

取扱説明書

Proline Prowirl F 200

HART

渦流量計



- 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	6		
1.1	本文の目的	6		
1.2	シンボル	6		
1.2.1	安全シンボル	6		
1.2.2	電気シンボル	6		
1.2.3	通信関連のシンボル	6		
1.2.4	工具シンボル	7		
1.2.5	特定情報に関するシンボル	7		
1.2.6	図中のシンボル	7		
1.3	関連資料	8		
1.4	登録商標	8		
2	安全上の注意事項	9		
2.1	要員の要件	9		
2.2	指定用途	9		
2.3	労働安全	10		
2.4	操作上の安全性	10		
2.5	製品の安全性	10		
2.6	IT セキュリティ	10		
2.7	機器固有の IT セキュリティ	10		
2.7.1	ハードウェア書き込み保護による アクセス保護	11		
2.7.2	パスワードによるアクセス保護	11		
2.7.3	フィールドバス経由のアクセス	11		
3	製品説明	12		
3.1	製品構成	12		
4	受入検査および製品識別表示	14		
4.1	受入検査	14		
4.2	製品識別表示	14		
4.2.1	変換器銘板	15		
4.2.2	センサ銘板	16		
4.2.3	圧力測定センサ銘板	19		
4.2.4	機器のシンボル	19		
5	保管および輸送	20		
5.1	保管条件	20		
5.2	製品の運搬	20		
5.2.1	吊金具なし機器	20		
5.2.2	吊金具付き機器	21		
5.2.3	フォークリフトによる運搬	21		
5.3	梱包材の廃棄	21		
6	設置	22		
6.1	設置要件	22		
6.1.1	取付位置	22		
6.1.2	環境およびプロセスの要件	27		
6.2	機器の設置	30		
6.2.1	必要な工具	30		
6.2.2	機器の準備	30		
6.2.3	センサの設置	30		
6.2.4	圧力測定機器の取付け	30		
6.2.5	分離型変換器の取付け	33		
6.2.6	変換器ハウジングの回転	34		
6.2.7	表示モジュールの回転	35		
6.3	設置状況の確認	35		
7	電気接続	36		
7.1	電気の安全性	36		
7.2	接続要件	36		
7.2.1	必要な工具	36		
7.2.2	接続ケーブルの要件	36		
7.2.3	分離型用接続ケーブル	36		
7.2.4	端子の割当て	38		
7.2.5	電源ユニットの要件	41		
7.2.6	計測機器の準備	43		
7.3	機器の接続	43		
7.3.1	一体型の接続	43		
7.3.2	分離型の接続	45		
7.3.3	圧力測定センサの接続ケーブルの 接続	49		
7.4	電位平衡	50		
7.4.1	要件	50		
7.5	保護等級の保証	50		
7.6	配線状況の確認	50		
8	操作オプション	52		
8.1	操作オプションの概要	52		
8.2	操作メニューの構成と機能	53		
8.2.1	操作メニューの構成	53		
8.2.2	操作指針	54		
8.3	現場表示器を使用した操作メニューへのア クセス	55		
8.3.1	操作画面表示	55		
8.3.2	ナビゲーション画面	57		
8.3.3	編集画面	58		
8.3.4	操作部	60		
8.3.5	コンテキストメニューを開く	61		
8.3.6	ナビゲーションおよびリストから 選択	62		
8.3.7	パラメータの直接呼び出し	62		
8.3.8	ヘルプテキストの呼び出し	63		
8.3.9	パラメータの変更	64		
8.3.10	ユーザーの役割と関連するアクセ ス権	65		
8.3.11	アクセスコードによる書き込み保 護の無効化	65		
8.3.12	キーパッドロックの有効化/無効化	66		
8.4	操作ツールによる操作メニューへのアク セス	66		
8.4.1	操作ツールの接続	66		
8.4.2	Field Xpert SFX350、SFX370	68		
8.4.3	FieldCare	68		
8.4.4	DeviceCare	69		
8.4.5	AMS Device Manager	69		

8.4.6	SIMATIC PDM	70	11.5	プロセス条件への機器の適合	142
8.4.7	Field Communicator 475	70	11.6	積算計リセットの実行	142
9	システム統合	71	11.6.1	「積算計のコントロール」パラメータの機能範囲	143
9.1	DD ファイルの概要	71	11.6.2	「すべての積算計をリセット」パラメータの機能範囲	143
9.1.1	現在の機器のバージョンデータ	71	11.7	測定値の履歴を表示	143
9.1.2	操作ツール	71	12	診断およびトラブルシューティング	147
9.2	HART プロトコル経由の測定変数	71	12.1	一般トラブルシューティング	147
9.3	その他の設定	73	12.2	現場表示器の診断情報	149
10	設定	76	12.2.1	診断メッセージ	149
10.1	設置状況および配線状況の確認	76	12.2.2	対処法の呼び出し	151
10.2	機器の電源投入	76	12.3	FieldCare または DeviceCare の診断情報	151
10.3	操作言語の設定	76	12.3.1	診断オプション	151
10.4	機器の設定	77	12.3.2	対策情報の呼び出し	153
10.4.1	タグ番号の設定	77	12.4	診断情報の適用	153
10.4.2	システムの単位の設定	78	12.4.1	診断時の動作の適用	153
10.4.3	測定物の選択および設定	82	12.4.2	ステータス信号の適応	154
10.4.4	電流入力の設定	85	12.5	診断情報の概要	154
10.4.5	電流出力の設定	87	12.5.1	以下の診断情報を表示するための動作条件	158
10.4.6	パルス/周波数/スイッチ出力の設定	88	12.5.2	圧力補正時の緊急モード	158
10.4.7	現場表示器の設定	93	12.5.3	温度補償時の緊急モード	158
10.4.8	出力状態の設定	95	12.6	未処理の診断イベント	159
10.4.9	ローフローカットオフの設定	95	12.7	診断リスト	159
10.5	高度な設定	97	12.8	イベントログブック	160
10.5.1	測定物特性の設定	98	12.8.1	イベントログの読み出し	160
10.5.2	外部補正の実行	110	12.8.2	イベントログブックのフィルタリング	160
10.5.3	センサの調整の実施	112	12.8.3	診断イベントの概要	161
10.5.4	積算計の設定	115	12.9	機器のリセット	162
10.5.5	表示の追加設定	116	12.9.1	「機器リセット」パラメータの機能範囲	162
10.5.6	設定管理	118	12.10	機器情報	162
10.5.7	機器管理のためのパラメータを使用	120	12.11	ファームウェアの履歴	164
10.6	設定管理	121	13	メンテナンス	165
10.6.1	「設定管理」パラメータの機能範囲	122	13.1	メンテナンス作業	165
10.7	シミュレーション	122	13.1.1	外部洗浄	165
10.8	不正アクセスからの設定の保護	124	13.1.2	内部洗浄	165
10.8.1	アクセスコードによる書き込み保護	124	13.1.3	シールの交換	165
10.8.2	書き込み保護スイッチによる書き込み保護	125	13.1.4	圧力測定センサの調整	165
10.9	アプリケーション固有の設定	127	13.2	測定機器およびテスト機器	166
10.9.1	蒸気アプリケーション	127	13.3	当社サービス	166
10.9.2	液体アプリケーション	128	14	修理	167
10.9.3	気体アプリケーション	128	14.1	一般的注意事項	167
10.9.4	測定変数の計算	132	14.1.1	修理および変更コンセプト	167
11	操作	136	14.1.2	修理および変更に関する注意事項	167
11.1	機器ロック状態の読取り	136	14.2	スペアパーツ	167
11.2	操作言語の設定	136	14.3	Endress+Hauser サービス	168
11.3	表示部の設定	136	14.4	返却	168
11.4	測定値の読み取り	136	14.5	廃棄	168
11.4.1	プロセス変数	137	14.5.1	機器の取外し	168
11.4.2	「積算計」サブメニュー	140	14.5.2	機器の廃棄	169
11.4.3	入力値	141			
11.4.4	出力変数	141			

15	アクセサリ	170
15.1	機器固有のアクセサリ	170
15.1.1	変換器用	170
15.1.2	センサ用	171
15.2	通信関連のアクセサリ	171
15.3	サービス関連のアクセサリ	172
15.4	システムコンポーネント	173
16	技術データ	174
16.1	アプリケーション	174
16.2	機能とシステム構成	174
16.3	入力	174
16.4	出力	181
16.5	電源	184
16.6	性能特性	186
16.7	設置	191
16.8	環境	191
16.9	プロセス	192
16.10	構造	195
16.11	操作性	204
16.12	合格証と認証	205
16.13	アプリケーションパッケージ	207
16.14	アクセサリ	208
16.15	関連資料	208
	索引	211

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**

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。

 **警告**

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。

 **注意**

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。

 **注記**

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
	直流電流
	交流電流
	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
	電位平衡コネクタ（PE：保護接地） 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：電位平衡コネクタを電源ネットワークに接続します。 ■ 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。

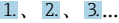
1.2.3 通信関連のシンボル

シンボル	意味
	ワイヤレス ローカル エリア ネットワーク（WLAN） ローカルネットワークを介した無線通信
	Bluetooth 無線技術を使用した近距離での機器間の無線データ伝送

1.2.4 工具シンボル

シンボル	意味
	マイナスドライバ
	六角レンチ
	スパナ

1.2.5 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

1.2.6 図中のシンボル

シンボル	意味
1, 2, 3, ...	項目番号
	一連のステップ
A, B, C, ...	図
A-A, B-B, C-C, ...	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

HART®
FieldComm Group、Austin、Texas USA の登録商標です。

KALREZ®、VITON®
DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, DE USA の登録商標です。

GYLON®
Garlock Sealing Technologies, Palmyra, NY, 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

本書で説明する計測機器は、液体、気体および蒸気の流量測定にのみ使用することを目的としたものです。

ご注文の機器バージョンに応じて、爆発性¹⁾、可燃性、毒性および酸化性の測定物を測定することもできます。

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計測機器の銘板には、それに関連する特別なラベルが貼付されています。

最適な条件下で計測機器を運転できるよう、以下の点に注意してください。

- ▶ 本計測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。
- ▶ ご注文の機器が防爆仕様であるかどうかを銘板で確認してください（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。
- ▶ 環境の影響による腐食から計測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。不適切な使用や指定用途以外での使用に起因する損傷について、製造者は責任を負いません。

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。

1) IO-Link 計測機器には適用されません。

残存リスク

注意

高温または低温火傷に注意してください。使用する測定物および電子機器部が高温/低温になる場合、それに伴い機器の表面も高温/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。

2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 各国の規制に従って、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。
- ▶ 施設業者には、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。

2.7 機器固有の IT セキュリティ

ユーザー側の保護対策をサポートするため、本機器はさまざまな特定機能を提供します。この機能はユーザー設定が可能であり、適切に使用すると操作の安全性向上が保証されます。最も重要な機能の概要が以下のリストに示されています。

2.7.1 ハードウェア書き込み保護によるアクセス保護

書き込み保護スイッチ（メイン電子モジュール上の DIP スイッチ）により、現場表示器、または操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare）を介した機器パラメータへの書き込みアクセスを無効にすることができます。ハードウェア書き込み保護が有効になっている場合は、パラメータの読み取りアクセスのみ可能です。

2.7.2 パスワードによるアクセス保護

パスワードを使用して、機器パラメータへの書き込みアクセスを防止できます。

これは、現場表示器、またはその他の操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare）を介した機器パラメータへの書き込みアクセスを制御するものであり、機能の点ではハードウェア書き込み保護に相当します。CDI サービスインターフェイスを使用する場合は、最初にパスワードを入力することによってのみ読み込みアクセスが可能になります。

ユーザー固有のアクセスコード

変更可能なユーザー固有のアクセスコードを使用して、現場表示器、または操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare）を介した機器パラメータへの書き込みアクセスを防止できます。（→ 124）。

機器の納入時には、機器のアクセスコードは未設定で 0000（オープン）となっています。

パスワードの使用に関する一般的注意事項

- 機器とともに支給されたアクセスコードとネットワークキーは、安全上の理由から設定中に変更する必要があります。
- アクセスコードとネットワークキーの決定および管理を行う場合は、安全なパスワードを生成するための一般規則に従ってください。
- ユーザーにはアクセスコードとネットワークキーを管理して慎重に取り扱う責任があります。
- アクセスコードの設定やパスワード紛失時の対処法などの詳細については、「アクセスコードを介した書き込み保護」セクションを参照してください。→ 124

2.7.3 フィールドバス経由のアクセス

フィールドバスを介して通信する場合、機器パラメータへのアクセスを「読み取り専用」アクセスに制限できます。オプションは **Fieldbus writing access** パラメータで変更することが可能です。

これにより、上位システムへの周期的な測定値伝送が影響を受けることはなく、常に確保されます。

 機器パラメータの詳細については、次を参照してください。
資料「機能説明書」→ 209.

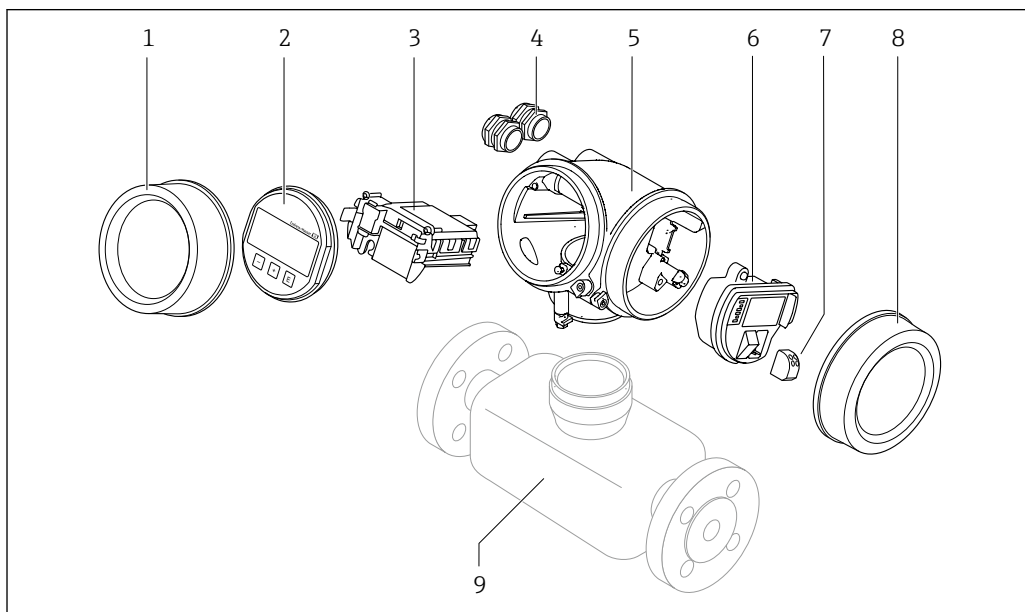
3 製品説明

本機器は変換器とセンサから構成されます。

機器の型は、以下の2種類です。

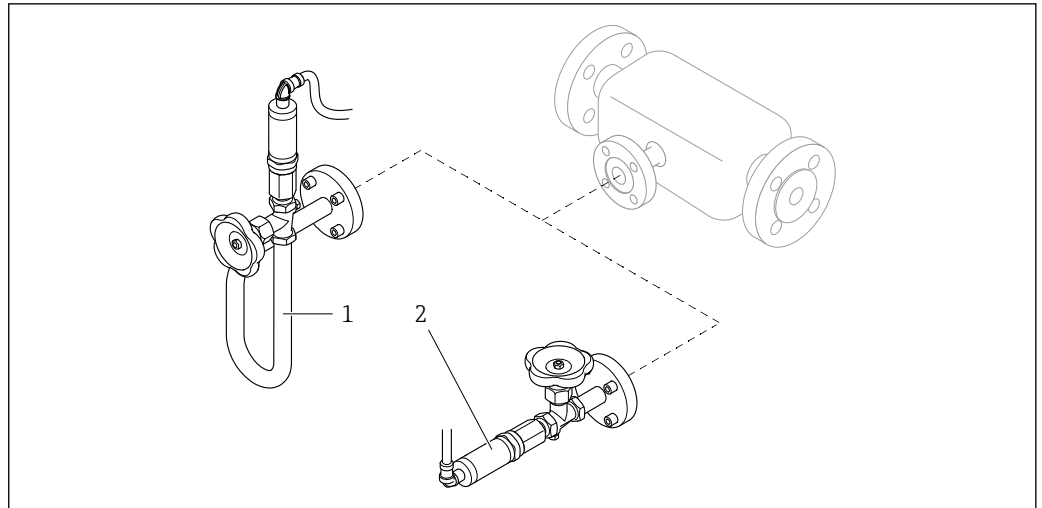
- 一体型 - 変換器とセンサが機械的に一体になっています。
- 分離型 - 変換器とセンサは別の場所に設置されます。

3.1 製品構成



A0048824

- 1 電子部のカバー
- 2 表示モジュール
- 3 メイン電子モジュール
- 4 ケーブルグランド
- 5 変換器ハウジング (HistoROM を含む)
- 6 I/O 電子モジュール
- 7 端子 (差込式スプリング端子)
- 8 端子部蓋
- 9 センサ



A0034152

■ 1 圧力測定機器のバージョン

- 1 「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA 「質量 蒸気」
- 2 「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DB 「質量 気体/液体」

i 「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA 「蒸気質量」およびオプション DB 「気体/液体質量」については、以下が適用されます：
オイルフリーまたはグリースフリーの洗浄は実施できません

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

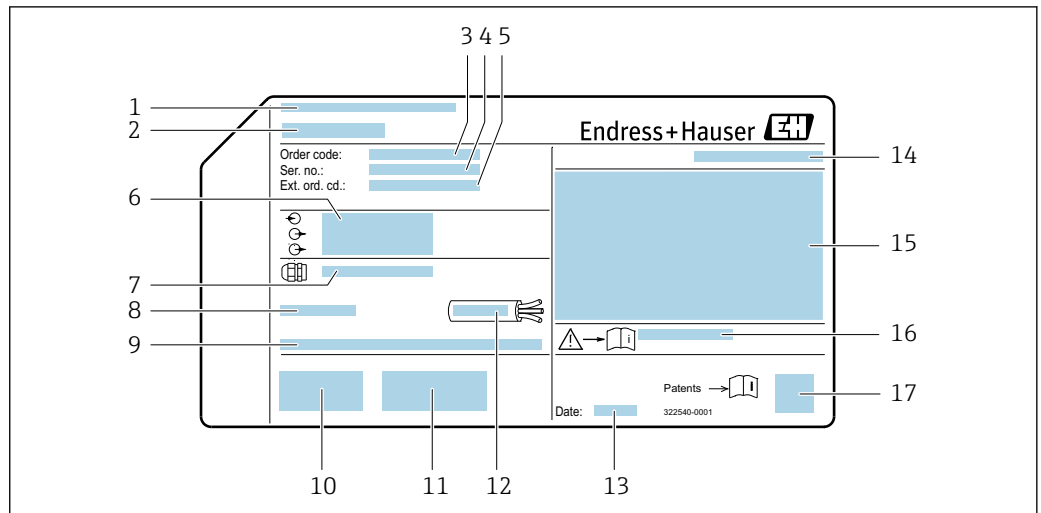
機器は、次の方法で識別できます。

- 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



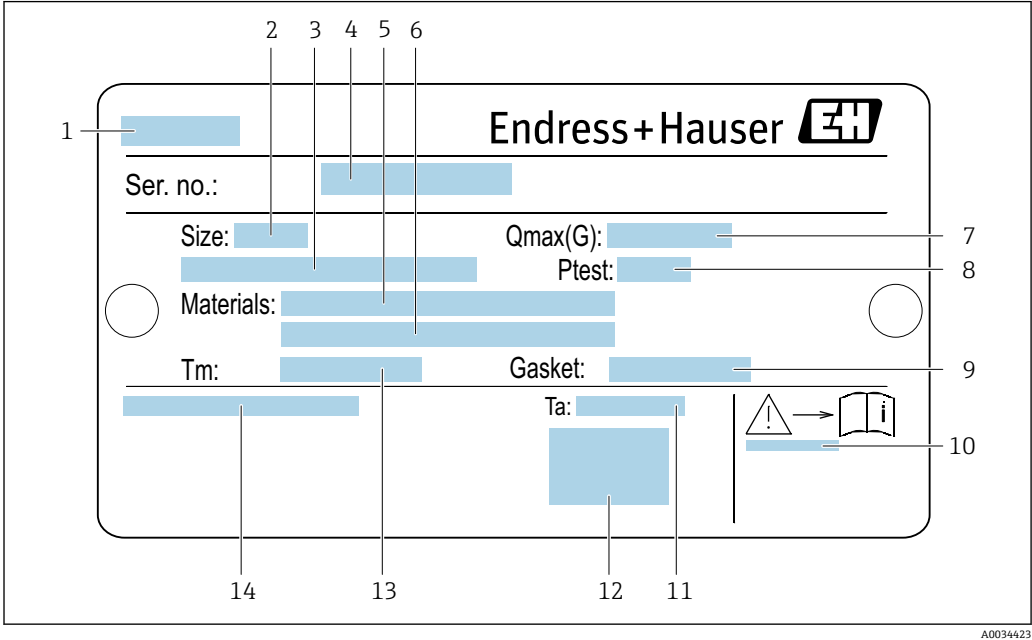
A0032237

図 2 変換器の銘板の例

- 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 ケーブルグランドの種類
- 8 許容周囲温度 (T_a)
- 9 工場出荷時のファームウェアのバージョン (FW) および機器リビジョン (Dev.Rev.)
- 10 CE マーク、RCM マーク
- 11 バージョンに関する追加情報：認証、認定
- 12 ケーブルの許容温度範囲
- 13 製造日：年、月
- 14 保護等級
- 15 防爆認定情報
- 16 安全関連の補足資料の資料番号
- 17 2-D マトリクスコード

4.2.2 センサ銘板

「ハウジング」のオーダーコード、オプション B「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」およびオプション K「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」



A0034423

図 3 センサ銘板の例

- 1 センサ名
- 2 センサ呼び口径
- 3 フランジ呼び口径/定格圧力
- 4 シリアル番号 (Ser. no.)
- 5 計測チューブの材質
- 6 計測チューブの材質
- 7 最大許容体積流量 (気体/蒸気) : Q_{max} → 175
- 8 センサ試験圧力 : OPL → 194
- 9 シール材質
- 10 安全関連の補足資料の資料番号 → 209
- 11 周囲温度範囲
- 12 CE マーク
- 13 流体温度範囲
- 14 保護等級

「ハウジング」のオーダーコード、オプション C「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、一体型」

The diagram shows a sensor plate with 13 numbered fields for identification and ordering. The fields are:

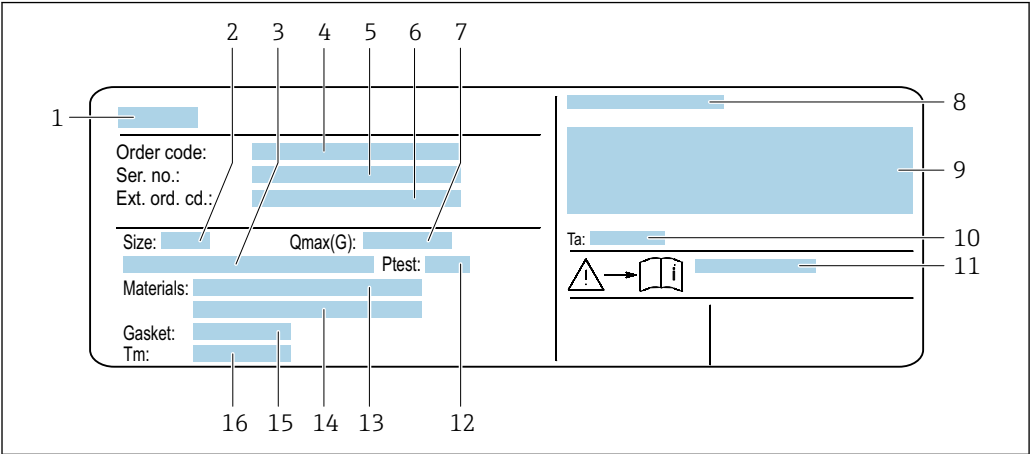
- 1: Ser. no.
- 2: Size
- 3: Qmax(G)
- 4: Ptest
- 5: Materials
- 6: Tm
- 7: Ta
- 8: Gasket
- 9: Protection level
- 10: CE mark
- 11: Seal material
- 12: Fluid temperature range
- 13: Ambient temperature range

A0034161

図 4 センサ銘板の例

- 1 センサ呼び口径
- 2 フランジ呼び口径/定格圧力
- 3 計測チューブの材質
- 4 計測チューブの材質
- 5 シリアル番号 (Ser. no.)
- 6 最大許容体積流量 (気体/蒸気)
- 7 センサ試験圧力
- 8 保護等級
- 9 防爆認定および欧州圧力機器指令の情報 → 209
- 10 CE マーク
- 11 シール材質
- 12 流体温度範囲
- 13 周囲温度範囲

「ハウジング」のオーダーコード、オプション」「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、分離型」



A0034162

5 センサ銘板の例

- 1 センサ名
- 2 センサ呼び口径
- 3 フランジ呼び口径/定格圧力
- 4 オーダーコード
- 5 シリアル番号 (Ser. no.)
- 6 拡張オーダーコード (Ext. ord. cd.)
- 7 最大許容体積流量 (気体/蒸気)
- 8 保護等級
- 9 防爆認定および欧州圧力機器指令の情報
- 10 周囲温度範囲
- 11 安全関連の補足資料の資料番号 → 209
- 12 センサ試験圧力
- 13 計測チューブの材質
- 14 計測チューブの材質
- 15 シール材質
- 16 流体温度範囲

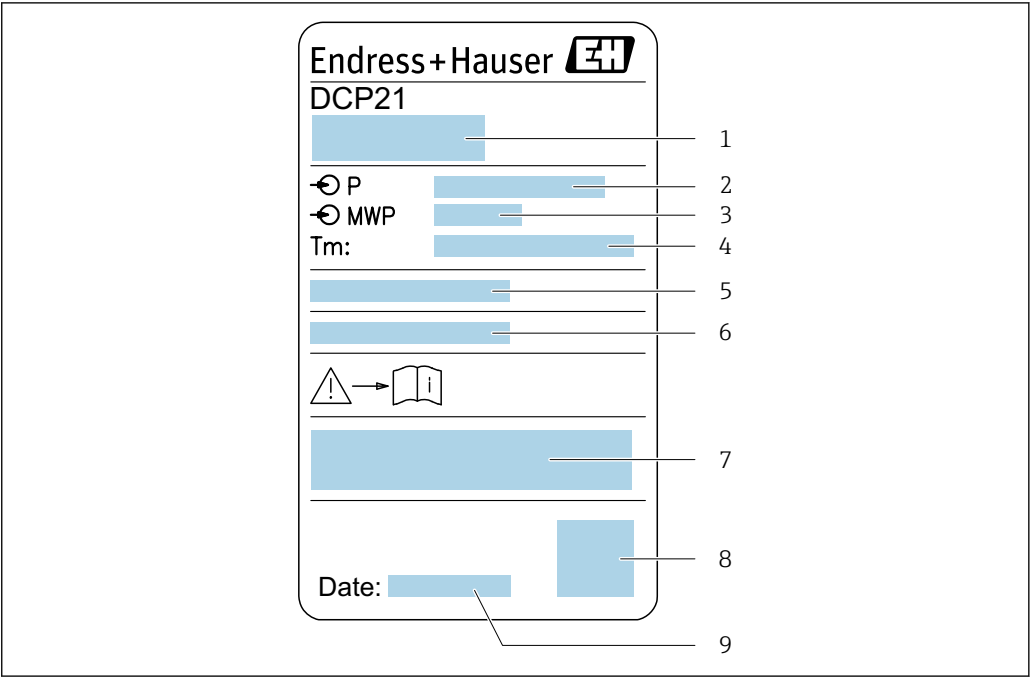
i オーダーコード

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 圧力測定センサ銘板



A0034354

図 6 圧力測定センサ銘板の例

- 1 製造者データ
- 2 圧力範囲
- 3 許容最大圧力
- 4 周囲温度範囲
- 5 シリアル番号または XPD 構成
- 6 保護等級
- 7 CE マーク、C-Tick マーク
- 8 QR コード
- 9 製造日

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

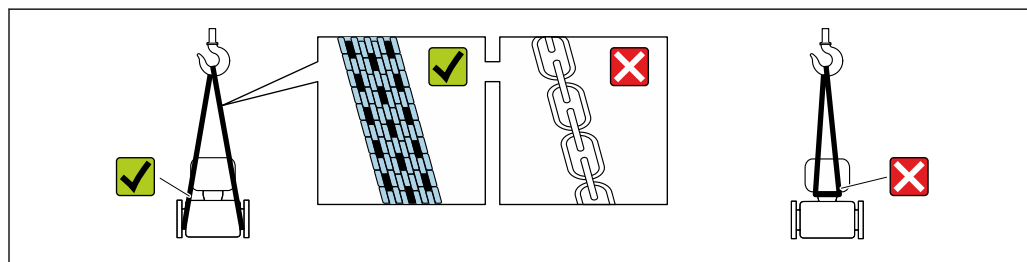
保管する際は、次の点に注意してください。

- ▶ 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：-50～+80 °C (-58～+176 °F)

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。

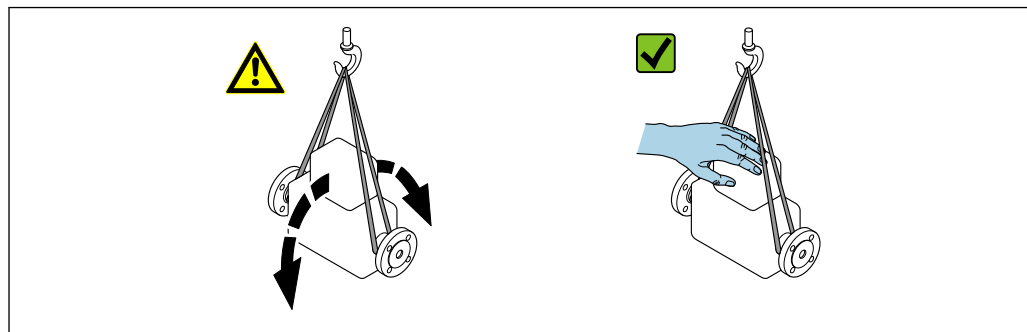
5.2.1 吊金具なし機器

⚠ 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。

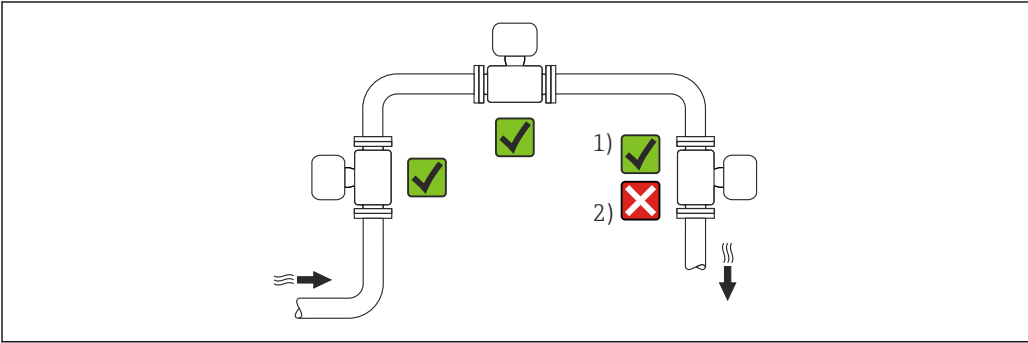
- 機器の外装
 - EU 指令 2002/95/EC (RoHS) に準拠するポリマー製ストレッチフィルム
- 梱包材
 - ISPM 15 基準に準拠して処理された木枠、IPPC ログによる確認証明付き
 - 欧州包装ガイドライン 94/62/EC に準拠する段ボール箱、リサイクル可能、RESY マークによる確認証明付き
- 輸送用資材および固定具
 - 使い捨てプラスチック製パレット
 - プラスチック製ストラップ
 - プラスチック製粘着テープ
- 充填材
 - 紙製緩衝材

6 設置

6.1 設置要件

6.1.1 取付位置

取付位置

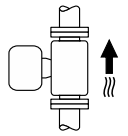
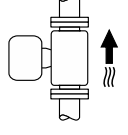
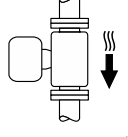
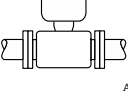


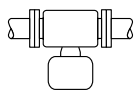
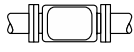
- 1 気体および蒸気に適した設置；「アプリケーションパッケージ」のオーダーコード、オプション ES「湿り蒸気検出」または ES「湿り蒸気測定」を使用している場合は、機器を水平管に上下逆向きに設置する必要があります。
- 2 液体には適していない設置

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。

渦流量計による体積流量の計測には、十分に発達した流速分布が必要です。以下の点にご注意ください。

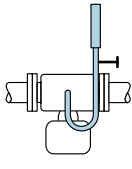
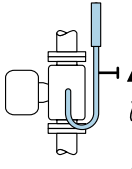
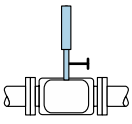
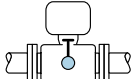
取付方向		推奨	
		一体型	分離型
A	垂直方向（液体）	 A0015591	
A	垂直方向（ドライガス）	 A0015591  A0041785	
B	水平方向、変換器が上側	 A0015589	

取付方向			推奨	
			一体型	分離型
C	水平方向、変換器が下側	 A0015590	✓✓ ^{3) 4)}	✓✓
D	水平方向、変換器が横向き	 A0015592	✓✓ ³⁾	✓✓

- 1) 液体を測定する場合には、流体が下から上に流れる垂直配管への取付を推奨します。これにより、管内に気泡溜まりができるのを抑制できます (図 A)。流量測定ができない状態が生じないように注意！
- 2) 高温の測定物 (例：蒸気、測定物温度 (TM) $\geq 200^{\circ}\text{C}$ (392 °F)) の場合：取付方向 C または D
- 3) 極低温の測定物 (例：液体窒素) の場合：取付方向 B または D
- 4) 「湿り蒸気検出/測定」オプションの場合：取付方向 C

i 「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「蒸気質量」およびオプション DB「気体/液体質量」は、呼び口径 DN 25/1 以上で使用可能です。オイルフリーまたはグリースフリーの洗浄は実施できません。

圧力測定センサ

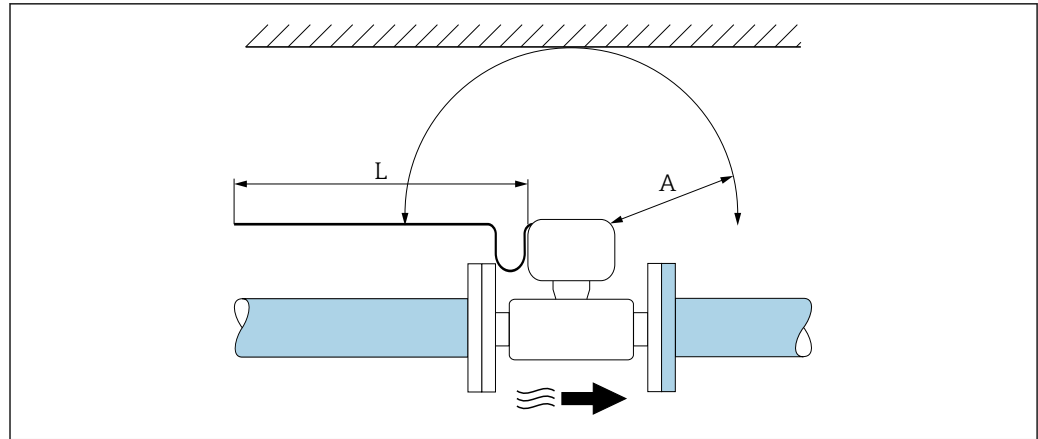
蒸気圧力測定			オプション DA
E	- 下側または側面に設置された変換器付き - 温度上昇に対する保護 - サイフォン作用により、ほぼ周囲温度まで温度が低下¹⁾	 A0034057	✓✓
F		 A0034058	✓✓
気体圧力測定			オプション DB
G	- タップ位置の上側に遮断器付きの圧力測定センサ - プロセスへ凝縮液の排出	 A0034092	✓✓
液体圧力測定			オプション DB
H	タップ位置と同レベルに遮断器付きの機器	 A0034091	✓✓

- 1) 変換器の最高許容周囲温度に注意してください→ 27。

最小設置スペースおよびケーブル長

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション「質量」DA/DB

i 「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「蒸気質量」およびオプション DB「気体/液体質量」は、呼び口径 DN 25/1 以上で使用可能です。オイルフリーまたはグリースフリーの洗浄は実施できません。



A0019211

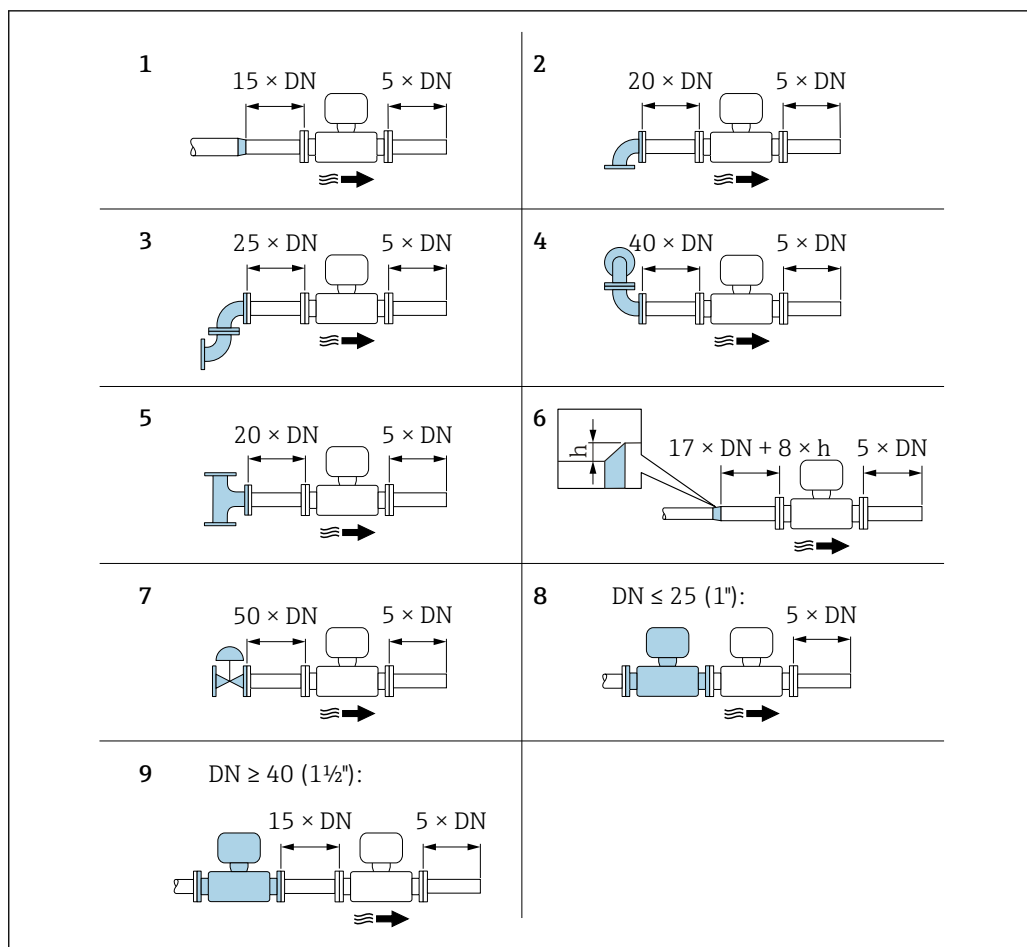
- A 全方向に対する最小設置スペース
L 必要なケーブル長

機器を設置する際には、次の事項を遵守してください。

- $A = 100 \text{ mm}$ (3.94 in)
- $L = L + 150 \text{ mm}$ (5.91 in)

上流側/下流側直管長

計測機器の仕様の精度を得るために、下記の上流側/下流側直管長を最低限確保する必要があります。



A0019189

図 7 障害物が存在する場合の上流側/下流側の必要直管長 (DN : 配管径)

- h 内径差
 1 呼び口径を 1 サイズレデュース
 2 シングルエルボ (90° エルボ)
 3 ダブルエルボ (2 × 90° エルボ、反対側)
 4 ダブルエルボ 3D (2 × 90° エルボ、反対側、異なる平面)
 5 チーズ
 6 拡大管
 7 コントロールバルブ
 8 呼び口径 ≤ 25 A (1") で 2 つの計測機器が直列の場合 : 直接フランジとフランジを接続
 9 呼び口径 ≥ 40 A (1 1/2") で 2 つの計測機器が直列の場合 : 間隔については図を参照

- i** 流れの障害物が複数ある場合は、指定された最長の上流側直管長を遵守してください。
 必要な上流側直管長を確保できない場合、特別に設計された整流器を設置することが可能です → 図 25。

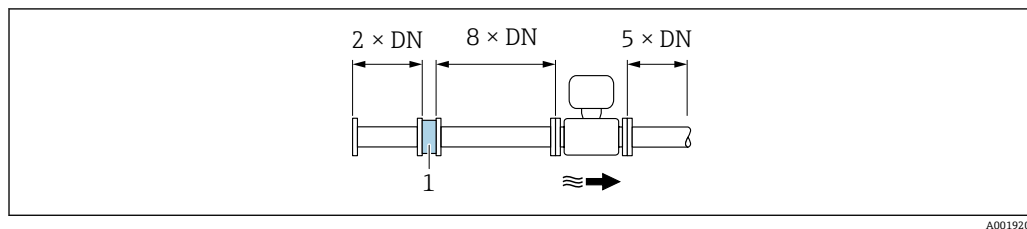
i 上流側直管長補正機能 :

- 流れの障害 1~4 が発生した場合、上流側直管長を最小長さ 10 × 呼び口径まで短縮することが可能です。この場合、±0.5% o.r. の測定不確かさが付加されます。
 → 図 112
 湿り蒸気検出/測定 → 図 208 アプリケーションパッケージと補正機能を組み合わせることはできません。湿り蒸気検出/測定を使用する場合、対応する上流側直管長を考慮しなければなりません。湿り蒸気に整流器を使用することはできません。

整流器

上流側直管長を確保できない場合は、整流器の使用を推奨します。

整流器は2つのフランジ間に挟み込み、設置用ボルトでセンターを出します。ウエハ接続で配管に設置します。これにより、測定精度を維持したまま必要な上流側直管長が10 × DN に短縮されます。



A0019208

1 整流器

整流器の設置により生じる圧力損失は、次式より求めることができます。

$$\Delta p [\text{mbar}] = 0.0085 \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}]$$

蒸気の例

$p = 1 \text{ MPa abs.}$

$t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$

$v = 40 \text{ m/s}$

$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \cdot 40^2 = 5.97 \text{ kPa}$

H₂O 凝縮水 (80 °C) の例

$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$

$v = 2.5 \text{ m/s}$

$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 5.13 \text{ kPa}$

ρ : プロセス流体の密度

v : 平均流速

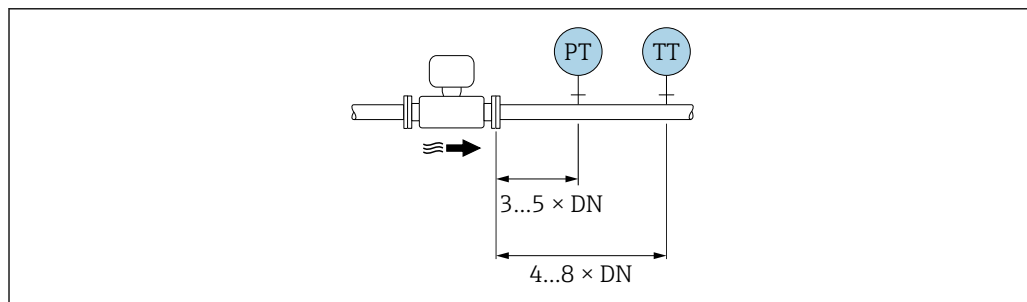
abs. = 絶対圧



整流器の寸法については、技術仕様書の「構造」セクションを参照してください。

外部機器を設置する際の下流側直管長

外部機器を設置する場合、指定された距離を守ってください。



A0019205

PT 圧力

TT 温度計

取付寸法



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

一体型

計測機器	非危険場所：	-40～+80 °C (-40～+176 °F) ¹⁾
	Ex i, Ex nA, Ex ec：	-40～+70 °C (-40～+158 °F) ¹⁾
	Ex d, XP：	-40～+60 °C (-40～+140 °F) ¹⁾
	Ex d, Ex ia：	-40～+60 °C (-40～+140 °F) ¹⁾
現場表示器		-40～+70 °C (-40～+158 °F) ^{2) 1)}

- 「試験、認証」のオーダーコード、オプション JN「変換器周囲温度 -50 °C (-58 °F)」としても注文可能。このオプションは、「高温センサ -200～+400 °C (-328～+750 °F)」との組合せでのみ使用可能です。オーダーコード 060「センサバージョン；DSC センサ、測定チューブ」のオプション BA/BB/CA/CB を参照してください。
- 温度が -20 °C (-4 °F) 以下の場合、物理的特性によっては液晶ディスプレイを読み取ることができなくなります。

分離型

変換器	非危険場所：	-40～+80 °C (-40～+176 °F) ¹⁾
	Ex i, Ex nA, Ex ec：	-40～+80 °C (-40～+176 °F) ¹⁾
	Ex d：	-40～+60 °C (-40～+140 °F) ¹⁾
	Ex d, Ex ia：	-40～+60 °C (-40～+140 °F) ¹⁾
センサ	非危険場所：	-40～+85 °C (-40～+185 °F) ¹⁾
	Ex i, Ex nA, Ex ec：	-40～+85 °C (-40～+185 °F) ¹⁾
	Ex d：	-40～+85 °C (-40～+185 °F) ¹⁾
	Ex d, Ex ia：	-40～+85 °C (-40～+185 °F) ¹⁾
現場表示器		-40～+70 °C (-40～+158 °F) ^{2) 1)}

- 「試験、認証」のオーダーコード、オプション JN「変換器周囲温度 -50 °C (-58 °F)」としても注文可能。このオプションは、「高温センサ -200～+400 °C (-328～+750 °F)」との組合せでのみ使用可能です。オーダーコード 060「センサバージョン；DSC センサ、測定チューブ」のオプション BA/BB/CA/CB を参照してください。
- 温度が -20 °C (-4 °F) 以下の場合、物理的特性によっては液晶ディスプレイを読み取ることができなくなります。

- ▶ 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。

 日除けカバーの注文については、Endress+Hauser にお問い合わせください。
→  170

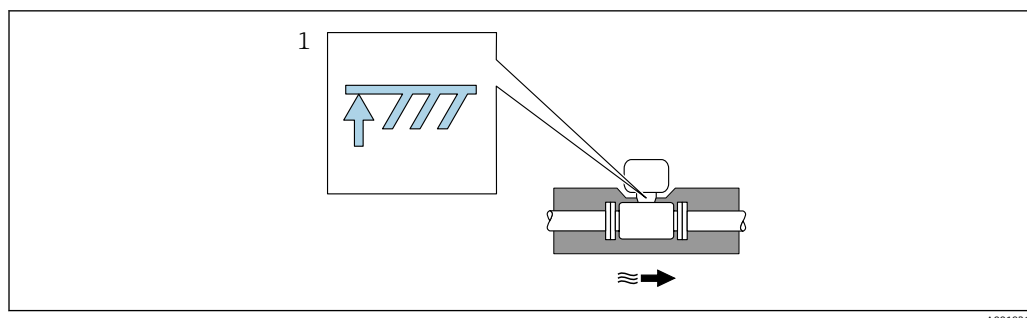
断熱

最適な温度測定と質量計算を保証するために、一部の流体ではセンサにおける熱伝達を避ける必要があります。これは、断熱部を設けることで達成することができます。必要な断熱部を設けるために、さまざまな材質を使用することができます。

これは、以下に適用します。

- 一体型
- 分離型センサ

機器に記載されている断熱材の上限線を越えて、断熱材をかぶせないでください。



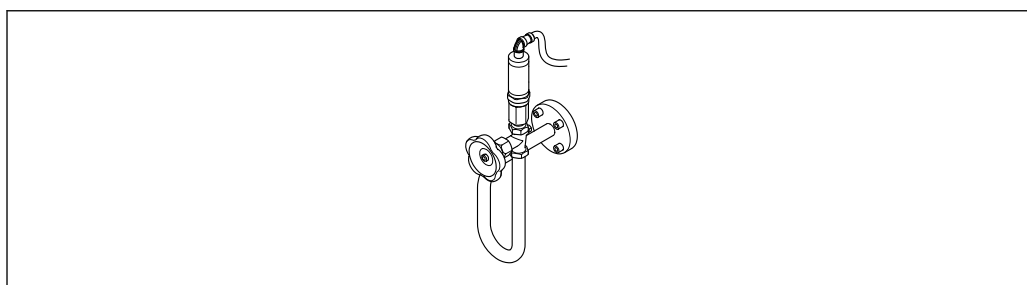
A0019212

1 最大断熱部高さ

- ▶ 断熱材を使用する場合、変換器の台座の周囲は覆わないようにスペースを十分確保してください。

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。

i サイフンの役割は、U字管/円筒管内で凝縮水を形成させることにより、過度に高い蒸気プロセス温度から測定セルを保護することです。蒸気を確実に凝縮させるために、サイフンは計測チューブ側の接続フランジまでしか断熱しない場合があります。



A0047532

図 8 サイフォン管

注記

断熱により電子機器部が過熱する恐れがあります。

- ▶ 変換器ネック部において許容される断熱部の最大高さに注意し、変換器および/または分離型の接続ハウジングを完全に露出させてください。
- ▶ 許容温度範囲に注意してください。
- ▶ また、流体温度に応じた推奨取付方向になるよう注意してください。

熱量差測定用の設置

- 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション CA 「質量 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当 (温度計内蔵)、-200 ~ +400 °C (-328 ~ +750 °F)」
- 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション CB 「質量 ; アロイ C22 ; SUS 316L 相当 (温度計内蔵)、-200 ~ +400 °C (-328 ~ +750 °F)」
- 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション CC 「質量 ; アロイ C22 ; アロイ C22 (温度計内蔵)、-40 ~ +260 °C (-40 ~ +500 °F)」
- 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション DA 「質量 蒸気 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)、-200 ~ +400 °C (-328 ~ +750 °F)」
- 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション DB 「質量 気体/液体 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)、-40 ~ +100 °C (-40 ~ +212 °F)」

2 次側の温度測定は、別の温度センサを用いて行われます。計測機器が通信インタフェースを介してこの値を読み込みます。

- 飽和蒸気の熱量差測定の場合、本機器を蒸気側に設置する必要があります。
- 水の熱量差測定の場合、本機器を冷水側または温水側に設置することができます。

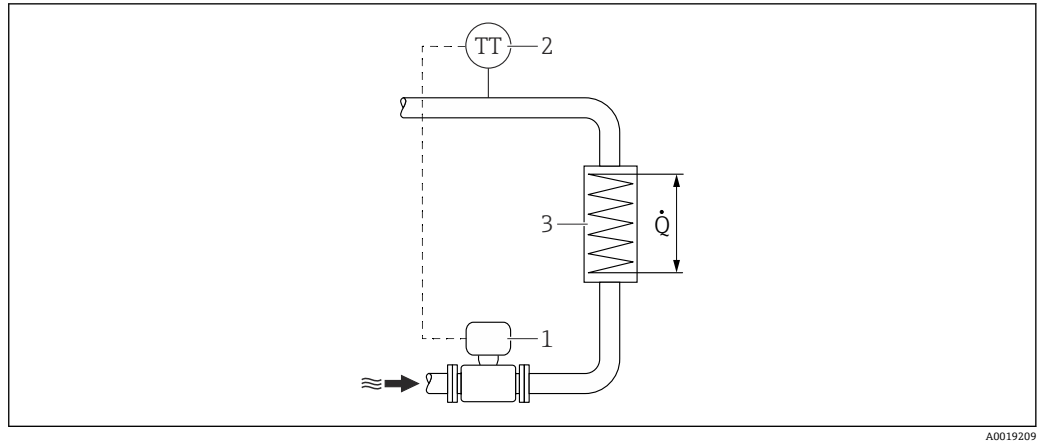


図 9 飽和蒸気/水の熱量差計測

- 1 計測機器
- 2 温度センサ
- 3 熱交換器
- Q 熱流量

蒸気システムへの設置

本機器は、凝縮誘起ウォーターハンマ (CIWH) による動圧サージ (最大 30 MPa (4 350 psi)) について試験済みです。本機器は堅牢な強化構造ですが、凝縮誘起ウォーターハンマによる損傷を防止するために、蒸気アプリケーションに関する以下の推奨ベストプラクティスが適用されます。

1. 正しい寸法の適切なメンテナンスが施されたスチームトラップを使用して、配管から十分な量の凝縮水を継続的に排出してください。これらは通常、水平配管内に 30~50 m (100~165 in) の間隔で取り付けるか、または接地点に取り付けます。
2. 蒸気ラインについては、凝縮水が排出点のスチームトラップまで確実に流れるように、蒸気の流れ方向に 1 % 以上の適切な勾配を持たせる必要があります。
3. システムの停止時には、完全に排水してください。
4. 凝縮水の滞留を引き起こすような配管構成は使用しないでください。
5. システムの始動時には、静圧と蒸気流量をゆっくりと増やしてください。
6. 蒸気が非常に低温の凝縮水と接触しないようにしてください。

保護カバー

機器用のアクセサリとして、保護カバーが用意されています。これは機器を直射日光、雨水、雹などから保護するために使用します。

保護カバーを取り付ける場合は、上側への最小間隔 (222 mm (8.74 in)) を確保する必要があります。

保護カバーは、以下の製品構成から機器と一緒にご注文いただけます。
「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション PB「保護カバー」

 アクセサリとして別途ご注文いただく場合：→  170

6.2 機器の設置

6.2.1 必要な工具

変換器用

- 変換器ハウジングの回転用：スパナ 8 mm
- 固定クランプの脱着用：六角レンチ 3 mm

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 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。

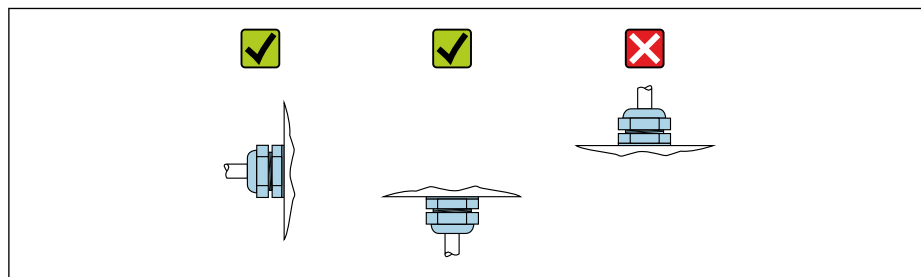
6.2.3 センサの設置

⚠ 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. センサに記載されている矢印が、測定物の流れ方向と一致しているか確認します。
 2. 機器仕様を遵守するため、計測機器が測定セクションの中心に位置するように、配管フランジの間に設置してください。
 3. 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。

→



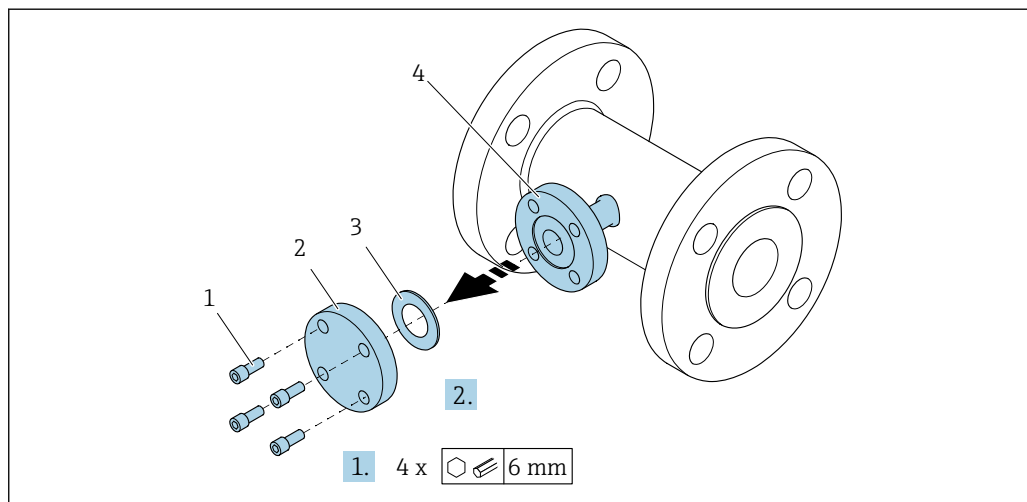
A0029263

6.2.4 圧力測定機器の取付け

準備

1. 圧力測定機器を取り付ける前に、機器を配管に設置します。
2. 圧力測定機器を取り付ける場合は、支給されたシールのみを使用してください。別のシール材質を使用することはできません。

ブラインドフランジの取外し



A0034355

- 1 取付ネジ
- 2 ブラインドフランジ
- 3 シール
- 4 センサ側のフランジ接続

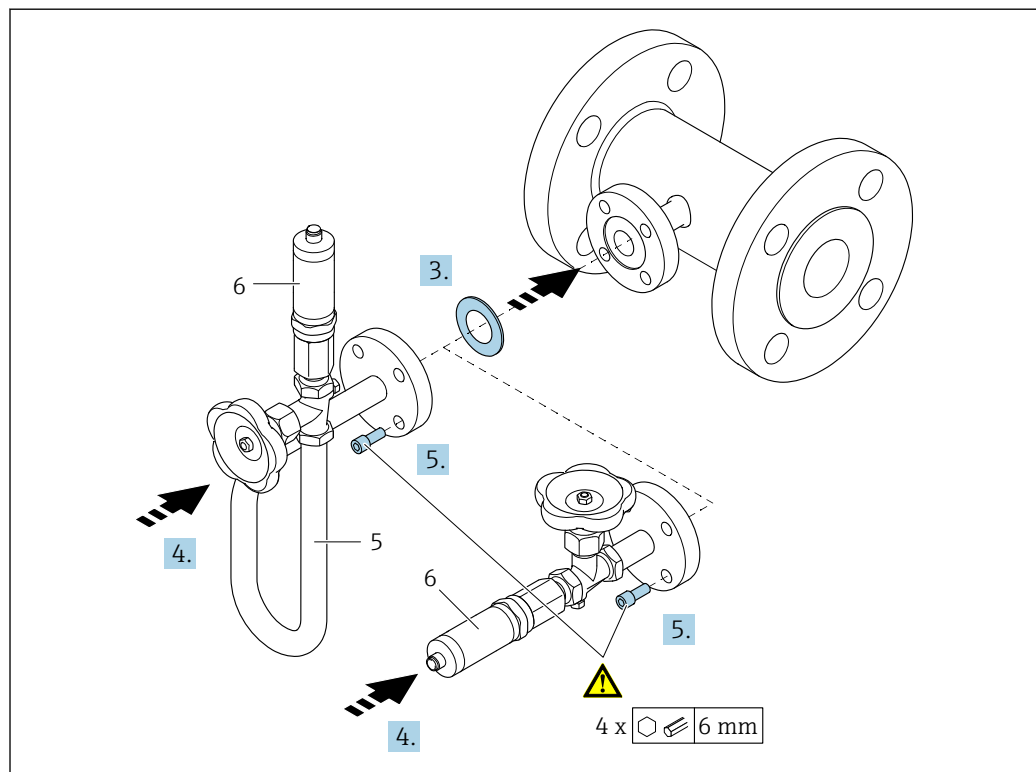
注記

設定後にシールを交換する場合、フランジ接続を開くと流体が漏れる可能性があります。

- ▶ 機器が加圧されていないことを確認してください。
- ▶ 機器に流体が残っていないことを確認してください。

1. ブラインドフランジの取付ネジを外します。
↳ ネジは圧力測定機器を取り付けるために再び必要となります。
2. 内部のシールを取り外します。

圧力測定機器の取付け



A0035442

- 5 サイフォン管
6 圧力測定センサ

3. 注記

シールの損傷

シールの材質は膨張グラファイトです。そのため、1回しか使用できません。カップリングを緩めた場合は、新しいシールを取り付けなければなりません。

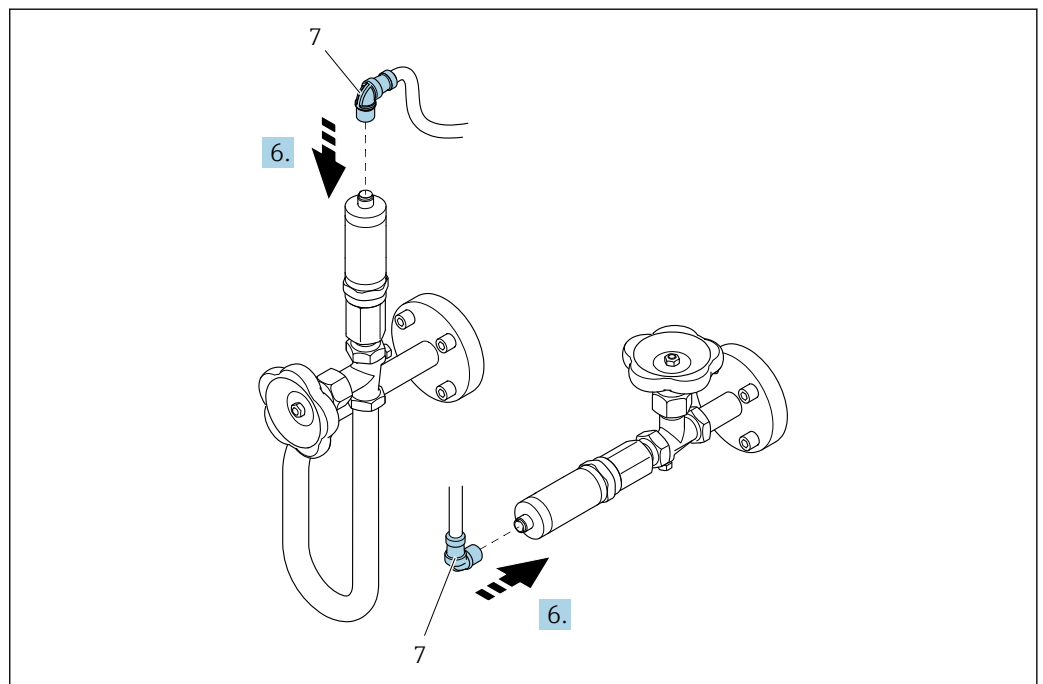
- ▶ 支給された追加のシールを使用してください。必要に応じて、これは後で別途スペアパーツとして注文できます。

同梱されているシールをセンサ側フランジ接続の溝に挿入します。

4. フランジ接続と圧力測定機器の位置を合わせ、ネジを手で締め付けます。
5. トルクレンチを使用し、ネジを3段階で締め付けます。

- ↳ 1. 対角線上の順番で 10 Nm
2. 対角線上の順番で 15 Nm
3. 円周上の順番で 15 Nm

圧力測定機器の接続



A0035443

7 機器プラグ

6. 圧力測定センサの電気接続のプラグを挿入し、所定の位置にネジ込みます。

6.2.5 分離型変換器の取付け

⚠ 注意

周囲温度が高すぎます。

電子部過熱とハウジング変形が生じる恐れがあります。

- ▶ 許容最高周囲温度を超えないように注意してください。
- ▶ 屋外で使用する場合：特に高温地域では直射日光が当たらないように、風化にさらされないようにしてください。

⚠ 注意

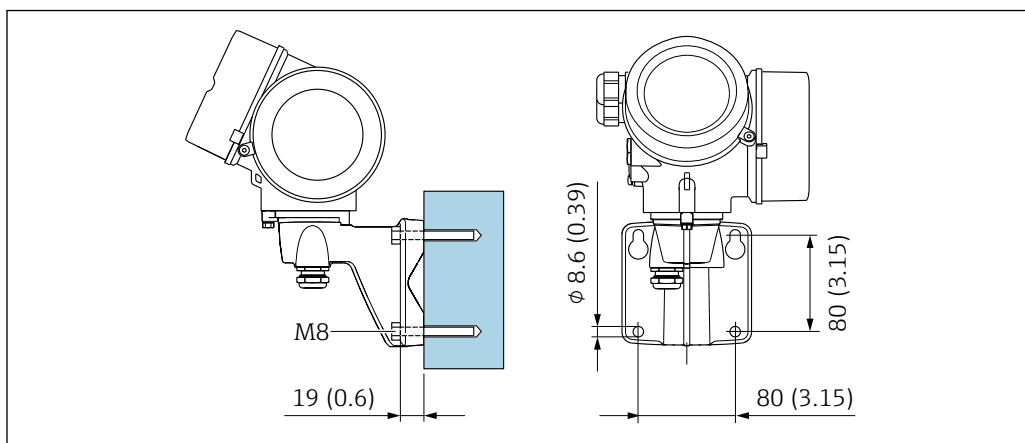
過度な力によりハウジングが損傷する恐れがあります。

- ▶ 過度な機械的応力がかからないようにしてください。

分離型の変換器には、以下の取付方法があります。

- 壁取付け
- パイプ取付け

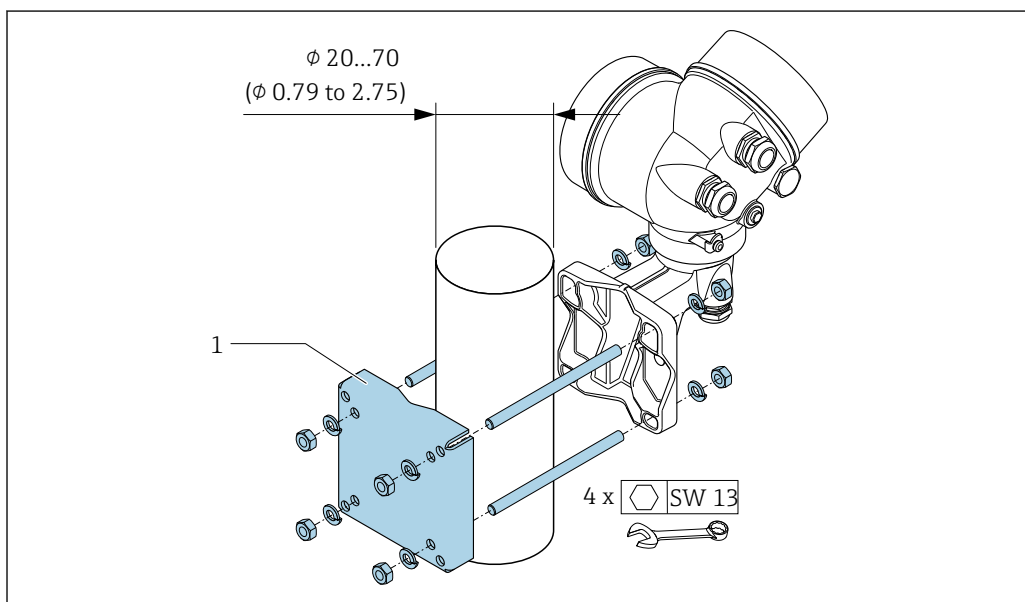
壁取付け



A0033484

 10 mm (in)

パイプ取付け

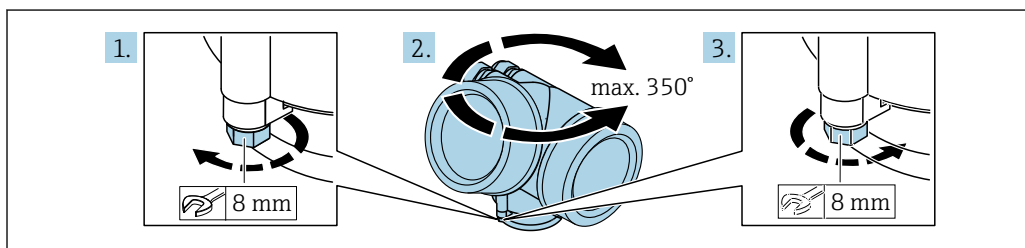


A0033486

 11 mm (in)

6.2.6 変換器ハウジングの回転

端子部や表示モジュールにアクセスしやすくするため、変換器ハウジングを回転させることが可能です。



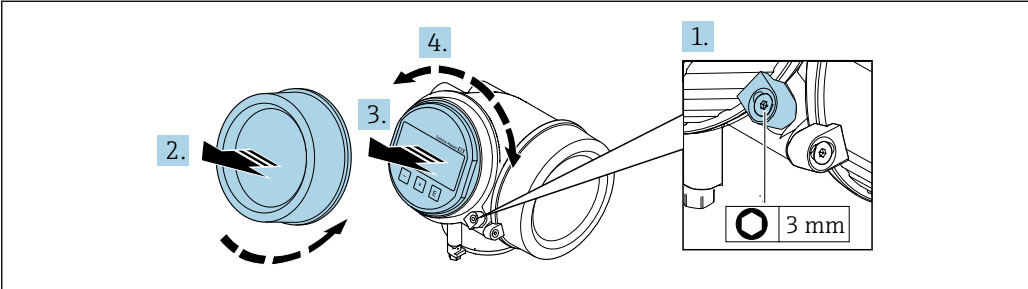
A0032242

1. 固定ネジを緩めます。
2. ハウジングを必要な位置に回転させます。

- 3. 固定ネジをしっかりと締め付けます。

6.2.7 表示モジュールの回転

表示モジュールを回転させて、表示部の視認性と操作性を最適化することが可能です。



A0032238

- 1. 六角レンチを使用して、電子部のカバーの固定クランプを緩めます。
- 2. 変換器ハウジングから電子部のカバーを取り外します。
- 3. オプション：表示モジュールを慎重に回転させて引き抜きます。
- 4. 表示モジュールを必要な位置に回転させます（両方向とも 45°毎 最大 8 回転）。
- 5. 表示モジュールを引き抜かなかった場合：
表示モジュールを必要な位置に合わせます。
- 6. 表示モジュールを引き抜いた場合：
ハウジングとメイン電子モジュール間の隙間にケーブルを収納し、表示モジュールを電子部にかみ合うまで差し込みます。
- 7. 逆の手順で変換器を再び取り付けます。

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を満たしているか？ 例： ■ プロセス温度 → 192 ■ 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 → 175	☐
センサの正しい取付方向が選択されているか → 22？ ■ 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（気泡の発生、固形分の含有）	☐
センサの矢印が測定物の流れ方向と一致しているか → 22？	☐
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？	☐
許容される最大の断熱部高さが遵守されているか？	☐
圧力範囲が遵守されているか → 194？	☐
センサの正しい取付方向が選択されているか → 23？	☐
圧力機器が正しく取り付けられているか → 30？	☐
圧力計バルブと圧力センサ付きサイフォンが、指定されたシールと所定の締め付けトルクで取り付けられているか → 30？	☐

7 電気接続

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
- 固定クランプ用：六角レンチ 3 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
- ケーブルを端子から外す場合：マイナスドライバ ≤ 3 mm (0.12 in)

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。

信号ケーブル

4~20 mA 電流出力（HART なし）

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

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。

電流出力 4~20 mA HART

シールド付きツイストペアケーブル

 <https://www.fieldcommgroup.org> の「HART PROTOCOL SPECIFICATIONS」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、φ 6~12 mm (0.24~0.47 in) ケーブル用
- 内蔵の過電圧保護なしの機器バージョン用の差込みスプリング端子：ケーブル断面積 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)

7.2.3 分離型用接続ケーブル

接続ケーブル（標準）

標準ケーブル	2 × 2 × 0.5 mm ² (22 AWG) PVC ケーブル、コモンシールド付き（2 組のペアより線） ¹⁾
難燃性	DIN EN 60332-1-2 に準拠
耐油性	DIN EN 60811-2-1 に準拠

シールド	亜鉛めっき銅編組、最適密度約 %85 %
ケーブル長	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
連続動作温度	固定位置に取り付けた場合：-50～+105 °C (-58～+221 °F) ; ケーブルを自由に移動できる場合：-25～+105 °C (-13～+221 °F)

- 1) 紫外線放射によりケーブル外部被覆が破損する可能性があります。可能な限り、直射日光からケーブルを保護してください。

接続ケーブル（外装付）

ケーブル、外装付	2 × 2 × 0.34 mm ² (22 AWG) PVC ケーブル、コモンシールド（2 組のペアより線）および追加銅線編組シース付き ¹⁾
難燃性	DIN EN 60332-1-2 に準拠
耐油性	DIN EN 60811-2-1 に準拠
シールド	亜鉛めっき銅編組、最適密度約 85%
張力緩和および強化	銅線編組、亜鉛めっき
ケーブル長	10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
連続動作温度	固定位置に取り付けた場合：-50～+105 °C (-58～+221 °F) ; ケーブルを自由に移動できる場合：-25～+105 °C (-13～+221 °F)

- 1) 紫外線放射によりケーブル外部被覆が破損する可能性があります。可能な限り、直射日光からケーブルを保護してください。

接続ケーブル（オプション「圧力/温度補正質量」）

「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA/DB

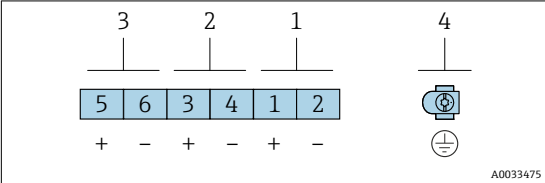
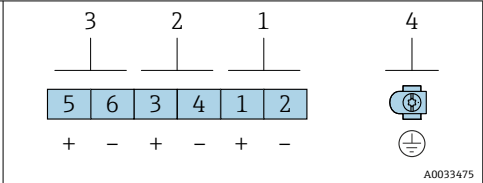
標準ケーブル	[(3 × 2) + 1] × 0.34 mm ² (22 AWG) PVC ケーブル、コモンシールド付き（3 組のペアより線） ¹⁾
難燃性	DIN EN 60332-1-2 に準拠
耐油性	DIN EN 60811-2-1 に準拠
シールド	亜鉛めっき銅編組、最適密度約 85%
ケーブル長	10 m (30 ft), 30 m (90 ft)
連続動作温度	固定位置に取り付けた場合：-50～+105 °C (-58～+221 °F) ; ケーブルを自由に移動できる場合：-25～+105 °C (-13～+221 °F)

- 1) 紫外線放射によりケーブル外部被覆が破損する可能性があります。可能な限り、直射日光からケーブルを保護してください。

7.2.4 端子の割当て

変換器

追加入力/出力付き 4～20 mA HART 接続バージョン

 A0033475	 A0033475
最大の端子数 端子 1～6： 過電圧保護機能なし	最大の端子数：「取付アクセサリ」のオーダーコード、オプション NA「過電圧保護」 ■ 端子 1～4： 過電圧保護機能内蔵 ■ 端子 5～6： 過電圧保護機能なし
1 出力 1 (パッシブ)：電源電圧および信号伝送 2 出力 2 (パッシブ)：電源電圧および信号伝送 3 入力 (パッシブ)：電源電圧および信号伝送 4 ケーブルシールド線用接地端子	

「出力」のオーダーコード	端子番号					
	出力 1		出力 2		入力	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
オプション A	4～20 mA HART (パッシブ)		-		-	
オプション B ¹⁾	4～20 mA HART (パッシブ)		パルス/周波数/スイッチ出力 (パッシブ)		-	
オプション C ¹⁾	4～20 mA HART (パッシブ)		4～20 mA アナログ (パッシブ)		-	
オプション D ^{1) 2)}	4～20 mA HART (パッシブ)		パルス/周波数/スイッチ出力 (パッシブ)		4～20 mA 電流入力 (パッシブ)	

- 1) 必ず出力 1 を使用しなければなりません。出力 2 はオプションです。
- 2) オプション D では、内蔵の過電圧保護が使用されません。端子 5 および 6 (電流入力) は過電圧に対して保護されません。

分離型用接続ケーブル

変換器およびセンサ接続ハウジング

分離型の場合、センサと変換器が個別に取り付けられ、接続ケーブルで接続されています。センサ接続ハウジングおよび変換器ハウジングを介して接続されます。

i 変換器ハウジングへの接続ケーブルの接続方法は、計測機器の認証と使用接続ケーブルのバージョンに応じて異なります。

以下のバージョンでは、端子以外の変換器ハウジングの接続に使用できません。

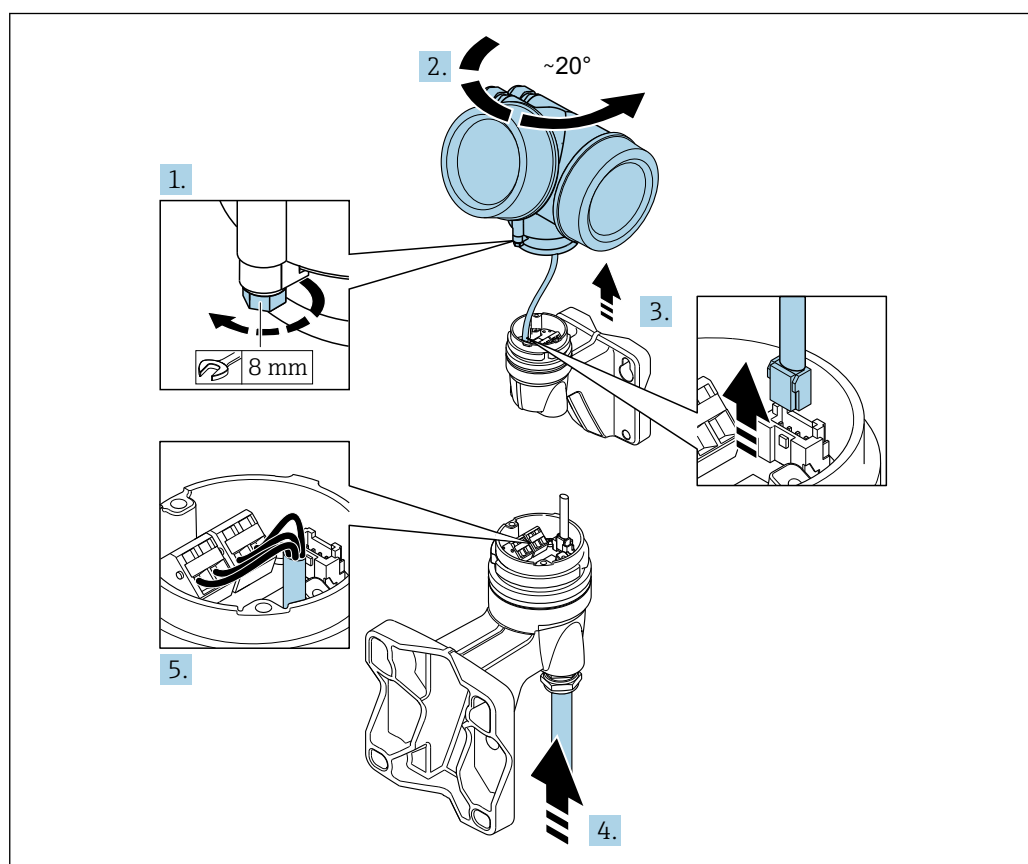
- 「電気接続」のオーダーコード、オプション B、C、D、6
- 特定の認証：Ex nA、Ex ec、Ex tb および Division 1
- 強化接続ケーブルの使用
- 「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA/DB

以下のバージョンでは、変換器ハウジングの接続用に M12 機器コネクタが使用されます。

- その他のすべての認証
- 接続ケーブルの使用（標準）

センサ接続ハウジングに接続ケーブルを接続するためには、必ず端子が使用されます（ケーブル張力緩和のためのネジ締めトルク：1.2～1.7 Nm）。

端子を介した接続

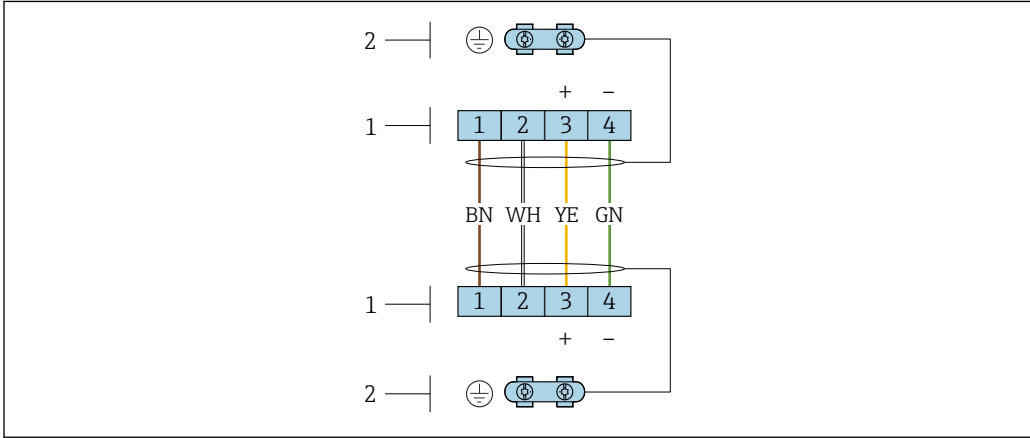


A0041608

1. 変換器ハウジングの固定クランプを緩めます。
2. 変換器ハウジングを時計回りに約 20° 回します。

3. **注記**
- 壁ハウジングの接続ボードは、信号ケーブルを介して変換器の電子基板に接続されています。
- ▶ 変換器ハウジングを持ち上げるときは、信号ケーブルに注意してください。
- 変換器ハウジングを持ち上げ、壁ホルダーの接続ボードから信号ケーブルを外して、変換器ハウジングを取り外します。
4. ケーブルグラウンドを外し、接続ケーブルを挿入します（接続ケーブルの被覆の剥きしろが短いほうの端を使用します）。
5. 接続ケーブルを配線します→  12,  40→  13,  41。
6. 変換器ハウジングを再度取り付ける場合は、取外しと逆の手順を実施してください。
7. ケーブルグラウンドをしっかりと締め付けます。

接続ケーブル（標準、強化）



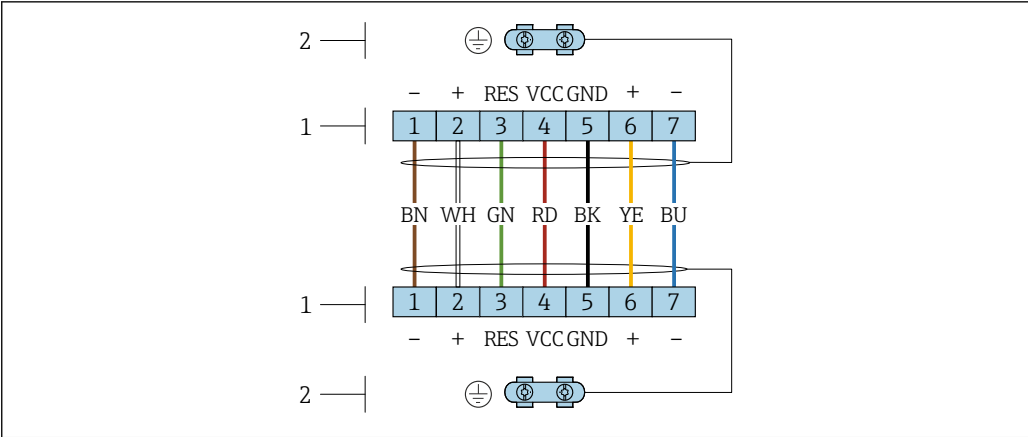
 12 センサ接続ハウジングおよび変換器壁ホルダーの端子部の端子

- 1 接続ケーブルの端子
- 2 ケーブル張力緩和を介した接地

端子番号	割当て	ケーブルの色 接続ケーブル
1	電源	茶
2	接地	白
3	RS485 (+)	黄
4	RS485 (-)	緑

接続ケーブル（オプション「圧力/温度補正質量」）

「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA/DB



A0034571

図 13 センサ接続ハウジングおよび変換器壁ホルダーの端子部の端子

- 1 接続ケーブルの端子
- 2 ケーブル張力緩和を介した接地

端子番号	割当て	ケーブルの色 接続ケーブル
1	RS485 (-) DPC	茶色
2	RS485 (+) DPC	白色
3	リセット	緑色
4	電源電圧	赤色
5	接地	黒色
6	RS485 (+)	黄色
7	RS485 (-)	青色

7.2.5 電源ユニットの要件

電源電圧

変換器

各出力ごとに外部電源が必要です。
使用可能な出力に次の電源電圧値が適用されます。

現場表示器なしの一体型用の電源¹⁾

「出力 ; 入力」のオーダーコード	最小 端子電圧 ²⁾	最大 端子電圧
オプション A : 4~20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
オプション B : 4~20 mA HART、パルス/ 周波数/スイッチ出力	≥ DC 12 V	DC 35 V
オプション C : 4~20 mA HART + 4~20 mA アナログ	≥ DC 12 V	DC 30 V
オプション D : 4~20 mA HART、パルス/ 周波数/スイッチ出力、4~20 mA 電流入 力 ³⁾	≥ DC 12 V	DC 35 V

- 1) 負荷付き電源ユニットの外部供給電圧の場合
- 2) 現場操作器を使用する場合、最小端子電圧が上がります（以下の表を参照）。
- 3) 2.2 V から 3 V の電圧降下（3.59~22 mA）

現場操作器がある場合の最小端子電圧の上昇

「ディスプレイ；操作」のオーダーコード	最小端子電圧の上昇 端子電圧
オプション C： 現場操作器 SD02	+ DC 1 V
オプション E： ライト付きの現場操作器 SD03 (バックライト不使用)	+ DC 1 V
オプション E： ライト付きの現場操作器 SD03 (バックライト使用)	+ DC 3 V

「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード	最小端子電圧の上昇 端子電圧
オプション DA： 質量 蒸気；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当（圧力計/温度計内蔵）	+ DC 1 V
オプション DB： 気体/液体質量、SUS 316L 相当、SUS 316L 相当（圧力計/温度計内蔵）	+ DC 1 V

負荷

電流出力の負荷：0～500 Ω、電源ユニットの外部供給電圧に応じて

最大負荷の計算

電源ユニットの外部供給電圧 (U_S) に応じて、機器の適切な端子電圧を確保するため、ライン抵抗を含む最大負荷 (R_B) に注意してください。その際、最小端子電圧に注意してください。

- $R_B \leq (U_S - U_{\text{term. min}}) : 0.022 \text{ A}$
- $R_B \leq 500 \text{ } \Omega$

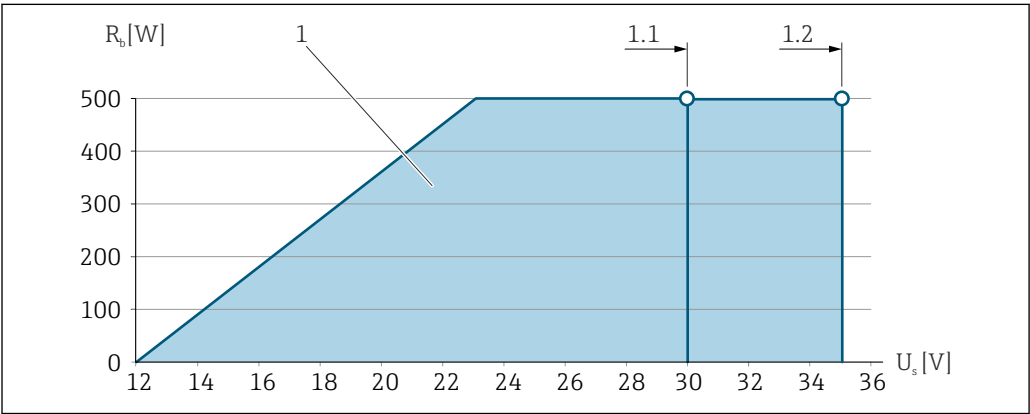


図 14 現場表示器なしの一体型の負荷

- 1 動作レンジ
- 1.1 「出力」のオーダーコード、オプション A 「4～20 mA HART」またはオプション B 「4～20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力」(Ex i) およびオプション C 「4～20 mA HART + 4～20 mA アナログ」の場合
- 1.2 「出力」のオーダーコード、オプション A 「4～20 mA HART」、オプション B 「4～20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力」(非危険場所および Ex d の場合)

計算例

電源ユニットの電源電圧：

- $U_S = 19 \text{ V}$
- $U_{\text{term. min}} = 12 \text{ V (機器)} + 1 \text{ V (ライトなしの現場操作)} = 13 \text{ V}$

最大負荷 : $R_B \leq (19 \text{ V} - 13 \text{ V}) : 0.022 \text{ A} = 273 \Omega$

 現場操作を使用する場合、最小端子電圧 ($U_{Kl \min}$) が上がります。→ 図 41.

7.2.6 計測機器の準備

以下の順序で手順を実施します。

1. センサと変換器を取り付けます。
2. センサ接続ハウジング：接続ケーブルを接続します。
3. 変換器：接続ケーブルを接続します。
4. 変換器：電源ケーブルを接続します。

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遵守します。→ 図 36.

7.3 機器の接続

注記

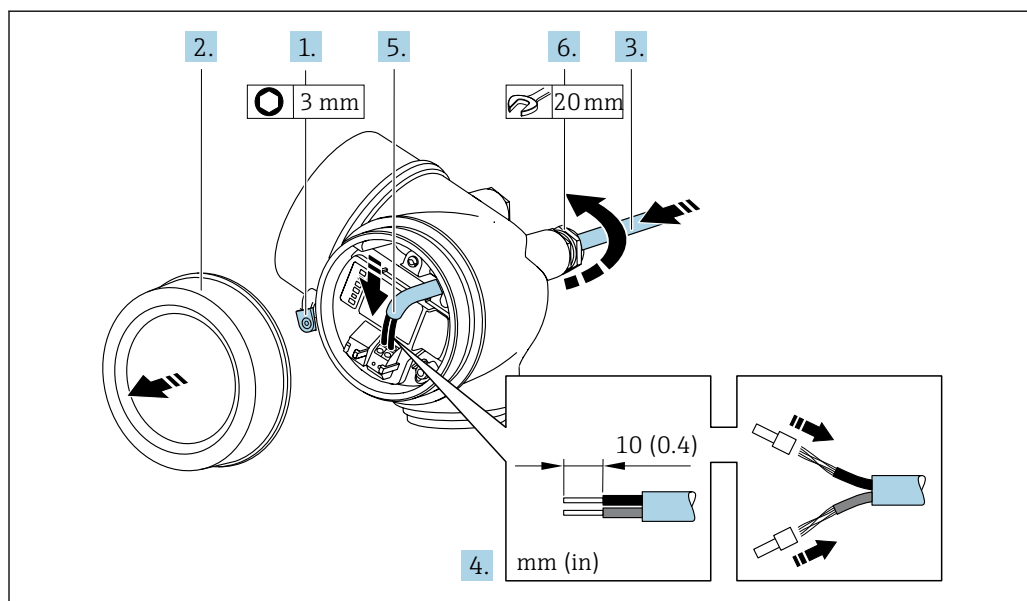
接続を適切に行わないと、電気的安全性が損なわれます。

- ▶ 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。Ⓢ
- ▶ 爆発性雰囲気を使用する場合は、機器固有の防爆資料の指示に従ってください。
- ▶ 電源ユニットは安全要件に適合している必要があります (例：PELV/SELV 保護クラス II 電力制限)。

7.3.1 一体型の接続

変換器の接続

端子を介した接続



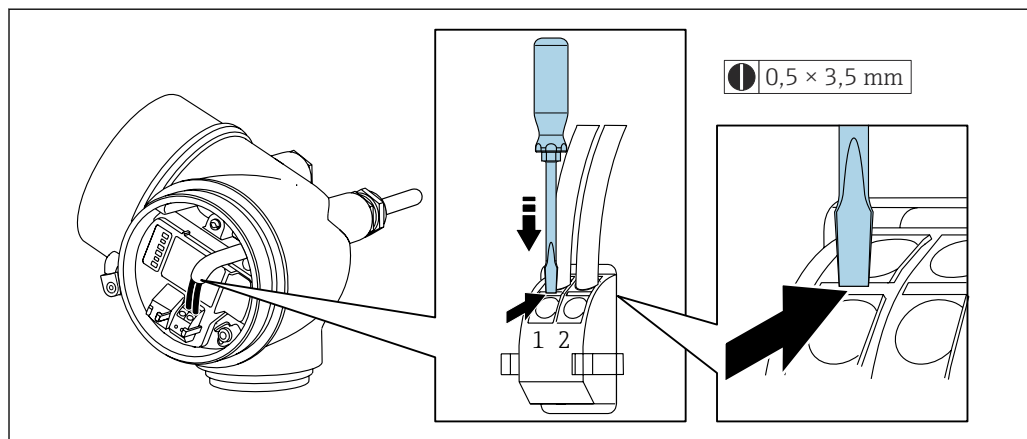
A0048825

1. 端子部蓋の固定クランプを緩めます。
2. 端子部蓋を外します。
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. 端子の割当てに従ってケーブルを接続します→ 図 38。HART 通信の場合：ケーブルシールドを接地端子に接続する際は、プラントの接地コンセプトに従ってください。
6. **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。

ケーブルグラウンドをしっかりと締め付けます。

7. 逆の手順で変換器を再び取り付けます。

ケーブルの取外し



A0048822

- ▶ 端子からケーブルを外す場合は、マイナスドライバを使用して2つの端子穴の間にある溝を押しながら、ケーブル終端を端子から引き抜きます。

7.3.2 分離型の接続

⚠ 警告

電子部品が損傷する恐れがあります。

- ▶ センサと変換器を同じ電位平衡に接続します。
- ▶ センサは同じシリアル番号の変換器にのみ接続します。

場合は、以下の一連の手順を推奨します。

1. センサと変換器を取り付けます。
2. を接続します。
3. 変換器を接続します。

i 変換器ハウジングへの接続ケーブルの接続方法は、計測機器の認証と使用接続ケーブルのバージョンに応じて異なります。

以下のバージョンでは、端子以外は変換器ハウジングの接続に使用できません。

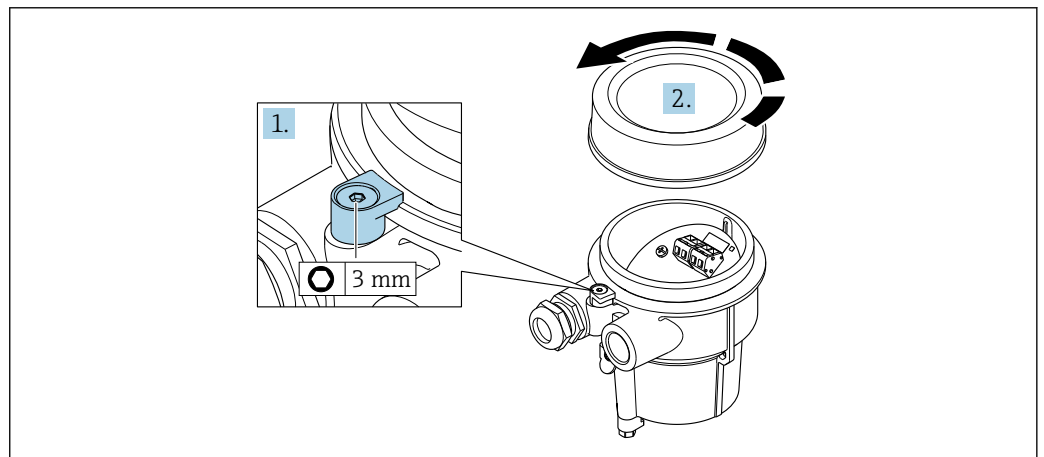
- 「電気接続」のオーダーコード、オプション B、C、D、6
- 特定の認証：Ex nA、Ex ec、Ex tb および Division 1
- 強化接続ケーブルの使用
- 「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA/DB

以下のバージョンでは、変換器ハウジングの接続用に M12 機器コネクタが使用されます。

- その他のすべての認証
- 接続ケーブルの使用（標準）

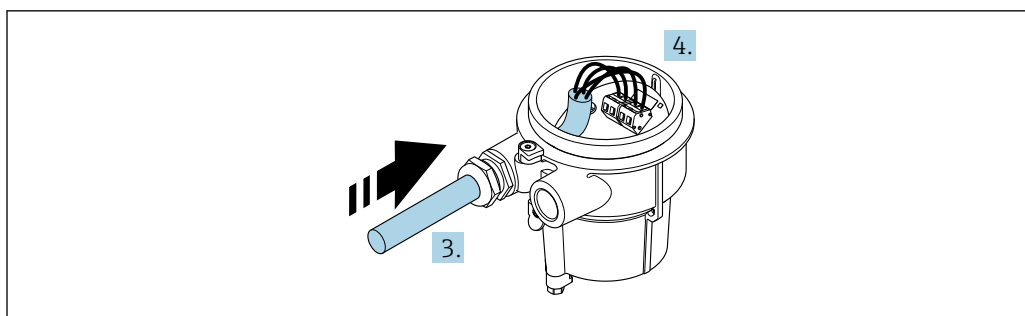
センサ接続ハウジングに接続ケーブルを接続するためには、必ず端子が使用されます（ケーブル張力緩和のためのネジ締付けトルク：1.2～1.7 Nm）。

センサ接続ハウジングを接続します。



A0034167

1. 固定クランプを緩めます。
2. ハウジングカバーを緩めて外します。



A0034171

図 15 サンプル図

接続ケーブル（標準、強化）

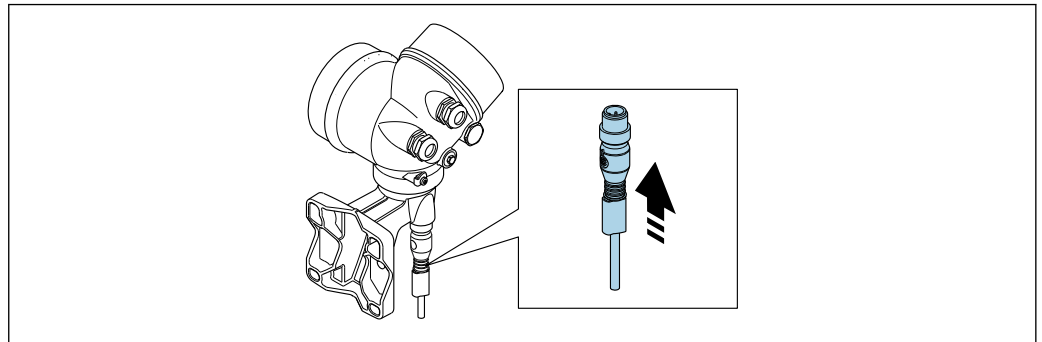
3. 電線管接続口を通して接続ハウジングに接続ケーブルを入れます（M12 機器プラグが付いていない接続ケーブルの場合は、接続ケーブル終端の被覆を短く剥がした部分を使用します）。
4. 接続ケーブルを配線します。
 - ↳ 端子 1 = 茶ケーブル
 - 端子 2 = 白ケーブル
 - 端子 3 = 黄ケーブル
 - 端子 4 = 緑ケーブル
5. ケーブルストレーンリリーフを介してケーブルシールドを接続します。
6. ケーブルストレーンリリーフのネジを 1.2~1.7 Nm のトルク範囲で締め付けます。
7. 接続ハウジングを再度取り付ける場合は、取外しと逆の手順を実施してください。

接続ケーブル（オプション「圧力/温度補正質量」）

3. 電線管接続口を通して接続ハウジングに接続ケーブルを入れます（M12 機器プラグが付いていない接続ケーブルの場合は、接続ケーブル終端の被覆を短く剥がした部分を使用します）。
4. 接続ケーブルを配線します。
 - ↳ 端子 1 = 茶ケーブル
 - 端子 2 = 白ケーブル
 - 端子 3 = 緑ケーブル
 - 端子 4 = 赤ケーブル
 - 端子 5 = 黒ケーブル
 - 端子 6 = 黄ケーブル
 - 端子 7 = 青ケーブル
5. ケーブルストレーンリリーフを介してケーブルシールドを接続します。
6. ケーブルストレーンリリーフのネジを 1.2~1.7 Nm のトルク範囲で締め付けます。
7. 接続ハウジングを再度取り付ける場合は、取外しと逆の手順を実施してください。

変換器の接続

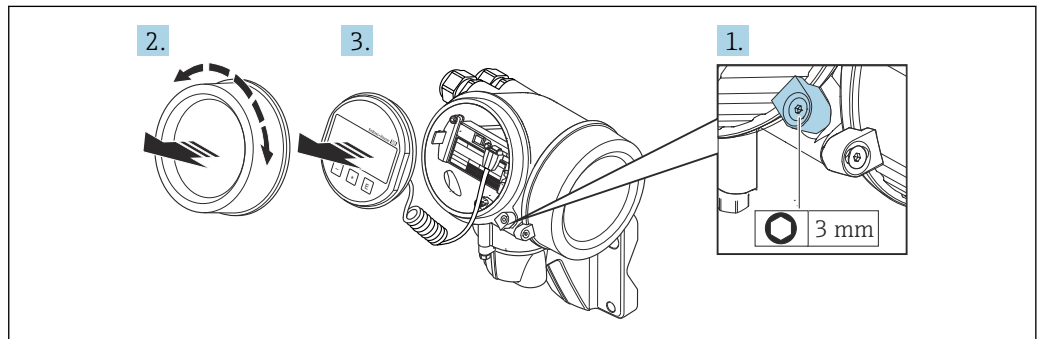
プラグを介した変換器の接続



A0034172

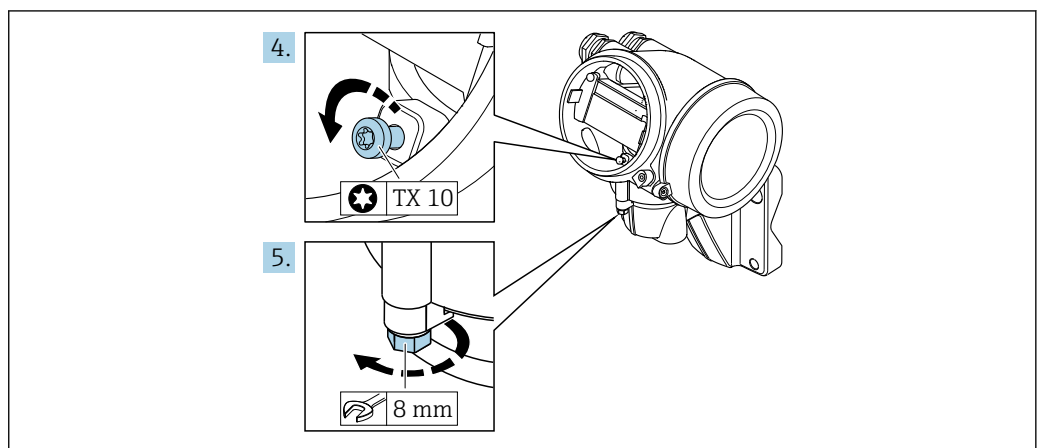
- ▶ プラグを接続します。

端子を介した変換器の接続



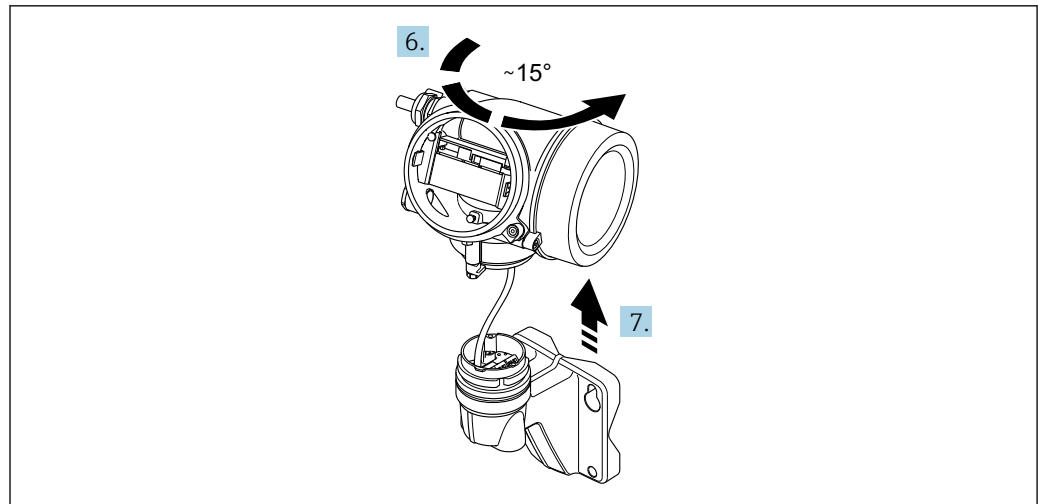
A0034173

1. 表示部のカバーの固定クランプを緩めます。
2. 表示部のカバーを外します。
3. 表示モジュールを慎重に回転させて引き抜きます。ロックスイッチにアクセスしやすくするため、表示モジュールを電子部コンパートメントの縁に差し込みます。



A0034174

4. 変換器ハウジングの止めネジを緩めます。
5. 変換器ハウジングの固定クランプを緩めます。



A0034175

図 16 サンプル図

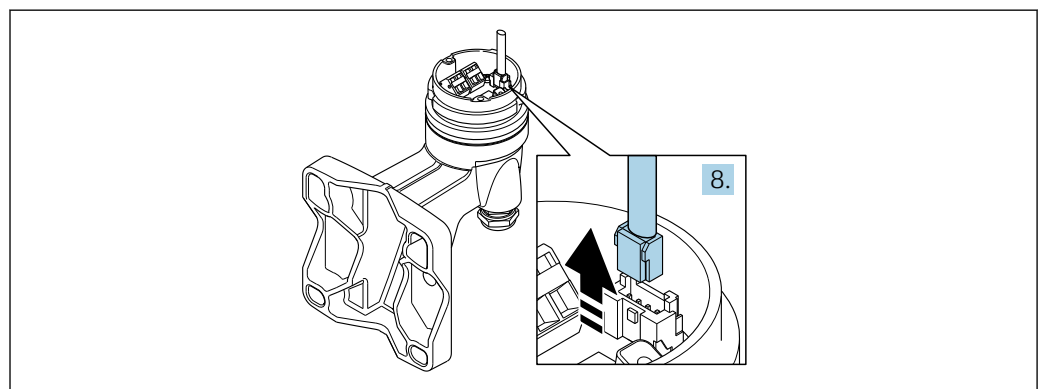
6. 変換器ハウジングをマークに達するまで右方向に回します。

7. **注記**

壁ハウジングの接続ボードは、信号ケーブルを介して変換器の電子基板に接続されています。

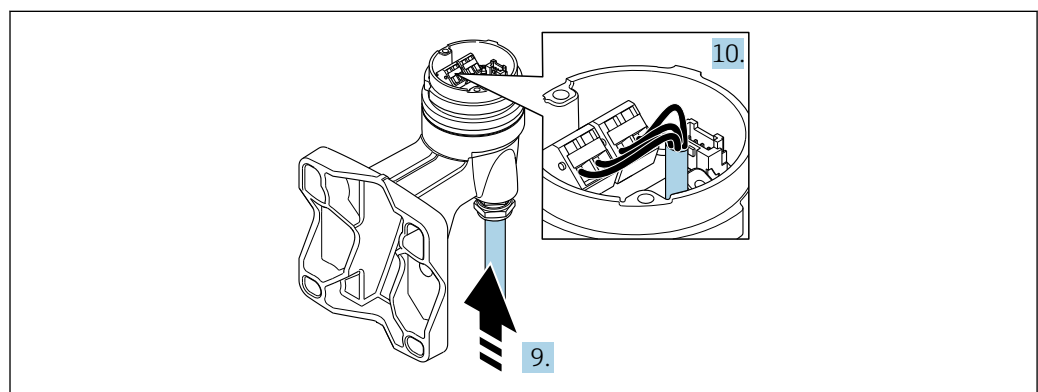
▶ 変換器ハウジングを持ち上げるときは、信号ケーブルに注意してください。

変換器ハウジングを持ち上げます。



A0034176

図 17 サンプル図



A0034177

図 18 サンプル図

接続ケーブル（標準、強化）

8. コネクタのロッククリップを押しながら、信号ケーブルを壁ハウジングの接続ボードから外します。変換器ハウジングを取り外します。
9. 電線管接続口を通して接続ハウジングに接続ケーブルを入れます（M12 機器プラグが付いていない接続ケーブルの場合は、接続ケーブル終端の被覆を短く剥がした部分を使用します）。
10. 接続ケーブルを配線します。
 - ↳ 端子 1 = 茶ケーブル
 - 端子 2 = 白ケーブル
 - 端子 3 = 黄ケーブル
 - 端子 4 = 緑ケーブル
11. ケーブルストレーンリリーフを介してケーブルシールドを接続します。
12. ケーブルストレーンリリーフのネジを 1.2~1.7 Nm のトルク範囲で締め付けます。
13. 変換器ハウジングを再度取り付ける場合は、取外しと逆の手順を実施してください。

接続ケーブル（オプション「圧力/温度補正質量」）

8. コネクタのロッククリップを押しながら、両方の信号ケーブルを壁ハウジングの接続ボードから外します。変換器ハウジングを取り外します。
9. 電線管接続口を通して接続ハウジングに接続ケーブルを入れます（M12 機器プラグが付いていない接続ケーブルの場合は、接続ケーブル終端の被覆を短く剥がした部分を使用します）。
10. 接続ケーブルを配線します。
 - ↳ 端子 1 = 茶ケーブル
 - 端子 2 = 白ケーブル
 - 端子 3 = 緑ケーブル
 - 端子 4 = 赤ケーブル
 - 端子 5 = 黒ケーブル
 - 端子 6 = 黄ケーブル
 - 端子 7 = 青ケーブル
11. ケーブルストレーンリリーフを介してケーブルシールドを接続します。
12. ケーブルストレーンリリーフのネジを 1.2~1.7 Nm のトルク範囲で締め付けます。
13. 変換器ハウジングを再度取り付ける場合は、取外しと逆の手順を実施してください。

7.3.3 圧力測定センサの接続ケーブルの接続

ユーザーへの納入時に、接続ケーブルは以下のように接続されています。

- 一体型：変換器ハウジングに
- 分離型：センサ接続ハウジングに

センサと圧力測定センサの接続：

- ▶ 接続ケーブルの M12 プラグを圧力測定センサに挿入し、所定の位置にネジ込みます。

7.4 電位平衡

7.4.1 要件

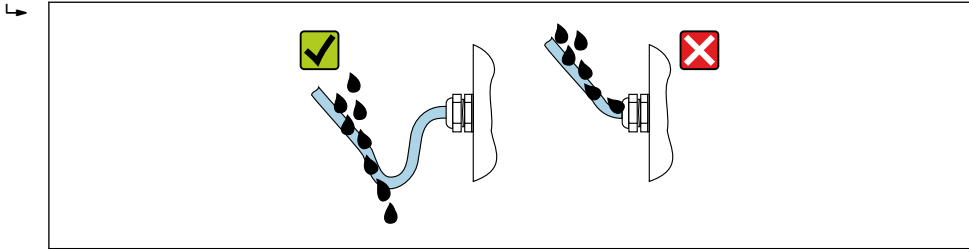
- 電位平衡に関して：
- 社内の接地コンセプトに注意してください。
 - 配管材質や接地などの動作条件を考慮してください。
 - 測定物、センサ、変換器を同じ電位に接続してください。
 - 電位平衡接続には、断面積が 6 mm² (10 AWG) 以上の接地ケーブルとケーブルラグを使用してください。

7.5 保護等級の保証

本計測機器は、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、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. 付属のケーブルグランドが使用されていない場合、ハウジングの保護は保証されません。そのため、ハウジング保護に対応する適切なダミープラグに交換する必要があります。

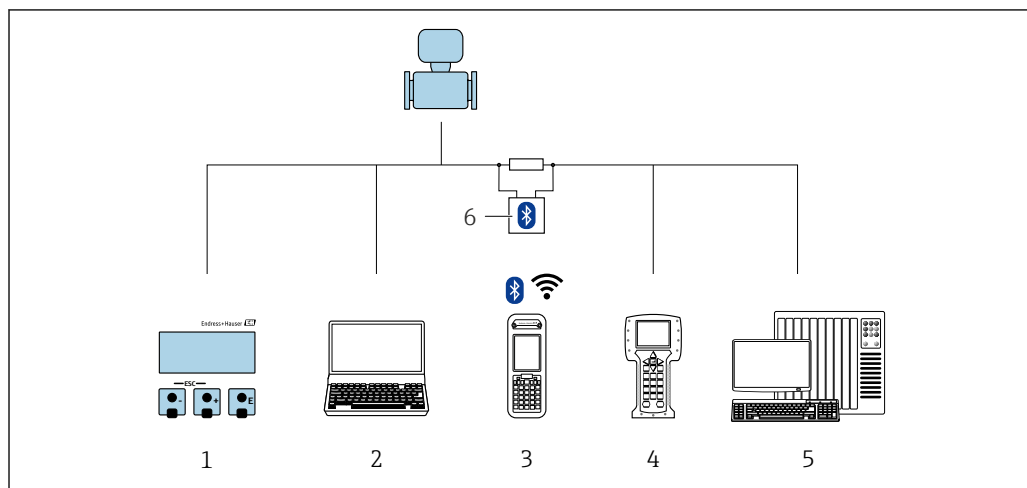
7.6 配線状況の確認

機器およびケーブルは損傷していないか？（外観検査）	☐
使用するケーブルが要件を満たしているか → 図 36？	☐
取り付けたケーブルに張力が掛からないようになっているか？	☐
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 → 図 50？	☐
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 → 図 43？	☐
分離型のみ： ■ センサが適切な変換器に接続されているか？ ■ センサと変換器の銘板のシリアル番号を確認します。	☐
電源電圧が変換器銘板の仕様と一致しているか？	☐
端子の割当ては正しいか？	☐
電源が供給されている場合、表示モジュールに値が表示されるか？	☐

すべてのハウジングカバーが取り付けられ、しっかりと締められているか？	☐
固定クランプはしっかりと締め付けられているか？	☐
ケーブルの張力緩和用のネジは適切な締め付けトルクで締め付けられているか → 図 45？	☐
接続ケーブルの M12 プラグは圧力センサに正しく接続されているか → 図 49？	☐

8 操作オプション

8.1 操作オプションの概要



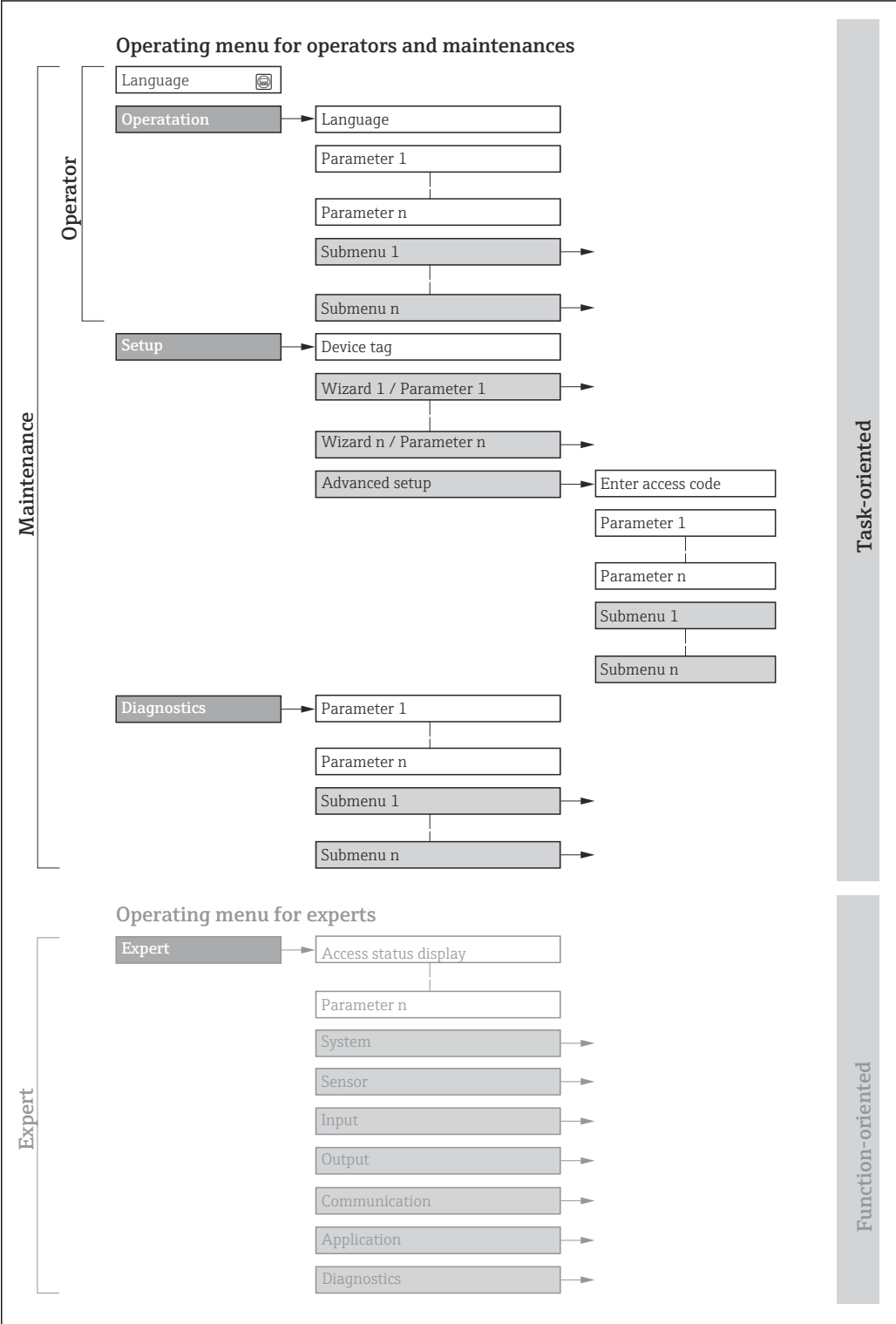
A0032226

- 1 表示モジュールによる現場操作
- 2 操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare、AMS Device Manager、SIMATIC PDM）搭載のコンピュータ
- 3 Field Xpert SFX350 または SFX370
- 4 Field Communicator 475
- 5 オートメーションシステム（例：PLC）
- 6 VIATOR Bluetooth モデム、接続ケーブル付き

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。



 19 操作メニューの概要構成

A0018237-JA

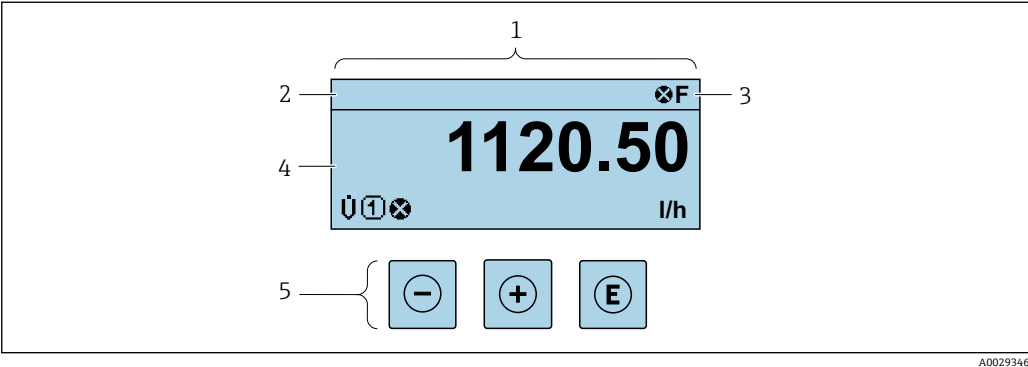
8.2.2 操作指針

操作メニューの個別の要素は、特定のユーザーの役割（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： ■ 操作画面表示の設定 ■ 測定値の読取り	■ 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			■ 操作画面表示の設定（例：表示形式、ディスプレイのコントラスト） ■ 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 ■ 入力および出力の設定	迅速な設定用のウィザード： ■ システム単位の設定 ■ 測定物の設定 ■ 電流入力の設定 ■ 出力の設定 ■ 操作画面表示の設定 ■ 出力条件付けの設定 ■ ローフローカットオフの設定 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（アクセスコード設定、機器リセット）
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。 ■ データのログ サブメニュー（注文オプション「拡張 HistoROM」の場合） 測定値の保存と視覚化 ■ Heartbeat Technology 必要に応じた機器の機能検証および検証結果のドキュメント作成 ■ 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。
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： ■ 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これらに直接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影響しない、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 ■ 入力 入力の設定 ■ 出力 出力の設定 ■ 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 用、プロセスおよび機器エラーの検出と分析

8.3 現場表示器を使用した操作メニューへのアクセス

8.3.1 操作画面表示



- 1 操作画面表示
- 2 タグ名 → 図 77
- 3 ステータスエリア
- 4 測定値の表示エリア（最大 4 行）
- 5 操作部 → 図 60

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 → 図 149
 - 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 → 図 150
 - ⊗：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	測定チャンネル番号	診断時の動作
	↓	↓	↓
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
U	体積流量

測定変数の数および形式は、**表示形式** パラメータ (→ 図 94) で設定できます。

積算計

シンボル	意味
	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

シンボル	意味
	出力  測定チャンネル番号は、2つの電流出力のどちらが表示されているかを示します。

測定チャンネル番号

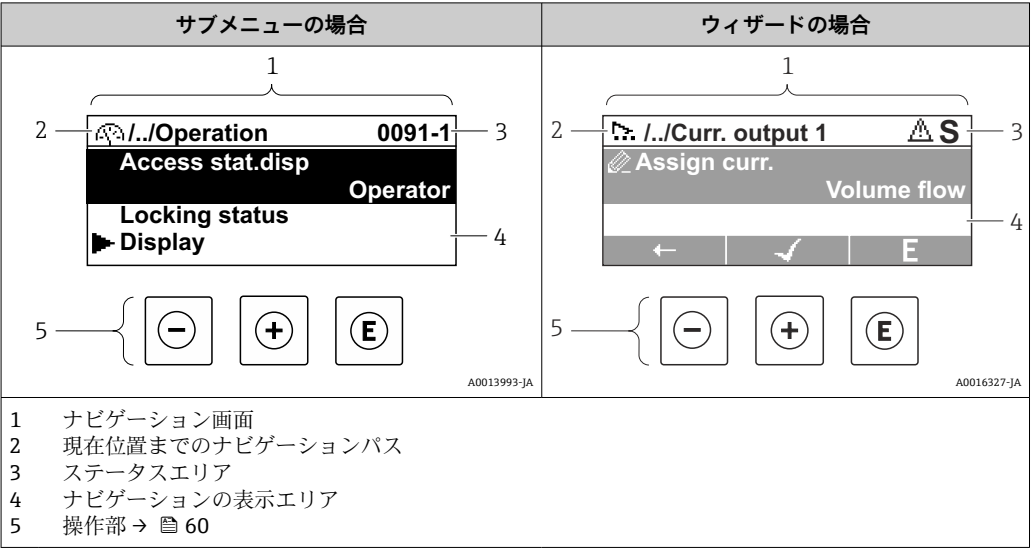
シンボル	意味
	測定チャンネル 1〜4  測定チャンネル番号は、同じ測定変数の種類に対して1つ以上のチャンネルがある場合にのみ表示されます（例：積算計 1〜3）。

診断動作

シンボル	意味
	アラーム - 測定が中断します。 - 信号出力と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。 - タッチコントロール付き現場表示器：バックライトが赤に変わります。
	警告 - 測定が再開します。 - 信号出力と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。

 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。

8.3.2 ナビゲーション画面



ナビゲーションパス

現在位置までのナビゲーションパスは、ナビゲーション画面の左上に表示され、以下の要素で構成されます。

- 表示シンボル：メニュー/サブメニューの場合：▶、ウィザードの場合：⚙
- 間にある操作メニューレベルの省略記号 (/../)
- 現在のサブメニュー、ウィザード、パラメータの名称

	表示シンボル	省略記号	パラメータ
	↓	↓	↓
例	▶	/../	表示

i メニューのアイコンの詳細については、「表示エリア」セクションを参照してください。→ 57

ステータスエリア

ナビゲーション画面のステータスエリアの右上端に、以下が表示されます。

- サブメニューの場合
 - パラメータへの直接アクセスコード（例：0022-1）
 - 診断イベントが発生している場合は、診断動作およびステータス信号
- ウィザードの場合
 - 診断イベントが発生している場合は、診断動作およびステータス信号

- i** 診断動作およびステータス信号に関する情報→ 149
- 直接アクセスコードの機能および入力に関する情報→ 62

表示エリア

メニュー

シンボル	意味
	操作 表示場所： ■ メニューの「操作」選択の横 ■ 操作メニューのナビゲーションパスの左側

	設定 表示場所： - メニューの「設定」選択の横 - 設定メニューのナビゲーションパスの左側
	診断 表示場所： - メニューの「診断」選択の横 - 診断メニューのナビゲーションパスの左側
	エキスパート 表示場所： - メニューの「エキスパート」選択の横 - エキスパートメニューのナビゲーションパスの左側

サブメニュー、ウィザード、パラメータ

シンボル	意味
	サブメニュー
	ウィザード
	ウィザード内のパラメータ  サブメニュー内のパラメータ用の表示シンボルはありません。

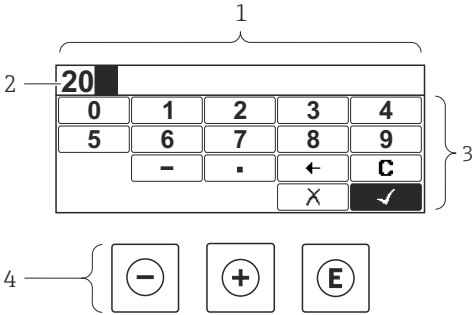
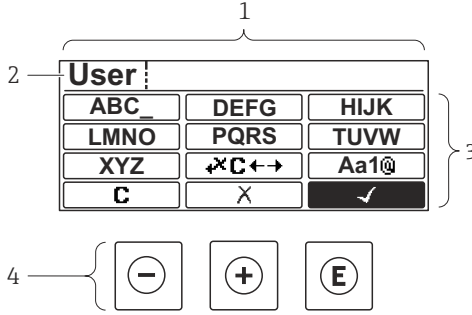
ロック

シンボル	意味
	パラメータのロック パラメータ名の前に表示される場合は、そのパラメータがロックされていることを示します。 - ユーザー固有のアクセスコードを使用 - ハードウェア書き込み保護スイッチを使用

ウィザード

シンボル	意味
	前のパラメータに切り替え
	パラメータ値を確定し、次のパラメータに切り替え
	パラメータの編集画面を開く

8.3.3 編集画面

数値エディタ	テキストエディタ
 A0013941	 A0013999
1 編集画面 2 入力値の表示エリア 3 入力画面 4 操作部 → 60	

入力画面

数値およびテキストエディタの入力画面では、次の入力シンボルが使用できます。

数値エディタ

シンボル	意味
0 ... 9	数値 0～9 の選択
.	カーソル位置に小数点記号を挿入
—	カーソル位置にマイナス記号を挿入
✓	選択の確定
←	入力位置を 1 つ左へ移動
✕	変更を確定せずに、入力を終了
C	入力文字をすべて消去

テキストエディタ

シンボル	意味
Aa1@	切り替え ■ 大文字/小文字 ■ 数値の入力 ■ 特殊文字の入力
ABC _ ... XYZ	文字 A～Z の選択
abc _ ... xyz	文字 a～z の選択
""^ _ ... ~& _	特殊文字の選択
✓	選択の確定
✕C←→	修正ツールの選択に切り替え
✕	変更を確定せずに、入力を終了
C	入力文字をすべて消去

✕C←→ によるテキスト修正

シンボル	意味
C	入力文字をすべて消去

	入力位置を 1 つ右へ移動
	入力位置を 1 つ左へ移動
	入力位置の左隣の文字を削除

8.3.4 操作部

操作キー	意味
	- キー メニュー、サブメニュー内 選択リスト内の選択バーを上方へ移動 ウィザード内 前のパラメータに移動 テキストおよび数値エディタ内 入力画面で、選択バーを左へ移動（戻る）
	+ キー メニュー、サブメニュー内 選択リスト内の選択バーを下方へ移動 ウィザード内 次のパラメータに移動 テキストおよび数値エディタ内 入力画面で、選択バーを右へ移動（次へ）
	Enter キー 操作画面表示内 キーを 2 秒 押すと、コンテキストメニューが開く メニュー、サブメニュー内 ■ キーを短く押した場合： ■ 選択したメニュー、サブメニュー、またはパラメータが開く ■ ウィザードが開始する ■ ヘルプテキストを開いている場合は、パラメータのヘルプテキストを閉じる ■ パラメータの位置でキーを 2 秒 押した場合： ■ パラメータ機能のヘルプテキストがある場合は、これが開く ウィザード内 パラメータの編集画面を開き、パラメータ値を確定する テキストおよび数値エディタ内 ■ キーを短く押した場合： ■ 選択したグループが開く ■ 選択した動作を実行 ■ キーを 2 秒 押すと、編集したパラメータ値が確定される
	エスケープキーの組み合わせ（キーを同時に押す） メニュー、サブメニュー内 ■ キーを短く押した場合： ■ 現在のメニューレベルを終了し、上位レベルに移動 ■ ヘルプテキストを開いている場合は、パラメータのヘルプテキストを閉じる ■ キーを 2 秒 押すと、操作画面表示に戻る（「ホーム画面」） ウィザード内 ウィザードを終了し、より高次のレベルに移動 テキストおよび数値エディタ内 変更を確定せずに、テキストまたは数値エディタを閉じる
	+ /Enter キーの組み合わせ（キーを同時に長押し） コントラストを強く（より暗い設定）
	- /+ /Enter キーの組み合わせ（キーを同時に押す） 操作画面表示内 キーパッドロックの有効化/無効化（SD02 表示モジュールのみ）

8.3.5 コンテキストメニューを開く

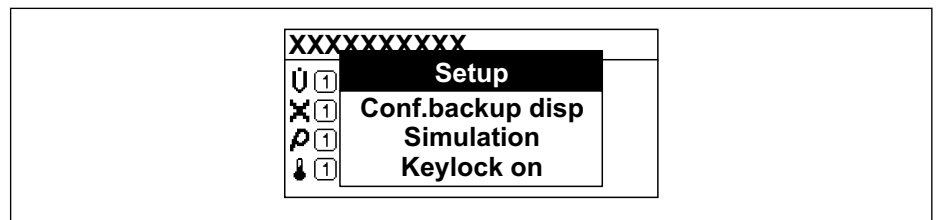
コンテキストメニューを使用すると、操作画面表示から簡単かつダイレクトに次のメニューを開くことができます。

- 設定
- 設定バックアップの表示
- シミュレーション

コンテキストメニューの呼び出しと終了

操作画面表示にします。

1. □ および □ キーを 3 秒以上押します。
↳ コンテキストメニューが開きます。



A0034284-JA

2. □ + □ を同時に押します。
↳ コンテキストメニューが閉じて、操作画面が表示されます。

コンテキストメニューによるメニューの呼び出し

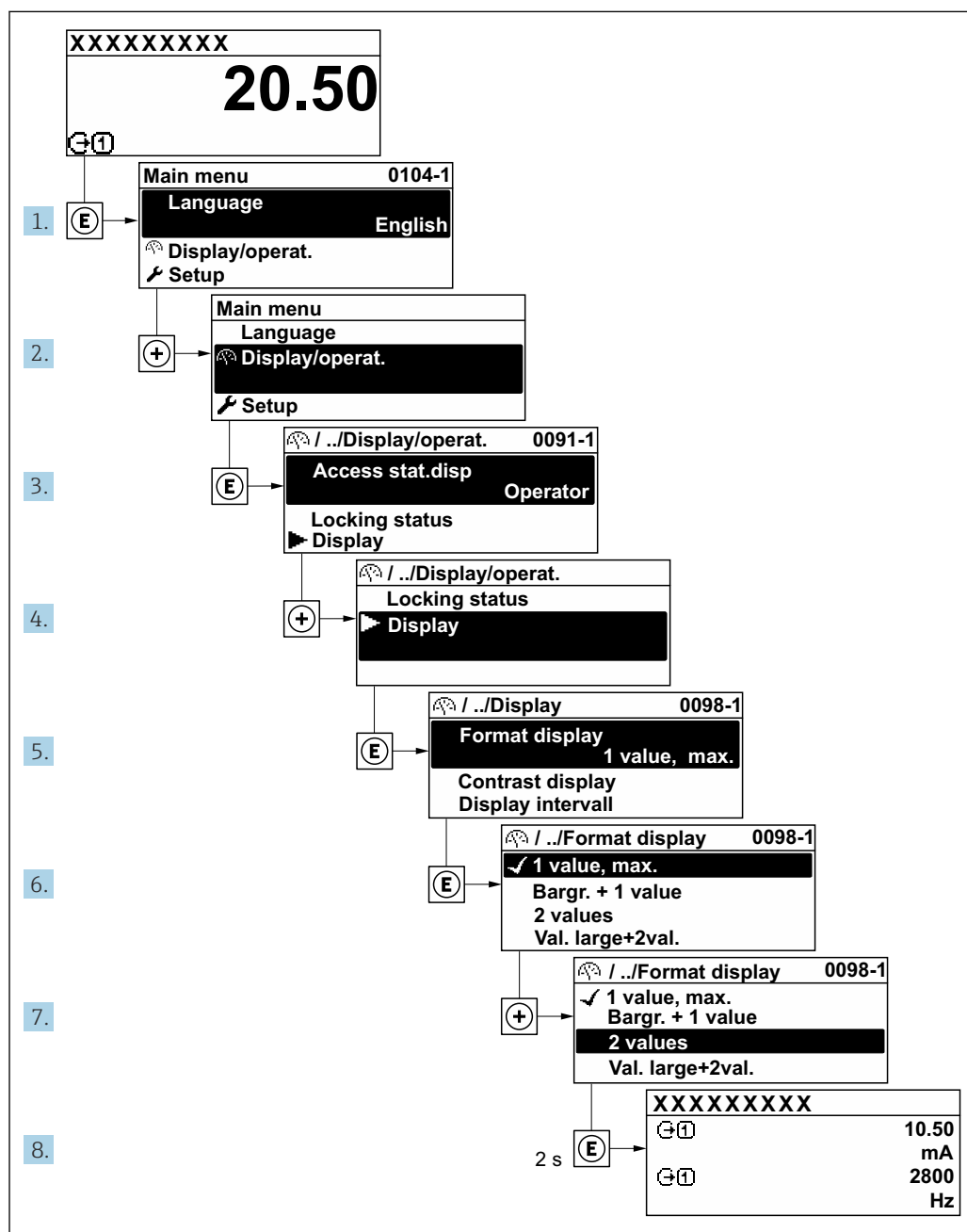
1. コンテキストメニューを開きます。
2. □ を同時に押して、必要なメニューに移動します。
3. □ を押して、選択を確定します。
↳ 選択したメニューが開きます。

8.3.6 ナビゲーションおよびリストから選択

各種の操作部を使用して、操作メニュー内をナビゲートすることができます。ナビゲーションパスはヘッダーの左側に表示されます。個々のメニューの前にアイコンが表示されます。このアイコンは、ナビゲーション中もヘッダーに表示されます。

 シンボルを含むナビゲーション画面および操作部の説明 →  57

例：表示する測定値の数を「2つの値」に設定



A0029562-JA

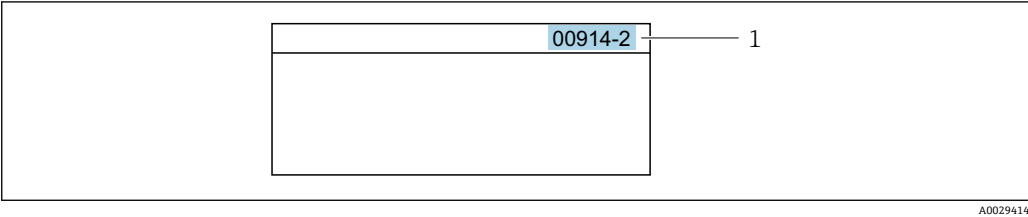
8.3.7 パラメータの直接呼び出し

各パラメータにパラメータ番号が割り当てられているため、現場表示器を介して直接パラメータにアクセスすることが可能です。このアクセスコードを**直接アクセス**パラメータに入力すると、必要なパラメータが直接呼び出されます。

ナビゲーションパス

エキスパート → 直接アクセス

直接アクセスコードは、5桁の数字（最大）とプロセス変数のチャンネルを識別するためのチャンネル番号から成ります（例：00914-2）。ナビゲーション画面では、これは選択したパラメータのヘッダーの右側に表示されます。



1 直接アクセスコード

- 直接アクセスコードを入力する際は、次のことに注意してください。
- 直接アクセスコードの最初のゼロは入力する必要がありません。
例：「00914」の代わりに「914」と入力
 - チャンネル番号を入力しなかった場合は、自動的にチャンネル 1 が開きます。
例：00914 を入力 → プロセス変数の割り当て パラメータ
 - 別のチャンネルに変えたい場合：直接アクセスコードで対応するチャンネル番号を入力します。
例：00914-2 を入力 → プロセス変数の割り当て パラメータ
-  個別のパラメータの直接アクセスコードについては、機器の機能説明書を参照してください。

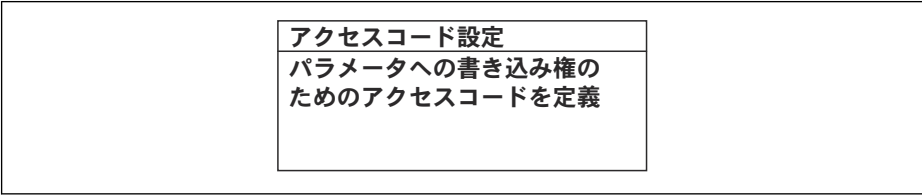
8.3.8 ヘルプテキストの呼び出し

一部のパラメータにはヘルプテキストが用意されており、ナビゲーション画面から呼び出すことが可能です。パラメータ機能の簡単な説明が記載されたヘルプテキストにより、迅速かつ安全な設定作業がサポートされます。

ヘルプテキストの呼び出しと終了

ナビゲーション画面で、パラメータの上に選択バーが表示されています。

1.  を 2 秒 間押します。
↳ 選択したパラメータのヘルプテキストが開きます。



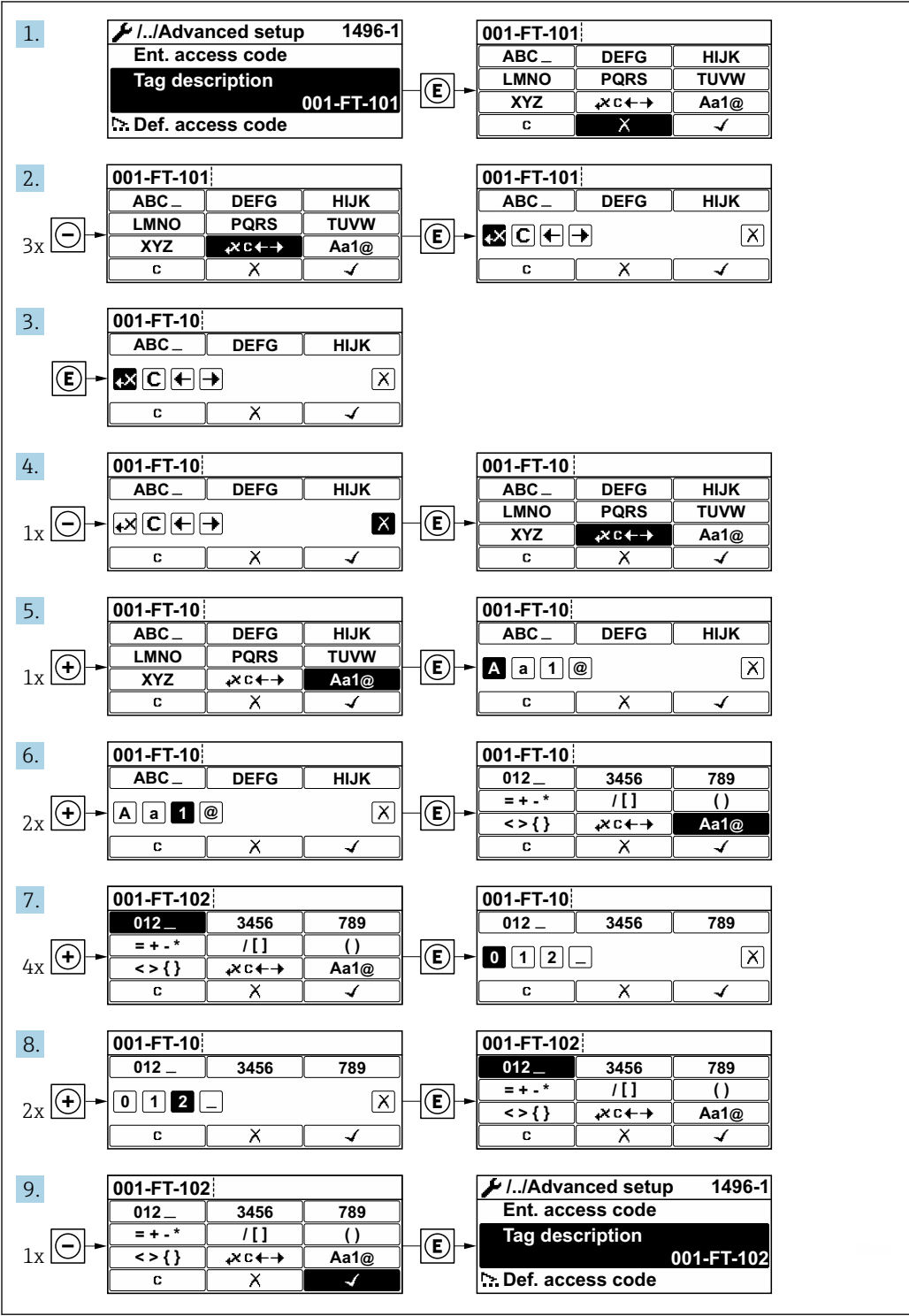
 20 例：「アクセスコード入力」のヘルプテキスト

2.  +  を同時に押します。
↳ ヘルプテキストが閉じます。

8.3.9 パラメータの変更

i 編集画面 (テキストエディタと数値エディタで構成される) とシンボルの説明については → 図 58、操作部の説明については → 図 60 を参照してください。

例 : 「タグの説明」パラメータでタグの名前を 001-FT-101 から 001-FT-102 に変更



A0029563-JA

入力した値が許容される範囲を超える場合は、メッセージが表示されます。

アクセスコード入力 入力値が無効または範囲外 Min:0 Max:9999

A0014049-JA

8.3.10 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、現場表示器を介した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、**アクセスステータス表示** パラメータに表示されます。ナビゲーションパス：操作 → アクセスステータス表示

8.3.11 アクセスコードによる書き込み保護の無効化

現場表示器のパラメータの前に  シンボルが表示されている場合、そのパラメータはユーザー固有のアクセスコードで書き込み保護されています。そのときは、現場操作による値の変更はできません。→ 124.

現場操作によるパラメータ書き込み保護は、各アクセスオプションを使用してユーザー固有のアクセスコードを**アクセスコード入力** パラメータに入力することにより無効にできます。

1.  を押すと、アクセスコードの入力プロンプトが表示されます。
2. アクセスコードを入力します。
 - ↳ パラメータの前の  シンボルが消えます。それまで書き込み保護されていたすべてのパラメータが再び使用可能になります。

8.3.12 キーパッドロックの有効化/無効化

キーパッドロックを使用すると、現場操作によるすべての操作メニューへのアクセスを防ぐことができます。その結果、操作メニューのナビゲーションまたはパラメータの変更はできなくなります。操作画面表示の測定値を読み取ることだけが可能です。

キーパッドロックのオン/オフはコンテキストメニューで行います。

キーパッドロックのオン

SD03 表示部の場合のみ：

キーパッドロックが自動的にオンになります。

- 機器が表示部を介して 1 分以上操作されなかった場合
- 機器をリスタートした場合

キーロックを手動で有効化：

1. 測定値表示の画面を表示します。
 - および  キーを 3 秒以上押します。
 - ↳ コンテキストメニューが表示されます。
2. コンテキストメニューで **キーロック オン** オプションを選択します。
 - ↳ キーパッドロックがオンになっています。

 キーパッドロックが有効な場合に、操作メニューへのアクセスを試みると、**キーロック オン**というメッセージが表示されます。

キーパッドロックのオフ

- ▶ キーパッドロックがオンになっています。
 - および  キーを 3 秒以上押します。
 - ↳ キーパッドロックがオフになります。

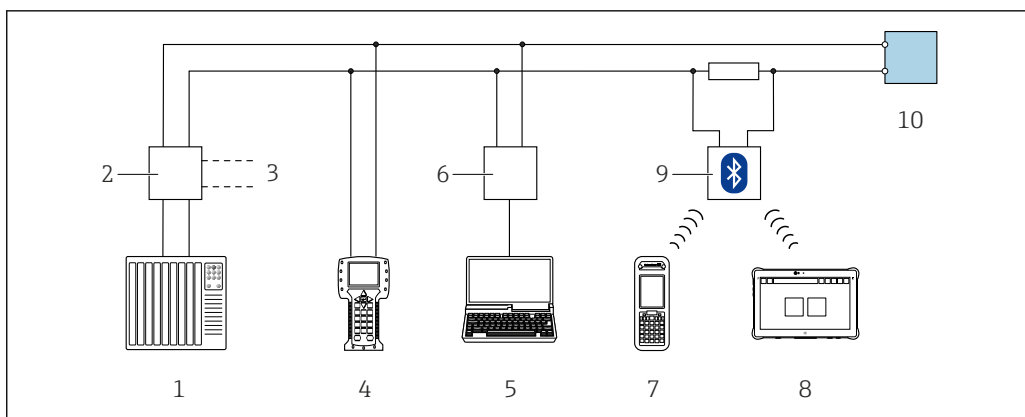
8.4 操作ツールによる操作メニューへのアクセス

操作ツールを使用する場合の操作メニュー構成は、現場表示器による操作と同じです。

8.4.1 操作ツールの接続

HART プロトコル経由

この通信インタフェースは HART 出力対応の機器バージョンに装備されています。

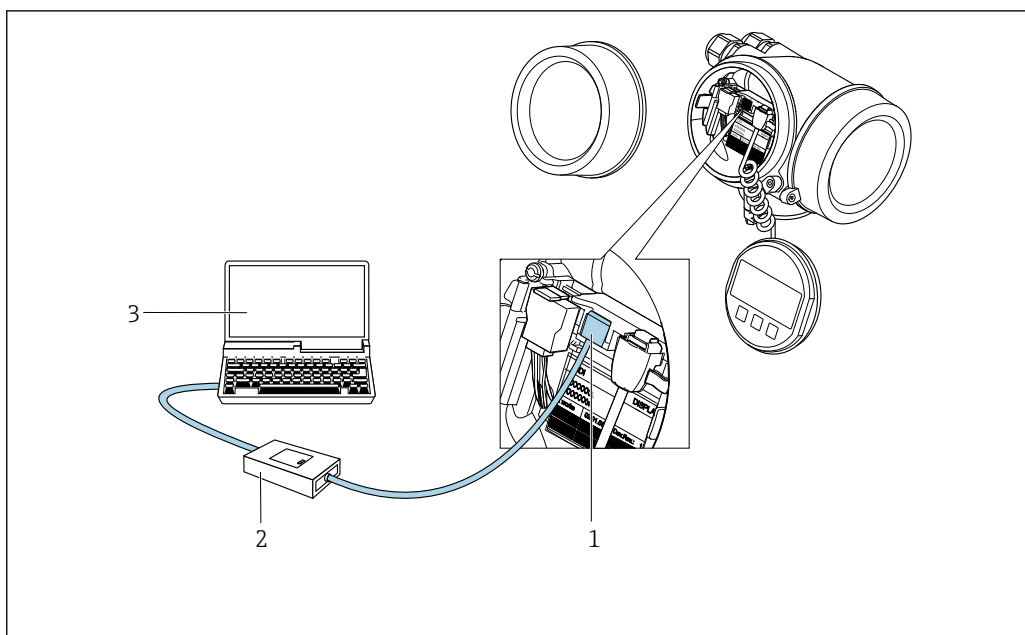


A0028746

■ 21 HART プロトコル経由のリモート操作用オプション (パッシブ)

- 1 オートメーションシステム (例: PLC)
- 2 変換器電源ユニット、例: RN221N (通信用抵抗器付き)
- 3 Commubox FXA195 および Field Communicator 475 用の接続部
- 4 Field Communicator 475
- 5 操作ツール (例: FieldCare、DeviceCare、AMS Device Manager、AMS TREX Device Communicator、SIMATIC PDM) と COM DTM「CDI Communication TCP/IP」を搭載したコンピュータにアクセスするためのウェブブラウザ (例: Internet Explorer) 搭載のコンピュータ
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 または SFX370
- 8 Field Xpert SMT50 (または 70/77)
- 9 VIATOR Bluetooth モデム、接続ケーブル付き
- 10 変換器

サービスインタフェース (CDI) 経由



A0034056

- 1 計測機器のサービスインタフェース (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 操作ツール (例: FieldCare、DeviceCare) および (CDI) DeviceDTM 搭載のコンピュータ

8.4.2 Field Xpert SFX350、SFX370

機能範囲

Field Xpert SFX350 および Field Xpert SFX370 は、設定およびメンテナンス用の携帯端末機です。**非危険場所** (SFX350、SFX370) および**危険場所** (SFX370) での HART および FOUNDATION フィールドバス機器の効率的な機器設定および診断が可能です。



詳細については、「取扱説明書」BA01202S を参照してください。

DD ファイルの入手先

参照情報 →  71

8.4.3 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：

- HART プロトコル
- CDI サービスインタフェース →  67

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 →  71

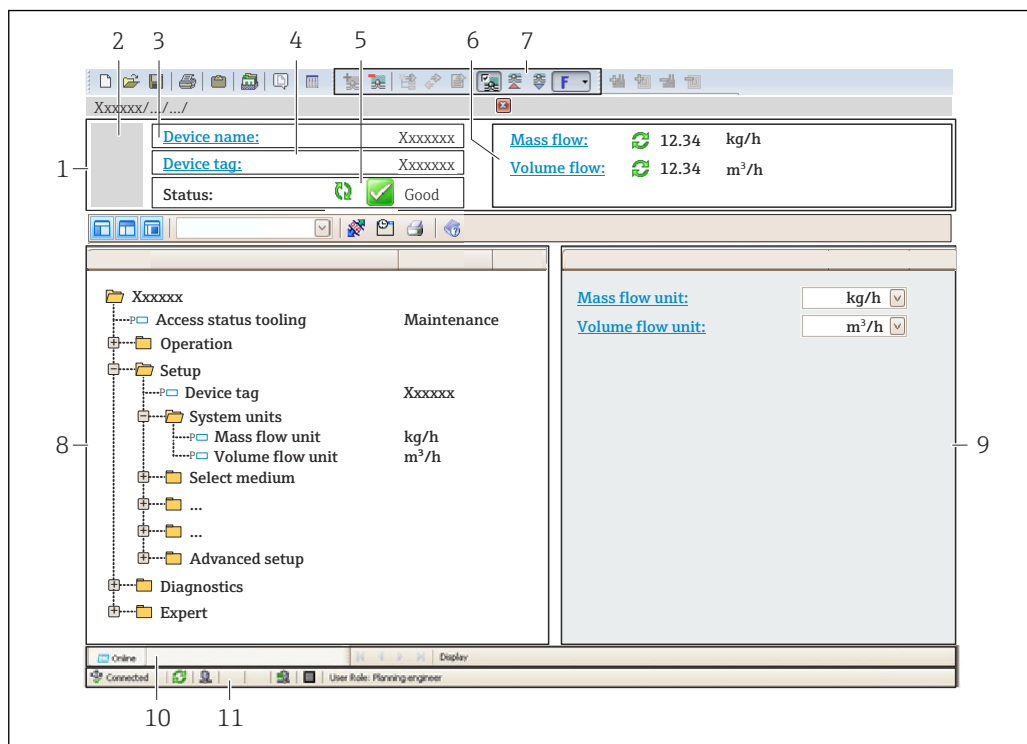
接続の確立

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 TCP/IP** を選択し、**OK** を押して確定します。
4. **CDI Communication TCP/IP** 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。
↳ **CDI Communication TCP/IP（設定）**ウィンドウが開きます。
6. 機器アドレスを **IP アドレス**フィールドに入力し（192.168.1.212）、**Enter** を押して確定します。
7. 機器のオンライン接続を確立します。



- 取扱説明書 BA00027S
- 取扱説明書 BA00059S

ユーザーインターフェース



A0021051-JA

- 1 ヘッダー
- 2 機器の図
- 3 機器名
- 4 タグ名
- 5 ステータスエリアとステータス信号 → 152
- 6 現在の測定値の表示エリア
- 7 編集ツールバー：保存/読み込み、イベントリスト、文書作成などの追加機能を使用できます。
- 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 動作エリア
- 11 ステータスエリア

8.4.4 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 → 71

8.4.5 AMS Device Manager

機能範囲

HART プロトコルを介した機器の操作および設定用のエマソン・プロセス・マネジメント社製プログラムです。

 DD ファイルの入手先 → 71

8.4.6 SIMATIC PDM

機能範囲

SIMATIC PDM は、Siemens 製の標準化されたメーカー非依存型プログラムであり、HART プロトコルを介してインテリジェントフィールド機器の操作、設定、メンテナンス、診断を実行できます。

 DD ファイルの入手先 →  71

8.4.7 Field Communicator 475

機能範囲

HART プロトコルを使用してリモート設定および測定値を表示するための、エマソン・プロセス・マネジメント社製の工業用ハンドヘルドターミナルです。

DD ファイルの入手先

参照情報 →  71

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	01.03.00	■ 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 パラメータ 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	2018 年 1 月	---
製造者 ID	0x11	製造者 ID パラメータ 診断 → 機器情報 → 製造者 ID
機器タイプ ID	0x38	機器タイプ パラメータ 診断 → 機器情報 → 機器タイプ
HART バージョン	7	---
機器リビジョン	4	■ 変換器の銘板に明記 ■ 機器リビジョン パラメータ 診断 → 機器情報 → 機器リビジョン

 機器の各種ファームウェアバージョンの概要 → 164

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。

操作ツール： HART プロトコル	DD ファイルの入手先
FieldCare	■ www.endress.com → ダウンロードエリア ■ USB メモリ（弊社にお問い合わせください） ■ DVD（弊社にお問い合わせください）
DeviceCare	■ www.endress.com → ダウンロードエリア ■ CD-ROM（弊社にお問い合わせください） ■ DVD（弊社にお問い合わせください）
■ Field Xpert SMT70 ■ Field Xpert SMT77	ハンドヘルドターミナルの更新機能を使用
AMS Device Manager (エマソン・プロセス・マネジメン ト社)	www.endress.com → ダウンロードエリア
SIMATIC PDM (シーメンス社)	www.endress.com → ダウンロードエリア
Field Communicator 475 (エマソン・プロセス・マネジメン ト社)	ハンドヘルドターミナルの更新機能を使用

9.2 HART プロトコル経由の測定変数

次の測定変数（HART 機器変数）は、工場出荷時に動の変数に割り当てられています。

動の変数	測定変数 (HART 機器変数)
一次動の変数 (PV)	体積流量
二次動の変数 (SV)	温度
三次動の変数 (TV)	積算計 1
四次動の変数 (QV)	積算計 2

動の変数に対する測定値の割り当ては、現場操作や操作ツールを介して次のパラメータを使用することにより、変更および割り当てることが可能です。

- エキスパート → 通信 → HART 出力 → 出力 → PV 割当
- エキスパート → 通信 → HART 出力 → 出力 → SV 割当
- エキスパート → 通信 → HART 出力 → 出力 → TV 割当
- エキスパート → 通信 → HART 出力 → 出力 → QV 割当

次の測定変数は動の変数に割り当てることが可能です。

PV (一次動の変数) に割り当て可能なプロセス変数

- オフ
- 体積流量
- 基準体積流量
- 質量流量
- 流速
- 温度
- 圧力
- 飽和蒸気圧力の計算値
- 蒸気品質
- 総質量流量
- エネルギー流量
- 熱量の差

SV、TV、QV (二次、三次、四次動の変数) に割り当て可能なプロセス変数

- 体積流量
- 基準体積流量
- 質量流量
- 流速
- 温度
- 飽和蒸気圧力の計算値
- 蒸気品質
- 総質量流量
- エネルギー流量
- 熱量の差
- 凝縮水の質量流量
- レイノルズ数
- 積算計 1...3
- HART 入力
- 密度
- 圧力
- 比体積
- 過熱の程度

機器変数

機器変数は恒久的に割り当てられます。最大 8 つの機器変数を送信できます。

- 0 = 体積流量
- 1 = 基準体積流量
- 2 = 質量流量
- 3 = 流速
- 4 = 温度
- 5 = 飽和蒸気圧
- 6 = 蒸気品質

- 7 = 総質量流量
- 8 = エネルギー流量
- 9 = 熱流量差
- 17 = 圧力

9.3 その他の設定

HART 7 仕様に準拠するバーストモード機能：

ナビゲーション

「エキスパート」メニュー → 通信 → HART 出力 → バースト設定 → バースト設定 1～n

▶ バースト設定 1～n		
バーストモード 1～n	→	📖 74
バーストコマンド 1～n	→	📖 74
バースト変数 0	→	📖 74
バースト変数 1	→	📖 74
バースト変数 2	→	📖 74
バースト変数 3	→	📖 74
バースト変数 4	→	📖 74
バースト変数 5	→	📖 74
バースト変数 6	→	📖 74
バースト変数 7	→	📖 74
バーストトリガーモード	→	📖 74
バーストトリガーレベル	→	📖 75
Min. update period	→	📖 75
Max. update period	→	📖 75

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	工場出荷時設定
バーストモード 1～n	バーストメッセージ X 用に HART バーストモードを作動させます。	■ オフ ■ オン	オフ
バーストコマンド 1～n	HART マスターに送信する HART コマンドを選択します。	■ コマンド 1 ■ コマンド 2 ■ コマンド 3 ■ コマンド 9 ■ コマンド 33 ■ コマンド 48	コマンド 2
バースト変数 0	HART コマンド 9 および 33 の場合：HART 機器変数またはプロセス変数を選択してください。	■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 飽和蒸気圧力の計算値* ■ 蒸気の品質* ■ 総質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差* ■ 凝縮水の質量流量* ■ レイノルズ数* ■ 積算計 1 ■ 積算計 2 ■ 積算計 3 ■ HART 入力 ■ 密度* ■ 圧力* ■ 比体積* ■ 過熱の程度* ■ Percent of range ■ 測定した電流 ■ PV 値 ■ SV 値 ■ TV 値 ■ QV 値 ■ 未使用	体積流量
バースト変数 1	HART コマンド 9 および 33 の場合：HART 機器変数またはプロセス変数を選択してください。	バースト変数 0 パラメータを参照してください。	未使用
バースト変数 2	HART コマンド 9 および 33 の場合：HART 機器変数またはプロセス変数を選択してください。	バースト変数 0 パラメータを参照してください。	未使用
バースト変数 3	HART コマンド 9 および 33 の場合：HART 機器変数またはプロセス変数を選択してください。	バースト変数 0 パラメータを参照してください。	未使用
バースト変数 4	HART コマンド 9 の場合：HART 機器変数またはプロセス変数を選択してください。	バースト変数 0 パラメータを参照してください。	未使用
バースト変数 5	HART コマンド 9 の場合：HART 機器変数またはプロセス変数を選択してください。	バースト変数 0 パラメータを参照してください。	未使用
バースト変数 6	HART コマンド 9 の場合：HART 機器変数またはプロセス変数を選択してください。	バースト変数 0 パラメータを参照してください。	未使用
バースト変数 7	HART コマンド 9 の場合：HART 機器変数またはプロセス変数を選択してください。	バースト変数 0 パラメータを参照してください。	未使用
バーストリガーモード	バーストメッセージ X をトリガーするイベントを選択します。	■ Continuous ■ Window ■ Rising ■ Falling ■ On change	Continuous

パラメータ	説明	選択/ユーザー入力	工場出荷時設定
バーストリガーレベル	バーストリガー値を入力します。 バーストリガーモード パラメータ で選んだ選択項目とバーストリガー値によって、バーストメッセージ X の時間が規定されます。	符号付き浮動小数点数	–
Min. update period	バーストメッセージ X の 2 つのバーストコマンド間の最小時間間隔を入力します。	正の整数	1 000 ms
Max. update period	バーストメッセージ X の 2 つのバーストコマンド間の最大時間間隔を入力します。	正の整数	2 000 ms

* 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 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

■ 「配線状況の確認」のチェックリスト → ㊦ 50

10.2 機器の電源投入

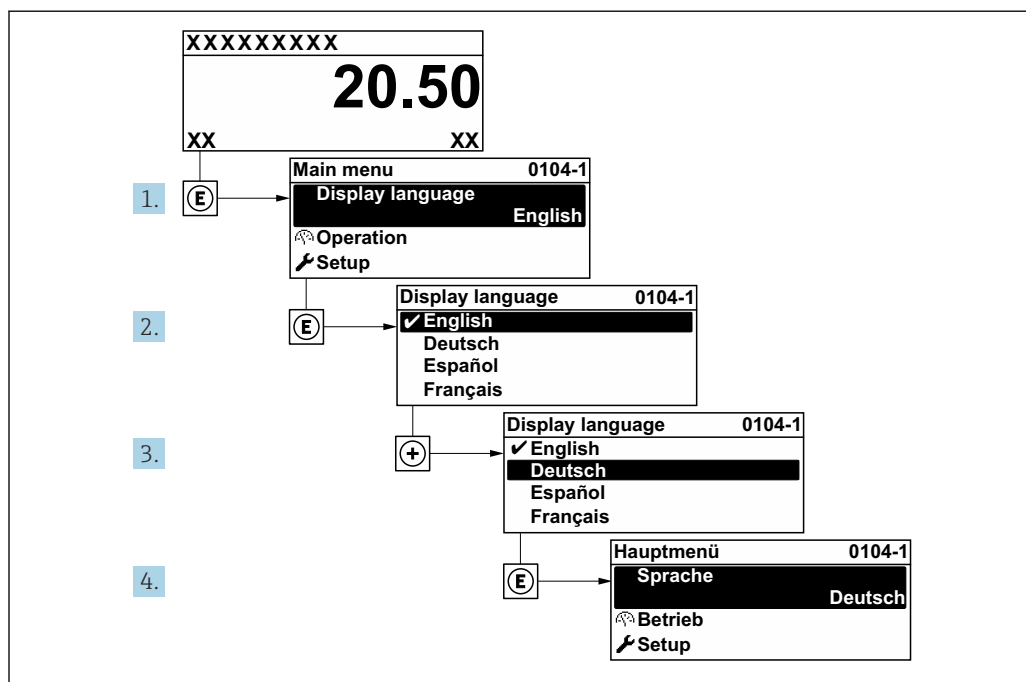
▶ 設置状況の確認および配線状況の確認が正常に完了したら、機器の電源を入れます。

↳ スタートアップの終了後、現場表示器は自動的にスタートアップ表示から操作画面に切り替わります。

i 現場表示器に何も表示されない、または診断メッセージが表示される場合は、「診断およびトラブルシューティング」セクションを参照してください → ㊦ 147。

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



A0029420

図 22 現場表示器の表示例

10.4 機器の設定

設定メニュー（ガイド付きウィザード）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。

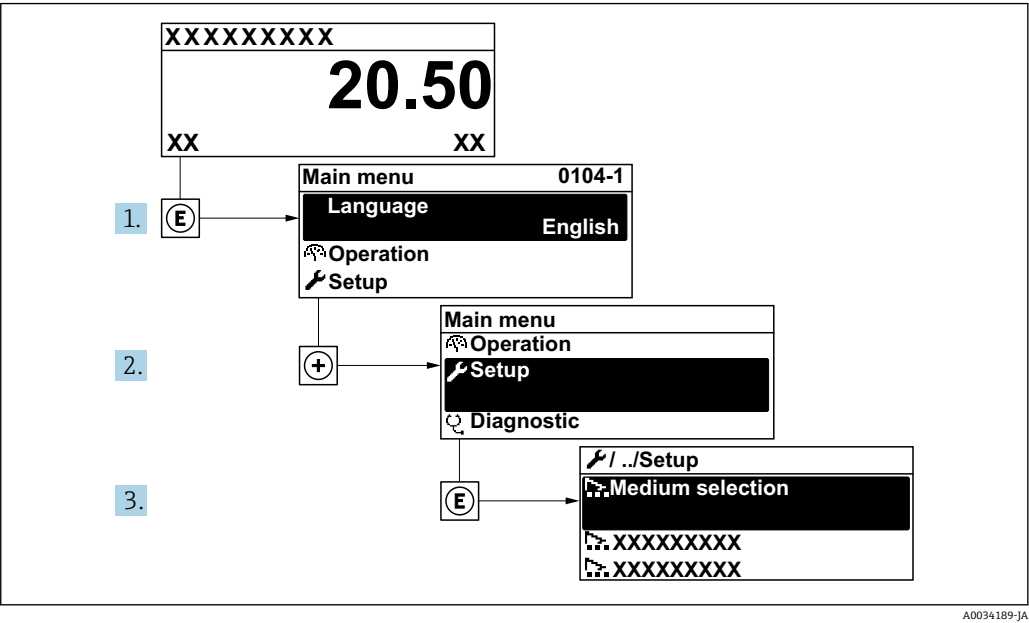


図 23 「設定」メニューへのナビゲーション（現場表示器の表示例）

🔧 設定		
デバイスのタグ		→ 78
▶ システムの単位		→ 78
▶ 流体の選択		→ 82
▶ 電流入力		→ 85
▶ 電流出力 1～n		→ 87
▶ パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え		→ 88
▶ 表示		→ 93
▶ ローフローカットオフ		→ 95
▶ 高度な設定		→ 97

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。

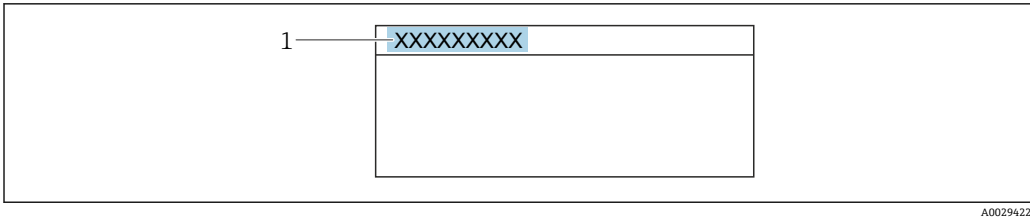


図 24 タグ番号を含む操作画面表示のヘッダー

1 タグ番号

 タグ番号を「FieldCare」操作ツールで入力します。→  69

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	機器のタグを入力。	最大 32 文字（英字、数字、または特殊文字（例：@, %, /）など）	Prowirl

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→システムの単位

▶ システムの単位

体積流量単位

→  79

体積単位

→  79

質量流量単位

→  79

質量単位

→  79

基準体積流量単位

→  79

基準体積単位

→  80

圧力単位

→  80

温度の単位

→  80

エネルギー流量の単位	→  80
エネルギーの単位	→  80
発熱量の単位	→  80
発熱量の単位	→  81
速度の単位	→  81
密度単位	→  81
比体積の単位	→  81
静粘度の単位	→  81
長さの単位	→  81

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
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： ■ m ³ /h ■ ft ³ /min
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： ■ m ³ ■ ft ³
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
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 (→  138)	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ Nm ³ /h ■ Sft ³ /h

パラメータ	必須条件	説明	選択	工場出荷時設定
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： ■ Nm ³ ■ Sft ³
圧力単位	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」	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。 ■ 飽和蒸気圧力の計算値 ■ 大気圧 ■ 最大値 ■ 固定プロセス圧力 ■ 圧力 ■ 基準圧力	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ bar ■ psi
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。 ■ 温度 ■ 最大値 ■ 最小値 ■ 平均値 ■ 最大値 ■ 最小値 ■ 最大値 ■ 最小値 ■ 熱変化量計算用の2次側の温度 ■ 固定温度 ■ 基準燃焼温度 ■ 基準温度 ■ 飽和温度	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ °C ■ °F
エネルギー流量の単位	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「質量流量（温度計内蔵）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計内蔵）」	熱流量単位の選択。 結果 選択した単位は以下に適用されます。 ■ 熱量の差 パラメータ ■ エネルギー流量 パラメータ	単位の選択リスト	国に応じて異なります。 ■ kW ■ Btu/h
エネルギーの単位	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「質量流量（温度計内蔵）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計内蔵）」	エネルギー単位の選択。	単位の選択リスト	国に応じて異なります。 ■ kWh ■ Btu
発熱量の単位	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「質量流量（温度計内蔵）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計内蔵）」 ■ 発熱量の種類 パラメータで 単位体積当りの総発熱量 オプションまたは 単位体積当りの真発熱量 オプションが選択されていること。	発熱量の単位の選択。 結果 選択した単位は以下に適用されます。 基準総発熱量	単位の選択リスト	国に応じて異なります。 ■ kJ/Nm ³ ■ Btu/Sft ³

パラメータ	必須条件	説明	選択	工場出荷時設定
発熱量の単位 (質量)	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「質量流量 (温度計内蔵)」 - または ■ オプション「質量流量 (圧力計/温度計内蔵)」 ■ 発熱量の種類 パラメータで単位質量当りの総発熱量オプションまたは単位質量当りの真発熱量オプションが選択されていること。	発熱量の単位の選択。	単位の選択リスト	国に応じて異なります。 ■ kJ/kg ■ Btu/lb
速度の単位	–	速度の単位の選択。 結果 選択した単位は以下に適用されます。 ■ 流速 ■ 最大値	単位の選択リスト	国に応じて異なります。 ■ m/s ■ ft/s
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	単位の選択リスト	国に応じて異なります： ■ kg/m³ ■ lb/ft³
比体積の単位	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「質量流量 (温度計内蔵)」 - または ■ オプション「質量流量 (圧力計/温度計内蔵)」	比体積の単位を選択。 結果 選択した単位は以下に適用されます。 比体積	単位の選択リスト	国に応じて異なります。 ■ m³/kg ■ ft³/lb
静粘度の単位	–	静粘度の単位を選択。 結果 選択した単位は以下に適用されます。 ■ 静粘度 パラメータ (気体) ■ 静粘度 パラメータ (液体)	単位の選択リスト	Pa s
長さの単位	–	呼び径の単位を選択。	■ m ■ mm ■ ft ■ in	mm

10.4.3 測定物の選択および設定

流体の選択 ウィザードサブメニューを使用すると、測定物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 → 流体の選択

▶ 流体の選択		
測定物の選択		→ 82
気体の種類選択		→ 82
気体の種類		→ 83
相対湿度		→ 83
液体の種類を選択		→ 84
蒸気計算モード		→ 83
蒸気の品質		→ 83
蒸気の品質の値		→ 83
エンタルピー計算		→ 84
密度計算		→ 84
エンタルピーの種類		→ 84

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
測定物の選択	-	測定物の種類を選択。	■ 気体 ■ 液体 ■ 蒸気	蒸気
気体の種類選択	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「質量流量 (温度計付き)」 または ■ オプション「質量流量 (圧力計/温度計付き)」 ■ 測定物の選択 パラメータで 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。	■ 単一の気体 ■ 混合気体 ■ 空気 ■ 天然ガス ■ ユーザの定義した気体	ユーザの定義した気体

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
気体の種類	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで単一の気体 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。	■ 水素 H₂ ■ ヘリウム He ■ Neon Ne ■ アルゴン Ar ■ Krypton Kr ■ Xenon Xe ■ 窒素 N₂ ■ 酸素 O₂ ■ 塩素 Cl₂ ■ アンモニア NH₃ ■ 一酸化炭素 CO ■ 二酸化炭素 CO₂ ■ 二酸化硫黄 SO₂ ■ 硫化水素 H₂S ■ 塩化水素 HCl ■ メタン CH₄ ■ エタン C₂H₆ ■ プロパン C₃H₈ ■ ブタン C₄H₁₀ ■ エチレン C₂H₄ ■ Vinyl Chloride C₂H₃Cl	メタン CH ₄
相対湿度	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで空気 オプションが選択されていること。	空気の湿度を%で入力。	0～100 %	0 %
蒸気計算モード	測定物の選択 パラメータで 蒸気 オプションが選択されていること。	蒸気の計算モードを選択してください:飽和蒸気(温度補正)に基づく または 自動検出(圧力/温度補正)。	■ 飽和蒸気 (温度補正) ■ 自動 (p-/T-補正)	飽和蒸気 (温度補正)
蒸気の品質	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 ES「湿り蒸気検出」 ■ オプション EU「湿り蒸気測定」 ■ 測定物の選択 パラメータで蒸気 オプションが選択されていること。  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。	蒸気の品質の補償モードを選択します。  蒸気アプリケーションのパラメータ設定に関する詳細については、 湿り蒸気検出および湿り蒸気測定アプリケーションパッケージの個別説明書を参照してください。 → 209	■ 固定値 ■ 計算値	固定値
蒸気の品質の値	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで蒸気 オプションが選択されていること。 ■ 蒸気の品質 パラメータで固定値 オプションが選択されていること。	蒸気の品質に対する固定値を入力します。  蒸気アプリケーションのパラメータ設定に関する詳細については、 湿り蒸気検出および湿り蒸気測定アプリケーションパッケージの個別説明書を参照してください。 → 209	0～100 %	100 %

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
液体の種類を選択	以下の条件を満たしていること。 「センサバージョン」のオーダーコード、 - オプション「質量流量 (温度計付き)」 または - オプション「質量流量 (圧力計/温度計付き)」 測定物の選択 パラメータで 液体 オプションが選択されていること。	測定する液体の種類を選択します。	- 水 - LPG (液化石油ガス) - ユーザの定義した液体	水
固定プロセス圧力	以下の条件を満たしていること。 「センサバージョン」のオーダーコード、 - オプション「質量流量 (温度計付き)」 または - オプション「質量流量 (圧力計/温度計付き)」 外部入力値 パラメータ (→ 85)で圧力 オプションが選択されていないこと。	プロセス圧力の固定値を入力します。 依存関係 単位は圧力単位 パラメータの設定が用いられます。  蒸気を使用する測定変数の計算に関する詳細については、次を参照してください：  蒸気アプリケーションのパラメータ設定に関する詳細については、湿り蒸気検出および湿り蒸気測定アプリケーションパッケージの個別説明書を参照してください。→ 209	0~250 bar abs.	0 bar abs.
エンタルピー計算	以下の条件を満たしていること。 「センサバージョン」のオーダーコード、 - オプション「質量流量 (温度計付き)」 または - オプション「質量流量 (圧力計/温度計付き)」 測定物の選択 パラメータで気体 オプション、気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されていること。	エンタルピー計算の元となる規格を選択。	- AGA5 - ISO 6976	AGA5
密度計算	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されていること。	密度計算の元となる規格を選択。	- AGA Nx19 - ISO 12213- 2 - ISO 12213- 3	AGA Nx19
エンタルピーの種類	以下の条件を満たしていること。 気体の種類選択 パラメータでユーザの定義した気体 オプションが選択されていること。 または 液体の種類を選択 パラメータでユーザの定義した液体 オプションが選択されていること。	どの種類のエンタルピーを使うか定義してください。	- 熱 - 発熱量	熱

10.4.4 電流入力の設定

「電流入力」ウィザードを使用すると、電流入力の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 → 電流入力

▶ 電流入力	
外部入力値	→ 85
大気圧	→ 85
電流スパン	→ 85
4mA の値	→ 85
20mA の値	→ 85
フェールセーフモード	→ 86
フェールセーフの値	→ 86

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
外部入力値	「センサバージョン」のオーダークード： ■ オプション「質量流量（温度計内蔵）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計内蔵）」	外部デバイスからプロセス変数への変数の割り当て。  蒸気を使用する測定変数の計算に関する詳細については、次を参照してください：  蒸気アプリケーションのパラメータ設定に関する詳細については、 湿り蒸気検出および湿り蒸気測定 アプリケーションパッケージの個別説明書を参照してください。→ 209	■ オフ ■ 圧力 ■ 相対圧力 ■ 密度 ■ 熱変化量計算用の2次側の温度	オフ
大気圧	外部入力値 パラメータで 相対圧力 オプションが選択されていること。	圧力補正に使用する大気圧の値を入力してください。 依存関係 単位は 圧力単位 パラメータの設定が用いられます。	0～250 bar	1.01325 bar
電流スパン	–	プロセス値出力の電流範囲とアラーム信号の上限/下限レベルを選択。	■ 4...20 mA ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US	国に応じて異なります： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US
4mA の値	–	4 mA の値を入力。	符号付き浮動小数点数	0
20mA の値	–	20 mA の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国および呼び口径に応じて異なります。

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
フェールセーフモード	-	アラーム状態の時の入力値を定義します。	■ アラーム ■ 最後の有効値 ■ 決めた値	アラーム
フェールセーフの値	フェールセーフモード パラメータで 決めた値 オプションが選択されていること。	外部機器からの入力値がない場合に使用する値を入力してください。	符号付き浮動小数点数	0

10.4.5 電流出力の設定

電流出力 ウィザードを使用すると、電流出力の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 → 電流出力 1～n

▶ 電流出力 1～n	
電流出力 1～n の割り当て	→ 87
電流スパン	→ 87
4mA の値	→ 87
20mA の値	→ 88
固定電流値	→ 88
出力 1～n のダンピング	→ 88
フェールセーフモード	→ 88
故障時の電流値	→ 88

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
電流出力 の割り当て	–	電流出力に割り当てるプロセス変数を選択。	■ オフ ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 圧力 ■ 飽和蒸気圧力の計算値* ■ 蒸気の品質* ■ 総質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差*	体積流量
電流スパン	–	プロセス値出力の電流範囲とアラーム信号の上限/下限レベルを選択。	■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA ■ 固定電流値	国に応じて異なります。 ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US
4mA の値	電流スパン パラメータ (→ 87) で、以下のいずれかの選択項目が選択されていること。 ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	4 mA の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/min

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
20mA の値	電流スパン パラメータ (→ 87)で、以下のいずれかの選択項目が選択されていること。 ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	20 mA の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国および呼び口径に応じて異なります。
固定電流値	電流スパン パラメータ (→ 87)で 固定電流値 オプションが選択されていること。	電流出力固定値の設定。	3.59～22.5 mA	4 mA
出力のダンピング	電流出力の割り当て パラメータ (→ 87)でプロセス変数が選択されており、 電流スパン パラメータ (→ 87)で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	測定値の変動に対する電流出力信号の応答時間を設定。	0.0～999.9 秒	1.0 秒
フェールセーフモード	電流出力の割り当て パラメータ (→ 87)でプロセス変数が選択されており、 電流スパン パラメータ (→ 87)で、以下の選択項目のいずれかが選択されていること。 ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	アラーム状態の時の出力動作の定義。	■ 最少 ■ 最大 ■ 最後の有効値 ■ 実際の値 ■ 決めた値	最大
故障時の電流値	フェールセーフモード パラメータで 決めた値 オプションが選択されていること。	アラーム状態の電流出力値を設定。	3.59～22.5 mA	22.5 mA

* 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

10.4.6 パルス/周波数/スイッチ出力の設定

パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え ウィザードを使用すると、選択した出力タイプの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 → パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え

パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え

動作モード

→ 88

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
動作モード	出力をパルス、周波数またはスイッチ出力として定義。	■ パルス ■ 周波数 ■ スイッチ出力	パルス

パルス出力の設定

ナビゲーション

「設定」メニュー → パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え

パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え	
パルス出力 1 の割り当て	→ 89
パルスの値	→ 89
パルス幅	→ 89
フェールセーフモード	→ 89
出力信号の反転	→ 89

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
パルス出力 1 の割り当て	動作モード パラメータで パルス オプションが選択されていること。	パルス出力するプロセス変数の選択。	■ オフ ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 総質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差*	体積流量
パルスの値	動作モード パラメータ (→ 88) で パルス オプションが選択されており、 パルス出力の割り当て パラメータ (→ 89) でプロセス変数が選択されていること。	パルス出力する測定値の入力（パルス値）。	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。
パルス幅	動作モード パラメータ (→ 88) で パルス オプションが選択されており、 パルス出力の割り当て パラメータ (→ 89) でプロセス変数が選択されていること。	パルス出力のパルス幅を定義。	5～2 000 ms	100 ms
フェールセーフモード	動作モード パラメータ (→ 88) で パルス オプションが選択されており、 パルス出力の割り当て パラメータ (→ 89) でプロセス変数が選択されていること。	アラーム状態の時の出力動作の定義。	■ 実際の値 ■ パルスなし	パルスなし
出力信号の反転	–	出力信号の反転。	■ いいえ ■ はい	いいえ

* 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

周波数出力の設定

ナビゲーション

「設定」メニュー → パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え

パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え		
周波数出力割り当て	→	📖 90
周波数の最小値	→	📖 90
周波数の最大値	→	📖 90
最小周波数の時測定する値	→	📖 91
最大周波数の時の値	→	📖 91
フェールセーフモード	→	📖 91
フェール時の周波数	→	📖 91
出力信号の反転	→	📖 91

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
周波数出力割り当て	動作モード パラメータ (→ 📖 88)で 周波数 オプションが選択されていること。	周波数出力するプロセス変数の選択。	■ オフ ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 圧力 ■ 飽和蒸気圧力の計算値* ■ 蒸気の品質* ■ 総質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差*	オフ
周波数の最小値	動作モード パラメータ (→ 📖 88)で 周波数 オプションが選択されており、 周波数出力割り当て パラメータ (→ 📖 90)でプロセス変数が選択されていること。	最小周波数を入力。	0～1000 Hz	0 Hz
周波数の最大値	動作モード パラメータ (→ 📖 88)で 周波数 オプションが選択されており、 周波数出力割り当て パラメータ (→ 📖 90)でプロセス変数が選択されていること。	最大周波数を入力。	0～1000 Hz	1000 Hz

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
最小周波数の時測定する値	動作モード パラメータ (→ ㉟ 88)で 周波数 オプションが選択されており、 周波数出力割り当て パラメータ (→ ㉟ 90)でプロセス変数が選択されていること。	最小周波数に対する測定値を入力。	符号付き浮動小数点数	国および呼び口径に応じて異なります。
最大周波数の時の値	動作モード パラメータ (→ ㉟ 88)で 周波数 オプションが選択されており、 周波数出力割り当て パラメータ (→ ㉟ 90)でプロセス変数が選択されていること。	最大周波数に対する測定値を入力。	符号付き浮動小数点数	国および呼び口径に応じて異なります。
フェールセーフモード	動作モード パラメータ (→ ㉟ 88)で 周波数 オプションが選択されており、 周波数出力割り当て パラメータ (→ ㉟ 90)でプロセス変数が選択されていること。	アラーム状態の時の出力動作の定義。	■ 実際の値 ■ 決めた値 ■ 0 Hz	0 Hz
フェール時の周波数	動作モード パラメータ (→ ㉟ 88)で 周波数 オプションが選択されていること、 周波数出力割り当て パラメータ (→ ㉟ 90)でプロセス変数が選択されていること、および フェールセーフモード パラメータで 決めた値 オプションが選択されていること。	アラーム状態の時の周波数出力の値を入力。	0.0～1250.0 Hz	0.0 Hz
出力信号の反転	–	出力信号の反転。	■ いいえ ■ はい	いいえ

* 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

スイッチ出力の設定

ナビゲーション

「設定」メニュー → パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え

パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え	
スイッチ出力機能	→ ㉟ 92
診断動作の割り当て	→ ㉟ 92
リミットの割り当て	→ ㉟ 92
ステータスの割り当て	→ ㉟ 92
スイッチオンの値	→ ㉟ 92
スイッチオフの値	→ ㉟ 92
スイッチオンの遅延	→ ㉟ 92
スイッチオフの遅延	→ ㉟ 93

フェールセーフモード	→ 93
出力信号の反転	→ 93

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
スイッチ出力機能	動作モード パラメータで スイッチ出力 オプションが選択されていること。	スイッチ出力の機能を選択。	■ オフ ■ オン ■ 診断動作 ■ リミット ■ ステータス	オフ
診断動作の割り当て	■ 動作モード パラメータでスイッチ出力 オプションが選択されていること。 ■ スイッチ出力機能 パラメータで診断動作 オプションが選択されていること。	スイッチ出力の診断動作を選択。	■ アラーム ■ アラーム + 警告 ■ 警告	アラーム
リミットの割り当て	■ 動作モード パラメータでスイッチ出力 オプションが選択されていること。 ■ スイッチ出力機能 パラメータでリミット オプションが選択されていること。	リミット機能のためのプロセス変数の選択。	■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 圧力 ■ 飽和蒸気圧力の計算値* ■ 蒸気の品質* ■ 総質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差* ■ レイノルズ数* ■ 積算計 1 ■ 積算計 2 ■ 積算計 3	体積流量
ステータスの割り当て	■ 動作モード パラメータでスイッチ出力 オプションが選択されていること。 ■ スイッチ出力機能 パラメータでステータス オプションが選択されていること。	スイッチ出力するデバイスステータスの選択。	ローフローカットオフ	ローフローカットオフ
スイッチオンの値	■ 動作モード パラメータでスイッチ出力 オプションが選択されていること。 ■ スイッチ出力機能 パラメータでリミット オプションが選択されていること。	スイッチオンポイントの測定値を入力します。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
スイッチオフの値	■ 動作モード パラメータでスイッチ出力 オプションが選択されていること。 ■ スイッチ出力機能 パラメータでリミット オプションが選択されていること。	スイッチオフポイントの測定値を入力します。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
スイッチオンの遅延	■ 動作モード パラメータでスイッチ出力 オプションが選択されていること。 ■ スイッチ出力機能 パラメータでリミット オプションが選択されていること。	ステータス出力をスイッチオンする遅延時間を定義。	0.0~100.0 秒	0.0 秒

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
スイッチオフの遅延	■ 動作モード パラメータで スイッチ出力 オプションが選択されていること。 ■ スイッチ出力機能 パラメータで リミット オプションが選択されていること。	ステータス出力をスイッチオフする遅延時間を定義。	0.0～100.0 秒	0.0 秒
フェールセーフモード	–	アラーム状態の時の出力動作の定義。	■ 実際のステータス ■ オープン ■ クローズ	オープン
出力信号の反転	–	出力信号の反転。	■ いいえ ■ はい	いいえ

* 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

10.4.7 現場表示器の設定

表示 ウィザードを使用すると、現場表示器の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 → 表示

▶ 表示

表示形式

→ ⓘ 94

1 の値表示

→ ⓘ 94

バーグラフ 0%の値 1

→ ⓘ 94

バーグラフ 100%の値 1

→ ⓘ 94

2 の値表示

→ ⓘ 94

3 の値表示

→ ⓘ 94

バーグラフ 0%の値 3

→ ⓘ 94

バーグラフ 100%の値 3

→ ⓘ 94

4 の値表示

→ ⓘ 94

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
表示形式	現場表示器があること。	測定値のディスプレイへの表示方法を選択。	■ 1つの値、最大サイズ ■ 1つの値 + バーグラフ ■ 2つの値 ■ 1つの値はサイズ大 + 2つの値 ■ 4つの値	1つの値、最大サイズ
1の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 飽和蒸気圧力の計算値* ■ 蒸気品質* ■ 総質量流量* ■ 凝縮水の質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差* ■ レイノルズ数* ■ 密度* ■ 圧力* ■ 比体積* ■ 過熱の程度* ■ 積算計 1 ■ 積算計 2 ■ 積算計 3 ■ 電流出力 1 ■ 電流出力 2*	体積流量
バーグラフ 0%の値 1	現場表示器があること。	バーグラフ 0% の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
バーグラフ 100%の値 1	現場表示器があること。	バーグラフ 100% の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国および呼び口径に応じて異なります
2の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1の値表示 パラメータ (→ 94)を参照してください。	なし
3の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1の値表示 パラメータ (→ 94)を参照してください。	なし
バーグラフ 0%の値 3	3の値表示 パラメータで測定値が選択されていること。	バーグラフ 0% の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
バーグラフ 100%の値 3	3の値表示 パラメータで選択していること。	バーグラフ 100% の値を入力。	符号付き浮動小数点数	0
4の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1の値表示 パラメータ (→ 94)を参照してください。	なし
5の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1の値表示 パラメータ (→ 94)を参照してください。	なし

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
6 の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1 の値表示 パラメータ (→ 94) を参照してください。	なし
7 の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1 の値表示 パラメータ (→ 94) を参照してください。	なし
8 の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1 の値表示 パラメータ (→ 94) を参照してください。	なし

* 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

10.4.8 出力状態の設定

出力の設定 ウィザードを使用すると、出力状態の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 → 出力の設定

▶ 出力の設定	
表示のダンピング	→ 95
出力 1 のダンピング	→ 95
出力 2 のダンピング	→ 95
出力 2 のダンピング	→ 95

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	ユーザー入力	工場出荷時設定
表示のダンピング	–	測定値の変動に対する表示の応答時間を設定。	0.0～999.9 秒	0.0 秒
出力 1 のダンピング	–	測定値の変動に対する電流出力の出力信号の応答時間を設定。	0～999.9 秒	1 秒
出力 2 のダンピング	本機器には 2 つ目の電流出力があります。	測定値の変動に対する 2 つ目の電流出力の出力信号の応答時間を設定。	0～999.9 秒	1 秒
出力 2 のダンピング	機器にはパルス/周波数/スイッチ出力があります。	測定値の変動に対する周波数出力の出力信号の応答時間を設定。	0～999.9 秒	1 秒

10.4.9 ローフローカットオフの設定

ローフローカットオフ ウィザードを使用すると、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を体系的に設定できます。

信号をエラーなしで評価できるよう、測定信号には特定の最小信号振幅が必要です。呼び口径を使用して、この振幅から対応する流量を導き出すことも可能です。

最小信号振幅は、DSC センサの感度設定、蒸気品質 **x**、現在の振動力 **a** に応じて異なります。

値 **mf** は密度 1 kg/m³ (0.0624 lbm/ft³) における、振動なしで測定可能な最小流速 (湿り蒸気ではない) に相当します。

値 **mf** は **感度** パラメータ (値範囲 1~9、工場設定 5) を使用して、20~6 m/s (6~1.8 ft/s) の範囲で設定できます (工場設定 12 m/s (3.7 ft/s))。

信号振幅に起因する測定可能な最小流速 **v_{AmpMin}** は、**感度** パラメータ および蒸気品質 **x** または現在の振動力 **a** から導き出されます。

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

感度

→ ⓘ 96

ターndダウン

→ ⓘ 96

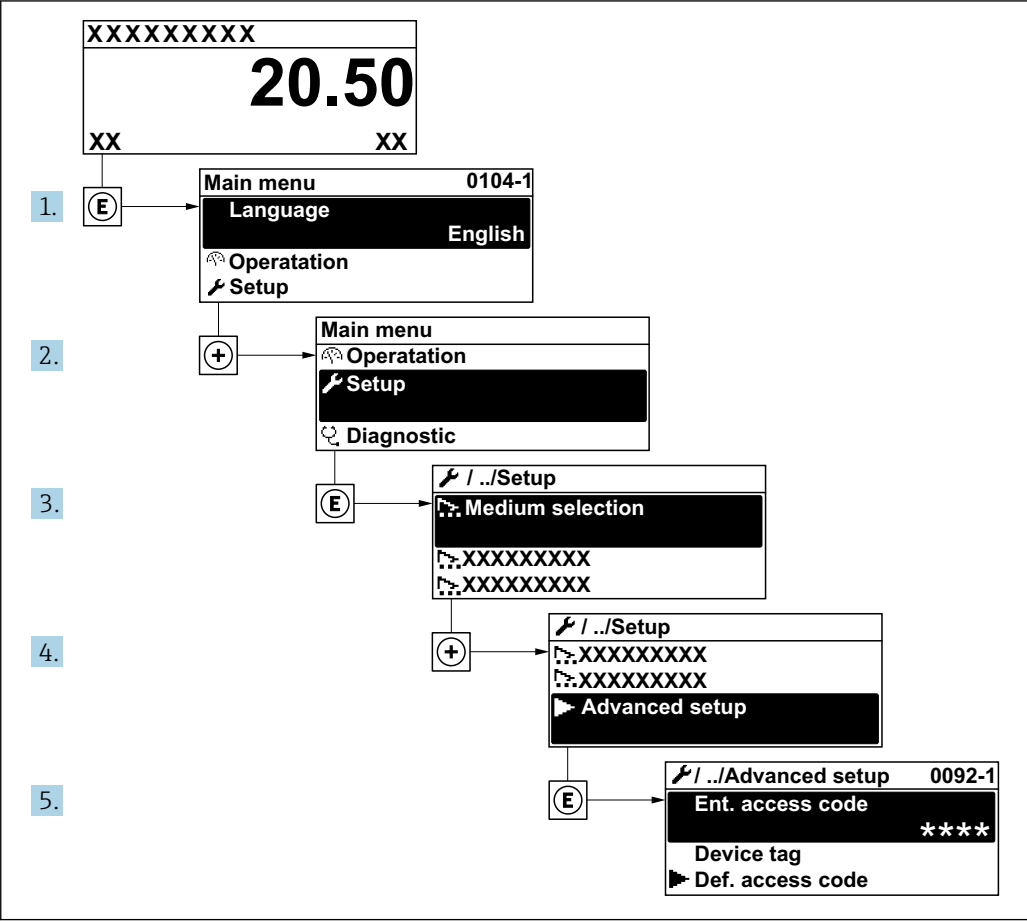
パラメータ概要 (簡単な説明付き)

パラメータ	説明	ユーザー入力	工場出荷時設定
感度	低流量域の流量計の感度を調整してください。感度を下げると外乱に対してより強くなります。 測定範囲下限 (測定範囲の開始点) の感度を設定するパラメータです。値が低いと外的影響に対する機器の安定性が向上します。この場合、測定範囲の開始点はより高い値に設定されます。感度が最大の時に測定範囲の開始点は最小となります。	1~9	5
ターndダウン	ターndダウンを調整して下さい。小さなターndダウンは測定可能な最小周波数を高くします。 このパラメータを使用し、必要に応じて測定範囲を制限できます。測定範囲の上限は影響を受けません。測定範囲下限の開始点を、より高い流量値に変えることができます。これにより、たとえば、ローフローカットオフが可能となります。	50~100 %	100 %

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。

「高度な設定」 サブメニューへのナビゲーション



i 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

▶ 高度な設定		
アクセスコード入力		
▶ 流体の特性		→ 98
▶ 外部補正		→ 110
▶ センサの調整		→ 112

▶ 積算計 1～n	→ 115
▶ SIL 確認	
▶ SIL 無効	
▶ 表示	→ 116
▶ Heartbeat 設定	
▶ 設定バックアップの表示	→ 118
▶ 管理	→ 120

10.5.1 測定物特性の設定

流体の特性 サブメニュー で、測定アプリケーション用の基準値を設定できます。

ナビゲーション

「設定」メニュー → 高度な設定 → 流体の特性

▶ 流体の特性	
エンタルピーの種類	→ 99
発熱量の種類	→ 99
基準燃焼温度	→ 99
基準密度	→ 99
基準総発熱量	→ 99
基準圧力	→ 100
基準温度	→ 100
基準 Z ファクタ	→ 100
1 次熱膨張係数	→ 100
相対密度	→ 100
比熱容量	→ 100
発熱量	→ 101
Z ファクタ	→ 101

静粘度	→ 101
静粘度	→ 101
▶ 気体の成分	→ 101

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
エンタルピーの種類	以下の条件を満たしていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで ユーザの定義した気体 オプションが選択されていること。 または ■ 液体の種類を選択 パラメータで ユーザの定義した液体 オプションが選択されていること。	どの種類のエンタルピーを使うか定義してください。	■ 熱 ■ 発熱量	熱
発熱量の種類	発熱量の種類 パラメータが表示されること。	計算がグロス発熱量に基づくか、ネット発熱量に基づくかを選択。	■ 単位体積当りの総発熱量 ■ 単位体積当りの真発熱量 ■ 単位質量当りの総発熱量 ■ 単位質量当りの真発熱量	単位質量当りの総発熱量
基準燃焼温度	基準燃焼温度 パラメータが表示されること。	天然ガスのエネルギーを計算するために基準の燃焼温度を入力してください。 依存関係 単位は 温度の単位 パラメータの設定が用いられます。	-200～450 °C	20 °C
基準密度	以下の条件を満たしていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで ユーザの定義した気体 オプションが選択されていること。 または ■ 液体の種類を選択 パラメータで 水 オプションまたは ユーザの定義した液体 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。 依存関係 単位は 密度単位 パラメータの設定が用いられます。	0.01～15 000 kg/m ³	1 000 kg/m ³
基準総発熱量	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで 天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213-3 オプションが選択されていること。	天然ガスの基準の総熱量を入力してください。 依存関係 単位は 発熱量の単位 パラメータの設定が用いられます。	正の浮動小数点数	50 000 kJ/Nm ³

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
基準圧力	以下の条件を満たしていること。 「センサバージョン」のオーダーコード、 - オプション「質量流量 (温度計付き)」 - または - オプション「質量流量 (圧力計/温度計付き)」 - 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。	基準密度の計算のための基準圧力の入力。 依存関係 単位は 圧力単位 パラメータの設定が用いられます。	0~250 bar	1.01325 bar
基準温度	以下の条件を満たしていること。 - 測定物の選択 パラメータで、気体 オプションが選択されていること。 - または - 測定物の選択 パラメータで、液体 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。 依存関係 温度の単位 パラメータで選択した単位が使用されます。	-200~450 °C	0 °C
基準 Z ファクタ	気体の種類選択 パラメータで ユーザの定義した気体 オプションが選択されていること。	基準状態での実在気体の定数 Z を入力してください。	0.1~2	1
1 次熱膨張係数	以下の条件を満たしていること。 - 測定物の選択 パラメータで 液体 オプションが選択されていること。 - 液体の種類を選択 パラメータで ユーザの定義した液体 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。	$1.0 \cdot 10^{-6} \sim 2.0 \cdot 10^{-3}$	$2.06 \cdot 10^{-4}$
相対密度	以下の条件を満たしていること。 - 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 - 気体の種類選択 パラメータで 天然ガス オプションが選択されていること。 - 密度計算 パラメータで ISO 12213-3 オプションが選択されていること。	天然ガスの相対密度を入力します。	0.55~0.9	0.664
比熱容量	以下の条件を満たしていること。 選択した測定物： - 気体の種類選択 パラメータで ユーザの定義した気体 オプションが選択されていること。 - または - 液体の種類を選択 パラメータで ユーザの定義した液体 オプションが選択されていること。 - エンタルピーの種類 パラメータで 熱 オプションが選択されていること。	流体の比熱容量を入力します。 依存関係 単位は 比熱容量の単位 パラメータの設定が用いられます。	0~50 kJ/(kgK)	4.187 kJ/(kgK)

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
発熱量	以下の条件を満たしていること。 ■ 選択した測定物： ■ 気体の種類選択 パラメータでユーザの定義した気体 オプションが選択されていること。 - または ■ 液体の種類を選択 パラメータでユーザの定義した液体 オプションが選択されていること。 ■ エンタルピーの種類 パラメータで発熱量 オプションが選択されていること。 ■ 発熱量の種類 パラメータで単位体積当りの総発熱量 オプションまたは単位質量当りの総発熱量 オプションが選択されていること。	エネルギー流量を計算するための総熱量値を入力します。	正の浮動小数点数	50 000 kJ/kg
Z ファクタ	気体の種類選択 パラメータで ユーザの定義した気体 オプションが選択されていること。	動作状態での実在気体の定数 Z を入力します。	0.1～2.0	1
静粘度（気体）	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「体積」 - または ■ オプション「高温体積」 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションまたは蒸気 オプションが選択されていること。 - または ■ 気体の種類選択 パラメータでユーザの定義した気体 オプションが選択されていること。	気体/蒸気の静粘度の固定値を入力します。 依存関係 単位は静粘度の単位 パラメータの設定が用いられます。	正の浮動小数点数	0.015 cP
静粘度（液体）	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「体積」 - または ■ オプション「高温体積」 ■ 測定物の選択 パラメータで液体 オプションが選択されていること。 - または ■ 液体の種類を選択 パラメータでユーザの定義した液体 オプションが選択されていること。	液体の静粘度の固定値を入力します。 依存関係 単位は静粘度の単位 パラメータの設定が用いられます。	正の浮動小数点数	1 cP

気体の成分の設定

気体の成分 サブメニュー で、測定アプリケーション用の気体の成分を設定できます。

ナビゲーション

「設定」メニュー → 高度な設定 → 流体の特性 → 気体の成分

▶ 気体の成分		
混合気体	→	📖 104
Mol% Ar	→	📖 104
Mol% C2H3Cl	→	📖 104
Mol% C2H4	→	📖 104
Mol% C2H6	→	📖 105
Mol% C3H8	→	📖 105
Mol% CH4	→	📖 105
Mol% Cl2	→	📖 105
Mol% CO	→	📖 106
Mol% CO2	→	📖 106
Mol% H2	→	📖 106
Mol% H2O	→	📖 106
Mol% H2S	→	📖 107
Mol% HCl	→	📖 107
Mol% He	→	📖 107
Mol% i-C4H10	→	📖 107
Mol% i-C5H12	→	📖 107
Mol% Kr	→	📖 108
Mol% N2	→	📖 108
Mol% n-C10H22	→	📖 108
Mol% n-C4H10	→	📖 108
Mol% n-C5H12	→	📖 109

Mol% n-C6H14	→ 109
Mol% n-C7H16	→ 109
Mol% n-C8H18	→ 109
Mol% n-C9H20	→ 109
Mol% Ne	→ 109
Mol% NH3	→ 110
Mol% O2	→ 110
Mol% SO2	→ 110
Mol% Xe	→ 110
他の気体のモル%	→ 110

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
混合気体	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。	測定する混合気体を選択します。	■ 水素 H₂ ■ ヘリウム He ■ Neon Ne ■ アルゴン Ar ■ Krypton Kr ■ Xenon Xe ■ 窒素 N₂ ■ 酸素 O₂ ■ 塩素 Cl₂ ■ アンモニア NH₃ ■ 一酸化炭素 CO ■ 二酸化炭素 CO₂ ■ 二酸化硫黄 SO₂ ■ 硫化水素 H₂S ■ 塩化水素 HCl ■ メタン CH₄ ■ エタン C₂H₆ ■ プロパン C₃H₈ ■ ブタン C₄H₁₀ ■ エチレン C₂H₄ ■ Vinyl Chloride C₂H₃Cl ■ その他	メタン CH ₄
Mol% Ar	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータでアルゴン Ar オプションが選択されていること。 または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータで ISO 12213-2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% C ₂ H ₃ Cl	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータで Vinyl Chloride C₂H₃Cl オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% C ₂ H ₄	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータでエチレン C₂H₄ オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %

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
Mol% C2H6	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータでエタン C2H6 オプションが選択されていること。 - または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% C3H8	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータでプロパン C3H8 オプションが選択されていること。 - または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% CH4	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータでメタン CH4 オプションが選択されていること。 - または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	100 %
Mol% Cl2	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータで塩素 Cl2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %

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
Mol% CO	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータで酸化炭素 CO オプションが選択されていること。 または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータで ISO 12213-2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% CO2	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータで二酸化炭素 CO2 オプションが選択されていること。 または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% H2	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータで水素 H2 オプションが選択されていること。 または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されており、密度計算 パラメータで AGA Nx19 オプションが選択されていないこと。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% H2O	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213-2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %

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
Mol% H ₂ S	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータで硫化水素 H₂S オプションが選択されていること。 または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% HCl	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータで塩化水素 HCl オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% He	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータでヘリウム He オプションが選択されていること。 または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% i-C ₄ H ₁₀	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% i-C ₅ H ₁₂	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %

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
Mol% Kr	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータでKrypton Kr オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% N2	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータで窒素 N2 オプションが選択されていること。 - または ■ または、気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータでAGA Nx19 オプションまたはISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% n-C10H22	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータでISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% n-C4H10	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータでブタン C4H10 オプションが選択されていること。 - または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータでISO 12213- 2 オプションが選択されていること。 ■ または ■ 測定物の選択 パラメータで液体 オプション、液体の種類を選択 パラメータでLPG オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %

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
Mol% n-C5H12	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで 天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0~100 %	0 %
Mol% n-C6H14	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで 天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0~100 %	0 %
Mol% n-C7H16	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで 天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0~100 %	0 %
Mol% n-C8H18	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで 天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0~100 %	0 %
Mol% n-C9H20	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで 天然ガス オプションが選択されていること。 ■ 密度計算 パラメータで ISO 12213- 2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0~100 %	0 %
Mol% Ne	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで 混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータで Neon Ne オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0~100 %	0 %

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
Mol% NH3	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータでアンモニア NH3 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% O2	以下の条件を満たしていること。 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプション、混合気体 パラメータで酸素 O2 オプションが選択されていること。 - または ■ 気体の種類選択 パラメータで天然ガス オプション、密度計算 パラメータで ISO 12213-2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% SO2	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータで二酸化硫黄 SO2 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
Mol% Xe	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータでXenon Xe オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %
他の気体のモル%	以下の条件を満たしていること。 ■ 測定物の選択 パラメータで気体 オプションが選択されていること。 ■ 気体の種類選択 パラメータで混合気体 オプションが選択されていること。 ■ 混合気体 パラメータでその他 オプションが選択されていること。	混合気体を構成する気体の数を入力してください。	0～100 %	0 %

10.5.2 外部補正の実行

外部補正 サブメニュー には、外部の値または固定値を入力するために使用できるパラメータが含まれます。この値は内部演算に使用されます。

ナビゲーション

「設定」メニュー → 高度な設定 → 外部補正

▶ 外部補正		
外部入力値		→ 111
大気圧		→ 111
熱変化量の計算		→ 111
固定密度		→ 111
固定密度		→ 112
固定温度		→ 112
熱変化量計算用の 2 次側の温度		→ 112
固定プロセス圧力		→ 112

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
外部入力値	「センサバージョン」のオーダークード： ■ オプション「質量流量（温度計内蔵）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計内蔵）」	外部デバイスからプロセス変数への変数の割り当て。  蒸気を使用する測定変数の計算に関する詳細については、次を参照してください：  蒸気アプリケーションのパラメータ設定に関する詳細については、 湿り蒸気検出および湿り蒸気測定 アプリケーションパッケージの個別説明書を参照してください。→ 209	■ オフ ■ 圧力 ■ 相対圧力 ■ 密度 ■ 熱変化量計算用の 2 次側の温度	オフ
大気圧	外部入力値 パラメータで 相対圧力 オプションが選択されていること。	圧力補正に使用する大気圧の値を入力してください。 依存関係 単位は 圧力単位 パラメータの設定が用いられます。	0～250 bar	1.01325 bar
熱変化量の計算	熱変化量の計算 パラメータが表示されること。	熱交換器の伝達熱量 (= 熱変化量) の計算。	■ オフ ■ 機器は低温側 ■ 機器は高温側	機器は高温側
固定密度	「センサバージョン」のオーダークード： ■ オプション「体積」 または ■ オプション「高温体積」	流体密度の固定値を入力します。 依存関係 単位は 密度単位 パラメータの設定が用いられます。	0.01～15 000 kg/m ³	1 000 kg/m ³

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
固定密度	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「体積」 または ■ オプション「高温体積」	流体密度の固定値を入力します。 依存関係 単位は 密度単位 パラメータの設定が用いられます。	0.01～15 000 kg/m³	5 kg/m³
固定温度	-	プロセス温度の固定値を入力します。 依存関係 単位は 温度の単位 パラメータの設定が用いられます。	-200～450 °C	20 °C
熱変化量計算用の 2 次側の温度	熱変化量計算用の 2 次側の温度 パラメータが表示されること。	差エネルギーを計算するために 2 次側の温度値を入力してください。 依存関係 単位は 温度の単位 パラメータの設定が用いられます。	-200～450 °C	20 °C
固定プロセス圧力	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「質量流量 (温度計付き)」 または ■ オプション「質量流量 (圧力計/温度計付き)」 ■ 外部入力値 パラメータ (→ 85) で 圧力 オプションが選択されていないこと。	プロセス圧力の固定値を入力します。 依存関係 単位は 圧力単位 パラメータの設定が用いられます。  蒸気を使用する測定変数の計算に関する詳細については、次を参照してください：  蒸気アプリケーションのパラメータ設定に関する詳細については、 湿り蒸気検出および湿り蒸気測定アプリケーション パッケージの個別説明書を参照してください。→ 209	0～250 bar abs.	0 bar abs.

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 → センサの調整

▶ センサの調整	
入り口側の設定	→ 113
入り口側直管長	→ 113
内径誤差の補正	→ 113
設置ファクタ	→ 113

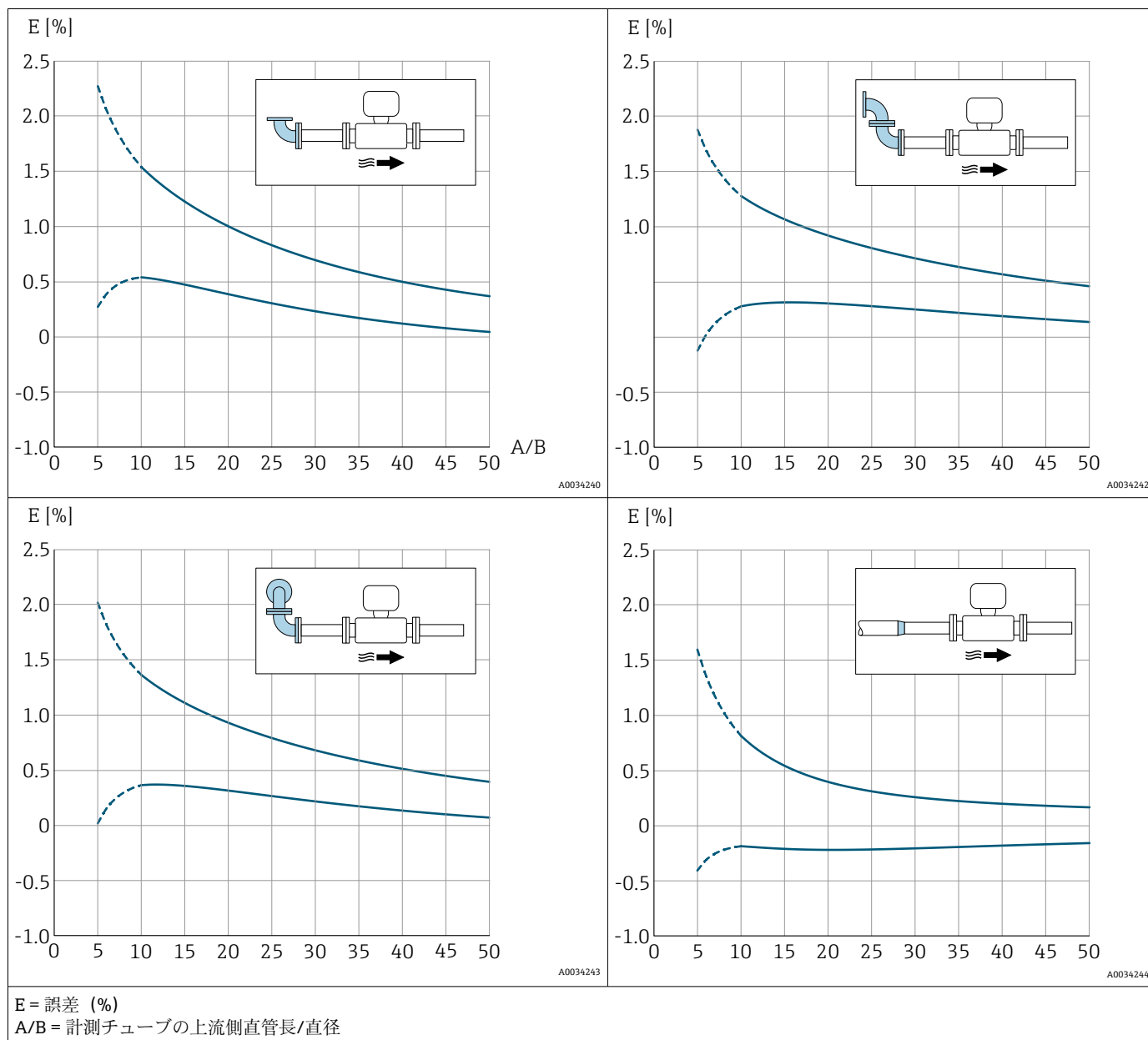
パラメータ概要（簡単な説明付き）

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
入り口側の設定	上流側直管長補正機能： - これは標準機能であり、Prowirl F 200 でのみ使用できます。 - 以下の定格圧力と呼び口径において使用することが可能です。 呼び口径 15～150 (NPS 1～6) - EN (DIN) - ASME B16.5、Sch. 40/80 - JIS B2220	流入口側の設定を選択してください。	- オフ - エルボ 1 つ - エルボ 2 つ - エルボが異なる平面に 2 つ - 縮小	オフ
入り口側直管長	上流側直管長補正機能： - これは標準機能であり、Prowirl F 200 でのみ使用できます。 - 以下の定格圧力と呼び口径において使用することが可能です。 呼び口径 15～150 (NPS 1～6) - EN (DIN) - ASME B16.5、Sch. 40/80 - JIS B2220	入り口側の直管長を入力してください。 依存関係 長さの単位 パラメータで選択した単位が使用されます。	0～20 m	0 m
内径誤差の補正	–	内径誤差の補正を有効にするために、取付配管の内径を入力します。 内径誤差の補正の詳細： → 114 依存関係 単位は 長さの単位 パラメータの設定が用いられます。	0～1 m (0～3 ft) 入力値 = 0: 内径誤差の補正は無効	国に応じて異なります： 0 m 0 ft
設置ファクタ	–	設置状態による調整を行うためのファクターを入力します。	正の浮動小数点数	1.0

上流側直管長補正

Endress+Hauser 機器の**上流側直管長補正機能**は、上流側直管長を短縮するための経済的な方法であり、追加の圧力損失が発生することはありません。当該の配管部品に起因する標準的なシステム誤差が補正されます。

短縮された上流側直管長の精度に対する影響



内径誤差の補正

i 機器は注文したプロセス接続に合わせて校正されています。この校正では、取付配管からプロセス接続への移行部のエッジを考慮しています。使用されている取付配管が注文したプロセス接続と合わない場合、内径誤差の補正により影響を補正できます。注文したプロセス接続の内径と使用されている取付配管の内径の差を考慮する必要があります。

本機器は、機器のフランジ（例：ASME B16.5/ Sch. 80、DN 50 (2")）と取付配管（例：ASME B16.5/ Sch. 40、DN 50 (2")）との内径の違いなどによって発生する、校正ファクタのずれを補正することができます。内径誤差の補正は、以下に示す制限値の範囲内でのみ可能です（以下の範囲内で実験済み）。

フランジ接続

- 15 A (1/2") : 内径の±20 %
- 25 A (1") : 内径の±15 %
- 40 A (1 1/2") : 内径の±12 %
- 50 A (2") 以上 : 内径の±10 %

注文したプロセス接続の標準内径が取付配管の内径と異なる場合、約 2 % o.r. の不確かさが付加されます。

例

補正機能を使用しない場合の内径誤差の影響：

- 取付配管 100 A (4")、Sched. 80
- 機器フランジ 100 A (4")、Sched. 40
- この設置位置の場合、内径誤差が 5 mm (0.2 in) になります。補正機能を使用しない場合、約 2 % o.r. の不確かさが付加されます。
- 基本条件が満たされ、機能が有効化された場合、追加の測定不確かさは 1 % o.r. となります。

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		→ 115
積算計の単位 1～n		→ 115
フェールセーフモード		→ 115

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 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 総質量流量* ■ 凝縮水の質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差*	■ 積算計 1: 体積流量 ■ 積算計 2: 質量流量 ■ 積算計 3: 基準体積流量
積算計の単位 1～n	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 (→ 115) 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。 ■ m³ ■ ft³
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 (→ 115) 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	停止

* 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 表示の追加設定

表示 サブメニュー を使用して、現場表示器の設定に関するすべてのパラメータを設定できます。

ナビゲーション

「設定」 メニュー → 高度な設定 → 表示

▶ 表示		
表示形式		→ 117
1 の値表示		→ 117
バーグラフ 0%の値 1		→ 117
バーグラフ 100%の値 1		→ 117
小数点桁数 1		→ 117
2 の値表示		→ 117
小数点桁数 2		→ 117
3 の値表示		→ 117
バーグラフ 0%の値 3		→ 117
バーグラフ 100%の値 3		→ 117
小数点桁数 3		→ 118
4 の値表示		→ 118
小数点桁数 4		→ 118
Language		→ 118
表示間隔		→ 118
表示のダンピング		→ 118
ヘッダー		→ 118
ヘッダーテキスト		→ 118
区切り記号		→ 118
バックライト		→ 118

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
表示形式	現場表示器があること。	測定値のディスプレイへの表示方法を選択。	■ 1つの値、最大サイズ ■ 1つの値 + バーグラフ ■ 2つの値 ■ 1つの値はサイズ大 + 2つの値 ■ 4つの値	1つの値、最大サイズ
1 の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 飽和蒸気圧力の計算値* ■ 蒸気の品質* ■ 総質量流量* ■ 凝縮水の質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差* ■ レイノルズ数* ■ 密度* ■ 圧力* ■ 比体積* ■ 過熱の程度* ■ 積算計 1 ■ 積算計 2 ■ 積算計 3 ■ 電流出力 1 ■ 電流出力 2*	体積流量
バーグラフ 0%の値 1	現場表示器があること。	バーグラフ 0% の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
バーグラフ 100%の値 1	現場表示器があること。	バーグラフ 100% の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国および呼び口径に応じて異なります
小数点桁数 1	1 の値表示 パラメータで測定値が設定されていること。	表示値の小数点以下の桁数を選択。	■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX	X.XX
2 の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1 の値表示 パラメータ (→ 94) を参照してください。	なし
小数点桁数 2	2 の値表示 パラメータで測定値が設定されていること。	表示値の小数点以下の桁数を選択。	■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX	X.XX
3 の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1 の値表示 パラメータ (→ 94) を参照してください。	なし
バーグラフ 0%の値 3	3 の値表示 パラメータで測定値が選択されていること。	バーグラフ 0% の値を入力。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
バーグラフ 100%の値 3	3 の値表示 パラメータで選択していること。	バーグラフ 100% の値を入力。	符号付き浮動小数点数	0

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
小数点桁数 3	3 の値表示 パラメータで測定値が設定されていること。	表示値の小数点以下の桁数を選択。	■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx	x.xx
4 の値表示	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイに表示する測定値を選択。	選択リストについては、 1 の値表示 パラメータ (→ 94) を参照してください。	なし
小数点桁数 4	4 の値表示 パラメータで測定値が設定されていること。	表示値の小数点以下の桁数を選択。	■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx	x.xx
Language	現場表示器があること。	表示言語を設定。	■ English ■ Deutsch * ■ Français * ■ Español * ■ Italiano * ■ Nederlands * ■ Portuguesa * ■ Polski * ■ русский язык (Russian) * ■ Svenska * ■ Türkçe * ■ 中文 (Chinese) * ■ 日本語 (Japanese) * ■ 한국어 (Korean) * ■ tiếng Việt (Vietnamese) * ■ čeština (Czech) *	English (または、ご注文の言語を機器にプリセット)
表示間隔	現場表示器があること。	測定値の切り替え表示の時に測定値を表示する時間を設定。	1～10 秒	5 秒
表示のダンピング	現場表示器があること。	測定値の変動に対する表示の応答時間を設定。	0.0～999.9 秒	0.0 秒
ヘッダー	現場表示器があること。	ローカル ディスプレイのヘッダーの内容を選択。	■ デバイスのタグ ■ フリーテキスト	デバイスのタグ
ヘッダーテキスト	ヘッダー パラメータで フリーテキスト オプションが選択されていること。	ディスプレイのヘッダーのテキストを入力。	最大 12 文字 (英字、数字、または特殊文字 (例: @, %, /) など)	-----
区切り記号	現場表示器があること。	数値表示の桁区切り記号を選択。	■ . (点) ■ , (コンマ)	. (点)
バックライト	「ディスプレイ ; 操作」のオーダーコード、オプション E 「SD03 4 行表示、バックライト ; タッチコントロール + データバックアップ機能」	ローカル ディスプレイのバックライトのオンとオフを切り替え。	■ 無効 ■ 有効	無効

* 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

10.5.6 設定管理

設定後、現在の機器設定の保存、他の測定点へのコピー、または前の機器設定の復元を行うことが可能です。機器設定は、**設定管理** パラメータ で管理されます。

ナビゲーション

「設定」メニュー → 高度な設定 → 設定バックアップの表示

▶ 設定バックアップの表示	
稼働時間	→ 119
最後のバックアップ	→ 119
設定管理	→ 119
比較の結果	→ 119

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/選択	工場出荷時設定
稼働時間	–	装置の稼働時間を示す。	日 (d)、時 (h)、分 (m)、秒 (s)	–
最後のバックアップ	現場表示器があること。	最後のデータのバックアップがディスプレイ モジュールに保存された時を示す。	日 (d)、時 (h)、分 (m)、秒 (s)	–
設定管理	現場表示器があること。	ディスプレイ モジュール内の機器データを管理する操作を選択。	■ キャンセル ■ バックアップの実行 ■ 復元 ■ 複製 ■ 比較 ■ バックアップデータの削除	キャンセル
比較の結果	現場表示器があること。	現在の機器データと表示したバックアップデータの比較。	■ 設定データは一致する ■ 設定データは一致しない ■ バックアップデータはありません ■ 保存データの破損 ■ チェック未完了 ■ データセット非互換	チェック未完了

「設定管理」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。
バックアップの実行	現在の機器設定のバックアップコピーを、HistoROM バックアップから機器の表示モジュールに保存します。バックアップコピーには機器の変換器データが含まれます。
復元	元の機器の完全なバックアップデータが復元されます。この機能を使用できるのは元の機器のみであり、別の機器では使用できません。復元機能を使用する前に、比較機能を使用してシリアル番号を確認する必要があります。
比較	表示モジュールに保存された機器設定と HistoROM バックアップの現在の機器設定とを比較します。

選択項目	説明
複製	別の機器の変換器設定を、表示モジュールを使用して機器に複製します。
バックアップデータの削除	機器設定のバックアップコピーを、機器の表示モジュールから削除します。

-  **HistoROM バックアップ**
HistoROM は、EEPROM タイプの不揮発性メモリです。
-  この操作の処理中は、現場表示器を介して設定を編集することはできません。また、処理ステータスを表すメッセージが表示されます。

10.5.7 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

▶ アクセスコード設定

機器リセット (0000) → ⓘ 120

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
機器リセット	機器の設定をリセットします-全部または一部を-決められた状態に。	■ キャンセル ■ 工場出荷設定に ■ 納入時の状態に ■ 機器の再起動	キャンセル

「アクセスコード設定」ウィザード

メンテナンスの役割用のアクセスコードを入力してこのウィザードを完了します。

ナビゲーション
「設定」メニュー → 高度な設定 → 管理 → アクセスコード設定 → アクセスコード設定

▶ アクセスコード設定

アクセスコード設定 → ⓘ 121

アクセスコードの確認 → ⓘ 121

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
アクセスコード設定	設定の不用意な変更から機器を守るために書き込みアクセスを制限。	数字、英字、特殊文字から成る最大 16 桁の文字列
アクセスコードの確認	入力されたアクセスコードを確認してください。	数字、英字、特殊文字から成る最大 16 桁の文字列

10.6 設定管理

設定後、現在の機器設定の保存、他の測定点へのコピー、または前の機器設定の復元を行うことが可能です。機器設定は、**設定管理** パラメータ で管理されます。

ナビゲーション

「設定」メニュー → 高度な設定 → 設定バックアップの表示

▶ 設定バックアップの表示		
稼働時間		→ 119
最後のバックアップ		→ 119
設定管理		→ 119
比較の結果		→ 119

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/選択	工場出荷時設定
稼働時間	–	装置の稼働時間を示す。	日 (d)、時 (h)、分 (m)、秒 (s)	–
最後のバックアップ	現場表示器があること。	最後のデータのバックアップがディスプレイ モジュールに保存された時を示す。	日 (d)、時 (h)、分 (m)、秒 (s)	–
設定管理	現場表示器があること。	ディスプレイ モジュール内の機器データを管理する操作を選択。	■ キャンセル ■ バックアップの実行 ■ 復元 ■ 複製 ■ 比較 ■ バックアップデータの削除	キャンセル
比較の結果	現場表示器があること。	現在の機器データと表示したバックアップデータの比較。	■ 設定データは一致する ■ 設定データは一致しない ■ バックアップデータはありません ■ 保存データの破損 ■ チェック未完了 ■ データセット非互換	チェック未完了

10.6.1 「設定管理」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。
バックアップの実行	現在の機器設定のバックアップコピーを、HistoROM バックアップから機器の表示モジュールに保存します。バックアップコピーには機器の変換器データが含まれます。
復元	元の機器の完全なバックアップデータが復元されます。この機能を使用できるのは元の機器のみであり、別の機器では使用できません。復元機能を使用する前に、比較機能を使用してシリアル番号を確認する必要があります。
比較	表示モジュールに保存された機器設定と HistoROM バックアップの現在の機器設定とを比較します。
複製	別の機器の変換器設定を、表示モジュールを使用して機器に複製します。
バックアップデータの削除	機器設定のバックアップコピーを、機器の表示モジュールから削除します。

-  **HistoROM バックアップ**
HistoROM は、EEPROM タイプの不揮発性メモリです。
-  この操作の処理中は、現場表示器を介して設定を編集することはできません。また、処理ステータスを表すメッセージが表示されます。

10.7 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		→ 123
測定値		→ 123
電流入力 1 のシミュレーション		→ 123
電流入力 1 の値		→ 123
電流出力 1～n のシミュレーション		→ 123
電流出力 1～n の値		→ 123
周波数出力シミュレーション		→ 123
周波数の値		→ 123
パルス出力シミュレーション		→ 124

パルスの値	→ 124
シミュレーションスイッチ出力	→ 124
スイッチの状態	→ 124
機器アラームのシミュレーション	→ 124
診断イベントの種類	→ 124
診断イベントのシミュレーション	→ 124

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
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 ■ 流速 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 温度 ■ 飽和蒸気圧力の計算値* ■ 蒸気の品質* ■ 総質量流量* ■ 凝縮水の質量流量* ■ エネルギー流量 ■ 熱量の差* ■ レイノルズ数	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 パラメータ (→ 123) 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。	0
電流入力 1 のシミュレーション	–	電流入力シミュレーションのオン/オフ。	■ オフ ■ オン	オフ
電流入力 1 の値	電流入力のシミュレーション パラメータで オン オプションが選択されていること。	シミュレーションの電流値を入力。	3.59～22.5 mA	3.59 mA
電流出力 1～n のシミュレーション	–	電流出力のシミュレーションをオン、オフします。	■ オフ ■ オン	オフ
電流出力 1～n の値	電流出力 1～n のシミュレーション パラメータで、 オン オプションが選択されていること。	シミュレーションする電流の値を入力してください。	3.59～22.5 mA	3.59 mA
周波数出力シミュレーション	動作モード パラメータで 周波数 オプションが選択されていること。	周波数出力のシミュレーションをオン、オフしてください。	■ オフ ■ オン	オフ
周波数の値	周波数出力シミュレーション パラメータで オン オプションが選択されていること。	シミュレーションする周波数の値を入力してください。	0.0～1250.0 Hz	0.0 Hz

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
パルス出力シミュレーション	動作モード パラメータで パルス オプションが選択されていること。	設定しパルス出力のシミュレーションをオフしてください。  固定値 オプションの場合: パルス幅 パラメータ (→ 89)によりパルス出力のパルス幅が設定されます。	■ オフ ■ 固定値 ■ カウントダウンする値	オフ
パルスの値	パルス出力シミュレーション パラメータ (→ 124) で カウントダウンする値 オプションが選択されていること。	シミュレーションするパルスの数を入力してください。	0~65535	0
シミュレーションスイッチ出力	動作モード パラメータで スイッチ出力 オプションが選択されていること。	スイッチ出力のシミュレーションをオン、オフします。	■ オフ ■ オン	オフ
スイッチの状態	シミュレーションスイッチ出力 パラメータ (→ 124) シミュレーションスイッチ出力 1~n パラメータ シミュレーションスイッチ出力 1~n パラメータ で オン オプションが選択されていること。	ステータス出力をシミュレーションするためのステータスを選択します。	■ オープン ■ クローズ	オープン
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	オフ
診断イベントの種類	-	診断イベントカテゴリを選択。	■ センサ ■ エレクトロニクス ■ 設定 ■ プロセス	プロセス
診断イベントのシミュレーション	-	このイベントをシミュレーションする診断イベントの選択。	■ オフ ■ 診断イベント選択リスト (選択したカテゴリに応じて)	オフ

* 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

10.8 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ないよう機器設定を保護することが可能です。

- アクセスコードによる書き込み保護
- 書き込み保護スイッチによる書き込み保護
- キーパッドロックによる書き込み保護

10.8.1 アクセスコードによる書き込み保護

ユーザー固有のアクセスコードは以下の効果をもたらします。

- 機器設定用パラメータは書き込み保護となり、現場操作を介してその値を変更することはできなくなります。
- ウェブブラウザを介した機器アクセスを防止し、機器設定用パラメータを保護します。

現場表示器によるアクセスコードの設定

1. **アクセスコード入力** パラメータに移動します。
2. アクセスコードとして数字、英字、特殊文字から成る最大 16 桁の文字列を設定します。

3. 再度アクセスコードをに入力して、確定します。

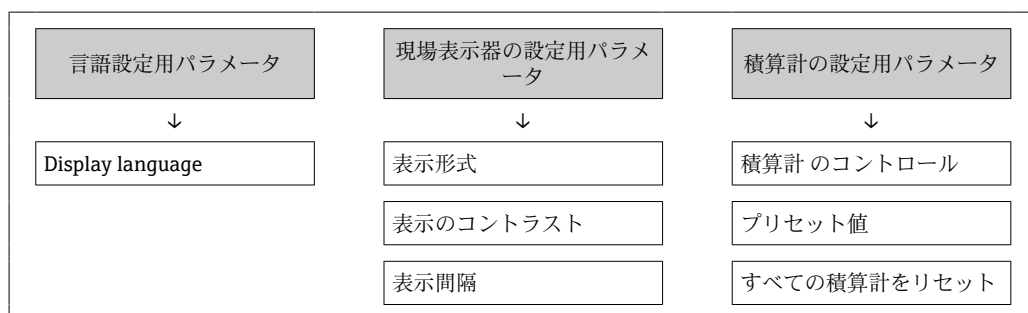
↳ すべての書き込み保護パラメータの前に、 シンボルが表示されます。



- アクセスコードによるパラメータ書き込み保護の無効化 →  65
- アクセスコードを紛失してしまった場合：アクセスコードのリセット
- 現在ログインしているユーザーの役割が**アクセスステータス表示**パラメータに表示されます。
 - ナビゲーションパス：操作 → アクセスステータス表示
 - ユーザーの役割とそのアクセス権 →  65
- ナビゲーション、編集画面で 10 分以上キーを押さなかった場合、機器は自動的に書き込み保護パラメータを再度ロックします。
- ナビゲーション、編集画面から操作画面表示モードに戻すと、機器は自動的に書き込み保護パラメータを 60 秒後にロックします。

現場表示器で随時変更可能なパラメータ

測定に影響を及ぼさない特定のパラメータは、現場表示器によるパラメータ書き込み保護から除外されます。ユーザー固有のアクセスコードにもかかわらず、これは、他のパラメータがロックされている場合も常に変更可能です。

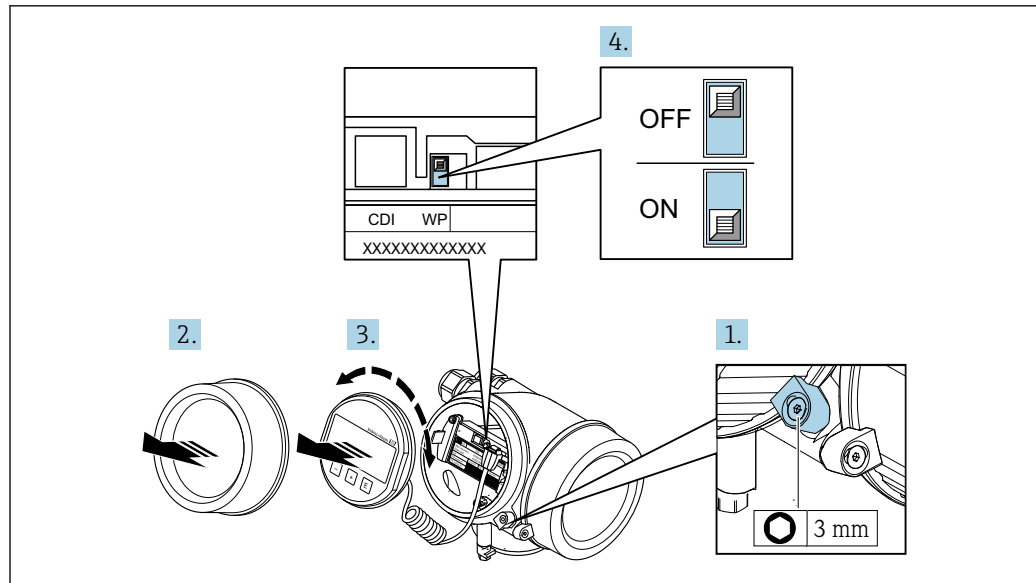


10.8.2 書き込み保護スイッチによる書き込み保護

ユーザー固有のアクセスコードによるパラメータ書き込み保護とは異なり、この書き込み保護では、すべての操作メニューに対する書き込みアクセスをロックできます（「**表示のコントラスト**」パラメータを除く）。

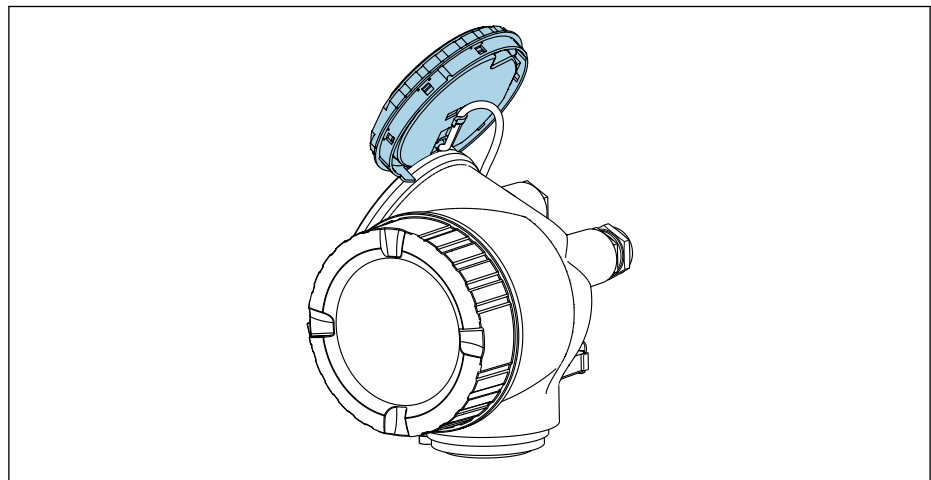
これによりパラメータ値は読み取り専用となり、編集できなくなります（「**表示のコントラスト**」パラメータを除く）。

- 現場表示器を使用
- サービスインターフェイス（CDI）経由
- HART プロトコル経由



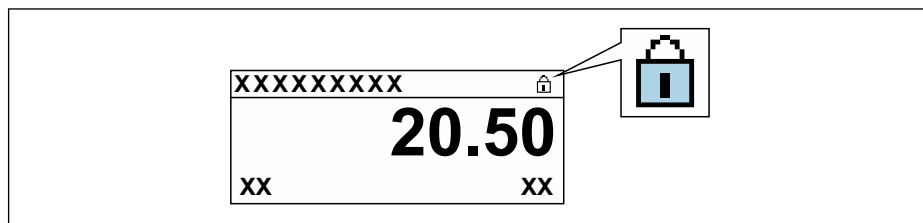
A0032230

1. 固定クランプを緩めます。
2. 電子部のカバーを外します。
3. 表示モジュールを慎重に回転させて引き抜きます。書き込み保護スイッチにアクセスしやすくするため、表示モジュールを電子部の縁に差し込みます。
↳ 表示モジュールを電子部の縁に差し込みます。



A0032236

4. メイン電子モジュールの書き込み保護スイッチ (WP) 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 (WP) 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を有効にした場合：**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。これに加えて、測定値表示のヘッダーとナビゲーション画面のパラメータの前に  シンボルが表示されます。



A0029425

ハードウェア書き込み保護が無効にした場合：**ロック状態** パラメータにオプションは表示されません。現場表示器の操作画面表示のヘッダーとナビゲーション画面のパラメータの前に表示されていた  シンボルは消えます。

- 5.ハウジングとメイン電子モジュール間の隙間にケーブルを収納し、表示モジュールを必要な向きで電子部コンパートメントにかみ合うまで差し込みます。
6. 逆の手順で変換器を再び取り付けます。

10.9 アプリケーション固有の設定

10.9.1 蒸気アプリケーション

測定物の選択

ナビゲーション：

設定 → 流体の選択

1. **流体の選択** ウィザードを開きます。
2. **測定物の選択** パラメータで**蒸気** オプションを選択します。
3. 圧力測定値を読み込む場合²⁾：
蒸気計算モード パラメータで**自動 (p-/T-補正)** オプションを選択します。
4. 圧力測定値を読み込まない場合：
蒸気計算モード パラメータで**飽和蒸気 (温度補正)** オプションを選択します。
5. **蒸気の品質の値** パラメータに、配管内の蒸気品質を入力します。
 - ↳ 湿り蒸気検出/測定アプリケーションパッケージでない場合：この値を使用して、計測機器は蒸気の質量流量を計算します。
 - 湿り蒸気検出/測定アプリケーションパッケージの場合：蒸気品質を計算できない場合に、計測機器はこの値を使用します (蒸気品質が基本条件に適合しない)。

電流出力の設定

6. 電流出力を設定します →  87。

2) センサバージョン、オプション「質量流量 (圧力計/温度計内蔵)」、電流入力/HART/ を介した圧力の読み込み

外部補正の設定

7. 湿り蒸気検出/測定アプリケーションパッケージの場合：
蒸気の品質 パラメータで、**計算値** オプションを選択します。



湿り蒸気アプリケーションの基本条件に関する詳細については、個別説明書を参照してください。

10.9.2 液体アプリケーション

ユーザー固有の液体（例：熱媒油）

測定物の選択

ナビゲーション：

設定 → 流体の選択

1. **流体の選択** ウィザードを呼び出します。
2. **測定物の選択** パラメータで、**液体** オプションを選択します。
3. **液体の種類を選択** パラメータで、**ユーザの定義した液体** オプションを選択します。
4. **エンタルピーの種類** パラメータで、**熱** オプションを選択します。
 - ↳ **熱** オプション：熱媒体として機能する不燃性液体
 - 発熱量** オプション：燃焼エネルギーが計算される燃性液体

流体特性の設定

ナビゲーション：

設定 → 高度な設定 → 流体の特性

5. **流体の特性** サブメニューを呼び出します。
6. **基準密度** パラメータに、流体の基準密度を入力します。
7. **基準温度** パラメータに、基準密度に関連する流体温度を入力します。
8. **1次熱膨張係数** パラメータに、流体の熱膨張係数を入力します。
9. **比熱容量** パラメータに、流体の熱容量を入力します。
10. **静粘度** パラメータに、流体の粘度を入力します。

10.9.3 気体アプリケーション



高精度の質量または基準体積測定を行うためには、圧力/温度補正センサバージョンの使用を推奨します。このセンサバージョンを使用できない場合は、電流入力/HART を介して圧力を読み込みます。これら2つのオプションのいずれも使用できない場合は、圧力を固定値として **固定プロセス圧力** パラメータに入力することも可能です。



フローコンピュータは、「センサバージョン」のオーダーコード、オプション「質量流量（温度計付き）」またはオプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」の場合のみ使用できます。

単一気体

燃焼ガス（例：メタン CH₄）

測定物の選択

ナビゲーション：

設定 → 流体の選択

1. **流体の選択** ウィザードを呼び出します。

2. **測定物の選択** パラメータで、**気体** オプションを選択します。
3. **気体の種類選択** パラメータで、**単一の気体** オプションを選択します。
4. **気体の種類** パラメータで、**メタン CH₄** オプションを選択します。

測定物特性の設定

ナビゲーション：

設定 → 高度な設定 → 流体の特性

5. **流体の特性** サブメニューを開きます。
6. **基準燃焼温度** パラメータに、測定物の基準燃焼温度を入力します。

電流出力の設定

7. プロセス変数「エネルギー流量」の電流出力を設定します → 87。

測定物特性の設定

ナビゲーション：

設定 → 高度な設定 → 流体の特性

8. **流体の特性** サブメニューを開きます。
9. **基準燃焼温度** パラメータに、測定物の基準燃焼温度を入力します。

混合気体

製鋼所や圧延機用のフォーミングガス（例：N₂/H₂）

測定物の選択

ナビゲーション：

設定 → 流体の選択

1. **流体の選択** ウィザードを呼び出します。
2. **測定物の選択** パラメータで、**気体** オプションを選択します。
3. **気体の種類選択** パラメータで、**混合気体** オプションを選択します。

気体の成分の設定

ナビゲーション：

設定 → 高度な設定 → 流体の特性 → 気体の成分

4. **気体の成分** サブメニューを呼び出します。
5. **混合気体** パラメータで、**水素 H₂** オプション および **窒素 N₂** オプションを選択します。
6. **Mol% H₂** パラメータ に、水素の量を入力します。
7. **Mol% N₂** パラメータ に、窒素の量を入力します。
 - ↳ すべての物質量は合計 100 % にならなければなりません。
密度は NEL 40 に従って特定されます。

基準体積流量の出力のためにオプションの流体特性を設定

ナビゲーション：

設定 → 高度な設定 → 流体の特性

8. **流体の特性** サブメニューを呼び出します。
9. **基準圧力** パラメータに、流体の基準圧力を入力します。
10. **基準温度** パラメータに、流体の基準温度を入力します。

空気

測定物の選択

ナビゲーション：

設定 → 流体の選択

1. **流体の選択** ウィザードを呼び出します。
2. **測定物の選択** パラメータ (→ 図 82) で、**気体** オプションを選択します。
3. **気体の種類選択** パラメータ (→ 図 82) で、**空気** オプションを選択します。
↳ 密度は NEL 40 に従って特定されます。
4. **相対湿度** パラメータ (→ 図 83) に値を入力します。
↳ 相対湿度は % で入力されます。相対湿度は内部で絶対湿度に変換され、その後、NEL 40 に従って密度計算の要素に入れられます。
5. **固定プロセス圧力** パラメータ (→ 図 84) に、現在のプロセス圧力値を入力します。

流体特性の設定

ナビゲーション：

設定 → 高度な設定 → 流体の特性

6. **流体の特性** サブメニューを呼び出します。
7. **基準圧力** パラメータ (→ 図 100) に、基準密度を計算するための基準圧力を入力します。
↳ 燃焼の静特性基準として使用される圧力です。これにより、さまざまな圧力で燃焼プロセスを比較することが可能になります。
8. **基準温度** パラメータ (→ 図 100) に、基準密度を計算するための温度を入力します。

 Endress+Hauser では、アクティブ圧力補正を使用することをお勧めします。これにより、圧力変動や不正入力による測定誤差の発生を完全に防止できます。

天然ガス

測定物の選択

ナビゲーション：

設定 → 流体の選択

1. **流体の選択** ウィザードを呼び出します。
2. **測定物の選択** パラメータ (→ 図 82) で、**気体** オプションを選択します。
3. **気体の種類選択** パラメータ (→ 図 82) で、**天然ガス** オプションを選択します。
4. **固定プロセス圧力** パラメータ (→ 図 84) に、現在のプロセス圧力値を入力します。
5. **エンタルピー計算** パラメータ (→ 図 84) で、以下の選択項目のいずれかを選択します。
↳ AGA5
ISO 6976 オプション (GPA 2172 を含む)
6. **密度計算** パラメータ (→ 図 84) で、以下の選択項目のいずれかを選択します。
↳ AGA Nx19
ISO 12213- 2 オプション (AGA8-DC92 を含む)
ISO 12213- 3 オプション (SGERG-88、AGA8 Gross Method 1 を含む)

流体特性の設定

ナビゲーション：

設定 → 高度な設定 → 流体の特性

7. **流体の特性** サブメニューを呼び出します。
8. **発熱量の種類** パラメータで、選択項目のいずれかを選択します。
9. **基準総発熱量** パラメータに、天然ガスの基準総発熱量を入力します。
10. **基準圧力** パラメータ (→ 100) に、基準密度を計算するための基準圧力を入力します。
↳ 燃焼の静特性基準として使用される圧力です。これにより、さまざまな圧力で燃焼プロセスを比較することが可能になります。
11. **基準温度** パラメータ (→ 100) に、基準密度を計算するための温度を入力します。
12. **相対密度** パラメータに、天然ガスの相対密度を入力します。

 Endress+Hauser では、アクティブ圧力補正を使用することをお勧めします。これにより、圧力変動や不正入力による測定誤差の発生を完全に防止できます。

理想気体

「基準体積流量」単位は、産業用混合気体（特に、天然ガス）を測定するために使用されます。そのために、計算された質量流量が基準密度で割られます。質量流量を計算するには、気体の成分を正確に把握することが重要です。ただし、実際には、このデータがないことが少なくありません（例：時間と共に変化するため）。その場合は、気体を理想気体と見なすことが有効です。つまり、基準体積流量を計算するためには、動作温度とプロセス圧力変数、ならびに基準温度と基準圧力変数のみが必要となります。この仮定に起因する誤差（通常は 1~5 %）は、往々にして不正確な組成データに起因する誤差よりも大幅に小さくなります。この方法は凝縮ガス（例：飽和蒸気）には使用できません。

測定物の選択

ナビゲーション：

設定 → 流体の選択

1. **流体の選択** ウィザードを呼び出します。
2. **測定物の選択** パラメータで、**気体** オプションを選択します。
3. **気体の種類選択** パラメータで、**ユーザの定義した気体** オプションを選択します。
4. 不燃性気体の場合：
エンタルピーの種類 パラメータで、**熱** オプションを選択します。

流体特性の設定

ナビゲーション：

設定 → 高度な設定 → 流体の特性

5. **流体の特性** サブメニューを呼び出します。
6. **基準密度** パラメータに、流体の基準密度を入力します。
7. **基準圧力** パラメータに、流体の基準圧力を入力します。
8. **基準温度** パラメータに、基準密度に関連する流体温度を入力します。
9. **基準 Z ファクタ** パラメータに、値 **1** を入力します。
10. 比熱容量を測定する場合：
比熱容量 パラメータに、流体の熱容量を入力します。
11. **Z ファクタ** パラメータに、値 **1** を入力します。
12. **静粘度** パラメータに、動作条件下における流体の粘度を入力します。

10.9.4 測定変数の計算

フローコンピュータは、「センサバージョン」のオーダーコード、オプション「質量流量（温度計付き）」およびオプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」の機器の電子モジュール内にあります。このコンピュータは、以下の 2 次測定変数を、圧力値（入力された値または外部の値）および/または温度値（測定された値または入力された値）を用いて測定された 1 次測定変数から直接計算することができます。

質量流量および基準体積流量

測定物	流体	規格	説明
蒸気 ¹⁾ を参照 してください。	水蒸気	IAPWS- IF97/ASME	■ 温度計付きの場合 ■ 固定のプロセス圧力の場合、直接機器本体で測定された圧力、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合
気体	単一気体	NEL40	固定のプロセス圧力の場合、直接機器本体で測定された圧力、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合
	混合気体	NEL40	
	空気	NEL40	
	天然ガス	ISO 12213-2	■ AGA8-DC92 を含む ■ 固定のプロセス圧力の場合、直接機器本体で測定された圧力、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合
		AGA NX-19	固定のプロセス圧力の場合、直接機器本体で測定された圧力、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合
		ISO 12213-3	■ SGERG-88、AGA8 Gross Method 1 を含む ■ 固定のプロセス圧力の場合、直接機器本体で測定された圧力、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合
	その他の気体	線形方程式	■ 理想気体 ■ 固定のプロセス圧力の場合、直接機器本体で測定された圧力、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合
液体	水	IAPWS- IF97/ASME	–
	液化ガス	表	プロパンとブタンの混合物
	その他の液体	線形方程式	理想液体

1) 本機器は、さまざまな蒸気タイプの体積流量および体積流量から派生するその他の測定変数を、圧力や温度を使用して完全な補正で計算することが可能です。機器動作の設定については、→ 110

質量流量計算

体積流量 × 運転時の密度

- 飽和蒸気、水またはその他の液体の運転時の密度：温度に依存
- 過熱蒸気およびその他のすべての気体の運転時の密度：温度およびプロセス圧力に依存

基準体積流量の計算

(体積流量 × 運転時の密度) / 基準密度

- 水およびその他の液体の運転時の密度：温度に依存
- その他のすべての気体の運転時の密度：温度およびプロセス圧力に依存

エネルギー流量

測定物	流体	規格	説明	熱/エネルギーオプション
蒸気 ¹⁾ を参照し てください。	–	IAPWS- IF97/ASME	固定のプロセス圧力の場合、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合	熱 ²⁾ 質量に関連した総熱量 ³⁾ 質量に関連した正味熱量 基準体積に関連した総熱量 ²⁾ 基準体積に関連した正味熱量 ³⁾
気体	単一気体	ISO 6976	■ GPA 2172 を含む ■ 固定のプロセス圧力の場合、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合	
	混合気体	ISO 6976	■ GPA 2172 を含む ■ 固定のプロセス圧力の場合、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合	
	空気	NEL40	固定のプロセス圧力の場合、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合	
	天然ガス	ISO 6976	■ GPA 2172 を含む ■ 固定のプロセス圧力の場合、または電流入力/HART を介して圧力を読み込んだ場合	
		AGA 5	–	
液体	水	IAPWS- IF97/ASME	–	
	液化ガス	ISO 6976	GPA 2172 を含む	
	その他の液体	線形方程式	–	

- 1) 本機器は、さまざまな蒸気タイプの体積流量および体積流量から派生するその他の測定変数を、圧力や温度を使用して完全な補正で計算することが可能です。機器動作の設定については、→ 𐀀 110
- 2) 総熱量：燃料ガスの燃焼エネルギー + 凝縮エネルギー（総熱量 > 正味熱量）
- 3) 正味熱量：燃焼エネルギーのみ

質量流量およびエネルギー流量の計算

注記

配管中のプロセス圧力（p）が、プロセス変数と測定範囲リミット値の計算に必要です。

- ▶ HART 機器の場合、プロセス圧力は外部の圧力伝送器（例：Cerabar M）から 4～20mA 電流入力または HART を介して入力、あるいは固定値として **外部補正** サブメニュー（→ 𐀀 110）に入力することが可能です。

- 蒸気は以下の要素に基づいて計算されます。
- 「圧力」および「温度」測定変数を使用した、完全補正された密度の計算
 - 飽和点に達するまで過熱蒸気に基づく計算
- 診断メッセージ **△S871 蒸気が飽和状態に近づいています 診断番号 871 の動作の割り当て** パラメータの診断時の動作を、通常は **オフ** オプション（工場設定）に設定 → 154
- 選択項目 **アラーム** オプション または **警告** オプション → 153 に対する診断時の動作のオプション設定
- 飽和から 2 K 超えた場合は、診断メッセージ **△S871 蒸気が飽和状態に近づいています** を有効化
- 密度の計算には、必ず以下の 2 つの圧力値の小さい方が使用されます。
 - 直接機器本体で測定された圧力、または電流入力/HART を介して読み込まれた圧力
 - 蒸気飽和線から特定された飽和蒸気圧 (IAPWS-IF97/ASME)
 - **蒸気計算モード** パラメータ (→ 83) の設定に応じて異なります。
 - **飽和蒸気 (温度補正)** オプション を選択した場合、機器は蒸気飽和曲線に基づき、温度補正を使用してのみ計算します。
 - **自動 (p-/T-補正)** オプション を選択した場合、機器は蒸気の状態に応じて、飽和線に沿って、または過熱領域において完全な補正を使用して計算します。
 - **湿り蒸気検出または湿り蒸気測定** アプリケーションパッケージのいずれかとの組み合わせで **自動 (p-/T-補正)** オプション を選択した場合、機器は湿り蒸気領域でも計算できます。
-  外部補正の実施方法については、→ 110 を参照してください。

計算値

この機器は、質量流量、熱流量、エネルギー流量、密度および比エンタルピーを、測定された体積流量と温度および/または国際標準 IAPWS-IF97/ASME による圧力から計算します。

- 計算式：
- 質量流量： $\dot{m} = \dot{v} \cdot \rho(T, p)$
 - 熱流量： $\dot{Q} = \dot{v} \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$
- $\dot{m}$ = 質量流量
- $\dot{Q}$ = 熱流量
- $\dot{v}$ = 体積流量（測定値）
- h_D = 比エンタルピー
- T = プロセス温度（測定値）
- p = プロセス圧力
- ρ = 密度³⁾

事前にプログラムされた気体

以下の気体がフローコンピュータに事前にプログラムされています：

水素 ¹⁾	ヘリウム 4	ネオン	アルゴン
クリプトン	キセノン	窒素	酸素
塩素	アンモニア水	一酸化炭素 ¹⁾	二酸化炭素
二酸化硫黄	硫化水素 ¹⁾	塩化水素	メタン ¹⁾

3) 測定温度と指定圧力に対する IAPWS-IF97 (ASME) による蒸気データに基づく

エタン ¹⁾	プロパン ¹⁾	ブタン ¹⁾	エチレン (エテン) ¹⁾
塩化ビニル	上記の成分のうち最大 8 種までの混合ガス ¹⁾		

1) エネルギー流量が ISO 6976 (GPA 2172 を含む) または AGA5 に基づいて計算されます。正味熱量または総熱量に関連して

エネルギー流量計算

体積流量 × 運転時の密度 × 比エンタルピー

- 飽和蒸気および水の運転時の密度：温度に依存
- 過熱蒸気、天然ガス ISO 6976 (GPA 2172 を含む)、天然ガス AGA5 の運転時の密度：温度および圧力に依存

熱流量差

- 熱交換器上流側の飽和蒸気と熱交換器下流側の凝縮水（電流入力/HART を介して読み込まれる 2 次側の温度）の間（IAPWS-IF97/ASME に準拠）
- 温水と冷水（電流入力/HART を介して読み込まれる 2 次側の温度）の間（IAPWS-IF97/ASME に準拠）

蒸気圧および蒸気温度

本機器は、任意の熱媒液の供給ラインとリターンライン間の飽和蒸気測定（電流入力/HART を介した 2 次側の温度の読み込み、および Cp 値の入力）において以下を実施できます。

- 温度測定値および IAPWS-IF97/ASME に準拠した出力から蒸気飽和圧力の計算
- 圧力設定値および IAPWS-IF97/ASME に準拠した出力から蒸気飽和温度の計算

飽和蒸気アラーム

過熱蒸気の測定を含むアプリケーションでは、値が飽和曲線に近づくと飽和蒸気アラームが表示されます。

体積流量、質量流量およびエネルギー流量

湿り蒸気検出/測定アプリケーションパッケージを使用することにより、本機器は「体積流量」、「質量流量」、「エネルギー流量」の測定変数を蒸気品質に応じて補正できます。

 測定変数の補正に関する詳細については、**湿り蒸気検出**アプリケーションパッケージおよび**湿り蒸気測定** → 209 アプリケーションパッケージの個別説明書を参照してください。

蒸気品質、総質量流量および凝縮水質量流量

湿り蒸気測定アプリケーションパッケージでは、以下の測定変数が追加で使用できます。

- 直接測定値として蒸気品質を出力（現場表示器で/電流出力/HART）
- 蒸気品質および気体/液体割合の出力を使用した総質量流量の計算
- 蒸気品質および液体割合の出力を使用した凝縮水質量流量の計算

 蒸気品質に応じた計算、ならびに測定変数の補正に関する詳細については、**湿り蒸気検出**アプリケーションパッケージおよび**湿り蒸気測定** → 209 アプリケーションパッケージの個別説明書を参照してください。

11 操作

11.1 機器ロック状態の読取り

機器の有効な書き込み保護：ロック状態 パラメータ

操作 → ロック状態

「ロック状態」パラメータの機能範囲

選択項目	説明
なし	アクセスステータス表示 パラメータに表示されるアクセス権が適用されます → 65。現場表示器にのみ表示されます。
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 DIP スイッチが有効になっています。これにより、(現場表示器や操作ツールを使用した) パラメータへの書き込みアクセスがロックされます → 125。
SIL ロック	SIL モードの操作が可能です。これにより、パラメータへの書き込みアクセスがロックされます (例：現場表示器または操作ツールを介して)。
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 → 76
 - 機器が対応する操作言語の情報 → 204

11.3 表示部の設定

- 詳細情報：
- 現場表示器の基本設定 → 93
 - 現場表示器の高度な設定 → 116

11.4 測定値の読取り

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 → プロセスパラメータ

▶ 測定値	
▶ プロセスパラメータ	→ 137
▶ 積算計	→ 140
▶ 入力値	→ 141
▶ 出力値	→ 141

11.4.1 プロセス変数

プロセスパラメータ 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 → プロセスパラメータ

▶ プロセスパラメータ		
体積流量	→	📖 138
基準体積流量	→	📖 138
質量流量	→	📖 138
流速	→	📖 138
温度	→	📖 138
飽和蒸気圧力の計算値	→	📖 138
蒸気の品質	→	📖 138
総質量流量	→	📖 138
凝縮水の質量流量	→	📖 139
エネルギー流量	→	📖 139
熱量の差	→	📖 139
レイノルズ数	→	📖 139
密度	→	📖 139
比体積	→	📖 139
圧力	→	📖 139
圧縮係数	→	📖 140
過熱の程度	→	📖 140

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
体積流量	－	現在測定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 (→ ㉟ 79) で選択した単位が使用されます。	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 (→ ㉟ 79) 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
質量流量	－	現在計算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 (→ ㉟ 79) 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
流速	－	現在計算されている流速を表示します。 依存関係 速度の単位 パラメータ (→ ㉟ 81) 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	－	現在測定されている温度を表示します。 依存関係 温度の単位 パラメータ (→ ㉟ 80) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
飽和蒸気圧力の計算値	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」 ■ 測定物の選択 パラメータ (→ ㉟ 82) で 蒸気 オプションが選択されていること。	現在計算されている飽和蒸気圧を表示します。 依存関係 圧力単位 パラメータ (→ ㉟ 80) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
蒸気の品質	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」 ■ 測定物の選択 パラメータ で 蒸気 オプション が選択されていること。	現在の蒸気品質を表示します。 依存関係 蒸気品質の補正モードに応じて異なります (蒸気の品質 パラメータ (→ ㉟ 83))。	符号付き浮動小数点数
総質量流量	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 EU 「湿り蒸気測定」 ■ 測定物の選択 パラメータ (→ ㉟ 82) で 蒸気 オプション が選択されていること。	現在計算されている総質量流量（蒸気および凝縮水）を表示します。 依存関係 質量流量単位 パラメータ (→ ㉟ 79) で選択した単位が使用されます。	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
凝縮水の質量流量	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 EU 「湿り蒸気測定」 ■ 測定物の選択 パラメータ (→ 82) で 蒸気 オプション が選択されていること。	現在計算されている凝縮水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 (→ 79) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
エネルギー流量	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 - または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」	現在計算されているエネルギー流量を表示します。 依存関係 エネルギー流量の単位 パラメータ (→ 80) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
熱量の差	以下の条件を満たしていること。 ■ 「センサバージョン」のオーダーコード ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 - または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」 ■ 気体の種類選択 パラメータ (→ 82) で、以下のいずれかの選択項目が選択されていること。 単一の気体 混合気体 天然ガス ユーザの定義した気体	現在計算されている熱流量差を表示します。 依存関係 エネルギー流量の単位 パラメータ (→ 80) で選択した単位が使用されます。	符号付き浮動小数点数
レイノルズ数	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 - または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」	現在計算されているレイノルズ数を表示します。	符号付き浮動小数点数
密度	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 - または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」	現在の測定密度を表示。 依存関係 単位は 密度単位 パラメータの設定が用いられます。	正の浮動小数点数
比体積	「センサバージョン」のオーダーコード： ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 - または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」	比体積の現在値を表示します。 依存関係 単位は 比体積の単位 パラメータの設定が用いられます。	正の浮動小数点数
圧力	以下の条件の1つを満たしていること： ■ 「センサバージョン」のオーダーコード、 ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 - または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」 - または ■ 外部入力値 パラメータ で 圧力 オプション が選択されていること。	現在のプロセス圧力を表示します。 依存関係 単位は 圧力単位 パラメータの設定が用いられます。	0～250 bar

パラメータ	必須条件	説明	ユーザーインターフェイス
圧縮係数	以下の条件を満たしていること。 「センサバージョン」のオーダーコード ■ オプション「質量流量（温度計付き）」 または ■ オプション「質量流量（圧力計/温度計付き）」 測定物の選択 パラメータで 気体 オプションまたは 蒸気 オプションが選択されていること。	現在計算されている圧縮係数を表示します。	0〜2
過熱の程度	測定物の選択 パラメータで 蒸気 オプションが選択されていること。	現在計算されている過熱度を表示します。	0〜500 K

11.4.2 「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	→ 140
積算計オーバーフロー 1〜n	→ 140

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 1〜n	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 (→ 115)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 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 総質量流量* ■ 凝縮水の質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差*	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 1〜n	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 (→ 115)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 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 総質量流量* ■ 凝縮水の質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差*	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

11.4.3 入力値

入力値 サブメニュー を使用すると、個別の入力値を体系的に表示できます。

 このサブメニューは、電流入力付きの機器が注文された場合にのみ表示されます。

ナビゲーション

「診断」 メニュー → 測定値 → 入力値

▶ 入力値

測定した電流 1

→ ⓘ 141

測定値 1

→ ⓘ 141

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
測定した電流 1	電流入力の現在値を表示します。	3.59～22.5 mA
測定値 1	現在の電流入力値を表示します。 依存関係 表示は、 外部入力値 パラメータで選択したオプションに応じて異なります。	符号付き浮動小数点数

11.4.4 出力変数

出力値 サブメニューには、各出力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 → 出力値

▶ 出力値

出力電流 1

測定した電流 1

→ ⓘ 142

端子電圧 1

→ ⓘ 142

出力電流 2

パルス出力

→ ⓘ 142

出力周波数

→ ⓘ 142

スイッチの状態

→ ⓘ 142

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
出力電流 1	–	現在計算されている電流出力の電流値を表示します。	3.59～22.5 mA
測定した電流 1	–	電流出力の現在測定されている電流値を表示。	0～30 mA
端子電圧 1	–	出力に印加されている現在の端子電圧を表示します。	0.0～50.0 V
出力電流 2	–	電流出力の現在計算されている電流値を表示。	3.59～22.5 mA
パルス出力	動作モード パラメータでパルス オプション が選択されていること。	現在出力されているパルス周波数を表示。	正の浮動小数点数
出力周波数	動作モード パラメータで周波数 オプションが選択されていること。	周波数出力の現在測定されている値を表示。	0～1250 Hz
スイッチの状態	動作モード パラメータでスイッチ出力 オプションが選択されていること。	現在のスイッチ出力ステータスを表示。	■ オープン ■ クローズ

11.5 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 (→ 𠄎 77) を使用した基本設定
- 高度な設定 サブメニュー (→ 𠄎 97)を使用した高度な設定

11.6 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

→ 𠄎 143

プリセット値 1～n

→ 𠄎 143

すべての積算計をリセット

→ 𠄎 143

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 1～n 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 (→ 6115) 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 ■ ホールド	積算開始
プリセット値 1～n	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 (→ 6115) 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  選択したプロセス変数の単位は、積算計の 積算計の単位 パラメータ (→ 6115) で設定します。	符号付き浮動小数点数	国に応じて異なります。 ■ 0 m³ ■ 0 ft³
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	キャンセル

11.6.1 「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

11.6.2 「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。

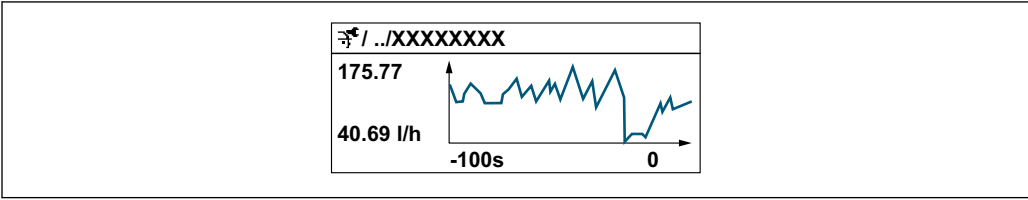
11.7 測定値の履歴を表示

データのログ サブメニューを表示するには、機器の拡張 **HistoROM** アプリケーションパッケージを有効にする必要があります（注文オプション）。これには、測定値履歴に関するすべてのパラメータが含まれています。

 データロギングは以下を介しても使用可能：
プラントアセットマネジメントツール FieldCare → 68

機能範囲

- 合計 1000 個の測定値を保存できます。
- 4 つのロギングチャンネル
- データロギングの時間間隔は調整可能です。
- 各ロギングチャンネルの測定値トレンドをチャート形式で表示します。



A0034352

- x 軸：選択されたチャンネル数に応じて 250～1000 個のプロセス変数の測定値を表示します。
 - y 軸：大体の測定値スパンを表示しており、測定中の値に合わせて常時調整されます。
- i** ロギングの時間間隔の長さ、またはチャンネルのプロセス変数の割り当てを変更すると、データのログ内容は削除されます。

ナビゲーション

「診断」メニュー → データのログ

▶ データのログ		
チャンネル 1 の割り当て	→	📖 145
チャンネル 2 の割り当て	→	📖 145
チャンネル 3 の割り当て	→	📖 145
チャンネル 4 の割り当て	→	📖 145
ロギングの時間間隔	→	📖 145
すべてのログをリセット	→	📖 145
データロギング	→	📖 145
ロギングの遅延	→	📖 146
データロギングのコントロール	→	📖 146
データロギングステータス	→	📖 146
全ロギング期間	→	📖 146

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/ユーザーインターフェイス	工場出荷時設定
チャンネル 1 の割り当て	拡張 HistoROM アプリケーションパッケージが有効。	ロギングチャンネルにプロセス変数を割り当てます。	■ オフ ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 飽和蒸気圧力の計算値* ■ 蒸気の品質* ■ 総質量流量* ■ 凝縮水の質量流量* ■ エネルギー流量* ■ 熱量の差* ■ レイノルズ数* ■ 電流出力 1* ■ 電流出力 2* ■ 密度* ■ 圧力* ■ 比体積* ■ 過熱の程度* ■ 渦周波数 ■ 電気部内温度	オフ
チャンネル 2 の割り当て	拡張 HistoROM アプリケーションパッケージが使用できます。  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。	ロギングチャンネルへのプロセス変数の割り当て。	選択リストについては、 チャンネル 1 の割り当て パラメータ (→ 145) を参照してください。	オフ
チャンネル 3 の割り当て	拡張 HistoROM アプリケーションパッケージが使用できます。  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。	ロギングチャンネルへのプロセス変数の割り当て。	選択リストについては、 チャンネル 1 の割り当て パラメータ (→ 145) を参照してください。	オフ
チャンネル 4 の割り当て	拡張 HistoROM アプリケーションパッケージが使用できます。  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。	ロギングチャンネルへのプロセス変数の割り当て。	選択リストについては、 チャンネル 1 の割り当て パラメータ (→ 145) を参照してください。	オフ
ロギングの時間間隔	拡張 HistoROM アプリケーションパッケージが使用できます。	データのロギングの時間間隔は設定します。この値は、メモリ内の個々のデータポイント間の時間間隔を決定します。	1.0～3600.0 秒	1.0 秒
すべてのログをリセット	拡張 HistoROM アプリケーションパッケージが使用できます。	すべてのログデータを削除します。	■ キャンセル ■ データ削除	キャンセル
データロギング	–	データロギングのタイプを選択します。	■ 上書きする ■ 上書きしない	上書きする

パラメータ	必須条件	説明	選択/ユーザー入力/ユーザーインターフェイス	工場出荷時設定
ロギングの遅延	Data logging パラメータで、 Not overwriting オプションが選択されていること。	測定値ロギングの遅延時間を入力します。	0～999 h	0 h
データロギングのコントロール	Data logging パラメータで、 Not overwriting オプションが選択されていること。	測定値ロギングを開始または停止します。	■ なし ■ 削除 + スタート ■ 停止	なし
データロギングステータス	Data logging パラメータで、 Not overwriting オプションが選択されていること。	測定値ロギングステータスを表示します。	■ 完了 ■ 遅延が有効 ■ アクティブ ■ 停止	完了
全ロギング期間	Data logging パラメータで、 Not overwriting オプションが選択されていること。	全ロギング期間を表示します。	正の浮動小数点数	0 秒

* 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

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

現場表示器用

エラー	考えられる原因	対処法
現場表示器が暗いが、信号出力は有効な範囲内にある	表示モジュールのケーブルが正しく差し込まれていない	メイン電子モジュールおよび表示モジュールにプラグを正しく挿入する。
現場表示器が暗く、出力信号がない	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 43
現場表示器が暗く、出力信号がない	電源電圧の極性が正しくない	電源電圧の極性を逆にする。
現場表示器が暗く、出力信号がない	接続ケーブルと端子の接続が確立されない	ケーブルと端子の電氣的接続を確実にを行う。
現場表示器が暗く、出力信号がない	- 端子が I/O 電子モジュールに正しく差し込まれていない	端子を確認する。
現場表示器が暗く、出力信号がない	- I/O 電子モジュールの故障	スペアパーツを注文する。→ 図 167
現場表示器が暗く、出力信号が故障時の電流値となる	センサの短絡、電子モジュールの短絡	1. サービス部門に問い合わせる。
現場表示器を読み取ることができないが、信号出力は有効な範囲内にある	表示部の設定が明るすぎる/暗すぎる	☐ + ☐ を同時に押して、表示を明るくする。 ☐ + ☐ を同時に押して、表示を暗くする。
現場表示器が暗いが、信号出力は有効な範囲内にある	表示モジュールの故障	スペアパーツを注文する。→ 図 167
現場表示器のバックライトが赤い	診断動作が「アラーム」の診断イベントが発生している	対策を講じる。→ 図 154
現場表示器のテキストが理解できない言語で表示される	選択された操作言語を理解できない	☐ + ☐ を 2 秒 押す (「ホーム画面」)。 ☐ を押す。 Display language パラメータ (→ 図 118) で必要な言語を設定する。
現場表示器のメッセージ： 「通信エラー」 「電子モジュールの確認」	表示モジュールと電子モジュール間の通信が中断された	- メイン電子モジュールと表示モジュール間のケーブルとコネクタを確認する。 - スペアパーツを注文する。→ 図 167

出力信号用

エラー	考えられる原因	対処法
信号出力が有効な範囲を超えている	メイン電子モジュールの故障	スペアパーツを注文する→ 図 167。
信号出力が有効な電流範囲を超えている ($< 3.6 \text{ mA}$ または $> 22 \text{ mA}$)	I/O 電子モジュールの故障	スペアパーツを注文する→ 図 167。
現場表示器に正しい値が表示されるが、信号出力が正しくない (有効な範囲内にはある)	パラメータ設定エラー	パラメータ設定を確認し、修正する。
機器の測定が正しくない	設定エラーまたは機器が用途範囲外で使用されている	- 正しいパラメータ設定を確認する。 「技術データ」に明記されたりミット値に従う。

アクセス用

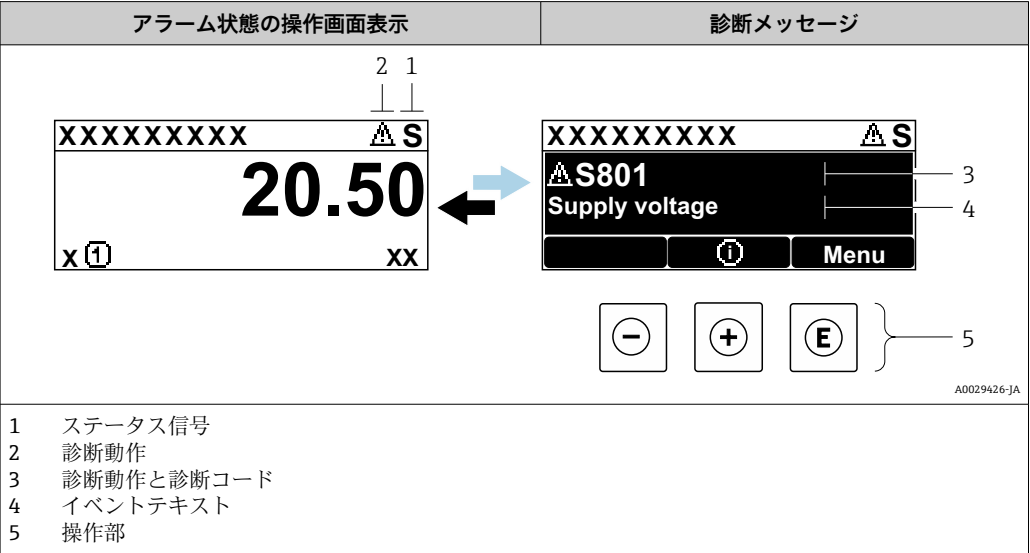
エラー	考えられる原因	対処法
パラメータへの書き込みアクセスを実行できない	ハードウェア書き込み保護が有効になっている	メイン電子モジュールの書き込み保護スイッチを OFF 位置に設定する。→ 図 125
パラメータへの書き込みアクセスを実行できない	現在のユーザーの役割ではアクセス権が制限されている	- ユーザーの役割を確認する→ 図 65。 - 正しいユーザー固有のアクセスコードを入力する→ 図 65。

エラー	考えられる原因	対処法
HART プロトコル経由で接続できない	通信用抵抗がない、または正しく接続されていない	通信用抵抗 (250 Ω) を正しく設置する。最大負荷に注意する。 .
HART プロトコル経由で接続できない	Commubox ■ 接続が正しくない ■ 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 ■ PC の USB ポートの設定が正しくない	Commubox FXA195 HART の関連資料を参照  技術仕様書 TI00404F
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	以下の Commubox FXA291 の関連資料を参照：  技術仕様書 TI00405C
ウェブブラウザがフリーズし、操作できない	データ転送中	データ転送または現在の動作が完了するまで待ってください。
	接続が失われた	▶ ケーブル接続と電源を確認する。 ▶ ウェブブラウザを再読み込みし、必要に応じて再起動する。
表示されるウェブブラウザの内容が読めない、または不完全	使用されているウェブブラウザのバージョンが最適ではない	▶ 適切なバージョンのウェブブラウザを使用する。 . ▶ ウェブブラウザのキャッシュを消去する。 ▶ ウェブブラウザを再起動する。
	不適切な表示設定	ウェブブラウザのフォントサイズ/表示比率を変更する。

12.2 現場表示器の診断情報

12.2.1 診断メッセージ

計測機器の自己監視システムで検出されたエラーが、操作画面表示と交互に診断メッセージとして表示されます。



2 つまたはそれ以上の診断イベントが同時に発生している場合は、最優先に処理する必要のある診断イベントのメッセージのみが表示されます。

-  発生したその他の診断イベントは **診断** メニュー に表示されます。
- パラメータを使用 → 159
 - サブメニューを使用 → 159

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。

-  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。
- F = 故障
 - C = 機能チェック
 - S = 仕様範囲外
 - M = 要メンテナンス

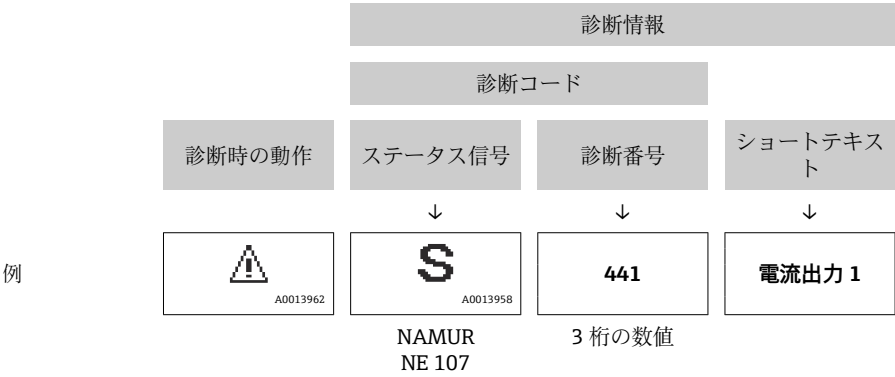
シンボル	意味
F	故障 機器にエラーが発生。測定値は無効。
C	機能チェック 機器はサービスモード（例：シミュレーション中）
S	仕様範囲外 機器は作動中： ■ 技術仕様の範囲外（例：許容プロセス温度の範囲外） ■ ユーザーが実施した設定の範囲外（例：20mA の値の最大流量）
M	要メンテナンス メンテナンスが必要。測定値は依然として有効。

診断時の動作

シンボル	意味
	アラーム - 測定が中断します。 - 信号出力と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。 - タッチコントロール付き現場表示器：バックライトが赤に変わります。
	警告 - 測定が再開します。 - 信号出力と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。

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。さらに、診断動作に対応するシンボルが現場表示器の診断情報の前に表示されます。



操作部

操作キー	意味
	+ キー メニュー、サブメニュー内 対処法に関するメッセージを開きます。
	Enter キー メニュー、サブメニュー内 操作メニューを開きます。

12.2.2 対処法の呼び出し

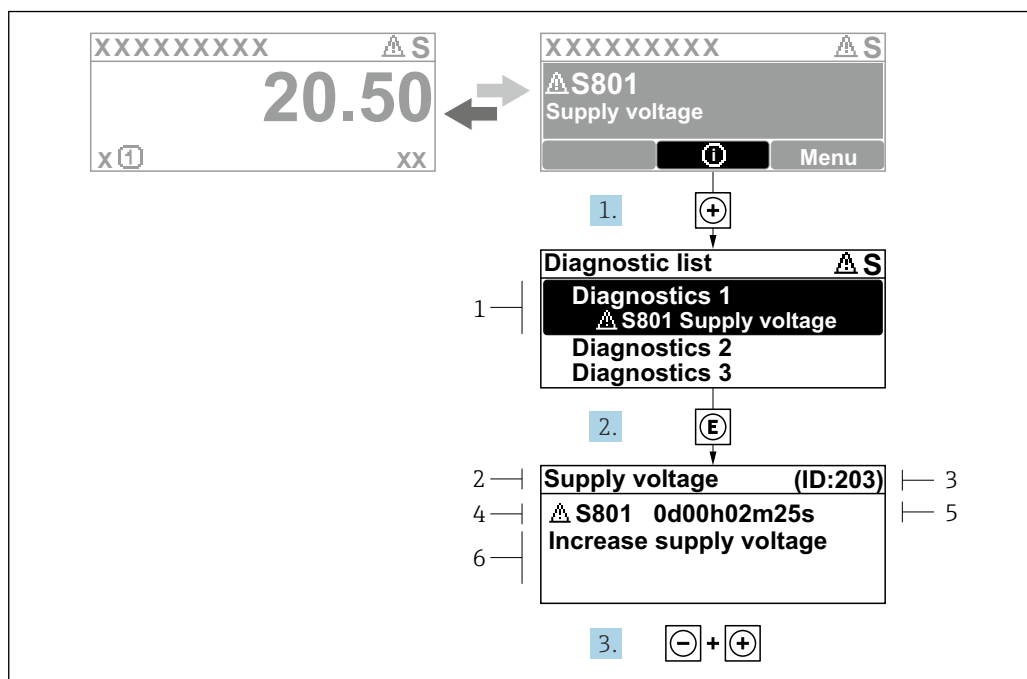


図 25 対処法のメッセージ

- 1 診断情報
- 2 イベントテキスト
- 3 サービス ID
- 4 診断動作と診断コード
- 5 イベントの発生時間
- 6 対処法

1. 診断メッセージを表示します。
 ⊞ を押します (① シンボル)。
 ↳ **診断リスト** サブメニューが開きます。
2. ⊞ または ⊞ を使用して必要な診断イベントを選択し、ⓔ を押します。
 ↳ 対処法に関するメッセージが開きます。
3. ⊞ + ⊞ を同時に押します。
 ↳ 対処法に関するメッセージが閉じます。

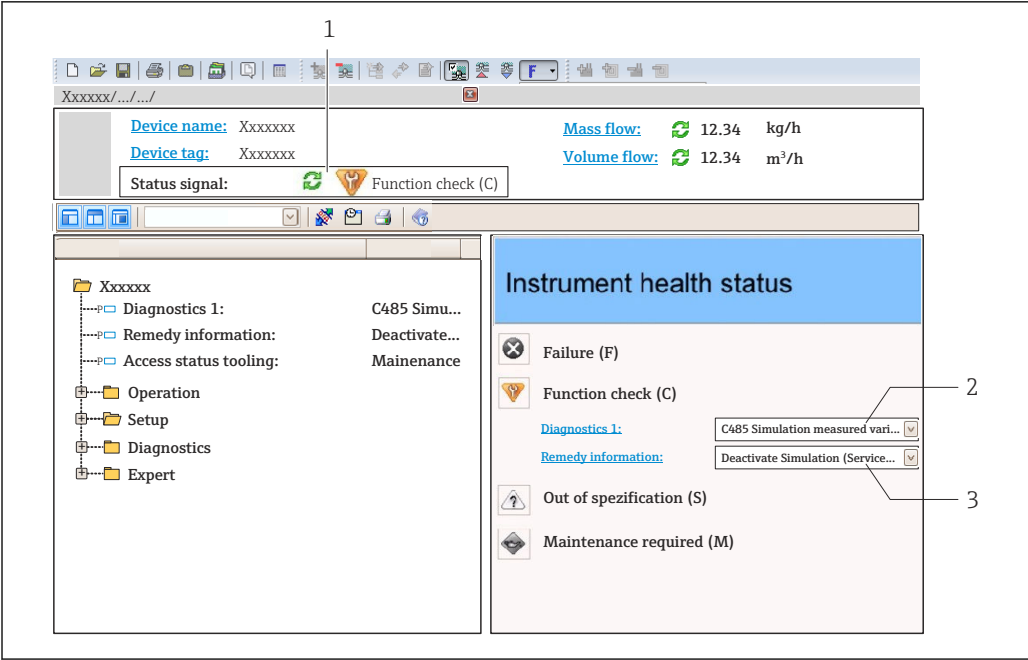
診断 メニュー 内の診断イベントの入力項目に移動します (例: **診断リスト** サブメニュー または **前回の診断結果** パラメータ)。

1. ⊞ を押します。
 ↳ 選択した診断イベントの対処法に関するメッセージが開きます。
2. ⊞ + ⊞ を同時に押します。
 ↳ 対処法に関するメッセージが閉じます。

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。



- 1 ステータスエリアとステータス信号 → 149
- 2 診断情報 → 150
- 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 → 159
- サブメニューを使用 → 159

ステータス信号

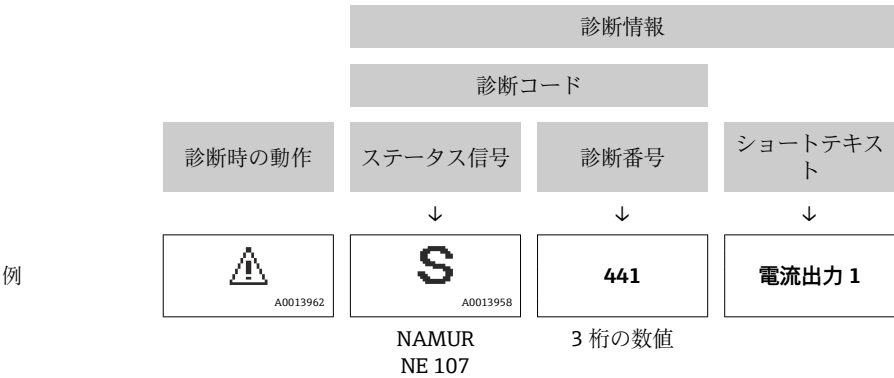
ステータス信号は、診断情報（診断イベント）の原因を分類することにより、機器の状態および信頼性に関する情報を提供します。

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） ■ ユーザーが実施した設定の範囲外（例：20mA の値の最大流量）
	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。さらに、診断動作に対応するシンボルが現場表示器の診断情報の前に表示されます。



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 診断情報の適用

12.4.1 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 → 診断時の動作

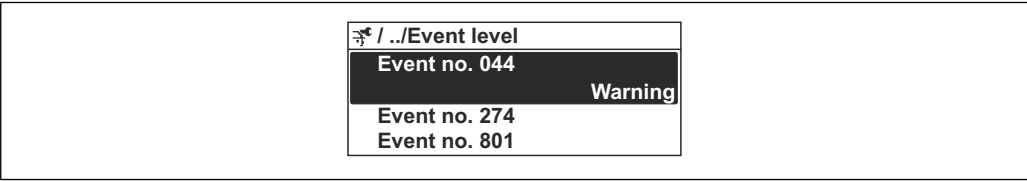


図 26 現場表示器の言語設定の例

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。信号出力と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。 タッチコントロール付き現場表示器：バックライトが赤に変わります。
警告	機器は測定を継続します。信号出力と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。

選択項目	説明
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 (イベントリスト サブメニュー) にのみ表示され、操作画面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には行なわれません。

12.4.2 ステータス信号の適応

診断情報の各項目には、工場出荷時に特定のステータス信号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**診断イベントの種類** サブメニューで変更できます。

エキスパート → 通信 → 診断イベントの種類

使用可能なステータス信号

HART 7 仕様（簡約ステータス）に基づく設定、NAMUR NE107 に準拠

シンボル	意味
F A0013956	故障 機器エラーが発生。測定値は無効。
C A0013959	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）
S A0013958	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） ▪ ユーザーが実施した設定の範囲外（例： 20mA の値 の最大流量）
M A0013957	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。
N A0023076	簡約ステータスに影響しません。

12.5 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、診断情報および関係する測定変数の数は増加します。

 診断情報の一部の項目では、ステータス信号と診断動作を変更することが可能です。診断情報の変更 →  153

 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

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				
004	センサ故障	1. プラグの接続を確認。 2. プリアンプの確認。 3. DSC センサの確認。	F	Alarm
022	温度センサの故障	1. プラグの接続を確認。 2. プリアンプの確認。 3. DSC センサの確認。	F	Alarm ¹⁾

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]
046	センサの規定値を越えています	1. プラグの接続を確認。 2. プリアンプの確認。 3. DSC センサの確認。	S	Warning
062	センサの接続不良	1. プラグの接続を確認。 2. プリアンプの確認。 3. DSC センサの確認。	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. S-Dat データを復元して下さい。 3. センサを交換して下さい。	F	Alarm
114	センサ短絡	DSC センサを交換してください	F	Alarm
122	温度センサの故障	1. プラグの接続を確認。 2. プリアンプの確認。 3. DSC センサの確認。	M	Warning ¹⁾
170	圧力センサの接続不良	2. 圧力センサを交換してください。 1. プラグの接続を確認してください。	F	Alarm
171	周囲温度が低すぎます	周囲温度を上げて下さい。	S	Warning
172	周囲温度が高すぎます	周囲温度を下げて下さい。	S	Warning
173	センサ範囲を越えています	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下さい。	S	Warning
174	圧力センサの電子部不良	圧力センサを交換してください。	F	Alarm
175	圧力センサが無効	圧力センサを有効にする。	M	Warning
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
252	モジュールの互換性なし	1. 正しい電子モジュールが使われているか確認する 2. 電子モジュールを交換する	F	Alarm
261	電子モジュール	1. 機器を再起動して下さい。 2. 電子モジュールをチェックして下さい。 3. IO モジュールまたはメイン電子モジュールを交換してください。	F	Alarm
262	モジュール接続	1. モジュール接続をチェックして下さい。 2. 電子モジュールを交換して下さい。	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
272	ECC の設定に問題あり		F	Alarm
273	メイン電子モジュール故障	1. 表示器での応急時操作。 2. メイン電子モジュールを交換して下さい。	F	Alarm
275	I/O モジュール 故障	I/O モジュールの変更	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]
276	I/O モジュール 誤り	1. 機器を再起動して下さい。	F	Alarm
276	I/O モジュールの故障	2. IO モジュールを交換して下さい。	F	Alarm
277	電子機器の故障	1. プリアンプを交換してください。 2. メイン電子モジュールを交換してください。	F	Alarm
282	データストレージ	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
283	電子メモリ内容	1. データの転送または機器のリセットをして下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm
302	機器の検証がアクティブ	機器の検証がアクティブです、お待ちください。	C	Warning
311	電子モジュール故障	メンテナンスが必要です。1.リセットしないでください。 2.弊社サービスに連絡してください。	M	Warning
350	プリアンプ故障	プリアンプを交換してください	F	Alarm ¹⁾
351	プリアンプ故障	プリアンプを交換してください	F	Alarm
370	プリアンプ故障	1. プラグの接続をチェックしてください。 2. 分離型のケーブルの接続をチェックしてください。 3. プリアンプあるいはメイン電子モジュールを交換してください。	F	Alarm
371	温度センサの故障	1. プラグの接続を確認。 2. プリアンプの確認。 3. DSC センサの確認。	M	Warning 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
412	ダウンロード中	ダウンロード中です。しばらくお待ち下さい。	C	Warning
431	トリム 1～n	調整の実行	C	Warning
437	設定の互換性なし	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
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
441	電流出力 1～n	1. プロセスの状態をチェックして下さい。 2. 電流出力の設定をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾
442	周波数出力	1. プロセスの状態をチェックして下さい。 2. 周波数出力の設定をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾
443	パルス出力	1. プロセスの状態をチェックして下さい。 2. パルス出力の設定をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾
444	電流入力 1	1. プロセスを確認。 2. 電流入力の設定を確認。	S	Warning ¹⁾
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	エラーモードのシミュレーション	シミュレータの無効化	C	Alarm
485	測定値のシミュレーション	シミュレータの無効化	C	Warning
486	電流入力 1 のシミュレーション	シミュレータの無効化	C	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]
491	電流出力 1~n のシミュレーション	シミュレータの無効化	C	Warning
492	周波数出力のシミュレーション	シミュレーション周波数出力を無効にする。	C	Warning
493	パルス出力のシミュレーション	シミュレーションパルス出力を無効にする	C	Warning
494	シミュレーションスイッチ出力	シミュレーションスイッチ出力を無効にする。	C	Warning
495	診断イベントのシミュレーション	シミュレータの無効化	C	Warning
538	フローコンピュータの設定が正しくありません	入力値（圧力、温度）をチェックしてください。	S	Warning
539	フローコンピュータの設定が正しくありません	1. 入力値（圧力、温度）をチェックしてください。 2. 流体特性が許容値かチェックしてください。	S	Alarm
540	フローコンピュータの設定が正しくありません	取り扱い説明書を参照して入力された基準値をチェックしてください。	S	Warning
570	反転した差エネルギー	設置位置をチェックしてください（流れ方向の設定）	F	Alarm
プロセスの診断				
801	供給電圧不足	供給電圧が低すぎます。電圧を上げてください。	F	Alarm ¹⁾
803	電流ループ	1. 配線のチェックをして下さい。 2. IO モジュールを交換して下さい。	F	Alarm
828	周囲温度が低すぎます	プリアンプの周囲温度を上げてください。	S	Warning ¹⁾
829	周囲温度が高すぎます	プリアンプの周囲温度を下げてください。	S	Warning ¹⁾
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下さい。	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⁾
841	流速が速過ぎます	流速を下げてください。	S	Warning ¹⁾
842	プロセスのリミット値	ローフローカットオフ有効! 1. ローフローカットオフの設定を確認してください。	S	Warning
844	センサ範囲を越えています	流速を下げてください。	S	Warning ¹⁾
870	測定の不確かさが増加しました	1. プロセスを確認。 2. 流量を増やしてください。	S	Warning ¹⁾
871	蒸気が飽和状態に近づいています	プロセスの状態をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾
872	湿り蒸気を検出しました	1. プロセスを確認。 2. プラントを確認。	S	Warning ¹⁾
873	水を検出	プロセスを確認 (配管内の水)	S	Warning ¹⁾

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]
874	X% 仕様無効	1. 圧力、温度を確認。 2. 流速を確認。 3. 流量変動を確認。	S	Warning ¹⁾
882	入力信号	1. 入力設定をチェック 2. 圧力センサまたはプロセス状態をチェック	F	Alarm
945	センサ範囲を越えています	すぐにプロセス条件（圧力、温度レーティング）をチェックしてください。	S	Warning ¹⁾
946	振動が検出されました	設置を確認してください。	S	Warning
947	振動が大き過ぎます	設置を確認してください。	S	Alarm ¹⁾
948	Signal quality bad	1. Check process conditions: wet gas, pulsation 2. Check installation: vibration	S	Warning
972	過熱状態を過ぎた程度	1. プロセス状態をコントロールしてください 2. 圧力計を付けるか正しい固定圧力値を入力してください	S	Warning ¹⁾

1) 診断動作を変更できます。

12.5.1 以下の診断情報を表示するための動作条件

 以下の診断情報を表示するための動作条件：

- 診断メッセージ **871 蒸気が飽和状態に近づいています**：プロセス温度が飽和蒸気線から 2K 以内になっている
- 診断情報 **872**：測定された蒸気品質が設定された蒸気品質のリミット値を下回っている（リミット値：エキスパート → システム → 診断イベントの処理 → 診断のリミット値 → 蒸気品質のリミット値）
- 診断情報 **873**：プロセス温度が $\leq 0^{\circ}\text{C}$
- 診断情報 **874**：湿り蒸気の検出/測定がプロセスパラメータ（圧力、温度、速度）に設定されたりミット値の範囲外
 - 圧力：0.05～10 MPa
 - 温度：+81.3～+320 °C (+178.3～+608 °F)
 - 流速：計測チューブに応じて異なる、EhDS で設定
- 診断情報 **972**：過熱度が設定されたりミット値を超過（リミット値：エキスパート → システム → 診断イベントの処理 → 診断のリミット値 → 過熱超過の程度）

12.5.2 圧力補正時の緊急モード

- ▶ 圧力測定センサの無効化：**圧力センサを無効にする** パラメータ (7747) で **はい** オプションを選択します。
 - ↳ 機器は固定のプロセス圧力を使用して計算します。

12.5.3 温度補償時の緊急モード

- ▶ 温度測定の変更：PT1+PT2 から **PT1** オプション、**PT2** オプション、または **OFF** オプション
 - ↳ **OFF** オプションを選択した場合、機器は固定のプロセス圧力を使用して計算します。

12.6 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を呼び出す方法：
- 現場表示器を使用→  151
 - 「FieldCare」操作ツールを使用→  153
 - 「DeviceCare」操作ツールを使用→  153

-  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→  159 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	→  159
前回の診断結果	→  159
再起動からの稼働時間	→  159
稼働時間	→  159

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の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
再起動からの稼働時間	–	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)
稼働時間	–	装置の稼働時間を示す。	日 (d)、時 (h)、分 (m)、秒 (s)

12.7 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



A0014006-JA

図 27 現場表示器の使用例

- i** 診断イベントの対処法を呼び出す方法：
- 現場表示器を使用→ 図 151
 - 「FieldCare」操作ツールを使用→ 図 153
 - 「DeviceCare」操作ツールを使用→ 図 153

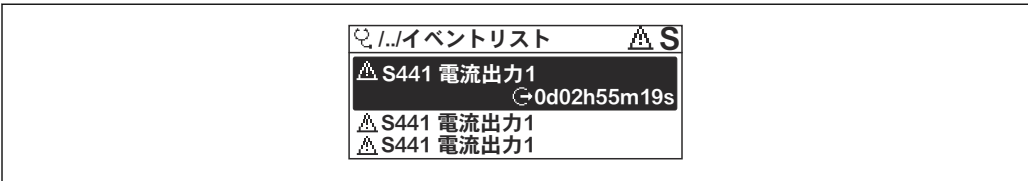
12.8 イベントログブック

12.8.1 イベントログの読み出し

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。

ナビゲーションパス

診断 メニュー→**イベントログブック** サブメニュー→**イベントリスト**



A0014008-JA

図 28 現場表示器の使用例

- 最大 20 件のイベントメッセージを時系列に表示できます。
- **拡張 HistoROM** アプリケーションパッケージ（注文オプション）が有効な場合、イベントリストには最大 100 件までストア可能です。

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 154
- 情報イベント→ 図 161

各イベントの発生時間に加えて、そのイベントの発生または終了を示すシンボルも割り当てられます。

- 診断イベント
 - ⊖：イベントの発生
 - ⊕：イベントの終了
- 情報イベント
 - ⊖：イベントの発生

- i** 診断イベントの対処法を呼び出す方法：
- 現場表示器を使用→ 図 151
 - 「FieldCare」操作ツールを使用→ 図 153
 - 「DeviceCare」操作ツールを使用→ 図 153
- i** 表示されたイベントメッセージのフィルタリング→ 図 160

12.8.2 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)

12.8.3 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)
I1079	センサが交換されました。
I1089	電源オン
I1090	設定のリセット
I1091	設定変更済
I1092	HistoROM のバックアップ削除
I1110	書き込み保護スイッチ変更
I1137	電子部が交換されました
I1151	履歴のリセット
I1154	最小/最大端子電圧のリセット
I1155	電子部内温度のリセット
I1156	メモリエラー トレンド
I1157	メモリエラー イベントリスト
I1185	表示バックアップ完了
I1186	表示ディスプレイでの復元
I1187	表示ディスプレイでダウンロードされた設定
I1188	表示データクリア済
I1189	バックアップ比較完了
I1227	センサ応急モード有効
I1228	センサ応急モードエラー
I1256	表示: アクセスステータス変更
I1264	安全機能が中断されました
I1335	ファームウェアの変更
I1397	フィールドバス: アクセスステータス変更
I1398	CDI: アクセスステータス変更
I1444	機器の検証パス
I1445	機器の検証のフェール
I1459	フェール: I/O モジュールの検証
I1461	フェール: センサの検証
I1512	ダウンロードを開始しました
I1513	ダウンロード終了

情報番号	情報名
I1514	アップロード開始
I1515	アップロード完了
I1552	フェール：メイン電子モジュール検証
I1553	フェイル:ブリアンプの検証
I1554	セーフティ手順の開始
I1555	セーフティの手順が確認されました
I1556	セーフティモードオフ

12.9 機器のリセット

機器リセット パラメータ (→ ⓘ 120)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。

12.9.1 「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。
工場出荷設定に	すべてのパラメータを工場設定にリセットします。
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。

12.10 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		→ ⓘ 163
シリアル番号		→ ⓘ 163
ファームウェアのバージョン		→ ⓘ 163
機器名		→ ⓘ 163
オーダーコード		→ ⓘ 163
拡張オーダーコード 1		→ ⓘ 163

拡張オーダーコード 2	→ 163
拡張オーダーコード 3	→ 163
ENP バージョン	→ 163
機器リビジョン	→ 163
機器 ID	→ 163
機器タイプ	→ 163
製造者 ID	→ 163

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）	Prowirl
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）	Prowirl
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	2.02.00
機器リビジョン	HART 協会へ登録してあるデバイスリビジョンの表示。	2 桁の 16 進数	0x03
機器 ID	HART ネットワーク内で機器を認識するために機器 ID を表示します。	6 桁の 16 進数	–
機器タイプ	HART 協会へ登録しているデバイスタイプの表示。	16 進数	0x0038 (Prowirl 200 の場合)
製造者 ID	HART 協会へ登録してある製造者 ID を表示。	2 桁の 16 進数	0x11 (Endress+Hauser の場合)

12.11 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
2025 年 4 月	01.03.zz	オプション 72	ファームウェアの変更なし	取扱説明書	BA01686D/06/EN/04.24
2018 年 1 月	01.03.zz	オプション 72	「渦質量」注文オプションに対応 - Heartbeat Technology アプリケーションパッケージに更新 - 天然ガス、空気、産業ガスアプリケーションパッケージの常時有効化 - ローフローカットオフの拡張 - 蒸気の測定範囲の拡張 2 相測定 of 拡張	取扱説明書	BA01686D/06/EN/01.18

 サービスインタフェース (CDI) 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、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 → ダウンロード
- 次の詳細を指定します。
 - 製品ルートコード : 例、7F2C
製品ルートコードはオーダーコードの最初の部分 : 機器の銘板を参照
 - 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

注記

不適切な器具や洗浄液を使用すると、トランスデューサを損傷する恐れがあります。

▶ 配管洗浄にはピグを使用しないでください。

13.1.3 シールの交換

センサシールの交換

注記

流体と接触するシールは、必ず交換してください。

▶ 交換する際には、弊社指定のシールのみを使用してください。シールの交換

ハウジングシールの交換

注記

粉塵雰囲気では機器を使用する場合：

▶ 必ず弊社指定のシールを使用してください。

1. 破損したシールのみ、Endress+Hauser の純正シールと交換します。
2. ハウジングの溝にはめ込まれたシールは、汚れおよび損傷のない状態でなければなりません。
3. 必要に応じて、シールの乾燥、清掃、交換を行います。

13.1.4 圧力測定センサの調整

ナビゲーション：

エキスパート → センサ → センサの調整

1. 圧力測定センサに基準圧力をかけます。
2. この基準圧力を値として **基準圧力** パラメータ (7748) に入力します。
3. **圧力センサの調整** パラメータ (7754) で選択項目を選びます。
 - ▶ はい オプション：入力値の確定
 - キャンセル オプション：「Cancel」の入力により、入力値をキャンセル
 - オフセットの削除 オプション：オフセットを 0 にリセット

圧力センサのオフセット値 パラメータ (7749) に、計算されたオフセット値が表示されます。

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：→  172

13.3 当社サービス

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。

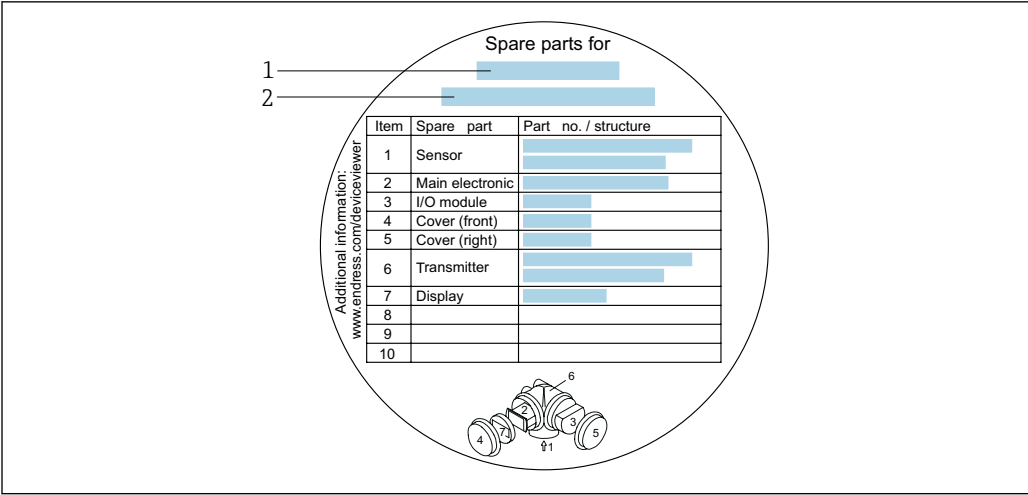
- ▶ 当社純正スペアパーツのみを使用してください。
- ▶ 取付指示に従って修理してください。
- ▶ 適用される規格、各地域/各国の規定、防爆資料 (XA)、認証を遵守してください。
- ▶ すべての修理/変更作業を文書化し、Netilion Analytics に詳細情報を入力してください。

14.2 スペアパーツ

交換可能な機器コンポーネントの一部は、端子部カバーの概要ラベルに明記されています。

スペアパーツ概要ラベルには以下の情報が含まれます。

- 機器の主要なスペアパーツのリスト (スペアパーツの注文情報を含む)
- デバイスビューワーへの URL (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。



A0032235

図 29 端子部カバーの「スペアパーツ概要ラベル」の例

- 1 機器名
- 2 機器シリアル番号

- 機器シリアル番号：
 - これは、機器銘板とスペアパーツ概要ラベル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 (→ 図 163) を使用して読み出せます。

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. ウェブページの情報を参照してください。
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ 地域を選択します。
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、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。安全上の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 変換器用

アクセサリ	説明
Prowirl 200 変換器	交換用あるいは在庫用変換器。オーダーコードを使用して以下の仕様を決定します。 ■ 認証 ■ 出力/入力 ■ 表示/操作 ■ハウジング ■ ソフトウェア  インストールガイド (EA01056D)  (オーダー番号：7X2CXX)
リモートディスプレイ FHX50	表示モジュールを取り付けるための FHX50 ハウジング ■ FHX50 ハウジングが適応するモジュール： ■ SD02 表示モジュール (プッシュスイッチ) ■ SD03 表示モジュール (タッチコントロール) ■ 接続ケーブル長：最大 60 m (196 ft) (注文可能なケーブル長：5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)) 計測機器は FHX50 ハウジングおよび表示モジュールとともに注文できます。それぞれのオーダーコードで以下のオプションを選択する必要があります。 ■ 計測機器のオーダーコード、仕様コード 030： オプション L または M 「FHX50 ディスプレイ用」 ■ FHX50 ハウジングのオーダーコード、仕様コード 050 (機器バージョン)： オプション A 「FHX50 ディスプレイ用」 ■ FHX50 ハウジングのオーダーコード、仕様コード 020 (ディスプレイ、操作)の希望する表示モジュールによります： ■ オプション C：SD02 表示モジュール (プッシュスイッチ) ■ オプション E：SD03 表示モジュール (タッチコントロール) FHX50 ハウジングを改造キットとして注文することもできます。計測機器の表示モジュールは FHX50 ハウジングで使用します。FHX50 ハウジングのオーダーコードで以下のオプションを選択する必要があります。 ■ 仕様コード 050 (計測機器バージョン)：オプション B 「FHX50 ディスプレイ用以外」 ■ 仕様コード 020 (ディスプレイ、操作)：オプション A 「なし、既存のディスプレイを使用」  FHX50 分離ディスプレイは「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコードと組み合わせることはできません。 ■ オプション DA 「蒸気質量、SUS 316L 相当、SUS 316L 相当 (内蔵の圧力/温度測定)、-200～+400 °C (-328～+750 °F)」 ■ オプション DB 「気体/液体質量、SUS 316L 相当、SUS 316L 相当 (内蔵の圧力/温度測定)、-40～+100 °C (-40～+212 °F)」  個別説明書 SD01007F (オーダー番号：FHX50)

アクセサリ	説明
2 線式機器用の過電圧保護	過電圧保護モジュールは、機器と一緒に注文することをお勧めします。製品構成、仕様コード 610「取付アクセサリ」、オプション NA「過電圧保護」を参照してください。改造の場合のみ別注が必要です。 ■ OVP10：1 チャンネル機器（コード 020、オプション A）： ■ OVP20：2 チャンネル機器（コード 020、オプション B、C、E または G）  個別説明書 SD01090F (オーダー番号 OVP10：71128617) (オーダー番号 OVP20：71128619)
保護カバー	保護カバーは、機器を直射日光、降雨、電などから保護するために使用します。これは以下の製品構成から機器と一緒にご注文いただけます。「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション PB「保護カバー」  個別説明書 SD00333F (オーダー番号：71162242)
変換器ホルダ (パイプ取付け)	分離型変換器を呼び口径 20~80 mm (3/4~3") のパイプに取り付けて固定する場合に使用 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション PM

15.1.2 センサ用

アクセサリ	説明
整流器	必要な上流側直管長を短縮するために使用します。 (オーダー番号：DK7ST)  整流器の寸法

15.2 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Commubox FXA195 HART	USB インタフェースによる FieldCare との本質安全 HART 通信用。  技術仕様書 TI00404F
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
HART ループコンバータ HMX50	ダイナミック HART プロセス変数からアナログ電流信号またはリミット値への演算および変換のために使用されます。  技術仕様書 TI00429F 取扱説明書 BA00371F
Wireless HART アダプタ SWA70	フィールド機器の無線接続に使用します WirelessHART アダプタは、容易にフィールド機器や既存設備に統合できます。データ保護および伝送の安全性を確保し、複雑なケーブル配線を最低限に抑えて、その他の無線ネットワークと同時に使用できます。  取扱説明書 BA00061S
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伝送します。  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ー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ー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、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。 Applicator は以下から入手可能： 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。 Endress+Hauser は、長年にわたるプロセスオートメーションでの経験を活かして、プロセス産業に IIoT エコシステムを構築し、提供されるデータから有益な知識や情報を容易に取得できるようにします。その情報を活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、最終的にはプラントの収益向上につながります。 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。 ■ 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
RN221N	電源付きアクティブバリアで、4～20 mA の標準信号回路を安全に分離します。双方向の HART 伝送が可能です。  ■ 技術仕様書 TI00073R ■ 取扱説明書 BA00202R
RNS221	2 つの 2 線式機器に電源供給するための電源ユニットで、非危険場所でのみ使用できます。HART 通信ジャックを使用して、双方向通信が可能です。  ■ 技術仕様書 TI00081R ■ 簡易取扱説明書 KA00110R

16 技術データ

16.1 アプリケーション

本機器は、液体、気体、蒸気の流量測定に使用することを目的としたものです。
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	渦流量計はカルマン渦列と呼ばれる現象を基に流量を計測しています。
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。 機器の型は、以下の 2 種類です。 ■ 一体型 - 変換器とセンサが機械的に一体になっています。 ■ 分離型 - 変換器とセンサは別の場所に設置されます。 計測機器の構成に関する情報 → 12

16.3 入力

測定変数

直接測定するプロセス変数

「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード		
オプション	説明	測定変数
AA	体積 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当	体積流量
AB	体積 ; アロイ C22 ; SUS 316L 相当	
AC	体積 ; アロイ C22 ; アロイ C22	
BA	体積 高温 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当	
BB	体積 高温 ; アロイ C22 ; SUS 316L 相当	

「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード		
オプション	説明	測定変数
CA	質量 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当 (温度計内蔵)	■ 体積流量 ■ 温度
CB	質量 ; アロイ C22 ; SUS 316L 相当 (温度計内蔵)	
CC	質量 ; アロイ C22 ; アロイ C22 (温度計内蔵)	

「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード		
オプション	説明	測定変数
DA	質量 蒸気 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)	■ 体積流量 ■ 温度 ■ 圧力
DB	気体/液体質量、SUS 316L 相当、SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)	

計算される測定変数

「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード		
オプション	説明	測定変数
AA	体積；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当	一定のプロセス条件下： ■ 質量流量 ¹⁾ ■ 基準体積流量 以下の積算値： ■ 体積流量 ■ 質量流量 ■ 基準体積流量
AB	体積；アロイ C22；SUS 316L 相当	
AC	体積；アロイ C22；アロイ C22	
BA	体積 高温；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当	
BB	体積 高温；アロイ C22；SUS 316L 相当	

- 1) 質量流量を計算するために固定密度を入力する必要があります (設定 メニュー → 高度な設定 サブメニュー → 外部補正 サブメニュー → 固定密度 パラメータ)。

「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード		
オプション	説明	測定変数
CA	質量；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当 (温度計内蔵)	■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 飽和蒸気圧力の計算値 ■ エネルギー流量 ■ 熱量の差 ■ 比体積 ■ 過熱の程度
CB	質量；アロイ C22；SUS 316L 相当 (温度計内蔵)	
CC	質量；アロイ C22；アロイ C22 (温度計内蔵)	
DA	質量 蒸気；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)	
DB	気体/液体質量、SUS 316L 相当、SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)	

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション「質量流量 (温度計内蔵)」、「アプリケーションパッケージ」のオーダーコードとの組み合わせ		
オプション	説明	測定変数
EU	湿り蒸気測定	■ 蒸気の品質 ■ 総質量流量 ■ 凝縮水の質量流量

測定範囲

測定範囲は、呼び口径、流体、環境影響によって決まります。



以下の設定値は、それぞれの呼び口径に対して可能な最も広い流量測定範囲 ($Q_{\min}$ ~ $Q_{\max}$) です。流体特性および環境影響に応じて測定範囲は、さらに制限を受ける場合があります。追加の制限は、下限設定値および上限設定値の両方に適用されます。

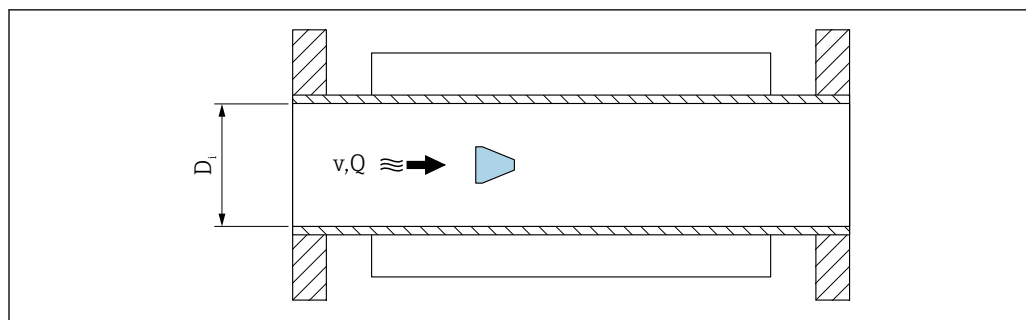
流量測定範囲 (SI 単位)

呼び口径 [mm]	液体 [m ³ /h]	気体/蒸気 [m ³ /h]
15	0.076~4.9	0.39~25
25	0.23~15	1.2~130
40	0.57~37	2.9~310
50	0.96~62	4.9~820
80	2.2~140	11~1800
100	3.7~240	19~3200
150	8.5~540	43~7300
200	15~950	75~13000
250	23~1500	120~20000
300	33~2100	170~28000

流量測定範囲 (US 単位)

呼び口径	液体	気体/蒸気
[in]	[ft³/min]	[ft³/min]
½	0.045～2.9	0.23～15
1	0.14～8.8	0.7～74
1½	0.34～22	1.7～180
2	0.56～36	2.9～480
3	1.3～81	6.4～1 100
4	2.2～140	11～1 900
6	5～320	25～4 300
8	8.7～560	44～7 500
10	14～880	70～12 000
12	19～1 300	99～17 000

流速



A0033468

D_i 計測チューブ内径 (寸法 K に相当)

v 計測チューブ内の流速

Q 流量



計測チューブの内径 D_i は寸法 K で示されます。

詳細については、技術仕様書を参照してください → 209。

流速の計算：

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0033301

下限設定値

レイノルズ数

レイノルズ数が 5 000 より大きい場合にのみ発生する乱れた流速分布により、下限設定値に制限が適用されます。レイノルズ数は無次元数であり、流れる流体の粘性力に対する慣性力の比率で表され、配管流量の特性変数として使用されます。配管流量のレイノルズ数が 5 000 以下の場合、周期的渦が発生しなくなり、流量測定は実行できません。

レイノルズ数は次式のように計算されます。

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3/\text{s}] \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3/\text{s}] \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}$$

A0034291

Re	レイノルズ数
Q	流量
D _i	計測チューブの内径（寸法 K に相当）
μ	静粘度
ρ	密度

レイノルズ数 5000 は流体の密度/粘度および呼び口径とともに、対応する流量を計算するために使用されます。

$$Q_{Re=5000} \text{ [m}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}{4 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{Re=5000} \text{ [ft}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}{4 \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034302

Q _{Re=5000}	流量はレイノルズ数に依存
D _i	計測チューブの内径（寸法 K に相当）
μ	静粘度
ρ	密度

信号振幅に基づく測定可能な最小流速

信号をエラーなしで評価できるよう、測定信号には特定の最小信号振幅が必要です。呼び口径を使用して、この振幅から対応する流量を導き出すことも可能です。

最小信号振幅は、DSC センサの感度設定、蒸気品質 **x**、現在の振動力 **a** に応じて異なります。

値 **mf** は密度 1 kg/m³ (0.0624 lbm/ft³) における、振動なしで測定可能な最小流速（湿り蒸気ではない）に相当します。

値 **mf** は **感度** パラメータ（値範囲 1～9、工場設定 5）を使用して、20～6 m/s (6～1.8 ft/s) の範囲で設定できます（工場設定 12 m/s (3.7 ft/s)）。

信号振幅に起因する測定可能な最小流速 **v_{AmpMin}** は、**感度** パラメータ および蒸気品質 **x** または現在の振動力 **a** から導き出されます。

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{m/s}] = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{mf [\text{m/s}]}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{kg/m}^3]}{1 [\text{kg/m}^3]}}} \\ \frac{\sqrt{50 [\text{m}] \cdot a [\text{m/s}^2]}}{x^2} \end{array} \right.$$

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{ft/s}] = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{mf [\text{ft/s}]}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{lbm/ft}^3]}{0.0624 [\text{lbm/ft}^3]}}} \\ \frac{\sqrt{164 [\text{ft}] \cdot a [\text{ft/s}^2]}}{x^2} \end{array} \right.$$

A0034309

v_{AmpMin}	信号振幅に基づく測定可能な最小流速
mf	感度
x	蒸気品質
ρ	密度

信号振幅に基づく測定可能な最小流量

$$Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{m}])^2}{4} \cdot 3600 [\text{s/h}]$$

$$Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{ft}])^2}{4} \cdot 60 [\text{s/min}]$$

A0034304

Q_{AmpMin}	信号振幅に基づく測定可能な最小流量
v_{AmpMin}	信号振幅に基づく測定可能な最小流速
D_i	計測チューブの内径（寸法 K に相当）
ρ	密度

有効下限設定値

有効下限設定値 Q_{Low} は、 Q_{min} 、 $Q_{\text{Re}} = 5000$ 、 Q_{AmpMin} の 3 つの値のうち、最大の値を使用して確定されます。

$$Q_{\text{Low}} [\text{m}^3/\text{h}] = \max \left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{min}} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{\text{Re} = 5000} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] \end{array} \right.$$

$$Q_{\text{Low}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \max \left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{min}} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{Re} = 5000} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] \end{array} \right.$$

A0034313

Q_{Low}	有効下限設定値
Q_{min}	測定可能な最小流量
$Q_{Re} = 5000$	流量はレイノルズ数に依存
Q_{AmpMin}	信号振幅に基づく測定可能な最小流量

 計算のために **Applicator** を使用できます。

上限設定値

信号振幅に基づく測定可能な最大流量

信号をエラーなしで評価できるよう、測定信号振幅は特定のリミット値以下でなければなりません。これにより、許容される最大流量 Q_{AmpMax} が導き出されます。

$$Q_{AmpMax} [m^3/h] = \frac{URV [m/s] \cdot \pi \cdot D_i [m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [kg/m^3]}{1 [kg/m^3]}}} \cdot 3600 [s/h]$$

$$Q_{AmpMax} [ft^3/min] = \frac{URV [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i [ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [lbm/ft^3]}{0.0624 [lbm/ft^3]}}} \cdot 60 [s/min]$$

A0034316

Q_{AmpMax}	信号振幅に基づく測定可能な最大流量
D_i	計測チューブの内径（寸法 K に相当）
ρ	密度
上限設定値 (URV)	最大流量を決定するためのリミット値： ■ 呼び口径 15～40 mm : URV = 350 ■ 呼び口径 50～300 mm : URV = 600 ■ NPS ½～1½ : URV = 1148 ■ NPS 2～12 : URV = 1969

制限される上限設定値はマッハ数に依存

気体アプリケーションの場合、計測機器のマッハ数に関して 0.3 以下であることが求められ、上限設定値に追加の制限が適用されます。マッハ数 Ma は、流体内の音速 c に対する流速 v の比率を表します。

$$Ma = \frac{v [m/s]}{c [m/s]}$$

$$Ma = \frac{v [ft/s]}{c [ft/s]}$$

A0034321

Ma	マッハ数
v	流速
c	音速

対応する流量は呼び口径を使用して導き出すことができます。

$$Q_{Ma = 0.3} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{0.3 \cdot c \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$
$$Q_{Ma = 0.3} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{0.3 \cdot c \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034337

- $Q_{Ma = 0.3}$

制限される上限設定値はマッハ数に依存
- c

音速
- D_i

計測チューブの内径（寸法 K に相当）
- ρ

密度

有効上限設定値

有効上限設定値 Q_{High} は、 Q_{max} 、 Q_{AmpMax} 、 $Q_{Ma=0.3}$ の 3 つの値のうち、最小の値を使用して確定されます。

$$Q_{High} \text{ [m}^3\text{/h]} = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{Ma = 0.3} \text{ [m}^3\text{/h]} \end{cases}$$
$$Q_{High} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{Ma = 0.3} \text{ [ft}^3\text{/min]} \end{cases}$$

A0034338

- Q_{High}

有効上限設定値
- Q_{max}

測定可能な最大流量
- Q_{AmpMax}

信号振幅に基づく測定可能な最大流量
- $Q_{Ma = 0.3}$

制限される上限設定値はマッハ数に依存

液体の場合、キャピテーションの発生によって上限設定値が制限される可能性もあります。

 計算のために **Applicator** を使用できます。

計測可能流量範囲

値は一般的に最大 **49: 1** となりますが、動作条件に応じて変わる場合があります（上限設定値と下限設定値の比率）。

入力信号

電流入力

電流入力	4～20 mA（パッシブ）
分解能	1 μA
電圧降下	通常：2.2～3 V 3.6～22 mA
最大電圧	≤ 35 V
可能な入力変数	■ 圧力 ■ 温度 ■ 密度

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）
- 基準体積流量を計算するための基準密度



- 各種の圧力伝送器を用意しています。Endress+Hauser にアクセサリとしてご注文ください。
- 圧力伝送器を使用する場合：外部の機器を設置する際には下流側直管長に注意してください → 図 26。

計測機器に圧力または温度による補正機能が付いていない場合は⁴⁾、以下の測定変数を計算するために外部の圧力測定値を読み込むことを推奨します。

- エネルギー流量
- 質量流量
- 基準体積流量

圧力計および温度計を内蔵

本機器は、密度およびエネルギー補正のために外部の変数を直接記録することもできます。

この製品バージョンには、次のような利点があります。

- 真の 2 線式バージョンで圧力、温度、流量の測定
- 同じ位置で圧力および温度を記録することにより、密度とエネルギー補正の最大限の精度を保証
- 圧力および温度の連続監視により、Heartbeat への完全な統合が実現
- 圧力測定精度の試験が容易：
 - 圧力校正ユニットによる圧力の印加、および機器への入力
 - 偏差が発生した場合、機器がエラーの自動修正を実行
- 計算されたライン圧力を使用可能

電流入力

電流入力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 → 図 180。

HART プロトコル

HART プロトコル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。圧力伝送器は、以下のプロトコル固有の機能に対応しなければなりません。

- HART プロトコル
- パーストモード

16.4 出力

出力信号

電流出力

電流出力 1	4~20 mA HART (パッシブ)
電流出力 2	4~20 mA (パッシブ)
分解能	< 1 μ A

4) 「センサバージョン、DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA、DB

ダンピング	設定可能：0.0～999.9 秒
割当て可能な測定変数	■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 圧力 ■ 飽和蒸気圧の計算値 ■ 蒸気品質 ■ 総質量流量 ■ エネルギー流量 ■ 熱流量差

パルス/周波数/スイッチ出力

機能	パルス、周波数、またはスイッチ出力として設定可能
バージョン	パッシブ、オープンコレクタ
最大入力値	■ DC 35 V ■ 50 mA
電圧降下	■ ≤ 2 mA 時：2 V ■ 10 mA 時：8 V
残留電流	≤ 0.05 mA
パルス出力	
パルス幅	設定可能：5～2 000 ms
最大パルスレート	100 Impulse/s
パルス値	設定可能
割当て可能な測定変数	■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 総質量流量 ■ エネルギー流量 ■ 熱流量差
周波数出力	
出力周波数	設定可能：0～1 000 Hz
ダンピング	設定可能：0～999 秒
パルス/ポーズ比	1:1
割当て可能な測定変数	■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 飽和蒸気圧の計算値 ■ 蒸気品質 ■ 総質量流量 ■ エネルギー流量 ■ 熱流量差 ■ 圧力
スイッチ出力	
スイッチング動作	バイナリ、導通または非導通
スイッチング遅延	設定可能：0～100 秒

スイッチング回数	無制限
割当て可能な機能	■ オフ ■ オン ■ 診断動作 ■ リミット値 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 質量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 飽和蒸気圧の計算値 ■ 蒸気品質 ■ 総質量流量 ■ エネルギー流量 ■ 熱流量差 ■ 圧力 ■ レイノルズ数 ■ 積算計 1～3 ■ ステータス ■ ローフローカットオフのステータス

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。

電流出力

電流出力 4～20 mA

フェールセーフモード	以下から選択： ■ 4～20 mA、NAMUR 推奨 NE 43 に準拠 ■ 4～20 mA、US に準拠 ■ 最小値：3.59 mA ■ 最大値：22.5 mA ■ 設定可能な値範囲：3.59～22.5 mA ■ 実際の値 ■ 最後の有効値
------------	---

パルス/周波数/スイッチ出力

パルス出力	
フェールセーフモード	パルスなし
周波数出力	
フェールセーフモード	以下から選択： ■ 実際の値 ■ 0 Hz ■ 設定可能な値範囲：0～1250 Hz
スイッチ出力	
フェールセーフモード	以下から選択： ■ 現在のステータス ■ オープン ■ クローズ

現場表示器

ブレーンテキスト表示	原因と対処法に関する情報
バックライト	さらに、SD03 現場表示器付き機器バージョンの場合：赤のライトが機器エラーを示します。

 NAMUR 推奨 NE 107 に準拠するステータス信号

インタフェース/プロトコル

- デジタル通信経由：
HART プロトコル
- サービスインタフェース経由
CDI インタフェース (Endress+Hauser Common Data Interface)

ブレーションテキスト表示	原因と対処法に関する情報
--------------	--------------

負荷 → 42

ローフローカットオフ ローフローカットオフ値はプリセットされており、設定可能

電氣的絶縁性 すべての入出力は、それぞれ電氣的に絶縁されています。

プロトコル固有のデータ

製造者 ID	0x11
機器タイプ ID	0x0038
HART バージョン	7
DD ファイル (DTM、DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 www.endress.com → ダウンロードエリア
HART 負荷	■ 最小 250 Ω ■ 最大 500 Ω
システム統合	システム統合の詳細については、を参照してください。→ 71 ■ HART プロトコル経由の測定変数 ■ バーストモード機能

16.5 電源

端子の割当て → 38

電源電圧

変換器
各出力ごとに外部電源が必要です。
使用可能な出力に次の電源電圧値が適用されます。

現場表示器なしの一体型用の電源¹⁾

「出力；入力」のオーダーコード	最小 端子電圧 ²⁾	最大 端子電圧
オプション A：4～20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
オプション B：4～20 mA HART、パルス/ 周波数/スイッチ出力	≥ DC 12 V	DC 35 V
オプション C：4～20 mA HART + 4～20 mA アナログ	≥ DC 12 V	DC 30 V
オプション D：4～20 mA HART、パルス/ 周波数/スイッチ出力、4～20 mA 電流入 力 ³⁾	≥ DC 12 V	DC 35 V

1) 負荷付き電源ユニットの外部供給電圧の場合
2) 現場操作器を使用する場合、最小端子電圧が上がります（以下の表を参照）。
3) 2.2 V から 3 V の電圧降下 (3.59～22 mA)

現場操作器がある場合の最小端子電圧の上昇

「ディスプレイ ; 操作」のオーダーコード	最小端子電圧の上昇 端子電圧
オプション C : 現場操作器 SD02	+ DC 1 V
オプション E : ライト付きの現場操作器 SD03 (バックライト不使用)	+ DC 1 V
オプション E : ライト付きの現場操作器 SD03 (バックライト使用)	+ DC 3 V

「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード	最小端子電圧の上昇 端子電圧
オプション DA : 質量 蒸気 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)	+ DC 1 V
オプション DB : 気体/液体質量、SUS 316L 相当、SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)	+ DC 1 V

消費電力

変換器

「出力 ; 入力」のオーダーコード	最大消費電力
オプション A : 4~20 mA HART	770 mW
オプション B : 4~20 mA HART、パルス/ 周波数/スイッチ出力	■ 出力 1 を使用した場合 : 770 mW ■ 出力 1 および 2 を使用した場合 : 2 770 mW
オプション C : 4~20 mA HART + 4~20 mA アナログ	■ 出力 1 を使用した場合 : 660 mW ■ 出力 1 および 2 を使用した場合 : 1 320 mW
オプション D : 4~20 mA HART、パルス/ 周波数/スイッチ出力、4~20 mA 電流入 力	■ 出力 1 を使用した場合 : 770 mW ■ 出力 1 および 2 を使用した場合 : 2 770 mW ■ 出力 1 および入力を使用した場合 : 840 mW ■ 出力 1、2 および入力を使用した場合 : 2 840 mW

消費電流

電流出力

4~20 mA 電流出力または 電流入力の場合 : 3.6~22.5 mA

 フェールセーフモードパラメータで決めた値オプションが選択されている場合 :
3.59~22.5 mA

電流入力

3.59~22.5 mA

 内部電流制限 : 最大 26 mA

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。
- 機器バージョンに応じて、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

→  43

電位平衡

→  50

端子

- 内蔵の過電圧保護なしの機器バージョンの場合：差込みスプリング端子、ケーブル断面積 0.5～2.5 mm² (20～14 AWG) 用
- 内蔵の過電圧保護ありの機器バージョンの場合：ネジ端子、ケーブル断面積 0.2～2.5 mm² (24～14 AWG) 用

電線口

 使用可能な電線口のタイプは、各機器バージョンに応じて異なります。

ケーブルグラント（Ex d 対応不可）
M20 × 1.5

電線管接続口用ねじ

- NPT ½"
- G ½"
- M20 × 1.5

ケーブル仕様

→  36

過電圧保護

過電圧保護機能付きの機器をご注文いただけます。
「取付アクセサリ」のオーダーコード、オプション NA「過電圧保護」

入力電圧レンジ	値は電源電圧仕様に相当 →  41 ¹⁾ 。
チャンネルあたりの抵抗	最大 2 · 0.5 Ω
DC 放電開始電圧	400～700 V
トリップサージ電圧	< 800 V
1 MHz の静電容量	< 1.5 pF
公称放電電流（8/20 μs）	10 kA
温度範囲	–40～+85 °C (–40～+185 °F)

1) 内部抵抗の大きさに応じて電圧は低下します（I_{min} · R_i）

 過電圧保護付きの機器バージョンの場合、温度等級に応じて許容される周囲温度が制限されます。

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

16.6 性能特性

基準動作条件

- エラーリミット（ISO/DIN 11631 に準拠）
- +20～+30 °C (+68～+86 °F)
- 0.2～0.4 MPa (29～58 psi)
- 国家標準に対してトレーサビリティが確保できる校正システム
- 校正作業は機器と同じ仕様のプロセス接続で行われています。

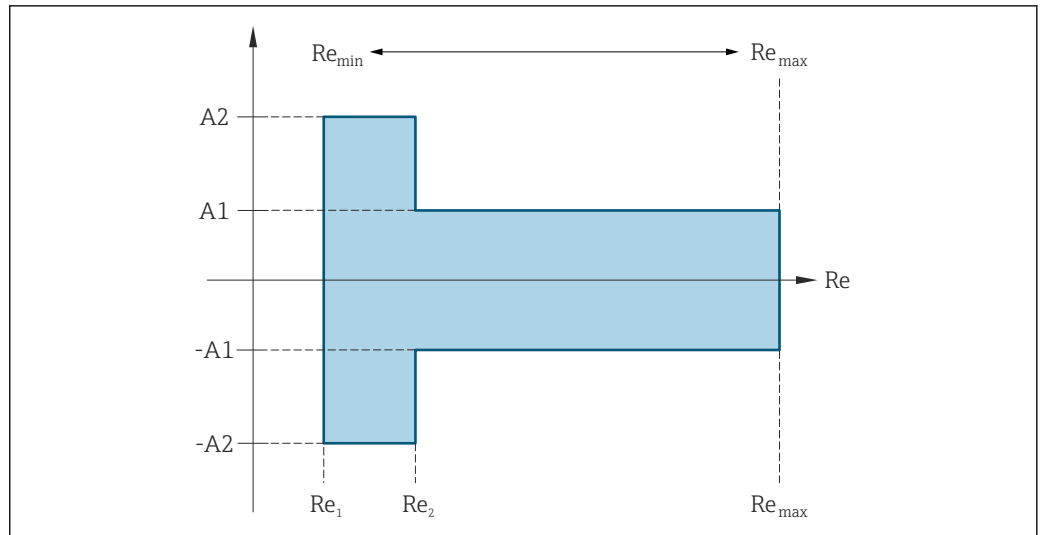
 測定誤差を確認するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください。

→  172

最大測定誤差

基準精度

o.r. = 読み値



A0034077

レイノルズ数	
Re ₁	5 000
Re ₂	10 000
Re _{min}	計測チューブ内で許容される最小体積流量のレイノルズ数 ■ 標準 ■ オプション N 「0.65% 体積 5 点プレミアム校正」 $Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{m}])^2}{4} \cdot 3600 [\text{s/h}]$ $Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{ft}])^2}{4} \cdot 60 [\text{s/min}]$
Re _{max}	計測チューブの内径、マッハ数、計測チューブ内で許容される最大流速に応じて決定 $Re_{\text{max}} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{\text{Heigh}}}{\mu \cdot K}$ 有効上限設定値 Q_{High} に関する詳細情報 → 179

A0034304

A0034339

体積流量

測定物タイプ		非圧縮性		圧縮性	
レイノルズ数範囲	測定誤差	プレミアム校正 ¹⁾	標準	プレミアム校正 ¹⁾	標準
Re ₂ ~ Re _{max}	A1	< 0.65 %	< 0.75 %	< 0.9 %	< 1.0 %
Re ₁ ~ Re ₂	A2	< 2.5 %	< 5.0 %	< 2.5 %	< 5.0 %

1) 「校正流量」のオーダーコード、オプション N 「0.65% 体積 5 点プレミアム校正」

温度

- T > 100 °C (212 °F) の場合の室温における飽和蒸気および液体：
< 1 °C (1.8 °F)
- 気体：< 1 % o.r. [K]
- 立ち上がり時間 50 % (水中での攪拌後、IEC 60751 に準拠)：8 秒

圧力

「圧力コンポーネント」のオーダーコード	基準値 [bar abs.]	圧力範囲および測定誤差 ¹⁾	
		圧力範囲 [bar abs.]	測定誤差
オプション B 圧力測定センサ 2 bar_a	2	0.01 ≤ p ≤ 0.4 0.4 ≤ p ≤ 2	0.5 % (0.04 MPa abs. に対して) 0.5 % o.r.
オプション C 圧力測定センサ 4 bar_a	4	0.01 ≤ p ≤ 0.8 0.8 ≤ p ≤ 4	0.5 % (0.08 MPa abs. に対して) 0.5 % o.r.
オプション D 圧力測定センサ 10 bar_a	10	0.01 ≤ p ≤ 2 2 ≤ p ≤ 10	0.5 % (0.2 MPa abs. に対して) 0.5 % o.r.
オプション E 圧力測定センサ 40 bar_a	40	0.01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0.5 % (0.8 MPa abs. に対して) 0.5 % o.r.
オプション F 圧力測定センサ 100 bar_a	100	0.01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0.5 % (2 MPa abs. に対して) 0.5 % o.r.

1) 固有の測定誤差は計測チューブ内の測定位置に関係するものであり、計測機器の上流側または下流側の配管接続ラインの圧力には対応していません。出力に割り当てることのできる測定変数の「圧力」に対する測定誤差については述べていません。

質量流量（飽和蒸気）

センサバージョン				質量（温度計内蔵） ¹⁾		質量（圧力計/温度計内蔵） ¹⁾	
プロセス圧力 [bar abs.]	流速 [m/s (ft/s)]	レイノルズ数 範囲	測定誤差	プレミアム校正 ²⁾	標準	プレミアム校正 ²⁾	標準
> 4.76	20～50 (66～164)	Re ₂ ～ Re _{max}	A1	< 1.6 %	< 1.7 %	< 1.4 %	< 1.5 %
> 3.62	10～70 (33～230)	Re ₂ ～ Re _{max}	A1	< 1.9 %	< 2.0 %	< 1.7 %	< 1.8 %
ここに規定されていない場合はすべて、次が適用されます：< 5.7 %							

- 1) Applicator による詳細計算
2) 「校正流量」のオーダーコード、オプション N「0.65% 体積 5 点プレミアム校正」

過熱蒸気/気体の質量流量^{5) 6)}

センサバージョン				質量（圧力計/温度計内蔵） ¹⁾		質量（温度計内蔵）+ 外部の圧力補正 ²⁾	
プロセス圧力 [bar abs.]	流速 [m/s (ft/s)]	レイノルズ数 範囲	測定誤差	プレミアム校正 ³⁾	標準	プレミアム校正 ³⁾	標準
< 40	全流速	Re ₂ ～ Re _{max}	A1	< 1.4 %	< 1.5 %	< 1.6 %	< 1.7 %
< 120		Re ₂ ～ Re _{max}	A1	< 2.3 %	< 2.4 %	< 2.5 %	< 2.6 %
ここに規定されていない場合はすべて、次が適用されます：< 6.6 %							

- 1) Applicator による詳細計算
2) 以下のセクションで挙げた測定誤差には Cerabar S を使用する必要があります。測定圧力の誤差の計算に使用された測定誤差は 0.15 % です。
3) 「校正流量」のオーダーコード、オプション N「0.65% 体積 5 点プレミアム校正」

5) 単一気体、混合気体、空気：NEL40；天然ガス：ISO 12213-2 (AGA8-DC92、AGA NX-19 を含む)、ISO 12213-3 (SGERG-88 および AGA8 Gross Method 1 を含む)
6) 計測機器は水で校正され、ガス校正装置で圧力をかけた状態で検証されています。

質量流量（水）

センサバージョン				質量（温度計内蔵）	
プロセス圧力 [bar abs.]	流速 [m/s (ft/s)]	レイノルズ数 範囲	測定値偏差	プレミアム校正 ¹⁾	標準
全圧力	全流速	Re ₂ ~ Re _{max}	A1	< 0.75 %	< 0.85 %
		Re ₁ ~ Re ₂	A2	< 2.6 %	< 2.7 %

1) 「校正流量」のオーダーコード、オプション N「0.65% 体積 5 点プレミアム校正」

質量流量（ユーザー固有の液体）

システムの精度を指定するために、液体の種類とプロセス温度、もしくは液体の温度と密度の関係を示す表を Endress+Hauser にご提供下さい。

例

- アセトンの測定は流体温度 +70~+90 °C (+158~+194 °F) で行う必要があります。
- そのために、**基準温度** パラメータ (7703)（ここでは 80 °C (176 °F)）、**基準密度** パラメータ (7700)（ここでは 720.00 kg/m³）および **1 次熱膨張係数** パラメータ (7621)（ここでは $18.0298 \times 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$ ）を変換器に入力する必要があります。
- 総合測定誤差は、体積流量測定、温度測定、使用する密度と温度の相関式の精度によって決まります（前述のアセトンの例では総合測定誤差は 0.9 % 未満）。

質量流量（その他の測定物）

選択した流体および圧力値（パラメータで指定される）に依存します。個々の誤差分析を実行する必要があります。

出力の精度

出力の基準精度は、以下の通りです。

電流出力

精度	±10 µA
----	--------

パルス/周波数出力

o.r. = 読み値

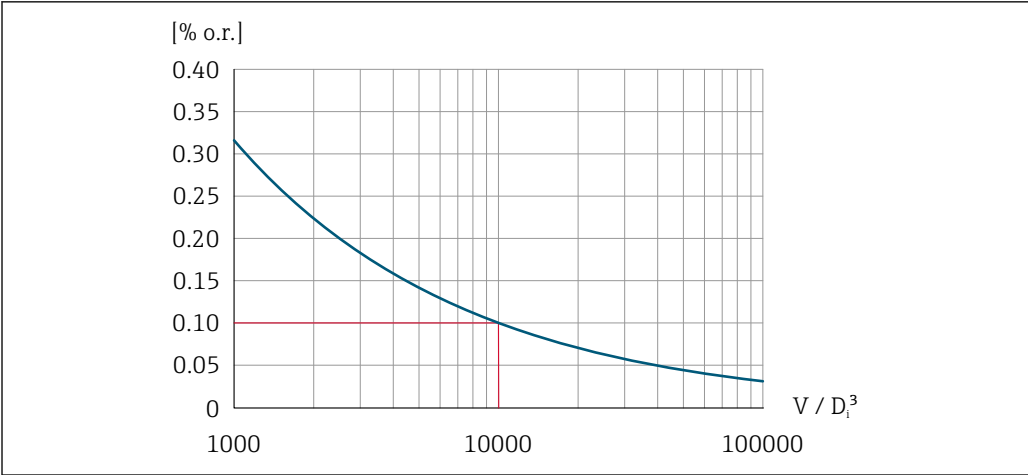
精度	最高 ±100 ppm o.r.
----	------------------

繰返し性

o.r. = 読み値

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ o.r.}$$

A0042121-JA



A0042123-JA

図 30 繰返し性 = 0.1 % o.r.、 $V = 10000 \times D_i^3$ の体積測定値 [m³] において

体積測定値が増加すると、繰返し性は向上します。繰返し性は機器特性ではなく、示された境界条件に左右される統計的変数です。

応答時間 フィルタ時間の設定可能な機能（流量ダンピング、表示のダンピング、電流出力の時定数、周波数出力の時定数、ステータス出力の時定数）をすべて 0 にした場合、渦周波数 10 Hz 以上で最大（ T_v 、100 ms）の応答時間を期待できます。

測定周波数が 10 Hz 未満の場合、応答時間は 100 ms を上回り、最大 10 秒 になることがあります。 T_v は流体の平均渦存続期間です。

相対湿度 本機器は、相対湿度 5～95% の屋外および屋内での使用に適しています。

使用高さ EN 61010-1 に準拠

- ≤ 2000 m (6562 ft)
- > 2000 m (6562 ft)、追加の過電圧保護がある場合（例：Endress+Hauser HAW シリーズ）

周囲温度の影響 **電流出力**

o.r. = 読み値

16 mA スパンにおける追加誤差：

温度係数、ゼロ点時 (4 mA)	0.02 %/10 K
温度係数、フルスケール時 (20 mA)	0.05 %/10 K

パルス/周波数出力

o.r. = 読み値

温度係数	最大 ±100 ppm o.r.
------	------------------

16.7 設置

設置要件 → 22

16.8 環境

周囲温度範囲 → 27

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 表示モジュール以外のすべてのコンポーネント：
-50～+80 °C (-58～+176 °F)

表示モジュール

-40～+80 °C (-40～+176 °F)

リモートディスプレイ FHX50：

-40～+80 °C (-40～+176 °F)

相対湿度 本機器は、相対湿度 5～95% の屋外および屋内での使用に適しています。

気候クラス DIN EN 60068-2-38 (試験 Z/AD)

保護等級 **変換器**

- 標準：IP66/67、Type 4X エンクロージャ、汚染度 4 に適合
- ハウジングが開いている場合：IP20、Type 1 エンクロージャ、汚染度 2 に適合
- 表示モジュール：IP20、Type 1 エンクロージャ、汚染度 2 に適合

センサ

IP66/67、Type 4X エンクロージャ、汚染度 4 に適合

耐振動性および耐衝撃性 **正弦波振動、IEC 60068-2-6 に準拠**

「ハウジング」のオーダーコード、オプション B「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」および「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「質量 蒸気；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)」またはオプション DB「質量 気体/液体；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当 (圧力計/温度計内蔵)」

- 2～8.4 Hz、3.5 mm ピーク
- 8.4～500 Hz、1 g ピーク

「ハウジング」のオーダーコード、オプション C「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、一体型」またはオプション J「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、分離型」またはオプション K「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」

- 2～8.4 Hz、7.5 mm ピーク
- 8.4～500 Hz、2 g ピーク

広帯域ランダム振動、IEC 60068-2-64 に準拠

「ハウジング」のオーダーコード、オプション B「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」および「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「質量 蒸気；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当（圧力計/温度計内蔵）」またはオプション DB「質量 気体/液体；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当（圧力計/温度計内蔵）」

- 10～200 Hz、0.003 g²/Hz
- 200～500 Hz、0.001 g²/Hz
- 合計：0.93 g rms

「ハウジング」のオーダーコード、オプション C「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、一体型」またはオプション J「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、分離型」またはオプション K「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」

- 10～200 Hz、0.01 g²/Hz
- 200～500 Hz、0.003 g²/Hz
- 合計：1.67 g rms

正弦半波衝撃、IEC 60068-2-27 に準拠

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション B「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」および「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「質量 蒸気；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当（圧力計/温度計内蔵）」またはオプション DB「質量 気体/液体；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当（圧力計/温度計内蔵）」

6 ms 30 g

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション C「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、一体型」またはオプション J「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、分離型」またはオプション K「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」

6 ms 50 g

乱暴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 および 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

 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

流体温度範囲

DSC センサ ¹⁾

「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード		
オプション	説明	流体温度範囲
AA	体積；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当	-40～+260 °C (-40～+500 °F)、ステンレス
AB	体積；アロイ C22；SUS 316L 相当	
AC	体積；アロイ C22；アロイ C22	-40～+260 °C (-40～+500 °F)、アロイ C22
BA	体積 高温；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当	-200～+400 °C (-328～+752 °F)、ステンレス
BB	体積 高温；アロイ C22；SUS 316L 相当	
CA	質量；SUS 316L 相当；SUS 316L 相当	-200～+400 °C (-328～+752 °F)、ステンレス

「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード		
オプション	説明	流体温度範囲
CB	質量 ; アロイ C22 ; SUS 316L 相当	
CC	質量 ; アロイ C22 ; アロイ C22	-40~+260 °C (-40~+500 °F)、アロイ C22

1) 静電容量センサ

「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード		
オプション	説明	流体温度範囲
 「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「蒸気質量」およびオプション DB「気体/液体質量」は、呼び口径 DN 25/1 以上で使用可能です。オイルフリーまたはグリースフリーの洗浄は実施できません。		
DA	質量 蒸気 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当	-200~+400 °C (-328~+752 °F)、ステンレス ^{1) 2)}
DB	質量 気体/液体 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当	-40~+100 °C (-40~+212 °F)、ステンレス ²⁾

- 1) サイフォンにより拡張温度範囲（最大 +400 °C (+752 °F)）での使用が可能になります。
- 2) 蒸気アプリケーションでは、サイフォンと組み合わせることにより、圧力測定センサの許容温度よりも高い蒸気温度（最大 +400 °C (+752 °F)）に対応します。サイフォンなしの場合、圧力測定センサの許容最大温度により気体温度は制限されます。これは、止水栓の有無にかかわらず適用されます。

圧力測定センサ

「圧力コンポーネント」のオーダーコード		
オプション	説明	流体温度範囲
B	圧力測定センサ 2bar/29psi abs	-40~+100 °C (-40~+212 °F)
C	圧力測定センサ 4bar/58psi abs	
D	圧力測定センサ 10bar/145psi	
E	圧力測定センサ 40bar/580psi abs	
F	圧力測定センサ 100bar/1450psi abs	

シール

「DSC センサシール」のオーダーコード		
オプション	説明	測定物温度範囲
A	グラフィット	-200~+400 °C (-328~+752 °F)
B	バイトン	-15~+175 °C (+5~+347 °F)
C	ガイロン	-200~+260 °C (-328~+500 °F)
D	カルレッツ	-20~+275 °C (-4~+527 °F)

P-T レイティング



プロセス接続の P-T 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。

センサ定格圧力

隔膜が破裂した場合、センサシャフトの過圧抵抗値は以下の通りとなります。

センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ	過圧、センサシャフト [bar a]
容量	200
高温体積	200

センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ	過圧、センサシャフト [bar a]
質量（温度計内蔵）	200
蒸気質量（圧力/温度計内蔵） 気体/液体質量（圧力/温度計内蔵）	200

圧力仕様

i 「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「蒸気質量」およびオプション DB「気体/液体質量」は、呼び口径 DN 25/1 以上で使用可能です。オイルフリーまたはグリースフリーの洗浄は実施できません。

計測機器の OPL（過圧限界＝センサ過負荷限界）は選択した構成品の圧力に関する最も弱い部分に依存します。つまり、プロセス接続と測定センサを考慮する必要があります。圧力/温度の依存関係にも注意する必要があります。適切な規格および詳細情報については、こちらを参照してください → 図 188。OPL は限られた時間内にしか適用できません。

センサの MWP（最高動作圧力）は選択した構成品の圧力に関する最も弱い部分に依存します。つまり、プロセス接続とセンサを考慮する必要があります。圧力/温度の依存関係にも注意する必要があります。適切な規格および詳細情報については、こちらを参照してください → 図 188。MWP は常時機器に適用することが可能です。MWP は銘板にも明記されています。

警告

計測機器の最大圧力は、圧力に関する最も弱い部分に応じて異なります。

- ▶ 圧力範囲に関する仕様に注意してください → 図 188。
- ▶ 欧州圧力機器指令（2014/68/EU）では、略語「PS」が使用されます。略語「PS」は、機器の MWP に相当します。
- ▶ MWP：MWP は銘板に記載されています。この値は基準温度 +20 °C（+68°F）を示し、機器への適用期間に制限はありません。MWP の温度依存性に注意してください。
- ▶ OPL（許容最大圧力）：試験圧力は、センサの許容最大圧力に相当し、測定が仕様の範囲内であり、復旧できない損傷が発生しないことを確認するために、一時的に適用されます。センサ公称値よりもプロセス接続の OPL が小さくなるようなセンサレンジとプロセス接続の組み合わせが選択されている場合は、工場で、機器の OPL 値がプロセス接続の最大の OPL 値に合わせて設定されます。センサの全範囲を使用する場合は、高い OPL 値のプロセス接続を選択します。

センサ	最大センサ測定範囲		MWP [bar (psi)]	OPL [bar (psi)]
	下限 (LRL)	上限 (URL)		
	[bar (psi)]	[bar (psi)]		
0.2 MPa (30 psi)	0 (0)	+2 (+30)	6.7 (100.5)	10 (150)
0.4 MPa (60 psi)	0 (0)	+4 (+60)	10.7 (160.5)	16 (240)
1 MPa (150 psi)	0 (0)	+10 (+150)	25 (375)	40 (600)
4 MPa (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)
10 MPa (1500 psi)	0 (0)	+100 (+1500)	100 (1500)	160 (2400)

圧力損失

正確に計算する場合は、Applicator を使用してください → 図 172。

振動

16.10 構造

外形寸法



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

一体型

質量データ：

■ 変換器を含む：

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション C 「GT20、デュアルコンパートメント、アルミダイカスト、一体型」 1.8 kg (4.0 lb)：
- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション B 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」 4.5 kg (9.9 lb)：

■ 梱包材を除く

質量 (SI 単位)

すべての値（質量）は、EN (DIN) PN 40 フランジ付き機器の値です。質量データの単位：[kg]

呼び口径 [mm]	質量 [kg]	
	「ハウジング」のオーダーコード、オプション C 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイ カスト、一体型」 ¹⁾	「ハウジング」のオーダーコード、オプション B 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」 ¹⁾
15	5.1	7.8
25	7.1	9.8
40	9.1	11.8
50	11.1	13.8
80	16.1	18.8
100	21.1	23.8
150	37.1	39.8
200	72.1	74.8
250	111.1	113.8
300	158.1	160.8

1) 高温/低温バージョン：値 + 0.2 kg

質量 (US 単位)

すべての値（質量）は、ASME B16.5、Class 300/ Sch. 40 フランジ付き機器の値です。質量データの単位 [lbs]

呼び口径 [in]	質量 [lbs]	
	「ハウジング」のオーダーコード、オプション C 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイ カスト、一体型」 ¹⁾	「ハウジング」のオーダーコード、オプション B 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」 ¹⁾
½	11.3	17.3
1	15.7	21.7
1½	22.4	28.3
2	26.8	32.7
3	42.2	48.1

呼び口径 [in]	質量 [lbs]	
	「ハウジング」のオーダーコード、オプション C 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイ カスト、一体型」 ¹⁾	「ハウジング」のオーダーコード、オプション B 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」 ¹⁾
4	66.5	72.4
6	110.5	116.5
8	167.9	173.8
10	240.6	246.6
12	357.5	363.4

1) 高温/低温バージョン：値 + 0.4 lbs

分離型変換器

ウォールマウントハウジング

ウォールマウントハウジングの材質に応じて：

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション J 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイカスト、分離型」 2.4 kg (5.2 lb)：
- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション K 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」 6.0 kg (13.2 lb)：

分離型センサ

質量データ：

- センサ接続ハウジングを含む
 - 「ハウジング」のオーダーコード、オプション J 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイカスト、分離型」 0.8 kg (1.8 lb)：
 - 「ハウジング」のオーダーコード、オプション K 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」 2.0 kg (4.4 lb)：
- 接続ケーブルを除く
- 梱包材を除く

質量 (SI 単位)

すべての値（質量）は、EN (DIN) PN 40 フランジ付き機器の値です。質量データの単位：[kg]

呼び口径 [mm]	質量 [kg]	
	センサ接続ハウジング 「ハウジング」のオーダーコード、オプション J 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイ カスト、分離型」 ¹⁾	センサ接続ハウジング 「ハウジング」のオーダーコード、オプション K 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」 ¹⁾
15	4.1	5.3
25	6.1	7.3
40	8.1	9.3
50	10.1	11.3
80	15.1	16.3
100	20.1	21.3
150	36.1	37.3
200	71.1	72.3

呼び口径 [mm]	質量 [kg]	
	センサ接続ハウジング 「ハウジング」のオーダーコード、オプション] 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイ カスト、分離型」 ¹⁾	センサ接続ハウジング 「ハウジング」のオーダーコード、オプション K 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」 ¹⁾
250	110.1	111.3
300	157.1	158.3

1) 高温/低温バージョン：値 + 0.2 kg

質量 (US 単位)

すべての値（質量）は、ASME B16.5、Class 300/ Sch. 40 フランジ付き機器の値です。
質量データの単位 [lbs]

呼び口径 [in]	質量 [lbs]	
	センサ接続ハウジング 「ハウジング」のオーダーコード、オプション] 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイ カスト、分離型」 ¹⁾	センサ接続ハウジング 「ハウジング」のオーダーコード、オプション K 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」 ¹⁾
½	8.9	11.7
1	13.4	16.1
1½	20.0	22.7
2	24.4	27.2
3	39.8	42.6
4	64.1	66.8
6	108.2	110.9
8	165.5	168.3
10	238.2	241.0
12	355.1	357.8

1) 高温/低温バージョン：値 + 0.4 lbs

アクセサリ

整流器

質量 (SI 単位)

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	質量 [kg]
15	PN10~40	0.04
25	PN10~40	0.1
40	PN10~40	0.3
50	PN10~40	0.5
80	PN10~40	1.4
100	PN10~40	2.4
150	PN 10/16 PN 25/40	6.3 7.8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11.5 12.3 15.9

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	質量 [kg]
250	PN10~25 PN 40	25.7 27.5
300	PN10~25 PN 40	36.4 44.7

1) EN (DIN)

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	質量 [kg]
15	Class 150 Class 300	0.03 0.04
25	Class 150 Class 300	0.1
40	Class 150 Class 300	0.3
50	Class 150 Class 300	0.5
80	Class 150 Class 300	1.2 1.4
100	Class 150 Class 300	2.7
150	Class 150 Class 300	6.3 7.8
200	Class 150 Class 300	12.3 15.8
250	Class 150 Class 300	25.7 27.5
300	Class 150 Class 300	36.4 44.6

1) ASME

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	質量 [kg]
15	20K	0.06
25	20K	0.1
40	20K	0.3
50	10K 20K	0.5
80	10K 20K	1.1
100	10K 20K	1.80
150	10K 20K	4.5 5.5
200	10K 20K	9.2

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	質量 [kg]
250	10K 20K	15.8 19.1
300	10K 20K	26.5

1) JIS

質量 (US 単位)

呼び口径 ¹⁾ [in]	圧力定格	質量 [lbs]
½	Class 150 Class 300	0.07 0.09
1	Class 150 Class 300	0.3
1½	Class 150 Class 300	0.7
2	Class 150 Class 300	1.1
3	Class 150 Class 300	2.6 3.1
4	Class 150 Class 300	6.0
6	Class 150 Class 300	14.0 16.0
8	Class 150 Class 300	27.0 35.0
10	Class 150 Class 300	57.0 61.0
12	Class 150 Class 300	80.0 98.0

1) ASME

材質**変換器ハウジング****一体型**

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション B 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」：
ステンレス CF3M
- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション C 「GT20、デュアルコンパートメント、アルミダイカスト、一体型」：
アルミダイカスト、AlSi10Mg、塗装
- ウィンドウ材質：ガラス

分離型

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション J 「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイカスト、分離型」：
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 K 「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」：
高耐食性：ステンレス CF3M
- ウィンドウ材質：ガラス

電線口/ケーブルグラント

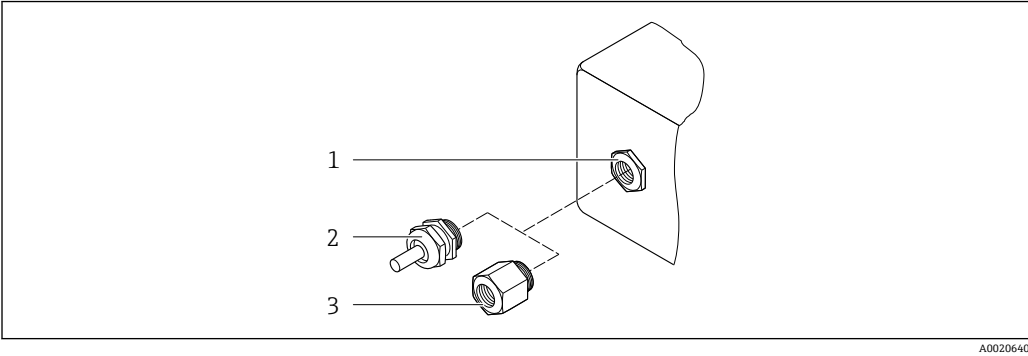


図 31 可能な電線口/ケーブルグラント

- 1 めねじ M20 × 1.5
- 2 ケーブルグラント 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 B「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、一体型」、オプション K「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」

電線口/ケーブルグラント	保護タイプ	材質
ケーブルグラント M20 × 1.5	■ 非危険場所 ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA, Ex ec ■ Ex tb	ステンレス 1.4404
電線管接続口用アダプタ (めねじ G ½")	非危険場所および危険場所 (XP を除く)	ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)
電線管接続口用アダプタ (めねじ NPT ½")	非危険場所および危険場所	

「ハウジング」のオーダーコード、オプション C「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、一体型」、オプション J「GT20 デュアルコンパートメント、アルミニウム、コーティング、分離型」

i HART 通信モードとの組み合わせにより、以下の機器バージョンにも適用されます。
「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「質量 蒸気 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当」、オプション DB「質量 気体/液体 ; SUS 316L 相当 ; SUS 316L 相当」

電線口/ケーブルグラント	保護タイプ	材質
ケーブルグラント M20 × 1.5	■ 非危険場所 ■ Ex ia ■ Ex ic	プラスチック
	電線管接続口用アダプタ (めねじ G ½")	ニッケルめっき真鍮
電線管接続口用アダプタ (めねじ NPT ½")	非危険場所および危険場所 (XP を除く)	ニッケルめっき真鍮
ネジ NPT ½" アダプタを使用	非危険場所および危険場所	

分離型用接続ケーブル

- 標準ケーブル：銅シールド付き PVC ケーブル
- 強化ケーブル：銅シールドおよび追加銅線編組ジャケット付き PVC ケーブル

接続ケーブル、圧力測定センサ

 「センサバージョン；DSC センサ；計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「蒸気質量」およびオプション DB「気体/液体質量」は、呼び口径 DN 25/1 以上で使用可能です。オイルフリーまたはグリースフリーの洗浄は実施できません。

標準ケーブル：銅シールド付き PVC ケーブル

センサ接続ハウジング

センサ接続ハウジングの材質は、選択した変換器ハウジングの材質に応じて異なります。

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション J「GT20 デュアルコンパートメント、アルミダイカスト、分離型」：
塗装アルミダイカスト AlSi10Mg
- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション K「GT18 デュアルコンパートメント、SUS 316L 相当、分離型」：
ステンレス 鋼 1.4408 (CF3M)
以下に準拠：
 - NACE MR0175
 - NACE MR0103

計測チューブ

呼び口径 15～300 mm (½～12")、定格圧力 PN 10/16/25/40 /63/100、Class 150/300 /600、および JIS 10K/20K

- ステンレス 鋼 CF3M/1.4408
- 以下に準拠：
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003
- 呼び口径 15～150 mm (½～6")：AD2000、許容温度範囲
-10～+400 °C (+14～+752 °F) の制限あり

呼び口径 15～150 mm (½～6")、定格圧力 PN 10/16/25/40、Class 150/300：

- CX2MW (アロイ C22/2.4602 と同等)
- 以下に準拠：
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

DSC センサ

「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコード、オプション AA/BA/CA/DA/DB

圧力定格 PN 10/16/25/40/63/100、Class 150/300/600、および JIS 10K/20K：

測定物と接する部分 (DSC センサフランジ上に「wet」と刻印されています)：

- ステンレス 1.4404 および SUS 316 または SUS 316L 相当
- 以下に準拠：
 - NACE MR0175/ISO 15156-2015
 - NACE MR0103/ISO 17945-2015

測定物に接する部分：

ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当)

「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコード、オプション AB/AC/BB/CB/CC

圧力定格 PN 10/16/25/40/63/100、Class 150/300/600、および JIS 10K/20K :

測定物と接する部分 (DSC センサフランジ上に「wet」と刻印されています) :

- アロイ C22、UNS N06022 (アロイ C22/2.4602 と同等)
- 以下に準拠 :
 - NACE MR0175/ISO 15156-2015
 - NACE MR0103/ISO 17945-2015

測定物に接する部分 :

アロイ C22、UNS N06022 (アロイ C22/2.4602 と同等)

圧力測定センサ

 「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA 「蒸気質量」およびオプション DB 「気体/液体質量」は、呼び口径 DN 25/1 以上で使用可能です。オイルフリーまたはグリースフリーの洗浄は実施できません。

- 接液部 :
 - プロセス接続
ステンレス 1.4404/SUS 316L 相当
 - メンブレン
ステンレス 1.4435/SUS 316L 相当
- 非接液部 :
 - ハウジング
ステンレス 1.4404

「センサバージョン ; DSC センサ ; 計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA/DB

- 機器本体の接続部 : ステンレス 1.4404/SUS 316 相当または SUS 316L 相当
- サイフォンの接続部⁷⁾ : ステンレス SUS 316 相当または SUS 316L 相当
サイフォン : ステンレス 1.4571
- クランピングスリーブ : ステンレス : 1.4571 (SUS 316Ti 相当)
- 機器本体のサイフォンのシール : Sigraflex foil Z TM (酸素アプリケーション向け BAM (ドイツ連邦材料試験研究所) 認証取得)
- 圧力計バルブ :
 - PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)
 - ステンレス 1.4571⁸⁾
- 圧力センサの圧力計バルブ : 銅

プロセス接続

呼び口径 15~300 mm (½~12")、圧力定格 PN 10/16/25/40/63/100、Class 150/300/600、および JIS 10K/20K :

突合せ溶接フランジ 呼び口径 15~300 mm (½~12")

以下に準拠 :

NACE MR0175-2003
NACE MR0103-2003

圧力定格に応じて以下の材質を使用できます。

- ステンレス、複数の認証、1.4404/SUS F316 または F316L 相当
- アロイ C22/2.4602

 使用可能なプロセス接続

7) 「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA の場合のみ使用可能

8) 「追加認証」のオーダーコード、オプション LV IBR : SUS 316Ti 相当の場合のみ

シール

- グラファイト
Sigraflex foil ZTM (酸素アプリケーション向け BAM 認証取得)
- FPM (バイトンTM)
- カルレッツ 6375TM
- Gylon 3504TM (酸素アプリケーション向け BAM 認証取得)

「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA/DB

銅

 TA-Luft 規制 (大気汚染防止に関する技術指針 (ドイツ) (2021 年 12 月 1 日付で改正施行) ; 第 5.2.6.3 項 フランジ接続) に準拠した気密性クラス L0.01 の技術的気密性を達成: 試験圧力 40 bar_a でのタイプベースのコンポーネント試験により、同規制に対応する比漏れ率 0.01 mg/(s·m) 未満であることが検証済みです。

ハウジングサポート

ステンレス 1.4408 (CF3M)

DSC センサ用ネジ

- 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション AA 「ステンレス、ISO 3506-1 準拠の A4-80 (SUS 316 相当)
- 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション BA/CA/DA/DB
ステンレス、ISO 3506-1 準拠の A2 (SUS 304 相当)
- 「追加認証」のオーダーコード、オプション LL 「AD 2000 (オプション JA+JB+JK を含む) > DN25 オプション LK を含む」
ステンレス、ISO 3506-1 準拠の A4 (SUS 316 相当)
- 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション AB/AC/BB/CB/CC
ステンレス 1.4980、EN 10269 (Gr. 660 B) に準拠

アクセサリ**保護カバー**

ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)

整流器

- ステンレス、複数の認証、1.4404 (SUS 316 または 316L 相当)
- 以下に準拠:
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

プロセス接続

呼び口径 15~300 mm (½~12")、圧力定格 PN 10/16/25/40/63/100、Class 150/300/600、および JIS 10K/20K :

突合せ溶接フランジ 呼び口径 15~300 mm (½~12")

以下に準拠:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003

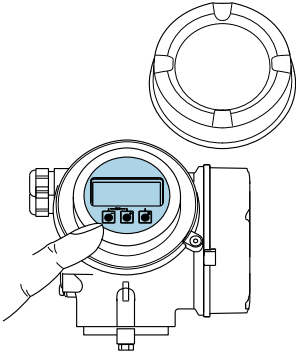
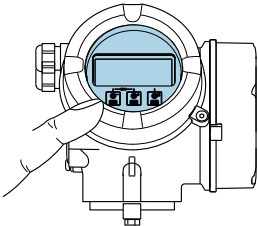
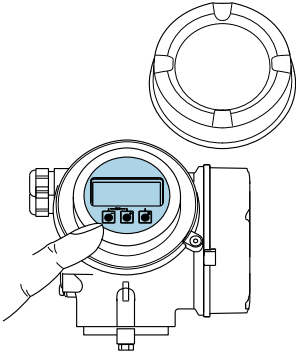
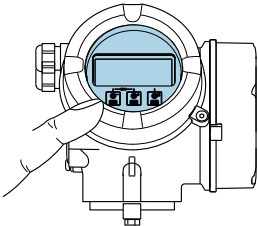
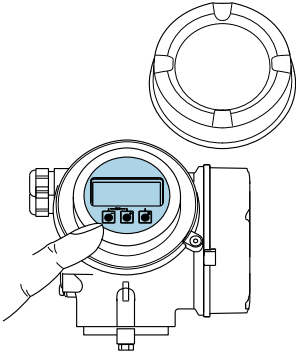
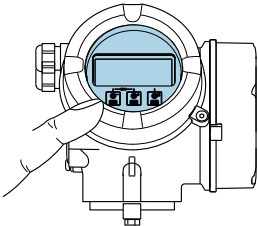
圧力定格に応じて以下の材質を使用できます。

- ステンレス、複数の認証、1.4404/SUS F316 または F316L 相当
- アロイ C22/2.4602

 使用可能なプロセス接続

16.11 操作性

言語	以下の言語で操作できます。 ■ 現場表示器を介して： 英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、オランダ語、ポルトガル語、ポーランド語、ロシア語、スウェーデン語、トルコ語、中国語、日本語、韓国語、バハサ（インドネシア語）、ベトナム語、チェコ語 ■ 「FieldCare」 操作ツールを使用： 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
----	---

現場操作	表示モジュール経由 2 種類の表示モジュールが用意されています。 <table><tr><th>「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション C「SD02」</th><th>「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション E「SD03」</th></tr><tr><td> A0032219</td><td> A0032221</td></tr><tr><td>1 プッシュスイッチで操作</td><td>1 タッチコントロールで操作</td></tr></table>	「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション C「SD02」	「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション E「SD03」	 A0032219	 A0032221	1 プッシュスイッチで操作	1 タッチコントロールで操作
「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション C「SD02」	「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション E「SD03」						
 A0032219	 A0032221						
1 プッシュスイッチで操作	1 タッチコントロールで操作						

表示部

- 4 行表示、バックライト、グラフィック表示
- 白色バックライト；機器エラー発生時は赤に変化
- 測定変数およびステータス変数の表示形式は個別に設定可能

操作部

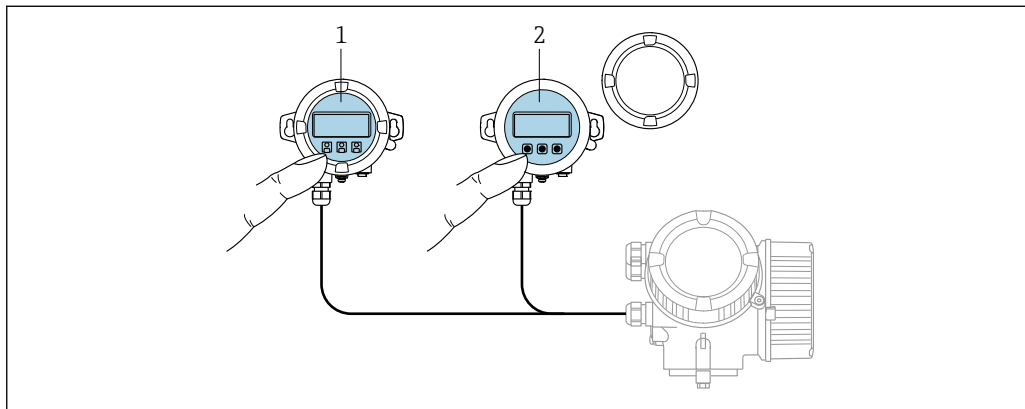
- ハウジングを開けて 3 つのプッシュスイッチによる操作：⊕、⊖、⊞
または
- ハウジングを開けずにタッチコントロール（3 つの光学式キー）による外部操作：
⊕、⊖、⊞
- 危険場所の各種区域でも操作部にアクセス可能

追加機能

- データバックアップ機能
機器設定を表示モジュールに保存可能
- データ比較機能
表示モジュールに保存された機器設定と現在の機器設定とを比較できます。
- データ転送機能
表示モジュールを使用して変換器設定を別の機器に転送できます。

リモートディスプレイ FHX50 を使用

- 分離型ディスプレイ FHX50 はオプションとしてご注文いただけます → 図 170。
- 分離型ディスプレイ FHX50 は「センサバージョン、DSC センサ、計測チューブ」のオーダーコード、オプション DA「蒸気質量」またはオプション DB「気体/液体質量」と組み合わせることはできません。



A0032215

図 32 FHX50 操作オプション

- 1 SD02 表示部および操作モジュール、プッシュスイッチ：操作のためにカバーを開いてください。
- 2 SD03 表示部および操作モジュール、光学式ボタン：カバーガラス上から操作が可能

表示部および操作部

表示部と操作部は、表示モジュールの表示部および操作部と同じです。

リモート操作 → 図 66

サービスインタフェース → 図 67

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。
機能安全	本計測機器は、SIL 2（シングルチャンネル構造；「追加認証」のオーダーコード、オプション LA）および SIL 3（一様な冗長性のあるマルチチャンネル構造）レベルまでの流量監視システム（最小、最大、レンジ）に使用することが可能で、IEC 61508 に準拠して独自に評価および認証が行われています。 安全機器において以下の監視が可能です。  情報が記載された機能安全マニュアル（SIL 機器用）
欧州圧力機器指令	■ a) PED/G1/x (x = カテゴリー) または b) PESR/G1/x (x = カテゴリー) 上記マークがセンサ銘板に付いている場合、Endress+Hauser は以下に記載されている「必須安全要求事項」に適合していることを承認します。 a) 欧州圧力機器指令 2014/68/EU 付録 I、または b) 行政委任立法 (Statutory Instruments) 2016 No. 1105 付則 2 ■ PED または PESR マークがない機器は、「SEP (Sound Engineering Practice)」に従って設計・製造されています。この機器は、以下の要件を満たしています。 a) 欧州圧力機器指令 2014/68/EU 第 4 章 3 項、または b) 行政委任立法 (Statutory Instruments) 2016 No. 1105 第 8 項パート 1 用途範囲は、以下に記載されています。 a) 欧州圧力機器指令 2014/68/EU 付録 II の図 6～9、または b) 行政委任立法 (Statutory Instruments) 2016 No. 1105 第 2 項付則 3
履歴	Prowirl 200 計測システムは、Prowirl 72 および Prowirl 73 の後継モデルです。
外部基準とガイドライン	■ EN 60529 ハウジング保護等級 (IP コード) ■ DIN ISO 13359 閉じた配管における導電性液体流量の測定 - フランジタイプ電磁流量計 - 全長 ■ ISO 12764:2017 閉じた配管における流体流量の測定 - 正常に稼働する円形断面の配管に挿入された渦流量計による流量測定 ■ 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 ■ 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
- **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 → 209

診断機能

「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 EA「拡張 HistoROM」イベントログおよび測定値メモリのアクティベーションに関する拡張機能が含まれます。

イベントログ：

メッセージ数 20 (標準バージョン) から 100 にメモリ容量が増えます。

データロギング (ラインレコーダ)：

- 最大 1000 個の測定値までのメモリ容量を有効化。
- 4 つあるメモリチャンネルのそれぞれから、250 個の測定値を出力可能。記録間隔は、ユーザーが定義/設定できます。
- 現場表示器または操作ツール (例：FieldCare、DeviceCare、または Web サーバー) を介して測定値ログにアクセスできます。



詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。

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」

Heartbeat Verification

DIN ISO 9001: 2008、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



Heartbeat Technology の詳細情報：
個別説明書 → 209

湿り蒸気検出

「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 ES「湿り蒸気の検出」

湿り蒸気検出は、蒸気アプリケーションを監視するための定性的パラメータを提供します。これは、蒸気品質をチェックするための追加インジケータです。蒸気品質が $x = 0.80$ (80%) を下回るとすぐに警告が表示されます。

- 安全で効率的な蒸気プロセスを保証するための追加品質パラメータ
- スチームトラップの動作を監視するための追加インジケータ

詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。

湿り蒸気測定

「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 EU「湿り蒸気測定」

蒸気品質と過熱度の革新的な測定。

湿り蒸気検出アプリケーションパッケージは、蒸気品質の連続表示を含むように湿り蒸気測定を拡張したものです。蒸気品質を使用して正しい体積流量と質量流量を計算します。蒸気品質を出力に割り当てることができます。

凝縮量を表示できます。このデータを評価することで、プロセスの偏差を迅速に検出することができます。

- 警告値を自由に定義できるため、蒸気プロセスの最適な制御が可能です。
- 安全で効率的な蒸気プロセスを保証するための追加品質パラメータ。
- スチームトラップの動作を監視するための追加インジケータ。
- 機器がアクティブ圧力補正と組み合わせさせて、正しい蒸気測定を保証します。
- 蒸気状態の自動計算と蒸気量の正しい測定。
- 蒸気分布（湿り蒸気、飽和蒸気、過熱蒸気）全体の自動ナビゲーション。

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 → 170

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

機器	資料番号
Prowirl F 200	KA01323D

変換器の簡易取扱説明書

計測機器	資料番号
Prowirl 200	KA01326D

技術仕様書

機器	資料番号
Prowirl F 200	TI01333D

機能説明書

計測機器	資料番号
Prowirl 200	GP01109D

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 d	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ec、Ex ic	XA01637D
cCSA _{US} XP	XA01638D
cCSA _{US} IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
EAC Ex ec、Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec、Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec、Ex ic	XA01645D
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec、Ex ic	XA02632D

機能安全マニュアル

内容	資料番号
Proline Prowirl 200	SD02025D

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
Heartbeat Technology	SD02029D
湿り蒸気検出	SD02032D
湿り蒸気測定	SD02035D
保護カバー	SD00333F

設置要領書

内容	注記
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、選択可能なすべてのスペアパーツセットの概要にアクセス → 167 ▪ 注文可能な設置要領書付きのアクセサリ → 170

索引

記号

基準動作条件	186
計測可能流量範囲	180
電気的絶縁性	184
負荷	42
返却	168

A

AMS Device Manager	69
機能	69
Applicator	175

C

CE マーク	10, 205
--------------	---------

D

DD ファイル	71
DeviceCare	69
DD ファイル	71
DIP スイッチ	
書き込み保護スイッチを参照	

E

Endress+Hauser サービス	
修理	168

F

Field Communicator	
機能	70
Field Communicator 475	70
Field Xpert	
機能	68
Field Xpert SFX350	68
FieldCare	68
DD ファイル	71
機能	68
接続の確立	68
ユーザーインタフェース	69

H

HART プロトコル	
機器変数	71
測定変数	71
HistoROM	118, 121

I

I/O 電子モジュール	12, 43
-------------------	--------

N

Netilion	166
----------------	-----

P

P-T レイティング	193
------------------	-----

R

RCM マーク	206
---------------	-----

S

SIL (機能安全性)	206
SIMATIC PDM	70
機能	70

U

UKCA マーク	205
----------------	-----

W

W@M デバイスビューワー	14
---------------------	----

ア

アクセスコード	65
不正な入力	65
アクセスコードの設定	124
圧力損失	194
アプリケーション	174
アラーム時の信号	183
安全	9

イ

イベントリスト	160
イベントログブック	160
イベントログブックのフィルタリング	160

ウ

ウィザード	
アクセスコード設定	120
パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え	88, 89, 90, 91
ローフローカットオフ	95
出力の設定	95
電流出力 1~n	87
電流入力	85
表示	93
流体の選択	82
受入検査	14

エ

影響	
周囲温度	190
エラーメッセージ	
診断メッセージを参照	

オ

欧州圧力機器指令	206
応答時間	190
オーダーコード	14, 15, 16, 19
温度範囲	
保管温度	20

カ

外部洗浄	165
書き込みアクセス	65
書き込み保護	
アクセスコードによる	124
書き込み保護スイッチを使用	125

書き込み保護スイッチ	125
書き込み保護の無効化	124
書き込み保護の有効化	124
拡張オーダーコード	
センサ	16
変換器	15
圧力測定センサ	19
下流側直管長	24
関連資料	208

キ

キーパッドロックの有効化/無効化	66
------------------	----

機器

構成	12
修理	167
設定	77
電源投入	76
取付けの準備	30
取外し	168
廃棄	169
変更	167

機器コンポーネント	12
-----------	----

機器修理	167
------	-----

機器設定の管理	118, 121
---------	----------

機器タイプ ID	71
----------	----

機器の修理	167
-------	-----

機器の接続	43
-------	----

機器のバージョンデータ	71
-------------	----

機器の用途

不適切な用途	9
不明な場合	9

機器名

センサ	16
変換器	15
圧力測定センサ	19

機器リビジョン	71
---------	----

機器ロック状態	136
---------	-----

気候クラス	191
-------	-----

技術データ、概要	174
----------	-----

基準およびガイドライン	206
-------------	-----

機能

パラメータを参照	
----------	--

機能安全 (SIL)	206
------------	-----

機能範囲

AMS Device Manager	69
Field Communicator	70
Field Communicator 475	70
Field Xpert	68
SIMATIC PDM	70

ク

繰返し性	189
------	-----

ケ

計測機器

センサの設置	30
電気接続の準備	43
計測機器の識別	14
計測機器の輸送	20

計測機器の用途

指定用途を参照

計測システム	174
--------	-----

言語、操作オプション	204
------------	-----

検査

設置	35
納入品	14
配線	50
現場表示器	204
アラーム状態を参照	
診断メッセージを参照	
操作画面表示を参照	
ナビゲーション画面	57
編集画面	58

コ

合格証	205
-----	-----

交換

機器コンポーネント	167
-----------	-----

工具

設置	30
輸送	20
電気接続	36

構成

機器	12
操作メニュー	53

コンテキストメニュー

終了	61
説明	61
呼び出し	61

梱包材の廃棄	21
--------	----

サ

再校正	166
-----	-----

材質	199
----	-----

最大測定誤差	186
--------	-----

サブメニュー

イベントリスト	160
概要	54
システムの単位	78
シミュレーション	122
センサの調整	112
データのログ	143
バースト設定 1~n	73
プロセスパラメータ	136, 137
プロセス変数	137
外部補正	110
管理	120
機器情報	162
気体の成分	101
高度な設定	97
出力値	141
積算計	140
積算計 1~n	115
積算計の処理	142
設定バックアップの表示	118, 121
入力値	141
表示	116
流体の特性	98

シ

シールの交換	165
システム構成	
計測システム	174
システムデザイン	
機器構成を参照	
システム統合	71
質量	
運搬（注意事項）	20
整流器	197
質量	
一体型	
SI 単位	195
US 単位	195
分離型センサ	
SI 単位	196
US 単位	197
指定用途	9
周囲温度	
影響	190
周囲温度範囲	27
周囲条件	
周囲温度	27
使用高さ	190
耐振動性および耐衝撃性	191
保管温度	191
修理	167
注意事項	167
出力信号	181
出力変数	181
使用高さ	190
消費電流	185
消費電力	185
上流側直管長	24
シリアル番号	15, 16, 19
診断	
シンボル	149
診断時の動作	
シンボル	150
説明	150
診断時の動作の適用	153
診断情報	
DeviceCare	151
FieldCare	151
概要	154
現場表示器	149
構成、説明	150, 152
対処法	154
診断メッセージ	149
診断リスト	159
シンボル	
ウィザード用	57
現場表示器のステータスエリア内	55
サブメニュー用	57
修正用	59
診断動作用	55
ステータス信号用	55
測定チャンネル番号用	55
測定変数用	55

通信用	55
テキストおよび数値エディタにおいて	59
パラメータ用	57
メニュー用	57
ロック用	55

ス

数字エディタ	58
ステータスエリア	
操作画面表示用	55
ナビゲーション画面内	57
ステータス信号	149, 152
ステータス信号の適応	154
スペアパーツ	167

セ

製造者 ID	71
製造日	15, 16, 19
性能特性	186
製品の安全性	10
積算計	
設定	115
接続	
電気接続を参照	
接続ケーブル	36
接続工具	36
接続の準備	43
設置	22
設置状況の確認	76
設置状況の確認（チェックリスト）	35
設置要件	
上流側/下流側直管長	24
断熱	27
取付方向	22
設定	76
外部補正	110
管理	120
機器設定の管理	118, 121
機器の設定	77
機器のリセット	162
気体の成分	101
現場表示器	93
高度な設定	97
高度な表示の設定	116
システムの単位	78
シミュレーション	122
出力状態	95
スイッチ出力	91
積算計	115
積算計のリセット	142
積算計リセット	142
センサの調整	112
操作言語	76
測定物	82
測定物特性	98
タグ番号	77
電流出力	87
電流入力	85
パルス/周波数/スイッチ出力	88, 90

パルス出力	89
プロセス条件への機器の適合	142
ローフローカットオフ	95
説明書	
シンボル	6
センサ	
設置	30
洗浄	
外部洗浄	165
シールの交換	165
センサシールの交換	165
内部洗浄	165
ハウジングシールの交換	165

ソ

操作	136
操作オプション	52
操作画面表示	55
操作キー	
操作部を参照	
操作言語の設定	76
操作指針	54
操作上の安全性	10
操作部	60, 150
操作メニュー	
構成	53
サブメニューおよびユーザーの役割	54
メニュー、サブメニュー	53
測定機器およびテスト機器	166
測定原理	174
測定値の読み取り	136
測定値の履歴を表示	143
測定範囲	175
測定変数	
計算	174
測定	174
プロセス変数を参照	

タ

対処法	
終了	151
呼び出し	151
耐振動性および耐衝撃性	191
端子	186
端子電圧	42
端子の割当て	38, 43
断熱	27

チ

チェックリスト	
設置状況の確認	35
配線状況の確認	50
直接アクセス	62

ツ

通信関連データ	71
ツールヒント	
ヘルプテキストを参照	

テ

定格圧力	
センサ	193
適合宣言	10
テキストエディタ	58
適用分野	
残存リスク	10
デバイスビューワー	167
電位平衡	50
電気接続	
Commubox FXA195 (USB)	66
Commubox FXA291	67
Field Communicator 475	66
Field Xpert SFX350/SFX370	66
VIATOR Bluetooth モデム	66
計測機器	36
操作ツール	
HART プロトコル経由	66
サービスインタフェース (CDI) 経由	67
操作ツール (例: FieldCare、AMS Device Manager、SIMATIC PDM)	66
変換器電源ユニット	66
保護等級	50
電源故障時/停電時	185
電源電圧	41, 184
電源ユニット	
要件	41
電磁適合性	192
電子部ハウジングの回転	
変換器ハウジングの回転を参照	
電線口	
技術データ	186
保護等級	50

ト

当社サービス	
メンテナンス	166
登録商標	8
トラブルシューティング	
一般	147
取付位置	22
取付工具	30
取付寸法	26
取付寸法を参照	
取付けの準備	30
取付方向 (垂直方向、水平方向)	22
取付要件	
取付位置	22
取付寸法	26

ナ

内部洗浄	165
流れ方向	22
ナビゲーション画面	
ウィザードの場合	57
サブメニューの場合	57
ナビゲーションパス (ナビゲーション画面)	57

二

入力	174
入力画面	59
認証	205

八

バーストモード	73
ハードウェア書き込み保護	125
廃棄	168
配線状況の確認	76
配線状況の確認 (チェックリスト)	50
パラメータ	
値の入力	64
変更	64
パラメータ設定の保護	124
パラメータのアクセス権	
書き込みアクセス	65
読み取りアクセス	65
パラメータ設定	
アクセスコード設定 (ウィザード)	120
システムの単位 (サブメニュー)	78
シミュレーション (サブメニュー)	122
センサの調整 (サブメニュー)	112
データのログ (サブメニュー)	143
バースト設定 1~n (サブメニュー)	73
パルス-周波数-スイッチ 出力の切り替え (ウィザード)	88, 89, 90, 91
プロセスパラメータ (サブメニュー)	137
ローフローカットオフ (ウィザード)	95
外部補正 (サブメニュー)	110
管理 (サブメニュー)	120
機器情報 (サブメニュー)	162
気体の成分 (サブメニュー)	101
出力の設定 (ウィザード)	95
出力値 (サブメニュー)	141
診断 (メニュー)	159
積算計 (サブメニュー)	140
積算計 1~n (サブメニュー)	115
積算計の処理 (サブメニュー)	142
設定 (メニュー)	77
設定バックアップの表示 (サブメニュー)	118, 121
電流出力 1~n (ウィザード)	87
電流入力 (ウィザード)	85
入力値 (サブメニュー)	141
表示 (ウィザード)	93
表示 (サブメニュー)	116
流体の選択 (ウィザード)	82
流体の特性 (サブメニュー)	98

ヒ

表示	
現在の診断イベント	159
現場表示器を参照	
前回の診断イベント	159
表示エリア	
操作画面表示用	55
ナビゲーション画面内	57
表示値	
ロック状態用	136

表示モジュールの回転	35
------------	----

フ

ファームウェア	
バージョン	71
リリース日付	71
ファームウェアの履歴	164
プロセス条件	
圧力損失	194
測定物温度	192
分離型	
接続ケーブルの接続	45

へ

ヘルプテキスト	
終了	63
説明	63
呼び出し	63
変換器	
信号ケーブルの接続	43
ハウジングの回転	34
表示モジュールの回転	35
変換器ハウジングの回転	34

ホ

防爆認定	206
保管温度	20
保管温度範囲	191
保管条件	20
保護等級	50, 191
本説明書について	6
本文	
目的	6
本文の目的	6

メ

銘板	
圧力測定センサ	19
銘板	
センサ	16
変換器	15
メイン電子モジュール	12
メニュー	
機器設定用	77
特定の設定用	97
診断	159
設定	77
メンテナンス作業	165

ユ

ユーザーの役割	54
---------	----

ヨ

要員の要件	9
読み取りアクセス	65

ラ

ラインレコーダ	143
---------	-----

リ

リモート操作	205
流体温度範囲	192
履歴	206

ロ

労働安全	10
ローフローカットオフ	184



71705929

www.addresses.endress.com
