

技術仕様書

プロラインプロワール F 200

渦流量計



湿り蒸気状態検出機能を備える流量計、一体型または分離型として使用可能

アプリケーション

- 湿り / 飽和 / 過熱蒸気、気体および液体（極低温も）に最適な測定原理
- 多様なアプリケーションに最適；特に蒸気アプリケーションに最適

機器特長

- 湿り蒸気検出：25～100 mm（1～4"）
- 上流側直管長補正
- 業界基準に準拠する設置長さ
- データ転送機能を備える表示モジュール
- 堅牢なデュアルコンパートメントハウジング
- プラント安全性：世界中で認定（SIL、危険場所）

製品の特徴と利点

- 飽和蒸気の質量流量 / エネルギー流量用に温度測定機能内蔵
- 最高のプロセス安全性 - デュアルセンサタイプにより冗長測定が可能
- 高可用性 - 実証された堅牢性、耐振動性、温度の変化とウォーターハンマー現象に対する耐性
- メンテナンス不要 - ライフタイムキャリブレーション
- 簡易な機器配線 - 独立した端子箱
- 安全な操作 - タッチコントロールおよびバックライト付きの表示部により機器を開ける必要なし
- 検証機能を内蔵 - Heartbeat Technology™

目次

資料情報	3	電磁適合性 (EMC)	58
使用されるシンボル	3		
機能とシステム構成	4	動作条件/ プロセス	59
測定原理	4	流体温度範囲	59
計測システム	7	圧力温度曲線	59
		圧力損失	61
入力	7	断熱	61
測定変数	7	振動	62
測定範囲	13		
計測可能流量範囲	13	構造	62
入力信号	13	外形寸法	62
		質量	76
出力	14	材質	80
出力信号	14	プロセス接続	83
アラーム時の信号	16		
負荷	17	操作性	83
防爆接続データ	17	操作コンセプト	83
ローフローカットオフ	22	現場操作	83
電氣的絶縁性	23	リモート操作	85
プロトコル固有のデータ	23	サービスインターフェイス	87
電源	28	認証と認定	87
端子の割当て	28	CE マーク	87
機器プラグのピンの割当て	30	C-Tick マーク	87
電源	30	防爆認定	87
消費電力	31	機能安全性	89
消費電流	32	FOUNDATION Fieldbus 認証	89
電源障害	32	PROFIBUS 認定	89
電気配線	32	圧力機器指令	90
電位平衡	37	その他の基準およびガイドライン	90
端子	37		
電線管接続口	37	注文情報	90
ケーブル仕様	37		
過電圧保護	38	アプリケーションパッケージ	90
		診断機能	91
性能特性	39	Heartbeat Technology	91
基準動作条件	39	空気および産業用ガス	91
最大測定誤差	39	湿り蒸気検出	91
繰返し性	41	天然ガス	91
応答時間	41		
周囲温度の影響	41	アクセサリ	92
		機器固有のアクセサリ	92
設置	42	通信関連のアクセサリ	93
取付位置	42	サービス関連のアクセサリ	94
取付方向	42	システムコンポーネント	94
上流側/下流側直管長	43		
接続ケーブル長	45	補足資料 (英文)	95
ウォールマウントハウジングの取付	45	標準資料	95
特別な取付指示	47	機器固有の補足資料	95
環境	47	登録商標	96
周囲温度範囲	47		
保管温度	58		
気候クラス	58		
保護等級	58		
耐振動性	58		

資料情報

使用されるシンボル

電気シンボル

シンボル	意味
	直流 直流電圧がかかっている、あるいは直流電流が流れている端子
	交流 交流電圧がかかっている、あるいは交流電流が流れている端子
	直流および交流 - 交流電圧または直流電圧がかかっている端子 - 交流または直流が流れている端子
	アース端子 オペレータの考えにより、接地システムを用いて接地された接地端子
	保護アース端子 その他の接続を行う前に、接地接続する必要がある端子
	等電位接続 工場の接地システムとの接続。各国または各会社の規範に応じて、たとえば等電位線や一点アースシステムといった接続があります。

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、動作であることを示します。
	推奨 推奨の手順、プロセス、動作であることを示します。
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作であることを示します。
	ヒント 追加情報を示します。
	資料参照 対応する機器関連文書の参照指示
	ページ参照 対応するページ番号の参照指示
	図参照 対応する図番号およびページ番号の参照指示
	目視検査

図中のシンボル

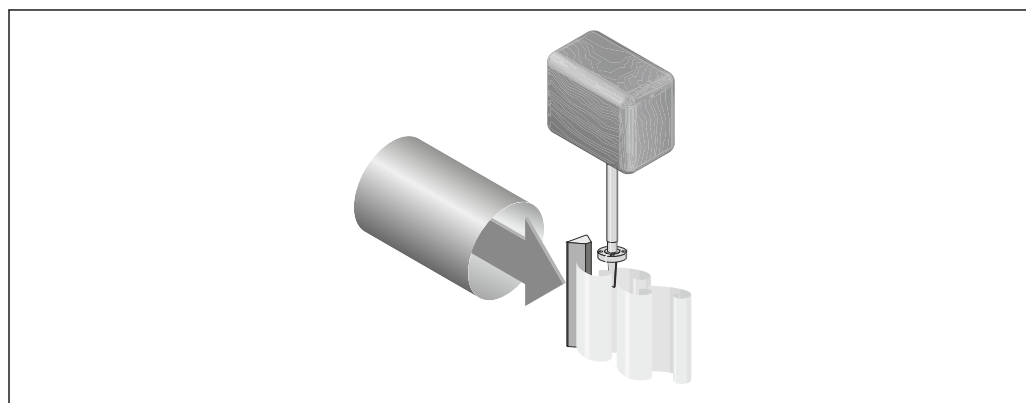
シンボル	意味
1, 2, 3, ...	項目番号
1., 2., 3. ...	一連のステップ
A, B, C, ...	図
A-A, B-B, C-C, ...	断面図
 A0013441	流れ方向

シンボル	意味
 A0011187	危険場所 危険場所を示します。
 A0011188	安全区域（非危険場所） 非危険場所を示します。

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。流体が渦発生体を通過すると、渦発生体の両端において逆向き回転の渦が交互に発生します。発生した渦は管内に局所的な圧力低下をもたらします。この圧力低下はセンサで検出され、電気パルスに変換されます。計測可能な流量レンジ範囲内ではカルマン渦列は規則的に発生するため、渦発生体の周波数は流速に直接比例します。



A0019373

キャリブレーションファクタ（K ファクタ）が比例定数として用いられます。

$$K\text{-ファクタ} = \frac{\text{パルス}}{\text{単位体積 [m}^3\text{]}}$$

A0003939-JA

流量レンジ内では、K ファクタは渦発生体の形状のみに依存し、 $Re > 20\,000$ の場合：

- 流速、粘度、密度には依存しません。
- 測定される物質の種類（蒸気、気体または液体）に依存しません。

1 次側測定信号は流量に対して線形です。製造後、K ファクタが校正によって工場で決められます。長期ドリフトまたはゼロ点ドリフトの影響を受けません。

機器には可動部がないため、定期的なオーバーホールを必要としません。

静電容量センサ

渦流量計の検出方式は、流量計測、機器の堅牢性および計測全体の精度に大きく関係します。

堅牢な DSC センサ：

- パースト試験済み
- 振動試験済み
- 熱衝撃試験済み（150 K/s の熱衝撃）

プロワールは全世界で実証されているエンドレスハウザー製の静電容量式計測システム（特許取得済み）を採用しており、300 000 台以上の採用実績があります。

機器内部において機械的にバランスをとることにより、DSC（差動静電容量式：Differential Switched Capacitance）センサは渦列発生による圧力低下のみを検出します。このため、配管振動など外部影響を受けにくくなっています。また DSC センサは、低流速、低密度の流体についても、配管振動の影響を受けずに計測可能です。そのため、プロワールはいままで困難とされてい

た状況においても安定な計測を実現します。周波数 500 Hz までの振動 (X、Y、Z 各軸の全方向 1 g 以下) に、計測は一切の影響を受けません。機械構造のため、急激なプロセス温度の変化やスチーム配管の圧力衝撃に対してもセンサは十分な耐性を示します。

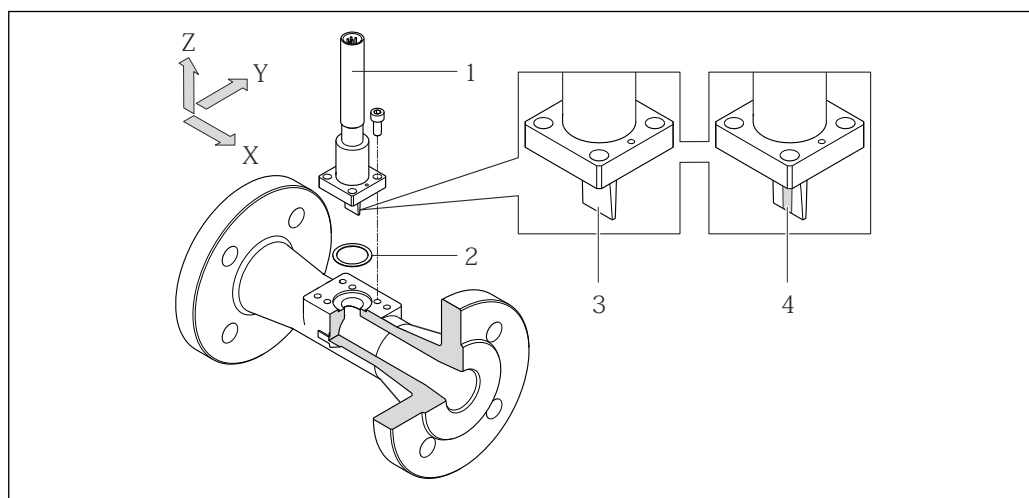
温度測定

「センサバージョン」のオーダーコードで、「質量流量」オプションを注文できます(→ 図 5)。このオプションでは、機器が測定物の温度を測定することもできます。

温度は Pt 1000 温度センサにより測定されます。これらのセンサは DSC センサのパドル内に位置しているため、流体に近接しています。

「センサバージョン」のオーダーコード：

- オプション 1 「体積流量、標準」
- オプション 2 「体積流量、高温/低温」
- オプション 3 「質量流量 (温度測定付き)」



A0019731

図 1 サンプル図

- 1 センサ
- 2 シール
- 3 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 1 「体積流量、標準」およびオプション 2 「体積流量、高温/低温」
- 4 「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 3 「質量流量 (温度測定付き)」

生涯校正

再校正したプロワールは、これまでの実績から、納入時の校正と比べて極めて高い安定性を示すことが分かりました。その再校正値はすべて、納入時の計測精度仕様の範囲内に入っていました。

プロワール渦発生体のエッジにやすりを掛けることによって機器に行ったさまざまな試験とシミュレーションから、エッジの丸みの直径が 1 mm (0.04 in) までは、精度に悪影響を及ぼしません。

流量計のエッジが、1 mm (0.04 in) を上回る丸みを示さない場合、以下の一般的な内容が当てはまります (大半の水および蒸気のアプリケーションのような、非研磨性かつ非腐食性の測定物)。

- この機器は校正のオフセットを表示しませんが、それでも精度は保証されます。
- 渦発生体のエッジはすべて、一般的に小さい半径を有しています。機器は通常これらの半径で校正されるため、摩滅の結果生成される追加半径が 1 mm (0.04 in) を上回らない限り、機器は指定精度定格内に収まります。

したがって、本計器を非研磨性かつ非腐食性の測定物で使用する場合には、定期的な校正は必須ではありません。

上流側直管長補正

上流側直管長補正により、機器の前に必要な上流側直管長を「10 × 呼び口径」という最小長さに短縮することが可能です。使用可能な上流側直管長が短すぎる場合、機器が、流速分布の前にある障害物に応じて測定誤差を補正することができます。その結果、±0.5 % o.r. という追加の測定誤差が生じます。

上流側直管長補正機能は、以下の定格圧力および呼び口径で使用できます。

15～150 mm (1～6")

- EN (DIN)
- ASME B16.5、Sch. 40/ 80

以下の障害物に対して**上流側直管長補正**が可能です。

- シングルエルボ (90° エルボ)
- ダブルエルボ (2 × 90° エルボ、反対側)
- ダブルエルボ 3D (2 × 90° エルボ、反対側、異なる平面)
- 呼び口径を 1 サイズレデュース



上流側/下流側直管長を考慮する必要があります。(→ 95)



上流側直管長補正の詳細については、機器の個別説明書 (英文) を参照してください。
(→ 95)

湿り蒸気検出

プロワール 200 の質量流量オプションは、「湿り蒸気検出」アプリケーションパッケージと使用可能です。

このオプションでは、特許取得済みの信号分析を用いることで、蒸気中の凝縮水 (湿り蒸気として知られる) の検出が可能になります。

湿り蒸気は以下によって発生することがあります。

- 蒸気ボイラーにおける起泡
- 蒸気配管における熱損失
- 蒸気配管における機器の不具合 (例: スチームトラップ)

この湿り蒸気のせいで効率性が低下し、安全性の問題が生じる可能性があります。

「湿り蒸気検出」アプリケーションパッケージを使用することで、フローコンピュータが測定された 1 次測定変数から追加の 2 次測定変数を決定することができます。

湿り蒸気警報

湿り蒸気検出を用いることで、蒸気品質が 80% を下回った場合に機器が湿り蒸気警報を発することができます。



湿り蒸気検出の詳細については、機器の個別説明書 (英文) を参照してください。
(→ 95)

診断機能

さらに、この機器は、流体温度、周囲温度、極端な流量の追跡といった広範な診断オプションを備えています。

最小値と最大値:

- 周波数
- 温度
- 流速
- 圧力

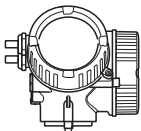
計測システム

本機器は変換器とセンサから構成されます。

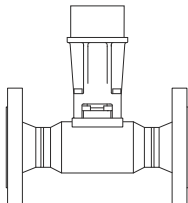
機器の型は 2 種類：

- 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 - 変換器とセンサが個別に取り付けられています。

変換器

プロワール 200  A0013471	機器の型および材質： ■ 一体型または分離型、アルミダイカスト： アルミダイカスト AISi10Mg ■ 一体型または分離型、ステンレス： 最大限の耐食性：ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当) 設定： ■ 操作キー付きの 4 行現場表示器またはタッチスイッチおよびバックライト付きの 4 行現場表示器と、アプリケーション用のガイドメニュー（「Make-it-run」ウィザード）を使用 ■ 操作ツールを使用（例：FieldCare）
---	--

センサ

プロワール F  A0009921	フランジ接続： ■ 呼び口径範囲：15～300 mm (½～12") ■ 材質： - 計測チューブ、ステンレス 1.4408 (CF3M) - プロセス接続 15～150 mm (½～6")：ステンレス 1.4404 (SUS F316 または F316L 相当) - 完全鋳造構造 200～300 mm (8～12")：ステンレス鋳鋼 1.4408 (CF3M) - 「過酷なプロセス、接液部」のバージョン：鋳造アロイ CX2MW (アロイ C22/ 2.4602 と同等)
--	--

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」のオーダーコード：

- オプション 1 「体積流量、標準」および
- オプション 2 「体積流量、高温/ 低温」：
体積流量

「センサバージョン」のオーダーコード：

オプション 3 「質量流量（温度測定付き）」：

- 体積流量
- 温度

測定変数（計算値）

「センサバージョン」のオーダーコード：

- オプション 1 「体積流量、標準」および
- オプション 2 「体積流量、高温/ 低温」：
- 一定のプロセス条件：質量流量¹⁾または基準体積流量
- 体積流量、質量流量¹⁾または基準体積流量の積算値

1) 質量流量の計算で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」のオーダーコード：
オプション 3 「質量流量（温度測定付き）」：
- 質量流量
 - 基準体積流量
 - エネルギー流量
 - 熱量の差
 - 飽和蒸気圧力の計算値

測定変数の計算

プロワール 200 の変換器部 (オーダーコード「センサバージョン」、オプション 3「質量流量 (温度測定付き)」) はフローコンピュータを備えています。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⁾	過熱蒸気 ²⁾	IAPWS-IF97/ ASME	機器が温度測定機能を内蔵しており、圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれた場合
	飽和蒸気		内蔵の温度測定機能で可能
	湿り蒸気 ³⁾		蒸気品質が 100 % を下回る蒸気
気体	単一気体	NEL40	圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合
	混合気体	NEL40	
	空気	NEL40	
	天然ガス	ISO 12213-2	AGA8-DC92 を含む 圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合
		AGA NX-19	圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合
		ISO 12213-3	SGERG-88、AGA8 Gross Method 1 を含む 圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合
	その他の気体	線形方程式	理想気体 圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合
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) 計算値 (質量流量、基準体積流量) は、機器のプログラムにおいて考慮されている特定の蒸気状態 (過熱蒸気、飽和蒸気または湿り蒸気) を参照しています。
- 2) 蒸気状態が飽和線に近づくとき警告は表示されます (2K; 診断番号 871)。
- 3) 蒸気品質が 80 % を下回ると警告が表示されます (診断番号 872)。

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⁾	過熱蒸気 ²⁾	IAPWS-IF97/ ASME	圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合	熱 ³⁾ 質量に関連した総熱量 ⁴⁾ 質量に関連した正味熱量 ³⁾ 基準体積に関連した総熱量 ⁴⁾ 基準体積に関連した正味熱量
	飽和蒸気			
	湿り蒸気 ⁵⁾			
気体	単一気体	ISO 6976	GPA 2172 を含む 圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合	
	混合気体	ISO 6976	GPA 2172 を含む 圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合	
	空気	NEL40	圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合	
	天然ガス	ISO 6976	GPA 2172 を含む 圧力が一定の場合、または圧力が電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込まれる場合	
		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) 計算値（質量流量、基準体積流量）は、機器のプログラムにおいて考慮されている特定の蒸気状態（過熱蒸気、飽和蒸気または湿り蒸気）を参照しています。
- 2) 蒸気状態が飽和線に近づくとき警告は表示されます（2K；診断番号 871）。
- 3) 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）
- 4) 正味熱量：燃焼エネルギーのみ
- 5) 蒸気品質が 80 % を下回ると警告が表示されます（診断番号 872）。

質量流量および体積流量

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、プロセス圧力を 4～20 mA 電流入力または HART を介して外部変換器（例：セラバー M）から読み込むことも、固定値として**外部補正**サブメニューに入力することもできます。
- ▶ PROFIBUS PA 機器の場合、プロセス圧力を AO ブロックを介して PROFIBUS マスタから機器に伝送することも、固定値として**外部補正**サブメニューに入力することもできます。
- ▶ FOUNDATION Fieldbus 機器の場合、プロセス圧力を MAO ブロックを介して外部圧力伝送器（例：セラバー M）から読み込むことも、固定値として**外部補正**サブメニューに入力することもできます。

計算は、以下の要素に基づいて実行されます。

- 飽和点に達するまでは、過熱蒸気状態を前提とした計算を行います。飽和状態の 2 K 上に近づくと、診断メッセージ **△S871 蒸気が飽和状態に近づいています** という警告が表示されます。この警告をアラームとして定義し直すことも、無効にすることもできます。
- 温度が低下し続けると、飽和蒸気状態を前提として、0 °C (+32 °F) の温度まで測定が続行されます。圧力が望ましい測定変数である場合、**飽和蒸気** オプションを**蒸気の種類を選択**パラメータで選択し、**圧力** オプションを**飽和蒸気の計算モード**パラメータ (**エキスパート** メニュー → **センサ** サブメニュー → **測定モード** サブメニュー → **飽和蒸気の計算モード** パラメータ) で選択する必要があります。

 外部補正の詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。(→ 95)

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/または圧力から国際標準 IAPWS-IF97 (ASME 蒸気データ) に基づいて計算します。

計算式：

- 質量流量： $m = q \cdot \rho(T, p)$
- 熱量： $E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$

m = 質量流量

E = 熱量

q = 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²⁾

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	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⁾
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

- 熱交換器からの飽和蒸気上流側と熱交換器からの凝縮水下流側の間の差 (2 次側の温度は電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込み) – IAPWS-IF97/ ASME に準拠して (→ 47)。
- 温水と冷水の間の差 (2 次側の温度は電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus を介して読み込み) – IAPWS-IF97/ ASME に準拠して。

2) 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

蒸気圧および蒸気温度

この機器は、任意の加熱液体のフィードラインとリターンラインの間の飽和蒸気測定において以下のことを実行することができます（電流入力/ HART/ PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus から読み込んだ 2 次側温度と入力された Cp 値）。

- IAPWS-IF97/ ASME に従って、測定温度から飽和蒸気圧を計算し、その値を出力します。
- IAPWS-IF97/ ASME に従って、指定圧力から飽和蒸気温度を計算し、その値を出力します。

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。

総質量流量および凝縮水質量流量

- 入力された蒸気品質を用いて、この機器は総質量流量を気体と液体の割合として計算し出力することができます。
- 入力された蒸気品質を用いて、この機器は凝縮水質量流量を液体の割合として計算し出力することができます。

測定範囲

測定範囲は、流体と呼び口径により決まります。

レンジの下限值

密度とレイノルズ数 ($Re_{min} = 5000$ 、 $Re_{linear} = 20000$) により決まります。レイノルズ数は無次元数で、流体の粘性力に対する慣性力の比率で表されます。レイノルズ数は流れの様子を表現するのに使用され、次式のように計算されます。

$$Re = \frac{4 \cdot Q [m^3/s] \cdot \rho [kg/m^3]}{\pi \cdot di [m] \cdot \mu [Pa \cdot s]} \quad Re = \frac{4 \cdot Q [ft^3/s] \cdot \rho [lb/ft^3]}{\pi \cdot di [ft] \cdot \mu [0.001 \text{ cP}]}$$

A0003794

Re = レイノルズ数、 Q = 体積流量、 di = 内径、 μ = 粘度、 ρ = 密度

$$\begin{aligned} DN 15...300 &\rightarrow v_{min.} = \frac{6}{\sqrt{\rho [kg/m^3]}} [m/s] \\ DN 1/2...12" &\rightarrow v_{min.} = \frac{4.92}{\sqrt{\rho [lb/ft^3]}} [ft/s] \end{aligned}$$

A0003239

レンジの上限値

液体：

レンジの上限値は次式のように計算する必要があります。

$$v_{max} = 9 \text{ m/s (30 ft/s)} \text{ および } v_{max} = 350/\sqrt{\rho} \text{ m/s (130}/\sqrt{\rho} \text{ ft/s)}$$

▶ 低い方の値を使用します。

気体/ 蒸気：

呼び口径	v_{max}
標準機器：15 A (1/2")	46 m/s (151 ft/s) および $350/\sqrt{\rho}$ m/s ($130/\sqrt{\rho}$ ft/s) (低い方の値を使用します。)
標準機器：25 A (1")、40 A (1 1/2")	75 m/s (246 ft/s) および $350/\sqrt{\rho}$ m/s ($130/\sqrt{\rho}$ ft/s) (低い方の値を使用します。)
標準機器：50 A ~ 300 A (2 ~ 12")	120 m/s (394 ft/s) および $350/\sqrt{\rho}$ m/s ($130/\sqrt{\rho}$ ft/s) (低い方の値を使用します。) 校正された範囲：最大 75 m/s (246 ft/s)



アプリケーションに関する情報 (→ 94)

計測可能流量範囲

最大 45 : 1 (レンジの下限値と上限値の比率)

入力信号

外部測定値

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

- 精度を上げるための動作圧力 (絶対圧力用の圧力伝送器 (セラバー M やセラバー S など) を使用することをお勧めします)
- 精度を上げるための流体温度 (iTEMP)
- 基準体積流量を計算するための基準密度



- エンドレスハウザー社では各種の圧力伝送器を用意しています。「アクセサリ」章を参照してください (→ 94)。
- 圧力伝送器を使用する場合は、特別な取付指示に従ってください (→ 47)。

以下の測定変数を計算するために外部測定値を読み込むことをお勧めします。

- エネルギー流量
- 質量流量
- 基準体積流量

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
- バーストモード

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。

フィールドバス

以下を介して測定値をオートメーションシステムから機器に書き込むことができます。

- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus

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

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 µA
ダンピング	調整可能 : 0.0～999.9 秒
割り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 ■ 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に設定可能
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  防爆接続値の詳細については、を参照してください。(→ 17)
電圧降下	■ ≤2 mA 時 : 2 V ■ 10 mA 時 : 8 V
暗電流	≤0.05 mA
パルス出力	
パルス幅	調整可能 : 5～2 000 ms
最大パルスレート	100 Impulse/s
パルス値	調整可
割り当て可能な測定変数	■ 積算体積流量 ■ 積算基準体積流量 ■ 総質量流量 ■ 積算エネルギー流量 ■ 積算熱流量差
周波数出力	
出力周波数	調整可能 : 0～1 000 Hz
ダンピング	調整可能 : 0～999 秒
ハイ/ロー	1:1
割り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 ■ 蒸気品質 ■ 総質量流量 ■ エネルギー流量 ■ 熱流量差
スイッチ出力	
スイッチング動作	2 値、導通または非導通
スイッチング遅延	調整可能 : 0～100 秒
切り替えサイクル数	無制限
割り当て可能な機能	■ オフ ■ オン ■ 診断時の動作 ■ 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 - 蒸気品質 - 総質量流量 - エネルギー流量 - 熱流量差 - 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

FOUNDATION Fieldbus

信号エンコーディング	Manchester Bus Powered (MBP)
データ転送	31.25 KBit/s、電圧モード

PROFIBUS PA

信号エンコーディング	Manchester Bus Powered (MBP)
データ転送	31.25 KBit/s、電圧モード

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
HART

機器診断	HART コマンド 48 を介して機器状況を読み取ることができます。
------	------------------------------------

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 ■ 決めた値 : 0~1250 Hz ■ 0 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

FOUNDATION Fieldbus

ステータスおよびアラームメッセージ	FF-912 に準拠した診断
エラー電流 FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

PROFIBUS PA

ステータスおよびアラームメッセージ	PROFIBUS PA プロファイルバージョン 3.02 に準拠した診断
エラー電流 FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

現場表示器

ブレーションテキスト表示	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

操作ツール

- デジタル通信経由：
 - HART プロトコル
 - FOUNDATION Fieldbus
 - PROFIBUS PA
- サービスインターフェイス経由

ブレーンテキスト表示

原因と対処法に関する情報



リモート操作に関する追加情報 (→ 85)

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。
(→ 30)

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

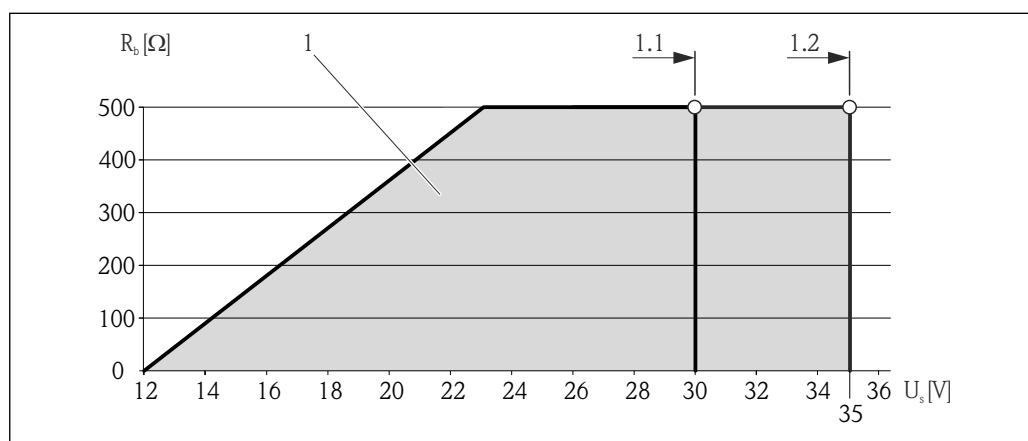


図 2 現場表示器なしの一体型の負荷

1 動作レンジ

- 1.1 「出力」のオーダーコード、Ex i でオプション 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」およびオプション C 「4～20 mA HART、4～20 mA」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」(非防爆および Ex d) の場合

計算例

電源ユニットの外部供給電圧：

$$- U_S = 19 \text{ V}$$

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

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



現場操作を使用する場合、最小端子電圧 ($U_{\text{term. min}}$) が上がります(→ 31)。

防爆接続データ

安全関連値

Ex d 保護タイプ

「出力」のオーダーコード	出力タイプ	安全関連値
オプション A	4～20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
オプション B	4～20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
オプション C	4～20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 30\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	4～20 mA	
オプション D	4～20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
	4～20 mA 電流入力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
オプション E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0.88\ W$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
オプション G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0.88\ W$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$

 1) 内部回路は $R_i = 760.5\ \Omega$ により制限される

Ex nA 保護タイプ

「出力」のオーダーコード	出力タイプ	安全関連値
オプション A	4～20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
オプション B	4～20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
オプション C	4～20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 30\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	4～20 mA	
オプション D	4～20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W$
	4～20 mA 電流入力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$

「出力」のオーダーコード	出力タイプ	安全関連値
オプション E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0.88\ W$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W$
オプション G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0.88\ W$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W$

1) 内部回路は $R_i = 760.5\ \Omega$ により制限される

防爆構造 XP

「出力」のオーダーコード	出力タイプ	安全関連値
オプション A	4~20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
オプション B	4~20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
オプション C	4~20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 30\ V$
	4~20 mA	$U_{max} = 250\ V$
オプション D	4~20 mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W$
	4~20 mA 電流入力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
オプション E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0.88\ W$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W$
オプション G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0.88\ W$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W$

1) 内部回路は $R_i = 760.5\ \Omega$ により制限される

本質安全値

Ex ia 保護タイプ

「出力」のオーダーコード	出力タイプ	本質安全値	
オプション A	4~20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
オプション B	4~20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
オプション C	4~20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$	
	4~20 mA		
オプション D	4~20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
	4~20 mA 電流入力	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
オプション E	FOUNDATION Fieldbus	標準 $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1.2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5.5 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
オプション G	PROFIBUS PA	標準 $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1.2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5.5 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$

Ex ic 保護タイプ

「出力」のオーダーコード	出力タイプ	本質安全値	
オプション A	4～20 mA HART	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
オプション B	4～20 mA HART	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
オプション C	4～20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$	
	4～20 mA		
オプション D	4～20 mA HART	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
	4～20 mA 電流入力	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
オプション E	FOUNDATION Fieldbus	標準 $U_i = 32 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = \text{n.a.}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = \text{n.a.}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = 35 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
オプション G	PROFIBUS PA	標準 $U_i = 32 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = \text{n.a.}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = \text{n.a.}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = 35 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	

IS 保護タイプ

「出力」のオーダーコード	出力タイプ	本質安全値	
オプション A	4~20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
オプション B	4~20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
オプション C	4~20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$	
	4~20 mA		
オプション D	4~20 mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
	4~20 mA 電流入力	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
オプション E	FOUNDATION Fieldbus	標準 $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1.2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5.5 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
オプション G	PROFIBUS PA	標準 $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1.2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5.5 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	パルス/ 周波数/ スイッチ出力	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	

ローフローカットオフ

ローフローカットオフ値はユーザーが任意に設定可能

電氣的絶縁性

すべての出力は、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

HART

製造者 ID	0x11
機器タイプ ID	0x38
HART バージョン	7.4
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
HART 負荷	■ 最小 250 Ω ■ 最大 500 Ω

動的変数	動的変数の読取り：HART コマンド 3 測定変数は任意に動的変数に割り当てることが可能です。 PV（一次動的変数）に割り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 ■ 蒸気品質 ■ 総質量流量 ■ エネルギー流量 ■ 熱流量差 SV、TV、QV（二次、三次、四次動的変数）に割り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 ■ 蒸気品質 ■ 総質量流量 ■ エネルギー流量 ■ 熱流量差 ■ 凝縮水質量流量 ■ 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 ■ 過熱度
機器変数	機器変数の読取り：HART コマンド 9 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 ■ 10 = 凝縮水質量流量 ■ 11 = レイノルズ数 ■ 12 = 積算計 1 ■ 13 = 積算計 2 ■ 14 = 積算計 3 ■ 15 = HART 入力 ■ 16 = 密度 ■ 17 = 圧力 ■ 18 = 比体積 ■ 19 = 過熱度

FOUNDATION Fieldbus

製造者 ID	0x452B48
識別番号	0x1038
デバイスリビジョン	1
DD リビジョン	情報およびファイルは以下から入手できます。 ■ www.endress.com

CFF リビジョン	■ www.fieldbus.org
機器テストバージョン (ITK バージョン)	6.1.1
ITK テストキャンペーン番号	IT094200
リンクマスタ機能 (LAS)	有
「リンクマスタ」と「ベーシックデバイス」の選択	有 工場出荷時設定：ベーシックデバイス
ノードアドレス	工場出荷時設定：247 (0xF7)
サポートされる機能	以下の機能をサポートします。 ■ 再起動 ■ ENP 再起動 ■ 診断
仮想通信路 (VCR)	
VCR 番号	44
リンク番号 - VFD オブジェクト	50
永続エントリ	1
クライアント VCR	0
サーバ VCR	10
ソース VCR	43
シンク VCR	0
引用者 VCR	43
発行者 VCR	43
機器リンク機能	
スロット時間	4
最小 PDU 間遅延	8
最大応答遅延	最小 5

トランスデューサブロック

ブロック	目次	出力値
設定/トランスデューサブロック (TRDSUP)	標準設定に関するすべてのパラメータ。	出力値なし
高度な設定/トランスデューサブロック (TRDASUP)	より正確な測定設定のためのすべてのパラメータ。	出力値なし
表示/トランスデューサブロック (TRDDISP)	現場表示器の設定用パラメータ。	出力値なし
HistoROM トランスデューサブロック (TRDHRM)	HistoROM 機能を用いるためのパラメータ。	出力値なし

ブロック	目次	出力値
診断/ トランスデューサブロック (TRDDIAG)	診断情報	プロセス変数 (AI チャンネル) ■ 質量流量 (11) ■ 流速 (37) ■ 凝縮水質量流量 (47) ■ 総質量流量 (46) ■ 体積流量 (9) ■ 基準体積流量 (13) ■ 温度 (7) ■ 飽和蒸気圧 (45) ■ 蒸気品質 (48) ■ エネルギー流量 (38) ■ 熱流量差 (49) ■ レイノルズ数 (50)
エキスパート設定/ トランスデューサブロック (TRDEXP)	パラメータを適切に設定するために機器の操作に関する深い知識を持つことをユーザに求めるパラメータ。	出力値なし
エキスパート情報/ トランスデューサブロック (TRDEXPIN)	機器の状態に関する情報を提供するパラメータ。	出力値なし
サービスセンサ/ トランスデューサブロック (TRDSRVS)	Endress+Hauser Service のみがアクセスできるパラメータ。	出力値なし
サービス情報/ トランスデューサブロック (TRDSRVIF)	機器の状態に関する情報を Endress+Hauser Service に提供するパラメータ。	出力値なし
積算インベントリカウンタトランスデューサブロック (TRDTIC)	すべての積算計とインベントリカウンタを設定するためのパラメータ。	プロセス変数 (AI チャンネル) ■ 積算計 1 (16) ■ 積算計 2 (17) ■ 積算計 3 (18)
Heartbeat Technology トランスデューサブロック (TRDHBT)	確認結果に関する包括的情報と設定のパラメータ。	出力値なし
Heartbeat 結果 1 トランスデューサブロック (TRDHBTR1)	確認結果に関する情報	出力値なし
Heartbeat 結果 2 トランスデューサブロック (TRDHBTR2)	確認結果に関する情報	出力値なし
Heartbeat 結果 3 トランスデューサブロック (TRDHBTR3)	確認結果に関する情報	出力値なし
Heartbeat 結果 4 トランスデューサブロック (TRDHBTR4)	確認結果に関する情報	出力値なし

機能ブロック

ブロック	ブロック の数	目次	プロセス変数 (チャンネル)
リソースブロッ ク (RB)	1	このブロック (拡張機能) には、機器を一意に識別するすべてのデータが含まれています。これは機器の電子銘板に相当します。	-
AI ブロック (AI)	4	このブロック (拡張機能) は、センサブロック (チャンネル番号を介して選択できる) によって提供される測定データを受け取り、出力でデータが他のブロックで使用できるようにします。 実行時間 : 13 ms	■ 温度 (7) ■ 質量流量 (11) ■ 体積流量 (9) ■ 基準体積流量 (13) ■ 流速 (37) ■ エネルギー流量 (38) ■ 飽和蒸気圧 (45) ■ 総質量流量 (46) ■ 凝縮水質量流量 (47) ■ 蒸気品質 (48) ■ 熱流量差 (49) ■ レイノルズ数 (50)
ディスクリート 入力ブロック (DI)	1	このブロック (標準機能) は離散値 (例: 測定範囲の超過を示す) を受け取り、出力でその値を他のブロックで使用できるようにします。 実行時間 : 12 ms	■ ステータススイッチ出力 (101) ■ ローフローカットオフ (103) ■ ステータス確認 (105)
PID ブロック (PID)	1	このブロック (標準機能) は比例積分コントローラの役割を果たし、現場での制御に広く使用できます。このブロックはカスケード制御とフィードフォワード制御を可能にします。 実行時間 : 13 ms	-
多点アナログ出 力ブロック (MAO)	1	このブロック (標準機能) は複数のアナログ値を受け取り、出力でそれらの値を他のブロックで使用できるようにします。 実行時間 : 11 ms	チャンネル_0 (121) ■ 値 1 : 外部補正変数 (圧力、ゲージ圧、密度、温度または第 2 温度) ■ 値 2~8 : 割当てなし  補正変数は SI 基本単位で機器に送信する必要があります。
多点デジタル出 力ブロック (MDO)	1	このブロック (標準機能) は複数の離散値を受け取り、出力でそれらの値を他のブロックで使用できるようにします。 実行時間 : 14 ms	チャンネル_DO (122) ■ 値 1 : 積算リセット 1 ■ 値 2 : 積算リセット 2 ■ 値 3 : 積算リセット 3 ■ 値 4 : 流量の強制ゼロ出力 ■ 値 5 : heartbeat 確認開始 ■ 値 6 : ステータススイッチ出力 ■ 値 7 : 割当てなし ■ 値 8 : 割当てなし
積算ブロック (IT)	1	このブロック (標準機能) は時間とともに測定変数を積算するか、またはパルス入力ブロックからのパルスを合計します。このブロックを、リセットまで合計する積算計として使用することができます。また、制御ルーチン中または制御ルーチン前に生成される目標値と積算値が比較され、目標値に達したときにバイナリ信号を生成する、バッチ積算計として使用することもできます。 実行時間 : 16 ms	-

PROFIBUS PA

製造者 ID	0x11
識別番号	0x1564
プロファイルバージョン	3.02
DD ファイル (GSD、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 ■ www.profibus.org
出力値 (機器からオートメーションシステムへ)	アナログ入力 1~4 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度 ■ 圧力 ■ 比体積 ■ 過熱度 デジタル入力 1~2 ■ ステータス ■ ローフローカットオフ ■ スイッチ出力 積算計 1~3 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量
入力値 (オートメーションシステムから機器へ)	アナログ出力 外部圧力、ゲージ圧、密度、温度または第 2 温度 (差熱量測定) デジタル出力 1~3 (変更不可) ■ デジタル出力 1: 流量の強制ゼロ出力のオン/オフ切替え ■ デジタル出力 2: スイッチ出力のオン/オフ切替え ■ デジタル出力 3: 確認開始 積算計 1~3 ■ 積算計の開始 ■ リセットとホールド ■ プリセットとホールド
サポートされる機能	■ 識別表示とメンテナンス 制御システムおよび型式銘板部分にシンプルな機器 ID を記載 ■ PROFIBUS アップロード/ダウンロード PROFIBUS アップロード/ダウンロードによりパラメータの読取りと書込みの速度が最大 10 倍に向上 ■ 簡約ステータス 発生した診断メッセージの分類による簡潔でわかりやすい診断情報
機器アドレスの設定	■ I/O 電子モジュール上の DIP スイッチ ■ 現場表示器 ■ 操作ツールを使用 (例: FieldCare)

電源

端子の割当て

変換器

接続

最大の端子数 端子 1～6： 過電圧保護機能なし	「取付アクセサリ」のオーダーコードの最大の端子数、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 (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)	
オプション E ^{1) 3)}	FOUNDATION Fieldbus		パルス/ 周波数/ スイッチ出力 (パッシブ)		-	
オプション G ^{1) 4)}	PROFIBUS PA		パルス/ 周波数/ スイッチ出力 (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。
- 3) 逆極性保護付き FOUNDATION Fieldbus
- 4) 逆極性保護付き PROFIBUS PA

分離型

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。センサは接続ハウジングを介して接続されていますが、変換器は壁ホルダーユニットの端子部を介して接続されています。

 変換器壁ホルダーの接続方法は、機器認証と使用接続ケーブルのバージョンによって異なります。

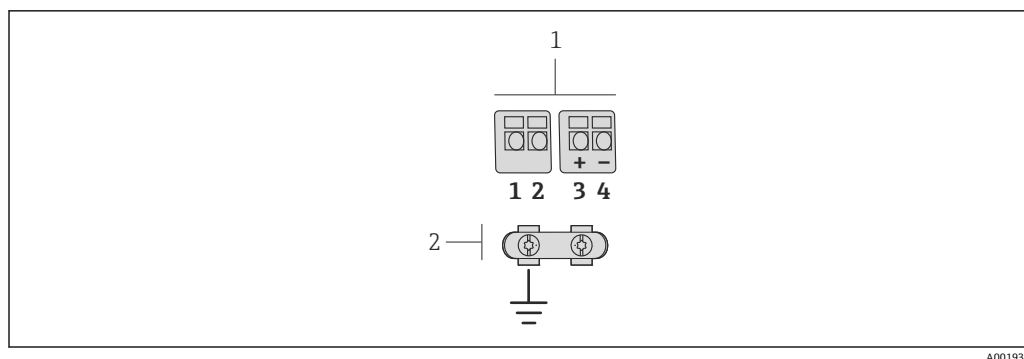
接続は端子を使用してのみ可能です：

- 認証 Ex n、Ex tb および cCSAus Div. 1
- 強化接続ケーブルを使用する場合

接続には M12 コネクタを使用します：

- その他のすべての認証
- 標準接続ケーブルを使用する場合

センサの接続ハウジングへの接続には必ず端子を使用します。



A0019335

図 3 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

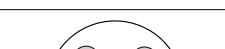
- 1 接続ケーブルの端子
2 ケーブル張力緩和を介した接地

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 (+)	黄色
4	RS485 (-)	緑色

機器プラグのピンの割当て

PROFIBUS PA

信号伝送用の機器プラグ（機器側）

 A0019021	ピン	割当て		コード	プラグ/ソケット
	1	+	PROFIBUS PA +	A	プラグ
	2		接地		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		未使用		

FOUNDATION Fieldbus

信号伝送用の機器プラグ（機器側）

 A0019021	ピン	割当て		コード	プラグ/ソケット
	1	+	+ 信号	A	プラグ
	2	-	- 信号		
	3		未使用		
	4		接地		

電源

変換器

各出力ごとに外部電源が必要です。

現場表示器なしの一体型の電源¹⁾

「出力」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

「出力」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 C : 4~20 mA HART、4~20 mA	≥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
オプション E : FOUNDATION Fieldbus、パ ルス/ 周波数/ スイッチ出力	≥DC 9 V	DC 32 V
オプション G : PROFIBUS PA、パルス/ 周 波数/ スイッチ出力	≥DC 9 V	DC 32 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）

最小端子電圧の上昇

現場操作	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、オプション C : 現場操作 SD02	+ DC 1 V
「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション E : ライト付きの現場操作 SD03 (バックライト 不使用)	+ DC 1 V
「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション E : ライト付きの現場操作 SD03 (バックライト 使用)	+ DC 3 V

 負荷の詳細については、(→ 図 17)を参照してください。

 エンドレスハウザー社では各種の電源ユニットを用意しています。「アクセサリ」章を参照してください。(→ 図 94)

 防爆接続値の詳細については、を参照してください。(→ 図 17)

消費電力

変換器

「出力」のオーダーコード	最大消費電力
オプション 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	- 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
オプション E : FOUNDATION Fieldbus、パ ルス/ 周波数/ スイッチ出力	- 出力 1 を使用した場合：512 mW - 出力 1 および 2 を使用した場合：2 512 mW
オプション G : PROFIBUS PA、パルス/ 周 波数/ スイッチ出力	- 出力 1 を使用した場合：512 mW - 出力 1 および 2 を使用した場合：2 512 mW

 防爆接続値の詳細については、を参照してください。(→ 図 17)

消費電流

電流出力

4～20 mA または 4～20 mA HART 電流出力の場合：3.6～22.5 mA

i 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(→ 16) :
3.59～22.5 mA

電流入力

3.59～22.5 mA

i 内部電流制限：最大 26 mA

PROFIBUS PA

15 mA

FOUNDATION Fieldbus

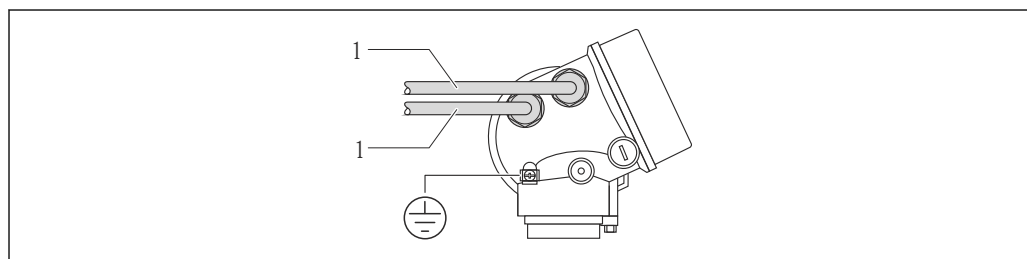
15 mA

電源障害

- 積算計は測定された最後の有効値で停止します。
- 機器メモリ (HistoROM) に設定が保持されます。
- エラーメッセージ (総稼働時間を含む) が保存されます。

電気配線

変換器の接続

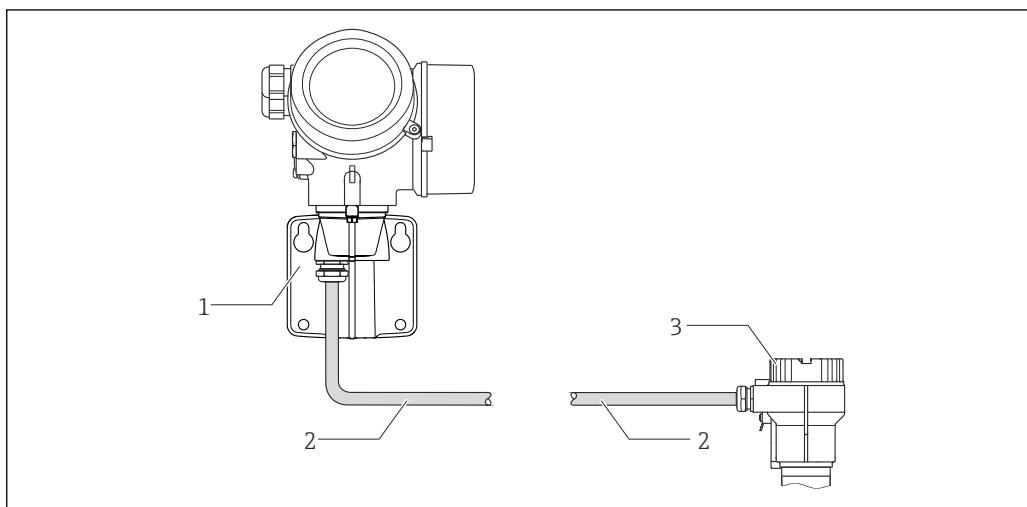


A0020740

1 入力/出力用の電線管接続口

分離型接続

接続ケーブル



A0019727

図 4 接続ケーブル接続

- 1 端子部を備える壁ホルダー（変換器）
- 2 接続ケーブル
- 3 センサ接続ハウジング



変換器壁ホルダーの接続方法は、機器認証と使用接続ケーブルのバージョンによって異なります。

接続は端子を使用してのみ可能です：

- 認証 Ex n、Ex tb および cCSAus Div. 1
- 強化接続ケーブルを使用する場合

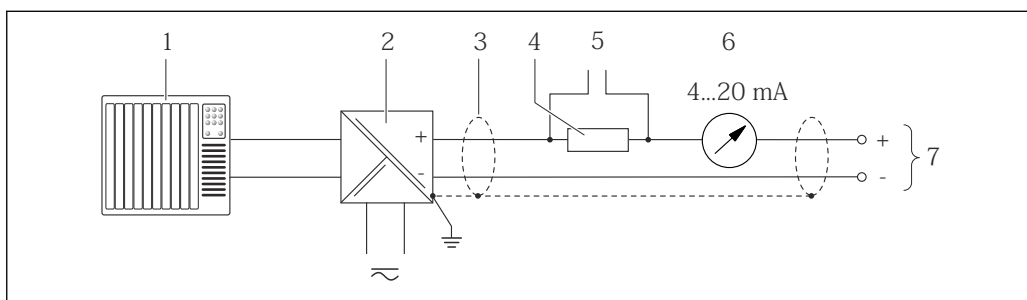
接続には M12 コネクタを使用します：

- その他のすべての認証
- 標準接続ケーブルを使用する場合

センサの接続ハウジングへの接続には必ず端子を使用します。

接続例

電流出力 4～20 mA HART

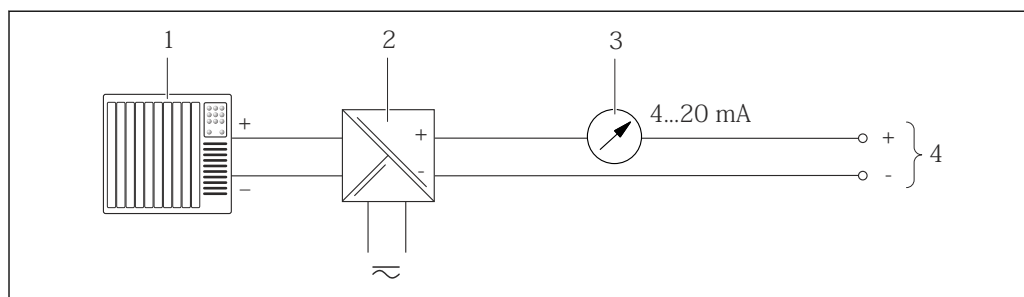


A0015511

図 5 4～20 mA HART 電流出力（パッシブ）の接続例

- 1 オートメーションシステム、電流入力付き（例：PLC）
- 2 電源用アクティブバリア（例：RN221N）（→ 図 37）
- 3 ケーブルシールド、ケーブル仕様を参照（→ 図 37）
- 4 HART 通信用抵抗（ $\geq 250 \Omega$ ）：最大負荷に注意（→ 図 17）
- 5 HART 操作機器用の接続（→ 図 85）
- 6 アナログ表示器：最大負荷に注意（→ 図 17）
- 7 変換器

電流出力 4~20 mA

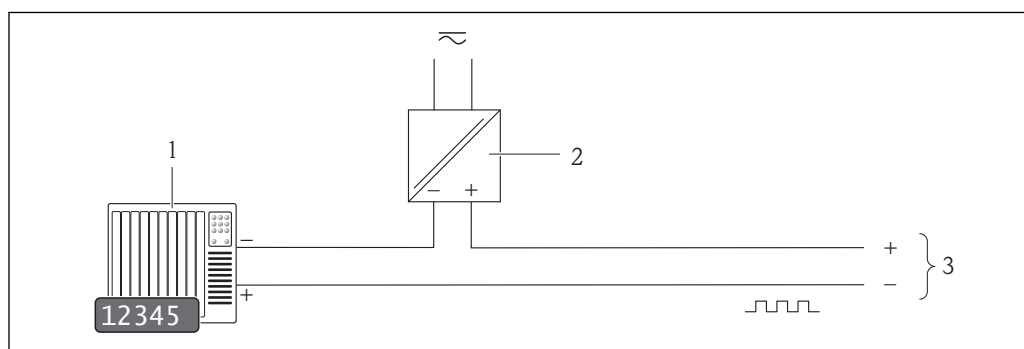


A0015512

図 6 4~20 mA 電流出力（パッシブ）の接続例

- 1 オートメーションシステム、電流入力付き（例：PLC）
- 2 電源用アクティブバリア（例：RN221N）（→ 30）
- 3 アナログ表示器：最大負荷に注意（→ 17）
- 4 変換器

パルス/周波数出力

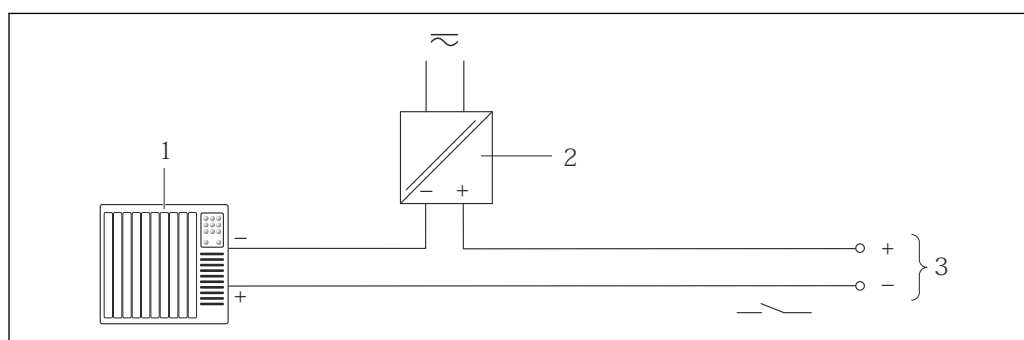


A0016801

図 7 パルス/周波数出力（パッシブ）の接続例

- 1 オートメーションシステム、パルス/周波数入力付き（例：PLC）
- 2 電源
- 3 変換器：入力値に注意（→ 14）

スイッチ出力

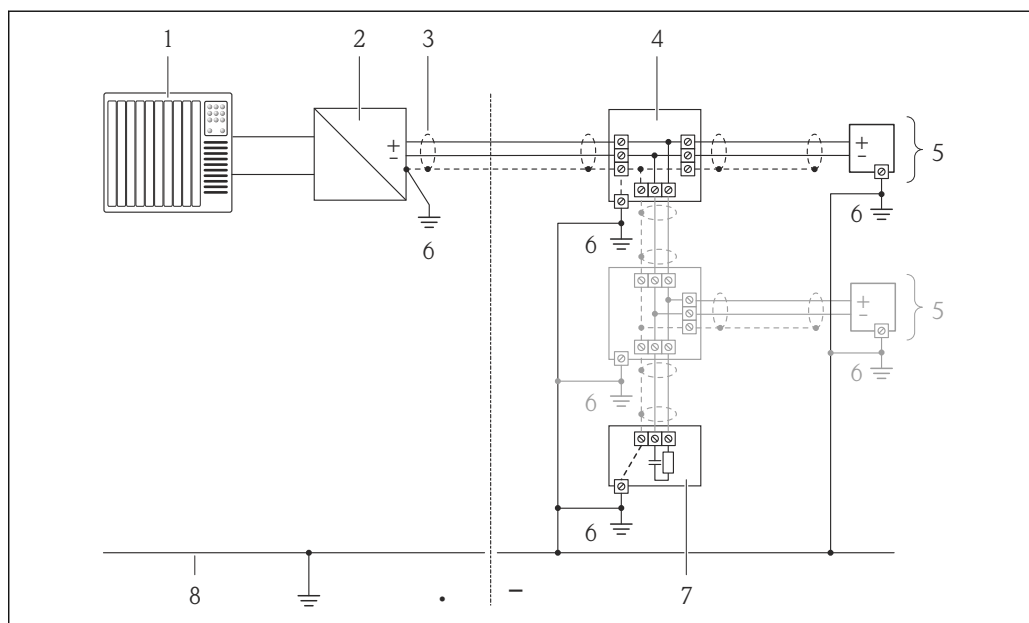


A0016802

図 8 スイッチ出力（パッシブ）の接続例

- 1 オートメーションシステム、スイッチ入力付き（例：PLC）
- 2 電源
- 3 変換器：入力値に注意（→ 14）

PROFIBUS PA

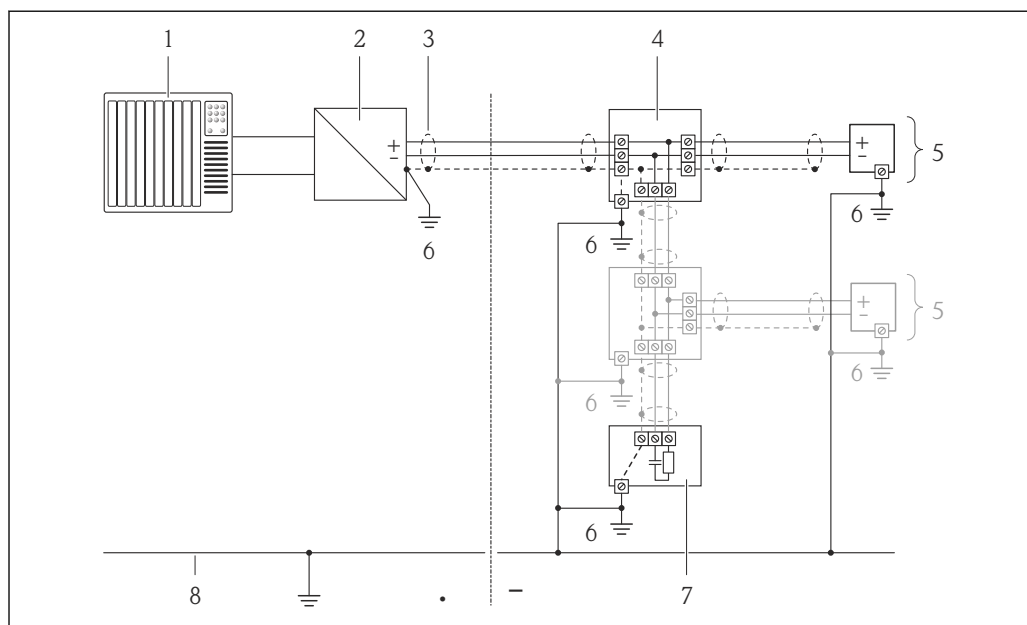


A0019004

図 9 PROFIBUS PA の接続例

- 1 制御システム (例 : PLC)
- 2 PROFIBUS DP/PA セグメントカプラー
- 3 ケーブルシールド
- 4 T ボックス
- 5 機器
- 6 接地
- 7 バスターミネータ
- 8 アース線

FOUNDATION Fieldbus

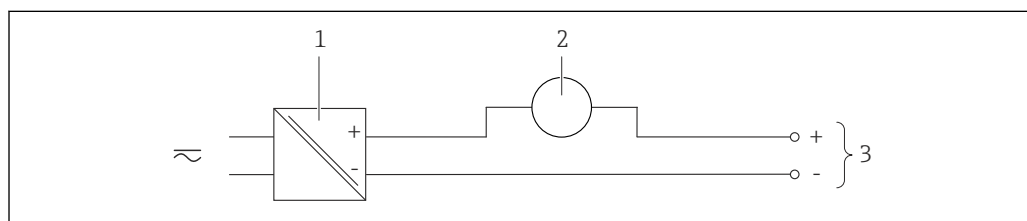


A0019004

図 10 FOUNDATION Fieldbus の接続例

- 1 制御システム (例: PLC)
- 2 パワーコンディショナー (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 ケーブルシールド
- 4 T ボックス
- 5 機器
- 6 接地
- 7 バスターミネータ
- 8 アース線

電流入力



A0020741

図 11 4~20 mA 電流入力の接続例

- 1 電源
- 2 外部機器 (例: 圧力または温度の読み取り用)
- 3 変換器: 入力値に注意 (→ 図 14)

HART 入力

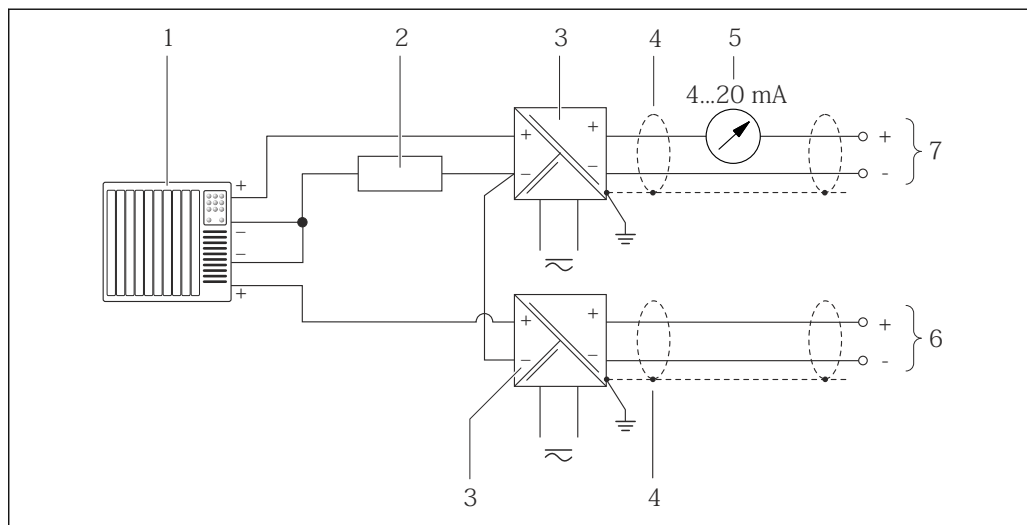


図 12 HART 入力（マイナスコモン）の接続例

- 1 オートメーションシステム、HART 出力付き（例：PLC）
- 2 HART 通信用抵抗（ $\geq 250 \Omega$ ）：最大負荷に注意（→ 図 17）
- 3 電源用アクティブバリア（例：RN221N）（→ 図 30）
- 4 ケーブルシールド、ケーブル仕様を参照（→ 図 37）
- 5 アナログ表示器：最大負荷に注意（→ 図 17）
- 6 圧力伝送器（例：セラパー M、セラパー S）：要件は（→ 図 13）を参照
- 7 変換器

電位平衡

要件

正確に測定できるよう、以下の点を考慮してください。

- 流体とセンサの電位が同じであること
- 分離型：センサと変換器の電位が同じであること
- 接地要件
- 配管の材質と接地

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

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 $0.5 \sim 2.5 \text{ mm}^2$ (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 $0.2 \sim 2.5 \text{ mm}^2$ (24~14 AWG) 用

電線管接続口

- ケーブルグランド（Ex d 対応不可）：M20 × 1.5 使用ケーブル $\phi 6 \sim 12 \text{ mm}$ (0.24~0.47 in)
- 電線管接続口用ねじ：
 - 非防爆および防爆用：NPT $\frac{1}{2}$ "
 - 非防爆および防爆用（CSA Ex d/XP 対応不可）：G $\frac{1}{2}$ "
 - Ex d 用：M20 × 1.5

ケーブル仕様

許容温度範囲

- -40°C (-40°F) ~ $+80^\circ\text{C}$ ($+176^\circ\text{F}$)
- 最低要件：ケーブル温度範囲 $\geq$ 周囲温度 $+20 \text{ K}$

信号ケーブル

電流出力

4~20 mA HART 用：シールドケーブルを推奨。プラントの接地コンセプトに従ってください。

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。

電流入力

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

FOUNDATION Fieldbus

2 線ツイストシールドケーブル。

 FOUNDATION Fieldbus ネットワークのプランニングおよび設置の詳細については、以下を参照してください。

- 取扱説明書『FOUNDATION Fieldbus Overview』(BA00013S)
- FOUNDATION Fieldbus Guideline
- IEC 61158-2 (MBP)

PROFIBUS PA

2 線ツイストシールドケーブル。ケーブルタイプ A が推奨です。

 PROFIBUS PA ネットワークのプランニングおよび設置の詳細については、以下を参照してください。

- 取扱説明書『PROFIBUS DP/PA: Guidelines for planning and commissioning』(BA00034S)
- PNO Directive 2.092 「PROFIBUS PA User and Installation Guideline」
- IEC 61158-2 (MBP)

分離型用接続ケーブル

接続ケーブル（標準）

標準ケーブル	4 × 2 × 0.34 mm ² (22 AWG) 共通シールド付き PVC ケーブル (4 ペア、ペア撚り)
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、運転時の密度約 85%
ケーブル長	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
動作温度	固定位置: -50~+105 °C (-58~+221 °F)に取り付けた場合; ケーブルを自由に移動できる場合: -25~+105 °C (-13~+221 °F)

接続ケーブル（強化）

ケーブル、強化	4 × 2 × 0.34 mm ² (22 AWG) 共通シールド付き PVC ケーブル (4 ペア、ペア撚り) および追加銅線編組シース
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、運転時の密度約 85%
張力緩和および強化	銅線編組、亜鉛めっき
ケーブル長	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
動作温度	固定位置: -50~+105 °C (-58~+221 °F)に取り付けた場合; ケーブルを自由に移動できる場合: -25~+105 °C (-13~+221 °F)

過電圧保護

複数の認証を取得した過電圧保護を内蔵した機器を注文することができます。
「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	電源電圧仕様と一致する値 (→ 図 30) ¹⁾
チャンネルあたりの抵抗	2 · 0.5 Ω max
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 μ s)	10 kA
温度範囲	-40～+85 °C (-40～+185 °F)

1) 電圧は内部抵抗の大きさにより低下します $I_{\min} \cdot R_i$

 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 (→ 48)

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。
-  測定誤差は、「アプリケーション」サイジング用ツールを使用して求められます。(→ 94)

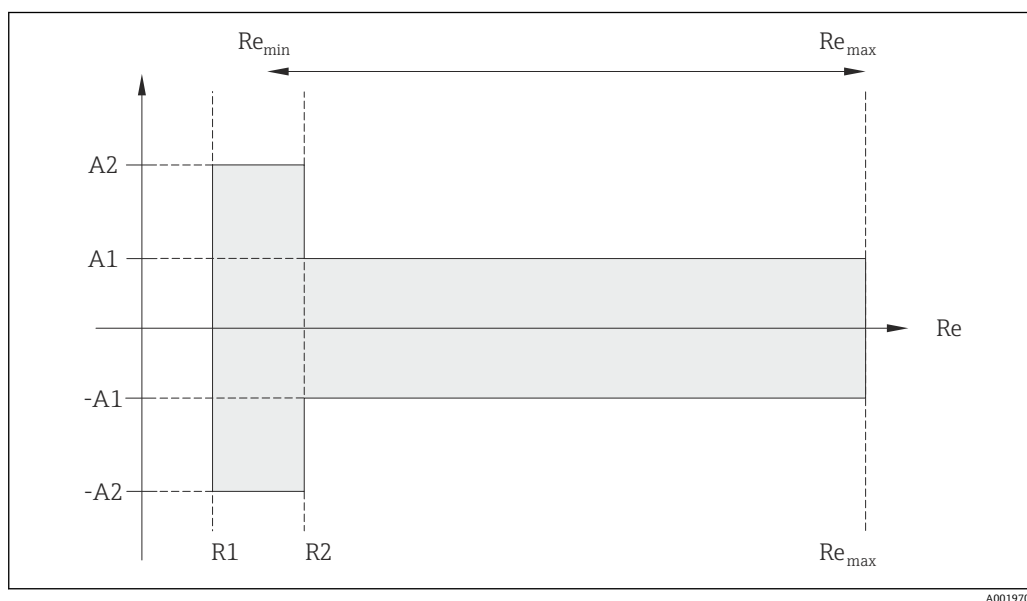
最大測定誤差

基準精度

o.r. = 読み値、o.f.s. = フルスケール値、Re = レイノルズ数

体積流量

測定物のレイノルズ数および圧縮率に応じて、体積流量の測定誤差は以下のとおりです。



読み値からの体積流量値（絶対値）の偏差			
測定物タイプ		非圧縮性	圧縮性 ¹⁾
Re 範囲	測定値偏差	標準	標準
R1～R2	A2	< 10 %	< 10 %
R2～Re _{max}	A1	< 0.75 %	< 1.0 %

1) 75 m/s (246 ft/s) まで有効な精度仕様

レイノルズ数	非圧縮性	圧縮性
	標準	標準
R1	5 000	
R2	20 000	

温度

- $T > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (212 $^{\circ}\text{F}$) の場合の室温における飽和蒸気および液体 : $< 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1.8 $^{\circ}\text{F}$)
- 気体 : $< 1\text{ } \%$ 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

質量流量 (飽和蒸気)

- 流速 20~50 m/s (66~164 ft/s)、 $T > 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ (302 $^{\circ}\text{F}$) または (423 K)
 - $\text{Re} > 20\,000$: $< 1.7\text{ } \%$ o.r.
 - $\text{Re} 5\,000\sim 20\,000$: $< 1.7\text{ } \%$ o.f.s.
- 流速 10~70 m/s (33~210 ft/s)、 $T > 140\text{ }^{\circ}\text{C}$ (284 $^{\circ}\text{F}$) または (413 K)
 - $\text{Re} > 20\,000$: $< 2\text{ } \%$ o.r.
 - $\text{Re} 5\,000\sim 20\,000$: $< 2\text{ } \%$ o.f.s.

 以下のセクションで挙げた測定誤差にはセラバー S を使用する必要があります。圧力測定値の誤差の計算に使用された測定誤差は 0.15% です。

過熱蒸気および気体 (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))

- $\text{Re} > 20\,000$ かつプロセス圧力 $< 4\text{ MPa abs.}$ (580 psi abs.) : $1.7\text{ } \%$ o.r.
- $\text{Re} 5\,000\sim 20\,000$ かつプロセス圧力 $< 4\text{ MPa abs.}$ (580 psi abs.) : $1.7\text{ } \%$ o.f.s.
- $\text{Re} > 20\,000$ かつプロセス圧力 $< 12\text{ MPa abs.}$ (1740 psi abs.) : $2.6\text{ } \%$ o.r.
- $\text{Re} 5\,000\sim 20\,000$ かつプロセス圧力 $< 12\text{ MPa abs.}$ (1740 psi abs.) : $2.6\text{ } \%$ o.f.s.

abs. = 絶対圧

質量流量 (水)

- $\text{Re} 20\,000$: $< 0.85\text{ } \%$ o.r.
- $\text{Re} 5\,000\sim 20\,000$: $< 0.85\text{ } \%$ o.f.s.

質量流量 (ユーザ設定の液体)

任意の液体の質量流量をプロワール D 200 1 台で出力させる場合には、液体の名称とプロセス温度、もしくは液体の温度と密度の関係を示す表をご提供下さい。

例

- アセトンの測定は流体温度 $+70\sim +90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+158\sim +194\text{ }^{\circ}\text{F}$) 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 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (176 $^{\circ}\text{F}$))、**基準密度** パラメータ (7700) (ここでは 720.00 kg/m^3) および **1 次熱膨張係数** パラメータ (7621) (ここでは $18.0298 \times 10^{-4}\text{ } 1/^{\circ}\text{C}$) 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。

内径誤差の補正

プロワール 200 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 ($\frac{1}{2}$ ") : 内径の $\pm 20\text{ } \%$
- 25 A (1") : 内径の $\pm 15\text{ } \%$
- 40 A ($1\frac{1}{2}$ ") : 内径の $\pm 12\text{ } \%$
- 50 A (2") 以上 : 内径の $\pm 10\text{ } \%$

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 $2\text{ } \%$ 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。



内径誤差の補正の詳細については、取扱説明書を参照してください。(→ 95)

出力の精度

o.r. = 読み値

電流出力

精度	±10 µA
----	--------

パルス/周波数出力

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

繰返し性

o.r. = 読み値

±0.2 % o.r.

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。

周囲温度の影響

o.r. = 読み値

電流出力

16 mA スパンにおける追加誤差：

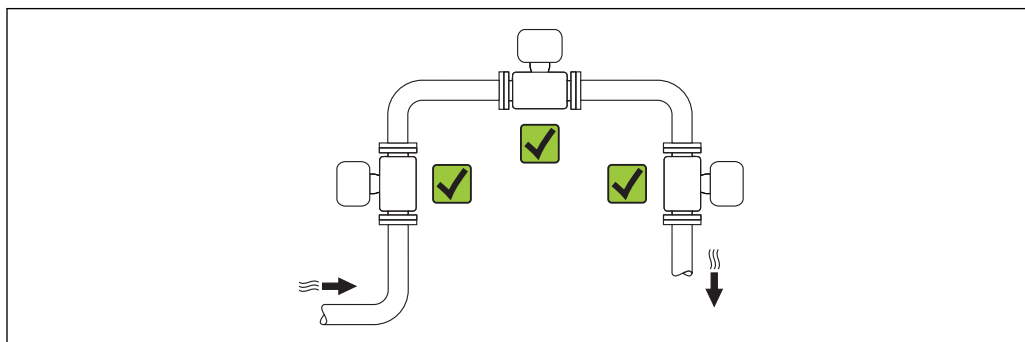
温度係数、ゼロ点時 (4 mA)	0.02 %/10 K
温度係数、フルスケール時 (20 mA)	0.05 %/10 K

パルス/周波数出力

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

設置

取付位置



A0015543

取付方向

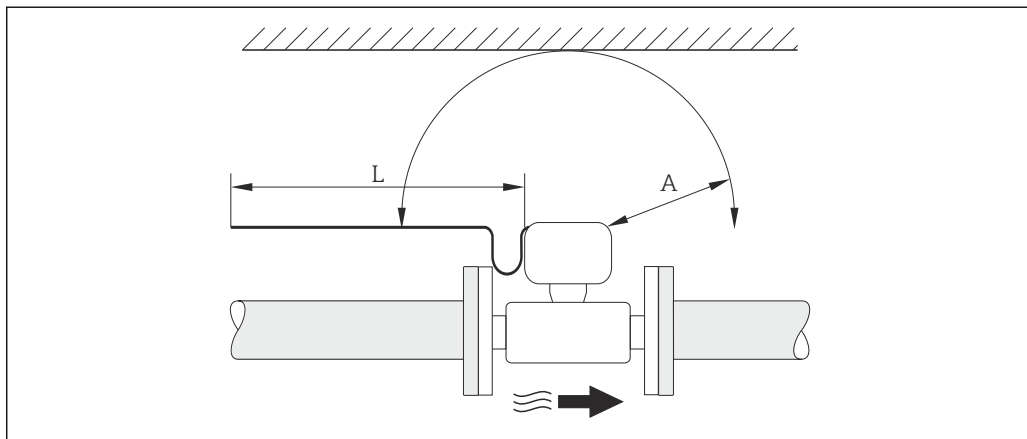
センサの型式銘板に表示された矢印の方向が、流れ方向（配管を流れる測定物の方向）に従ってセンサを取り付ける際に役立ちます。

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		一体型	分離型
A	垂直方向	✓✓ ¹⁾	✓✓
B	水平方向、変換器上側	✓✓ ^{2) 3)}	✓✓
C	水平方向、変換器下側	✓✓ ^{4) 5)}	✓✓
D	水平方向、変換器が横向き	✓✓ ⁴⁾	✓✓

- 液体を計測する場合には、流体が下から上に流れる垂直取付を推奨します。この取付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）。流量測定の手切れが生じないように注意！垂直方向で流体が上から下に流れる場合、流体の正しい流量測定を保証するために配管を常に完全に満たす必要があります。
- 電子機器が過熱状態になる恐れがあります！流体温度が 200 °C (392 °F) 以上の場合、呼び口径 100 mm (4") および 150 mm (6") のウエハタイプ（プロワール D）で取付方向 B は許可されません。
- 高温の測定物の場合（例：蒸気または流体温度 (TM) ≥ 200 °C (392 °F)：取付方向 C または D
- 極低温の測定物（例：液体窒素）の場合：取付方向 B または D
- 蒸気検出/測定」オプションの場合：取付方向 C

設置環境およびケーブル長



A0019211

- A 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。

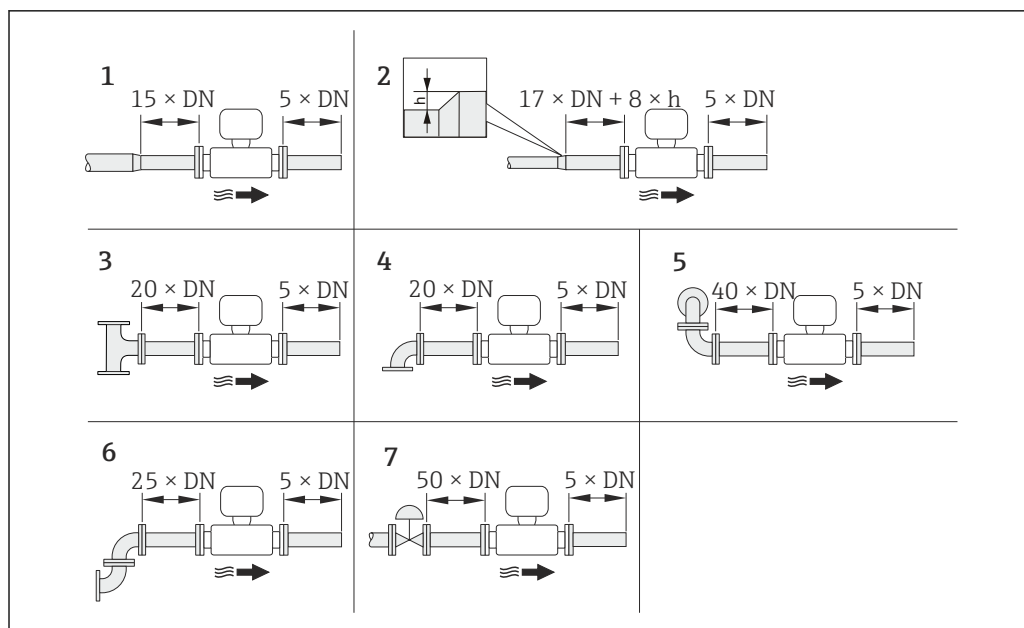
- A = 100 mm (3.94 in)
- L = L + 150 mm (5.91 in)

変換器および表示器の回転

変換器は台座の上で 360°自由に回転することができます。表示器は 45°ずつ回転できます。これにより、本機器がどの方向に設置されても指示値を容易に取り出すことができます。

上流側/下流側直管長

機器の指定されたレベルの精度を達成するために、下記の上流側/下流側直管長を最低限維持する必要があります。



A0019189

図 13 障害物が存在する場合の上流/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 拡大管
 3 ティー
 4 シングルエルボ (90° エルボ)
 5 ダブルエルボ 3D (2 × 90° エルボ、反対側、異なる平面)
 6 ダブルエルボ (2 × 90° エルボ、反対側)
 7 コントロールバルブ

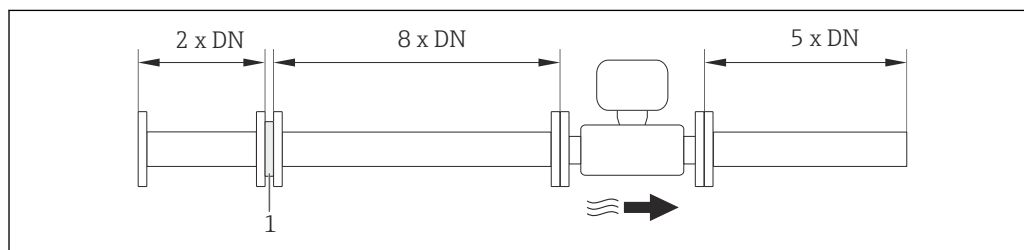
- 流れの障害物が複数ある場合は、指定された最長の上流側直管長を遵守してください。
- 必要な上流側直管長を確保できない場合、特別に設計された整流器を設置することが可能です (→ 図 47)。

i 上流側直管長補正機能 :

- 障害物 1、4、5 および 6 が存在する場合、上流側直管長を最小長さ (10 × 呼び口径) に短縮することが可能です。±0.5% o.r. の追加測定誤差が発生します (→ 図 5)。
- 湿り蒸気検出/ 測定 (→ 図 91) 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

必要な上流側直管長を確保できない場合、エンドレスハウザーから入手可能な特別に設計された整流器を設置できます。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。これにより、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

整流器の圧力損失の計算方法 : $\Delta p [\text{mbar}] = 0.0085 \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}]$

蒸気の例

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

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

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

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

H_2O 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

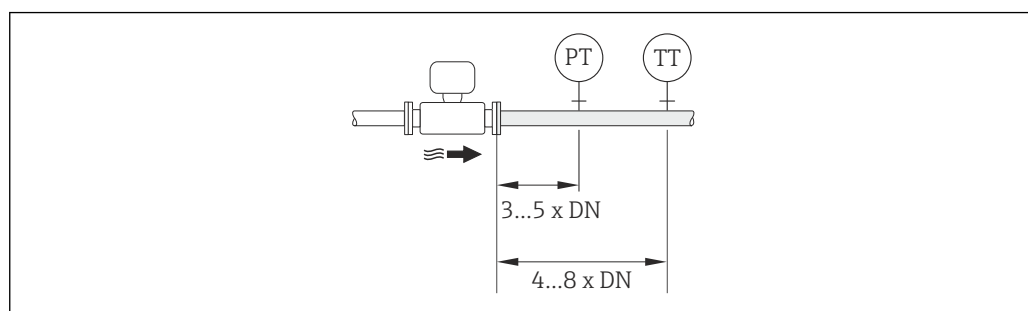
v : 平均流速

abs. = 絶対圧

 整流器の詳細

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 圧力伝送器

TT 温度センサ

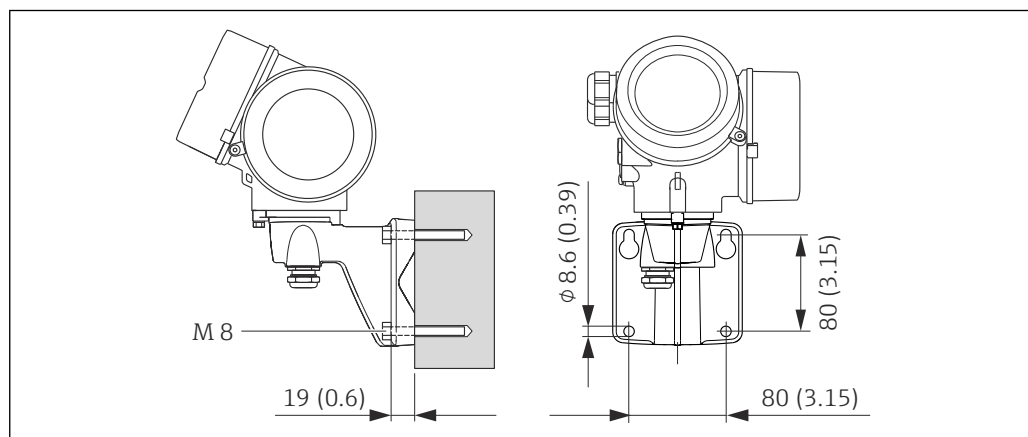
接続ケーブル長

分離型を使用する場合、正確な測定結果を得るためには、

- 最大許容ケーブル長 L_{max} を順守してください。
- 使用するケーブル断面積が上記仕様と異なる場合は、そのケーブル長を計算する必要があります。

 接続ケーブル長の計算の詳細については、CD-ROM で提供される機器の取扱説明書を参照してください。

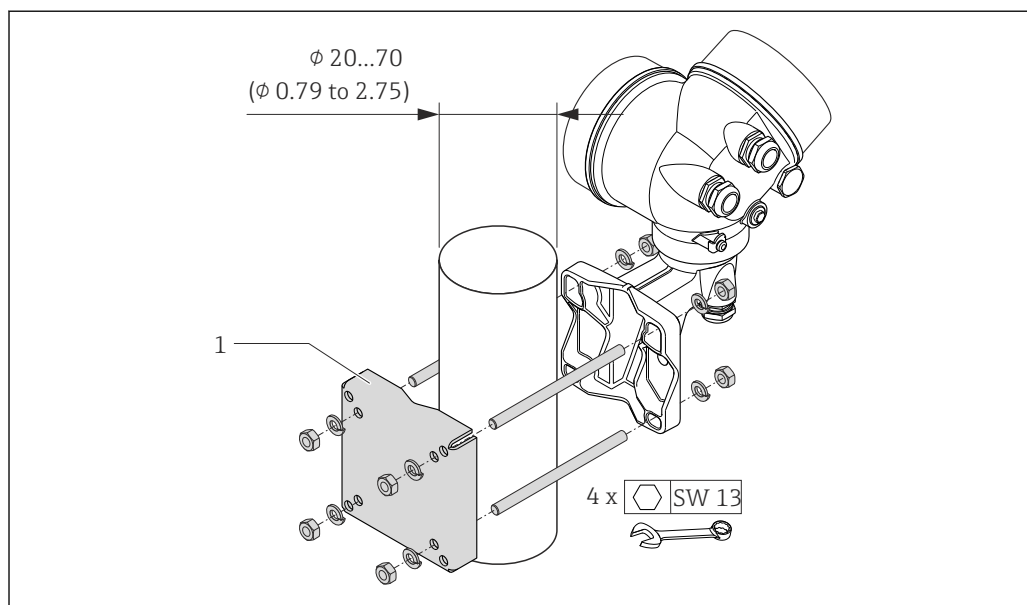
ウォールマウントハウジングの取付 壁取付け



A0019864

 14 単位 mm (in)

設置状況



A0019862

図 15 単位 mm (in)

1 柱取付用の取り付けキット

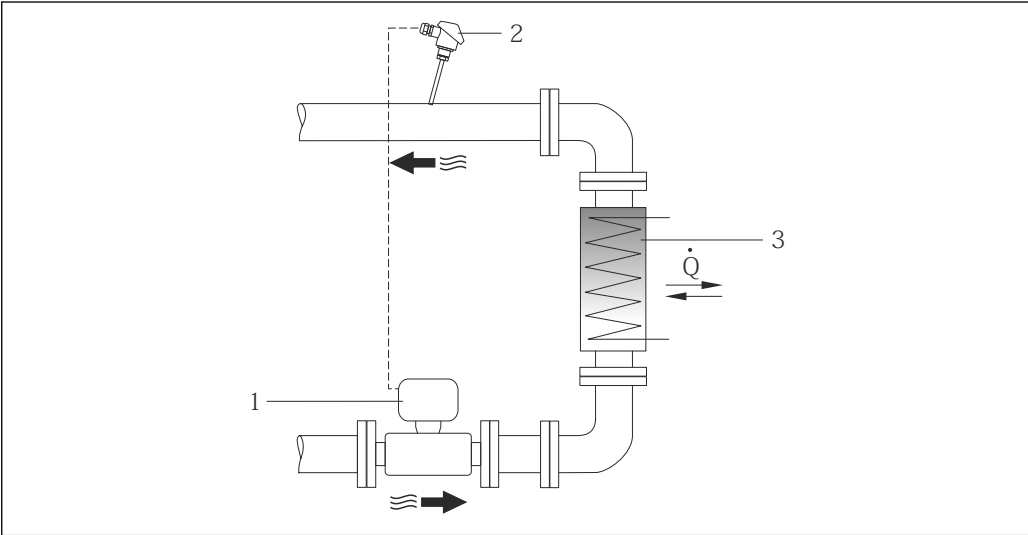
特別な取付指示

差熱測定用の設置

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 3「質量流量（温度測定付き）」

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

- 飽和蒸気の差熱測定の場合、プロワール 200 を蒸気側に設置する必要があります。
- 水の差熱測定の場合、プロワール 200 を冷水側または温水側に設置することができます。



A0019209

図 16 飽和蒸気/水の差エネルギー計測

- 1 プロワール
- 2 温度センサ
- 3 熱交換器
- Q 熱流量

日除けカバー

下記の最小上部隙間を守ってください：222 mm (8.74 in)

 日よけカバーの詳細については、(→ 図 92)を参照してください。

環境

周囲温度範囲

一体型

機器	非防爆：	-40～+80 °C (-40～+176 °F) ¹⁾
	Ex i：	-40～+70 °C (-40～+158 °F) ¹⁾
	EEx d/XP パージョン：	-40～+60 °C (-40～+140 °F) ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia：	-40～+60 °C (-40～+140 °F) ¹⁾
現場表示器		-20～+60 °C (-4～+140 °F)

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。

分離型

変換器	非防爆：	-40～+80 °C (-40～+176 °F) ¹⁾
	Ex i：	-40～+80 °C (-40～+176 °F) ¹⁾
	Ex d：	-40～+60 °C (-40～+140 °F) ¹⁾

	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia :	-40～+60 °C (-40～+140 °F) ¹⁾
センサ	非防爆 :	-40～+85 °C (-40～+185 °F) ¹⁾
	Ex i :	-40～+85 °C (-40～+185 °F) ¹⁾
	Ex d :	-40～+85 °C (-40～+185 °F) ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia :	-40～+85 °C (-40～+185 °F) ¹⁾
現場表示器		-20～+60 °C (-4～+140 °F)

- 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。

▶ 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。

 エンドレスハウザー社では日よけカバーを用意しています。「アクセサリ」章を参照してください (→ 92)。

温度表

T_m = 流体温度、 T_a = 周囲温度

防爆区域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に次のような相互依存性があります。(TIS 以外に適用)

一体型

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 1「体積流量、標準」；オプション 3「質量流量（温度測定付き）」

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 2「体積流量、高温/ 低温」

 以下の温度表は低温バージョンに適用されます (→ 48)。

「出力」のオーダーコード、オプション A「4～20 mA HART」

「認証」のオーダーコード、すべてのオプション

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI 単位

最大 T_m = 280 °C のバージョン						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
60	–	95	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280	–
70	–	–	130	–	–	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用： $T_a = T_m - 2$ °C

US 単位

最大 T_m = 536 °F のバージョン						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
140	–	203	266	383	536	–

最大 T _m = 536 °F のバージョン						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	–	–	266	383	536	–
158	–	–	266	–	–	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : T_a = T_a - 35.6 °F

「出力」のオーダーコード、オプション B 「4~20 mA HART、パルス/ 周波数/ スイッチ出力」
「認証」のオーダーコード、オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2

- Ex ia, Ex ic, Ex tb
- cCSA_{US} IS

SI 単位

最大 T _m = 280 °C のバージョン						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35 ²⁾	80	95	130	195	280	–
50 ³⁾	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280 ⁴⁾	–
70	–	–	130	195 ⁵⁾	280 ⁵⁾	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : T_a = T_a - 2 °C
- 2) T_a = 40 °C (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 P_i = 0.85 W)
- 3) T_a = 55 °C (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 P_i = 0.85 W)
- 4) T_a = 65 °C (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 P_i = 0.7 W)
- 5) T_a = 70 °C (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 P_i = 0.7 W)

US 単位

最大 T _m = 536 °F のバージョン						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95 ²⁾	176	203	266	383	536	–
122 ³⁾	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 ⁴⁾	–
158	–	–	266	383 ⁵⁾	536 ⁵⁾	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : T_a = T_a - 35.6 °F
- 2) T_a = 104 °F (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 P_i = 0.85 W)
- 3) T_a = 131 °F (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 P_i = 0.85 W)
- 4) T_a = 149 °F (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 P_i = 0.7 W)
- 5) T_a = 158 °F (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 P_i = 0.7 W)

「認証」のオーダーコード、オプション BC、BG、BK、B3、IC、IG、IK、I5、C3

- Ex d, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} XP

SI 単位

最大 $T_m = 280^\circ\text{C}$ のバージョン						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
55	–	95	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280 ¹⁾	–
70	–	–	130	195 ²⁾	280 ²⁾	–

1) $T_a = 65^\circ\text{C}$ (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 $P_i = 0.7\text{ W}$)

2) $T_a = 70^\circ\text{C}$ (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 $P_i = 0.7\text{ W}$)

US 単位

最大 $T_m = 536^\circ\text{F}$ のバージョン						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
131	–	203	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 ¹⁾	–
158	–	–	266	383 ²⁾	536 ²⁾	–

1) $T_a = 149^\circ\text{F}$ (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 $P_i = 0.7\text{ W}$)

2) $T_a = 158^\circ\text{F}$ (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 $P_i = 0.7\text{ W}$)

「出力」のオーダーコード、オプション C 「4~20 mA HART、4~20 mA」

「認証」のオーダーコード、すべてのオプション

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- $c\text{CSA}_{\text{US}}$ IS, $c\text{CSA}_{\text{US}}$ XP, $c\text{CSA}_{\text{US}}$ NI

SI 単位

最大 $T_m = 280^\circ\text{C}$ のバージョン						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
55	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280 ²⁾	–
70	–	–	130	–	–	–

1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用： $T_a = T_a - 2^\circ\text{C}$

2) $T_a = 65^\circ\text{C}$ (パルス/ 周波数/ スイッチ出力 $P_i = 0\text{ W}$)

US 単位

最大 $T_m = 536^\circ\text{F}$ のバージョン						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
131	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–

最大 T _m = 536 °F のバージョン						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	–	–	266	383	536 ²⁾	–
158	–	–	266	–	–	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用：T_a = T_a - 35.6 °F
- 2) T_a = 149 °F (パルス/周波数/スイッチ出力 P_i = 0 W)

「出力」のオーダーコード、オプション D 「4~20 mA HART、PFS 出力；4~20 mA 入力」

「認証」のオーダーコード、すべてのオプション

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI 単位

最大 T _m = 280 °C のバージョン						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35	80	95	130	195	280	–
50	–	95	130	195	280	–
55	–	–	–	195	280	–
60	–	–	–	195	–	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用：T_a = T_a - 2 °C

US 単位

最大 T _m = 536 °F のバージョン						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95	176	203	266	383	536	–
122	–	203	266	383	536	–
131	–	–	–	383	536	–
140	–	–	–	383	–	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用：T_a = T_a - 35.6 °F

「出力」のオーダーコード、オプション E 「FOUNDATION Fieldbus、パルス/周波数/スイッチ出力」およびオプション G 「PROFIBUS PA、パルス/周波数/スイッチ出力」

「認証」のオーダーコード、すべてのオプション

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI 単位

最大 T _m = 280 °C のバージョン						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
50 ²⁾	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–

最大 T _m = 280 °C のバージョン						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
65	–	–	130	195	280 ³⁾	–
70	–	–	130	195 ⁴⁾	280 ⁴⁾	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用：T_a = T_a - 2 °C
- 2) T_a = 60 °C (パルス/周波数/スイッチ出力 P_i = 0 W)
- 3) T_a = 65 °C (パルス/周波数/スイッチ出力 P_i = 0 W)
- 4) T_a = 70 °C (パルス/周波数/スイッチ出力 P_i = 0 W)

US 単位

最大 T _m = 536 °F のバージョン						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
122 ²⁾	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 ³⁾	–
158	–	–	266	383 ⁴⁾	536 ⁴⁾	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用：T_a = T_a - 35.6 °F
- 2) T_a = 140 °F (パルス/周波数/スイッチ出力 P_i = 0 W)
- 3) T_a = 149 °F (パルス/周波数/スイッチ出力 P_i = 0 W)
- 4) T_a = 158 °F (パルス/周波数/スイッチ出力 P_i = 0 W)

高温バージョン 最大 150 °C/ 300°F

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 2 「体積流量、高温/ 低温」



以下の温度表は高温バージョンに適用されます(→ 52)。

「出力」のオーダーコード、オプション A 「4~20 mA HART」

「認証」のオーダーコード、すべてのオプション

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI 単位

最大 T _m = 440 °C のバージョン						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	290	440
60	–	95	130	195	290	440
70	–	–	130	195	290	440

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用：T_a = T_a - 2 °C

US 単位

最大 $T_m = 824^\circ\text{F}$ のバージョン						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	554	824
140	–	203	266	383	554	824
158	–	–	266	383	554	824

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : $T_a = T_m - 35.6^\circ\text{F}$

「出力」のオーダーコード、オプション B 「4~20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力」
「認証」のオーダーコード、オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2
■ Ex ia, Ex ic, Ex tb
■ cCSA_{US} IS

SI 単位

最大 $T_m = 440^\circ\text{C}$ のバージョン						
$T_a^{1)}$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35 ²⁾	80	95	130	195	290	440
50 ³⁾	–	95	130	195	290	440
65	–	–	130	195	290	440
70	–	–	130	195 ⁴⁾	290	440 ⁴⁾

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : $T_a = T_m - 2^\circ\text{C}$
2) $T_a = 40^\circ\text{C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
3) $T_a = 55^\circ\text{C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
4) $T_a = 70^\circ\text{C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)

US 単位

最大 $T_m = 824^\circ\text{F}$ のバージョン						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95 ²⁾	176	203	266	383	554	824
122 ³⁾	–	203	266	383	554	824
149	–	–	266	383	554	824
158	–	–	266	383 ⁴⁾	554	824 ⁴⁾

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : $T_a = T_m - 35.6^\circ\text{F}$
2) $T_a = 104^\circ\text{F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
3) $T_a = 131^\circ\text{F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
4) $T_a = 158^\circ\text{F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)

「認証」のオーダーコード、オプション BC、BG、BK、B3、IC、IG、IK、I5、C3
■ Ex d, Ex nA, Ex tb
■ cCSA_{US} XP

SI 単位

最大 $T_m = 440\text{ °C}$ のバージョン						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	290	440
55	–	95	130	195	290	440
65	–	–	130	195	290	440
70	–	–	130	195 ¹⁾	290 ¹⁾	440 ¹⁾

1) $T_a = 70\text{ °C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)

US 単位

最大 $T_m = 824\text{ °F}$ のバージョン						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	554	824
131	–	203	266	383	554	824
149	–	–	266	383	554	824
158	–	–	266	383 ¹⁾	554 ¹⁾	824 ¹⁾

1) $T_a = 158\text{ °F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)

「出力」のオーダーコード、オプション C 「4～20 mA HART、4～20 mA」

「認証」のオーダーコード、すべてのオプション

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- $cCSA_{US}$ IS, $cCSA_{US}$ XP, $cCSA_{US}$ NI

SI 単位

最大 $T_m = 440\text{ °C}$ のバージョン						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	290	440
55	–	95	130	195	290	440
65	–	–	130	195	290	440
70	–	–	130	195 ²⁾	290 ²⁾	440 ²⁾

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用： $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- 2) $T_a = 70\text{ °C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0\text{ W}$)

US 単位

最大 $T_m = 824\text{ °F}$ のバージョン						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	554	824
131	–	203	266	383	554	824

最大 T _m = 824 °F のバージョン						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	–	–	266	383	554	824
158	–	–	266	383 ²⁾	554 ²⁾	824 ²⁾

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : T_a = T_a - 35.6 °F
- 2) T_a = 158 °F (パルス/周波数/スイッチ出力 P_i = 0 W)

「出力」のオーダーコード、オプション D 「4~20 mA HART、PFS 出力 ; 4~20 mA 入力」

「認証」のオーダーコード、すべてのオプション

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI 単位

最大 T _m = 440 °C のバージョン						
T _a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35	80	95	130	195	290	440
50	–	95	130	195	290	440
55	–	–	–	195	290	440
60	–	–	–	195	290	440
65	–	–	–	–	290	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : T_a = T_a - 2 °C

US 単位

最大 T _m = 824 °F のバージョン						
T _a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95	176	203	266	383	554	824
122	–	203	266	383	554	824
131	–	–	–	383	554	824
140	–	–	–	383	554	824
149	–	–	–	–	554	–

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用 : T_a = T_a - 35.6 °F

「出力」のオーダーコード、オプション E 「FOUNDATION Fieldbus、パルス/周波数/スイッチ出力」およびオプション G 「PROFIBUS PA、パルス/周波数/スイッチ出力」

「認証」のオーダーコード、すべてのオプション

- Ex d, Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex tb
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI 単位

最大 $T_m = 440\text{ °C}$ のバージョン						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	290	440
50 ²⁾	–	95	130	195	290	440
65	–	–	130	195	290	440
70	–	–	130	195 ³⁾	290 ³⁾	440 ³⁾

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用： $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- 2) $T_a = 60\text{ °C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0\text{ W}$)
- 3) $T_a = 70\text{ °C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0\text{ W}$)

US 単位

最大 $T_m = 824\text{ °F}$ のバージョン						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	554	824
122 ²⁾	–	203	266	383	554	824
149	–	–	266	383	554	824
158	–	–	266	383 ³⁾	554 ³⁾	824 ³⁾

- 1) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用： $T_a = T_a - 35.6\text{ °F}$
- 2) $T_a = 140\text{ °F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0\text{ W}$)
- 3) $T_a = 158\text{ °F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0\text{ W}$)

分離型

変換器

「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、分離型 G314、アルミダイカスト」；オプション K「GT20 デュアルコンパートメント、分離型 G315、316L」

SI 単位

「出力」のオーダーコード、オプション	「認証」のオーダーコード、オプション	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]
A	すべて	40	60	75
B	BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2	35 ¹⁾	50 ²⁾	70 ³⁾
	BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3	40	55	70 ³⁾
C	すべて	40	55	70 ⁴⁾

「出力」のオーダーコード、オプション	「認証」のオーダーコード、オプション	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]
D	すべて	35 ⁵⁾	50 ⁵⁾	65
E G	すべて	40	55	70 ⁴⁾

- 1) $T_a = 40\text{ °C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
- 2) $T_a = 60\text{ °C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
- 3) $T_a = 75\text{ °C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
- 4) $T_a = 75\text{ °C}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0\text{ W}$)
- 5) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用： $T_a = T_a - 2\text{ °C}$

US 単位

「出力」のオーダーコード、オプション	「認証」のオーダーコード、オプション	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]
A	すべて	104	140	167
B	BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2	95 ¹⁾	122 ²⁾	158 ³⁾
	BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3	104	131	158 ³⁾
C	すべて	104	131	158 ⁴⁾
D	すべて	95 ⁵⁾	122 ⁵⁾	149
E G	すべて	104	131	158 ⁴⁾

- 1) $T_a = 104\text{ °F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
- 2) $T_a = 140\text{ °F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
- 3) $T_a = 167\text{ °F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0.85\text{ W}$)
- 4) $T_a = 167\text{ °F}$ (パルス/周波数/スイッチ出力 $P_i = 0\text{ W}$)
- 5) 温度等級 T5、T6 および認証オプション BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2 で過電圧保護付きの機器には、以下を適用： $T_a = T_a - 35.6\text{ °F}$

センサ

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 1 「体積流量、標準」；オプション 3 「質量流量（温度測定付き）」

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 2 「体積流量、高温/低温」

 以下の温度表は低温バージョンに適用されます(→ 57)。

SI 単位

最大 $T_m = 280\text{ °C}$ のバージョン						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
55	80	95	130	195	280	–
70	–	95	130	195	280	–
85	–	–	130	195	280	–

US 単位

最大 T _m = 536 °F のバージョン						
T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
122	–	203	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536	–

高温バージョン 最大 150 °C/ 300°F

「センサバージョン」のオーダーコード、オプション 2 「体積流量、高温/ 低温」

 以下の温度表は高温バージョンに適用されます(→ 58)。

SI 単位

最大 T _m = 440 °C のバージョン						
T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
55	80	95	130	195	290	440
70	–	95	130	195	290	440
85	–	–	130	195	290	440

US 単位

最大 T _m = 824 °F のバージョン						
T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
131	176	203	266	383	554	824
158	–	203	266	383	554	824
185	–	–	266	383	554	824

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)

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、タイプ 4X ハウジング
 ■ ハウジング開放時：IP20、タイプ 1 ハウジング
 ■ 表示モジュール：IP20、タイプ 1 ハウジング
センサ
 IP66/67、タイプ 4X ハウジング
機器プラグ
 IP67 (ねじ込み接続の場合のみ)

耐振動性

- アルミダイカスト製の一体型/ 分離型およびステンレス製の分離型：
加速度 2g (初期設定ゲイン) 以下、周波数 10～500 Hz (IEC 60068-2-6 に準拠)
- ステンレス製の一体型：
加速度 1g (初期設定ゲイン) 以下、周波数 10～500 Hz (IEC 60068-2-6 に準拠)

電磁適合性 (EMC)

IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨基準 21 (NE 21) に準拠

 詳細については、適合宣言を参照してください。

動作条件/ プロセス

流体温度範囲

DSC センサ³⁾

「センサバージョン」のオーダーコード：

- オプション 1 「体積流量、標準」：
-40～+260 °C (-40～+500 °F)、ステンレス
- オプション 2 「体積流量、高温/ 低温」：
-200～+400 °C (-328～+752 °F)、ステンレス
- オプション 3 「質量流量 (温度測定付き)」：
-200～+400 °C (-328～+752 °F)、ステンレス

DSC センサ³⁾

「センサオプション」のオーダーコード：

- オプション CD 「過酷な環境、DSC センサコンポーネント、アロイ C22」：
-200～+400 °C (-328～+752 °F)、DSC センサアロイ C22
- オプション CE 「過酷なプロセス、接液部、アロイ C22、(オプション CD を含む)」：
-40～+260 °C (-40～+500 °F)、センサおよび DSC センサアロイ C22

DSC センサ³⁾

高温用特殊仕様センサ (特殊対応)：

- -200～+450 °C (-328～+842 °F)
- -200～+440 °C (-328～+824 °F)、防爆バージョン
-

シール

- -200～+400 °C (-328～+752 °F) グラファイト (標準)
- -15～+175 °C (+5～+347 °F) バイトン
- -20～+275 °C (-4～+527 °F) カルレッツ
- -200～+260 °C (-328～+500 °F) ガイロン

圧力温度曲線

次の圧力温度曲線は、プロセス接続だけでなく機器全体に関するものです。

特定の機器の圧力温度曲線がこのソフトウェアにプログラムされています。値が曲線範囲を超えると警告が表示されます。システム設定とセンサバージョンに応じて、圧力と温度は値の入力、読み込みまたは計算によって決まります。

プロセス接続：EN 1092-1 (DIN 2501) 準拠のフランジ

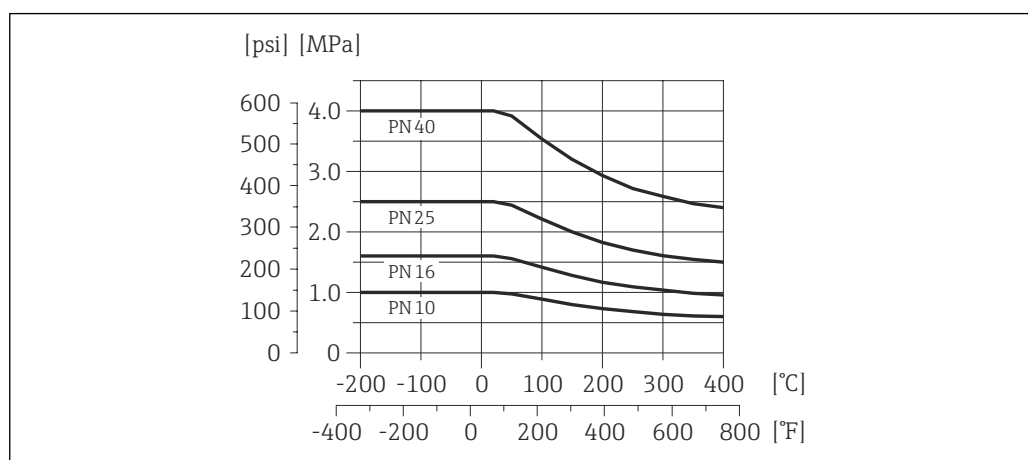


図 17 プロセス接続材質：ステンレス、複数の認証、1.4404 (SUS F316 または F316L 相当)

3) 静電容量センサ

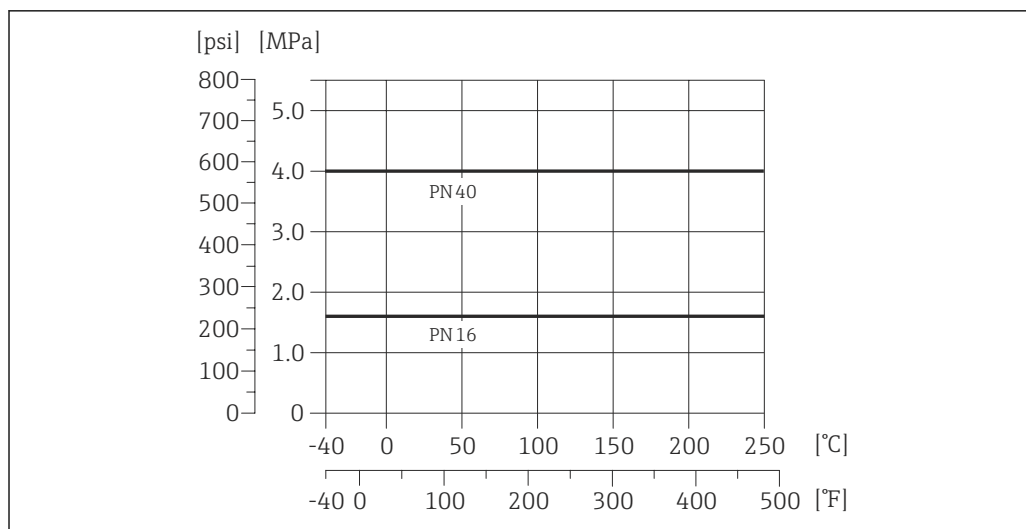


図 18 プロセス接続材質：鋳造アロイ CX2MW（アロイ C22/ 2.4602 と同等）

プロセス接続：ASME B16.5 準拠のフランジ

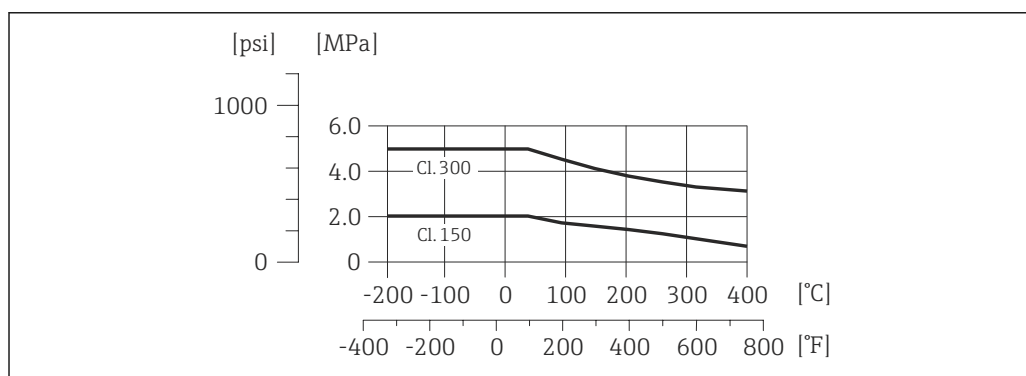


図 19 プロセス接続材質：ステンレス、複数の認証、1.4404 (SUS F316 または F316L 相当)

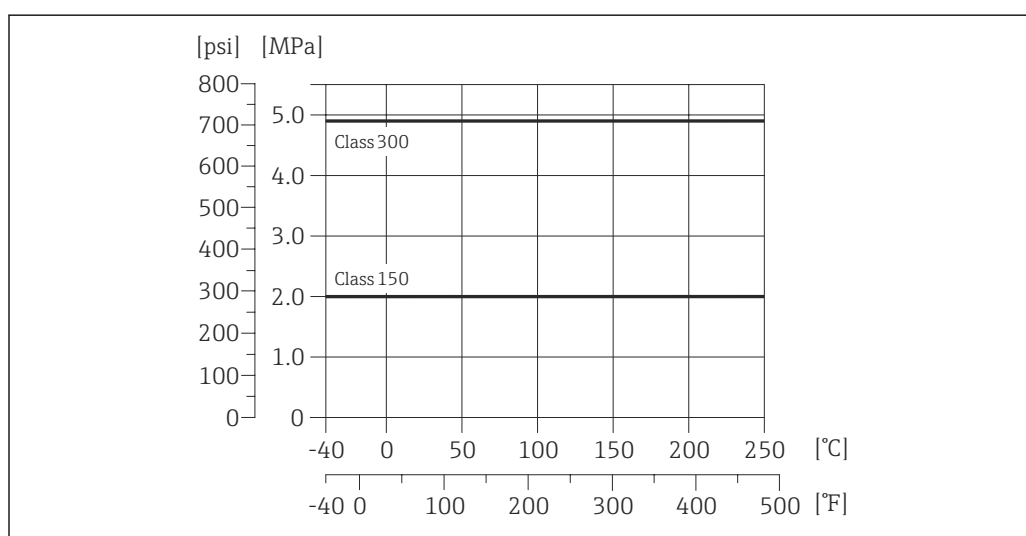


図 20 プロセス接続材質：鋳造アロイ CX2MW（アロイ C22/ 2.4602 と同等）

プロセス接続：JIS B2220 準拠のフランジ

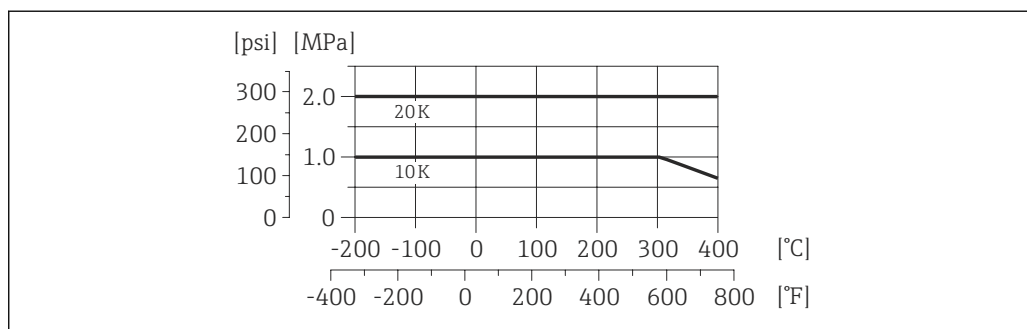


図 21 プロセス接続材質：ステンレス、複数の認証、1.4404 (SUS F316 または F316L 相当)

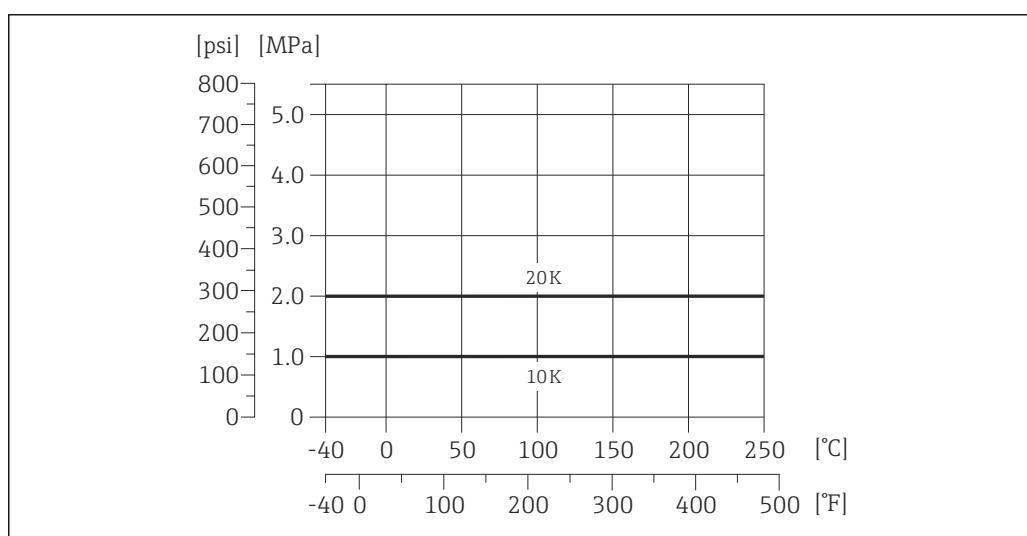


図 22 プロセス接続材質：鋳造アロイ CX2MW (アロイ C22/ 2.4602 と同等)

圧力損失

正確に計算する場合は、「アプリケーション」を使用してください(→ 94)。

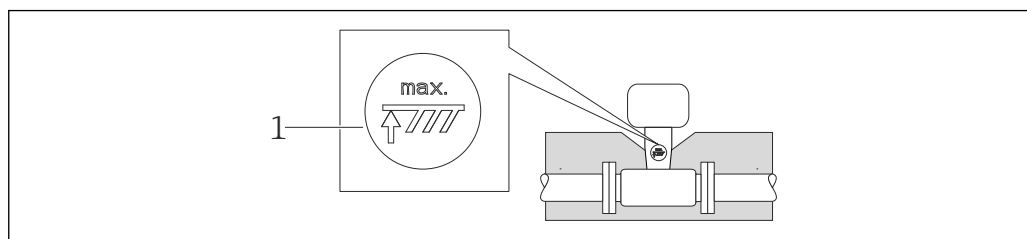
断熱

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、断熱を設けることで達成することができます。必要な断熱を設けるために、さまざまな材質を使用することができます。

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。



1 最大断熱高さ

▶ 断熱材を使用する場合、変換器の台座の周囲の十分な範囲が覆われないようにしてください。

覆われていない変換器の台座より放熱し、電子機器部が過熱/ 過冷却するのを防ぎます。

振動

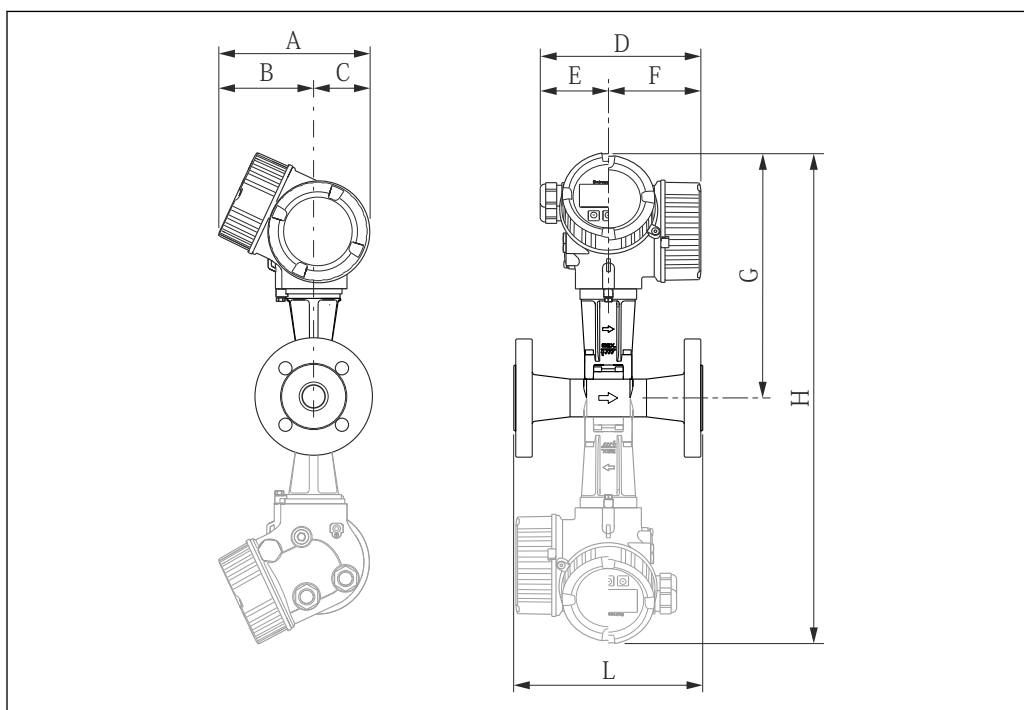
1 g、10～500 Hz までのプラント振動によって計測システムの正しい動作が影響を受けることはありません。そのため、センサを固定するための特別な手段はありません。

構造

外形寸法

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」；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」



A0019267

図 23 灰色破線：デュアルセンサタイプ

寸法 (SI 単位)

呼び口径 [mm]	A [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G ^{3) 4)} [mm]	H ^{5) 6)} [mm]	L [mm]
15	162	102	60	165	75	90	254.0	⁷⁾	⁸⁾
25	162	102	60	165	75	90	260.4	⁷⁾	⁸⁾
40	162	102	60	165	75	90	268.5	537.0	⁸⁾
50	162	102	60	165	75	90	275.3	550.6	⁸⁾
80	162	102	60	165	75	90	288.2	576.4	⁸⁾
100	162	102	60	165	75	90	300.1	600.2	⁸⁾
150	162	102	60	165	75	90	324.8	649.6	⁸⁾
200	162	102	60	165	75	90	353.4	706.8	⁸⁾

呼び口径 [mm]	A [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G ^{3) 4)} [mm]	H ^{5) 6)} [mm]	L [mm]
250	162	102	60	165	75	90	379.3	758.6	⁸⁾
300	162	102	60	165	75	90	404.4	808.8	⁸⁾

- 1) 現場表示器なしの場合：値 - 7 mm
 2) 過電圧保護付きの場合：値 + 8 mm
 3) 現場表示器なしの場合：値 - 10 mm
 4) 高温/ 低温バージョン：値 + 29 mm
 5) 現場表示器なしの場合：値 - 20 mm
 6) 高温/ 低温バージョン：値 + 58 mm
 7) デュアルセンサタイプはありません
 8) プロセス接続に応じて異なります

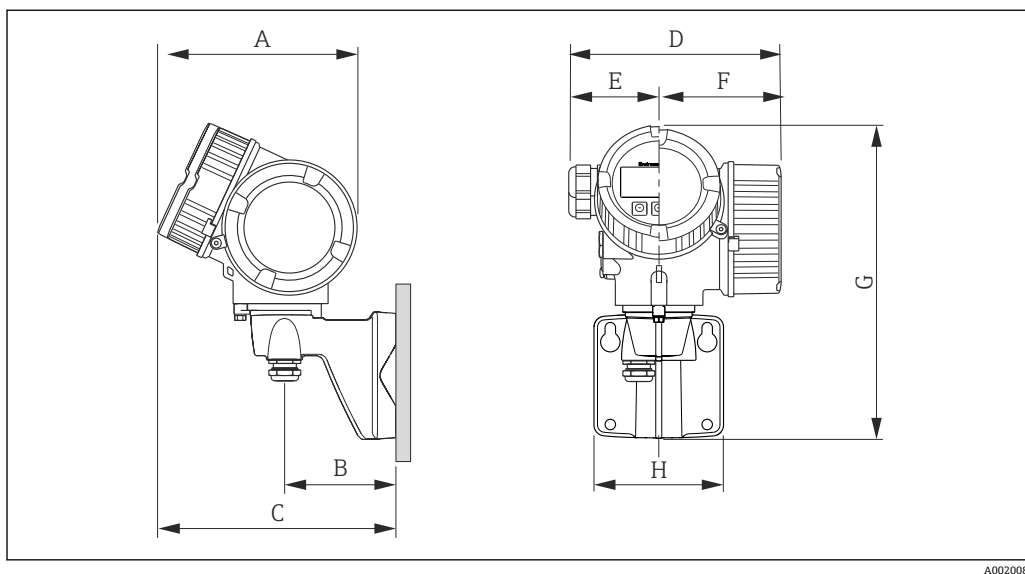
寸法 (US 単位)

呼び口径 [in]	A [in]	B ¹⁾ [in]	C [in]	D ²⁾ [in]	E [in]	F ²⁾ [in]	G ^{3) 4)} [in]	H ^{5) 6)} [in]	L [in]
½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	10.00	⁷⁾	⁸⁾
1	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	10.25	⁷⁾	⁸⁾
1½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	10.57	21.14	⁸⁾
2	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	10.84	21.68	⁸⁾
3	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	11.35	22.69	⁸⁾
4	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	11.81	23.63	⁸⁾
6	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.79	25.57	⁸⁾
8	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	13.91	27.63	⁸⁾
10	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	14.93	29.67	⁸⁾
12	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	15.92	31.84	⁸⁾

- 1) 現場表示器なしの場合：値 - 0.28 in
 2) 過電圧保護付きの場合：値 + 0.31 in
 3) 現場表示器なしの場合：値 - 0.39 in
 4) 高温/ 低温バージョン：値 + 1.14 in
 5) 現場表示器なしの場合：値 - 0.78 in
 6) 高温/ 低温バージョン：値 + 2.28 in
 7) デュアルセンサタイプはありません
 8) プロセス接続に応じて異なります

分離型変換器

「ハウジング」のオーダーコード、オプション「GT20、分離型、アルミダイカスト」、オプション K「GT18、分離型、SUS 316L 相当」



寸法 (SI 単位)

A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G ³⁾ [mm]	H [mm]
162	90	191	165	75	90	254	107

- 1) 現場表示器なしの場合：値 - 7 mm
- 2) 過電圧保護 (OVP) 付きの場合：値 + 8 mm
- 3) 現場操作なしの場合：値 - 10 mm

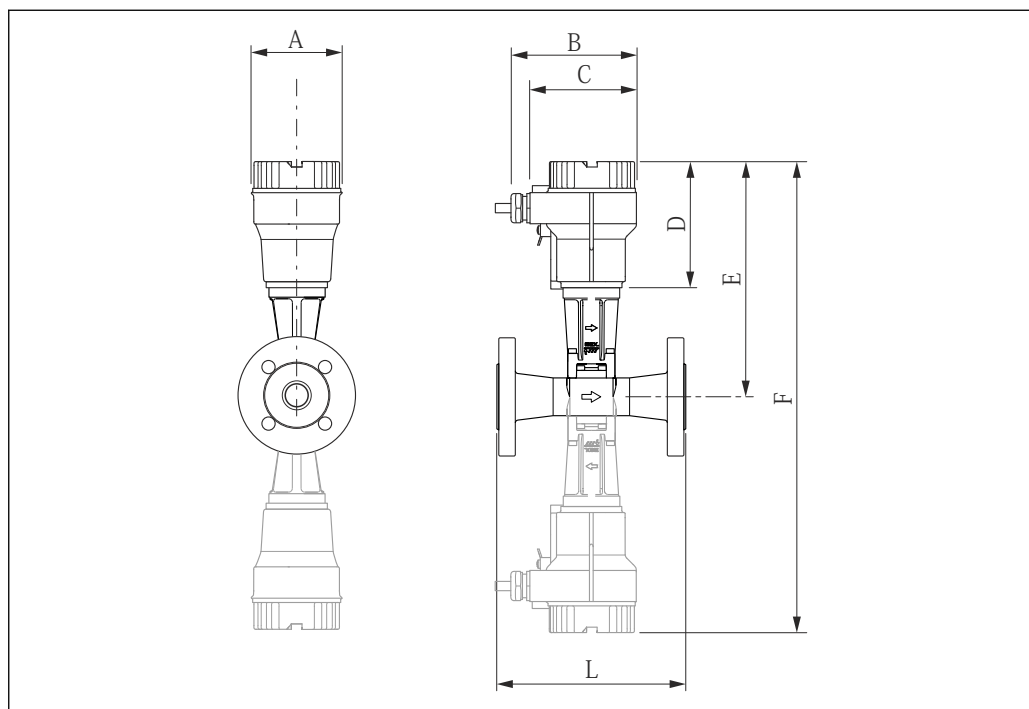
寸法 (US 単位)

A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D ²⁾ [in]	E [in]	F [in]	G ³⁾ [in]	H [in]
6.38	3.54	7.52	6.5	2.75	3.54	10.0	4.21

- 1) 現場表示器なしの場合：値 - 0.28 in
- 2) 過電圧保護 (OVP) 付きの場合：値 + 0.31 in
- 3) 現場操作なしの場合：値 - 0.39 in

分離型センサ

「ハウジング」のオーダーコード、オプション「GT20、分離型、アルミダイカスト」；オプション K「GT18、分離型、SUS 316L 相当」



A0019336

図 24 灰色破線：デュアルセンサタイプ

寸法 (SI 単位)

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E ¹⁾ [mm]	F ²⁾ [mm]	L [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	224.3	³⁾	⁴⁾
25	94.3	134.3	107.3	115.8	230.7	³⁾	⁴⁾
40	94.3	134.3	107.3	115.8	238.8	477.6	⁴⁾
50	94.3	134.3	107.3	115.8	245.6	491.2	⁴⁾
80	94.3	134.3	107.3	115.8	258.5	517.0	⁴⁾
100	94.3	134.3	107.3	115.8	270.4	540.8	⁴⁾
150	94.3	134.3	107.3	115.8	295.1	590.2	⁴⁾
200	94.3	134.3	107.3	115.8	323.7	647.4	⁴⁾
250	94.3	134.3	107.3	115.8	349.6	699.2	⁴⁾
300	94.3	134.3	107.3	115.8	374.7	749.4	⁴⁾

- 1) 高温/ 低温バージョン：値 + 29 mm
- 2) 高温/ 低温バージョン：値 + 58 mm
- 3) デュアルセンサタイプはありません
- 4) プロセス接続に応じて異なります

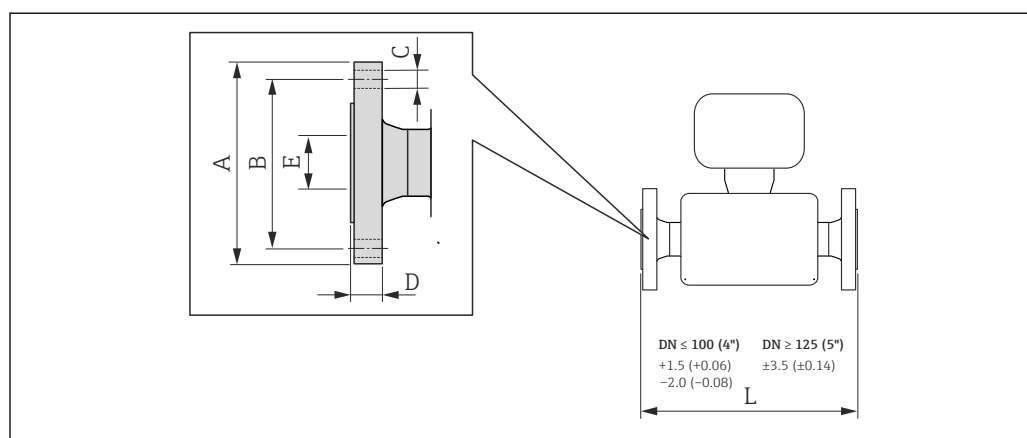
寸法 (US 単位)

呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ¹⁾ [in]	F ²⁾ [in]	L [in]
½	3.71	5.29	4.22	4.56	8.83	3)	4)
1	3.71	5.29	4.22	4.56	9.08	3)	4)
1½	3.71	5.29	4.22	4.56	9.40	18.80	4)
2	3.71	5.29	4.22	4.56	9.67	19.34	4)
3	3.71	5.29	4.22	4.56	10.18	20.35	4)
4	3.71	5.29	4.22	4.56	10.65	21.29	4)
6	3.71	5.29	4.22	4.56	11.62	23.24	4)
8	3.71	5.29	4.22	4.56	12.74	25.49	4)
10	3.71	5.29	4.22	4.56	13.76	27.53	4)
12	3.71	5.29	4.22	4.56	14.75	29.50	4)

- 1) 高温/低温バージョン：値 + 1.14 in
2) 高温/低温バージョン：値 + 2.28 in
3) デュアルセンサタイプはありません
4) プロセス接続に応じて異なります

プロセス接続

フランジ接続 EN (DIN)



A0015621

25 単位 mm (in)

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 10 : 1.4408 (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション DDS)						
RF : EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)、Ra 6.3~12.5 μm						
呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L ¹⁾ [mm]
200	340	295	8 × 22	42	207.3	300
250	395	350	12 × 22	48	260.4	380
300	445	400	12 × 22	51	309.7	450

- 1) ご要望により ISO 13359 にも対応可能：呼び口径 200~300 mm (DN 200 : 350 mm、DN 250 : 450 mm、DN 300 : 500 mm)。

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 16 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション D1S)

RF : EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)、Ra 6.3~12.5 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L ^{3) 4)} [mm]
100	220	180	8 × 18	20	107.1	250
150	285	240	8 × 22	22	159.3	300
200	340	295	12 × 22	42	207.3	300
250	405	355	12 × 26	48	260.4	380
300	460	410	12 × 26	51	309.7	450

- 1) 呼び口径 15~150 mm
- 2) 呼び口径 200~300 mm
- 3) 呼び口径 15~150 mm では ISO 13359 に準拠。
- 4) ご要望により ISO 13359 にも対応可能 : 呼び口径 200~300 mm (DN 200 : 350 mm、DN 250 : 450 mm、DN 300 : 500 mm)。

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 16 準拠の溝付きフランジ : 1.4404/ CX2MW (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション D5S)

RF : EN 1091-1 Form D (DIN 2512 Form N)、Ra 6.3~12.5 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L ¹⁾ [mm]
100	220	180	8 × 18	20	107.1	250
150	285	240	8 × 22	22	159.3	300

- 1) 呼び口径 15~150 mm では ISO 13359 に準拠。

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 25 準拠のフランジ : 1.4408 (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション DES)

RF : EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)、Ra 6.3~12.5 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L ¹⁾ [mm]
200	360	310.0	12 × 26	42	206.5	300
250	425	370	12 × 30	48	258.8	380
300	485	430	16 × 30	51	307.9	450

- 1) ご要望により ISO 13359 にも対応可能 : 呼び口径 200~300 mm (DN 200 : 350 mm、DN 250 : 450 mm、DN 300 : 500 mm)。

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション D2S)

RF : EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)、Ra 6.3~12.5 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L ^{3) 4)} [mm]
15 ⁵⁾	95	65	4 × 14	16	17.3	200
25 ⁵⁾	115	85	4 × 14	18	28.5	200
40	150	110	4 × 18	18	43.1	200
50	165	125	4 × 18	20	54.4	200
80	200	160	8 × 18	24	82.5	200
100	235	190	8 × 22	24	107.1	250

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション D2S)

RF : EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)、Ra 6.3~12.5 μm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L ^{3) 4)} [mm]
150	300	250	8 × 26	28	159.3	300
200	375	320.0	12 × 30	42	206.5	300
250	450	385	12 × 33	48	258.8	380
300	515	450	16 × 33	51	307.9	450

- 1) 呼び口径 15~150 mm
- 2) 呼び口径 200~300 mm
- 3) 呼び口径 15~150 mm では ISO 13359 に準拠。
- 4) ご要望により ISO 13359 にも対応可能：呼び口径 200~300 mm (DN 200 : 350 mm、DN 250 : 450 mm、DN 300 : 500 mm)。
- 5) デュアルセンサタイプはありません

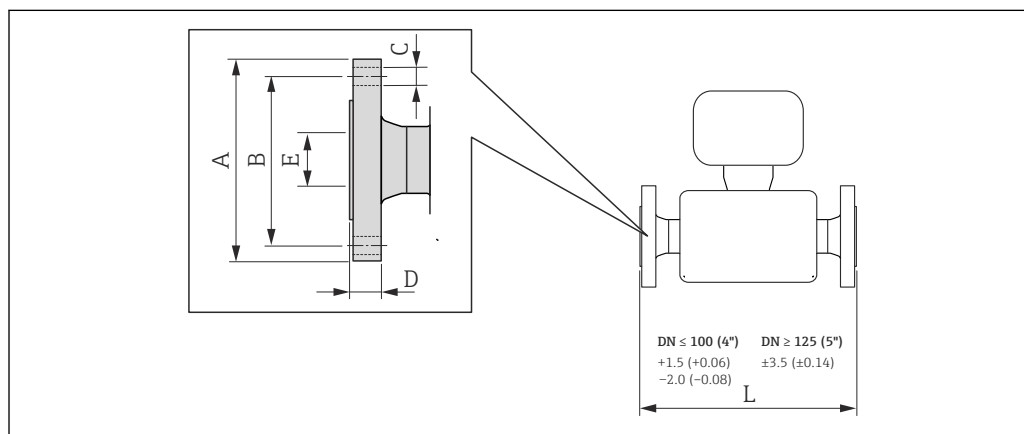
EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 準拠の溝付きフランジ : 1.4404/ CX2MW (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション D6S)

RF : EN 1091-1 Form D (DIN 2512 Form N)、Ra 6.3~12.5 μm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L ^{1) 2)} [mm]
15 ³⁾	95	65	4 × 14	16	17.3	200
25 ³⁾	115	85	4 × 14	18	28.5	200
40	150	110	4 × 18	18	43.1	200
50	165	125	4 × 18	20	54.4	200
80	200	160	8 × 18	24	82.5	200
100	235	190	8 × 22	24	107.1	250
150	300	250	8 × 26	28	159.3	300

- 1) 呼び口径 15~150 mm では ISO 13359 に準拠。
- 2) ご要望により ISO 13359 にも対応可能：呼び口径 200~300 mm (DN 200 : 350 mm、DN 250 : 450 mm、DN 300 : 500 mm)。
- 3) デュアルセンサタイプはありません

フランジ接続 ASME B16.5



A0015621

図 26 単位 mm (in)

ASME B16.5/ Cl. 150/ Sch. 40 準拋のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション AAS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ³⁾	88.9	60.5	4 × 15.7	11.2	15.7	200
25 ³⁾	107.9	79.2	4 × 15.7	15.7	26.7	200
40	127.0	98.6	4 × 15.7	17.5	40.9	200
50	152.4	120.7	4 × 19.1	19.1	52.6	200
80	190.5	152.4	4 × 19.1	23.9	78.0	200
100	228.6	190.5	8 × 19.1	24.5	102.4	250
150	279.4	241.3	8 × 22.4	25.4	154.2	300
200	342.9	298.5	8 × 22.4	42.0	202.7	300
250	406.4	362.0	12 × 25.4	48.0	254.5	380
300	482.6	431.8	12 × 25.4	60.0	304.8	450

- 1) 呼び口径 15~150 mm
 2) 呼び口径 200~300 mm
 3) デュアルセンサタイプはありません

ASME B16.5/ Cl. 150/ Sch. 80 準拋のフランジ : 1.4404/ CX2MW (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション AFS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	88.9	60.5	4 × 15.7	11.2	13.9	200
25	107.9	79.2	4 × 15.7	15.7	24.3	200
40	127.0	98.6	4 × 15.7	17.5	38.1	200
50	152.4	120.7	4 × 19.1	19.1	49.2	200
80	190.5	152.4	4 × 19.1	23.9	73.7	200
100	228.6	190.5	8 × 19.1	24.5	97.0	250
150	279.4	241.3	8 × 22.4	25.4	146.3	300

- 1) デュアルセンサタイプはありません

ASME B16.5/ Cl. 300/ Sch. 40 準拋のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション ABS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ³⁾	95.0	66.5	4 × 15.7	14.2	15.7	200
25 ³⁾	123.8	88.9	4 × 19.1	19.1	26.7	200
40	155.6	114.3	4 × 22.4	20.6	40.9	200
50	165.0	127.0	8 × 19.1	22.4	52.6	200
80	210.0	168.1	8 × 22.4	28.4	78.0	200
100	254.0	200.2	8 × 22.4	31.8	102.4	250
150	317.5	269.7	12 × 22.4	36.6	152.2	300
200	381.0	330.2	12 × 25.4	42.0	202.7	300

ASME B16.5/ Cl. 300/ Sch. 40 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション ABS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 μm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
250	444.5	387.4	16 × 28.4	48.0	254.5	380
300	520.7	450.9	16 × 31.8	60.0	304.8	450

- 1) 呼び口径 15~150 mm
- 2) 呼び口径 200~300 mm
- 3) デュアルセンサタイプはありません

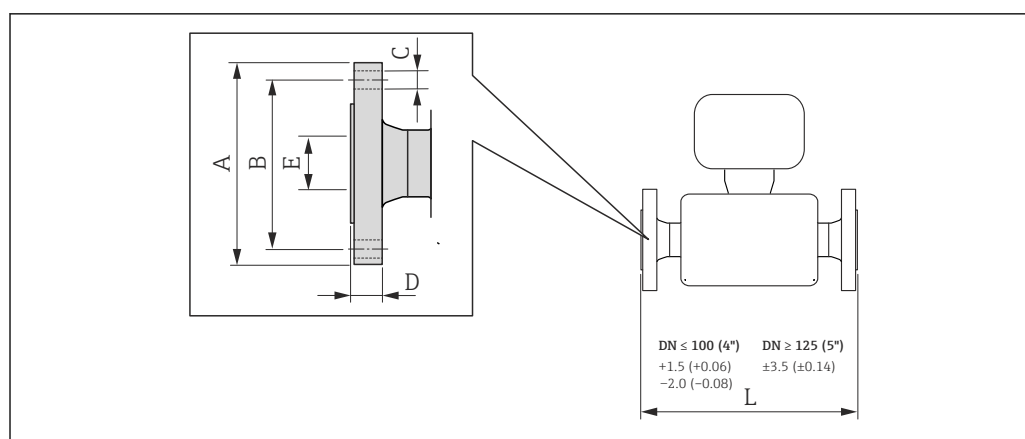
ASME B16.5/ Cl. 300/ Sch. 80 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション AGS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 μm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	95.0	66.5	4 × 15.7	14.2	13.9	200
25 ¹⁾	123.8	88.9	4 × 19.1	19.1	24.3	200
40	155.6	114.3	4 × 22.4	20.6	38.1	200
50	165.0	127.0	8 × 19.1	22.4	49.2	200
80	210.0	168.1	8 × 22.4	28.4	73.7	200
100	254.0	200.2	8 × 22.4	31.8	97.0	250
150	317.5	269.7	12 × 22.4	36.6	146.3	300

- 1) デュアルセンサタイプはありません

フランジ接続 JIS



A0015621

図 27 単位 mm (in)

JIS B2220/ 10K/ Sch. 40 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション NDS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 μm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × 19	16	52.7	200
80	185	150	8 × 19	18	78.1	200

JIS B2220/ 10K/ Sch. 40 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション NDS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
100	210	195	8 × 19	18	102.3	250
150	280	240	8 × 23	22	151.0	300
200	330	290	12 × 23	42	202.7	300
250	400	355	12 × 25	48	254.5	380
300	445	400	16 × 25	51	304.8	450

1) 呼び口径 15~150 A

2) 呼び口径 200~300 A

JIS B2220/ 10K/ Sch. 80 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション NFS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × 19	16	49.2	200
80	185	150	8 × 19	18	73.7	200
100	210	195	8 × 19	18	97.0	250
150	280	240	8 × 23	22	146.3	300

JIS B2220/ 20K/ Sch. 40 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW¹⁾ または 1.4408²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション NES)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 µm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ³⁾	95	70	4 × 15	14	16.1	200
25 ³⁾	125	90	4 × 19	16	27.2	200
40	140	105	4 × 19	18	41.2	200
50	155	120	8 × 19	18	52.7	200
80	200	160	8 × 23	22	78.1	200
100	225	185	8 × 23	24	102.3	250
150	305	260	12 × 25	28	151.0	300
200	350	305	12 × 25	42	202.7	300
250	430	380	12 × 27	48	254.5	380
300	480	430	16 × 27	51	304.8	450

1) 呼び口径 15~150 A

2) 呼び口径 200~300 A

3) デュアルセンサタイプはありません

JIS B2220/ 20K/ Sch. 80 準拠のフランジ : 1.4404/ CX2MW (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション NGS)

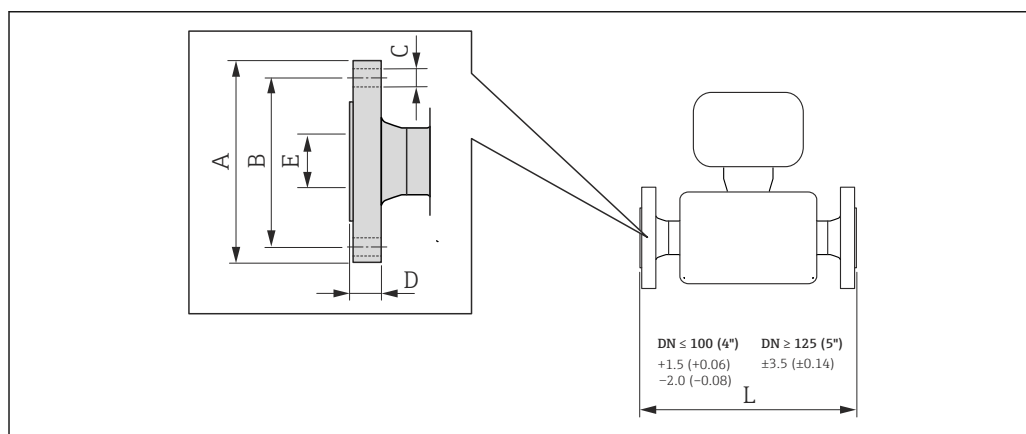
表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2~6.3 μm

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	95	70	4 × 15	14	13.9	200
25 ¹⁾	125	90	4 × 19	16	24.3	200
40	140	105	4 × 19	18	38.1	200
50	155	120	8 × 19	18	49.2	200
80	200	160	8 × 23	22	73.7	200
100	225	185	8 × 23	24	97.0	250
150	305	260	12 × 25	28	146.8	300

1) デュアルセンサタイプはありません

プロセス接続 (US 単位)

フランジ接続 ASME B16.5



A0015621

図 28 単位 mm (in)

ASME B16.5/ Cl. 150/ Sch. 40 準拠のフランジ : SUS F316 または F316L 相当/ CX2MW¹⁾ または CF3M²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション AAS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 125~250 μin

呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	Ø C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½ ³⁾	3.50	2.38	4 × 0.62	0.44	0.62	7.88
1 ³⁾	4.25	3.12	4 × 0.62	0.62	1.05	7.88
1½	5.00	3.88	4 × 0.62	0.69	1.61	7.88
2	6.00	4.75	4 × 0.75	0.75	2.07	7.88
3	7.51	6.00	4 × 0.75	0.94	3.07	7.88
4	9.01	7.50	8 × 0.75	0.97	4.03	9.85
6	11.01	9.50	8 × 0.88	1.00	6.08	11.82
8	13.51	11.80	8 × 0.88	1.65	7.99	11.82

ASME B16.5/ Cl. 150/ Sch. 40 準拋のフランジ : SUS F316 または F316L 相当/ CX2MW ¹⁾ または CF3M ²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション AAS)						
表面粗さ (フランジ) : Ra 125~250µin						
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	ø C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
10	16.01	14.30	12 × 1	1.89	10.03	14.79
12	19.01	17.00	12 × 1	2.36	12.01	17.73

- 1) 呼び口径 ½~6"
 2) 呼び口径 8~12"
 3) デュアルセンサタイプはありません

ASME B16.5/ Cl. 150/ Sch. 80 準拋のフランジ : SUS F316 または F316L 相当/ CX2MW (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション AFS)						
表面粗さ (フランジ) : Ra 125~250µin						
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	ø C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½ ¹⁾	3.50	2.38	4 × 0.62	0.44	0.55	7.88
1 ¹⁾	4.25	3.12	4 × 0.62	0.62	0.96	7.88
1½	5.00	3.88	4 × 0.62	0.69	1.50	7.88
2	6.00	4.75	4 × 0.75	0.75	1.94	7.88
3	7.51	6	4 × 0.75	0.94	2.90	7.88
4	9.01	7.5	8 × 0.75	0.97	3.82	9.85
6	11.01	9.5	8 × 0.88	1.00	5.76	11.82

- 1) デュアルセンサタイプはありません

ASME B16.5/ Cl. 300/ Sch. 40 準拋のフランジ : SUS F316 または F316L 相当/ CX2MW ¹⁾ または CF3M ²⁾ (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション ABS)						
表面粗さ (フランジ) : Ra 125~250µin						
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	ø C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½ ³⁾	3.74	2.62	4 × 0.62	0.56	0.62	7.88
1 ³⁾	4.88	3.5	4 × 0.75	0.75	1.05	7.88
1½	6.13	4.5	4 × 0.88	0.81	1.61	7.88
2	6.50	5	8 × 0.75	0.88	2.07	7.88
3	8.27	6.62	8 × 0.88	1.12	3.07	7.88
4	10.01	7.88	8 × 0.88	1.25	4.03	9.85
6	12.51	10.6	12 × 0.88	1.44	6.08	11.82
8	15.01	13	12 × 1	1.65	7.99	11.82
10	17.51	15.3	16 × 1.12	1.89	10.03	14.79
12	20.52	17.8	16 × 1.25	2.36	12.01	17.73

- 1) 呼び口径 ½~6"
 2) 呼び口径 8~12"
 3) デュアルセンサタイプはありません

ASME B16.5/ Cl. 300/ Sch. 80 準拠のフランジ : SUS F316 または F316L 相当/ CX2MW (「プロセス接続」のオーダーコード、オプション AGS)

表面粗さ (フランジ) : Ra 125~250μin

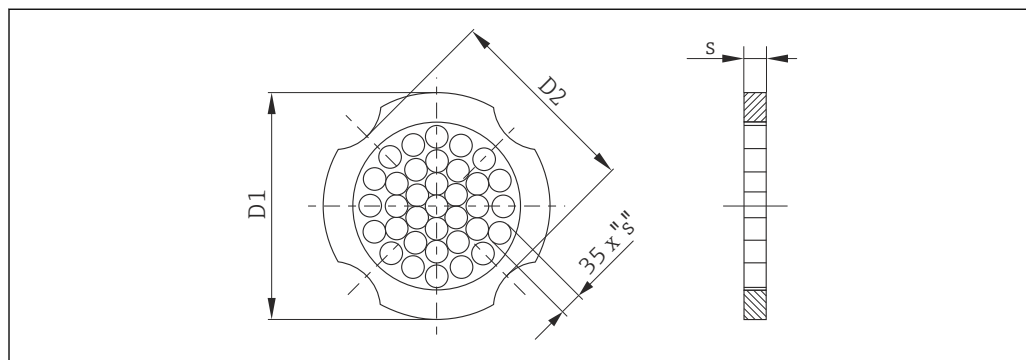
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	ø C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½ ¹⁾	3.74	2.62	4 × 0.62	0.56	0.55	7.88
1 ¹⁾	4.88	3.5	4 × 0.75	0.75	0.96	7.88
1½	6.13	4.5	4 × 0.88	0.81	1.50	7.88
2	6.50	5	8 × 0.75	0.88	1.94	7.88
3	8.27	6.62	8 × 0.88	1.12	2.90	7.88
4	10.01	7.88	8 × 0.88	1.25	3.82	9.85
6	12.51	10.6	12 × 0.88	1.44	5.76	11.82

1) デュアルセンサタイプはありません

アクセサリ

整流器

「同梱のアクセサリ」のオーダーコード、オプション PF 「整流器」



A0001941

寸法 (SI 単位)

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	中心直径 [mm]	D1 ²⁾ / D2 ³⁾	s [mm]
15	PN10~40	54.3	D2	2.0
25	PN10~40	74.3	D1	3.5
40	PN10~40	95.3	D1	5.3
50	PN10~40	110.0	D2	6.8
80	PN10~40	145.3	D2	10.1
100	PN 10/16 PN 25/40	165.3 171.3	D2 D1	13.3
150	PN 10/16 PN 25/40	221.0 227.0	D2 D2	20.0
200	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40	274.0 274.0 280.0 294.0	D1 D2 D1 D2	26.3

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	中心直径 [mm]	D1 ²⁾ / D2 ³⁾	s [mm]
250	PN 10/16	330.0	D2	33.0
	PN 25	340.0	D1	
	PN 40	355.0	D2	
300	PN 10/16	380.0	D2	39.6
	PN 25	404.0	D1	
	PN 40	420.0	D1	

- 1) EN (DIN)
 2) ボルト間に外周凸部が接するように整流器を取付けます。
 3) ボルト間に外周凹部が接するように整流器を取付けます。

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	中心直径 [mm]	D1 ²⁾ / D2 ³⁾	s [mm]
15	Class 150	50.1	D1	2.0
	Class 300	56.5	D1	
25	Class 150	69.2	D2	3.5
	Class 300	74.3	D1	
40	Class 150	88.2	D2	5.3
	Class 300	97.7	D2	
50	Class 150	106.6	D2	6.8
	Class 300	113.0	D1	
80	Class 150	138.4	D1	10.1
	Class 300	151.3	D1	
100	Class 150	176.5	D2	13.3
	Class 300	182.6	D1	
150	Class 150	223.5	D1	20.0
	Class 300	252.0	D1	
200	Class 150	274.0	D2	26.3
	Class 300	309.0	D1	
250	Class 150	340.0	D1	33.0
	Class 300	363.0	D1	
300	Class 150	404.0	D1	39.6
	Class 300	402.0	D1	

- 1) ASME
 2) ボルト間に外周凸部が接するように整流器を取付けます。
 3) ボルト間に外周凹部が接するように整流器を取付けます。

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	中心直径 [mm]	D1 ²⁾ / D2 ³⁾	s [mm]
15	10 K	60.3	D2	2.0
	20 K	60.3	D2	
25	10 K	76.3	D2	3.5
	20 K	76.3	D2	
40	10 K	91.3	D2	5.3
	20 K	91.3	D2	
50	10 K	106.6	D2	6.8
	20 K	106.6	D2	
80	10 K	136.3	D2	10.1
	20 K	142.3	D1	
100	10 K	161.3	D2	13.3
	20 K	167.3	D1	

呼び口径 ¹⁾ [mm]	圧力定格	中心直径 [mm]	D1 ²⁾ /D2 ³⁾	s [mm]
150	10 K 20 K	221.0 240.0	D2 D1	20.0
200	10 K 20 K	271.0 284.0	D2 D1	26.3
250	10 K 20 K	330.0 355.0	D2 D2	33.0
300	10 K 20 K	380.0 404.0	D2 D1	39.6

- 1) JIS
2) ボルト間に外周凸部が接するように整流器を取付けます。
3) ボルト間に外周凹部が接するように整流器を取付けます。

寸法 (US 単位)

呼び口径 [in]	圧力定格	中心直径 [in]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [in]
½	Class 150 Class 300	1.97 2.22	D1 D1	0.08
1	Class 150 Class 300	2.72 2.93	D2 D1	0.14
1½	Class 150 Class 300	3.47 3.85	D2 D2	0.21
2	Class 150 Class 300	4.09 4.45	D2 D1	0.27
3	Class 150 Class 300	5.45 5.96	D1 D1	0.40
4	Class 150 Class 300	6.95 7.19	D2 D1	0.52
6	Class 150 Class 300	8.81 9.92	D1 D1	0.79
8	Class 150 Class 300	10.80 12.20	D2 D1	1.04
10	Class 150 Class 300	13.40 14.30	D1 D1	1.30
12	Class 150 Class 300	15.90 15.80	D1 D1	1.56

- 1) ボルト間に外周凸部が接するように整流器を取付けます。
2) ボルト間に外周凹部が接するように整流器を取付けます。

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：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：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 アルミダイカスト AlSi10Mg ¹⁾	「ハウジング」のオーダーコード、オプション B ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当) 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 アルミダイカスト AlSi10Mg ¹⁾	「ハウジング」のオーダーコード、オプション B ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当) 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
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よります:

- アルミダイカスト AlSi10Mg: 2.4 kg (5.2 lb)
- ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当): 6.0 kg (13.2 lb)

分離型センサ

質量データ：

- 接続ハウジングを含む：
 - アルミダイカスト AlSi10Mg : 0.8 kg (1.8 lb)
 - ステンレス鋼 1.4408 (CF3M) : 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]	
	接続ハウジング アルミダイカスト AlSi10Mg ¹⁾	接続ハウジング ステンレス鋼 1.4408 (CF3M) 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
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]	
	接続ハウジング アルミダイカスト AlSi10Mg ¹⁾	接続ハウジング ステンレス鋼 1.4408 (CF3M) 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
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
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

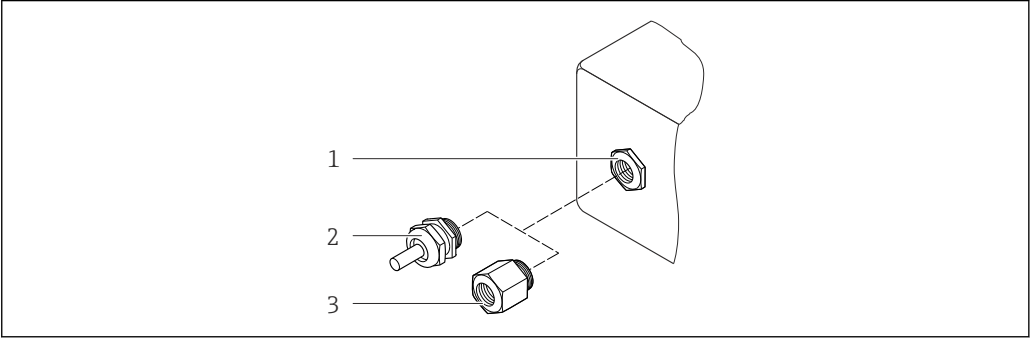
一体型

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **C** 「一体型、アルミダイカスト」:
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 **B** 「一体型、ステンレス」:
最大限の耐食性: ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)

分離型

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション J 「分離型、アルミダイカスト」：
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 「分離型、ステンレス」：
最大限の耐食性：ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)

電線管接続口/ ケーブルグランド



A0020640

図 29 可能な電線管接続口/ ケーブルグランド

- 1 変換器ハウジング、ウォールマウントハウジングまたは接続ハウジングの電線管接続口（雌ねじ M20 x 1.5 付き）
- 2 ケーブルグランド M20 x 1.5
- 3 電線管接続口用アダプタ（雌ねじ G ½" または NPT ½"）

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

電線管接続口/ ケーブルグランド	防爆構造	材質
ケーブルグランド M20 × 1.5	■ 非防爆 ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA ■ Ex tb	ステンレス /SUS 304 相当、1.4404
電線管接続口用アダプタ（雌ねじ G ½"）	非防爆および防爆用（CSA Ex d/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（雌ねじ NPT ½"）	非防爆および防爆用	

「ハウジング」のオーダーコード、オプション C 「一体型、アルミダイカスト」、オプション J 「分離型、アルミダイカスト」

電線管接続口/ ケーブルグランド	防爆構造	材質
ケーブルグランド M20 × 1.5	■ 非防爆 ■ Ex ia ■ Ex ic	プラスチック
	電線管接続口用アダプタ（雌ねじ G ½"）	ニッケルメッキ真ちゅう
電線管接続口用アダプタ（雌ねじ NPT ½"）	非防爆および防爆用（CSA Ex d/XP を除く）	ニッケルメッキ真ちゅう
ネジ NPT ½" アダプタを使用	非防爆および防爆用	

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

センサ接続ハウジング

- アルミダイカスト AlSi10Mg
- ステンレス 鋳鋼 1.4408 (CF3M)、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠

計測チューブ

圧力定格 PN 40、Class 150/ 300、JIS 10K/ 20K まで：

- ステンレス 鋳鋼 1.4408 (CF3M)、AD2000 (AD2000 では温度範囲が -10~+400 °C (+14~+752 °F) に制限) ならびに NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠
- 鋳造アロイ CX2MW (アロイ C22/ 2.4602 と同等)、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠

DSC センサ

圧力定格 PN 40、Class 150/ 300、JIS 10K/20K まで：

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 1.4435 (SUS 316 または 316L 相当)、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠
- 「センサオプション」のオーダーコード、オプション CE 「過酷なプロセス、接液部、アロイ C22、(オプション CD を含む)」：UNS N06022 (アロイ C22/ 2.4602 と同等)、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠

測定物に接する部分：

- ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当)
- 「センサオプション」のオーダーコード、オプション CD 「過酷な環境、DSC センサ、センサコンポーネントアロイ C22」：アロイ C22 センサ：UNS N06022 (アロイ C22/ 2.4602 と同等)、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠

プロセス接続

圧力定格 PN 40、Class 150/ 300、JIS 10K/20K まで：

突合せ溶接式フランジ 15~150 mm (½~6")、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠

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)
- 鋳造アロイ CX2MW (アロイ C22/ 2.4602 と同等)

200~300 mm (8~12")：

ステンレス 鋳鋼 1.4408 (CF3M)

 利用可能なすべてのプロセス接続のリスト (→ 83)

シール

- グラファイト (標準)
定格圧力 PN 10~40、Class 150~300、JIS 10~20K : Sigraflex Foil Z (酸素アプリケーション向け BAM 認証)
- FPM (バイトン)
- カルレッツ 6375
- ガイロン 3504 (酸素アプリケーション向け BAM 認証、「TA Luft (ドイツ大気浄化法) の観点で高品質」)

ハウジングサポート

ステンレス 1.4408 (CF3M)

アクセサリ

日除けカバー

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)、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠

プロセス接続

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - ASME B16.5
 - JIS B2220
-  プロセス接続の材質については、(→ 図 82) を参照してください。

操作性

操作コンセプト

ユーザ固有の作業に最適な、オペレータに配慮したメニュー構造

- 設定
- 操作
- 診断
- エキスパート

迅速かつ安全な設定

- アプリケーション用ガイド付きメニュー (「Make-it-run」ウィザード)
- 個別のパラメータ機能に関する簡単な説明付きのメニューガイダンス

信頼性の高い操作

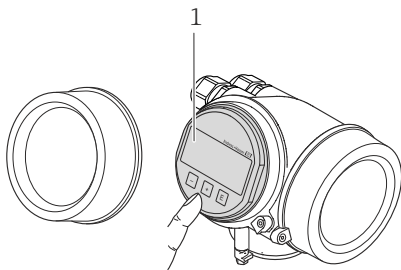
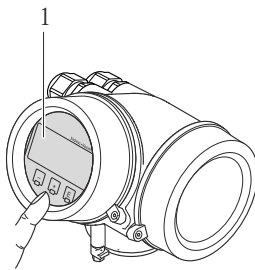
- 以下の言語で操作できます。
 - 現場表示器を介して：
英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、オランダ語、ポルトガル語、ポーランド語、ロシア語、スウェーデン語、トルコ語、中国語、日本語、韓国語、バハサ (インドネシア語)、ベトナム語、チェコ語
 - 「FieldCare」操作ツールを経由：
英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、中国語、日本語
- 機器および操作ツールには、統一された操作指針が適用されます。
- 電子モジュールを交換する場合は、プロセスデータ、機器データ、イベントログブックが保存されている内蔵メモリ (内蔵 HistoROM) を介して、機器設定を転送します。再設定する必要はありません。

効率的な診断により測定の安定性が向上

- 機器および操作ツールを使用して、トラブルシューティング機能呼び出すことができます。
- 各種のシミュレーションオプション、発生したイベントのログブック、オプションのラインレコーダ機能

現場操作

表示モジュール経由

オーダーコード「ディスプレイ ; 操作」、オプション C「SD02」	オーダーコード「ディスプレイ ; 操作」、オプション E「SD03」
 A0015544	 A0015546
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
- 「ディスプレイ；操作」のオーダーコード：オプション E：
 - 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
- 表示部の許容周囲温度：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
 - 温度が許容温度範囲外の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。

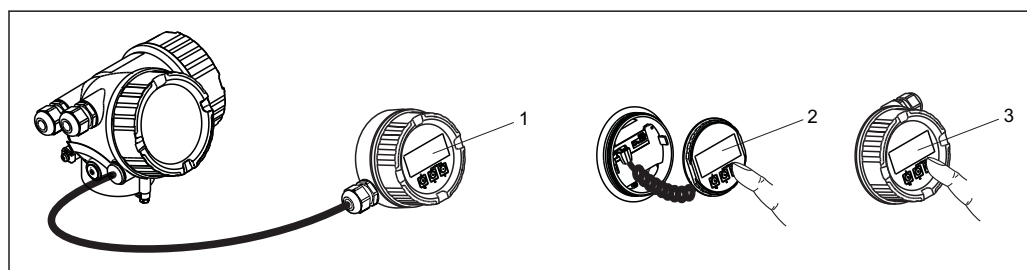
操作部

- 「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション C：
 - 3つのプッシュスイッチ (⊖、⊕、⊙) による現場操作
- 「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション E：
 - タッチコントロール、3つの光学式キー (⊖、⊕、⊙) による外部操作
- 各種危険場所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。

分離型表示部および操作モジュール FHX50 経由



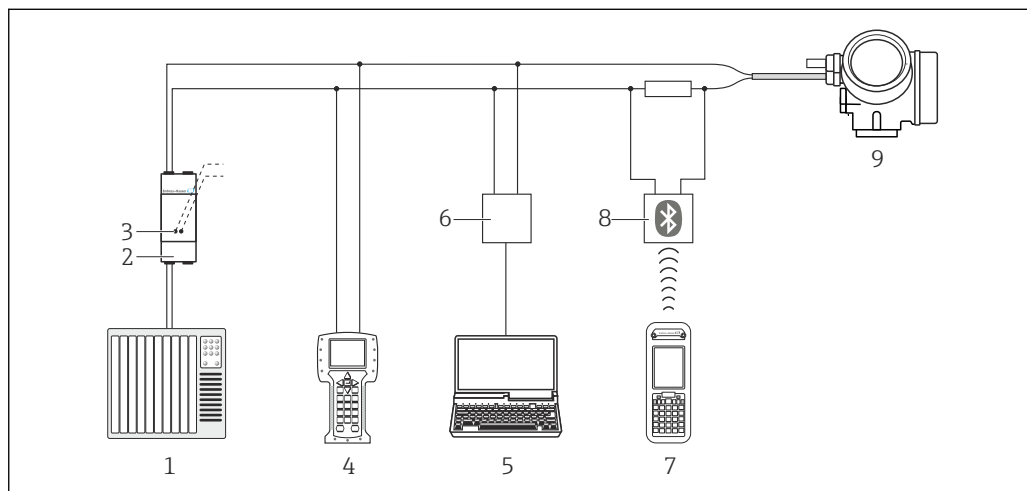
A0013137

図 30 FHX50 経由の操作オプション

- 1 分離型表示部および操作モジュール FHX50 のハウジング
- 2 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。
- 3 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

リモート操作

HART プロトコル経由



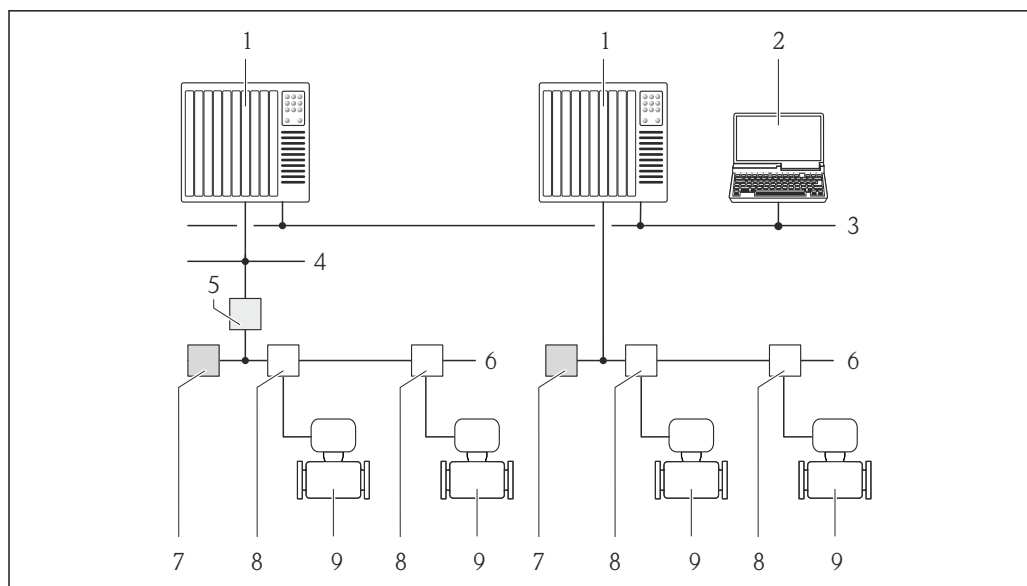
A0013764

図 31 HART 経由のリモート操作用オプション

- 1 制御システム（例：PLC）
- 2 変換器電源ユニット、例：RN221N（通信抵抗付き）
- 3 コミュボックス FXA195 およびフィールドコミュニケーター 475 の接続用
- 4 フィールドコミュニケーター 475
- 5 操作ツール（例：FieldCare、AMS Device Manager、SIMATIC PDM）搭載のコンピュータ
- 6 コミュボックス FXA195（USB）
- 7 Field Xpert SFX350 または SFX370
- 8 VIATOR Bluetooth モデム、接続ケーブル付き
- 9 変換器

FOUNDATION Fieldbus ネットワーク経由

この通信インターフェイスは、以下の機器で用意されています。
「出力」のオーダーコード、オプション E：FOUNDATION Fieldbus

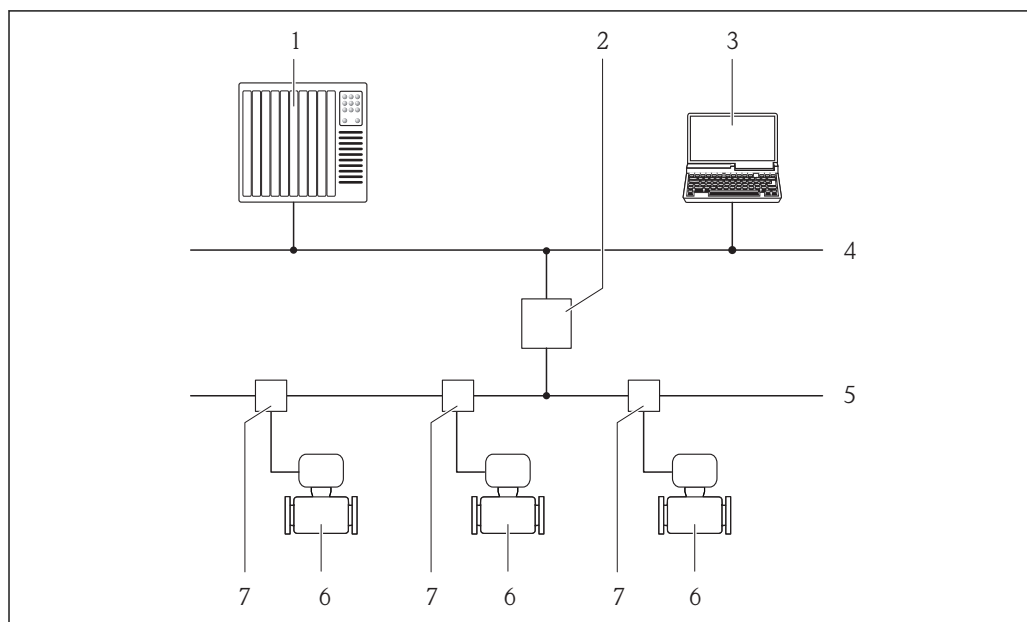


A0023460

- 1 オートメーションシステム
- 2 FOUNDATION Fieldbus ネットワークカード付きコンピュータ
- 3 産業ネットワーク
- 4 高速 Ethernet FF-HSE ネットワーク
- 5 セグメントカプラー FF-HSE/FF-H1
- 6 FOUNDATION Fieldbus FF-H1 ネットワーク
- 7 FF-H1 ネットワーク用電源
- 8 T ボックス
- 9 機器

PROFIBUS PA ネットワーク経由

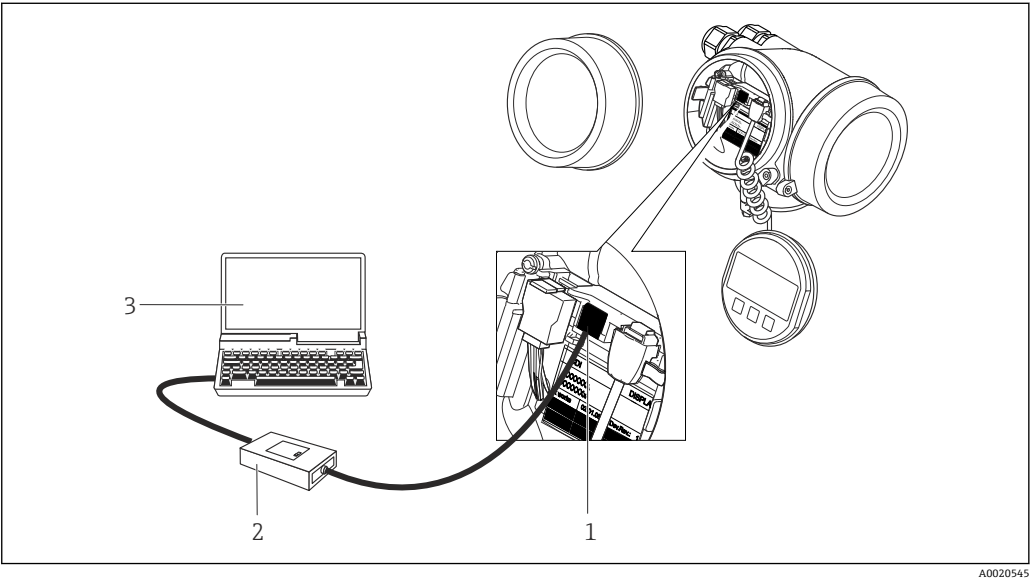
この通信インターフェイスは、以下の機器バージョンで用意されています。
「出力」のオーダーコード、オプション **G** : PROFIBUS PA



A0019013

- 1 オートメーションシステム
- 2 PROFIBUS DP/PA セグメントカプラー
- 3 PROFIBUS ネットワークカード付きコンピュータ
- 4 PROFIBUS DP ネットワーク
- 5 PROFIBUS PA ネットワーク
- 6 機器
- 7 T ボックス

サービスインターフェイス サービスインターフェイス (CDI)



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

認証と認定

CE マーク 本製品は適用される EC 指令で定められた要求事項に適合します。これらの要求事項は、適用される規格とともに EC 適合宣言に明記されています。
 エンドレスハウザーは本製品が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。

C-Tick マーク 本機器は「Australian Communications and Media Authority (ACMA)」の EMC 指令に適合します。

防爆認定 本機器は防爆認定機器であり、関連する安全注意事項は別冊の「安全注意事項 (英文) (XA) 資料」に掲載されています。この資料の参照先は、型式銘板に明記されています。
 関連するすべての防爆データが掲載された別冊の防爆資料 (XA) 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。

ATEX、IECEx

現在、次のバージョンが防爆区域用に用意されています。

Ex d

カテゴリ	防爆構造
II2G/ Zone 1	Ex d[ia] IIC T6...T1
II1/ 2G/ Zone 0/ 1	Ex d[ia] IIC T6...T1

Ex ia

カテゴリ	防爆構造
II2G/ Zone 1	Ex ia IIC T6...T1
II1G/ Zone 0	Ex ia IIC T6...T1
II1/ 2G/ Zone 0/ 1	Ex ia IIC T6...T1

Ex ic

カテゴリ	防爆構造
II3G/ Zone 2	Ex ic IIC T6...T1
II1/ 3G/ Zone 0/ 2	Ex ic[ia] IIC T6...T1

Ex nA

カテゴリ	防爆構造
II3G/ Zone 2	Ex nA IIC T6...T1

Ex tb

カテゴリ	防爆構造
II2D/ Zone 21	Ex tb IIIC Txxx

CCSAUS

現在、次のバージョンが防爆区域用に用意されています。

XP

カテゴリ	防爆構造
Class I/ II/ III Division 1 Groups A～G	XP (Ex d 耐圧バージョン)

IS

カテゴリ	防爆構造
Class I/ II/ III Division 1 Groups A～G	IS (Ex i 本質安全バージョン)

NI

カテゴリ	防爆構造
Class I Division 2 Groups ABCD	NI (ノンインセンティブバージョン)、NIFW パラメータ*

*= コントロール図面に従う Entity パラメータおよび NIFW パラメータ

NEPSI

現在、次のバージョンが防爆区域用に用意されています。

Ex d

カテゴリ	防爆構造
Zone 1	Ex d[ia] IIC T1 ~ T6 Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6
Zone 0/1	Ex d[ia] IIC T1 ~ T6 DIP A21 Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ia

カテゴリ	防爆構造
Zone 1	Ex ia IIC T1 ~ T6
Zone 0/1	Ex ia IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ic

カテゴリ	防爆構造
II3G/Zone 2	Ex ic IIC T1 ~ T6
II1/3G/Zone 0/2	Ex ic[ia Ga] IIC T1 ~ T6

Ex nA

カテゴリ	防爆構造
Zone 2	Ex nA IIC T1 ~ T6 Ex nA[ia Ga] IIC T1 ~ T6

INMETRO

現在、次のバージョンが防爆区域用に用意されています。

Ex d

カテゴリ	防爆構造
-	Ex d[ia] IIC T6...T1

Ex ia

カテゴリ	防爆構造
-	Ex ia IIC T6...T1

Ex nA

カテゴリ	防爆構造
-	Ex nA IIC T6...T1 Ex nA[ia Ga] IIC T6...T1

機能安全性

本機器は、SIL 2（シングルチャンネル構造）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 TÜV が独自に評価し認証を行っています。

安全機器において以下の監視が可能です。

体積流量

 SIL 機器に関する情報を含む機能安全マニュアル（英文）（→ 95）

FOUNDATION Fieldbus 認証

FOUNDATION Fieldbus インターフェイス

この機器は、Fieldbus FOUNDATION の認定と登録を受けています。したがって、以下のすべての仕様要件を満たします。

- FOUNDATION Fieldbus H1 に準拠した認証
- 相互運用性試験キット（ITK）、バージョン 6.1.1（証明書はお問い合わせください）
- 物理層適合性試験
- この機器は、認証を取得した他メーカーの機器と組み合わせて動作させることもできます（相互運用性）

PROFIBUS 認定

PROFIBUS インターフェイス

この機器は、PROFIBUS ユーザ組織（PNO）の認定と登録を受けています。したがって、以下のすべての仕様要件を満たします。

- PROFIBUS PA プロファイルバージョン 3.02 に準拠した認証
- この機器は、認証を取得した他メーカーの機器と組み合わせて動作させることもできます（相互運用性）

圧力機器指令

- センサ銘板に「PED/G1/x (x = カテゴリー)」マークがある場合、エンドレスハウザーは本機器が欧州圧力機器指令 97/23/EC 付録 I の「基本安全基準」に適合していることを承認します。
- PED マークがある機器は、以下のタイプの測定物に適しています。
グループ 1 および 2 の測定物、蒸気圧が約 0.05 MPa (7.3 psi)
- PED マークがない機器は、GEP (適切な技術的手法) に従って設計 / 製造されています。この機器は、欧州圧力機器指令 97/23/EC の Art. 3, Section 3 の要件を満たしています。圧力機器指令付録 II の図 6~9 に、その用途範囲が記載されています。

その他の基準およびガイドライン

- EN 60529
ハウジング保護等級 (IP コード)
- 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
- EN 61010-1
計測、制御および試験所使用電気機器の安全要求事項
- IEC/EN 61326
クラス A 要件に準拠した放射。電磁適合性 (EMC 要件)
- NAMUR NE 21
工業用プロセスおよび試験機器の電磁適合性 (EMC)
- NAMUR NE 32
マイクロプロセッサ付きフィールド機器および制御機器の電源異常時のデータ保持
- NAMUR NE 43
アナログ出力信号を有するデジタル変換器の故障情報信号レベルの標準化
- NAMUR NE 53
デジタル電子部品を有するフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア
- NAMUR NE 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
- ASME BPVC Section VIII, Division 1
圧力容器の構造に関する規則

注文情報

詳細な注文情報については、以下から入手可能です。

- 弊社ウェブサイトの製品コンフィギュレータから：www.endress.com → 国を選択 → 製品 → 測定技術、ソフトウェアまたはコンポーネントを選択 → 製品を選択 (選択リスト: 測定方法、製品群など) → 機器サポート (右側列): この製品を設定 → この製品の製品コンフィギュレータが開きます。
- 最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com



製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて: 測定レンジや操作言語など、測定ポイント固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類
- エンドレスハウザー社のオンラインショップで直接注文可能

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、エンドレスハウザー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、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。



アプリケーションパッケージの詳細情報：
機器の個別説明書 (英文) (→ 95)

診断機能	パッケージ	内容
	HistoROM 拡張機能	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（基本バージョン）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 FieldCare を使用して、データロギングが視覚化されます。
Heartbeat Technology	パッケージ	内容
	Heartbeat 確認	Heartbeat 確認： 機器の設置時に必要に応じて、プロセスを中断することなく機器機能をチェックすることを可能にします。 - 現場操作またはその他の操作インターフェイス（FieldCare など）を介したアクセス。 - メーカー仕様の範囲内である機器機能の文書化（例：証明試験用）。 - 確認結果のトレーサブルな完全な文書化（報告書を含む）。 - オペレータのリスク評価に従って校正間隔を長くすることを可能にします。
空気および産業用ガス	パッケージ	内容
	空気および産業用ガス	このアプリケーションパッケージを使用すると、空気および産業用ガスの密度とエネルギーを計算することができます。これらの計算は、時間を経て標準となった計算方法に基づいています。外部の値または一定の値を用いて圧力と温度の影響を自動的に補正することが可能です。 このアプリケーションパッケージを使用すると、以下の流体のエネルギー流量、標準体積流量および質量流量を出力することが可能です。 - 空気 - 単一気体 - 混合気体 - ユーザ固有の気体
湿り蒸気検出	パッケージ	内容
	湿り蒸気検出	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
天然ガス	パッケージ	内容
	天然ガス	このアプリケーションパッケージを使用すると、天然ガスの化学的特性（総熱量、正味熱量）を計算することができます。これらの計算は、時間を経て標準となった計算方法に基づいています。外部の値または一定の値を用いて圧力と温度の影響を自動的に補正することが可能です。 このアプリケーションパッケージを使用すると、以下の標準方法に基づいてエネルギー流量、標準体積流量および質量流量を出力することが可能です。 以下の規格に基づいてエネルギーを計算することができます。 - AGA5 - ISO 6976 - GPA 2172 以下の規格に基づいて密度を計算することができます。 - ISO 12213-2（AGA8-DC92） - ISO 12213-3 - AGA NX19 - AGA8 Gross 1 - SGERG88

アクセサリ

機器と一緒に、もしくは別途注文可能なアクセサリが多種用意されています。詳細は、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。

機器固有のアクセサリ

変換器用

アクセサリ	内容
プロワール 200 変換器	交換用あるいは予備用変換器。オーダーコードを使用して以下の仕様を決定します。 ■ 認定 ■ 出力 ■ ディスプレイ；操作 ■ハウジング ■ ソフトウェア  詳細については、インストールガイド EA01056D (英文) を参照してください。
分離ディスプレイ FHX50	表示モジュールを収容するための FHX50 ハウジング(→ 84)。 ■ 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) ■ ハウジング材質： – プラスチック PBT – SUS 316L 相当 ■ 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)) FHX50 ハウジングおよび表示モジュールとともに機器を注文できます。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。 ■ 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 「準備用；ディスプレイ FHX50」 ■ FHX50 ハウジングのオーダーコード、仕様コード 050 (計測デバイス)： - オプション A 「分離ディスプレイ用 FHX50」 ■ 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。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 (計測デバイス)：オプション B 「ディスプレイ FHX50 以外 + レトロフィットキット」 ■ 仕様コード 020 (ディスプレイ、操作)：オプション A 「なし、既存のデバイスディスプレイを使用」  詳細については、個別説明書 (英文) SD01007F を参照してください
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 「取付けアクセサリ」、オプション NA 「過電圧保護付」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)  詳細については、個別説明書 (英文) SD01090F を参照してください。
日除けカバー	天候 (例：雨水、直射日光による過熱、冬季の低温) の影響から機器を保護するために使用します。  詳細については、個別説明書 (英文) SD00333F を参照してください。

分離型用接続ケーブル	- さまざまな長さの接続ケーブルを用意： 5 m (16 ft) 10 m (32 ft) 20 m (65 ft) 30 m (98 ft) - ご要望により強化ケーブルにも対応可能です。  標準ケーブル長：5 m (16 ft) 他のケーブル長を注文されない場合は必ずこの長さになります。
柱取付キット	変換器用の柱取付キット。  柱取付キットは、変換器と一緒にのみ注文することができます。

センサ

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。

通信関連のアクセサリ

アクセサリ	内容
コミュボックス FXA195 HART	USB インターフェイスを介して、FieldCare と本質安全な HART 通信を行うため使用します。  詳細については、「技術仕様書」TI00404F を参照してください。
コミュボックス FXA291	CDI インターフェイス (= Endress+Hauser Common Data Interface) 付きのエンドレスハウザー社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。  詳細については、「技術仕様書」TI405C/ 07 を参照してください。
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。  詳細については、「技術仕様書」TI00429F および「取扱説明書」BA00371F を参照してください。
Wireless HART アダプタ SWA70	フィールド機器の無線接続に使用されます。 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。  詳細については、「取扱説明書」BA00061S を参照してください。
フィールドゲート FXA320	接続された 4~20 mA 機器を、ウェブブラウザを介してリモート監視するためのゲートウェイです。  詳細については、「技術仕様書」TI00025S および「取扱説明書」BA00053S を参照してください。
フィールドゲート FXA520	接続された HART 機器を、ウェブブラウザを介してリモート診断およびリモート設定するためのゲートウェイです。  詳細については、「技術仕様書」TI00025S および「取扱説明書」BA00051S を参照してください。
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 は、設定およびメンテナンス用のモバイルコンピュータです。非危険場所での HART および FOUNDATION Fieldbus 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。
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 は、設定およびメンテナンス用のモバイルコンピュータです。非危険場所および危険場所での HART および FOUNDATION fieldbus 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。

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
アプリケーション	エンドレスハウザー社製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。 ■ 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、精度、プロセス接続） ■ 計算結果を図で表示 プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 アプリケーションは以下から入手できます。 ■ インターネット経由：https://wapps.endress.com/applicator ■ 現場 PC へのインストール用 CD-ROM
W@M	プラントのライフサイクル管理 W@M は幅広いソフトウェアアプリケーションを使用して、計画および調達から機器の設置、設定、操作まで、あらゆるプロセスをサポートします。機器ステータス、スペアパーツ、機器固有の資料など、重要な機器情報がすべて、各機器ごとに全ライフサイクルにわたって提供されます。 アプリケーションには、すでにお使いのエンドレスハウザー社製機器のデータが入っています。記録データの維持やアップデートについてもエンドレスハウザー社が行います。 W@M は以下から入手できます。 ■ インターネット経由：www.endress.com/lifecyclemanagement ■ 現場 PC へのインストール用 CD-ROM
FieldCare	エンドレスハウザー社の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。 システム内にあるすべての高性能フィールド機器を設定し、その管理をサポートすることが可能です。ステータス情報を使用することにより、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。  詳細については、「取扱説明書」BA00027S および BA00059S を参照してください。

システムコンポーネント

アクセサリ	説明
メモグラフ M グラフィックディスプレイレコーダ	関連するすべての測定変数の情報を提供します。測定値を正確に記録し、リミット値の監視、計測ポイントの解析を行います。このデータは、256 MB の内部メモリに保存され、SD カードまたは USB スティックにも保存されます。  詳細については、「技術仕様書」TI00133R および「取扱説明書」BA00247R を参照してください。
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。  詳細については、「技術仕様書」TI00073R および「取扱説明書」BA00202R を参照してください。
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。  詳細については、「技術仕様書」TI00081R および「簡易取扱説明書」KA00110R を参照してください。
セラバー M	気体、蒸気、液体の絶対圧およびゲージ圧測定用の圧力伝送器です。プロセス圧力値の読み込みに使用できます。  詳細については、「技術仕様書」TI00426P、TI00436P および「取扱説明書」BA00200P、BA00382P を参照してください。
セラバー S	気体、蒸気、液体の絶対圧およびゲージ圧測定用の圧力伝送器です。プロセス圧力値の読み込みに使用できます。  詳細については、「技術仕様書」TI00383P および「取扱説明書」BA00271P を参照してください。

補足資料（英文）



- 同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。
- 機器と一緒に納入される CD-ROM（機器バージョンによっては、CD-ROM が納入品に含まれないことがあります。）
 - W@M デバイスビューワー：型式銘板のシリアル番号を入力
(www.endress.com/deviceviewer)
 - Endress+Hauser Operations App：型式銘板のシリアル番号を入力するか、型式銘板の 2-D マトリクスコード（QR コード）をスキャンしてください。

標準資料

防爆に関する安全注意事項（オプション）

機器	資料コード
プロワール F 200	KA01136D

取扱説明書

機器	資料コード		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
プロワール D 200	BA01154D	BA01217D	BA01222D

機器固有の補足資料

安全注意事項（英文）

目次	資料コード
ATEX/IECEX Ex d, Ex tb	XA01148D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01151D
ATEX/IECEX Ex ic, Ex nA	XA01152D
cCSA _{US} XP	XA01153D
cCSA _{US} IS	XA01154D
NEPSI Ex d	XA01238D
NEPSI Ex i	XA01239D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01240D
INMETRO Ex d	XA01250D
INMETRO Ex i	XA01042D
INMETRO Ex nA	XA01043D

個別説明書

目次	資料コード
圧力機器指令に関する情報（英文）	SD01163D
機能安全マニュアル（英文）	SD01162D
Heartbeat Technology	SD01204D
天然ガス	SD01194D
空気および産業用ガス（単一気体 + 混合気体）	SD01195D
湿り蒸気検出	SD01193D
上流側直管長補正	SD01226D

インストールガイド（英文）

目次	資料コード
スペアパーツセットのインストールガイド	各アクセサリに応じて (→ 92)

登録商標

HART®

米国、HART Communication Foundation Austin, USA の登録商標です。

PROFIBUS®

PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany の登録商標です。

FOUNDATION™ Fieldbus

Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA の登録申請中の商標です。

KALREZ (カルツレッツ) ®、VITON (バイトン) ®

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。

Applicator®、FieldCare®、Field Xpert™、HistoROM®、Heartbeat Technology™

Endress+Hauser グループの登録商標または登録申請中の商標です。

www.addresses.endress.com