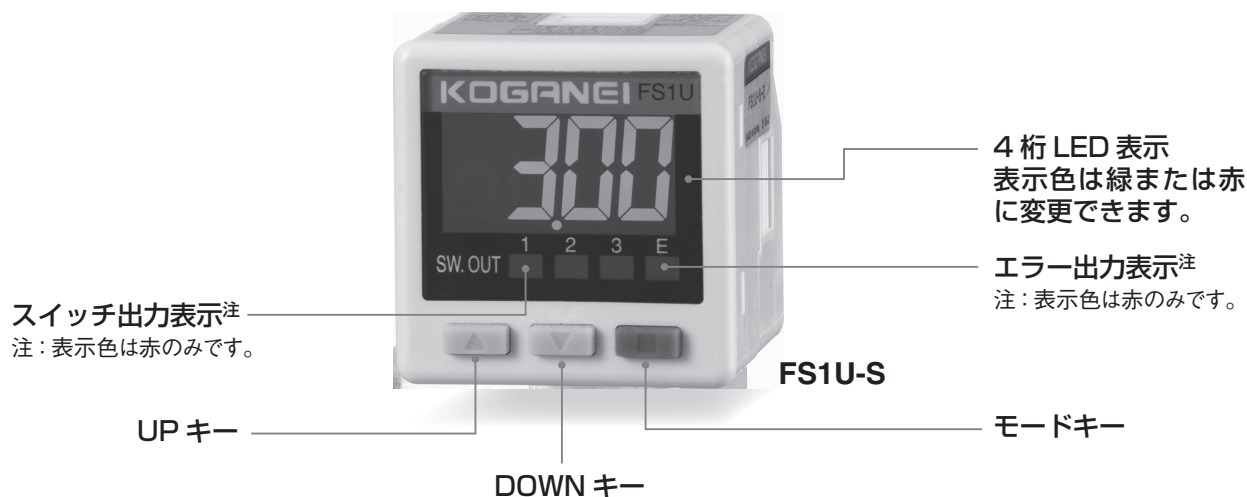


# 分離形流量センサコントローラ 1chタイプ

FS1U



## 圧力スイッチと同等の使いやすさを実現

- 多彩な出力モードと機能により圧力センサと同じ感覚で使えます。
- 2色表示によりワーク吸着が一目で分かります。



例：写真はスイッチ出力  
ON 時の場合。

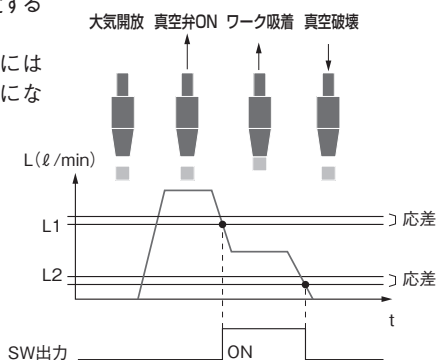
## パソコンとの接続が可能

- 流量設定、流量値取込み、基準流量設定がパソコンで行なえます。



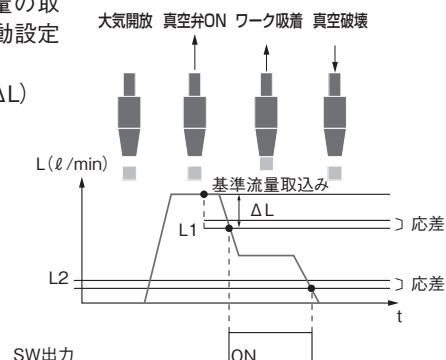
### ■ウィンドコンパレータモード 1

- ・ L1、L2 を任意に設定するモード。  
ただし、流量増加時には  
スイッチ出力が ON にな  
りません。



### ■ウィンドコンパレータモード 2、3

- ・  $\Delta L$  設定と基準流量の取  
込みにより L1 を自動設定  
するモード。  
( $L1 = \text{基準流量} - \Delta L$ )



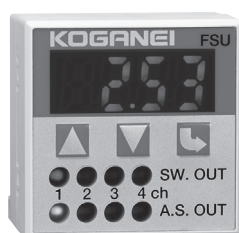
# ワーク吸着でお困りではないですか？ 圧力で検出できないワークは流量で検出！

## 分離形多チャンネル流量センサコントローラFSUと共通化

- 使用センサヘッド、操作方法、設定コマンドを共通化しました。
- センサヘッドは $-500 \sim 500 \text{ ml/min}$  (ANR)、 $-3 \sim 3 \text{ l/min}$  (ANR)、 $0 \sim 10 \text{ l/min}$  (ANR) タイプの3種類を用意しました。



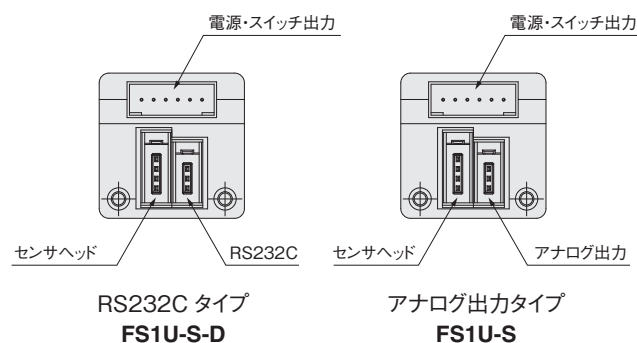
センサヘッド



分離形多チャンネル  
流量センサコントローラ

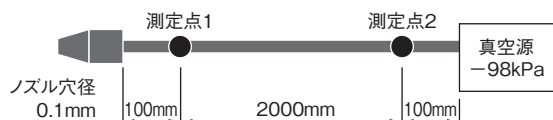
## RS232C通信タイプとアナログ出力タイプを用意

- RS232Cまたはアナログ出力により常時流量監視が可能。  
RS232Cタイプ:ASCIIコードにより流量の取込みが可能。  
アナログ出力タイプ:アナログ電圧により流量の取込みが可能。



## 配管抵抗の影響を受けません

- 配管抵抗の影響を受けないため、流量センサヘッド取付位置の制限がありません。



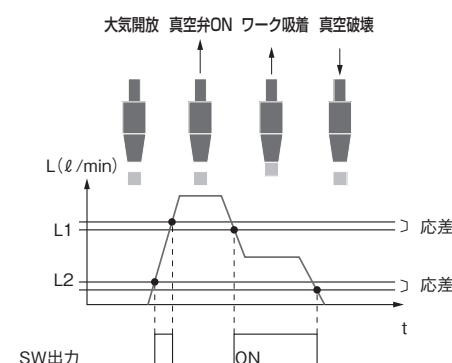
φ1.8 チューブを用いた測定結果

	測定点 1	測定点 2
流量センサ	0.11 l/min	0.12 l/min
圧力センサ	- 78kPa	- 95kPa

※弊社試験規格による。

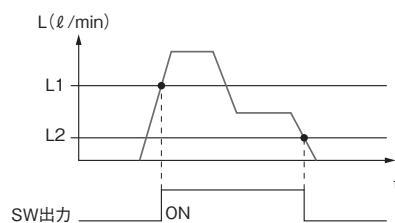
## ■ウィンドコンパレータモード 4

- ・L1、L2を任意に設定するモード。



## ■ヒステリシスモード

- ・L1 以上の場合にスイッチ出力が ON、L2 以下の場合にスイッチ出力が OFF するモード。



### ●ウィンドコンパレータモード 2

- ・一度設定されたL1は再度基準流量の取込みが行なわれるまで変更されないモード。

### ●ウィンドコンパレータモード 3

- ・設定されたL1は、スイッチ出力OFFと同時に消去されるため毎回基準流量の取込みを行ないL1を設定するモード。流量変動の激しい場合に有効です。ウィンドコンパレータモード3を使用する際には、RS232C等により、外部から基準流量の取込みを行ってください。

## 安全上のご注意(分離形流量センサコントローラ)

下記は分離形流量センサコントローラ固有の「安全上のご注意」です。下記以外の「安全上のご注意」につきましては総合パーソナルカタログ前付を必ずお読みください。

### ⚠ 危険

- 製品の作動中は付帯する機構(配線用コネクタの着脱、センサヘッドの取付けまたは位置決め等)の調整作業を行なわないでください。異常作動によって、ケガをする可能性があります。

### ⚠ 警告

- 分離形流量センサコントローラ作動中、コントローラおよびセンサヘッドに外部より磁界を加えないでください。意図しない作動により装置の破損やケガの原因となります。
- 配線の極性を間違えないように注意して配線してください。間違えますと分離形流量センサコントローラを破損させる原因になります。

### ⚠ 注意

- 当該製品には、必ず指定のセンサヘッドを使用してください。指定以外のものを使用されますと誤作動の原因となります。
- 分離形流量センサコントローラおよびセンサヘッドは取り扱いの際に叩いたり、落としたり、ぶつけたりして、過大な衝撃(294m/s<sup>2</sup>以上)を加えないようにしてください。破損していなくても、内部が破損し誤作動する可能性があります。
- 負荷を短絡させないでください。  
負荷短絡の状態、センサ出力をオンさせますと、過電流により分離形流量センサコントローラが破損する可能性があります。  
負荷短絡の例: センサ出力の出力リード線を直接電源に接続する。
- センサヘッドへ継手を取り付ける際の締付トルクは 2.5N・m としてください。また、センサヘッドを固定する場合は M3 のねじを使用し、取付トルクは 0.6N・m としてください。  
締付トルクを超えて締め付けた場合、センサヘッド等が破損する可能性があります。  
センサヘッドとコントローラは、必ず電源を切った状態で接続してください。電源が入った状態でセンサヘッドを接続しますとサージ電圧等により、コントローラが誤作動する可能性があります。

## 取扱い要領と注意事項



### 一般注意事項

#### 配線

1. 電源に市販のスイッチングレギュレータを使用する場合には、必ずフレームグランド(F.G.)端子を接地してください。
2. センサ取付部周辺にノイズ発生源となる機器(スイッチングレギュレータ、インバータモータなど)を使用する場合は、機器のフレームグランド(F.G.)端子を必ず接地してください。
3. 配線終了後、結線に誤りがないか確認してください。

#### その他

1. センサヘッドは、非腐食性気体用です。液体や腐食性気体には使用しないでください。
2. 電源入力、定格を超えないよう電源変動を確認してください。
3. 電源投入時の過渡的状態(1s)を避けて使用してください。
4. 針先などの鋭利なものでキー操作はしないでください。
5. ウィンドコンパレータモード 2 にて基準流量取込みを繰り返し行なうようなことをしますと短期間で保証回数を超える可能性があります。その時は、ウィンドコンパレータモード 3 を使用してください。

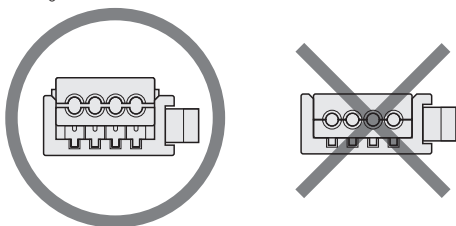


## 取付・配線

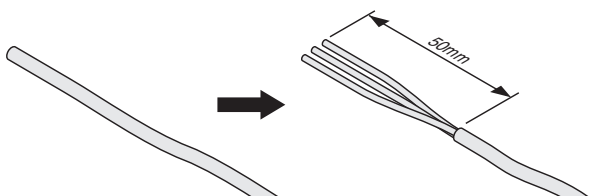
### センサヘッド・コネクタ接続要領

流量センサヘッドFS-□は納入時、センサヘッド本体とミニクランプコネクタ(オス)が未接続になっていますので、下記に従って接続してください。

1. コネクタのカバー(リード線挿入部)がコネクタ本体より浮き上がっていることを確認してください。本体と水平になっているものは使用できません。

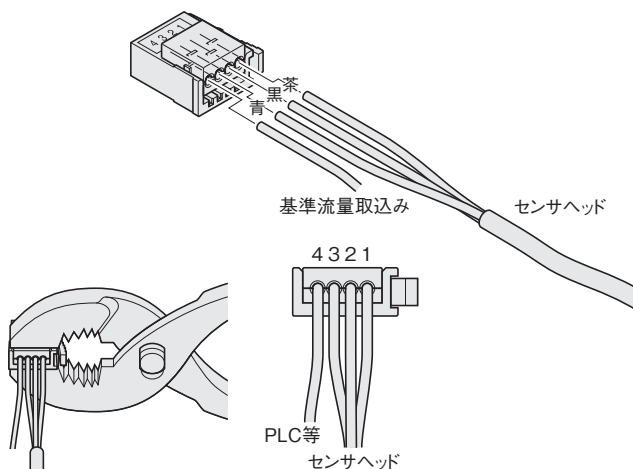


2. センサヘッドのケーブルを必要な長さに合わせて切ります。端面より50mmケーブルの外被を取り外し、リード線を出します。この時、リード線の絶縁体は取らないでください。



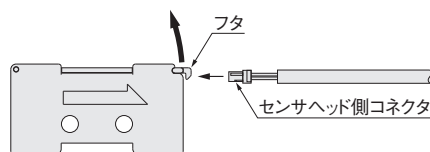
3. リード線をコネクタカバー部の穴へ表に従って挿入してください。リード線は奥まで確実に挿入されているか半透明のカバー上部より確認してください(挿入は約9mm)。接続を間違えると電源投入時センサヘッドおよびコントローラを破損しますのでご注意ください。

コネクタ側 No.	信号名	リード線色
1	センサヘッド電源(+)	センサヘッド茶線
2	センサヘッド電圧出力	センサヘッド黒線
3	センサヘッド電源(0V)	センサヘッド青線
4	基準流量取込み	お客様にて準備 AWG 24-26 (0.14-0.3sq) 絶縁体外径: φ 0.8-1.0mm



4. リード線がコネクタより外れないように注意しながらプライヤー等のハンドツールでカバーとコネクタ本体を挟んでカバーをコネクタ本体に押し込んでください。圧接力は980.7N以下にしてください。コネクタ本体とカバーが水平になれば接続終了です。
5. センサヘッド中継ケーブルFS1UK-□のミニクランプコネクタ(オス、メス)も同様に処理してください。
6. 再度配線が正しいか確認してください。

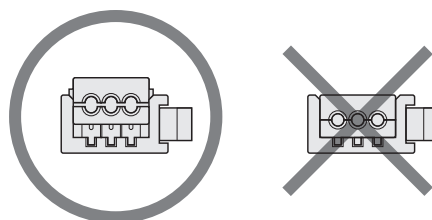
7. センサヘッド本体には、センサヘッド側コネクタを接続します。センサヘッドのフタを開いてコネクタを接続後、フタを閉めてください。



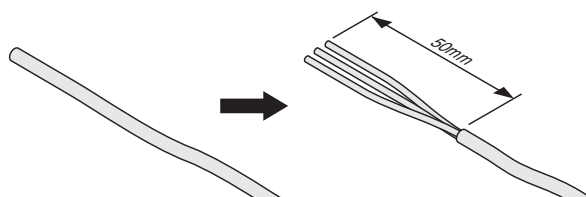
### 通信・アナログ出力用ケーブルコネクタ接続要領

通信・アナログ出力用ケーブルは納入時、ケーブルとミニクランプコネクタ(オス)が未接続になっていますので、下記に従って接続してください。

1. コネクタのカバー(リード線挿入部)がコネクタ本体より浮き上がっていることを確認してください。本体と水平になっているものは使用できません。

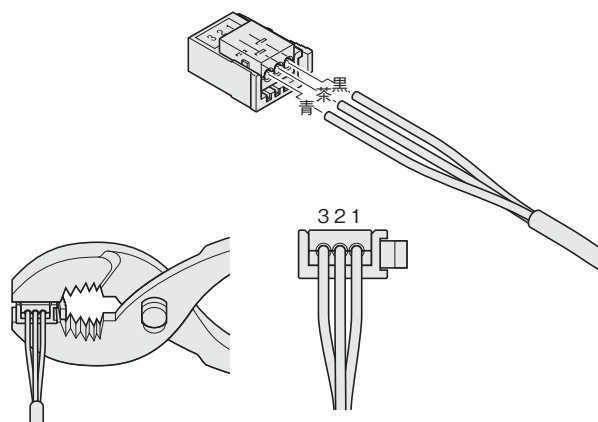


2. ケーブルを必要な長さに合わせて切ります。端面より50mmケーブルの外被を取り外し、リード線を出します。この時、リード線の絶縁体は取らないでください。



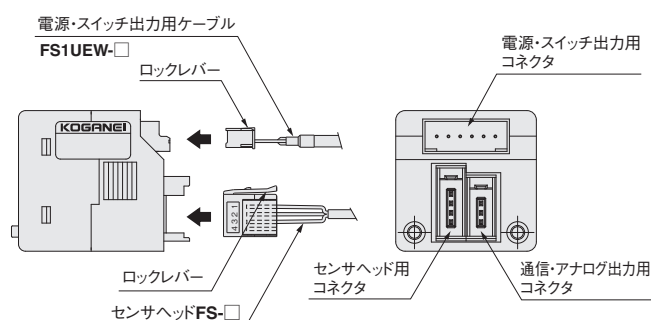
3. リード線をコネクタカバー部の穴へ表に従って挿入してください。リード線は奥まで確実に挿入されているか半透明のカバー上部より確認してください(挿入は約9mm)。接続を間違えると電源投入時お客様ご使用の制御機器およびコントローラを破損しますのでご注意ください。

コネクタ側 No.	接続線色	信号名 (FS1U-S)	信号名 (FS1U-S-D)
1	黒	アナログ出力	TXD
2	茶	ゼロリセット入力	RXD
3	青	0V	0V



4. リード線がコネクタより外れないように注意しながらプライヤー等のハンドツールでカバーとコネクタ本体を挟んでカバーをコネクタ本体に押し込んでください。圧接力は980.7N以下にしてください。コネクタ本体とカバーが水平になれば接続終了です。
5. 再度配線が正しいか確認してください。

## センサヘッド、電源・スイッチ出力および通信・アナログ出力用ケーブルの取付け、取外し



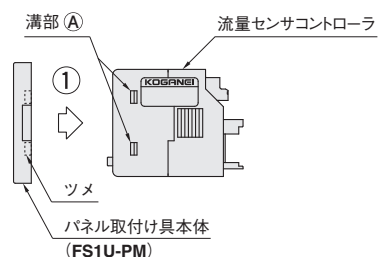
センサヘッド、電源・スイッチ出力および通信・アナログ出力用ケーブルの取付けはロックレバーの位置を図のように合わせ、コントローラ側コネクタにロックが掛かるまで挿入してください。

取外しはロックレバーを十分に押し下げて、コネクタを持って引き抜いてください。この時、リード線には無理な力を掛けないよう注意してください。

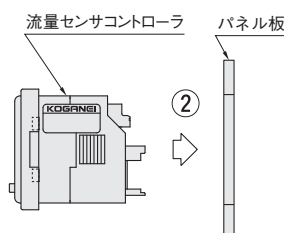
**FS1U-S**(RS232C無しタイプ)使用時に通信・アナログ用コネクタとお客様ご使用の制御機器のRS232Cポートに接続しないでください。お客様ご使用の制御機器が破損するおそれがあります。

注：通信・アナログ出力用ケーブルは、未接続でも**FS1U-S-□**を使用することはできます。

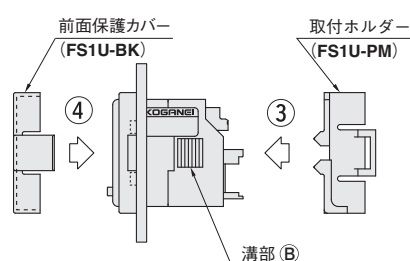
## パネルマウント用パーツ・前面保護カバーの取付け



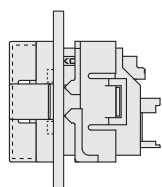
- ① 流量センサコントローラの前面にパネル取付け具本体を取り付ける。この時パネル取付け具本体内側のツメが、流量センサコントローラの溝部(A)に入るように取り付けてください。



- ② パネル穴の前面から流量センサコントローラを挿入する。

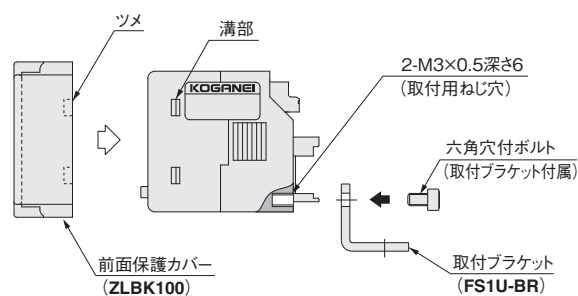


- ③ ②の状態の後方から取付ホルダーを流量センサコントローラの溝部(B)にかけながら挿入する。
- ④ 前面保護カバーをセットする。



※取り外す場合は取付けの逆の手順でドライバー等を使用し、取付ホルダーを外してください。

## ブラケット・前面保護カバーの取付け



取付ブラケットは付属の六角穴付ボルト (M3×0.5長さ5mm) で流量センサコントローラ背面の取付穴に取り付けてください。

締付トルクは、0.5N・mとしてください。前面保護カバーは、内側のツメが流量センサコントローラの溝部に入るように取り付けてください。カバーを取り外す場合は、カバーの出張りのある部分を持って外してください。

# 仕様

## ●分離形流量センサコントローラ

項目		形式	FS1U
電源	電源電圧		DC24V±10%
	センサヘッド供給電圧		DC24V±10% <sup>注1</sup>
	消費電流		50mA MAX. (センサへの供給電流を含まず) ・表示消灯時：15mA MAX. (液晶のバックライト消灯) ・通常検出時：25mA MAX. ・E-2表示時：50mA MAX. (センサ入力過電圧エラー発生時)
表示	数値表示		7セグメントLED、4桁表示 (表示色：緑、赤)
	表示周期		250ms、500ms、1000msより選択可
	表示精度		±1%F.S.±1digit (10Lタイプ：5L以上は±5%F.S.±1digit)
	分解能		FS-R3選択時：0.01ℓ/min (ANR) FS-R05選択時：1mℓ/min (ANR) FS-10選択時：0.01ℓ/min (ANR) 【ただし5ℓ/min (ANR) 以上では0.05ℓ/min (ANR)】
	作動表示灯		ON時赤色表示灯点灯
センサ入力	対応センサヘッド		FS-R3、FS-R05、FS-10
	入力電圧		DC1.0～5.0V
	最大入力電圧		5.3V MAX.
	センサ供給電圧		センサコントローラより供給
SW 出力	出力点数		4点 (NPNオープンコレクタ) ・比較出力：3点 (OUT1～OUT3) ・エラー出力：1点
	負荷電圧		DC30V MAX.
	負荷電流		50mA MAX.
	繰り返し精度		±0.1%F.S (センサ入力電圧に対して)
	内部降下電圧		0.3V MAX./負荷電流=5mA時
	応答時間		2ms MAX. ・遅延選択可 ・出荷時は2ms
	出力モード		ウィンドコンパレータモード1、ウィンドコンパレータモード2 ウィンドコンパレータモード3、ウィンドコンパレータモード4 ヒステリシスモード
	応差		可変 (2digit以上で任意に設定可能) 【ただしFS-10選択時は0.05ℓ/min (ANR) MIN.となります】 <sup>注2</sup>
アナログ出力 (FS1U-Sのみ)	出力電圧		DC1～5V (ノンリニア特性)、出力インピーダンス 約1kΩ (流量センサの出力信号がそのまま出力されます)
設定 <sup>注3</sup>	本体キー設定		1668～1669ページを参照ください
	外部通信設定 (RS232C) <sup>注4</sup>		1669～1671ページを参照ください
耐環境	使用温度範囲		－10～50℃ (結露、氷結なきこと)
	保存温度範囲		－20～80℃ (結露、氷結なきこと)
	耐ノイズ		EN61000-4-4 EFT/Bレベル 電源：±1KV (レベル2) DATA：±1KV (レベル3)
	耐電圧		AC500V 1分間
	絶縁抵抗		DC500Vメガにて100MΩ以上
	耐震動		10～55Hz XYZ各方向2時間
	耐衝撃		490m/s <sup>2</sup> (非繰り返し)
	材質		ケース：PBT
一般	質量		30g (ケーブル除く)

注 1：コントローラの電源電圧に対し、センサヘッドへの供給電圧は0.5V MAX.下がります。

2：FS-10選択時の応差は0.05ℓ/min (ANR) 刻みとなります。それ以外の値を設定した場合、0.05ℓ/min (ANR) 刻みに切り上げられます。

3：FS-10選択時5ℓ/min (ANR) 以上では、しきい値 (L1、L2) 設定が0.05ℓ/min (ANR) 刻みとなります。それ以外の値を設定した場合、0.05ℓ/min (ANR) 刻みに切り下げられます。

4：FS1U-S-D (RS232C仕様) のみとなります。

5：特に記載なき場合の測定温度は室温 (25° ±5℃) とする



仕様

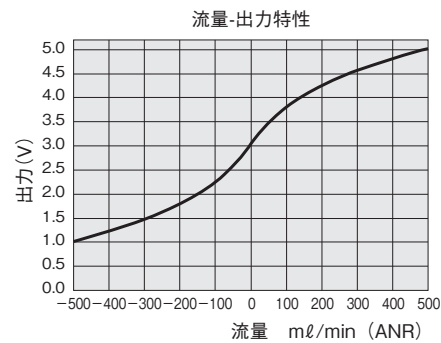
●流量センサヘッド

項目	形式	FS-R3	FS-R05	FS-10
計測対象気体		空気 / 窒素、ただし検出流体が塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まないこと。および乾燥気体であること。 ダスト、およびミスト(オイルミスト)を含まない清浄気体であること。		
計測流量レンジ		−3〜+3ℓ/min (ANR)	−500〜+500mℓ/min (ANR)	0〜+10ℓ/min (ANR)
応答性		5ms以下(ステップ状の流量変化に対する95%応答)		
出力信号		DC1〜5V(ノンリニア特性)、許容負荷抵抗 10kΩ以上		
使用温度範囲		0〜50℃(周囲温度、計測流体温度ともに)		
保存温度範囲		−10〜60℃		
使用・保存湿度範囲		10〜80%RH(ただし結露無きこと)		
使用圧力範囲		−100〜+200kPa(ただし圧力特性保証範囲は−70〜+200kPa)		
耐圧		300kPa		
出力電圧精度		±5%FS MAX.	±5%FS MAX.	±5%FS MAX.
標準流量特性		0.0ℓ/min : 3.00±0.15V	0.0ℓ/min : 3.00±0.20V	0.0ℓ/min : 1.00±0.20V
		0.5ℓ/min : 3.88±0.15V	0.1ℓ/min : 3.77±0.20V	3.0ℓ/min : 3.89±0.15V
		1.5ℓ/min : 4.49±0.15V	0.3ℓ/min : 4.53±0.20V	5.0ℓ/min : 4.46±0.15V
		3.0ℓ/min : 5.00±0.20V	0.5ℓ/min : 5.00±0.20V	10.0ℓ/min : 5.00±0.20V
再現性		±3.5%FS MAX.	±2%FS MAX.	±6%FS MAX.
圧力特性		計測時の温度、圧力は同条件とする		
		±0.01%FS/kPa	±0.01%FS/kPa	±0.01%FS/kPa (0〜+200kPa)
温度特性		−70〜+200kPaの圧力範囲において		
		±0.03%FS/kPa (−70〜0kPa)		
温度特性		0.0ℓ/min : ±0.1%FS/℃	0.0ℓ/min : ±0.1%FS/℃	0.0ℓ/min : ±0.1%FS/℃
		1.5ℓ/min : ±0.15%FS/℃	0.3ℓ/min : ±0.15%FS/℃	5.0ℓ/min : ±0.2%FS/℃
電源電圧		DC24V(センサコントローラから供給)		
許容電圧変動範囲		DC21.6〜26.4Vの範囲にてDC24Vの時の出力値に対して±2%FS以下 <sup>注2</sup>		
出力安定時間		最終到達電圧(流量)の±5%FS以内に収まるまでに要する時間：瞬時 最終到達電圧(流量)の±1%FS以内に収まるまでに要する時間：10s以内		
消費電流		12mA MAX.		
耐電圧		外部コネクタ全端子—ボディ間：AC500V—1分間、またはAC600V—1秒間		
絶縁抵抗		外部コネクタ全端子—ボディ間：50MΩ(DC500Vメガ)		
接続形式		M5めねじ(黄銅製インサーション)、締付トルクは2.5N・m以下とすること		
材質		接ガス部：PPS樹脂(流路本体)、セラミック(基板)、黄銅(接続部) カバー部：PC樹脂(ポリカーボネート)		
取付姿勢		カバー部が下向きになる方向を除く		
取付条件		本器の取付穴使用時は、M3のビスを使用し、締付トルクは0.6N・m以下とすること。 また本器の上流側には10μm以上の粒径のダスト・ミストを捕捉できるフィルタを設置すること。		
直管長		上流・下流側ともに不要		
耐振動性		10〜55Hz、複振幅1.5mm、XYZ各方向2時間		
質量		9g		
電気接続 (専用コネクタ接続)		専用コネクタ付ケーブル		
		流量センサヘッド側：日本圧着端子製造(株)製 SM03B-SRSS-G-TB 相手側：同 SHR-03V-S-B(ハウジング)、SSH-003GA-P0.2(コンタクト)		

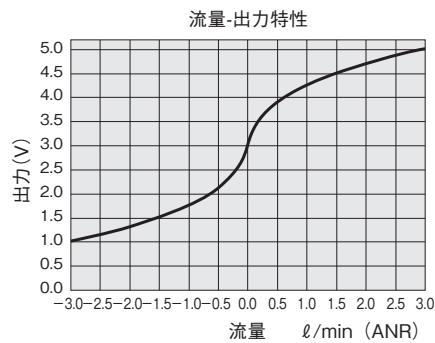
注 1：表記の%FSは、出力電圧の4V(1-5V)をフルスケールとします。  
2：計測レンジ上限流量付近では流量安定後に最大で±1%FS(流量安定から500秒後のドリフト量)出力変化が生じることがあります。

流量センサヘッド 流量 - 出力特性表

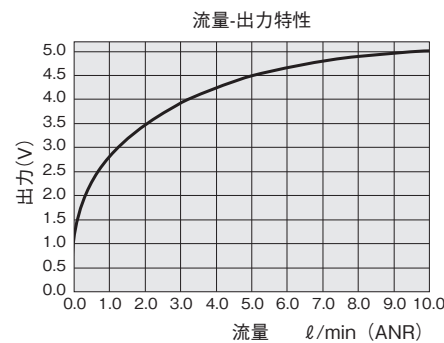
● FS-R05



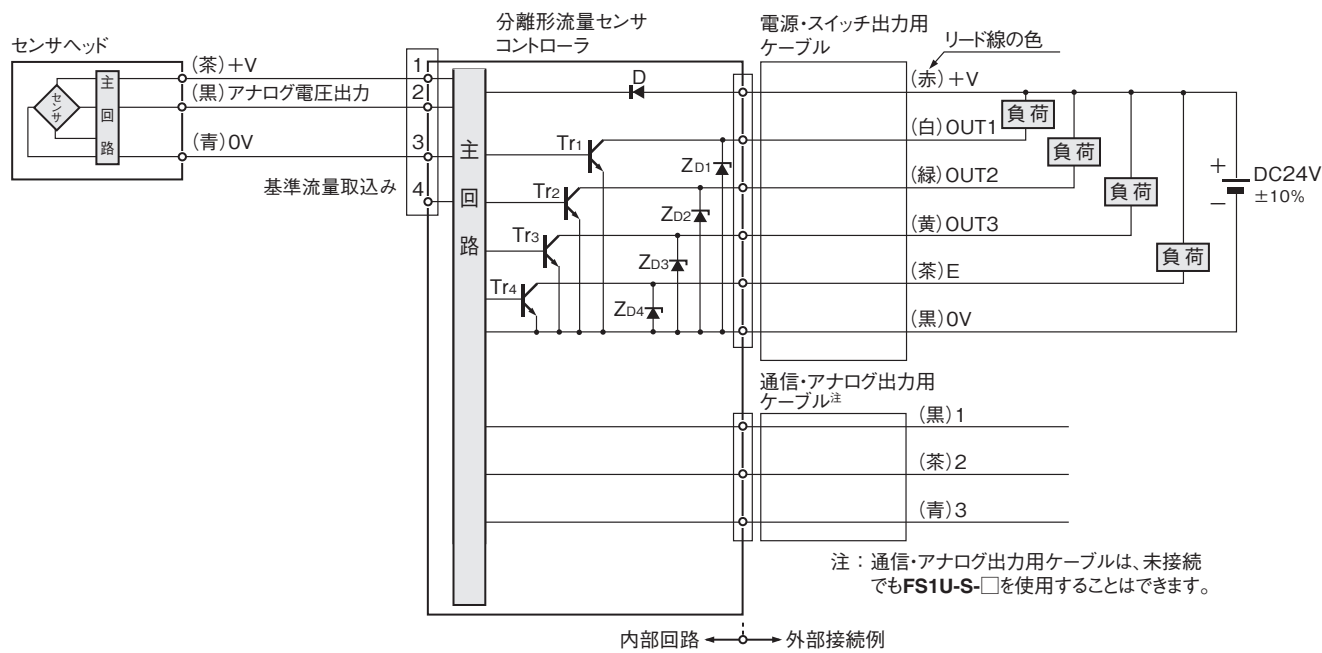
● FS-R3



● FS-10



内部回路図・配線仕様（外部接続例）



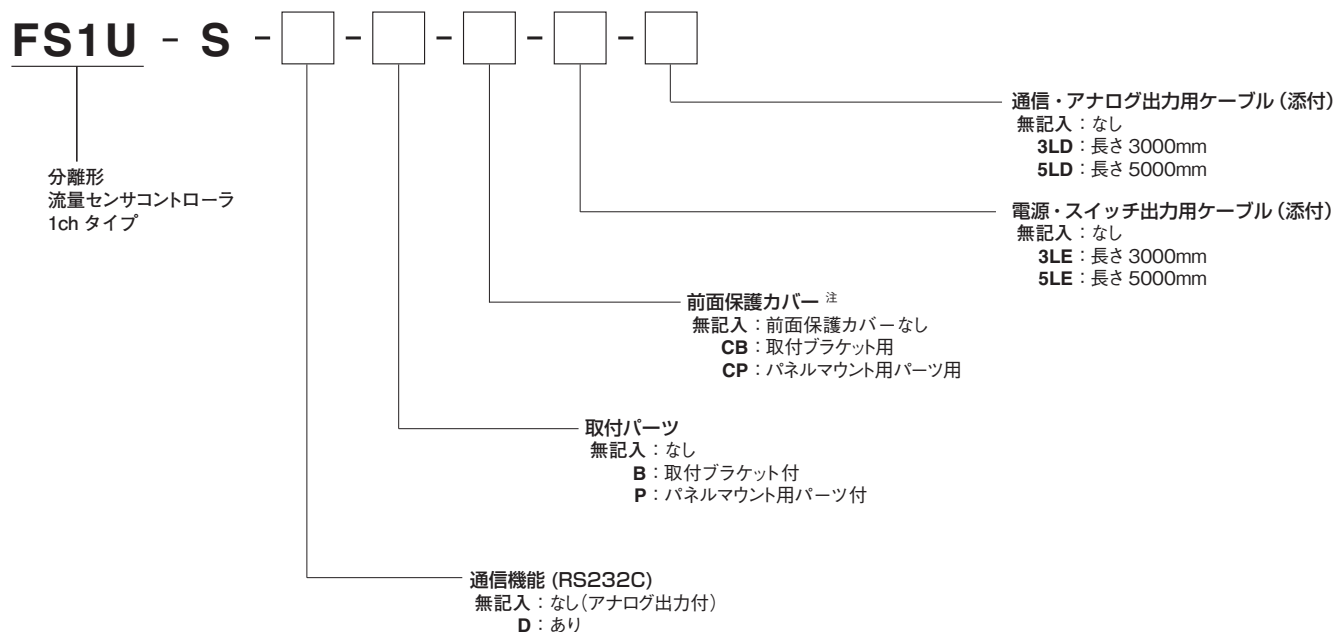
●通信・アナログ出力用ケーブル配線仕様

コネクタ側No.	接続線色	信号名 (FS1U-S)	信号名 (FS1U-S-D)
1	黒	アナログ出力	TXD
2	茶	ゼロリセット入力	RXD
3	青	0V	0V

注：ケーブル延長時にはケーブルの抵抗により電圧が低下しますので注意してください。

記号	D	電源逆接保護用ダイオード
	ZD1～ZD4	サージ電圧吸収用ツェナーダイオード
	Tr1～Tr4	NPN出力トランジスタ





※ 分離形流量センサコントローラを使用するには、  
流量センサヘッド **FS-** ☐が必要となります。別途  
ご注文ください。

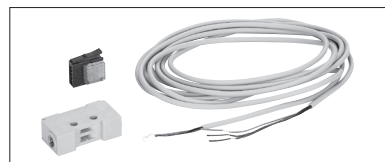
注：取付ブラケット付-**B**と-**CP**は組合わせることはできません。  
パネルマウント用パーツ付-**P**と-**CB**は組合わせることはでき  
ません。

## アディショナルパーツ (別売部品)

### 流量センサヘッド

● **FS-** ☐

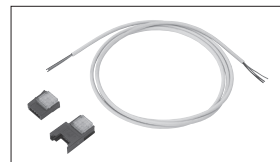
流量センサヘッド  
流量レンジ  
R05：-500～500mℓ/min (ANR)  
R3：-3～3ℓ/min (ANR)  
10：0～10ℓ/min (ANR)



### センサヘッド中継ケーブル

● **FS1UK-** ☐

ケーブル長さ  
3L：3000mm  
5L：5000mm



### 電源・スイッチ出力用ケーブル

● **FS1UEW-** ☐

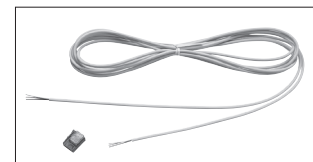
ケーブル長さ  
3L：3000mm  
5L：5000mm



### 通信・アナログ出力用ケーブル

● **FS1UDW-** ☐

ケーブル長さ  
3L：3000mm  
5L：5000mm



### 取付ブラケット

● **FS1U-BR**



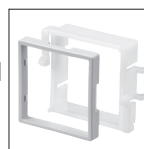
### 取付ブラケット用 前面保護カバー

● **ZLBK100**



### パネルマウント用 パーツ

● **FS1U-PM**



### パネルマウント用 パーツ用 前面保護カバー

● **FS1U-BK**



### ミニクランプワイヤーマウントプラグ (通信・アナログ出力用ケーブル用)

● **FS1U-3M**



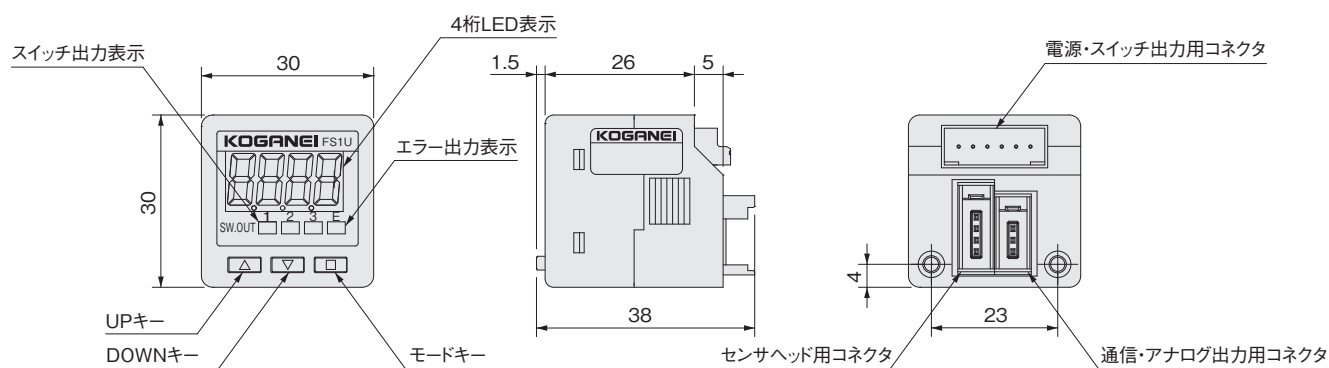
### ミニクランプワイヤーマウントプラグ (センサヘッドケーブル用)

● **FS1U-4M**

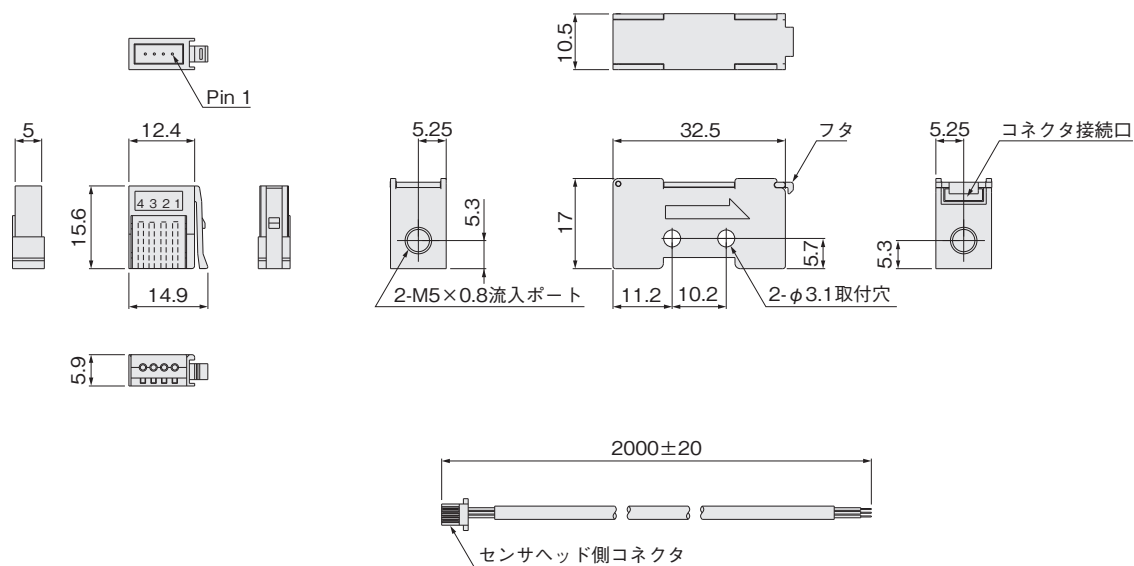


## 寸法図 (mm)

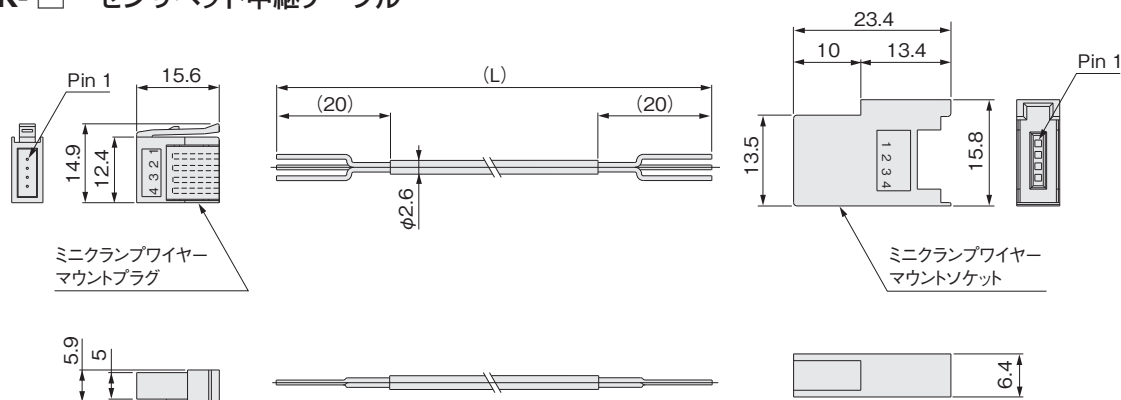
### ● FS1U-S- □ 分離形流量センサコントローラ 1ch タイプ



### ● FS- □ 流量センサヘッド



### ● FS1UK- □ センサヘッド中継ケーブル

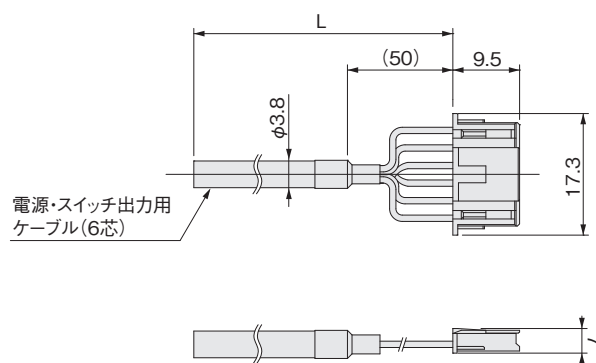


形式	L
FS1UK-3L	3000
FS1UK-5L	5000

## 寸法図 (mm)

### ● FS1UEW- □ 電源・スイッチ出力用ケーブル

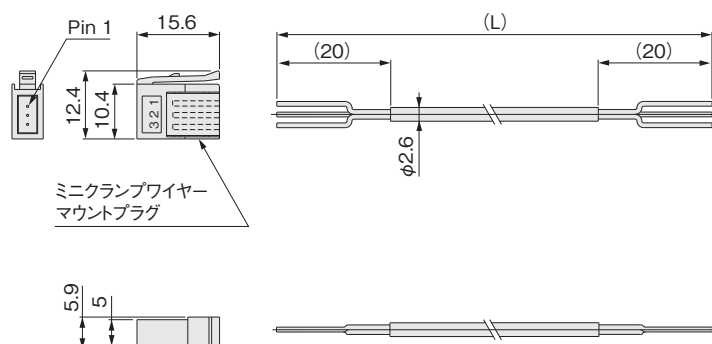
形式	L
FS1UEW-3L	3000
FS1UEW-5L	5000



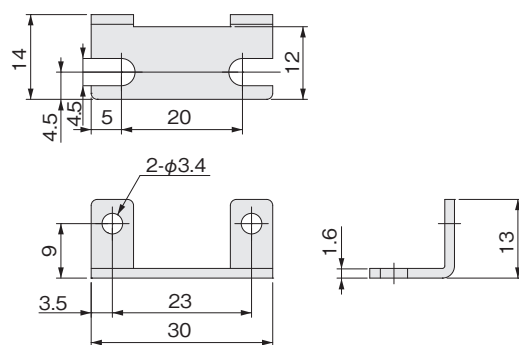
No.	項目	色
1	+ 24V	赤
2	GND	黒
3	SW1	白
4	SW2	緑
5	SW3	黄
6	E	茶

### ● FS1UDW- □ 通信・アナログ出力用ケーブル

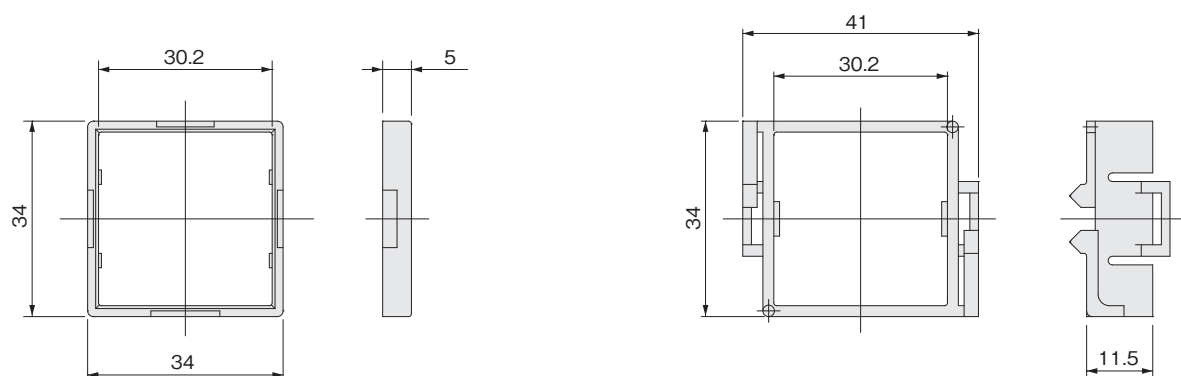
形式	L
FS1UDW-3L	3000
FS1UDW-5L	5000



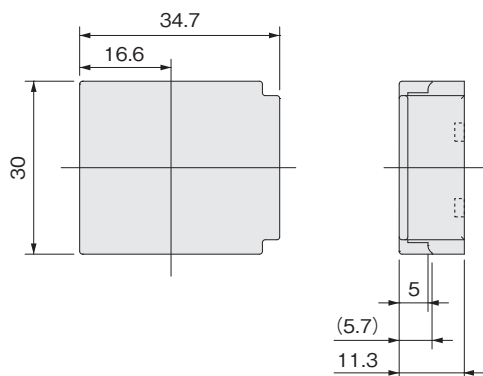
### ● FS1U-BR 取付ブラケット



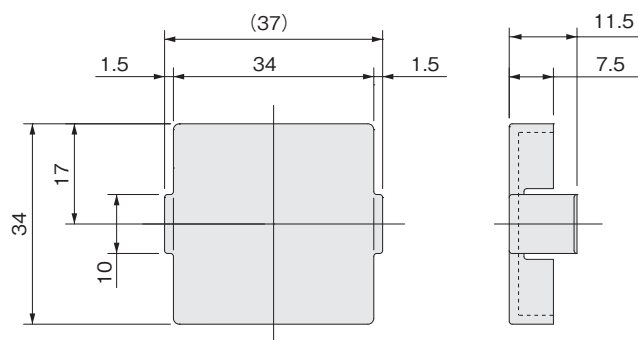
### ● FS1U-PM パネルマウント用パーツ



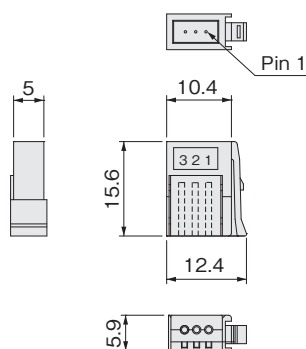
● ZLBK100 取付ブラケット用前面保護カバー



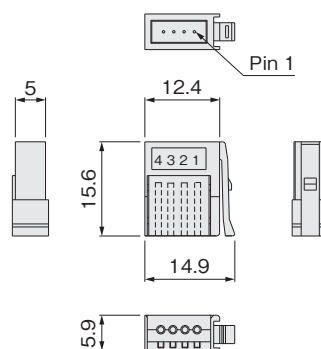
● FS1U-BK パネルマウント用パーツ用前面保護カバー



● FS1U-3M ミニクランプワイヤーマウントプラグ  
(通信・アナログ出力用ケーブル用)

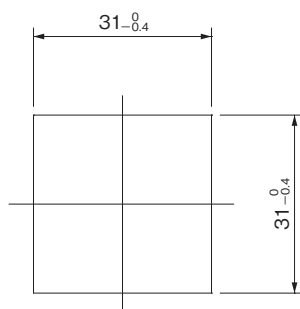


● FS1U-4M ミニクランプワイヤーマウントプラグ  
(センサヘッドケーブル用)

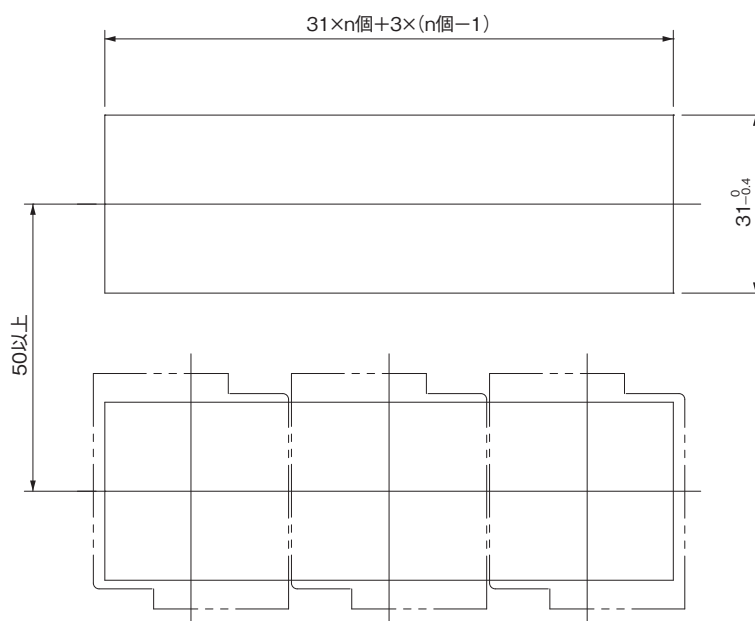


● センサコントローラ取付穴加工寸法 (パネルマウント用)

1 個取付けの場合



n 個取付けの場合



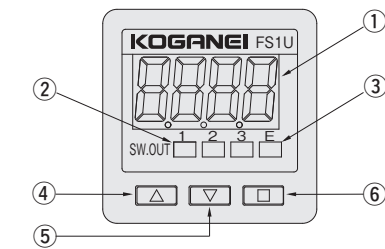
注: パネルの厚さは1~6mmとしてください。

設定要領

△ 注意

- 1. センサヘッド、電源・スイッチ出力および通信・アナログ出力用ケーブルに誤配線がありますとコントローラ、センサヘッド共に破壊されますので電源投入前に必ずご確認ください。
- 2. 設定しました条件はフラッシュメモリに書き込まれ記憶保持されます。フラッシュメモリには寿命があり、書き込み保証回数は 1 万回までですご注意ください。
- 3. ウィンドコンパレータモード 2 にて基準流量取込みを繰り返し行なうようなことをしますと短期間でフラッシュメモリの書き込み保証回数を超える可能性があります。その場合には、ウィンドコンパレータモード 3 を使用してください。
- 4. 説明文中ではウィンドコンパレータモード 1 を記号：C01、ウィンドコンパレータモード 2 を記号：C02、ウィンドコンパレータモード 3 を記号：C03、ウィンドコンパレータモード 4 を記号：C04、ヒステリシスモードを記号：HYS と呼びます。

■各部の名称と機能

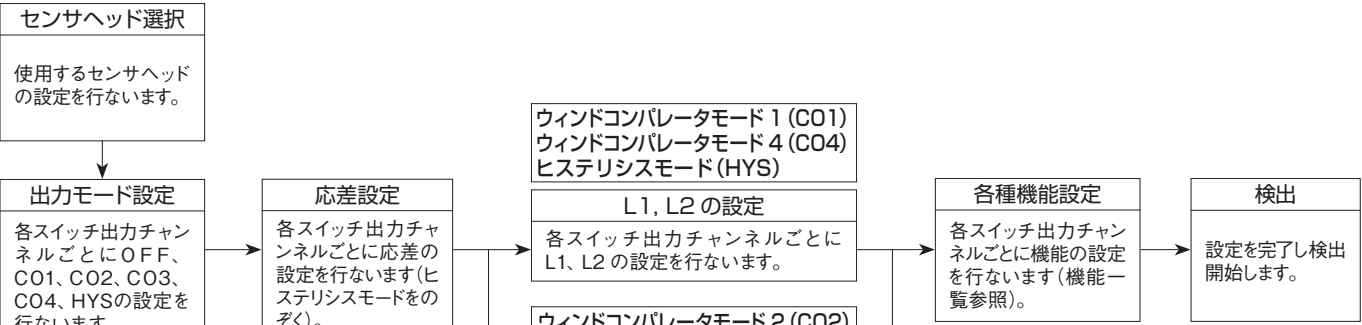


No.	名称	内容
①	表示部	検出流量値、設定内容、エラー表示
②	スイッチ出力表示	スイッチ出力 ON 時点灯 (1ch ~ 3ch)
③	エラー出力表示	エラー出力 ON 時点灯
④	UP キー (  )	設定値等 UP 時使用
⑤	DOWN キー (  )	設定値等 DOWN 時使用
⑥	モードキー (  )	各種設定時使用

■設定準備

- ・センサヘッドにコネクタを接続してください。  
(1657 ページ「センサヘッド・コネクタ接続要領」を参照してください。)
- ・コントローラにセンサヘッドと電源・スイッチ出力用ケーブルを接続してください。  
(1658 ページ「センサヘッド、電源・スイッチ出力および通信・アナログ出力用ケーブルの取付け、取外し」を参照してください。)
- ・必要に応じて、通信・アナログ出力用ケーブルを接続してください。  
(1658 ページ「センサヘッド、電源・スイッチ出力および通信・アナログ出力用ケーブルの取付け、取外し」を参照してください。)

■設定手順



●出荷時設定 (初期化モード実行後設定)

- しきい値 L1 (ΔL) : 全 ch 2.00 ℓ/min
- しきい値 L2 : 全 ch 1.00 ℓ/min
- 応差 : 全 ch 0.02 ℓ/min
- スイッチ出力モード : 1ch 1 (ウィンドコンパレータモード 1)  
: 2ch 0 (チャンネル無効)  
: 3ch 0 (チャンネル無効)
- スイッチ出力反転 : 全 ch 0 (非反転)
- スイッチ応答時間 : 1 (2ms MAX.)
- センサヘッドタイプ : 1 (−3.00~3.00 :±3ℓタイプ)
- LCD バックライト : 1 (スイッチ出力 OFF 時緑 — スwitch 出力 ON 時赤)
- LCD 更新周期 : 1 (250 ms)

△ 注意

- ・コネクタの接続は、電源を切った状態で行なってください。
- ・電源が入った状態でセンサヘッドを接続すると、過電圧エラー (E-2 表示) となることがあります。その場合は、モードキー ( ) を 1 秒以上長押ししてエラーを解除してください。

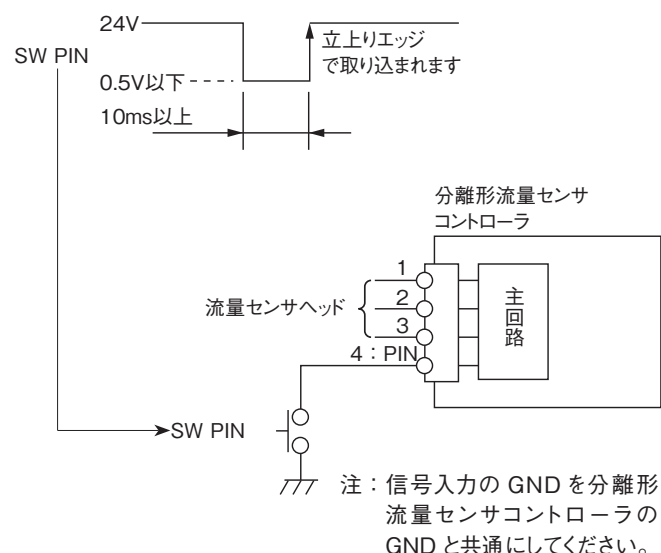
## ■設定

### ●ウィンドコンパレータモード 2、3 における基準流量取込み方法

本体キー操作による方法	操作方法については 1668 ページ参照
RS232C による方法	RS232C コマンドについては 1670 ページ参照
汎用 I/O 入力による方法	下図参照

### ●汎用 I/O 入力による基準流量取込み方法

スイッチ出力 1 チャンネルの基準流量取込みが行なわれます。  
PIN (センサヘッド用コネクタ 4 ピン) を「L レベル」にする  
(0.5V 以下、10ms 以上)。



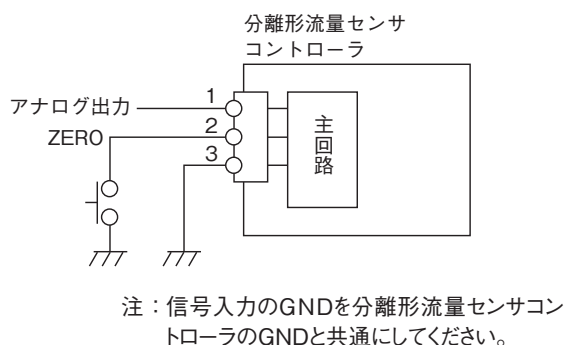
汎用 I/O 入力による基準流量取込みを行わない場合は、PIN には何も接続しないでください (PIN は 24V でプルアップされています)。

### ●ゼロ点補正の方法

本体キー操作による方法	操作方法については 1668 ページ参照
RS232C による方法	RS232C コマンドについては 1671 ページ参照
汎用 I/O 入力による方法	下図参照

### ●汎用 I/O 入力によるゼロ点補正の方法

ZERO (アナログ用コネクタ 2 ピン) を「L レベル」にする  
(0.5V 以下、10ms 以上)。



汎用 I/O 入力によるゼロ点補正を行わない場合は、PIN には何も接続しないでください (PIN は 24V でプルアップされています)。

注：電源を OFF にするとゼロ点補正は解除されます。

### ●機能一覧 (操作の詳細は各操作方法を参照)

機能	本体ボタン操作	通信コマンド (-D のみ)
流量表示	○ (検出モード時)	@A
スイッチ出力状態表示	○ (検出モード時)	@SW
L1(ΔL)/L2 点設定	○	@PRE
L1(ΔL)/L2 点確認	×	@C
応差設定	○	@HYS
応差確認	×	@H
基準流量取込み	○	@P
基準流量-ΔL/OFF 確認	×	@E (C02,C03 のみ有効)
スイッチ出力モード選択	○	@MODE
スイッチ出力モード確認	×	@MD
スイッチ出力応答時間設定	○	@DLY
スイッチ出力応答時間設定確認	×	@SD
センサヘッドタイプ設定	○	@TYPE
センサヘッドタイプ設定確認	×	@TP
スイッチ出力反転設定	○	@INV
スイッチ出力反転設定確認	×	@I
LCD バックライト色設定	○	@BLS
LCD バックライト色設定確認	×	@BL
LCD 表示周期設定	○	@LCT
LCD 表示周期設定確認	×	@LT
ピークホールド	○	@PHL
ボトムホールド	○	@BHL
ゼロ点補正	○	@B

設定要領

検出モード

- ・電源(電源電圧 DC24V)を投入しますと自動的に検出モードになります。
- ・**OFF** 表示がでた場合はセンサヘッドが未接続か、断線です。
- ・断線の場合は電源を切り、センサヘッドを交換してください。

センサヘッドの選択

以下の手順により使用するセンサヘッドの設定を行なってください。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF	
3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (同時押し)	SE 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> でセンサヘッドタイプ選択
4	<input type="checkbox"/>		センサヘッドタイプ決定

注：SE2 および SE4 は使用できません。

[センサヘッドの選択]  
SE1：-3.00～3.00：±3ℓタイプ  
SE2：使用不可  
SE3：-500～500：±500mlタイプ  
SE4：使用不可  
SE5：0.00～10.00：10ℓタイプ

出力モードの選択

以下の手順により各スイッチ出力チャンネルごとに出力モードの設定を行なってください。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF	
3	(同時押し) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	CH 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> でチャンネル選択
4	<input type="checkbox"/>	CO 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> で出力モード選択
5	<input type="checkbox"/>		出力モード決定

[出力モードの選択]  
OFF：チャンネル無効  
CO1：ウインドコンパレータモード 1  
CO2：ウインドコンパレータモード 2  
CO3：ウインドコンパレータモード 3  
CO4：ウインドコンパレータモード 4  
HYS：ヒステリシスモード

応差の設定

以下の手順により各スイッチ出力チャンネルごとに応差の設定を行なってください。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF 2	
3	<input type="checkbox"/>	SEF	
4	<input type="checkbox"/> (同時押し) <input type="checkbox"/>	HFS 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> でチャンネル選択
5	<input type="checkbox"/>	002	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> で応差設定
6	<input type="checkbox"/>		応差決定

[応差の設定]  
HYS1：1ch  
HYS2：2ch  
HYS3：3ch  
・チャタリング防止のため応差は2digit 以上に設定の事

しきい値の設定 (L1 (ΔL) /L2の設定)

以下の手順により各スイッチ出力チャンネルごとにしきい値の設定を行なってください。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF	
3	<input type="checkbox"/>	1 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> でチャンネル選択
4	<input type="checkbox"/>	* * *	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> でしきい値設定
5	<input type="checkbox"/>		しきい値決定

[しきい値の設定]  
11：1ch\_L1/ΔL  
12：1ch\_L2  
21：2ch\_L1/ΔL  
22：2ch\_L2  
31：3ch\_L1/ΔL  
32：3ch\_L2

基準流量の取込み(ウインドコンパレータモード2,3の場合)

各スイッチ出力チャンネルごとにウインドコンパレータモード2または3を使用する場合には、以下の手順により基準流量の取込みを行なうことができます。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF	
3	<input type="checkbox"/> (同時押し) <input type="checkbox"/>	REF 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> でチャンネル選択
4	<input type="checkbox"/>		基準流量取込み

[基準流量の取込み]  
REF1：1ch  
REF2：2ch  
REF3：3ch

スイッチ出力反転の設定

以下の手順により各スイッチ出力チャンネルごとにスイッチ出力を反転させることができます。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF 2	
3	<input type="checkbox"/>	SEF 3	
4	<input type="checkbox"/>	SEF	
5	<input type="checkbox"/> (同時押し) <input type="checkbox"/>	CH 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> でチャンネル選択
6	<input type="checkbox"/>	S-O	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> で設定
7	<input type="checkbox"/>		スイッチ出力反転設定決定

[スイッチ出力反転の設定]  
S-O：非反転 (A 接点)  
S-1：反転 (B 接点)

ゼロ点補正(ゼロリセット)

以下の手順によりゼロ点補正を行なうことができます。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF 2	
3	<input type="checkbox"/>	SEF 3	
4	<input type="checkbox"/>	SEF	
5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (同時押し)		ゼロ点補正実行

注：電源をOFFにするとゼロ点補正は解除されます。

スイッチ出力応答時間の設定

以下の手順によりスイッチ出力応答時間を設定することができます。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF 2	
3	<input type="checkbox"/>	SEF 3	
4	<input type="checkbox"/>	SEF	
5	(同時押し) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Sd- 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> で選択
6	<input type="checkbox"/>		スイッチ出力応答時間設定決定

[スイッチ出力応答時間の設定]  
Sd-1：2 ms MAX.  
Sd-2：20 ms MAX.  
Sd-3：100 ms MAX.  
Sd-4：1000 ms MAX.

注：スイッチ出力全チャンネルが変更されます。  
各チャンネルごとの設定はできません。

LCD 表示周期の設定

以下の手順によりLCDの表示周期設定を行なうことができます。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF 2	
3	<input type="checkbox"/>	SEF 3	
4	<input type="checkbox"/>	SEF 4	
5	<input type="checkbox"/>	SEF	
6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (同時押し)	dT- 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> で選択
7	<input type="checkbox"/>		LCD表示周期設定決定

[LCD 表示周期の設定]  
dT-1：250 ms  
dT-2：500 ms  
dT-3：1000 ms

バックライト色の設定

以下の手順によりバックライト色の設定を行なうことができます。

手順	本体操作	7セグ表示	備考
1	<input type="checkbox"/>	SEF 1	1秒以上 <input type="checkbox"/> 長押し
2	<input type="checkbox"/>	SEF 2	
3	<input type="checkbox"/>	SEF	
4	(同時押し) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	bl- 1	<input type="checkbox"/> or <input type="checkbox"/> で選択
5	<input type="checkbox"/>		バックライト色設定決定

[バックライト色の設定]  
bl-0：バックライト OFF  
bl-1：スイッチ出力OFF時緑—スイッチ出力ON時赤  
bl-2：スイッチ出力OFF時赤—スイッチ出力ON時緑  
bl-3：常時緑  
bl-4：常時赤  
・スイッチ出力との連動はスイッチ出力1chと連動されます。



設定要領

ピークホールド、ボトム ホールド

以下の手順により流量表示をピークホールドまたはボトムホールドさせることができます。

手順	ピークホールド	7 セグ表示	ボトムホールド	7 セグ表示	備 考
1		SEF1		SEF1	1 秒以上  長押し
2		SEF2		SEF2	
3		SEF3		SEF3	
4		SEF4		SEF4	
5		SEF		SEF	
6	(同時押し)	PHL	(同時押し)	bHL	ホールドスタート
7	(同時押し)		(同時押し)		ホールド解除

注：電源を OFF にするとピークホールドまたはボトムホールドは解除されます。  
ピークホールドとボトムホールドを同時に行なうことはできません。

エラー表示

表示	エラー内容	エラー解除
off	選択されたチャンネルのセンサヘッドが未接続または断線している。	断線時は電源を切り、センサヘッドを交換する。
E-1	ウインドコンパレータモード2および3において、しきい値が計測範囲外に設定されている。	エラー内容を修正後、モードキーを 1 秒以上長押しする。
E-2	センサ入力に過電圧が印加されている。	
E-3  (nは該当チャンネル)	スイッチ出力に過電流が流れている。	

通信

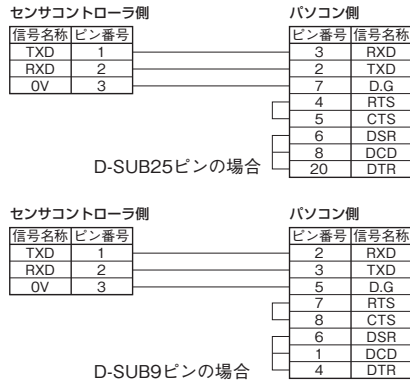
パソコンとの通信

- ハードウェアおよび動作環境  
本体：PC-98 シリーズ (PC-98LT は除く)  
および互換機  
DOS/V 機  
OS：Windows95 以上
- ソフトウェアおよび動作環境  
ハイパーターミナル、Tera Term 等の  
Windows 用 ターミナルエミュレータ  
を使用

●通信パラメータ

ボーレート	9600 [ボー]
ストップビット長	1 [ビット]
パリティ指定	奇数 [ODD]
パリティチェック	あり
データビット長	8 [ビット]
通信方法	全 2 重
リターンキー送信処理	CR コード・LF コード

●通信用ケーブル仕様・接続



●通信コマンド (-D のみ)  
コマンド一覧表

注：“ ”はSpace (0x20)、“[c/r]”はCarriage Return(0x0D)、“[l/f]”はLine Feed(0x0A)を示す。( )内はASCIIコード。

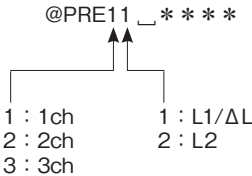
@ A  
機 能：現在の流量値を呼び出します。  
送信例：@A[c/r][l/f]  
応答例： 1.50[c/r][l/f]  
応答例：[c/r][l/f] ←センサヘッド未接続の場合  
応答例：NG[c/r][l/f]  
21：illegal type[c/r][l/f]

@ SW  
機 能：現在のスイッチ出力の出力状態を呼び出します。  
送信例：@SW[c/r][l/f]  
応答例：1010[c/r][l/f]  
応答例：NG[c/r][l/f]  
21：illegal type[c/r][l/f]

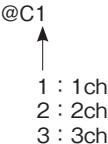
1 0 1 0  
↑ ↑ ↑ ↑  
1 2 3 E  
ch ch ch

0：スイッチ出力 OFF  
1：スイッチ出力 ON

@ PRE  
機 能：各スイッチ出力チャンネルの ON/OFF 点を設定します。  
送信例：@PRE11 1 2.50[c/r][l/f]  
応答例：OK[c/r][l/f]  
応答例：NG[c/r][l/f]  
21：illegal type[c/r][l/f]  
  
@PRE11：チャンネル1、L1/ΔLの設定  
@PRE12：チャンネル1、L2の設定  
@PRE21：チャンネル2、L1/ΔLの設定  
@PRE22：チャンネル2、L2の設定  
@PRE31：チャンネル3、L1/ΔLの設定  
@PRE32：チャンネル3、L2の設定



@ C  
機 能：各スイッチ出力チャンネルのL1(ΔL)およびL2を表示します。  
送信例：@C1[c/r][l/f]  
応答例： 1.00[c/r][l/f] ← L1(ΔL)  
0.50[c/r][l/f] ← L2  
[c/r][l/f]  
応答例：NG[c/r][l/f]  
21：illegal type[c/r][l/f]



## @ HYS

機能：各スイッチ出力チャンネルのヒステリシス幅を設定します。

送信例：@HYS11 1 2.50[c/r][l/f]

応答例：OK[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

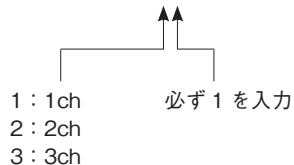
21 : illegal type[c/r][l/f]

@HYS11 : チャンネル1、ヒステリシス幅設定

@HYS21 : チャンネル2、ヒステリシス幅設定

@HYS31 : チャンネル3、ヒステリシス幅設定

@HYS11 1 \* \* \* \*



## @ H

機能：各スイッチ出力チャンネルのヒステリシス幅を表示します。

送信例：@H1[c/r][l/f]

応答例：1 0.05[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

@H1



- 1 : 1ch
- 2 : 2ch
- 3 : 3ch

## @ P

機能：各スイッチ出力チャンネルの出力モードでウィンドコンパレータモード2、3を選択した場合の基準流量取込みをします。

送信例：@P1[c/r][l/f]

応答例：OK[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

@P1 : チャンネル1、基準流量取込み

@P2 : チャンネル2、基準流量取込み

@P3 : チャンネル3、基準流量取込み

## @ E

機能：各スイッチ出力チャンネルのL1=基準流量-ΔLおよびL2を表示します。

送信例：@E1[c/r][l/f]

応答例：1 1.00[c/r][l/f] ← L1=基準流量-ΔL

0.50[c/r][l/f] ← L2

[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

@E1



- 1 : 1ch
- 2 : 2ch
- 3 : 3ch

## @ MODE

機能：各スイッチ出力チャンネルの出力モードを設定します。

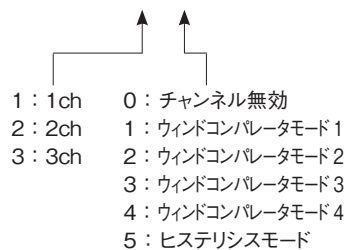
送信例：@MODE1 1[c/r][l/f]

応答例：OK[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

@MODE1 1



## @ MD

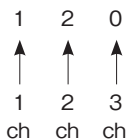
機能：各スイッチ出力チャンネルの出力モードを表示します。

送信例：@MD[c/r][l/f]

応答例：105[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]



- 0 : チャンネル無効
- 1 : ウィンドコンパレータモード1
- 2 : ウィンドコンパレータモード2
- 3 : ウィンドコンパレータモード3
- 4 : ウィンドコンパレータモード4
- 5 : ヒステリシスモード

## @ DLY

機能：スイッチ出力の応答時間を設定します。

送信例：@DLY1[c/r][l/f]

応答例：OK[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

@DLY 1 : 2 ms MAX.

@DLY 2 : 20 ms MAX.

@DLY 3 : 100 ms MAX.

@DLY 4 : 1000 ms MAX.

注：スイッチ出力全チャンネルが変更されます。  
各チャンネルごとの設定はできません。

## @ SD

機能：スイッチ出力の応答時間を表示します。

送信例：@SD[c/r][l/f]

応答例：1[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

1 : 2 ms MAX.

2 : 20 ms MAX.

3 : 100 ms MAX.

4 : 1000 ms MAX.

## @ TYPE

機能：センサヘッドタイプ種類を設定します。

送信例：@TYPE1[c/r][l/f]

応答例：OK[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

@TYPE 1 : -3.00~3.00 :±3ℓタイプ

@TYPE 2 : 使用不可

@TYPE 3 : -500~500 :±500mlタイプ

@TYPE 4 : 使用不可

@TYPE 5 : 0.00~10.00 :10ℓタイプ

## @ TP

機能：センサヘッドタイプ種類を表示します。

送信例：@TP1[c/r][l/f]

応答例：1[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

1 : -3.00~3.00 :±3ℓタイプ

2 : 使用不可

3 : -500~500 :±500mlタイプ

4 : 使用不可

5 : 0.00~10.00 :10ℓタイプ

## @ INV

機能：各スイッチ出力チャンネルのスイッチ出力の反転・非反転を設定します。

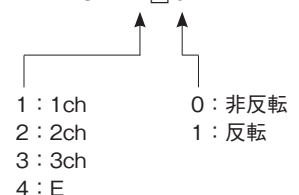
送信例：@INV1 0[c/r][l/f]

応答例：OK[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]

@INV1 0



## @ I

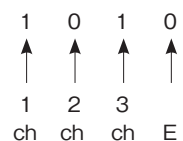
機能：各スイッチ出力チャンネルのスイッチ出力の反転・非反転の設定を表示します。

送信例：@I[c/r][l/f]

応答例：0101[c/r][l/f]

応答例：NG[c/r][l/f]

21 : illegal type[c/r][l/f]



- 0 : スイッチ出力非反転
- 1 : スイッチ出力反転

