



OPTISONIC 4400 Technical Datasheet

高温および高圧液体用超音波流量計

- 正確で再現性の高い測定; 長寿命で堅牢な設計
- 効率的な"Foil wave guide" (金属箔導波管)技術
- 平行2測線超音波パス



1	製品の特長	4
1.1	概要	4
1.2	バリエーション	6
1.2.1	高温に対応する堅牢なソリューション	7
1.2.2	高圧に対応する専用構造	7
1.3	特長	8
1.3.1	センサおよびコンバータの詳細	8
1.3.2	特別仕様	8
1.4	測定原理	9
2	テクニカルデータ	10
2.1	テクニカルデータ	10
2.2	外形寸法および質量	22
2.3	ASME B16.5; 外形寸法および質量	24
2.4	コンバータハウジング	26
3	設置	27
3.1	意図する使用 (Intended use)	27
3.2	設置に関する一般的な注意事項	27
3.2.1	腐食防止	27
3.3	一般事項	28
3.3.1	振動	28
3.4	設置条件	29
3.4.1	上流側および下流側	29
3.4.2	2次元または3次元ベンド (エルボ)	29
3.5	T管	30
3.6	開放・放出配管	30
3.7	レデューサ	30
3.8	ベンド	31
3.9	ポンプの位置	32
3.10	コントロールバルブ	32
3.11	断熱	33
3.12	設置	35
3.12.1	フランジ偏差	35
3.12.2	流量センサの配管への溶接	35
3.12.3	設置姿勢	35
3.13	一体形コンバータハウジングの回転	36
3.14	フィールドハウジングの設置 - 分離形	36
3.14.1	パイプ取り付け	36
3.14.2	壁取り付け	37
3.14.3	フィールドハウジングバージョン/ディスプレイの回転	38

4 電気接続	39
4.1 安全に関する注意事項.....	39
4.2 信号ケーブル（分離形のみ）.....	39
4.3 電源.....	41
4.4 入力および出力の概要.....	42
4.4.1 入出力の組み合わせ [IO].....	42
4.4.2 CG ナンバーの説明.....	43
4.4.3 固定/変更不可の入出力バージョン.....	44
4.4.4 変更可能な入出力バージョン.....	45
5 アプリケーションフォーム	46
5.1 アプリケーションフォーム.....	46

1.1 概要

多くの設置実績のある UFM 530 HT/HP の後継機種として、OPTISONIC 4400 が超音波伝播時間差技術の応用により流量測定の諸問題を解決します。

この流量計は、OPTISONIC 4000 流量センサと UFC 400 コンバータから構成されています。OPTISONIC 4400 は一体形と分離形をラインアップしています。

過酷なプロセス条件下で流量を測定するという需要に応えるために、幅広い種類の流量センサが用意されています。

OPTISONIC 4400 の特長:

- 高温および高圧のプロセス条件下での安全な流量測定
- メンテナンス不要で長寿命
- 流体の変動に影響されない信頼性の高い流量測定



特長

- 高度な診断機能を搭載した先進のコンバータ
- 圧力損失、可動部品がないフルボアで障害物のないセンサチューブ
- 正確な正逆両方向の流量測定
- 平行2測線超音波パス
- 耐薬品性
- フルレーティング設計

適用分野

- 石油化学および石油精製プラント
 - 真空蒸留装置
 - Visbreaking(ビスブレーキング)やcoker unit(コーカーユニット)
- オイル & ガス
 - Well injection(ウェルインジェクション)
 - オイル輸送
 - 水/蒸気注入
- エネルギーおよび発電プラント
 - 熱交換回路
 - ボイラ給水
 - 太陽光発電
 - ソーラータワラーレシーバー

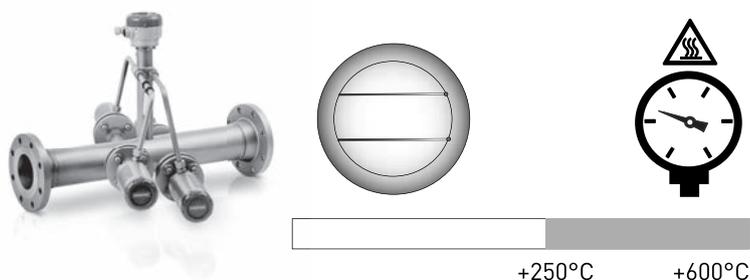
アプリケーション

- 導電性および非導電性液体
- 体積流量および質量流量
- 複数の流体および急速に変化する流量
- Heavy bottoms / main column bottoms
- 真空残留物
- コーカーフィード
- クエンチオイル
- 合成サーマルオイル
- 溶融塩

1.2 バリエーション

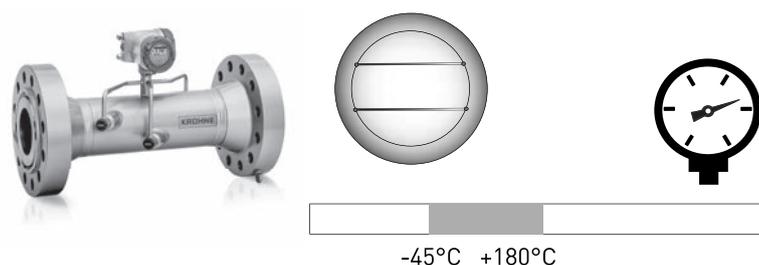
OPTISONIC 4400 は、要求の厳しい過酷なアプリケーションのほとんどに対応可能です。

OPTISONIC 4400 HT



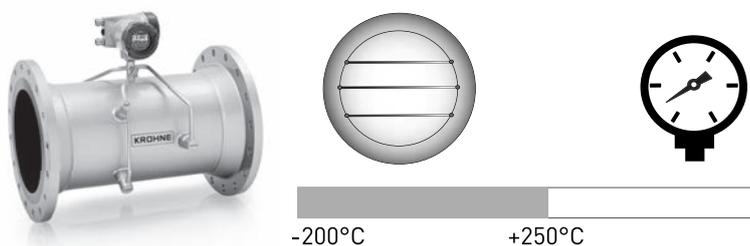
OPTISONIC 4400 の高温バージョンは、OPTISONIC 3400 の測定範囲を超えた、より高い圧力および非常に高温の環境に対応しており、1測線または2測線のメータとして構成されています。

OPTISONIC 4400 HP



OPTISONIC 4400 の高圧バージョンは中温域用で、より高い圧力(最大 490 barまで)に対応するように設計されており、1測線または2測線のメータとして構成されています。

OPTISONIC 3400 との比較



このデバイスは液体用の多目的で万能な超音波流量計で、常に広範なプロセス温度範囲および最大135 barの圧力に対応するように設計されています。
このデバイスは3測線のメータとして構成されています。

1.2.1 高温に対する堅牢なソリューション

OPTISONIC 4400 HT は液体用の1ビームまたは2ビームの超音波流量計で、高温の液体流量を測定するように設計されています。このデバイスは信頼性が高く、長期間にわたってメンテナンスなしで正確に動作します。

"Foil wave guide" (金属箔導波管)技術を採用した高温バージョン



アプリケーション範囲

- 口径 DN25...1000 / 1"...40"
- 最高温度 600 °C (≥ DN50)
500 °C (DN25...40)
- 最大 100 bar までの圧力に対応
(ご要望によりそれ以上の圧力も可能)
- 測定管; 炭素鋼 (標準)
- その他の材質 (高温合金やステンレス鋼など) もご要望に応じて可能

1.2.2 高圧に対応する専用構造

OPTISONIC 4400 HPは液体用の1ビームまたは2ビームの超音波流量計で、高圧下での流量測定用に設計されています。

高圧バージョン



アプリケーション範囲

- 口径 DN25...600 / 1"...14"
- 最高温度 180 °C
- 圧力範囲 1500...4500 lb
- 測定管; ステンレス鋼 (標準)
- (super) duplexなど、その他の材質も
ご要望に応じて可能

1.3 特長

1.3.1 センサおよびコンバータの詳細

流体の変化に影響を受けない信頼性の高い流量測定

- 正確な両方向流量測定
- フルボア構造で障害物のないセンサ
- 可動部品なし
- 圧力損失なし
- 加圧下で交換可能なアクティブトランデュース部品
- 使用材質はオイル&ガス産業の要件、NACE MR 175/103 および ISO 15156 の規格に準拠



UFC 400 コンバータ - 一体形および分離形

- 4つの光学式ボタン/押しボタン付きディスプレイ
- I/O コンフィギュレーション可能
- Fieldbus HART®7 (HART registration)
- オプション: Foundation Fieldbus、ITK6、Modbus /RS485、Profibus PA/DP (NAMUR NE107 診断付き)



故障
出力信号が無効



チェック機能
出力信号が(一時的に)無効



仕様外
出力信号が不安定



メンテナンスが必要
出力信号はまだ有効

UFC 400 の診断機能: NE107

ステータスメッセージとエラー処理のためのアイコン

- UFC 400 のディスプレイに表示
- あらゆる通信プロトコル経由
- ステータスメッセージは問題の発生源ごとにグループ化
- ユーザーはグループや優先順位を変更可能

1.3.2 特別仕様

- 高温・高圧の組み合わせも可能
- Welded-end connections (溶接式プロセス接続)
- 冗長設計 - dual-, triple- and quadruple designs
- ヒーティングジャケット

1.4 測定原理

- カヌーが川を渡るように、音響信号は対角線の測定経路に沿って送受信されます。
- 流れに乗って下流に向かう音波は、流れに逆らって上流に向かう音波よりも速く伝わります。
- 通過時間の差は、流体の平均流速に比例します。

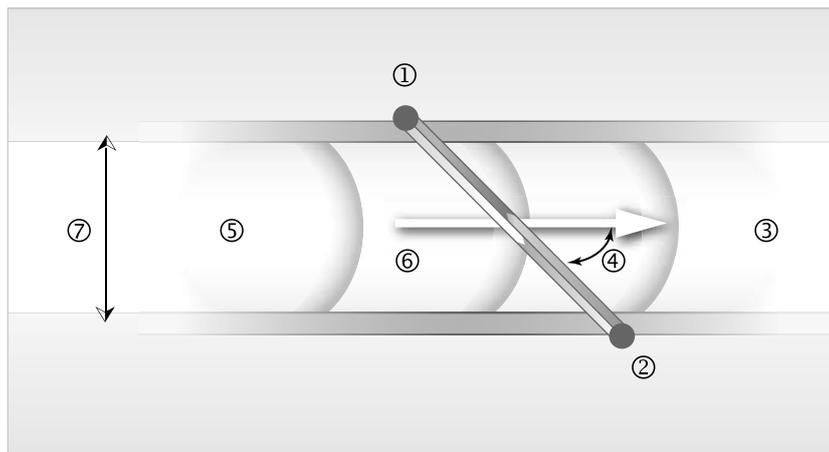


Figure 1-1: 測定原理

- ① トランデューサ (導波管) A
- ② トランデューサ (導波管) B
- ③ 流速
- ④ 入射角
- ⑤ 液体中の音速
- ⑥ パス長
- ⑦ 内径

2.1 テクニカルデータ

- 以下に表記されているのは標準的な仕様です。
より詳細なデータが必要な場合は、弊社までお問い合わせください。
- 証明書、特殊ツール、ソフトウェアなどの追加情報および製品ドキュメント一式は KROHNE 社ウェブサイト (Downloadcenter) から無料でダウンロードできます。

測定システム

測定原理	超音波伝搬時間差方式
測定対象	導電性流体および非導電性流体の流量測定
測定値	
1次測定値	伝搬時間
2次測定値	体積流量、質量流量、流速、流れ方向、音速、ゲイン、S/N比、流量測定の信頼性、積算体積または質量

デザイン

特長	高圧形: 1本または2本の平行測線、完全溶接式
	高温形: 1本または2本の平行測線
製品構成	測定システムは流量センサとコンバータで構成
一体形	OPTISONIC 4400 高圧バージョン (UFC 400 コンバーター一体形)
分離形	OPTISONIC 4000 F 高圧バージョン + UFC 400 コンバータ
	OPTISONIC 4000 F 高温バージョン + UFC 400 コンバータ
口径	1 測線: DN25...65 / 1...2.5"
	2 測線: DN80...1000 / 3...40" - (DN80 / 3"; 150- 300-600 lb)
測定範囲	0.5...20 m/s / 1.65...66 ft/s、正逆両方向
コンバータ	
入力/出力	電流出力(HART®付き)、パルス、周波数、ステータス出力、リミットスイッチ、制御入力 (I/Oバージョンによる)
カウンタ	最大8桁までの2つ(オプションで3つ)の内部カウンタ (例: 体積 および/または 質量流量のカウントに使用)
自己診断	統合された検証、診断機能: 流量計、プロセス、測定値、バーグラフ、コンフィギュレーションなど
通信インターフェース	HART® 7, Foundation Fieldbus ITK6, Profibus PA /DP, Profile 3.02, Modbus RS485

ディスプレイおよびユーザーインターフェース	
グラフィックディスプレイ	LCD、白色バックライト サイズ: 128 x 64 ピクセル、59 x 31 mm = 2.32" x 1.22" ディスプレイは 90° ステップで回転可能
操作エレメント	4つの光学式ボタンおよび押しボタンにより、ハウジングを開けることなくコンバータを操作可能 オプション: 赤外線インターフェース (GDC)
リモート操作	Device Type Manager (DTM) を含む PACTware™ HART® ハンドヘルドコミュニケーター (Emerson)、AMS (Emerson)、PDM (Siemens) すべての DTM およびドライバは、製造元のホームページから入手できます。
ディスプレイ機能	
操作メニュー	2つの測定値設定画面、1つのステータス設定画面、1つのグラフィック設定画面でパラメータをプログラム設定 (必要に応じて測定値および設定を調整可能)
表示言語	英語、フランス語、ドイツ語、オランダ語、ロシア語
測定機能	単位: Metric, British and US units を、体積/質量流量、カウント、速度、温度のリストから任意に選択可能 測定値: 体積流量、質量流量、流速、音速、ゲイン、S/N 比、流れ方向、診断機能
診断機能	標準: VDI/NAMUR NE 107 ステータスメッセージ: 電流および/またはステータス出力、HART® または他のバスインターフェース経由で出力 センサの診断: 測線ごとの音速、流速、ゲイン、S/N 比 プロセス診断: 空検知、信号の整合性、配線、流れの状態 コンバータ診断: データバスの監視、I/O接続、エレクトロニクス温度、パラメータとデータの整合性

測定精度

基準条件	
流体	水
温度	+20°C / +68°F
圧力	1 bar / 14.5 psi
直管長 (上流)	10 DN
最大測定誤差	
DN25...65 / 1...2.5" (1測線)	指示値の ± 1% ± 10 mm/s
DN80...100 / 3...4" (2測線)	指示値の ± 0.5% ± 5 mm/s
≥ DN150 / 6" (2測線)	v < 1 m/s: ± 5 mm/s
	v > 1 m/s: 指示値の ± 0.5%
リピータビリティ	1 測線: ± 0.5%
	2 測線: ± 0.25%

動作条件

温度	
プロセス温度	
高圧バージョン HP	一体形: -45...+140°C / -49...+284°F 分離形: -45...+180°C / -49...+356°F
高温バージョン HT	非防爆エリアおよび ATEX / IECEx 危険場所で分離形を使用する場合: -45...+600°C (≥ DN50), -45...+500°C (DN25...40), 他の危険場所 (NEPSI/QPS) で分離形を使用する場合: -45...+440°C / -49...+824°F
ASME に準拠した最低プロセス温度 (炭素鋼フランジの場合): -29°C / -20°F	
周囲温度	流量センサ: -40...+70°C / -40...+158°F コンバータ: -40...+65°C / -40...+149°F オプション(ステンレス鋼コンバータハウジング): -40...+60°C / -40...+140°F 周囲温度が -25°C / -13°F 以下の場合、ディスプレイの読み取りに影響を与える可能性があります。
高温により電子部品の寿命が短くなるため、直射日光などの外部熱源からコンバータを保護してください。	
保管温度	-50...+70°C / -58...+158°F
圧力	
ASME B16.5	
高温バージョン HT:	DN25...300 / 1...12": 150...600 lb RF, 600 RTJ, 900 lb RTJ DN350...600 / 14...24": 150...600 lb RF, 600 lb RTJ ご要望に応じて、より大きな口径と高い圧力定格も可能
高圧バージョン HP:	DN25...50 / 1...2": 1500 lb RTJ DN80...200 / 3... 8": 2500 lb RTJ ご要望に応じて、より大きな口径と高い圧力定格も可能
フランジデザイン	標準: ASME B16.5 EN 1092-1 (ご要望に応じて)
ASME に準拠した圧力および温度の設計仕様	
OPTISONIC 4000 (F)	HT の温度範囲: +250°C 最大 190 bar / +540°C 最大 160 bar / +600°C 最大 60 bar +482°F 最大 2756 psi / +1004°F 最大 2321 psi / +1112°F 最大 870 psi
OPTISONIC 4000 (C/F)	HP 温度範囲: +20°C 最大 490 bar / +140°C 最大 440 bar / +180°C 最大 420 bar +68°F 最大 7107 psi / +284°F 最大 6382 psi / +356°F 最大 6092 psi
DIN	ご要望に応じて
流体特性	
物理的状態	液体、単相 (十分な混合状態のこと)
許容ガス含有量	≤ 2% (体積比率)
許容固形分含有量	≤ 5% (体積比率)
粘度	最大粘度: ご要望に応じて

設置条件

設置	詳細については、27ページの「設置」の章を参照してください。
上流側直管長	2 測線: 10 DN 1 測線: 20 DN
下流側直管長	最小 3 DN
外形寸法および質量	詳細については、22ページの「外形寸法および質量」を参照してください。

材質

流量センサ	
フランジ (接液部)	HT: DN25...1000 / 1"...40"; 標準: 炭素鋼 ASTM A105N オプション: ステンレス鋼または低合金炭素鋼
	HP: DN25...200 / 1"...8", ステンレス鋼 316 L
	その他の材質についてはお問い合わせください。
測定管 (接液部)	HT: DN25...1000 / 1"...40"; 標準: 炭素鋼 ASTM A106 Gr. B オプション: ステンレス鋼 316 L
	HP: DN25...200 / 1"...8": ステンレス鋼 316 L
	その他の材質についてはお問い合わせください。
HTバージョンのトランデュース (接液部) 構造	
トランデュース wave guide (導波管)	ステンレス鋼 321(H) / 1.4878 その他の材質についてはお問い合わせください。
トランデュース ノズルおよびフランジ	ボディ/フランジと同様
トランデュース カウンタフランジ	ステンレス鋼 316L / 1.4404
トランデュース ガasket (HTバージョンのみ)	Spiral wound graphite / ステンレス鋼 RTJ (溶融塩用)
HPバージョンのトランデュース (接液部) 構造	
トランデュース カウンタフランジ	ステンレス鋼 316L / 1.4404
トランデュース ホルダー	ステンレス鋼 316L / 1.4404
ケーブルコンジット	ステンレス鋼 316L / 1.4404
コネクションボックスサポート	ステンレス鋼 316 / 1.4408
コネクションボックス	標準: アルミダイキャスト; 塗装
	オプション: ステンレス鋼 316 / 1.4408
塗装 (流量センサ)	HTバージョン; ブラスト処理; 腐食防止処理
	オプション: ご要望に応じて塗装
	HPバージョン: 塗装
NACE 適合性	トランデュースの接液部は NACE MR 175/103 and ISO 15156 に準拠
	オプション: 測定管およびフランジ (ご要望に応じて)
コンバータ	
ハウジング	バージョン C および F: アルミダイキャスト
	オプション: ステンレス鋼 316 / 1.4408
塗装	アルミニウム製: 標準塗装
	ステンレス鋼製: 塗装なし
	オプション: オフショアコーティング

電気接続

使用される略号の説明; $Q=xxx$; I_{max} = 最大電流; $V_{in} = xxx$; V_{int} = 内部電圧; V_{ext} = 外部電圧; $V_{int, max}$ = 最大内部電圧	
一般事項	電気接続はVDE 0100 directive "Regulations for electrical power installations with linevoltages up to 1000 V" または同等の国内仕様に準拠して行われること。
電源	標準: 100...230 VAC (-15% / +10%), 50/60 Hz オプション: 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)
消費電力	AC: 22 VA DC: 12 W
信号ケーブル (分離形のみ)	同軸4芯シールドケーブル: \varnothing 10.6 mm / 0.4" 5 m / 16 ft オプション: 10...30 m / 33...98 ft
配線接続口	標準: M20 x 1.5 (適合ケーブル外径; 8...12 mm) オプション: 1/2 NPT, G 1/2

入力および出力

一般事項	すべての出力は、互いにおよび他のすべての回路から電気的に絶縁されています。 すべての運転データと出力値は調整可能です。
使用される略号の説明	V_{ext} = 外部電圧; R_L = 負荷 + 抵抗; V_0 = 端子電圧; I_{nom} = 定格電流 安全限界値 [Ex i]: V_i = 最大入力電圧; I_i = 最大入力電流; P_i = 最大入力電力; C_i = 最大入力容量; L_i = 最大入力インダクタンス

電流出力			
出力データ	体積流量、質量流量、流速、音速、ゲイン、S/N比、診断1、2、NAMUR NE 107、HART®通信		
温度係数	Typ. ±30 ppm/K		
出力設定	HART® なしの場合		
	Q = 0%: 0...20 mA; Q = 100%: 10...20 mA		
	エラー識別: 3...22 mA		
	HART® ありの場合		
	Q = 0%: 4...20 mA; Q = 100%: 10...20 mA		
	エラー識別: 3...22 mA		
	Q = 100%: 10...20 mA		
オペレーティングデータ	Basic I/Os	Modular I/Os	Ex i I/Os
アクティブ	$V_{int, nom} = 24 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $R_L \leq 1 \text{ k}\Omega$		$V_{int, nom} = 20 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $R_L \leq 450 \Omega$ $V_0 = 21 \text{ V}$ $I_0 = 90 \text{ mA}$ $P_0 = 0.5 \text{ W}$ $C_0 = 90 \text{ nF} /$ $L_0 = 2 \text{ mH}$ $C_0 = 110 \text{ nF} /$ $L_0 = 0.5 \text{ mH}$ Linear characteristics
パッシブ	$V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $V_0 \geq 1.8 \text{ V}$ $R_L \leq (V_{ext} - V_0) / I_{max}$		$V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $V_0 \geq 4 \text{ V}$ $R_L \leq (V_{ext} - V_0) / I_{max}$ $V_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i \sim 0 \text{ mH}$

HART®			
説明	アクティブおよびパッシブ電流出力による HART® プロトコル		
	HART® バージョン: V7		
	Universal HART® パラメータ: completely integrated		
負荷	$\geq 230\Omega$ at HART® test point 電流出力の最大負荷に注意してください!		
マルチドロップ	電流出力 = 4 mA		
	マルチドロップアドレスは操作メニュー 1...15 で調整可能		
デバイスドライバ	FC 375/475用 DD、AMS、PDM、FDT用 DTM		
登録 (HART Communication Foundation)	あり		
パルスまたは周波数出力			
出力データ	体積流量、質量流量		
機能	周波数出力のパルスとして調整可能		
パルスレート/周波数	0.01...10000 パルス/秒 または Hz		
設定	体積または質量単位あたりのパルス数、または100%流量に対する最大周波数		
	パルス幅: 自動、対称、固定 (0.05...2000 ms) として調整可能		
オペレーティングデータ	Basic I/Os	Modular I/Os	Ex i I/Os
アクティブ	-	$V_{nom} = 24\text{ VDC}$ f_{max} in operating menu set to $f_{max} \leq 100\text{ Hz}$: $I \leq 20\text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05\text{ mA}$ クローズ: $V_{0, nom} = 24\text{ V}$ at $I = 20\text{ mA}$	-
		f_{max} in operating menu set to $100\text{ Hz} <$ $f_{max} \leq 10\text{ kHz}$: $I \leq 20\text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05\text{ mA}$ クローズ: $V_{0, nom} = 22.5\text{ V}$ at $I = 1\text{ mA}$ $V_{0, nom} = 21.5\text{ V}$ at $I = 10\text{ mA}$ $V_{0, nom} = 19\text{ V}$ at $I = 20\text{ mA}$	

パッシブ	$V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$		-
	f_{max} in operating menu set to $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$: $I \leq 100 \text{ mA}$ $R_{L, \text{max}} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{L, \text{min}} = (V_{\text{ext}} - V_0) / I_{\text{max}}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ at $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ クローズ: $V_{0, \text{max}} = 0.2 \text{ V}$ at $I \leq 10 \text{ mA}$ $V_{0, \text{max}} = 2 \text{ V}$ at $I \leq 100 \text{ mA}$		
	f_{max} in operating menu set to 100 $\text{Hz} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$: $I \leq 20 \text{ mA}$ $R_{L, \text{max}} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{L, \text{min}} = (V_{\text{ext}} - V_0) / I_{\text{max}}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ at $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ クローズ: $V_{0, \text{max}} = 1.5 \text{ V}$ at $I \leq 1 \text{ mA}$ $V_{0, \text{max}} = 2.5 \text{ V}$ at $I \leq 10 \text{ mA}$ $V_{0, \text{max}} = 5.0 \text{ V}$ at $I \leq 20 \text{ mA}$		
NAMUR	-	EN 60947-5-6 に準拠 オープン: $I_{\text{nom}} = 0.6 \text{ mA}$ クローズ: $I_{\text{nom}} = 3.8 \text{ mA}$	EN 60947-5-6 に準拠 オープン: $I_{\text{nom}} = 0.43 \text{ mA}$ クローズ: $I_{\text{nom}} = 4.5 \text{ mA}$
			$V_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i \sim 0 \text{ mH}$

状態出力/リミットスイッチ			
機能および設定	自動測定レンジ切換、流れ方向、オーバーフロー、エラー、スイッチングポイントの表示が設定可能		
	バルブコントロール (バッチ機能有効時)		
オペレーティングデータ	Basic I/Os	Modular I/Os	Ex i I/Os
アクティブ	-	$V_{int} = 24 \text{ VDC}$ $I \leq 20 \text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ クローズ: $V_{0, nom} = 24 \text{ V}$ at $I = 20 \text{ mA}$	-
パッシブ	$V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 100 \text{ mA}$ $R_{L, max} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{L, min} = (V_{ext} - V_0) / I_{max}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA at } V_{ext} = 32 \text{ VDC}$ クローズ: $V_{0, max} = 0.2 \text{ V at } I \leq 10 \text{ mA}$ $V_{0, max} = 2 \text{ V at } I \leq 100 \text{ mA}$	$V_{ext} = 32 \text{ VDC}$ $I \leq 100 \text{ mA}$ $R_{L, max} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{L, min} = (V_{ext} - V_0) / I_{max}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA at } V_{ext} = 32 \text{ VDC}$ クローズ: $V_{0, max} = 0.2 \text{ V at } I \leq 10 \text{ mA}$ $V_{0, max} = 2 \text{ V at } I \leq 100 \text{ mA}$	-
NAMUR	-	EN 60947-5-6 に準拠 オープン: $I_{nom} = 0.6 \text{ mA}$ クローズ: $I_{nom} = 3.8 \text{ mA}$	EN 60947-5-6 に準拠 オープン: $I_{nom} = 0.43 \text{ mA}$ クローズ: $I_{nom} = 4.5 \text{ mA}$ <hr/> $V_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i = 0 \text{ mH}$

コントロール入力			
機能	出力値の保持 (清掃作業時など)、出力値のゼロ設定、カウンタおよびエラーのリセット、カウンタの停止、レンジ変換、ゼロ点校正		
	バッチ運転スタート (バッチ機能有効時)		
オペレーティングデータ	Basic I/Os	Modular I/Os	Ex i I/Os
アクティブ	-	$V_{int} = 24 \text{ VDC}$ 外部接点オープン: $V_{0, nom} = 22 \text{ V}$ 外部接点クローズ: $I_{nom} = 4 \text{ mA}$ 接点クローズ (オン): $V_0 \geq 12 \text{ V at } I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$ 接点オープン (オフ): $V_0 \leq 10 \text{ V at } I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$	-
パッシブ	$8 \text{ V} \leq V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I_{max} = 6.5 \text{ mA at } V_{ext} \leq 24 \text{ VDC}$ $I_{max} = 8.2 \text{ mA at } V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ 接点クローズ (オン): $V_0 \geq 8 \text{ V at } I_{nom} = 2.8 \text{ mA}$ 接点オープン (オフ): $V_0 \leq 2.5 \text{ V at } I_{nom} = 0.4 \text{ mA}$	$3 \text{ V} \leq V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I_{max} = 9.5 \text{ mA at } V_{ext} \leq 24 \text{ V}$ $I_{max} = 9.5 \text{ mA at } V_{ext} \leq 32 \text{ V}$ 接点クローズ (オン): $V_0 \geq 3 \text{ V at } I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$ 接点オープン (オフ): $V_0 \leq 2.5 \text{ V at } I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$	$V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 6 \text{ mA at } V_{ext} = 24 \text{ V}$ $I \leq 6.6 \text{ mA at } V_{ext} = 32 \text{ V}$ オン: $V_0 \geq 5.5 \text{ V at } I \geq 4 \text{ mA}$ オフ: $V_0 \leq 3.5 \text{ V at } I \leq 0.5 \text{ mA}$ $V_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i = 0 \text{ mH}$
NAMUR	-	EN 60947-5-6 に準拠 端子オープン: $V_{0, nom} = 8.7 \text{ V}$ 接点クローズ (オン): $V_{0, nom} = 6.3 \text{ V at } I_{nom} > 1.9 \text{ mA}$ 接点オープン (オフ): $V_{0, nom} = 6.3 \text{ V at } I_{nom} < 1.9 \text{ mA}$ ケーブル断線の検出: $V_0 \geq 8.1 \text{ V at } I \leq 0.1 \text{ mA}$ ケーブル短絡の検出: $V_0 \leq 1.2 \text{ V at } I \geq 6.7 \text{ mA}$	-

PROFIBUS PA / DP	
説明	ガルバニック絶縁 (IEC 61158)
	プロファイルバージョン: 3.02
	消費電流: 10.5 mA
	許容バス電圧: 9...32 V; Ex アプリケーションの場合 9...24 V
	逆極性保護機能を統合したバスインターフェース
	標準エラー電流 FDE (Fault Disconnection Electronic): 4.3 mA
ファンクショナルブロック	バスアドレスはデバイスのローカルディスプレイで調整可能
出力データ	6 x アナログ入力 (AI)、3 x トータライザ
	体積流量、質量流量、音速、流速、ゲイン、S/N 比、 エレクトロニクス温度、電源 (さらなる測定値や診断データは、acyclic access で入手可能)
FOUNDATION Fieldbus	
説明	ガルバニック絶縁 (IEC 61158 に準拠)
	消費電流: 10.5 mA
	許容バス電圧: 9...32 V; Ex アプリケーションの場合 9...24 V
	逆極性保護機能を統合したバスインターフェース
	Link Master function (LM) 対応
ファンクショナルブロック	Interoperable Test Kit (ITK) バージョン 6.0 でテスト済
出力データ	4 x アナログ入力、2 x 積分器、1 x PID
	体積流量、質量流量、流速、電子温度、音速、ゲイン、S/N 比、 診断データ
Modbus	
説明	Modbus RTU、Master / Slave、RS485
アドレス範囲	1...247
対応ファンクションコード	01, 02, 03, 04, 05, 08, 16, 43
対応ボーレート	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud

認証および証明書

CE	
本デバイスはEU 指令の法定要件を満たしています。 製造元は、CE マークを貼付することで、製品が正常に試験されたことを証明します。	
	指令、規格および認証の詳細については、デバイスに付属の適合宣言書を参照するか、製造元のウェブサイトからダウンロードしてください。
NAMUR	NE 21, 43, 53, 80, 95, 107
その他の認証および規格	
Non-Ex	標準
危険場所	
Ex zone 1 - 2	詳細については、関連する Ex ドキュメントを参照してください。 According to European directive 2014/34/EU (ATEX 114) and UK Equipement and Protective systems intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016/No. 1107
IECEX	IECEX KIWA 15.0032X
ATEX	KIWA 15ATEX0054 X
UKCA	CSAE 22UKEX1056X
cQPSus; class 1 Div. 1 and 2	Approval number: LR1338-4R1
NEPSI	Approval number remote version: GYJ16.1461X, converter;GYJ16.1460X
	Approval number compact version: GYJ16.1459X
EAC	Approval number; 66560
保護等級 (IEC 60529 に準拠)	コンバータ
	一体形 (C): IP66/67, NEMA 4/4X/6
	分離形 (F): IP66/67, NEMA 4/4X/6
	標準流量センサ
	IP66/67, NEMA 4/4X/6
	HP バージョン: IP66/67, NEMA 4/4X/6
HT バージョン: IP67, NEMA 6	
衝撃試験	IEC 60068-2-27
	30 g、18 ms
振動試験	IEC 60068-2-64
	f= 20...2000 Hz, rms=4,5g, t=30 min

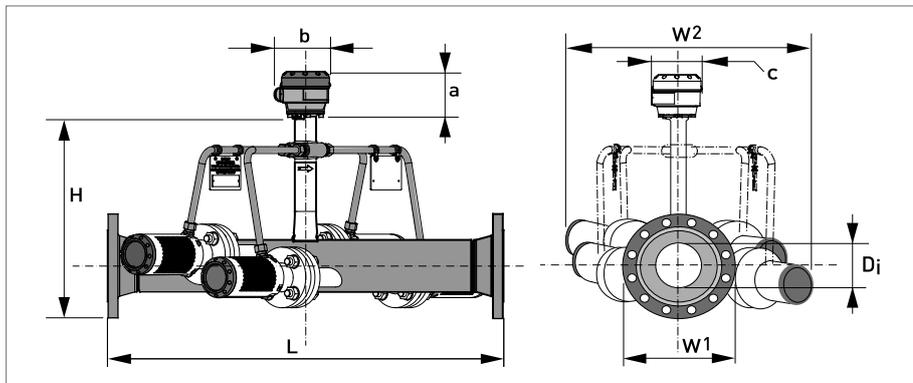
2.2 外形寸法および質量

各バージョンの寸法および質量は以下に示されています。

略号の説明:

- L = 流量計の全長
- H = 流量計の高さ (コンバータ/コネクションボックス未装着時)
- W (W1) = フランジの幅
- W2 = トランデューサを含む流量センサの全幅
- Di = 流量センサの内部幅 (内径)

高温バージョン (分離形)



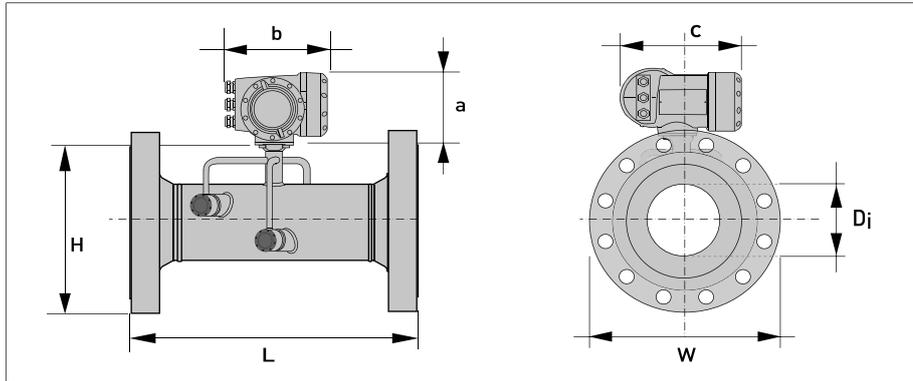
a	88 mm / 3.5"
b	139 mm / 5.5" ①
c	106 mm / 4.2"

① 使用する配線接続口によって値が異なる場合があります。

注意;

W2の寸法は、構造および口径によって異なります。
平均寸法は 820 mm / 31.7" (± 30 mm / 1.2") です。

高圧バージョン（一体形）



a	155 mm / 6.1"
b	230 mm / 9.1" ①
c	260 mm / 10.2"
全高 = H + a （値はバージョンによって異なる）	

① 使用する配線接続口によって値が異なる場合があります。

2.3 ASME B16.5; 外形寸法および質量

その他の数値や寸法 (表に記載されていないものなど)については、KROHNEにお問い合わせください。

ASME 150 lb; 高温仕様 - RF フランジ、炭素鋼/CS

公称 サイズ	寸法									
	L		H		W - W1		内径 [Di]		質量	
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
1"										
2"	27.6	700	15.4	392	6.0	152	2.1	52.5	50	23
3"	35.4	900	16.7	424	7.5	190	3.1	78	95	43
4"	35.4	900	18.0	457	9.0	229	4.0	102	125	57
6"	35.4	900	20.1	510	11.0	279	6.1	151	161	73
8"	39.4	1000	22.3	566	13.5	343	8.0	203	231	105
10"	39.4	1000	24.6	626	16.0	406	10.0	254	287	130
12"	39.4	1000	27.1	689	19.0	483	12.0	305	364	165
14"	39.4	1000	28.8	730	21.1	535	13.3	337	430	195
16"	39.4	1000	31.0	788	23.5	597	15.0	381	569	258
18"	43.3	1100	32.7	831	25.0	635	17.2	438	705	320
20"	39.4	1000	35.0	889	27.5	699	19.0	483	672	305
24"	39.4	1000	39.3	997	32.0	813	23.0	585	886	402

ASME 300 lb; 高温仕様 - RF フランジ、炭素鋼/CS

公称 サイズ	寸法									
	L		H		W - W1		内径 [Di]		質量	
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
1"										
2"	27.6	700	15.7	399	6.5	165	1.9	49.3	57	26
3"	35.4	900	17.1	435	8.3	210	3.1	77.9	112	51
4"	35.4	900	18.5	470	10.0	254	3.8	97.1	181	82
6"	35.4	900	20.8	529	12.5	318	5.8	146	229	104
8"	39.4	1000	23.1	586	15.0	381	7.6	194	373	169
10"	39.4	1000	25.4	645	17.5	445	9.7	248	414	188
12"	39.4	1000	27.9	708	20.5	521	11.4	289	606	275
14"	39.4	1000	29.8	756	23.0	584	12.5	317	767	348
16"	39.4	1000	33.3	845	28.0	711	14.3	364	955	433
18"	43.3	1100	34.2	869	28.0	711	16.9	428	860	390
20"	39.4	1000	36.5	927	30.5	775	18.4	467	1497	679
24"	43.3	1100	41.2	1047	36	914	22.1	561	1863	845

ASME 600 lb; 高温仕様、RF & RTJ フランジ、炭素鋼/CS

公称 サイズ	寸法									
	L		H		W - W1		内径 [Di]		質量	
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
1"										
2"	27.6	700	15.7	399	6.5	165	1.7	42.9	66	30
3"	27.6	700	17.1	434	8.3	210	2.9	74	71	32
4"	35.4	900	18.9	480	10.8	273	3.6	92	194	88
6"	35.4	900	21.6	548	14.0	356	5.5	140	317	144
8"	39.4	1000	23.8	604	16.5	419	7.2	183	472	214
10"	43.3	1100	26.6	677	20.0	508	9.3	236	679	308
12"	39.4	1000	28.6	727	22.0	559	10.8	273	884	401

ASME 1500 lb; 高圧仕様 - RTJ フランジ、ステンレス鋼/SS

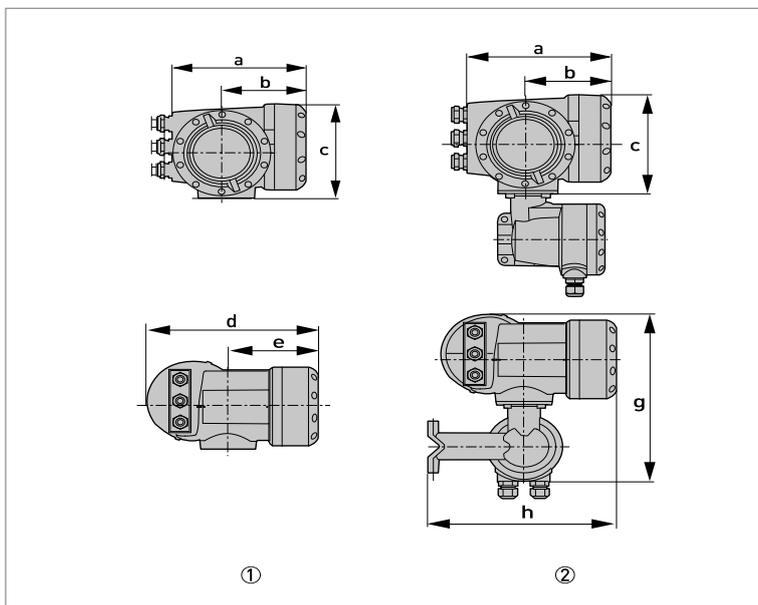
公称 サイズ	寸法									
	L		H		W - W1		内径 [Di]		質量	
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
1"	13.8	350	7.1	181	5.9	149	0.8	21	32	14
2"	23.6	600	9.0	228	8.5	216	1.7	43	74	34

ASME 2500 lb; 高圧バージョン - RTJ フランジ、ステンレス鋼/SS

公称 サイズ	寸法									
	L		H		W - W1		内径 [Di]		質量	
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
1"	14.8	375	-	-	-	-	0.8	21	-	-
2"	39.4	1000	-	-	-	-	1.7	43	-	-

〔準備中〕

2.4 コンバータハウジング



- ① 一体形ハウジング (C)
- ② 分離形ハウジング (F)

外形寸法および質量 (mm / kg)

バージョン	寸法 [mm]							質量 [kg]
	a	b	c	d	e	g	h	
C	202	120	155	260	137	-	-	4.2
F	202	120	155	-	-	295.8	277	5.7

外形寸法および質量 (inch / lb)

バージョン	寸法 [inch]							質量 [lb]
	a	b	c	d	e	g	h	
C	7.75	4.75	6.10	10.20	5.40	-	-	9.30
F	7.75	4.75	6.10	-	-	11.60	10.90	12.60

3.1 意図する使用 (Intended use)

流量計の選定の妥当性、使用用途および測定流体に対する流量計の耐食性の確認については、お客様の責任において実施してください。

製造元は不適切な使用または用途とは異なる使用が原因のあらゆる損害に対し、責任を負わないものとします。

OPTISONIC 4400 は、導電性流体や非導電性流体の双方向(正逆両方向)測定用に設計されており、密閉された満水配管内で使用されます。混入ガス、粒子、二相混合物、不均質混合物などの障害物は音響信号に影響を与える可能性があるため、回避する必要があります。

OPTISONIC 4400 の全体的な機能は、実際の体積流量、質量流量、流速、音速、ゲイン、S/N 比、積算流量および診断値の連続測定です。

3.2 設置に関する一般的な注意事項

梱包に破損や雑な取り扱いの形跡がないかを入念に点検してください。損傷などがあった場合には、運送業者および販売元に報告してください。

注文した全てのものがあることを梱包明細書で確認してください。

機器がお客様の注文に従って納入されたことを確認するため、機器の銘板を確認してください。銘板に記載されている正しい電源供給電圧を確認してください。

3.2.1 腐食防止

適用された腐食防止処理は製造日から3カ月間有効です。配管設置後に炭素鋼材質の流量センサの腐食を防ぐためには、腐食防止処理を施す必要があります。

3.3 一般事項

確実に設置するために、以下の注意事項を守る必要があります。

- 両側に十分なスペースがあることを確認してください。
- コンバータを直射日光から保護し、必要に応じて日よけを設置してください。
- 制御キャビネットに設置されたコンバータには、ファンや熱交換器などによる適切な冷却が必要です。
- コンバータを激しい振動や機械的な衝撃にさらさないでください。デバイスは、「テクニカルデータ」の章に記載されている振動/衝撃レベルの試験を受けています。

3.3.1 振動

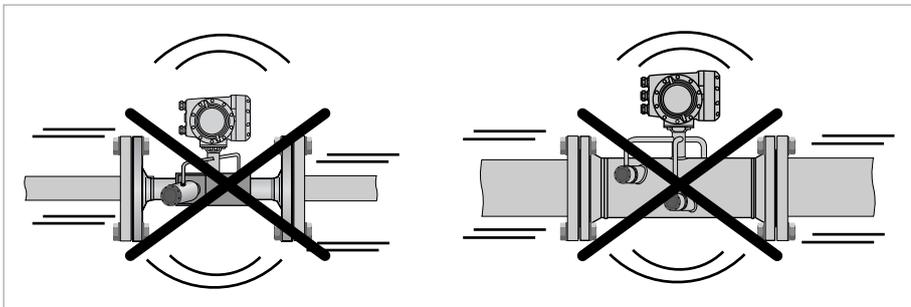


Figure 3-1: 振動を避けてください

振動が予想される場合は、分離形バージョンを選定して設置してください。

3.4 設置条件

3.4.1 上流側および下流側

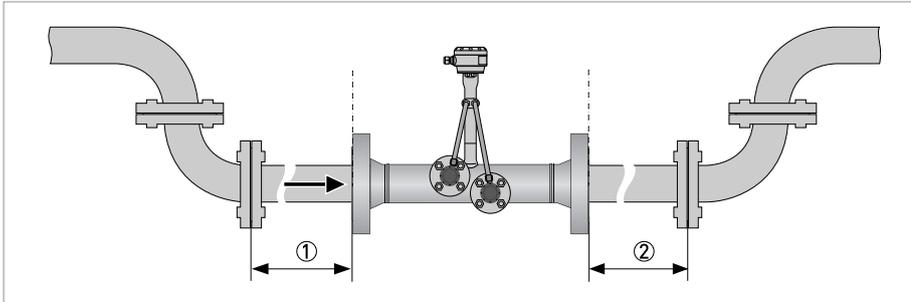


Figure 3-2: 推奨される上流側および下流側セクション

- ① 「2次元または3次元ベンド」の章を参照
- ② ≥ 3 DN

3.4.2 2次元または3次元ベンド (エルボ)

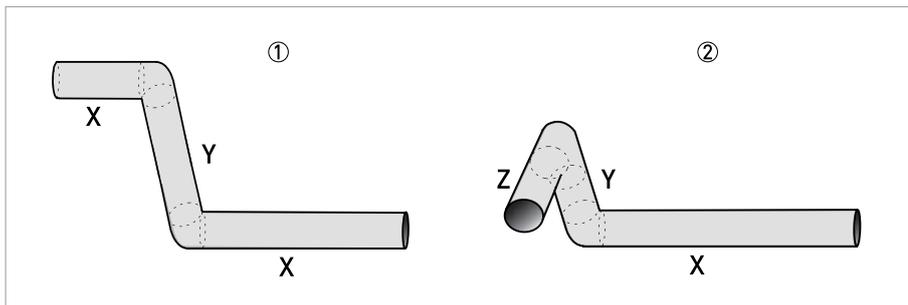


Figure 3-3: 2次元 および/または 3次元ベンド (エルボ)の場合の流量計上流側条件

- ① 2次元 = X/Y
- ② 3次元 = X/Y/Z

上流側直管長さ:

2測線測定: 2次元ベンド: ≥ 10 DN; 3次元ベンド: ≥ 15 DN

1測線測定: 2次元ベンド: ≥ 20 DN; 3次元ベンド: ≥ 25 DN

2次元ベンドは垂直または水平面 (X/Y) のみ

3次元ベンドは垂直および水平面 (X/Y/Z) の両方

3.5 T管

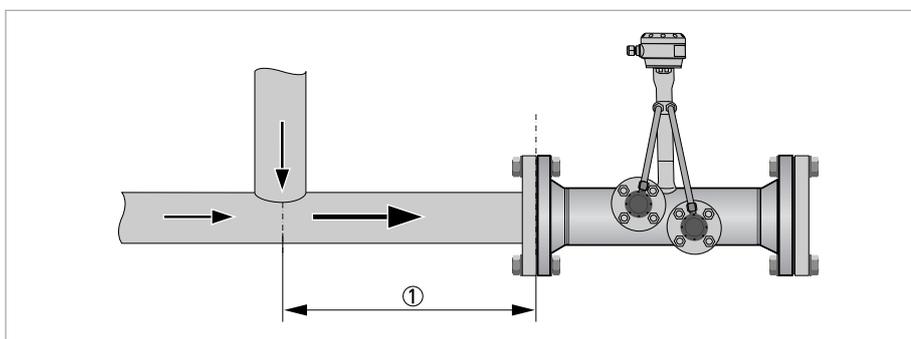


Figure 3-4: T管の下流側距離

① 2 測線 ≥ 15 DN, 1 測線 ≥ 20 DN

3.6 開放・放出配管

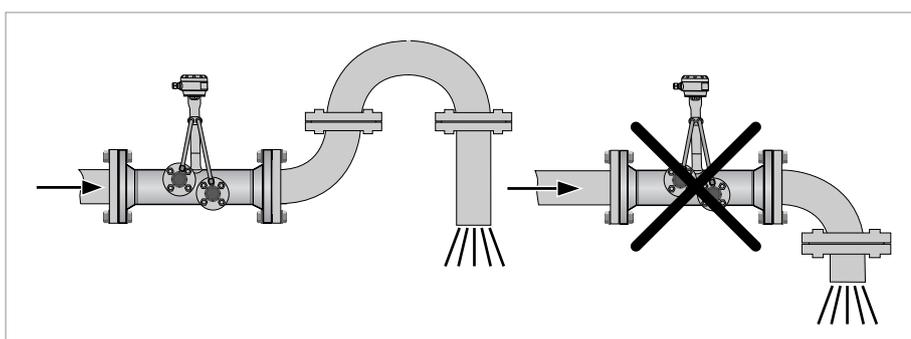


Figure 3-5: 開放配管

流量計は配管の低い部分に設置し、流量計が常に満液状態となるようにしてください。

3.7 レデューサ

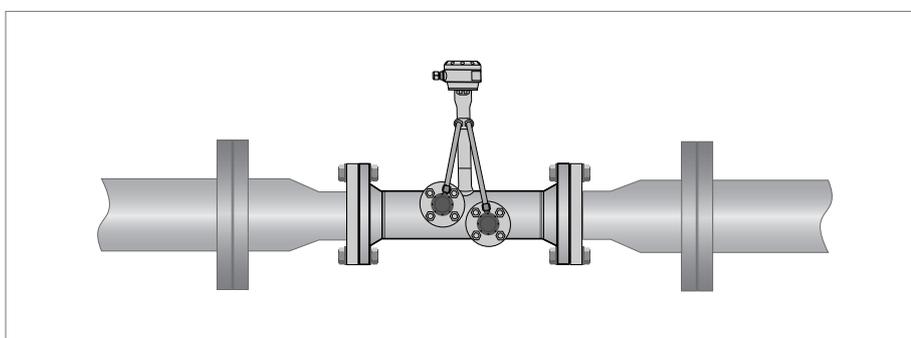


Figure 3-6: レデューサ

配管サイズとメータフランジサイズに差がある場合は、レデューサを使用してください。

3.8 ベンド

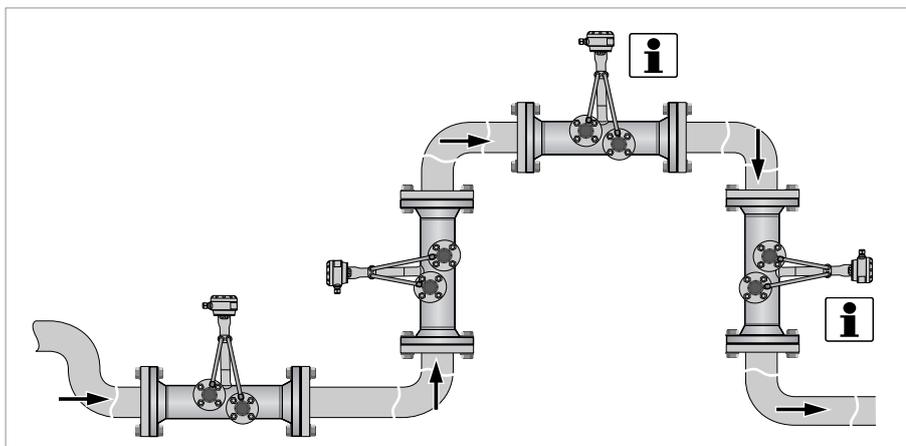


Figure 3-7: 垂直配管ラインへの設置 (90°)

NOTE!

流量計は配管の最も低い位置または下→上の流れ方向(上昇)部分に設置することを推奨します。

最も高い位置に設置すると、気泡による流量計の誤作動の危険性が高くなります。垂直設置と開放放出を組み合わせた設置は避けてください。

配管の下降部への垂直設置は、背圧が制御されている場合（常時満液状態）にのみ可能です。

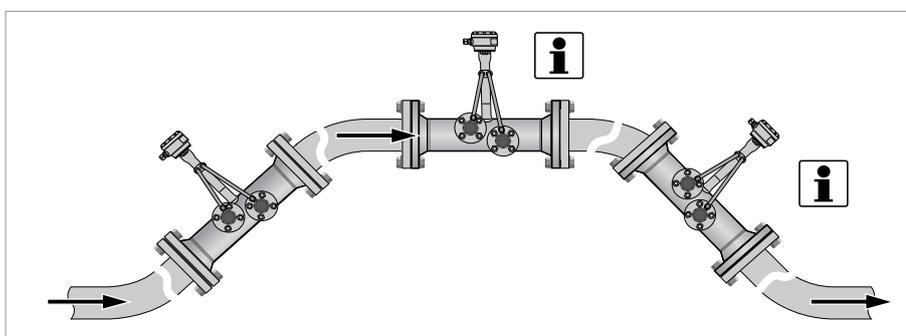


Figure 3-8: 垂直配管ラインへの設置 (45°)

NOTE!

配管の下降部への垂直設置は、背圧が制御されている場合（常時満液状態）にのみ可能です。

3.9 ポンプの位置

流量計内のキャビテーションやフラッシングを避けるため、ポンプの吸込側には流量計を設置しないでください。

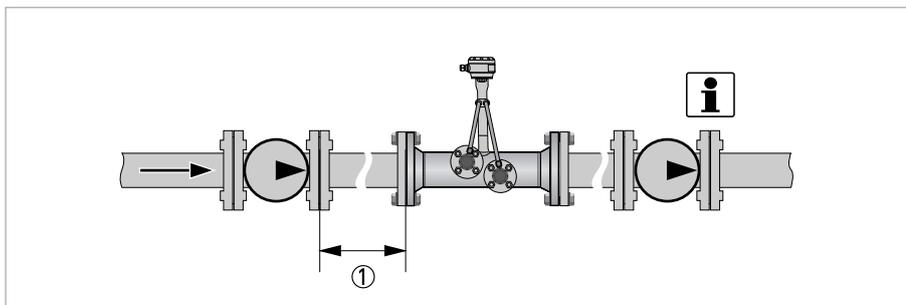


Figure 3-9: ポンプ下流側への設置

① ≥ 30 DN

NOTE!

流量計はポンプの下流側（ポンプによる流れの影響がない位置）に設置することを推奨します。

配管システムにおいてキャビテーションの発生がない場合は、流量計をポンプの吸込側（サクション側）ラインに設置することができます。

3.10 コントロールバルブ

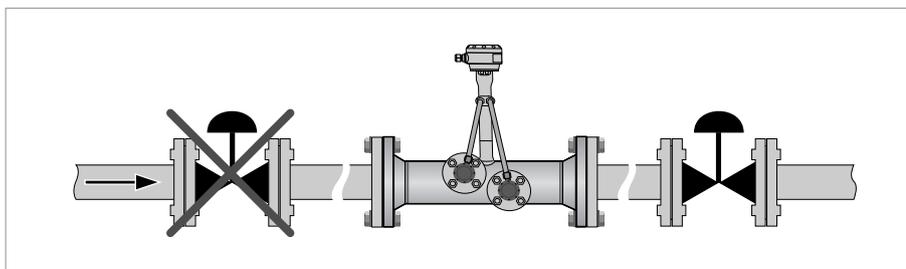


Figure 3-10: コントロールバルブ上流への設置

NOTE!

流量計はコントロールバルブの上流側に設置してください。

配管システムにおいてキャビテーションの発生がなく、流速分布の乱れが解消されている場合にのみ、流量計をコントロールバルブの下流側に設置することができます。

3.11 断熱

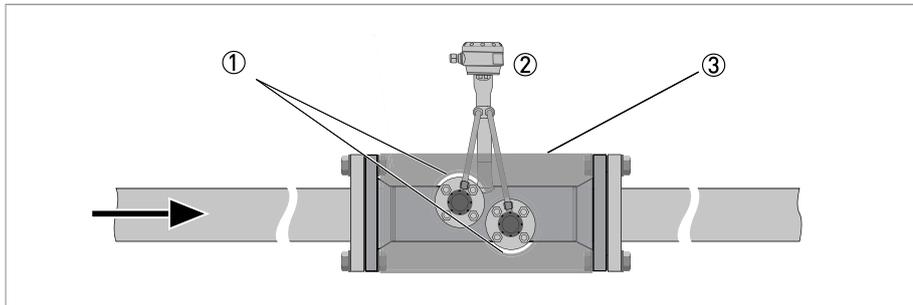


Figure 3-11: 断熱

- ① 次ページに記載されているトランデューサの詳細を参照してください。
- ② コネクションボックス
- ③ 断熱領域

流量センサは、トランデューサ圧電素子モジュール①およびコネクションボックス②を除いて完全に断熱することができます。これにより、自由対流冷却が可能になります。トランデューサは最大 200 °C./ 392 °F の温度に達することがあります。

- ③ 断熱領域の詳細については、次ページを参照してください。

断熱領域の詳細

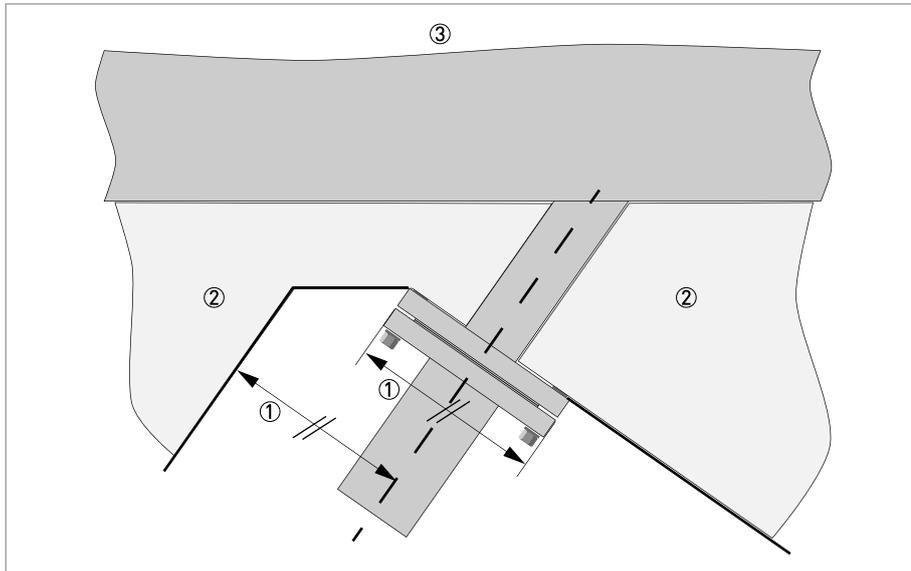


Figure 3-12: 断熱

- ① フランジ幅 = 必要なフリースペース距離
- ② 断熱領域
- ③ センサチューブ

トランデュサハウジングの周囲には、ピエゾモジュールのカバーを取り外したり、ガスケットを取り外したりするために約 0.15 m (6インチ) のスペースが必要です。

危険場所で使用されるデバイスには、追加の最高温度と絶縁に関する注意事項が適用されます。Ex ドキュメントを参照してください!

トランデュサハウジングの端にある青いキャップは回さないでください。これらのキャップはクリック接続式です。

トランデュサのフランジのボルトは締めない (または緩めない) ようにしてください。これらのボルトは仕様に従って工場ですべて事前に調整されています。流量センサの銘板に記載されている詳細情報を参照してください。

3.12 設置

3.12.1 フランジ偏差

配管フランジ面の最大許容偏差：

$$L_{\max} - L_{\min} \leq 0.5 \text{ mm} / 0.02''$$

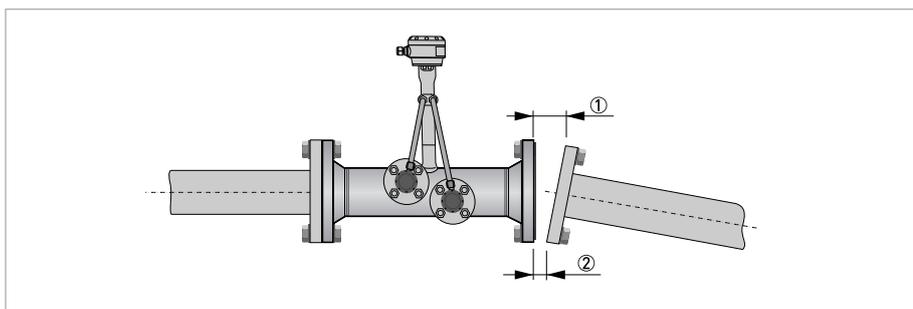


Figure 3-13: フランジ偏差

① L_{\max}

② L_{\min}

3.12.2 流量センサの配管への溶接

フランジのない溶接形の流量センサは、現場で配管部分に溶接することができます。

溶接時に過剰な熱を加えると、トランデューサ（圧電素子）を損傷させる可能性があるため注意してください。

3.12.3 設置姿勢

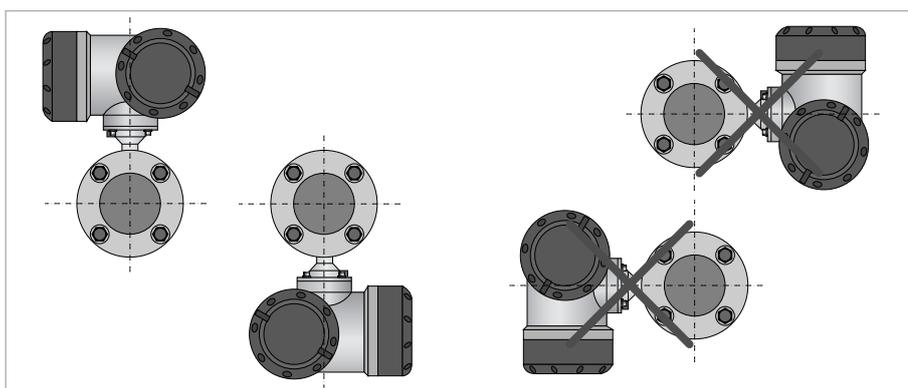


Figure 3-14: 推奨設置姿勢

3.13 一体形コンバータハウジングの回転

危険場所用デバイスの設置

- 一体形コンバータハウジングの位置を変更しないでください。
- この警告に従わない場合、デバイスの内部ケーブルを損傷する可能性が非常に高くなります。

非危険場所用デバイスの設置

コンバータを流量センサに対して 90° 以上回転させることは、製造元では推奨していません。

3.14 フィールドハウジングの設置 - 分離形

組立用の材料および工具は納品物には含まれません。
組立用材料および工具は、適用される労働安全衛生指令に従って使用してください。

3.14.1 パイプ取り付け

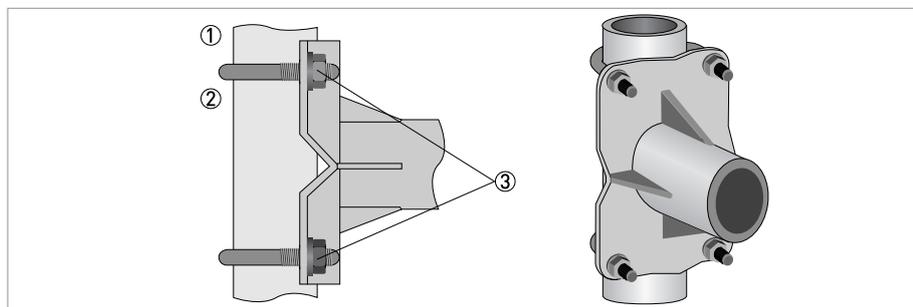


Figure 3-15: フィールドハウジングのパイプ取り付け

- ① コンバータを取り付け用パイプに固定してください。
- ② 標準的なUボルトとワッシャーを使用してコンバータを固定してください。
- ③ ナットを締めてください。

3.14.2 壁取り付け

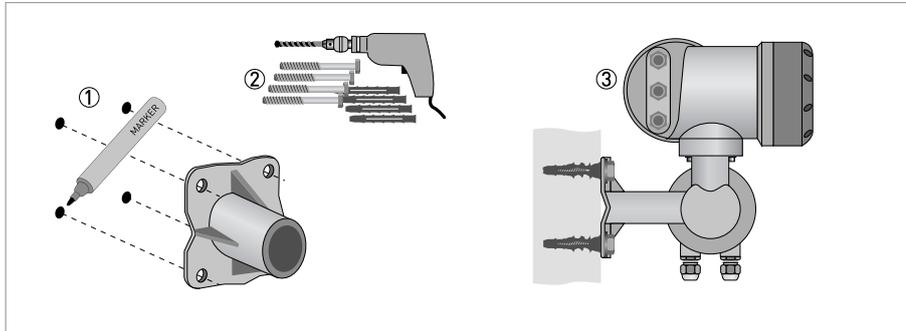


Figure 3-16: フィールドハウジングの壁への取り付け

- ① マウンティングプレートを使って穴を開けてください。
- ② 組立材料および工具は、適用される労働安全衛生指令に従って使用してください。
- ③ ハウジングを壁にしっかりと固定してください。

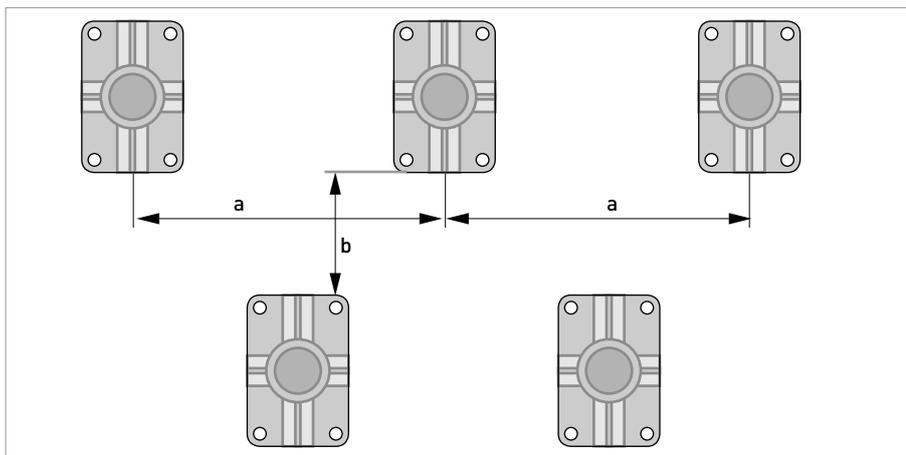


Figure 3-17: 複数のデバイスを隣接して設置する場合

$a \geq 600 \text{ mm} / 23.6''$

$b \geq 250 \text{ mm} / 9.8''$

3.14.3 フィールドハウジングバージョン、ディスプレイの回転

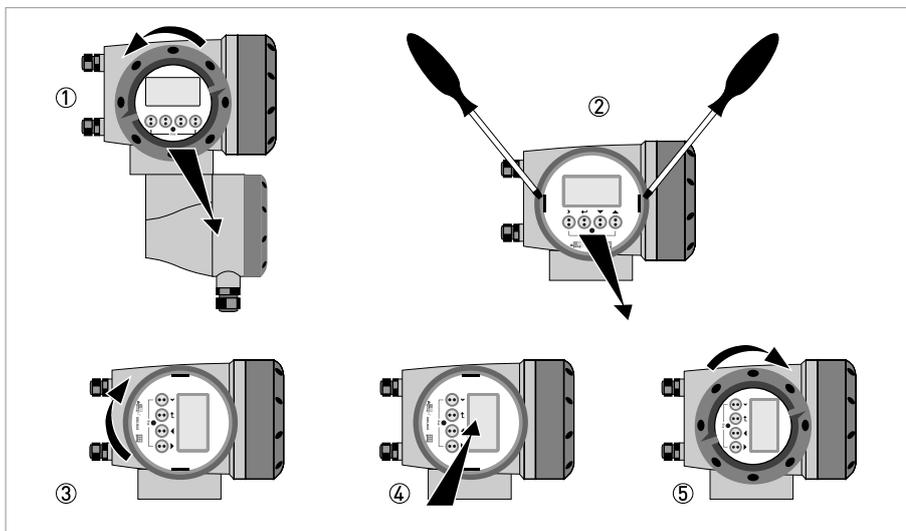


Figure 3-18: フィールドハウジングバージョンのディスプレイ回転

フィールドハウジングバージョンのディスプレイは 90° 単位で回転可能

- ① ディスプレイ部分のハウジングカバーを外してください。
- ② 適切な工具を使用し、ディスプレイの左右にある二つの金属製プーラーを引き抜いてください。
- ③ 二つの金属製プーラーでディスプレイを挟んで引き出し、必要な位置まで回転させてください。
- ④ ディスプレイをスライドさせ、金属製プーラーを押し込んでください。
- ⑤ カバーを再度取り付け、手で締め付けてください。

ディスプレイのリボンケーブルは、何度も折り曲げたりねじったりしないでください。

ハウジングカバーを開ける毎に、ねじ山を清掃してグリースを塗布してください。

樹脂や酸を含まないグリースのみを使用してください。

ハウジングガスケットが適切に取り付けられ、清潔で損傷がないことを確認してください。

4.1 安全に関する注意事項

電気接続に関するすべての作業は、電源を切った状態で行ってください。また、銘板に記載されている電圧データに注意してください。

電気設備に関する国内規制を順守してください!

危険場所で使用されるデバイスには、追加の安全に関する注意事項が適用されます。Ex ドキュメントを参照してください。

現地の労働安全規則を必ず遵守してください。
機器の電気接続に関するあらゆる作業は、適切な訓練を受けた作業者のみが実行することができます。

機器がお客様の注文に従って納入されたことを確認するため、機器の銘板を確認してください。また、銘板に記載されている正しい供給電圧を確認してください。

4.2 信号ケーブル（分離形のみ）

流量センサは、1本の信号ケーブルを介してコンバータに接続されます。内部には1つまたは2つの超音波パスを接続するために2本または4本（マークのあるもの）の同軸ケーブルが含まれています。

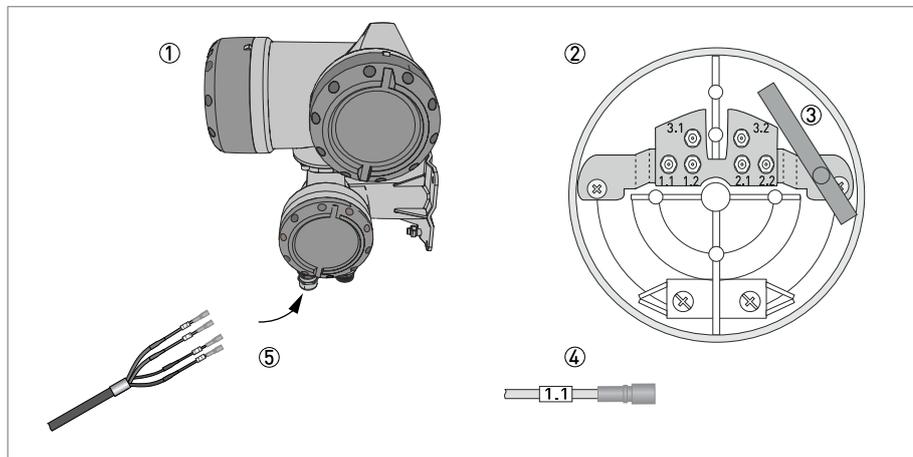


Figure 4-1: フィールドバージョンの構造

- ① コンバータ
- ② コネクションボックス内部
- ③ コネクタを外すための工具
- ④ ケーブルのマーキング
- ⑤ コネクションボックスへの挿入ケーブル

CAUTION!

スムーズな動作と安全な使用を保証するため、必ず同梱の信号ケーブルを使用してください。

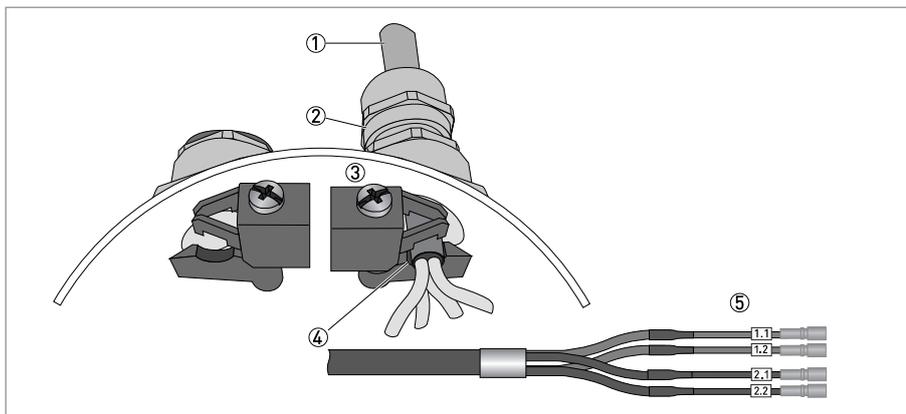


Figure 4-2: ケーブルのクランプ

- ① ケーブル
- ② ケーブルグランド
- ③ アースクランプ
- ④ 金属シールドブッシュ付きケーブル

電気接続 - 分離形

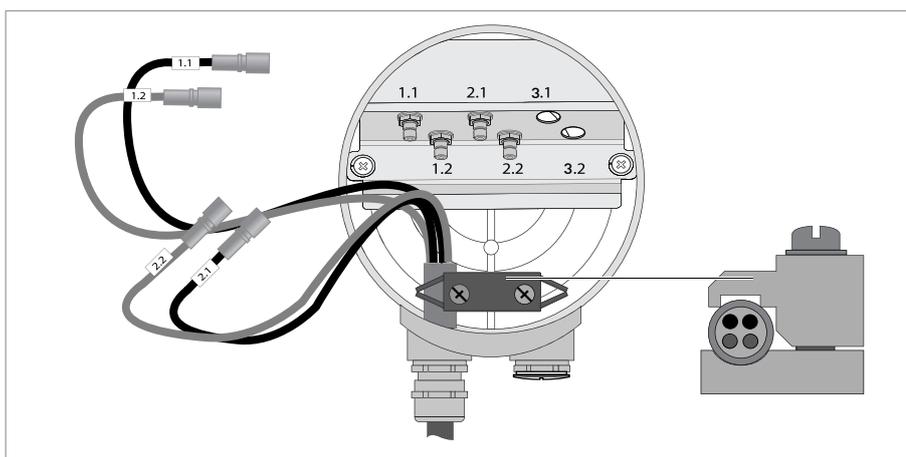


Figure 4-3: コネクションボックスへのケーブルの接続

超音波測線(パス)数 [1、2、3] により、端子プレートには対応するコネクタが取り付けられています。

同じの数字が書かれたコネクタにケーブルを接続してください。

4.3 電源

本デバイスが常時電源に接続される場合は、保守時などに主電源から切り離すためにデバイスの近くに外部スイッチまたは遮断器を取り付ける必要があります。これらは、オペレーターが容易に手の届く位置にあり、遮断装置であることを示すマークがつけられている必要があります。外部スイッチまたは遮断器と配線はアプリケーションに適している必要があります、また現地の安全要件（例: IEC 60947-1 / -3）にも適している必要があります。

危険場所で使用されるデバイスには、追加の安全注意事項が適用されます。
Ex ドキュメントを参照してください。

ターミナルボックスの電源端子には、偶発的な接触を防ぐためのヒンジ付き蓋が装備されています。

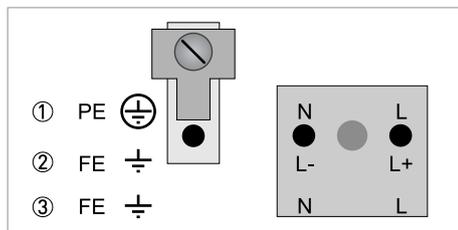


Figure 4-4: 電源接続

- ① 100...230 VAC (-15% / +10%), 22 VA
- ② 24 VDC (-55% / +30%), 12 W
- ③ 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%), 22 VA or 12 W

感電から作業者を保護するため、本デバイスは規則に従って接地する必要があります。

100...230 VAC（許容範囲: -15% / +10%）

- 銘板に記載されている電源電圧と周波数（50...60 Hz）に注意してください。
- 電源の保護接地端子 PE は、コンバータのターミナルボックスにある別のUクランプ端子に接続する必要があります。

240 VAC+5% は許容範囲に含まれます。

24 VDC（許容範囲: -55% / +30%）

24 VAC/DC（許容範囲: AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%）

- 銘板に記載されているデータに注意してください!
- 測定プロセス上の理由から、コンバータのターミナルボックス内の独立したUクランプ端子には、機能接地 (FE) を接続する必要があります。
- 機能的特別低電圧(functional extra-low voltages)に接続する場合は、保護分離 (PELV) 設備を設けてください。
(VDE 0100 / VDE 0106 and/or IEC 60364 / IEC 61140 または関連する国内規制に準拠)

24 VDC の場合、12 VDC-10% は許容範囲に含まれます。

4.4 入力および出力の概要

4.4.1 入出力の組み合わせ [I/O]

このコンバータはさまざまな入出力の組み合わせが可能です。

Basic version (ベーシックバージョン)

- 1つの電流出力、1つのパルス出力および2つのステータス出力/リミットスイッチを備えています。
- パルス出力はステータス出力 / リミットスイッチとして設定でき、ステータス出力のひとつは制御入力として使用できます。

Ex i version (Ex i バージョン)

- タスクに応じて、デバイスはさまざまな出力モジュールで構成できます。
- 電流出力はアクティブまたはパッシブに設定できます。
- オプションで Foundation Fieldbus および Profibus PA も利用可能です。

Modular version (モジュラーバージョン)

- タスクに応じて、デバイスはさまざまな出力モジュールで構成できます。

Bus system (バスシステム)

- 本デバイスは、追加モジュールとの組み合わせにより、本質安全防爆および非本質安全防爆のバスインターフェースを実現します。
- バスシステムの接続と操作については、補足説明書を参照してください。

Ex option (オプション)

- 危険場所用に、ハウジングデザイン C および F の入出力バリエーションは、Ex d (耐圧防爆構造) または Ex e (安全増防爆構造) のターミナルボックスを備えた状態で納入できます。
- Ex デバイスの接続と操作については、補足説明書を参照してください。

4.4.2 CG ナンバーの説明

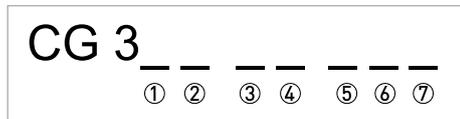


Figure 4-5: エレクトロニクスモジュールおよび入出力バリエーションのマーキング (CG ナンバー)

- ① ID ナンバー: 5
- ② ID ナンバー: 0 = 標準
- ③ 電源オプション
- ④ ディスプレイ表示言語
- ⑤ 入出力タイプ (I/O)
- ⑥ 接続端子A用第1オプションモジュール
- ⑦ 接続端子B用第2オプションモジュール

CG ナンバーの下3桁 (⑤、⑥、⑦) は、接続端子の割り当てを示します。
以下の例を参照してください。

CG ナンバーの例

CG 350 x1 100	100...230 VAC & 標準ディスプレイ; basic I/O: I_a or I_p & S_p/C_p & S_p & P_p/S_p
CG 350 x1 7FK	100...230 VAC & 標準ディスプレイ; modular I/O: I_a & P_N/S_N および optional module P_N/S_N & C_N
CG 350 x1 4EB	24 VDC & 標準ディスプレイ; modular I/O: I_a & P_a/S_a および optional module P_p/S_p & I_p

端子 A および B に割り当て可能なオプションモジュールの略称と CG 識別子の説明

略語	CG ナンバーの識別子	説明
I_a	A	アクティブ電流出力
I_p	B	パッシブ電流出力
P_a/S_a	C	アクティブパルス出力、周波数出力、ステータス出力またはリミットスイッチ (変更可能)
P_p/S_p	E	パッシブパルス出力、周波数出力、ステータス出力またはリミットスイッチ (変更可能)
P_N/S_N	F	パッシブパルス出力、周波数出力、ステータス出力または NAMUR 準拠のリミットスイッチ (変更可能)
C_a	G	アクティブ制御入力
C_p	K	パッシブ制御入力
C_N	H	NAMUR へのアクティブコントロール入力 コンバータは NAMUR EN 60947-5-6 に従ってケーブルの断線と短絡を監視します。エラーは LC ディスプレイに表示されます。
-	8	追加モジュールなし
-	0	さらなるモジュールは不可

4.4.3 固定/変更不可の入出力バージョン

コンバータはさまざまな入出力の組み合わせが可能です。

- 表中のグレーの箇所は、割り当てられていないか未使用の接続端子を示しています。
- 表では、CG ナンバーの末尾の桁のみが表記されています。
- 接続端子 A+ は、Basic version（ベーシックバージョン）のみ使用可能です。

CG ナンバー	接続端子								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

Basic 入出力 (I/O) (標準)

100		$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ パッシブ ①	S_p / C_p パッシブ ②	S_p パッシブ	P_p / S_p パッシブ ②
		$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ active ①			

Ex-i 入出力 (オプション)

200				$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ アクティブ	P_N / S_N NAMUR ②
300				$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ パッシブ	P_N / S_N NAMUR ②
210		I_a アクティブ	P_N / S_N NAMUR C_p パッシブ ②	$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ アクティブ	P_N / S_N NAMUR ②
310		I_a アクティブ	P_N / S_N NAMUR C_p パッシブ ②	$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ パッシブ	P_N / S_N NAMUR ②
220		I_p パッシブ	P_N / S_N NAMUR C_p パッシブ ②	$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ アクティブ	P_N / S_N NAMUR ②
320		I_p パッシブ	P_N / S_N NAMUR C_p パッシブ ②	$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ パッシブ	P_N / S_N NAMUR ②

① 再接続によって機能が変更できます。

② 変更可能です。

4.4.4 変更可能な入出力バージョン

このコンバータはさまざまな入出力の組み合わせが可能です。

- 表中のグレーの箇所は、割り当てられていないか未使用の接続端子を示しています。
- 表では、CG ナンバーの末尾の桁のみが表記されています。
- Term. = (接続)端子

CG ナンバー	接続端子									
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-	

Modular IO (オプション)

4__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	I _a + HART [®] アクティブ	P _a / S _a アクティブ ①
8__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	I _p + HART [®] パッシブ	P _a / S _a アクティブ ①
6__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	I _a + HART [®] アクティブ	P _p / S _p パッシブ ①
B__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	I _p + HART [®] パッシブ	P _p / S _p パッシブ ①
7__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	I _a + HART [®] アクティブ	P _N / S _N NAMUR ①
C__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	I _p + HART [®] パッシブ	P _N / S _N NAMUR ①

PROFIBUS PA/DP

D__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)
F__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)

FOUNDATION Fieldbus (オプション)

E__		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個	V/D+ (2)	V/D- (2)	V/D+ (1)	V/D- (1)
-----	--	--------------------------	----------	----------	----------	----------

Modbus (オプション)

G__ ②		端子 A + B 用オプションモジュール最大2個		Common	Sign. B (D1)	Sign. A (D0)
-------	--	--------------------------	--	--------	--------------	--------------

① 変更可能です。

② バス終端抵抗はアクティブ化されていません。

このフォームにご記入のうえ、配管レイアウトのスケッチ（X、Y、Z 寸法）を添付して担当者までお送りください。

5.1 アプリケーションフォーム

お客様情報:

Date:
Submitted by:
Company:
Address:
Telephone:
Fax:
E-mail:

アプリケーションデータ:

Reference information (name, tag etc):
New application Existing application, currently using:
Measurement objective:
Medium
Liquid:
Gas content:
Solids content:
Density:
Velocity of sound:
Flowrate
Normal:
Minimum:
Maximum:
Temperature
Normal:
Minimum:
Maximum:
Pressure
Normal:
Minimum:
Maximum:

配管詳細

Nominal pipe size:
Inner / outer diameter:
Wall thickness / schedule:
Pipe material:
Straight inlet / outlet section (DN):
Upstream situation (elbows, valves, pumps):
Flow orientation (vertical up / horizontal / vertical down / other):

設置環境詳細

Corrosive atmosphere:
Sea water:
High humidity (% R.H.)
Nuclear (radiation):
Hazardous area:
Additional details:

ハードウェア要件:

Accuracy requested (percentage of rate):
Power supply (voltage, AC / DC):
Analog output (4-20 mA)
Pulse (specify minimum pulse width, pulse value):
Digital protocol:
Options:
Remote mounted signal converter:
Specify cable length:
Accessories:

KROHNE – Products, Solutions and Services

- Process instrumentation for flow, level, temperature, pressure measurement and process analytics
- Flow metering, monitoring, wireless and remote metering solutions
- Engineering, commissioning, calibration, maintenance and training services

Head Office KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Germany)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.de

The current list of all KROHNE contacts and addresses can be found at:
www.krohne.com

KROHNE

※ 記載事項は製品改良のため予告なく変更することがあります。

 **東京計装株式会社**
<https://www.tokyokeiso.co.jp>

〒105-8558 東京都港区芝公園1-7-24芝東宝ビル
TEL: 03-3434-0441 (代) FAX: 03-3434-0455

TD-K7013-J01
Mar. 2024