

技術仕様書

Proline Promass 80H, 83H

コリオリ流量計



一体型または分離型変換器付きの耐腐食性に優れたシングルチューブ流量計

アプリケーション

- 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
- 最高レベルの耐腐食性が求められるアプリケーションにおいて液体および気体の高精度測定が可能

機器特長

- 計測チューブの材質：タンタル、ジルコニウム
- 呼び口径：8 ～ 50 A ($\frac{3}{8}$ ～ 2")
- 最大流体温度：+200 °C (+392 °F)
- タッチコントロール付きバックライトの4行表示ディスプレイ (Promass 83)
- 用途に応じて一体型または分離型が用意されています。
- HART、PROFIBUS PA/DP、MODBUS RS485、FF、Ethernet/IP (Promass 83)

特長

- 高腐食性流体を安全に測定可能 – 耐腐食性の高い接液部
- 少ない測定ポイント – 多変数測定が可能(流量、密度、温度)
- 省スペース設置 – 上流側 / 下流側直管長が不要
- 操作の安全性 – ディスプレイに見やすくプロセス情報を表示
- 高機能のソフトウェアオプション、バッチソフト、密度 / 濃度の測定ソフト、アドバンストダイアグソフト (Promass 83)
- 自動データ復元による保守
- 工業規格に完全準拠 – IEC/EN/NAMUR

目次

機能とシステム構成	3	プロセス	19
測定原理	3	流体温度範囲	19
システム構成	4	流体密度	19
入力	4	流体圧力範囲（呼び圧力）	19
測定変数	4	圧力温度曲線	20
測定範囲	4	流量制限	21
計測可能流量範囲	5	圧力損失	21
入力信号	5	使用圧力	21
出力	6	ヒーティング	21
出力信号	6	構造	22
アラーム時の信号	7	外形寸法図	22
負荷	8	質量	31
ローフローカットオフ	8	材質	32
電氣的絶縁性	8	プロセス接続	32
スイッチ出力	8	操作性	32
電源	9	現場操作	32
端子の割当て	9	言語グループ	33
電源電圧	10	リモート操作	33
消費電力	10	認証と認定	33
電源故障時 / 停電時	10	CE マーク	33
電気接続	11	C-Tick マーク	33
電気接続 分離型	12	防爆認定	33
電位平衡	12	機能安全性	33
電線管接続口	12	FOUNDATION Fieldbus 認証	33
ケーブル仕様	12	PROFIBUS DP/PA 認証	33
性能特性	13	MODBUS 認証	33
基準動作条件	13	欧州圧力機器指令	34
最大測定誤差	13	その他の基準およびガイドライン	34
繰り返し性	14	ご注文に際して	34
応答時間	14	アクセサリ	35
流体温度の影響	14	機器固有のアクセサリ	35
流体圧力の影響	15	通信関連のアクセサリ	35
精度の考え方	15	サービス関連のアクセサリ	36
設置	16	システムコンポーネンツ	36
取付位置	16	資料番号	36
取付方向	17	登録商標	37
設置方法	18		
上流側 / 下流側直管部	18		
センサケーブルの長さ	18		
特別な設置方法	18		
環境	18		
周囲温度範囲	18		
保管温度	18		
保護等級	18		
耐衝撃	18		
耐振動	18		
電磁適合性 (EMC)	18		

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に基づいています。コリオリ力は質量流体の移動とねじれ（回転）運動が同時に起きたときに発生します。

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

FC = コリオリ力

Δm = 動く物体の質量

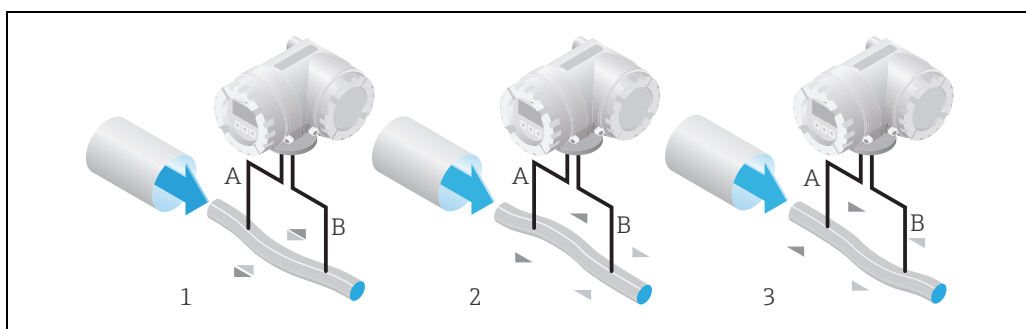
ω = 角速度

v = 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。Promass 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。

流体によって計測チューブが振動し、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）。

- 流量がゼロの時（流体が止まっている時）は、A と B は同位相で振動します（1）。
- 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。



a0003383

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。

Promass H の場合、正確な計測に必要なとされるシステムのバランスは、計測チューブと平行に設置され、計測チューブとは逆相に振動する平衡を保つための質量体により保たれています。この特許である ITB™（イントリンシックチューブバランス）システムによりプロセスや周囲環境が変化しても正確な測定を行うことができます。

したがって、Promass H はいままでご使用していただいていた 2 本計測チューブシステムと同様に、簡単に設置することができます。センサの前後に特別な支持やブラケットは必要ありません。測定原理から、温度、圧力、粘度、導電率、流体の状態に依存しないことが分かります。

密度測定

計測チューブは、共振周波数で振動するように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流体を含む）の密度が変化すると、共振周波数も変化します。従って、共振周波数は流体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。

温度測定

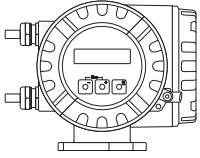
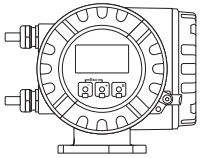
温度の影響を補正するために、計測チューブの温度を測定します。この信号は、プロセス温度にほぼ等しいため出力させて利用することが可能です。

システム構成

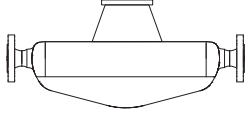
製品は変換器とセンサから構成されます。本製品には、2種類のバージョンが用意されています。

- 一体型：変換器とセンサが機械的に一体となっています。
- 分離型：変換器とセンサを分離して設置します。

変換器

Promass 80  a0003671	■ 2行表示液晶ディスプレイ ■ プッシュスイッチによる操作
Promass 83  a0003672	■ 4行表示液晶ディスプレイ ■ 「タッチスイッチ」による操作 ■ アプリケーション別クイックセットアップ ■ 質量流量、体積流量、密度、温度測定および変数演算機能 (例：流体濃度)

センサ

H  a0003677	■ 1本弓形計測チューブ。低圧力損失および塩酸に耐食性あり ■ 呼び口径 8 ～ 50 A (3/8 ～ 2") ■ 材質： - センサ：ステンレス 1.4301 (SUS 304L 相当) - 計測チューブ：ジルコニウム 702 (UNS R60702)、タンタル 2.5W - プロセス接続：ステンレス：1.4301 (SUS F304 相当) 流体接液部：ジルコニウム 702 (UNS R60702)、タンタル
---	--

入力

測定変数

- 質量流量（振動の位相を検出するために、計測チューブに設置された2つのセンサ間の位相差に比例）
- 流体密度（計測チューブの共振周波数に比例）
- 流体温度（温度センサにより測定）

呼び口径		最大測定範囲（液体） $\dot{m}_{min(F)} \sim \dot{m}_{max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0 ～ 2000	0 ～ 73.50
15	1/2	0 ～ 6500	0 ～ 238.9
25	1	0 ～ 18000	0 ～ 661.5
40	1 1/2	0 ～ 45000	0 ～ 1654
50	2	0 ～ 70000	0 ～ 2573

気体の測定範囲

最大測定範囲は気体密度に依存します。最大測定範囲の算出には、以下の計算式を使用してください。

$$\dot{m}_{\max}(\text{G}) = \dot{m}_{\max}(\text{F}) \cdot \rho(\text{G}) / x \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$\dot{m}_{\max}(\text{G})$ = 気体の最大測定範囲 [kg/h]

$\dot{m}_{\max}(\text{F})$ = 液体の最大測定範囲 [kg/h]

$\rho(\text{G})$ = 動作条件下での気体密度 [kg/m³]

呼び口径		x
[mm]	[in]	
8	$\frac{3}{8}$	60
15	$\frac{1}{2}$	80
25	1	90

ここでは $\dot{m}_{\max}(\text{G})$ は決して $\dot{m}_{\max}(\text{F})$ より大きくなることはありません。

気体の計算例：

- センサタイプ：Promass H、呼び口径 15A
- 気体：空気、密度 60.3 kg/m³ (20 °C、5 MPa)
- 測定範囲（液体）：6500 kg/h
- x = 80

最大測定範囲：

$$\dot{m}_{\max}(\text{G}) = \dot{m}_{\max}(\text{F}) \cdot \rho(\text{G}) \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 6500 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 \div 80 \text{ kg/m}^3 = 4900 \text{ kg/h}$$

推奨測定範囲

「流量制限」を参照 → 21 ページ

計測可能流量範囲

1000: 1 以上。流量が設定されたフルスケール値を超えてもアンプには過負荷がかからず、積算値は正確に測定されます。

入力信号

ステータス入力（補助入力）

U = DC 3 ~ 30 V、Ri = 5 kΩ、電氣的に絶縁。

可能な設定：積算計リセット、ポジティブゼロリターン、エラーメッセージリセット、ゼロ点調整開始、バッチ開始 / 停止（オプション）、バッチ用積算計リセット（オプション）。

PROFIBUS DP を使用したステータス入力（補助入力）

U = DC 3 ~ 30 V、Ri = 3 kΩ、電氣的に絶縁。

スイッチレベル：DC ±3 ~ ±30 V、極性依存なし。

機能設定：ポジティブゼロリターン、エラーメッセージのリセット、ゼロ点調整の開始、バッチの開始 / 停止（オプション）、バッチ積算計のリセット（オプション）。

MODBUS RS485 を使用したステータス入力（補助入力）

U = DC 3 ~ 30 V、Ri = 3 kΩ、電氣的に絶縁。

スイッチレベル：DC ±3 ~ ±30 V、極性依存なし。

機能設定：積算計のリセット、ポジティブゼロリターン、エラーメッセージのリセット、ゼロ点調整の開始。

電流入力（Promass 83 のみ）

アクティブ / パッシブモード選択可能 / 電氣的に絶縁、分解能：2 μA

- アクティブモード：4 ~ 20 mA、RL < 700 Ω、Uout = DC 24 V、短絡耐性
- パッシブモード：0/4 ~ 20 mA、Ri = 150 Ω、Umax = DC 30 V

出力

出力信号

Promass 80

電流出力：

アクティブ / パッシブモード選択可能、電氣的に絶縁、時定数選択可能 (0.05 ~ 100 s)、フルスケール値可変、温度係数：0.005% o.f.s./ °C (標準)、分解能：0.5 µA

- アクティブモード：0/4 ~ 20 mA、 $R_L < 700 \Omega$ (HART 通信使用時： $R_L \geq 250 \Omega$)
- パッシブモード：4 ~ 20 mA、電源電圧 US DC 18 ~ 30 V、 $R_i \geq 150 \Omega$

パルス / 周波数出力：

パッシブ、オープンコレクタ、DC 30 V、250 mA、電氣的に絶縁。

- 周波数出力：フルスケール周波数 2 ~ 1000 Hz ($f_{max} = 1250$ Hz)、オン / オフ比 1:1、パルス幅最大 2 s
- パルス出力：パルス値およびパルス極性可変、最大パルス幅可変 (0.5 ~ 2000 ms)

PROFIBUS PA インターフェイス：

- EN 50170 Volume 2、IEC 61158-2 (MBP) に準拠した PROFIBUS PA、電氣的に絶縁
- プロファイルバージョン 3.0
- 電流消費量：11 mA
- 許容供給電圧：9 ~ 32 V
- 逆極性防止付きバス接続
- エラー電流 FDE (Fault Disconnection Electronic)：0 mA
- データ伝送速度：31.25 kBit/s
- 信号エンコーディング：Manchester II
- 機能ブロック：4 × アナログ入力、2 × 積算計
- 出力データ：質量流量、体積流量、密度、温度、積算計
- 入力データ：ポジティブゼロリターン (オン / オフ)、ゼロ点調整、測定モード、積算計制御
- バスアドレスは、小型スイッチまたは現場表示器 (オプション) で設定可能

Promass 83

電流出力：

アクティブ / パッシブモード選択可能、電氣的に絶縁、時定数選択可能 (0.05 ~ 100 s)、フルスケール値可変、温度係数：0.005% o.f.s./ °C (標準)、分解能：0.5 µA

- アクティブモード：0/4 ~ 20 mA、 $R_L < 700 \Omega$ (HART 通信使用時： $R_L \geq 250 \Omega$)
- パッシブモード：4 ~ 20 mA、電源電圧 US DC 18 ~ 30 V、 $R_i \geq 150 \Omega$

パルス / 周波数出力：

アクティブ / パッシブモード選択可能、電氣的に絶縁

- アクティブモード：DC 24 V、25 mA (最大 250 mA、20 ms 間)、 $R_L > 100 \Omega$
- パッシブモード：オープンコレクタ、DC 30 V、250 mA
- 周波数出力：フルスケール周波数 2 ~ 10000 Hz ($f_{max} = 12500$ Hz)、オン / オフ比 1:1、パルス幅最大 2 s
- パルス出力：パルス値およびパルス極性可変、最大パルス幅可変 (0.05 ~ 2000 ms)

PROFIBUS DP インターフェイス：

- EN 50170 Volume 2 に準拠した PROFIBUS DP
- プロファイルバージョン 3.0
- データ伝送速度：9.6 kBit/s ~ 12 MBit/s
- 自動データ伝送速度認識
- 信号エンコーディング：NRZ コード
- 機能ブロック：6 × アナログ入力、3 × 積算計
- 出力データ：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
- 入力データ：ポジティブゼロリターン (オン / オフ)、ゼロ点調整、測定モード、積算計制御
- バスアドレスは、小型スイッチまたは現場表示器 (オプション) で設定可能
- 使用可能な出力の組み合わせ → 4 ページ

PROFIBUS PA インターフェイス：

- EN 50170 Volume 2、IEC 61158-2 (MBP) に準拠した PROFIBUS PA、電氣的に絶縁
- データ伝送速度：31.25 kBit/s
- 電流消費量：11 mA
- 許容供給電圧：9～32 V
- 逆極性防止付きバス接続
- エラー電流 FDE (Fault Disconnection Electronic)：0 mA
- 信号エンコーディング：Manchester II
- 機能ブロック：6×アナログ入力、3×積算計
- 出力データ：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
- 入力データ：ポジティブゼロリターン (オン/オフ)、ゼロ点調整、測定モード、積算計制御
- バスアドレスは、小型スイッチまたは現場表示器 (オプション) で設定可能
- 使用可能な出力の組み合わせ→ 4 ページ

MODBUS インターフェイス：

- MODBUS 機器タイプ：スレーブ
- アドレスレンジ：1～247
- 対応機能コード：03、04、06、08、16、23
- 信号送信：機能コード 06、16、23 で対応
- 物理的インターフェイス：EIA/TIA-485 規格に準拠した RS485
- 対応通信速度：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 Baud
- 伝送モード：RTU または ASCII
- 応答時間：
直接データ接続 = 25～50 ms (標準)
自動スキャンバッファ (データレンジ) = 3～5 ms (標準)
- 使用可能な出力の組み合わせ→ 4 ページ

FOUNDATION Fieldbus インターフェイス：

- FOUNDATION Fieldbus H1、IEC 61158-2、電氣的に絶縁
- データ伝送速度：31.25 kBit/s
- 電流消費量：12 mA
- 許容供給電圧：9～32 V
- エラー電流 FDE (Fault Disconnection Electronic)：0 mA
- 逆極性防止付きバス接続
- 信号エンコーディング：Manchester II
- ITK バージョン 5.01
- 機能ブロック：
 - 8×アナログ入力 (実行時間：各 18 ms)
 - 1×デジタル出力 (18 ms)
 - 1×PID (25 ms)
 - 1×演算器 (20 ms)
 - 1×入力セレクト (20 ms)
 - 1×シグナルキャラクタライザ (20 ms)
 - 1×積算計 (18 ms)
- VCR 数：38
- VFD のリンクオブジェクト数：40
- 出力データ：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
- 入力データ：ポジティブゼロリターン (オン/オフ)、ゼロ点調整、測定モード、積算計リセット
- リンクマスタ (LM) 機能対応

アラーム時の信号

電流出力：

フェールセーフモード選択可能 (例：NAMUR 推奨基準 NE 43 に準拠)

パルス / 周波数出力：

フェールセーフモード選択可能

ステータス出力 (Promass 80)

故障または電源故障時は非導通

リレー出力 (Promass 83)

故障または電源故障時は非励磁

負荷	「出力信号」を参照
ローフローカットオフ	ローフローカットオフ値は任意に設定可能。
電氣的絶縁性	すべての入出力および電源は、それぞれ電氣的に絶縁。
スイッチ出力	ステータス出力 (Promass 80) ■ オープンコレクタ ■ 最大 DC 30 V / 250 mA ■ 電氣的に絶縁 ■ 機能設定：エラーメッセージ、空検知 (EPD)、流れ方向、リミット値 リレー出力 (Promass 83) ■ 最大 AC 30 V / 0.5 A、DC 60 V / 0.1 A ■ 電氣的に絶縁 ■ ノーマルクローズ (NC または B 接点) またはノーマルオープン (NO または A 接点) 接点選択可能 (初期設定：リレー 1 = NO、リレー 2 = NC)

電源

端子の割当て

Promass 80

「入力 / 出力」の オーダーコード	端子番号（入力 / 出力）			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
A	-	-	パルス / 周波数出力	電流出力、HART
D	ステータス入力	ステータス出力	パルス / 周波数出力	電流出力、HART
H	-	-	-	PROFIBUS PA
S	-	-	パルス / 周波数出力 Ex i、パッシブ	電流出力 Ex i アクティブ、HART
T	-	-	パルス / 周波数出力 Ex i、パッシブ	電流出力 Ex i パッシブ、HART
8	ステータス入力	パルス / 周波数出力	電流出力 2	電流出力 1、HART

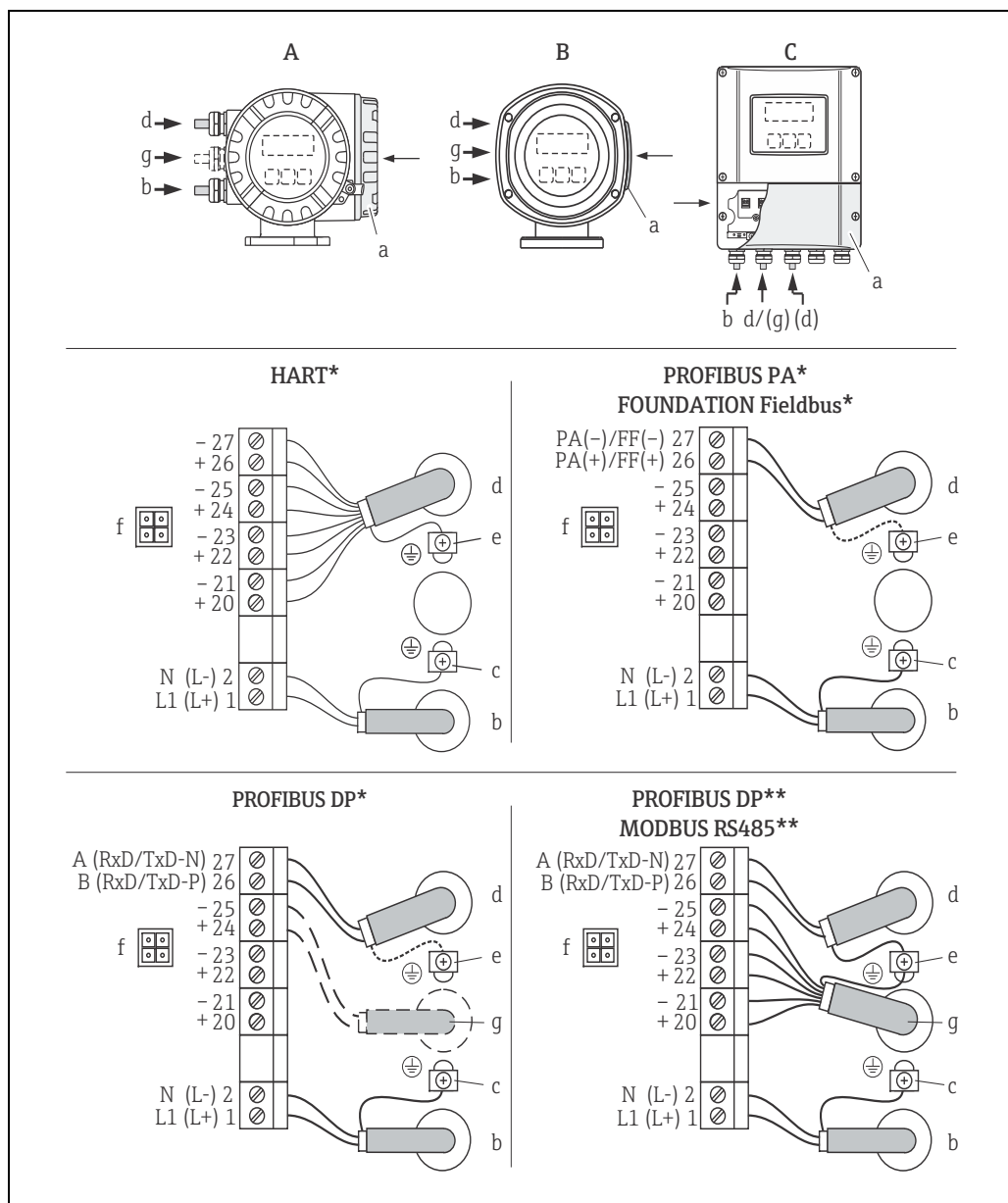
Promass 83

入出力基板上的の入出力端子は、仕様コードにより変更不可（固定型）とすることも、変更可能（選択型）にすることもできます（表を参照）。故障した基板または交換が必要な基板については、アクセサリとして注文することができます。

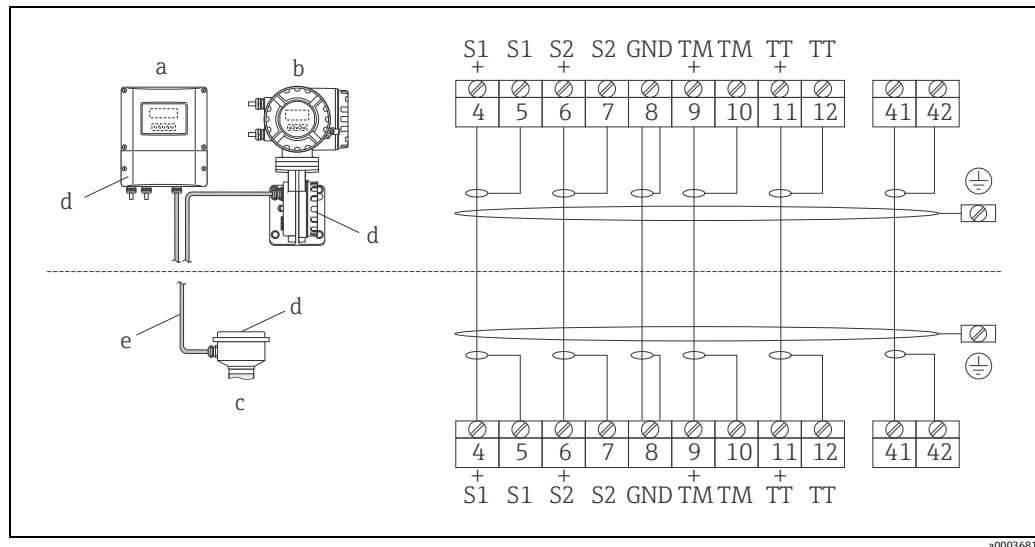
「入力 / 出力」の オーダーコード	端子番号（入力 / 出力）			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
固定型入出力基板（変更不可）				
A	-	-	パルス / 周波数出力	電流出力、HART
B	リレー出力	リレー出力	パルス / 周波数出力	電流出力、HART
F	-	-	-	PROFIBUS PA, Ex i
G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus Ex i
H	-	-	-	PROFIBUS PA
J	-	-	+5V（外部ターミネータ）	PROFIBUS DP
K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
Q	-	-	ステータス入力	MODBUS RS485
R	-	-	電流出力 2 Ex i、アクティブ	電流出力 1 Ex i アクティブ、HART
S	-	-	パルス / 周波数出力 Ex i、パッシブ	電流出力 Ex i アクティブ、HART
T	-	-	パルス / 周波数出力 Ex i、パッシブ	電流出力 Ex i パッシブ、HART
U	-	-	電流出力 2 Ex i、パッシブ	電流出力 1 Ex i パッシブ、HART
選択型入出力基板				
C	リレー出力 2	リレー出力 1	パルス / 周波数出力	電流出力、HART
D	ステータス入力	リレー出力	パルス / 周波数出力	電流出力、HART
E	ステータス入力	リレー出力	電流出力 2	電流出力 1、HART
L	ステータス入力	リレー出力 2	リレー出力 1	電流出力、HART
M	ステータス入力	周波数出力 2	パルス / 周波数出力 1	電流出力、HART
N	電流出力：	パルス / 周波数出力	ステータス入力	MODBUS RS485
P	電流出力：	パルス / 周波数出力	ステータス入力	PROFIBUS DP
V	リレー出力 2	リレー出力 1	ステータス入力	PROFIBUS DP
W	リレー出力	電流出力 3	電流出力 2	電流出力 1、HART
0	ステータス入力	電流出力 3	電流出力 2	電流出力 1、HART
2	リレー出力	電流出力 2	パルス / 周波数出力	電流出力 1、HART
3	電流入力	リレー出力	電流出力 2	電流出力 1、HART
4	電流入力	リレー出力	パルス / 周波数出力	電流出力、HART
5	ステータス入力	電流入力	パルス / 周波数出力	電流出力、HART
6	ステータス入力	電流入力	電流出力 2	電流出力 1、HART
7	リレー出力 2	リレー出力 1	ステータス入力	MODBUS RS485

電源電圧	AC 85 ～ 260 V、45 ～ 65 Hz AC 20 ～ 55 V、45 ～ 65 Hz DC 16 ～ 62 V
消費電力	AC : <15 VA (センサを含む) DC : <15 W (センサを含む) 電源投入時突入電流 : ■ DC 24 V 時、最大 13.5 A (<50 ms) ■ AC 260 V 時、最大 3 A (<5 ms)
電源故障時 / 停電時	Promass 80 最低 1 電源周期間、異常が継続した場合 : ■ EEPROM : 電源故障の場合、計測システムデータを保存 ■ S-DAT : センサ固有のデータを保存した交換可能なデータメモリチップ (呼び口径、シリアル番号、校正ファクタ、ゼロ点など) Promass 83 最低 1 電源周期間、異常が継続した場合 : ■ EEPROM および T-DAT : 電源故障の場合、計測システムデータを保存 ■ S-DAT : センサ固有のデータを保存した交換可能なデータメモリチップ (呼び口径、シリアル番号、校正ファクタ、ゼロ点など)

電気接続

変換器、ケーブル (最大断面積 2.5 mm²) の接続

a0002441

電気接続
分離型

分離型の接続

- a ウォールマウントハウジング変換器：非危険場所および ATEX II3G / zone 2 → 別紙の防爆資料を参照してください。
 b ウォールマウントハウジング変換器：ATEX II2G / Zone 1 / FM/CSA → 別紙の防爆資料を参照してください。
 c センサの接続ハウジング
 d 端子部または接続ハウジングのカバー
 e 接続ケーブル

端子番号：4/5 = 灰色、6/7 = 緑色、8 = 黄色、9/10 = 桃色、11/12 = 白色、41/42 = 茶色

電位平衡

電位平衡に関して特別な措置を講じる必要はありません。危険場所で使用する装置の場合は、個別の防爆資料の当該ガイドラインに従ってください。

電線管接続口

電源ケーブルおよび信号ケーブル（入力 / 出力）：

- 電線管接続口 M20 x 1.5（8 ~ 12 mm / 0.31 ~ 0.47"）
- 電線管接続用ネジ、1/2" NPT、G 1/2"

分離型用の接続ケーブル：

- 電線管接続口 M20 x 1.5（8 ~ 12 mm / 0.31 ~ 0.47"）
- 電線管接続用ネジ、1/2" NPT、G 1/2"

ケーブル仕様

- 6 × 0.38 mm²（一括シールドおよび個別シールドコア付き PVC ケーブル）
- 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：最大 20 m（65 ft）
- 定常動作温度：最高 +105 °C（+221 °F）

電磁ノイズの強い現場における運転：

本製品は、EN 61010、IEC/EN 61326 の EMC 指令および NAMUR 推奨基準 NE 21/43 に準拠した一般安全要件に適合

性能特性

基準動作条件

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

測定誤差を算出するためには、「アプリケータ」サイジング用ツールを使用してください
 (「アプリケータ」: → 36 ページ)。

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

質量流量および体積流量 (液体)

ジルコニウム 702 (UNS R60702) およびタンタル 2.5W

- Promass 83H : ±0.10% o.r.
- Promass 80H : ±0.15% o.r.

質量流量 (気体)

タンタル 2.5W

Promass 83H、80H : ±0.50% o.r.

密度 (液体)

ジルコニウム 702 (UNS R60702) およびタンタル 2.5W

- 基準条件 : ±0.0005 g/cm³
- 現場密度校正 : ±0.0005 g/cm³
 (プロセス条件下で密度計測の校正を行った場合)
- 標準密度校正 : ±0.02 g/cm³
 (測定範囲および密度範囲の全域 → 19 ページ)
- 高精度密度校正 : ±0.002 g/cm³
 (オプション、有効範囲 : +10 ~ +80 °C (+50 ~ +176 °F) および 0 ~ 2.0 g/cm³)

温度

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±1 °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]
8	3/8	0.40	0.015
15	1/2	0.65	0.024
25	1	1.80	0.066
40	1 1/2	9.00	0.331
50	2	14.00	0.514

流量値

流量値は、呼び口径に依存するターンダウンパラメータです。

SI 単位

呼び口径 [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
8	2000	200.0	100.0	40.00	20.00	4.000
15	6500	650.0	625.0	130.0	65.00	13.00
25	18000	1800	900.0	360.0	180.0	36.00
40	45000	4500	2250	900.0	450.0	90.00
50	70000	7000	3500	1400	700.0	140.0

US 単位

呼び口径 [in]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
$\frac{3}{8}$ "	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
$\frac{1}{2}$ "	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
1"	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
1½"	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
2"	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146

出力の精度

o.r. = 読み値、o.f.s. = 対フルスケール値

アナログ出力を使用する場合、出力精度を測定誤差に含める必要があります。ただし、フィールドバス出力の場合は無視できます（例：MODBUS RS485、Ethernet/IP）。

電流出力：

精度：最大 $\pm 0.05\%$ o.f.s. または $\pm 5\ \mu\text{A}$

パルス / 周波数出力：

精度：最大 $\pm 50\%$ ppm o.r.

繰り返し性

「精度の考え方」→ 15 ページ参照

o.r. = 読み値、 $1\ \text{g/cm}^3 = 1\ \text{kg/l}$ 、 $T = \text{流体温度}$

基準の繰り返し性

質量流量および体積流量（液体）

ジルコニウム 702（UNS R60702）およびタンタル 2.5W

Promass 80H、83H : $\pm 0.05\%$ o.r.

質量流量（気体）

タンタル 2.5W

Promass 80H、83H : $\pm 0.25\%$ o.r.

密度（液体）

ジルコニウム 702（UNS R60702）およびタンタル 2.5W

$\pm 0.00025\ \text{g/cm}^3$

温度

$\pm 0.25\ ^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T\ ^\circ\text{C}$ ($\pm 0.45\ ^\circ\text{F} \pm 0.0015 \cdot (T - 32)\ ^\circ\text{F}$)

応答時間

- 応答時間は設定に応じて異なります（ダンピング）。
- 測定変数が不規則に変化する場合の応答時間（質量流量のみ）：100 ms 後にフルスケール値の 95%。

流体温度の影響

運転条件下での温度とゼロ点調整時での温度に差異がある場合の Promass センサに付加される標準測定誤差は、最大測定範囲に対して $\pm 0.0002\%/^\circ\text{C}$ ($\pm 0.0001\%/^\circ\text{F}$) となります。

流体圧力の影響

下表には、校正圧力とプロセス圧力との差による、質量流量の精度に対する影響が示されています。

呼び口径		Promass H ジルコニウム 702 (UNS R60702)	Promass H タンタル 2.5W
[mm]	[in]	[% o.r./bar]	[% o.r./bar]
8	$\frac{3}{8}$	-0.017	-0.007
15	$\frac{1}{2}$	-0.021	-0.005
25	1	-0.013	-0.015
40	$1\frac{1}{2}$	-0.018	-0.014
50	2	-0.015	-0.011

精度の考え方

o.r. = 読み値

BaseAccu = 基準精度 % o.r.

BaseRepeat = 基準の繰り返し性 % o.r.

MeasValue = 測定値 (ゼロ点の安定度が表示の値に適合している場合 → 13 ページ)

ZeroPoint = ゼロ点の安定度

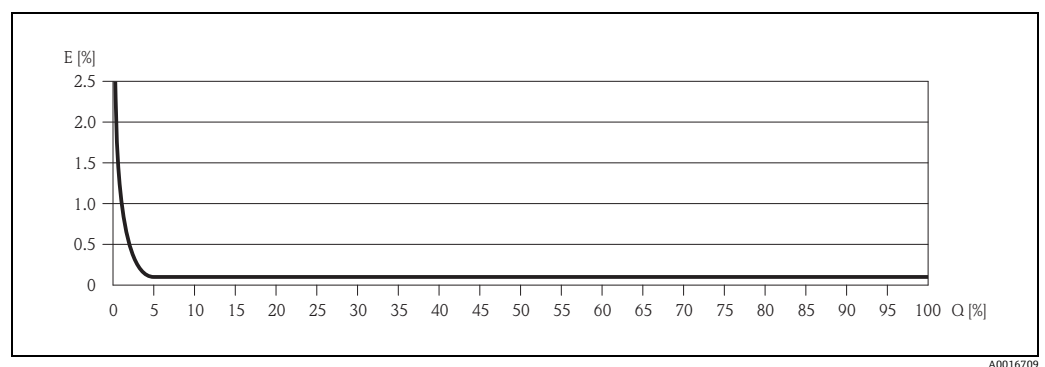
流量に応じた最大測定誤差の計算

流量 (ゼロ点の安定度が表示の値に適合している場合 → 13 ページ)	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

流量に応じた繰り返し性の計算

流量 (ゼロ点の安定度が表示の値に適合している場合 → 13 ページ)	繰り返し性 % o.r.
$\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

最大測定誤差の例



E = 誤差：最大測定誤差 (% o.r.) (例：Promass 83H)

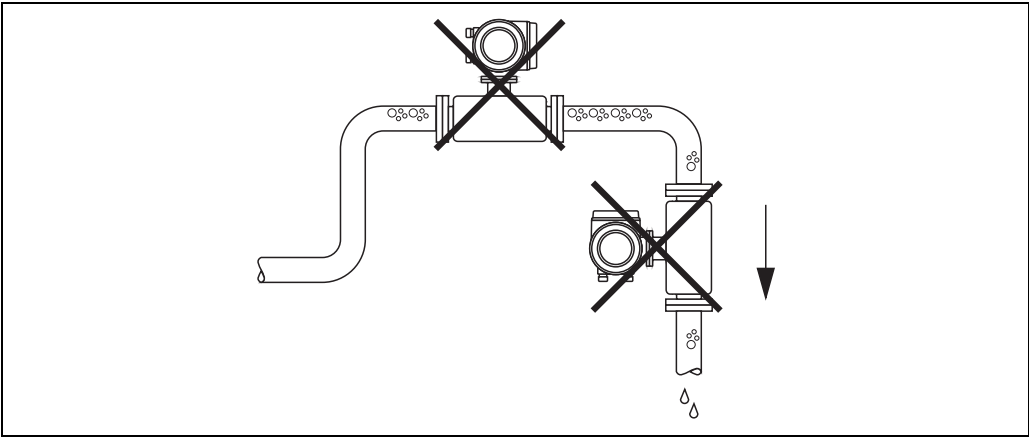
Q = 流量 (%)

設置

取付位置

計測チューブ内に気泡が混入すると、測定誤差の原因となります。そのため以下の配管位置には、取り付けないでください。

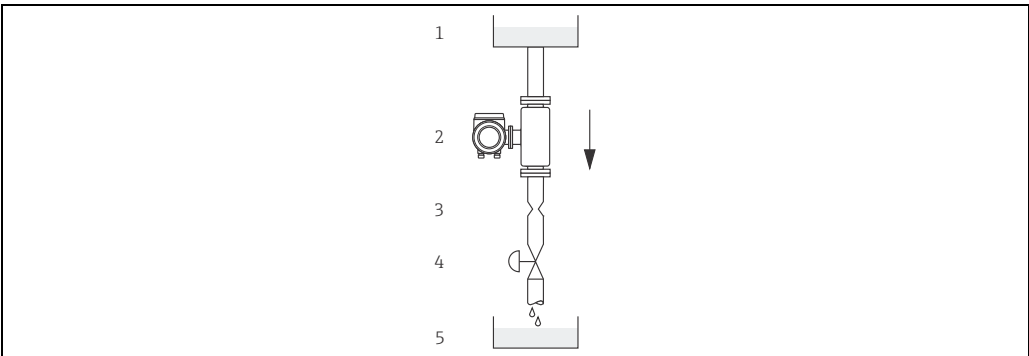
- 配管の最も高い位置。気体が滞留する恐れがあります。
- 垂直配管の開放型排水口の直前



a0003605

取付位置

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を設けることにより、測定中に計測チューブ内が空洞状態になることを防止できます。



a0003597

下り方向の垂直配管での設置（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（次のページの表を参照）
- 4 バルブ
- 5 バッチタンク

呼び口径		φオリフィスプレート、絞り機構	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	6	0.24
15	1/2	10	0.39
25	1	14	0.55
40	1 1/2	22	0.87
50	2	28	1.10

取付方向

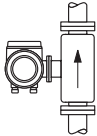
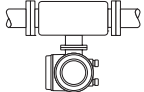
センサの銘板に表示された矢印の方向が、流れ方向（配管を流れる液体の方向）と一致するように注意してください。

垂直取付（図 V）

測定流体が下から上に流れる垂直取付を推奨します（図 V）。この取付により流れが停止したときには、液体中に含まれる固形分は下方に落ち、気泡は計測チューブ上方から抜けます。このようにして、計測チューブから完全に液体を排出させ、固形分の堆積を防止することができます。

水平方向（図 H1、H2、H3）

変換器は、どのような方向にも取付可能です。

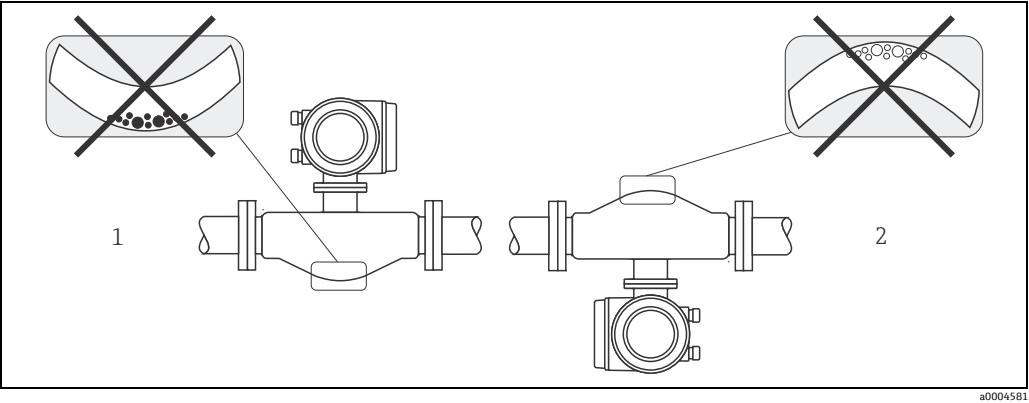
取付方向	垂直方向	水平方向、 変換器上側	水平方向、 変換器下側	水平方向、 変換器が横向き
	 a0004572 図 V	 a0004576 図 H1	 a0004580 図 H2	 a0007558 図 H3
標準、 一体型	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
標準、 分離型	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓

- ✓✓ = 推奨の取付方向
✓ = 特定状況における推奨の取付方向
✕ = 許容されない取付方向

変換器の許容周囲温度（→ 18 ページ）を超えないようにするために、以下の向きが推奨です。

- 非常に高温の流体では、変換器が下向きの水平方向（図 H2）、または垂直方向（図 V）が推奨です。
- 低温の流体では、変換器が上向きの水平方向（図 H1）、または垂直方向（図 V）が推奨です。

弓形計測チューブを水平方向に設置する場合は、センサの位置を流体の特性に合致させる必要があります。



弓形計測チューブ付きセンサの水平設置

- 1 固形分を含む液体には不向きです。固形分が堆積する恐れがあります。
2 気体を発生する恐れのある液体には不向きです。気体が滞留する恐れがあります。

設置方法	以下の点に注意してください。 ■ サポートのような特別な処置は不要です。センサに加わる外部からの力は、例えば 2 次容器など、装置の構造により吸収されます。 ■ 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。 ■ キャビテーションが発生しない限り、流れの乱れを生じさせる障害物（バルブ、エルボ、ティー等）に特別な予防措置をとる必要はありません。 ■ 機械的理由と配管を保護するため、重いセンサには支持材をお勧めします。
------	--

上流側 / 下流側直管部	上流側 / 下流側に直管部を設ける必要はありません。
--------------	----------------------------

センサケーブルの長さ	最大 20 m (65 ft)、分離型
------------	---------------------

特別な設置方法	ゼロポイント (ゼロ点調整) すべての機器は、最新技術に従って校正が実施されています。校正は基準動作条件下で行われています (→ 13 ページ)。そのため、ゼロ点調整は通常必要ではありません。 ゼロ点調整は以下のような場合に行うことを推奨します。 ■ 低流量においても、最高の測定精度を確保したい場合。 ■ 過酷なプロセス条件または動作条件において (例：非常に高いプロセス温度または非常に粘度の高い液体)。
---------	--

環境

周囲温度範囲	センサおよび変換器 ■ 標準：-20 ~ +60 °C (-4 ~ +140 °F) ■ オプション：-40 ~ +60 °C (-40 ~ +140 °F)  Note! ■ 本製品は日陰に設置してください。特に高温地域では直射日光は避けてください。 ■ 周囲温度が -20 °C (-4 °F) 以下の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。
--------	--

保管温度	-40 ~ +80 °C (-40 ~ +176 °F)、+20 °C (+68 °F) 推奨
------	---

保護等級	標準：IP 67 (NEMA 4X) (センサ、変換器)
------	------------------------------

耐衝撃	IEC 68-2-31 に準拠
-----	-----------------

耐振動	加速度 1 g、10 ~ 150 Hz、IEC 68-2-6 に準拠
-----	------------------------------------

電磁適合性 (EMC)	IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨 NE 21 に準拠
-------------	-------------------------------------

プロセス

流体温度範囲

センサ

ジルコニウム 702 (UNS R60702)

-50 ~ +200 °C (-58 ~ +392 °F)

タンタル 2.5W

-50 ~ +150 °C (-58 ~ +302 °F)

流体密度

0 ~ 5000 kg/m³ (0 ~ 312 lb/ft³)

流体圧力範囲 (呼び圧力)

フランジ

- DIN PN 40 準拠
- ASME B16.5 Cl 150, Cl 300 準拠
- JIS 10K, 20K

2 次容器の圧力範囲

2 次容器には乾燥窒素が充填されており、内部の電子部品や機械部品が保護されます。

呼び口径		2 次容器定格 (安全率 ≥ 4 以上で設計)		2 次容器破裂圧力	
[mm]	[in]	[MPa]	[psi]	[MPa]	[psi]
8	³ / ₈	25	362	170	2465
15	¹ / ₂	25	362	160	2320
25	1	25	362	130	1885
40	1 ¹ / ₂	16	232	85	1200
50	2	16	232	85	1200



注意！

腐食性流体測定により計測チューブが腐食 / 故障する可能性がある場合は、特別仕様のパージ接続 (オプション) 付き 2 次容器のセンサを使用することをお勧めします。これらの接続により、計測チューブの破損時に、2 次容器内の流体を排出することができます。これは、流体が高圧ガスの場合にも有効です。これらの接続は、ガスのもれ検知及び排出にも利用できます (寸法 → 31 ページ参照)。

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。最高圧力 : 0.5 MPa (72.5 psi)。

パージコネクタ付きの機器がパージシステムに接続されている場合、最大圧力定格はパージシステム自体または本機器の低い方に設定されます。

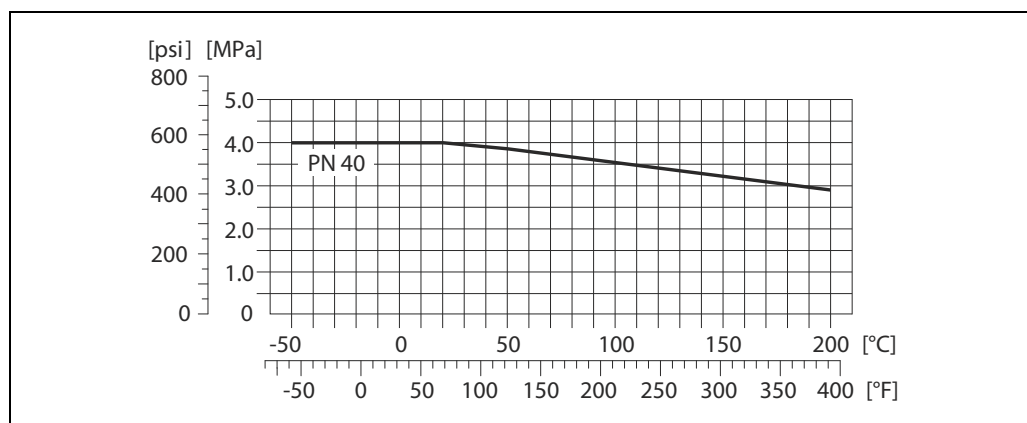
圧力温度曲線



危険！
以下の圧力温度曲線は、プロセス接続だけでなく、センサ全体に関するものです。

EN 1092-1 (DIN 2501) 準拠のフランジ接続

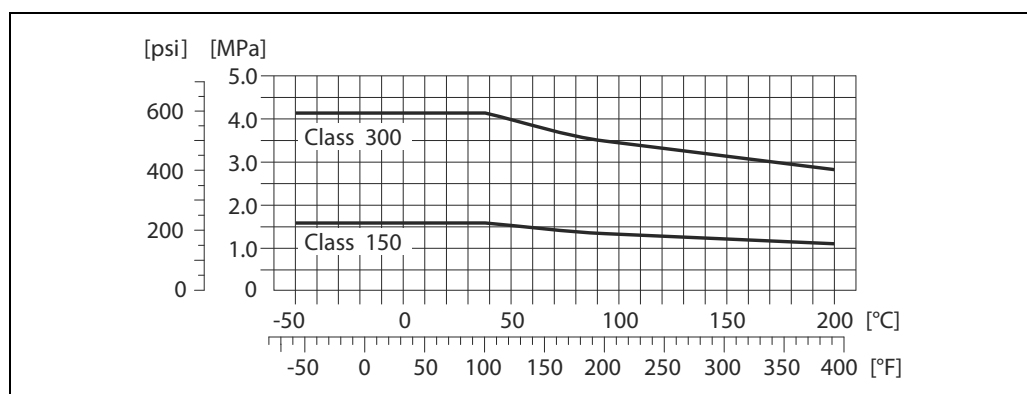
ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)



A0020836-EN

ASME B16.5 準拠のフランジ接続

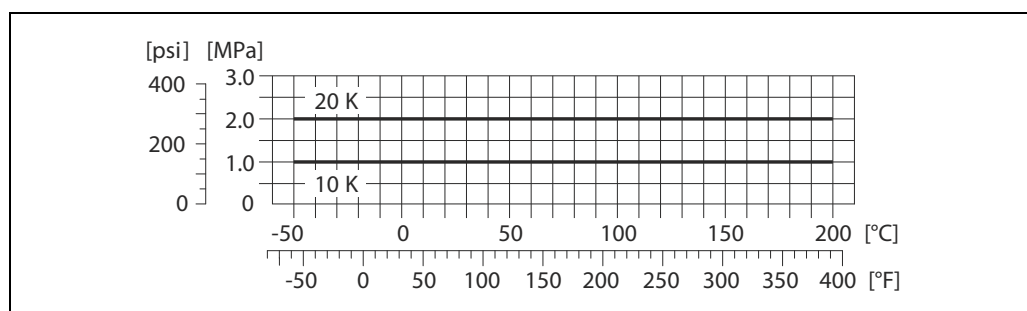
ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)



A0020920-EN

JIS 準拠のフランジ接続

ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)



A0020922-EN

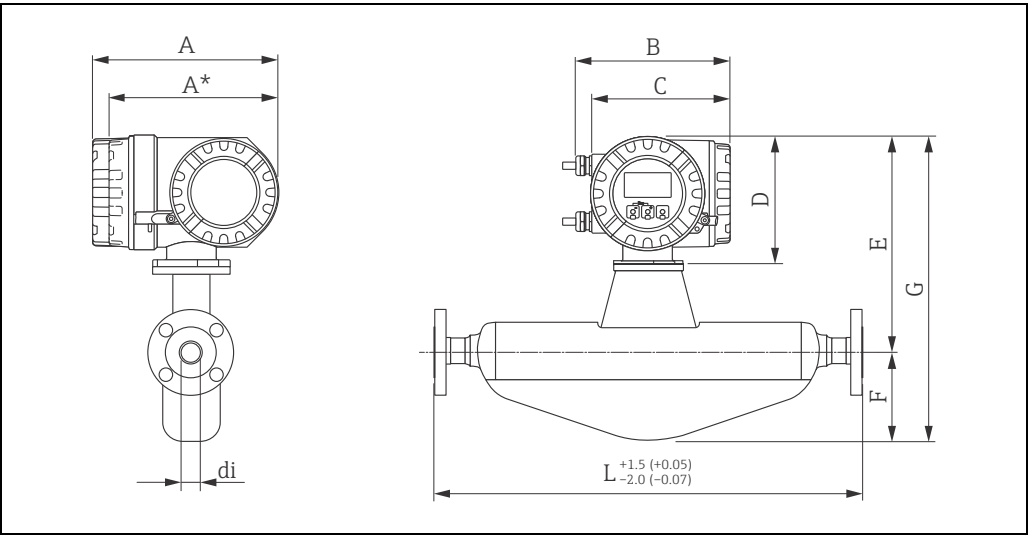
流量制限	「測定範囲」を参照→ 4 ページ 最も適したセンサ呼び口径は、測定範囲と許容圧力損失を考慮して選択してください。最大フルスケール値の一覧については、「測定範囲」を参照してください。 ■ 推奨最小フルスケール値は、最大測定範囲の約 1/20 です。 ■ ほとんどのアプリケーションにおいて、最大測定範囲の 20 ~ 50% の間が最適な測定範囲となります。 ■ 研磨性の流体（固形分が含まれる流体）では、最大測定範囲内の低い流速を選択してください（流速 < 1 m/s (< 3 ft/s)）。
圧力損失	圧力損失を計算するには、「アプリケータ」サイジング用ツールを使用してください (→ 35 ページ)。
使用圧力	キャピテーションは計測チューブの振動に影響を与えるので避けてください。水に類似した特性を持つ流体の場合、特別な測定条件を必要としません。 揮発性流体（炭化水素、溶剤、液化ガス）あるいは吸引ラインでは、その液体の蒸気圧より使用圧力が下がり、その液体が沸騰し始めないようにご注意ください。使用圧力を高くすることは自然気化の発生を防ぐ点からも重要になります。このような現象は、使用圧力を十分に高く維持することにより、回避することが可能です。 従って、一般的にセンサの最適な設置場所は以下のようになります。 ■ ポンプの下流側（真空になる恐れがありません） ■ 垂直管の最も低い位置
ヒーティング	流体によっては、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。保温は、電気的機器（ヒーティングシート）、もしくは温水や蒸気による銅管ジャケット等で行えます。  警告！ ■ 電気による過熱の危険！変換器の最大許容周囲温度を超過しないように注意してください。電子部品を過熱しないように、センサと変換器の接続部および分離型センサのセンサ接続ハウジングは断熱材で覆わないようにしてください。また、流体温度に応じた推奨取付方向になるよう注意してください。→ 17 ページ ■ 位相角あるいはパルスによる加熱制御が行われる電気的トレースヒータを使用する場合、磁界が測定値に及ぼす影響を無視することはできません（EN 規格で承認された値より大きい値の場合（Sinus 30 A/m））。このような場合は、センサを磁気シールドする必要があります。2 次容器は、以下の特性を備えたブリキ板または金属シートで、シールドすることができます（例：V330-35A）。 - 比透磁率 $\mu_r \geq 300$ - プレート厚 $d \geq 0.35 \text{ mm}$ (0.014") ■ 許容温度範囲に関する情報 → 19 ページ センサの保温用ジャケット：スチームジャケットをアクセサリとしてご用意しております。お問い合わせ下さい。

構造

外形寸法図

外形寸法図：	
フィールドハウジング一体型、粉体塗装アルミダイカスト	→ 23 ページ
フィールドハウジング一体型、粉体塗装アルミダイカスト (II2G/zone 1)	→ 24 ページ
変換器一体型ステンレス	→ 25 ページ
変換器接続ハウジング分離型 (II2G/Zone 1)	→ 25 ページ
ウォールマウントハウジング分離型変換器 (非危険場所および II3G/zone 2)	→ 26 ページ
分離型変換器、接続ハウジング	→ 27 ページ
プロセス接続	
フランジ接続 EN (DIN)	→ 28 ページ
フランジ接続 ASME B16.5	→ 28 ページ
フランジ接続 JIS	→ 29 ページ
プロセス接続 (US 単位)	
フランジ接続 ASME B16.5	→ 30 ページ
パージ接続 /2 次容器の監視	→ 31 ページ

フィールドハウジングー体型、粉体塗装アルミダイカスト



A0022144

寸法単位 mm (in)

寸法単位 (SI 単位)

呼び口径	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8	227	207	187	168	160	280	108	388	1) ¹⁾	1) ¹⁾
15	227	207	187	168	160	280	108	388	1) ¹⁾	1) ¹⁾
25	227	207	187	168	160	280	121	401	1) ¹⁾	1) ¹⁾
40	227	207	187	168	160	304	173	477	1) ¹⁾	1) ¹⁾
50	227	207	187	168	160	315	241	556	1) ¹⁾	1) ¹⁾

* ブラインドバージョン (現場表示器なし)

1) プロセス接続に応じて異なります

全寸法単位 [mm]

寸法単位 (US 単位)

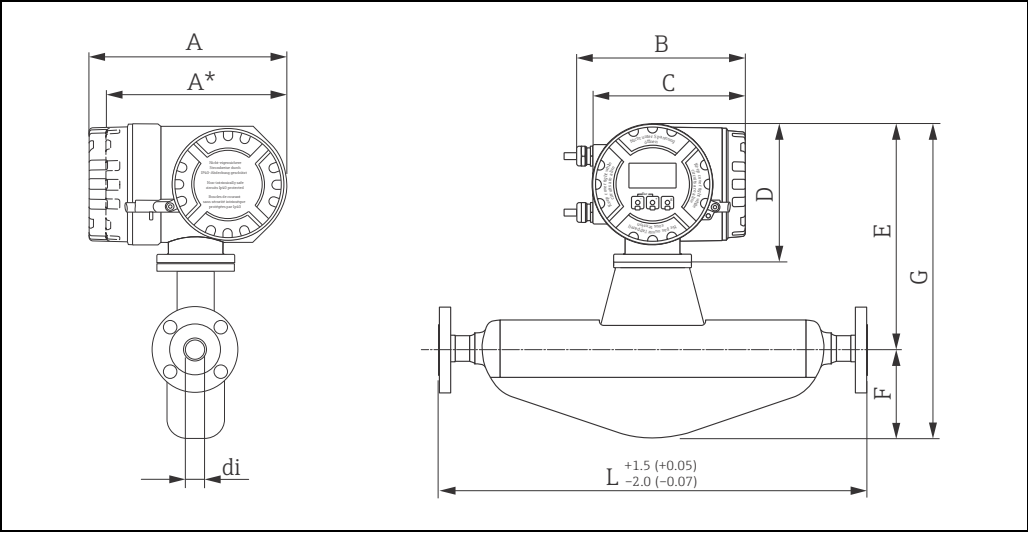
呼び口径	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8"	8.94	8.15	7.36	6.61	6.30	11.02	4.25	15.27	1) ¹⁾	1) ¹⁾
1/2"	8.94	8.15	7.36	6.61	6.30	11.02	4.25	15.27	1) ¹⁾	1) ¹⁾
1"	8.94	8.15	7.36	6.61	6.30	11.02	4.76	15.78	1) ¹⁾	1) ¹⁾
1 1/2"	8.94	8.15	7.36	6.61	6.30	11.97	6.81	18.78	1) ¹⁾	1) ¹⁾
2"	8.94	8.15	7.36	6.61	6.30	12.40	9.49	21.89	1) ¹⁾	1) ¹⁾

* ブラインドバージョン (現場表示器なし)

1) プロセス接続に応じて異なります

全寸法単位 [in]

フィールドハウジングー体型、粉体塗装アルミダイカスト (II2G/zone 1)



A0013832

寸法単位 mm (in)

寸法単位 (SI 単位)

呼び口径	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8	240	217	206	186	178	298	108	406	1) ¹⁾	1) ¹⁾
15	240	217	206	186	178	298	105	403	1) ¹⁾	1) ¹⁾
25	240	217	206	186	178	298	122	420	1) ¹⁾	1) ¹⁾
40	240	217	206	186	178	322	171	493	1) ¹⁾	1) ¹⁾
50	240	217	206	186	178	333	240	573	1) ¹⁾	1) ¹⁾

* ブラインドバージョン (現場表示器なし)

1) プロセス接続に応じて異なります

全寸法単位 [mm]

寸法単位 (US 単位)

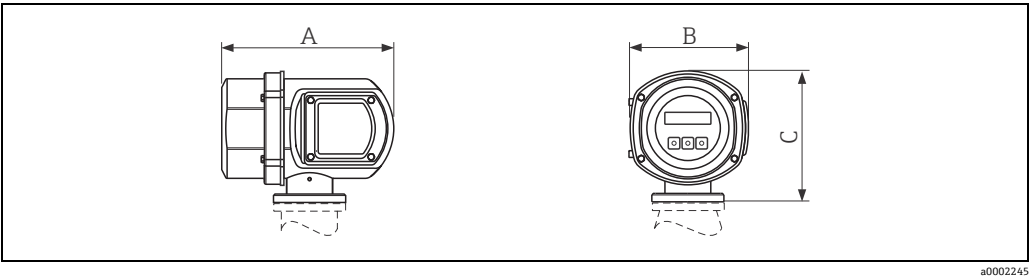
呼び口径	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	11.73	4.25	15.98	1) ¹⁾	1) ¹⁾
1/2"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	11.73	4.13	15.97	1) ¹⁾	1) ¹⁾
1"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	11.73	4.80	16.54	1) ¹⁾	1) ¹⁾
1 1/2"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.68	6.73	19.41	1) ¹⁾	1) ¹⁾
2"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	13.11	9.45	22.56	1) ¹⁾	1) ¹⁾

* ブラインドバージョン (現場表示器なし)

1) プロセス接続に応じて異なります

全寸法単位 [in]

変換器一体型ステンレス

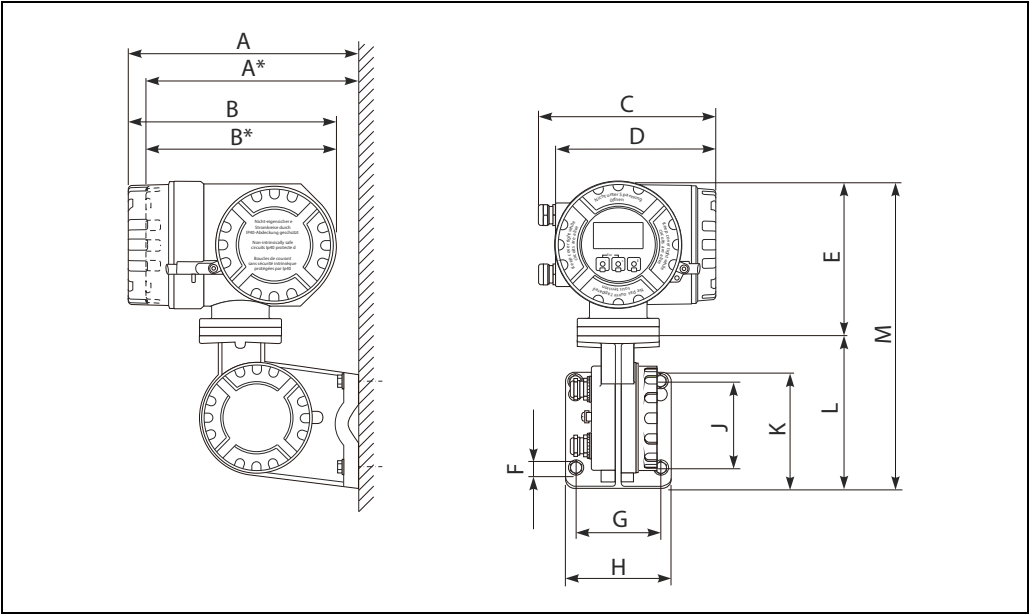


a0002245

Dimensions in SI and US units

A		B		C	
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
225	8.86	153	6.02	168	6.61

変換器接続ハウジング分離型 (II2G/Zone 1)



a0002128

寸法単位 (SI 単位)

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8.6 (M8)	100	130	100	144	170	348

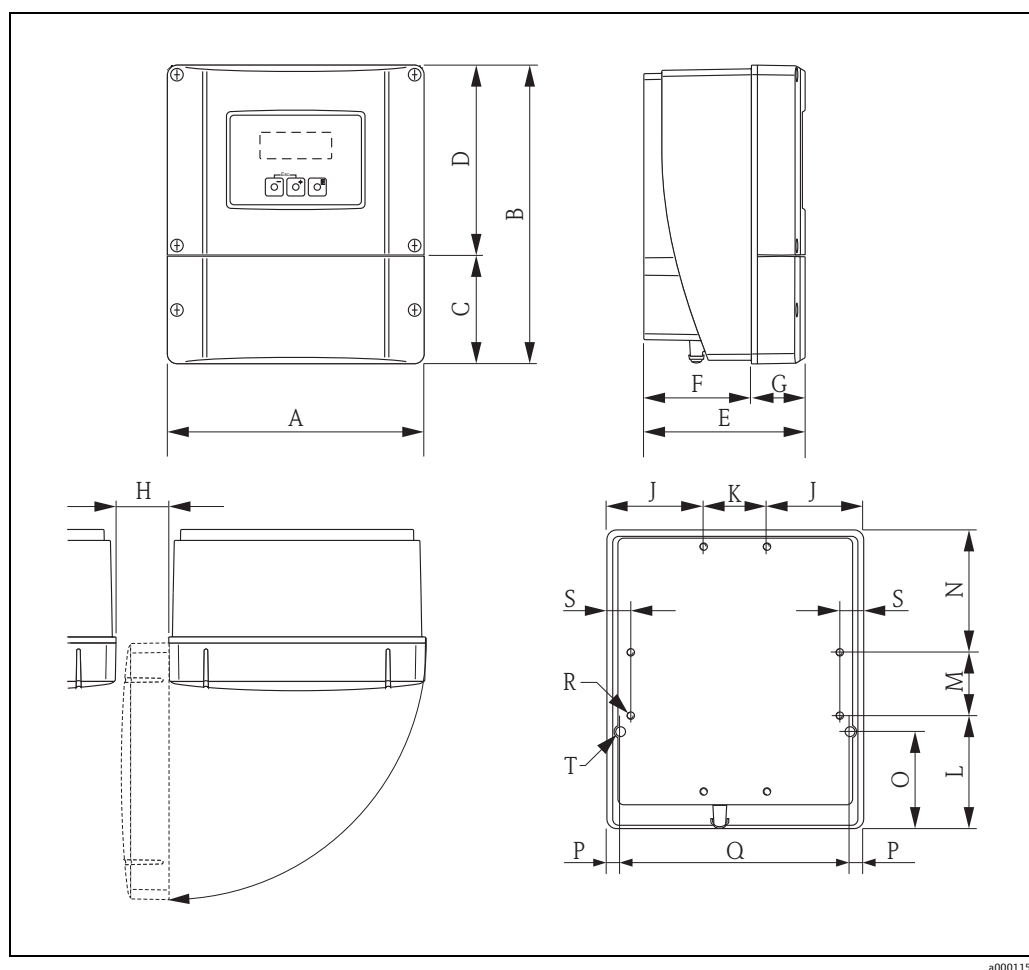
* ブラインドバージョン (現場表示器なし)
全寸法単位 [mm]

寸法単位 (US 単位)

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	0,34 (M8)	3.94	5.12	3.94	5.67	6.69	13.7

* ブラインドバージョン (現場表示器なし)
全寸法単位 [in]

ウォールマウントハウジング分離型変換器（非危険場所および II3G/zone 2）



a0001150

寸法単位 (SI 単位)

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90.5	159.5	135	90	45	>50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81.5	11.5	192	8 × M5	20	2 × Ø 6.5	

¹⁾ 壁取付用ボルト : M6 (ネジ頭最大 10.5 mm)

全寸法単位 [mm]

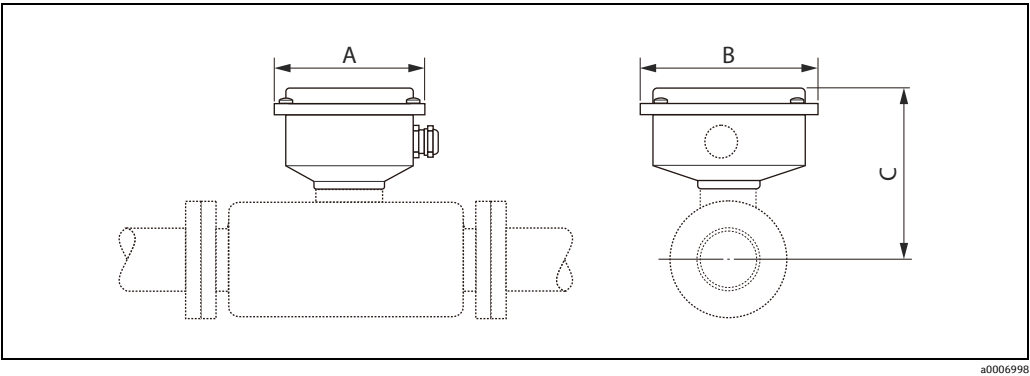
寸法単位 (US 単位)

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	>1.97	3.18	2.08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79	2 × Ø 0.26	

¹⁾ 壁取付用固定ネジ : M6 (最大ねじ頭径 0.41")

全寸法単位 [in]

分離型変換器、接続ハウジング



寸法単位 (SI 単位)

呼び口径	A	B	C
8	118.5	137.5	127
15	118.5	137.5	127
25	118.5	137.5	127
40	118.5	137.5	151
50	118.5	137.5	162

全寸法単位 [mm]

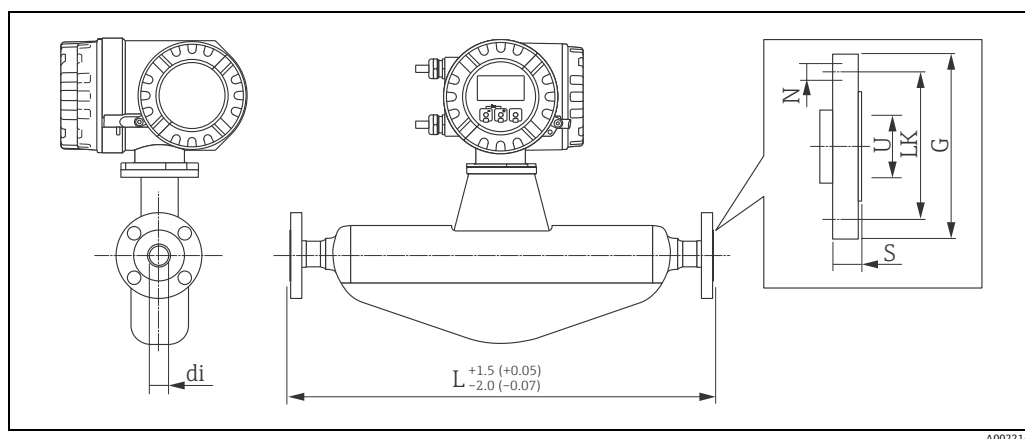
寸法単位 (US 単位)

呼び口径	A	B	C
$\frac{3}{8}$ "	4.67	5.41	5.00
$\frac{1}{2}$ "	4.67	5.41	5.00
1"	4.67	5.41	5.00
1½"	4.67	5.41	5.94
2"	4.67	5.41	6.38

全寸法単位 [in]

プロセス接続

フランジ接続 EN (DIN)、ASME B16.5、JIS



A0022146

寸法単位 mm (in)

フランジ接続 EN (DIN)

フランジ EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 40 : 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)

表面粗さ (フランジ) : EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)、Ra 3.2 ~ 12.5 μm

呼び口径	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	336	4× Ø 14	20	65	17.30	8.51
15	95	440	4× Ø 14	20	65	17.30	12.00
25	115	580	4× Ø 14	19	85	28.50	17.60
40	150	794	4× Ø 18	21.5	110	43.10	25.50
50	165	1071	4× Ø 18	23.5	125	54.50	40.50

¹⁾DN 15 フランジ付き DN 8 (標準)

全寸法単位 [mm]

フランジ接続 ASME B16.5

フランジ ASME B16.5 / Cl 150 : 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2 ~ 6.3 μm

呼び口径	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88.9	336	4× Ø 15.7	12.8	60.5	15.70	8.51
15	88.9	440	4× Ø 15.7	12.8	60.5	15.70	12.00
25	108.0	580	4× Ø 15.7	15.1	79.2	26.70	17.60
40	127.0	794	4× Ø 15.7	17.5	98.6	40.90	25.50
50	152.4	1071	4× Ø 19.1	23.6	120.7	52.60	40.50

¹⁾DN 15 フランジ付き DN 8 (標準)

全寸法単位 [mm]

フランジ ASME B16.5 / Cl 300 : 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)							
表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2 ~ 6.3 µm							
呼び口径	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95.2	336	4× Ø 15.7	14.2	66.5	15.70	8.51
15	95.2	440	4× Ø 15.7	14.2	66.5	15.70	12.00
25	124.0	580	4× Ø 19.1	17.5	88.9	26.70	17.60
40	155.4	794	4× Ø 22.3	20.6	114.3	40.90	25.50
50	165.1	1071	4× Ø 19.1	23.6	127.0	52.60	40.50

¹⁾ DN 15 フランジ付き DN 8 (標準)
全寸法単位 [mm]

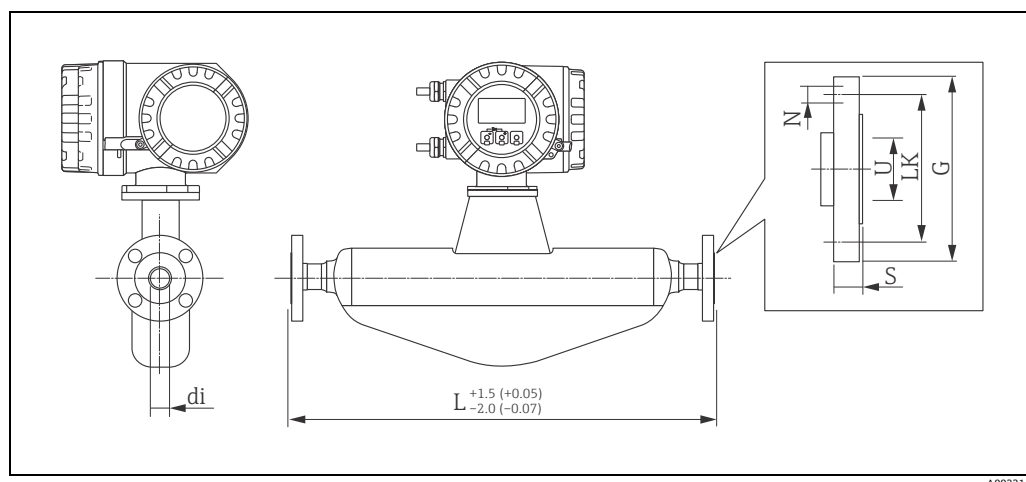
フランジ接続 JIS

フランジ JIS 20K : 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)							
表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2 ~ 6.3 µm							
呼び口径	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	336	4 x Ø 15	14	70	15.00	8.51
15	95	440	4 x Ø 15	14	70	15.00	12.00
25	125	580	4 x Ø 19	16	90	25.00	17.60
40	140	794	4 x Ø 19	18	105	40.00	25.50
50	155	1071	8 x Ø 19	22	120	50.00	40.50

¹⁾ 呼び口径 15A フランジ付き呼び口径 8 mm (標準)
全寸法単位 [mm]

プロセス接続 (US 単位)

フランジ接続 ASME B16.5



A0022146

寸法単位 mm (in)

フランジ接続 ASME B16.5

フランジ ASME B16.5 / Cl 150 : 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2 ~ 6.3 μm

呼び口径	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3.50	13.23	4× Ø 0.62	0.50	2.38	0.62	0.34
1/2"	3.50	17.32	4× Ø 0.62	0.50	2.38	0.62	0.47
1"	4.25	22.83	4× Ø 0.62	0.59	3.12	1.05	0.69
1 1/2"	5.00	31.26	4× Ø 0.62	0.69	3.88	1.61	1.00
2"	6.00	42.17	4× Ø 0.75	0.93	4.75	2.07	1.59

¹⁾ DN 1/2" フランジ付き DN 3/8" (標準)

全寸法単位 [in]

フランジ ASME B16.5 / Cl 300 : 1.4301 (SUS 304 相当) (フランジ材質)、ジルコニウム 702、タンタル (接液部材質)

表面粗さ (フランジ) : Ra 3.2 ~ 6.3 μm

呼び口径	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3.75	13.23	4× Ø 0.62	0.56	2.62	0.62	0.34
1/2"	3.75	17.32	4× Ø 0.62	0.56	2.62	0.62	0.47
1"	4.88	22.83	4× Ø 0.75	0.69	3.50	1.05	0.69
1 1/2"	6.12	31.26	4× Ø 0.88	0.81	4.50	1.61	1.00
2"	6.50	42.17	4× Ø 0.75	0.93	5.00	2.07	1.59

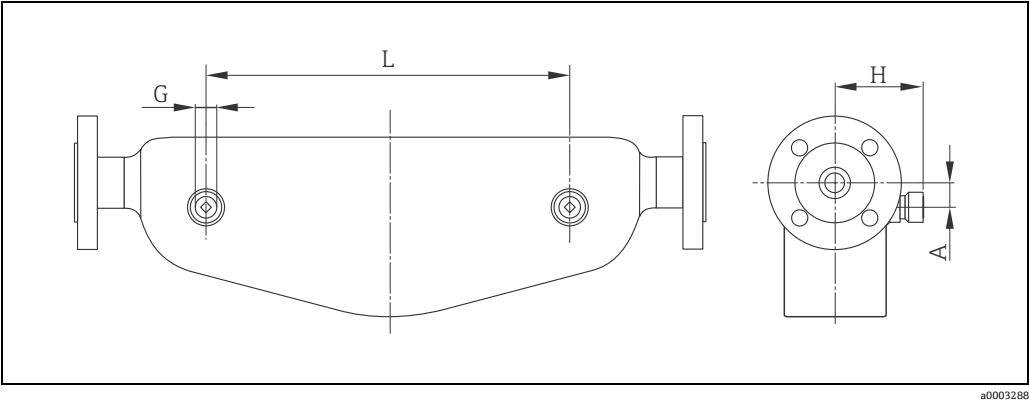
¹⁾ DN 1/2" フランジ付き DN 3/8" (標準)

全寸法単位 [in]



ページ接続 /2 次容器の監視

警告！
ページ接続、2 次容器の監視を、別売のスチームジャケットと組合わせて使用することはできません。



呼び口径		G	A		H		L	A
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]		
8	3/8	1/2"-NPT	25	0.98	82.0	3.23	3.57	110.0
15	1/2	1/2"-NPT	25	0.98	82.0	3.23	3.57	204.0
25	1	1/2"-NPT	25	0.98	82.0	3.23	3.57	344.0
40	1 1/2	1/2"-NPT	45	1.77	102.0	4.02	4.07	526.0
50	2	1/2"-NPT	58	2.28	119.5	4.70	4.64	763.0

質量

- 一体型：以下の表を参照してください
- 分離型
 - センサ質量：下表参照
 - ウォールマウントハウジング：5 kg (11 lb)

質量 (SI 単位)

呼び口径 [mm]	8	15	25	40	50
一体型	12	13	19	36	69
分離型	10	11	17	34	67

すべて EN/DIN PN 40 フランジ付き機器の値 (質量) です。
質量単位 [kg]

質量 (US 単位)

呼び口径 [in]	3/8	1/2	1	1 1/2	2
一体型	26	29	42	79	152
分離型	22	24	37	75	148

すべて EN/DIN PN 40 フランジ付き機器の値 (質量) です。
質量単位 [lb]

材質

変換器ハウジング

一体型

- アルミダイカスト（粉体塗装）
- ステンレスフィールドハウジング：ステンレス 1.4301/SUS 304 相当
- ウィンドウ材質：ガラスまたはポリカーボネート

分離型

- 分離型フィールドハウジング：アルミダイカスト（粉体塗装）
- ウォールマウントハウジング：アルミダイカスト（粉体塗装）
- ウィンドウ材質：ガラス

センサハウジング / 保護容器

- 耐酸、耐アルカリ表面仕上げ
- ステンレス 1.4301（SUS 304 相当）

接続ハウジング、センサ（分離型）

ステンレス 1.4301（SUS 304 相当）

プロセス接続

ステンレス 1.4301（SUS 304 相当）、接液部材質：ジルコニウム 702、タンタル

計測チューブ：

- ジルコニウム 702（UNS R60702）
- タンタル 2.5W

シール

プロセス接続は溶接されているため内部シール材不使用

プロセス接続

溶接式プロセス接続

フランジは以下に準拠しています。

- EN 1092-1（DIN 2501）
- ASME B16.5
- JIS 20K

操作性

現場操作

表示部

- 液晶ディスプレイ：バックライト付き、2 行表示（Promass 80）または 4 行表示（Promass 83）、1 行あたり 16 文字
- 各種測定値およびステータスの表示が可能
- 周囲温度が -20 °C（-4 °F）以下の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。

操作部

Promass 80

- 3 つのキーを使用した現場操作（  
- 簡単設定クイックセットアップメニュー

Promass 83

- 3 つの光学式キーを使用した現場操作（  
- アプリケーション別簡単設定クイックセットアップメニュー

言語グループ	各国での操作に対応するための言語グループが用意されています。 ■ 西ヨーロッパおよびアメリカ (WEA) : 英語、ドイツ語、スペイン語、イタリア語、フランス語、オランダ語、ポルトガル語 ■ 東ヨーロッパ/北欧 (EES) : 英語、ロシア語、ポーランド語、ノルウェー語、フィンランド語、スウェーデン語、チェコ語 ■ 東南アジア (SEA) : 英語、日本語、インドネシア語 Promass 83 のみ ■ 中国 (CN) : 英語、中国語 言語グループは FieldCare を使用して変更できます。
リモート操作	Promass 80 HART、PROFIBUS PA を介したリモート操作 Promass 83 HART、PROFIBUS DP/PA、FOUNDATION フィールドバス、MODBUS RS485、Ethernet/IP を介したリモート操作

認証と認定

CE マーク	本製品は EC 指令で定められた要求事項に適合します。 Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。
C-Tick マーク	本製品は「Australian Communications and Media Authority (ACMA)」の EMC 指令に適合します。
防爆認定	ご使用いただける防爆タイプ (ATEX、FM、CSA、IECEX、NEPSI) の機器に関する情報は、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。爆発防止に関するすべての情報は、別紙防爆資料に記載されていますので、必要に応じてご注文ください。
機能安全性	SIL-2 : IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS) に準拠 以下のオーダーコードに応じた「4 ~ 20 mA」出力 : A, B, C, D, E, L, M, R, S, T, U, W, 0, 2, 3, 4, 5, 6, 8 「測定範囲」を参照してください。→ 4 ページ
FOUNDATION Fieldbus 認証	この流量計は、実施されたすべての試験手順に合格し、フィールドバス協会の認証と登録を受けています。従って、この機器は以下のすべての仕様条件を満たしています。 ■ FOUNDATION Fieldbus 仕様の認証 ■ 流量計は FOUNDATION Fieldbus H1 のすべての仕様に適合 ■ 相互運用性試験キット (ITK)、バージョン 5.01 (機器認証番号 : 必要に応じてご請求ください) ■ この機器は、認証を取得した他メーカーの機器と一緒に動作させることができます。 ■ フィールドバス協会の物理層適合性試験
PROFIBUS DP/PA 認証	この流量計は、実施されたすべての試験手順に合格し、PNO (PROFIBUS ユーザ組織) の認証と登録を受けています。従って、この機器は以下のすべての仕様条件を満たしています。 ■ PROFIBUS プロファイルバージョン 3.0 に準拠した認証 (機器認証番号 : 必要に応じてご請求ください) ■ この機器は、認証を取得した他メーカーの機器と一緒に動作させることができます (相互運用性)
MODBUS 認証	本機器は MODBUS/TCP 適合性試験のすべての要件を満たし、「MODBUS/TCP Conformance Test Policy、バージョン 2.0」を取得しています。本機器は、実施されたすべての試験手順に合格し、ミシガン大学「MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory」の認証を受けています。

欧州圧力機器指令

本機は、欧州圧力機器指令（PED）の有無を選択して注文できます。
PED 付きの機器を希望する場合は、発注時にその旨を明記してください。25 A (1") 以下の機器については、この選択はできませんが、その必要もありません。

- センサ銘板に「PED/G1/III」の表示がある場合、Endress+Hauser は本機が欧州圧力機器指令 97/23/EC 付録 I の「基本安全基準」に適合していることを承認します。
- この表示がある機器（PED 付き）は、以下のタイプの流体に適しています。
 - グループ 1 および 2 の流体、蒸気圧が約 50 kPa (7.3 psi)
 - 不安定な気体
- この表示がない機器（PED なし）は、GEP（適切な技術的手法）に従って設計 / 製造されています。この機器は、欧州圧力機器指令 97/23/EC の Art, 3, Section 3 の要件を満たしています。欧州圧力機器指令 97/23/EC 付録 II の図 6～9 に、その用途が記載されています。

その他の基準およびガイドライン

- EN 60529
ハウジング保護等級（IP コード）
- 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
- EN 61010-1
測定、制御、調整および試験用の電気機器に関する予防措置
- EN 61508
電気・電子・プログラマブル電子安全関連系の機能安全
- IEC/EN 61326
「クラス A 要件に準拠した放射」電磁適合性（EMC）
- 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 43
アナログ出力信号を有するデジタル変換器の故障信号レベルの標準化
- NAMUR NE 53
現場機器およびデジタル式電子信号処理機器のソフトウェア

ご注文に際して

詳細な注文情報は、以下から入手できます。

- Endress+Hauser ウェブサイトの製品コンフィギュレータから：www.endress.com → 国を選択 → 機器 → 機器を選択 → 製品ページ機能：この製品を設定
- 弊社営業所もしくは販売代理店から：www.endress.com/worldwide



注意！

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：測定範囲や操作言語など、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
- Endress+Hauser オンラインショップで直接注文することが可能

アクセサリ

機器と一緒に、もしくは別途注文可能なアクセサリが多種用意されています。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、Endress+Hauser ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。

機器固有のアクセサリ

変換器用

アクセサリ	説明
変換器	交換用あるいは在庫用変換器。オーダーコードを使用して以下の仕様を決定します。 - 認定 - 保護等級 / バージョン - 電線管接続口 - 表示部 / 電源 / 操作部 - ソフトウェア - 出力 / 入力
Proline Promass 83 HART 用入出力 変換キット	変換キットには、入出力を変換するための適切なサブモジュールが含まれています。
Proline Promass 83 用機能チップソフトウェアキット	F- チップの追加ソフトウェアは、個別に注文できます。 - 診断機能 - バッチ機能 - 濃度測定
変換器取付セット	分離型用変換器の取付セット。以下の取付が可能です。 - 壁取付 - 配管への取付 - 制御盤への取付 アルミニウムフィールドハウジングの取付セット 配管取付に最適 (3/4" ~ 3")

通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
HART コミュニケーター Field Xpert ハンドヘルドターミナル	HART 電流出力 (4 ~ 20 mA) を使用して機能設定および測定値の読み取りを行えるハンドヘルドターミナル。 詳細は、弊社サービスにお問い合わせください。
Commubox FXA195 HART	Commubox FXA195 は、本質安全インテリジェント変換器を HART プロトコルでパーソナルコンピュータの USB ポートに接続します。これによって、設定プログラム（例えば、FieldCare）を利用した変換器のリモート操作が可能になります。Commubox の電源は、USB ポートから供給されます。

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
アプリケーション	Endress+Hauser 製機器の選択 / 設定用ソフトウェア。 ■ 最適な流量計を選定するために必要なあらゆるデータの計算（例：呼び口径、圧力損失、精度、プロセス接続） ■ 計算結果を図で表示 プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 アプリケーションは以下から入手できます。 ■ インターネット経由：https://wapps.endress.com/applicator ■ 現場 PC のインストール用 CD-ROM
W@M	プラントのライフサイクル管理 W@M は、計画および発注から計測機器の設置および操作設定に至るまでのあらゆるプロセスについて、様々なアプリケーションソフトウェアでお客様をサポートします。それぞれの計測機器について、ライフサイクル全体を通じて、機器ステータス、スペアパーツ、および機器関連文書など全ての関連する情報を利用することができます。アプリケーションには、Endress+Hauser 機器のデータが予め入力されています。また弊社は、データレコードのメンテナンスおよび更新も実施しています。 W@M は以下から入手できます。 ■ インターネット経由：www.endress.com/lifecyclemanagement ■ 現場 PC のインストール用 CD-ROM
Fieldcheck	現場で流量計をテストするためのテスト / シミュレータ。"FieldCare" ソフトウェアパッケージと共に使用すれば、テスト結果をデータベースに取込み、印刷、あるいは正式な証明書への使用が可能です。詳細は、Endress+Hauser サービスにお問い合わせください。
FieldCare	FieldCare は、Endress+Hauser 製 FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。本ツールを利用して、ループ内にあるインテリジェントフィールド機器の設定および診断が可能です。ステータス情報を利用することにより、簡単かつ効果的に機器のステータスや状態を監視します。プロライン流量計への接続は、FXA193 など専用インターフェイスを介して行われます。
FXA193	FXA193 は、設定のために機器を FieldCare 経由で PC に接続するサービスインターフェイスです。

システムコンポーネンツ

アクセサリ	説明
Memograph M グラフィックディスプレイコード	Memograph M グラフィックデータマネージャーは、関連するすべてのプロセス変数の情報を提供します。測定値を正確に記録し、リミット値の監視、測定ポイントの解析を行います。このデータは、256 MB の内部メモリに保存され、DSD カードまたは USB スティックにも保存されます。また Memograph M は、モジュラーデザイン、感覚的な操作、および幅広いセキュリティコンセプトを特長としております。ReadWin® 2000 PC ソフトウェアは標準パッケージの一部で、状況表示、視覚化、および取り込んだデータのアーカイブ等に使用します。さらにオプションで利用可能な計算チャンネルを使用することにより、消費電力、ボイラー効率、および効率的なエネルギー管理に重要なその他のパラメータを連続モニタリングすることができます。

資料番号

- 流量測定技術 (FA005D)
- 取扱説明書 / 機能説明書
 - Promass 80 HART (BA00057D/BA00058D)
 - Promass 80 PROFIBUS PA (BA00072D/BA00073D)
 - Promass 83 HART (BA00059D/BA00060D)
 - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA00065D/BA00066D)
 - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA00063D/BA00064D)
 - Promass 83 MODBUS (BA00107D/BA00108D)
- 補足資料：EtherNet/IP 経由でのデータ転送 (SD00138D)
- 防爆等級に関する補足資料：ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- 機能的な安全性説明書 Promass 80, 83 (SD00077D)

登録商標

HART®

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

PROFIBUS®

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

FOUNDATION™ フィールドバス

Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA の登録商標です。

MODBUS®

SCHNEIDER AUTOMATION, INC. の登録商標です。

Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, HistoROM™, F-CHIP®, S-DAT®, T-DAT™

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

www.addresses.endress.com
