



# GST / SFC011GS

ガイド波式クランプオン超音波流量計

IM-F2282-J00

## 取扱説明書



GST / SFC011GS

ガイド波式クランプオン超音波流量計

目次

はじめにお読みください

■ 本書で使用しているマークについて .....	I
■ 一般的な注意事項 .....	I
■ 電氣的接続について .....	II
■ 材質について .....	II
■ ガラス、樹脂を使用している製品について .....	II
■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について .....	III
■ 防爆仕様で納入された製品について .....	III
■ 保守、点検について .....	III
1. 標準仕様 .....	1
1.1 検出器仕様 .....	1
1.2 変換器仕様 .....	1
2 形式コード .....	2
2.1 検出器形式 .....	2
2.2 変換器形式 .....	2
3 外形寸法図 .....	3
3.1 変換器 (SFC011GS) .....	3
3.2 検出器 (GST) .....	3
4. 設置方法 .....	4
4.1 検出器の設置 .....	4
4.1.1 設置場所 .....	4
4.1.2 配管への設置 .....	4
4.1.3 設置手順 .....	5
4.2 変換器の設置 .....	6
4.2.1 設置場所 .....	6
4.2.2 設置および取外し方法 .....	6
4.2.3 設置方向について .....	6
4.3 配線 .....	7
4.3.1 検出器の配線 .....	7
4.3.2 変換器の配線 .....	8
4.3.3 入出力回路 .....	10
5. パネル部の名称と機能 .....	11
5.1 名称と機能 .....	11
5.1.1 ゼロ点調整スイッチ .....	11
5.1.2 アドレススイッチ .....	12
5.1.3 表示器 .....	13

---

6. 運転	15
6.1 運転準備	15
6.1.1 電源投入前の確認事項	15
6.1.2 配管通水	15
6.2 運転	15
6.2.1 通電	15
6.2.2 フルスケール設定	15
6.2.3 自動ゼロ点調整設定	15
6.2.4 シンクロ計測モード設定	15
6.2.5 初期ゼロ点調整	16
6.2.6 運転	16
6.2.7 精度調整	16
6.3 特殊機能について	17
6.3.1 自動ゼロ点調整	17
6.3.2 シンクロ計測モード	18
7. パラメータ	19
8. 通信関連	20
8.1 パラメータ設定	20
8.2 通信仕様	20
8.3 アドレス設定	20
8.4 コマンド	20
8.5 チェックサム	20
8.6 データテーブル	20
9. 日常点検	21
9.1 流量計の点検	21
9.2 配管の点検	21
10. トラブル一覧	21

## はじめにお読みください

このたびは弊社製品をご採用いただき、まことにありがとうございます。

この取扱説明書には本製品の設置方法、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。

### ■ 本書で使用しているマークについて

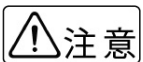
本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。

この記載内容は弊社全製品に共通する事項となります。

次の表示の区分は、表示内容を守らずに誤って使用をした場合に生じる危害や損害の程度を説明しています。



この表示は、取り扱いを誤った場合に「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。



この表示は、取り扱いを誤った場合に「軽傷を負う可能性または物的損害の発生が想定される」内容です。

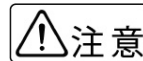


弊社製品を安全かつ正しくご使用いただくための内容です。

### ■ 一般的な注意事項



- 製品は工業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。
- 製品は工業計器として最適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、不具合や事故の原因となります。改造や変更は絶対に行わないでください。改造や変更の必要がある場合は弊社までご連絡ください。
- 仕様書に記載された仕様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故障、破損の原因となります。
- 設置作業の際は必ず安全靴、手袋、保護メガネなどの防護手段を講じてください。
- プロセスへの設置・接続の際は必要に応じてプラントあるいは装置の停止を行ってください。
- 重量の大きな製品の設置は落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃、破損などが生じないように吊下方法を含めた安全措置を講じてください。また、製品設置箇所では必要に応じて配管サポート等の処置を行ってください。



- 製品の運搬は納入時の梱包状態で行ってください。運搬作業時は製品の落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃による破損などが生じないように安全措置を講じてください。
- 開梱後、製品の中には、水、埃、砂などを入れないでください。
- プロセスへの設置・接続に必要な締結部品のボルト、ナット、ガスケット（パッキン）は、原則としてお客様の所掌となります。圧力、温度などの仕様や耐食性を確認して適切なものを選定してください。
- プロセスへの設置・接続の際は、接続継手の規格・寸法合わせが正しいか確認し、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置してください。正しく行われない場合は製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



**注記**

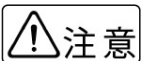
- 保管の際は納入時の梱包状態で保管してください。保管の環境については本書を参照ください。
- 設置後、製品を「足場」として使用するなど、荷重を掛けないでください。故障、破損の原因となります。
- 製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。
- 製品は最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しておりますが、不測の要因で故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生するプロセスにおいては、万が一に備えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨します。

■ 電氣的接続について



**警告**

- 電気配線（結線）に際しては仕様書、本書などに記載されている内容を確認のうえ、正しく配線（結線）してください。誤配線（結線）は機器の故障の原因となるばかりでなく、事故の原因となることがあります。また、配線（結線）作業の際は電源が遮断されていることを確認し感電に注意してください。
- 電源を接続する製品の場合は、仕様書、本書を参照して電圧および消費電力を確認して適合する電源を接続してください。適合する電源以外の電圧の電源に接続した場合、機器の破損や作動の不具合、事故につながる恐れがあります。
- 通電中は、感電事故防止のため内部の機器には絶対に触れないでください。



**注意**

- 設置工事から電気配線作業完了にいたる間、雨水などが製品内に入らないよう注意してください。また、配線完了後は遅滞なく正しく防水措置を実施してください。

■ 材質について



**注意**

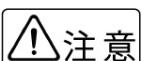
- 材質の指定がない場合には使用条件・運転条件から最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおける使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な材質の決定および耐食性や適合性の確認はお客様の責任で行ってください。製品の材質は仕様書に記載されています。

■ ガラス、樹脂を使用している製品について



**警告**

- 製品の接液部または測定部、表示部の材質にガラス、樹脂を使用している場合、過度の加圧、温度衝撃、急激な流体の流入の衝撃圧などによりガラス、樹脂が破損する場合があります。万が一破損した場合、ガラス、樹脂などの破片が飛散するなどして二次災害および作業者に危険が及ぶ恐れがあります。破損の原因となるような運転条件にならないように注意してください。また、飛散防止の措置を行ってください。



**注意**

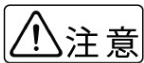
- 運搬、保管および運転に際しては、ガラス部、樹脂部に機械的衝撃を与えないように注意してください。
- ガラスはアルカリ系溶剤で侵食されます。アルカリ系溶剤は使用しないでください。
- 樹脂は溶剤系の液体で破損することがあります。仕様書、本書などに記載されている流体以外には使用しないでください。
- 樹脂は使用環境により劣化が早まる場合があります。設置ならびに運転にあたっては、樹脂の耐食性、紫外線耐性などの耐環境性に考慮してください。

## ■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について

ガラス管・樹脂管面積流量計は以下の事項に配慮して使用してください。



- 以下の流体条件および使用環境では、ガラス管・樹脂管面積流量計は不適ですので設置しないでください。
  - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想されるプロセス
  - ・万が一ガラス管/樹脂管が破損した場合、二次的な災害が予想されるプロセス
    - －毒性（刺激性、麻酔性などを含む）のある流体
    - －引火性のある流体
    - －爆発性のある流体
  - ・ガラスが破損した時にガラス片が飛散し、人身事故などが考えられる場合
  - ・設置場所が、外部からの飛散してきた異物などでガラスの破損が考えられる場合
  - ・運転が ON/OFF 運転で、フロートが急上昇し、その衝撃でガラスが破損すると考えられる場合
  - ・流量計に温度衝撃（急冷/急騰）が加わる、あるいは温度衝撃が予想されるプロセス



- 接液部または測定部にガラスおよび樹脂を使用している製品において、運転停止に伴い流れが停止して測定液体が測定管内に残留した場合、周囲温度が氷点下になると液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）運転停止中に測定液体が凍結する恐れがある場合は、液体を完全に抜き取ってください。
- 樹脂は一般的に金属に比較して機械強度が低く、取扱いには注意が必要です。設置の際は接続配管・継手の寸法違い、偏芯、過大な締結トルクでねじ込むことなどによる機械的応力が加わらないよう注意してください。

## ■ 防爆仕様で納入された製品について



- 該当する法規・規則・指針に適合した配線、接地工事を確実に実施してください。また、構造の改造、電気回路の変更などは法令違反であり規則・指針に適合しなくなるので絶対に行わないでください。保守・点検については法令・規則・指針に従い、作業を実施してください。



- 製品の防爆等級は仕様書、製品の銘板に記載されています。対象ガスおよび設置場所が防爆関連法規・規則・指針に準拠するか確認してください。

## ■ 保守、点検について



- 製品を保守、点検などでプロセスから取外す際は、測定対象の危険性・毒性に留意して作業を行ってください。関連する配管・機器類からの漏れおよび残留などにより人体・機器類への損傷が生じないように注意してください。
- 電気を使用している製品では感電事故防止のため、電源が遮断されていることを確認してください。



- 製品の保守、点検については使用条件・運転条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照の上、お客様にて実際の運転状況を確認して判断してください。

## 1. 標準仕様

### 1.1 検出器仕様

- ・測定対象：純水、フォトレジスト、Low-K 材、シンナーなど(気泡を含まない液体)
- ・流体温度：常温 (±0.5℃)
- ・周囲温度：常温 (±0.5℃)
- ・流体圧力：0～0.5MPa
- ・接続：専用ケーブル (標準 5m)
- ・構造：IP20 相当 (屋内仕様)
- ・材質：PPS GF (30%)
- ・質量：約 130g
- ・流量範囲：下表参照

#### 【適合チューブ・流量範囲】

チューブ	流量範囲 [mL/min]	チューブ	流量範囲 [mL/min]
PFA 1/8" (O.D.)	0 ~ 500	PFA φ4 (O.D.)	0 ~ 500
PFA 1/4" (O.D.)	0 ~ 2000	PFA φ5 (O.D.)	0 ~ 2000
PFA φ4 (O.D.)	0 ~ 500	PFA φ6 (O.D.)	0 ~ 2000

### 1.2 変換器仕様

#### ●電源、I/O 仕様

- ・電圧：DC24V±10%
- ・消費電流：約 350mA
- ・突入電流：約 800mA
- ・表示器：4桁 (瞬時流量、ステータス)
- ・アナログ出力：DC4-20mA (標準)、負荷抵抗 500Ω 以下
- ・デジタル出力：NPN オープンコレクタ (N.O.)  
 負荷定格：DC30V、10mA  
 機能：周波数出力 (1kHz F.S.)、エラー出力、瞬時流量上下限警報、  
 積算流量出力、積算流量上限警報
- ・通信仕様：RS-485 半二重通信調歩同期  
 Modbus Protocol, RTU mode  
 Baud Rate 115.2kbps  
 Data size 8bits  
 Parity Even  
 Stop bit 1bit  
 Address Switch 01～32

#### ●機能、構造仕様

- ・パラメータ設定：専用コンフィグレーションソフトによる設定  
 ※別途『通信コンバータ』が必要です。
- ・周囲温度：単独 0～45℃、連結 0～25℃
- ・周囲湿度：30～80%RH (結露しないこと)
- ・取付：DIN レール取付
- ・構造：IP20 相当 (屋内仕様)
- ・材質：耐熱 ABS 樹脂 (白)
- ・質量：約 250g (給電端子込み)
- ・適合検出器：GST シリーズ
- ・適合規格：EMC 適合：EN61326-1:2013、EN61326-2-3:2013  
 RoHS2 対応

## 2 形式コード

### 2.1 検出器形式

GST	□□□	-□	□	内容
適合 チューブ外径	031			1/8"
	040			φ4
	050			φ5
	060			φ6
	063			1/4"
チューブ種類		-D		厚肉チューブ
		-T		薄肉チューブ
特殊仕様		(空欄)		なし
		/Z		あり*

※特殊仕様がある場合は、コード末尾に「/Z」と記入して内容を別記してください。  
(製作可否については事前にお問い合わせください)

### 2.2 変換器形式

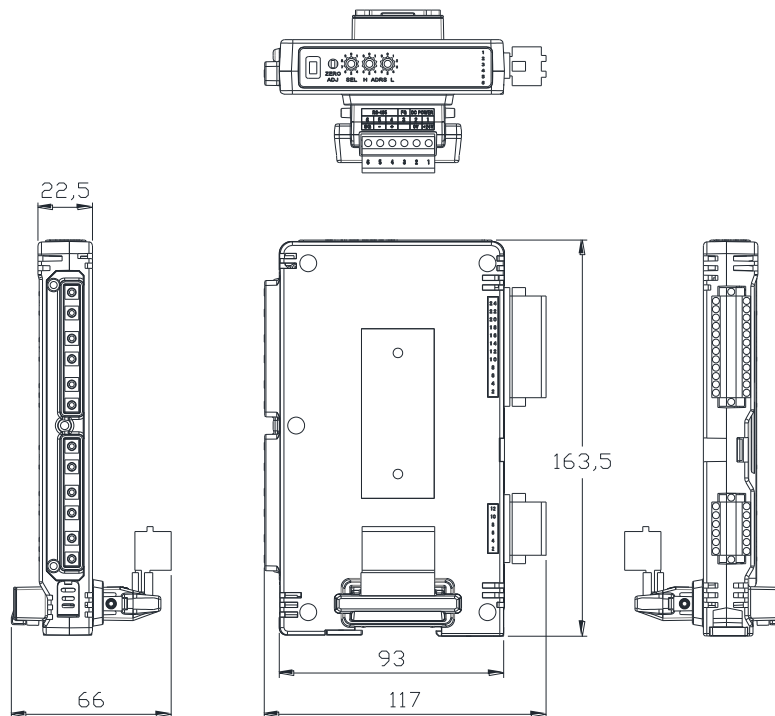
SFC011GS	-□	□	内容
アナログ出力	-0		4-20mA
	-1		0-20mA
	-2		0-5V
	-3		1-5V
特殊仕様		(空欄)	なし
		/Z	あり*

※特殊仕様がある場合は、コード末尾に「/Z」と記入して内容を別記してください。  
(製作可否については事前にお問い合わせください)

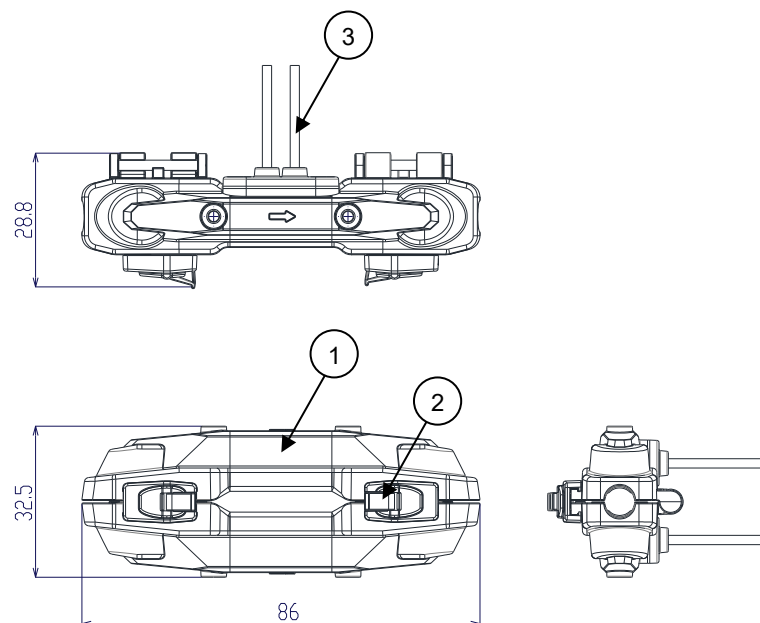


### 3 外形寸法図

#### 3.1 変換器 (SFC011GS)



#### 3.2 検出器 (GST)



#### 【検出器材質】

No.	部品名	材質
1	本体	PPS GF (30%)
2	ストッパー	PPS GF (30%) / POM
3	ケーブル被覆	PVC Coverd

## 4. 設置方法

### 4.1 検出器の設置

#### 4.1.1 設置場所

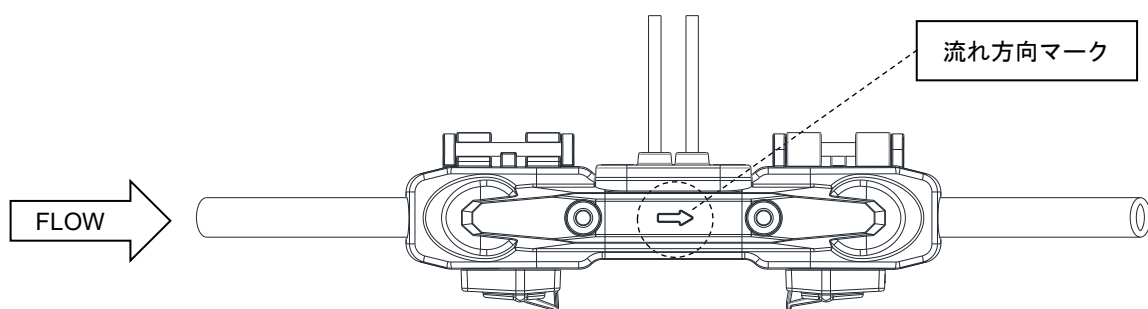
設置場所は下記の条件を考慮してください。

- 1) 周囲温度が常温（ $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ）で、直射日光の当たらない屋内。  
※急激な温度の変化がないところをお勧めします。
- 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。

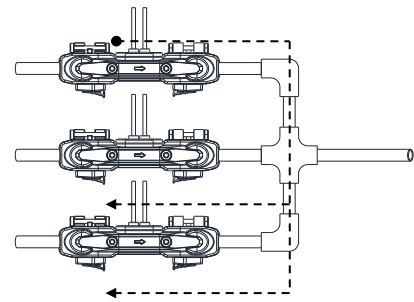
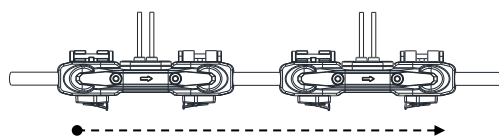
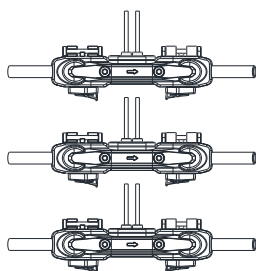
#### 4.1.2 配管への設置

正しい測定を行うために、次の項目について考慮して設置位置の選定および設置を行ってください。

- 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設置できますが、気泡が溜まりにくい設置姿勢をお勧めします。
- 2) 検出器には流れ方向を矢印で示していますので、流れ方向は必ず矢印の向きに合うように設置してください。



- 3) 流量調整バルブは検出器の二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。
- 4) 堆積や沈殿しやすい液体の場合、それらの影響で超音波信号が減衰し計測不能となる場合があります。
- 5) 複数の検出器を同一配管や繋がった配管に設置する場合に互いの超音波信号が干渉し計測不能、若しくは計測値が不安定になる可能性があります。



○ 独立した配管に設置

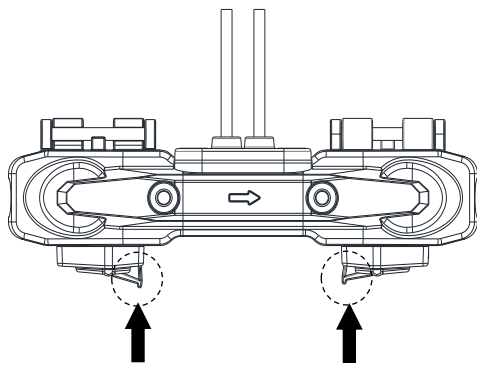
× 同一配管に設置

× 繋がった配管に設置

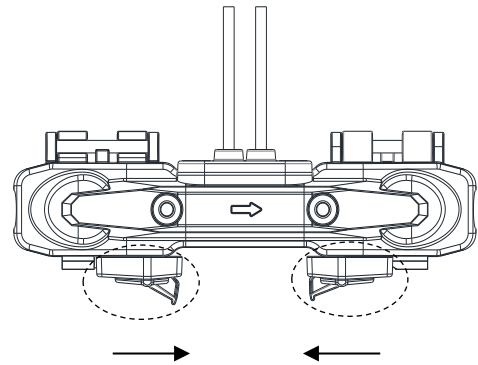
超音波信号の伝播経路 ●----->

### 4.1.3 設置手順

- 手順 1：ストッパーを外します。

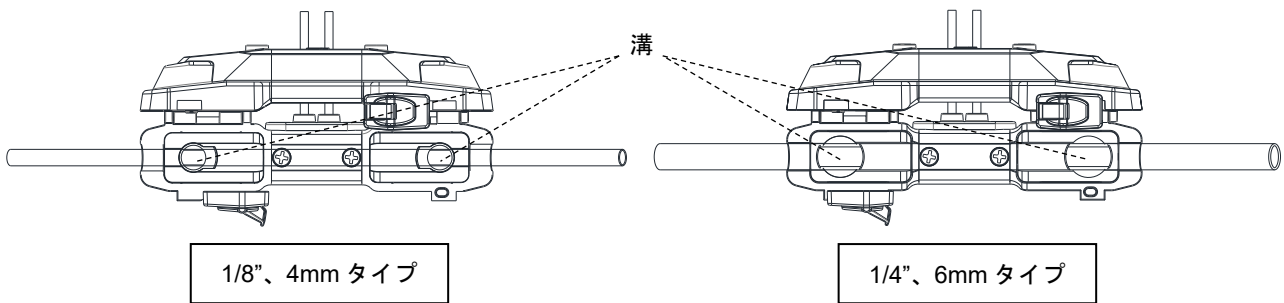


① “ストッパー” を矢印の方向に押し込みます。



② ①の状態 で “ストッパー” を矢印の方向にスライドさせます。

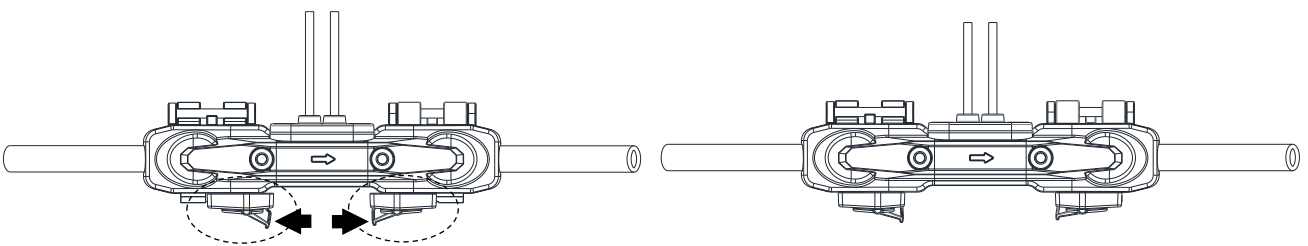
- 手順 2：検出器本体を開き、配管が検出器の“溝”に収まる様に設置します。



1/8”、4mm タイプ

1/4”、6mm タイプ

- 手順 3：検出器本体を閉じ、ストッパーを閉じます。



① “ストッパー” を矢印の方向に押し込みます。  
※スライド中は“カチカチ”という音がします。

② “ストッパー” が動かなくなる所までスライドさせてください。以上で設置完了です。

## 4.2 変換器の設置

### 4.2.1 設置場所

設置場所は下記の条件を考慮してください。

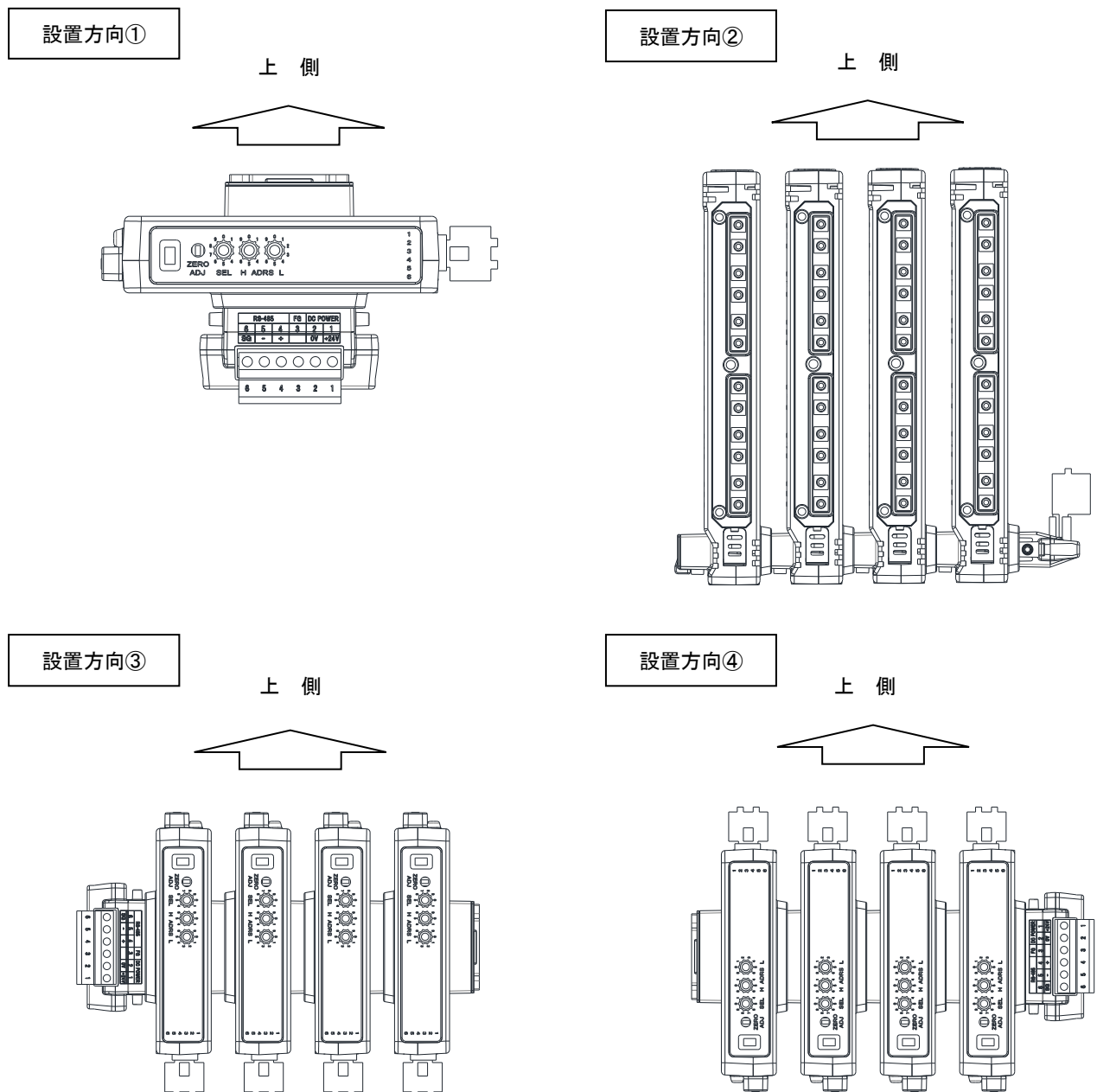
- 1) 周囲温度 0℃～25℃で直射日光の当たらない屋内。
- 2) 周囲湿度 30～80%RH（結露しないこと）。
- 3) 誘導障害を受ける恐れのない場所。動力機器の近くなどは避けてください。
- 4) 水没する恐れのない場所。

### 4.2.2 設置および取外し方法

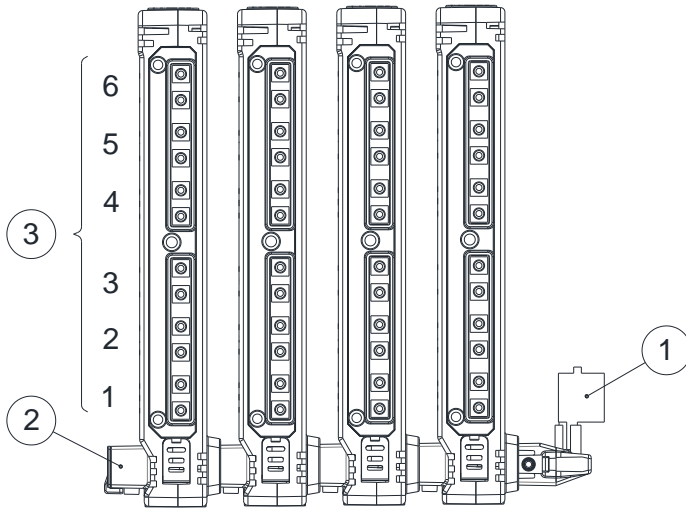
- 1) 変換器は DIN レール設置タイプで、簡単に配線工事を行えます。
- 2) 変換器本体が DIN レールにしっかり固定されていることを確認してください。

### 4.2.3 設置方向について

設置方向は②、③、④を推奨します。①の場合は1台のみでご使用ください。



### 4.3 配線



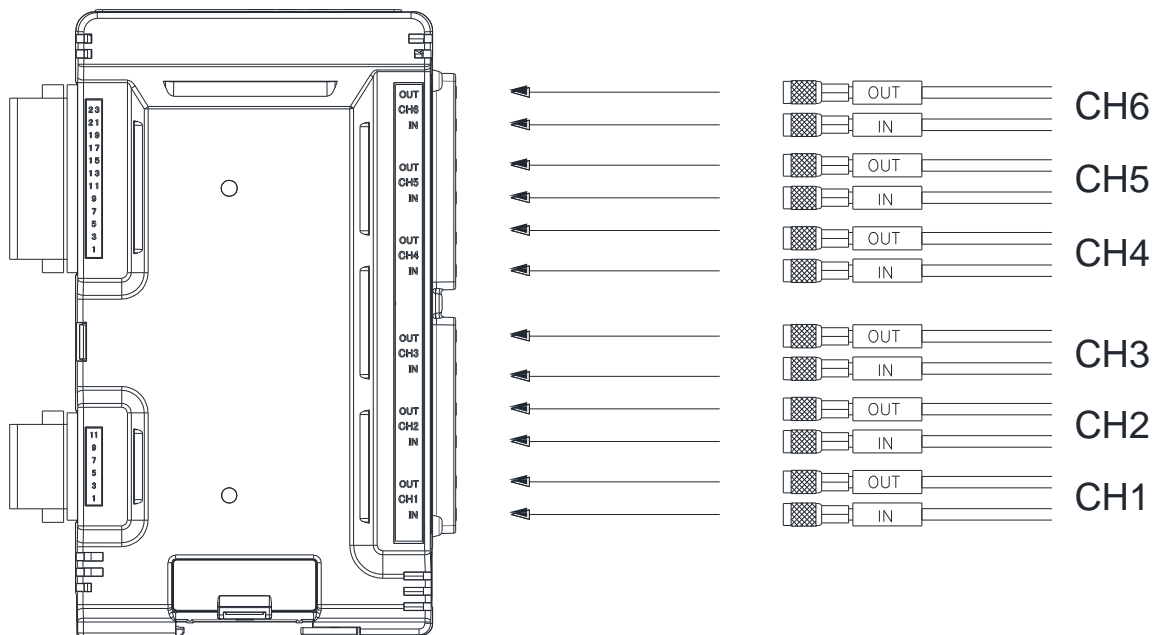
【変換器配線】

No.	名称	内容
①	給電端子	電源や通信線を接続します。
②	保護カバー	変換器を連結して使用する場合、末端の変換器に取付けます。
③	センサコネクタ	検出器を接続します。 6…CH6 5…CH5 4…CH4 3…CH3 2…CH2 1…CH1

#### 4.3.1 検出器の配線

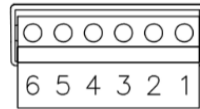
検出器ケーブル“IN”、“OUT”を変換器のSMBコネクタ“IN”、“OUT”に接続します。

※ “IN”、“OUT”を逆に接続すると、正しい計測が行えません。



### 4.3.2 変換器の配線

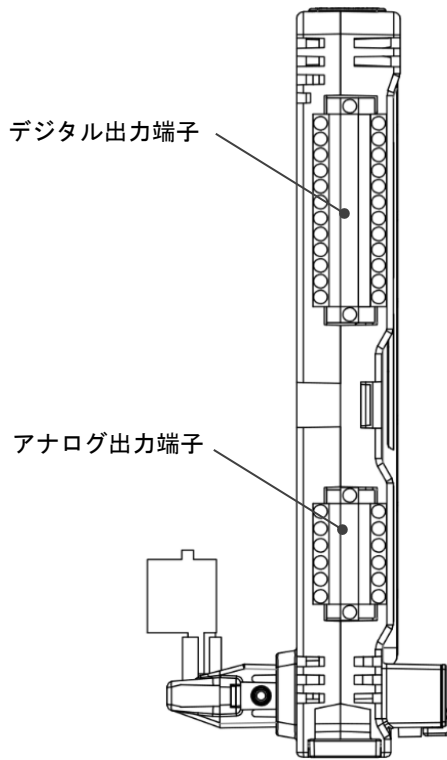
#### ●給電端子



【給電端子配線】

No.	極性	名称
1	+	電源 (DC24V)
2	-	
3	FG	
4	+	通信 (RS-485)
5	-	
6	SG	

#### ●I/O 端子



【デジタル出力端子配線】

No.	内容
1	CH1 出力+
2	CH1 出力-
3	CH2 出力+
4	CH2 出力-
5	CH3 出力+
6	CH3 出力-
7	CH4 出力+
8	CH4 出力-
9	CH5 出力+
10	CH5 出力-
11	CH6 出力+
12	CH6 出力-
13	未使用
14	未使用
15	未使用
16	未使用
17	未使用
18	未使用
19	未使用
20	未使用
21	未使用
22	未使用
23	未使用
24	未使用

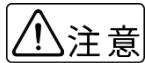
【アナログ出力端子配線】

No.	内容
1	CH1 出力+
2	CH1 出力-
3	CH2 出力+
4	CH2 出力-
5	CH3 出力+
6	CH3 出力-
7	CH4 出力+
8	CH4 出力-
9	CH5 出力+
10	CH5 出力-
11	CH6 出力+
12	CH6 出力-

※デジタル出力は周波数出力 (1kHz F.S.)、エラー出力、瞬時流量上下限警報、積算流量出力、積算流量上限警報の中から選択します。

※アナログ出力は 0-20mA、4-20mA、0-5V、1-5V のの中から選択します。

## 1) 電源の接続

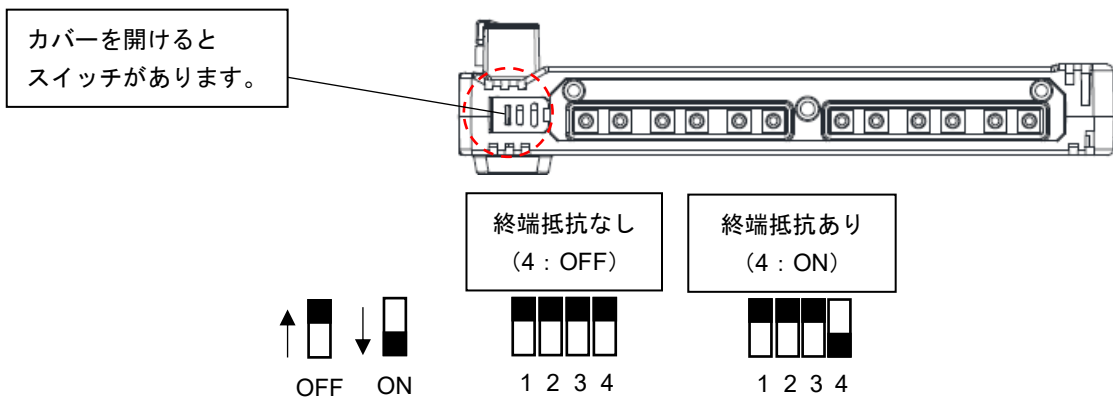


- 変換器の電源入力は専用コネクタで接続してください。
- 銘板上に記載されている電源電圧と、接続しようとする電源電圧が一致していることを確認してください。
- 電源は必ず計装用電源などを使用し、動力用電源と共有することは避けてください。
- 電源端子にて、電源電圧が規定範囲内にあることを確認してください。
- 極性にご注意ください。
- 変換器の消費電流は約 300mA です。使用する台数分の電流を確保してください。
- SFC011GS は連結コネクタを内蔵しており、これを用いることで複数台の連結が可能です。
- 連結型コネクタの最後には保護カバーを接続してください。

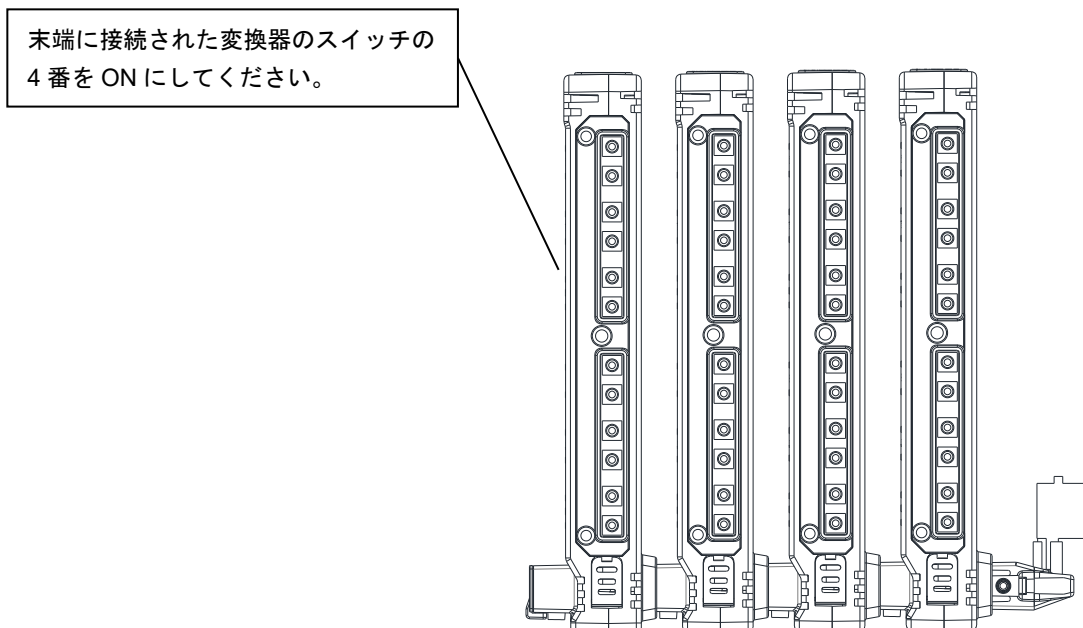
## 2) 通信の接続

- ・ 変換器の電源入力専用コネクタで接続してください。
- ・ SFC011GS のパラメータを設定します。(RS-485 通信コンバータ (別売) が必要です)
- ・ 極性にご注意ください。
- ・ 末端に接続された変換器に終端抵抗 (120Ω) を挿入してください。
- ・ 終端抵抗はスイッチにより挿入することができます。

## ●スイッチ設定



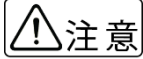
## ●設定例 (4 台で使用する場合)



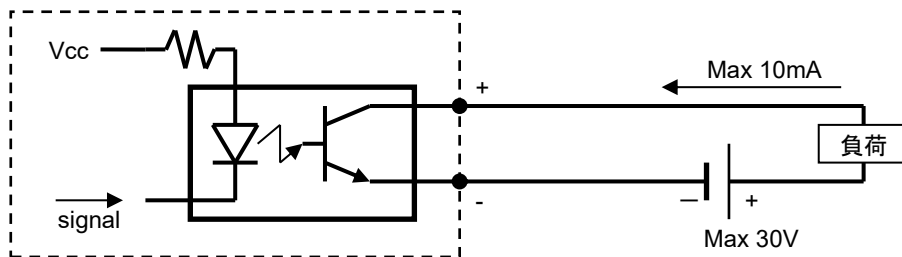
## 3) アナログ出力の接続

- ・許容負荷抵抗は電流出力仕様では 250 [ $\Omega$ ] 以下、電圧出力仕様では 1[M $\Omega$ ]以上です。
- ・極性にご注意ください。

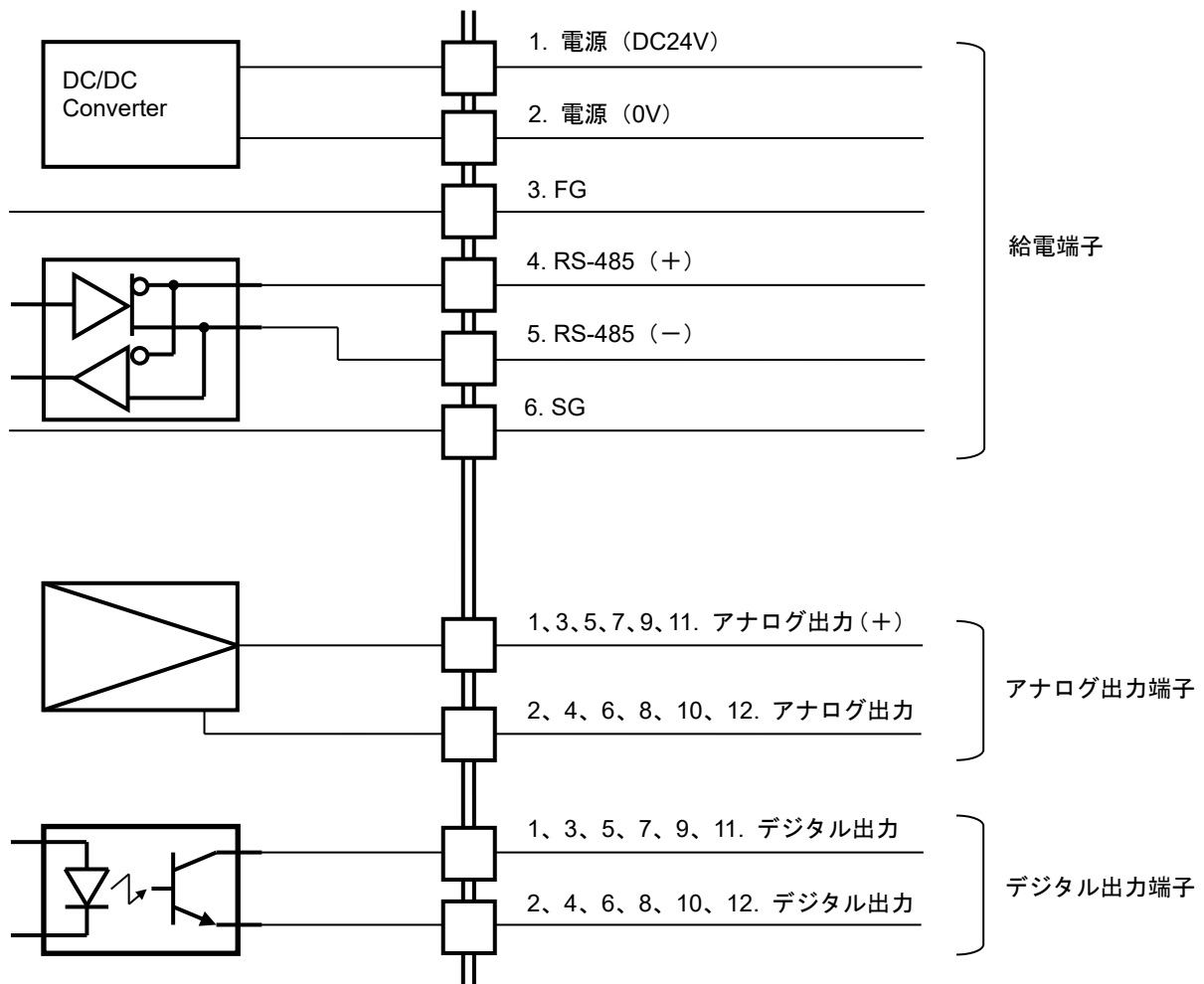
## 4) デジタル出力の接続



- NPN オープンコレクタ (N.O.) 出力です。  
負荷定格、極性に注意して配線してください。(負荷定格 DC30V、10mA)
- 周波数出力 (1kHz F.S.)、エラー出力、瞬時流量上下限警報、積算流量出力、積算流量上限警報の中から選択します。  
※周波数出力使用時は 1kHz 以上の高速カウンターを使用してください。  
(実績機種 オムロン H7CX)

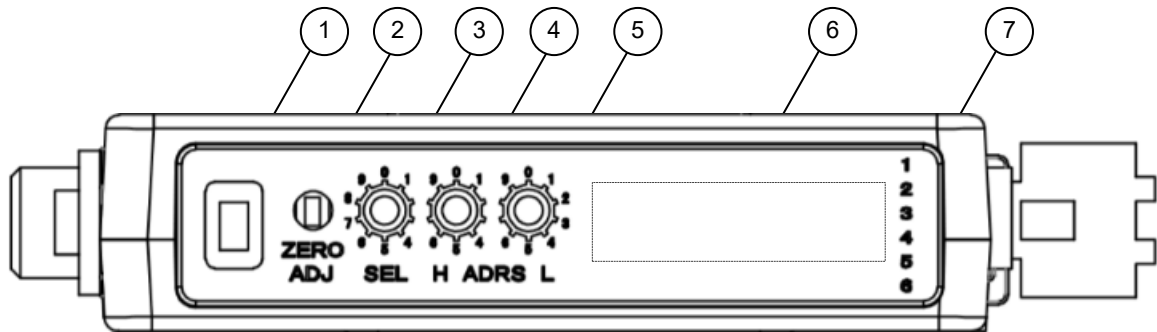


## 4.3.3 入出力回路





## 5. パネル部の名称と機能



### 5.1 名称と機能

#### 【パネル部説明】

No.	名称	機能
①	RS-485 メンテナンスポート	Modbus 通信のメンテナンス用のポートです。(使用不可)
②	ゼロ点調整スイッチ	ゼロ点調整を行う際に押します。
③	チャンネルセレクトスイッチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゼロ点調整や瞬時流量、ステータス表示させるチャンネルを設定します。</li> <li>“9” 設定時に現在設定されている計測モードを表示します。</li> </ul> ☞「3.3.2 シンクロ計測モード」参照
④	アドレススイッチ H (×10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus 通信のアドレス設定に使用します。</li> </ul>
⑤	アドレススイッチ L (×1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>“99” 設定時にゼロ点調整スイッチを押すと初期ゼロ点調整を実施します。</li> </ul> ☞「3.2.5 初期ゼロ点調整」参照
⑥	表示器	瞬時流量、状態などを表示します。
⑦	チャンネルランプ	表示器に表示されている瞬時流量、ステータスのチャンネルを示します。

#### 5.1.1 ゼロ点調整スイッチ

ZERO ADJ スイッチを 3 秒以上長押ししますと初期ゼロ点調整/通常ゼロ点調整を開始します。

調整時間は約 30 秒です。チャンネルセレクトスイッチとアドレススイッチの設定状況で調整モードや実行するチャンネルが変わります。

チャンネルセレクトスイッチ 設定番号	アドレススイッチ 99 設定時	アドレススイッチ 99 以外設定時
0	全チャンネル一括 初期ゼロ点調整	全チャンネル一括 通常ゼロ点調整
1	CH1 のみ 初期ゼロ点調整	CH1 のみ 通常ゼロ点調整
2	CH2 のみ 初期ゼロ点調整	CH2 のみ 通常ゼロ点調整
3	CH3 のみ 初期ゼロ点調整	CH3 のみ 通常ゼロ点調整
4	CH4 のみ 初期ゼロ点調整	CH4 のみ 通常ゼロ点調整
5	CH5 のみ 初期ゼロ点調整	CH5 のみ 通常ゼロ点調整
6	CH6 のみ 初期ゼロ点調整	CH6 のみ 通常ゼロ点調整

### 5.1.2 アドレススイッチ

ADRS. SWITCH の H にアドレスの 10 の位、L にアドレスの 1 の位を設定してください。

アドレス設定範囲は 01～32 です。

コンバータアドレススイッチと各チャンネルのスレーブアドレスの対応は以下の通りになります。

コンバータ アドレススイッチ	XX
-------------------	----

チャンネル	スレーブ アドレス
CH1	XX
CH2	XX + 1
CH3	XX + 2
CH4	XX + 3
CH5	XX + 4
CH6	XX + 5

#### ●設定例

SFC011GS 2 台で 12 ラインをスレーブアドレス 8 から 19 で管理する場合のアドレススイッチ設定と各チャンネルのスレーブアドレスの対応。

SFC011GS No.1 アドレススイッチ	08
---------------------------	----

SFC011GS No.2 アドレススイッチ	14
---------------------------	----

チャンネル	スレーブ アドレス
CH1	08
CH2	09
CH3	10
CH4	11
CH5	12
CH6	13

チャンネル	スレーブ アドレス
CH1	14
CH2	15
CH3	16
CH4	17
CH5	18
CH6	19

### 5.1.3 表示器

#### ●表示内容

表示器に表示される内容は下表の通りです。

項目	表示	動作	内容
瞬時流量表示	下表参照	点滅/点灯	瞬時流量を4桁で表します。
ゼロ点調整中	0Adj	点滅	ゼロ点調整実施中を表します。
ゼロ点調整失敗	0-Er	点滅	ゼロ点調整が失敗したことを表します。
気泡エラー	b-Er	点滅	気泡混入等で測定異常が発生していることを表します。
ファームダウンロード	-dl-	点滅	ファームウェアダウンロード中を表します。
計測モード	「3.3.2 シンクロ計測モード」参照	点灯	現在設定中の計測モードを表示します。

瞬時流量範囲 [mL/min]				表示文字				動作
10000	≧	Flow	—	9	9	9	9.	点滅
1000	≧	Flow	< 10000	X	X	X	X.	点灯
100	≧	Flow	< 1000	X	X	X	X	点灯
10	≧	Flow	< 100		X	X.	X	点灯
0	≧	Flow	< 10			X.	X	点灯
-10	<	Flow	< 0	—		X.	X	点灯
-100	<	Flow	≧ -100	—	X	X.	X	点灯
-1000	<	Flow	≧ -1000	—	X	X	X.	点灯
—		Flow	≧ -10000	—	9	9	9.	点滅

### ●表示動作

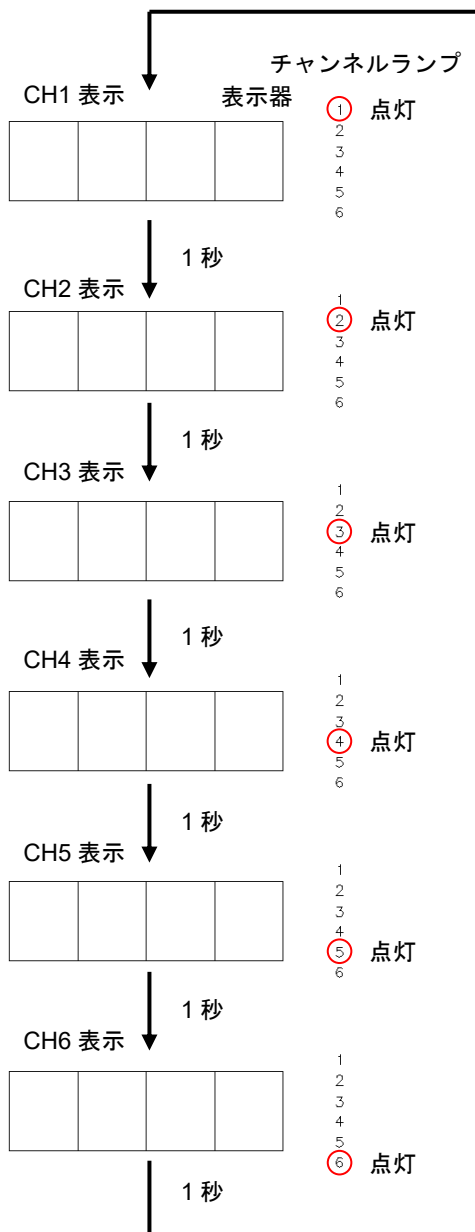
チャンネルセレクトスイッチの設定状況で表示するチャンネルが変わります。

#### 【チャンネルセレクトスイッチ説明（表示動作）】

チャンネルセレクトスイッチ 設定番号	表示チャンネル	チャンネルセレクトスイッチ 設定番号	表示チャンネル
0	全チャンネル表示	4	CH4 のみ表示
1	CH1 のみ表示	5	CH5 のみ表示
2	CH2 のみ表示	6	CH6 のみ表示
3	CH3 のみ表示		

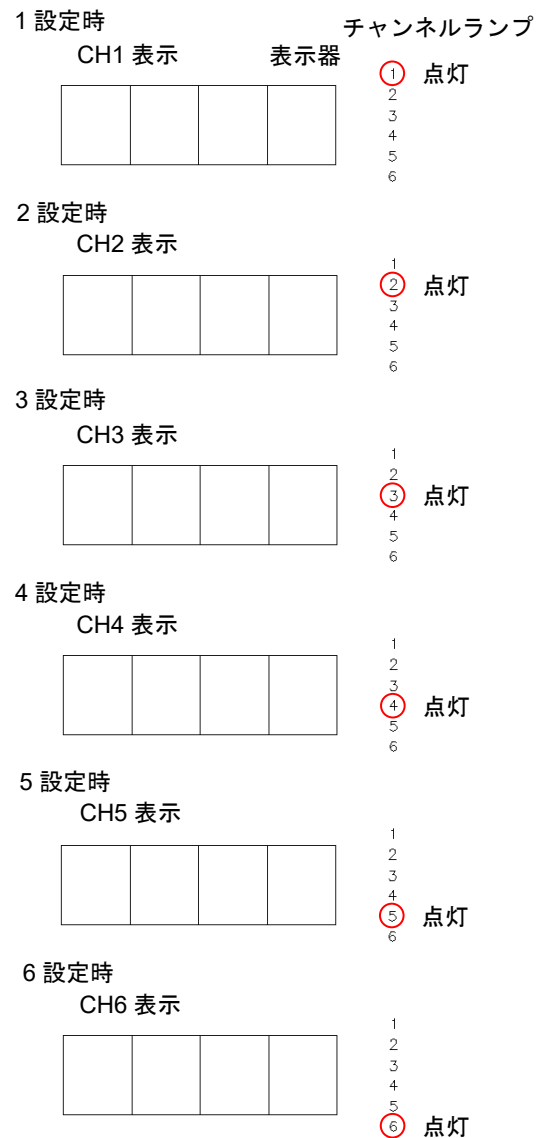
0 設定時の表示動作：

CH1～CH6 まで 1 秒ごとに表示が切り替わります。  
また、チャンネルランプも連動します。



1～6 設定時の表示動作：

設定したチャンネルのみの表示になります。  
また、チャンネルランプも連動します。



## 6. 運転

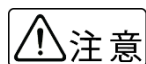
本製品では運転開始前に各種設定・調整を実施する必要があります。  
以下の手順に従って各種設定・調整を実施してください。

### 6.1 運転準備

#### 6.1.1 電源投入前の確認事項

設置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がなく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。
- 検出器と変換器は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) 検出器の設置

- ・ ストッパー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。

#### 6.1.2 配管通水

配管内を満水状態にして流体を静止させてください。

その際、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は暫くブローして完全に気泡を除去してください。

## 6.2 運転

### 6.2.1 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、通電後約 15 分間ウォームアップしてください。

### 6.2.2 フルスケール設定

フルスケール設定を実施してください。

設定方法は別紙『SFC011GS コンフィグレーションソフト取扱説明書』を参照ください。

### 6.2.3 自動ゼロ点調整設定

必要に応じて自動ゼロ点調整の設定を実施してください。

機能の詳細については「3.3.1 自動ゼロ点調整」を参照ください。

設定方法は別紙『SFC011GS コンフィグレーションソフト取扱説明書』を参照ください。

### 6.2.4 シンクロ計測モード設定

GST/SFC011GS を 2 台以上でご使用される場合、[シンクロ計測モード] で運転を実施してください。

機能の詳細については「3.3.2 シンクロ計測モード」を参照ください。

### 6.2.5 初期ゼロ点調整

検出器を配管に設置後、必ず最初の1回のみ実施してください。

※液種、配管が変わる際にも必ず最初の1回のみ実施してください。

以下の手順で実施してください。

- 1) 配管内の気泡が抜けるまで充分に通水してください。
- 2) 二次側バルブを閉じてから一次側バルブを閉じ、配管内を完全に満水で静止状態にしてください。
- 3) 変換器パネル面のアドレススイッチを“99”、チャンネルセレクトスイッチを実施するチャンネルにセットし、ZERO ADJ スイッチを3秒以上長押しして初期ゼロ点調整を開始してください。  
ゼロ点調整時間は約30秒です。終了すると自動的に測定モードに戻ります。(ゼロ点調整中は表示器に“0Adj”と点滅表示されます。計測モード中は表示器に数値が点灯表示されます。)  
☞「2. パネル部の名称と機能」参照。
- 4) 変換器パネル面のアドレススイッチを元の設定に戻してください。  
※“99”以外の“01～32”で設定してください。  
初期ゼロ点調整後、出力が0%になっていることを確認してください。大きくずれている場合、若しくは表示器に“0・Er”と点滅表示されている場合は、もう一度通水からやり直してください。  
ローカットオフ機能を使用している場合、出力は設定値以下マイナス側もすべて0%になりますのでご注意ください。

### 6.2.6 運転

- 1) 流体を流し運転を開始してください。
- 2) 流量出力信号が正方向の流れにもかかわらず増加しない場合は流れ方向が逆になっていることが考えられます。  
流れ方向と検出器の流れ方向マークの向きが一致していることを再確認してください。

### 6.2.7 精度調整

「k Factor」の設定により精度調整を実施します。

設定方法は別紙『SFC011GS コンフィグレーションソフト取扱説明書』を参照ください。

関係式は下記の通りです。

$$\text{設定する K Factor} = \text{現在設定中の K Factor} \times \text{実流量 [mL/min]} \div \text{流量計出力値 [mL/min]} \quad (\text{表示、アナログ出力など})$$

※流量計出力値の単位は瞬時流量 [mL/min] なので、実流量の単位を瞬時流量に変換して頂く必要があります。

$$\text{実流量が体積の場合：瞬時流量 [mL/min]} = \text{実流量 (体積) [mL]} \div \text{吐出時間 [s]} \times 60$$

$$\text{実流量が重さの場合：瞬時流量 [mL/min]} = \text{実流量 (重さ) [g]} \div \text{密度 [g/cm}^3\text{]} \div \text{吐出時間 [s]} \times 60$$

## 6.3 特殊機能について

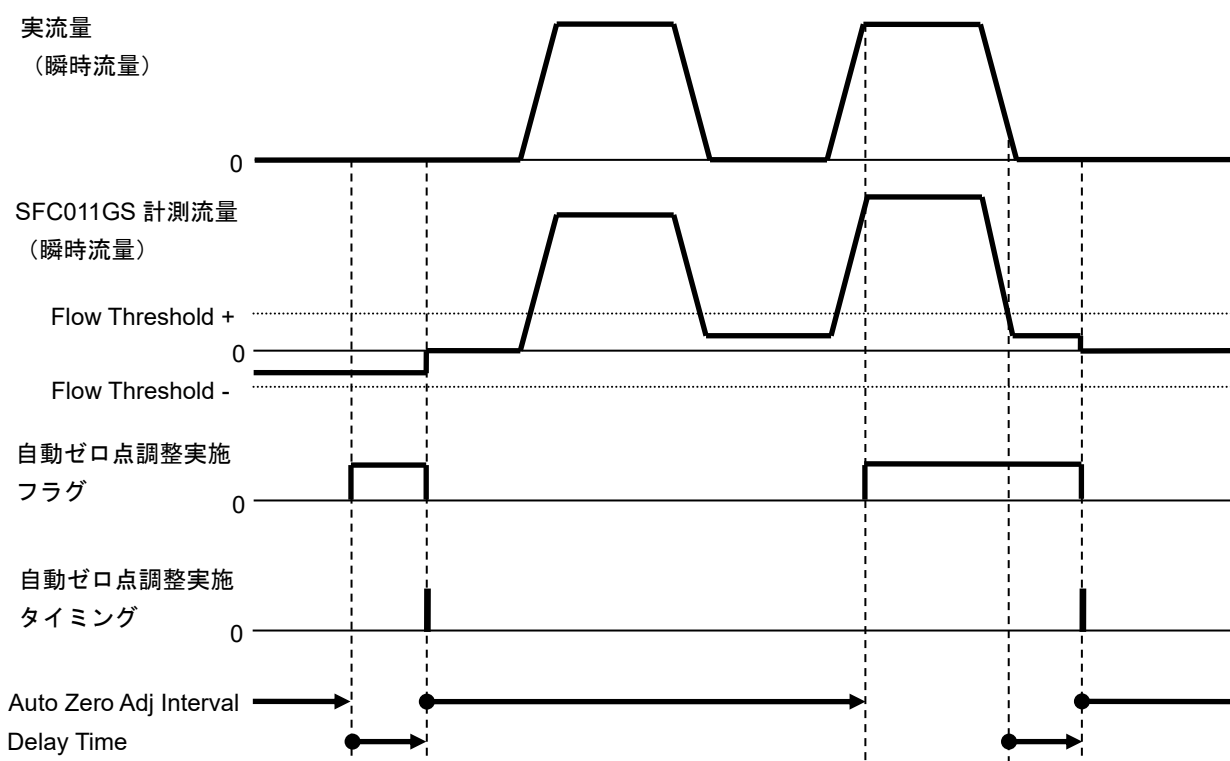
### 6.3.1 自動ゼロ点調整

温度変化（液体温度、周囲温度）、配管の振動・変形などにより、計測流量にオフセットが発生することがあります。『自動ゼロ点調整』機能を使用することで、オフセットを自動補正することができます。

#### ●設定パラメータ

パラメータ	内容
Auto Zero Adjust Enable	機能の未使用（None） / 使用（Yes）を選択します
Flow Threshold	自動ゼロ点調整が機能する流量範囲を設定します ※設定値は±となります
Auto Zero Adj Interval	自動ゼロ点調整を実施する周期を設定します
Delay Time	自動ゼロ点調整実施までの遅れ時間の設定をします

#### ●タイミングチャート



#### ●注意事項

- 自動ゼロ点調整によるゼロ点の補正值は記憶されません。下記のタイミングで初期化されます。
  - 電源 OFF 時
  - 通常/初期 ゼロ点調整実施時
- 「Auto Zero Adj Interval」、「Delay Time」のカウンタ値は下記のタイミングで初期化されます。
  - 電源 OFF 時
  - 自動ゼロ点調整実施後
  - 「Auto Zero Adj Enable」を“None”から“Yes”に設定後
- 自動ゼロ点調整は下記の状態では実施されません。
  - HOLD 時（表示：数値固定）
  - ゼロ点調整時（表示：0Adj）
  - ゼロ点調整エラー時（表示：0·Er）
  - 空検知エラー時（表示：b·Er）
  - 現在流量が「±Flow Threshold」外の時

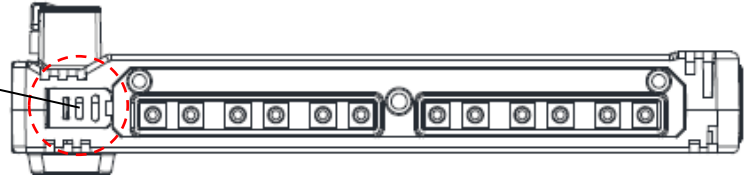
### 6.3.2 シンクロ計測モード

変換器を 2 台以上使用する際には必ず設定してください。

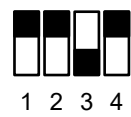
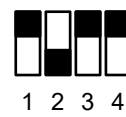
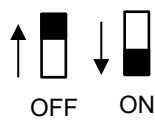
Master : Slave = 1 : N の関係になる様にスイッチを設定してください。

●スイッチ設定

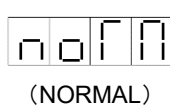
カバーを開けると  
スイッチがあります。



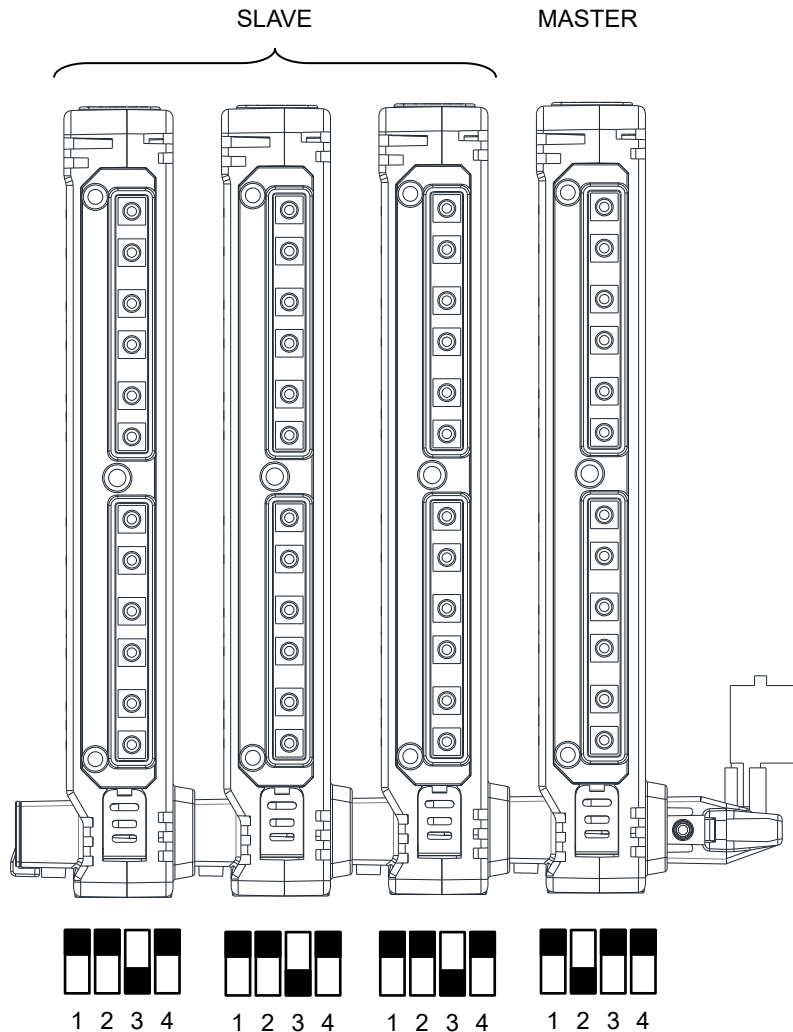
通常設定 (2 : OFF 3 : OFF)	MASTER 設定 (2 : ON 3 : OFF)	SLAVE 設定 (2 : OFF 3 : ON)
---------------------------	-------------------------------	------------------------------



チャンネルセレクトスイッチを“9”にすることで現在設定中のモードが表示されます。



●設定例 (4 台で使用する場合の設定)

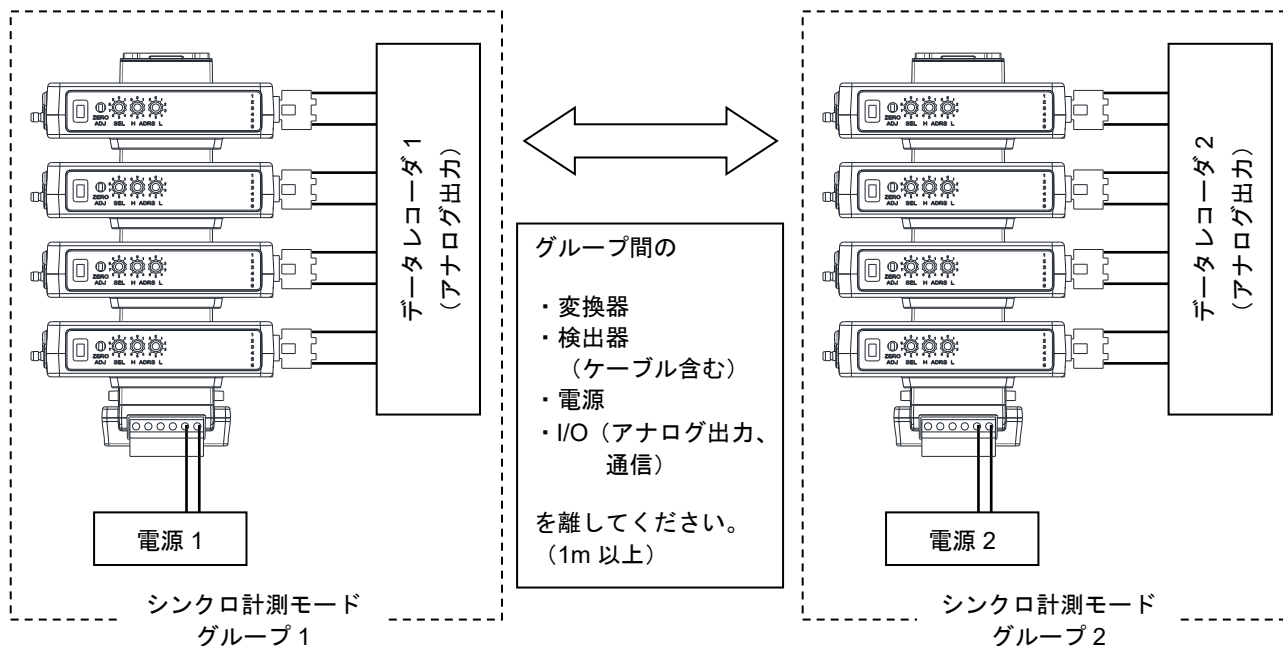




### ●注意事項

- 1) SLAVE 設定された変換器は MASTER 設定された変換器と接続されていない場合、動作停止状態（表示が点灯または消灯したままの状態）となります。
- 2) シンクロ計測モードで運転中の“グループ”と“他のグループ”の電源・I/O を分けてください。また、それらの距離を 1 [m] 以上離してください。

### ●設定例



## 7. パラメータ

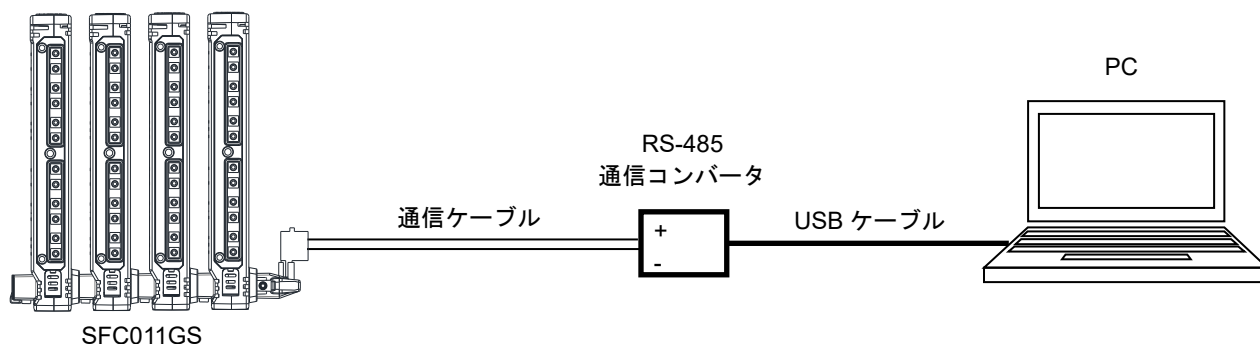
変換器の主な設定パラメータは下表の通りです。

パラメータ		単位	説明
Tube type		—	接続検出器の配管径 (O.D.)
Full-scale		mL/min	瞬時流量範囲
K Factor		—	瞬時流量の補正係数
Time constant		s	出力応答時間
Low cut off	Enable	—	瞬時流量が設定値以下の場合に 0% F.S. で出力
	Value	% F.S.	
Kinematic viscosity		mm <sup>2</sup> /s	流体に応じた動粘度を設定し、出力を自動補正する
Burnout		% F.S.	計測エラー時の出力設定値
Hold Time		s	空検知状態から計測エラー状態になるまでの保持時間
Current output type		mA	電流出力タイプ (4-20mA、0-20mA)
Totalization	Multiplier factor	mL	積算流量出力、積算流量上限警報の設定
	Total preset H	—	
	Total calibration factor	—	
Digital output	Enable	—	周波数出力 (1kHz F.S.)、エラー出力、瞬時流量上下限警報、積算流量出力、積算流量上限警報の中から選択

## 8. 通信関連

### 8.1 パラメータ設定

パラメータ設定は SFC011GS 専用コンフィグレーションソフトで行います。



コンフィグレーションソフトで設定したパラメータは通信で SFC011GS に送りますので上図の様に PC と SFC011GS の間に RS-485 通信コンバータを接続します。

※通信コンバータは別売りですので市販の通信コンバータをご購入ください。

動作確認機種：(株) システムサコム販売 USB-485I RJ45-T4P

パラメータ設定方法については別紙『SFC011GS コンフィグレーションソフト取扱説明書』を参照してください。

### 8.2 通信仕様

別紙『SFC011GS 通信仕様書』を参照してください。

### 8.3 アドレス設定

☞ 「2.1.2 アドレススイッチ」参照。

### 8.4 コマンド

別紙『SFC011GS 通信仕様書』を参照してください。

### 8.5 チェックサム

別紙『SFC011GS 通信仕様書』を参照してください。

### 8.6 データテーブル

別紙『SFC011GS 通信仕様書』を参照してください。

## 9. 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。

### 9.1 流量計の点検

- 1) 検出器のストッパーが緩んでいないか。  
→ ストッパーを閉め直してください。
- 2) ゼロ点がオフセットしていないか。  
→ 通常ゼロ点調整を実施してください。

### 9.2 配管の点検

- 1) 配管の検出器設置部で過大な曲がりが生じていないか。
- 2) 配管振動は大きくないか。
- 3) 配管内に異物または気泡溜まりがないか。
- 4) 周囲温度、液温が著しく変動していないか。

## 10. トラブル一覧

超音波流量計のトラブルは、配線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、それぞ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想定される原因を記載しています。トラブル現象を確認し、ご対応ください。

トラブルの現象		想定される原因、対応方法
1	表示器に“0-Er”が表示される。	ゼロ点調整に失敗しました。下記の項目を確認し、再度ゼロ点調整を行ってください。 ①検出器ケーブルが正しく接続されていること。 ②配管内に気泡が停滞していないこと。 ③流量調整バルブが完全に閉になっていること。
2	表示器に“b-Er”が表示される。	超音波を正しく受信できません。下記の項目を確認してください。 ①検出器ケーブルが正しく接続されていること。 ②配管内に気泡が停滞していないこと。 ③流量調整バルブが完全に閉になっていること。 ④検出器が破損していないこと。
3	流体を流しても出力がゼロのまま変化しない。	①パラメータが最適な値に設定されているか確認してください。 ②流れ方向が正常か確認してください。
6	ゼロ点が不安定。	①配管内に気泡が停滞していないか確認してください。 ②流量調整バルブが完全に閉になっているか確認してください。
7	ゼロ点で出力が出る、振り切れる。	
8	流体を流すと出力が不安定または振り切れる。	①大きな気泡が時々混入して来ないか確認してください。 ②パラメータが最適な値に設定されているか確認してください。 ③配管に漏れがないか確認してください。
9	実流量と出力が合わない。	

## ■ 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。