

取扱説明書

ポータブル超音波流量計 UL6400



このたびは弊社超音波流量計をご採用いただき、誠にありがとうございました。

この取扱説明書には本器の設置方法、取扱い上の注意事項等が記載されていますので、
ご使用前に必ずご一読ください。

保管場所について

本品を保管する場合は、以下に示す条件の場所に保管してください。

- ・ 雨や水のかからない場所
- ・ 温度が $-25\sim+60^{\circ}\text{C}$ 、湿度が 80%RH 以下の風通しのよい場所
- ・ 振動の少ない場所

— 目次 —

■ 本書で使用しているマークについて.....	2
■ 使用上の一般的注意事項	2
1 概要	3
2 製品内容	3
3 一般的注意事項	4
3.1 電源.....	4
3.2 測定可能流体.....	4
4 センサ設置場所の選定	5
4.1 上下流の必要直管部.....	5
4.2 センサ設置上の注意事項.....	6
5 変換器への情報入力手順	8
5.1 メイン操作キーの動作説明.....	8
5.2 測定配管情報および流体情報の入力.....	10
5.2.1 data1 画面・配管情報	11
5.2.2 data2 画面・流体情報	16
5.2.3 センサの選定と取付方法の確認.....	18
6 センサの設置手順	19
6.1 センサレールの取付け.....	19
6.2 センサの設置.....	21
6.3 センサレールからセンサを取り外す方法..	23
6.4 センサケーブルと変換器の接続.....	24
6.5 ゼロ点調整方法.....	26
7 その他の設定	28
7.1 表示画面設定方法.....	28
7.2 フィルタ機能の設定方法.....	30
8 データの記録	32
8.1 記録項目およびサンプリング時間設定....	32
8.2 事象の記録.....	33
8.3 記録の開始と停止.....	33
8.4 記録したデータの表示.....	34
8.5 記録したデータファイルの抽出.....	34
9 設定項目一覧	36
10 エラーリスト	43
■ 参考資料.....	44

■ 本書で使用しているマークについて

本書では、安全上絶対にしないでいただきたいことや注意していただきたいこと、また、取扱い上守っていただきたいことの説明に次のようなマークを付けています。これらのマークの箇所は必ずお読みください。



警告

この表示を無視して誤った取扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が傷害を負う可能性や製品の破損または付帯設備等の物的損害の発生が想定される内容を示します。



注記

この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。

■ 使用上の一般的注意事項

 警告	改造等の禁止
	本製品は工業用計器として厳密な品質管理のもとに製造・調整・検査を行い納入しております。 みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、作動不適合や事故の原因となります。改造や変更は行わないでください。 仕様変更の必要がある場合は当社までご連絡ください。
 警告	使用条件の厳守
	納入仕様書あるいはテクニカルガイダンスに記載された仕様、圧力、温度の範囲内での使用を厳守してください。 この範囲を超えた条件での使用は事故、故障、破損などの原因となります。
 注意	用途
	本製品は計器としての用途にのみ使用し、その他の用途には使用しないでください。
 警告	保守・点検
	本製品を保守、点検などのためにプロセスから取り外す際は、測定対象物の計器内への付着に注意してください。 測定対象物に腐食性や毒性がある場合は、作業者に危険がおよびます。

 注意	材質
	本製品の材質については納入仕様書あるいはテクニカルガイダンスに記載されています。当社でもお客様の仕様をお伺いし最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおいては混入物などの影響があり、耐食性等が万全でないこともあります。 耐食性・適合性のご確認、最終的な材質の決定はお客様の責任でお願いいたします。
 警告	制御上の安全性
	本製品は工業計器として最善の品質管理のもとに製造、調査、検査を行い納入いたしておりますが、各種の原因で不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて本製品を使用する場合は、万一に備えて本製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うことにより一層の安全性を確保してください。

1 概要

UL6400 は内蔵バッテリーで動作するポータブルタイプのクランプオン式超音波流量計です。15mm(1/2")から 1500mm(60")までの金属、プラスチック配管内の液体流量を計測することが出来ます。

既存の配管に外部から超音波センサをクランプ方式で取り付けるだけです。可動部や圧力損失が無く手軽に非接触で流量測定が可能です。

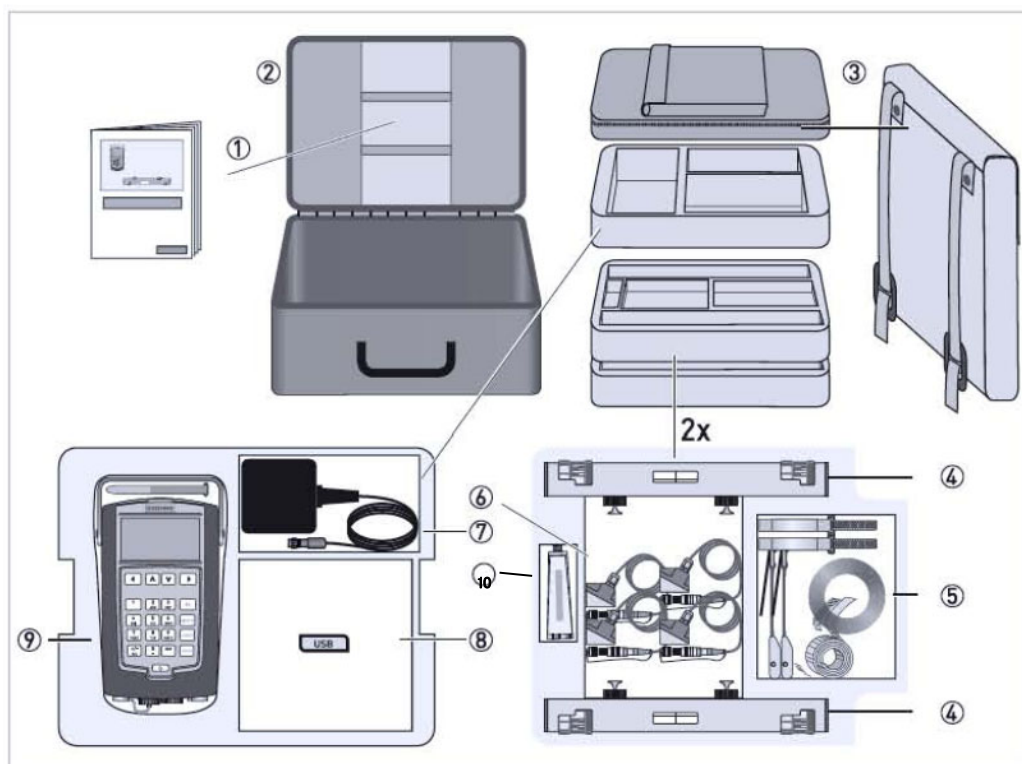
測定精度、安定性などは超音波センサの取り付けに大きく依存しますので、センサの取り付けには充分注意を払ってください。

2 製品内容

UL6400 は以下の内容で納入されます。

不足、欠損などがあった場合は速やかにお買い求め先へご連絡ください。

番号	内容	数量	図示番号
1	取扱説明書	1	①
2	変換器	1	⑨
3	スモールセンサ (3mケーブル付き)	2 (1 セット)	⑥(レールに取付け)
4	ミディウムセンサ (3mケーブル付き)	2 (1 セット)	
5	センサレール	2	④
6	センサレール取付けバンド	4 (2 セット)	⑤
7	大口径用センサレール取付けストラップ	4 (2 セット)	
8	センサ用グリス	1	⑩
9	ACアダプタ (プラグ4種類付き)	1	⑦
10	巻尺	1	⑤
11	USBメモリー (2GB)	1	⑧
12	キャリングバッグ	1	③
13	キャスター付きトランク	1	②



3 一般的注意事項

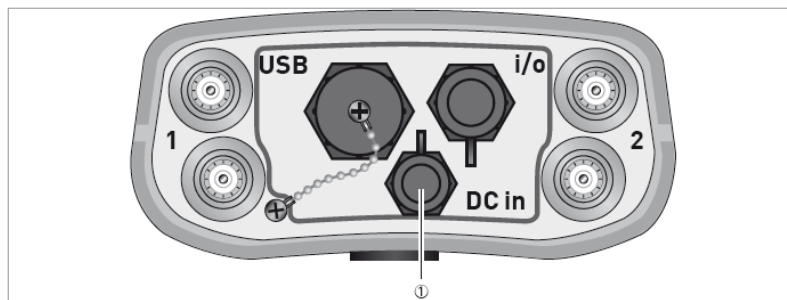
3.1 電源 注記

本計器は、変換器に搭載されている内蔵バッテリーで動作します。
付属のACアダプターを使用して充電してください。

ACアダプターの仕様は、以下のとおりです。

入力電圧 : AC90~264V、47~67Hz
充電用出力 : 13.2V

ACアダプターの接続箇所は図1の①部になります。



[図 3.1 : 変換器下部]

3.2 測定可能流体 注記

本器では液体全般を測定できますが、下記の制限があります。

- 1) センサ取付部配管表面温度が $-40\sim+120^{\circ}\text{C}$ になる流体温度
- 2) 流体の流速 : $0.5\sim 20\text{m/s}$
- 3) 流体の動粘度 : $100\text{mm}^2/\text{s}$ 以下

4 センサ設置場所の選定

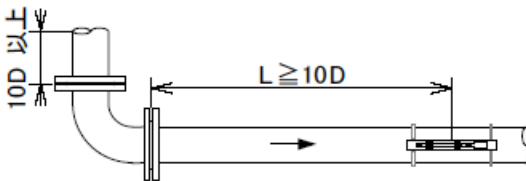
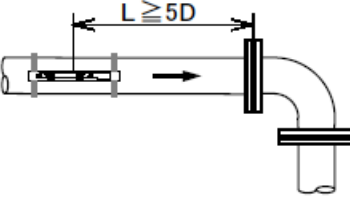
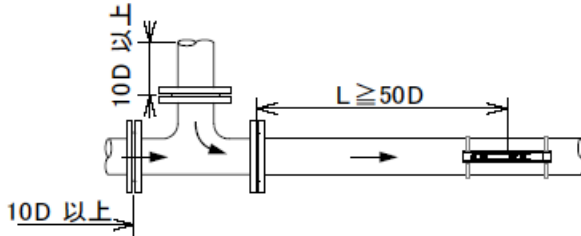
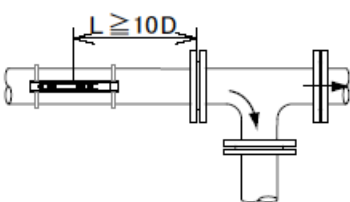
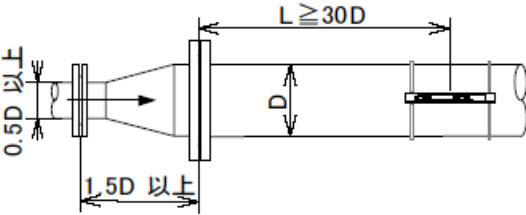
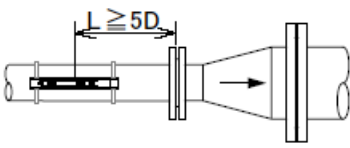
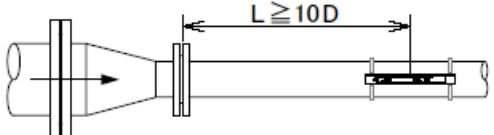
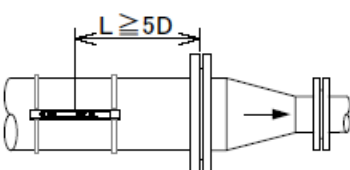
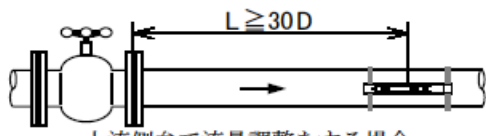
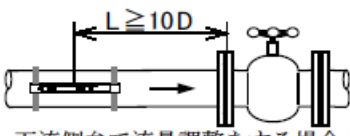
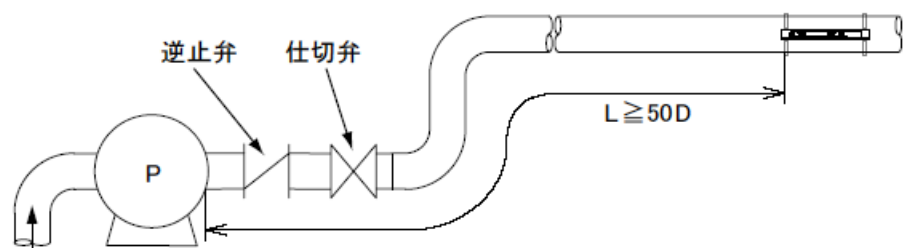
4.1 上下流の必要直管部



注記

正確な流量測定のため、下表の上下流側直管部を確保してください。

D : 配管の呼び径

区分	上流側直管長	下流側直管長
90°ベンド		
ティー		
拡大管		
収縮管		
各種弁	 上流側弁で流量調整をする場合	 下流側弁で流量調整をする場合
ポンプ		

出典：日本工業会規格 JEMIS-032

4.2 センサ設置上の注意事項



注記

- 1) 長い水平配管では、上り勾配のある位置にセンサを設置するか、流速を上げて配管内に気泡が入らないようにしてください。

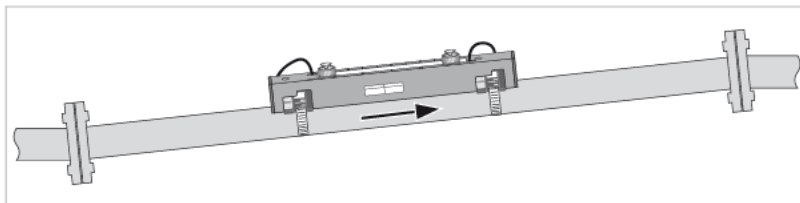


図4.2.1

- 2) 気泡の混入を避けるため、低い位置の水平配管か下から上の流れ方向の垂直配管に設置することを推奨します。

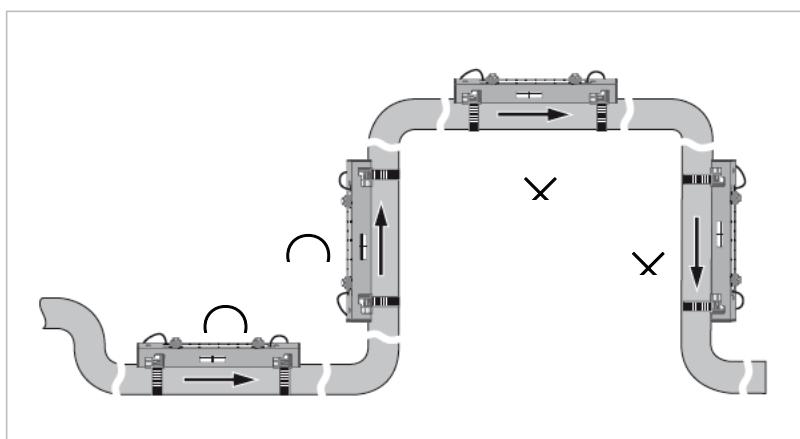


図4.2.2

- 3) 流体流出部近くに設置する場合は、満液が確保できる位置に設置してください。

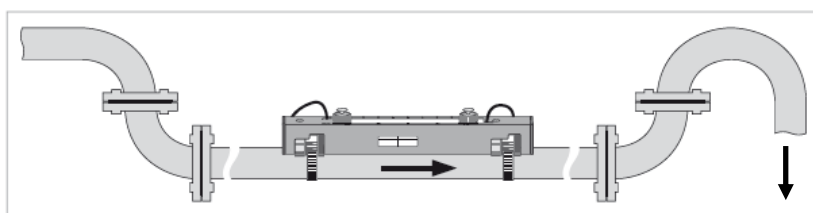


図4.2.3

- 4) センサ取り付け部の流速分布の乱れやキャビテーションによる気泡混入防止のため、コントロールバルブの取り付け位置は流量計の下流側としてください。

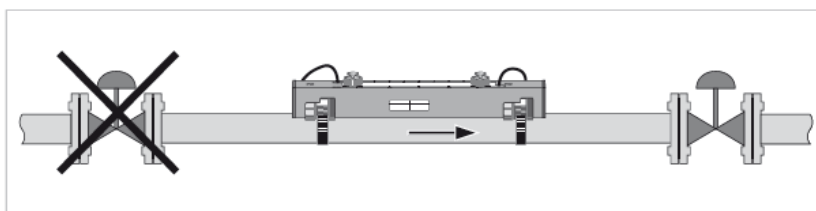


図4.2.4

- 5) ポンプの吸い込み側には設置しないでください。

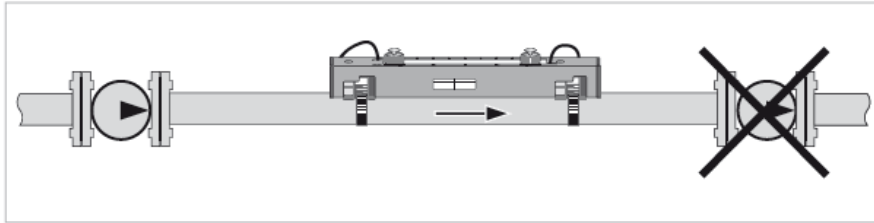


図 4.2.5

- 6) 水平配管では気泡や堆積物の影響を避けるため、水平位置に設置してください。

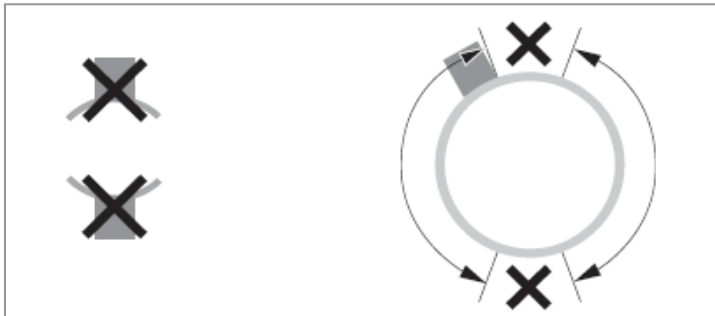


図 4.2.6

5 変換器への情報入力手順

- 1) 「2. 製品内容」を参考にし、必要な部品を確認してください。
- 2) 「4. センサ設置場所の選定」に従い、センサの設置場所を決定してください。
- 3) 以下の配管情報を確認してください。
 - ・配管外径値 ・配管肉厚 ・配管材質 ・ライニング管の場合はライニングの厚さと材質
- 4) 変換器の初期設定
 - 注) 2回目以降の使用時には、初期設定の必要は無く"Startup"(初期設定)画面は表示されません。
 - 5) の手順に進んでください。

電源 ON/OFF キー (⑤) を 1 秒ほど押す事で電源が投入され、約 3 0 秒後に"Startup"画面が表示されます。
"Language(言語)"、"Time and date(日時)"、"Units(単位)"を設定します。

<表示・操作キー部>

- ① TFT 液晶表示部
- ② メイン操作キー
- ③ クイックアクセスキー
- ④ テキストおよび数値入力キー
- ⑤ 電源 ON/OFF キー

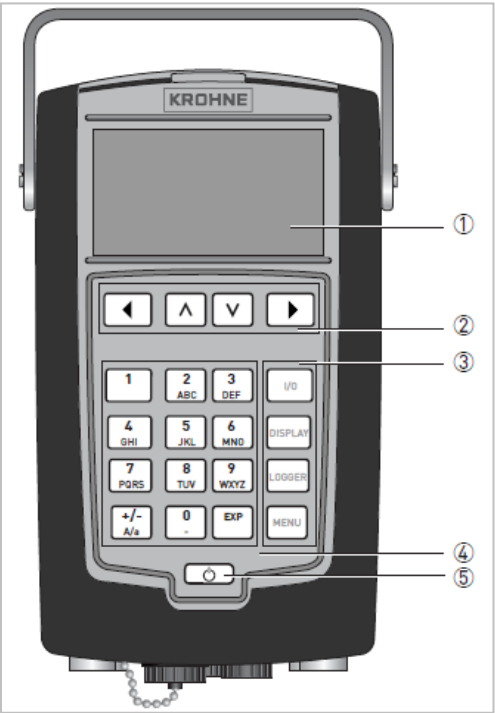


図 5.1

5.1 メイン操作キーの動作説明

●設定項目選択モードの動作

	設定画面を 1 ページ戻す
	上の選択項目へ移動
	下の選択項目へ移動
	設定項目の選択、または編集モードに移行

●設定項目編集モードの動作

	・一文字削除 ・最も左位置にカーソルがある場合は、変更内容を更新せずに編集モードを完了させる
	使用しない
	使用しない
	・カーソルを右に移動 ・最も右位置にカーソルがある場合は、変更内容を更新し編集モードを完了させる

“Startup”初期表示画面

Startup	
Language	English
Time and date	
Units	
Continue	
13-04-2010 14:11:09	13 MB free

＜設定例＞ 「Time and date(日時)」の月を4月から5月に変更

手順	操 作	表 示	備 考
1-1	電源 ON (約 30 秒後)	startup ----- Language> English Time and date Units Continue	
1-2	▽キーを1回押して、 “Time and date”を選択	startup ----- Language English Time and date> Units Continue	
1-3	>キーを1回	startup ----- Date [DD] > 1 Date [MM] 4 Date [YYYY] 2011 Time [HH] 10 Time [MM] 0 Time [SS] 56	
1-4	▽キーを1回押して、 “Date [MM]”を選択	startup ----- Date [DD] 1 Date [MM] > 4 Date [YYYY] 2011 Time [HH] 10 Time [MM] 0 Time [SS] 56	数値入力キーで設定し、カーソルが右端にある時に>キーを押して、設定内容を更新
1-5	>キーを1回	startup ----- Date [DD] 1 Date [MM] 4 > Date [YYYY] 2011 Time [HH] 10 Time [MM] 0 Time [SS] 56	
1-6	数値入力キーで設定	startup ----- Date [DD] 1 Date [MM] 5 > Date [YYYY] 2011 Time [HH] 10 Time [MM] 0 Time [SS] 56	<キーで1字削除
1-7	>キーで設定内容を更新し、決定	startup ----- Date [DD] 1 Date [MM] > 5 Date [YYYY] 2011 Time [HH] 10 Time [MM] 0 Time [SS] 56	カーソルが右端にある時に有効

手順	操 作	表 示	備 考
1-8	<キーを1回 “Startup” 初期画面に戻る	startup ----- Language English Time and date> Units Continue	
同じ操作で、その他の初期設定内容を「Language(言語)」、「Time and date(日時)」、「Units(単位)」を変更が完了したら、「Continue」を選択し「Menu」画面へ進む			
1-9	√キーを2回押して、 “Continue”を選択	startup ----- Language English Time and date Units Continue>	
1-10	>キーを1回	Menu ----- Installation Measurement View logged data File management Settings & information	

注) 初期設定内容を変更する必要がある場合は、Menu 画面より<Settings & information><Device><Startup sequence?>を”YES”に変更し、電源を再投入してください。

“Startup”(初期設定)画面が表示され、再設定できるようになります。

5.2 測定配管情報および流体情報の入力

“Startup”初期設定が完了した後、または2回目以降の電源投入時には“Menu”画面が表示されます。

“Menu”画面の<Installation>を選択し、測定配管および流体の情報を入力します。

以下の手順で設定します。

手順	操 作	表 示	備 考
a	電源 ON (約 30 秒後)	Menu ----- Installation Measurement View logged data File management Settings & information	
b	“Installation”を選択し、 >キーを1回	Installation > Pipe configuration ----- 1 pipe / 1 path 1 pipe / 2 path 2 pipes	
c	“1 pipe / 1 path”を選択し >キーを1回	Installation > pipe 1 data 1 ----- Pipe tag Pipe1 Outer diameter 100.00mm Material Carbon steel Wall thickness 5.00mm Liner material None < Previous Next >	

5.2.1 data1 画面・配管情報

data1 画面では、配管情報を設定します。

ここで設定する項目は、以下の内容となります。

△,▽キーで設定項目を選択し、>キーで選択した項目の編集モードに入ります。

Pipe tag (配管名称) [※ 必要があれば変更]

Outer diameter (配管外径)

Material (配管材質音速)

Wall thickness (配管肉厚)

Liner material (ライニング材質音速)

Liner thickness (ライニング肉厚) [※ Liner material を選択した場合のみ表示]

次に例として以下の情報を入力する場合を示します。

Pipe tag (配管名称)	: Pipe 1 (変更なし)
Outer diameter (配管外径)	: 114.3 mm
Material (配管材質音速)	: ステンレス鋼管
Wall thickness (配管肉厚)	: 3mm
Liner material (ライニング材質音速)	: エポキシライニング
Liner thickness (ライニング肉厚)	: 1mm

1) Outer diameter (配管外径) : 114.3mm の入力

手順	操 作	表 示	備 考
1-1	△,▽キーで、“Outer diameter” (配管外径)を選択	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter > 100.00mm Material Carbon steel Wall thickness 5.00mm Liner material None < Previous Next >	
1-2	>キーで編集モードに移行	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 100.00mm > Material Carbon steel Wall thickness 5.00mm Liner material None < Previous Next >	
1-3	数値キーで、配管外径値を入力 [例では 114.3mm を入力]	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.3 mm > Material Carbon steel Wall thickness 5.00mm Liner material None < Previous Next >	<キーにて1字削除 カーソルが左端にある時に<キーにて編集内容を更新せず元に戻る
1-4	>キーで編集内容を決定し、項目選択に戻る	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter > 114.30 mm Material Carbon steel Wall thickness 5.00mm Liner material None < Previous Next >	

2) Material (配管材質音速) : ステンレス鋼管の入力

手順	操 作	表 示	備 考
2-1	△,Vキーで、 "Material" (配管材質)を選択	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material > Carbon steel Wall thickness 5.00mm Liner material None < Previous Next >	
2-2	>キーで編集モードに移行	1 > pipe 1 data 1 > Material Carbon steel > 3230.0 m/s Stainless steel 3120.0 m/s Cast iron 2500.0 m/s Aluminium 3050.0 m/s ・ ・	
2-3	△,Vキーで配管材質を 選択 [例では、"Stainless steel" (ステンレス鋼管)を選択]	1 > pipe 1 data 1 > Material Carbon steel 3230.0 m/s Stainless steel > 3120.0 m/s Cast iron 2500.0 m/s Aluminium 3050.0 m/s ・ ・	選択肢に、配管の材質が無い場合は、 "Other" を選択し、配管材質の音速値を入力して下さい。
2-4	>キーで決定し、項目選択モードに戻る	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material > Stainless steel Wall thickness 5.00mm Liner material None < Previous Next >	

3) Wall thickness (配管肉厚) : 3mm の入力

手順	操 作	表 示	備 考
3-1	△,▽キーで、 “Wall thickness” (配管肉厚)を選択	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness > 5.00mm Liner material None < Previous Next >	
3-2	>キーで編集モードに移行	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness 5.00mm > Liner material None < Previous Next >	
3-3	数値キーで、配管肉厚を 入力 [例では3mm を入力]	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness 3 mm > Liner material None < Previous Next >	<キーにて1字削除 カーソルが左端にある時に<キーにて編集内容を更新せず元に戻る
3-4	>キーで編集内容を決定し、項目選択モードに戻る	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness > 3.00mm Liner material None < Previous Next >	

4) Liner material (ライニング材質) : エポキシライニングの入力

手順	操 作	表 示	備 考
4-1	△,▽キーで、 "Liner material" (ライニング材質)を選択	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness 3.00mm Liner material > None < Previous Next >	ライニング管ではない場合は、 "None"を選択したまま「手順 5-1-21」に進む
4-2	>キーで編集モードに移行	1 > pipe 1 data 1 > Liner material None > Cement 4200.0 m/s Epoxy 2500.0 m/s LDPE 1900.0 m/s PTFE 1350.0 m/s ・ ・	
4-3	△,▽キーでライニング 材質を選択 [例では"Epoxy" (エポキシ)を選択]	1 > pipe 1 data 1 > Liner material None > Cement 4200.0 m/s Epoxy > 2500.0 m/s LDPE 1900.0 m/s PTFE 1350.0 m/s ・ ・	選択肢に、ライニングの材質が無い場合は、 "Other"を選択し、ライニング材質の 音速値を入力して下さい。
4-4	>キーで決定し、項目選択モードに戻る	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness 3.00mm Liner material > Epoxy Liner thickness 0.50mm < Previous Next >	

5) Liner thickness (ライニング肉厚) : 1mm の入力>

手順	操 作	表 示	備 考
5-1	△,▽キーで、 “Liner thickness” (ライニング肉厚)を選択	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness 3.00mm Liner material Epoxy Liner thickness > 0.50mm < Previous Next >	
5-2	>キーで編集モードに移行	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness 3.00mm Liner material Epoxy Liner thickness 0.50mm > < Previous Next >	
5-3	数値キーで、ライニング 肉厚を入力 [例では 1mm を入力]	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness 3.00mm Liner material Epoxy Liner thickness 1 mm > < Previous Next >	<キーにて 1 字削除 カーソルが左端にある時に<キーにて編集内容を更新せず元に戻る
5-4	>キーで編集内容を決定し、項目選択モードに戻る	Installation > pipe 1 data 1 Pipe tag Pipe1 Outer diameter 114.30 mm Material Stainless steel Wall thickness 3.00mm Liner material Epoxy Liner thickness > 1.00 mm < Previous Next >	

data 1 画面にて、配管情報の入力が全て完了したら、data 2 画面・流体情報入力画面に進みます

6	▽キーで、 “<Previous Next >” (戻る 進む)を選択し、 >キーで次の画面に進む	Installation > pipe 1 data 2	“<Previous Next >”を選択し、 <キーで前の画面に戻る
		Fluid Water VoS Fluid 1485.0 m/s Viscosity 1 mm2/s < Previous Next >	

5.2.2 data2 画面・流体情報

data 2 画面では、流体情報を設定します。

ここで設定する項目は、以下の内容となります。

△, V キーで設定項目を選択し、> キーで選択した項目の編集モードに入ります。

Fluid (流体名)

VoS Fluid (流体音速) [※ 不明の場合は初期値のままとしてください]

Viscosity (流体動粘度) [※ 不明の場合は初期値のままとしてください]

次に例として以下の情報を入力する場合を示します。

Fluid (流体) : Water(水)

VoS Fluid (流体音速) : 1509 m/s [水温 30°Cの音速]

Viscosity (流体動粘度) : 0.80 mm²/s [水温 30°Cの動粘度]

1) Fluid (流体名) : Water の入力

手順	操 作	表 示	備 考
1-1	△, V キーで、 "Fluid"(流体)を選択	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid 1485.0 m/s Viscosity 1 mm ² /s < Previous Next >	
1-2	> キーで編集モードに移行	1 > pipe 1 data 2 > Fluid Water > 1485.0 m/s Water/Glycol mixture 1700.0 m/s Alkanes 1050.0 m/s Oil 1480.0 m/s .	
1-3	△, V キーで、流体を選択 [例では"Water"を選択]	1 > pipe 1 data 2 > Fluid Water > 1485.0 m/s Water/Glycol mixture 1700.0 m/s Alkanes 1050.0 m/s Oil 1480.0 m/s .	選択肢に、流体名が無い場合は、"Other"を選択し、流体の音速値を入力して下さい。
1-4	> キーで編集内容を決定し、項目選択モードに戻る	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid 1485.0 m/s Viscosity 1 mm ² /s < Previous Next >	

2) VoS Fluid (流体音速) : 1509 m/s の入力 [※ 不明の場合は初期値のままとしてください]

手順	操 作	表 示	備 考
2-1	△,Vキーで、 “VoS Fluid”(流体)を選択	Installation > pipe 1 data 2 Fluid Water VoS Fluid > 1485.0 m/s Viscosity 1 mm ² /s < Previous Next >	
2-2	>キーで編集モードに移行	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid 1485.0 m/s > Viscosity 1 mm ² /s < Previous Next >	
2-3	数値キーで、流体音速値 を入力 [例では、1509 m/s を入力]	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid 1509. m/s > Viscosity 1 mm ² /s < Previous Next >	<キーにて1字削除 カーソルが左端にある時に<キーにて編集内容を更新せず元に戻る
2-4	>キーで編集内容を決定 し、項目選択モードに戻る	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid > 1509.0 m/s Viscosity 1 mm ² /s < Previous Next >	

3) Viscosity (流体動粘度) : 0.80 mm²/s の入力 [※ 不明の場合は初期値のままとしてください]

手順	操 作	表 示	備 考
3-1	△,Vキーで、 “Viscosity”(流体動粘度)を選択	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid 1509.0 m/s Viscosity > 1 mm ² /s < Previous Next >	
3-2	>キーで編集モードに移行	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid 1509.0 m/s Viscosity 1 mm ² /s > < Previous Next >	
3-3	数値キーで、流体動粘度 を入力 [例では、0.80 mm ² /s を 入力]	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid 1509.0 m/s Viscosity 0.8 mm ² /s > < Previous Next >	<キーにて1字削除 カーソルが左端にある時に<キーにて編集内容を更新せず元に戻る
3-4	>キーで編集内容を決定 し、項目選択モードに戻る	Installation > pipe 1 data 2 Fluid > Water VoS Fluid 1509.0 m/s Viscosity > 0.8 mm ² /s < Previous Next >	

4) data 2 画面にて、流体情報の入力が入力が全て完了したら、センサ選定画面に進みます。
配管に設置する推奨センサの番号と、取り付け方法が表示されます。

4-1	Vキーで、 “<Previous Next >” (戻る 進む)を選択し、 >キーで次の画面に進む	Installation > Sensor 1 advice		“<Previous Next >”を選択し、 <キーで前の画面に戻る
		Transducer set	Ta	
		Calibration number	251275047	
		Number of traverses	2 traverses	
		< Previous Next >		

5.2.3 センサの選定と取付方法の確認

配管情報および流体情報の入力が入力が完了し、次へ進むと設置する推奨センサの情報画面になります。

5-a		Installation > Sensor 1 advice		“<Previous Next >”を選択し、 <キーで前の画面に戻る
		Transducer set	Ta	
		Calibration number	251275047	
		Number of traverses	2 traverses	
		< Previous Next >		

表示される内容が、推奨されるセンサの情報になります。

Transducer set：センサ番号
Calibration number：キャリブレーション番号
Number of traverses：センサ取付方法

(※ 推奨されるセンサと異なるセンサを使用する場合は、センサ番号とセンサ取付方法を変更してください。)

- ① センサケーブルにキャリブレーション番号が記載されています。表示されたキャリブレーション番号のセンサを使用します。
- ② 下図に、センサ取付方法を示します。表示された取付方法でセンサを設置します。

推奨取付方法	モード	取付図
1 traverses	Z モード	
2 traverses	V モード	口径：15~250mm 口径：200~750mm
4 traverses	W モード	

使用するセンサとセンサ取付方法を確認したら、“<Previous | Next >”(戻る | 進む)を選択し、>キーで次の画面に進みます。
センサ距離を自動計算し、表示します。

6 センサの設置手順

センサ距離が表示されます。

Installation > Sensor 1 position	
Advised sensor position	
81.66 mm	
Signal quality	
	0%
< Previous Next >	

表示された **81.66mm** の距離に、センサを設置します。

6.1 センサレールの取付け

- 1) 図 6.1 のようにセンサの配管接触面とセンサレール配管固定面を適切な位置にしてください。
(上流側が青色ケーブル、下流側が緑色ケーブルとなるように取り付けてください。)

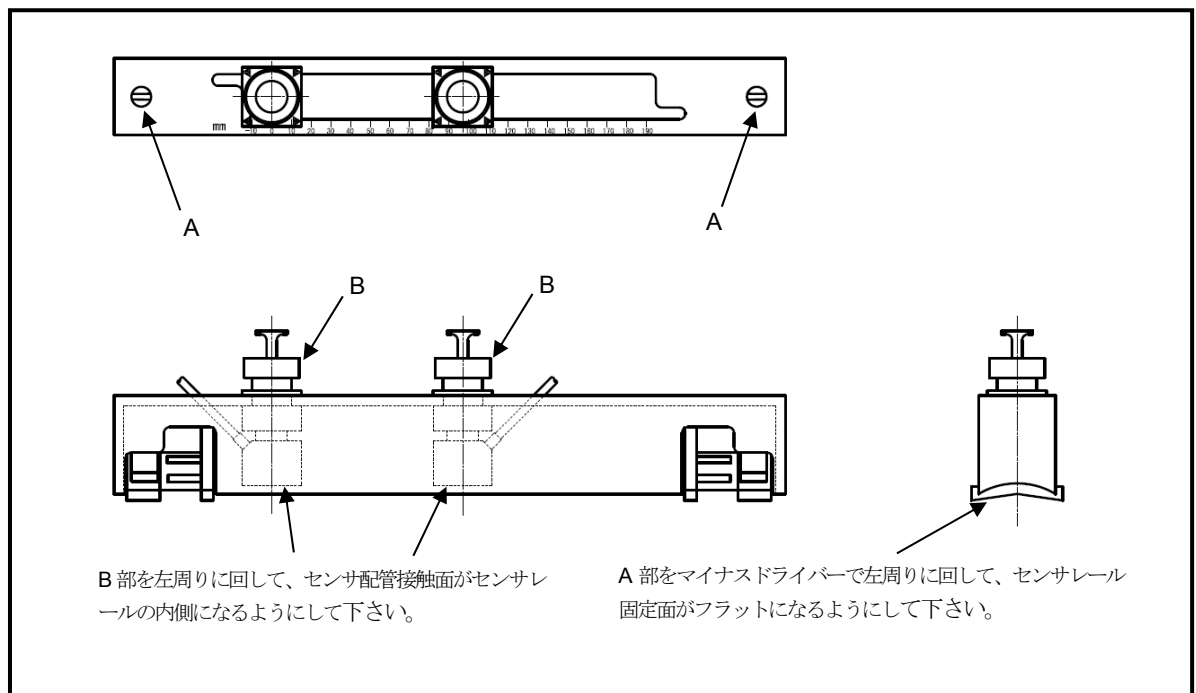


図 6.1

- 2) センサバンドでセンサレールを固定します。
mm 目盛りのゼロが上流側になるように設置してください。
図 6.2 の①の位置にセンサバンドを差し込んで引っ掛けて下さい。差し込む場所は②の 2 箇所になります。
センサバンドを③から④の方向へ配管円周上を回します。

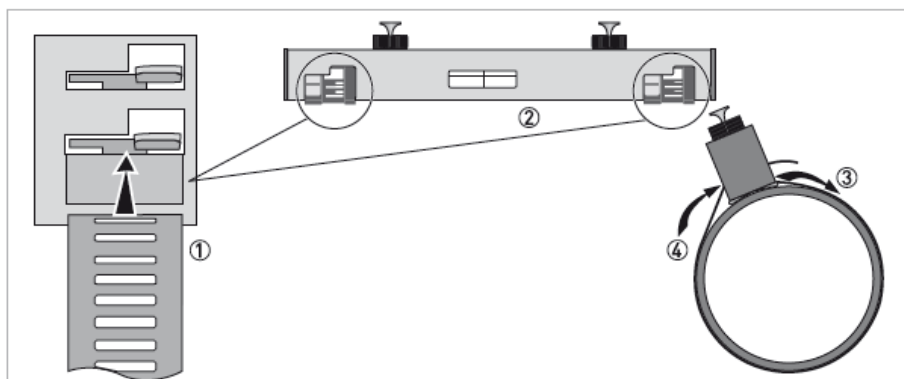


図 6.2

- 3) 配管円周上を回したセンサバンドを図 6.3 の⑤の位置に差し込み、引っ張って締め付けます。
⑥のネジ部を時計方向に回し、きつく締め付けます。

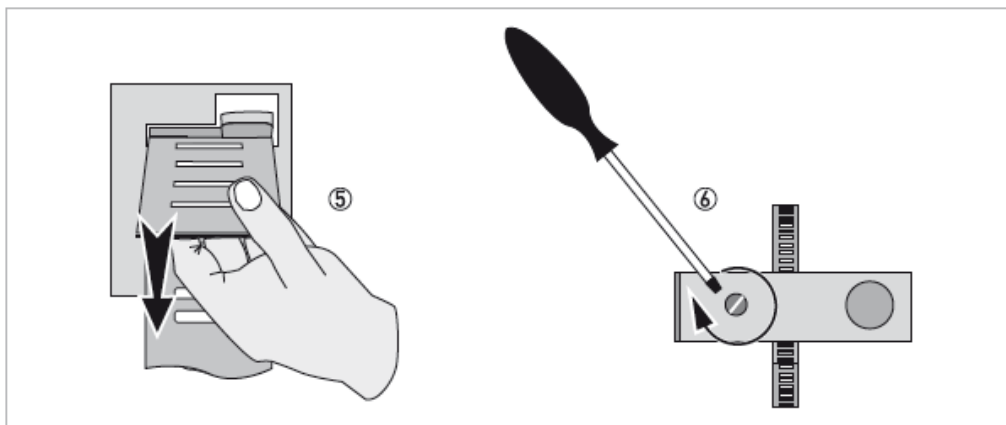


図 6.3

- 4) 正確に固定されると、図 6.4 ⑦のようになります。

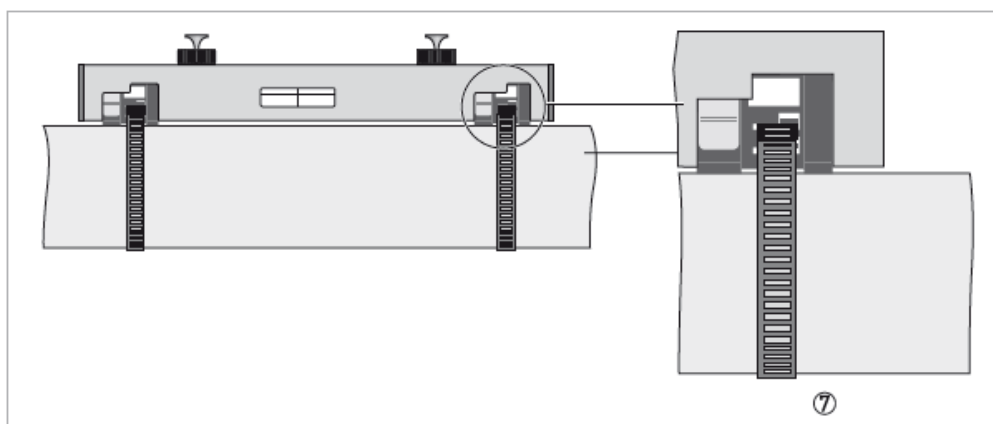


図 6.4

※ 口径 250A 以上の配管に設置する場合は、図 6.5 のようにストラップを使用してください。

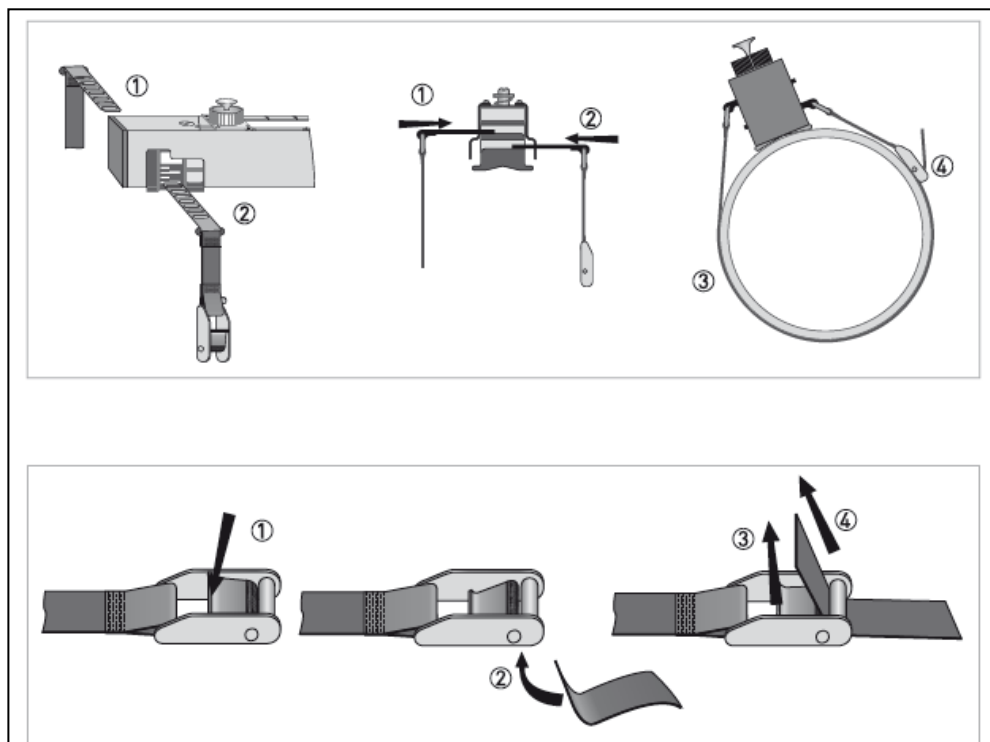


図 6.5

6.2 センサの設置

1) センサにセンサグリースを塗布します。(図6.6)

①のクリップを押して、センサレールを②の方向に引張り、③のように横にします。

④のようにセンサ表面にセンサグリースを塗布し、⑤、⑥の順にセンサレールを戻します。

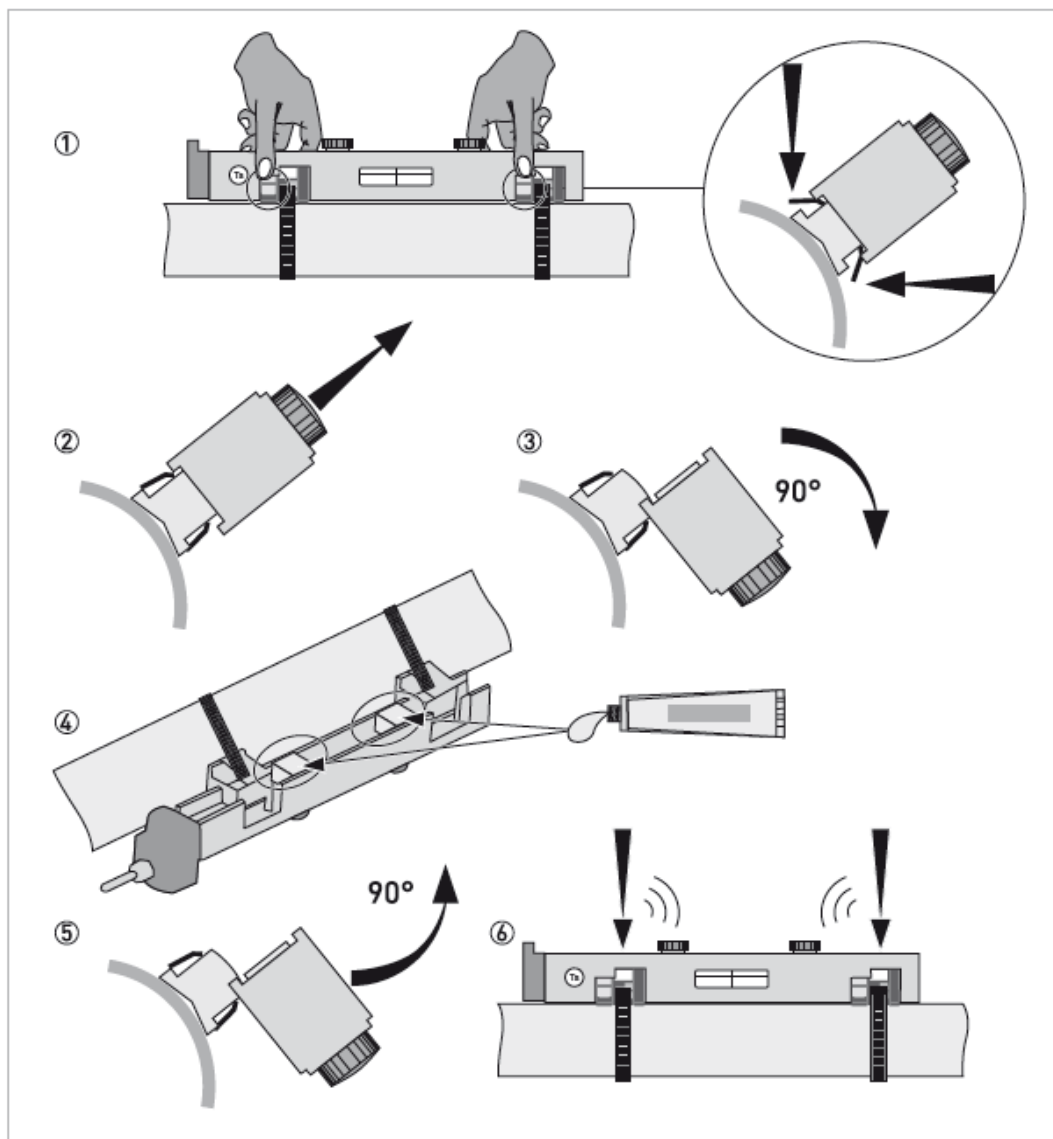


図 6.6

2) センサ距離を合わせます。

センサ距離の合わせ方を、図6.7に示します。

ゼロ目盛り側のセンサ(上流側)は、センターに合わせます。

距離を合わせるセンサ(下流側)は、内側の矢印を変換器に表示されたセンサ距離に合わせます。

図6.8のA部を時計回りに回して、センサ表面を配管に押し付けます。

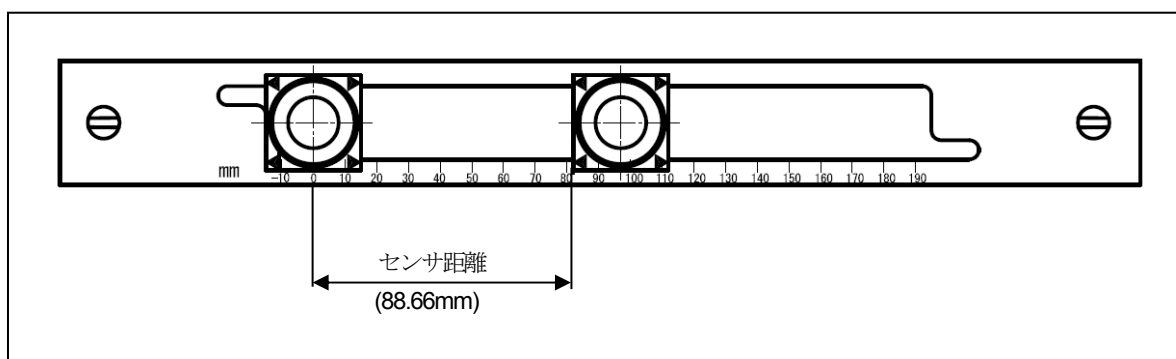


図 6.7

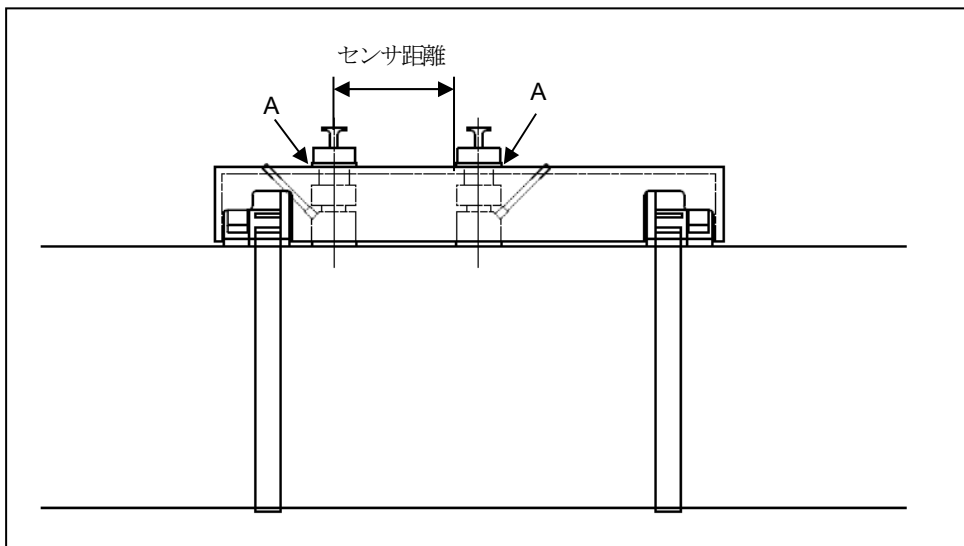


図 6.8

< 2 レール、Vモードの場合のセンサ距離の合わせ方 >

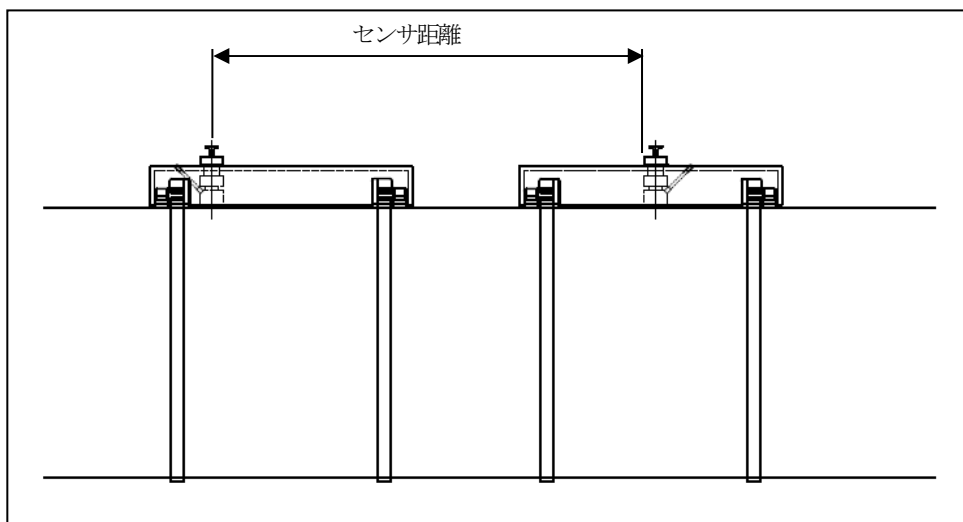


図 6.9

< 2 レール、Zモードの場合のセンサ距離の合わせ方 >

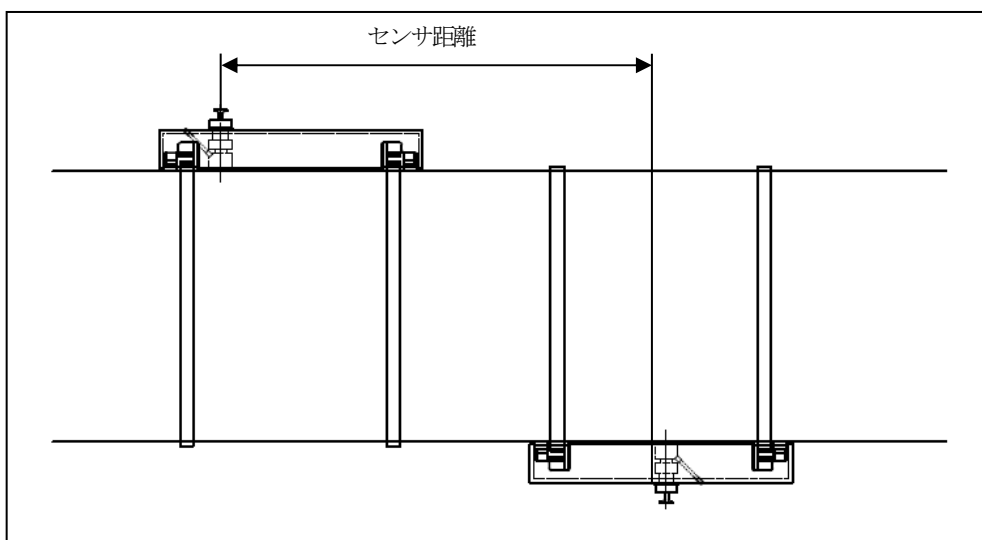


図 6.10

6.3 センサレールからセンサを取り外す方法

ミディアムセンサで2レールを使用して計測する場合は、センサの組み換えを行ってください。
スモールセンサをレールから取り外し、ミディアムセンサの一つをスモールセンサが取り付けいていたレールに取り付けます。
センサをセンサレールから取外す方法を以下に記します。

- 1) 図6.11のA部つまみを上へ引っ張りながら、センサ部分をケーブル方向へスライドさせます。

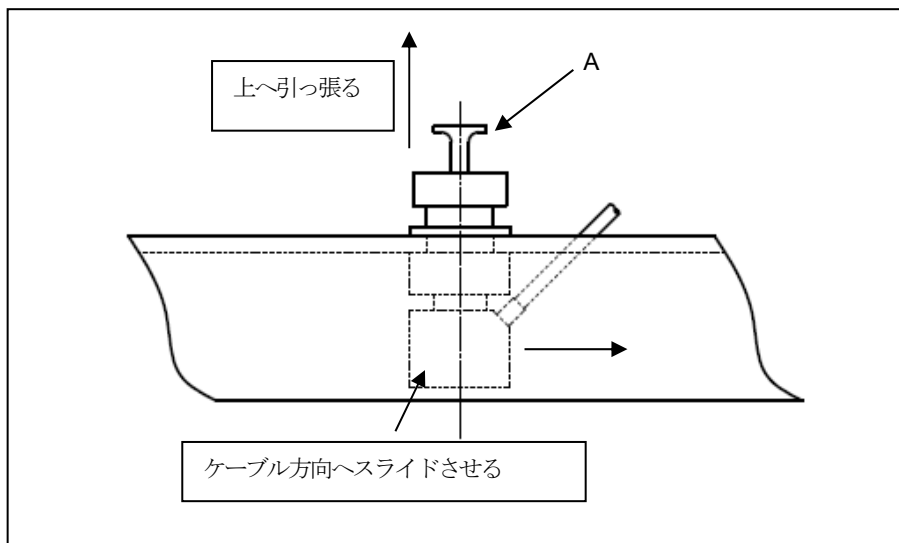


図6.11

- 2) 図6.12のように、ケーブルと一体のセンサが外れます。
必要なセンサレールに再取り付けしてください。

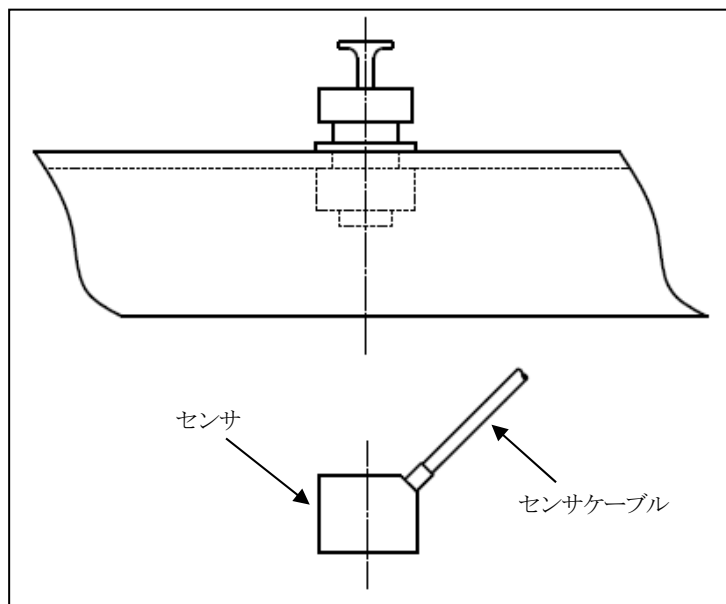


図6.12

6.4 センサケーブルと変換器の接続

上流側センサケーブルコネクタを図 6.11 の変換器コネクタ部の①に接続してください。

下流側センサケーブルコネクタを図 6.11 の変換器コネクタ部の②に接続してください。

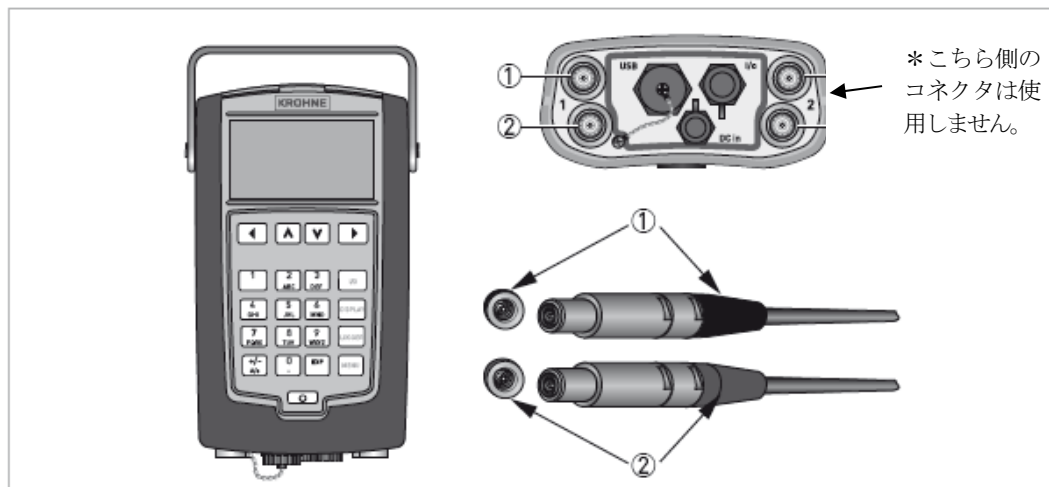
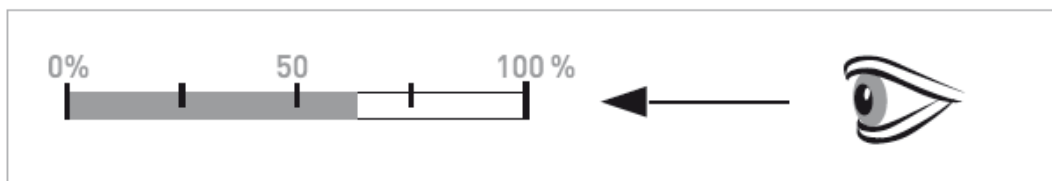


図 6.13

1) 超音波信号のチェック

配管内が満液状態であることを確認し、変換器の表示で超音波信号伝播状況 "Signal quality" をチェックしてください。



<超音波信号伝播状況 "Signal quality" の目安>

75%以上 : 非常に良い

50～75% : まあまあ良い

10～50% : あまり良くない

10%以下 : 悪い (設定やセンサ設置状態をチェックしてください。)

目標は 75%以上の超音波信号伝播状況 "Signal quality" です。

75%以下の場合は、センサの設置状態やセンサ距離を再確認してください。

配管の外面や内面の状態が悪い場合や、流体に気泡が混入されている場合は、超音波信号伝播状況 "Signal quality"が悪くなります。

2) 計測値の表示

"Signal quality"が良好であれば、以下の手順に従い計測値を表示させてください。

手順	操 作	表 示	備 考
6-4-1		Installation > Sensor 1 position Advised sensor position 81.66 mm Signal quality 90% < Previous Next >	
6-4-2	"<Previous Next >" (戻る 進む)を選択し、 >キーで次の画面に進む	Installation > Sensor 1 position Advised sensor position 81.66 mm Actual sensor position 81.66 mm < Previous Next >	"Signal quality"を上げるために、センサ距離を変更した場合は、実際のセンサ距離の値を、 "Actual sensor position"に入力してください。
6-4-3	"<Previous Next >" (戻る 進む)を選択し、 >キーで次の画面に進む	Installation > Sensor 1 test Volume flow ***** m3/h Velocity of sound 1509.0 m/s Signal quality 90 % Optimize position < Previous Next >	
6-4-4	"<Previous Next >" (戻る 進む)を選択し、 >キーで次の画面に進む	Installation > Status Sensor 1 status Installed Signal quality 90 % < Previous Next >	
6-4-5	"<Previous Next >" (戻る 進む)を選択し、 >キーで次の画面に進む	Measurement Site name Default Cancel Skip saving Save site file	設定内容を保存したい場合は、"Site name"を変更し、"Save site file"を選択してください。
6-4-6	"Skip saving"を選択し、 >キーで次の画面に進む	Measurement Site name Default Display measurements> Cancel Skip saving Save site file	
6-4-7	"Display measurements"を選択し、 >キーで次の画面に進む	 > Page 1 Volume flow [m3/h] 50.000 75%	

※ 保存した Site file を呼び出す時は、"Measurement" → "Lode site" で保存したファイルを選択してください。

6.5 ゼロ点調整方法

流体の流れを止めて、センサ取付部の配管内を満液にすることが可能であれば、ゼロ点調整を行って下さい。

流体の流れを止められず、センサ取付部の配管内を満液にすることが出来ないのであれば、ゼロ点調整は実施せず、そのまま計測してください。

手順	操 作	表 示	備 考
6-5-1	測定表示	Default > Page 1 Volume flow [m3/h] 0.000 0%	
6-5-2	"MENU" キーを押す	Measurement > Setup Units Process input > Display Logger I / O Counters Reset errors	
6-5-3	△, Vキーで、 "Process input"を選択し、 >キーで次の画面に進む	2 > Setup > Process input Pipe 1 > Heat	
6-5-4	△, Vキーで、 "Pipe 1"を選択し、 >キーで次の画面に進む	2.3 > Process input > Pipe 1 Calibration > Filter Plausibility	
6-5-5	△, Vキーで、 "Calibration"を選択し、 >キーで次の画面に進む	2.3.2 > Pipe 1 > Calibration Zero calibration > Default Meter factor 1 Reynolds correction On	
6-5-6	△, Vキーで、 "Zero calibration"を選択し、 >キーで次の画面に進む	2.3.2.1 > Calibration > Zero calibration Default > Automatic	
6-5-7	△, Vキーで、 "Automatic"を選択し、 >キーで次の画面に進む。 ゼロ点調整が完了すると、 数十秒後、右の表示となる。	2.3.2.1.1 > Zero calibration > OK Zero Calibration OK Next >	ゼロ点調整が失敗すると、 "Error Zero Calibration"と表示される ので、流体の満液、センサの設置状 況を確認した後に、再度ゼロ点調整 を実施してください。

次ページに続く

手順	操 作	表 示	備 考
6-5-8	“Next”を選択し、 >キーで次の画面に進む。	2.3.2 > Pipe 1 > Calibration Zero calibration > Automatic Meter factor 1 Reynolds correction On	
6-5-9	“MEASURE” キーを押して 測定表示に戻る。	Default > Page 1 Volume flow [m3/h] 0.000 0%	

7 その他の設定

7.1 表示画面設定方法

表示画面は、4ページあります。

△,▽キーで、ページが切り替わります。また、サイクル表示、固定表示を選択できます。

- 1、2ページ : 表示させる内容、ローカットオフ、時定数を設定する事が可能です。
- 3ページ : グラフ表示
- 4ページ : エラー表示

※ デフォルト設定はサイクル表示になっています。

表示設定の変更例を次に示します。

手順	操 作	表 示	備 考
7-1-1	測定表示	Default > Page 1 Volume flow [m3/h] 50.000 75%	
7-1-2	“DISPLAY”キーを押す	2 > Setup > Display Screen setup > Display settings	
7-1-3	△,▽キーで、 “Screen setup”を選択し、>キーを押す	2.3 > Display > Screen setup Page 1 > Page 2 Graphical page Default page	

Page 1 : 1ページ目の表示内容を設定します。

Page 2 : 2ページ目の表示内容を設定します。

Graphical page : グラフ表示内容を設定します。

Default page : サイクル表示にするか、固定表示にしてデフォルトのページを設定します。

1) Page1,Page2 の設定

手順	操 作	表 示	備 考
1)-1	△,▽キーで、 “Page 1”(または“Page2”)を 選択し、>キーを押す	2.3.3 > Screen setup > Page 1 Presentation mode 1 line Low flow cutoff threshold 0% Low flow cutoff hysteresis 0% Time constant 0.1 s Line 1 >	

※ 各項目を選択し、>キーを押すと設定内容を変更できます。

Presentation mode	: 表示の行数を設定します。
Low flow cutoff threshold	: ローカットオフ値を設定します。
Low flow cutoff hysteresis	: ローカットオフのヒステリシスを設定します。
Time constant	: 表示時定数を設定します。
Line 1 >	: 1行目の表示内容を設定します。 (Line2 が表示されている場合は、2行目の表示内容を設定します。)

Line 1 > の設定

手順	操 作	表 示	備 考
1)-2	△,▽キーで、 “Line 1”を選択し、>キーを 押す	2.3.3.1 > Page 1 > Line 1 Parameter Volume flow Presentation format Both Range 0% 0.000 m3/h Range 100% 540.0 m3/h	

Parameter	: 表示内容を設定します。
Presentation format	: 表示方法を設定します。Numeric(数値), Bar graph(バーグラフ), Both(両方)から選択。
Range 0% / Range 100%	: 数値とバーグラフの0-100%のレンジを設定します。

2) Graphical page の設定

手順	操 作	表 示	備 考
2)-1	△,▽キーで、 “Graphical page”を 選択し、>キーを押す	2.3.3 > Screen setup > Graphical page Parameter Volume flow Range 0% 0.000 m3/h Range 100% 540.0 m3/h Minimum scale 0 % Maximum scale 100 % Low flow cutoff threshold 0% Low flow cutoff hysteresis 0% Time constant 0.1 s Time scale 2 min	

※ 各項目を選択し、>キーを押すと設定内容を変更できます。

Parameter	: 表示内容を設定します。
Range 0% / Range 100%	: 0-100%のレンジを設定します。
Minimum scale / Maximum scale	: 縦軸の表示スケールを設定します。
Low flow cutoff threshold	: ローカットオフ値を設定します。
Low flow cutoff hysteresis	: ローカットオフのヒステリシスを設定します。
Time constant	: 時定数を設定します。
Time scale	: 横軸の時間スケールを設定します。

3) "Default page" の設定

手順	操 作	表 示	備 考
3-1	△,Vキーで、 "Default page"を 選択し、>キーを押す	2.3.3 > Screen setup > Default page ----- None(cyclic) 1st meas. page 2nd meas.page Graphical page Status page	

※ 表示自動切換え表示にする場合は、"None(cyclic)"を選択します。
表示を固定する場合は、最初のデフォルトページを選択します。

※ "MEASURE"キーを押して測定表示に戻ります。

7.2 フィルタ機能の設定方法

フィルタ機能の設定では、流速制限値、流れ方向、時定数、ローカットを設定できます。

手順	操 作	表 示	備 考
7-2-1	測定表示	Default > Page 1 ----- Volume flow [m3/h] 50.000 75%	
7-2-2	"MENU" キーを押す	Measurement > Setup ----- Units Process input > Display Logger I / O Counters Reset errors	
7-2-3	△,Vキーで、 "Process input"を選択し、 >キーで次の画面に進む	2 > Setup > Process input ----- Pipe 1 > Heat	
7-2-4	△,Vキーで、 "Pipe 1"を選択し、 >キーで次の画面に進む	2.3 > Process input > Pipe 1 ----- Calibration > Filter Plausibility	
7-2-5	△,Vキーで、 "Filter"を選択し、 >キーで次の画面に進む	2.3.2 > Pipe 1 > Filter ----- Limitation minimum > -20.0 m/s Limitation maximum 20.0m/s Flow direction Normal Time constant 10s Low flow cutoff threshold 0.0 m/s Low flow cutoff hysteresis 0.0 m/s	

※ 各項目を選択し、>キーを押すと設定内容を変更できます。

Limitation minimum / maximum	: 計測する流速制限値を設定します。
Flow direction	: 流れ方向を設定します。Normal(正方向), Reverse(逆方向)から選択。
Time constant	: 全体に関わる時定数を設定します。 (この時定数の値に付加される各表示の時定数の変更は、7.1 を参照)
Low flow cutoff threshold	: 全体に関わるローカットオフ値を流速で設定します。 (各表示のローカットオフ値の変更は、7.1 を参照)
Low flow cutoff hysteresis	: 全体に関わるローカットオフのヒステリシスを流速で設定します。 (各表示のローカットオフのヒステリシスの変更は、7.1 を参照)

※ “MEASURE”キーを押して測定表示に戻ります。

※ その他詳細設定項目は、「9..設定項目一覧」を参照ください。

8 データの記録

本機に流量データを記録することができます。

記録したデータを表示器にグラフ表示させたり、CSVファイルとしてメモリースティック経由で外部に取り出すことができます。

8.1 記録項目およびサンプリング時間設定

- 1) "LOGGER"キーを押して、"Logger setup"を選択します。

<Filename>

ファイル名を8桁で入力してください。

2.4.4.5	
Filename ▶	12345678
Parameters	All
Sample interval	60 s
Event logging	
View log in screens	
13-04-2010 14:11:09 13 MB free	

<Parameter>

記録する項目を設定します。

注) EnergyやAnalysisは本機では記録できません。

2.4.4.5.2	
All ▶	
Flow	
Energy	
Analysis	
Custom	
13-04-2010 14:11:09 13 MB free	

"Custom"を選択すると、記録する項目を細かく設定できます。

"On"にした項目を記録します。

2.4.4.5.2.5	
Volume flow ▶	On
Velocity of sound	on
Flow speed	on
Gain	on
SNR	on
Reynolds nr	on
Signal quality	on
Counter 1	on
13-04-2010 14:11:09 13 MB free	

<Sample interval>

データ記録のサンプリング時間を設定します。1〜3600secの間で設定できます。

記録可能なデータ数は最大で150000データです。"Parameter"で選択したデータ項目数とサンプリング時間で、記録できる時間が決まります。

2.4.4.5	
Filename	log
Parameters	Custom
Sample interval	60 s ▶
Event logging	
View log in screens	
13-04-2010 14:11:09 13 MB free	

8.2 事象の記録

<Event logging>

あらかじめ設定された限界値を超えた場合や、エラーが発生した場合などの事象を記録することができます。
このような事象を記録する場合は、この設定を"On"にする必要があります。

"Status"(エラー発生時), "Limit"(限界値オーバー), "Off"(機能停止) から選択します。

- 1) "Status"(エラー発生時)を選択した場合、記録するエラーの種類を選択します。

※ 詳細はエラーメッセージ一覧表を参照してください

- 2) "Limit"(限界値オーバー)を選択した場合

2.4.4.5.4.3	
Measurement ▶ Threshold Hysteresis Polarity Direction	Volume flow 180.0 m ³ /h 3.600 m ³ /h Normal Normal
13-04-2010 14:11:09 13 MB free	

<Measurement>

記録する項目を選択します。

<Threshold / Hysteresis>

限界値とヒステリシスを設定します。

<Polarity>

流れ方向のみか、絶対値（逆の流れ方向も含める）にするかを設定します。

<Direction>

流れ方向通りか、逆方向かを設定します。

8.3 記録の開始と停止

記録の開始は、測定モード時のみ可能です。
測定モードから、"LOGGER"キーを押します。

2.4.4
Start/stop logger now ▶ Set start time Set stop time Arm/disarm logger Logger setup ▶
13-04-2010 14:11:09 13 MB free

記録を開始する場合は、"Start/stop logger now"を選択し"Yes"を選択します。

記録を停止する場合は、もう一度、"Start/stop logger now"を選択し"Yes"を選択します。

注) 記録の開始時に、"Arming logger"と表示された場合は、測定モードになっていません。
測定モードにしてからやり直してください。

<Set start time / Set stop time>

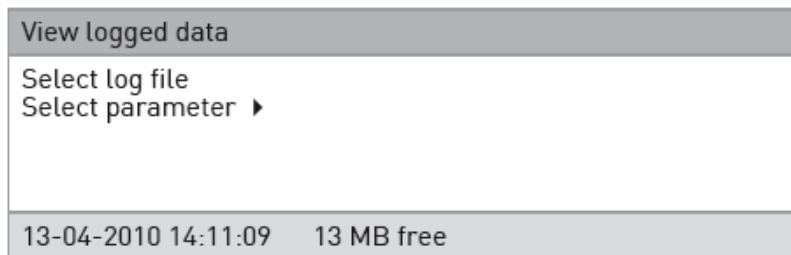
あらかじめ、記録開始時刻と停止時刻を設定することができます。

この機能を有効にするには、"Arm/disarm logger > Yes"を選択して、Arming(有効)にしてください。

8.4 記録したデータの表示

記録したデータは、初期メニュー画面からしか確認できません。
測定モードからは確認できません。

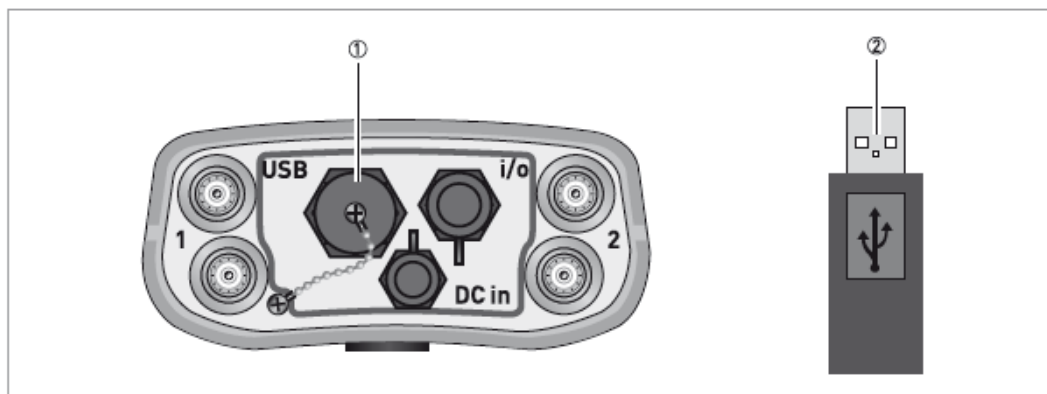
初期メニュー画面から、“View logged data”を選択し、表示させたいファイル名を選択します。



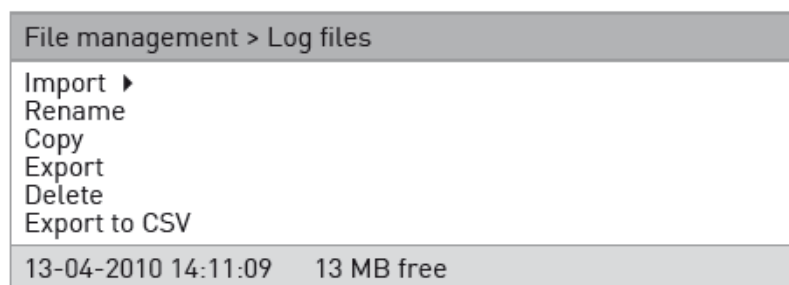
“Select parameter”から表示させたい記録項目を選択します。
グラフのスケールを設定し、“Next”を選択してグラフ表示させます。

8.5 記録したデータファイルの抽出

記録したデータファイルをCSVファイル形式として取り出すことができます。
USB メモリースティック②などを変換器のUSB ポート①に差し込んでください。



初期メニュー画面から、“File management > Log Files”を選択します。



“Export to CSV”を選択し、USB メモリースティックに取り出すファイルを選択します。
取り出したファイルをPCでテキストファイルとして確認することができます。

注) PC内のフォントによっては、文字化けする場合があります。

付属している USB メモリースティックに記憶されている専用エミュレーションを使用して、記録データを確認することができます。

- 1) “Export”を選択して、USB メモリースティックにデータを抽出します。
- 2) USB メモリースティックを PC に接続します。
- 3) USB メモリースティック内のフォルダ ¥UFC400emul¥Data の中に抽出したファイルを移動します。
- 4) ¥UFC400emul フォルダ内の “PCF.exe”を起動します。
- 5) 変換器で記録データを確認する方法と同じように操作ができます。

9 設定項目一覧

<Statup>

メニュー項目			備考
Language		言語	リストから言語を選択
Time and date		時間と日付	日付と時間を入力
Units		単位	リストから単位を選択
	Size	口径	
	Volume flow	体積流量	
	Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
	[m ³ /s] factor	係数	フリー単位が選択された場合のみ
	Velocity	速度	
	Volume	量	
	Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
	m ³ factor	係数	フリー単位が選択された場合のみ
	Viscosity	粘度	
	Temperature	温度	
	Temperature difference	温度差	
	Density	密度	
	Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
	kg/m ³ factor	係数	フリー単位が選択された場合のみ
	Energy	エネルギー	
	Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
	J factor	係数	フリー単位が選択された場合のみ
	Power	電力	
	Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
	W factor	係数	フリー単位が選択された場合のみ
	Specific energy	仕様エネルギー	
Continue		継続	

番号欄の左端に記載されている項目から、階層の高い順になります。
その項目を選択すると、一つ右の階層に移行します。

<メニュー1: installation>

番号		メニュー項目		備考
1		Pipe configuration	配管情報	リストから選択
2		(Pipe 1 data 1)	パイプ 1 データ 1	
	1	Pipe tag	配管タグ	
	2	Outer diameter	配管外径	
	3	Material	配管材質 (配管音速)	
	4	Wall thickness	配管肉厚	
	5	Liner material	ライニング材質	
	6	Liner thickness	ライニング肉厚	
3		(Pipe 1 data 2)	パイプ 1 データ 2	
	1	Fluid	流体	
	2	VoS fluid	流体音速	
	3	Viscosity	流体粘度	
4		(Copy data pipe 1)	パイプ 1 データをコピー	
5		(Pipe 2 data 1)	パイプ 2 データ 1	
	1	Pipe tag	配管タグ	
	2	Outer diameter	配管外径	
	3	Material	配管材質 (配管音速)	
	4	Wall thickness	配管肉厚	
	5	Liner material	ライニング材質	
	6	Liner thickness	ライニング肉厚	
6		(Pipe 2 data 2)	パイプ 1 データ 2	
	1	Fluid	流体	
	2	VoS fluid	流体音速	
	3	Viscosity	流体粘度	
7		(Sensor 1 advice)	センサ 1 情報	
	1	Transducer set	センサセットナンバー	
	2	Calibration number	キャリブレーションナンバー	
	3	Number of traverses	測線数	
8		(Sensor 1 position)	センサ 1 設置位置	
	1	Advised Sensor position	推奨センサ距離	
	2	Signal quality	超音波伝搬状況	
9		(Sensor 1 warning)	センサ 1 通知	チェックなし
	1	no signal	送受信不能	
	2	try to shift Sensor position	センサ距離をシフトする	
	1	Gain	ゲイン	
	2	Signal quality	超音波伝搬状況	
	3	change settings	設定変更	
	4	continue	継続	
	5	cancel installation	取付キャンセル	
10		(Sensor 1 position)	センサ 1 設置位置	
	1	Advised sensor position	推奨センサ設置距離	
	2	Actual sensor position	現状センサ設置距離	
11		(Sensor 1 warning)	センサ 1 通知	チェックなし
	1	VoS is out of range	音速範囲外	
	2	try to shift sensor position	センサ距離をシフトする	
	1	Gain	ゲイン	
	2	Signal quality	超音波伝搬状況	
	3	change settings	設定変更	
	4	continue	継続	
	5	cancel installation	取付キャンセル	
12		(Sensor 1 test)	センサ 1 テスト	
	1	Volume flow	体積流量	
	2	Velocity of sound	音速	

	3	Signal quality	超音波伝搬状況	
	4	Optimize position	最適位置	
13		(Sensor 2 advice)	センサ 2 情報	
	1	Transducer set	センサセットナンバー	
	2	Calibration number	キャリブレーションナンバー	
	3	Number of traverses	測線数	
14		(Sensor 2 position)	センサ 2 設置位置	
	1	Advised sensor position	推奨センサ距離	
	2	Signal quality	超音波伝搬状況	
15		(Sensor 2 warning)	センサ 2 通知	チェックなし
	1	no signal	送受信不能	
	2	try to shift sensor position	センサ距離をシフトする	
	1	Gain	ゲイン	
	2	Signal quality	超音波伝搬状況	
	3	change settings	設定変更	
	4	continue	継続	
	5	cancel installation	取付キャンセル	
16		(Sensor 2 position)	センサ 2 設置位置	
	1	Advised sensor position	推奨センサ設置距離	
	2	Actual sensor position	現状センサ設置距離	
17		(Sensor 2 warning)	センサ 2 通知	チェックなし
	1	VoS is out of range	音速範囲外	
	2	try to shift Sensor position	センサ距離をシフトする	
	1	Gain	ゲイン	
	2	Signal quality	超音波伝搬状況	
	3	change settings	設定変更	
	4	continue	継続	
	5	cancel installation	取付キャンセル	
18		(Sensor 2 test)	センサ 2 テスト	
	1	Volume flow	体積流量	
	2	Velocity of sound	音速	
	3	Signal quality	超音波伝搬状況	
	4	Optimize position	最適位置	
19		(Status)	状況	
	1	Sensor 1 Status	センサ 1 状況	
	2	Signal quality	伝搬状況	
	3	Sensor 2 status	センサ 2 状況	
	4	Signal quality	超音波伝搬状況	
20		(Save site?)	サイト保存	
	1	Site name	サイト名	
	2	Cancel	キャンセル	メインメニューに移動
	3	Skip saving	保存省略	測定に移動
	4	Save site file	サイトファイル保存	測定に移動

<メニュー2: Measurement>

メニュー番号						メニュー項目		備考
X						Site name	サイト名	
1						Display measurements	測定表示	
2						Load site	サイト呼び出し	
3						Save current site	現状サイト保存	
4						Setup	セットアップ	
	1					Units	単位	
		1				Size	口径の単位	
		2				Volume flow	体積瞬時流量単位	リストから選択
						Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
						(m3/s) factor	m3/s に対する係数	フリー単位が選択された場合のみ
		3				Velocity	速度単位	
		4				Volume	体積積算流量単位	リストから選択
						Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
						m3 factor	m3 に対する係数	フリー単位が選択された場合のみ
		5				Viscosity	粘度単位	リストから選択
		6				Temperature	温度単位	リストから選択
		7				Temperature difference	温度差単位	リストから選択
		8				Density	密度単位	リストから選択
						Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
						kg/m3 factor	kg/m3 に対する係数	フリー単位が選択された場合のみ
		9				Energy	エネルギー単位	リストから選択
						Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
						J factor	J に対する係数	フリー単位が選択された場合のみ
		10				Power	電力単位	リストから選択
						Text	テキスト	フリー単位が選択された場合のみ
						W factor	W に対する係数	フリー単位が選択された場合のみ
		11				Specific heat	比熱単位	リストから選択
	2					Process input	プロセス入力	
		1				Pipe 1	パイプ 1	
			1			Calibration	調整	
			1			Zero calibration	ゼロ点調整	リストから選択
			2			Meter factor	メーター係数	
			3			Reynolds correction	レイノルズ数補正	リストから選択
			2			Filter	フィルタ	
			1			Limitation minimum	下限流速値	
			2			Limitation maximum	上限流速値	
			3			Flow direction	流れ方向	リストから選択
			4			Time constant	時定数	
			5			Low flow cutoff threshold	ローカットオフ閾値	
			6			Low flow cutoff hysteresis	ローカットオフヒステリシス	
			3			Plausibility		
			1			Error limit	エラーリミット	
			2			Counter decrease	カウンタ減少	
			3			Conter limit	カウンタリミット	
		2				Pipe 2	パイプ 2	パイプ 1 と同様
		3				Heat	熱量 (使用しません)	
		4				Volume flow calculation	体積流量	リストから選択
	3					Display	表示	
		1				Screen setup	表示設定	
			1			Page 1	ページ 1	
				1		Presentation mode	表示行数設定	リストから選択

				2		Low flow cutoff threshold	ローカットオフ閾値	
				3		Low flow cutoff hysteresis	ローカットオフヒステリシス	
				4		Time constant	時定数	
				5		Line 1	ライン 1	
				1		Parameter	表示内容	リストから選択①
				2		Presentation format	表示方法	リストから選択
				3		Range 0%	0%の数値	
				4		Range 100%	100%の数値	
				6		Line 2	ライン 2	
				1		Parameter	表示内容	リストから選択①
				2		Presentation format	表示方法	リストから選択
				3		Range 0%	0%の数値	
				4		Range 100%	100%の数値	
			2			Page 2	ページ 2	ページ 1 と同様
			3			Graphical page	グラフ表示内容	
			1			Parameter	表示内容	リストから選択①
			2			Range 0%	0%の数値	
			3			Range 100%	100%の数値	
			4			Minimum scale	最小スケール	
			5			Maximum scale	最大スケール	
			6			Low flow cutoff threshold	ローカットオフ閾値	
			7			Low flow cutoff hysteresis	ローカットオフヒステリシス	
			8			Time constant	時定数	
			9			Time scale	時間幅	
			4			Default page	デフォルトページ	リストから選択
		2				Display settings	表示器設定	
		1				Brightness	明るさ	
		2				Sleep time	自動液晶消灯時間	
	4					Logger	記録装置	
		1				Start/stop logger now	記録開始/停止	リストから選択
		2				Set start time	開始時間設定	
		3				Set stop time	停止時間設定	
		4				Arm/disarm logger	記録タイマー設定有効/無効	リストから選択
		5				Logger setup	記録装置セットアップ	
		1				File name	ファイル名	
		2				Parameters	記録内容	
			1			All	全て	
			2			Flow	流量	
			3			Energy	エネルギー	
			4			Analysis	分析	
			5			Custom	カスタム	リストから選択①
		3				Sample interval	サンプリング時間	
		4				Event logging	状態記録	
			1			Function	機能	リストから選択
			2			Status	状態	リストから選択
			3			Limit	限界	
			1			Measurement	測定	リストから選択①
						Threshold	閾値	
						Hysteresis	ヒステリシス	
			2			Polarity	極性	リストから選択
			3			Direction	方向	リストから選択
		5				View log in screens	記録値スクリーン表示	
			1			number of screens	スクリーン数	リストから選択
			2			Screen 1	スクリーン 1	

				1	Time scale	時間幅	
				2	Layout	レイアウト	リストから選択
				3	Graph 1	グラフ 1	
				1	Parameter	表示内容	記録設定によるリスト
				2	Minimum scale	最小スケール	
				3	Maximum scale	最大スケール	
				4	Graph 2	グラフ 2	グラフ 1 と同様
				5	Graph 3	グラフ 3	グラフ 1 と同様
				6	Graph 4	グラフ 4	グラフ 1 と同様
			3		Screen 2	スクリーン 2	スクリーン 1 と同様
			4		Screen 3	スクリーン 3	スクリーン 1 と同様
			5		Screen 4	スクリーン 4	スクリーン 1 と同様
6					Counters	カウンタ	
	1				Counter 1	カウンタ 1	
		1			Function of counter	カウンタ機能	リストから選択
		2			Measurement	測定	リストから選択①
		3			Low flow cutoff threshold	ローカットオフ閾値	
		4			Low flow cutoff hysteresis	ローカットオフヒステリシス	
		5			Preset value	既定値	
		6			Reset counter	カウンタのリセット	リストから選択
		7			Set counter	カウンタ値設定	
			1		Value	値	
			2		Set counter	カウンタ値設定	リストから選択
		8			Stop counter	カウンタ停止	リストから選択
		9			Start counter	カウンタ開始	リストから選択
	2				Counter 2	カウンタ 2	カウンター 1 と同様
	3				Counter 3	カウンタ 3	カウンター 1 と同様
	4				Counter 4	カウンタ 4	カウンター 1 と同様
7					Reset errors	エラーリセット	リストから選択

<メニュー3: View logged data>

番号	メニュー項目		備考
3		View logged data	記録表示
	1	Select log file	記録ファイル選択
	2	Select parameter	表示内容選択
	3	(Range setting)	レンジ設定
	1	Offset	オフセット
	2	Limit	リミット
	3	Next	次項
4	3	Next	次項

<メニュー4: File management>

番号		メニュー項目		備考
1		Site files	サイトファイル	リストから選択
	1	Import	インポート	
	2	Rename	ファイル名変更	
	3	Copy	コピー	
	4	Export	エクスポート	
	5	Delete	削除	
2		Log files	ログファイル	
	1	Import	インポート	
	2	Rename	ファイル名変更	
	3	Copy	コピー	
	4	Export	エクスポート	
	5	Delete	削除	
	6	Export to CSV	CSV にエクスポート	

<メニュー5: Settings & information>

番号			メニュー項目		備考
1			Load factory settings	工場出荷時設定読み込み	リストから選択
2			Device	デバイス	
	1		Tag	タグ	
	2		Language	言語	
	3		Time and date	時間と日付	
	4		Startup sequence?	スタートアップ	リストから選択
	5		Password	パスワード	
3			Transducer sets	センサセット	
	1		Ta serial number	Ta シリアル番号	
	2		Ta calibration number	Ta キャリブレーション番号	
	3		Tb serial number	Tb シリアル番号	
	4		Tb calibration number	Tb キャリブレーション番号	
	5		Tc serial number	Tc シリアル番号	
	6		Tc calibration number	Tc キャリブレーション番号	
4			Information	情報	ハードウェア・ソフトウェアのバージョンおよび、シリアル番号に関する情報
	1		General	概要	
		1	Identification number	識別番号	
		2	Device serial number	デバイスシリアル番号	
		3	Electronic serial number	変換器シリアル番号	
	2		Components	コンポーネント	
		1	Device	デバイス	
		2	Sensor CPU	センサ CPU	装置と同様
		3	Sensor DSP	センサ DSP	装置と同様
		4	Sensor driver	センサドライバ	装置と同様
		5	Current output	電流出力	装置と同様
		6	Current input A	電流入力 A	装置と同様
		7	Current input B	電流入力 B	装置と同様
		8	UI controller	UI コントローラ	装置と同様
	3		Operating hours	操作時間	

10 エラーリスト

エラーコード	グループメッセージ	エラーメッセージ	内容	対処方法
F (太字)	error in device		製品異常	
F	application error		測定不能、ただし製品に問題なし	使用状況を確認してください。
S	out of specification		使用条件から外れている	設定データを再確認してください。 使用状況を確認してください。
C	check in progress		テスト機能動作中	終了するまで待機してください。
I	information		測定に直接的な影響はない	処置の必要はありません。
F (太字)		configuration	不正確もしくは確認されていない構成	モジュール交換を確認し、構成が変更されていない場合は変換器を交換してください。
F (太字)		display	表示部のエラーもしくは故障。 パラメータまたはハードウェアのエラー	故障の可能性があります。
F (太字)		software user interface	ユーザーインターフェース異常	故障の可能性があります
F (太字)		hardware settings	検出されたハードウェアとハードウェア設定が合致しない	表示説明に従ってください。
F (太字)		hardware detection	ハードウェアが検出されない	故障の可能性があります。
F (太字)		communication dsp-up	表示器とマイクロプロセッサ基板間に通信がない	故障の可能性があります。
F (太字)		uproc	マイクロコントローラ基板故障	故障の可能性があります。
F (太字)		dsp	表示器故障	故障の可能性があります。
F		empty pipe	超音波信号受信異常	プロセス状況をご確認ください。
F		flow > max 1	パイプ1の最大流量値が大きすぎる	設定値をご確認ください。
F		flow > max 2	パイプ2の最大流量値が大きすぎる	設定値をご確認ください。
F		active settings	アクティブ設定時の CRC (Cyclic Redundancy Check)チェック中のエラー	ファクトリーセッティングを呼び出してください。
F		factory settings	工場出荷時設定時の CRC チェック中のエラー	ファクトリーセッティングを呼び出してください。
F		signal lost path 1	超音波信号受信異常 (パス 1)	信号ケーブル、センサの設置状況、配管状況、流体状況をご確認ください。
F		signal lost path 2	超音波信号受信異常 (パス 2)	信号ケーブル、センサの設置状況、配管状況、流体状況をご確認ください。
S		unreliable 1	Pipe1 の測定が信頼性に欠ける	気泡やスラリーが混入していないかご確認ください。
S		unreliable 2	Pipe2 の測定が信頼性に欠ける	気泡やスラリーが混入していないかご確認ください。
S		overflow counter 1 (or 2, 3, 4)	カウンターオーバーフローの為、再度 0 からのスタート	処置の必要はありません。
S		backplane invalid	内部基板の CRC チェック中のエラー	内部基板のデータ記録を元の状態に戻してください。
I		counter 1 (or 2, 3, 4) stopped	カウンタ停止	カウンタをリセットしてください。
I		over range display 1 (or 2)	測定画面 1 の 1 行目が、パラメータ設定により制限されている	上下限設定値を広げてください。

■ 参考資料

付表1 一般配管外径、肉厚一覧

管呼径		PVC		金属							
		外径 (mm)	肉厚 (mm)	外径 (mm)	肉厚(mm)						
					SGP	STPG370,410			SUS304,316		
B	A					Sch.20	40	60	Sch.10	20	40
1	25	32	3.5	34.0	3.2		3.4	3.9	2.8	3.0	3.4
1¼	32	38	3.5	42.7	3.5		3.6	4.5	2.8	3.0	3.6
1½	40	48	4.0	48.6	3.5		3.7	4.5	2.8	3.0	3.7
2	50	60	4.5	60.5	3.8	3.2	3.9	4.9	2.8	3.5	3.9
2½	65	76	4.5	76.3	4.2	4.5	5.2	6.0	3.0	3.5	5.2
3	80	89	6.0	89.1	4.2	4.5	5.5	6.6	3.0	4.0	5.5
4	100	114	7.0	114.3	4.5	4.9	6.0	7.1	3.0	4.0	6.0
5	125	140	7.5	139.8	4.5	5.1	6.6	8.1	3.4	5.0	6.6
6	150	165	9.5	165.2	5.0	5.5	7.1	9.3	3.4	5.0	7.1
8	200	216	11.0	216.3	5.8	6.4	8.2	10.3	4.0	6.5	8.2
10	250	267	13.5	267.4	6.6	6.4	9.3	12.7	4.0	6.5	9.3
12	300	318	16.0	318.5	6.9	6.4	10.3	14.3	4.5	6.5	10.3

付表2 配管材質別音速表 (m/s)

配管材質	配管材質別音速 (m/s)
Carbon steel 炭素鋼	3230
Stainless steel ステンレス	3120
Cast iron 鋳鉄	2500
Aluminum アルミニウム	3050
Cement セメント	4200
Concrete コンクリート	2500
Acrylics アクリル	2700
PVC/PP ポリプロピレン	2400
Polyamide ポリアミド	2200
GRP/FRP	2500
PVDF	1923
ポリエチレン	1940

付表3 液種別音速、動粘度表 (m/s、20℃)

液名	液種別音速 (m/s)	動粘度 (mm²/s)
エチレングリコール	1658	21.112
グリセリン	1923	11.885
酢酸	1159	1.162
酢酸メチル	1181	0.411
酢酸エチル	1164	0.499
重水	1388	1.129
水銀	1407	0.114
ニトロベンゼン	1473	1.665
水	1482	1.004

付表4 水の温度－音速表

温度 [°C]	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
0	1402.39	1407.37	1412.23	1416.99	1421.63	1426.16	1430.59	1434.91	1439.13	1443.25
10	1447.27	1451.19	1455.02	1458.75	1462.38	1465.93	1469.39	1472.76	1476.04	1479.23
20	1482.34	1485.37	1488.32	1491.19	1493.98	1496.69	1499.32	1501.88	1504.37	1506.78
30	1509.13	1511.40	1513.60	1515.74	1517.81	1519.81	1521.75	1523.62	1525.73	1527.18
40	1528.86	1530.49	1532.06	1533.56	1535.02	1536.41	1537.75	1539.03	1540.26	1541.43
50	1542.55	1543.62	1544.64	1545.60	1546.52	1547.38	1548.20	1548.97	1549.69	1550.36
60	1550.99	1551.57	1552.10	1552.59	1553.04	1553.44	1553.79	1554.11	1554.38	1554.61
70	1554.80	1554.95	1555.05	1555.12	1555.15	1555.13	1555.08	1554.99	1554.86	1554.70
80	1554.49	1554.25	1553.97	1553.66	1553.31	1552.92	1552.50	1552.05	1551.56	1551.03
90	1550.48	1549.88	1549.26	1548.60	1547.91	1547.19	1546.44	1545.65	1544.83	1543.99

V. A. Del Grosso and C. W. Mader, J. Acoust. Soc. Am., 52, 1442 (1972)

付表5 水の温度－動粘度表

温度 [°C]	動粘度 [mm²/s]	温度 [°C]	動粘度 [mm²/s]	温度 [°C]	動粘度 [mm²/s]
0	1.792	40	0.6578	80	0.3654
5	1.519	45	0.6020	85	0.3449
10	1.307	50	0.5537	90	0.3263
15	1.139	55	0.5117	95	0.3096
20	1.004	60	0.4750	100	0.2944
25	0.8928	65	0.4425		
30	0.8008	70	0.4138		
35	0.7234	75	0.3883		

JIS Z- 8803

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。

営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。