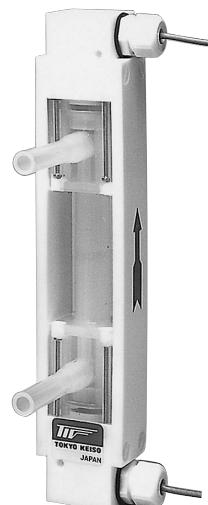


取扱説明書

超音波流量計 UCUF-B / SFC-750



このたびは弊社超音波流量計をご採用いただき、まことにありがとうございます。

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。



東京計装株式会社

IM-UF002-0

NOV. 2004

目次

1. 設置	4	5. LED 表示とエラーメッセージ	14
1.1 検出器の設置	4	5.1 LED の表示機能	14
1.1.1 設置場所	4	5.2 エラーメッセージ表	14
1.1.2 配管上の取付位置	4	5.3 エラーコード一覧表	15
1.2 変換器の設置	4	6. パラメータ設定例	16
1.2.1 設置場所	4	6.1 フルスケール流量レンジの設定	16
1.2.2 パネルへの取り付け方法	5	6.2 警報出力機能の選択および設定	17
1.3 配線	5	6.3 積算機能の設定	18
1.3.1 検出器の配線	5	6.3.1 積算出力のパルス幅選択	18
1.3.2 端子部の配線	5	6.3.2 積算単位と乗数の変更	19
2. フロント部の名称と機能	7	6.3.3 積算プリセット出力機能の選択 および設定	20
2.1 変換器	7	6.4 マニュアルリニアライザ設定	22
2.2 ハンディターミナル	7	6.4.1 リニアライザの使用方法	22
3. 運転	8	6.4.2 リニアライザ入力手順	22
3.1 運転前の確認作業	8	7. 日常点検	25
3.1.1 電源投入前の確認	8	7.1 チューブ継手、接続部の点検	25
3.1.2 検出器通水	8	7.2 接続配管の点検	25
3.2 運転	8	7.3 防水性の点検	25
3.2.1 通電	8	7.4 検出器の点検	25
3.2.2 ハンディターミナルの通電	8	8. トラブルシューティング	25
3.2.3 ゼロ調整	9	9. 継手の施工治具組合せ	33
3.2.4 運転	9	10. 仕様	34
4. パラメタの設定	10	11. 製品保証	37
4.1 モードスイッチとキーの機能	10	12. サービス体制	38
4.2 パラメタの設定	10		
4.2.1 設定手順	10		
4.2.2 各パラメタの内容	12		

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

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。

⚠ 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ドに記載された仕様、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

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ド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。

⚠ 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

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、万一对応し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. 設置

1.1 検出器の設置

1.1.1 設置場所

設置場所には下記の条件を考慮して下さい。



注記

- 1) 周囲温度が 10 ~ 60 で、直射日光の当たらない場所。
- 2) 誘導障害を受ける恐れのない場所。動力機器の近くなどは避けて下さい。
- 3) 水滴や、腐食性ガスのない所。
- 4) 保守点検が容易にできる場所。

1.1.2 配管上の取付位置



注記

正しい測定を行うために、次の項目について考慮して取り付け位置の選定および取り付けを行って下さい。

- 1) 測定管内が常に流体で満たされていること。
水平、垂直、斜めの配管いずれでも取り付けできますが、気泡がたまり難い取り付け姿勢をお勧めします。また堆積や沈殿しやすい液体の場合には、液抜きのしやすい取り付け姿勢にしてください。
- 2) 開放配管に取り付ける場合には配管の低い部分に設置して下さい。
- 3) 検出器には流れ方向が矢印で示してありますので、流れの方向は必ず矢印の向きに合うように取り付けてください。
- 4) 配管内の圧力が大気圧以上（正圧）になるような位置に取り付けてください。
- 5) 流量調整バルブは検出器の2次側に設置することをお勧めします。
流量調整バルブを検出器の1次側に設置すると減圧により気泡が発生する場合があります。
- 6) ゼロ点の確認や保守点検を容易にするためにバイパス配管を設置してください。
- 7) 検出器の固定には本体底部のねじ穴を利用して下さい。
また入口、出口側接続配管の応力影響がないようにしてください。
- 8) チューブ継ぎ手の接続について
各継ぎ手メーカーの施工要領書に従って下さい。
(施工治具の組み合わせは、「9. 継ぎ手の施工治具組み合わせ」を参照してください)。

1.2 変換器の設置

1.2.1 設置場所

設置場所には下記の条件を考慮してください。



注記

- 1) 周囲温度が 0 ~ 50 で、直射日光が当たらない場所。
- 2) 周囲湿度が 30% ~ 80%RH 以内（結露しないこと）。
- 3) 誘導障害を受ける恐れのない場所。動力機器の近くなどは避けてください。
- 4) 水没するおそれのない場所。

1.2.2 パネルへの取り付け方法

変換器はパネル設置形です。単独、あるいは多連マウントが可能です。

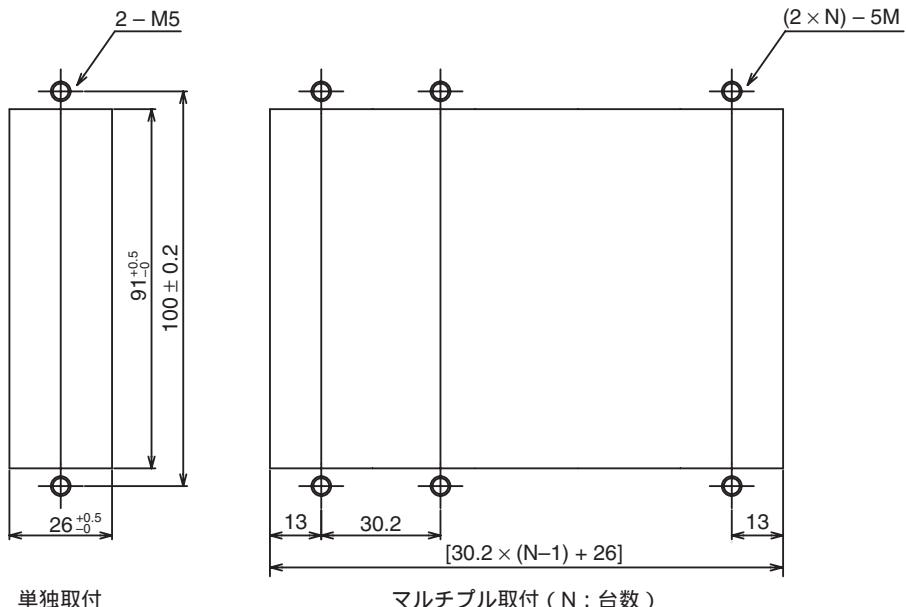
1) 計器パネルの適切な位置にパネルカットアウト図を参照して取り付け穴を用意して下さい。

取り付け可能パネル厚さは0.8 ~ 5mmです。

2) パネル前面から変換器を差し込み、5mmねじ2本でパネルに固定してください。

3) 裏面の配線は変換器を取り付ける前にコネクタジャックを変換器からはずして配線したほうが便利です（次章参照）。

[パネルカットアウト寸法]



1.3 配線

1.3.1 検出器の配線

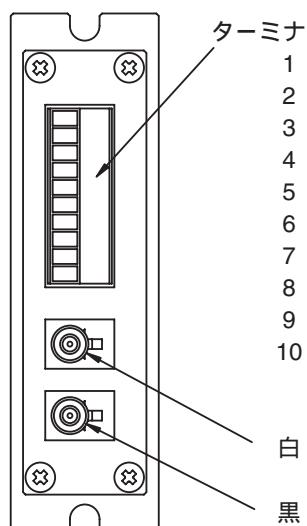
検出器～変換器間配線は同軸ケーブルとSMBコネクタによっています。標準ケーブル長は5mで、検出器に付属しています。同色のジャックとプラグを接続します。このコネクタはロック付きですから、抜き取るときには必ずリリースレバを押しながら引き抜いて下さい。また違う色のジャックを差し込まないで下さい。

1.3.2 端子部の配線

1) 使用ケーブルの仕様

線径がAWG22-14の電線を使用してください。先端の被覆を約7mm剥離します。線芯は端子台の奥まで深く差し込んでねじ止めして下さい。

2) ターミナル番号と接続



ターミナル	極性	内 容
白	流入側	SMBコネクタ
黒	流出側	
1	+	電源 (DC24V)
2	-	
3	±	フレーム接地
4	+	アナログ出力
5	-	
6	+	警報Hi
7	-	警報コモン
8	+	警報Lo
9	+	パルス出力
10	-	

3) 電源の接続

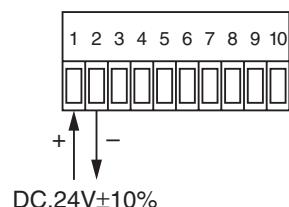
銘板上に記載されている電源電圧と、接続しようとする電源電圧とが一致していることを確認してください。

電源は必ず計装用電源などを使用し、動力用電源と共にすることは避けてください。

電源端子にて、電源電圧が規定範囲内にあることを確認してください。

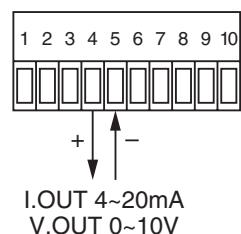
変換器立ち上げ時1台当たり300mAのラッシュ電流を消費します。同じ電源に接続する台数分だけの電流容量を確保して下さい。

! 注意



4) 電流出力の接続

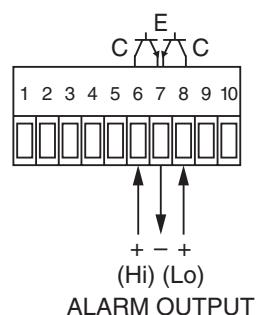
受信計器をANALOG OUT 4-20mAの(+)(-)端子に接続してください。許容負荷抵抗は最大500Ωです。



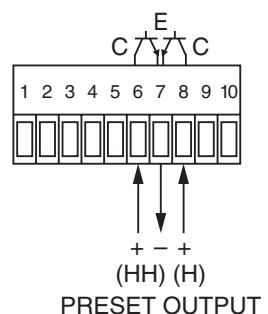
5) 警報出力およびプリセット出力の接続

警報機器をALARMの(+)(-)端子に接続してください。オープンコレクタ出力となっており、接点定格はDC30V、50mA以内です。

流量警報出力で使用する場合の接続
(パラメタメニュー No7で選択)



積算プリセット出力で使用する場合の接続
(パラメタメニュー No9で選択)

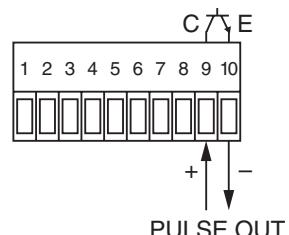


6) 積算パルス出力の接続

カウンター機器をPULSE OUTの(+)(-)端子に接続してください。オープンコレクタ出力になっており、接点定格はDC30V、50mA以内です。

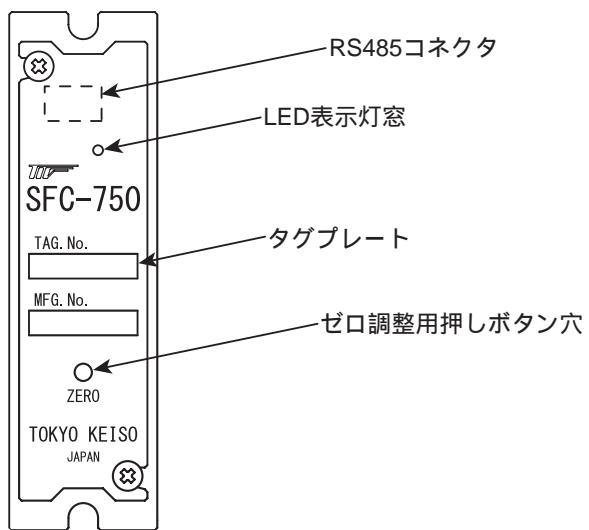
7) フレームグラウンド

フレームグラウンド(端子番号3)の接地配線はACライン中のパルス性ノイズのレベルが低く、DC電源のコモンモードノイズ弁別性能が高いときには省略することができます。しかし、流量計出力にノイズの影響が見られる場合には端子3を低インピーダンスの接地に接続することを推奨します。

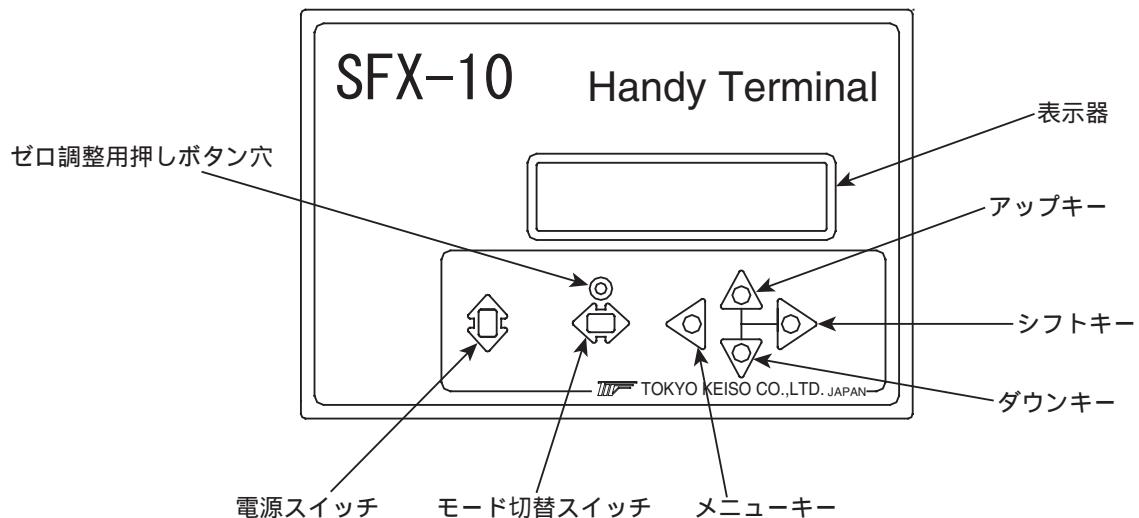


2. フロント部の名称と機能

2.1 変換器



2.2 ハンディターミナル



3. 運転

本器は納入に先立ち、ご指定の仕様に基づいてデータ設定・調整がなされてあります。取り付けおよび配線が完了した後、本章の手続きに従って操作していただければ、正常な電流およびパルスの流量信号が得られます。

万一、運転開始時に不都合が発生した場合は、4章を参照の上設定パラメタの確認を行ってください。また、とくにご指定のない機能については標準設定値に設定されておりますので、必要に応じて設定パラメタの変更を行ってください。

3.1 運転前の確認作業

3.1.1 電源投入前の確認

⚠ 注意

1) 配線

- ・電源および出力端子の配線が正しいこと。
- ・ケーブルが確実に端子に接続されていること。
- ・検出器と変換器とが正しい組み合わせで接続されていること。

2) 検出器の取り付け

- ・接続継手ねじ部のロックナットが確実に締められていること。
- ・流れ方向と流れ表示矢印とが一致していること。

3.1.2 検出器通水

📝 注記

検出器の測定管内部を満水状態にして、流体を静止させてください。

この際、バルブにリーキがなく、完全に流体が静止していることを確認してください。

また、気泡の発生や溜まり部がないことも確認してください。

気泡が溜まっている場合にはしばらくブローして、完全に気泡を除去してください。

3.2 運転

3.2.1 通電

- 1) 変換器に通電してください。
- 2) 規定の性能を満足させるために通電後約15分ウォームアップしてください。
パラメタの変更が必要な場合には、4章パラメタの設定の項目を参照してください。

3.2.2 ハンディターミナルの通電

変換器SFC-750はハンディターミナルなしで単独でも流量を与える電流出力、警報出力、積算パルス出力が発信される構成になっております。しかし、スタートアップ時や動作状態の簡易チェックにはハンディターミナルの使用が便利です。また、パラメタの変更にはハンディターミナルが必要になります。

ハンディターミナルを変換器に接続するには、先ず変換器のタグプレートの2個の止めねじを緩めてRS485コネクタに付属の2芯ツイストペア線のプラグを接続します。線の他端はハンディターミナルのコネクタに接続します。このコネクタプラグには簡単なロックレバーがついておりますので外すときには必ずこのレバーを押してください。

ハンディターミナルは乾電池動作式ですから、ツイスト線の接続後モードスイッチをMEAS側にセットして電源スイッチをONにすれば本器は動作を始めます。機器形式とバージョンNoが短時間現れた後に流量表示(通常数%)またはEMPTY SENSORまたはZERO PARAM ERRのいずれかが表示されます。この状態は変換器がゼロ調整を待っていることを示します。

注記

3.2.3 ゼロ調整

検出器が測定流体で充満し、流れが完全に止まっている状態で測定に先立ちゼロ調整を行います。ゼロ調整には変換器のフロントパネル中のゼロ調整用押しボタン穴または動作中のハンディターミナル中の押しボタン穴に細棒を差し入れてボタンを約2s押してください。ゼロ調整が始まると変換器のLEDは桃色に発光し、ハンディターミナルの表示は、

変換器でゼロ調整時

ZERO ADJUST BUSY

ハンディターミナルで行ったときは、

ZERO ADJUST
XXX.XXX X.XXX

(Xは数字を表す)

となります。

約20s後にゼロ調整は終了し、LEDは緑色の点滅を繰り返し、流量表示はほぼ0%を示します。

3.2.4 運転

- 1) 測定液を流せば流量測定が始まります。
- 2) 流量表示の数値の前に - 符号が付くときには流れの向きが逆になっていると考えられます。流れが矢印合っているか確認して下さい。必要なら修正をして下さい。
- 3) 乾電池の消耗を減らすために流量表示が5分以上続き、キー操作がされないときには、

SLEEPING
PRESS MENU KEY

の表示が現れます。このとき MENU キーを押せば元の流量表示が現れます。

- 4) 表示器はバックライト付きですが、これを消すことができます。測定状態において、DOWNキーとSHIFTキーを同時に押せばバックライトは消えます。UPキーとSHIFTキーを押せば元通り点灯します。
- 5) ハンディターミナルは商用交流電源で動作させることもできます。付属アダプタの出力プラグをハンディターミナルのソケットに接続し、入力プラグを交流電源に差し込みます。このときの交流電圧はアダプタの定格入力電圧と同じである必要があります。出力プラグの接続により乾電池は切り離されるので、入力プラグを電源に差し込まないとハンディターミナルは動作しません。

4. パラメタの設定

流量レンジ、パルスレートあるいは表示内容の変更などを行う場合にはハンディターミナルを使用し、次節を参照して設定パラメタの変更を行って下さい。

ハンディターミナルはモード切替スイッチと4つのキーを備えております。パラメタを変更する場合、モードスイッチを MEAS から SET に切替えた後、このキーを使用して変更します。

設定値が適切でないときにはエラーメッセージが表示されます。このときには再度MENUキーを押して再設定を行います。設定作業中の電流出力はモード切替前の値にホールドされます。設定作業中の流量積算は停止します。

4.1 モードスイッチとキーの機能

名称	動作条件	
	測定モード	パラメタ設定モード
モードスイッチ  MEAS. SET	MEAS.	SET
MENUキー ¹ 		パラメタと数値の決定 次のメニューへの移行
UPキー ² 		設定値の増加
Downキー ³ 		設定値の減少
SHIFTキー ⁴ 		カーソル位置のシフト

4.2 パラメタの設定

4.2.1 設定手順

モードスイッチを SET に切り換えるとパラメタ設定メニューが表示されます。ここで MENU キーを押すとメニュー No が 1 から 12 まで変わります。

パラメタを変更するときには先ず MENU キーを使って対象パラメタのメニューを出し、該当項を選ぶか、数値をセットします。このためには該当数字を示す点滅カーソルの位置を SHIFT キーにより移動させます。設定が終了したら MENU キーを押して設定内容をメモリに登録します。

MEAS/SETスイッチは設定操作の途中でもMEAS側に切り換えることができますが、以降のパラメタは前回の設定のままになります。したがって設定操作を行った場合全パラメタが適切に設定されていることを確認するのが望ましいといえます。MENU キーによりメニューは No12 の次には一巡して 1 に戻ります。

(例) メニュー No 1

```
1. SENSOR SIZE
  4 mm
```

パラメータメニュー		UP/DOWN/SHIFTキーで選択される内容 : LCD下段	
No	〔表示〕: LCD上段		
1	検出器サイズの選択 〔SENSOR SIZE〕	4mm, 6mm, 10mm, 15mm, 20mm	
2	フルスケール流量の設定 〔FULL SCALE〕	0 ~ 9999 □□□□, □□□.□, □□.□□, □.□□ (口径毎の制限あり)	mL/s, mL/min, L/min, L/h, m ³ /h
3	動粘度の設定 〔KINEM VISCOSIT〕	0.30 ~ 40.00mm ² /s	
4	検出器定数の設定 〔K-FACTOR〕	0.800 ~ 1.200	
5	時定数(63%)の設定 〔DAMPING TIME〕	0.0, 0.2, 0.5, 1, 2, 3, 5, 8, 10 s 注	
6	ローカットオフの設定 〔LOW CUT OFF〕	None, 00% ~ 30% (1% step)	
7	警報出力機能の選択 〔FLOWRATE ALARM〕	None, Yes	
	a 上限警報の設定 〔ALARM POINT Hi〕	0.0 ~ 150.0%	
	b 下限警報の設定 〔ALARM POINT Lo〕	-10 ~ 99%	
8	積算機能の選択 〔TOTALIZATION〕	None, Yes	
	a 積算値の消去 〔COUNTER RESET〕	None, Yes	
	b 積算単位の選択 〔TOTAL VOL UNIT〕	mL, L, m ³	
	c 積算乗数の選択 〔MULTIPLIC FACTOR〕	×0.1, ×1, ×10, ×100	
	d 積算出力のパルス幅選択 〔PULSE WIDTH〕	0.5ms (Max 1kpps), 50ms (Max 10pps), 100ms (Max 5pps)	
9	積算プリセットの選択 〔TOTAL PRESET〕	None, Yes	
	a 積算プリセット出力の設定(H) 〔TOTAL PRESET H〕	000000 ~ 999999 (H<HH)	
	b 積算プリセット出力の設定(HH) 〔TOTAL PRESET HH〕	000000 ~ 999999 (H<HH)	
10	マニュアルリニアライザの選択 〔MANUAL LIN'RIZER〕	None, Yes	
	a 折れ点数の設定 〔FOLD POINT NO〕	1 ~ 15	
	b 小数点位置の設定 〔DECIMAL POINT〕	#.####, ##.##, ##.##, #### (mL/min)	
	c リニアライザデータの設定 〔DATA **/**〕	Out ##### (実測流量)	In ##### (UCUFの表示流量)
11	表示モードの設定 〔DISPLAY〕	Flow Rate, Flow Rate + Total	
12	流量モードの選択 〔FLOW MODE〕	Steady, Pulsating	
	a デジタルフィルタの選択 〔FILTER SELECTION〕	Cutoff Frq. 3, 2, 1, 0.5, 0.2, 0.1 Hz	

注 : 0.0は時定数演算なしで、UCUF-04 ~ 06が0.05s、10 ~ 20が0.1sの応答遅れがあります。

4.2.2 各パラメタの内容

No.1 検出器サイズの選択 (SENSOR SIZE) 注：括弧内はハンディターミナル上の表示

SFC-750 と組み合わされる下記検出器のサイズを選択します。

UCUF-04B
UCUF-06B
UCUF-10B
UCUF-15B
UCUF-20B

 **注記** SFC-750 の形式により選択できる検出器が変わり、SFC750-1 では UCUF-04B ~ 10B まで、SFC-750-2 では UCUF-15、-20 が選択できます。

No.2 フルスケール流量の設定 (FULL SCALE)

各検出器毎に決められた範囲内でフルスケール流量と流量単位が設定できます。流量単位は瞬時流量の表示に使用されます。

No.3 動粘度の設定 (KINEM VISCOSIT)

流体に応じた動粘度を設定して自動的に出力をリニアライズすることができます。動粘度は流体の温度により変化するので、使用温度における動粘度を設定してください。動粘度のSI単位mm²/sは従来の単位cStと数値上は同じです。

No.4 K ファクタの設定 (K-FACTOR)

K ファクタは検出器固有の校正定数であり、組み合わせ使用する検出器のネームプレートに表示されています。この値を設定して下さい。

No.5 ダンピング・タイムコンスタントの設定 (DAMPING TIME)

ステップ状の流量変化に対する表示流量および電流出力の63%応答時間を設定します。0.0 ~ 10.0s の範囲で設定値を選ぶことができます。0.0 はダンピング機能なし、出力遅れが UCUF---04 ~ 10 で 0.05s、UCUF-15、20 で 0.1s となることを意味します。

No.6 ローカットオフの設定 (LOW CUTOFF)

流れを長時間止めて置いたときの誤積算を防止するために設定します。先ず不要(None) 要(Yes) を選択し、要を選択したときにカットオフ数値を設定します。この設定値以下では流量表示値および電流出力値は強制的に0%値になります。通常フルスケールの2%程度に設定します。

No.7 流量警報の選択設定 (FLOWRATE ALARM)

流量警報不要か、要かの選択を行います。流量警報にはHi、Lo2組が用意され、それぞれの警報点が設定できます。警報動作時にはLEDが赤色に点滅します。このLEDは両警報に対して共用になつておりますので混乱を避けるためにHi警報設定値はLo警報設定値より大きく選んで下さい。外部への警報出力接点は個別構成になっております。ハンディターミナルが接続されているときに警報が動作すると表示器の1行目左端にHiあるいはLoと表示されます。

No. 8 体積積算の設定 (TOTALIZATION)

流体体積の積算の不要、要の選択、要を選択したときの下記付随パラメタの設定を行います。

- カウンタリセット (COUNTER RESET): 内蔵積算器のリセットが可能ですが安全のために再確認する構成になっています。MODEスイッチをMEASに切り換えたときにリセットが実行されます。
外部よりの信号でリセットすることはできません。
- 積算体積単位 (TOTAL VOL UNIT): 流量単位とは別に設定できます。
- 積算倍率 (MULTIPLIC FACTOR): 積算値の読みに掛ける倍率が設定できます。
- パルス幅 (PULSE WIDTH): パルス周波数が高いときには0.5msを、低いときには50msあるいは100msを設定します。詳細は6章3節を参照して下さい。

No.9 積算値プリセットの設定 (TOTAL PRESET)

この機能の不要、要の選択と要のときの2段のプリセット値 (H および HH で表す) の設定を行います。流量積算値が H または HH に達すると出力接点が閉じる機能をプリセットと呼んであります。出力端子は警報出力端子と同じです。ハンディターミナル上の表示は H または HH となります。表示の混乱を避けるために HH 設定は H 設定より大きくして下さい。流量警報を Yes とした場合本機能は使用できません (警報優先)。また No.9 のメニューも表示されません。

No.10 手動リニアライザの設定 (MANUAL LINEARIZER)

流量出力電流の直線性を個別に設定して修正する機能です。詳細は「6章4節」を参照してください。

No.11 表示の設定 (DISPLAY)

ハンディターミナル上の表示内容をこのメニューで設定します。



注記

Flow Rate 上段に流量%表示、下段に流量をエンジニアリング単位で表示します。

Flow Rate + Total 上段に流量をエンジニアリング単位で、下段に流量積算値を表示します。

この表示モードを選択しているときでも、測定状態で SHIFT キーを押せば積算値が消え、流量%表示が現れます。再度このキーを押せば元に戻ります。

No.12 流れモード (FLOW MODE)

脈動流に対しデジタルフィルタを適用して出力の変動を軽減することができます。

STEADY 脈動の少ない流れの場合選択します。デジタルフィルタは不要です。

PULSATING この項目を選ぶと流量出力に適用するデジタルフィルタのカットオフ周波数を選択することができます。脈動周波数が低いときにはカットオフ周波数の低いフィルタを設定します。デジタルフィルタは鋭いハイカット特性を示しますが、無駄時間を含むので制御ループ内で使用するとハンチングの原因になる恐れがあります。通常のダンピング機能と併せて組み合わせて使用するほうがよい結果が得られます。

5. LED 表示とエラーメッセージ

5.1 LED の表示機能

変換器 SFC-750 の動作状況は LED により次のように表示されます。

緑色点滅：正常動作中

緑色連続：出力ホールド中

桃色連続：ゼロ調整中

赤色点滅：警報動作中

赤色連続：異常動作中、誤設定

動作異常が発生したときにはハンディターミナルを接続してエラーメッセージを読む必要があります。

5.2 エラーメッセージ表

エラーメッセージ	予想される原因	対策
SETTING ERROR SENSOR VS F.S.	検出器のサイズとフルスケールの組み合わせ不適	検出器に応じてフルスケールを変更する
SETTING ERROR F.S. VS Pulse	フルスケールと積算パルス幅の組み合わせ不適	パルス幅を変更する
ERROR MESSAGE SETTING ERR XXX	パラメタ設定エラー " XXX "はエラーコード	エラーコード表を参照して設定値を変更する
PARAMETER ERR XXX		
EMPTY SENSOR XX	測定部中に気泡が存在、または配線の外れ	測定部中に気泡がないこと、センサ配線の確認する
ZERO PARAM ERR		
ERROR MESSAGE ZERO ADJ FAILED	ゼロ調整時受信波形が見つからない	センサ内に気泡がないことを確認する
ZERO ADJUST FLOW?	ゼロ調整時流体が流れているのでは？	流体の静止状態を確認する
ZERO ADJUST LEVEL HIGH	受信信号レベル高過ぎ	
ZERO ADJUST LEVEL LOW	受信信号レベルの低過ぎ	センサのサイズと設定値の確認する
ZERO ADJUST U/D LEVEL RETIO	ゼロ調整時上流向け、下流向け波形レベル差が大	センサ内の気泡のチェックする
SETTING ERROR In DATA OVER F.S.	MANUAL RIN'RIZERのINデータがF.S. 値より大	INデータの確認する
Sleep *1	電源電圧が定格範囲を超えて低下、積算値は保存中	電源電圧をチェックする

*1 電源電圧が20.5V以下に低下した場合SLEEPが表示されます。電源遮断時あるいは電源投入時に一時的にSLEEPが表示される場合がありますが、連続的あるいは断続的にSLEEPが表示される場合には電源電圧が低下しておりますので電圧を確認してください。

5.3 エラーコード一覧表

パラメタ設定における誤設定は下記のエラーコード表に従って示されます。

エラーコード	該当パラメタとエラー内容
201	センササイズとF.S.値の不適合
202	KINEM VISCOSITの設定範囲超過
203	K-FACTORの設定範囲超過
205	LOW CUTOFFの設定範囲超過
211	ALARM POINT Hiの設定範囲超過
212	ALARM POINT Loの設定範囲超過
241	LN'RIZERのHOLD PONT Noの設定範囲超過
242	LN'RIZERのINデータの設定範囲超過
243	INデータの大きさの順の誤設定

6. パラメータ設定例

6.1 フルスケール流量レンジの設定

ここでは、20.00 L/min から 1000 mL/min に設定変更する場合を示します。

モードスイッチを SET 側にする。

設定モードに移り、パラメータメニュー No.1 「SENSOR SIZE」が表示される。

1. SENSOR SIZE
4 mm

MENU キーを 1 回押す。

パラメータメニュー No.2 「FULL SCALE」にする。2 の桁が点滅する。

2. FULL SCALE
20.00 L/min

DOWN キーを押し、数値を変更する。

2 → 1 にする。

2. FULL SCALE
10.00 L/min

SHIFT キーを 4 回押す。

単位の左端の文字が点滅する。

2. FULL SCALE
10.00 L/min

DOWN キーを 1 回押す。

L/min → mL/min にする。

2. FULL SCALE
10.00 mL/min

SHIFT キーを 1 回押す。

小数点の場所が点滅する。

2. FULL SCALE
10.00 mL/min

UP キーを 2 回押す。

小数点が移動する。

2. FULL SCALE
1000 mL/min

MENU キーを押す。

次のメニューに移り変更が確定する。

3. KINEM VISCOSIT
01.00 mm²/s

モードスイッチを MEAS. 側にする。

測定モードに戻ります。

6.2 警報出力機能の選択および設定

警報出力機能の選択、設定を行います。

注：警報出力機能と、積算プリセット出力機能は、同時に使用できません。

積算プリセット出力機能に関しては「6.3.3 積算プリセット出力機能の選択および設定」を参照ください。

ここでは、瞬時流量警報を上限 80%、下限 + 20% に設定する場合を示します。

モードスイッチを SET 側にする。

設定モードになり、パラメータメニュー No.1 「SENSOR SIZE」になる。

1. S E N S O R S I Z E
4 m m

MENU キーを 6 回押す。

パラメータメニュー No.7 「FLOWRATE ALARM」にする。

7. F L O W R A T E A L A R M
N o n e

メニューを選択する。

UP もしくは DOWN キーを押し、Yes を選択する。

7. F L O W R A T E A L A R M
Y e s

注) 警報出力機能を使用しない、もしくは積算プリセット出力機能を使用する時は、None にする。

MENU キーを 1 回押す。

No.7-a 「ALARM POINT Hi」になり、最上桁が点滅する。

A L A R M P O I N T H i
1 5 0 . 0 %

UP/DOWN キーと SHIFT キーで設定する。

080.0% にする。

A L A R M P O I N T H i
0 8 0 . 0 %

MENU キーを押す。

No.7-b 「ALARM POINT Lo」になり、最上桁が点滅する。

A L A R M P O I N T L o
+ 1 0 %

UP/DOWN キーと SHIFT キーで設定する。

+ 20% にする。

A L A R M P O I N T L o
+ 2 0 %

MENU キーを押す。

次のメニューに移り変更が確定する。

T O T A L I Z A T I O N
N o n e

モードスイッチを MEAS. 側にする。

測定モードに戻ります。

6.3 積算機能の設定

6.3.1 積算出力のパルス幅選択

ここでは、積算出力のパルス幅を選択する場合を示します。

No.8-d 積算出力のパルス幅 (PULSE WIDTH) の選択は、受信計器側の入力パルス幅仕様に合わせる場合や、メニューNo.8-b 積算単位の選択 (TOTAL VOL UNIT) やNo.8-c 積算乗数の選択 (MULTIPLIC FACTOR) を変更する場合に行います。

パルス幅	1秒間当たりの出力パルス数 pps (PULSE/s)	
0.5ms	Max. 1kpps	フルスケール流量時の出力パルス数を「pps」に換算した値により選択してください。
50ms	Max. 10pps	(受信計器側の仕様に注意してください。)
100ms	Max. 5pps	

積算体積 単位 流量単位	mL	L	m3
mL/s	1	10^3	10^6
mL/min	60	$60 \cdot 10^3$	$60 \cdot 10^6$
L/min	$60 \cdot 10^{-3}$	60	$60 \cdot 10^3$
L/h	$3600 \cdot 10^{-3}$	3600	$3600 \cdot 10^3$
m3/h	$3600 \cdot 10^{-6}$	$3600 \cdot 10^{-3}$	3600

<出力パルス数の計算例>

フルスケール流量が 20.00L/min の時、積算単位を mL (1 パルス =1mL) にする場合

$$\frac{\text{フルスケール流量時の 1秒間当たりの体積}}{\text{1パルス当たりの体積}} = \frac{20 / 60 \times 1000^*}{1} \frac{[\text{mL/s}]}{[\text{mL/p}]} = 333.33 \text{ pps}$$

よって、1秒間あたり 333 個のパルスを出力する。

* :(体積単位を、L mL にする。)

この場合の設定パルス幅は 0.5ms となり、以下の手順で設定します。

モードスイッチを SET 側にする。

設定モードになり、パラメータメニュー No.1 「SENSOR SIZE」になる。

1. SENSOR SIZE

4 mm

MENUキーを7回(警報出力機能使用時は9回)押す。

8. TOTALIZATION
None

パラメータメニュー

No.8 「TOTALIZATION」になる。

メニューを選択する。

UP/DOWN キーで Yes を選択する。

8. TOTALIZATION
Yes

MENU キーを 4 回押す。

パラメータメニュー No.8-d
「PULSE WIDTH」になる。

UP/DOWN キーを数回押す。

0.5ms を選択する。

MENU キーを押す。

次のメニューに移り、変更が確定する。

モードスイッチを MEAS. 側にする。

測定モードに戻ります。

PULSE WIDTH
50 ms (Max 10 pps)

PULSE WIDTH
0.5 ms (Max 1 kpps)

9. TOTAL PRESET
None

6.3.2 積算単位と乗数の変更

ここでは、積算単位と乗数を $\times 100 \text{ L}$ から、 $\times 1 \text{ mL}$ に設定変更する場合を示します。

モードスイッチを SET 側にする。

設定モードになり、パラメータメニュー No.1
「SENSOR SIZE」になる。

1. SENSOR SIZE
4 mm

キーを9回(警報出力機能使用時は11回)押す。

パラメータメニュー No.8-b
「TOTAL VOL UNIT」にする。

TOTAL VOL UNIT
L

DOWN キーを 1 回押し、単位を変更する。

L mL に変更する。

TOTAL VOL UNIT
mL

MENU キーを 1 回押す。

パラメータメニュー No.8-c
「MULTIPLIC FACTOR」になる。

MULTIPLIC FACTOR
 $\times 100$

UP キーを 2 回押し、積算乗数を変更する。

$\times 100$ $\times 1$ に変更する。

MULTIPLIC FACTOR
 $\times 1$

MENU キーを押す。

次のメニューに移り、変更が確定する。

PULSE WIDTH
0.5 ms (Max 1 kpps)

モードスイッチを MEAS. 側にする。

測定モードに戻る。

注) あらかじめ、メニュー No.5 で適切なパルス幅を設定してください。(6.3.1 参照)

6.3.3 積算プリセット出力機能の選択および設定

ここでは、積算プリセット出力を(H)50L、(HH)100Lに設定する場合を示します。

モードスイッチをSET側にする。

設定モードになり、パラメータメニューNo.1
「SENSOR SIZE」になる。

1. SENSOR SIZE
4 mm

MENUキーを6回押す。

パラメータメニューNo.7
「FLOWRATE ALARM」にする。

7. FLOWRATE ALARM
Yes

メニューを選択する。

UP/DOWNキーでNoneを選択する。

7. FLOWRATE ALARM
None

注)ここでYesを選択すると積算プリセット出力機能が使用できません。

MENUキーを1回押す。

パラメータメニューNo.8
「TOTALIZATION」にする。

8. TOTALIZATION
None

メニューを選択する。

UP/DOWNキーでYesを選択する。

8. TOTALIZATION
Yes

注)ここでNoneを選択すると積算プリセット出力機能が使用できません。

MENUキーを2回押す。

No.8-b「TOTAL VOL UNIT」にする。

TOTAL VOL UNIT
mL

UP/DOWNキーを数回押す。

Lを選択する。

TOTAL VOL UNIT
L

MENUキーを3回押す。

No.9「TOTAL PRESET」にする。

9. TOTAL PRESET
None

メニューを選択する。

UP/DOWNキーでYesを選択する。

9. TOTAL PRESET
Yes

MENU キーを押す。

No.9-a 「TOTAL PRESET H」にする。

TOTAL PRESET H
999999L

UP、DOWN、SHIFT キーを数回押す。

数字を 50 に設定する。

TOTAL PRESET H
000050L

MENU キーを押す。

No.9-b 「TOTAL PRESET HH」にする。

TOTAL PRESET HH
999999L

UP、DOWN、SHIFT キーを数回押す。

数字を 100 に設定する。

TOTAL PRESET HH
000100L

MENU キーを押す。

次のメニューに移り変更が確定する。

モードスイッチを MEAS. 側にする。

測定モードに戻ります。

10. MAN LIN' RIZER
None

6.4 マニュアルリニアライザ設定

SFC-750は、流体の動粘度に応じて、流体の測定領域の平均音速と流量の関係を正しく補正する自動リニアライザを内蔵しています。しかしこの機能は、常に動粘度が流速に依存しないニュートン流体には有効ですが、非ニュートン流体は動粘度が一定でないため、自動リニアライザでは測定に誤差が生じます。

また、流体仕様の変更や測定偏差を補正する場合もあります。

これらの問題は、マニュアルリニアライザを使用することによって解決できます。

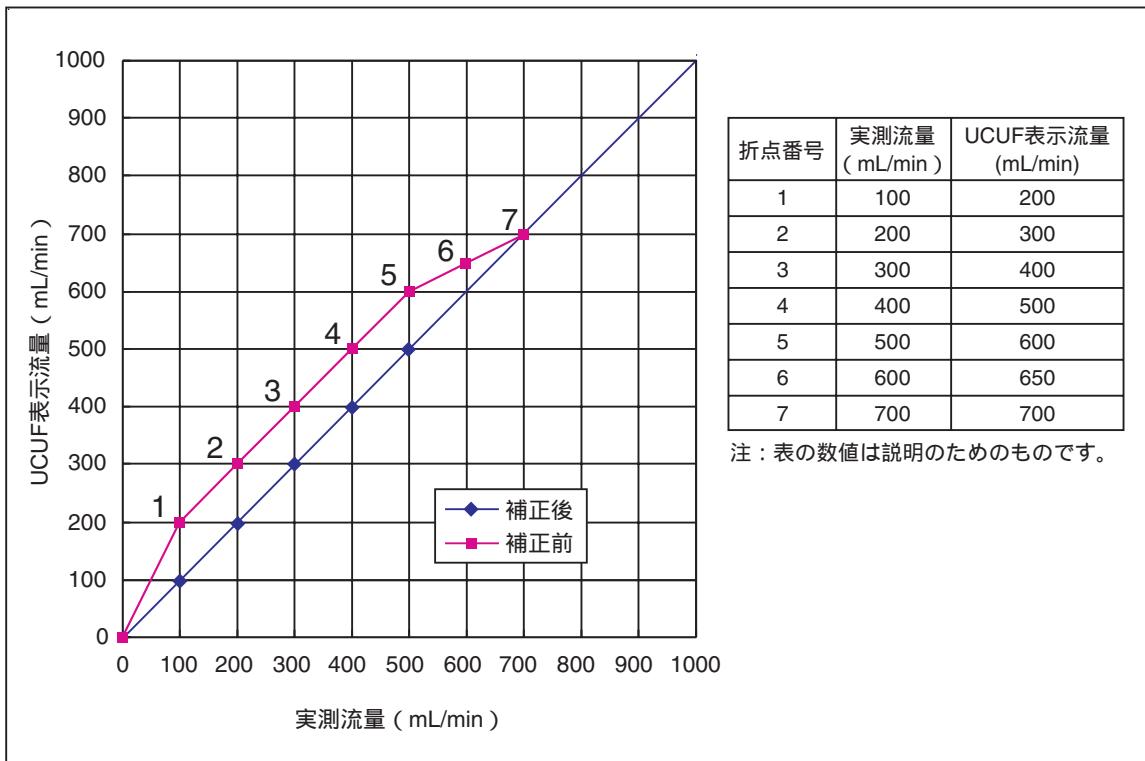
6.4.1 リニアライザの使用方法

- 補正是、折線近似方式で、最大15点まで入力でき、入力方法は、実測流量(Out #####)とリニアライザOFF状態でのUCUF表示流量(In #####)を交互に入力します。この時の流量単位はフルスケール流量の設定値と同じです。
- フルスケール流量の設定値(パラメータメニューNo.2)をオーバーするようなInデータの入力は行わないでください。その場合は、あらかじめフルスケール流量の設定値を変更してください。
- 最終折点のOut、Inデータを等しくすれば、(Out max = In max)これ以上にフルスケール値を設定している限り(F.S.値 > In max)フルスケール値を変更してもリニアライザの再設定作業は不要になります。
- 動粘度はあらかじめ設定してからIn、Outデータを採取してください。動粘度を変更した場合にはリニアライザの再設定を行ってください。

6.4.2 リニアライザ入力手順

次のような偏差を7点で補正する場合の手順を示します。

フルスケール流量設定が、1000 mL/min の場合



モードスイッチを SET 側にする。

設定モードになり、パラメータメニュー No.1 「SENSOR SIZE」になる。

1. SENSOR SIZE
4 mm

MENU キーを 8 ~ 15 回押す。
(警報、積算機能の使用状況で変化)

No.10 「MAN LIN'RIZER」にする。

10. MAN LIN'RIZER
None

UP キー、または DOWN キーを押す。

Yes を選択する。

MANUAL LIN'RIZER
Yes

MENU キーを押す。

No.10-a 「FOLD POINT NO」になる。

UP/DOWN、SHIFT キーで入力点数を選択する。(最大 15 点まで選択可能)

FOLD POINT NO
07

MENU キーを押す。

No.10-b 「DECIMAL POINT」になる。

DECIMAL POINT
X. XXX mL/min

UP/DOWN キーを数回押す。

XXXX mL/min にする。

DECIMAL POINT
XXXX mL/min

MENU キーを押す。

No.10-c 「DATA **/**」になり、1 つ目のデータ入力メニューになる。

DATA 01/07 mL/min
Out 1000 In 1000

UP/DOWN、SHIFT キーで 1 点目のデータ設定を行う。(01/07)

実測流量、UCUF 表示流量の順に入力する。

DATA 01/07 mL/min
Out 0100 In 0200

注) 低流量の In データから入力すること。

MENU キーを押す。

2 点目のリニアライザデータ入力メニューになる。(02/07)

DATA 02/07 mL/min
Out 0200 In 0300

入力後の表示は右のようになります。

2 ~ 7 点目のデータを設定。

を繰り返す。

DATA 07 / 07 mL / min
Out 0700 In 0700

注) 最終折点で Out 設定値 = In 設定値とすると便利です。

モードスイッチを MEAS. 側にする。

測定モードに戻ります。

7. 日常点検 注記

超音波流量計は可動部や消耗部品がなく、ほとんどメンテナンスフリーでご使用いただけますが、長期に渡って安定してご使用いただくために以下の日常点検を実施することをお奨めします。

7.1 チューブ継手、接続部の点検

- ・液漏れ、浸透はないか。
- ・ナットの緩みはないか。
- ・テフロンの性質により、一度締め付けても時間が経つと緩むことがあります。定期的に増締めしてください。

7.2 接続配管の点検

- ・配管に曲がりが生じて検出部に過大な応力が加わっていないか。
- ・配管振動は大きくないか。

7.3 防水性の点検

- ・検出器ケーブル接続口のシールは完全か。

7.4 検出器の点検

- ・継手接続部および測定管内に異物、または気泡溜まりがないか、目視により確認する。

8. トラブルシューティング

超音波流量計のトラブルは、配線や取付など設置に起因するもの、測定流体に起因するもの、計器自体の故障などさまざまな原因が考えられます。

原因検索にはトラブルの現象を正確に把握し、それに応じた対応をとることが近道です。

ここでは、一般的に考えられるトラブル現象別にトラブルシューティングフローを記載しています。

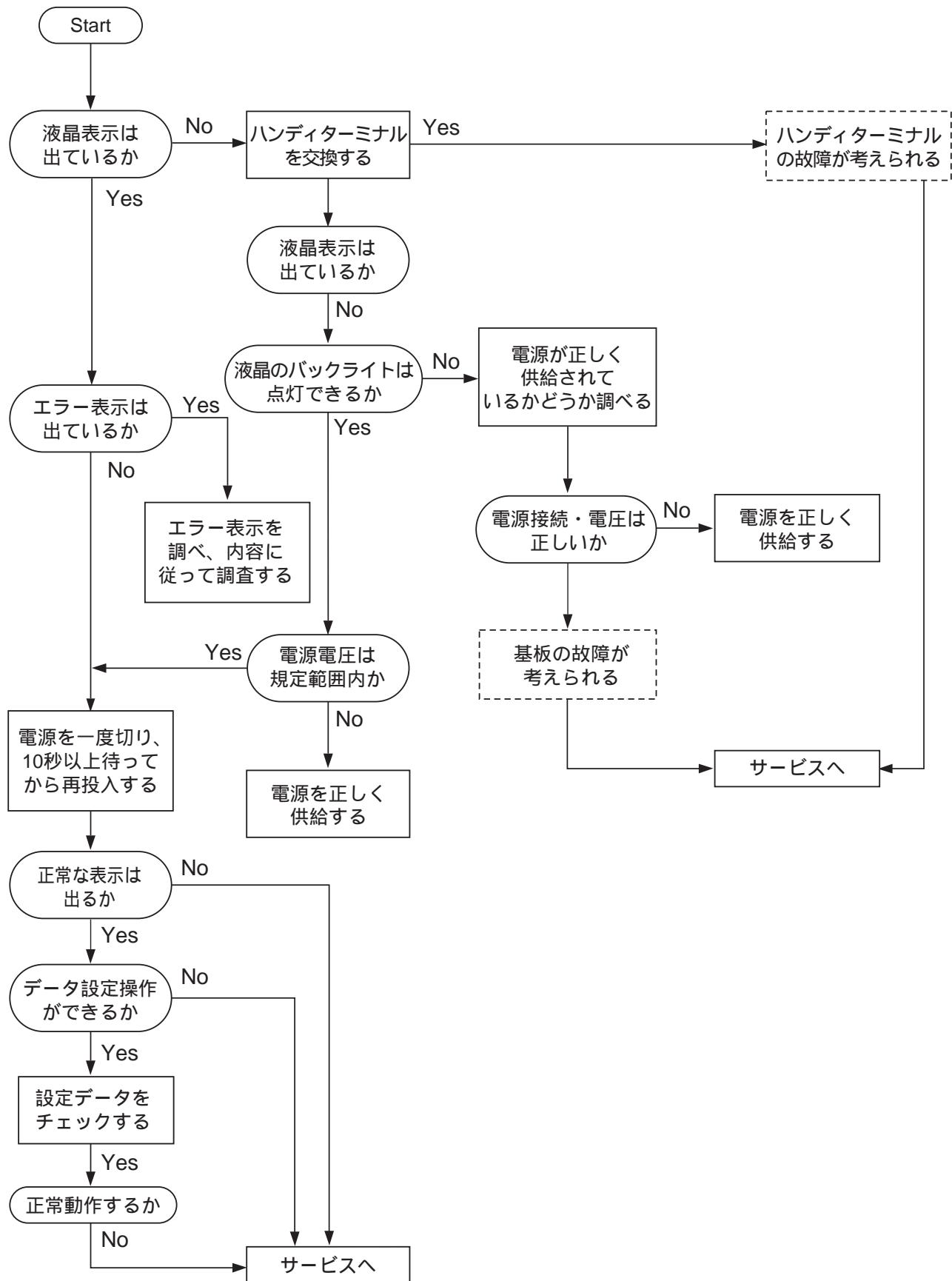
トラブル現象を確認し、対応する項目を参照してください。

またトラブルシューティングには、ハンディターミナルが必要です。これを変換器に接続して作動させてください。

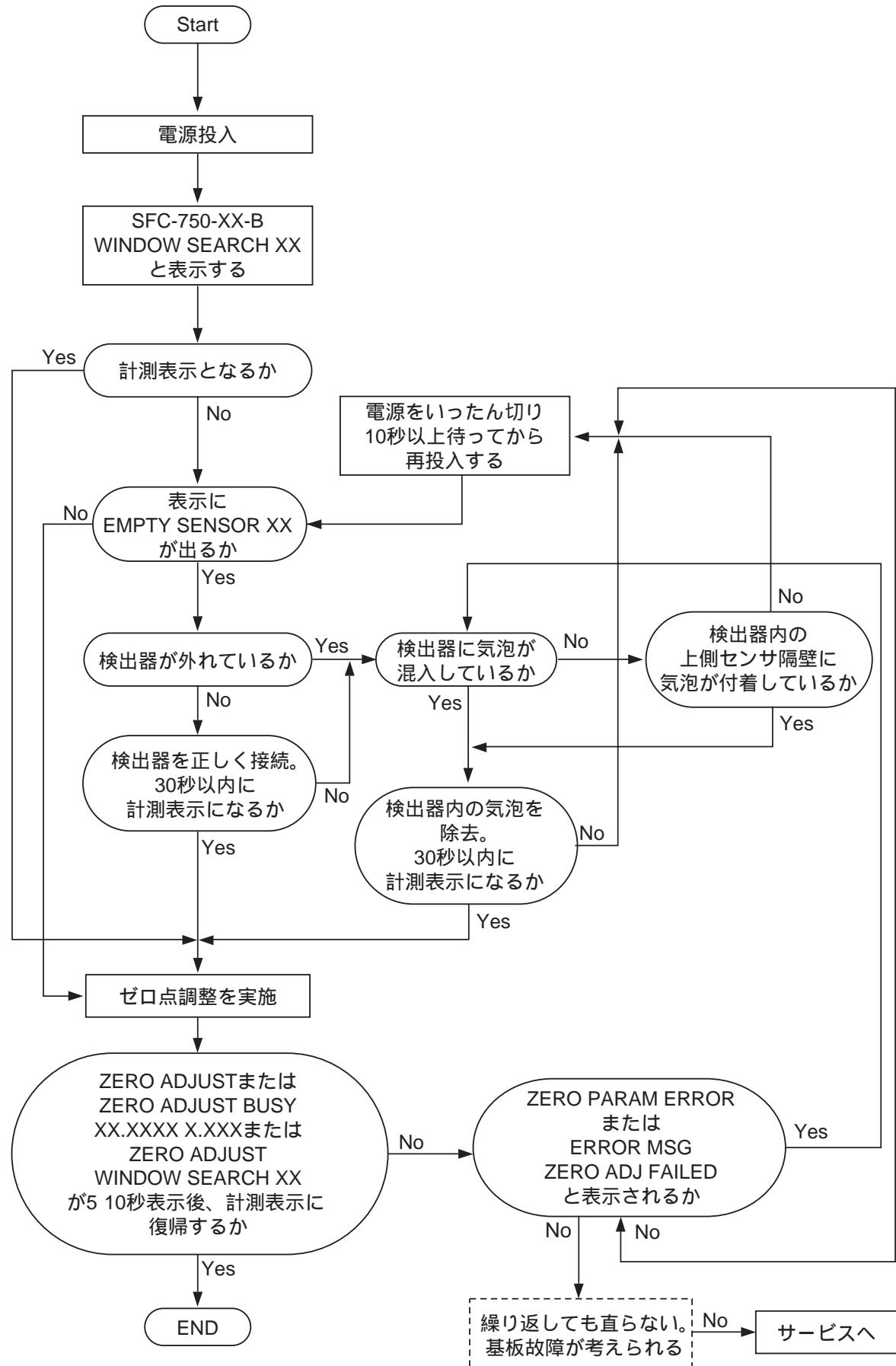
トラブルの現象	参照するトラブルシューティング項目
1. 表示（液晶表示）が点灯しない	A : 表示が出ないまたは表示が正常でない時
2. 表示（液晶表示）が正常でない	
3. 表示がロックして変化しない	
4. エラー表示が出る	
5. キイ操作を受付けない、データ設定ができない	
6. ゼロ点調整でエラー表示が出る	B : ゼロ点調整がうまくいかない時
7. 流体を流しても指示がゼロのままである	C : 流体を流しても指示が出ない時
8. 表示は出るが出力が出ない	
9. ゼロ点が不安定	D : ゼロ点が不安定な時
10. ゼロ点で指示が出る、振り切れる	
11. 流体を流すと指示が不安定	E : 指示が不安定な時
12. 実流と指示が合わない	F : 実流と指示が合わない時
13. 実流と出力が合わない	
14. 流体を流すと指示が振り切れる	

A : 表示が出ないまたは表示が正常でない時

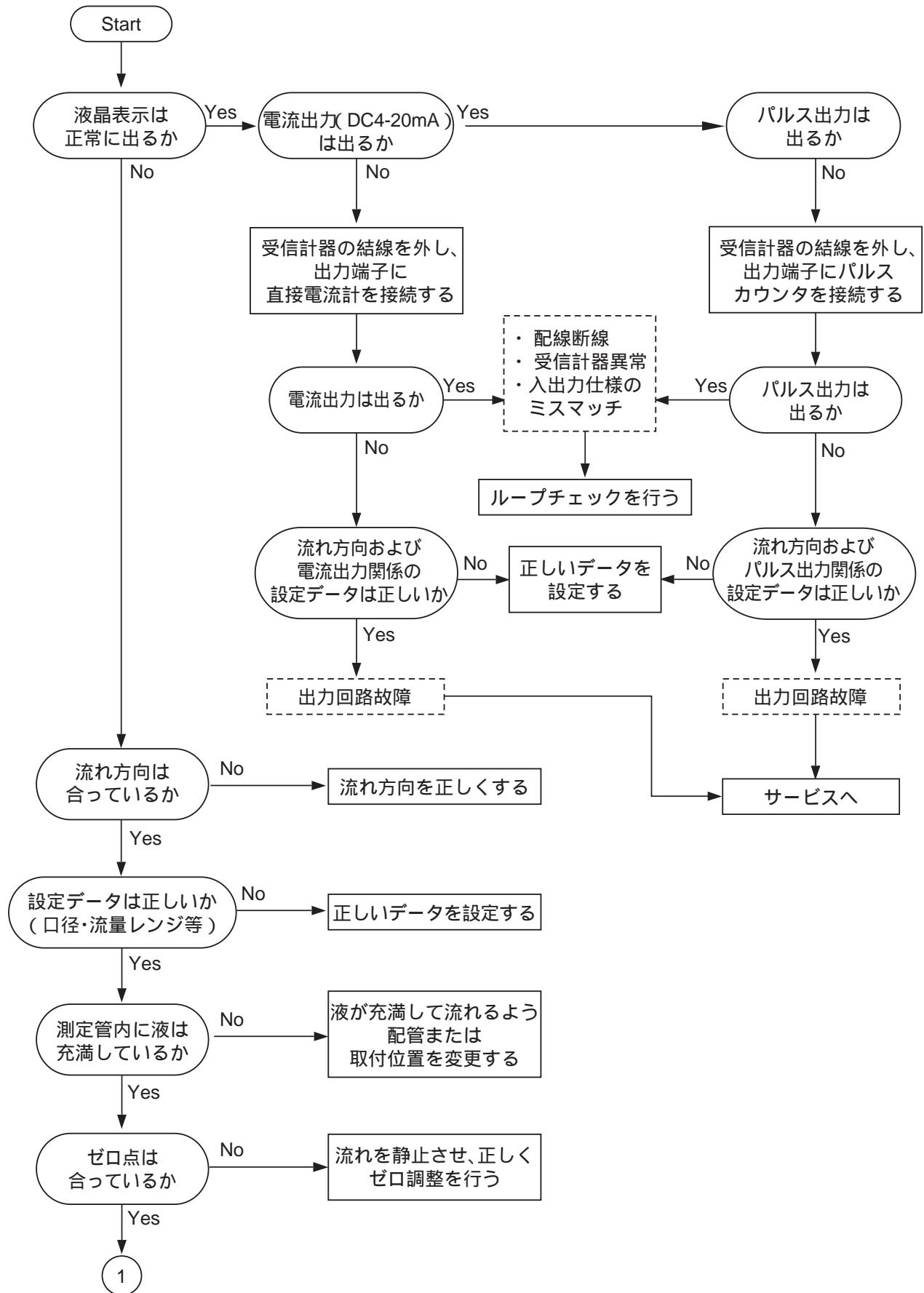
表中の電源とは変換器の電源を意味します。

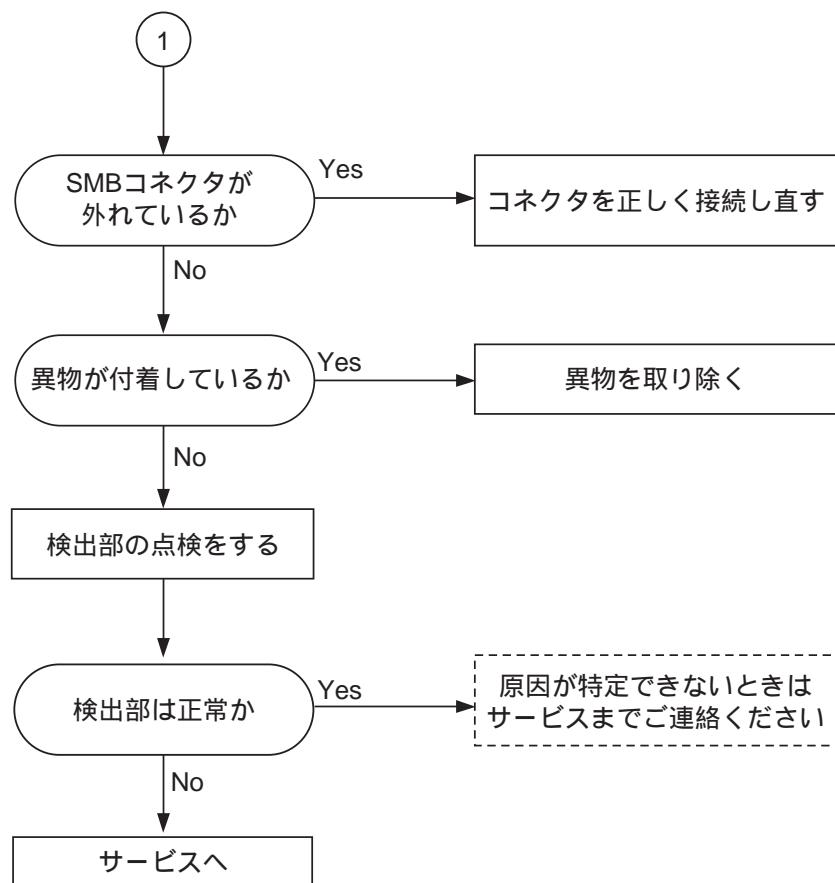


B : ゼロ点調整がうまくいかない時

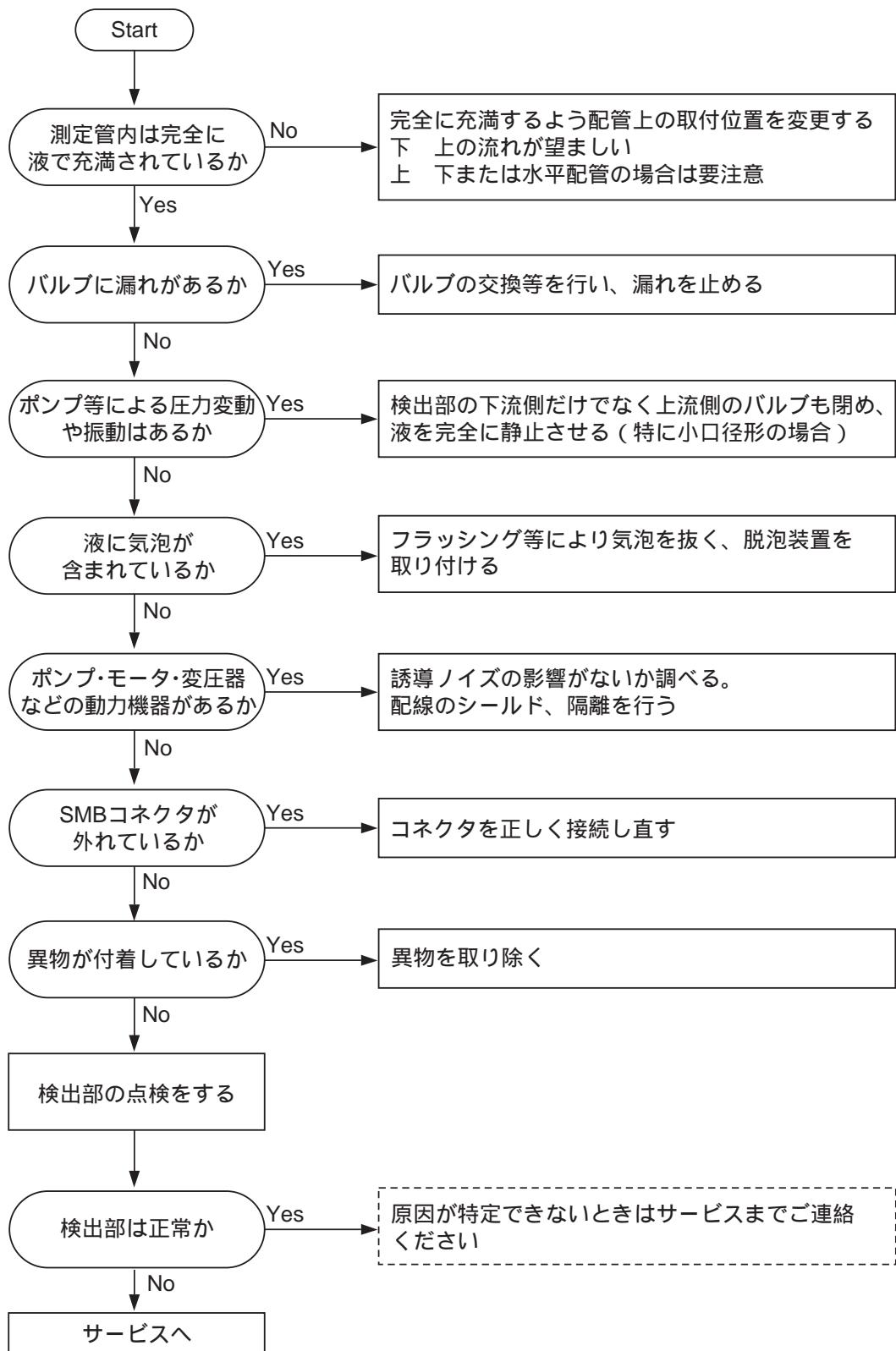


C : 流体を流しても指示が出ない時

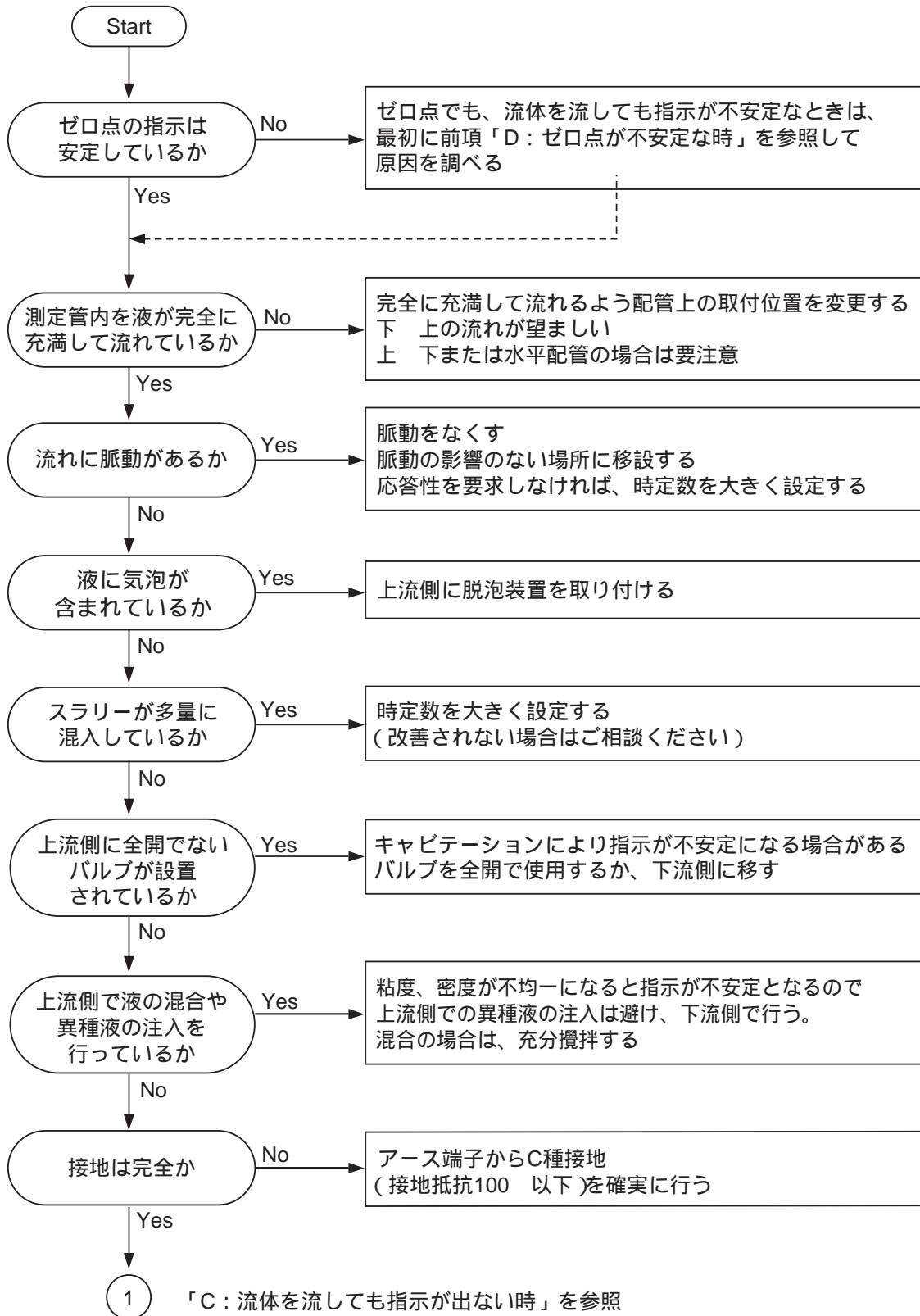




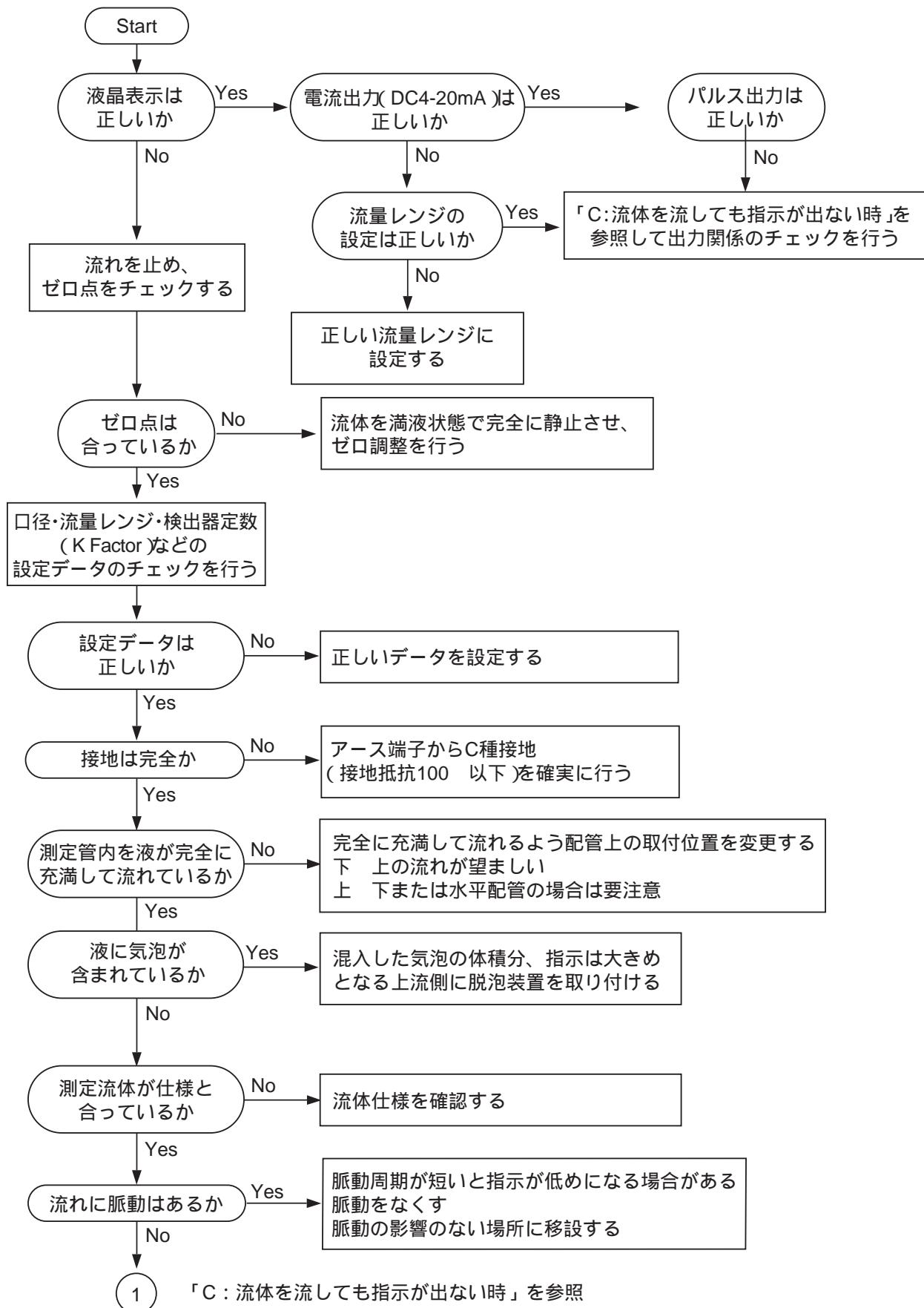
D : ゼロ点が不安定な時



E : 指示が不安定な時



F：実流と指示が合わない時



9. 継手の施工治具組合せ

継手 検出器形式	日本ピラー (スーパータイプ)	フローウェル (20シリーズ)	クラボウ (ファイナルロック)	フロロウェア (フレアーテック)
UCUF-04 UCUF-06	加熱用SH-HW3 FH-W3 または 常温用ST-A2 SH-AW3 (チューブホルダは位置 合わせのみに使用)	リング挿入治具 ハンディタイプ 20-0-KB 20-3/8 × 6.3RS	短管用 ハンディタイプ治具 X-FJK6T-ST	213-59(T6-F)
UCUF-10	加熱用SH-HW4 FH-W4 または 常温用ST-A2 SH-AW4 (チューブホルダは位置 合わせのみに使用)	リング挿入治具 ハンディタイプ 20-0-KB 20-1/2 × 9.5RS	(ご相談ください)	213-60(T8-F)
UCUF-15	加熱用SH-H19 FH-19 または 常温用ST-A2 SH-A19 (チューブホルダは位置 合わせのみに使用)	リング挿入治具 ハンディタイプ 20-0-KB 20-19 × 16RS	(ご相談ください)	213-81(T12-F)
UCUF-20	加熱用SH-H25 FH-25 または 常温用ST-A2 SH-A25 (チューブホルダは位置 合わせのみに使用)	リング挿入治具 ハンディタイプ 20-0-KB 20-25 × 22RS	短管用 ハンディタイプ治具 X-FJK16-ST	213-82(T16-F)

10. 仕様

DSP 搭載

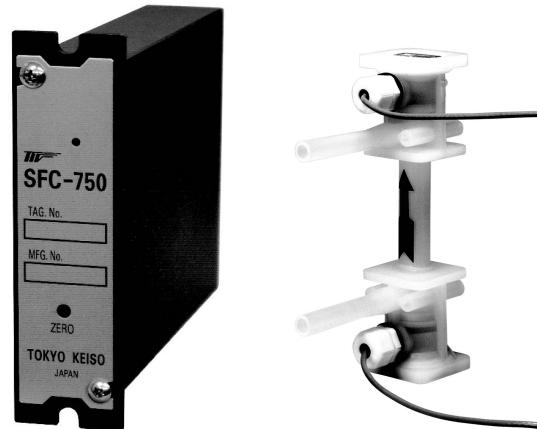
SFC-750 形変換器(指示なしタイプ)

小口径管路の流量計測に最適

概要

UCUFシリーズ超音波流量計は超純水や各種薬液の小流量測定用に設計された流量計です。この流量計はUCUF形フローセンサ、SFC-750小形無指示変換器、およびSFX-10ハンドディーターミナルからなります。センサは特殊グレードのPFAの成型品で構成され、液溜まりを生じやすいIOリングなどの機械的シール部もありません。クリーン度が要求される半導体製造装置用に最適な流量計です。

SFC-750は最新のデジタル信号処理技術(DSP)を活用することにより、流体中の気泡の影響を格段に軽減したことを特徴としております。さらに信号処理の高速化は低流量の安定測定に威力を発揮します。SFC-750は、業界標準と好評を頂いているSFC-700形変換器の小形簡易版ですが、耐気泡性能と流量出力の安定性ではこれと比肩する優れた性能を発揮することができます。



特長

- 新信号処理方式により耐気泡性能を大幅に改善
流体中に気泡が含まれていると超音波の伝播が阻害されて超音波流量計による測定が不可能になります。SFC-750では豊富なフィールド経験とDSP信号処理技術により、受信波形をチェックして気泡の影響を検知し、その影響を出力から除くこと成功しました。
(ただし多量の気泡が含まれるときには測定ができません。)
- コンパクトで多連取付け可能な変換器パッケージ
スペース効率が重視される半導体製造工程に最適な小形デザインになっております。
- 流量指示、設定ボタンは共通のハンドディーターミナルに収容
- 精度：指示値の1% (流速1m/s以上)
- 100:1の広いレンジアビリティ
- 5mL/minまでの低流量の安定測定
- 動粘度40mm²/sまでの高粘度流体の測定が可能
- 腐食に強く、取り付け容易なセンサ
- LCDによる簡単なパラメタ設定

主要用途

- 半導体プロセスの純水、超純水の流量測定
- 各種薬液注入プロセスの流量測定
- CMPスラリーの流量測定

動作原理

図1のような流路がU字状のセンサの測定管の両端に、一对の超音波送受波器(圧電素子A、B)が対向して設けられています。超音波信号の伝播時間(t_A 、 t_B)は素子A→Bの方向と、素子B→Aの方向とでは流体の速度の影響により差が生じます。この伝播時間の差($t_A - t_B$)より流体の流量を求ることができます。変換器側では受信超音波信号をA/D変換し、DSPにより気泡の影響を除去しながら極めて小さい時間差を安定にアナログ出力信号に変換して出力します。

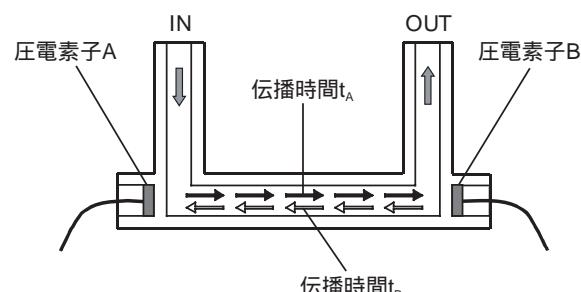


図1 動作原理図

標準仕様

● 適合検出器	: UCUF-04B、-06B、10B、15B、20B		
● 流体の音速	: 1000 ~ 2200m/s		
● 流体の動粘度	: 0.3 から 40mm ² /s		
● 流量範囲	:		
	センササイズ	流量レンジ(L/min)	
		最小	最大
	UCUF-04	0 ~ 0.05	0 ~ 3.0
	UCUF-06	0 ~ 0.4	0 ~ 8.0
	UCUF-10	0 ~ 1.0	0 ~ 20.0
	UCUF-15	0 ~ 3.0	0 ~ 50.0
	UCUF-20	0 ~ 4.0	0 ~ 80.0

上記レンジ範囲外をご希望の場合には弊社
にお問い合わせ下さい。

SFC-750 信号変換器

- 製品形式 :
SFC-750-**X1 X2**
X1 : 1 04、06、10センサ用
2 15、20センサ用
X2 : 0 4-20mA 出力用
1 0-10V 出力用

● 出力 :

- 1) アナログ出力
4-20mA 負荷抵抗 ; 0 ~ 500
0-10V 内部抵抗 ; 500
ダンピング時定数 : 0.2 ~ 10s
 - 2) スケールドパルス
オープンコレクタ / 30V、20mA Max
パルス幅 : 0.5ms (Max. 1000Hz)
50ms (Max. 10Hz)
100ms (Max. 5Hz)
 - 3) 流量警報 / 積算プリセット機能
オープンコレクタ / 2点
30V、20mA Max
表示 : LED(赤色点滅)による
リレー動作 : NO
- 低域カットオフ : 0 ~ 30% フルスケール
 - リニアライザ : 自動
手動リニアライザも付加可能
15点折れ線近似方式
 - データバックアップ : 設定パラメタ、積算値はEEPROMにより保
存
 - 通信 : ハンディターミナルと付属専用線を使用、
RS485 による
 - ゼロ調整 : フロント側よりアクセス可能
ハンディターミナルでも可能
 - 電源 : 24VDC ± 10%
 - 消費電流 : 120mA、電源投入時 300mA/ セット
 - 周囲条件 : 0 ~ 50 、 30 ~ 80%RH
 - 設置 : パネル取り付け、5mmねじ 2 個による
多連取り付け可能
 - ケース構造 : IP20(屋内仕様)
 - 材質 : アルミ合金
 - 色 : タグプレート ; 白アルマイト
フロントパネル ; 黒アルマイト
ハウジング ; 黒アルマイト
 - 質量 : 約 300g

<特注仕様>

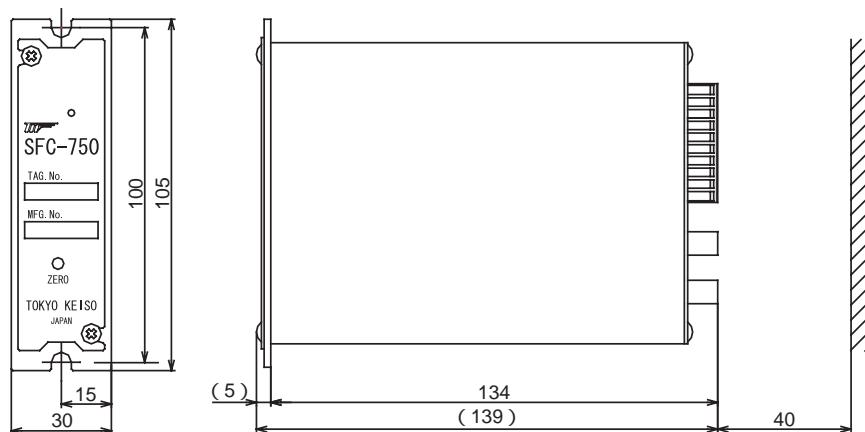
下記の標準外仕様が可能です。弊社に問い合わせて下さい。

- 1) パルス出力の選択
流量%比例パルスまたはセンサ空検知
- 2) 信号喪失時の出力振り切らし
正側
- 3) 警報接点またはプリセット接点
NC
- 4) 英式流量単位、GPM、GPH

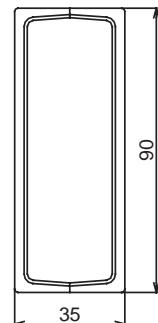
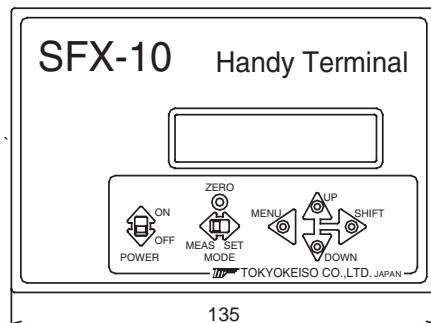
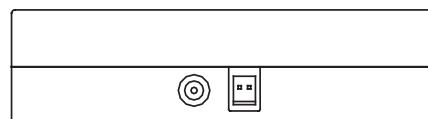
SFX-10 ハンディターミナル

- 表示 : LCD、2行 16英数字
バックライト点滅可能
- 警報表示 : Hi または Lo で表示
- パラメタ入力 : 4キー、スイッチによる
- 電源 : 単3乾電池 2 個または
AC100V 電源(アダプタ使用時)
- 消費電流 : 50mA(バックライトなしの時)
- 周囲条件 : 0 ~ 50 、 30 ~ 80%RH
- ケース構造 : IP20(屋内仕様)
- 材質、色 : ABS、ベージュ
- 質量 : 約 300g

外形寸法



SFC-750 形変換器



SFX-10 形ハンディターミナル

11. 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、下記弊社営業所までご連絡ください。

本社営業部

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

仙台営業所

〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央 1-13-4
泉エクセルビル
TEL 022-773-1451 FAX 022-773-1453

茨城営業所

〒310-0836 茨城県水戸市元吉田町 1042
TEL 029-246-0666 FAX 029-246-0651

長野営業所

〒390-0852 長野県松本市大字島立 399-1 滴水ビル
TEL 0263-40-0162 FAX 0263-40-0175

富山営業所

〒939-8006 富山県富山市山室 210-6 堀川山室ビル
TEL 076-493-8311 FAX 076-493-8393

大宮営業所

〒330-0852 埼玉県さいたま市大宮区大成町 3-530
日ノ出ビル
TEL 048-652-0388 FAX 048-666-6256

厚木営業所

〒243-0018 神奈川県厚木市中町 3-14-6 尾張屋ビル
TEL 046-223-1141 FAX 046-223-5130

静岡営業所

〒416-0923 静岡県富士市横割本町 3-10 時田ビル
TEL 0545-64-3551 FAX 0545-64-4026

名古屋営業所

〒461-0001 愛知県名古屋市東区泉 1-2-3 ソアービル
TEL 052-953-4501 FAX 052-953-4516

大阪営業所

〒530-0026 大阪府大阪市北区神山町 8-1 梅田辰巳ビル
TEL 06-6312-0471 FAX 06-6312-7949

岡山営業所

〒710-0055 岡山県倉敷市阿知 2-19-33 阿知ビル
TEL 086-421-6511 FAX 086-421-6533

徳山営業所

〒745-0031 山口県周南市銀南街 1 徳山センタービル
TEL 0834-21-0220 FAX 0834-21-6392

北九州営業所

〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野 2-14-1
小倉興産 KMM ビル
TEL 093-521-4170 FAX 093-521-4185

熊本営業所

〒862-0949 熊本県熊本市国府 1-20-1 肥後水前寺ビル
TEL 096-375-7327 FAX 096-375-7328

ご相談窓口

製品についてのお問い合わせを電子メールでも承ります。
E-mail anything@tokyokeiso.co.jp

12. 製品保証

他に特段の定めのない限り、本品の製品保証は次の通りとさせていただきます。

期間

納入後 18 ヶ月またはご使用開始後 12 ヶ月のいずれか短かい期間

保証対象

弊社の設計、製造、材質などに起因する不良

保証の実施

良品の代替もしくは当該品の修理を以て保証の完了とさせていただきます。また製品不良により発生した二次的な損害についての責任はご容赦願います。