

UCUF / SFC-720

超音波流量計

IM-F936-1

取扱説明書



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. 設	置	3
1.1 椅	食出器の設置	3
1.1.1	1 設置場所	3
1.1.2	2 配管上の取付位置	3
1.2	変換器の設置	3
1.2.1	1 設置場所	3
1.2.2	2 パネルへの取付方法	3
1.3 西	记線	4
1.3.1	1 検出器の配線	4
1.3.2	2 変換器の配線	4
2. フ	ロント部の名称と機能	6
2.1 名	名称と機能	6
3. 運	転	7
		•
3.1 道	重転準備	7
3.1 運 3.1.1	重転準備 1 電源投入前の確認事項	7 7
3.1 〕 3.1.1 3.1.2	重転準備 1 電源投入前の確認事項 2 検出器通水	7 7 7
3.1 道 3.1.1 3.1.2 3.2 道	重転準備 1 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 重転	7 7 7 7
3.1 通 3.1.1 3.1.2 3.2 通 3.2.1	重転準備 1 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 重転 1 通電	7 7 7 7 7
3.1 道 3.1.1 3.1.2 3.2 道 3.2.1 3.2.2	重転準備 1 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 重転 1 通電 2 ゼロ点調整	7 7 7 7 7 7
3.1 通 3.1.1 3.1.2 3.2 通 3.2.1 3.2.2 3.2.3	 重転準備 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 重転 1 通電 2 ゼロ点調整 3 運転 	7 7 7 7 7 7 7
3.1 道 3.1.1 3.1.2 3.2 道 3.2.1 3.2.2 3.2.3 4. ペ	 車転準備 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 2 検出器通水 重転 1 通電 2 ゼロ点調整 3 運転 ラメータ設定 	7 7 7 7 7 7 7 8 9
3.1 道 3.1.1 3.1.2 3.2 道 3.2.1 3.2.2 3.2.3 4. ペ 4.1 モ	 重転準備 1 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 2 検出器通水 1 通電 1 通電 2 ゼロ点調整 3 運転 3 運転 ラメータ設定 Eードスイッチと設定キーの機能 	7 7 7 7 7 7 7
 3.1 道 3.1.1 3.1.2 3.2 道 3.2.1 3.2.3 4. パッ 4.1 モ 4.2 パッ 	 重転準備 1 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 2 検出器通水 2 ゼロ点調整 3 運転 3 運転 ラメータ設定 モードスイッチと設定キーの機能 ペラメータの設定 	7 7 7 7 7 7 7 8 9 9 9
3.1 通 3.1.1 3.1.2 3.2 通 3.2.1 3.2.2 3.2.3 4. パッ 4.1 モ 4.2 パ 4.2 パ	 重転準備 1 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 2 超電 1 通電 2 ゼロ点調整 3 運転 3 運転 ラメータ設定 モードスイッチと設定キーの機能 パラメータの設定 1 設定手順 	7 7 7 7 7 7 8 9 9 9 9
 3.1 道 3.1.1 3.1.2 3.2 道 3.2.3 4. パ 4.1 モ 4.2 パ 4.2.1 4.2.1 	 重転準備 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 重転 3 運転 ラメータ設定 モードスイッチと設定キーの機能 パラメータの設定 1 設定手順 2 各パラメータの内容 	7 7 7 7 7 7 7 8 9 9 9 9 9 9
 3.1 通 3.1.1 3.1.2 3.2 通 3.2.1 3.2.2 3.2.3 4. パ 4.1 モ 4.2 パ 4.2.1 4.2.2 5. エー 	 重転準備 電源投入前の確認事項 2 検出器通水 重転 3 運転 ラメータ設定 モードスイッチと設定キーの機能 キッチッチンの設定 1 設定手順 2 各パラメータの内容 	7 7 7 7 7 7 7 8 9 9 9 9 9 11 12

6. パラメータ設定例	14
6.1 フルスケール流量レンジの設定	14
6.2 警報出力機能の選択および設定	15
6.3 積算機能の設定	17
6.3.1 積算出力機能の各設定値の計算	17
6.3.2 積算出力の設定変更	17
6.3.3 積算プリセット出力機能の	
選択および設定	19
6.4 マニュアルリニアライザ設定	21
6.4.1 マニュアルリニアライザの使用方法	±.21
6.4.2 リニアライザ入力手順	21
7. 日常点検	23
7.1 チューブ継手、接続部の点検	23
7.2 接続配管の点検	23
7.3 防水性の点検	23
7.4 検出器の点検	23
8. トラブルシューティング	23

■ 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。



■ 使用上の一般的注意事項

1 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		材質
	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。	<u>注</u> 意	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

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
$\langle v \rangle_{o}$
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。

	用途
▲ 警告	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。

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。

	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。	
	-	
	制御上の安全性	
全 警告	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	
	え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. 設置

- 1.1 検出器の設置
- 1.1.1 設置場所



設置場所は下記の条件を考慮してください。

- 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無い場所。動力機器の近くなどは避けてください。
- 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付位置の選定および取付を行ってください。

- 測定管内が常に流体で満たされていること。 水平、垂直、斜めの配管いずれにも取付できますが、気泡がたまりにくい取付姿勢をお奨めします。 また、堆積や沈殿しやすい液体の場合は、液抜けのしやすい取付姿勢にしてください。
- 2) 開放配管に取り付ける場合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、流れ方向は必ず矢印の向きに合うように取付て下さい。
- 4) 配管内の圧力が、大気圧(正圧)以上になるような位置に取付て下さい。
- 5) 流量調整バルブは検出器の二次側に設置することをお奨めします。 流量調整バルブを検出器の一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。 測定管路内の気泡は超音波信号の減衰要素であり、測定不能となる場合があります。
- 6) ゼロ点の確認や保守点検を容易にするため、バイパス配管を設置して下さい。
- 7) 検出器の固定は、本体底部のネジ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下さい。
- 8) チューブ継手の接続について
 各継手メーカの施工要領書に従って下さい。
- 1.2 変換器の設置

1.2.1 設置場所

(注記

設置場所は下記の条件を考慮してください。

- 1) 周囲温度が 0°C~50°C で、直射日光の当たらない場所。
- 2) 周囲湿度 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下さい。
- 4) 水没する恐れのない場所。

1.2.2 パネルへの取付方法

変換器はパネル設置型です。

- 計器パネルの適切な位置に 92(0~+0.8)mm × 45(0~+0.6)mm のパネルカットをして下さい。 取付可能パネル厚さは、0.8~5mm です。 また、変換器を並べて取付る際には左右 120mm、 上下 70mmの間隔を空けてください。
- 2) 固定金具を変換器より外します。
- 3) 変換器をパネル前面から差し込みます。
- 4) 固定金具を変換器側面の固定用ガイドに合わせます。
- 5) 変換器の後ろ側からプラスドライバで固定金具の固定用ネ ジを締め込みます。両方のネジを交互に締め、変換器のフェ ースフランジがパネル面にぴったりになるように固定して 下さい。



1.3 配線

1.3.1 検出器の配線

検出器と変換器の接続は付属の BNC コネクタ付き専用同軸ケーブルを使用します。(標準 5m 付属) 検出器側の専用ケーブルはあらかじめ取付た状態で出荷されます。

1.3.2 変換器の配線

1) 電線仕様

端子台への配線は、線径が AWG22~14 の線材を使用し、先端は約7mm 被覆を剥いて下さい。 線心は、端子台の奥まで深く差し込んでネジ止めして下さい。

2) 端子図

BNC コネクタ

端子	極性	内容
IN	流入側	おい井信見まれ
OUT	流出側	ビンリ信号八刀



コネク	タ1
-----	----

1	+	雪酒 DC94W
2		
3	FG	接地
4	+	アナログ出力
5		
6	+	-
7	_	

コネク	コネクタ 2			
1	+	- パルス出力		
2	—			
3	+	流量警報出力(Hi) または積算プリセット出力(HH)		
4	—	警報コモン		
5	+	流量警報出力(Lo) または積算プリセット出力(H)		

3) 入出力信号ケーブルの接続

専用ケーブルの接続は、BNC コネクタとなっています。 ケーブルの上流側(IN)、下流側(OUT)シールを確認の上、接続し確実に ロックして下さい。

注記

4) 電源の接続

- 、注意 ① 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が一致 していることを確認して下さい。
- ② 電源は必ず計装用電源などを使用し、動力用電源と共有することは避け て下さい。
- ③ 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下さい。
- ④ 変換器の立ち上げ時、400mAの電流を消費します。使用する台数分の電 流を確保してください。

5) 電流出力の接続

受信計器を I.OUT 4~20mA の(+)、(-)に接続して下さい。 許容負荷抵抗は 500Ω以内です。





6) 積算リセット入力の接続

積算表示値を外部よりリセットする場合、端子の(+)、(-)に接点(ワンショ ット)を接続して下さい。



7) 積算パルス出力(オープンコレクタ)の接続
 受信計器を PULSE OUT の(+)、(-)に接続して下さい。
 オープンコレクタ出力で、接点定格は DC30V、50mA 以内です。



8) 警報出力およびプリセット出力の接続 受信計器を 端子の(+)、(-)に接続して下さい。 オープンコレクタ出力で、接点定格は DC30V、50mA 以内です。



② 積算プリセット出力で使用の場合の接続 (パラメータメニューNo.9 で選択)



9) 接地
 本器は接地端子(コネクタ1#3)を接地することが CE 適応の条件です。
 (D 種接地以上)

2. フロント部の名称と機能



2.1 名称と機能

No.	名称	機能
1	表示器	瞬時流量、積算流量、設定パラメータ表示
2	MENU/ENTER キー	設定モードでメニューの移行、決定
3	UP/DOWN キー	設定モードでパラメータ、数値変更
4	SHIFT キー	設定モードでパラメータの移動
5	モード切替 SW	MEAS.: 測定モード/SET: 設定モードの切替
6	ゼロ点調整 SW	ゼロ点調整(ホールボタン SW)
\bigcirc	警報動作表示ランプ	警報出力時点灯

3. 運転

本器は納入に先立ち、ご指定の仕様に基いてデータ設定・調整がなされております。 取付および配線が完了した後、本章の手順に従って操作していただければ、電流およびパルスの流量信号が得られま す。万一、運転開始時に不具合が生じた場合は、4章を参照の上、設定パラメータの確認を行って下さい。 また、特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ータの変更 を行って下さい。接続する電源は下記内容にご注意下さい。

3.1 運転準備

3.1.1 電源投入前の確認事項



取付および配線が完了したら、電源投入前に次の点を必ず確認してください。

1) 配線

- ・ 電源および出力端子の配線に誤りの無いこと。
- ・ ケーブルが確実に端子に接続されていること。
- ・ 接地が確実に行われていること。
- ・ 検出器と変換器が正しい組合せで接続されていること。
- ・ 電源電圧が仕様と合っていること。
- 2) 検出器の取付
 - ・ 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が一致していること。

3.1.2 検出器通水



検出器測定管路内を満水状態にして、流体を静止させて下さい。 この際、バルブにリークがなく、完全に流体が静止していることを確認して下さい。 また、気泡の発生や溜まり部がないことも確認して下さい。 気泡が溜まっている場合はしばらくブローして、完全に気泡を除去して下さい。

3.2 運転

3.2.1 通電

- 1) 変換器に通電してください。
- 規定の性能を満足させるため、通電後約15分間ウォームアップしてください。 パラメータの変更を行う場合は、"4. パラメータ設定"の項目を参照してください。

3.2.2 ゼロ点調整



SFC-720 では始めて計測を行う前に、下記の内容を満たした上で、必ずゼロ点調整を実施する必要があります。「3.1 運転準備」の各項目を確認してください。

- ・ 正しく超音波センサが設置されていること
- 超音波センサが満水状態であること
- ・ 測定管路の流体が完全に静止していること
- ・変換器の動作が測定モード(モード切替 SW が左側)であること

ゼロ点調整は、フロントパネルのゼロ点調整 SW (ホールボタン) を細い棒のようなもので押してください (約1秒)。 ゼロ点調整が始まると LCD 表示内容が変わり、

"ZERO ADJUST, WINDOW SEARCH XX"

が表示され、超音波信号を探し始めます。ここで、末尾の XX は超音 波信号の受信感度を示しています。

(注:この表示は超音波信号がすでに見つかっている場合は一瞬間し か表示されません。) ZERO ADJUST WINDOW SEARCH XX 超音波信号を確認すると下段の表示が数字に変わり、ゼロ点調整が始まります。ゼロ点調整は10~30秒程度で終了します。

ZERO ADJUST XX.XXX x.xxx

超音波信号をうまくとらえられない場合や、センサが正しく設置されていない場合は、"EMPTY SENSOR XX"(XX は受信感度)が表示された後、"ZERO PARAM ERROR"と表示されます。ゼロ点調整中にエラー表示が出る場合は「8.トラブルシューティング」の「B:ゼロ点調整がうまく行かない時」を参照ください。



3.2.3 運転

- 1) 流体を流し運転を開始してください。
- 2) 表示器が瞬時流量表示の時、正方向の流れにもかかわらず "-"が表示された場合には、流れ方向が逆になって います。以下の点について確認してください。
 - a) 検出器の取付方向(流れ方向マーク)が流体の流れ方向と一致していること。
 - b) 検出器のコネクタが変換器の接続位置(IN/OUT)と一致していること。

4. パラメータ設定

流量レンジ、パルスレートの変更、表示内容の変更などを行う場合は次章を参照して設定パラメータの変更を行って 下さい。

本機にはモードスイッチと4つの設定キーがあります。

モードスイッチは動作モードを測定モードと設定モードに切り替えます。

パラメータを変更するときは、モードスイッチを(SET)側にし、4つのキーを使って設定変更をして下さい。

パラメータメニューにおいて設定値が正しくないときエラーメッセージが表示されます。設定内容を再チェックの上、 設定し直して下さい。

動作状態 キー名称 測定モード 設定モード モードスイッチ (MEAS.) 側 (SET) 側 MEAS. SET MENU/ENTER キー (MENU) パラメータ、数値の決定 パラメータメニューの移行 ENT UP キー パラメータの切替 設定数値のアップ変更 DOWN キー パラメータの切替 設定数値のダウン変更 SHIFT キー 数値変更位置の移動

4.1 モードスイッチと設定キーの機能

4.2 パラメータの設定

4.2.1 設定手順

モードスイッチを(SET)側にするとパラメータ設定メニューになります。 MENU/ENTER キーを押す毎に、メニューNo.が 1~12 に切り替わります。 パラメータを変更するときは UP、DOWN, SHIFT キーを使いパラメータを選択、又は数値を変更した後 MENU/ENTER キーで決定して下さい。

例) パラメータメニュー1 1. SENSOR SIZE 4mm

パラ	メータメニュー	UD/DOW/N/SHIFT たーズ選択される内容・I CD 下段	
No	〔表示〕: LCD 上段	OF/DOWN/SHIFT キー C 医扒される内谷: LCD 下段	
1	検出器のサイズ選択	3mm 4mm 6mm 10mm 15mm 20mm	
	[1.SENSOR SIZE]		
2	フルスケール流量の設定	0~9999(口径毎の制限あり) mL/s, mL/min, L/min, L/h, m3/h	
	[2.FULL SUALE] 動性度の部合	<i>#.###, ##.##, ###.#, ####</i>	
3	割柏皮の設定 「3 KINEM VISCOSIT】	0.30~40.00mm ² /s	
	格出器定数の設定		
4	[4.K FACTOR]	0.800~1.200	
5	 時定数(63%)の設定		
5	(5.DAMPING TIME)	0.0, 0.2, 0.3, 1, 2, 3, 5, 6, 10 8 注	
6	ローカットオフの設定	None, 00%~30% (1%step)	
	[6.LOW CUTOFF] 敬む山 五機能の選切		
		None, Yes	
		0~150.0%	
	下限警報の設定		
_	b [ALARM POINT Lo]	-10~+99%	
1	。 ヒステリシスの設定	00.0	
	(HYSTERESIS)	00.0 ~ 20.0%	
	」 上限警報の接点		
	(CONTACT TYPE Hi)		
		NO, NC	
	LCONTACT TYPE LO」 基質機能の翌日	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
		None, Yes	
	積算値の消去		
	a (COUNTER RESET)	None, Yes	
0	。 積算単位の選択	ml m2	
0	U [TOTAL VOL UNIT]	111L, L, 1113	
	積算乗数の選択	×0.1. ×1. ×10. ×100	
		0.5ms(Max 1kpps), 50ms(Max 10pps), 100ms(Max 5pps)	
	着筧プリセットの選択		
	(9.TOTAL PRESET)	None, Yes	
	。積算プリセット出力の設定(H)		
	a (TOTAL PRESET H)		
9	積算プリセット出力の設定(HH)	000000~9999999 (H <hh)< td=""></hh)<>	
	LIUIAL PRESEI HH」 種質プリセット出力の培告(U)		
		NO, NC	
	積算プリセット出力の接点(HH)		
	d [CONTACT TYPE HH]	NO, NC	
	マニュアルリニアライザの選択	Noro Vos	
	(10.MAN LIN'RIZER)	None, Yes	
	a 新れ点数の設定 a	1~15	
10			
		#.###, ##.##, ###.#, #### (流量単位)	
	しニアライザデータの設定	Out ####	
	C [DATA **/**]	(実測流量) (UCUF の表示流量)	
44	表示モードの設定		
11	[11.DISPLAY]	Flow Rate, Flow Rate + Iotal	
	流量測定モードの選択	Steady Pulsating	
12	[12.FLOW MODE]	oloudy, Fullouting	
	a デジタルフィルタの選択	Cutoff Frg 3, 2, 1, 0.5, 0.2, 0.1 Hz	
	[FILTER SELECTION]	·····	

注:0.0 は時定数演算なしで、UCUF-03~06 が 0.05s、10~20 が 0.1s の応答遅れがあります。 注:「9.TOTAL PRESET 」「11.DISPLAY」は、「8.TOTALIZATION」が「Yes」の時のみ表示します。

4.2.2 各パラメータの内容

No.1 : 検出器サイズの選択

SFC-720と組み合わされる検出器のサイズを選択します。

注記

SFC-720の形式コードによって選択できる検出器が変わり、 SFC-720-1*ではUCUF-03~10まで、 SFC-720-2*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

各検出器サイズ毎の設定可能流量範囲内で、フルスケール流量の設定ができます。 ここで選択した単位は、瞬時流量表示とフルスケール流量の単位に使用します。

No.3 :動粘度の設定

流体に応じた動粘度を設定して、自動的に出力リニアライズすることができます。

No.4 : 検出器定数の設定

検出器固有の定数を設定します。検出器定数は、検出器ネームプレートに記入されています。

No.5 :時定数(63%)の設定

流量変化に対する表示と出力の応答性(追従性)を設定します。

0.0 (時定数演算なし、UCUF-03~06 で 0.05s、UCUF-10~20 では 0.1s の応答遅れがあります)から 10 秒ま で選択できます。

No.6 : ローカットオフの設定

ゼロ点の安定と、誤積算を防ぐためにローカットオフを設定します。

ここで設定した値(%:フルスケールに対する割合)以下は、強制的に電流出力と流量表示をゼロと見なします。

No.7 : 警報出力機能の選択

警報出力の設定を行います。警報出力機能と積算プリセット出力機能を同時に使用することはできず、警報出力 機能が優先されます。

上下限警報には、0~20%のヒステリシス設定が可能です。

No.8 : 積算機能の選択

積算機能の設定を行います。ここを Yes にした時のみ積算機能関連を使用することができます。None とした時 はこの項目のサブメニューや No.9 積算プリセットの選択メニューは表示されません。

No.9 :積算プリセットの選択

積算プリセット出力機能の設定を行います。警報出力機能を None とした時積算プリセットの選択メニューが表示されます。

No.10:マニュアルリニアライザの選択

手動でリニアライザを設定します。詳しくは「6.4 マニュアルリニアライザ設定」を参照下さい。

No.11:表示モードの設定

LCD の表示内容を選択します。

No.8: 積算機能の選択を None にした場合このメニューは表示されず、積算カウントが表示されることはありません。

Flow Rate …………上段に流量%、下段に瞬時流量を表示します。

Flow Rate + Total ………上段に瞬時流量、下段に積算カウントを表示します。

No.12:流量モードの選択

低流量で脈動の大きい流体を測定する場合、「Pulsating」に設定します。通常は「Steady」で問題ありません。

5. エラーメッセージ

5.1 エラーメッセージー覧表

運転中や設定中に何らかのエラーが出た場合は、LCD にエラーメッセージを表示します。内容に応じて対処してください。

・設定中のエラー

表示	異常内容	対応方法
SETTING ERROR	検出器の設定とフルスケール流量の組	検出器の設定に応じたフルスケール流
SENSOR VS F.S.	合せが不適当。	量に変更して下さい。
SETTING ERROR	フルスケール流量と積算パルス幅の組	フルスケール流量に対応した積算パル
F.S. VS PULSE	合せが不適当。	ス幅に変更して下さい。
SETTING ERROR In DATA OVER FS	マニュアルリニアライザで UCUF 表 示流量 [In DATA] がフルスケール流 量をオーバーしている。	入力した UCUF 表示流量をチェック して下さい。
ERROR MESSAGE	積算値が 0~999999 以外の値となって	設定キーのどれか1つを押してください。
TOTAL VOL ERROR	いる。	積算値は0に戻ります。
ERROR MESSAGE	XXX はエラーコード。	エラーコード一覧表を参照し、設定値
SETTING ERR XXX	設定範囲外の値を入力した。	を変更してください。

・ゼロ点調整中のエラー

表示		異常内容	対応方法	
	00 ~ 10	配管が満水で無いか、気泡等が混入している。 センサの取付間隔が合っていない。 センサが外れているか壊れている。	センサが正しく設置されているか、配 管内が満液状態か確認して下さい。 確認後ゼロ点調整を実施してください。	
ZERO ADJUST EMPTY SENSOR XX	99	超音波の受信波形が規定値より大きく なっている。	センサが正しく設置されているか確認 してください。 確認後ゼロ点調整を実施してくださ い。	
×1	11 ~ 98	受信波形を認識するウィンドウが何ら かの原因で規定位置から外れている。 気泡等の原因により、受信波形が大幅 に減衰し見つからない。 数値はエラーが表示された直前のゲイ ンコードで、測定対象液や、気泡の混 入状態で数値は変わります。	配管内に受信波形を減衰させる要因が 無いか(気泡、固形物等)、ノイズが混 入していないか確認してください。 頻繁にメッセージが表示される場合 は、流体の組成が変化しているか、セ ンサの故障が考えられます。 確認後、再度ゼロ点調整を実施してく ださい。	
ZERO ADJUST FLOW?		ゼロ点調整中に水が流れている可能性 がある。	測定状態をチェックして下さい。水が 止められない時は仮ゼロ調整を行って 下さい。	
ZERO ADJUST U/D LEVEL RETIO		ゼロ点調整中に上流側と下流側の受信 信号のレベル差が大きい。	センサが正しく設置されているか確認 して下さい。	
ZERO PARAM ERROR		ゼロ点調整に失敗した。	センサが正しく設置されているか、ま た、配管が満液状態か確認し、再度ゼ ロ調整を行って下さい。	

・運転中のエラー

表示		異常内容	対応方法
	00 ~ 10	配管が満水で無いか、気泡等が混入している。 センサの取付間隔が合っていない。 センサが外れているか壊れている。	センサが正しく設置されているか、配 管内が満液状態か確認して下さい。 確認後ゼロ点調整を実施してください。
EMPTY SENSOR YY	99	超音波の受信波形が規定値より大きく なっている。	ゼロ点調整を実施してください。 (増幅率の調整を行います。)
EMPTY SENSOR XX ※1	11 ~ 98	受信波形を認識するウィンドウが何ら かの原因で規定位置から外れている。 気泡等の原因により、受信波形が大幅 に減衰し見つからない。 数値はエラーが表示された直前のゲイ ンコードで、測定対象液や、気泡の混 入状態で数値は変わります。	配管内に受信波形を減衰させる要因が 無いか(気泡、固形物等)、ノイズが混 入していないか確認してください。 頻繁にメッセージが表示される場合 は、流体の組成が変化しているか、セ ンサの故障が考えられます。
WAVE DIFFERS ※1		測定中の波形が、ゼロ点調整時の波形 と大きく異なっている。	確認後ゼロ点調整を実施してくださ い。
U/D LEVEL RATIO		測定中、上流側と下流側の受信信号の レベル差が大きい。	センサが正しく設置されているか確認 して下さい。
PARAMETER ERROR XXX		設定範囲外の値を入力した。 XXX はエラーコード	エラーコード一覧表を参照し、設定値 を変更して下さい。

※1 エラーメッセージ後の2桁の数字はゲインコードで、エラーコードとは異なります。これは受信波形の増幅率を 示しており、数字が小さいほど増幅率が大きく(=受信波形の信号強度が小さく)なっています。 SFC-720では、受信波形が常に一定レベルになるようゲインコードを変化させており、測定中受信波形が見つか らなくなった場合は、増幅率を上げるためゲインコードが少しずつ小さな値になります。

・エラーコード一覧表

エラーコード	ユーザパラメータ
201	検出器の設定とフルスケール値の不一致
202	動粘度の設定〔3.KINEM VISCOSITY〕の入力エラー
203	検出器定数の設定〔4.K_FACTOR〕の入力エラー
205	ローカットオフ〔6.LOW CUTOFF〕の入力エラー
211	上限警報の設定〔ALARM POINT Hi〕の入力エラー
212	下限警報の設定〔ALARM POINT Lo〕の入力エラー
241	折れ点数の設定〔FOLD POINT NO〕の入力エラー
242	マニュアルリニアライザデータの設定〔DATA **/**〕項目内、 UCUF 表示流量〔In DATA〕の入力エラー
243	マニュアルリニアライザデータの設定〔DATA **/**〕項目内、 UCUF 表示流量〔In DATA〕が、流量が少ない順入力されていない。

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

① 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 「1.SENSOR SIZE」が表示される。

② MENU/ENTER キーを1回押す。

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

③ DOWN キーを押し、数値を変更する。

 $2 \rightarrow 1 \text{ krt}$

④ SHIFT キーを 4 回押す。

単位の左端の文字が点滅する。

DOWN キーを1回押す。

 $L/min \rightarrow mL/min \ cts_{\circ}$

⑥ SHIFT キーを1回押す。

小数点の場所が点滅する。

⑦ UP キーを 2 回押す。

小数点が移動する。

⑧ MENU/ENTER キーを押す。

次のメニューに移り変更が確定する。

⑨ モードスイッチを MEAS.側にする。

測定モードに戻ります。

1.SENSOR SIZE 4mm

2.FULL SCALE 20.00 L/min

2.FULL SCALE 10.00 L/min

2.FULL SCALE 10.00 L/min

2.FULL SCALE 10.00 mL/min

ſ	2.FULL	SCALE	
l	10.00	mL/min	

2.FULL SCALE 1000 mL/min

3.KINEM VISCOSIT 01.00mm2/s

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」を参照下さい。

ここでは、瞬時流量警報を上限 80%、下限+20%、ヒステリシス 0%、上限警報を B 接点 (Normal Close)、下限警報 を A 接点 (Normal Open) に設定する場合を示します。

① 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「1.SENSOR SIZE」 になる。

② MENU/ENTER キーを6回押す。

パラメータメニューNo.7「7.FLOWRATE ALARM」にする。

③ 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。 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。

④ MENU/ENTER キーを1回押す。

No.7-a「ALARM POINT Hi」になり、最上桁が点滅する。

- ⑤ UP/DOWN キーと SHIFT キーで設定する。
 080.0%にする。
- ⑥ MENU/ENTER キーを押す。

No.7-b「ALARM POINT Lo」になり、最上桁が点滅する。

- ⑦ UP/DOWN キーと SHIFT キーで設定する。
 +20%にする。
- ⑧ MENU/ENTER キーを1回押す。
 No.7-c「HYSTERESIS」になる。
- ⑨ UP/DOWN キーと SHIFT キーで設定する。00.0%にする。

1.SENSOR SIZE 4mm

7.FLOWRATE ALARM None

7.FLOWRATE ALARM Yes

ALARM POINT Hi 150.0%

ALARM POINT Hi 080.0%

ALARM POINT Lo +10%

ALARM POINT Lo +<mark>2</mark>0%

HYSTERESIS 01.0%

HYSTERESIS 00.0% ⑩ MENU/ENTER キーを1回押す。

No.7-d「CONTACT TYPE Hi」になる。

- UP/DOWN キーで設定する。
 NC (Normal Close) にする。
- ② MENU/ENTER キーを1回押す。No.7-e「CONTACT TYPE Lo」になる。
- UP/DOWN キーで設定する。

NO (Normal Open) にする。

- MENU/ENTER 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。

CONTACT TYPE Hi NO

CONTACT TYPE Hi NC

CONTACT TYPE Lo NC

CONTACT TYPE LO NO

8.TOTALIZATION None

6.3 積算機能の設定

6.3.1 積算出力機能の各設定値の計算

積算出力の設定には、フルスケール流量、1 秒間あたりの出力パルス数、受信計器側の入力パルス幅仕様の組み合わせを考える必要があります。下の表から設定可能な値を計算してください。

パルス幅	1 秒間当たりの最大出力パルス数 pps(PULSE/s)		
0.5ms	Max.1000pps	フルスケール流量時の出力パルス数を「pps」に換算し	
50ms	Max.10pps	た値により選択してください。	
100ms	Max.5pps	(受信計器側の仕様に注意してください。)	

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

例として、フルスケール流量が 20.00L/min の時、積算単位を mL、積算乗数を×1(1パルス当たり 1mL) に設定す る場合を示します。

まず最初に、この積算出力設定が可能なのか計算を行います。

<出力パルス数の計算>

<u>フルスケール流量時の1秒間当たりの体積</u> 1パルス当たりの体積	$=\frac{20 \left[L/min\right]}{1 \left[mL/PULSE\right]}=$	$=\frac{\frac{20}{60 \cdot 10^{-3}} \text{ [mL/s]}}{1 \text{ [mL/PULSE]}} = 333.33 \text{ [pps]}$
よって、1秒間当たり333~334個のパルスを	出力する。	

この計算結果から、パルス幅が0.5msでしたら設定可能です。

もし、受信計器側の入力パルス幅仕様と合わない場合は、積算単位、乗数の条件を変えて再度計算し直してください。

6.3.2 積算出力の設定変更

6.3.1 での例から、積算単位を mL、積算乗数を×1 (1 パルス当たり 1mL)、積算パルス幅を 0.5ms に設定する場合 を示します。

① 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「1.SENSOR SIZE」 になる。

② MENU/ENTER キーを7回(警報出力機能使用時は9回)押す。

パラメータメニューNo.8「8.TOTALIZATION」にする。

③ メニューを選択する。

UP/DOWN キーで Yes を選択する。

④ MENU/ENTER キーを2回押す。

1.SENSOR SIZE 4mm

8.TOTALIZATION None

8.TOTALIZATION Yes パラメータメニューNo.8-b「TOTAL VOL UNIT」になる。

- ⑤ UP/DOWN キーを数回押し、積算単位を変更する。
 mL に変更する。
- ⑥ MENU/ENTER キーを1回押す。パラメータメニューNo.8-c「MULTIPLIC FACTOR」になる。
- ⑦ UP/DOWN キーを数回押し、積算乗数を変更する。
 ×1に変更する。
- ⑧ MENU/ENTER キーを1回押す。
 パラメータメニューNo.8-d「PULSE WIDTH」になる。
- ⑨ UP/DOWN キーを数回押し、積算パルス幅を変更する。
 0.5ms に変更する。
- ⑩ MENU/ENTER キーを押す。

次のメニューに移り変更が確定する。

⑪ モードスイッチを MEAS.側にする。

測定モードに戻ります。

TOTAL VOL UNIT L

TOTAL VOL UNIT mL

MULTIPLIC FACTOR X100

MULTIPLIC FACTOR X1

PULSE WIDTH 50ms(Max 10pps)

PULSE WIDTH 0.5ms(Max 1kpps)

9.TOTAL PRESET None

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 で B 接点、(HH)100L で A 接点に設定する場合を示します。

- 注)積算プリセット出力の1カウント数は、No.8「8.TOTALIZATION」で設定した値と同じです。使用したいプリ セット出力値が選べない場合は、『6.3.1 積算出力機能の各設定値の計算』で積算の設定を見直してください。
- 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「1.SENSOR SIZE」
 になる。
- ② MENU/ENTER キーを 6 回押す。

パラメータメニューNo.7「7.FLOWRATE ALARM」にする。

③ メニューを選択する。

UP/DOWN キーで None を選択する。 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。

④ MENU/ENTER キーを1回押す。

パラメータメニューNo.8「8.TOTALIZATION」にする。

⑤ メニューを選択する。

 UP/DOWN キーで Yes を選択する。
 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。

⑥ MENU/ENTER キーを 2 回押す。

No.8-b「TOTAL VOL UNIT」にする。

⑦ UP/DOWN キーを数回押す。

L を選択する。

⑧ MENU/ENTER キーを 3 回押す。

No.9「9.TOTAL PRESET」にする。

⑨ メニューを選択する。

UP/DOWN キーで Yes を選択する。

1.SENSOR SIZE 4mm

7.FLOWRATE ALARM Yes

7.FLOWRATE ALARM None

8.TOTALIZATION None

8.TOTALIZATION Yes

TOTAL VOL UNIT mL

TOTAL VOL UNIT L

9.TOTAL PRESET None

9.TOTAL PRESET Yes ⑩ MENU/ENTER キーを1回押す。

No.9-a「TOTAL PRESET H」にする。

- UP、DOWN、SHIFT キーを数回押す。
 数字を「000050」に設定する。
- MENU/ENTER キーを1回押す。
 No.9-b「TOTAL PRESET HH」にする。
- ③ UP、DOWN、SHIFT キーを数回押す。
 数字を「000100」に設定する。
- MENU/ENTER キーを1回押す。No.9-c「CONTACT TYPE H」にする。
- ¹⁵ UP/DOWN キーで設定する。

NC (Normal Close) にする。

¹⁶ MENU/ENTER キーを1回押す。

No.9-c「CONTACT TYPE HH」にする。

⑰ UP/DOWN キーで設定する。

NO (Normal Open) にする。

MENU/ENTER キーを押す。

次のメニューに移り変更が確定する。

① モードスイッチを MEAS.側にする。

測定モードに戻ります。

TOTAL PRESET H 9999999X1L

TOTAL PRESET H

TOTAL PRESET HH

TOTAL PRESET HH 000100X1L

CONTACT TYPE H NO

CONTACT TYPE H NC

CONTACT TYPE HH NC

CONTACT TYPE HH NO

10.MAN LIN'RIZER None

6.4 マニュアルリニアライザ設定

SFC-720は、流体の動粘度に応じて、流体の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、常に動粘度が一定である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 マニュアルリニアライザの使用方法

補正は折れ線近似方式で最大 15 点まで入力でき、入力方法は実測流量(Out####)と 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。

マニュアルリニアライザの入力は、低い流量から順番に入力して下さい。

フルスケール流量の設定値をオーバーするような補正値の入力は行わないで下さい。そのような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下さい。

最小入力値から下は、流量0まで直線的に近似します。また、最大入力値は必ずフルスケール流量値を入力して下さ い。最小入力値以下と最大入力値付近は保証精度を外れる場合がありますので注意して下さい。

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。

フルスケール流量が 1000mL/min の場合



ポイント	実測流量 [mL/min]	UCUF 表示流量 [mL/min]
1	100	200
2	200	400
3	300	600
4	400	700
5	500	800
6	800	900
\overline{O}	(1000)	(1000)

① 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「1.SENSOR SIZE」 になる。

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

パラメータメニューNo.10「10.MAN LIN'RIZER」にする。

1.SENSOR SIZE 4mm

10.MAN LIN'RIZER None ③ UP/DOWN キーを押す。

Yes を選択する。

④ MENU/ENTER キーを1回押す。

パラメータメニューNo.10-a「FOLD POINT NO」にする。

⑤ 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)

数字を「06」に設定する。

⑥ MENU/ENTER キーを1回押す。

パラメータメニューNo.10-b「DECIMAL POINT」にする。

⑦ UP/DOWN キーを数回押す。

XXXX mL/min に変更する。

⑧ MENU/ENTER キーを1回押す。

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

⑨ 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。 注)低流量のデータから入力すること。

⑩ MENU/ENTER キーを1回押す。

2点目のリニアライザデータ入力メニューになる。(02/07)

① 2~7点目のデータを設定する。

⑧~⑩を繰り返し、最後のリニアライザデータまで入力する。注)最大入力値はフルスケール流量値を入力してください。

12 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 Yes

FOLD	POINT	NO	
15			

FOLD POINT NO 06

DECIMAL	POINT	
X.XXX	mL/min	,

DECIMAL POINT XXXX mL/min

DATA01/07 mL/min Out1000 In1000

DATA01/07 mL/min Out0100 In0200

DATA02/07 mL/min Out2000 In2000

DATA07/07 mL/min Out1000 In1000

7. 日常点検



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ので 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、または気泡だまりがないか、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。 原因探索にはトラブルの現象を正確に把握し、それぞれに応じた対応を取ることが近道です。 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。

	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	
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	A:表示が出ない、または表示が正常でない時
4	エラー表示が出る	
5	キー操作を受け付けない、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でない	
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





C:流体を流しても指示が出ない時











■ 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。



弊社ホームページをご覧ください。

All right Reserved Copyright © 2017 TOKYO KEISO CO., LTD. 本書からの無断の複製はかたくお断りします。



〒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