

技術仕様書

Proline Promass A 100

コリオリ流量計



超小型変換器を備えた小流量向けのシングルチューブ計測機器

アプリケーション

- この測定原理では、粘度や密度などの流体の物理的特性に依存せずに測定可能
- 連続プロセス制御のための液体および気体の小流量高精度測定

機器特長

- 呼び口径：1～4 mm ($\frac{1}{24}$ ～ $\frac{1}{8}$ ")
- プロセス圧力：最大 40 MPa (5800 psi)
- 最高流体温度：+205 °C (+401 °F)
- 高堅牢性の超小型変換器ハウジング
- 最高の保護等級：IP69
- 現場表示器を使用可能

特長

- 最高のプロセス安全性 – 自己排水可能な計測チューブ構造
- プロセス測定点が減少 – 多変数測定（流量、密度、温度）
- 設置の省スペース化 – 上流側/下流側直管長が不要
- 省スペース型変換器 – 最小の設置面積で完全な機能性を保証
- 追加のソフトウェアやハードウェアなしで現場操作の時間節約が可能 – Web サーバー内蔵
- 検証機能を内蔵 – Heartbeat Technology

目次

本説明書について	4	保護等級	46
シンボル	4	耐振動性および耐衝撃性	46
機能とシステム構成	5	電磁適合性 (EMC)	46
測定原理	5	プロセス	46
計測システム	6	測定物温度範囲	46
システム構成	7	測定物密度	47
信頼性	7	圧力・温度レイティング	47
入力	8	センサハウジング	50
測定変数	8	破裂板	51
測定範囲	8	内部洗浄	51
計測可能流量範囲	9	流量制限	51
入力信号	9	圧力損失	51
出力	9	静圧	51
出力信号	9	断熱材	51
アラーム時の信号	11	ヒーティング	52
防爆接続データ	12	振動	52
ローフローカットオフ	13	構造	53
プロトコル固有のデータ	13	寸法 (SI 単位)	53
電源	23	寸法 (US 単位)	64
端子の割当て	23	質量	72
機器プラグのピン割当て	30	材質	73
電源電圧	33	プロセス接続	74
消費電力	33	表面粗さ	74
消費電流	33	操作性	75
ヒューズ	34	操作コンセプト	75
電源故障時/停電時	34	現場表示器	75
電気接続	34	リモート操作	75
電位平衡	36	サービスインタフェース	78
端子	36	合格証と認証	80
電線管接続口	36	CE マーク	80
ケーブル仕様	36	UKCA マーク	80
性能特性	37	RCM マーク	80
基準動作条件	37	防爆認定	80
最大測定誤差	37	サニタリ適合性	81
繰返し性	39	HART 認定	81
応答時間	39	認定 PROFIBUS 適合	81
周囲温度の影響	39	PROFINET 認定	81
測定物温度の影響	39	EtherNet/IP 認定	81
プロセス圧力の影響	40	Modbus RS485 認定	81
精度の考え方	40	その他の認定	81
設置	41	その他の基準およびガイドライン	82
取付位置	41	注文情報	82
取付方向	42	アプリケーションパッケージ	82
上流側/下流側直管長	43	Heartbeat Technology	83
特別な設置方法	43	濃度測定	83
Promass 100 安全バリアの設置	45	高精度密度	83
環境	45	アクセサリ	83
周囲温度範囲	45	機器関連のアクセサリ	84
保管温度	45	通信関連のアクセサリ	84
気候クラス	46	サービス関連のアクセサリ	85

システムコンポーネント 85

関連資料 86

標準資料 86

機器関連の補足資料 86

登録商標 87

本説明書について

シンボル

電気シンボル

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

特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	許可 許可された手順、プロセス、動作
	推奨 推奨の手順、プロセス、動作
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作
	ヒント 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	目視確認

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
	危険場所
	安全場所（非危険場所）
	流れ方向

機能とシステム構成

測定原理

測定原理はコリオリ力の発生と検出に基づいています。コリオリ力は質量流体の移動と回転運動が同時に起きたときにシステムに発生します。

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

$$F_c = \text{コリオリ力}$$

$$\Delta m = \text{動く物体の質量}$$

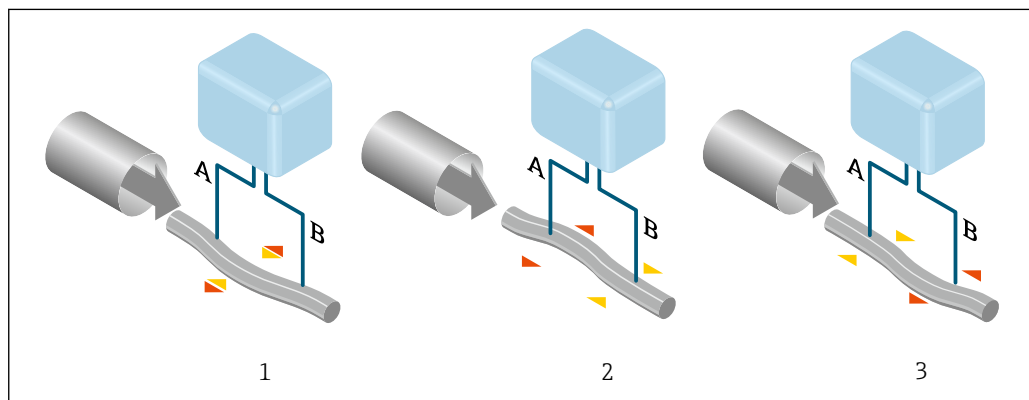
$$\omega = \text{角速度}$$

$$v = \text{回転、または振動するシステム内を質量が移動する速度}$$

コリオリ力は動く物体の質量 Δm とそのシステム内における速度 v 、つまり質量流量に比例します。本センサでは一定の角速度 ω の代わりに、振動が使用されます。

センサでは、振動が計測チューブで発生します。計測チューブで発生したコリオリ力は、チューブの振動に位相差を生じさせます（図参照）。

- 流量ゼロの場合（測定物が静止している場合）、A と B は位相（1）で振動します（位相差なし）。
- 質量流量により、振動はチューブ入口で減速（2）、出口では加速（3）します。



A0029932

質量流量が増加すると、位相差（A-B）も増加します。計測チューブの振動は、入口と出口に設置されたセンサにより検出されます。システムのバランスは、逆位相に振動する振り子機構により保たれます。温度、圧力、粘度、導電率、流体の状態に依存することなく、この測定原理は動作します。

密度測定

計測チューブは、共振周波数で振動するよう常時励振されています。質量の変化、すなわちその振動系（計測チューブおよび測定物から成る）の密度が変化すると、その変化に応じて振動周波数が自動的に変化します。したがって、共振周波数は測定物密度の関数となります。マイクロプロセッサは、これにより密度を算出します。

体積流量測定

密度は、質量流量の測定値とともに体積流量の計算に使用されます。

温度測定

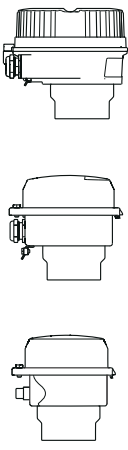
温度影響に対する補正因子を計算するために、計測チューブの温度を測定します。この信号は、プロセス温度にほぼ等しいため出力信号として利用することが可能です。

計測システム

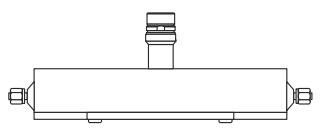
本機器は変換器とセンサから構成されます。Modbus RS485 本質安全防爆仕様の機器を注文した場合、Promass 100 安全バリアが納入範囲に含まれます。機器を動作させるには、これを使用する必要があります。

本機器は一体型です。
変換器とセンサが機械的に一体になっています。

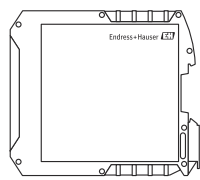
変換器

Proline 100  A0016693 A0016694 A0016695	機器の型および材質： ■ 一体型、アルミニウム、コーティング： アルミニウム、AlSi10Mg、コーティング ■ 一体型、サニタリ、ステンレス： サニタリバージョン、ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当) ■ 超小型、サニタリ、ステンレス： サニタリバージョン、ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当) 設定： ■ 操作ツールを使用（例：FieldCare、DeviceCare） ■ さらに、現場表示器（LCD）付きの機器では： ウェブブラウザを経由 ■ さらに、4～20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力の機器では： ウェブブラウザを経由 ■ さらに、Ethernet/IP 出力の機器では： ■ ウェブブラウザを経由 ■ Rockwell Automation のオートメーションシステム用のアドオン プロファイル レベル 3 を使用 ■ エレクトロニックデータシート（EDS）を使用 ■ さらに、PROFINET 出力の機器では： ■ ウェブブラウザを経由 ■ 機器マスタファイル（GSD）を使用
---	--

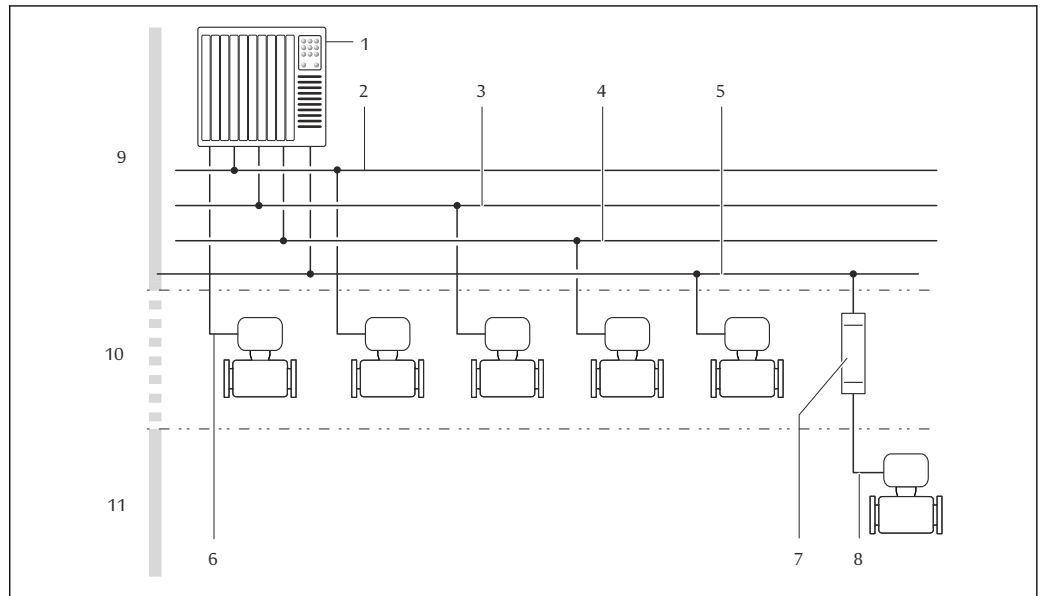
センサ

Promass A  A0017118	■ 微小流量の高精度測定用弓型シングルチューブ計測システム ■ 質量流量、体積流量、密度、温度の同時測定（多変数） ■ プロセスの影響を受けない ■ 呼び口径範囲：1～4 mm ($\frac{1}{24}$～$\frac{1}{8}$") ■ 材質： ■ センサハウジング：ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当) ■ 計測チューブ：ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)；アロイ C22、2.4602 (UNS N06022) ■ プロセス接続：ステンレス 1.4404 (SUS 316 または 316L 相当)； ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)；アロイ C22、2.4602 (UNS N06022)
---	---

Promass 100 安全バリア

 A0016763	■ 非危険場所および Zone 2/Div. 2 用のデュアルチャンネル安全バリア： ■ チャンネル 1：DC 24 V 電源 ■ チャンネル 2：Modbus RS485 ■ 電流、電圧、電源の制限に加え、爆発防止用回路の電氣的絶縁性を備えます。 ■ 制御キャビネットへの設置に適した簡易レール取付け (DIN 35 mm)
---	---

システム構成



A0016779

図 1 計測機器のシステムへの統合例

- 1 オートメーションシステム（例：PLC）
- 2 EtherNet/IP
- 3 PROFIBUS DP
- 4 PROFINET
- 5 Modbus RS485
- 6 4 ～ 20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力
- 7 安全バリア Promass 100
- 8 Modbus RS485、本質安全
- 9 非危険場所
- 10 非危険場所およびゾーン 2/Div. 2
- 11 危険場所および Zone 1/Div. 1

信頼性

IT セキュリティ

取扱説明書の指示に従って製品を設置および使用した場合にのみ、当社の保証は有効です。本製品には、設定が誤って変更されないよう、保護するためのセキュリティ機構が備えられています。

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

入力

測定変数

直接測定するプロセス変数

- 質量流量
- 密度
- 温度

計算される測定変数

- 体積流量
- 基準体積流量
- 基準密度

測定範囲

液体の測定範囲

呼び口径		測定範囲フルスケール値 $\dot{m}_{\min(F)} \sim \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	$\frac{1}{24}$	0～20	0～0.735
2	$\frac{1}{12}$	0～100	0～3.675
4	$\frac{1}{8}$	0～450	0～16.54

気体の測定範囲

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

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	気体の最大測定範囲 [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	液体の最大測定範囲 [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ は必ず $\dot{m}_{\max(F)}$ より小さい
ρ_G	動作条件下での気体密度 [kg/m³]
x	最大気体流量の制限定数 [kg/m³]
c_G	音速（気体） [m/s]
d_i	計測チューブ内径 [m]
π	Pi
$n = 1$	計測チューブの数

呼び口径		x
[mm]	[in]	[kg/m³]
1	$\frac{1}{24}$	32
2	$\frac{1}{12}$	32
4	$\frac{1}{8}$	32

 測定範囲を計算するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください。→  85

2つの計算式を使用して測定範囲を算出する場合：

1. 両方の計算式で測定範囲を算出します。

2. 小さい方の値を使用する必要があります。

推奨の測定範囲

 流量制限 →  51

計測可能流量範囲	1000 : 1 以上。 設定されたフルスケール値を流量が超えても電子モジュールはオーバーライドされず、積算値が正確に測定されます。
----------	---

入力信号	外部測定値 特定の測定変数の測定精度を上げるため、または気体の基準体積流量を計算するため、オートメーションシステムにより計測機器にさまざまな測定値を連続して書き込むことができます。 ■ 測定精度を向上させるためのプロセス圧力 (Endress+Hauser は絶対圧力用の圧力伝送器 (例: Cerabar M または Cerabar S) の使用を推奨) ■ 測定精度を向上させるための測定物温度 (例: iTEMP) ■ 気体の基準体積流量を計算するための基準密度  Endress+Hauser では各種の圧力伝送器と温度計を用意しています。「アクセサリ」セクションを参照してください →  85。 以下の測定変数を計算するために外部測定値を読み込むことをお勧めします。 ■ 質量流量 ■ 基準体積流量
------	---

HART プロトコル

HART プロトコルを介して測定値がオートメーションシステムから機器に書き込まれます。圧力伝送器は、以下のプロトコル固有の機能に対応しなければなりません。

- HART プロトコル
- パーストモード

デジタル通信

オートメーションシステムにより、以下を介して測定値を書き込むことができます。

- PROFIBUS DP
- Modbus RS485
- EtherNet/IP
- PROFINET

出力

出力信号	HART 電流出力
電流出力	4~20 mA HART (アクティブ)
最大出力値	■ DC 24 V (流量なし) ■ 22.5 mA
負荷	0~700 Ω
分解能	0.38 μA
ダンピング	設定可能 : 0.07~999 秒
割り当て可能な測定変数	■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度  機器に 1 つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。

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 30 V ■ 25 mA
電圧降下	25 mA の場合 : $\leq$ DC 2 V
パルス出力	
パルス幅	設定可能 : 0.05 ~ 2 000 ms
最大パルスレート	10 000 Impulse/s
パルス値	調整可能
割り当て可能な測定変数	■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量
周波数出力	
出力周波数	設定可能 : 0 ~ 10 000 Hz
ダンピング	設定可能 : 0 ~ 999 秒
ハイ/ロー	1:1
割り当て可能な測定変数	■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度  機器に 1 つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。
スイッチ出力	
スイッチング動作	バイナリ、導通または非導通
スイッチング遅延	設定可能 : 0 ~ 100 秒
スイッチング回数	無制限
割り当て可能な機能	■ オフ ■ オン ■ 診断時の動作 ■ リミット値 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度 ■ 積算計 1 ~ 3 ■ 流れ方向監視 ■ ステータス ■ 非満管の検出 ■ ローフローカットオフ  機器に 1 つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。

PROFIBUS DP

信号エンコーディング	NRZ コード
データ転送	9.6 kBaud...12 MBaud
終端抵抗	内蔵、DIP スイッチにより使用可能

Modbus RS485

物理的インタフェース	EIA/TIA-485-A 規格に準拠
終端抵抗	■ 非危険場所またはゾーン 2/Div. 2 で使用する機器の場合:終端抵抗は内蔵されており、変換器電子モジュールの DIP スイッチで有効にできます。 ■ 本質安全区域で使用する機器の場合: 終端抵抗は内蔵されており、Promass 100 安全バリアの DIP スイッチで有効にできます。

EtherNet/IP

規格	IEEE 802.3 に準拠
----	----------------

PROFINET

規格	IEEE 802.3 に準拠
----	----------------

アラーム時の信号

インターフェイスに応じて、以下のようにエラー情報が表示されます。

電流出力

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

パルス/周波数/スイッチ出力

パルス出力	
フェールセーフモード	設定可能： ■ 実際の値 ■ パルスなし
周波数出力	
フェールセーフモード	設定可能： ■ 実際の値 ■ 0 Hz ■ 設定可能な値範囲：0～12 500 Hz
スイッチ出力	
フェールセーフモード	設定可能： ■ 現在のステータス ■ オープン ■ クローズ

PROFIBUS DP

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
-------------------	--------------------------------------

Modbus RS485

フェールセーフモード	以下から選択： ■ 現在値の代わりに NaN 値（非数） ■ 最後の有効値
------------	---

EtherNet/IP

機器診断	入力アセンブリで機器状況を読み取ることができます。
------	---------------------------

PROFINET

機器診断	「分散周辺機器用のアプリケーション層プロトコル」バージョン 2.3 に準拠
------	---------------------------------------

現場表示器

プレーンテキスト表示	原因と対処法に関する情報
バックライト	赤のバックライトは機器エラーを示します。

 NAMUR 推奨 NE 107 に準拠するステータス信号

インタフェース/プロトコル

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

 リモート操作に関する追加情報 → 75

ウェブブラウザ

プレーンテキスト表示	原因と対処法に関する情報
------------	--------------

LED

ステータス情報	各種 LED でステータスを示します。 機器バージョンに応じて以下の情報が表示されます。 ■ 電源電圧がアクティブ ■ データ伝送がアクティブ ■ 機器アラーム/エラーが発生 ■ ネットワークが使用可能¹⁾ ■ 接続が確立されている¹⁾ ■ PROFINET 点滅機能²⁾
---------	---

1) PROFINET、EtherNet/IP の場合のみ使用可能

2) PROFINET、の場合のみ使用可能

防爆接続データ

この値は、以下の機器にのみ適用されます。
「出力」のオーダーコード、オプション M「Modbus RS485」、本質安全区域用

安全バリア Promass 100

安全関連値

端子番号			
電源電圧		信号伝送	
2 (L-)	1 (L+)	26 (B)	27 (A)
$U_{nom} = DC\ 24\ V$ $U_{max} = AC\ 260\ V$		$U_{nom} = DC\ 5\ V$ $U_{max} = AC\ 260\ V$	

本質安全値

端子番号			
電源電圧		信号伝送	
20 (L-)	10 (L+)	62 (B)	72 (A)
$U_o = 16.24\ V$ $I_o = 623\ mA$ $P_o = 2.45\ W$ IIC の場合 ¹⁾ : $L_o = 92.8\ \mu H$, $C_o = 0.433\ \mu F$, $L_o/R_o = 14.6\ \mu H/\Omega$ IIC の場合 : $L_o = 92.8\ \mu H$, $C_o = 0.433\ \mu F$, $L_o/R_o = 14.6\ \mu H/\Omega$ IIB ¹⁾ の場合 : $L_o = 372\ \mu H$, $C_o = 2.57\ \mu F$, $L_o/R_o = 58.3\ \mu H/\Omega$			
 気体グループ/ センサ/ 呼び口径の相互依存性の概要および情報については、機器の「安全注意事項 (英文)」(XA) 資料を参照してください。			

1) 気体グループはセンサおよび呼び口径に応じて異なります。

変換器

本質安全値

オーダーコード 「認証」	端子番号			
	電源電圧		信号伝送	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (B)	72 (A)
■ オプション BM : ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb ■ オプション BO : ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D ■ オプション BQ : ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia ■ オプション BU : ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia ■ オプション C2 : CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 ■ オプション 85 : ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1	U_i =16.24 V I_i = 623 mA P_i = 2.45 W L_i = 0 μH C_i = 6 nF			
 気体グループ/ センサ/ 呼び口径の相互依存性の概要および情報については、機器の「安全注意事項 (英文)」(XA) 資料を参照してください。				

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

プロトコル固有のデータ

HART

製造者 ID	0x11
機器タイプ ID	0x4A
HART バージョン	7
DD ファイル (DTM、DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 www.endress.com
HART 負荷	最小 250 Ω 。

動の変数	動の変数の読取り：HART コマンド 3 測定変数は任意に動の変数に割り当てることが可能です。 PV（一次動の変数）に割り当て可能な測定変数 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度 SV、TV、QV（二次、三次、四次動の変数）に割り当て可能な測定変数 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度 ■ 積算計 1 ■ 積算計 2 ■ 積算計 3  機器に 1 つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。 Heartbeat Technology アプリケーションパッケージ Heartbeat Technology アプリケーションパッケージで以下の追加測定変数を使用できます。 ■ 保護容器の温度 ■ 振動振幅 0
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 = 質量流量 ■ 1 = 体積流量 ■ 2 = 基準体積流量 ■ 3 = 密度 ■ 4 = 基準密度 ■ 5 = 温度 ■ 6 = 積算計 1 ■ 7 = 積算計 2 ■ 8 = 積算計 3 ■ 13 = 固形分質量流量 ■ 14 = 搬送液質量流量 ■ 15 = 濃度

PROFIBUS DP

製造者 ID	0x11
識別番号	0x1561
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。 ■ https://www.endress.com/download 機器の製品ページ：製品 → 製品ファインダ → 機器のリンク ■ https://www.profibus.com

出力値 (計測機器からオートメーションシステムへ)	アナログ入力 1~8 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 固形分質量流量 ■ 搬送液質量流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 濃度 ■ 温度 ■ 保護容器の温度 ■ 電子モジュール内温度 ■ 振動周波数 ■ 振動振幅 ■ 周波数変動 ■ 振動ダンピング ■ チューブダンピングの変動 ■ 信号の非対称性 ■ 励磁電流 デジタル入力 1~2 ■ 非満管の検出 ■ ローフローカットオフ 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計測機器へ)	アナログ出力 1~3 (固定割り当て) ■ 圧力 ■ 温度 ■ 基準密度 デジタル出力 1~3 (固定割り当て) ■ 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 : ゼロ調整の実行 ■ デジタル出力 3 : スイッチ出力のオン/オフ切替え 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 ■ 停止 ■ 動作モードの設定 ■ 正味流量の積算 ■ 正方向流量の積算 ■ 逆方向流量の積算
サポートされる機能	■ 識別およびメンテナンス 制御システムおよび銘板の機器 ID による容易な識別 ■ 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み取りと書き込みの速度が最大 10 倍に向上 ■ 簡易ステータス 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 ■ 操作ツールを使用 (例 : FieldCare)

Modbus RS485

プロトコル	Modbus アプリケーションプロトコル仕様 V1.1
機器タイプ	スレーブ
スレーブアドレス範囲	1~247
信号送信アドレス範囲	0

機能コード	03：保持レジスタの読み出し 04：入力レジスタの読み出し 06：シングルレジスタへの書き込み 08：診断 16：連続したレジスタへの書き込み 23：連続したレジスタへの書き込みと読み込み
信号送信メッセージ	以下の機能コードで対応： 06：シングルレジスタへの書き込み 16：連続したレジスタへの書き込み 23：連続したレジスタへの書き込みと読み込み
対応通信速度	1200 BAUD 2400 BAUD 4800 BAUD 9600 BAUD 19200 BAUD 38400 BAUD 57600 BAUD 115200 BAUD
データ転送モード	- ASCII - RTU
データアクセス	各機器パラメータは、Modbus RS485 を介してアクセス可能です。  Modbus レジスタ情報については、機能説明書を参照してください。 → 86

EtherNet/IP

プロトコル	- CIP ネットワークライブラリ Volume 1：産業用共通プロトコル - CIP ネットワークライブラリ Volume 2：CIP 対応 EtherNet/IP
通信タイプ	10Base-T 100Base-TX
機器プロファイル	汎用機器（製品タイプ：0x2B）
製造者 ID	0x49E
機器タイプ ID	0x104A
通信速度	自動 10/100 Mbit（半二重および全二重検出）
極性	自動極性（クロスした TxD および RxD ペアの自動補正用）
サポートされる CIP 接続	最大 3 接続
Explicit 接続	最大 6 接続
I/O 接続	最大 6 接続（スキャナ）
計測機器の設定オプション	- 電子モジュール上に IP アドレス設定用の DIP スイッチ - 製造者固有のソフトウェア（FieldCare） - Rockwell Automation 制御システム用にアドオンプロファイル レベル 3 - ウェブブラウザ - 計測機器に組み込まれたエレクトロニックデータシート（EDS）
EtherNet インタフェースの設定	- 速度：10 MBit、100 MBit、自動（工場設定） - 二重：半二重、全二重、自動（工場設定）
機器アドレスの設定	- 電子モジュール上に IP アドレス設定用の DIP スイッチ（ラストオクテット） - DHCP - 製造者固有のソフトウェア（FieldCare） - Rockwell Automation 制御システム用にアドオンプロファイル レベル 3 - ウェブブラウザ - EtherNet/IP ツール、例：RSLinx（Rockwell Automation）
機器レベルリング（DLR）	なし

固定入力			
RPI	5 ミリ秒～10 秒（工場設定：20 ミリ秒）		
排他的オーナーマルチキャスト		インスタンス	サイズ [バイト]
	インスタンス設定：	0x68	398
	O→T 設定：	0x66	64
	T→O 設定：	0x64	44
排他的オーナーマルチキャスト		インスタンス	サイズ [バイト]
	インスタンス設定：	0x69	-
	O→T 設定：	0x66	64
	T→O 設定：	0x64	44
入力専用マルチキャスト		インスタンス	サイズ [バイト]
	インスタンス設定：	0x68	398
	O→T 設定：	0xC7	-
	T→O 設定：	0x64	44
入力専用マルチキャスト		インスタンス	サイズ [バイト]
	インスタンス設定：	0x69	-
	O→T 設定：	0xC7	-
	T→O 設定：	0x64	44
入力アセンブリ			

設定可能な入力アセンブリ	■ 現在の機器診断 ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度 ■ 積算計 1 ■ 積算計 2 ■ 積算計 3  機器に 1 つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。
固定出力	
出力アセンブリ	■ 積算計 1～3 のリセットの作動 ■ 圧力補正の作動 ■ 基準密度補正の作動 ■ 温度補償の作動 ■ 積算計 1～3 のリセット ■ 外部圧力値 ■ 圧力単位 ■ 外部基準密度 ■ 基準密度単位 ■ 外部温度 ■ 温度単位
設定	
設定アセンブリ	次に挙げているのは最も一般的な設定のみです。 ■ ソフトウェア書き込み保護 ■ 質量流量単位 ■ 質量単位 ■ 体積流量単位 ■ 体積単位 ■ 基準体積流量単位 ■ 基準体積単位 ■ 密度単位 ■ 基準密度単位 ■ 温度単位 ■ 圧力単位 ■ 長さ ■ 積算計 1～3 : ■ 割り当て ■ 単位 ■ 動作モード ■ フェールセーフモード ■ アラーム遅延

PROFINET

プロトコル	「分散周辺機器および分散オートメーション用のアプリケーション層プロトコル」バージョン 2.3
適合性クラス	B
通信タイプ	100 Mbps
機器プロファイル	アプリケーションインタフェース識別子 0xF600 汎用機器
製造者 ID	0x11
機器タイプ ID	0x844A
DD ファイル (GSD、DTM)	情報およびファイルは以下から入手できます。 ■ https://www.endress.com/download 機器の製品ページ：製品 → 製品ファインダ → 機器のリンク ■ https://www.profibus.com
通信速度	自動 100 Mbit/s (全二重検出)

時間	8 ms から
極性	自動極性（クロスした TxD および RxD ペアの自動補正用）
サポートされる接続	■ 1 x AR（アプリケーション関係） ■ 1 x 入力 CR（Communication Relation、通信関係） ■ 1 x 出力 CR（Communication Relation、通信関係） ■ 1 x アラーム CR（Communication Relation、通信関係）
計測機器の設定オプション	■ 電子モジュールの DIP スイッチ、機器名割り当て用（最後部分） ■ 製造者固有のソフトウェア（FieldCare、DeviceCare） ■ ウェブブラウザ ■ 機器マスタファイル（GSD）：計測機器の内蔵 Web サーバーを介して読み出し可能
機器名の設定	■ 電子モジュールの DIP スイッチ、機器名割り当て用（最後部分） ■ DCP プロトコル
出力値 (計測機器からオートメーションシステムへ)	アナログ入力モジュール（スロット 1～14） ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 ■ 固形分質量流量 ■ 搬送液質量流量 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 濃度 ■ 温度 ■ 保護容器の温度 ■ 電子モジュール内温度 ■ 振動周波数 ■ 振動振幅 ■ 周波数変動 ■ 振動ダンピング ■ チューブダンピングの変動 ■ 信号の非対称性 ■ 励磁電流 ディスクリット入力モジュール（スロット 1～14） ■ パイプ空検知 ■ ローフローカットオフ 診断入力モジュール（スロット 1～14） ■ 最後の診断結果 ■ 現在の診断結果 積算計 1～3（スロット 15～17） ■ 質量流量 ■ 体積流量 ■ 基準体積流量 Heartbeat 検証モジュール（固定割り当て） 検証ステータス（スロット 23）  機器に 1 つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。

入力値 (オートメーションシステム から計測機器へ)	アナログ出力モジュール (固定割り当て) - 外部圧力 (スロット 18) - 外部温度 (スロット 19) - 外部基準密度 (スロット 20) ディスプレイ出力モジュール (固定割り当て) - 強制ゼロ出力の有効化/無効化 (スロット 21) - ゼロ調整の実行 (スロット 22) 積算計 1~3 (スロット 15~17) - 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 - 停止 - 動作モードの設定 - 正味流量の積算 - 正方向流量の積算 - 逆方向流量の積算 Heartbeat 検証モジュール (固定割り当て) 検証開始 (スロット 23)  機器に 1 つ以上のアプリケーションパッケージがある場合、オプションの範囲が広がります。
サポートされる機能	- 識別およびメンテナンス 以下による容易な機器識別： - 制御システム - 銘板 - 測定値のステータス プロセス変数は測定値ステータスと通信 - 容易な機器識別と割り当てのため、現場表示器を介した点滅機能

ソフトウェアオプションの管理

入力/出力値	プロセス変数	カテゴリ	スロット
出力値	質量流量	プロセス変数	1...14
	体積流量		
	基準体積流量		
	密度		
	基準密度		
	温度		
	電子モジュール内温度		
	振動周波数		
	周波数変動		
	振動ダンピング		
	振動周波数		
	信号の非対称性		
	励磁電流		
	パイプ空検知		
	ローフローカットオフ		
	現在の機器診断		
	前回の機器診断		
出力値	固形分質量流量	濃度 ¹⁾	1...14
	搬送液質量流量		
	濃度		
出力値	保護容器の温度	Heartbeat Technology ²⁾	1...14
	振動ダンピング 1		

入力/出力値	プロセス変数	カテゴリ	スロット
	振動周波数 1		
	振動振幅 0		
	振動振幅 1		
	周波数変動 1		
	チューブダンピングの変動 1		
	励磁電流 1		
入力値	外部密度	プロセス監視	18
	外部温度		19
	外部基準密度		20
	流量のオーバーライド		21
	ゼロ調整		22
	検証ステータス	Heartbeat Verification ²⁾	23

1) 「濃度」アプリケーションパッケージの場合のみ使用可能

2) Heartbeat Technology アプリケーションパッケージの場合のみ使用可能

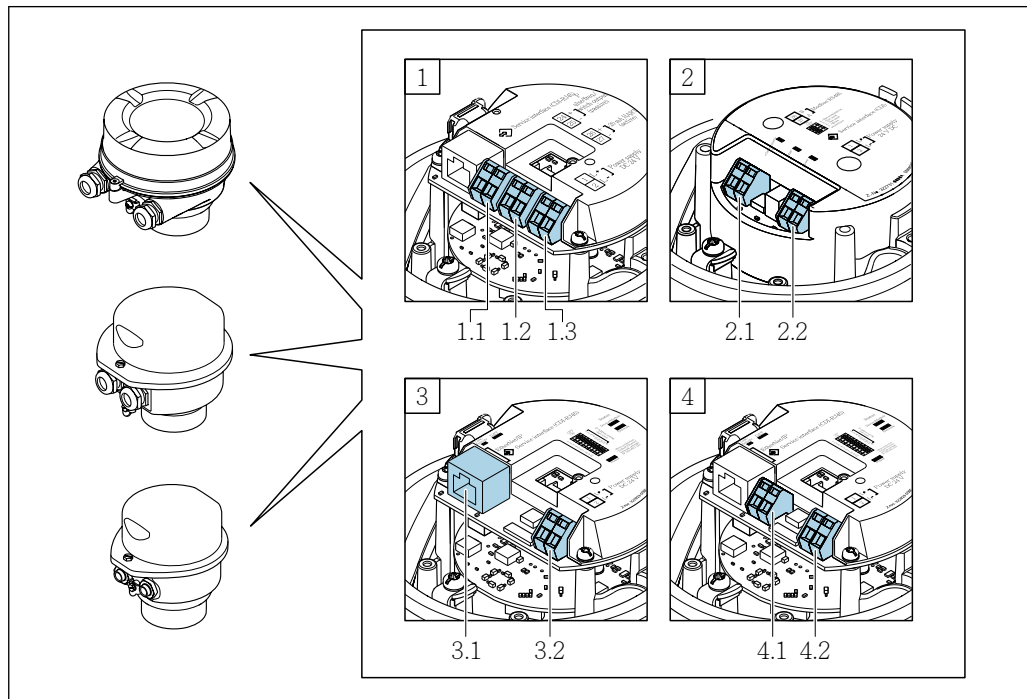
スタートアップ設定

スタートアップ設定 (NSU)	スタートアップ設定が有効な場合、最も重要な機器パラメータの設定をオートメーションシステムから取り込んで、使用することが可能です。 以下の設定がオートメーションシステムから取り込まれます。 ■ 管理 ■ ソフトウェアリビジョン ■ 書き込み保護 ■ システムの単位 ■ 質量流量 ■ 質量 ■ 体積流量 ■ 体積 ■ 基準体積流量 ■ 基準体積 ■ 密度 ■ 基準密度 ■ 温度 ■ 圧力 ■ 濃度アプリケーションパッケージ ■ 係数 A0～A4 ■ 係数 B1～B3 ■ センサの調整 ■ プロセスパラメータ ■ ダンピング（流量、密度、温度） ■ 流量のオーバーライド ■ ローフローカットオフ ■ プロセス変数の割り当て ■ スイッチオン/スイッチオフポイント ■ プレッシュャショックの排除 ■ パイプ空検知 ■ プロセス変数の割り当て ■ リミット値 ■ 応答時間 ■ 非満管検出ダンピング ■ 基準体積流量の計算 ■ 外部基準密度 ■ 固定基準密度 ■ 基準温度 ■ 1次熱膨張係数 ■ 2次熱膨脹係数 ■ 測定モード ■ 測定物 ■ 気体の種類 ■ 基準音速 ■ 音速の温度係数 ■ 外部補正 ■ 圧力補正 ■ 補正する圧力値 ■ 外部圧力 ■ 診断設定 ■ 各種の診断情報に対する診断時の動作
--------------------	---

電源

端子の割当て

概要：ハウジングの種類および接続の種類



A0016770

- A ハウジングの種類：一体型、アルミニウム、コーティング
- B ハウジングの種類：一体型、サニタリ、ステンレス
- C ハウジングの種類：ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス
- 1 接続の種類：4~20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力
 - 1.1 信号伝送：パルス/周波数/スイッチ出力
 - 1.2 信号伝送：4~20 mA HART
 - 1.3 電源
- 2 接続の種類：Modbus RS485
 - 2.1 信号伝送
 - 2.2 電源
- 3 接続の種類：EtherNet/IP および PROFINET
 - 3.1 信号伝送
 - 3.2 電源
- 4 接続の種類：PROFIBUS DP
 - 4.1 信号伝送
 - 4.2 電源

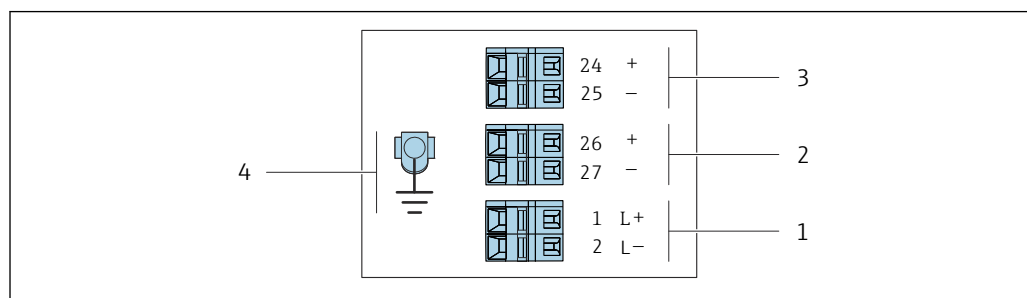
変換器

接続の種類 4~20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力

「出力」のオーダーコード、オプション **B**

ハウジングの種類に応じて、変換器は端子または機器プラグ付きで注文できます。

「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」の可能なオプション
	出力	電源	
オプション A, B	端子	端子	■ オプション A : グランド M20x1 ■ オプション B : ネジ M20x1 ■ オプション C : ネジ G ½" ■ オプション D : ネジ NPT ½"
オプション A, B	機器プラグ → 図 31	端子	■ オプション L : プラグ M12x1 + ネジ NPT ½" ■ オプション N : プラグ M12x1 + カップリング M20 ■ オプション P : プラグ M12x1 + ネジ G ½" ■ オプション U : プラグ M12x1 + ネジ M20
オプション A, B, C	機器プラグ → 図 31	機器プラグ → 図 31	オプション Q : 2 x プラグ M12x1
「ハウジング」のオーダーコード : ■ オプション A : 一体型、塗装アルミダイカスト ■ オプション B : 一体型、サニタリ、ステンレス ■ オプション C : ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス			



A0016888

図 2 端子の割当て 4 ~ 20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力付き

- 1 電源 : DC 24 V
- 2 出力 1 : 4~20 mA HART (アクティブ)
- 3 出力 2 : パルス/周波数/スイッチ出力 (パッシブ)
- 4 ケーブルシールド (IO 信号) 用の接続 (存在する場合)、および/または電源からの保護接地 (存在する場合)。オプション C 「ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス」 の場合は使用できません。

「出力」のオーダーコード	端子番号					
	電源		出力 1		出力 2	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (-)	26 (+)	25 (-)	24 (+)
オプション B	DC 24 V		4～20 mA HART (アクティブ)		パルス/周波数/スイッチ出力 (パッシブ)	
「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/スイッチ出力付き						

PROFIBUS DP 接続バージョン

 非危険場所およびゾーン 2/Div. 2 用

「出力」のオーダーコード、オプション L

ハウジングの種類に応じて、変換器は端子または機器プラグ付きで注文できます。

「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」の可能なオプション
	出力	電源	
オプション A, B	端子	端子	■ オプション A : グランド M20x1 ■ オプション B : ネジ M20x1 ■ オプション C : ネジ G ½" ■ オプション D : ネジ NPT ½"
オプション A, B	機器プラグ → 図 31	端子	■ オプション L : プラグ M12x1 + ネジ NPT ½" ■ オプション N : プラグ M12x1 + カップリング M20 ■ オプション P : プラグ M12x1 + ネジ G ½" ■ オプション U : プラグ M12x1 + ネジ M20
オプション A, B, C	機器プラグ → 図 31	機器プラグ → 図 31	オプション Q : 2 x プラグ M12x1
「ハウジング」のオーダーコード : ■ オプション A : 一体型、塗装アルミダイカスト ■ オプション B : 一体型、サニタリ、ステンレス ■ オプション C : ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス			

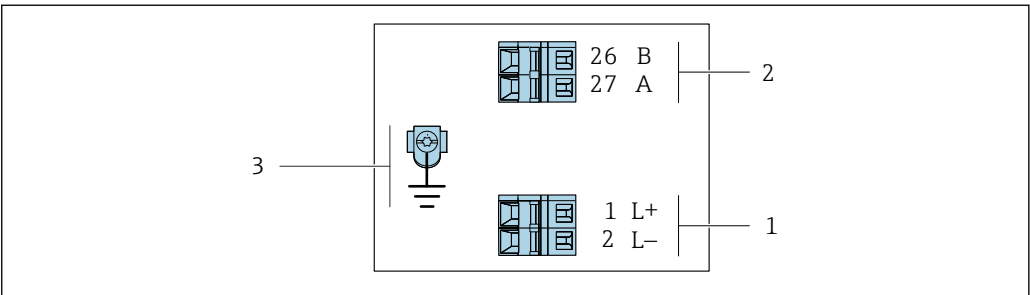


図 3 PROFIBUS DP 端子の割当て

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

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

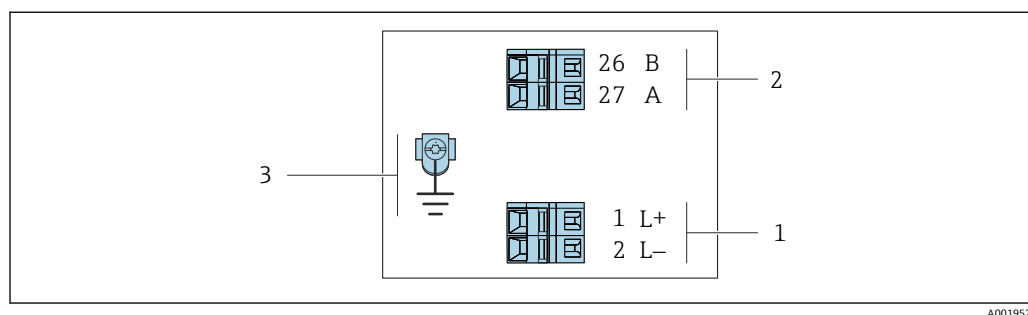
Modbus RS485 接続

 非危険場所およびゾーン 2/Div. 2 用

「出力」のオーダーコード、オプション **M**

ハウジングの種類に応じて、変換器は端子または機器プラグ付きで注文できます。

「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」の可能なオプション
	出力	電源	
オプション A, B	端子	端子	■ オプション A : グランド M20x1 ■ オプション B : ネジ M20x1 ■ オプション C : ネジ G ½" ■ オプション D : ネジ NPT ½"
オプション A, B	機器プラグ → ㉔ 31	端子	■ オプション L : プラグ M12x1 + ネジ NPT ½" ■ オプション N : プラグ M12x1 + カップリング M20 ■ オプション P : プラグ M12x1 + ネジ G ½" ■ オプション U : プラグ M12x1 + ネジ M20
オプション A, B, C	機器プラグ → ㉔ 31	機器プラグ → ㉔ 31	オプション Q : 2 x プラグ M12x1
「ハウジング」のオーダーコード : ■ オプション A : 一体型、塗装アルミダイカスト ■ オプション B : 一体型、サニタリ、ステンレス ■ オプション C : ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス			



A0019528

図 4 Modbus RS485 端子の割当て、非危険場所およびゾーン 2/Div. 2 用の接続の種類

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

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

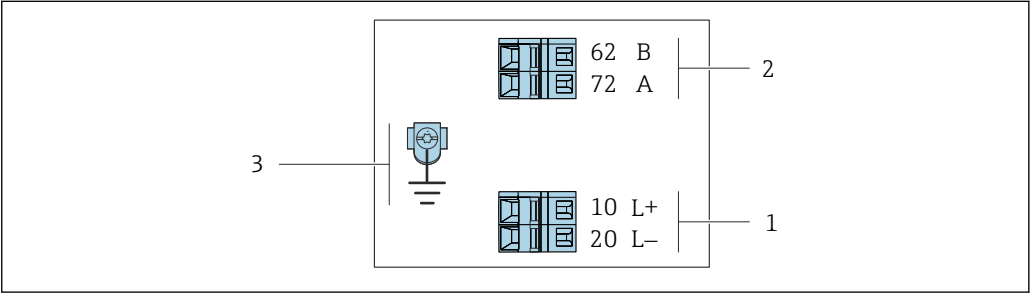
Modbus RS485 接続

 本質安全区域用。Promass 100 安全バリアを介した接続。

「出力」のオーダーコード、オプション **M**

ハウジングの種類に応じて、変換器は端子または機器プラグ付きで注文できます。

「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」
	出力	電源	
オプション A、 B	端子	端子	■ オプション A： グランド M20x1 ■ オプション B： ネジ M20x1 ■ オプション C： ネジ G ½" ■ オプション D： ネジ NPT ½"
A、 B、 C	機器 プラグ → 図 31		オプション I： プラグ M12x1
「ハウジング」のオーダーコード： ■ オプション A： 一体型、 塗装アルミダイカスト ■ オプション B： 一体型、 サニタリ、 ステンレス ■ オプション C： 超小型、 サニタリ、 ステンレス			



A0030219

図 5 Modbus RS485 端子の割当て、本質安全区域用の接続の種類 (Promass 100 安全バリアを介した接続)

- 1 本質安全電源
- 2 Modbus RS485
- 3 ケーブルシールド (IO 信号) 用の接続 (存在する場合)、および/または電源からの保護接地 (存在する場合)。オプション C「超小型、サニタリ、ステンレス」の場合は使用できません。

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

EtherNet/IP 接続

「出力」のオーダーコード、オプション **N**

ハウジングの種類に応じて、変換器は端子または機器プラグ付きで注文できます。

「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」の可能なオプション
	出力	電源	
オプション A, B	機器プラグ → 32	端子	■ オプション L : プラグ M12x1 + ネジ NPT ½" ■ オプション N : プラグ M12x1 + カップリング M20 ■ オプション P : プラグ M12x1 + ネジ G ½" ■ オプション U : プラグ M12x1 + ネジ M20
オプション A, B, C	機器プラグ → 32	機器プラグ → 32	オプション Q : 2 x プラグ M12x1
「ハウジング」のオーダーコード : ■ オプション A : 一体型、塗装アルミダイカスト ■ オプション B : 一体型、サニタリ、ステンレス ■ オプション C : ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス			

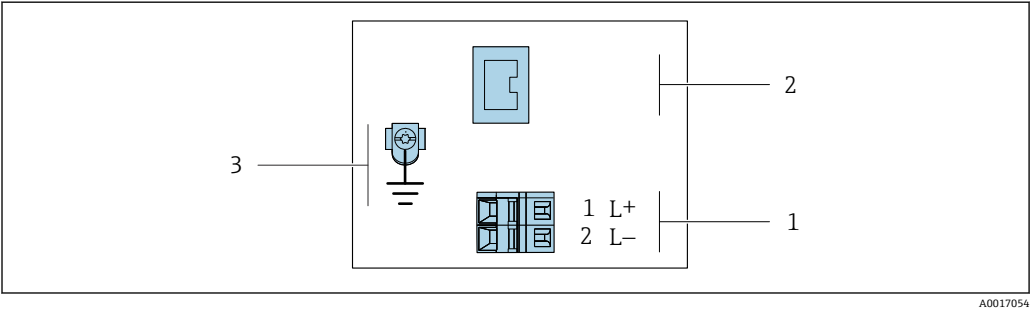


図 6 EtherNet/IP 端子の割当て

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

「出力」のオーダーコード	端子番号	
	電源 2 (L-)	出力 1 (L+) 機器プラグ M12x1
オプション N	DC 24 V	EtherNet/IP
「出力」のオーダーコード : オプション N : EtherNet/IP		

PROFINET 接続

「出力」のオーダーコード、オプション R

ハウジングの種類に応じて、変換器は端子または機器プラグ付きで注文できます。

「ハウジング」の オーダーコード	使用可能な接続方法		オーダーコード 「電気接続」の可能なオプション
	出力	電源	
オプション A, B	機器プラグ → 図 30	端子	■ オプション L : プラグ M12x1 + ネジ NPT ½" ■ オプション N : プラグ M12x1 + カップリング M20 ■ オプション P : プラグ M12x1 + ネジ G ½" ■ オプション U : プラグ M12x1 + ネジ M20
オプション A, B, C	機器プラグ → 図 30	機器プラグ → 図 30	オプション Q : 2 x プラグ M12x1
「ハウジング」のオーダーコード : ■ オプション A : 一体型、塗装アルミダイカスト ■ オプション B : 一体型、サニタリ、ステンレス ■ オプション C : ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス			

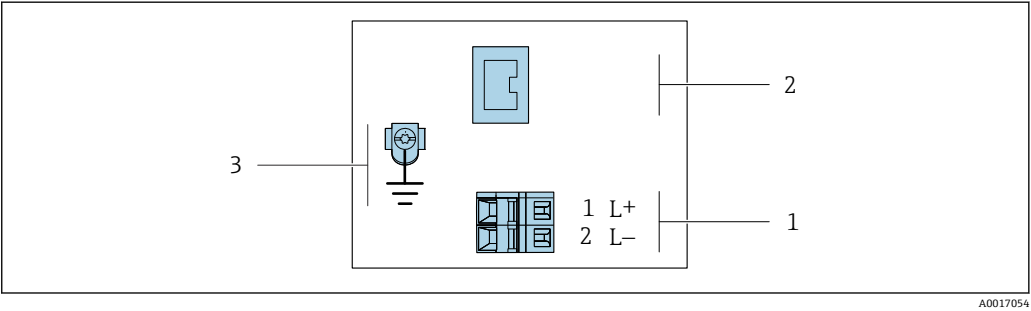


図 7 PROFINET 端子の割当て

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

「出力」のオーダーコード	端子番号		出力 機器プラグ M12x1
	電源 2 (L-)	1 (L+)	
オプション R	DC 24 V		PROFINET
「出力」のオーダーコード： オプション R：PROFINET			

Promass 100 安全バリア

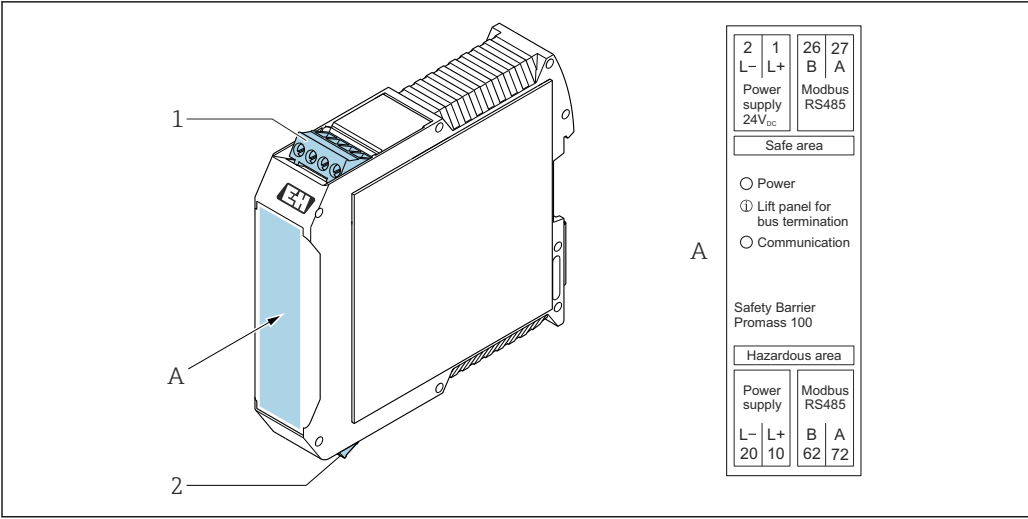


図 8 Promass 100 安全バリア、端子付き

1 非危険場所：ゾーン 2、Class I、Division 2

2 本質安全区域

機器プラグのピン割当て

- i** M12x1 プラグのオーダーコードについては、「電気接続のオーダーコード」列を参照してください。
- 4～20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力 → 図 23
 - PROFIBUS DP → 図 25
 - Modbus RS485 → 図 26
 - EtherNet/IP → 図 28
 - PROFINET → 図 29

電源

MODBUS RS485 を除くすべての本質安全の接続バージョンの場合、本質安全（機器側）、オス接続（プラグ）

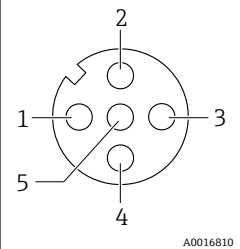
- i** 機器プラグ MODBUS RS485 本質安全、電源付き → 図 31

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

- 1) 保護接地用の接続および/または電源からのシールド（存在する場合）。オプション C「超小型、サンタリ、ステンレス」の場合は使用できません。注意：M12 ケーブルのユニオンナットと変換器ハウジングの間は金属で接続されます。
- i** ソケットとして以下を推奨します。
- Binder、763 シリーズ、品番 79 3440 35 05
 - または：Phoenix 品番 1682951 SAC-5P-5.0-PUR/M12FS SH
 - 「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
 - 「出力」のオーダーコード、オプション **N**：EtherNet/IP
 - 防爆区域で機器を使用する場合：適切な認証を取得したソケットを使用してください。

4～20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力付き

信号伝送用の機器プラグ（機器側）、メス接続

	ピン		割当て
	1	+	4～20 mA HART（アクティブ）
	2	-	4～20 mA HART（アクティブ）
	3	+	パルス/周波数/スイッチ出力（パッシブ）
	4	-	パルス/周波数/スイッチ出力（パッシブ）
	5		シールド ¹⁾
	コード		プラグ/ソケット
	A		ソケット

- 1) ケーブルシールド（IO 信号）用の接続（存在する場合）。オプション C「超小型、サニタリ、ステンレス」の場合は使用できません。注意：M12 ケーブルのユニオンナットと変換器ハウジングの間は金属で接続されます。



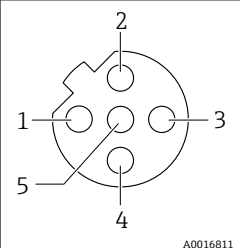
- 推奨のプラグ：Binder、763 シリーズ、品番 79 3439 12 05
- 危険場所で機器を使用する場合、適切な認証を取得したプラグを使用してください。

PROFIBUS DP



非危険場所およびゾーン 2/Div. 2 用

信号伝送用の機器プラグ（機器側）

	ピン		割当て
	1		未使用
	2	A	PROFIBUS DP
	3		未使用
	4	B	PROFIBUS DP
	5		シールド ¹⁾
	コード		プラグ/ソケット
	B		ソケット

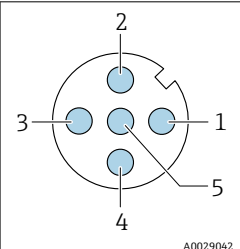
- 1) ケーブルシールド（IO 信号）用の接続（存在する場合）。オプション C「超小型、サニタリ、ステンレス」の場合は使用できません。注意：M12 ケーブルのユニオンナットと変換器ハウジングの間は金属で接続されます。



- 推奨のプラグ：Binder、763 シリーズ、品番 79 4449 20 05
- 危険場所で機器を使用する場合、適切な認証を取得したプラグを使用してください。

MODBUS RS485

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

	ピン		割当て
	1	L+	電源、本質安全
	2	A	Modbus RS485、本質安全
	3	B	
	4	L-	電源、本質安全
	5		接地/シールド ¹⁾

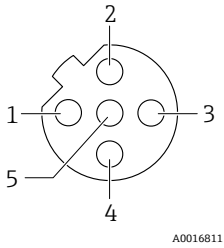
	コード	プラグ/ソケット
	A	プラグ

- 1) 保護接地用の接続および/または電源からのシールド (存在する場合)。オプション C「超小型、サニタリ、ステンレス」の場合は使用できません。注意：M12 ケーブルのユニオンナットと変換器ハウジングの間は金属で接続されます。

-  ■ 推奨のソケット：Binder、763 シリーズ、品番 79 3439 12 05
■ 防爆区域で機器を使用する場合：適切な認証を取得したソケットを使用してください。

信号伝送用の機器プラグ（機器側）、MODBUS RS485（非本質安全）

-  非危険場所およびゾーン 2/Div. 2 用

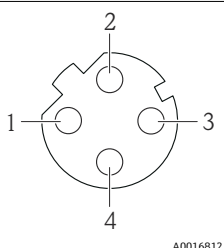
	ピン	割当て	
	1		未使用
	2	A	Modbus RS485
	3		未使用
	4	B	Modbus RS485
	5		シールド ¹⁾
	コード	プラグ/ソケット	
	B	ソケット	

- 1) ケーブルシールド (IO 信号) 用の接続 (存在する場合)。オプション C「超小型、サニタリ、ステンレス」の場合は使用できません。注意：M12 ケーブルのユニオンナットと変換器ハウジングの間は金属で接続されます。

-  ■ 推奨のプラグ：Binder、763 シリーズ、品番 79 4449 20 05
■ 危険場所で機器を使用する場合、適切な認証を取得したプラグを使用してください。

EtherNet/IP

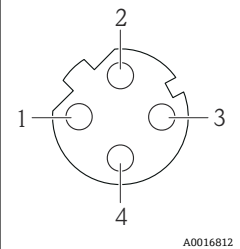
信号伝送用の機器プラグ（機器側）

	ピン	割当て	
	1	+	Tx
	2	+	Rx
	3	-	Tx
	4	-	Rx
	コード	プラグ/ソケット	
	D	ソケット	

-  ■ M12 ケーブルのユニオンナットと変換器ハウジングの間は金属で接続されます。
■ 推奨のプラグ：
■ Binder、763 シリーズ、品番 99 3729 810 04
■ Phoenix、品番 1543223 SACC-M12MSD-4Q
■ 危険場所で機器を使用する場合、適切な認証を取得したプラグを使用してください。

PROFINET

信号伝送用の機器プラグ（機器側）

	ピン		割当て	
	1	+	TD +	
	2	+	RD +	
	3	-	TD -	
	4	-	RD -	
	コード		プラグ/ソケット	
	D		ソケット	



- M12 ケーブルのユニオンナットと変換器ハウジングの間は金属で接続されます。
- 推奨のプラグ：
 - Binder、763 シリーズ、品番 99 3729 810 04
 - Phoenix、品番 1543223 SACC-M12MSD-4Q
 - 危険場所で機器を使用する場合、適切な認証を取得したプラグを使用してください。

電源電圧

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

変換器

通信タイプの機器の場合：

- HART、PROFIBUS DP、EtherNet/IP：DC 20～30 V
- Modbus RS485、機器バージョン：
 - 非危険場所および Zone 2/Div. 2 用：DC 20～30 V
 - 本質安全区域用：Promass 100 安全バリアを介した電源供給

Promass 100 安全バリア

DC 20～30 V

消費電力

変換器

「出力」のオーダーコード	最大消費電力
オプション B ：4～20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力付き	3.5 W
オプション L ：PROFIBUS DP	3.5 W
オプション M ：Modbus RS485、本質安全区域用	2.45 W
オプション N ：EtherNet/IP	3.5 W
オプション R ：PROFINET	3.5 W

安全バリア Promass 100

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

消費電流

変換器

「出力」のオーダーコード	最大消費電流	電源投入時の最大突入電流
オプション B ：4～20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力	145 mA	18 A (< 0.125 ms)
オプション L ：PROFIBUS DP	145 mA	18 A (< 0.125 ms)

「出力」のオーダーコード	最大消費電流	電源投入時の最大突入電流
オプション M : Modbus RS485、非危険場所およびゾーン 2/Div. 2 用	90 mA	10 A (< 0.8 ms)
オプション M : Modbus RS485、本質安全区域用	145 mA	16 A (< 0.4 ms)
オプション N : EtherNet/IP	145 mA	18 A (< 0.125 ms)
オプション R : PROFINET	145 mA	18 A (< 0.125 ms)

安全バリア Promass 100

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

ヒューズ

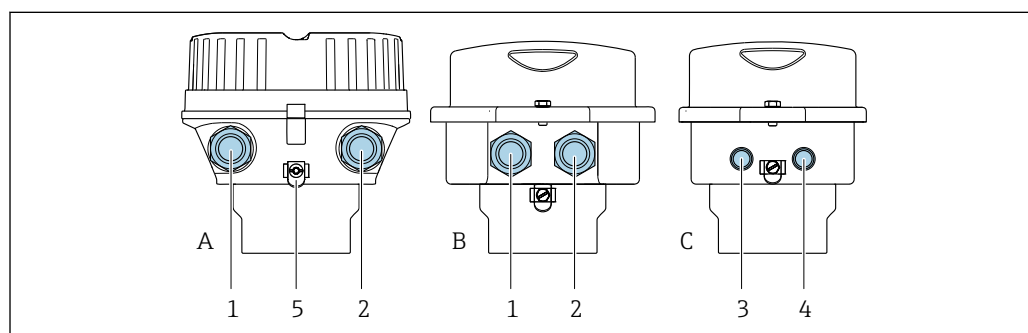
細線ヒューズ (スローブロー) T2A

電源故障時/停電時

- 積算計は測定された最後の有効値で停止します。
- 機器の種類に応じて、設定は機器メモリまたはプラグインメモリ (HistoROM DAT) に保持されます。
- エラーメッセージ (総稼働時間を含む) が保存されます。

電気接続

変換器



A0016924

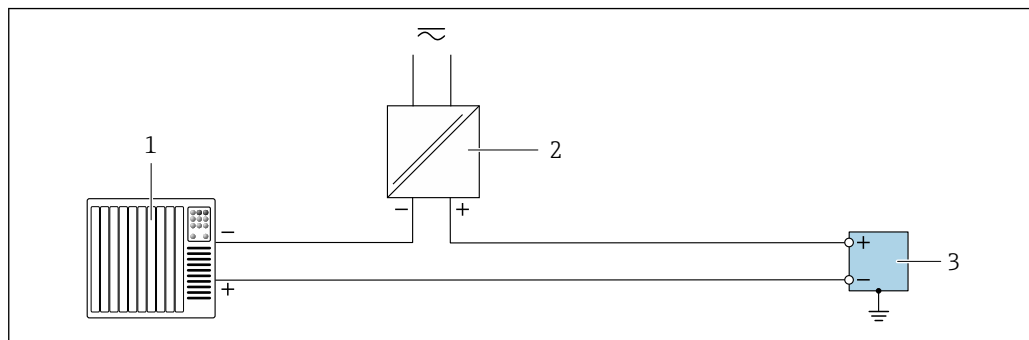
- A ハウジングの種類：一体型、アルミニウム、コーティング
 B ハウジングの種類：一体型、サニタリ、ステンレス
 C ハウジングの種類：超小型、サニタリ、ステンレス、M12 機器プラグ
 1 信号伝送用の電線口または機器プラグ
 2 電源用の電線口または機器プラグ
 3 信号伝送用の機器プラグ
 4 電源用の機器プラグ
 5 接地端子。接地/シールドを最適化するために、ケーブルラグ、パイプクリップ、またはアースリングの使用を推奨します。

- 端子の割当て → 図 23
- 機器プラグのピン割当て → 図 30

- コネクタ付きの機器の場合、信号ケーブルまたは電源ケーブルを接続するために変換器ハウジングを開ける必要はありません。

接続例

パルス出力/周波数出力/スイッチ出力

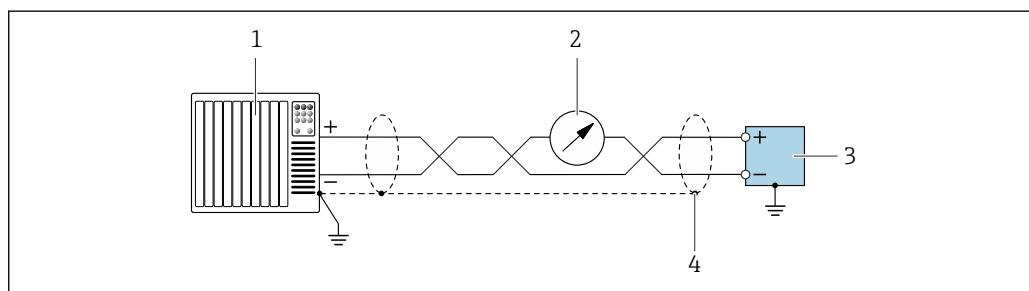


A0055855

図 9 パルス出力/周波数出力/スイッチ出力（パッシブ）の接続例

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

電流出力 4～20 mA HART

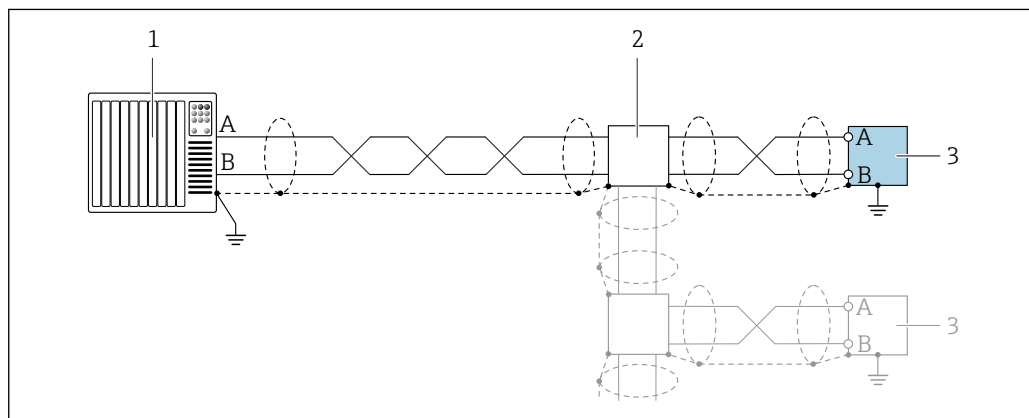


A0055862

図 10 4～20 mA 電流出力（アクティブ）、HART 搭載の接続例

- 1 オートメーションシステム、4～20 mA 電流入力付き、HART 搭載（例：PLC）
- 2 表示器（オプション）：最大負荷に注意
- 3 変換器、4～20 mA 電流出力（アクティブ）付き、HART 搭載
- 4 ケーブルシールドの一端を接地します。NAMUR NE 89 に準拠して取り付ける場合、ケーブルシールドの両端を接地する必要があります。

Modbus RS485



A0055863

図 11 Modbus RS485 の接続例

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

PROFIBUS DP

 <https://www.profibus.com> の「PROFIBUS Installation Guidelines」を参照してください。

PROFINET

 <https://www.profibus.com> の「PROFINET Planning guideline」を参照してください。

EtherNet/IP

 <https://www.odva.org> の「EtherNet/IP Media Planning & Installation Manual」を参照してください。

電位平衡**必須条件**

電位平衡に関して：

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

端子**変換器**

スプリング端子、ケーブル断面積 0.5～2.5 mm² (20～14 AWG)

Promass 100 安全バリア

差込みネジ端子、ケーブル断面積 0.5～2.5 mm² (20～14 AWG)

電線管接続口

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

ケーブル仕様**許容温度範囲**

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

電源ケーブル（内部接地端子用の導体を含む）

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

信号ケーブル**4～20 mA 電流出力（HART なし）**

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

パルス/周波数/スイッチ出力

一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

電流出力 4～20 mA HART

シールド付きツイストペアケーブル

 <https://www.fieldcommgroup.org> の「HART PROTOCOL SPECIFICATIONS」を参照してください。

Modbus RS485

シールド付きツイストペアケーブル

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

PROFIBUS DP

シールド付きツイストペアケーブルケーブルタイプ A が推奨です。



<https://www.profibus.com> の「PROFIBUS Installation Guidelines」を参照してください。

PROFINET

PROFINET ケーブルのみ



<https://www.profibus.com> の「PROFINET Planning guideline」を参照してください。

EtherNet/IP

ツイストペアイーサネット CAT 5 以上



<https://www.odva.org> の「EtherNet/IP Media Planning & Installation Manual」を参照してください。

Promass 100 安全バリアと機器間の接続ケーブル

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



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

各ケーブル断面積に対する最大ケーブル長は、以下の表に示されています。防爆仕様の場合は、ケーブルの単位長さあたりの最大静電容量およびインダクタンス、ならびに結合値に注意してください。

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

性能特性**基準動作条件**

- ISO 11631 に基づくエラーリミット
- 水
 - +15～+45 °C (+59～+113 °F)
 - 0.2～0.6 MPa (29～87 psi)
- データは校正プロトコルに示す通り
- ISO 17025 に準拠した認定校正装置に基づく精度



測定誤差を確認するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください。→ 85

最大測定誤差

o.r. = 読み値、1 g/cm³ = 1 kg/l、T = 流体温度

基準精度

「精度の考え方」参照→ 40

質量流量および体積流量（液体）

±0.10 % o.r.

質量流量（気体）

±0.50 % o.r.

密度（液体）

基準条件下 [g/cm³]	標準密度校正 ¹⁾ [g/cm³]	高精度 密度仕様 ^{2) 3)} [g/cm³]
±0.0005	±0.02	±0.002

1) 温度および密度の全範囲にわたって有効

2) 高精度密度校正の有効範囲：0～2 g/cm³、+5～+80 °C (+41～+176 °F)

3) 「アプリケーションパッケージ」のオーダーコード、オプション EE「高精度密度」

温度

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

ゼロ点の安定度

呼び口径		ゼロ点の安定度	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24	0.0010	0.000036
2	1/12	0.0050	0.00018
4	1/8	0.0225	0.0008

流量値

ターンダウンパラメータとしての流量値は呼び口径に依存します。

SI 単位

呼び口径	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
1	20	2	1	0.4	0.2	0.04
2	100	10	5	2	1	0.2
4	450	45	22.5	9	4.5	0.9

US 単位

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

出力の精度

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

出力の基準精度は、以下の通りです。

電流出力

精度	最高±5 µA
----	---------

パルス/周波数出力

o.r. = 読み値

精度	最高 ±50 ppm o.r. (全周囲温度範囲に対して)
----	-------------------------------

繰返し性o.r. = 読み値 ; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ 、T = 流体温度**基準の繰返し性**
 「精度の考え方」参照→ 図 40
質量流量および体積流量 (液体)

±0.05 % o.r.

質量流量 (気体)

±0.25 % o.r.

密度 (液体)±0.00025 g/cm³**温度**

±0.25 °C ± 0.0025 · T °C (±0.45 °F ± 0.0015 · (T-32) °F)

応答時間

応答時間は設定に応じて異なります (ダンピング)。

周囲温度の影響**電流出力**

o.r. = 読み値

温度係数	最大 ±0.005 % o.r./°C
------	---------------------

パルス/周波数出力

温度係数	付加的な影響はありません。精度に含まれます。
------	------------------------

測定物温度の影響**質量流量**

o.f.s. = 対フルスケール値

ゼロ調整時の温度とプロセス温度に差異がある場合、センサに付加される測定誤差は、±0.0002 % o.f.s./°C (±0.0001 % o.f.s./°F) となります。

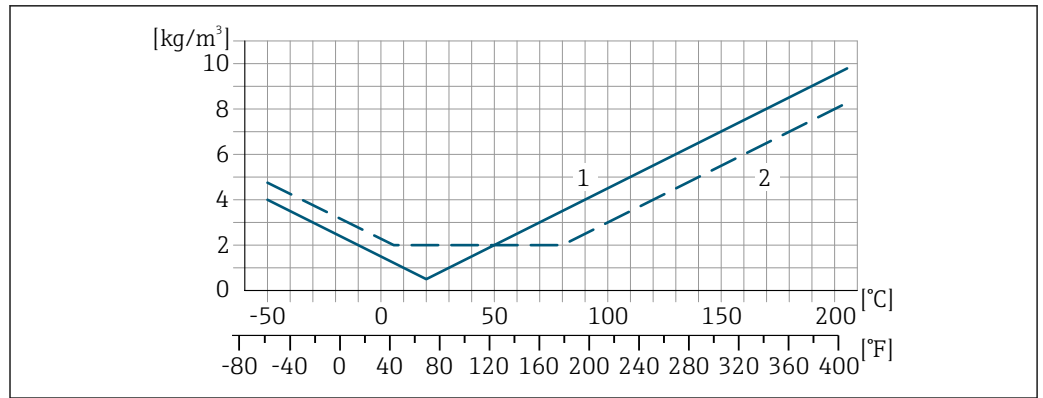
プロセス温度でゼロ調整を実施すると、この影響は減少します。

密度

- 密度校正温度とプロセス温度に差異がある場合、センサの標準的な測定誤差は ±0.00005 g/cm³/°C (±0.000025 g/cm³/°F) となります。現場密度調整を実施できます。
-

高精度密度仕様 (高精度密度校正)

プロセス温度が有効範囲外の場合 (→ 図 37)、測定誤差は ±0.00005 g/cm³/°C (±0.000025 g/cm³/°F) となります。



A0016616

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

温度

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

プロセス圧力の影響

校正圧力とプロセス圧力で差異が生じても測定精度には影響しません。

精度の考え方

o.r. = 読み値、o.f.s. = 対フルスケール値

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

MeasValue = 測定値 ; ZeroPoint = ゼロ点の安定度

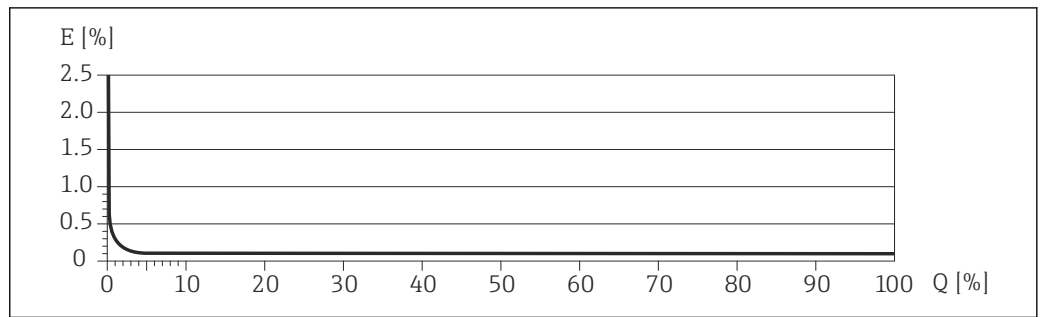
流量に応じた最大測定誤差の計算

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

流量に応じた最大繰返し性の計算

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

最大測定誤差の例



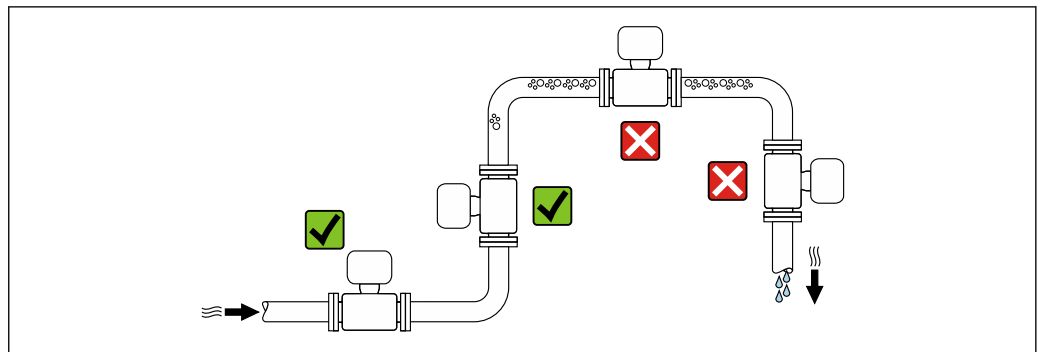
A0024173

E 最大測定誤差 (% o.r.) (例)

Q 最大測定範囲の流量 (%)

設置

取付位置



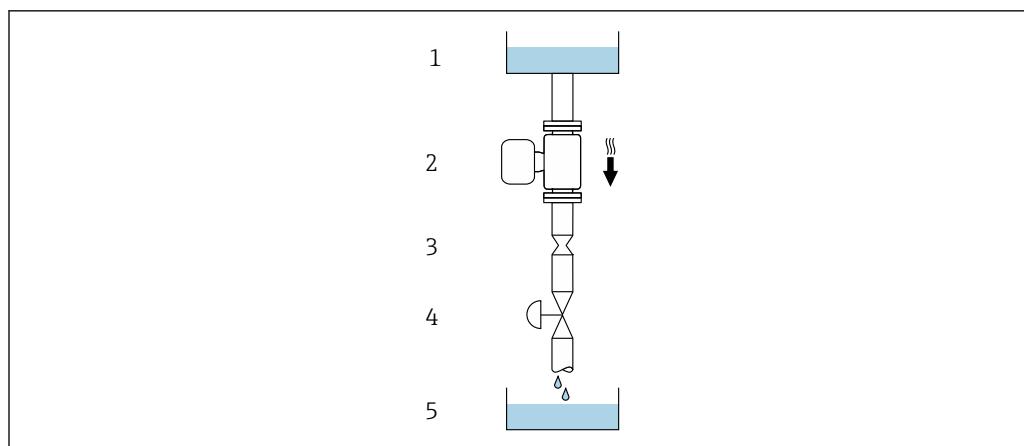
A0028772

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

- 配管の最も高い位置
- 下向き垂直配管の開放出口の直前

下り配管への設置

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



A0028773

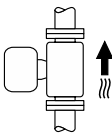
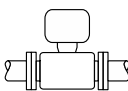
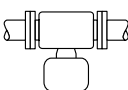
図 12 下向き垂直配管への設置（例：バッチアプリケーション用）

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

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

取付方向

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

取付方向		推奨
A	垂直取付	 ☒ ☒ ¹⁾
B	水平方向、変換器が上向き	 ☒ ☒ ²⁾
C	水平方向、変換器が下向き	 ☒ ☒ ³⁾
D	水平方向、変換器が横向き	 ☒

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

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

上流側/下流側直管長

キャピテーションが発生しない限り、流れの乱れを生じさせる障害物（バルブ、エルボ、チーズなど）に特別な予防措置をとる必要はありません → 図 51。

特別な設置方法

サニタリ適合性

 サニタリアプリケーションに設置する場合は、「認証と認定」の「サニタリ適合性」セクションを参照してください。→ 図 81

破裂板

プロセス関連の情報：→ 図 51

 警告**測定物が漏れる危険性があります。**

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

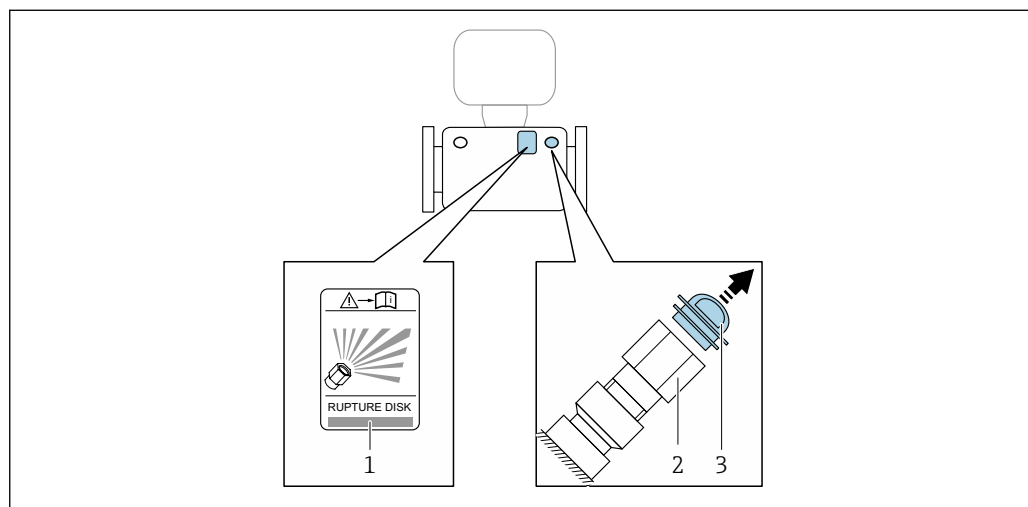
- ▶ 破裂板が作動した場合に、要員に危険が及んだり損傷したりしないよう、予防措置を講じてください。
- ▶ 破裂板ラベルの情報に注意してください。
- ▶ 破裂板の機能や作動が機器の設置により妨げられないように注意してください。
- ▶ スチームジャケットは使用しないでください。
- ▶ 破裂板を取り外したり、破損させたりしないでください。

破裂板の位置はその横に貼付されたラベルに示されています。

輸送用ガードを取り外す必要があります。

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

破裂板が損傷した場合、漏れた測定物を排出するために、排出機器を破裂板のめねじにねじ込むことができます。



A0030346

- 1 破裂板ラベル
- 2 1/2" NPT めねじ付き (2 面幅 1") 破裂板
- 3 輸送保護材

寸法については、「構造」セクション（アクセサリ）を参照してください。

ゼロ点検証およびゼロ調整

すべての計測機器は、最新技術によって校正が実施されています。校正は、基準条件下で行われています → 図 37。そのため、現場でのゼロ調整は、通常は必要ありません。

次のような特別な場合にのみ、ゼロ調整の実施を推奨します。

- 低流量でも最高の測定精度が要求される場合
- 過酷なプロセス条件または動作条件の場合（例：非常に高いプロセス温度、非常に高粘度の測定物）
- 低圧のガスアプリケーションの場合

ゼロ点の確認およびゼロ調整の実行手順の詳細については、本機器の取扱説明書を参照してください。

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

壁取付け

⚠ 警告

不適切なセンサ取付

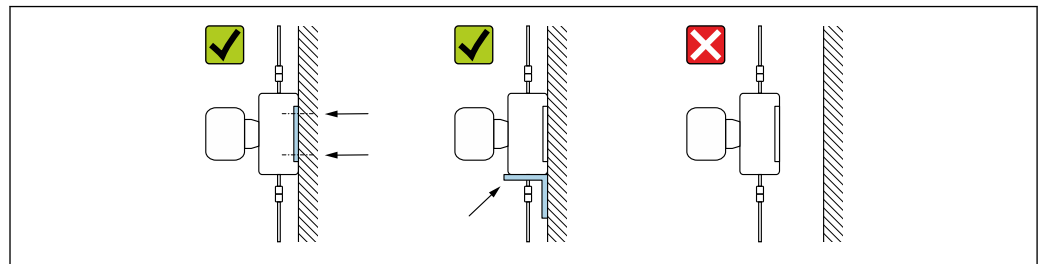
計測チューブが破損した場合に負傷する恐れがあります。

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

設置に関して、次の取付バージョンが推奨されます。

垂直方向

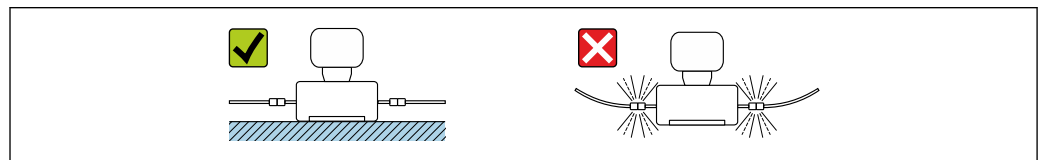
- ベースプレートを使用して直接壁に取付け、または
- 壁に取り付けたアングルブラケットで機器を支持



A0030286

水平取付

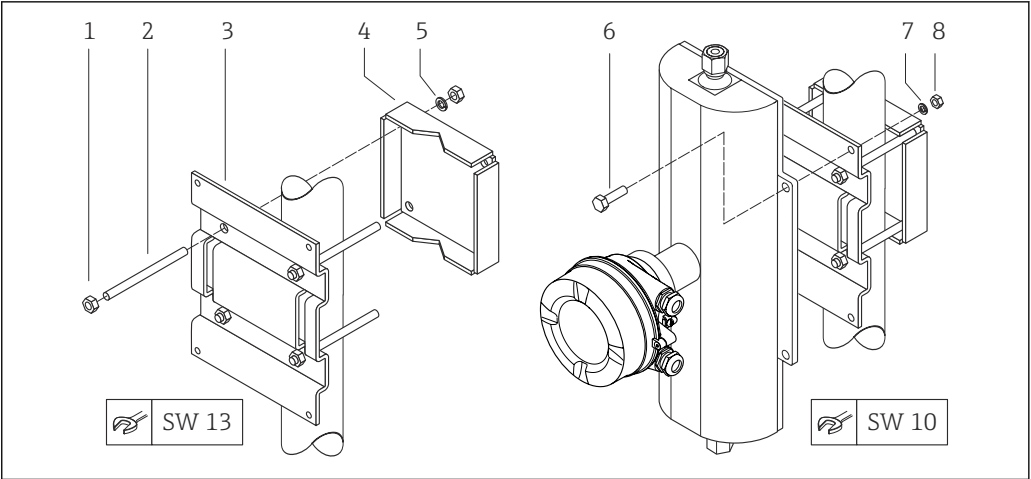
頑丈なサポートベースの上に機器を設置



A0030287

柱取付キット

柱取付キットを使用して、機器を配管または柱に固定します（「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PR）。

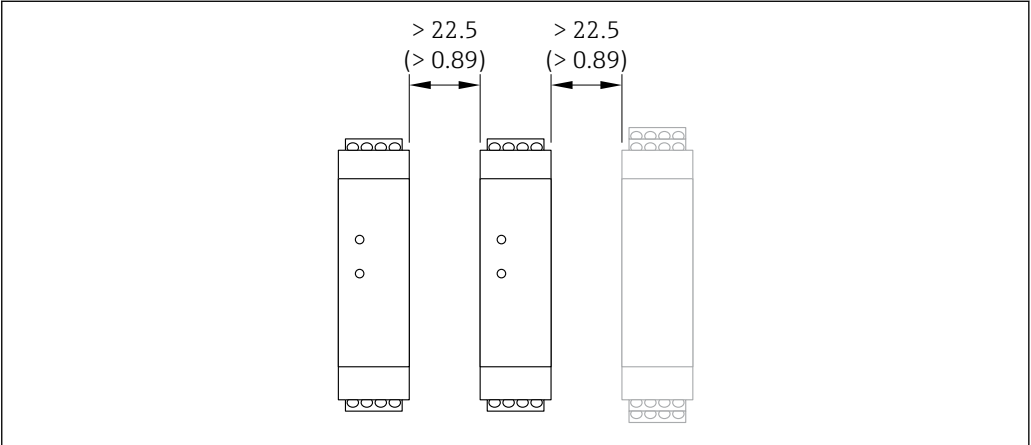


A0019746

■ 13 柱取付キット

- 1 8 x 六角ナット M8 × 0.8
- 2 4 x ネジボルト M8 × 150
- 3 1 x 柱取付プレート
- 4 1 x 柱固定プレート
- 5 4 x スプリングワッシャ M8 用
- 6 4 x 六角ボルト M6 × 20
- 7 4 x スプリングワッシャ M6 用
- 8 4 x 六角ナット M6 × 0.8

Promass 100 安全バリアの設置



A0016894

■ 14 追加の Promass 100 安全バリアまたはその他のモジュールとの最小距離。単位 mm (in)

環境

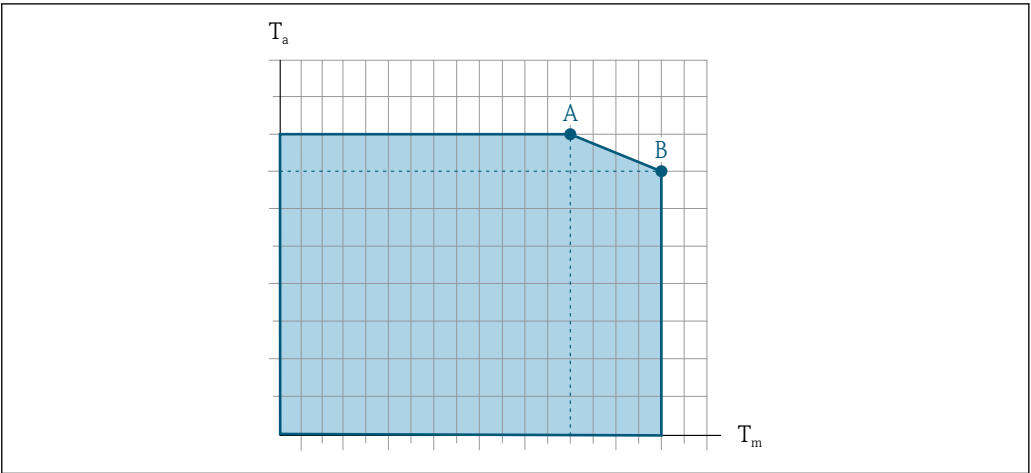
周囲温度範囲	計測機器	■ -40～+60 °C (-40～+140 °F) ■ 「試験、証明」のオーダーコード、オプション JM : -50～+60 °C (-58～+140 °F)
	安全バリア Promass 100	-40～+60 °C (-40～+140 °F)

- ▶ 屋外で使用する場合：
特に高温地域では直射日光は避けてください。

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

気候クラス	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
保護等級	変換器とセンサ ■ 標準 : IP66/67、Type 4X 容器、汚染度 4 に適合 ■ 「センサオプション」のオーダーコード、オプション CM の場合 : IP69 も注文可能 ■ ハウジングが開いている場合 : IP20、Type 1 容器、汚染度 2 に適合 ■ 表示モジュール : IP20、Type 1 容器、汚染度 2 に適合 安全バリア Promass 100 IP20
耐振動性および耐衝撃性	正弦波振動、IEC 60068-2-6 に準拠 ■ 2～8.4 Hz、3.5 mm ピーク ■ 8.4～2 000 Hz、1 g ピーク 広帯域ランダム振動、IEC 60068-2-64 に準拠 ■ 10～200 Hz、0.003 g²/Hz ■ 200～2 000 Hz、0.001 g²/Hz ■ 合計 : 1.54 g rms 正弦半波衝撃、IEC 60068-2-27 に準拠 6 ms 30 g 粗雑な取扱いによる衝撃、IEC 60068-2-31 に準拠
電磁適合性 (EMC)	■ IEC/EN 61326 に準拠 ■ NAMUR 推奨 21 (NE 21) に準拠 ; NAMUR 推奨 21 (NE 21) は NAMUR 推奨 98 (NE 98) に従って機器が設置された場合に満たされます。 ■ IEC/EN 61000-6-2 および IEC/EN 61000-6-4 に準拠 ■ EN 55011 (クラス A) 準拠の工業用放射限度に適合 ■ PROFIBUS DP 機器バージョン : EN 50170 Volume 2、IEC 61784 準拠の工業用放射限度に適合  PROFIBUS DP には以下を適用 : 通信速度が 1.5 MBaud を上回る場合、EMC 電線口を使用する必要があります、ケーブルシールドができる限り端子まで延びている必要があります。  詳細については、適合宣言を参照してください。  このユニットは住宅環境での使用を目的としておらず、そのような環境において無線受信の適切な保護を保証することはできません。
プロセス	
測定物温度範囲	-50～+205 °C (-58～+401 °F)

周囲温度と測定物温度の依存関係



A0031121

図 15 例示、値は下表を参照

- T_a 周囲温度
 T_m 測定物温度
A 許容最高測定物温度 T_m 、 $T_{a\max} = 60^\circ\text{C}$ (140°F) 時；測定物温度 T_m が高い場合は、周囲温度 T_a を下げる必要があります。
B 規定されたセンサの最高測定物温度 T_m における許容最高周囲温度 T_a

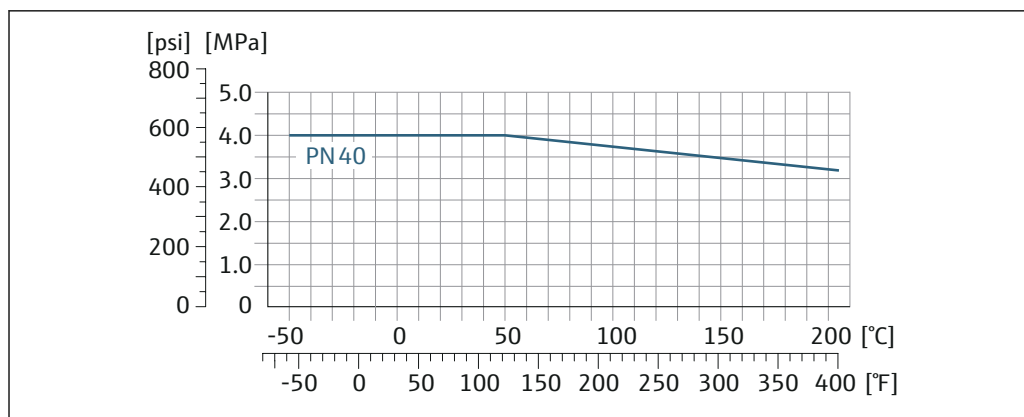
i 危険場所で使用する機器の値：
機器の別冊の防爆資料 (XA) を参照。

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

シール

- ねじ込み接続による取付セット用：
- バイトン： $-15\sim+200^\circ\text{C}$ ($-5\sim+392^\circ\text{F}$)
 - EPDM： $-40\sim+160^\circ\text{C}$ ($-40\sim+320^\circ\text{F}$)
 - シリコン： $-60\sim+200^\circ\text{C}$ ($-76\sim+392^\circ\text{F}$)
 - カルレッツ： $-20\sim+275^\circ\text{C}$ ($-4\sim+527^\circ\text{F}$)

測定物密度	$0\sim 5\,000\text{ kg/m}^3$ ($0\sim 312\text{ lb/cf}$)
圧力・温度レイティング	次の圧力温度曲線は、プロセス接続だけでなく圧力を受けるすべての機器部品に適用されます。 以下のグラフは、特定の流体温度に応じた許容最大流体圧力を示しています。
EN 1092-1 (DIN 2501) 準拠のフランジ接続	
「取付キット」のオーダーコード、オプション PE、PM、PN、PO	

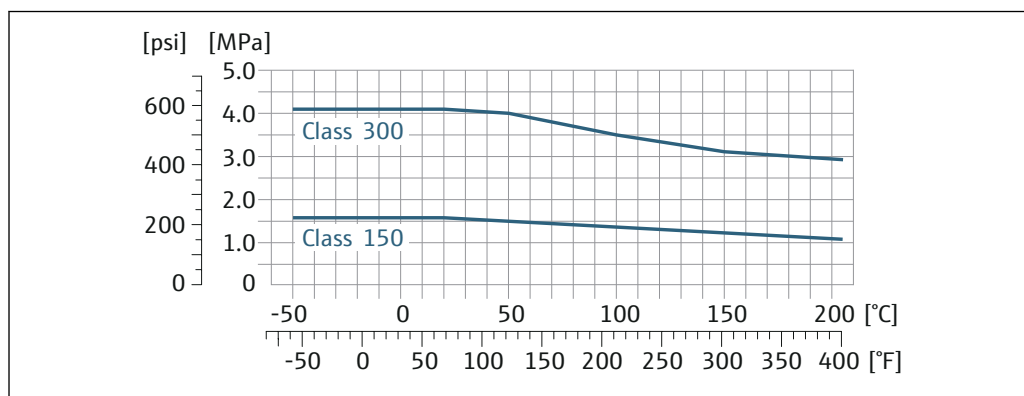


A0027769-JA

図 16 フランジ材質：1.4539 (SUS 890L 相当)、アロイ C22 ; ラップジョイントフランジ (非接液) : 1.4404 (SUS F316L 相当)

ASME B16.5 準拠のフランジ接続

「取付キット」のオーダーコード、オプション PF、PP、PG、PQ

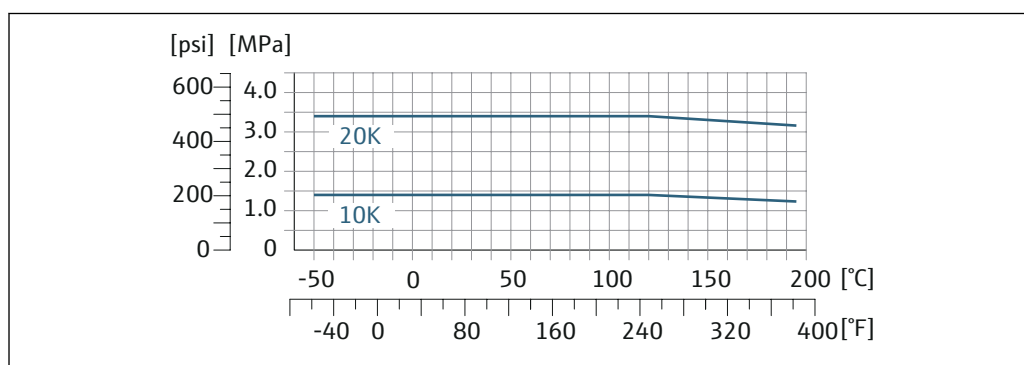


A0027771-JA

図 17 フランジ材質：1.4539 (SUS 890L 相当)、アロイ C22 ; ラップジョイントフランジ (非接液) : 1.4404 (SUS F316L 相当)

JIS B2220 準拠のフランジ接続

「取付キット」のオーダーコード、オプション PH、PS、PT、PU



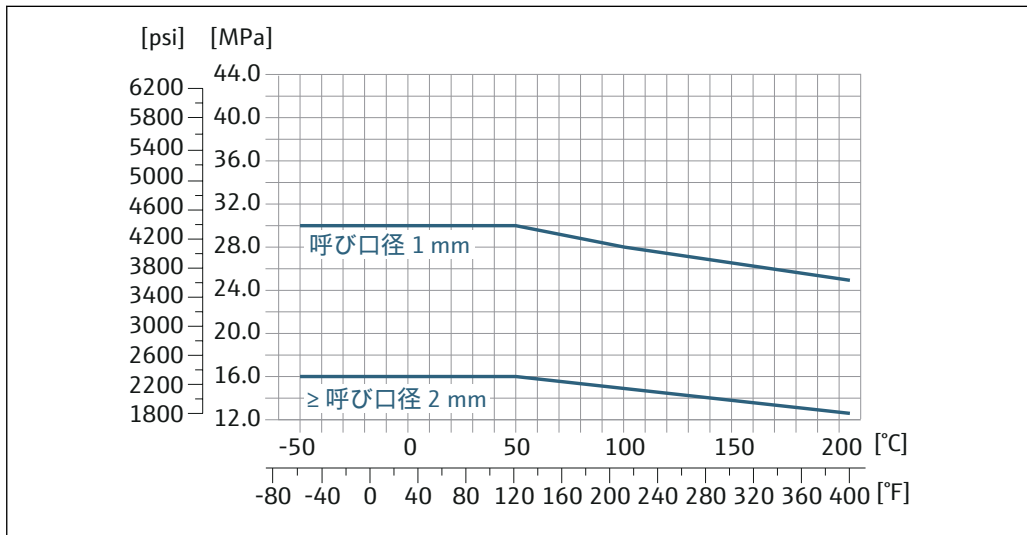
A0027772-JA

図 18 フランジ材質：1.4539 (SUS 890L 相当)、アロイ C22 ; ラップジョイントフランジ (非接液) : 1.4404 (SUS F316L 相当)

トリクランププロセス接続

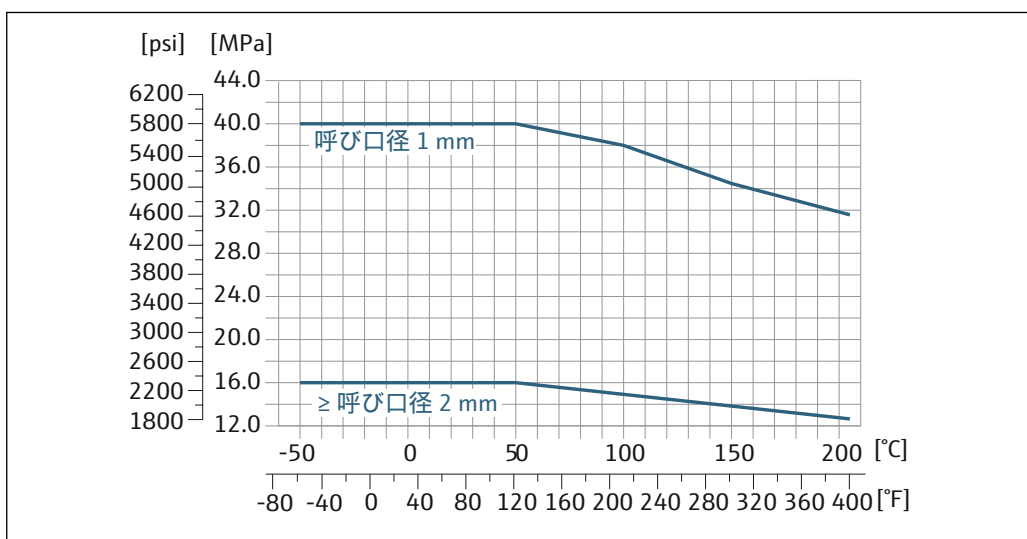
クランプ接続は最大 16 bar (232 psi) まで対応できます。耐圧限界はクランプおよび使用されるシールの材質により異なるため、これらの仕様 (16 bar (232 psi)) に注意してください。クランプおよびシールは本製品に含まれません。

プロセス接続 4-VCO-4、NPT ¼"、Swagelok



A0027773-JA

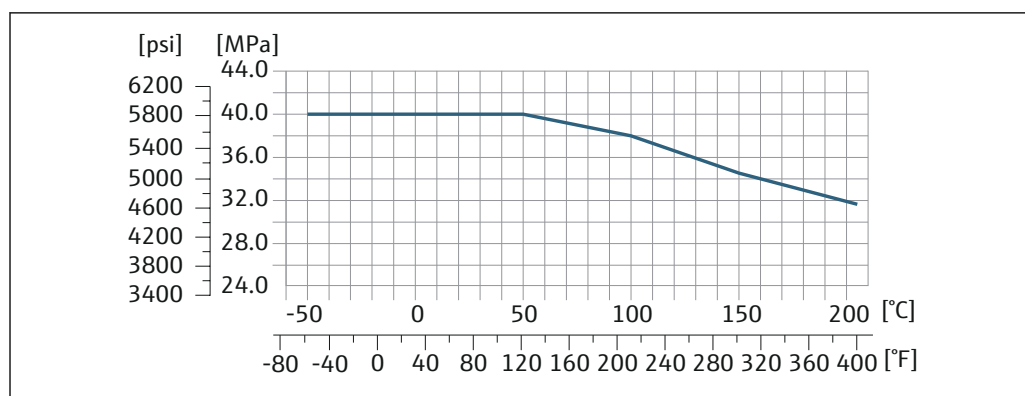
19 フランジ接続 4-VCO-4 カップリング : 1.4539 (SUS 890L 相当) ; ¼ NPT ネジ込みアダプタ : 1.4539 (SUS 890L 相当) ; ¼" または ⅜" Swagelok カップリング : 1.4401 (SUS 316 相当)



A0027774-JA

20 フランジ接続 4-VCO-4 カップリング : アロイ C22 ; ¼ NPT ネジ込みアダプタ : アロイ C22 ; ¼" または ⅜" Swagelok カップリング : 1.4401 (SUS 316 相当)

高圧バージョン用プロセス接続（呼び口径 2 mm、4 mm）



A0027775-JA

図 21 フランジ接続 4-VCO-4 カップリング：1.4539 (SUS 890L 相当)；¼ NPT ネジ込みアダプタ：1.4539 (SUS 890L 相当)；¼" または ⅜" Swagelok カップリング：1.4401 (SUS 316 相当)

センサハウジング

センサハウジングには乾燥窒素ガスが充填されており、内部の電子部品や機械部品が保護されます。

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

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

漏れた測定物を排出機器に排出する必要がある場合は、センサに破裂板を取り付けなければなりません。排出部を追加のネジ込み接続に接続します→ 図 63。

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

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

最大圧力：0.5 MPa (72.5 psi)

センサハウジング破裂圧力

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

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

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

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

呼び口径		センサハウジング破裂圧力	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
1	⅛	175	2538
2	⅙	155	2248
4	⅜	130	1885

寸法に関する情報：「構造」セクションを参照してください。

破裂板

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

破裂板を、別売のスチームジャケットと組み合わせて使用することはできません。

寸法については、「構造」セクション（アクセサリ）を参照してください。→ 図 63

内部洗浄

- CIP 洗浄
- SIP 洗浄

オプション

接液部のオイル/グリースフリーバージョン、適合宣言なし
「サービス」のオーダーコード、オプション HA ¹⁾

流量制限

必要な流量範囲と許容圧力損失を考慮して、センサ呼び口径を選定してください。

i 測定範囲のフルスケール値の概要については、「測定範囲」セクションを参照してください。
→ 図 8

- 推奨最小フルスケール値は、最大測定範囲の約 1/20 です。
- 最も一般的なアプリケーションにおいて、最大測定範囲の 20~50 % の間が最適な測定範囲となります。
- 研磨性のある測定物（固形分が混入した液体など）の場合は、低いフルスケール値を選択する必要があります。流速 < 1 m/s (< 3 ft/s)
- 気体測定では、以下の点にご注意ください。
 - 計測チューブ内の流速は、音速の 1/2 (0.5 Mach) 以下にしてください。
 - 最大質量流量は、気体密度に依存します。計算式

i 流量制限を計算するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください。→ 図 85

圧力損失

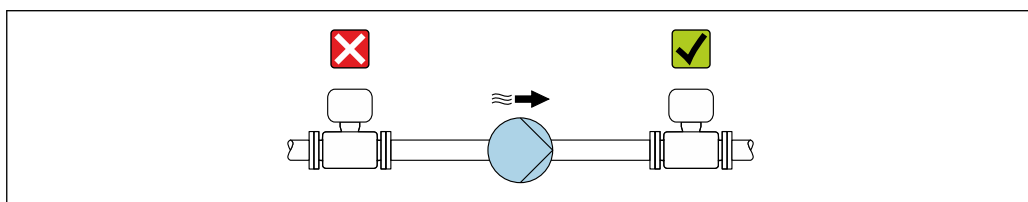
i 圧力損失を計算するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください。→ 図 85

静圧

キャビテーションが発生しないようにすることや、液体に混入したガスが発泡しないようにすることが重要です。これは、静圧が十分に高ければ回避できます。

従って、最適な設置場所は以下ようになります。

- 垂直配管の最下点
- ポンプの下流側（真空になる恐れがありません）



A0028777

断熱材

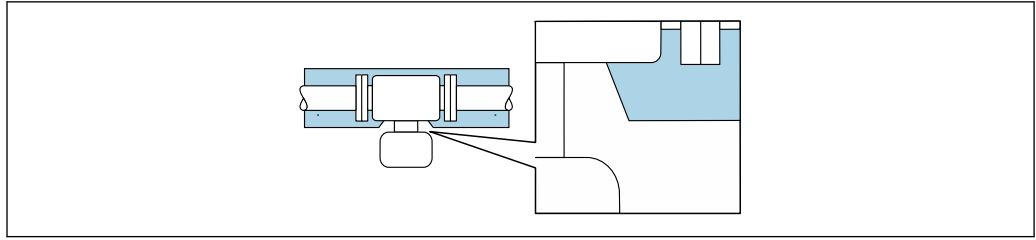
一部の流体においては、センサから変換器への放射熱を低く抑えることが重要です。必要な断熱を設けるために、さまざまな材質を使用することができます。

注記

断熱材により電子機器部が過熱する恐れがあります。

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

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



A0034391

図 22 伸長ネックを覆わない断熱材：

ヒーティング

測定物によっては、センサを通して熱が逃げることを避けなければならない場合があります。

ヒーティングオプション

- 電気ヒーティング（例：電気バンドヒーター）²⁾
- 温水または蒸気を利用した配管
- スチームジャケット

i センサ用のスチームジャケットをアクセサリとして Endress+Hauser に別途ご注文いただけます → 図 84。

注記

ヒーティング時の過熱の危険

- ▶ 変換器ハウジング下端の温度は 80 °C (176 °F) を超えないようにしてください。
- ▶ 変換器ネック部分で十分な対流が起きていることを確認してください。
- ▶ 変換器ネック部分周囲の十分な範囲が覆われないようにしてください。覆われていない変換器の台座より放熱し、電子機器部が過熱/過冷却するのを防ぎます。
- ▶ 爆発性雰囲気中使用する場合は、機器固有の防爆資料の指示に従ってください。温度表の詳細については、別冊の機器の「安全上の注意事項」(XA) を参照してください。
- ▶ 適切なシステム構成により過熱を防止できない場合は、プロセス診断「830 周囲温度が高すぎる」および「832 基板温度が高すぎる」の挙動を考慮してください。

振動

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

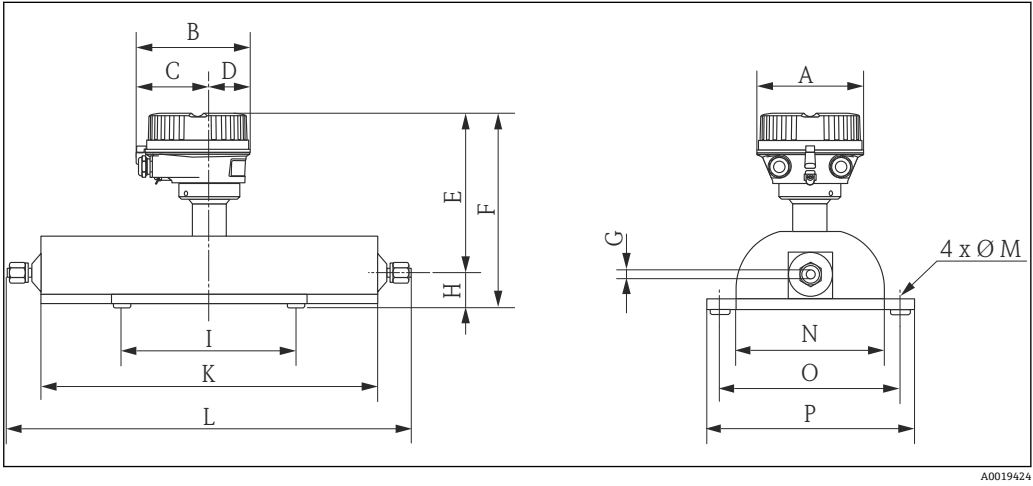
2) 並列電気バンドヒーターの使用が一般的に推奨されます（双方向の電気の流れ）。単線式ヒーターケーブルを使用する場合は、特別な考慮が必要です。関連資料の EA01339D「電気トレースヒーティングシステムの設置要領書」に追加情報が記載されています。→ 図 87

構造

寸法 (SI 単位)

一体型

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



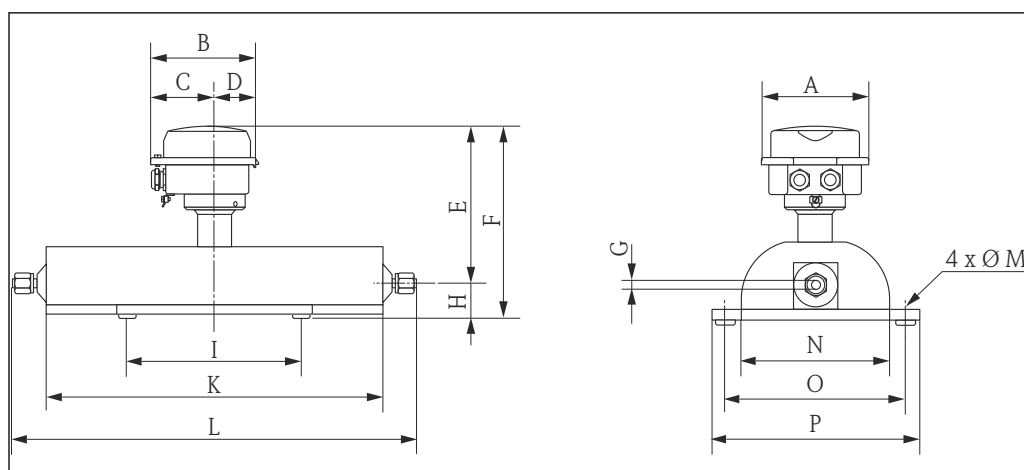
呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E ¹⁾ [mm]	F ¹⁾ [mm]	G [mm]	
1	136	147.5	93.5	54	184	216	1.1	–
2	136	147.5	93.5	54	184	216	1.8	1.41 ²⁾
4	136	147.5	93.5	54	194	226	3.5	3.02 ²⁾

- 1) 表示部を使用する場合、「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション B：値 +28 mm
2) 高圧バージョン：「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SG、SH、SI

呼び口径 [mm]	H [mm]	I [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	N [mm]	O [mm]	P [mm]
1	32	160	228	¹⁾	4 × Ø6.5	120	145	165
2	32	160	310	¹⁾	4 × Ø6.5	120	145	165
4	32	220	435	¹⁾	4 × Ø6.5	150	175	195

- 1) プロセス接続に応じて異なります。

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



A0019425

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E ¹⁾ [mm]	F ¹⁾ [mm]	G [mm]	
1	133.5	136.8	78	58.8	179	211	1.1	–
2	133.5	136.8	78	58.8	179	211	1.8	1.41 ²⁾
4	133.5	136.8	78	58.8	189	221	3.5	3.02 ²⁾

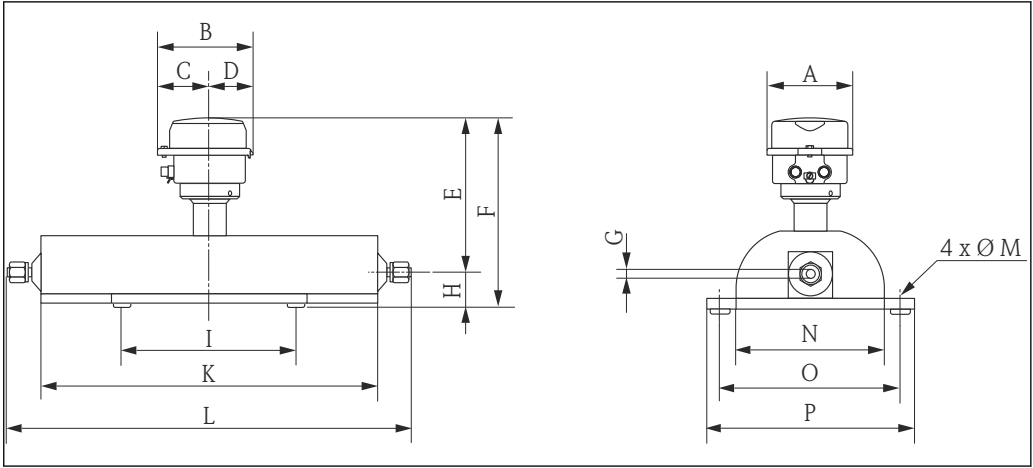
1) 表示部を使用する場合、「ディスプレイ ; 操作」のオーダーコード、オプション B : 値 +14 mm

2) 高圧バージョン : 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SG、SH、SI

呼び口径 [mm]	H [mm]	I [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	N [mm]	O [mm]	P [mm]
1	32	160	228	¹⁾	4 × Ø6.5	120	145	165
2	32	160	310	¹⁾	4 × Ø6.5	120	145	165
4	32	220	435	¹⁾	4 × Ø6.5	150	175	195

1) プロセス接続に応じて異なります。

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



A0019426

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E ¹⁾ [mm]	F ¹⁾ [mm]	G [mm]	
1	111.4	123.6	67.7	55.9	179	211	1.1	–
2	111.4	123.6	67.7	55.9	179	211	1.8	1.41 ²⁾
4	111.4	123.6	67.7	55.9	189	221	3.5	3.02 ²⁾

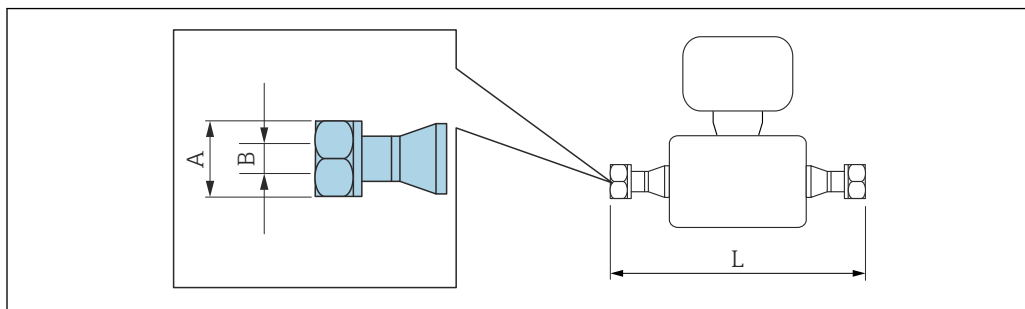
- 1) 表示部を使用する場合、「ディスプレイ ; 操作」のオーダーコード、オプション B : 値 +14 mm
2) 高圧バージョン : 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SG, SH, SI

呼び口径 [mm]	H [mm]	I [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	N [mm]	O [mm]	P [mm]
1	32	160	228	¹⁾	4 × Ø6.5	120	145	165
2	32	160	310	¹⁾	4 × Ø6.5	120	145	165
4	32	220	435	¹⁾	4 × Ø6.5	150	175	195

- 1) プロセス接続に応じて異なります。

グラウンド

VCO カップリング



A0015624

i 寸法 L の長さ許容誤差 (単位 mm) :
+1.5/-2.0

4-VCO-4

1.4404 (SUS 316L 相当) : 「プロセス接続」のオーダーコード、オプション **HAW**

アロイ C22 : 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション **HA**

呼び口径 [mm]	A [in]	B [mm]		L [mm]
1	AF 1 ¹ / ₁₆	1.1	–	290
2	AF 1 ¹ / ₁₆	1.8	1.4 ¹⁾	372
4	AF 1 ¹ / ₁₆	3.5	3.0 ¹⁾	497

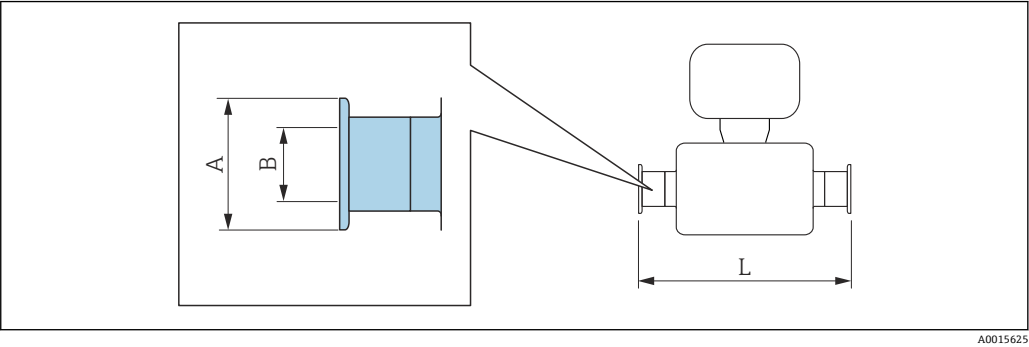
3A バージョンを利用可能 (Ra ≤ 0.76 μm/150 grit、Ra ≤ 0.38 μm/240 grit) : 「プロセス接続」のオーダーコード、オプション **HAW** (1.4539 (SUS 890L 相当))

「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション **SE**、**SF**、**SH**、**SI** と「追加認証」のオーダーコード、オプション **LP** との組み合わせ

1) 高圧バージョン : 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SG、SH、SI

クランプ接続

トリクランプ

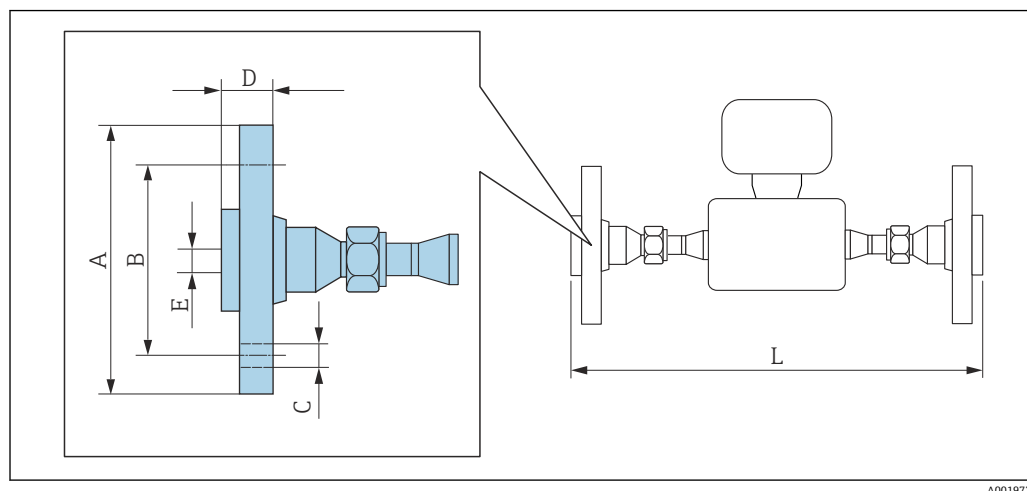


 寸法 L の長さ許容誤差 (単位 mm) :
+1.5/-2.0

½" トリクランプ 1.4539 (SUS 890L 相当) 「プロセス接続」のオーダーコード、オプション FBW			
呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
1	25	9.4	296
2	25	9.4	378
4	25	9.4	503
3A バージョンを利用可能 (Ra ≤ 0.76 µm/150 grit、Ra ≤ 0.38 µm/240 grit) : 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SE 、 SF 、 SH 、 SI と「追加認証」のオーダーコード、 オプション LP との組み合わせ			

アダプタ

アダプタ、呼び口径 15 mm フランジから 4-VC0-4



A0019725

i 寸法 L の長さ許容誤差 (単位 mm) :
+1.5/-2.0

EN 1092-1 (DIN 2501) : PN 40 準拠のフランジ

1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PE

アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PM

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	65	4 × Ø14	28	17.3	393
2	95	65	4 × Ø14	28	17.3	475
4	95	65	4 × Ø14	28	17.3	600

ラップジョイントフランジ (非接液)、ステンレス製 1.4404 (SUS F316L 相当)

シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション P1 (バイトン)、P2 (EPDM)、P3 (シリコン)、P4 (カルレッツ)

ASME B16.5 : Class 150 準拠のフランジ

1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PF

アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PP

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	90.0	60.3	4 × Ø15.7	17.7	15.7	393
2	90.0	60.3	4 × Ø15.7	17.7	15.7	475
4	90.0	60.3	4 × Ø15.7	17.7	15.7	600

ラップジョイントフランジ (非接液)、ステンレス製 1.4404 (SUS F316L 相当)

シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション P1 (バイトン)、P2 (EPDM)、P3 (シリコン)、P4 (カルレッツ)

ASME B16.5 : Class 300 準拠のフランジ

1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PG

アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PQ

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95.2	66.5	4 × Ø15.7	20.7	15.7	393
2	95.2	66.5	4 × Ø15.7	20.7	15.7	475

ASME B16.5 : Class 300 準拠のフランジ**1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PG****アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PQ**

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
4	95.2	66.5	4 × Ø15.7	20.7	15.7	600

ラップジョイントフランジ (非接液)、ステンレス製 1.4404 (SUS F316L 相当)

シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション **P1** (バイトン)、**P2** (EPDM)、**P3** (シリコン)、**P4** (カルレッツ)**フランジ JIS B2220 : 10K****1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PH****アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PS**

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	70	4 × Ø15	28	15.0	393
2	95	70	4 × Ø15	28	15.0	475
4	95	70	4 × Ø15	28	15.0	600

ラップジョイントフランジ (非接液)、ステンレス製 1.4404 (SUS F316L 相当)

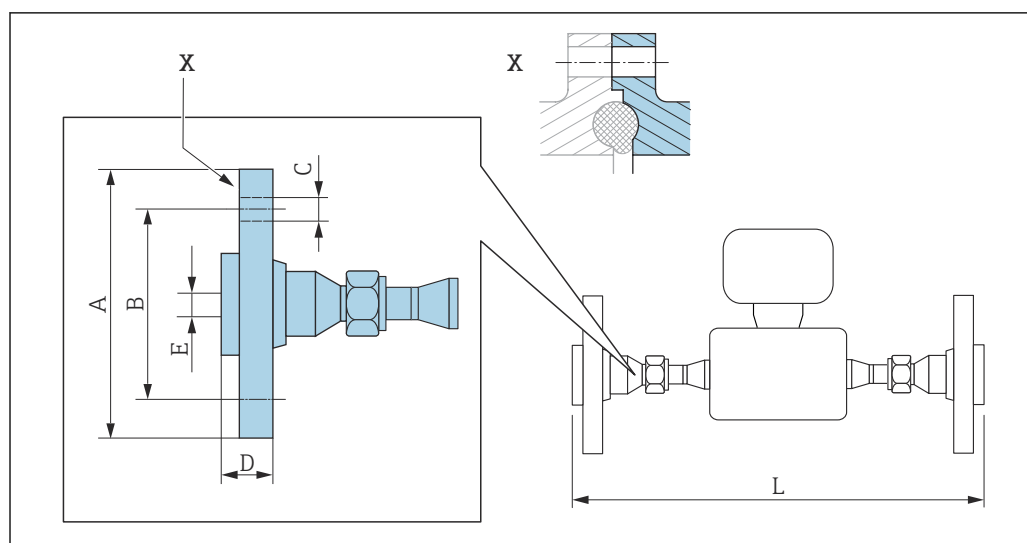
シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション **P1** (バイトン)、**P2** (EPDM)、**P3** (シリコン)、**P4** (カルレッツ)**フランジ JIS B2220 : 20K****1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PT****アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PU**

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	70	4 × Ø15	14	15.0	393
2	95	70	4 × Ø15	14	15.0	475
4	95	70	4 × Ø15	14	15.0	600

ラップジョイントフランジ (非接液)、ステンレス製 1.4404 (SUS F316L 相当)

シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション **P1** (バイトン)、**P2** (EPDM)、**P3** (シリコン)、**P4** (カルレッツ)

アダプタ、呼び口径 15 mm メス型から 4-VCO-4



A0019728

図 23 X の詳細：非対称型プロセス接続；着色部分が供給されます。

i 寸法 L の長さ許容誤差（単位 mm）：
+1.5/-2.0

EN 1092-1 (DIN 2501) : PN 40 準拠のメス型

1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PN

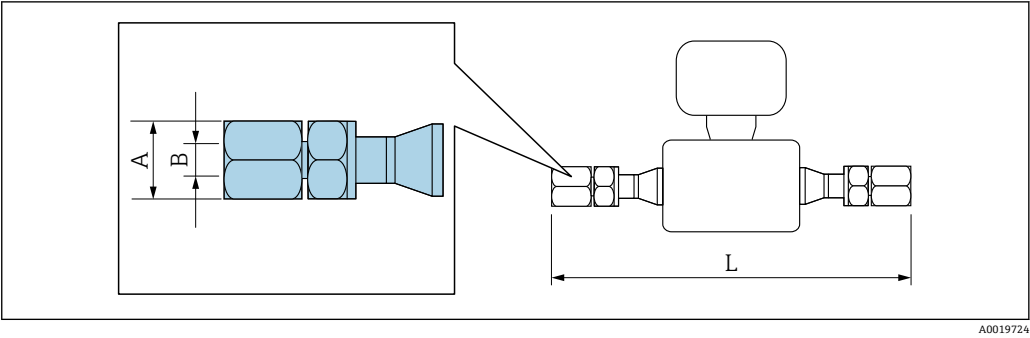
アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PO

呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
1	95	65	4 × Ø14	28	17.3	393
2	95	65	4 × Ø14	28	17.3	475
4	95	65	4 × Ø14	28	17.3	600

ラップジョイントフランジ（非接液）、ステンレス製 1.4404 (SUS F316L 相当)

シールセット：「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション **P1** (パイトン)、**P2** (EPDM)、**P3** (シリコン)、**P4** (カルレッツ)

アダプタ、NPT から 4-VCO-4



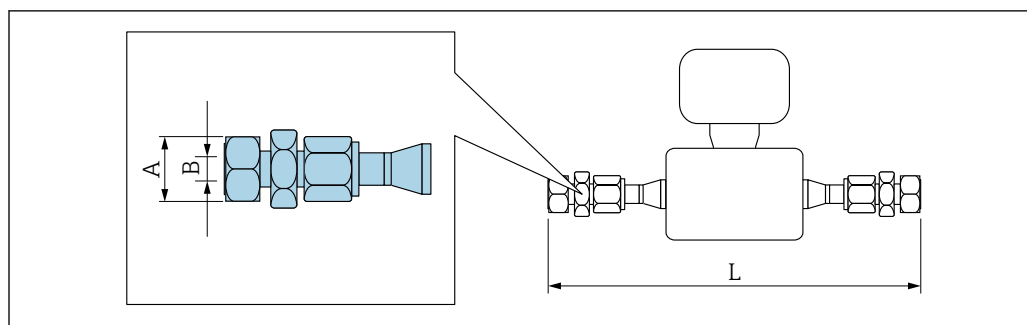
A0019724

 寸法 L の長さ許容誤差 (単位 mm) :
+1.5/-2.0

1/4" NPT 1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PI アロイ C22 ¹⁾ : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PJ			
呼び口径 [mm]	A [in]	B [in]	L [mm]
1	AF 3/4	1/4 NPT	361
2	AF 3/4	1/4 NPT	443
4	AF 3/4	1/4 NPT	568
シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション P1 (バイトン)、 P2 (EPDM)、 P3 (シリコン)、 P4 (カルレッツ)			

1) 高圧バージョンとして利用不可

アダプタ、SWAGELOK から 4-VCO-4



A0019726

i 寸法 L の長さ許容誤差（単位 mm）：
+1.5/-2.0

SWAGELOK アダプタ**1.4401 (SUS 316 相当)**「アクセサリ」のオーダーコード、 $\frac{1}{8}$ " オプション **PK**「アクセサリ」のオーダーコード、 $\frac{1}{4}$ " オプション **PL**

呼び口径 [mm]	A [in]	B [in]	L [mm]
1	AF $\frac{7}{16}$	$\frac{1}{8}$ NPT	361
1	AF $\frac{9}{16}$	$\frac{1}{4}$ NPT	364.6
2 ¹⁾	AF $\frac{7}{16}$	$\frac{1}{8}$ NPT	441.6
2 ¹⁾	AF $\frac{9}{16}$	$\frac{1}{4}$ NPT	446.6
4 ¹⁾	AF $\frac{9}{16}$	$\frac{1}{4}$ NPT	571.6

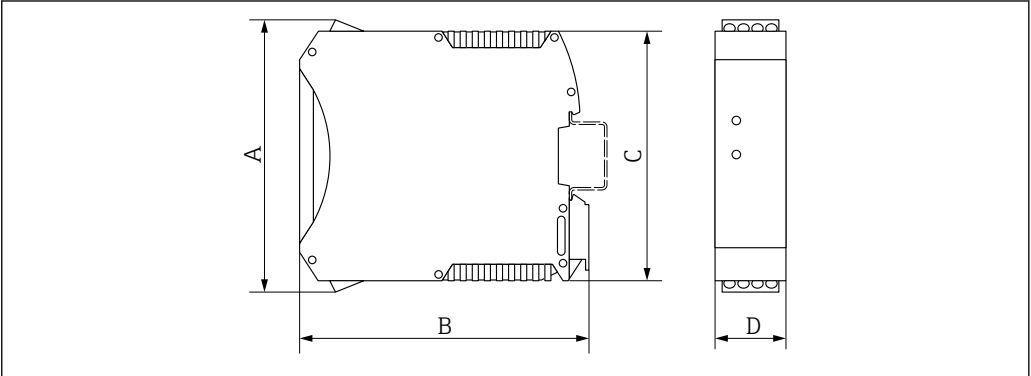
シールセット：「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション **P1** (パイトン)、**P2** (EPDM)、**P3** (シリコン)、**P4** (カルレッツ)

1) 高圧バージョンとしても利用可能

安全バリア Promass 100

レール EN 60715 :

- TH 35 x 7.5
- TH 35 x 15

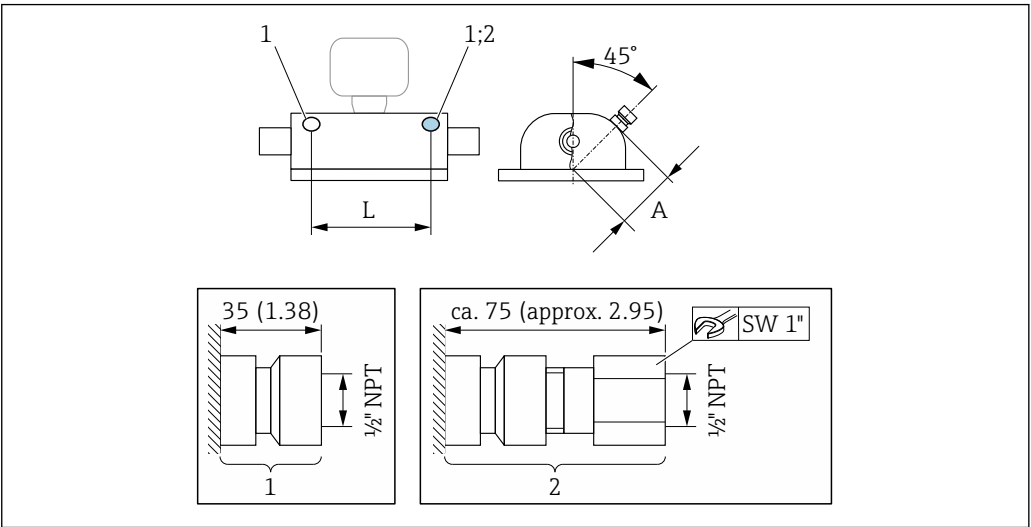


A0016777

A	B	C	D
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
108	114.5	99	22.5

アクセサリ

破裂板/パージ接続



A0029923

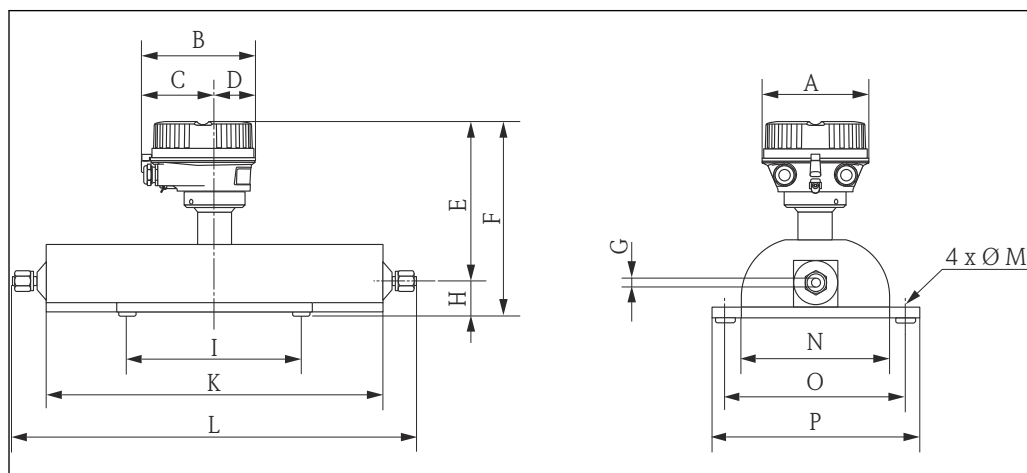
- 1 パージ接続用の接続ニップル : 「センサオプション」 のオーダーコード、オプション CH 「パージ接続」
- 2 破裂板付き接続ニップル : 「センサオプション」 のオーダーコード、オプション CA 「破裂板」

呼び口径 [mm]	A [mm]	L [mm]
1	47.0	178
2	47.0	260
4	59.5	385

寸法 (US 単位)

一体型

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



A0019424

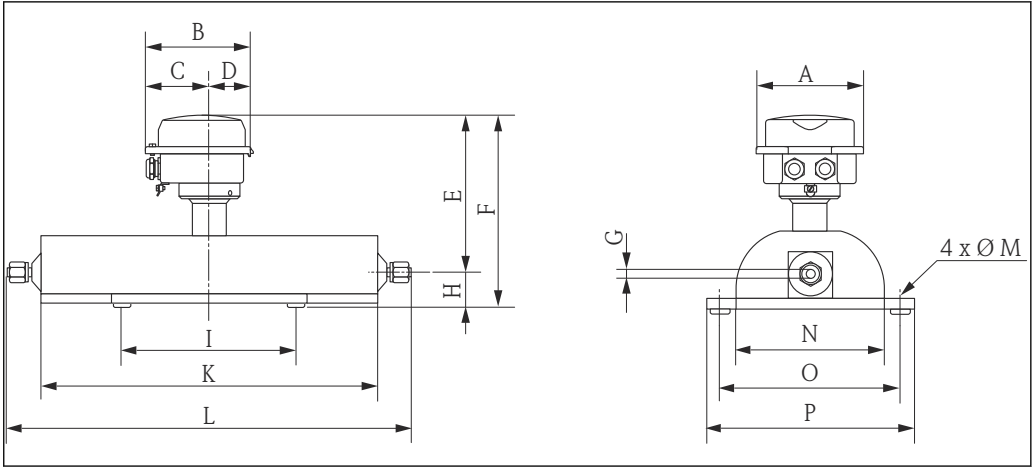
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ¹⁾ [in]	F ¹⁾ [in]	G [in]	
1/24	5.35	5.81	3.68	2.13	7.24	8.5	0.043	–
1/12	5.35	5.81	3.68	3.68	7.24	8.5	0.071	0.055 ²⁾
1/8	5.35	5.81	3.68	3.68	7.64	8.9	0.14	0.12 ²⁾

- 1) 表示部を使用する場合、「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション B：値 +1.1 in
 2) 高圧バージョン：「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SG、SH、SI

呼び口径 [in]	H [in]	I [in]	K [in]	L [in]	M [in]	N [in]	O [in]	P [in]
1/24	1.26	6.3	8.98	¹⁾	4 × Ø0.26	4.72	5.71	6.5
1/12	1.26	6.3	12.2	¹⁾	4 × Ø0.26	4.72	5.71	6.5
1/8	1.26	8.66	17.13	¹⁾	4 × Ø0.26	5.91	6.89	7.68

- 1) プロセス接続に応じて異なります。

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



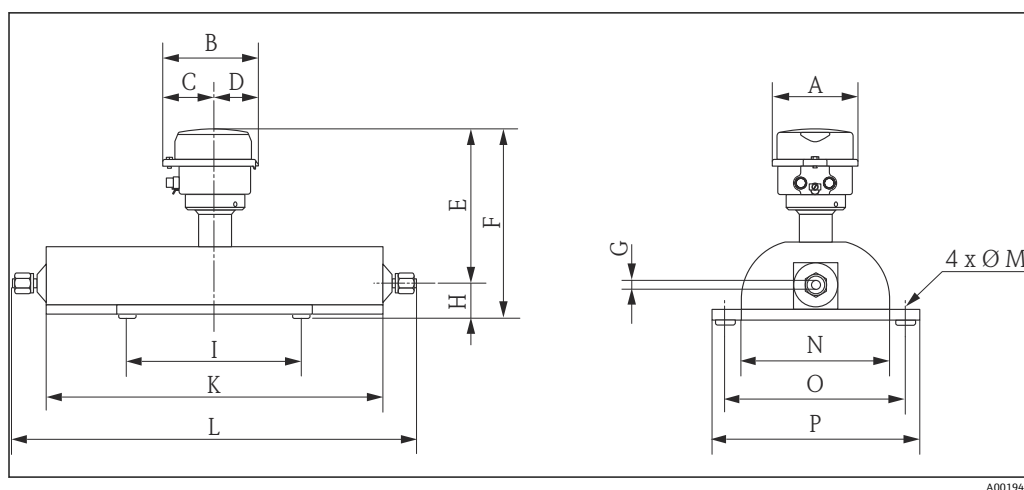
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ¹⁾ [in]	F ¹⁾ [in]	G [in]	
1/24	5.26	5.39	3.07	2.31	7.05	8.31	0.043	–
1/12	5.26	5.39	3.07	2.31	7.05	8.31	0.071	0.055 ²⁾
1/8	5.26	5.39	3.07	2.31	7.44	8.7	0.14	0.12 ²⁾

- 1) 表示部を使用する場合、「ディスプレイ ; 操作」のオーダーコード、オプション B : 値 +0.55 in
- 2) 高圧バージョン : 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SG, SH, SI

呼び口径 [in]	H [in]	I [in]	K [in]	L [in]	M [in]	N [in]	O [in]	P [in]
1/24	1.26	6.3	8.98	¹⁾	4 × Ø0.26	4.72	5.71	6.5
1/12	1.26	6.3	12.2	¹⁾	4 × Ø0.26	4.72	5.71	6.5
1/8	1.26	8.66	17.13	¹⁾	4 × Ø0.26	5.91	6.89	7.68

- 1) プロセス接続に応じて異なります。

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



寸法 - US 単位

呼び口径	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ¹⁾ [in]	F ¹⁾ [in]	G [in]	
1/24	4.39	4.87	2.67	2.2	7.05	8.31	0.043	–
1/12	4.39	4.87	2.67	2.2	7.05	8.31	0.071	0.055 ²⁾
1/8	4.39	4.87	2.67	2.2	7.44	8.7	0.14	0.12 ²⁾

1) 表示部を使用する場合、「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション B：値 +0.55 in

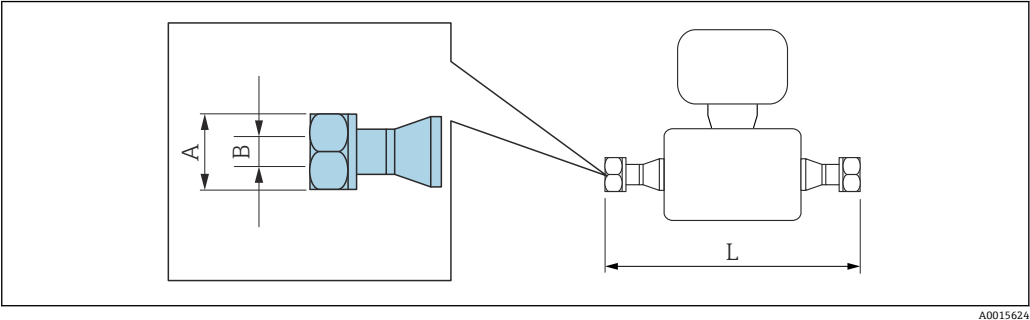
2) 高圧バージョン：「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SG、SH、SI

呼び口径 [in]	H [in]	I [in]	K [in]	L [in]	M [in]	N [in]	O [in]	P [in]
1/24	1.26	6.3	8.98	¹⁾	4 × Ø0.26	4.72	5.71	6.5
1/12	1.26	6.3	12.2	¹⁾	4 × Ø0.26	4.72	5.71	6.5
1/8	1.26	8.66	17.13	¹⁾	4 × Ø0.26	5.91	6.89	7.68

1) プロセス接続に応じて異なります。

コンプレッションフィッティング

VCO カップリング



A0015624

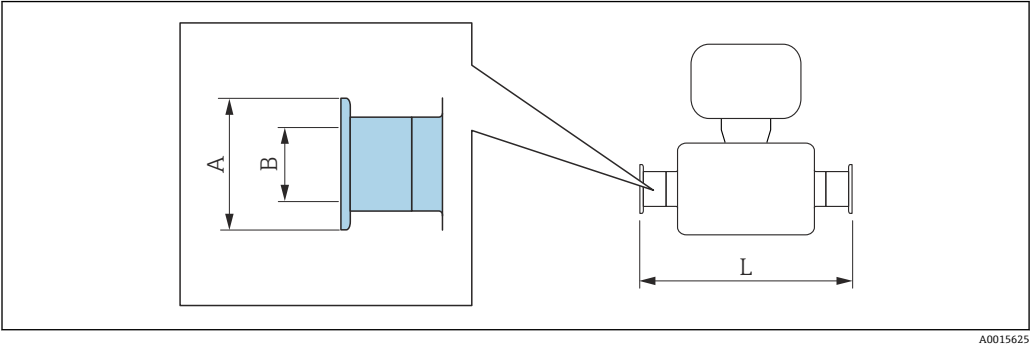
 寸法 L の長さ許容誤差 (単位 inch) :
+0.06/-0.08

4-VCO-4 1.4404 (SUS 316 相当または SUS 316L 相当) : 「プロセス接続」のオーダーコード、オプション HAW アロイ C22 : 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション HA				
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]		L [in]
1/24	AF 11/16	0.043	–	11.4
1/12	AF 11/16	0.071	0.055 ¹⁾	14.6
1/8	AF 11/16	0.14	0.12 ¹⁾	19.6
3A バージョンを利用可能 (Ra ≤ 32 µm/150 grit、Ra ≤ 16 µm/240 grit) :「プロセス接続」のオーダーコード、オプション HAW (1.4539 (SUS 890L 相当)) 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SE、SF、SH、SI と「追加認証」のオーダーコード、オプション LP との組み合わせ				

1) 高圧バージョン :「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SG、SH、SI

クランプ接続

トリクランプ

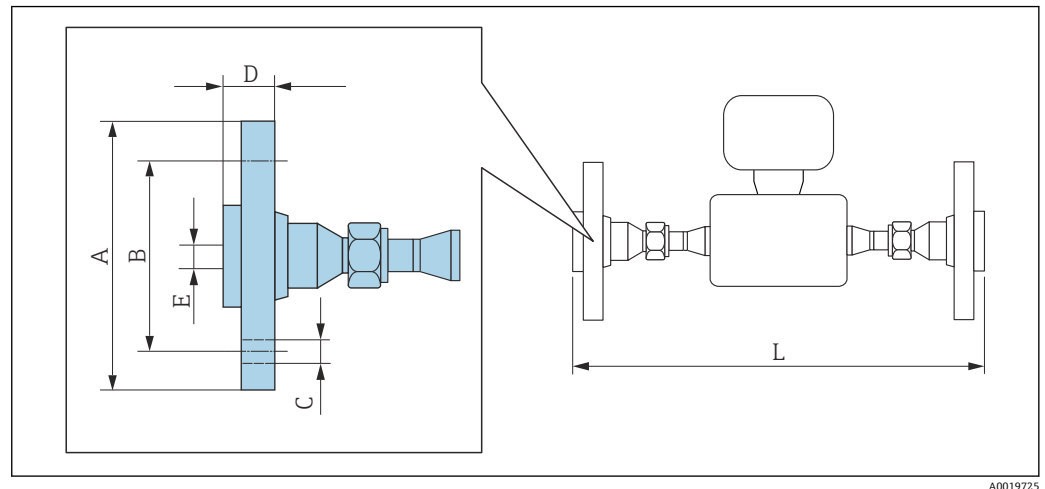


i 寸法 L の長さ許容誤差 (単位 inch) :
+0.06/-0.08

1/2" トリクランプ 1.4539 (SUS 890L 相当) 「プロセス接続」のオーダーコード、オプション FBW			
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
1/24	0.98	0.37	11.7
1/12	0.98	0.37	14.9
1/8	0.98	0.37	19.8
3A バージョンを利用可能 (Ra ≤ 32 μm/150 grit、Ra ≤ 16 μm/240 grit) : 「計測チューブ材質」のオーダーコード、オプション SE、SF、SH、SI と「追加認証」のオーダーコード、 オプション LP との組み合わせ			

アダプタ

アダプタ、呼び口径 15 mm フランジから 4-VCO-4



A0019725

i 寸法 L の長さ許容誤差 (単位 inch) :
+0.06/-0.08

ASME B16.5 : Class 150 準拠のフランジ

1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PF

アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PP

呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1/24	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.7	0.62	15.5
1/12	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.7	0.62	18.7
1/8	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.7	0.62	23.6

ラップジョイントフランジ (非接液)、ステンレス製 1.4404 (SUS F316L 相当)

シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション P1 (バイトン)、P2 (EPDM)、P3 (シリコン)、P4 (カルレッツ)

ASME B16.5 : Class 300 準拠のフランジ

1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PG

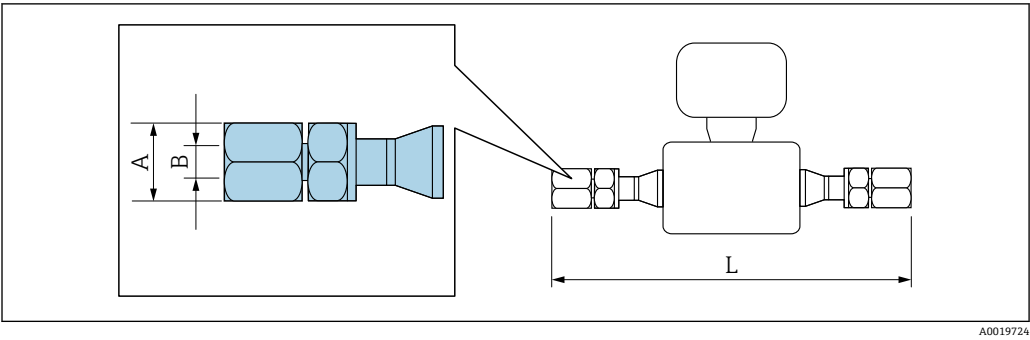
アロイ C22 : 「アクセサリ」のオーダーコード、オプション PQ

呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1/24	3.75	2.62	4 × Ø0.62	0.81	0.62	15.5
1/12	3.75	2.62	4 × Ø0.62	0.81	0.62	18.7
1/8	3.75	2.62	4 × Ø0.62	0.81	0.62	23.6

ラップジョイントフランジ (非接液)、ステンレス製 1.4404 (SUS F316L 相当)

シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション P1 (バイトン)、P2 (EPDM)、P3 (シリコン)、P4 (カルレッツ)

アダプタ、NPTF から 4-VCO-4 カップリング

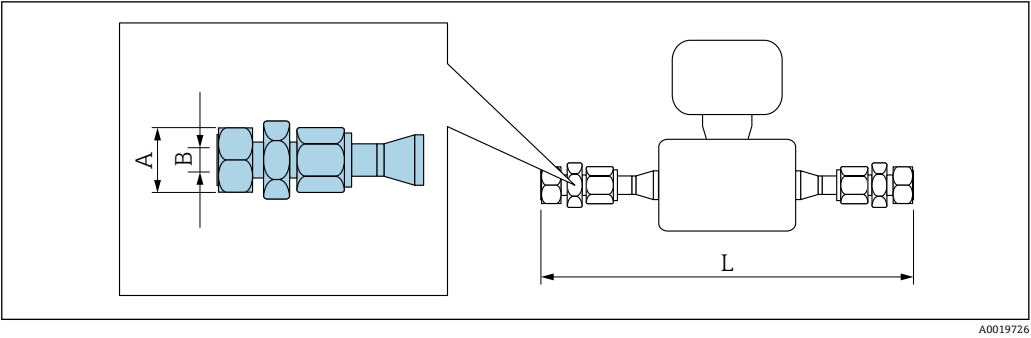


i 寸法 L の長さ許容誤差（単位 inch）：
+0.06/-0.08

1/4" NPT 1.4539 (SUS 890L 相当) : 「アクセサリ」 のオーダーコード、オプション PI アロイ C22 ¹⁾ : 「アクセサリ」 のオーダーコード、オプション PJ			
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
1/24	AF 3/4	1/4 NPT	14.2
1/12	AF 3/4	1/4 NPT	17.4
1/8	AF 3/4	1/4 NPT	22.4
シールセット : 「同梱アクセサリ」 のオーダーコード、オプション P1 (バイトン)、 P2 (EPDM)、 P3 (シリコン)、 P4 (カルレッツ)			

1) 高圧バージョンとして利用不可

アダプタ、SWAGELOK から 4-VCO-4 カップリング



A0019726

i 寸法 L の長さ許容誤差 (単位 inch) :
+0.06/-0.08

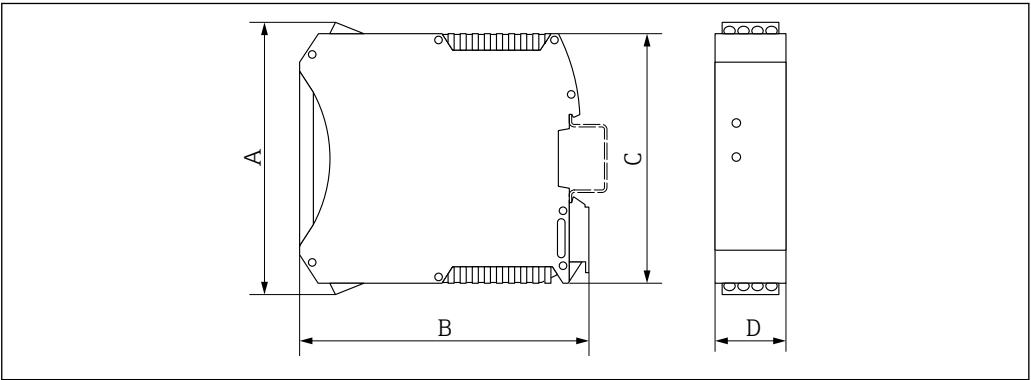
SWAGELOK 1.4401 (SUS 316 相当) 「アクセサリ」のオーダーコード、 $\frac{1}{8}$ " オプション PK 「アクセサリ」のオーダーコード、 $\frac{1}{4}$ " オプション PL			
呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
$\frac{1}{24}$	AF $\frac{7}{16}$	$\frac{1}{8}$ NPT	14.2
$\frac{1}{24}$	AF $\frac{9}{16}$	$\frac{1}{4}$ NPT	14.4
$\frac{1}{12}$ ¹⁾	AF $\frac{7}{16}$	$\frac{1}{8}$ NPT	17.4
$\frac{1}{12}$ ¹⁾	AF $\frac{9}{16}$	$\frac{1}{4}$ NPT	17.6
$\frac{1}{8}$ ¹⁾	AF $\frac{9}{16}$	$\frac{1}{4}$ NPT	22.5

シールセット : 「同梱アクセサリ」のオーダーコード、オプション **P1** (バイトン)、**P2** (EPDM)、**P3** (シリコン)、**P4** (カルレッツ)

1) 高圧バージョンとしても利用可能

安全バリア Promass 100

レール EN 60715 :
■ TH 35 x 7.5
■ TH 35 x 15

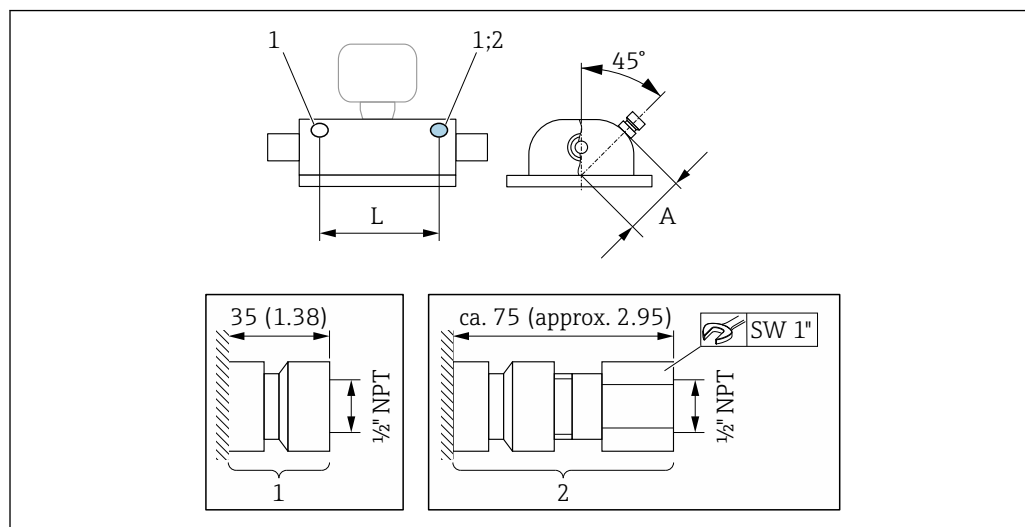


A0016777

A	B	C	D
[in]	[in]	[in]	[in]
4.25	4.51	3.9	0.89

アクセサリ

破裂板/パージ接続



A0029923

- 1 パージ接続用の接続ニップル：「センサオプション」のオーダーコード、オプション CH「パージ接続」
 2 破裂板付き接続ニップル：「センサオプション」のオーダーコード、オプション CA「破裂板」

呼び口径 [in]	A [in]	L [in]
1/24	1.85	7.01
1/12	1.85	10.24
1/8	2.34	15.16

質量

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

質量（SI 単位）

呼び口径 [mm]	質量 [kg]
1	8
2	9
4	13

質量（US 単位）

呼び口径 [in]	質量 [lbs]
1/24	18
1/12	20
1/8	29

Promass 100 安全バリア

49 g (1.73 ounce)

材質

変換器ハウジング

- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **A** 「一体型、塗装アルミダイカスト」：
アルミダイカスト、AlSi10Mg、塗装
- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **B** 「一体型、サニタリ、ステンレス」：
サニタリバージョン、ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当)
- 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **C** 「ウルトラコンパクト、サニタリ、ステンレス」：
サニタリバージョン、ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当)
- 現場表示器 (オプション) のウィンドウ材質 (→ 図 75) :
 - 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **A** : ガラス
 - 「ハウジング」のオーダーコード、オプション **B** および **C** : プラスチック

電線口/ケーブルグランド

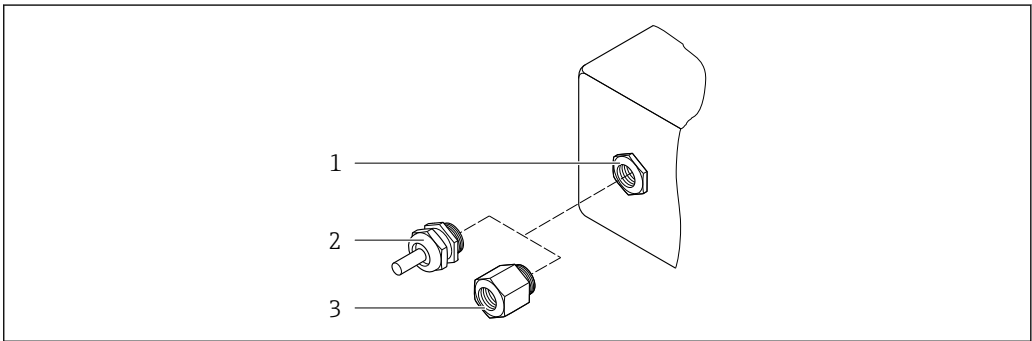


図 24 可能な電線口/ケーブルグランド

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

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

さまざまな電線口が危険場所/非危険場所に適合します。

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

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

さまざまな電線口が危険場所/非危険場所に適合します。

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

機器プラグ

電気接続	材質
Plug M12x1	■ ソケット : ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当) ■ コンタクトハウジング : ポリアミド ■ コンタクト : 金メッキ真ちゅう

センサハウジング

- 耐酸、耐アルカリの表面
- ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当)

計測チューブ

ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当) ; アロイ C22、2.4602 (UNS N06022)

プロセス接続**VCO カップリング**

- ステンレス 1.4404 (SUS 316 相当または SUS 316L 相当)
- アロイ C22、2.4602 (UNS N06022)

トリクランプ

ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)

アダプタ、EN 1092-1 (DIN 2501)、ASME B16.5、JIS B2220 準拠のフランジ

- ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)
- アロイ C22、2.4602 (UNS N06022)

アダプタ、EN 1092-1 (DIN 2501)、ASME B16.5、JIS B2220 準拠のラップジョイントフランジ
ステンレス 1.4404 (SUS F316L 相当)

SWAGELOK アダプタ

ステンレス 1.4401 (SUS 316 相当)

アダプタ、NPT

- ステンレス 1.4539 (SUS 890L 相当)
- アロイ C22、2.4602 (UNS N06022)



使用可能なプロセス接続 → 74

シール

溶接されているプロセス接続は内部シール材不使用

取付キットのシール

- バイトン
- EPDM
- シリコン
- カルレッツ

アクセサリ**プロマス 100 安全バリア**

ハウジング : ポリアミド

プロセス接続

- 固定フランジ接続 :
 - EN 1092-1 (DIN 2501) フランジ
 - EN 1092-1 (DIN 2512N) フランジ
 - ASME B16.5 フランジ
 - JIS B2220 フランジ
- クランプ接続 :
 - トリクランプ (管外径)、DIN 11866 シリーズ C
- VCO 接続 :
 - 4-VCO-4
- VCO 接続用アダプタ :
 - フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)
 - フランジ ASME B16.5
 - フランジ JIS B2220
 - SWAGELOK
 - NPT
 - NPT



プロセス接続の材質

表面粗さ

データはすべて接液部のものです。

以下の表面粗さカテゴリを注文できます。

- 研磨なし
- $Ra \leq 0.76 \mu m$ (30 μin)
- $Ra \leq 0.38 \mu m$ (15 μin)

操作性

操作コンセプト

ユーザー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
- エキスパートレベル

迅速かつ安全な設定

- アプリケーション用の個別メニュー
- 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。
 - 「FieldCare」、「DeviceCare」操作ツールを使用：
 - 英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、中国語、日本語
 - 内蔵のウェブブラウザを介して (HART、PROFIBUS DP、PROFINET、EtherNet/IP 対応機器バージョンでのみ使用可能)：
 - 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、トルコ語、中国語、日本語、バハサ (インドネシア語)、ベトナム語、チェコ語、スウェーデン語、韓国語
 - 操作ツールおよびウェブブラウザには、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プラグインメモリ (HistoROM DAT) 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。
- Modbus RS485 付き機器では、データ回復機能がプラグインメモリ (HistoROM DAT) なしで実装されます。

診断動作の効率化により測定の信頼性が向上

- 操作ツールおよびウェブブラウザを使用して、対処法を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
- ハウジング内の電子モジュールにある各種の発光ダイオード (LED) がステータスを示します。

現場表示器

 現場表示器は、次の通信プロトコル対応機器バージョンでのみ使用可能：HART、PROFIBUS-DP、PROFINET、EtherNet/IP

現場表示器は以下の機器オーダーコードでのみ使用できます。

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

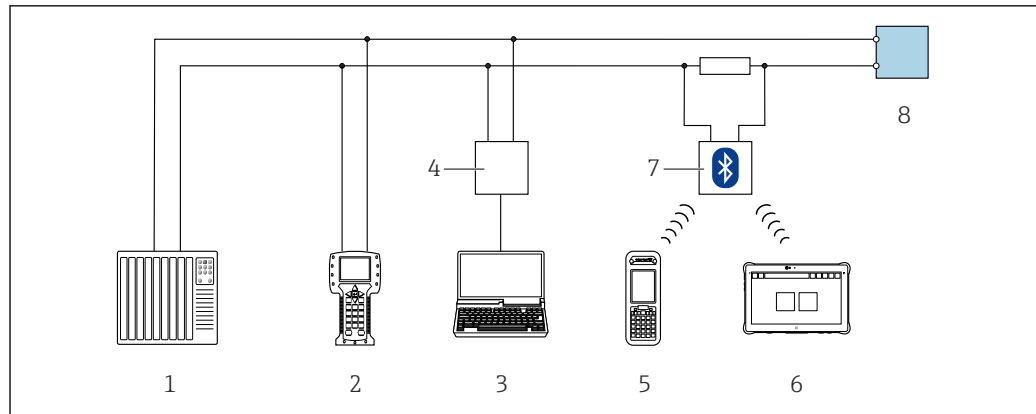
表示部

- 4 行液晶表示 (行ごとに 16 文字)。
- 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。

リモート操作

HART プロトコル経由

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



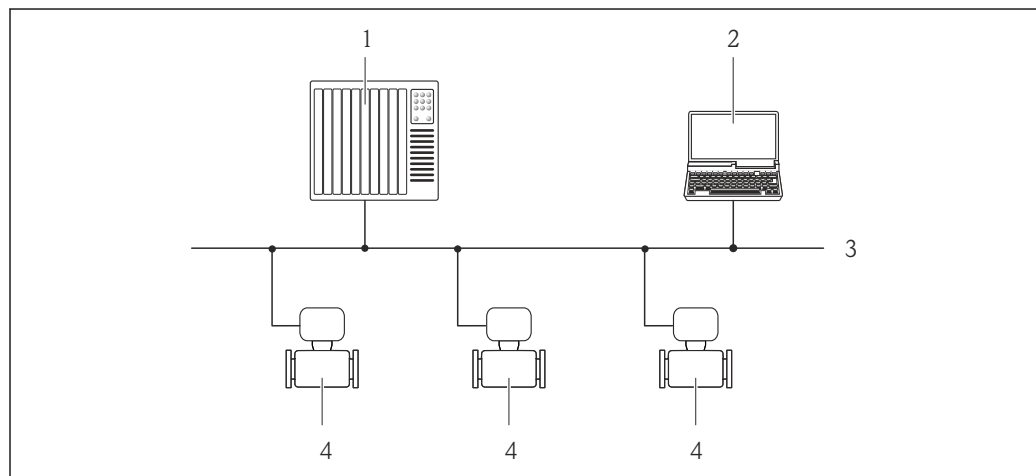
A0028747

図 25 HART プロトコルを使用したリモート操作オプション

- 1 オートメーションシステム (例: PLC)
- 2 Field Communicator 475
- 3 操作ツール (例: FieldCare、AMS Device Manager、SIMATIC PDM) 搭載のコンピュータ
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 または SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 VIATOR Bluetooth モデム、接続ケーブル付き
- 8 変換器

PROFIBUS DP ネットワーク経由

この通信インターフェイスは PROFIBUS DP 対応の機器バージョンに搭載されています。



A0020903

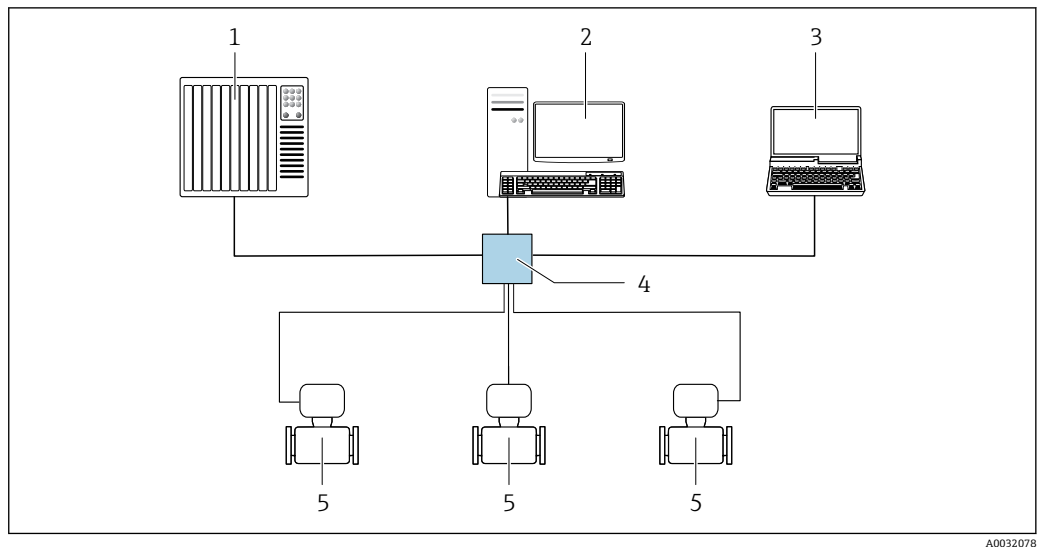
図 26 PROFIBUS DP ネットワークを介したリモート操作のオプション

- 1 オートメーションシステム
- 2 PROFIBUS ネットワークカード付きコンピュータ
- 3 PROFIBUS DP ネットワーク
- 4 計測機器

EtherNet/IP ネットワーク経由

この通信インターフェイスは EtherNet/IP 対応の機器バージョンに装備されています。

スター型トポロジー



A0032078

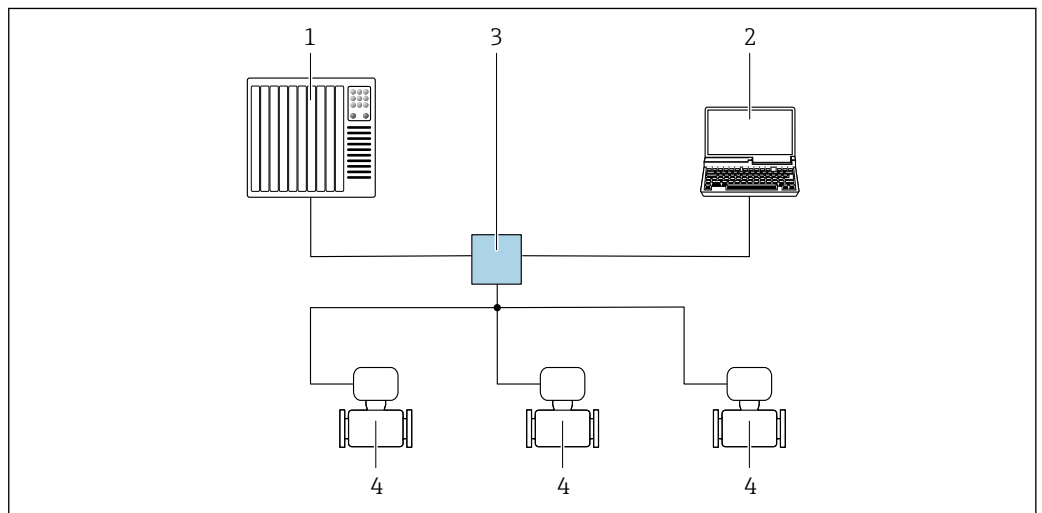
図 27 EtherNet/IP ネットワーク経由のリモート操作オプション：スター型トポロジー

- 1 オートメーションシステム、例：「RSLogix」（Rockwell Automation）
- 2 計測機器を操作するためのワークステーション：「RSLogix 5000」（Rockwell Automation）用のカスタムアドオンプロファイルまたはエレクトロニックデータシート（EDS）を搭載
- 3 内蔵 Web サーバーにアクセスするためのウェブブラウザを搭載したコンピュータ、または操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare）と COM DTM 「CDI Communication TCP/IP」を搭載したコンピュータ
- 4 標準イーサネットスイッチ、例：Scalance X204（Siemens）
- 5 計測機器

PROFINET ネットワーク経由

この通信インターフェイスは PROFINET 対応の機器バージョンに装備されています。

スター型トポロジー



A0026545

図 28 PROFINET ネットワーク経由のリモート操作オプション：スター型トポロジー

- 1 オートメーションシステム、例：Simatic S7（Siemens）
- 2 内蔵 Web サーバーにアクセスするためのウェブブラウザを搭載したコンピュータ、または操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）と COM DTM 「CDI Communication TCP/IP」を搭載したコンピュータ
- 3 標準イーサネットスイッチ、例：Scalance X204（Siemens）
- 4 計測機器

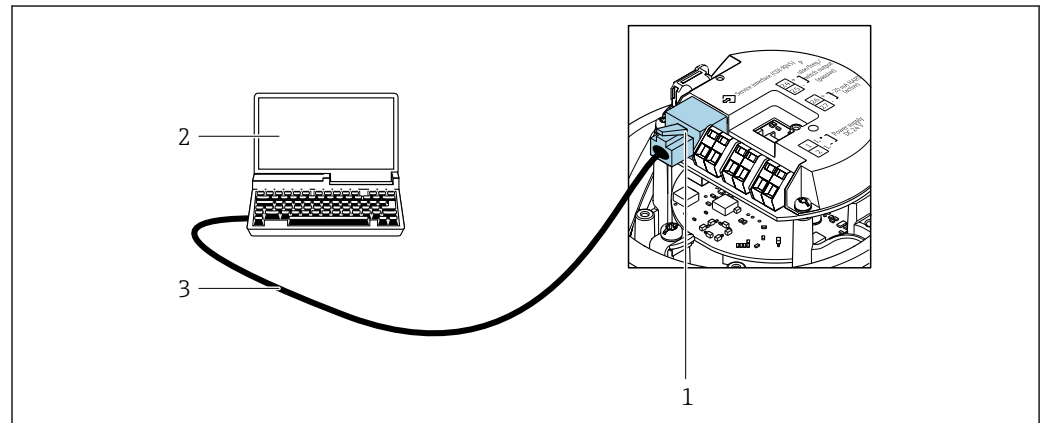
サービスインタフェース

サービスインタフェース (CDI-RJ45) 経由

この通信インタフェースは、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 **B** : 4~20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力
- 「出力」のオーダーコード、オプション **L** : PROFIBUS DP
- 「出力」のオーダーコード、オプション **N** : EtherNet/IP
- 「出力」のオーダーコード、オプション **R** : PROFINET

HART

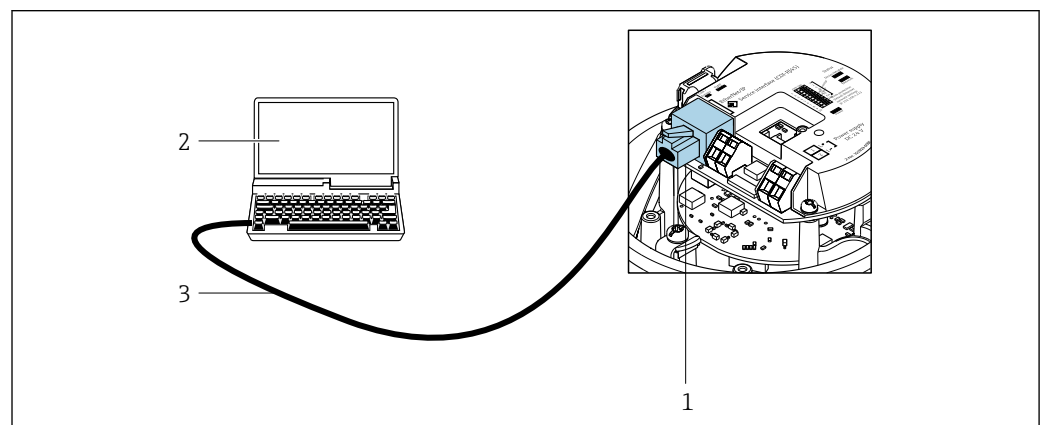


A0016926

図 29 「出力」のオーダーコードの接続、オプション B : 4~20 mA HART、パルス/周波数/スイッチ出力

- 1 内蔵の Web サーバーにアクセス可能な計測機器のサービスインタフェース (CDI-RJ45)
- 2 内蔵の Web サーバーにアクセス可能なウェブブラウザ、または FieldCare 操作ツールと COM DTM「CDI Communication TCP/IP」を搭載したコンピュータ
- 3 RJ45 プラグの付いた標準イーサネット接続ケーブル

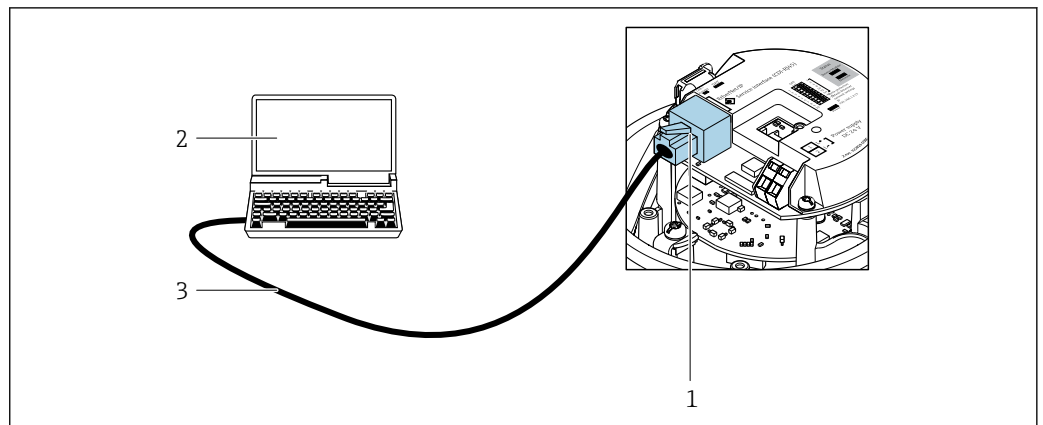
PROFIBUS DP



A0021270

図 30 「出力」のオーダーコードの接続、オプション L : PROFIBUS DP

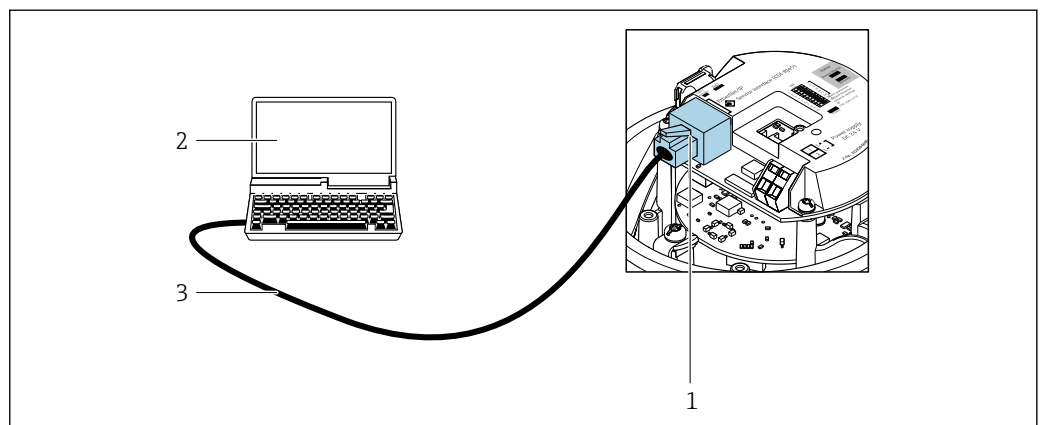
- 1 内蔵の Web サーバーにアクセス可能な計測機器のサービスインタフェース (CDI-RJ45)
- 2 内蔵の Web サーバーにアクセス可能なウェブブラウザ、または FieldCare 操作ツールと COM DTM「CDI Communication TCP/IP」を搭載したコンピュータ
- 3 RJ45 プラグの付いた標準イーサネット接続ケーブル

EtherNet/IP

A0016940

図 31 「出力」のオーダーコードの接続、オプション N : EtherNet/IP

- 1 内蔵の Web サーバーにアクセス可能な計測機器のサービスインタフェース (CDI-RJ45) および EtherNet/IP インタフェース
- 2 内蔵の Web サーバーにアクセス可能なウェブブラウザ、または FieldCare 操作ツールと COM DTM「CDI Communication TCP/IP」を搭載したコンピュータ
- 3 RJ45 プラグの付いた標準イーサネット接続ケーブル

PROFINET

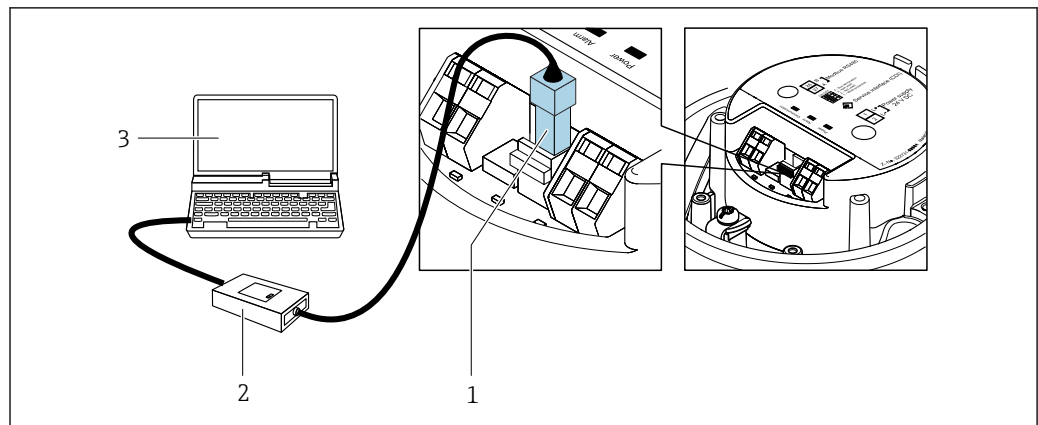
A0016940

図 32 「出力」のオーダーコード、オプション R : PROFINET の接続

- 1 内蔵の Web サーバーにアクセス可能な計測機器のサービスインタフェース (CDI-RJ45) および PROFINET インタフェース
- 2 内蔵の Web サーバーにアクセス可能なウェブブラウザ、または FieldCare 操作ツールと COM DTM「CDI Communication TCP/IP」を搭載したコンピュータ
- 3 RJ45 プラグの付いた標準イーサネット接続ケーブル

サービスインタフェース (CDI) 経由

この通信インタフェースは、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 **M** : Modbus RS485

Modbus RS485

A0030216

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

合格証と認証

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

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

CE マーク

本機器は、適用される EU 指令の法的要件を満たしています。これらの要求事項は、適用される規格とともに EU 適合宣言に明記されています。

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

UKCA マーク

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

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

RCM マーク

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

防爆認定

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。

サニタリ適合性	■ 3-A 認証 ■ 「追加認証」のオーダーコード、オプション LP「3A」の機器のみ 3-A 認証を取得しています。 ■ 3-A 認証は計測機器に対する認証です。 ■ 計測機器を設置する場合、液体が計測機器の外側に集まらないようにしてください。分離型表示モジュールは、3-A 規格に準拠して設置する必要があります。 ■ アクセサリ（スチームジャケット、日除けカバー、壁取付ホルダなど）は、3-A 規格に準拠して設置する必要があります。 ■ 各アクセサリは洗浄することができます。一部の環境では、分解が必要な場合があります。 ■ FDA CFR 21 ■ 食品接触材規則 (EC) 1935/2004 ■ 食品接触材規則 GB 4806 ■ 材質仕様を選択する際には、食品接触材規則の要件を遵守しなければなりません。  特別な設置方法に注意してください。
HART 認定	HART インターフェイス この機器は、FieldComm Group 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。 ■ HART 7 の認証を取得 ■ 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）
認定 PROFIBUS 適合	PROFIBUS インターフェイス 本機器は、PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V./PROFIBUS User Organization) の認定と登録を受けています。計測システムは、以下のすべての仕様要件を満たしています。 ■ PA Profile 3.02 認証取得 ■ 本機器は、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）。
PROFINET 認定	PROFINET インタフェース 本計測機器は、PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) の認定と登録を受けています。計測システムは、以下のすべての仕様要件を満たしています。 ■ 認定： ■ PROFINET 機器の試験仕様 ■ PROFINET Netload Class 2 100 Mbit/s ■ 本機器は、認証を取得した他の製造者の機器と併用する場合においても動作可能です（相互運用性）。 ■ 本機器は PROFINET システム冗長性 (S2) をサポートします。
EtherNet/IP 認定	本機器は、ODVA (Open Device Vendor Association) の認定を取得し、登録されています。したがって、以下のすべての仕様要件を満たします。 ■ ODVA 適合性試験に準拠した認定を取得 ■ EtherNet/IP 性能試験 ■ EtherNet/IP PlugFest 適合性 ■ 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）
Modbus RS485 認定	この流量計は、MODBUS RS485 適合性試験の要件をすべて満たし、「MODBUS RS485 Conformance Test Policy, Version 2.0」(MODBUS RS485 適合性試験ポリシー、バージョン 2.0) に準拠しています。本機器は、実施されたすべての試験手順に合格しています。
その他の認定	試験および証明書 ■ EN10204-3.1 材料証明、接液部およびセンサハウジング（「試験、証明」のオーダーコード、オプション JA） ■ 圧力試験、内部プロセス、試験成績書（「試験、証明」のオーダーコード、オプション JB）

その他の基準および ガイドライン

- EN 60529
ハウジング保護等級 (IP コード)
- IEC/EN 60068-2-6
環境影響：試験手順 - 試験 Fc：振動（正弦波）
- IEC/EN 60068-2-31
環境影響：試験手順 - 試験 Ec：粗雑な取扱いによる衝撃、主に機器用
- EN 61010-1
測定、制御、実験用電気機器の安全要件 - 一般要求事項
- GB30439.5
産業オートメーション製品の安全要件 - パート 5：流量計の安全要件
- EN 61326-1/-2-3
測定、制御、実験用電気機器の EMC 要件
- NAMUR NE 21
工業用プロセスおよび試験機器の電磁適合性 (EMC)
- NAMUR NE 32
マイクロプロセッサ付きフィールド機器および制御機器の電源異常時のデータ保持
- NAMUR NE 43
アナログ出力信号を有するデジタル変換器の故障情報信号レベルの標準化
- NAMUR NE 53
デジタル電子部品を備えたフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア
- NAMUR NE 105
フィールド機器用エンジニアリングツールによるフィールドバス機器を統合するための仕様
- NAMUR NE 107
フィールド機器の自己監視および診断
- NAMUR NE 131
標準アプリケーション用フィールド機器の要件
- NAMUR NE 132
コリオリ質量流量計
- ETSI EN 300 328
2.4 GHz 帯の無線機器用ガイドライン
- EN 301489
電磁適合性および無線スペクトル事項 (ERM)

注文情報

詳細な注文情報は、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店 www.addresses.endress.com、または www.endress.com の製品コンフィギュレータから入手できます。

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

製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定用ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- オーダーコードおよびその明細を PDF または Excel 出力形式で自動作成
- Endress+Hauser 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、Endress+Hauser 社に機器と一緒に注文するか、または後から追加注文できます。オーダーコードに関する詳細は、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。

 アプリケーションパッケージの詳細情報：
個別説明書 →  86

Heartbeat Technology

「アプリケーションパッケージ」のオーダーコード、オプション EB「Heartbeat Verification + Monitoring」

Heartbeat Verification

DIN ISO 9001: 2015、第 7.6 a) 項「監視および測定機器の制御」に準拠する、トレーサビリティが確保された検証のための要件を満たします。

- プロセスを中断せずに設置された状態での機能試験
- 必要に応じて、トレーサビリティが確保された検証が可能（レポートを含む）
- 現場操作またはその他の操作インタフェースを介した容易な試験プロセス
- 製造者仕様の枠内での広い総合テスト網羅率、明確な測定点の評価（合格/不合格）
- 事業者のリスク評価に応じた校正間隔の延長

Heartbeat Monitoring

測定原理固有のデータを予防保全またはプロセス分析のために外部状態監視システムに連続的に供給します。このデータにより、事業者は以下のことが可能になります。

- 時間とともに測定性能に及ぼすプロセスの影響（例：腐食、摩耗、付着物など）について、これらのデータとその他の情報を使用して結論を導き出す。
- 適切なサービスのスケジュールを立てる。
- プロセスまたは製品品質（気泡など）を監視する。



Heartbeat Technology の詳細情報：
個別説明書 → 86

濃度測定

「アプリケーションパッケージ」のオーダーコード、オプション ED「濃度」

流体濃度の計算および出力

測定密度は、「濃度」アプリケーションパッケージを使用して、二元混合物の物質濃度に換算されます。

ユーザー定義された表からの濃度計算

測定値は機器のデジタル出力/アナログ出力を介して出力されます。



詳細については、機器の個別説明書を参照してください。

高精度密度

「アプリケーションパッケージ」のオーダーコード、オプション EE「高精度密度」

多くのアプリケーションでは、品質監視または制御プロセスのための重要な測定値として密度が使用されます。機器は標準仕様で流体の密度を測定し、この値を制御システムに提供します。

特に、プロセス条件が変動するアプリケーションにおいて、「高精度密度」アプリケーションパッケージは幅広い密度および温度範囲にわたって高精度の密度測定を可能にします。

提供される校正証明書に、以下の情報が記載されています。

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



詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。

アクセサリ

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

機器関連のアクセサリ

センサ用

アクセサリ	説明
スチームジャケット	センサ内の流体温度を一定に保つために使用します。流体として使用できるのは、水、蒸気、その他の非腐食性液体です。  測定物としてオイルを使用する場合は、Endress+Hauser にお問い合わせください。 スチームジャケットを、破裂板を装備したセンサと併せて使用することはできません。 ■ 機器と一緒に注文する場合： 「同梱アクセサリ」のオーダーコード ■ オプション RB「スチームジャケット、G 1/2" 雌ネジ」 ■ オプション RC「スチームジャケット、G 3/4" 雌ネジ」 ■ オプション RD「スチームジャケット、NPT 1/2" 雌ネジ」 ■ オプション RE「スチームジャケット、NPT 3/4" 雌ネジ」 ■ 後で注文する場合： 製品ルート DK8003 付きのオーダーコードを使用します。  個別説明書 SD02155D

通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Commubox FXA195 HART	USB インタフェースによる FieldCare との本質安全 HART 通信用。  技術仕様書 TI00404F
Commubox FXA291	CDI インタフェース (= Endress+Hauser Common Data Interface) 付きの Endress+Hauser 製フィールド機器とコンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを接続します。  技術仕様書 TI00405C
HART ループコンバータ HMX50	ダイナミック HART プロセス変数からアナログ電流信号またはリミット値への演算および変換のために使用されます。  ■ 技術仕様書 TI00429F ■ 取扱説明書 BA00371F
Wireless HART アダプタ SWA70	フィールド機器の無線接続に使用します WirelessHART アダプタは、容易にフィールド機器や既存設備に統合できます。データ保護および伝送の安全性を確保し、複雑なケーブル配線を最低限に抑えて、その他の無線ネットワークと同時に使用できます。  取扱説明書 BA00061S
Fieldgate FXA42	接続された 4～20 mA アナログ計測機器およびデジタル計測機器の測定値を伝送します。  ■ 技術仕様書 TI01297S ■ 取扱説明書 BA01778S ■ 製品ページ：www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	機器設定用の Field Xpert SMT50 タブレット PC は、非危険場所でのモバイルプラントアセット管理を可能にします。これは、設定およびメンテナンスの担当者が、デジタル通信インタフェースを使用してフィールド機器を管理し、進捗状況を記録するために適しています。 このタブレット PC は、ドライバライブラリがプレインストールされたオールインワンソリューションとして設計されており、フィールド機器のライフサイクル全体にわたる管理に使用可能な、使いやすいタッチ操作できるツールです。  ■ 技術仕様書 TI01555S ■ 取扱説明書 BA02053S ■ 製品ページ：www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT70	機器設定用の Field Xpert SMT70 タブレット PC は、危険場所や非危険場所でのモバイルプラントアセット管理を可能にします。これは、設定およびメンテナンスの担当者が、デジタル通信インターフェースを使用してフィールド機器を管理し、進捗状況を記録するために適しています。 このタブレット PC は、ドライバライブラリがプレインストールされたオールインワンソリューションとして設計されており、フィールド機器のライフサイクル全体にわたる管理に使用可能な、使いやすいタッチ操作できるツールです。 ■ 技術仕様書 TI01342S ■ 取扱説明書 BA01709S ■ 製品ページ: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	機器設定ツール Field Xpert SMT77 タブレット PC を使用すると、Ex ゾーン 1 に分類される危険場所でのモバイルプラントアセット管理が可能になります。 ■ 技術仕様書 TI01418S ■ 取扱説明書 BA01923S ■ 製品ページ: www.endress.com/smt77

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Applicator	Endress+Hauser 製計測機器のセクション/サイジング用ソフトウェア: ■ 産業要件に応じた計測機器の選定 ■ 最適な流量計を選定するために必要なあらゆるデータの計算 (例: 呼び口径、圧力損失、流速、測定精度) ■ 計算結果のグラフィック表示 ■ 部分オーダーコードの決定。プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 Applicator は以下から入手できます。 インターネット経由: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	IIoT エコシステム: 現場に眠っていた情報を引き出して活用できるサービス Endress+Hauser の Netilion IIoT エコシステムにより、プラント性能の最適化、ワークフローのデジタル化、知識の共有、コラボレーションの強化を実現できます。 プロセスオートメーションにおける数十年にわたる経験に基づき、Endress+Hauser は、プロセス産業向け IIoT エコシステムを提供しており、これによりデータから有益な情報を得ることが可能になります。これらの情報を使用してプロセスを最適化できるため、プラントの可用性、効率、信頼性が向上し、最終的に収益性の高いプラントが実現します。 www.netilion.endress.com
FieldCare	Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセット管理ツールです。 システム内のすべてのインテリジェントなフィールド機器を設定できるため、フィールド機器の管理に役立ちます。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を容易かつ効果的にチェックできます。 ■ 取扱説明書 BA00027S / BA00059S
DeviceCare	Endress+Hauser 製フィールド機器の接続および設定用ツール。 ■ 技術仕様書: TI01134S ■ インノベーションカタログ: IN01047S

システムコンポーネント

アクセサリ	説明
Memograph M グラフィックデータマネージャ	Memograph M グラフィックデータマネージャには、関連する測定変数の情報がすべて表示されます。測定値を正確に記録し、リミット値の監視、測定点の解析を行います。これらのデータは 256 MB の内部メモリに保存されます。また、SD カードや USB メモリにも保存できます。 ■ 技術仕様書 TI00133R ■ 取扱説明書 BA00247R
iTEMP	あらゆるアプリケーションに使用でき、気体、蒸気、液体の測定に最適な温度伝送器です。流体温度の読み取りに使用できます。 ■ 「活用分野」資料 FA00006T

関連資料



関連技術資料の範囲の概要については、以下を参照してください。

- デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) : 銘板のシリアル番号を入力します。
- Endress+Hauser Operations アプリ : 銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

標準資料



半標準オプションに関する補足情報については、TSP データベースの関連する個別説明書を参照してください。

簡易取扱説明書

センサの簡易取扱説明書

計測機器	資料番号
Proline Promass A	KA01282D

変換器の簡易取扱説明書

計測機器	資料番号				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Proline Promass 100	KA01334D	KA01333D	KA01335D	KA01332D	KA01336D

取扱説明書

計測機器	資料番号				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promass A 100	BA01187D	BA01246D	BA01179D	BA01182D	BA01424D

機能説明書

計測機器	資料番号				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	EtherNet/IP	PROFINET
Promass 100	GP01033D	GP01034D	GP01035D	GP01036D	GP01037D

機器関連の補足資料

安全上の注意事項

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

個別説明書

内容	資料番号
欧州圧力機器指令に関する情報	SD01614D
濃度測定 (Ethernet/IP、HART、Modbus RS485、PROFIBUS DP)	SD01152D
濃度測定 (PROFINET)	SD01503D
Heartbeat Technology (Ethernet/IP、HART、Modbus RS485、PROFIBUS DP)	SD01153D
Heartbeat Technology (PROFINET)	SD01493D
Web サーバー (HART)	SD01820D
Web サーバー (PROFIBUS DP)	SD01821D
Web サーバー (EtherNet/IP)	SD01822D
Web サーバー (PROFINET)	SD01823D

設置要領書

内容	備考
スベアパーツセットおよびアクセサリの設置要領書	対応する資料番号は、関連アクセサリとともに記載されています。→ 84

登録商標

HART®

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

PROFIBUS®

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. の登録商標です。(PROFIBUS User Organization), Karlsruhe, Germany の登録商標です。

Modbus®

SCHNEIDER AUTOMATION, INC の登録商標です。

Ethernet/IP™

ODVA, Inc の商標です。

PROFINET®

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. の登録商標です。(PROFIBUS User Organization), Karlsruhe, Germany の登録商標です。

TRI-CLAMP®

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



71754553

www.addresses.endress.com
