



OPTISONIC 6300 P Technical Datasheet

Portable ultrasonic clamp-on flowmeter for liquids
液体用ポータブルクランプオン超音波流量計

- タブレットやスマートフォンによるユーザーフレンドリーな操作性
- ワイヤレス・Webアプリケーションによる迅速かつ簡単な設置
- センサレール組み込みのトランスデューサにより、容易な設置と高性能を実現

1 製品の特長	3
1.1 概要	3
1.2 構成	5
1.3 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	16
2.2.1 クランプオンセンサ	16
2.2.2 コンバータ	17
2.2.3 I/O ボックス	18
2.2.4 ハードケース	19
2.2.5 ソフトケース	19
3 設置	20
3.1 意図する使用 (Intended use)	20
3.2 設置位置の特定およびデータの決定	20
3.2.1 長い水平配管	21
3.2.2 2次元または3次元ベンド(エルボ)	21
3.2.3 T管	22
3.2.4 開放・放出配管	22
3.2.5 垂直方向配管位置	23
3.2.6 コントロールバルブの位置	24
3.2.7 ポンプの位置	24
3.3 UFC 300 P コンバータの起動	25
3.4 センサレールの取り付け	28
3.5 センサケーブルの接続	31
4 電気接続	32
4.1 安全に関する注意事項	32
4.2 電源供給	32
4.3 信号ケーブルの接続	34
4.4 接続図	35
5 アプリケーションフォーム	40
6 Notes	42

1.1 概要

OPTISONIC 6300 P 流量計は、実績のある常設形の超音波測定技術に基づいた液体流量測定用のポータブルソリューションです。取り付けが容易なセンサレールと、1パスまたは2パス測定用のポータブルバッテリー式コンバータとを組み合わせています。

このポータブルコンバータはデータロガーを内蔵した完全な測定機能を備えており、Bluetooth またはUSBケーブルで携帯型のスマートデバイスに接続することができます。OPTISONIC 6300 Pはその汎用性と使いやすさにより、さまざまなアプリケーションおよびほぼすべての産業分野における流量測定に最適なソリューションを提供します。

センサユニットを配管に取り付けてから、お使いのデバイスにモバイルアプリケーションをダウンロード/インストールした後、インストールウィザードに従って測定アプリケーションを設定します。データはデバイスに保存され、測定の準備が整います。



特長

- 交換可能なトランスデューサを備えたセンサレール
- ストラップやマグネットによるセンサレール固定ユニット
- "クリック & ターン機構"採用による取り扱いやすいセンサレール
- 携帯型スマートデバイスによるユーザーインターフェース
- インストールウィザード付き Android / iOSアプリケーション
- リアルタイム測定またはデータロギング
- 最大 16 時間駆動のバッテリー寿命
- 1 または 2 パス測定
- 熱エネルギー測定機能

適用分野

- 化学
- 石油化学
- 上下水道
- オイル & ガス
- 半導体
- 食品・飲料
- 医薬
- 空調システム
- メタル & スチール

アプリケーション

- プロセスの最適化
- インライン流量計の点検
- プロセスシステムのコミッショニング
- ポンプの性能確認
- 流量計故障時の一時的測定
- 消火栓の定期的な流量試験
- 流量に関する問題解決一般

1.2 構成

OPTISONIC 6300 P はバッテリー式のクランプオン超音波流量計で、配管の外側に簡単に取り付けて液体の流量を測定することができます。OPTISONIC 6300 P は一時的な流量測定用に設計されています。1つまたは2つのクランプオンセンサとハンドヘルドコンバータの組み合わせで構成されています。

OPTISONIC 6300 P にはさまざまな配管サイズや測定用途に合わせていくつかのバリエーションがあります。機器はコンバータ、トランスデューサ、取り付け具、主な付属品を、持ち運び・収納するための1つまたは3つの仕切りが付いているソフトケースまたはオプションのハードケースに収納して納入されます。



標準構成：同梱品:

- UFC 300 P コンバータ
- トランスデューサ
- 取り付け具およびセンサレール
- カップリンググリース
- メジャー
- トランスデューサ信号チェックブロック
- クイックスタート
- ケース (ソフトまたはハード)





流量センサオプション

- 小口径配管用トランスデューサセット
DN15...DN150 / 1/2...6"
- 中口径配管用トランスデューサセット
DN50...DN1500 / 2...60"
- 大口径配管用トランスデューサセット
DN200...DN4000 / 8...160"

小形および中形のトランスデューサは、1本のレールにてDN250 / 10"までの配管に取り付けることができます。配管径が大きい場合は、2本目のレールを使用してください。最大で2つのトランスデューサセットをコンバータに接続し、2パスまたは2つの配管の測定を設定できます。

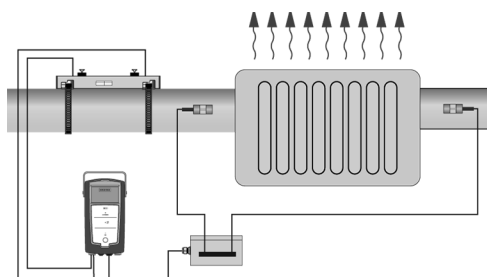


I/O コネクションボックス

I/O コネクションボックスは電流出力、パルス出力、温度測定用の電流入力などの入出力を配線するために使用します。

I/O ボックスには3つのバリエーションがあります:

- 標準 I/O ボックス
- 2台の温度トランスミッタを備えた I/O ボックス
- 2台の温度トランスミッタと2台のクランプオン温度センサを備えた I/O ボックス



熱エネルギー測定

OPTISONIC 6300 P は、熱エネルギーの測定オプションを標準装備しています。これには、流量測定に加えて2つの温度測定値の入力が必要です。



標準固定ユニット

各センサレールは、独自の「クリック&ターン機構」を備えた交換可能な2つの固定ユニットで構成されています。固定ユニットは、バンドを使って配管に簡単に取り付けることができます。レールを取り付けた後、「クリック&ターン機構」により、いつでもパイプ/トランスデューサ接触面にアクセスできます。

DN250 までの配管サイズには金属製のバンドを使用します。配管径が大きい場合は長さ 3.5 m (11.5 feet) または長さ 13.5 m (44.3 feet) の特別設計のナイロンバンドを用意しており、配管径 DN4000/160 " までのセンサレールを取り付けることができます。



マグネット固定ユニット

オプションとして、センサレールを配管面に取り付けるためにマグネット付きの固定ユニットが用意されています。これは磁性をもつ配管（炭素鋼など）でのみ使用可能です。



信号ケーブル延長セット

長さ 3 m (9.8 feet) の信号ケーブルは色分けされており、設置時にコンバータに差し込みます。

配管径が大きい場合やコンバータを離れた場所で操作する必要がある場合には、長さ 7 m (22.9 feet) の延長ケーブルをオプションで用意しています。

**OPTISONIC 6300 P アプリケーション**

UFC 300 P コンバータは、Android / iOS アプリケーションを使用して操作を行います。このアプリはアプリストアで無料で入手できます。

**車載アクセサリソケット用ケーブル**

オプションで、車載12 VDC のアクセサリ(シガー)ソケットを使用して、コンバータを充電または使用するための充電ケーブルが利用可能です。

**USB ケーブル**

15 ピンのコネクタを備えた USB ケーブルが利用可能で、コンバータをお手持ちのスマートデバイスに有線接続することができます。

1.3 測定原理

- カヌーが川を渡るように、音響信号(超音波)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。

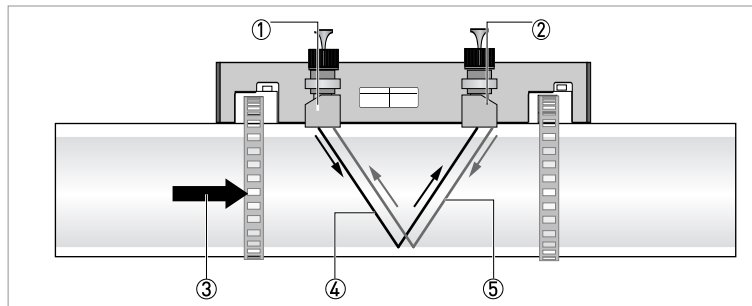


Figure 1-1: 測定原理（反射経路の設定例）

- ① トランスデューサ A
- ② トランスデューサ B
- ③ 流速
- ④ トランスデューサ A から B までの通過時間
- ⑤ トランスデューサ B から A までの通過時間

2.1 テクニカルデータ

- 以下は標準的な仕様について記載しています。
- 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	液体の流量測定
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、診断値、流量測定の信頼性、超音波信号の品質、熱エネルギー (2つの温度入力が必要)

デザイン

	測定システムは1つまたは2つの測定センサとポータブルコンバータで構成
コンバータ	
ポータブルハウジング	UFC 300 P
測定センサ	
標準	500 kHz, 1 MHz, 2 MHz トランスデューサを備えたシングルまたはデュアルセンサレール
オプション	ケーブルアダプタを使用した流量センサ
標準的な配管径の範囲 (推奨)	
小形トランスデューサ [2 MHz]	DN15...150 / ½...6" (1 レール)
中形トランスデューサ [1 MHz]	DN50...250 / 2...10" (1 レール)
	DN200...1500 / 8...60" (2 レール)
大形トランスデューサ [500kHz]	DN200...4000 / 8...160" (2 レール)
オプション	
出力	0(4)...20 mA、パルス、周波数またはオプションの I/O ボックスによる状態出力
入力	0(4)...20 mA (2 x) (オプションの I/O ボックス使用時)
カウンタ	体積、エネルギーおよび/または質量単位をカウントするための、最大 8 つのカウントプレースを備えた 4 つの内部カウンタ
USB	1 x ホストポート (OPTISONIC 6300 P の I/O 接続を介してモバイルデバイス USB-C を Android / iOS デバイスと接続します)
自己診断	検証・診断機能: 流量計、プロセス、測定値、空配管検知、バーグラフ

ユーザーインターフェース	
操作エレメントおよび インジケータ	LED 表示付き オン/オフ ボタン
	Bluetooth 接続の LED 表示
	バッテリー充電中 LED 表示
	バッテリーの充電状態を示す LED バーグラフ
Android / iOS 端末での表示機能	
メニュー	測定のセットアップと設定のためのウィザード
	2パス/2パイプまたは2パス/1パイプ測定用コンフィギュレーションをサポート
	2パス測定結果の平均化、加算または減算
	測定設定をsite fileとして保存 site fileの最大数は100
	測定データは値またはバーグラフやトレンドグラフで表示可能.
熱エネルギー測定	温度差を示す2つの温度センサを入力することで熱エネルギーを計算可能
データロガー	自由選択可能な測定値と計算値のロギング。 フィールドデバイスに最大16GB/500 ログファイルまで保存可能で、 1つのログファイルあたり、最大1,500,000 valuesを保存可能。 記録されたデータを折れ線グラフで表示。
言語	英語、フランス語、ドイツ語、スペイン語、イタリア語、中国語、チェコ語、 ポーランド語、オランダ語
単位	Metric単位、British単位、US単位をリストから選択可能

測定精度

基準条件	流体: 水
	温度: 20°C / 68°F
	圧力: 1 bar/14.5 psi
	上流側直管長: 10 DN
	下流側直管長: 5 DN
測定誤差	$\geq$ DN50/2 inch 指示値の $\pm 1\%$; 流速 0.5...20 m/s / 1.64...65.6 ft/s 流速誤差 ± 5 mm/s / 0.2 inch/s ; 流速 0.1...0.5 m/s / 0.33...1.64 ft/s
	$<$ DN50/2 inch 指示値の $\pm 3\%$; 流速 0.5...20 m/s / 1.64...65.6 ft/s 流速誤差 ± 15 mm/s / 0.6 inch/s ; 流速 0.1...0.5 m/s / 0.33...1.64 ft/s
リピータビリティ	$< \pm 0.2\%$

動作条件

温度	
プロセス温度	標準バージョン: -40...+120°C / -40...+248°F
周囲温度	センサ（トランスデューサ）: -40...+70°C / -40...+158°F
	コンバータ: -10...+45°C / +14...+113°F (湿度: 5...80%、結露しないこと)
周囲圧力（気圧）	海拔 3000 m (9843 feet) までの高度に対応
環境条件	コンバータおよびセンサは屋内および屋外で使用可能 AC電源アダプタは屋内使用専用
	対象環境の汚染度: PD=3
保管温度	-30...+80°C / -22...+176°F (湿度: 5...80%、結露しないこと)
配管仕様	
材質	金属、プラスチック、セラミック、セメント、内外面塗装配管 (塗装/ライニングが配管壁に完全に接着されているもの)
配管肉厚	< 200 mm / 7.87"
ライニング厚さ	< 20 mm / 0.79"
流体特性	
物理的状态	液体
粘度	< 200 cSt (標準的な目安)
	詳細についてはお問い合わせください。
許容ガス含有量（体積）	≤ 2%
許容固形分量（体積）	≤ 5%
推奨流速	0.1...20 m/s / 0.360 ft/s

設置条件

測定コンフィギュレーション	シングルパイプ、シングルパス
	シングルパイプ、デュアルパス
	デュアルパイプ、デュアルパス
上流側直管長	≥ 10 DN
下流側直管長	≥ 5 DN
寸法および質量	詳細については16ページの「外形寸法および質量」を参照してください。

材質

センサレール	アルミニウム合金（アルマイト処理）
コンバータハウジング	ポリアミド PA12（側面は TPE ソフトタッチレイヤーでカバー）
ハードケース	ポリプロピレン、内部材質 EPP
ソフトケース	ポリエステル、内部材質 EPP

電気接続

電源電圧	電源アダプタ入力: 100...240 VAC (V_{nom}), 50...60 Hz ※ 注1
	電源アダプタ出力: 12 VDC, 3 A, P_{max} 36 W
	コンバータ電源入力: 12 VDC, 0.5 A, 6 W 充電中、入力電流は1.7 A (typical) に増加します。
過電圧カテゴリ	コンバータ カテゴリ 1
バッテリーパック	充電時間: 約 8 時間
	測定動作時間: 約16 時間
	バッテリータイプ: リチウムイオンポリマー (10200 mAh)
	エネルギー密度: 72.4 Wh
	質量 0.33 kg / 0.72 lb
信号ケーブル	2重編組シールド同軸ケーブル; 3 m / 9.8 ft オプション: 延長ケーブル; 7 m / 22.9 ft
USB ポート	1 x Android / iOS デバイス用
Bluetooth	2.4 GHz、8.32 mW アンテナ内蔵
入力 / 出力	オプションの I/O ボックスとの I/O インターフェース用15ピンコネクタ
	オプション: Pt100入力
	機能: I/O ボックスに組み込まれた2台の KROHNE TT33C 温度トランスミッタによる Pt100 温度入力
	仕様については TT33C のデータシートを参照してください。
	オプション: 温度入力
	機能: 温度入力は2つの KROHNE TSR-W 30 クランプオン温度センサのみ、温度トランスミッタを備えた I/O ボックスとの組み合わせ時に利用可能。 仕様については TSR-W 30 のデータシートを参照してください。

※ 注1: 日本国内向け製品に付属する電源アダプタのAC電源コード/プラグは 100 VAC専用です。

入力および出力

接続	入出力はオプションの I/O ボックスを使用してのみ接続できます。
使用している略語の説明	V_{ext} = 外部電圧、 R_L = 負荷抵抗、 V_0 = 端子電圧、 I_{nom} = 定格電流
電流出力	
絶縁 (Galvanic isolation)	出力は他の回路から電気的に絶縁されていません。 電流出力は、金属製の接続パネルとセンサのシールドコネクタに接続されています。
出力データ	体積流量・質量流量 (密度一定時)、流速、音速、ゲイン、S/N比、流量測定の信頼性、超音波信号の品質、熱エネルギー (2つの温度入力が必要) など、すべてのアナログ測定パラメータ
設定	$Q = 0\%$: 0...20 mA; $Q = 100\%$: 10...21.5 mA
	エラー識別: 0...22 mA
オペレーティングデータ	
アクティブ	$V_{int,nom} = 15$ VDC (内部電源) $I \leq 22$ mA $R_L \leq 1$ k Ω
パッシブ	$V_{ext} \leq 32$ VDC (外部供給電源) $I \leq 22$ mA $V_0 \geq 1.8$ V at $I = 22$ mA $R_L \leq (V_{ext} - V_0) / I_{max}$

パルスまたは周波数出力	
絶縁(Galvanic isolation)	出力は他の回路から電氣的に絶縁されています。
出力データ	パルスカウント および/または アナログ出力用: 体積流量、質量流量、熱エネルギー (2つの温度入力が必要) アナログ出力として: 流速、音速、ゲイン、S/N比、流量測定の信頼性、超音波信号の品質
機能	パルス出力または周波数出力として設定可能
設定	Q = 100%の場合: 0.01...10000 パルス/秒 または 単位体積あたりのパルス数 パルス幅: 自動設定、シンメトリックまたは 固定値 (0.05...2000 ms)
オペレーティングデータ	
アクティブ	$V_{nom} = 15 \text{ VDC}$ $f_{max} \leq 100 \text{ Hz}$: $I \leq 20 \text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ クローズ: $V_{0,nom} = 15 \text{ V at } I = 20 \text{ mA}$ $100 \text{ Hz} < f_{max} \leq 10 \text{ kHz}$: $I \leq 20 \text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ クローズ: $V_{0,nom} = 13.5 \text{ V at } I = 1 \text{ mA}$ $V_{0,nom} = 12.5 \text{ V at } I = 10 \text{ mA}$ $V_{0,nom} = 9 \text{ V at } I = 20 \text{ mA}$
パッシブ	$V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $f_{max} \leq 100 \text{ Hz}$: $I \leq 100 \text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA at } U_{ext} = 32 \text{ VDC}$ クローズ: $V_{0,max} = 0.2 \text{ V at } I \leq 10 \text{ mA}, V_{0,max} = 2 \text{ V at } I \leq 100 \text{ mA}$ $100 \text{ Hz} < f_{max} \leq 10 \text{ kHz}$: $I \leq 20 \text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA at } V_{ext} = 32 \text{ VDC}$ クローズ: $V_{0,max} = 1.5 \text{ V at } I \leq 1 \text{ mA}$ $V_{0,max} = 2.5 \text{ V at } I \leq 10 \text{ mA}$ $V_{0,max} = 5.0 \text{ V at } I \leq 20 \text{ mA}$

ステータス(状態)出力	
絶縁(Galvanic isolation)	出力は他の回路から電氣的に絶縁されています。
機能および設定	測定範囲の自動変更、流れ方向、オーバーフロー、エラー、動作点、空配管検出のインジケータとして設定可能
	ステータス および/またはコントロール: ON or OFF
オペレーティングデータ	
アクティブ	$V_{int} = 15 \text{ VDC}$ $I \leq 20 \text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ クローズ: $V_{0, nom} = 15 \text{ V at } I = 20 \text{ mA}$
パッシブ	$V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 100 \text{ mA}$ オープン: $I \leq 0.05 \text{ mA at } V_{ext} = 32 \text{ VDC}$ クローズ: $V_{0, max} = 0.2 \text{ V at } I \leq 10 \text{ mA}, V_{0, max} = 2 \text{ V at } I \leq 100 \text{ mA}$
電流入力	
絶縁(Galvanic isolation)	出力は他の回路から電氣的に絶縁されていません。
機能	温度入力、流量測定と組み合わせてエネルギー計算に使用されます。
	範囲: -50...500°C / -58...932°F (デフォルト: 0...120°C / -32...248°F)
オペレーティングデータ	
アクティブ	$V_{int} = 15 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $I_{max} = 26 \text{ mA (electronically limited)}$ $V_{0, min} = 19 \text{ V with } I \leq 22 \text{ mA}$ HART®なし
パッシブ	$V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $I_{max} = 26 \text{ mA (electronically limited)}$ $V_{0, max} = 5 \text{ V with } I \leq 22 \text{ mA}$ HART®なし

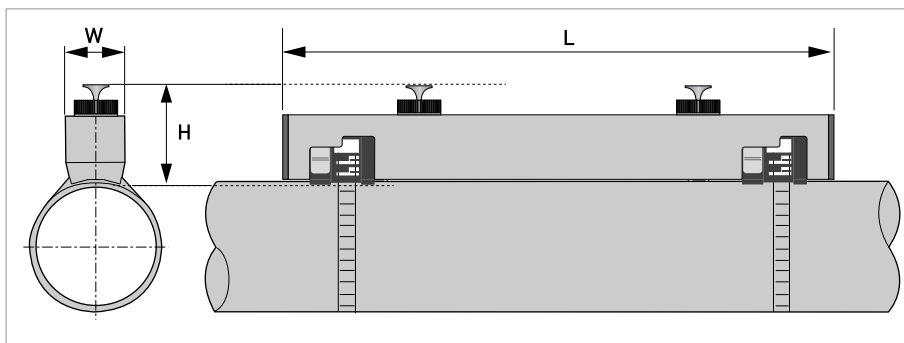
認証 (Approvals and certificates)

CE	
本製品は関連するEU指令の法的要件を満たしています。 製造元は適合マーキングを適用し、製品試験に合格し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、製造元のウェブサイトから適合宣言書をダウンロードしてください。
その他の認証および規格	
保護等級 acc. to IEC 60529	センサ (トランスデューサ) : IP66/67、NEMA 4X/6
	コンバータ: IP65、NEMA 4
	ハードケース: IP67、NEMA 6
	電源アダプタ: Indoor use only (屋内使用専用、規格適合なし)
耐衝撃性 ※ 注2	IEC 60068-2-27
	30 g for 18 ms
耐振性 ※ 注2	IEC 60068-2-64
	1 g up to 2000 Hz

※ 注2: 電源アダプタを除く

2.2 外形寸法および質量

2.2.1 クランプオンセンサ



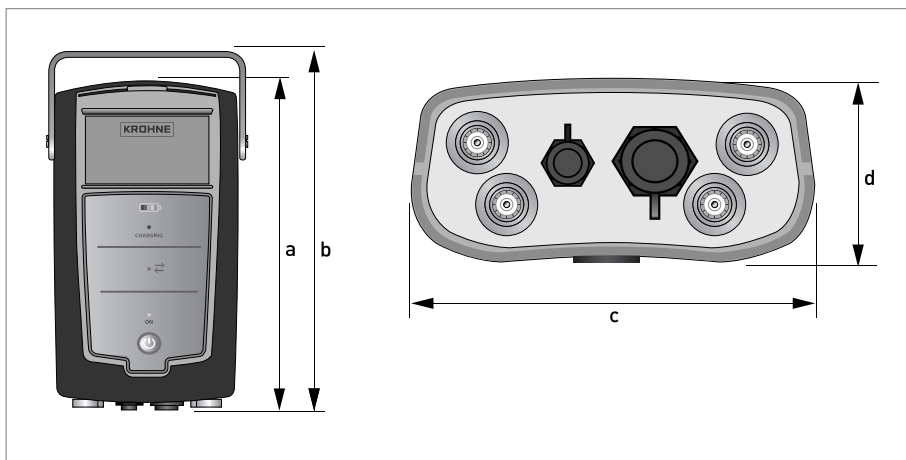
バージョン	寸法 [mm]			概算質量 [kg]
	L	H	W	
V1	406	76	39.2	2.1 ①
V2	406	81.5	42.7	2.2 ①

① トランスデューサ/ケーブル付き、取り付けストラップなし

バージョン	寸法 [inches]			概算質量 [lb]
	L	H	W	
V1	16.0	3.0	1.54	4.6 ①
V2	16.0	3.2	1.68	4.8 ①

① トランスデューサ/ケーブル付き、取り付けストラップなし

2.2.2 コンバータ

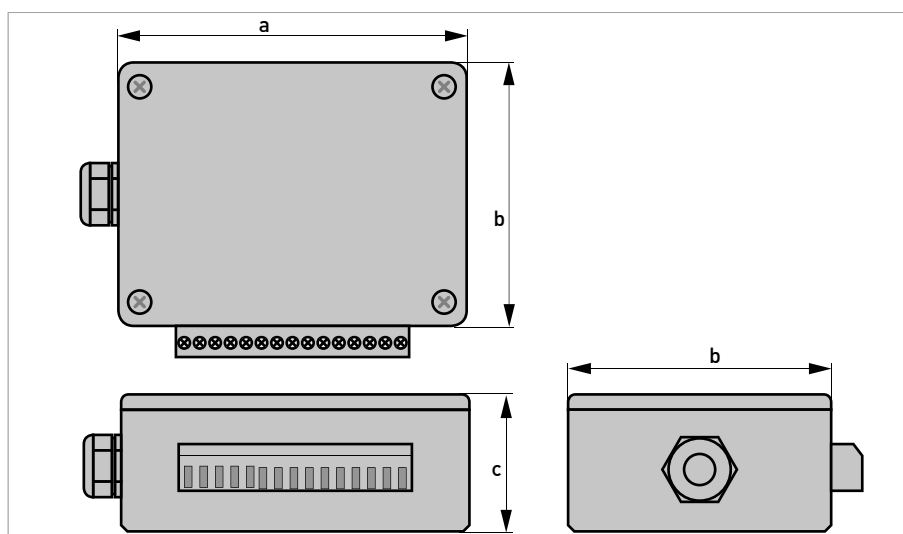


UFC 300 P コンバータ外形寸法

寸法 [mm]				概算質量 [kg]
a	b	c	d	
247	289	168	66	1.5

寸法 [inch]				概算質量 [lb]
a	b	c	d	
9.7	11.4	6.6	2.6	3.3

2.2.3 I/O ボックス

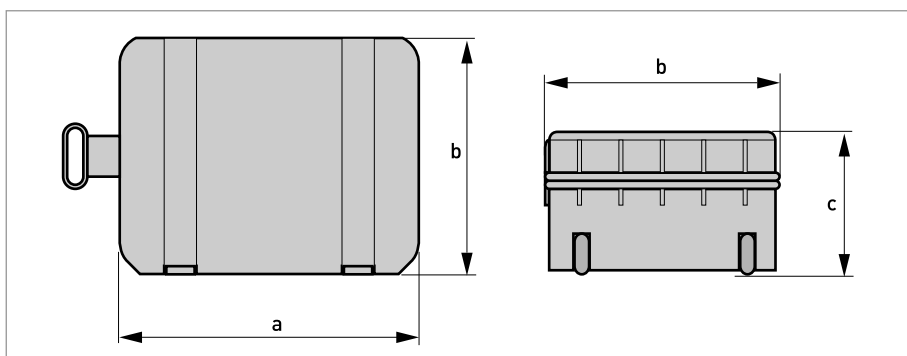


I/O ボックス外形寸法

寸法 [mm]			概算質量 [kg]
a	b	c	
112.5	84.6	44	0.34

寸法 [inch]			概算質量 [lb]
a	b	c	
4.4	3.3	1.7	0.75

2.2.4 ハードケース



ハードケース外形寸法

寸法 [mm]			概算質量 [kg]
a	b	c	
521	394	254	6.4

寸法 [inch]			概算質量 [lb]
a	b	c	
20.5	15.5	10	14.1

2.2.5 ソフトケース

ソフトケース外形寸法

寸法 [mm]			概算質量 [kg]
a	b	c	
530	400	160	1.7

寸法 [inch]			概算質量 [lb]
a	b	c	
20.9	15.8	6.3	3.8

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て、責任を負わないものとします。

OPTISONIC 6300 P は、満水配管システムでの一時的な液体流量測定用に特別に設計されたポータブルクランプオン流量計です。この測定システムは、センサレールに取り付けられたトランスデューサと、バッテリー式のポータブルコンバータおよびデータロガーで構成されています。システムは、スマートデバイスにインストールされた KROHNE Clamp-on APP によって制御されます。

OPTISONIC 6300 P は一時的な液体流量測定および熱エネルギー測定のために使用されます。例えば、測定および計算された流量データはプロセスの最適化、追加のプロセスデータの収集、既存の流量計との流量データの比較、他の流量計の検証あるいは保守作業中の流量計の代替機などに使用できます。

3.2 設置位置の特定およびデータの決定

トランスデューサ設置位置の特定:

正確な位置を見つける最も一般的な方法は、固定された基準点を使用する方法と、紙やプラスチック素材のロールを使用してトランスデューサの位置を決定する方法の二つです。どちらの方法もマニュアルに記載されています。

流入口、流出口および推奨取り付け位置

正確な流量測定を行うためには、センサレールをエルボ、バルブ、ヘッダー、ポンプなどの流れの乱れから少なくとも 10 DN（配管呼び径の10倍）下流に取り付けてください。また、以下の設置に関する推奨事項に従ってください。

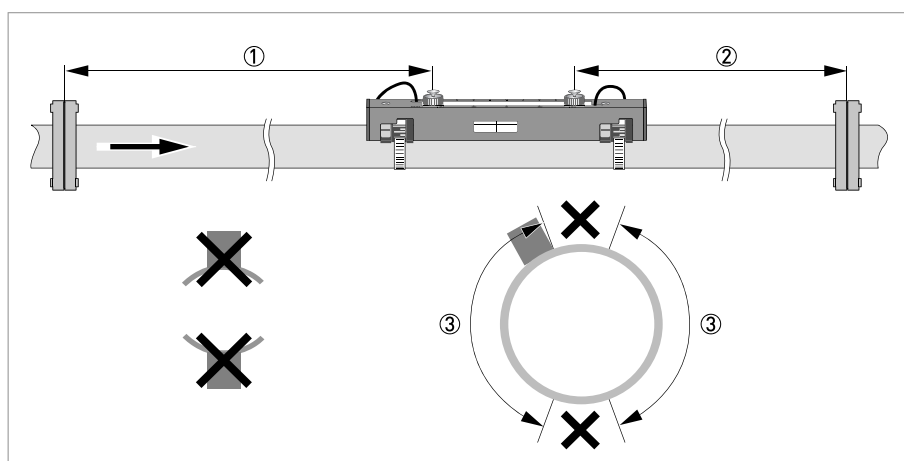


Figure 3-1: 流入口、流出口および推奨取り付け位置

- ① 最小 10 DN
- ② 最小 5 DN
- ③ 推奨取り付け位置 [120°]

センサレールが配管の一番高いところ（気泡の影響の危険性）や一番低いところ（混入物粒子の影響の危険性）に取り付けられていないことを確認してください。

3.2.1 長い水平配管

- 水平の配管経路が長い部分に設置する場合は、わずかに上向きの配管部分または配管システムの最下点に取り付けてください。
- 空気 / ガス放出装置（エアベント）を設置してください。
- エアベントが設置できない場合は、ガスが上部に溜まらずに不要なガスが流れに沿って継続的に運ばれるよう流速を制御してください。
- 非満水配管ではクランプオン流量計は不正確な流量を示すか、または流量を表示しません。

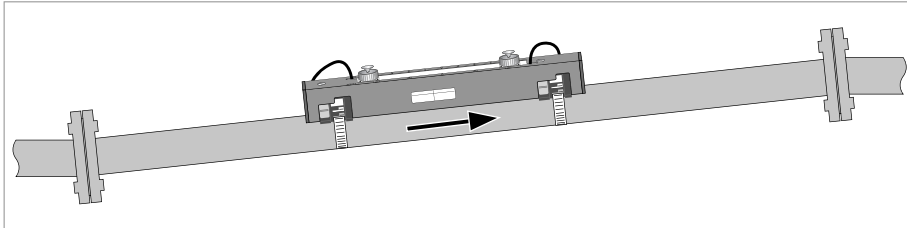


Figure 3-2: 上向きの配管部分への取り付け

3.2.2 2次元または3次元ベンド(エルボ)

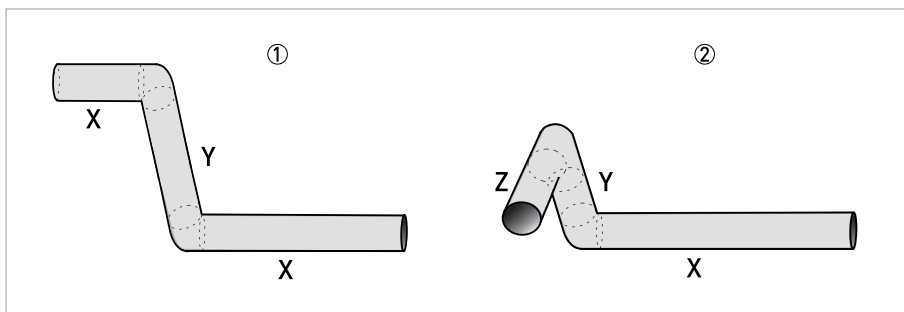


Figure 3-3: 2次元または3次元ベンド(エルボ)の場合の流量センサ上流側条件

① 2次元 = X/Y

② 3次元 = X/Y/Z

上流側直管長さ:

2パス(2測線測定): 2次元ベンド: ≥ 10 DN、 3次元ベンド: ≥ 15 DN

1パス(1測線測定): 2次元ベンド: ≥ 20 DN、 3次元ベンド: ≥ 25 DN

2次元のベンドは垂直面または水平面 (X/Y) のみ

3次元のベンドは垂直面と水平面 (X/Y/Z) の両方

3.2.3 T管(T-section)

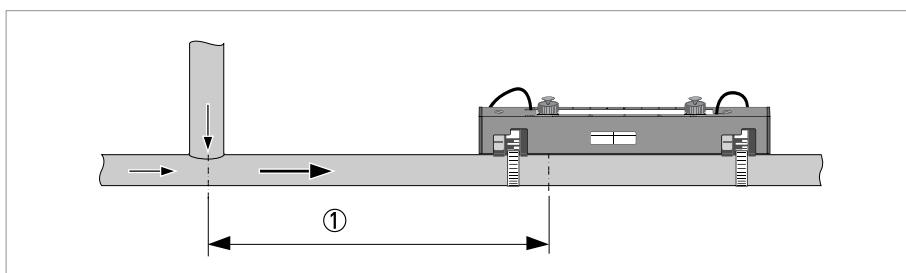


Figure 3-4: T字管の下流側距離

① ≥ 20 DN

3.2.4 開放・放出配管

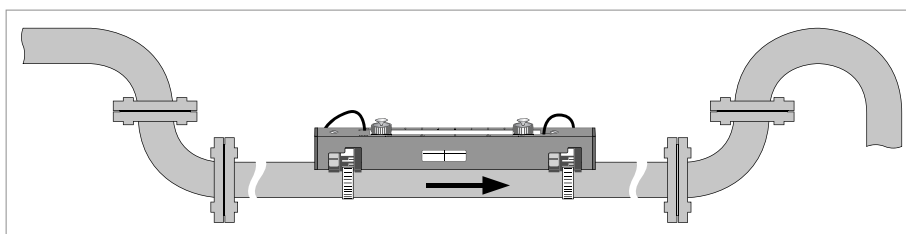


Figure 3-5: 開放・放出配管

配管内が満液となるように、流量センサは配管の低い位置に設置してください。

3.2.5 垂直方向配管位置

- 配管が常に液で完全に充満されていることを確認してください。
- 測定は下→上の流れ方向(上昇)でも上→下の流れ方向(下降)いずれでも行うことができます。
- 流入口から流出口までの必要距離(直管部長さ)を守ってください。

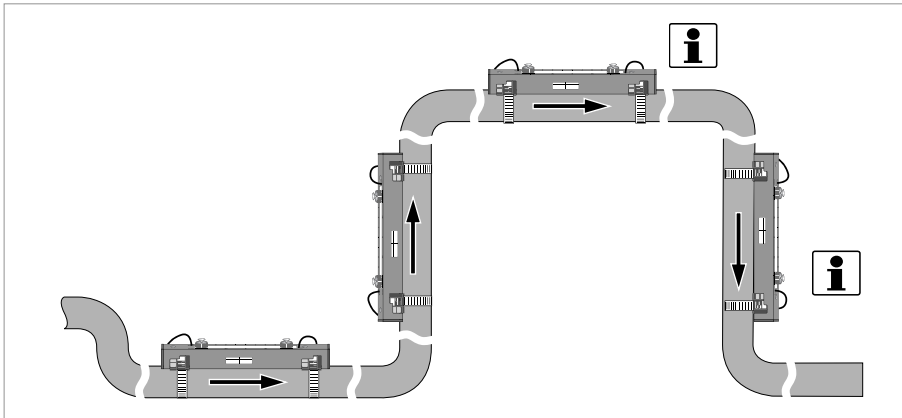


Figure 3-6: 垂直配管ラインへの設置

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可能性が高くなります。また、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。

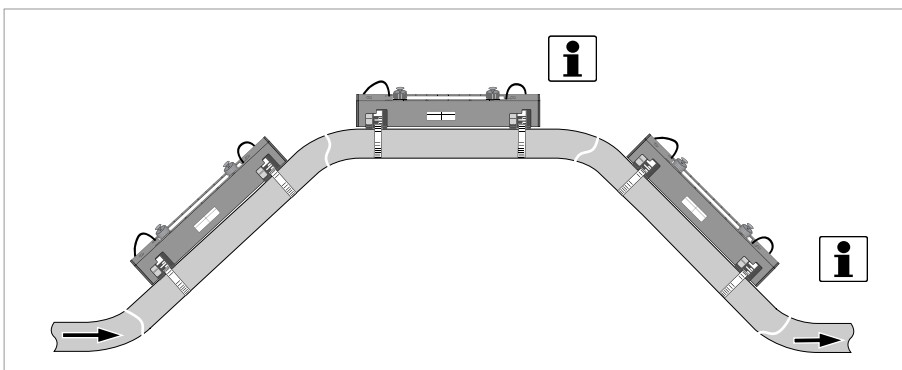


Figure 3-7: 上昇または下降配管への設置

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。

3.2.7 コントロールバルブの位置

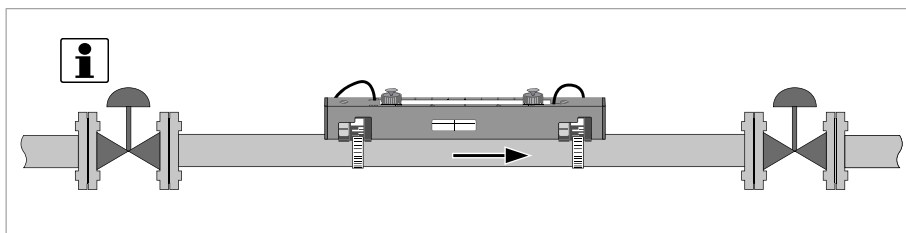


Figure 3-8: コントロールバルブの位置

NOTE!

流量センサ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。

3.2.8 ポンプの位置

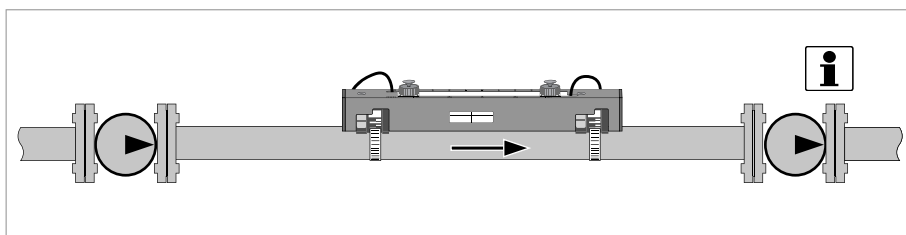


Figure 3-9: ポンプの位置

NOTE!

流量センサはポンプの下流側（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、流量センサをポンプの吸込側（サクション側）ラインに設置することができます。

3.3 UFC 300 P コンバータの起動

最初に使用する前にコンバータのバッテリーを充電し、測定アプリケーションの設定に必要なモバイルアプリをインストールしてください。

モバイルアプリは Google Play および App Storeのウェブサイトから無料でダウンロードできます。

モバイルアプリのインストール

アプリケーションをダウンロードした後、お使いのモバイル端末で以下のパラメータを調整・設定してください:

- "設定" / "ワイヤレスとネットワーク" / "テザリング" を選択します。
("Settings" / Wireless and networking / Tethering)
- Bluetooth テザリングをオンにします。
(Bluetooth Tethering)
- モバイル接続を "Bluetooth" に設定します。

UFC 300 P コンバータのオン / オフボタンを約3秒間押してコンバータを初期化し、デバイスとの接続を確立してください。



Figure 3-11: UFC 300 P コンバータのキーおよび表示

- ① 充電表示およびバッテリー残量
- ② データ通信および接続の表示
- ③ 電源オン/オフ ボタンおよびステータス LED

Bluetooth を使用しない場合は、有線の USB 接続を使用できます。
USB I/O ケーブルを Android または iOS 端末に接続してください。

トランスデューサタイプ

以下のトランスデューサタイプ、配管径範囲、トラバース*モード(traverse modes)が選択可能です。

INFORMATION!

*トラバース(traverse)：配管内を横切る超音波測線のことで、トラバース数は配管内を横切る測線の数

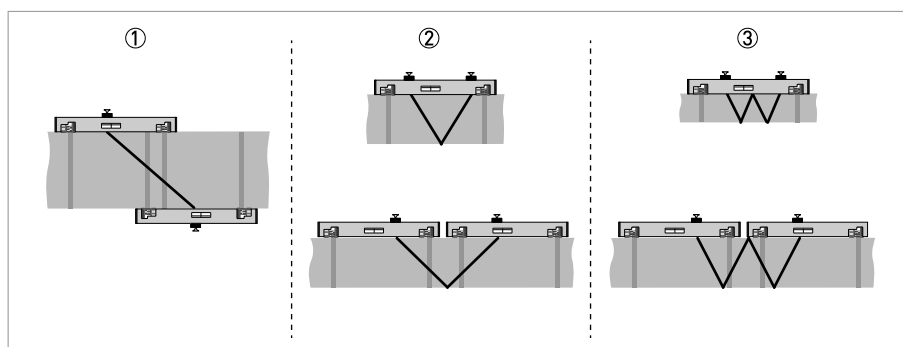


Figure 3-12: トラバース数

① 1トラバース (Z モード) ② 2トラバース (V モード) ③ 4ラバース (W モード)

使用可能なトランスデューサセットから最適な構成が決定され、コンバータ内で自動的に選択されます。測定モードとトラバース数は次のステップ（画面）で選択できます。

トランスデューサセットが選択されていない場合または適切なトランスデューサセットが選択されていない場合は、「トランスデューサセットを選択する必要があります("You must select a transducer set")」というメッセージが表示されます。

配管呼び径	トランスデューサタイプ	推奨 トラバースモード	オプション トラバースモード	
DN15...50/ ½...2"	Small 2 MHz, 1 レール			
DN50...150/ 2...6"	Small 2 MHz, 1 レール			
DN50...250/ 2...10"	Medium 1 MHz, 1 レール			
DN200...750/ 8...30"	Medium 1 MHz, 2 レール			
DN400...1500/ 16...60"	Medium 1 MHz, 2 レール			
DN200...2000/ 8...80"	Large 500 kHz, 2 レール			
DN200...4000/ 8...160"	Large 500 kHz, 2 レール			

クリーンな流体および滑らかな配管表面に使用する標準的かつ理想的なアプリケーションの場合は、推奨に従ってトランスデューサとレールを取り付けてください。信号強度が充分でない場合はトラバース数を減らして超音波測線長を短くするか、周波数の低いトランスデューサタイプに変更することをお勧めします。

すべての設置には「理想的なトランスデューサの距離」があります。インストールウィザードが理論上のトランスデューサの距離についてアドバイスします。

トランスデューサの距離が 190 mm / 7.5" 未満の場合は、1つのレールに2つのトランスデューサを取り付けて使用します。

190 mm / 7.5" を超える場合は2本の独立したレールを使用し、それぞれのレールにトランスデューサを取り付けて使用します。

推奨距離 [mm]	必要なレールの数
< 190	1
≥ 190	2

INFORMATION!

1本のレールでカバーできる最大距離は 195 mm です。

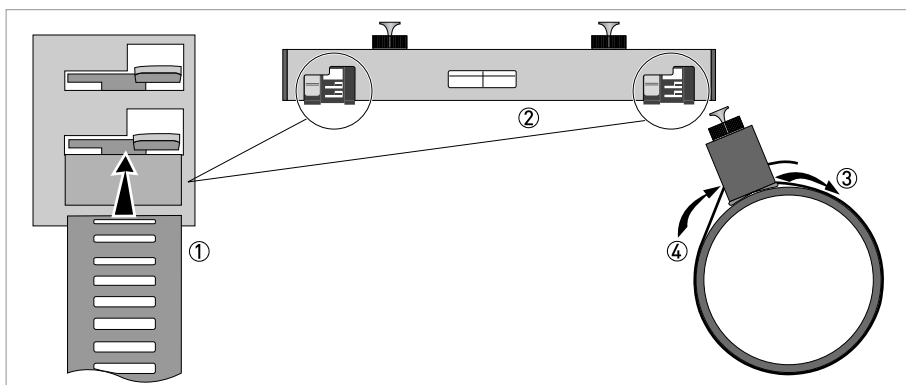
2本のレールの最短距離は 180 mm です。

3.4 センサレールの取り付け

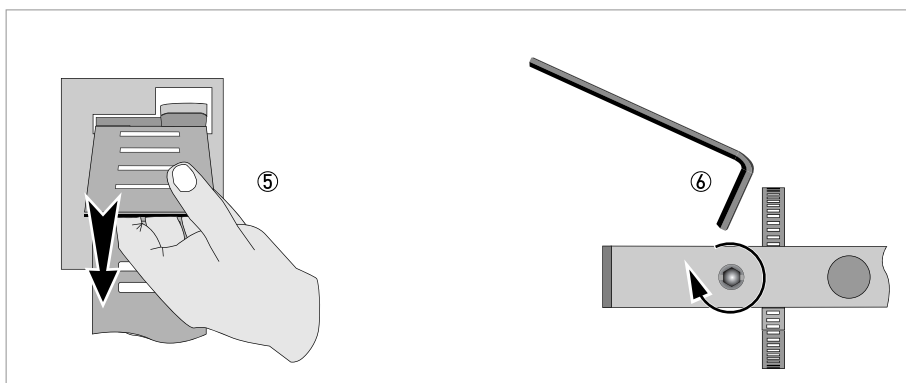
レールを取り付ける前にトランスデューサの"コネクタの色"を確認します。
青色コネクタのトランスデューサが上流側、緑色コネクタのトランスデューサが下流側になるように設置してください。詳細はマニュアルを参照してください。

金属バンドによる取り付け (DN15...250)

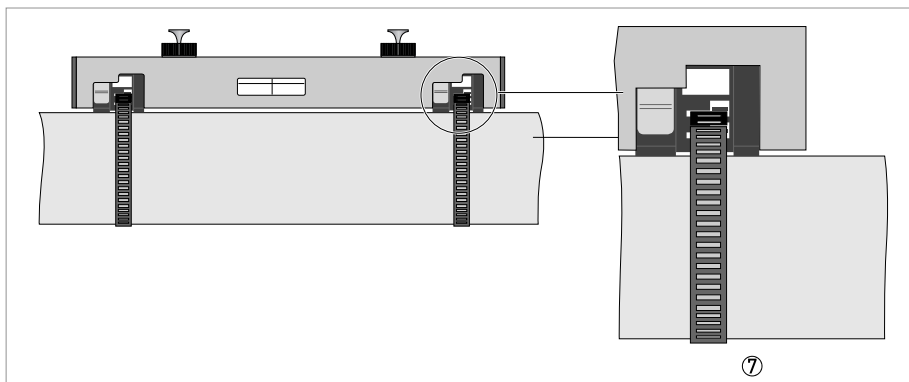
ケーブル付きのトランスデューサを含むセンサレールを配管上に置き、金属製のバンドを配管に巻き付けます。



- ① バンドを下部開口部に挿入してください。
- ② もう片方のバンドもこの手順を繰り返してください。
- ③ バンドを配管に巻き付けてください。
- ④ バンドを上部開口部に挿入してください。



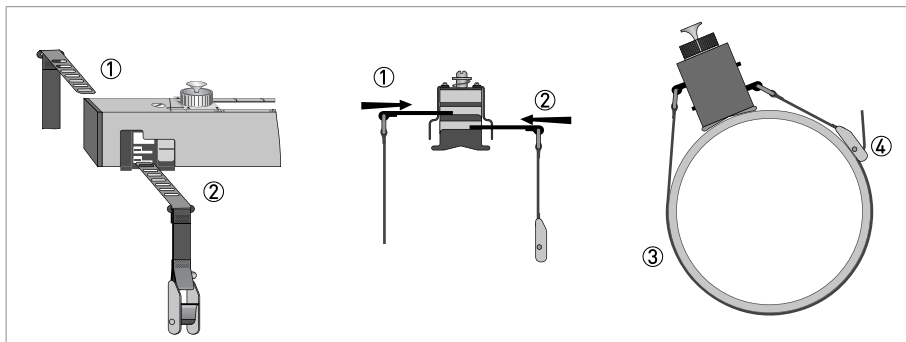
- ⑤ バンドをしっかり和引いてください。
- ⑥ 六角レンチ（またはドライバ）で上図のようにロックボルトを締めるとレールが固定されます。



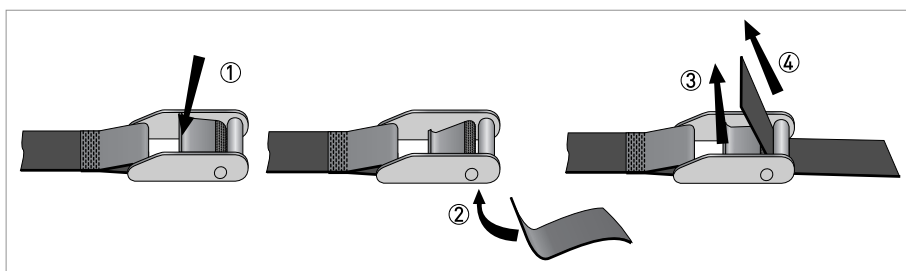
➡ 詳細 ⑦ 取り付けられた金属バンド

ナイロンバンドによる取り付け (> DN250)

DN250 以上の配管径には、それに対応した長さのバンドを用意しています。



- ① 長いバンドを上部の開口部に差し込んでください。
- ② 反対側の下部の開口部に短いバンドを差し込んでください。
- ③ バンドを配管に巻き付けてください。
- ④ 下図に示すようにバンドを固定してください。



- ① レバーを押して開口部を開いてください。
- ② バンドを図のように挿入してください。
- ③ レバーを戻してください。
- ④ バンドをしっかりと引いてください。

3.5 センサケーブルの接続

トランスデューサには青と緑で色分けされたコネクタ付きの信号ケーブル(3m/9.8ft)が付属しており、コンバータとの接続を簡単、正確かつ安全に行うことができます。コネクタ付き延長ケーブル(7m/22.9 ft)をオプションで用意しています。

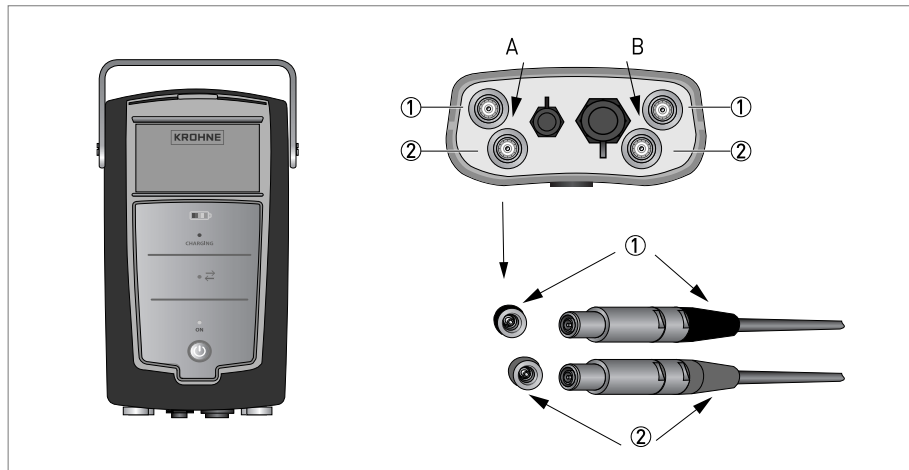


Figure 3-13: チャンネル A と B の信号ケーブル接続

- ① "UP" (上流側)トランスデューサ用コネクタ (青)
- ② "DOWN" (下流側)トランスデューサ用コネクタ (緑)

モバイルアプリでは超音波信号の強度が表示されます。信号強度表示に対応した判定は以下のようになります:

信号強度	分類
> 75%	高信号強度
50...75%	比較的高めの信号強度
10...50%	低信号強度
< 10%	信号不良または信号なし
	メニューの設定を確認し、少なくとも低信号強度になるまでトランスデューサの距離を調整してください。

- モバイルアプリケーションで設定を続け、指示された設定と操作に従ってください。

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!

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 電源供給

付属の AC/DC 電源アダプタ以外は使用しないでください!

日本国内向け製品に付属する AC/DC 電源アダプタの AC 電源コード/プラグは、100 VAC 専用です。100 VAC 以外の電源(コンセント)には使用しないでください。

コンバータのバッテリー残量表示は、まずバッテリーを完全に放電してから、バッテリーを完全に充電した後に正確な表示となります。

バッテリーは初めて使用する前に完全に充電する必要があります!

充電式バッテリーパックは、ユーザーが交換することはできません。

この製品は、最大周囲温度 40°C / 104°F (ディレーティングなし)、60°C / 140°F (50% ディレーティング)、海面から 3000 m / 9843 feet までの最大高度、および過電圧カテゴリ II の環境に対応しています。

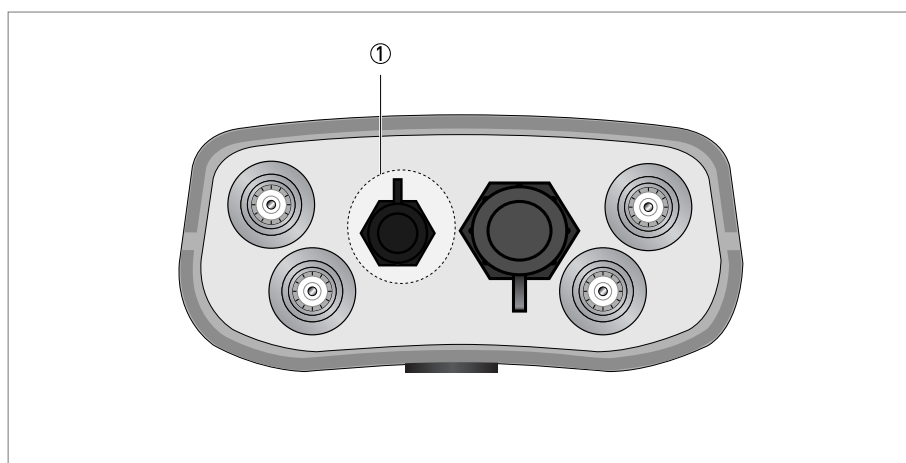


Figure 4-1: ① 12 VDC 電源コネクタ

電源のオン/オフ

コンバータは電源に接続されると自動的にオンになる機能があります。接続中に電源を切ることとはできません。

コンバータの電源をオフにする必要がある場合は、電源接続を遮断する必要があります。コンバータがバッテリーで動作している場合、電源ON ボタンを3秒間押すことでデバイスのオン / オフが行われます。

- 電源アダプタケーブルのコネクタをDC電源コネクタ ① に差し込んでください。
- AC 電源コネクタを主電源コンセントに差し込みます。

アクセサリプラグによる車内充電

コンバータは車載の 12 VDC アクセサリソケットを使用して充電できます。

周囲温度が仕様の温度範囲内にある場合にのみ充電してください（10ページの「テクニカルデータ」を参照してください）。

直射日光は避けてください。

周囲温度が仕様の温度範囲内にはない場合には、バッテリー充電電流は減少してバッテリー寿命を保護します。

- 12 VDC 車載アクセサリプラグをコンバータのDC電源コネクタに接続します。
- 車載アクセサリプラグを車の 12 VDC ソケットに差し込みます。

4.3 信号ケーブルの接続

各トランスデューサのケーブルのラベルに記載されている校正番号を確認してください。両方のトランスデューサの校正番号がコンバータと同じであることを確認してください。

信号ケーブルは工場でトランスデューサにあらかじめ取り付けられています。

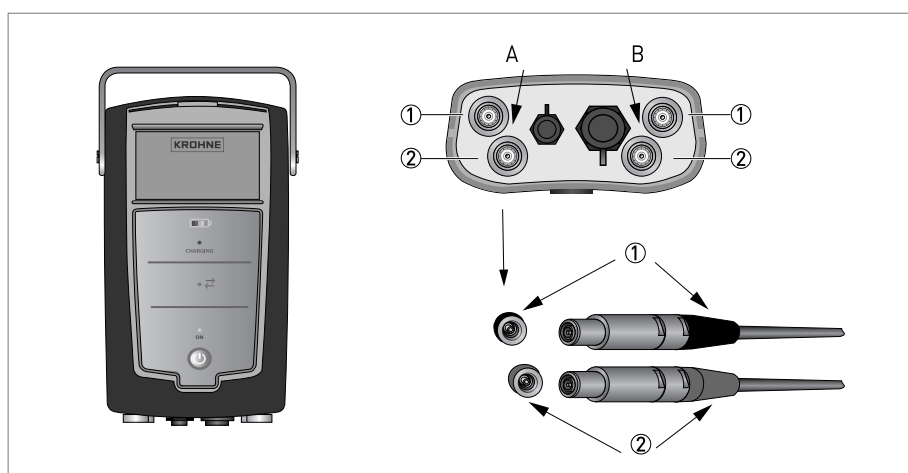


Figure 4-2: チャンネル A と B の信号ケーブル接続

- ① "UP" (上流側) トランスデューサ用コネクタ (青)
- ② "DOWN" (下流側) トランスデューサ用コネクタ (緑)

コンバータは2つのパス (AとB) を同時に測定できます。パス A には左側のコネクタ 1 および 2 を使用し、パス B には右側のコネクタ 1 および 2 を使用してください。

4.4 接続図

INFORMATION!

入出力はオプションの I/O ボックスを使用してのみ接続できます。

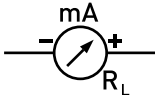
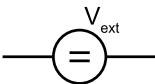
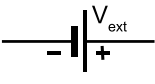
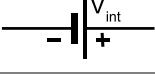
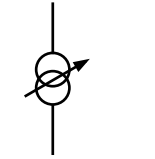
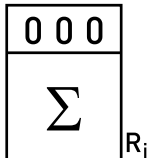
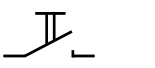
	電流計/電流入力機器 0...20 mA または 4...20 mA、その他 R_L : ケーブル抵抗を含む測定点の内部抵抗
	DC 電圧源 (U_{ext})、外部電源、接続極性は任意
	DC 電圧源 (U_{ext})、接続極性は接続図に従ってください。
	内部 DC 電圧源
	デバイス内部の電圧/電流制御回路
	電子式または電磁式カウンタ 周波数が 100 Hz 以上の場合、カウンタの接続にはシールドケーブルを使用する必要があります。 R_i カウンタ内部抵抗
	ボタン、ノーマルオープン接点または類似のもの

Table 4-1: 記号の説明

基本的な入出力

CAUTION!

電流出力端子の接続極性に注意してください。
他の入出力と電氣的に絶縁されていません。

電流出力 【アクティブ】 basic I/Os (4...20 mA)

- $V_{\text{int,nom}} = 15 \text{ VDC nominal}$
- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $R_L \leq 1 \text{ k}\Omega$

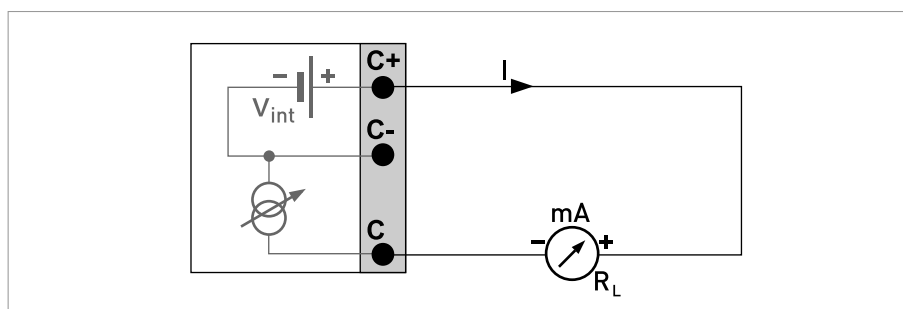


Figure 5-4: 電流出力 アクティブ I_a

電流出力 【パッシブ】 basic I/Os

- $V_{\text{int,nom}} = 15 \text{ VDC nominal}$
- $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $V_0 \geq 1.8 \text{ V}$
- $R_L \leq (V_{\text{ext}} - V_0) / I_{\text{max}}$

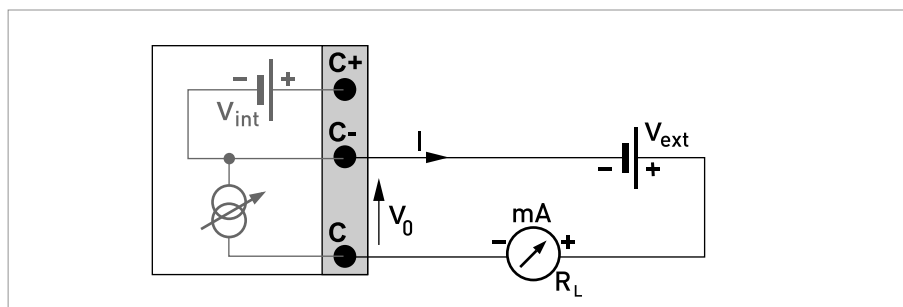


Figure 5-5: 電流出力 パッシブ I_p

INFORMATION!

- パルス/周波数出力端子の接続極性は任意です。
- 他の入出力と電氣的に絶縁されています。
- 出力周波数が 100 Hz を超える場合、電氣的干渉(EMC)を低減するためにシールドケーブルを使用してください。

パルス / 周波数出力 【パッシブ】 I/Os

- $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
- 操作メニューの f_{max} を $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$ に設定 :
 $I \leq 100 \text{ mA}$
 - オープン:
 $I \leq 0.05 \text{ mA at } V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$
 - クローズ:
 $V_{0, \text{max}} = 0.2 \text{ V at } I \leq 10 \text{ mA}$
 $V_{0, \text{max}} = 2 \text{ V at } I \leq 100 \text{ mA}$
- 操作メニューの f_{max} を $100 \text{ Hz} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$ に設定 :
 $I \leq 20 \text{ mA}$
 - オープン:
 $I \leq 0.05 \text{ mA at } V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$
 - クローズ:
 $V_{0, \text{max}} = 1.5 \text{ V at } I \leq 1 \text{ mA}$
 $V_{0, \text{max}} = 2.5 \text{ V at } I \leq 10 \text{ mA}$
 $V_{0, \text{max}} = 5.0 \text{ V at } I \leq 20 \text{ mA}$
- 以下の最大負荷抵抗 $R_{L, \text{max}}$ を超える場合は、R の並列接続により負荷抵抗 R_L を適宜小さくしてください:
 $f \leq 100 \text{ Hz} : R_{L, \text{max}} = 47 \text{ k}\Omega$
 $f \leq 1 \text{ kHz} : R_{L, \text{max}} = 10 \text{ k}\Omega$
 $f \leq 10 \text{ kHz} : R_{L, \text{max}} = 1 \text{ k}\Omega$
- 最小負荷抵抗 $R_{L, \text{min}}$ は以下のように計算されます:

$$R_{L, \text{min}} = (V_{\text{ext}} - V_0) / I_{\text{max}}$$
- 状態出力としても設定可能; 電気接続に関しては、状態出力接続図を参照してください。

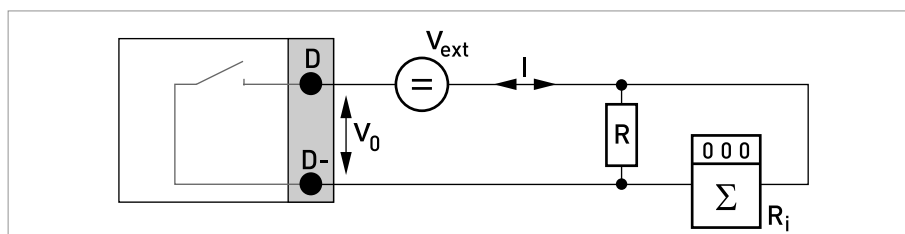
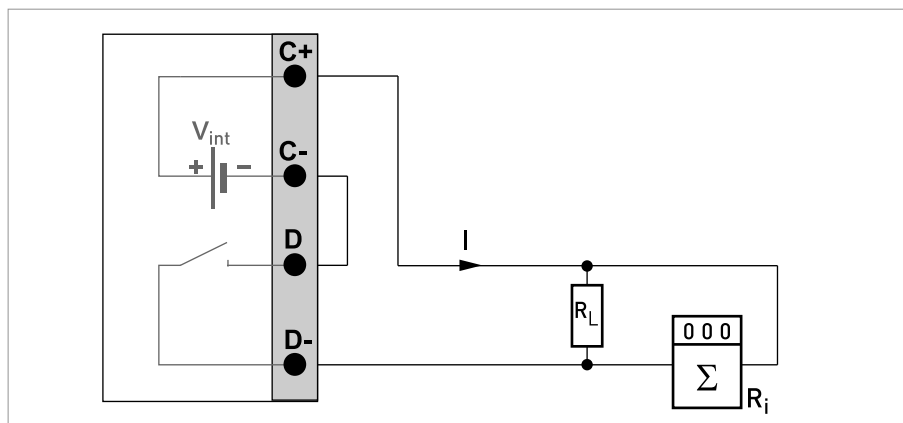


Figure 5-6: パルス/周波数出力 パッシブ Pp

パルス / 周波数 出力 【アクティブ】 basic I/Os

- $V_{\text{nom}} = 15 \text{ VDC}$
- 操作メニューの f_{max} を $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$ に設定:
 $I \leq 20 \text{ mA}$
 オープン:
 $I \leq 0.05 \text{ mA}$
 クローズ:
 $V_{0, \text{nom}} = 15 \text{ V at } I = 20 \text{ mA}$
- 操作メニューの f_{max} を $100 \text{ Hz} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$ に設定:
 $I \leq 20 \text{ mA}$
 オープン:
 $I \leq 0.05 \text{ mA}$
 クローズ:
 $V_{0, \text{nom}} = 13.5 \text{ V at } I \leq 1 \text{ mA}$
 $V_{0, \text{nom}} = 12.5 \text{ V at } I \leq 10 \text{ mA}$
 $V_{0, \text{nom}} = 9.0 \text{ V at } I \leq 20 \text{ mA}$
- 以下の最大負荷抵抗 $R_{L, \text{max}}$ を超える場合は、Rの並列接続により負荷抵抗 R_L を適宜小さくしてください:
 $f \leq 100 \text{ Hz: } R_{L, \text{max}} = 47 \text{ k}\Omega$
 $f \leq 1 \text{ kHz: } R_{L, \text{max}} = 10 \text{ k}\Omega$
 $f \leq 10 \text{ kHz: } R_{L, \text{max}} = 1 \text{ k}\Omega$

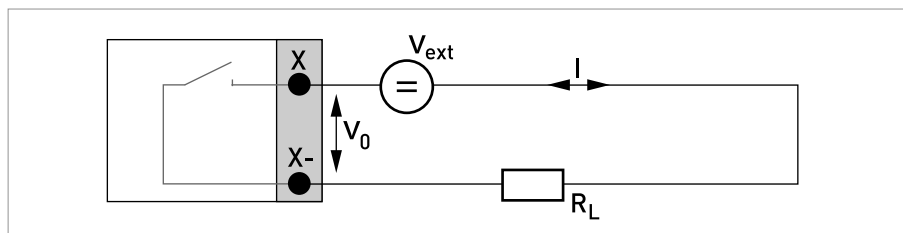
Figure 5-7: パルス/周波数出力 アクティブ P_a

INFORMATION!

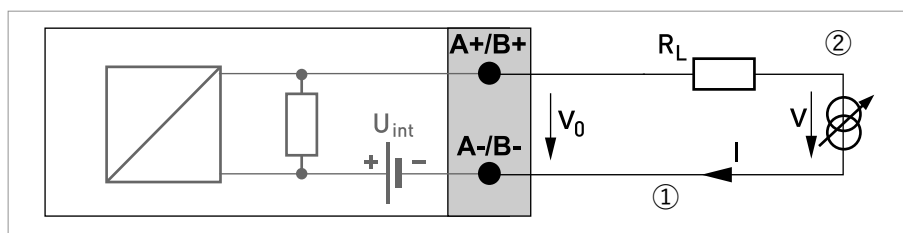
- 状態出力/リミットスイッチ出力端子の接続極性は任意です(無極性)。
- 他の入出力端子と電氣的に接続されています。
- 周波数が 100 Hz を超える場合、電氣的干渉(EMC)を低減するためにシールドケーブルを使用してください。

状態出力 / リミットスイッチ 【パッシブ】、basic I/Os

- $V_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$
- $I \leq 100 \text{ mA}$
- $R_{L, \text{max}} = 47 \text{ k}\Omega$
 $R_{L, \text{min}} = (V_{\text{ext}} - V_0) / I_{\text{max}}$
- 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 $I \leq 100 \text{ mA}$
- デバイスが非通電の場合、出力はオープンになります。

Figure 5-8: 状態出力/リミットスイッチ パッシブ S_p **電流入力 【アクティブ】**

- $V_{\text{int, nom}} = 15 \text{ VDC}$
- $I \leq 22 \text{ mA}$
- $I_{\text{max}} \leq 26 \text{ mA}$ (電氣的に制限)
- $V_{0, \text{min}} = 9 \text{ V}$ at $I \leq 22 \text{ mA}$
- HART® なし
- 他の入出力端子と電氣的に絶縁されていません。

Figure 5-9: 電流入力 アクティブ IIn_a

- ① 信号
- ② 2線式トランスミッタ (例:温度)

アプリケーションフォーム

測定に関するお問い合わせ時にはこのフォームをご使用ください。

お客様情報

日付:	
提出者:	
会社名:	
住所:	
電話番号:	
Fax:	
E-mail:	

流量アプリケーションデータ

リファレンス情報（名前、タグなど）:	
新規アプリケーション 既存のアプリケーション	
測定の目的:	
流体:	
流量	
標準:	
最小:	
最大:	
温度	
標準:	
最小:	
最大:	
粘度	
標準:	
最大:	
流れの状態：定常流 / 脈動流 等	
空気混入率（体積）:	
固形物混入率（体積）:	
エマルジョン混入率（油/水など）	
エマルジョン混入率 A:	
エマルジョン混入率 B:	

配管仕様

公称配管径:	
外径:	
肉厚 / Sch:	
配管材質:	
配管の状態（古い、新しい、塗装、内部スケーリング、錆）:	
ライニング材質:	
ライニング厚さ:	
流入口/ 流出口直管長（DN）:	
上流側の配管状態（エルボ、バルブ、ポンプ）:	
流れの方向（垂直上向き／水平／垂直下向き／その他）:	

使用環境詳細

腐食性環境:	
海水:	
高湿度 [% R.H.]:	
原子力（放射線）:	
危険場所:	
その他の情報:	

ハードウェア要件:

要求精度（比率）:	
電源供給（電圧、AC / DC）:	
アナログ出力（4-20 mA）:	
パルス（最小パルス幅、パルス値を指定）:	
通信プロトコル:	
オプション:	
分離形用コンバータ: 必要ケーブル長	
アクセサリ:	





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。

TIV 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-K7019-J01
Apr. 2025