技術仕様書
Proline Promag D 10

電磁流量計

使いやすい操作コンセプトが導入された、コストパフォーマンスに優れたウエハタイプの流量計

アプリケーション

- 圧力、密度、温度、粘度の影響を実質的に受けない双方向測定原理
- 基本的な水アプリケーションにおいて、省スペースおよびプラスチック配管への設置に最適

機器特長

- 設置長さが短く、軽量
- ステンレス製のアースリングを装備
- 国際的な飲料水認定を取得
- HART、Modbus RS485 とのシステム統合
- アプリやディスプレイ（オプション）による柔軟な操作

特長

- 容易かつ迅速なセンサの芯出し – 革新的なハウジング構造
- 省エネ型の流量測定 – 断面積の縮小による圧力損失なし
- メンテナンスフリー – 可動部なし
- 抜群の操作性 – モバイル機器と SmartBlue アプリまたはタッチスクリーンディスプレイによる操作
- 設定作業を簡素化 – ガイドメニューによるパラメータの事前設定/現場設定が可能
- 検証機能を内蔵 – Heartbeat Technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

目次

本書について **4**
シンボル 4
関連資料 4
注文情報 4
登録商標 6

機能とシステム構成 **8**
測定原理 8
製品構成 8
IT セキュリティ 9
機器固有の IT セキュリティ 9

入力 **12**
測定変数 12
計測可能流量範囲 12
測定範囲 12

出力 **14**
出力バージョン 14
出力信号 14
アラーム時の信号 17
ローフローカットオフ 17
電気的絶縁性 17
プロトコル固有のデータ 17

電源 **20**
端子の割当て 20
電源 20
消費電力 20
消費電流 20
電源故障時/停電時 21
電気接続 21
電位平衡 25
端子 26
電線管接続口 26
過電圧保護 26

ケーブル仕様 **28**
接続ケーブルの要件 28
接地ケーブルの要件 28
接続ケーブルの要件 28

性能特性 **32**
基準動作条件 32
最大測定誤差 32
繰返し性 32
周囲温度の影響 32

設置 **34**
設置条件 34

環境 **40**
周囲温度範囲 40
保管温度 40
相対湿度 40
使用高さ 40
保護等級 40
耐振動性および耐衝撃性 40
電磁適合性（EMC） 41

プロセス **44**
流体温度範囲 44
導電率 44
流量制限 44
圧力温度曲線 45
耐圧力特性 45
圧力損失 45

構造 **48**
質量 48
計測チューブの仕様 49
材質 50
取付ボルト 51
組合せ電極 51
プロセス接続 52

寸法（SI 単位） **54**
一体型 54
分離型 56
フランジ接続 59
カップリング 62
アクセサリ 63

寸法（US 単位） **66**
一体型 66
分離型 68
フランジ接続 71
カップリング 72
アクセサリ 73

現場表示器 **76**
操作コンセプト 76
操作オプション 76
操作ツール 77

認証と認定 **80**
非防爆認定 80
欧州圧力機器指令 80
飲用水認定 80
HART 認定 80
無線認証 80
その他の基準およびガイドライン 80

アプリケーションパッケージ **84**
用途 84
Heartbeat 検証 + モニタリング 84

アクセサリ **86**
機器関連のアクセサリ 86
通信関連のアクセサリ 87
サービス関連のアクセサリ 87
システムコンポーネント 88

本書について

シンボル 4
関連資料 4
注文情報 4
登録商標 6

シンボル

電気接続

⎓ 直流電流

∼ 交流電流

≂ 直流および交流

⏚ 電位平衡用の端子コネクタ

情報タイプ

✓✓ 推奨される手順、プロセス、処置

✓ 許容される手順、プロセス、処置

✗ 禁止される手順、プロセス、処置

ℹ 追加情報

資料参照

ページ参照

図参照

防爆

危険場所

非危険場所

関連資料

技術仕様書	機器の概要および最も重要な技術データ
取扱説明書	機器のライフサイクルのさまざまな段階に必要となるすべての情報：製品識別表示、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定、トラブルシューティング、メンテナンス、廃棄、技術データ、寸法など
センサの簡易取扱説明書	納品内容確認、機器の輸送/保管/取付け
変換器の簡易取扱説明書	機器の電気接続および設定
機能説明書	メニュー/パラメータの詳細な説明
安全上の注意事項	危険場所での機器の使用に関する資料
個別説明書	特定の項目に関する詳細情報が記載された資料
設置要領書	スペアパーツ/アクセサリの設置

ℹ 機器の関連資料は、ダウンロードエリアの機器の製品ページからオンラインで入手できます：www.endress.com

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

登録商標

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

Modbus®
SCHNEIDER AUTOMATION, INC の登録商標です。

Bluetooth®
Bluetooth ワードマークおよび Bluetooth ロゴは Bluetooth SIG Inc. の登録商標であり、Endress+Hauser は許可を受けてこのマークを使用しています。その他の商標や商品名は、その所有者に帰属します。

Apple®
Apple、Apple ロゴ、iPhone、iPod touch は、米国その他各国で登録された Apple Inc. の商標です。App Store は Apple Inc. のサービスマークです。

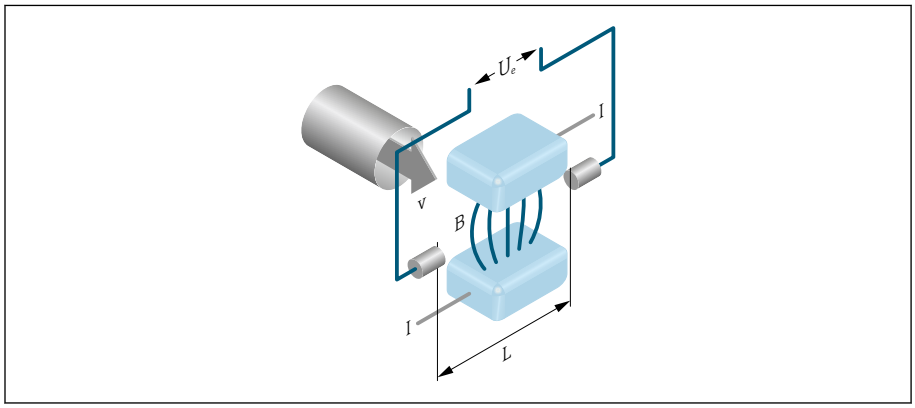
Android®
Android、Google Play、Google Play ロゴは Google Inc. の登録商標です。

機能とシステム構成

測定原理 8
製品構成 8
IT セキュリティ 9
機器固有の IT セキュリティ 9

測定原理

ファラデーの電磁誘導の法則によれば磁界中を動く導電物質には起電力が発生します。



A0028962

Ue　起電力
B　電磁誘導（磁界）
L　電極間の距離
I　電流
v　流速

電磁測定原理では、流体の流れは導電物質の動きに相当します。起電力（U_e）は流体の流速（v）に比例しており、その起電力が 2 つの電極からアンプへ供給されます。体積流量（Q）は配管断面積（A）を使用して計算されます。直流電流の極性切替えによって直流磁界が生成されます。

計算式

- 起電力 $U_e = B \cdot L \cdot v$
- 体積流量　$Q = A \cdot v$

製品構成

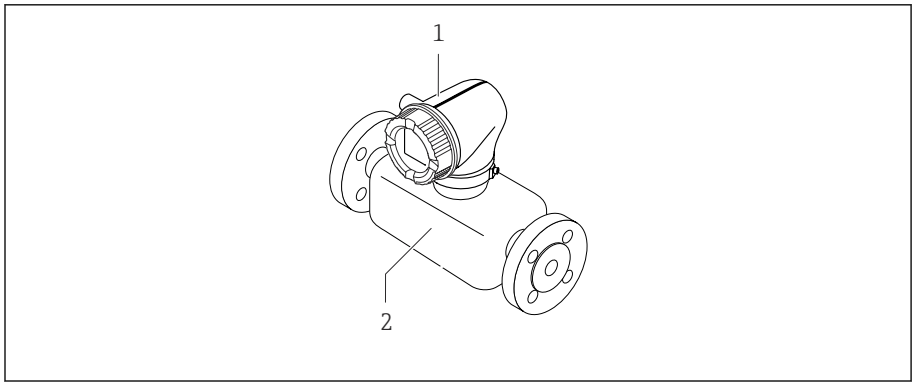
本機器は変換器とセンサから構成されます。

機器の型は、以下の 2 種類です。

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

一体型

変換器とセンサが機械的に一体になっています。

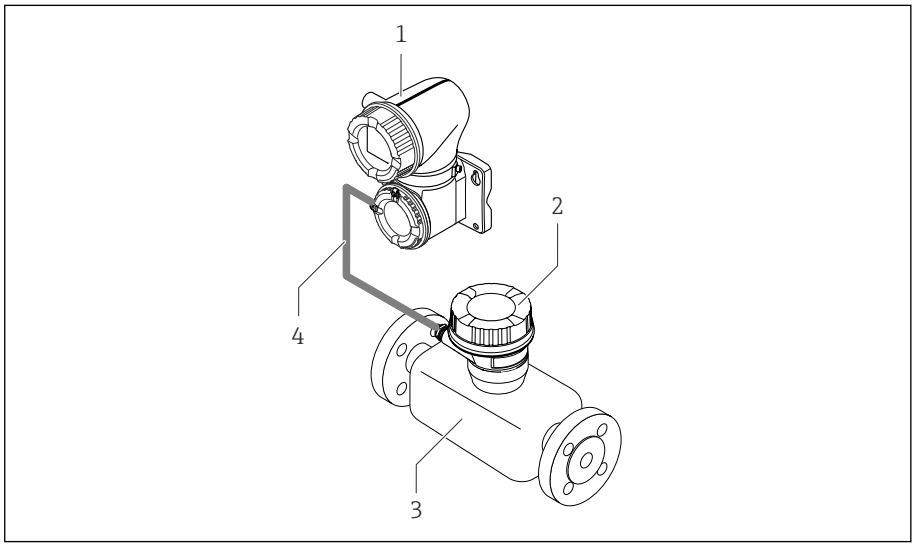


A0008262

1　変換器
2　センサ

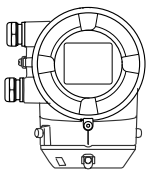
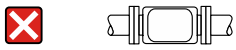
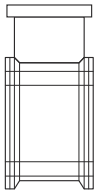
分離型

変換器とセンサは物理的に別の場所に設置されます。



1 変換器
2 センサ接続ハウジング
3 センサ
4 接続ケーブル

計測システム

Proline 10 変換器	Promag D センサ
 一体型  分離型	

IT セキュリティ

弊社が保証を提供するのは、取扱説明書の指示に従って機器を設置および使用した場合に限られます。本機器には、不注意による機器設定の変更を防止するためにセキュリティ機構が搭載されています。

機器および機器データ転送の保護の強化を目的とした施設責任者の安全基準に基づく IT セキュリティ対策については、施設責任者自身が実行する必要があります。

機器固有の IT セキュリティ

Bluetooth 経由のアクセス

Bluetooth を介した安全な信号伝送には、フラウンホーファー研究所で試験された暗号化方式が使用されます。

- SmartBlue アプリが搭載されていない場合、Bluetooth を介して機器を表示することはできません。
- 機器とスマートフォンまたはタブレット端末とのポイント・トゥー・ポイント接続のみが構築されます。

SmartBlue アプリを介したアクセス

機器には 2 つのアクセスレベル（ユーザーロール）が設定されます（**オペレータ** と **メンテナンス**）。機器の初期設定は、**メンテナンス** ユーザーロールとなっています。

ユーザー固有のアクセスコードが設定されていない場合は（アクセスコード入力 パラメータにおいて）、初期設定 **0000** が引き続き適用され、**メンテナンス** ユーザーロールが自動的に有効になります。機器の設定データは書き込み保護にならず、いつでも編集できます。

ユーザー固有のアクセスコードが設定されている場合（アクセスコード入力 パラメータにおいて）、すべてのパラメータが書き込み保護の状態になります。機器へのアクセスには、**オペレータ** ユーザーロールが使用されます。ユーザー固有のアクセスコードを再度入力すると、**メンテナンス** ユーザーロールが有効になります。すべてのパラメータが書き込み可能になります。

詳細については、機器に付属する「機能説明書」を参照してください。

パスワードによるアクセス保護

さまざまな方法で機器パラメータへの書き込みアクセスを防止できます。
- ユーザー固有のアクセスコード：
  あらゆるインターフェイスを介した機器パラメータへの書き込みアクセスを防止します。
- Bluetooth キー：
  パスワードにより、操作ユニット（例：スマートフォン、タブレット端末）と機器間の Bluetooth インターフェイスを介したアクセスおよび接続を防止します。

パスワードの使用に関する一般的注意事項
- 機器の納入時に有効なアクセスコードと Bluetooth キーを、初期調整中に再設定する必要があります。
- アクセスコードと Bluetooth キーの設定および管理を行う場合は、安全なパスワードを生成するための一般規則に従ってください。
- ユーザーにはアクセスコードと Bluetooth キーを管理して慎重に取り扱う責任があります。

書き込み保護スイッチ

書き込み保護スイッチを使用して操作メニュー全体をロックできます。パラメータの値を変更できなくなります。機器の初期設定では、書き込み保護は無効です。

表示モジュールの背面にある書き込み保護スイッチを使用して、書き込み保護を有効にします。.

入力

測定変数 12
計測可能流量範囲 12
測定範囲 12

測定変数

直接測定するプロセス変数	体積流量（起電力に比例）
計算される測定変数	質量流量

計測可能流量範囲

1000 : 1

測定範囲

通常は、所定の測定精度で v = 0.01～10 m/s (0.03～33 ft/s)

導電率：
- ≥ 5 µS/cm：一般的な液体の場合
- ≥ 20 µS/cm：純水の場合

流量値（SI 単位）

呼び口径		推奨流量	工場設定		
		最小/最大フルスケール値（v～0.3/10 m/s）	電流出力のフルスケール値（v～2.5 m/s）	パルス値（~ 2 パルス/s）	ローフローカットオフ（v～0.04 m/s）
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
25	1	9～300	75	0.5	1
40	1 ½	25～700	200	1.5	3
50	2	35～1 100	300	2.5	5
65	–	60～2 000	500	5	8
80	3	90～3 000	750	5	12
100	4	145～4 700	1 200	10	20

流量値（US 単位）

呼び口径		推奨流量	工場設定		
		最小/最大フルスケール値（v～0.3/10 m/s）	電流出力のフルスケール値（v～2.5 m/s）	パルス値（~ 2 パルス/s）	ローフローカットオフ（v～0.04 m/s）
[in]	[m1m]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
1	25	2.5～80	18	0.2	0.25
1 ½	40	7～190	50	0.5	0.75
2	50	10～300	75	0.5	1.25
–	65	16～500	130	1	2
3	80	24～800	200	2	2.5
4	100	40～1 250	300	2	4

出力

出力バージョン 14
出力信号 14
アラーム時の信号 17
ローフローカットオフ 17
電気的絶縁性 17
プロトコル固有のデータ 17

出力バージョン

「020：出力；入力」のオーダーコード	出力バージョン
オプション B	▪ 電流出力 4～20 mA HART ▪ パルス/周波数/スイッチ出力
オプション M	▪ Modbus RS485 ▪ 電流出力 4～20 mA

出力信号

電流出力 4～20 mA HART / 4～20 mA HART Ex-i

信号モード	端子の割当てによる選択： ▪ アクティブ ▪ パッシブ
電流範囲	可能な設定： ▪ 4～20 mA NAMUR ▪ 4～20 mA US ▪ 4～20 mA ▪ 固定電流値
最大出力電流	21.5 mA
開回路電圧	DC < 28.8 V（アクティブ）
最大入力電圧	DC 30 V（パッシブ）
最大負荷	400 Ω
分解能	1 µA
ダンピング	設定可能：0～999.9 秒
割当て可能な測定変数	▪ オフ ▪ 体積流量 ▪ 質量流量 ▪ 導電率* ▪ ノイズ* ▪ コイル電流のライズ時間* * 表示はオーダしたオプションや機器のセッティングにより異なります

Modbus RS485

物理的インターフェイス	RS485 は EIA/TIA-485 規格に準拠

電流出力 4～20 mA

信号モード	端子の割当てによる選択： ▪ アクティブ ▪ パッシブ
電流範囲	可能な設定： ▪ 4～20 mA NAMUR ▪ 4～20 mA US ▪ 4～20 mA ▪ 固定電流値
最大出力電流	21.5 mA
開回路電圧	DC < 28.8 V（アクティブ）
最大入力電圧	DC 30 V（パッシブ）

最大負荷	400 Ω
分解能	1 µA
ダンピング	設定可能：0～999.9 秒
割当て可能な測定変数	▪ オフ ▪ 体積流量 ▪ 質量流量 ▪ 導電率* ▪ ノイズ* ▪ コイル電流のライズ時間* * 表示はオーダしたオプションや機器のセッティングにより異なります

パルス/周波数/スイッチ出力

機能	可能な設定： ▪ パルス出力 ▪ 周波数出力 ▪ スイッチ出力
バージョン	オープンコレクタ： パッシブ
入力値	▪ DC10.4～30 V ▪ 最大 140 mA
電圧降下	▪ ≤ DC 2 V @ 100 mA ▪ ≤ DC 2.5 V @ 最大入力電流

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	設定可能
割当て可能な測定変数	▪ 体積流量 ▪ 質量流量

周波数出力	
出力周波数	設定可能：周波数終了値 2～10 000 Hz（f_{max} = 12 500 Hz）
ダンピング	設定可能：0～999.9 秒
ハイ/ロー	1:1
割当て可能な測定変数	▪ オフ ▪ 体積流量 ▪ 質量流量 ▪ 導電率* ▪ ノイズ* ▪ コイル電流のライズ時間* ▪ PE に対する基準電極電位* * 表示はオーダしたオプションや機器のセッティングにより異なります

スイッチ出力	
スイッチング動作	バイナリ、導通または非導通
スイッチング遅延	設定可能：0～100 秒

スイッチング回数	無制限

割当て可能な機能	▪ オフ
	▪ オン
	▪ 診断動作：
	  ▪ アラーム
	  ▪ 警告
	  ▪ 警告とアラーム
	▪ リミット値：
	  ▪ オフ
	  ▪ 体積流量
	  ▪ 質量流量
	  ▪ 流速
	  ▪ 導電率*
	  ▪ 補正後の導電率*
	  ▪ 積算計 1…3
	▪ 流れ方向監視
	▪ ステータス
	  ▪ **空検知** オプション（高機能変換器でのみ可能）
	  ▪ ローフローカットオフ
	* 表示はオーダしたオプションや機器のセッティングにより異なります

アラーム時の信号

機器アラーム発生時の出力動作（フェールセーフモード）

HART

機器診断	機器の状態は、HART コマンド 48 を使用して読み出すことができます。

Modbus RS485

フェールセーフモード	選択可能： ▪ 現在値の代わりに NaN 値（非数） ▪ 最後の有効値

電流出力 4～20 mA

4～20 mA	選択可能： ▪ 最小値：3.59 mA ▪ 最大値：21.5 mA ▪ 自由に設定可能な値範囲：3.59～21.5 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	選択可能： ▪ 実際の値 ▪ パルスなし
周波数出力	選択可能： ▪ 実際の値 ▪ 0 Hz ▪ 設定値：0～12 500 Hz
スイッチ出力	選択可能： ▪ 現在のステータス ▪ オープン ▪ クローズ

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

電気的絶縁性

出力は相互に、および接地に対して電気的に絶縁されています。

プロトコル固有のデータ

HART

バス構造	HART 信号は 4～20 mA 電流出力を重畳します。
製造者 ID	0x11
機器タイプ ID	0x71
HART バージョン	7
DD ファイル（DTM、DD）	情報およびファイルの入手先：www.endress.com

HART 負荷	250 Ω 以上
システム統合	HART プロトコル経由の測定変数

Modbus RS485

物理的インターフェイス	RS485 は EIA/TIA-485 規格に準拠
終端抵抗	内蔵されていません
プロトコル	Modbus アプリケーションプロトコル仕様 V1.1
応答時間	▪ 直接データ接続：標準 25～50 ms ▪ 自動スキャンバッファ（データ範囲）：標準 3～5 ms
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	▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
データ転送モード	RTU
データアクセス	各パラメータには、Modbus RS485 を介してアクセスできます。 Modbus レジスタ情報
システム統合	システム統合に関する情報 . ▪ Modbus RS485 情報 ▪ 機能コード ▪ レジスタ情報 ▪ 応答時間 ▪ Modbus データマップ

電源

端子の割当て 20
電源 20
消費電力 20
消費電流 20
電源故障時/停電時 21
電気接続 21
電位平衡 25
端子 26
電線管接続口 26
過電圧保護 26

端子の割当て

端子の割当ては粘着ラベルに記載されています。

以下の端子の割当てを使用できます。

電流出力 4～20 mA HART（アクティブ）およびパルス/周波数/スイッチ出力

電源		出力 1				出力 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (+)	23 (–)
L/+	N/–	電流出力 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）	

電流出力 4～20 mA HART（パッシブ）およびパルス/周波数/スイッチ出力

電源		出力 1				出力 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (+)	23 (–)
L/+	N/–	–		電流出力 4～20 mA HART（パッシブ）		パルス/周波数/スイッチ出力（パッシブ）	

Modbus RS485 および電流出力 4～20 mA（アクティブ）

電源		出力 1				出力 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/–	電流出力 4～20 mA（アクティブ）		–		Modbus RS485	

Modbus RS485 および電流出力 4～20 mA（パッシブ）

電源		出力 1				出力 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/–	–		電流出力 4～20 mA（パッシブ）		Modbus RS485	

電源

「電源」のオーダーコード	端子電圧		周波数範囲
オプション **D**	DC 24 V	–20～+30 %	–
オプション **E**	AC 100～240 V	–15～+10 %	50/60 Hz、±5 Hz
オプション **I**	DC 24 V	–20～+30 %	–
	AC 100～240 V	–15～+10 %	50/60 Hz、±5 Hz
オプション **M** 非危険場所	DC 24 V	–20～+30 %	–
	AC 100～240 V	–15～+10 %	50/60 Hz、±5 Hz

消費電力

- 変換器：最大 10 W（有効電力）
- 電源投入時突入電流：最大 36 A（< 5 ms）、NAMUR 推奨 NE 21 に準拠

消費電流

- 最大 400 mA（24 V）
- 最大 200 mA（110 V、50/60 Hz；230 V、50/60 Hz）

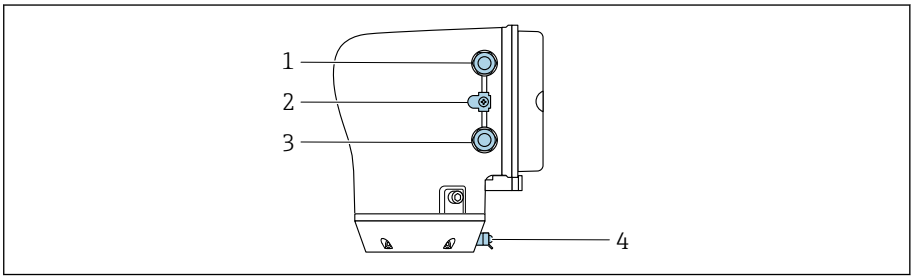
電源故障時/停電時

- 積算計は測定された最後の有効値で停止します。
- 機器設定は変更されません。
- 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

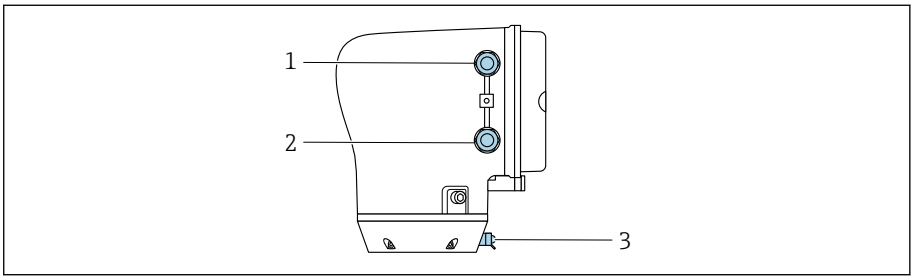
変換器の接続端子

端子の割当て → **端子の割当て**, 📄 20



A0043283

1 電源ケーブル用の電線管接続口：電源
2 外部の接地端子：金属製パイプアダプタ付きポリカーボネート製変換器の場合
3 信号ケーブル用の電線管接続口
4 外部の接地端子

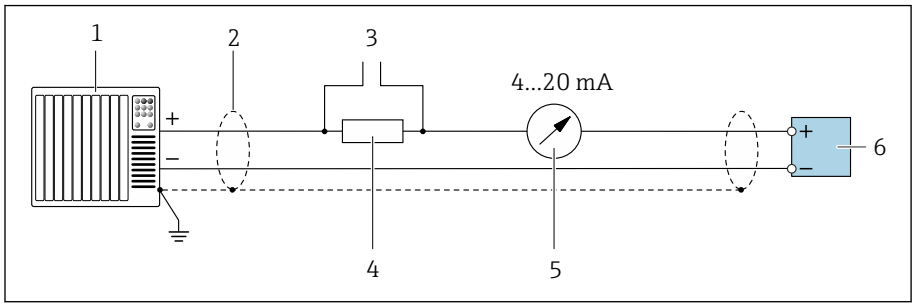


A0045438

1 電源ケーブル用の電線管接続口：電源
2 信号ケーブル用の電線管接続口
3 外部の接地端子

電気端子の例

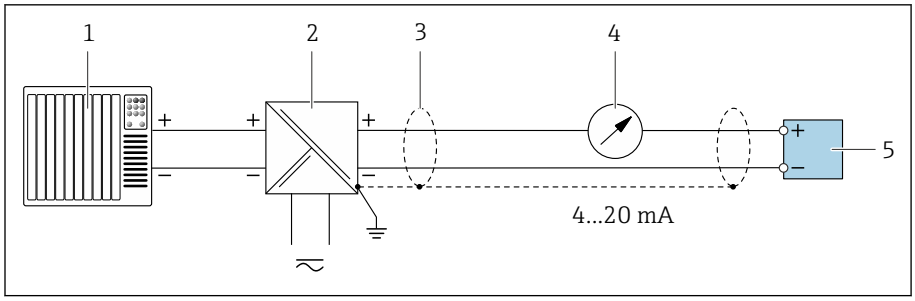
電流出力 4～20 mA HART（アクティブ）



A0029055

1 オートメーションシステム、電流入力付き（例：PLC）
2 ケーブルシールド
3 HART 操作機器用の接続
4 HART 通信用抵抗（≥ 250 Ω）：最大負荷に注意
5 アナログ表示器：最大負荷に注意
6 変換器

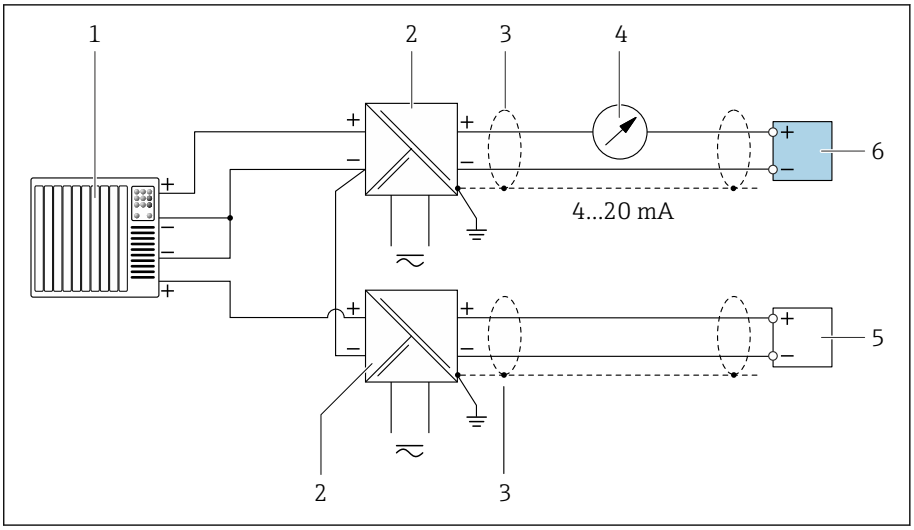
電流出力 4～20 mA HART（パッシブ）



A0028762

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）
3 ケーブルシールド
4 アナログ表示器：最大負荷に注意
5 変換器

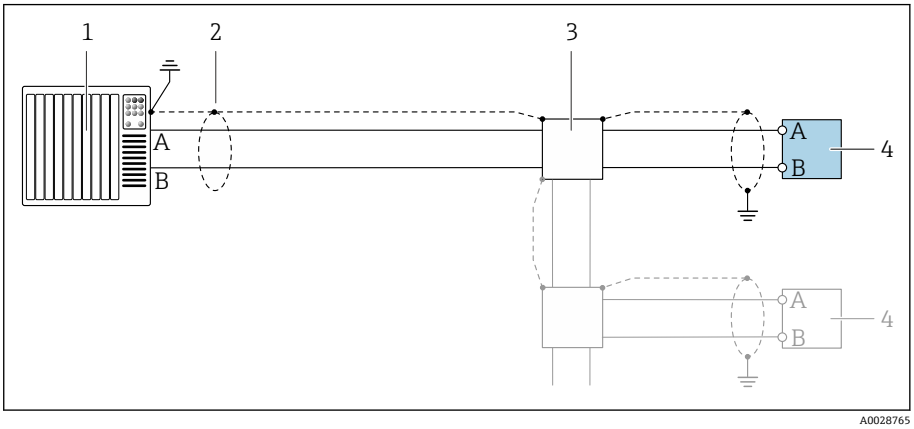
HART 入力（パッシブ）



1　マイナスコモンの HART 入力（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）
3　ケーブルシールド
4　アナログ表示器：最大負荷に注意
5　圧力伝送器（例：Cerabar M、Cerabar S：要件を参照）
6　変換器

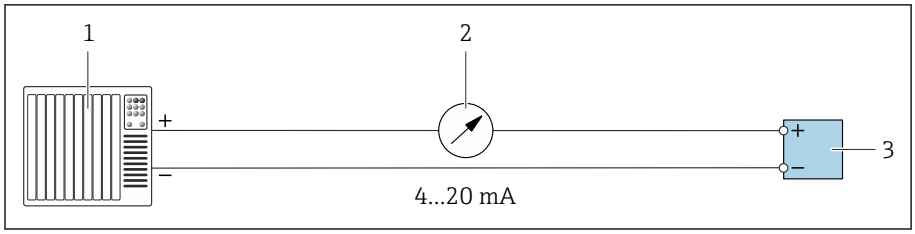
Modbus RS485



2　Modbus RS485（非危険場所および Zone 2; Class I, Division 2 用）の接続例

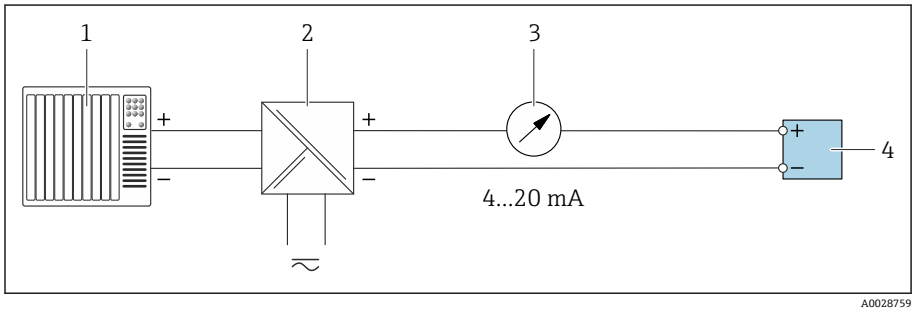
1　制御システム（例：PLC）
2　ケーブルシールド
3　分配ボックス
4　変換器

電流出力 4～20 mA（アクティブ）



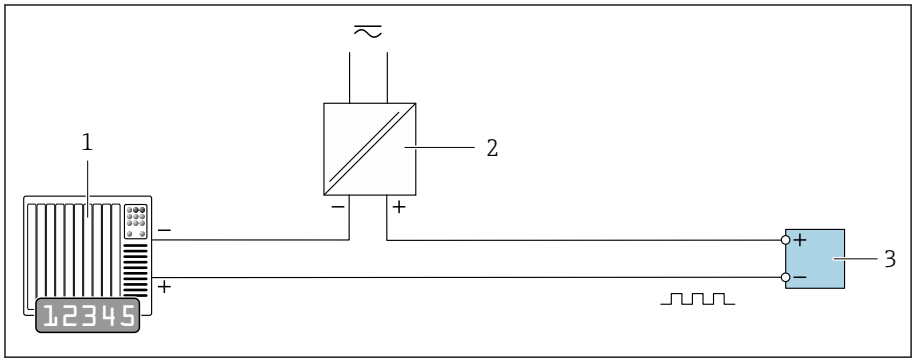
1 オートメーションシステム、電流入力付き（例：PLC）
2 アナログ表示器：最大負荷に注意
3 変換器

電流出力 4～20 mA（パッシブ）



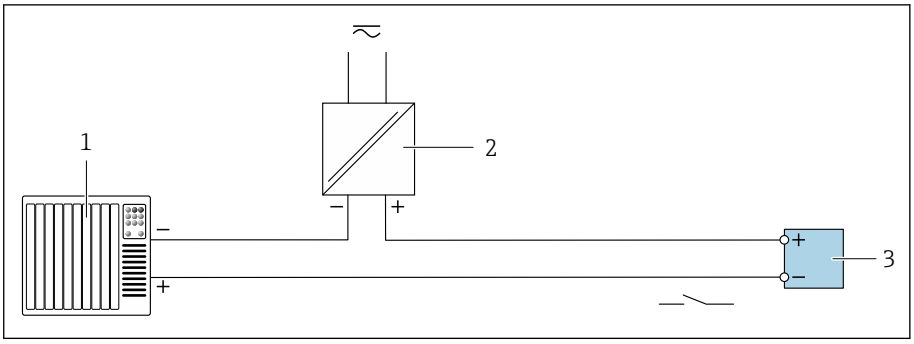
1 オートメーションシステム、電流入力付き（例：PLC）
2 電源用アクティブバリア（例：RN221N）
3 アナログ表示器：最大負荷に注意
4 変換器

パルス/周波数出力（パッシブ）



1 オートメーションシステム、パルス出力/周波数入力付き（例：10 kΩ プルアップまたはプルダウン抵抗付き PLC）
2 電源
3 変換器：入力値に注意

スイッチ出力（パッシブ）



1 オートメーションシステム、スイッチ入力付き（例：10 kΩ プルアップまたはプルダウン抵抗付き PLC）
2 電源
3 変換器：入力値に注意

電位平衡

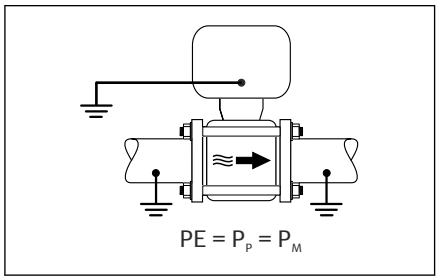
概要

正しい電位平衡（等電位ボンディング）は、安定した信頼性の高い流量測定の必須条件となります。不十分な、または不適切な電位平衡により、機器エラーが発生し、安全上の問題が生じる可能性があります。

正確でトラブルのない測定を保証するには、以下の要件を遵守する必要があります。
- 測定物、センサ、変換器は同じ電位でなければならないという原則が適用されます。
- 社内の接地ガイドライン、配管の材料、接地条件、電位条件を考慮してください。
- 必要な電位平衡接続は、最小断面積が 6 mm² (0.0093 in²) の接地ケーブルを使用して確立する必要があります。ケーブルラグも使用します。
- 分離型機器の場合、例示された接地端子は常にセンサ側のものであり、変換器側のものではありません。

使用される略語
- PE (Protective Earth)：機器の電位平衡端子の電位
- P_P (Potential Pipe)：フランジで測定された配管の電位
- P_M (Potential Medium)：測定物の電位

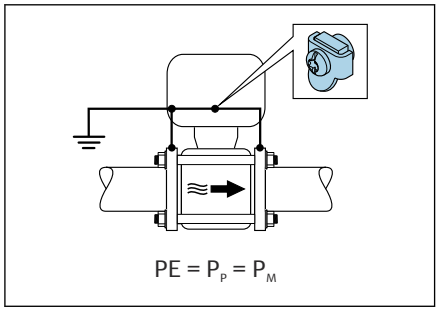
一般的な状況での接続例



ライニングのない、接地された金属製配管
- 測定管を介した電位平衡
- 測定物は接地電位に設定

開始条件：
- 配管が両側で正しく接地されている
- 配管に導電性があり、測定物と同じ電位である

▶ 専用の接地端子を使用して、変換器またはセンサの接続ハウジングを接地電位に接続します。



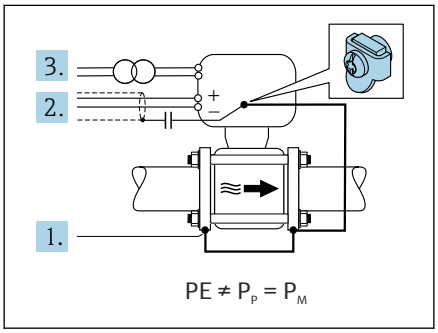
プラスチック配管または絶縁ライニング付きの配管
- 接地端子およびフランジを介した電位平衡
- 測定物は接地電位に設定

開始条件：
- 配管に絶縁効果がある
- センサ付近の低インピーダンスの測定物の接地は保証されない
- 測定物を流れる等化電流を排除できない

1. 接地ケーブルを介してフランジを、変換器またはセンサの接続ハウジングの接地端子に接続します。
2. 接続部を接地電位に接続します。

測定物の電位が電位平衡接続と等しくない場合接続例

この場合、測定物の電位は機器の電位と異なる可能性があります。



A0045826

金属、接地されていない配管
センサおよび変換器は、PE から電気的に絶縁された状態になるように取り付けられます（例：電解プロセスまたはカソード保護付きシステムのアプリケーション）。

開始条件：
- ライニングのない金属製配管
- 導電性ライニング付き配管

1. 接地ケーブルを介して配管フランジと変換器を接続します。
2. コンデンサを介して信号線のシールドを配線します（推奨値 1.5μF/50V）。
3. 電位平衡接続に対してフローティング状態になるよう、機器を電源に接続します（絶縁変圧器）。PE のない DC 24V 電源電圧の場合（= SELV 電源ユニット）、この手順は必要ありません。

端子

スプリング端子
- より線およびスリーブ付きより線に最適
- 導体断面積 0.2～2.5 mm² (24～12 AWG)

電線管接続口

- ケーブルグランド：M20 × 1.5、ケーブル ø6～12 mm (0.24～0.47 in)
- 電線管接続口用ネジ：
  - NPT ½"
  - G ½"、G ½" Ex d
  - M20

過電圧保護

電源電圧変動	→ **電源**, 📄 20
過電圧カテゴリー	過電圧カテゴリー II
短期的、一時的な過電圧	ケーブルと中性線間：最大 1200 V（最大 5 秒間）
長期的、一時的な過電圧	ケーブルと接地間は最大 500 V

ケーブル仕様

接続ケーブルの要件 28
接地ケーブルの要件 28
接続ケーブルの要件 28

接続ケーブルの要件

電気の安全性

各国に適用される法規に準拠してください。

許容温度範囲

- 機器を設置する国に適用される設置ガイドラインを順守してください。
- ケーブルは、想定される最低温度/最高温度に適合する必要があります。

電源ケーブル（内部接地端子用の導体を含む）

- 標準的な電源ケーブルを使用できます。
- 各国に適用される法規に基づいて接地してください。

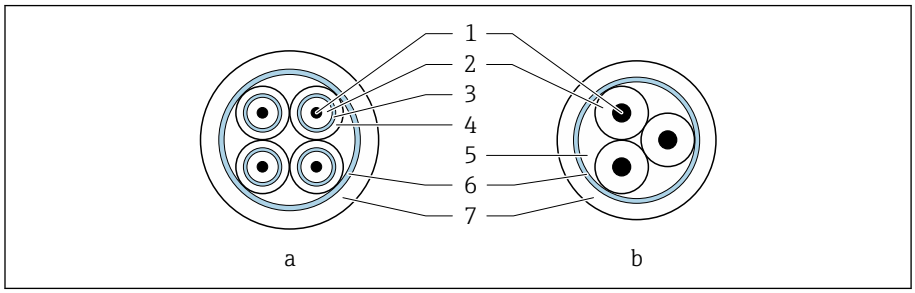
信号ケーブル

- 電流出力 4～20 mA HART：
  シールドケーブルをお勧めします。施設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：
  標準的な設置用ケーブル
- Modbus RS485：
  EIA/TIA-485 規格に準拠したケーブルタイプ A をお勧めします。
- 電流出力 4～20 mA：
  標準的な設置用ケーブル

接地ケーブルの要件

銅線：6 mm^2 (0.0093 in^2) 以上

接続ケーブルの要件



A0029151

図 3　ケーブル断面

a　電極ケーブル
b　コイルケーブル
1　コア
2　コア絶縁材
3　コアシールド
4　コア被覆
5　コア補強材
6　ケーブルシールド
7　外部被覆

外装接続ケーブル
追加の補強金属編組線付きの外装接続ケーブルを Endress+Hauser にご注文いただけます。外装接続ケーブルは、以下の場合に使用します。
- ケーブルを直接地中に敷設する場合
- げっ歯動物により損傷する恐れがある場合
- 保護等級 IP68 未満で機器を使用する場合

電極ケーブル

構成	3×0.38 mm² (20 AWG)、共通編組銅線シールド（ø ~ 9.5 mm (0.37 in)）および個別シールドコア付き
導体抵抗	≤ 50 Ω/km (0.015 Ω/ft)
静電容量：コア/ シールド	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
ケーブル長	測定物の導電率に応じて異なります：最大 200 m (656 ft)
ケーブル長（注文可能な）	5 m (15 ft)、10 m (30 ft)、20 m (60 ft)、または可変長：最大 200 m (656 ft) 保護ケーブル：可変長：最大 200 m (656 ft)
動作温度	−20～+80 °C (−4～+176 °F)

コイルケーブル

構成	3×0.38 mm² (20 AWG)、共通編組銅線シールド（ø ~ 9.5 mm (0.37 in)）および個別シールドコア付き
導体抵抗	≤ 37 Ω/km (0.011 Ω/ft)
静電容量：コア/ シールド	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
ケーブル長	測定物の導電率に応じて異なります：最大 200 m (656 ft)
ケーブル長（注文可能な）	5 m (15 ft)、10 m (30 ft)、20 m (60 ft)、または可変長：最大 200 m (656 ft) 保護ケーブル：可変長：最大 200 m (656 ft)
動作温度	−20～+80 °C (−4～+176 °F)
ケーブル絶縁の試験電圧	≤ AC 1 433 V rms 50/60 Hz または ≥ DC 2 026 V

性能特性

基準動作条件 32
最大測定誤差 32
繰返し性 32
周囲温度の影響 32

基準動作条件

- ISO 20456:2017 に基づくエラーリミット
- 水、標準：+15～+45 ℃ (+59～+113 ℉)；0.05～0.7 MPa (73～101 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

測定誤差を取得するには、Applicator サイジング用ツールを使用してください
→ **サービス関連のアクセサリ**, 📄 87

最大測定誤差

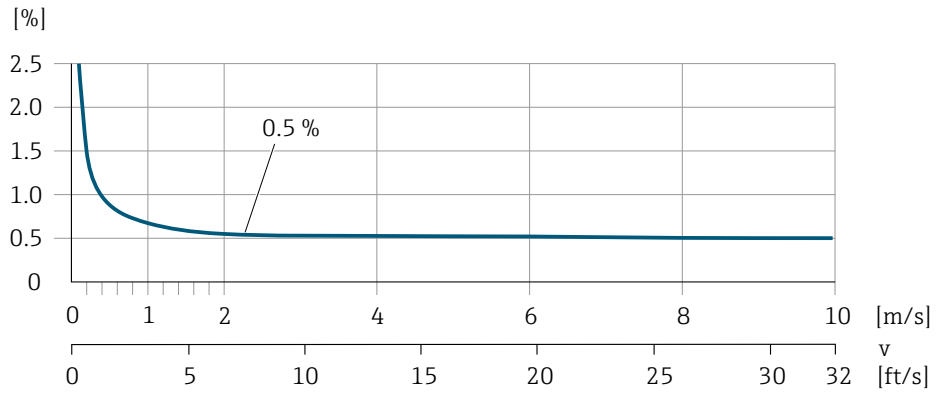
o. r. = 読み値

基準動作条件下での誤差範囲

体積流量

±0.5 % o. r.±1 mm/s (±0.04 in/s)

仕様の範囲内では電源電圧変動の影響なし



A0032055

出力の精度

電流出力	±5 µA
パルス/周波数出力	最大 ±100 ppm o. r.（周囲温度範囲全体）

繰返し性

体積流量	最大 ±0.1 % o. r. ± 0.5 mm/s (0.02 in/s)

周囲温度の影響

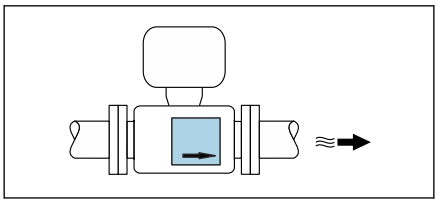
電流出力	最大温度係数 1 µA/℃
パルス/周波数出力	追加の影響なし。精度に反映されています。

設置

設置条件 34

設置条件

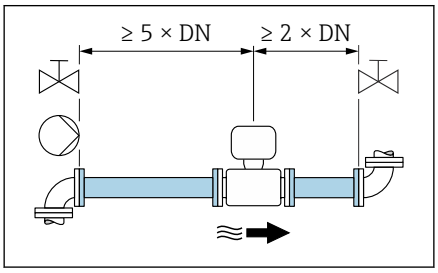
流れ方向


A0041163

機器を流れ方向に設置します。

銘板の矢印の方向に注意してください。

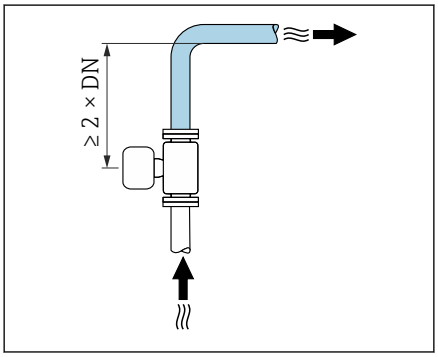
設置：上流側/下流側直管長あり



A0028997

乱れのない直線状の上流側/下流側直管部を確保します。

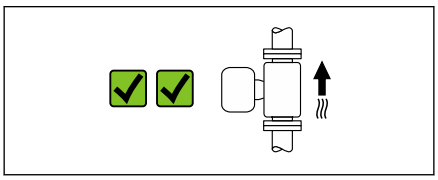
負圧を防止して精度仕様を満たすために、乱れを起こす障害物（例：バルブ、ティー）の上流側およびポンプの下流側にセンサを設置してください → **ポンプに近接した設置**, 📖 36。



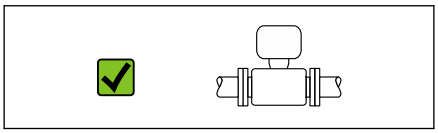
A0042132

隣接する配管エルボとの間に十分な距離を確保してください。

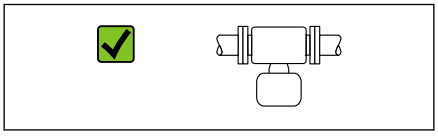
取付方向


A0041159

垂直方向、流れ方向が上向き
すべてのアプリケーションに対応します。

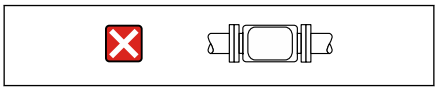

A0041160

水平方向、変換器が上向き
この取付方向は以下のアプリケーションに適合します。
変換器の最低周囲温度を遵守するために低いプロセス温度を使用するアプリケーション


A0041161

水平方向、変換器が下向き
この取付方向は以下のアプリケーションに適合します。
- 高いプロセス温度に対応：変換器の最高周囲温度を遵守できます。
- 極めて高温になる場合（例：CIP または SIP 洗浄プロセス）は、電子モジュールの過熱を防止するため、変換器が下向きになるように機器を設置してください。

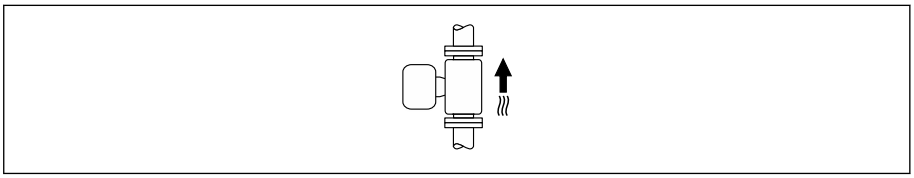
この取付方向は以下のアプリケーションに適合しません。
空検知を使用する場合


A0048872

水平方向、変換器が横向き
この取付方向は適合しません。

垂直方向

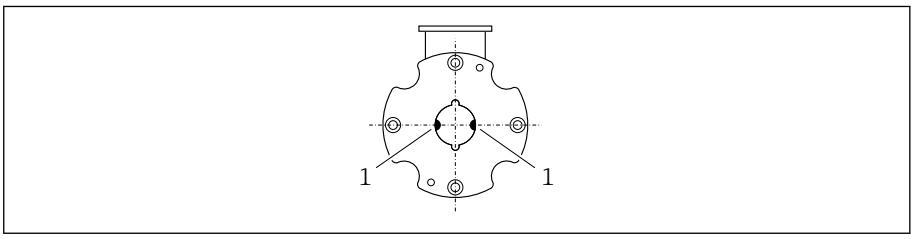
自己排出配管系に最適です。



A0015591

水平取付

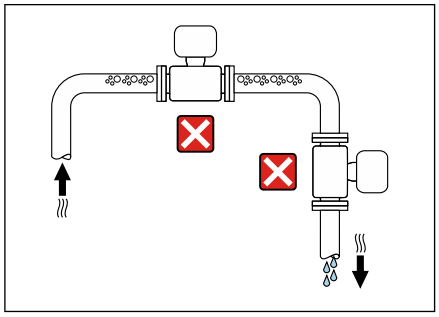
測定電極面が水平になるように取り付けることが理想的です。これにより、測定電極間に気泡が混入して絶縁状態になることを防止できます。



A0017195

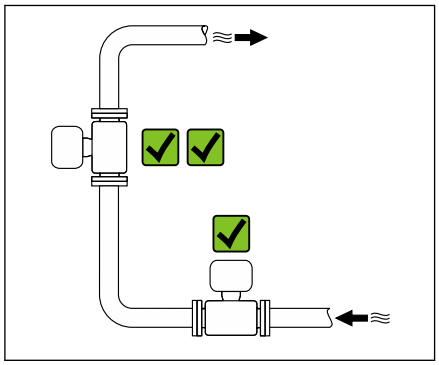
1　測定電極（信号検知用）

取付位置



A0042131

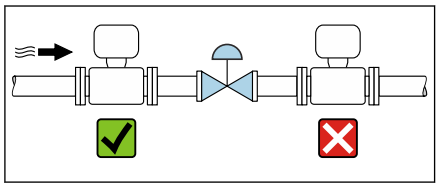
- 配管の最高点に機器を設置しないでください。
- 下向きの配管の開放出口の上流側に機器を設置しないでください。



A0042317

本機器は縦配管への設置が最適です。

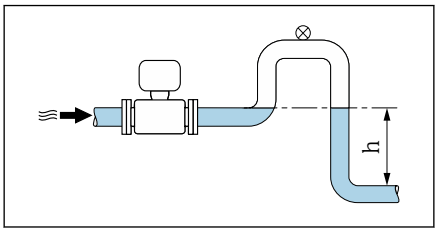
コントロールバルブに近接した設置



A0041091

コントロールバルブの上流側の流れ方向に機器を設置します。

下向きの配管の上流側への設置



A0041089

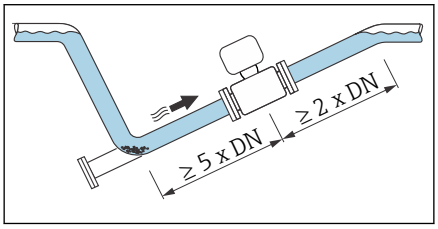
注記

測定配管の負圧によりライニングが損傷する可能性があります。

▶ 長さ h ≥ 5 m (16.4 ft) の下向きの配管の上流側に設置する場合：機器の下流側に通気弁付きのサイフォンを設置します。

これにより配管内で液体の流れが停止することおよび空気の混入を回避できます。

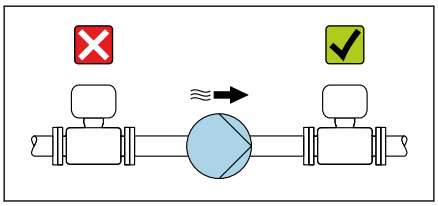
部分的に満管となる場合の取付



A0041088

- 傾斜により部分的に満管となる配管にはドレン型の構成が必要です。
- 洗浄用バルブの設置をお勧めします。

ポンプに近接した設置


A0041083

注記

測定管の負圧によりライニングが損傷する可能性があります。

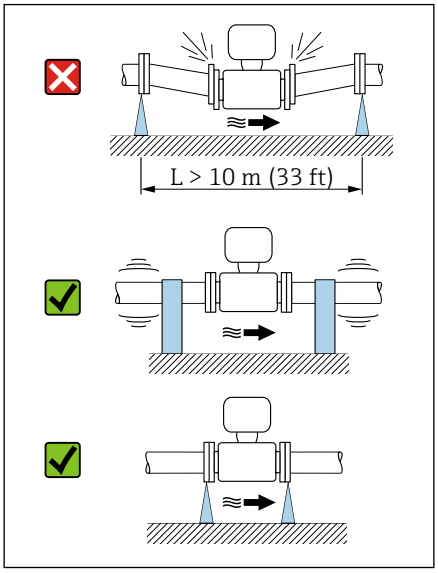
▶ ポンプの下流側の流れ方向に機器を設置します。

▶ 往復ポンプ、ダイアフラムポンプ、または蠕動式ポンプを使用する場合は、パルスダンパーを設置してください。

- 部分真空に対するライニングの耐性に関する情報(Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')
- 計測システムの耐振動性および耐衝撃性に関する情報→ **耐振動性および耐衝撃性**, 📖 40

配管の振動

配管の振動が強い場合は、分離型の使用をお勧めします。



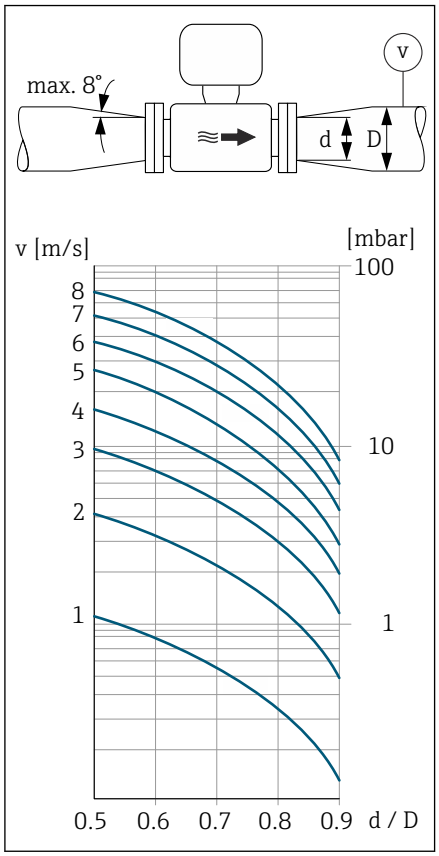
A0041092

注記

配管の振動により機器が損傷する可能性があります。

▶ 機器に強い振動を与えないでください。
▶ 配管を支持して適切な場所に固定します。
▶ 機器を支持して適切な場所に固定します。
▶ センサと変換器を個別に取り付けます。

アダプタ



A0041086

適切なアダプタ（レデューサおよびエキスパンダ）を使用すると、センサをより大口径の配管に設置できます。これにより流量が増加するため、流速の低い測定物の測定精度が向上します。

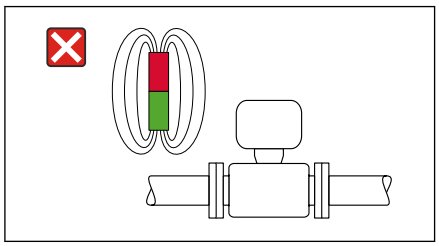
アダプタによって生じる圧力損失は、以下のノモグラムを用いて算出できます。このノモグラムは水と同程度の粘度の液体にのみ適用されます。

1. 内外径比：d/D を計算します。
2. レデューサの下流の流速を測定します。
3. ノモグラムから、流速 v と d/D 比率に応じた圧力損失を特定します。

シール

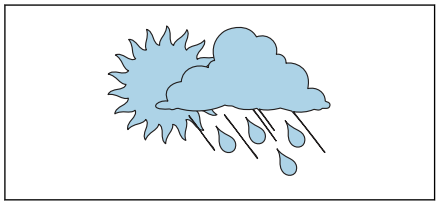
シール取付時の注意点：
- 硬度が 70° Shore のシールを使用してください。
- DIN フランジの場合：必ず DIN EN 1514-1 に準拠したシールを取り付けてください。

磁性および静電気


A0042152

磁界の近くに機器を設置しないでください（例：モーター、ポンプ、トランス）。

屋外での使用


A0023989

- 直射日光は避けてください。
- 日光から保護された場所に設置してください。
- 気象条件下に直接さらさないでください。
- 日除けカバーを使用してください → **変換器**, 🗎 86。

環境

周囲温度範囲 40
保管温度 40
相対湿度 40
使用高さ 40
保護等級 40
耐振動性および耐衝撃性 40
電磁適合性（EMC） 41

周囲温度範囲

変換器	−40～+60 °C (−40～+140 °F)
現場表示器	−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。
センサ	−20～+60 °C (−4～+140 °F)
ライニング	ライニングの許容温度範囲を超過しない、または下回らないようにしてください。

周囲温度と流体温度の依存関係→ **流体温度範囲**, 📄 44

保管温度

保管温度は、変換器およびセンサの周囲温度範囲と同じです。

相対湿度

本機器は、相対湿度 5～95% の屋外および屋内での使用に適しています。

使用高さ

EN 61010-1 に準拠
- 過電圧保護なし：≤ 2 000 m
- 過電圧保護付き：> 2 000 m

保護等級

変換器	▪ IP66/67、Type 4X 容器、汚染度 4 に適合 ▪ ハウジング開放時：IP20、Type 1 容器、汚染度 2 に適合
センサ	IP66/67、Type 4X 容器、汚染度 4 に適合

耐振動性および耐衝撃性

一体型

正弦波振動 ▪ IEC 60068-2-6 に準拠 ▪ 1 軸あたり 20 サイクル	2～8.4 Hz 8.4～2 000 Hz	3.5 mm ピーク 1 g ピーク
広帯域不規則振動 ▪ IEC 60068-2-64 に準拠 ▪ 1 軸あたり 120 分	10～200 Hz 200～2 000 Hz	0.003 g^2/Hz 0.001 g^2/Hz（1.54 g rms）
正弦半波衝撃 ▪ IEC 60068-2-27 に準拠 ▪ 衝撃回数：各軸の正/負の両方向にそれぞれ 3 回	6 ms 30 g	

耐衝撃性
乱暴な取扱いによる衝撃、IEC 60068-2-31 に準拠

分離型（センサ）

正弦波振動 ▪ IEC 60068-2-6 に準拠 ▪ 1 軸あたり 20 サイクル	2～8.4 Hz 8.4～2 000 Hz	7.5 mm ピーク 1 g ピーク
広帯域不規則振動 ▪ IEC 60068-2-6 に準拠 ▪ 1 軸あたり 120 分	10～200 Hz 200～2 000 Hz	0.01 g^2/Hz 0.003 g^2/Hz（2.7 g rms）

正弦半波衝撃 ▪ IEC 60068-2-6 に準拠 ▪ 衝撃回数：正/負の各方向にそれぞれ 3 回	6 ms 50 g

耐衝撃性
乱暴な取扱いによる衝撃、IEC 60068-2-31 に準拠

電磁適合性（EMC）

IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨 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。

プロセス

流体温度範囲 44
導電率 44
流量制限 44
圧力温度曲線 45
耐圧力特性 45
圧力損失 45

流体温度範囲

0～+60 ℃ (+32～+140 ℉)

導電率

最小導電率：
- 5 µS/cm：一般的な液体の場合
- 20 µS/cm：純水の場合

20 µS/cm 未満の場合は、以下の基本条件を遵守してください。
- 値が 20 µS/cm 未満の場合は、「機能」のオーダーコード 013、オプション D「高機能変換器」、および高い出力信号ダンピングを推奨します。
- 最大許容ケーブル長 L_{max} を遵守してください。この長さは、測定物の導電率に応じて決定します。
- オーダーコード 013「機能」、オプション A「標準変換器」、および空検知（EPD）がオンの場合、最小導電率は 20 µS/cm になります。
- オーダーコード 013「機能」、オプション A「標準変換器」（分離型）の場合：L_{max} > 20 m の場合は空検知を有効にしないでください。

分離型の場合は、最小導電率がケーブルの長さによっても異なることに注意してください。

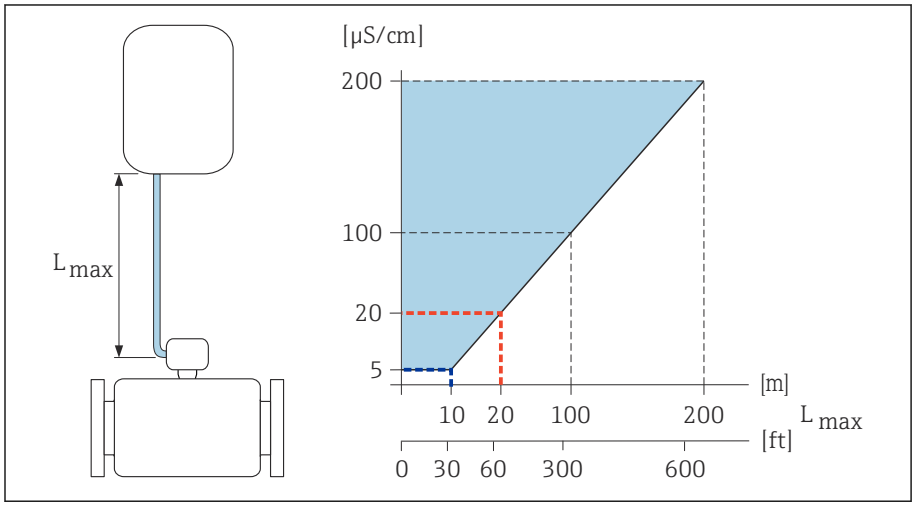


図 4　許容される接続ケーブル長

色付き部分 = 許容範囲
L_{max}= 接続ケーブル長 [m]（[ft]）
[µS/cm] = 測定物導電率
赤線 = オーダーコード 013「機能」、オプション A「標準変換器」
青線 = オーダーコード 013「機能」、オプション D「高機能変換器」

流量制限

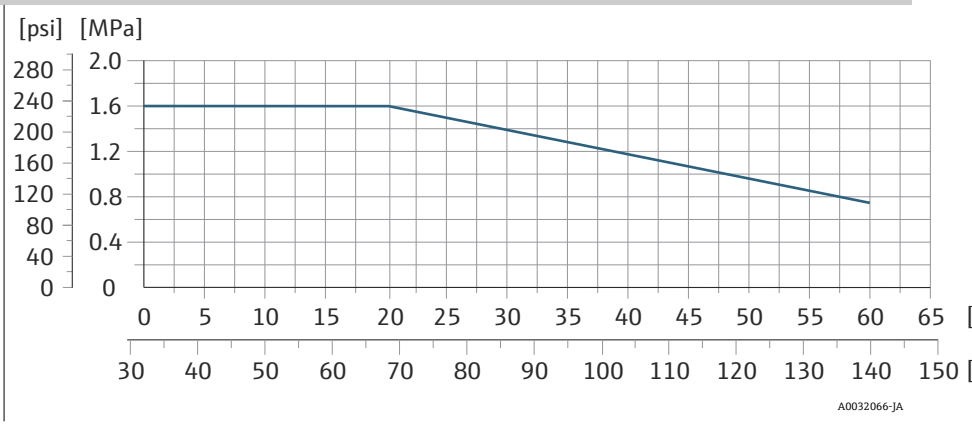
センサの呼び口径は配管口径と流量制限で決まります。

センサの呼び口径を小さくすると、流速が増加します。

2～3 m/s (6.56～9.84 ft/s)	最適な流速
v < 2 m/s (6.56 ft/s)	研磨性の高い測定物、例：陶土、石灰乳、鉱石スラリー
v > 2 m/s (6.56 ft/s)	付着物が発生する測定物、例：排水汚泥

圧力温度曲線

許容プロセス圧力

EN 1092-1 準拠の固定フランジ ASME B16.5 準拠の固定フランジ JIS B2220 準拠の固定フランジ	
ステンレス	

耐圧力特性

計測チューブ：0 kPa abs. (0 psi abs.)（流体温度 ≤ +60 ℃ (+140 ℉) 時）

圧力損失

- 圧力損失なし：変換器を設置する配管と変換器の呼び口径が同じ場合
- アダプタを使用する場合の圧力損失に関する情報 → ***アダプタ***, 🗎 37

構造

質量 48
計測チューブの仕様 49
材質 50
取付ボルト 51
組合せ電極 51
プロセス接続 52

質量

値はすべて標準圧力定格のフランジ付き機器のものです。
質量データは指針値です。圧力定格および設計に応じて、質量が記載値より小さくなる場合があります。

分離型変換器
- ポリカーボネート：1.4 kg (3.1 lbs)
- アルミニウム：2.4 kg (5.3 lbs)

分離型センサ
アルミニウムセンサ接続ハウジング：下表を参照

一体型

質量（SI 単位）

呼び口径		質量
[mm]	[in]	[kg]
25	1	3.20
40	1½	3.80
50	2	4.60
65	–	5.40
80	3	6.40
100	4	9.10

質量（US 単位）

呼び口径		質量
[mm]	[in]	[lbs]
25	1	7
40	1½	8
50	2	10
65	–	12
80	3	14
100	4	20

分離型

質量（SI 単位）

呼び口径		質量
[mm]	[in]	[kg]
25	1	2.5
40	1½	3.1
50	2	3.9
65	–	4.7
80	3	5.7
100	4	8.4

質量（US 単位）

呼び口径		質量
[mm]	[in]	[kg]
25	1	6
40	1½	7
50	2	9
65	–	10
80	3	13
100	4	19

計測チューブの仕様

ウエハ接続

圧力定格 EN（DIN）、PN16

呼び口径		取付ボルト			芯出し用スリーブ長さ		計測チューブ内径	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × M12 ×	145	5.71	54	2.13	24	0.94
40	1 ½	4 × M16 ×	170	6.69	68	2.68	38	1.50
50	2	4 × M16 ×	185	7.28	82	3.23	50	1.97
65 [1]	–	4 × M16 ×	200	7.87	92	3.62	60	2.36
65 [2]	–	8 × M16 ×	200	7.87	– [3]	–	60	2.36
80	3	8 × M16 ×	225	8.86	116	4.57	76	2.99
100	4	8 × M16 ×	260	10.24	147	5.79	97	3.82

1) EN（DIN）フランジ：4 穴 → 芯出し用スリーブ付き
2) EN（DIN）フランジ：8 穴 → 芯出し用スリーブなし
3) 芯出し用スリーブは不要です。本機器は、センサハウジングにより、直接芯出しされます。

圧力定格 ASME、Class 150

呼び口径		取付ボルト			芯出し用スリーブ長さ		計測チューブ内径	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × UNC ½" ×	145	5.70	– [1]	–	24	0.94
40	1 ½	4 × UNC ½" ×	165	6.50	–	–	38	1.50
50	2	4 × UNC 5/8" ×	190.5	7.50	–	–	50	1.97
80	3	8 × UNC 5/8" ×	235	9.25	–	–	76	2.99
100	4	8 × UNC 5/8" ×	264	10.4	147	5.79	97	3.82

1) 芯出し用スリーブは不要です。本機器は、センサハウジングにより、直接芯出しされます。

圧力定格 JIS、10K

呼び口径		取付ボルト			芯出し用スリーブ長さ		計測チューブ内径	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × M16 ×	170	6.69	54	2.13	24	0.94
40	1 ½	4 × M16 ×	170	6.69	68	2.68	38	1.50
50	2	4 × M16 ×	185	7.28	– [1]	–	50	1.97
65	–	4 × M16 ×	200	7.87	–	–	60	2.36
80	3	8 × M16 ×	225	8.86	–	–	76	2.99
100	4	8 × M16 ×	260	10.24	–	–	97	3.82

1) 芯出し用スリーブは不要です。本機器は、センサハウジングにより、直接芯出しされます。

ネジ込み接続

圧力定格 EN（DIN）、PN16

呼び口径		ネジ込み接続	レンチサイズ長さ		計測チューブ内径	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	G 1"	28	1.1	24	0.94
40	1 ½	G 1 ½"	50	1.97	38	1.50
50	2	G 2"	60	2.36	50	1.97

圧力定格 ASME、Class 150

呼び口径		ネジ込み接続	レンチサイズ長さ		計測チューブ内径	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	NPT 1"	28	1.1	24	0.94
40	1 ½	NPT 1 ½"	50	1.97	38	1.50
50	2	NPT 2"	60	2.36	50	1.97

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：アルミニウム、AlSi10Mg、コーティング ▪ オプション M：ポリカーボネート
ウィンドウ材質	▪「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 M：ポリカーボネート

センサ接続ハウジング	
「センサ接続ハウジング」のオーダーコード	オプション A：アルミニウム、AlSi10Mg、コーティング

ケーブルグランドおよび電線管接続口	
ケーブルグランド M20×1.5	プラスチック
電線管接続口用アダプタ（雌ねじ G ½" または NPT ½")	ニッケルめっき真ちゅう

分離型用接続ケーブル	
	電極とコイルケーブル： 銅シールド付き PVC ケーブル

センサハウジング	
	アルミニウム、AlSi10Mg、コーティング

計測チューブ	
	ポリアミド

ライニング	
	ポリアミド

電極	
	ステンレス：1.4435（SUS 316L 相当）

シール	
	DIN EN 1514-1、form IBC に準拠

プロセス接続	
EN 1092-1（DIN 2501）	1.4301/SUS 304 相当
ASME B16.5	1.4301/SUS 304 相当
JIS B2220	1.4301/SUS 304 相当
DIN ISO 228、G" 雌ねじ	1.4301/SUS 304 相当
ASME B1.20、NPT" 雌ねじ	1.4301/SUS 304 相当

アクセサリ	
保護カバー	ステンレス 1.4404（SUS 316L 相当）
配管取付セット	ステンレス 1.4301（SUS 304 相当）
壁面取付キット	ステンレス 1.4301（SUS 304 相当）

取付ボルト

引張り強度

- 亜鉛めっき鋼取付ボルト：強度カテゴリ 5.6 または 5.8
- ステンレス鋼取付ボルト：強度カテゴリ A2–70

組合せ電極

標準電極：
測定電極

プロセス接続

- EN 1092-1（DIN 2501）
- ASME B16.5
- JIS B2220
- DIN ISO 228、G 雄ねじ
- ASME B1.20、NPT 雄ねじ

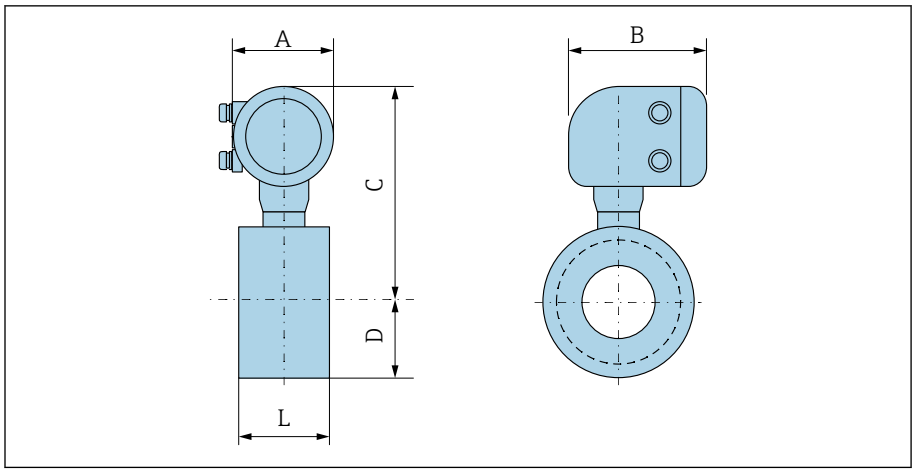
寸法（SI 単位）

一体型 **54**
ウエハ接続 54
ネジタイプ 55
分離型 **56**
分離型変換器 56
センサ分離型 57
フランジ接続 **59**
EN 1092-1：PN 16 準拠のフランジ 59
ASME B16.5：Class 150 準拠のフランジ 60
フランジ JIS B2220：10K 61
カップリング **62**
雄ねじ：ISO 228 62
雄ねじ：ASME B1.20.1 62
アクセサリ **63**
保護カバー 63

一体型

ウエハ接続

「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」



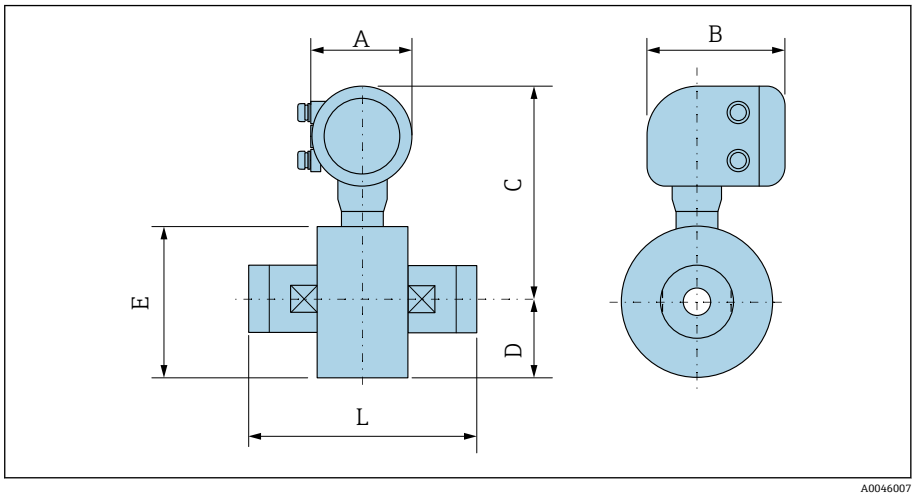
A0046005

呼び口径		A[1]	B	C	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	55
40	1 ½	139	178	270	52	69
50	2	139	178	281	62	83
65	–	139	178	291	70	93
80	–	139	178	295	76	117
–	3	139	178	295	76	117
100	4	139	178	309	89	148

1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +30 mm

ネジタイプ

「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」

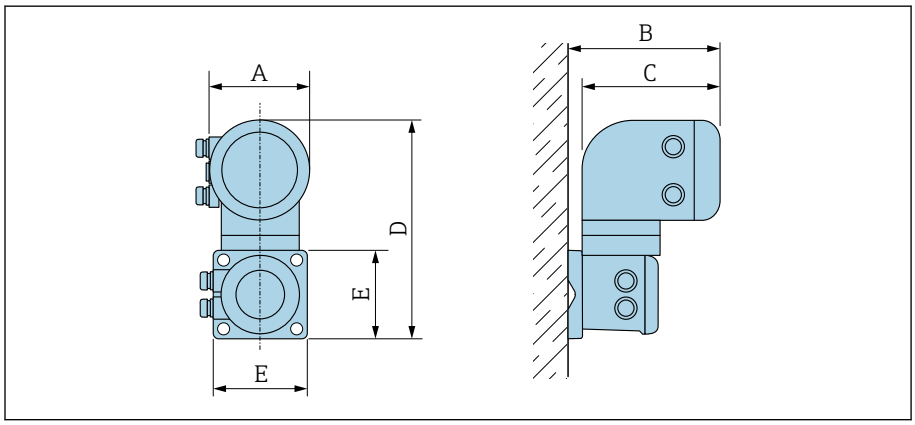


呼び口径		A [1]	B	C	D	E	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	86	110
40	1 ½	139	178	270	52	104	140
50	2	139	178	281	62	124	200

1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +30 mm

分離型

分離型変換器



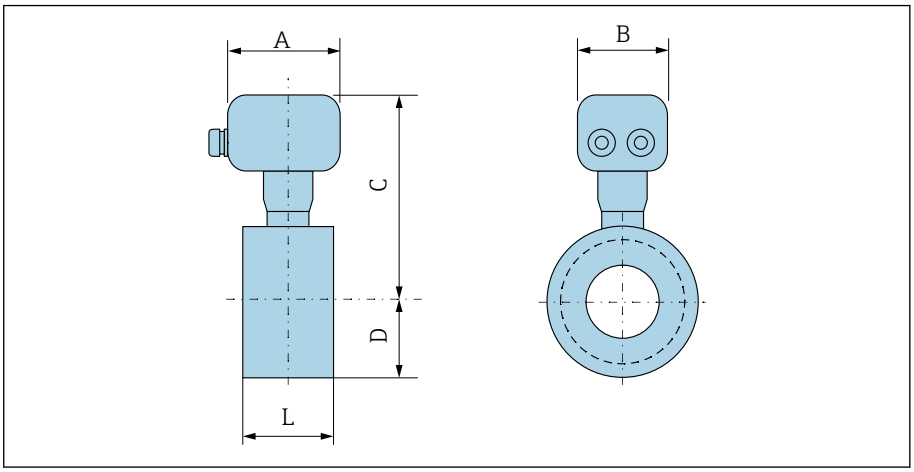
A0042715

「ハウジング」のオーダーコード	A[1)] [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
オプション N「分離型、ポリカーボネート」	132	187	172	307	130
オプション P「分離型、アルミニウム、コーティング」	139	185	178	309	130

1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 + 30 mm

センサ分離型

ウエハ接続

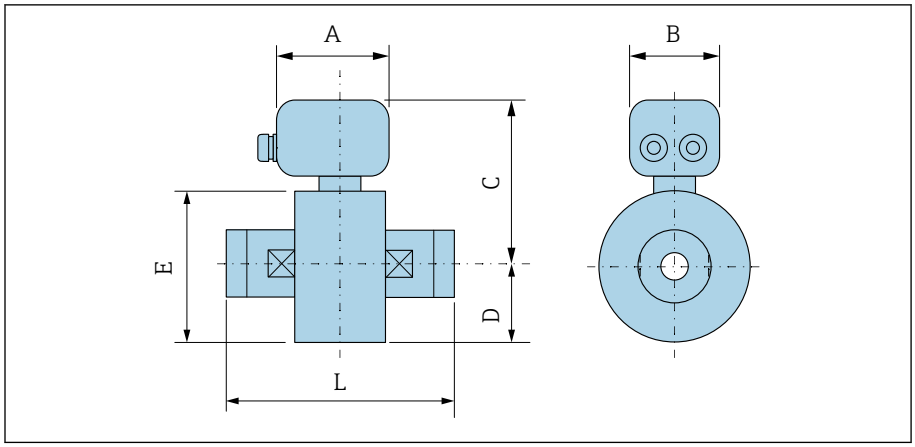


A0045564

呼び口径		A [1]	B	C	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	55
40	1 ½	113	112	210	52	69
50	2	113	112	221	62	83
65	–	113	112	231	70	93
80	–	113	112	235	76	117
–	3	113	112	235	76	117
100	4	113	112	249	89	148

1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +30 mm

ネジ込み接続



A0045807

呼び口径		A [1]	B	C	D	E	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	86	110
40	1 ½	113	112	210	52	104	140
50	2	113	112	221	62	124	200

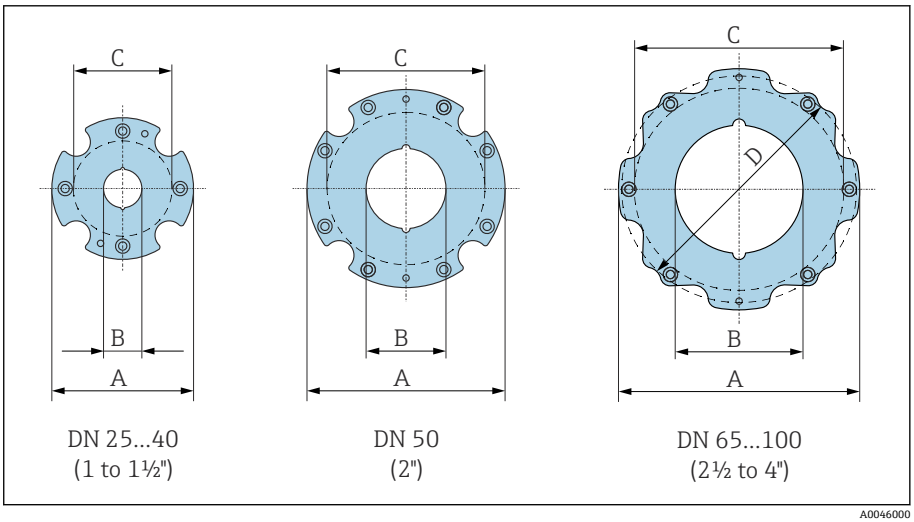
1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +30 mm

フランジ接続

EN 1092-1：PN 16 準拠のフランジ

「プロセス接続」のオーダーコード、オプション D3Z

質量 B：内径はライニングに応じて異なります → **計測チューブの仕様**, 🗎 49。



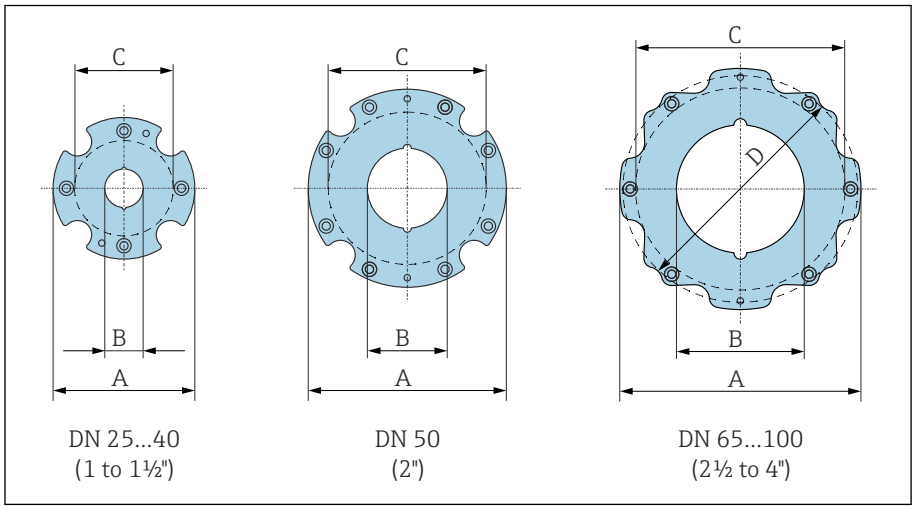
呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [1] [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

1) シールの最大 Ø

ASME B16.5：Class 150 準拠のフランジ

「プロセス接続」のオーダーコード、オプション A1Z

質量 B：内径はライニングに応じて異なります → **計測チューブの仕様**, 🗎 49。



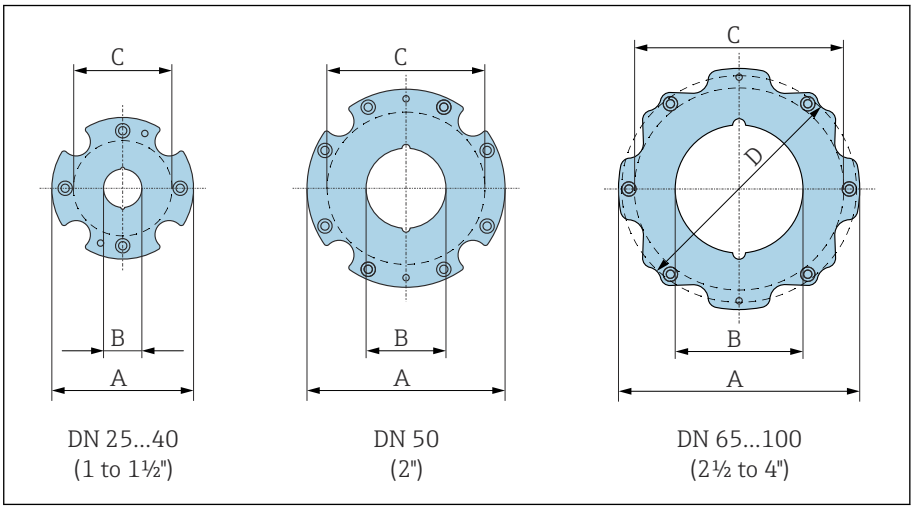
呼び口径 [in]	A [mm]	B [mm]	C [1)] [mm]	D [mm]
1	86	24	68	–
1 ½	105	38	87	–
2	124	50	106	–
3	151	76	135	138
4	179	97	160	–

1) シールの最大 Ø

フランジ JIS B2220：10K

「プロセス接続」のオーダーコード、オプション N3Z

質量 B：内径はライニングに応じて異なります → **計測チューブの仕様**, 🗎 49。



呼び口径 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [1] [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

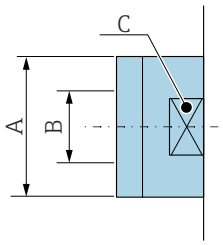
1) シールの最大 Ø

カップリング

雄ねじ：ISO 228

「プロセス接続」のオーダーコード、オプション I4S

質量 B：内径はライニングに応じて異なります → **計測チューブの仕様**, 📄 49。



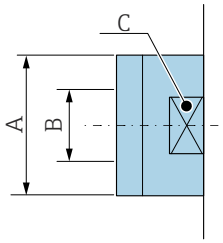
A0046008

呼び口径 [mm]	A [in]	B [mm]	C [mm]
25	G 1"	22	28
40	G 1 ½"	34.4	50
50	G 2"	43	60

雄ねじ：ASME B1.20.1

「プロセス接続」のオーダーコード、オプション I5S

質量 B：内径はライニングに応じて異なります → **計測チューブの仕様**, 📄 49。

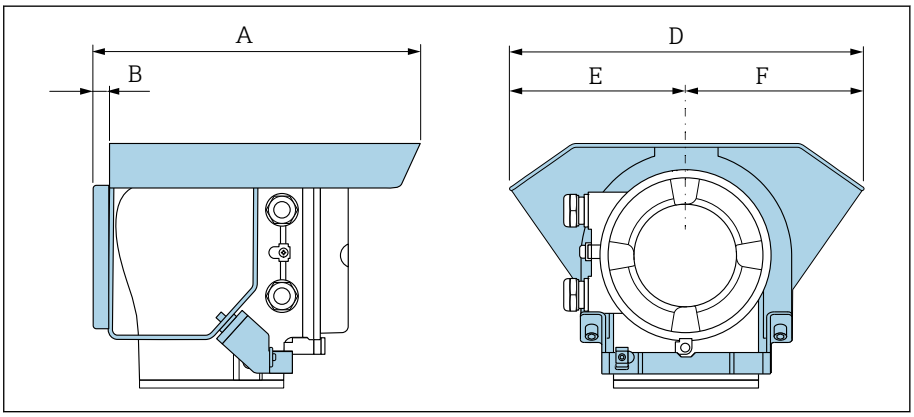


A0046008

呼び口径 [in]	A [in]	B [mm]	C [mm]
1	NPT 1"	22	28
1 ½	NPT 1 ½"	34.4	50
2	NPT 2"	43	60

アクセサリ

保護カバー



A0042332

A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

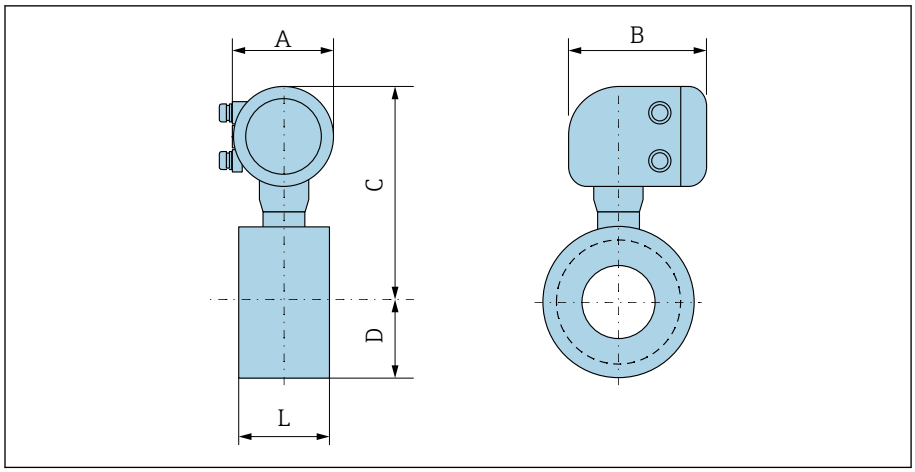
寸法（US 単位）

一体型 **66**
ウエハ接続 66
ネジタイプ 67
分離型 **68**
分離型変換器 68
センサ分離型 69
フランジ接続 **71**
ASME B16.5：Class 150 準拠のフランジ 71
カップリング **72**
雄ねじ：ASME B1.20.1 72
アクセサリ **73**
保護カバー 73

一体型

ウエハ接続

「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」



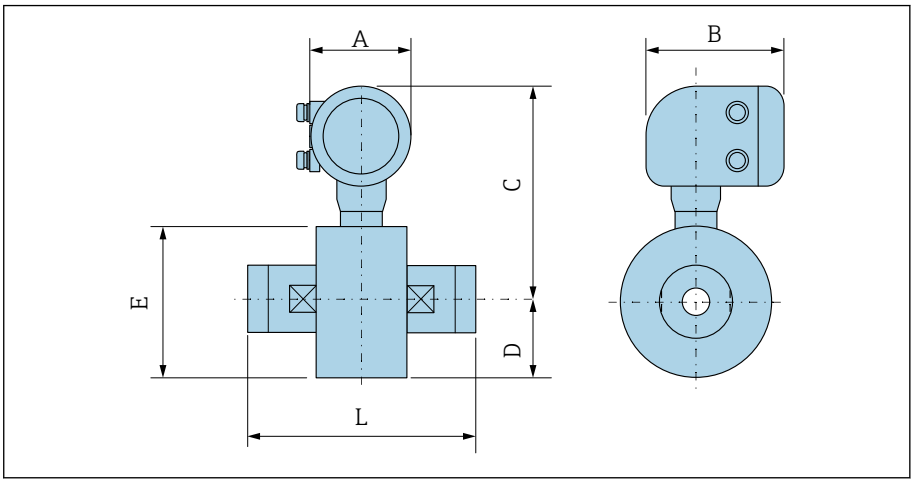
A0046005

呼び口径 [in]	A [1] [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [in]
1	5.47	7.01	10.2	1.69	2.17
1 ½	5.47	7.01	10.63	2.05	2.72
2	5.47	7.01	11.06	2.44	3.27
3	5.47	7.01	11.61	2.99	4.61
4	5.47	7.01	12.17	3.5	5.83

1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +1.18 in

ネジタイプ

「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」



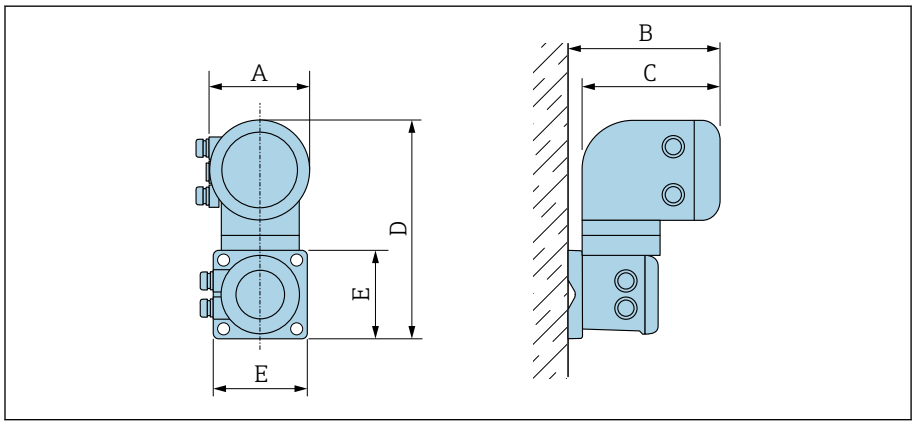
A0046007

呼び口径 [in]	A [1] [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1	5.47	7.01	10.2	1.69	3.39	4.33
1 ½	5.47	7.01	10.63	2.05	4.09	5.51
2	5.47	7.01	11.06	2.44	4.88	7.87

1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +1.18 in

分離型

分離型変換器



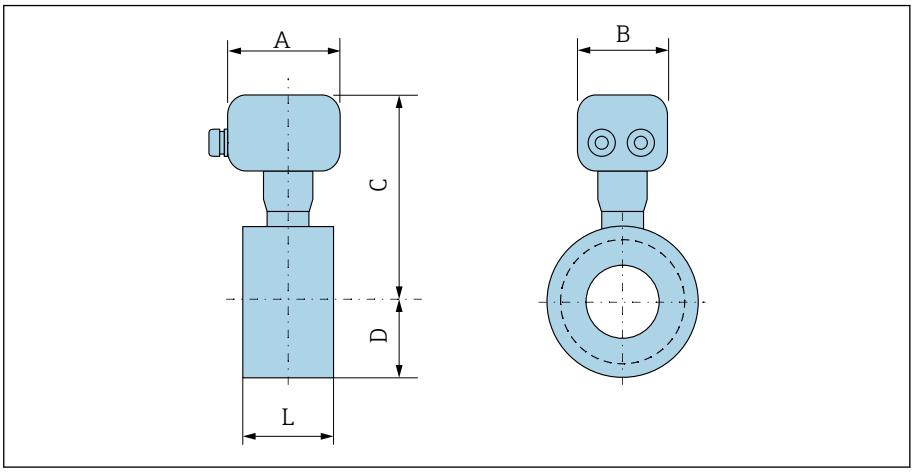
A0042715

「ハウジング」のオーダーコード	A[1)] [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
オプション N「分離型、ポリカーボネート」	5.2	7.36	6.77	12.09	5.12
オプション P「分離型、アルミニウム、コーティング」	5.47	7.28	7.01	12.17	5.12

1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +1.18 in

センサ分離型

ウエハ接続

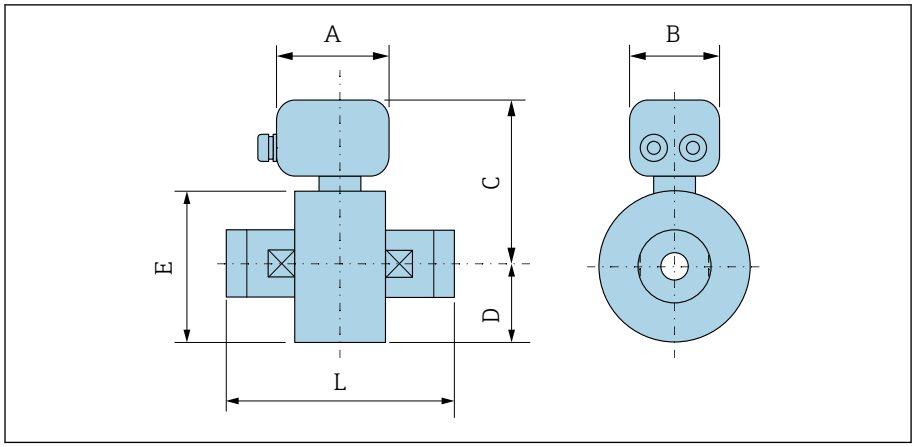


A0045564

呼び口径 [in]	A [1] [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [in]
1	4.45	4.41	7.83	1.69	2.17
1 ½	4.45	4.41	8.27	2.05	2.72
2	4.45	4.41	8.7	2.44	3.27
3	4.45	4.41	9.25	2.99	4.61
4	4.45	4.41	9.8	3.5	5.83

1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +1.18 in

ネジ込み接続



A0045807

呼び口径 [in]	A [1] [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1	4.45	4.41	7.83	1.69	3.39	4.33
1 ½	4.45	4.41	8.27	2.05	4.09	5.51
2	4.45	4.41	8.7	2.44	4.88	7.87

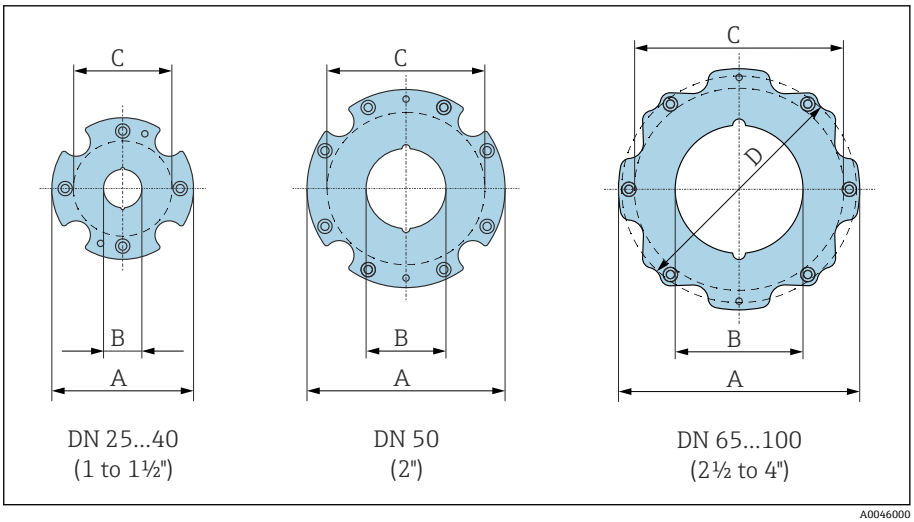
1) 使用する電線管接続口に応じて異なります：値は最大 +1.18 in

フランジ接続

ASME B16.5：Class 150 準拠のフランジ

「プロセス接続」のオーダーコード、オプション A1Z

質量 B：内径はライニングに応じて異なります → **計測チューブの仕様**, 🗎 49。



呼び口径 [in]	A [in]	B [in]	C [1] [in]	D [in]
1	3.39	0.94	2.68	–
1 ½	4.13	1.5	3.43	–
2	4.88	1.97	4.17	–
3	5.94	2.99	5.31	5.43
4	7.05	3.82	6.3	–

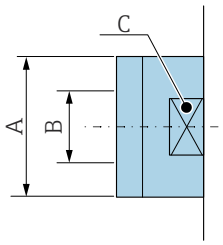
1) シールの最大 Ø

カップリング

雄ねじ：ASME B1.20.1

「プロセス接続」のオーダーコード、オプション I5S

質量 B：内径はライニングに応じて異なります → **計測チューブの仕様**, 🗎 49。

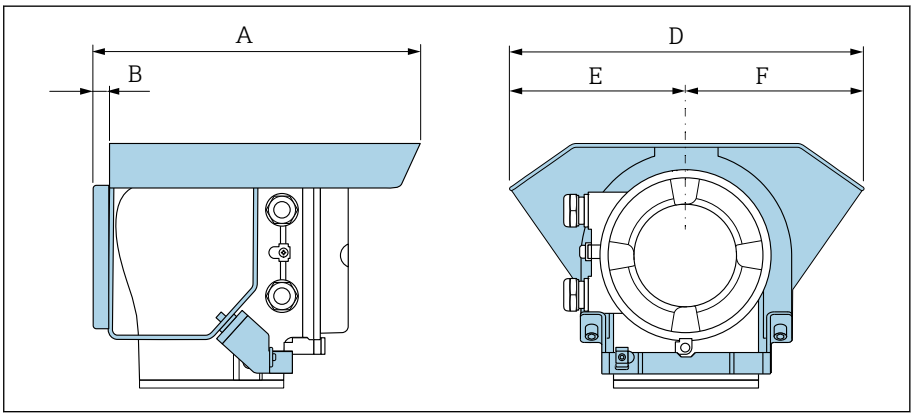


A0046008

呼び口径 [in]	A [in]	B [mm]	C [mm]
1	NPT 1"	22	28
1 ½	NPT 1 ½"	34.4	50
2	NPT 2"	43	60

アクセサリ

保護カバー



A0042332

A [in]	B [in]	D [in]	E [in]	F [in]
10.12	0.47	11.02	5.51	5.51

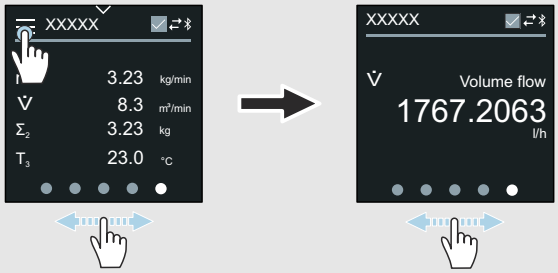
現場表示器

操作コンセプト 76
操作オプション 76
操作ツール 77

操作コンセプト

操作方法	▪ 現場表示器のタッチスクリーンを使用した操作 ▪ SmartBlue アプリを使用した操作
メニュー構造	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： ▪ 診断 ▪ アプリケーション ▪ システム ▪ ガイダンス ▪ 言語
設定	▪ ガイドメニューを使用した設定（**設定** ウィザード） ▪ ガイドメニュー：パラメータごとに対話形式のヘルプ機能を搭載
信頼性の高い操作	▪ 現地の言語による操作 ▪ 機器と SmartBlue アプリで操作指針を統一 ▪ 書き込み保護 ▪ 電子モジュールの交換時に、T-DAT バックアップ用機器メモリを使用して設定が転送されます。機器メモリにはプロセスデータ、機器データ、イベントログなどが格納されています。再設定は不要です。
診断動作	効率的な診断動作により測定の安定性が向上： ▪ 現場表示器と SmartBlue アプリにトラブルシューティング対策を表示できます。 ▪ さまざまなシミュレーションオプション ▪ 発生したイベントのログが記録されます。

操作オプション

現場表示器	 A0042957 表示部： ▪ LCD タッチスクリーン ▪ 画面の向きに応じた現場表示器の自動表示調整 ▪ 測定変数とステータス変数の表示形式の設定 操作部： ▪ タッチスクリーン ▪ 危険場所でも現場表示器にアクセスできます。
SmartBlue アプリ	▪ SmartBlue アプリを使用して、機器を稼働し操作できます。 ▪ Bluetooth が使用されます。 ▪ ドライバを別途用意する必要はありません。 ▪ モバイルハンドヘルドターミナル、タブレット端末、スマートフォンで使用できます。 ▪ アクセスが困難な場所や危険場所に配置された機器に迅速かつ安全にアクセスする場合に最適 ▪ 機器から 20 m (65.6 ft) の範囲内で使用できます。 ▪ 暗号化された安全なデータ伝送 ▪ 設定時やメンテナンス時のデータ損失なし ▪ 診断情報およびプロセス情報をリアルタイムで表示

操作ツール

操作ツール	操作部	インターフェイス	追加情報
DeviceCare SFE100	▪ ノートパソコン ▪ PC ▪ Microsoft Windows システム搭載のタブレット端末	▪ CDI サービスインターフェイス ▪ フィールドバスプロトコル	イノベーションカタログ IN01047S
FieldCare SFE500	▪ ノートパソコン ▪ PC ▪ Microsoft Windows システム搭載のタブレット端末	▪ CDI サービスインターフェイス ▪ フィールドバスプロトコル	取扱説明書 BA00027S および BA00059S
SmartBlue アプリ	▪ iOS 搭載機器： iOS9.0 以上 ▪ Android 搭載機器： Android 4.4 KitKat 以上	Bluetooth	Endress+Hauser 製 SmartBlue アプリ： ▪ Google Play ストア（Android） ▪ iTunes Apple Store（iOS 機器）
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	HART フィールドバスプロトコル	取扱説明書 BA01202S

認証と認定

非防爆認定 80
欧州圧力機器指令 80
飲用水認定 80
HART 認定 80
無線認証 80
その他の基準およびガイドライン 80

非防爆認定

- cCSAus
- EAC
- UK
- KC

欧州圧力機器指令

- CRN
- PED Cat. II/III

飲用水認定

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

HART 認定

本機器は、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
- 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）。

無線認証

本機器は、無線認証を取得しています。

その他の基準およびガイドライン

- IEC/EN 60529
  ハウジング保護等級（IP コード）
- IEC/EN 60068-2-6
  環境影響：試験手順 - 試験 Fc：振動（正弦波）
- IEC/EN 60068-2-31
  環境影響：試験手順 - 試験 Ec：乱暴な取扱いによる衝撃、主に機器用
- IEC/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
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
  測定、制御、実験用電気機器の安全要件 - 第 1 部 一般要求事項
- IEC/EN 61326
  クラス A 要件に準拠した放射。電磁適合性（EMC 要件）
- ANSI/ISA-61010-1（82.02.01）
  測定、制御、実験用電気機器の安全要件 - 第 1 部 一般要求事項
- 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停電時のデータ保持
- 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
  デジタル電子モジュールを搭載したフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア
- NAMUR NE 105
  フィールド機器用エンジニアリングツールにフィールドバス機器を統合するための仕様
- NAMUR NE 107
  フィールド機器の自己監視および診断

- NAMUR NE 131
  標準アプリケーション用フィールド機器の要件
- ETSI EN 300 328
  2.4 GHz 帯の無線機器用ガイドライン
- EN 301489
  電磁適合性および無線スペクトル事項（ERM）

アプリケーションパッケージ

用途 84
Heartbeat 検証 + モニタリング 84

用途

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、安全要件や特定のアプリケーション要件を満たすために必要となる場合があります。

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。オーダーコードの詳細については、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、あるいは弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください（www.endress.com）。

Heartbeat 検証 + モニタリング

Heartbeat 検証

可用性は製品構成に応じて異なります。

DIN ISO 9001:2008 7.6 a) 章「監視および測定機器の制御」に準拠する、トレーサビリティが確保された検証のための要件を満たします。
- プロセスを中断せずに設置された状態での機能試験
- 必要に応じて、トレーサビリティが確保された検証が可能（レポートを含む）
- 現場操作またはその他の操作インターフェイスを使用した簡単な試験プロセス
- 製造者仕様の枠内で試験範囲が広く、明確な測定点の評価（合格/不合格）
- 事業者のリスク評価に応じた校正間隔の延長

Heartbeat モニタリング

可用性は製品構成に応じて異なります。

Heartbeat モニタリングでは、予防保全またはプロセス分析のために測定原理固有のデータを外部状態監視システムに継続的に供給します。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。
- 時間とともに測定機能に及ぼすプロセスの影響（例：腐食、摩耗、付着物）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の品質（例：気泡）を監視する。

アクセサリ

機器関連のアクセサリ 86
通信関連のアクセサリ 87
サービス関連のアクセサリ 87
システムコンポーネント 88

機器関連のアクセサリ

変換器

アクセサリ	説明	オーダー番号
Proline 10 変換器	設置要領書（EA01350D）	5XBBXX-*...*
日除けカバー	屋外暴露から機器を保護： 設置要領書（EA01351D）	71502730
接続ケーブル	機器と一緒に注文可能 以下のケーブル長が用意されています（「ケーブル、センサ接続」のオーダーコード）。 ▪ 5 m (16 ft) ▪ 10 m (32 ft) ▪ 20 m (65 ft) ▪ ユーザー設定可能なケーブル長（m または ft） 最大ケーブル長：200 m (660 ft)	DK5013-*...*

センサ

アクセサリ	説明
ウエハタイプ用取付キット	構成内容： ▪ 取付ボルト ▪ ワッシャ付きナット ▪ フランジ用シール ▪ 芯出し用スリーブ（フランジに必要な場合）
シールセット	構成内容： 2 x フランジ用シール

通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Commubox FXA195 USB/HART モデム	FieldCare および FieldXpert との本質安全 HART 通信用 技術仕様書 TI00404F
Commubox FXA291	CDI インターフェイス (= Endress+Hauser Common Data Interface) を搭載した Endress+Hauser 製機器をコンピュータまたはノートパソコンの USB インターフェイスに接続します。 技術仕様書 TI405C/07
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
Fieldgate FXA42	接続された 4～20 mA アナログ/デジタル機器から測定値を伝送します。 ▪ 技術仕様書（TI01297S）を参照 ▪ 取扱説明書 BA01778S ▪ 製品ページ：www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	機器設定用のタブレット PC。モバイルプラットアセットマネジメントを使用して、デジタル通信インターフェイスを搭載した機器を管理できます。Zone 2 に適合します。 ▪ 技術仕様書（TI01342S）を参照 ▪ 取扱説明書 BA01709S ▪ 製品ページ：www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	機器設定用のタブレット PC。モバイルプラットアセットマネジメントを使用して、デジタル通信インターフェイスを搭載した機器を管理できます。Zone 1 に適合します。 ▪ 技術仕様書（TI01418S）を参照 ▪ 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	オーダー番号
Applicator	Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェアです。	https://portal.endress.com/webapp/applicator
W@M ライフサイクルマネジメント	▪ ソフトウェアアプリケーション/サービスに関する情報プラットフォーム ▪ 施設のライフサイクル全体をサポートします。	www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントソフトウェアです。 Endress+Hauser 製機器の管理と設定に使用します。 取扱説明書 BA00027S / BA00059S	▪ 機器ドライバ：www.endress.com → ダウンロードエリア ▪ CD-ROM（弊社にお問い合わせください） ▪ DVD（弊社にお問い合わせください）
DeviceCare	Endress+Hauser 製機器の接続/設定用ソフトウェアです。 イノベーションカタログ IN01047S	▪ 機器ドライバ：www.endress.com → ダウンロードエリア ▪ CD-ROM（弊社にお問い合わせください） ▪ DVD（弊社にお問い合わせください）

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： ▪ 測定値の記録 ▪ リミット値の監視 ▪ 測定点の解析 ▪ 技術仕様書 TI00133R ▪ 取扱説明書 BA00247R
iTEMP	温度伝送器： ▪ 気体、蒸気、液体の絶対圧/ゲージ圧の測定 ▪ 流体温度の読取り 「活用分野」資料 FA00006T

71592126

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation