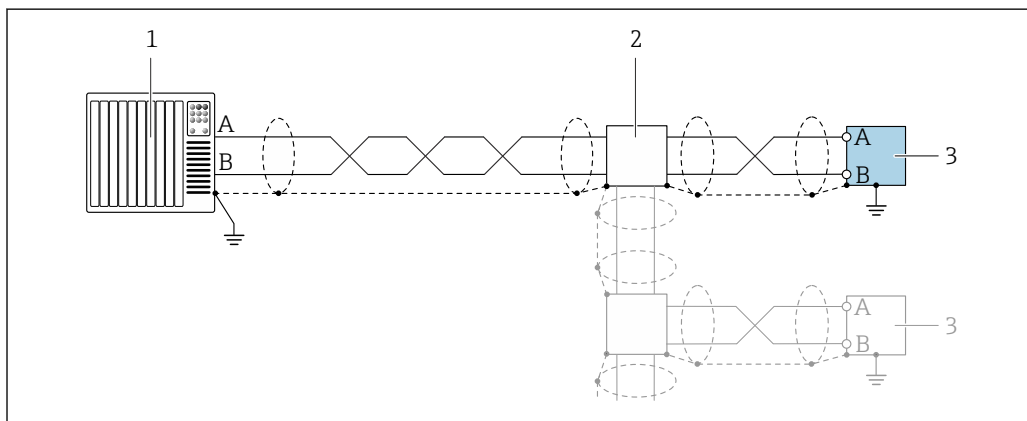


A0055855

図 14 パルス出力/周波数出力/スイッチ出力（パッシブ）の接続例

- 1 オートメーションシステム、パルス入力/周波数入力/スイッチ入力付き（例：PLC）
- 2 電源
- 3 変換器、パルス出力/周波数出力/スイッチ出力（パッシブ）付き

Modbus RS485



A0055863

図 15 Modbus RS485 の接続例

- 1 オートメーションシステム（Modbus マスタ）（例：PLC）
- 2 分配ボックス（オプション）
- 3 Modbus RS485 搭載の変換器

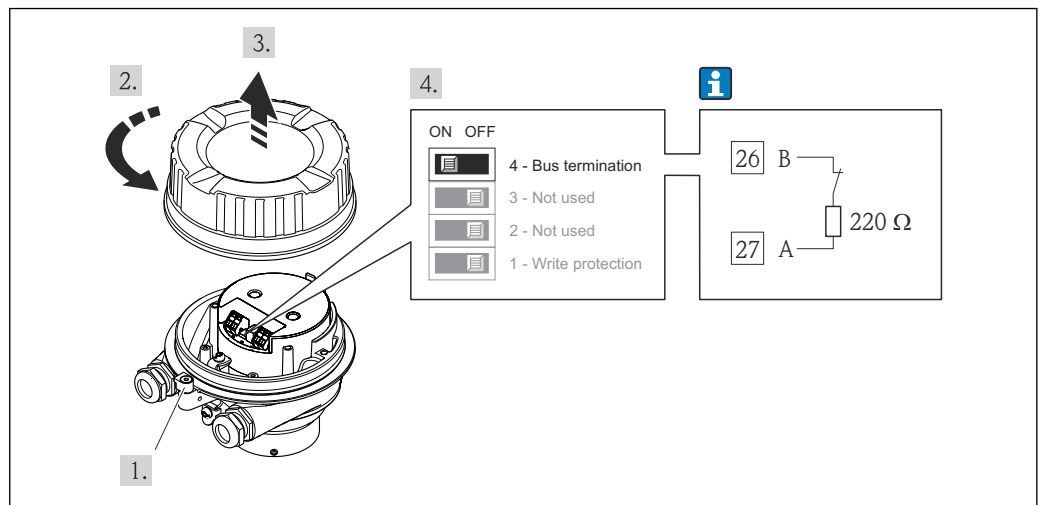
7.6 ハードウェアの設定

7.6.1 終端抵抗の有効化

Modbus RS485

インピーダンス不整合による不正な通信伝送を防止するため、Modbus RS485 ケーブルをバスセグメントの最初と最後で正確に接続します。

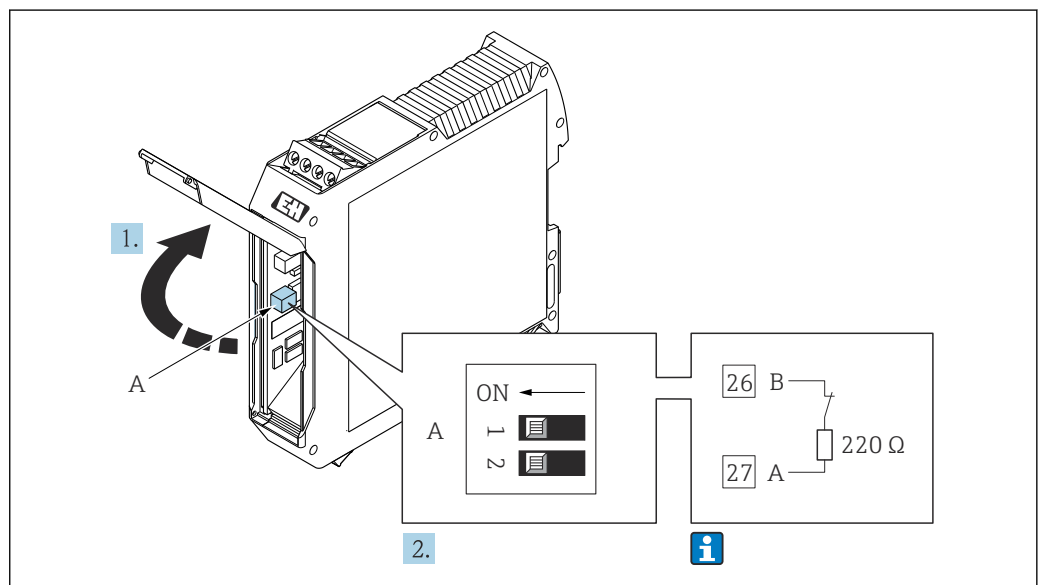
変換器を非危険場所またはゾーン 2/Div. 2 で使用する場合



A0017610

図 16 終端抵抗は電子モジュールの DIP スイッチを使用して有効にできます。

変換器を本質安全区域で使用する場合



A0030217

図 17 終端抵抗は Promass 100 安全バリアの DIP スイッチを使用して有効にできます。

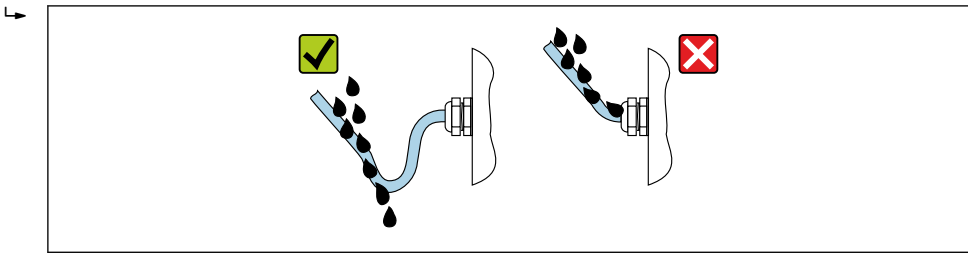
7.7 保護等級の保証

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

保護等級 IP66/67、Type 4X エンクロージャ を保証するため、電気接続の後、以下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. 電線口への水滴の侵入を防ぐため：
電線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

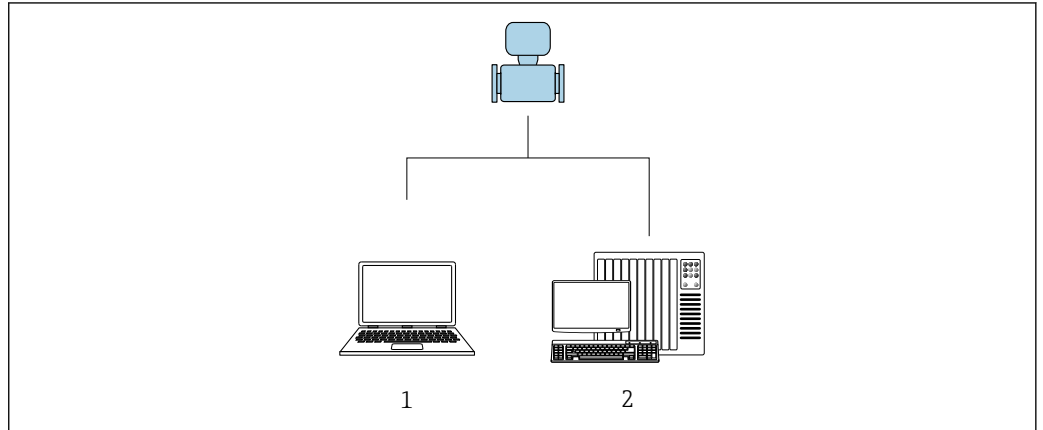
6. ねじ込み式電線口に使用される付属のケーブルグランドおよびプラスチック製ダミープラグは、保護等級 IP66/67、Type 4X エンクロージャを保証するものではありません。この保護等級を保証するには、使用しないケーブルグランドおよびプラスチック製ダミープラグを、保護等級 IP66/67、Type 4X エンクロージャ対応のねじ込み式ダミープラグと交換する必要があります。

7.8 配線状況の確認

機器およびケーブルは損傷していないか？（外観検査）	☐
使用されるケーブルが要件を満たしているか→ 26？	☐
接続されたケーブルは引っ張られることなく、所定の位置にしっかりと固定されているか？	☐
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、密閉性が保たれているか？ ケーブル経路に「ウォータートラップ」があるか→ 35？	☐
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締め付けられているか→ 31？	☐
■ 電源電圧が変換器銘板の仕様と一致しているか→ 91？ ■ 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と適合しているか→ 91？	☐
端子の割当て→ 27 または機器プラグのピンの割当て→ 29 は正しいか？	☐
電源電圧が印加されている場合： ■ 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→ 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、Promass 100 安全バリア→ 11 の電源 LED が点灯しているか？	☐
機器バージョンに応じて： ■ 固定ネジが、それぞれの正しい締め付けトルクで締め付けられているか？ ■ 固定クランプはしっかりと締め付けられているか？	☐

8 操作オプション

8.1 操作オプションの概要



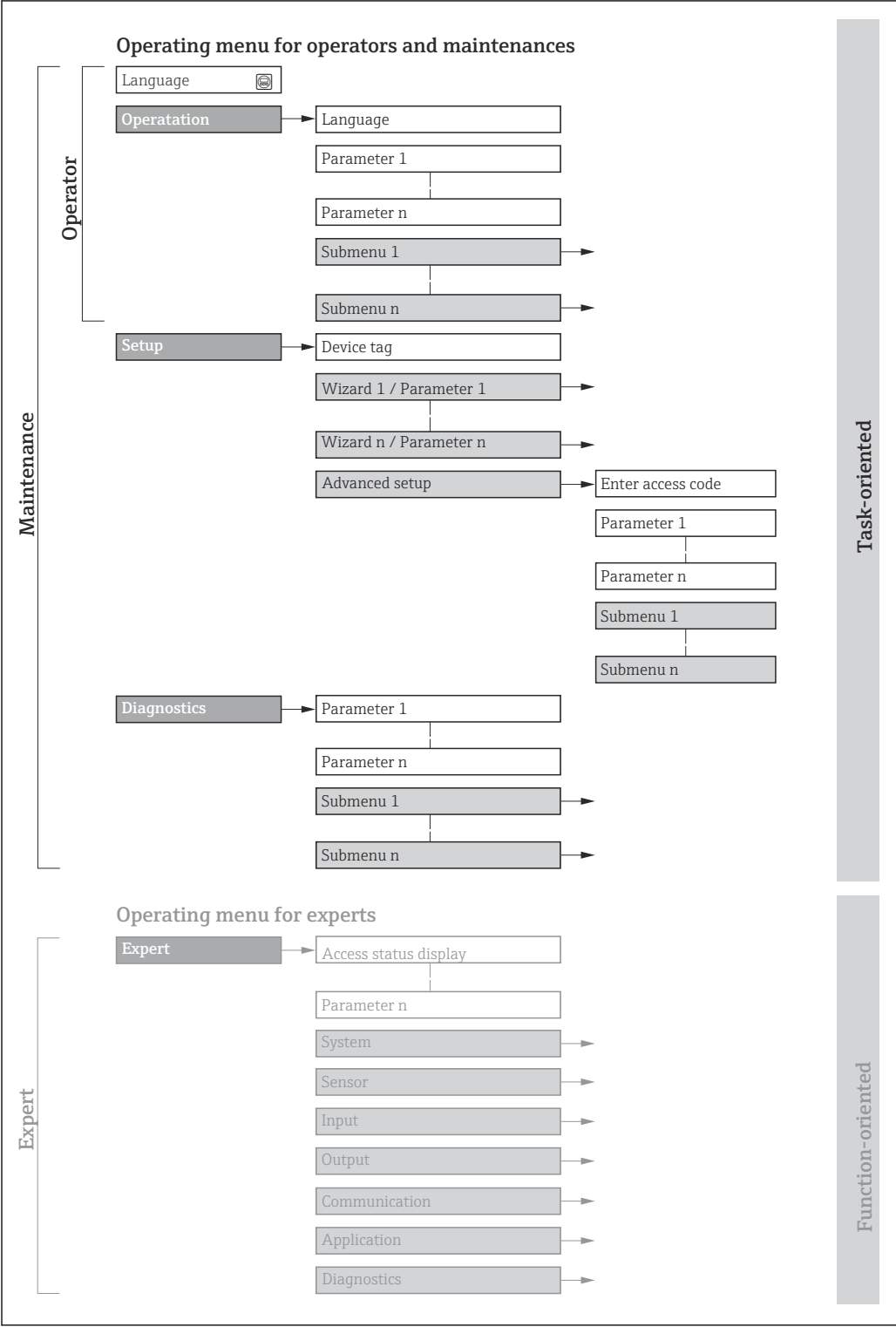
A0017760

- 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フェース経由
- 2 オートメーションシステム（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してください→  105。



A0018237-JA

 18 操作メニューの概要構成

8.2.2 操作指針

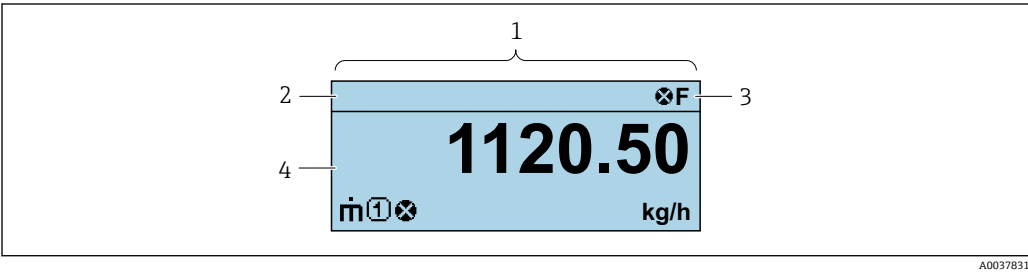
操作メニューの個別の要素は、特定のユーザーの役割（例：オペレーター、メンテナンスなど）に割り当てられています。各ユーザーの役割には、機器ライフサイクル内の標準的な作業が含まれます。

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： 測定値の読取り	操作言語の設定
操作			■ 操作言語の設定 ■ 積算計のリセットおよびコントロール ■ 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： ■ 測定の設定 ■ 通信インタフェースの設定	迅速な設定用のサブメニュー： ■ システム単位の設定 ■ 測定物の設定 ■ デジタル通信インタフェースの設定 ■ 操作画面表示の設定 ■ ローフローカットオフの設定 ■ 非満管検出およびパイプ空検知の設定 高度な設定 ■ 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（アクセスコードの設定、計測機器のリセット）
診断		「メンテナンス」の役割 トラブルシューティング： ■ 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。 ■ 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 現在のすべての測定値が含まれます。 ■ Heartbeat Technology 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されます。 ■ テストポイント
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： ■ 難しい条件下における測定の設定 ■ 難しい条件下における測定の最適化 ■ 通信インタフェースの詳細設定 ■ 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。 ■ システム 測定または測定値の通信に関係しない、高度な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フェースの設定 ■ 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 メニュー用、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

i 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」



- 1 操作画面表示
- 2 タグ名
- 3 ステータスエリア
- 4 測定値の表示エリア（4 行）

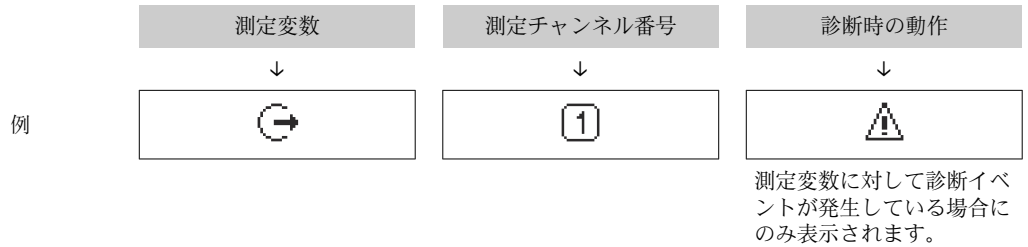
ステータスエリア

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）
 - ：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。



測定変数

シンボル	意味
	質量流量
	■ 体積流量 ■ 基準体積流量

	- 密度 - 基準密度
	温度
	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。
	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す（例：積算計 1~3）。	

診断時の動作

診断時の動作は、診断イベントに付随するものであり、表示される測定変数に関係します。 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	読み取りアクセス	書き込みアクセス
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	読み取りアクセス	書き込みアクセス
アクセスコードの設定後	✓	– 1)

1) アクセスコードが設定されても、特定のパラメータは常に変更可能です。これは、測定に影響を及ぼさないため、書き込み保護（アクセスコードによる書き込み保護）から除外されます。

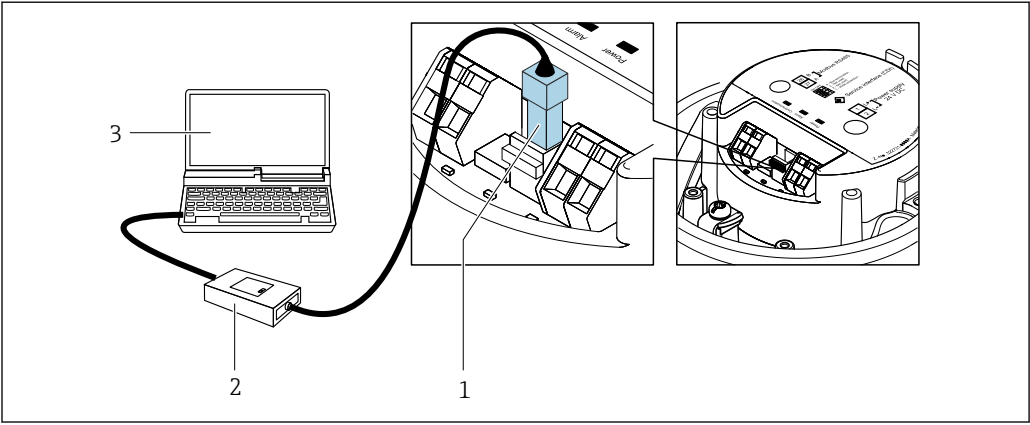
 ユーザーが現在、どのユーザーの役割でログインしているか、に表示されます。ナビゲーションパス：

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

サービスインタフェース（CDI）経由

Modbus RS485



- 1 計測機器のサービスインタフェース（CDI）
- 2 Commubox FXA291
- 3 FieldCare 操作ツールと COM DTM「CDI Communication FXA291」を搭載したコンピュータ

8.4.2 FieldCare

機能範囲

Endress+Hauser の FDT（Field Device Technology）ベースのプラントアセット管理ツールです。システム内のすべてのスマートフィールド機器を設定できるため、管理作業に役立ちます。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容易かつ効果的にチェックできます。

アクセス方法：
CDI サービスインタフェース

標準機能：

- 伝送器パラメータ設定
- 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）
- 測定点の文書化
- 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



■ 取扱説明書 BA00027S

■ 取扱説明書 BA00059S



DD ファイルの入手先 → 44

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。



イノベーションカタログ IN01047S



DD ファイルの入手先 → 44

9 システム統合

9.1 DD ファイルの概要

9.1.1 現在の機器のバージョンデータ

ファームウェアのバージョン	01.03.zz	■ 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	■ www.endress.com → ダウンロードエリア ■ USB メモリ (Endress+Hauser にお問い合わせください) ■ 電子メール → ダウンロードエリア
DeviceCare	■ www.endress.com → ダウンロードエリア ■ 電子メール → ダウンロードエリア

9.2 ModbusRS485 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。本計測機器は以下の機能コードに対応しています。

コード	名称	説明	アプリケーション
03	保持レジスタの読み出し	コントローラが計測機器の 1 つまたは複数の Modbus レジスタを読み出します。 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  計測機器は機能コード 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。	読み込みおよび書き込みアクセスによる機器パラメータの読み込み 例： 質量流量の読み込み
04	入力レジスタの読み出し	コントローラが計測機器の 1 つまたは複数の Modbus レジスタを読み出します。 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  計測機器は機能コード 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。	読み取りアクセスによる機器パラメータの読み込み 例： 積算計の値の読み込み

コード	名称	説明	アプリケーション
06	シングルレジスタへの書き込み	コントローラが計測機器の 1つの Modbus レジスタ に新しい値を書き込みます。  機能コード 16 を使用すると、1 電文で連続したレジスタに書き込むことができます。	1 つの機器パラメータのみの書き込み 例：積算計リセット
08	診断	コントローラが計測機器との通信接続をチェックします。 以下の「診断コード」に対応： ■ サブファンクション 00 = クエリデータ応答（ループバックテスト） ■ サブファンクション 02 = 診断レジスタ応答	
16	連続したレジスタへの書き込み	コントローラが計測機器の複数の Modbus レジスタに新しい値を書き込みます。 1 電文で最大 120 の連続レジスタの書き込みが可能  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、それらを 1 つの電文で処理するには、Modbus データマップを使用します → 図 47。	連続した機器パラメータへの書き込み 例： ■ 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	コントローラが計測機器の最大 118 の Modbus レジスタに、1 つの電文で同時に読み込みと書き込みを行います。読み取りアクセスの 前に 書き込みアクセスが実行されます。	連続した機器パラメータに対する読み込み/書き込み 例： ■ 質量流量の読み込み ■ 積算計のリセット

 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

 機器パラメータとそれに対応する Modbus レジスタ情報の概要については、機能説明書の「Modbus RS485」セクションを参照してください。→ 図 44

9.2.3 応答時間

Modbus マスタの要求電文に対する計測機器の応答時間：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

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できるように、本計測機器には、最大 16 の機器パラメータに対応する Modbus データマップという特別な記憶領域があります。

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 つの要求電文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
このリストに Modbus RS485 レジスタアドレスを入力することにより、リストとしてグループ化する機器パラメータを設定します。
- 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計測機器が周期的に読み出し、このデータエリアに結びつけられた機器データ（値）を書き込みます。

 機器パラメータとそれに対応する Modbus レジスタ情報の概要については、機能説明書の「Modbus RS485」セクションを参照してください。→ 44

スキャンリストの設定

設定を行うには、グループ化する機器パラメータの Modbus RS485 レジスタアドレスをスキャンリストに入力する必要があります。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。 ■ アクセス型：読み込みまたは書き込みアクセス ■ データ型：浮動小数点型または整数型

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

計測機器の以下の操作メニューから実行します。

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	整数型	スキャンリストレジスタ 0
...	...	整数型	...
15	5016	整数型	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 (浮動小数点型のみ)		
スキャンリストレジスタ 0 の値	5051	5052	整数型/浮動小数点型	読み込み/書き込み
スキャンリストレジスタ 1 の値	5053	5054	整数型/浮動小数点型	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	整数型/浮動小数点型	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 設置状況および配線状況の確認

機器の設定前：

▶ 設置状況の確認および配線状況の確認が正常に行われたか確認してください。

■ 「設置状況の確認」のチェックリスト → ㉟ 24

■ 「配線状況の確認」のチェックリスト → ㉟ 36

10.2 FieldCare 経由の接続

- FieldCare 接続用
- FieldCare を介した接続用
- FieldCare のユーザーインタフェース用

10.3 操作言語の設定

初期設定：英語または注文した地域の言語

操作言語は、FieldCare または DeviceCare で設定できます。操作 → Display language

10.4 機器の設定

設定 メニュー とそのサブメニューには、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		
デバイスのタグ		→ ㉟ 50
▶ システムの単位		→ ㉟ 50
▶ 流体の選択		→ ㉟ 53
▶ 通信		→ ㉟ 54
▶ ローフローカットオフ		→ ㉟ 56
▶ 非満管の検出		
▶ 高度な設定		→ ㉟ 58

10.4.1 タグ番号の設定

システム内で測定点を迅速に識別するために、**デバイスのタグ** パラメータを使用して一意の名称を入力し、工場設定を変更することができます。

 タグ番号を「FieldCare」操作ツールで入力します。

ナビゲーション

「設定」メニュー → 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	ユーザー入力	工場出荷時設定
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）	Cubemass

10.4.2 システムの単位の設定

システムの単位 サブメニュー で、すべての測定値の単位を設定できます。

 サブメニューおよびパラメータの数は機器バージョンに応じて異なります。これらのサブメニューの一部のサブメニューおよびパラメータは取扱説明書に記載されていません。その代わりに機器の個別説明書に説明があります（「補足資料」セクションを参照）。

ナビゲーション

「設定」メニュー → 高度な設定 → システムの単位

▶ システムの単位

質量流量単位

→  51

質量単位

→  51

体積流量単位

→  51

体積単位

→  51

基準体積流量単位

→  51

基準体積単位

→  51

密度単位

→  51

基準密度単位

→  51

密度 2 の単位

→  51

温度の単位

→  52

圧力単位

→  52

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択	工場出荷時設定
質量流量単位	質量流量の単位を選択。 影響 選択した単位は以下に適用されます。 ■ 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： ■ kg/h ■ lb/min
質量単位	質量の単位を選択。	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ kg ■ lb
体積流量単位	体積流量の単位を選択。 影響 選択した単位は以下に適用されます。 ■ 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： ■ l/h ■ gal/min (us)
体積単位	体積の単位を選択。	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ l ■ gal (us)
基準体積流量単位	基準体積流量の単位を選択。 影響 選択した単位は以下に適用されます。 基準体積流量 パラメータ (→ 66)	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ NI/h ■ Sft ³ /min
基準体積単位	基準体積の単位を選択。	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ NI ■ Sft ³
基準密度単位	基準密度の単位を選択。	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ kg/NI ■ lb/Sft ³
密度単位	密度単位を選択。 影響 選択した単位は以下に適用されます。 ■ 出力 ■ 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）	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ kg/l ■ lb/ft ³
密度 2 の単位	2 番目の密度の単位を選択します。	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ kg/l ■ lb/ft ³

パラメータ	説明	選択	工場出荷時設定
温度の単位	温度の単位を選択。 影響 選択した単位は以下に適用されます。 ■ 電気部内温度 パラメータ (6053) ■ 最大値 パラメータ (6051) ■ 最小値 パラメータ (6052) ■ 外部温度 パラメータ (6080) ■ 最大値 パラメータ (6108) ■ 最小値 パラメータ (6109) ■ 保護容器の温度 パラメータ (6027) ■ 最大値 パラメータ (6029) ■ 最小値 パラメータ (6030) ■ 基準温度 パラメータ (1816) ■ 温度 パラメータ	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ °C ■ °F
圧力単位	プロセス圧力の単位を選択。 影響 単位は以下の設定が使用されます。 ■ 補正する圧力値 パラメータ (→ 54) ■ 外部圧力 パラメータ (→ 54) ■ 補正する圧力値	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ bar a ■ psi a

10.4.3 測定物の選択および設定

測定物の選択 ウィザードサブメニューには、測定物の選択および設定のために必要なパラメータが含まれ、これを設定しなければなりません。

ナビゲーション

「設定」メニュー → 流体の選択

▶ 流体の選択	
測定物の選択	→ 53
気体の種類選択	→ 53
基準音速	→ 53
音速の温度係数	→ 54
圧力補正	→ 54
補正する圧力値	→ 54
外部圧力	→ 54

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
測定物の選択	—	この機能を使用して、測定物の種類（「気体」または「液体」）を選択します。例外的に、測定物の特性を手動で入力する場合は（例：硫酸などの圧縮性の高い液体の場合）、「その他」オプションを選択します。	- 液体 - 気体
気体の種類選択	流体の選択 サブメニューで、 気体 オプションが選択されていること。	測定する気体の種類を選択。	- 空気 - アンモニア NH₃ - アルゴン Ar - 六フッ化硫黄 SF₆ - 酸素 O₂ - オゾン O₃ - 窒素酸化物 NO_x - 窒素 N₂ - 亜酸化窒素 N₂O - メタン CH₄ - 水素 H₂ - ヘリウム He - 塩化水素 HCl - 硫化水素 H₂S - エチレン C₂H₄ - 二酸化炭素 CO₂ - 一酸化炭素 CO - 塩素 Cl₂ - ブタン C₄H₁₀ - プロパン C₃H₈ - プロピレン C₃H₆ - エタン C₂H₆ - その他
基準音速	気体の種類選択 パラメータで、 その他 オプションが選択されていること。	0 °C (32 °F) の気体の音速を入力。	1～99 999.9999 m/s

パラメータ	必須条件	説明	選択/ユーザー入力
音速の温度係数	気体の種類選択 パラメータで、 その他 オプションが選択されていること。	気体の音速の温度係数を入力。	正の浮動小数点数
圧力補正	-	圧力補正タイプを選択。	■ オフ ■ 固定値 ■ 外部入力値
補正する圧力値	圧力補正 パラメータで、 固定値 オプションまたは 電流入力 1...n オプションが選択されていること。	圧力補正に使用するプロセス圧力を入力。	正の浮動小数点数
外部圧力	圧力補正 パラメータで、 外部入力値 オプションが選択されていること。		

10.4.4 通信インターフェイスの設定

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
「設定」メニュー → 通信

▶ 通信

バスアドレス

→ ⓘ 54

ボーレート

→ ⓘ 54

データ転送モード

→ ⓘ 54

パリティ

→ ⓘ 55

バイトオーダー

→ ⓘ 55

フェールセーフモード

→ ⓘ 55

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	ユーザー入力/選択
バスアドレス	デバイスアドレスの入力。	1~247
ボーレート	データの転送速度を定義。	■ 1200 BAUD ■ 2400 BAUD ■ 4800 BAUD ■ 9600 BAUD ■ 19200 BAUD ■ 38400 BAUD ■ 57600 BAUD ■ 115200 BAUD
データ転送モード	データ転送モードの選択。	■ ASCII ■ RTU

パラメータ	説明	ユーザー入力/選択
パリティ	パリティビットの選択。	候補リスト ASCII オプション : ■ 0 = 偶数 オプション ■ 1 = 奇数 オプション 候補リスト RTU オプション : ■ 0 = 偶数 オプション ■ 1 = 奇数 オプション ■ 2 = なし / 1 ストップビット オプション ■ 3 = なし / 2 ストップビット オプション
バイトオーダー	バイトの転送順を選択。	■ 0-1-2-3 ■ 3-2-1-0 ■ 1-0-3-2 ■ 2-3-0-1
診断動作の割り当て	MODBUS 通信に対する診断動作の選択。	■ オフ ■ アラーム + 警告 ■ 警告 ■ アラーム
フェールセーフモード	MODBUS 通信で診断メッセージが発生した時の測定値出力の動作を選択。 NaN ¹⁾	■ NaN の値 ■ 最後の有効値

1) 非数

10.4.5 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パラメータが含まれます。

ナビゲーション

「設定」 メニュー → ローフローカットオフ

▶ ローフローカットオフ		
プロセス変数の割り当て		→ 56
ローフローカットオフ オンの値		→ 56
ローフローカットオフ オフの値		→ 56
プレッシャショックの排除		→ 56

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	工場出荷時設定
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。	■ オフ ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量	-
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 パラメータ (→ 56)でプロセス変数が選択されていること。	ロー フロー カット オフがオンになる値を入力。	正の浮動小数点数	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 パラメータ (→ 56)で、プロセス変数が選択されていること。	ロー フロー カット オフをオフにする値を入力。	0~100.0 %	-
プレッシャショックの排除	プロセス変数の割り当て パラメータ (→ 56)で、プロセス変数が選択されていること。	大きな圧力変動時の信号抑制 (= プレッシャショックさプレス) の期間を入力。	0~100 秒	-

10.4.6 非満管の検出

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

「設定」メニュー → 非満管の検出

▶ 非満管の検出	
プロセス変数の割り当て	→ 57
非満管検出の下側の閾値	→ 57
非満管検出の上側の閾値	→ 57
非満管検出までの応答時間	→ 57

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	工場出荷時設定
プロセス変数の割り当て	–	部分的に充填されたパイプの検出に割り当てするプロセス変数を選択。	■ 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 パラメータ (→ 57) でプロセス変数が選択されていること。	部分的に充填されたパイプの検出を無効にする下限値を入力。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 200 kg/m³ ■ 12.5 lb/ft³
非満管検出の上側の閾値	プロセス変数の割り当て パラメータ (→ 57) でプロセス変数が選択されていること。	部分的に充填されたパイプの検出を無効にする上限値を入力。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 6 000 kg/m³ ■ 374.6 lb/ft³
非満管検出までの応答時間	プロセス変数の割り当て パラメータ (→ 57) で、プロセス変数が選択されていること。	この機能を使用して、測定管が非満管または空の場合に診断メッセージ S962 「非満管」を出力するまでの信号の最小継続時間（待機時間）を入力します。	0～100 秒	–

10.5 高度な設定

高度な設定 サブ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含まれています。

 サブメニューの数は機器バージョンに応じて異なります。たとえば、粘度は Promass I でのみ使用できます。

ナビゲーション
「設定」 メニュー → 高度な設定

▶ 高度な設定

アクセスコード入力

→ ⓘ 58

▶ 計算値

→ ⓘ 58

▶ センサの調整

→ ⓘ 59

▶ 積算計 1～n

→ ⓘ 61

▶ 粘度

▶ 濃度

▶ ハートビート設定

▶ 管理

→ ⓘ 62

10.5.1 アクセスコードの入力のためのパラメータを使用

ナビゲーション
「設定」 メニュー → 高度な設定

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	ユーザー入力
アクセスコード入力	書き込みを許可するためにアクセスコードを入力。	数字、英字、特殊文字から成る最大 16 桁の文字列

10.5.2 計算されたプロセス変数

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
「設定」 メニュー → 高度な設定 → 計算値

▶ 計算値

▶ 基準体積流量の計算

→ ⓘ 59

「基準体積流量の計算」 サブメニュー

ナビゲーション

「設定」 メニュー → 高度な設定 → 計算値 → 基準体積流量の計算

▶ 基準体積流量の計算		
基準密度の選択 (1812)		→ 59
外部入力 of 基準密度 (6198)		→ 59
固定基準密度 (1814)		→ 59
基準温度 (1816)		→ 59
1 次熱膨張係数 (1817)		→ 59
2 次熱膨脹係数 (1818)		→ 59

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/ユーザーインターフェイス/ユーザー入力	工場出荷時設定
基準体積流量の計算	–	基準体積流量計算のための基準密度を選択。	■ 固定基準密度 ■ 算出基準密度 ■ API table 53 による基準密度 ■ 外部入力 of 基準密度	–
外部入力 of 基準密度	基準体積流量の計算 パラメータで 外部入力 of 基準密度 オプションが選択されていること。	外部入力 of 基準密度を表示。	符号を含む浮動小数点数	–
固定基準密度	基準体積流量の計算 パラメータで 固定基準密度 オプションが選択されていること。	基準密度の固定値を入力。	正の浮動小数点数	–
基準温度	基準体積流量の計算 パラメータで 算出基準密度 オプションが選択されていること。	基準密度計算のための基準温度を入力。	–273.15～99999 °C	国に応じて異なります： ■ +20 °C ■ +68 °F
1 次熱膨張係数	基準体積流量の計算 パラメータで 算出基準密度 オプションが選択されていること。	基準密度計算のための被測定物固有の線膨張係数を入力。	符号付き浮動小数点数	–
2 次熱膨脹係数	基準体積流量の計算 パラメータで 算出基準密度 オプションが選択されていること。	非線形膨張の場合: 基準密度計算のための被測定物固有の 2 次膨脹係数を入力。	符号付き浮動小数点数	–

10.5.3 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
「設定」メニュー → 高度な設定 → センサの調整

▶ センサの調整

設置方向

→ 60

▶ 密度調整

▶ ゼロの検証

▶ ゼロ調整

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択
設置方向	センサ上の矢印の方向と一致する流れ方向の符号を設定。	■ 矢印方向の流れ ■ 矢印の反対方向の流れ

ゼロ検証およびゼロ調整

すべての計測機器は、最新技術によ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→ 92。そのため、現場でのゼロ調整は、通常は必要ありません。

次のような特別な場合にのみ、ゼロ調整の実施を推奨します。

- 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の場合（例：非常に高いプロセス温度、非常に高粘度の測定物）
- 低圧のガスアプリケーションの場合

 低流量時に可能な限り高い測定精度を達成するためには、稼働中の機械的応力からセンサが保護されるように設置する必要があります。

代表的なゼロ点を取得するには、以下を確保する必要があります。

- 調整中に機器内に流れが生じないこと
- プロセス条件（例：圧力、温度）が安定しており、標準的なものであること

以下のプロセス条件下では、ゼロ検証およびゼロ調整を実行できません。

- 気泡
システムが測定物で十分に洗い流されていることを確認します。繰り返し洗い流すことで気泡を除去できます。
- 熱循環
温度差がある場合（例：計測チューブの入口と出口の間）、機器内の熱循環により、バルブが閉じていても誘起流が発生する可能性があります。
- バルブの漏れ
バルブに気密性がないと、ゼロ点を決定する際に流れを十分に防ぐことができません。

これらの状況を回避できない場合は、ゼロ点を工場設定のままにすることを推奨します。

ナビゲーション

「設定」 メニュー → 高度な設定 → センサの調整 → ゼロ点調整

▶ ゼロ点調整	
ゼロ点調整の実施	→ 61
進行中	→ 61

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択/ユーザーインターフェイス	工場出荷時設定
ゼロ点調整の実施	ゼロ点調整を開始。	■ キャンセル ■ 進行中 ■ ゼロ点調整エラー ■ 開始	–
進行中	プロセスの進行状態を見る。	0～100 %	–

10.5.4 積算計の設定

「積算計 1～n」 サブメニューで、特定の積算計を設定することができます。

ナビゲーション

「設定」 メニュー → 高度な設定 → 積算計 1～n

▶ 積算計 1～n	
プロセス変数の割り当て	→ 61
積算計の単位	→ 61
積算計動作モード	→ 62
フェールセーフモード	→ 62

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	工場出荷時設定
プロセス変数の割り当て	–	積算計に割り当てるプロセス変数を選択。	■ オフ ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 固形分質量流量* ■ 搬送液質量流量*	–
積算計の単位	積算計 1～n サブメニューの プロセス変数の割り当て パラメータ (→ 61) でプロセス変数が選択されていること。	積算計の単位を選択。	単位の選択リスト	国に応じて異なります。 ■ kg ■ lb

パラメータ	必須条件	説明	選択	工場出荷時設定
積算計動作モード	積算計 1～n サブメニューの プロセス変数の割り当て パラ メータ (→ 61)でプロセス 変数が選択されていること。	積算計の計算モードを選択。	■ 正味流量の積算 ■ 正方向流量の積算 ■ 逆方向流量の積算	-
フェールセーフモード	積算計 1～n サブメニューの プロセス変数の割り当て パラ メータ (→ 61)でプロセス 変数が選択されていること。	アラーム状態の積算計の出力 を選択。	■ 停止 ■ 実際の値 ■ 最後の有効値	-

* 表示はオーダしたオプションや機器のセッティングにより異なります

10.5.5 機器管理のためのパラメータを使用

管理 サブメニューを使用すると、機器の管理のために必要なすべてのパラメータを体系的に使用できます。

ナビゲーション

「設定」 メニュー → 高度な設定 → 管理

▶ 管理

機器リセット → 62

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択
機器リセット	Reset the device configuration - either entirely or in part - to a defined state.	■ キャンセル ■ フィールドバスの初期値に * ■ 納入時の状態に ■ 機器の再起動

* 表示は通信方式により異なります

10.6 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、プロセスおよび機器アラームモードにおける各種プロセス変数をシミュレーションして、下流側の信号接続（バルブの切り替えまたは閉制御ループ）を確認することが可能です。シミュレーションは、実際の測定を行わずに実行できます（機器内を流れる測定物なし）。

ナビゲーション

「診断」 メニュー → シミュレーション

▶ シミュレーション

シミュレーションする測定パラメータ割り当て → 63

測定値 → 63

機器アラームのシミュレーション → 63

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
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してください。	■ オフ ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度 ■ 濃度* ■ 固形分質量流量* ■ 搬送液質量流量*
測定値	シミュレーションする測定パラメータ割り当て パラメータ (→ 図 63) 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をシミュレーションする値を入力してください。	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	–	デバイスアラームのシミュレーションをオン、オフします。	■ オフ ■ オン

* 表示はオーダーしたオプションや機器のセッティングにより異なります

10.7 不正アクセスからの設定の保護

以下のオプションにより、設定後に意図せずに変更されることがないように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 → 図 63

10.7.1 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。

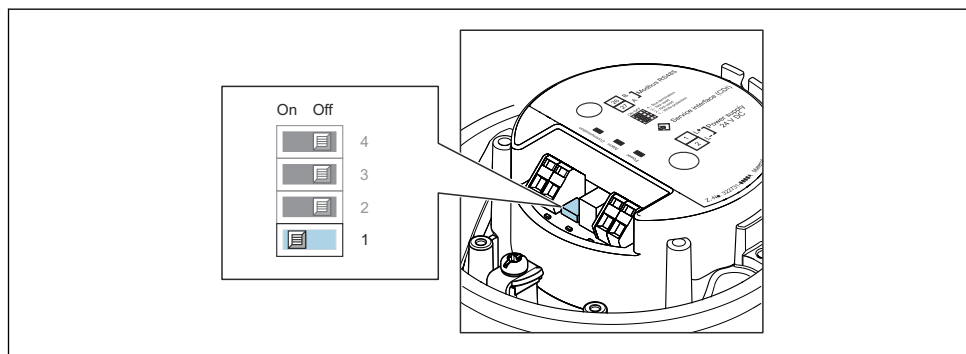
- 外部圧力
- 外部温度
- 基準密度
- 積算計のすべての設定用パラメータ

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。

- サービスインタフェース (CDI) 経由
- Modbus RS485 経由

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.



A0030224

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（工場設定）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：**ロック状態** パラメータに **ハードウェア書き込みロック** オプションが表示されます。保護が無効な場合、**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。

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

機器の有効な書き込み保護：ロック状態 パラメータ

ナビゲーション

「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ロックスイッチ (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。
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 操作言語の設定



詳細情報：

- 操作言語の設定 → 49
- 機器が対応する操作言語の情報 → 101

11.3 測定値の読み取り

測定値 サブメニューを使用して、すべての測定値を読み取ることが可能です。

ナビゲーション

「診断」 メニュー → 測定値

▶ 測定値	
▶ プロセス変数	→ 65
▶ 積算計	→ 67

11.3.1 「Measured variables」 サブメニュー

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

「診断」 メニュー → 測定値 → Measured variables

▶ 測定した変数	
質量流量	→ 66

体積流量	→ 𐀀 66
基準体積流量	→ 𐀀 66
密度	→ 𐀀 66
基準密度	→ 𐀀 67
温度	→ 𐀀 67
圧力	→ 𐀀 67
濃度	→ 𐀀 67
固形分質量流量	→ 𐀀 67
搬送液質量流量	→ 𐀀 67
固形分基準体積流量	→ 𐀀 67
搬送液基準体積流量	→ 𐀀 67
固形分体積流量	→ 𐀀 67
搬送液体積流量	→ 𐀀 67

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	ユーザーインターフェイス
質量流量	–	現在測定されている質量流量を表示します。 依存関係 質量流量単位 パラメータ (→ 𐀀 51) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
体積流量	–	現在計算されている体積流量を表示します。 依存関係 体積流量単位 パラメータ (→ 𐀀 51) の設定が単位として使用されます。	符号付き浮動小数点数
基準体積流量	–	現在計算されている基準体積流量を表示します。 依存関係 基準体積流量単位 パラメータ (→ 𐀀 51) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
密度	–	Shows the density currently measured. 依存関係 密度単位 パラメータ (→ 𐀀 51) の設定が単位として使用されます。	符号付き浮動小数点数

パラメータ	必須条件	説明	ユーザーインターフェイス
基準密度	–	現在計算されている基準密度を表示します。 依存関係 基準密度単位 パラメータ (→ 51) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
温度	–	現在測定している温度。 依存関係 温度の単位 パラメータ (→ 52) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
補正する圧力値	–	固定または外部の圧力値を表示します。 依存関係 単位は 圧力単位 パラメータ (→ 52) の設定が用いられます。	符号付き浮動小数点数
濃度	次のオーダーコードの場合： 「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 ED 「濃度」  現在有効なソフトウェアオプションが、 有効なソフトウェアオプションの概要 パラメータに表示されます。	現在計算されている濃度を表示します。 依存関係 単位は 濃度の単位 パラメータの設定が用いられます。	符号付き浮動小数点数
固形分質量流量	以下の条件を満たしていること。 「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 ED 「濃度」  現在有効なソフトウェアオプションが、 有効なソフトウェアオプションの概要 パラメータに表示されます。	現在測定されているターゲット測定物の質量流量を表示します。 依存関係 質量流量単位 パラメータ (→ 51) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
搬送液質量流量	以下の条件を満たしていること。 「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 ED 「濃度」  現在有効なソフトウェアオプションが、 有効なソフトウェアオプションの概要 パラメータに表示されます。	現在測定されている搬送媒体の質量流量を表示します。 依存関係 質量流量単位 パラメータ (→ 51) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
Target corrected volume flow	–		符号付き浮動小数点数
Carrier corrected volume flow	–		符号付き浮動小数点数
Target volume flow	–		符号付き浮動小数点数
Carrier volume flow	–		符号付き浮動小数点数

11.3.2 「積算計」サブメニュー

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

「診断」メニュー → 測定値 → 積算計

▶ 積算計	
積算計の値 1~n	→ 58
積算計オーバーフロー 1~n	→ 58

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	ユーザーインターフェイス
積算計の値	積算計 1～n サブメニューのプロセス変数の割り当て パラメータ (→ 𐀓 61) で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 ■ 体積流量 ■ 質量流量 ■ 基準体積流量 ■ 固形分質量流量* ■ 搬送液質量流量*	現在の積算計カウンタ値を表示。	符号付き浮動小数点数
積算計オーバーフロー	積算計 1～n サブメニューのプロセス変数の割り当て パラメータ (→ 𐀓 61) で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 ■ 体積流量 ■ 質量流量 ■ 基準体積流量 ■ 固形分質量流量* ■ 搬送液質量流量*	現在の積算計オーバーフローを表示。	符号の付いた整数

* 表示はオーダしたオプションや機器のセッティングにより異なります

11.4 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 (→ 𐀓 49) を使用した基本設定
 - **高度な設定** サブメニュー (→ 𐀓 58)を使用した高度な設定

11.5 積算計リセットの実行

- 操作** サブメニュー で積算計をリセットします。
- 積算計 のコントロール
 - すべての積算計をリセット

ナビゲーション
「操作」メニュー → 積算計の処理

▶ 積算計の処理

積算計 1～n のコントロール

プリセット値 1～n

すべての積算計をリセット

→ 𐀓 69

→ 𐀓 69

→ 𐀓 69

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	工場出荷時設定
積算計のコントロール	積算計 1～n サブメニューの プロセス変数の割り当て パラメータ (→ 61) で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。	■ 積算開始 ■ 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	–
プリセット値	積算計 1～n サブメニューの プロセス変数の割り当て パラメータ (→ 61) でプロセス変数が選択されていること。	積算計の開始値を指定。 依存関係  プロセス変数の割り当て パラメータで行った選択に基づき、選択したプロセス変数の単位が積算計に対して設定されます。 ■ 体積流量 オプション: 体積流量単位 パラメータ ■ 質量流量 オプション, 固形分質量流量 オプション, 搬送液質量流量 オプション: 質量流量単位 パラメータ ■ 基準体積流量 オプション: 基準体積単位 パラメータ	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 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 にリセットして積算の開始。	■ キャンセル ■ リセット + 積算開始	–

11.5.1 「積算計のコントロール」パラメータの機能範囲

選択項目	説明
積算開始	積算計が開始するか、または動作を続けます。
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 ¹⁾	積算処理が停止し、積算計が プリセット値 パラメータ 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 ¹⁾	積算計が プリセット値 パラメータ で設定した開始値に設定され、積算処理が再開します。

1) 注文オプションまたは機器設定に応じて表示

11.5.2 「すべての積算計をリセット」パラメータの機能範囲

選択項目	説明
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。
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。これにより、それ以前に合計した流量値は消去されます。

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

エラー	考えられる原因	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→ ㉟ 31。
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→ ㉟ 27。
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→ ㉟ 31。
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→ ㉟ 27。
機器の測定値が正しくない	設定エラーまたは機器が用途範囲外で使 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。

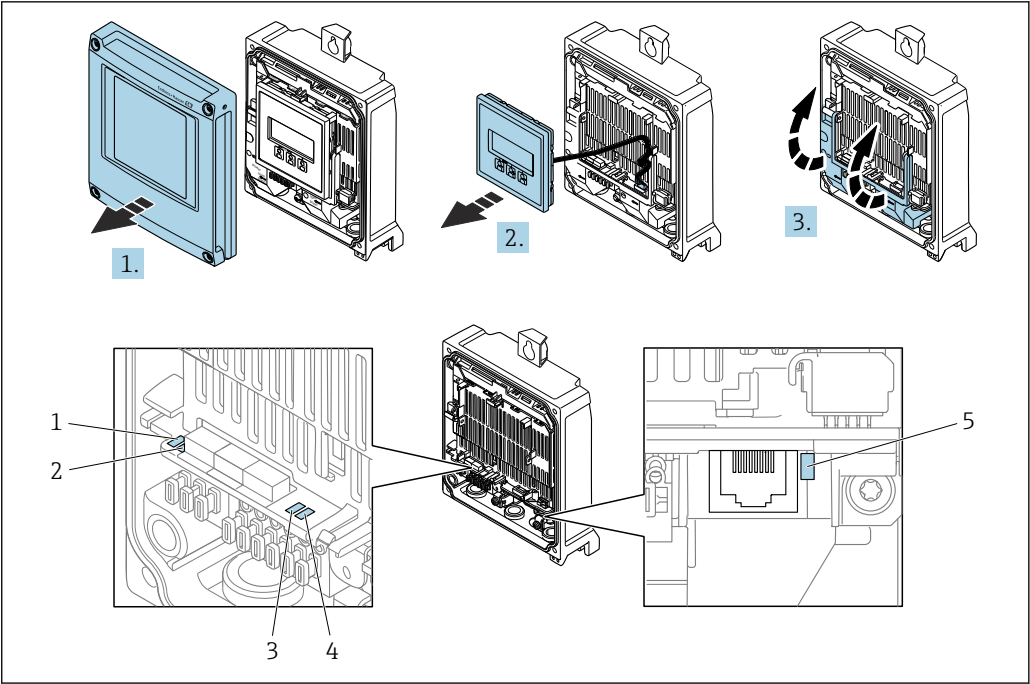
アクセス用

エラー	考えられる原因	対処法
パラメータへの書き込みアクセスを実行で きない	ハードウェア書き込み保護が有効になっ ている	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。→ ㉟ 63
Modbus RS485 経由で接続できない	Modbus RS485 バスケーブルが正しく接続 されていない。	端子の割当てを確認する。→ ㉟ 27
Modbus RS485 経由で接続できない	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。 → ㉟ 29
Modbus RS485 経由で接続できない	Modbus RS485 ケーブルが正しく終端処理 されていない。	終端抵抗を確認する→ ㉟ 34。
Modbus RS485 経由で接続できない	通信インタフェースの設定が正しくない	Modbus RS485 設定を確認する。→ ㉟ 54
サービスインタフェース経由で接続できない	- PC の USB ポートの設定が正しくない - ドライバが正しくインストールされてい ない	Commubox FXA291 の関連資料を参照：  技術仕様書 TI00405C
Web サーバーに接続できない	PC の IP アドレスの設定が正しくない	IP アドレス (192.168.1.212) を確認する。
CDI-RJ45 (ポート 8000) サービスインタフ ェース経由での FieldCare または DeviceCare による操作ができない	PC またはネットワークのファイアウォールが 通信をブロックしている	PC またはネットワークで使用するファイア ウォールの設定に応じて、FieldCare/DeviceCare アクセスを可能にするためにファイアウォ ールを適合または無効にする必要がある。
CDI-RJ45 (ポート 8000 または TFTP ポート) サービスインタフェース経由での FieldCare ま たは DeviceCare によるファームウェアの更新 ができない	PC またはネットワークのファイアウォールが 通信をブロックしている	PC またはネットワークで使用するファイア ウォールの設定に応じて、FieldCare/DeviceCare アクセスを可能にするためにファイアウォ ールを適合または無効にする必要がある。

12.2 LED の診断情報

12.2.1 変換器

変換器の各種 LED により機器ステータスに関する情報が提供されます。



A0029689

- 1 電源
- 2 機器ステータス
- 3 未使用
- 4 通信
- 5 サービスインタフェース (CDI) アクティブ

- 1. ハウジングカバーを開きます。
- 2. 表示モジュールを外します。
- 3. 端子カバーを開きます。

LED	色	意味
電源	消灯	電源オフまたは供給電圧不足
	緑色	電源 OK
アラーム	消灯	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	■ 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
機器ステータス	緑色	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	診断動作「アラーム」の機器エラーが発生
	赤色/ 緑色が交互に点滅	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 Promass 100 安全バリア

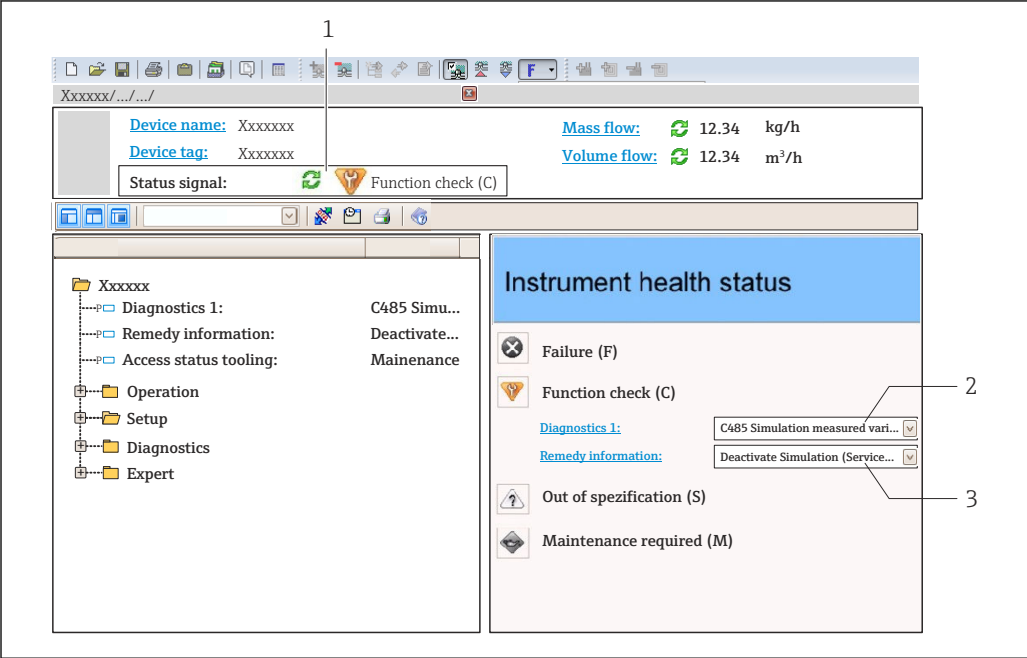
Promass 100 安全バリアの各 LED がステータス情報を示します。

LED	色	色
電源	消灯	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 または DeviceCare 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。



A0021799-JA

- 1 ステータスエリアとステータス信号
- 2 診断情報 → 図 73
- 3 対処法とサービス 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 → 図 76
- サブメニューを使用 → 図 77

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
	故障 機器エラーが発生。測定値は無効。
	機能チェック 機器はサービスモード（例：シミュレーション中）
	仕様範囲外 機器は作動中： 技術仕様の範囲外（例：許容プロセス温度の範囲外）
	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。

i ステータス信号は VDI/VDE 2650 および NAMUR 推奨 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이스の作業エリアに呼び出すことが可能です。

診断 メニューに移動します。

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 通信インタフェー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 : →  74

12.4.2 エラー応答モードの設定

Modbus RS485 通信のエラー応答モードは、**Modbus 設定** サブメニューの 1 つのパラメータを使用して設定できます。

ナビゲーションパス

設定 → 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	工場設定
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  このパラメータの影響は、 診断動作の割り当て パラメータで選んだ選択項目に応じて異なります。	■ NaN の値 ■ 最後の有効値  NaN ≡ 非数	NaN の値

12.5 診断情報の適用

12.5.1 診断時の動作の適用

診断情報の各項目には、工場出荷時に特定の診断動作が割り当てられています。特定の診断情報については、ユーザーがこの割り当てを**診断 j 時の動作** サブメニューで変更できます。

エキスパート → システム → 診断イベントの処理 → 診断 j 時の動作

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	説明
アラーム	機器が測定を停止します。Modbus RS485 を介した測定値の出力および 積算計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	機器は測定を継続します。Modbus RS485 を介した測定値および積算計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 サブメニューに入力されるだけです。
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には行われません。

12.6 診断情報の概要

 診断情報の一部の項目では、診断動作を変更することが可能です。診断情報の適合 →  74

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
センサの診断				
022	センサ温度	1. メイン電子モジュールを交換して下さい。 2. センサを交換して下さい。	F	Alarm
046	センサの規定値を越えています	1. センサを調査してください。 2. プロセスの状態をチェックしてください。	S	Alarm ¹⁾
062	センサ接続	1. メイン電子モジュールを交換して下さい。 2. センサを交換して下さい。	F	Alarm
082	データストレージ	1. モジュールの接続をチェック 2. 弊社サービスへ連絡	F	Alarm
083	電子メモリ内容	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
140	センサ信号	1. メイン電子モジュールをチェックまたは交換して下さい。 2. センサを交換して下さい。	S	Alarm ¹⁾
144	過大な計測エラー	1. センサをチェックするか交換してください。 2. プロセス状態を確認してください。	F	Alarm ¹⁾
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
191	Special event 5	Contact service	F	Alarm
192	Special event 9	Contact service	F	Alarm ¹⁾
電子部の診断				
242	ソフトウェアの互換性なし	1. ソフトウェアをチェックして下さい。 2. メイン電子モジュールのフラッシュまたは交換をして下さい。	F	Alarm
270	メイン電子モジュール故障	メイン電子モジュールの変更	F	Alarm
271	メイン電子モジュール故障	1. 機器を再起動して下さい。 2. メイン電子モジュールを交換して下さい。	F	Alarm
272	メイン電子モジュール故障	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm
273	メイン電子モジュール故障	電子基板を交換	F	Alarm
274	メイン電子モジュール故障	電子基板を交換	S	Warning ¹⁾
311	電子モジュール故障	1. 機器をリセット 2. 弊社サービスへ連絡	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm
391	Special event 6	Contact service	F	Alarm
392	Special event 10	Contact service	F	Alarm ¹⁾
設定の診断				
410	データ転送	1. 接続をチェックして下さい。 2. データ転送を再試行して下さい。	F	Alarm
411	アップロード/ダウンロードアクティブ	アップロード/ダウンロードがアクティブです。おまちください。	C	Warning
438	データセット	1. データセットファイルのチェック 2. 機器設定のチェック 3. 新規設定のアップロード/ダウンロード	M	Warning
453	流量の強制ゼロ出力	流量オーバーライドの無効化	C	Warning
484	シミュレーションエラーモード	シミュレータの無効化	C	Alarm
485	測定パラメータのシミュレーション	シミュレータの無効化	C	Warning
590	Special event 3	Contact service	F	Alarm
591	Special event 7	Contact service	F	Alarm
592	Special event 11	Contact service	F	Alarm ¹⁾
プロセスの診断				
830	センサ温度が高すぎます	センサハウジングの周囲温度を下げて下さい。	S	Warning

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
831	センサ温度が低すぎます	センサハウジングの周囲温度を上げて下さい。	S	Warning
832	基板温度が高すぎます	周囲温度を下げてください。	S	Warning ¹⁾
833	基板温度が低すぎます	周囲温度を上げて下さい。	S	Warning ¹⁾
834	プロセス温度が高すぎます	プロセス温度を下げてください。	S	Warning ¹⁾
835	プロセス温度が低すぎます	プロセス温度を上げてください。	S	Warning ¹⁾
843	プロセスのリミット値	プロセスの状態を確認	S	Warning
862	計測チューブが非満管	1. プロセス中の気泡を確認してください。 2. 検出限界を調整してください。	S	Warning
910	計測チューブ振動しない	1. 電子部のチェック 2. センサの検査	F	Alarm
912	流体が不均一	1. プロセスの状態をチェックして下さい。 2. プロセス圧力を上げてください。	S	Warning ¹⁾
912	流体が不均一		S	Warning ¹⁾
913	流体が適していない	1. プロセスの状態を確認 2. 電子モジュールまたはセンサの確認	S	Alarm ¹⁾
944	モニタリングのフェール	ハートビートモニタリングのプロセス状態のチェック	S	Warning ¹⁾
948	チューブダンピングが大きすぎます	プロセスの状態をチェックして下さい。	S	Warning
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm
991	Special event 8	Contact service	F	Alarm
992	Special event 12	Contact service	F	Alarm ¹⁾

1) 診断動作を変更できます。

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。

-  診断イベントの対処法へのアクセス：
 - 「FieldCare」操作ツールを使用→  72
 - 「DeviceCare」操作ツールを使用→  72

 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→  77 に表示されます。

ナビゲーション

「診断」メニュー

 **診断**

現在の診断結果

→  77

前回の診断結果

→  77

再起動からの稼動時間	→ 図 77
稼動時間	→ 図 77

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	ユーザーインターフェイス
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。	診断情報に加えて現在発生している診断イベントを表示。  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があるメッセージが表示されます。	診断動作のシンボル、診断コード、ショートメッセージ
前回の診断結果	すでに2つの診断イベントが発生していること。	診断情報に加えて以前に発生した現在の診断イベントを表示。	診断動作のシンボル、診断コード、ショートメッセージ
再起動からの稼動時間	–	最後に機器が再起動してからの機器の運転時間を表示。	日 (d)、時 (h)、分 (m)、秒 (s)
稼動時間	–	装置の稼働時間を示す。	日 (d)、時 (h)、分 (m)、秒 (s)

12.8 診断リスト

現在未処理の診断イベントを最大5件まで関連する診断情報とともに **診断リスト** サブメニュー に表示できます。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 → 診断リスト



診断イベントの対処法へのアクセス：

- 「FieldCare」 操作ツールを使用 → 図 72
- 「DeviceCare」 操作ツールを使用 → 図 72

12.9 イベントログブック

12.9.1 イベントログブックの読み出し

最大20件のメッセージが保存されるイベントログブックでは、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

編集ツールバー：F → 追加機能 → イベントログブック



編集ツールバーには、FieldCare ユーザーインターフェースからアクセスできます → 図 42。

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 → 図 74
- 情報イベント → 図 78

各イベントの発生時間と実施可能な対処法に加えて、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
 - ⊖ : イベントの発生
 - ⊕ : イベントの終了
- 診断イベント
 - ⊖ : イベントの発生

-  診断イベントの対処法へのアクセス :
 - 「FieldCare」操作ツールを使用→  72
 - 「DeviceCare」操作ツールを使用→  72

-  表示されたイベントメッセージのフィルタリング →  78

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 パラメータを使用すると、**イベントリスト**サブメニューに表示す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 → イベントログブック → フィルタオプション

フィルタカテゴリー

- 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 診断イベントの概要

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。

情報番号	情報名
I1000	----- (装置 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変更
I1111	密度調整エラー
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
I1444	機器の検証パス
I1445	機器の検証のフェール
I1446	機器の検証がアクティブ
I1447	基準データとして記録する
I1448	アプリケーションの基準データを記録する
I1449	アプリケーションの基準データの記録失敗
I1450	モニタリング オフ
I1451	モニタリング オン

情報番号	情報名
I1457	フェール：測定エラー検証
I1459	フェール：I/O モジュールの検証
I1460	フェール：センサの健全性の検証
I1461	フェール：センサの検証
I1462	フェール：センサの電子機器モジュールの検証

12.10 機器のリセット

機器リセット パラメータ (→ 80 62)を使用して、機器の全設定または一部の設定を所定の状態にリセットできます。

12.10.1 「機器リセット」パラメータの機能範囲

選択項目	説明
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。
フィールドバスの初期値に	すべてのパラメータをフィールドバスの初期値にリセットします。
納入時の状態に	ユーザー固有の初期設定で注文されたすべてのパラメータをユーザー固有の値にリセットします。その他のパラメータはすべて、工場出荷時の設定にリセットされます。  ユーザー固有の設定を注文していない場合、この選択項目は表示されません。
機器の再起動	再起動により、揮発性メモリ (RAM) に保存されているデータをもつすべてのパラメータが工場設定にリセットされます (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

「診断」メニュー → 機器情報

▶ 機器情報	
デバイスのタグ	→ 80
シリアル番号	→ 80
ファームウェアのバージョン	→ 80
機器名	→ 80
オーダーコード	→ 80
拡張オーダーコード 1	→ 80

拡張オーダーコード 2	→ ⓘ 80
拡張オーダーコード 3	→ ⓘ 80
ENP バージョン	→ ⓘ 80

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	ユーザーインターフェイス	工場出荷時設定
デバイスのタグ	機器のタグを表示します。	最大 32 文字（英字、数字、または特殊文字（例：@, %, /）など）	-
シリアル番号	機器のシリアル番号の表示。	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	ファームウェアバージョンの表示。	形式 xx.yy.zz の文字列	-
機器名	変換器の名称の表示。 ⓘ 名称は変換器の銘板に明記されています。	最大 32 文字（英字または数字など）	Cubemass 100
オーダーコード	機器のオーダーコードの表示。 ⓘ 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（/ など）で構成される文字列	-
拡張オーダーコード 1	拡張オーダーコードの 1 番目の部分を表示。 ⓘ 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	-
拡張オーダーコード 2	拡張オーダーコードの 2 番目の部分を表示。 ⓘ 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	-
拡張オーダーコード 3	拡張オーダーコードの 3 番目の部分を表示。 ⓘ 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 バージョン	電子ネームプレート（ENP）のバージョンを表示。	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
2012 年 6 月	01.01.00	–	オリジナルファーム ウェア	取扱説明書	–
2013 年 4 月	01.02.zz	オプション 74	更新	取扱説明書	BA01178D/06/EN/01.13
2014 年 10 月	01.03.zz	オプション 72	■ 新しい単位「ビール パレル (BBL)」 ■ 測定物「液体」への 外部圧力値の使用 ■ 「振動ダンピング」 上限値の新しいパ ラメータおよび診 断情報	取扱説明書	BA01178D/06/EN/02.14

-  サービスインタフェースを使用してファームウェアを現行バージョンまたは既存の旧バージョンに書き換えることができます。
-  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 DD ファイルおよび操作ツールとの互換性については、製造者情報にある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 → ダウンロード
 - 次の詳細を指定します。
 - テキスト検索：製造者情報
 - メディアタイプ：ドキュメント – 技術資料

13 メンテナンス

13.1 メンテナンス

特別なメンテナンスは不要です。

13.1.1 洗浄

非接液部の表面の洗浄

1. 推奨：糸くずの出ない乾いた布または水で少し湿らせた布を使用してください。
2. 先の尖ったもの、または表面（ディスプレイ、ハウジングなど）やシールに損傷を与える可能性のある腐食性の高い洗浄剤は使用しないでください。
3. 高圧蒸気を使用しないでください。
4. 機器の保護等級に従って作業してください。

注記

洗浄剤により表面が損傷する可能性があります。

不適切な洗浄剤を使用すると、表面が損傷する可能性があります。

- ▶ 濃硫酸、アルカリ溶剤、有機溶剤（例：ベンジルアルコール、塩化メチレン、キシレン、濃縮グリセリン洗浄剤、アセトン）を含有する洗浄剤は使用しないでください。

接液部の表面の洗浄

定置洗浄/定置滅菌（CIP/SIP）については、以下の点に注意してください。

- 接液部材質が十分に耐性を持つ洗浄剤のみを使用してください。
- 最高許容測定物温度に注意してください。

13.2 測定機器およびテスト機器

Endress+Hauser は、Netilion やテスト機器など、さまざまな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：→  86

13.3 メンテナンスサービス

Endress+Hauser では、再校正、メンテナンスサービス、機器テストなど、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、以下の点に注意してください。

- ▶ 当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。
- ▶ すべての修理/変更作業を文書化し、Netilion Analytics に詳細情報を入力してください。

14.2 スペアパーツ

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。関連する設置要領書がある場合は、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 内の **シリアル番号** パラメータ (→ ⓘ 80) を使用して読み出せます。

14.3 修理サービス

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. 詳細については、ウェブページを参照してください : <https://www.endress.com>
2. 機器を返却する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

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製造者へご返送ください。

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、人員に危険が及ぶ可能性があります。

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

2. 「機器の設置」および「機器の接続」セクションに記載された設置および接続手順と逆の手順を実施してください。安全上の注意事項を遵守してください。

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 機器関連のアクセサリ

15.2 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Commubox FXA291	CDI インタフェース (= 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。  技術仕様書 TI00405C
Fieldgate FXA42	接続された 4~20 mA アナログ計測機器およびデジタル計測機器の測定値を送ります。  - 技術仕様書 TI01297S - 取扱説明書 BA01778S - 製品ページ：www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	機器設定用の Field Xpert SMT50 タブレット PC は、非危険場所でのモバイルプラントアセット管理を可能にします。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フェー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。 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、使いやすいタッチ操作できるツールです。  - 技術仕様書 TI01555S - 取扱説明書 BA02053S - 製品ページ：www.endress.com/smt50
Field Xpert SMT70	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管理を可能にします。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フェー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。 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、使いやすいタッチ操作できるツールです。  - 技術仕様書 TI01342S - 取扱説明書 BA01709S - 製品ページ：www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	機器設定ツール Field Xpert SMT77 タブレット PC を使用すると、Ex ゾーン 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管理が可能になります。  - 技術仕様書 TI01418S - 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	Endress+Hauser 製計測機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア： - 産業要件に応じた計測機器の選定 - 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、測定精度） - 計算結果のグラフィック表示 - 部分オーダーコードの決定。プロジェクトの全期間中、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。 Applicator は以下から入手できます。 インターネット経由：https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	IIoT エコシステム：現場に眠っていた情報を引き出して活用できるサービス Endress+Hauser の Netilion IIoT エコシステムにより、プラント性能の最適化、ワークフローのデジタル化、知識の共有、コラボレーションの強化を実現できます。 プロセスオートメーションにおける数十年にわたる経験に基づき、Endress+Hauser は、プロセス産業向け IIoT エコシステムを提供しており、これによりデータから有益な情報を得ることが可能になります。これらの情報を使用してプロセスを最適化できるため、プラントの可用性、効率、信頼性が向上し、最終的に収益性の高いプラントが実現します。 www.netilion.endress.com
FieldCare	Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセット管理ツールです。システム内のすべてのインテリジェントなフィールド機器を設定できるため、フィールド機器の管理に役立ちます。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容易かつ効果的にチェックできます。  取扱説明書 BA00027S / BA00059S
DeviceCare	Endress+Hauser 製フィールド機器の接続および設定用ツール。  - 技術仕様書：TI01134S - 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	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、測定点の解析を行います。これらのデータは 256 MB の内部メモリに保存されます。また、SD カードや USB メモリにも保存できます。  - 技術仕様書 TI00133R - 取扱説明書 BA00247R
iTEMP	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。流体温度の読込みに使用できます。  「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条件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、機器を動作させるには、これを使用する必要があります。 本機器は一体型です。 変換器とセンサが機械的に一体になっています。 計測機器の構成に関する情報 → 図 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

計算される測定変数

- 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]
1	$\frac{1}{24}$	0～20	0～0.735
2	$\frac{1}{12}$	0～100	0～3.675
4	$\frac{1}{8}$	0～450	0～16.54
6	$\frac{1}{4}$	0～1000	0～36.75

気体の測定範囲

フルスケール値は、使用する気体の密度および音速に応じて異なり、以下の計算式を使用して算出できます。

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{最小の} \quad (\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x) \text{ および} \\ (\rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot 3600 \cdot n)$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	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	最大気体流量の制限定数 [kg/m ³]
c_G	音速（気体） [m/s]
d_i	計測チューブ内径 [m]
π	Pi
$n = 1$	計測チューブの数

呼び口径		x
[mm]	[in]	[kg/m ³]
1	$\frac{1}{24}$	20
2	$\frac{1}{12}$	20
4	$\frac{1}{8}$	20
6	$\frac{1}{4}$	20

2つの計算式を使用して測定範囲を算出する場合：

1. 両方の計算式で測定範囲を算出します。
2. 小さい方の値を使用する必要があります。

推奨の測定範囲

 流量制限 → 98

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

特定の測定変数の測定精度を上げるため、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計測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。

- 測定精度を向上させるためのプロセス圧力（Endress+Hauser 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）
- 測定精度を向上させるための測定物温度（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」セクションを参照してください → 86。

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

オートメーションシステムにより、Modbus RS485 を介して測定値が書き込まれます。

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	■ 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

インタフェースに応じて、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： ■ 現在値の代わりに NaN 値（非数） ■ 最後の有効値
------------	--

インタフェース/プロトコル

- デジタル通信経由：
Modbus RS485
- サービスインタフェース経由
サービスインタフェース CDI-RJ45
- プレーンテキスト表示
原因と対処法に関する情報

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。 ■ 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  LED による診断情報
---------	--

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 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	■ 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： ■ 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	■ 1200 BAUD ■ 2400 BAUD ■ 4800 BAUD ■ 9600 BAUD ■ 19200 BAUD ■ 38400 BAUD ■ 57600 BAUD ■ 115200 BAUD
データ転送モード	■ ASCII ■ RTU
データアクセス	各機器パラメータは、Modbus RS485 を介してアクセス可能です。  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。

16.5 電源

端子の割当て

- → 27
- → 27
-

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、非危険場所およびゾーン 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

安全バリア Promass 100

「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	電源投入時の最大突入電流
オプション M : Modbus RS485、非危険場所およびゾーン 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)

安全バリア Promass 100

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

ヒューズ

細線ヒューズ（スローブロー） T2A

電源故障時/停電時	■ 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プラグインメモリ (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	→ 図 31
------	--------

電位平衡	→ 図 33
------	--------

端子	変換器 スプリング端子、ケーブル断面積 0.5～2.5 mm ² (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 mm ² (20～14 AWG)
----	--

電線管接続口	■ ケーブルグラウンド：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	→ 図 26
--------	--------

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 ■ +15～+45 °C (+59～+113 °F) ■ 0.2～0.6 MPa (29～87 psi) ■ データは校正プロトコルに示す通り ■ 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。 → 図 86
--------	---

最大測定誤差	o.r. = 読み値、1 g/cm ³ = 1 kg/l、T = 流体温度
--------	--

基準精度

 「精度の考え方」参照 → 図 95

質量流量および体積流量（液体）

±0.10 % o.r.

質量流量（気体）

±0.50 % o.r.

密度（液体）

基準条件下	標準密度校正 ¹⁾	高精度 密度仕様 ^{2) 3)}
[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]
±0.0005	±0.02	±0.002

- 1) 温度および密度の全範囲にわたって有効
 2) 高精度密度校正の有効範囲：0～2 g/cm³、+5～+80 °C (+41～+176 °F)
 3) 「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

$$\pm 0.5\text{ °C} \pm 0.005 \cdot T\text{ °C} (\pm 0.9\text{ °F} \pm 0.003 \cdot (T - 32)\text{ °F})$$

ゼロ点の安定度

呼び口径		ゼロ点の安定度	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24	0.0008	0.00003
2	1/12	0.002	0.00007
4	1/8	0.014	0.0005
6	1/4	0.02	0.0007

流量値

ターンダウンパラメータとしての流量値は呼び口径に依存します。

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]
1	20	2	1	0.4	0.2	0.04
2	100	10	5	2	1	0.2
4	450	45	22.5	9	4.5	0.9
6	1000	100	50	20	10	2

US 単位

呼び口径 [inch]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
1/24	0.735	0.074	0.037	0.015	0.007	0.001
1/12	3.675	0.368	0.184	0.074	0.037	0.007
1/8	16.54	1.654	0.827	0.331	0.165	0.033
1/4	36.75	3.675	1.838	0.735	0.368	0.074

出力の精度

 アナログ出力を使用する場合、測定誤差に出力の精度を含める必要がありますが、フィールドバス出力（Modbus RS485、EtherNet/IP など）では、これを無視できます。

出力の基準精度は、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 → 95

質量流量および体積流量（液体）

$\pm 0.05 \% \text{ o.r.}$

質量流量（気体）

$\pm 0.25 \% \text{ o.r.}$

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）。

測定物温度の影響

質量流量

o.f.s. = 対フルスケール値

ゼロ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。

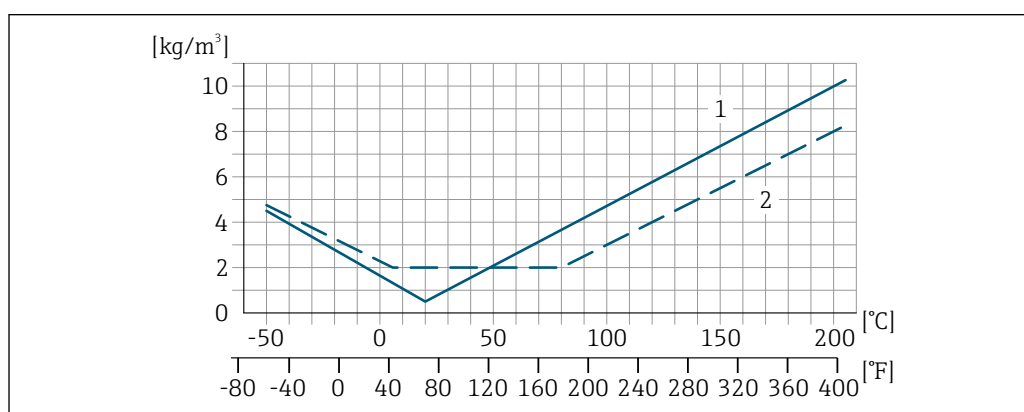
密度

- 密度校正温度とプロセス温度に差異がある場合、センサの標準的な測定誤差は $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{C}$ ($\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3/^\circ\text{F}$) となります。現場密度調整を実施できます。

■

高精度密度仕様（高精度密度校正）

プロセス温度が有効範囲外の場合（→ 92）、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。



A0016617

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

温度

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

プロセス圧力の影響

以下は、プロセス圧力（ゲージ圧）が質量流量の精度に与える影響を示しています。

o.r. = 読み値



以下により、影響を補正することが可能です。

- 電流入力またはデジタル入力を介し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]		
1	1/24	-0.001	-0.00007
2	1/12	0	0
4	1/8	-0.005	-0.0004
6	1/4	-0.003	-0.0002

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

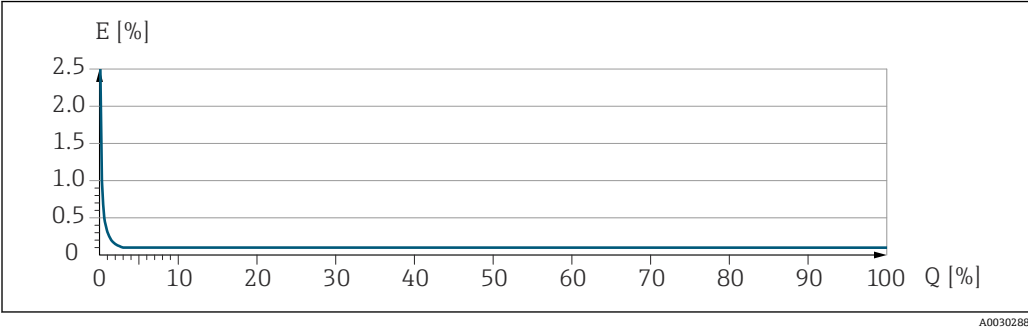
流量に応じた最大測定誤差の計算

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

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.)
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

最大測定誤差の例



E 最大測定誤差 (% o.r.) (例)
Q 最大測定範囲の流量 (%)

16.7 設置

設置要件 → 18

16.8 環境

周囲温度範囲 → 20 → 20

温度テーブル

- 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、証明」のオーダーコード、オプション JM)

気候クラス DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)

保護等級 **変換器とセンサ**
■ 標準：IP66/67、Type 4X 容器、汚染度 4 に適合
■ ハウジングが開いている場合：IP20、Type 1 容器、汚染度 2 に適合
■ 表示モジュール：IP20、Type 1 容器、汚染度 2 に適合
安全バリア Promass 100
IP20

耐振動性および耐衝撃性 **正弦波振動、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
広帯域ランダム振動、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

正弦半波衝撃、IEC 60068-2-27 に準拠

6 ms 30 g

粗雑な取扱いによる衝撃、IEC 60068-2-31 に準拠

電磁適合性 (EMC)

- IEC/EN 61326 に準拠
- NAMUR 推奨 21 (NE 21) に準拠 ; NAMUR 推奨 21 (NE 21) は NAMUR 推奨 98 (NE 98) に従って機器が設置された場合に満たされます。
- IEC/EN 61000-6-2 および IEC/EN 61000-6-4 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。

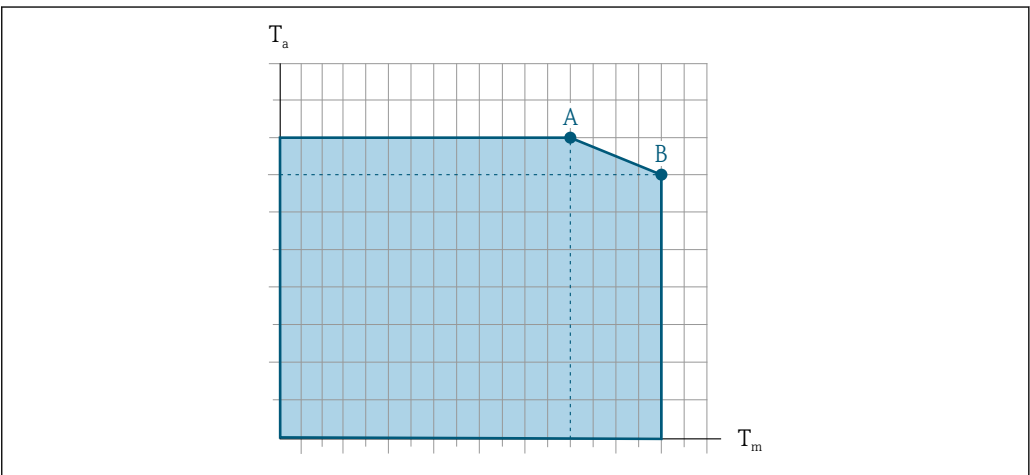
 このユニットは住宅環境での使用を目的としておらず、そのような環境において無線受信の適切な保護を保証することはできません。

16.9 プロセス

測定物温度範囲

-50~+205 °C (-58~+401 °F)

周囲温度と測定物温度の依存関係



A0031121

図 19 例示、値は下表を参照

T_a 周囲温度

T_m 測定物温度

A 許容最高測定物温度 T_m 、 $T_{a\max} = 60\text{ °C}$ (140 °F) 時 ; 測定物温度 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測定物温度 T_m における許容最高周囲温度 T_a

 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。

断熱材なし				断熱材あり			
A		B		A		B	
T_a	T_m	T_a	T_m	T_a	T_m	T_a	T_m
60 °C (140 °F)	205 °C (401 °F)	-	-	60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)	55 °C (131 °F)	205 °C (401 °F)

シール

ねじ込み接続による取付セット用：

- バイトン：-15～+200 °C (-5～+392 °F)
- EPDM：-40～+160 °C (-40～+320 °F)
- シリコン：-60～+200 °C (-76～+392 °F)
- カルレッツ：-20～+275 °C (-4～+527 °F)

測定物密度 0～5 000 kg/m³ (0～312 lb/cf)

圧力・温度レイティング



プロセス接続の圧力・温度レイティングの概要については、技術仕様書を参照してください。

センサハウジング

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。

破裂板

機器の安全性を保証するために、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が標準バージョンとして使用されます。特別な設置方法 → 図 21。

内部洗浄

- CIP 洗浄
- SIP 洗浄

オプション

接液部のオイル/グリースフリーバージョン、適合宣言なし「サービス」のオーダーコード、オプション HA ²⁾

流量制限

必要な流量範囲と許容圧力損失を考慮して、センサ呼び口径を選定してください。



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。→ 図 88

- 推奨最小フルスケール値は、最大測定範囲の約 1/20 です。
- 最も一般的な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



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。→ 図 86

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。→ 図 86

使用圧力

→ 図 20

2) 洗浄は計測機器のみが対象となります。付属のアクセサリは洗浄されません。

16.10 構造

外形寸法



機器の外形寸法および設置長さについては、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、VCO カップリング付き機器の値です。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、アルミニウム、コーティング」。

質量 (SI 単位)

呼び口径 [mm]	質量 [kg]
1~6	3.5

質量 (US 単位)

呼び口径 [in]	質量 [lbs]
$\frac{1}{24} \sim \frac{1}{4}$	8

Promass 100 安全バリア

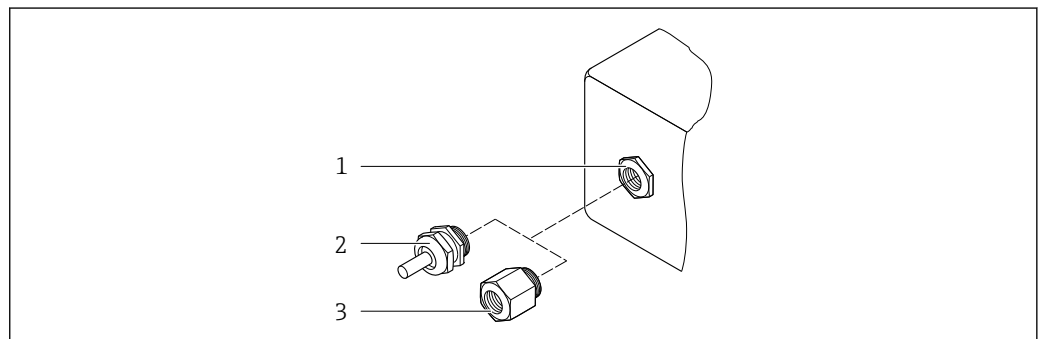
49 g (1.73 ounce)

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)
- 「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)

電線口/ケーブルグランド



A0020640

図 20 可能な電線口/ケーブルグランド

- 1 めねじ M20 × 1.5
- 2 ケーブルグランド M20 × 1.5
- 3 電線口用アダプタ (めねじ 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」

さまざまな電線口が危険場所/非危険場所に適合します。

電線口/ケーブルグランド	材質
ケーブルグランド M20 × 1.5	ニッケルめっき真鍮
電線口用アダプタ (めねじ G ½")	
電線口用アダプタ (めねじ 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」

さまざまな電線口が危険場所/非危険場所に適合します。

電線口/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)
電線口用アダプタ (めねじ G ½")	
電線口用アダプタ (めねじ NPT ½")	

機器プラグ

電気接続	材質
Plug M12x1	■ 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

- 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

ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)

プロセス接続

VCO 接続：

VCO 接続：ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)

EN 1092-1 (DIN2501) / ASME B 16.5 / JIS B2220 準拠の呼び口径 15 mm フランジ用アダプタ：

ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)

NPTF アダプタ：

ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)

 使用可能なプロセス接続 →  101

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

取付キットのシール

- バイトン
- EPDM
- シリコン
- カルレッツ

アクセサリ**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 2512N) フランジ
 - ASME B16.5 フランジ
 - JIS B2220 フランジ
- VCO 接続：
 - 4-VCO-4
 - 8-VCO-4
- VCO 接続用アダプタ：
 - フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)
 - フランジ ASME B16.5
 - フランジ JIS B2220
 - NPT

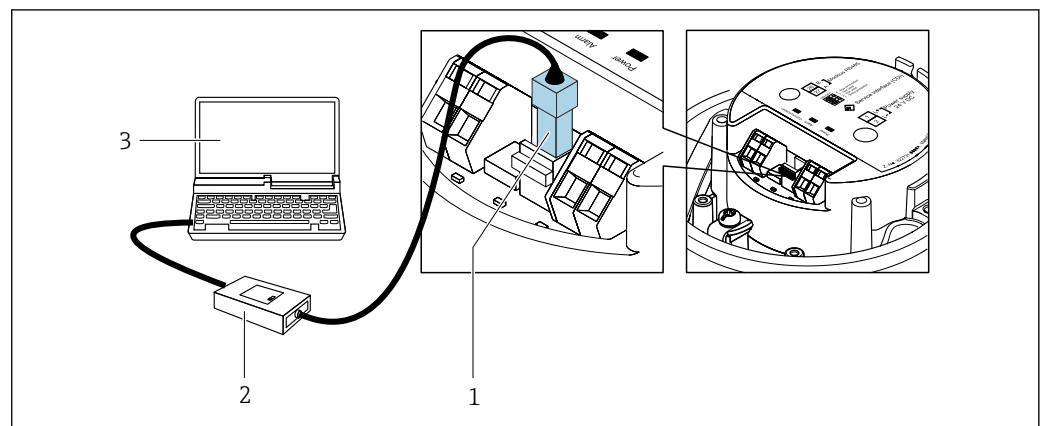


プロセス接続の材質

表面粗さ

データはすべて接液部のものです。

以下の表面粗さカテゴリを注文できます。
研磨なし

16.11 操作性**サービスインタフェース****サービスインタフェース (CDI) 経由****Modbus RS485**

A0030216

- 1 計測機器のサービスインタフェース (CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 FieldCare 操作ツールと COM DTM 「CDI Communication FXA291」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 合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、www.endress.com の関連する製品ページから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. 「ダウンロード」を選択します。

CE マーク

本機器は、適用される EU 指令の法的要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。

Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、CE マークの貼付により保証いたします。

UKCA マーク

本機器は、適用される UK 規制（英国規則）の法的要件を満たします。これらの要求事項は、指定された規格とともに UKCA 適合宣言に明記されています。UKCA マークの注文オプションが選択されている場合、Endress+Hauser は機器に UKCA マークを貼付することにより、本機器が評価と試験に合格したことを保証します。

連絡先 Endress+Hauser 英国：

Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
英国
www.uk.endress.com

RCM マーク

本計測システムは、「Australian Communications and Media Authority (ACMA)」の EMC 要件を満たしています。

防爆認定

機器は防爆認定機器であり、関連する安全上の注意事項は別冊の「安全上の注意事項」(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。

Modbus RS485 認定

この流量計は、MODBUS RS485 適合性試験の要件をすべて満たし、「MODBUS RS485 Conformance Test Policy, Version 2.0」(MODBUS RS485 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。

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：粗雑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
- GB30439.5
産業オートメーション製品の安全要件 - パート 5：流量計の安全要件
- EN 61326-1/-2-3
測定、制御、実験用電気機器の 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備えたフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア
- NAMUR NE 105
フィールド機器用エンジニアリングツールによる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
- ETSI EN 300 328
2.4 GHz 帯の無線機器用ガイドライン
- EN 301489
電磁適合性および無線スペクトル事項 (ERM)

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：
個別説明書 → 105

Heartbeat Technology

「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 EB「Heartbeat Verification + Monitoring」

Heartbeat Verification

DIN ISO 9001: 2015、第 7.6 a) 項「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。

- 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フェースを介した容易な試験プロセス
- 製造者仕様の枠内での広い総合テスト網羅率、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

Heartbeat Monitoring

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。

- 時間とともに測定性能に及ぼすプロセスの影響（例：腐食、摩耗、付着物など）について、これらのデータとその他の情報を使用して結論を導き出す。
- 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品質（気泡など）を監視する。



Heartbeat Technology の詳細情報：
個別説明書 → 105

濃度測定

「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 ED「濃度」
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。

ユーザー定義された表からの濃度計算

測定値は機器のデジタル出力/アナログ出力を介して出力されます。

 詳細については、機器の個別説明書を参照してください。

高精度密度

「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」

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。

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。

提供される校正証明書に、以下の情報が記載されています。

- 空気中での密度性能
- 異なる密度の液体における密度性能
- 異なる温度の水中での密度性能

 詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。

16.14 アクセサリ

 注文可能なアクセサリの概要 →  85

16.15 関連資料

 関連技術資料の範囲の概要については、以下を参照してください。

- 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ます。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクス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

計測機器	資料番号
Proline Cubemass C	KA01217D

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
Cubemass C 100	TI01105D

機能説明書

機器	資料番号
Cubemass 100	GP01065D

機器関連の補足資料

安全上の注意事項

内容	資料番号
ATEX/IECEX Ex i	XA01030D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01143D
cCSAus IS	XA01142D
INMETRO Ex i	XA01221D
INMETRO Ex nA	XA01222D
NEPSI Ex i	XA01261D
NEPSI Ex nA	XA01263D

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	SD01614D

設置要領書

内容	備考
スペアパーツセットおよびアクセサリの設置要領書	■ デバイスビューワーを使用して、利用可能なすべてのスペアパーツセットの概要にアクセス → 83 ■ 注文可能な設置要領書付きのアクセサリ → 85

索引

記号

拡張オーダーコード	
変換器	13
出力信号	89
操作言語の設定	49
端子	92

A

Applicator	88
------------	----

C

CE マーク	9, 102
CIP 洗浄	98

D

DD ファイル	44
DeviceCare	43
DD ファイル	44
DIP スイッチ	
書き込み保護スイッチを参照	

F

FieldCare	42
DD ファイル	44
機能	42

I

I/O 電子モジュール	11, 31
-------------	--------

M

Modbus RS485	
Modbus データマップ	47
エラー応答モードの設定	73
応答時間	45
書き込みアクセス	44
機能コード	44
診断情報	73
スキャンリスト	47
データの読み出し	48
読み取りアクセス	44
レジスタアドレス	45
レジスタ情報	45
Modbus RS485 認定	102

N

Netilion	82
----------	----

P

Promass 100 安全バリア	29
-------------------	----

R

RCM マーク	102
---------	-----

S

SIP 洗浄	98
--------	----

U

UKCA マーク	102
----------	-----

W

W@M デバイスビューワー	12
---------------	----

ア

アクセスコード	41
不正な入力	41
圧力・温度レイティング	98
圧力損失	98
アプリケーション	87
アプリケーションパッケージ	103
アラーム時の信号	89
安全性	8

イ

イベントログブック	77
イベントログブックのフィルタリング	78

ウ

ウィザード	
ローフローカットオフ	56
非満管の検出	57
受入検査	12

エ

影響	
測定物温度	94
プロセス圧力	95
エラー応答モードの設定、Modbus RS485	73
エラーメッセージ	
診断メッセージを参照	

オ

応答時間	94
オーダーコード	13, 14
温度範囲	
測定物温度	97
保管温度	16

カ

書き込みアクセス	41
書き込み保護	
書き込み保護スイッチを使用	63
書き込み保護スイッチ	63
書き込み保護の無効化	63
拡張オーダーコード	
センサ	14
確認	
納入品	12
配線	36
下流側直管長	19
関連資料	104
シンボル	5

キ**機器**

構成	11
修理	83
設定	49
電気接続の準備	30
変更	83
機器コンポーネント	11
機器修理	83
機器タイプコード	44
機器の修理	83
機器の接続	31
機器のバージョンデータ	44
機器名	
センサ	14
変換器	13
機器リビジョン	44
機器ロック状態	65
気候クラス	96
技術データ、概要	87
基準およびガイドライン	102
基準動作条件	92
機能	
パラメータを参照	
機能コード	44

ク

繰返し性	94
------	----

ケ

計測可能流量範囲	89
計測機器	
センサの設置	24
取付けの準備	24
取外し	84
廃棄	84
計測機器の識別	12
計測機器の輸送	16
計測機器の用途	
指定用途を参照	
不適切な用途	8
不明な場合	8
計測システム	87
言語、操作オプション	101
検査	
設置	24
現場表示器	
操作画面表示を参照	

コ

合格証	102
交換	
機器コンポーネント	83
工具	
取付け用	24
輸送	16
電気接続	26
構成	
機器	11

操作メニュー	38
梱包材の廃棄	17

サ

サービス	
修理	83
メンテナンス	82
再校正	82
材質	99
最大測定誤差	92
サブメニュー	
Measured variables	65
イベントログブック	77
概要	39
システムの単位	50
シミュレーション	62
ゼロ点調整	60
センサの調整	59
プロセス変数	58
管理	62
基準体積流量の計算	59
機器情報	79
計算値	58
高度な設定	58
積算計	67
積算計 1~n	61
積算計の処理	68
測定値	65
通信	54
流体の選択	53

シ

シール	
測定物温度範囲	98
システム構成	
機器構成を参照	
計測システム	87
システム統合	44
下向き垂直配管	18
質量	
SI 単位	99
US 単位	99
運搬 (注意事項)	16
指定用途	8
自動スキャンバッファ	
Modbus RS485 の Modbus データマップを参照	
周囲条件	
耐振動性および耐衝撃性	96
保管温度	96
修理	83
注意事項	83
出力変数	89
消費電流	91
消費電力	91
上流側直管長	19
シリアル番号	13, 14
診断時の動作の適用	74
診断情報	
DeviceCare	72

FieldCare	72
LED	70
概要	74
構成、説明	73
対処法	74
通信インターフェース	73
診断情報の読み出し、Modbus RS485	73
診断リスト	77
振動	21
シンボル	
現場表示器のステータスエリア内	40
診断動作	40
ステータス信号用	40
測定チャンネル番号用	40
測定変数用	40
通信用	40
ロック用	40
ス	
ステータスエリア	
操作画面表示用	40
ステータス信号	72
スペアパーツ	83
セ	
静圧	20
製造者 ID	44
製造日	13, 14
精度の考え方	
繰返し性	95
測定誤差	95
性能特性	92
製品の安全性	9
接続	
電気接続を参照	
接続ケーブル	26
接続工具	26
接続の準備	30
設置	18
設置状況の確認	49
設置状況の確認（チェックリスト）	24
設置寸法	19
設置要件	
下向き垂直配管	18
上流側/下流側直管長	19
振動	21
設置寸法	19
センサヒーティング	21
断熱材	20
取付位置	18
取付方向	19
破裂板	21
設定	49
管理	62
機器の設定	49
機器のリセット	79
高度な設定	58
システムの単位	50
積算計	61

積算計のリセット	68
積算計リセット	68
センサの調整	59
操作言語	49
測定物	53
タグ番号	49
通信インターフェース	54
非満管の検出	57
プロセス条件への機器の適合	68
ローフローカットオフ	56
センサ	
設置	24
センサハウジング	98
センサヒーティング	21
ソ	
操作	65
操作オプション	37
操作画面表示	40
操作指針	39
操作上の安全性	9
操作メニュー	
構成	38
サブメニューおよびユーザーの役割	39
メニュー、サブメニュー	38
測定機器およびテスト機器	82
測定原理	87
測定精度	92
測定値の読み取り	65
測定範囲	
液体の場合	88
気体の	88
測定範囲、推奨	98
測定物温度	
影響	94
測定物密度	98
測定変数	
プロセス変数を参照	
ソフトウェアリリース	44
タ	
耐振動性および耐衝撃性	96
端子の割当て	27, 31
断熱材	20
チ	
チェックリスト	
設置状況の確認	24
配線状況の確認	36
テ	
適合宣言	9
適用分野	
残存リスク	9
デバイスビューワー	83
電位平衡	33
電気接続	
Commubox FXA291	42, 101
計測機器	26

操作ツール	
サービスインタフェース (CDI) 経由	42, 101
保護等級	35
電気的絶縁	90
電源故障時/停電時	92
電源電圧	91
電磁適合性	97
電線管接続口	
技術データ	92
電線口	
保護等級	35
ト	
登録商標	7
特別な接続方法	34
特別な取付方法	
サニタリ適合性	21
トラブルシューティング	
一般	70
取付位置	18
取付工具	24
取付寸法	
設置寸法を参照	
取付けの準備	24
取付方向 (垂直方向、水平方向)	19
取付要件	
静圧	20
ナ	
内部洗浄	98
流れ方向	19, 24
ニ	
入力変数	88
認証	102
ハ	
ハードウェア書き込み保護	63
廃棄	84
配線状況の確認	49
配線状況の確認 (チェックリスト)	36
パラメータ設定の保護	63
パラメータのアクセス権	
書き込みアクセス	41
読み取りアクセス	41
パラメータ設定	
Measured variables (サブメニュー)	65
システムの単位 (サブメニュー)	50
シミュレーション (サブメニュー)	62
ゼロ点調整 (サブメニュー)	60
センサの調整 (サブメニュー)	59
ローフローカットオフ (ウィザード)	56
管理 (サブメニュー)	62
基準体積流量の計算 (サブメニュー)	59
機器情報 (サブメニュー)	79
高度な設定 (サブメニュー)	58
診断 (メニュー)	76
積算計 (サブメニュー)	67
積算計 1~n (サブメニュー)	61
積算計の処理 (サブメニュー)	68

設定 (メニュー)	49
通信 (サブメニュー)	54
非満管の検出 (ウィザード)	57
流体の選択 (サブメニュー)	53
破裂板	
安全上の注意事項	21
破裂圧力	98
ヒ	
ヒューズ	91
表示	
現在の診断イベント	76
前回の診断イベント	76
表示エリア	
操作画面表示用	40
表示値	
ロック状態用	65
表面粗さ	101
フ	
ファームウェア	
バージョン	44
リリース日付	44
ファームウェアの履歴	81
プロセス圧力	
影響	95
プロセス接続	101
プロセス変数	
計算値	88
測定値	88
ヘ	
変換器	
信号ケーブルの接続	31
返却	83
ホ	
防爆認定	102
保管温度	16
保管温度範囲	96
保管条件	16
保護等級	35, 96
本説明書に関する情報	5
本文	
目的	5
本文の目的	5
メ	
銘板	
Promass 100 安全バリア	15
センサ	14
変換器	13
メイン電子モジュール	11
メニュー	
機器設定用	49
特定の設定用	58
診断	76
設定	49
操作	65
メンテナンス	82

ユ

ユーザーの役割 39

ヨ

要員の要件 8

読み取りアクセス 41

リ

流量制限 98

ロ

労働安全 9

ローフローカットオフ 90



71752978

www.addresses.endress.com
