

# 流量計

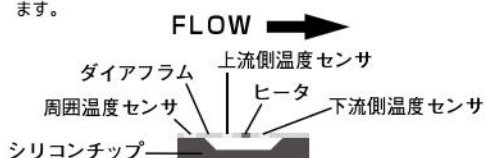
## FAシリーズ

### ■センサ部

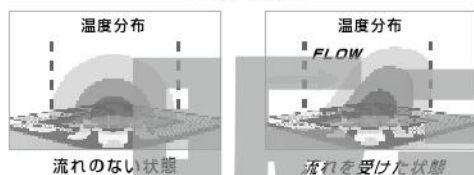
センサには、気体の温度および圧力が変化しても正確に測定できる、熱式の質量流量計測センサを使用しています。

#### センサ構造

流量計FAシリーズはヒータの熱と温度センサで流量を測定しています。流れのない状態では、ヒータ周辺の空気温度分布は均一で、上流と下流側温度センサ位置で温度差がありません。この状態で空気の流れを受けると、下流側が温まり上流側が冷やされますので、上流と下流側温度センサ位置で温度差が生じます。この温度差を測定して流量に換算しています。

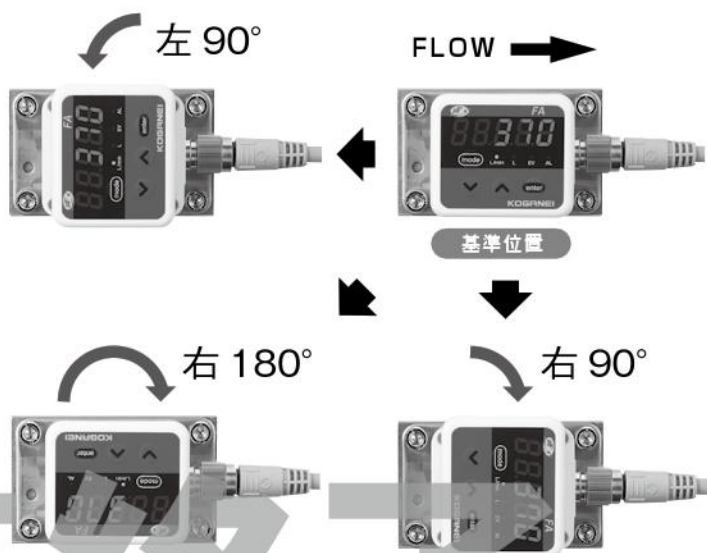


#### 計測原理



### ■回転式表示部

流量計の表示部は、左へ90°、右へ180°回転しますので、水平配管でも垂直配管でも、常に見やすい位置に合わせられます。



注：表示部は、基準位置から左90°、右180°以上に回さないでください。



### ■機種

エア漏れ把握に役立つ**50:1**の実用的な計測範囲（一部取付姿勢を除く）

形式	配管接続口径	計測流量レンジ(±3%FS精度保証範囲) ℓ/min(normal)
FAS-002	Rc1/4	4(10) <sup>注</sup> 200
FAS-005	Rc1/2	10(25) <sup>注</sup> 500
FAS-030	Rc1	60(150) <sup>注</sup> } 3000
FAS-060	Rc1 1/2	120(300) <sup>注</sup> } 6000
FAS-120	Rc2	240(600) <sup>注</sup> } 12000

注:( )内数値は、取付姿勢2,3の場合の計測流量レンジです。取付姿勢につきましては、1675ページをご覧ください。

## ■ 特長

- オリフィスを用いた分流計測方式の採用により、配管口径あたりの計測流量が大きく、圧力損失が小さいです。
- 自己診断機能により、製品異常時の問題解決が容易です。
- FAS-030、FAS-060、FAS-120の3機種は、故障交換時、配管を外すことなくバイパスユニットのみの交換ができます。ただし交換した製品の±3%FS精度保証は、±5%FSになります。

### ● 拡張レンジ機能

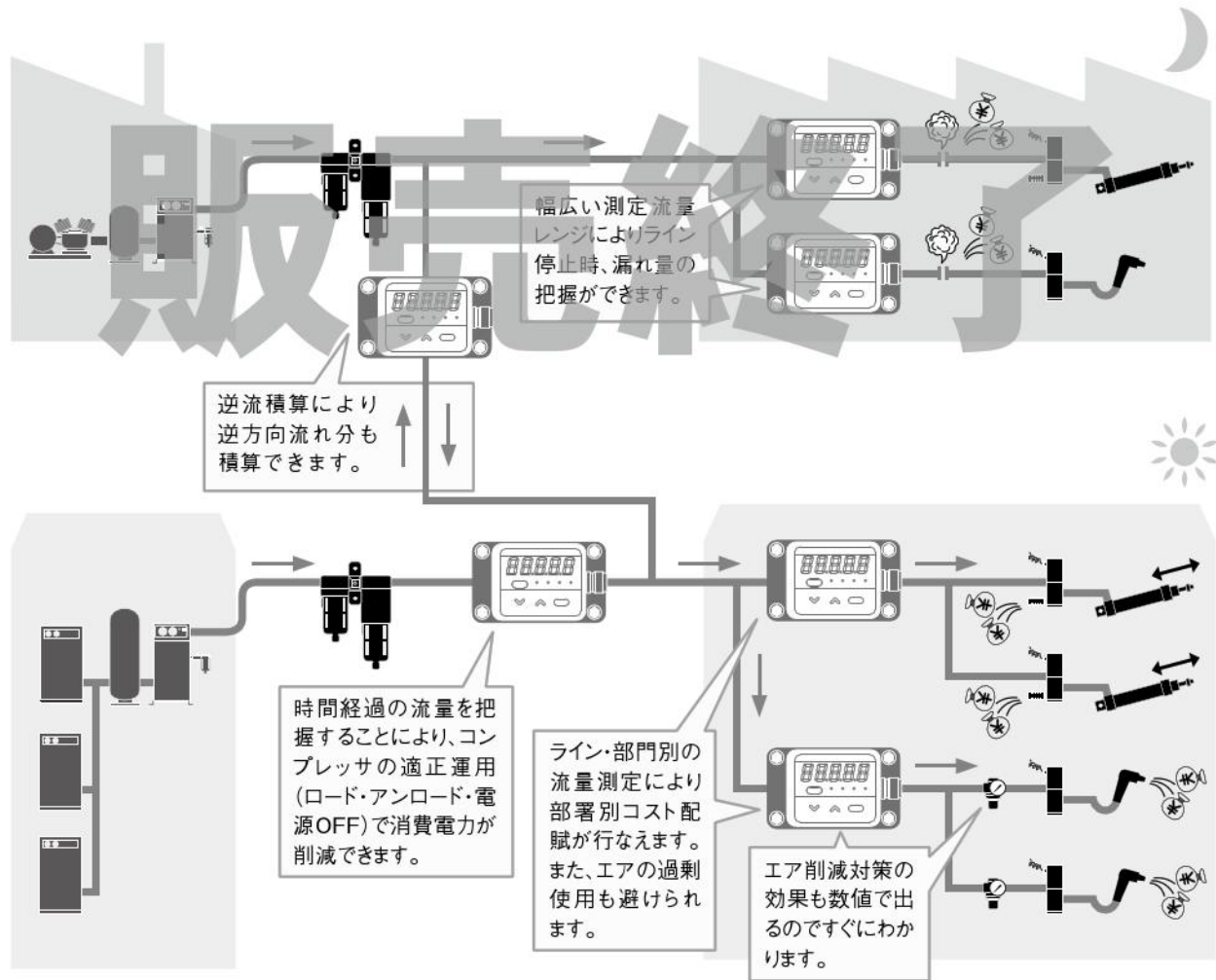
流量計FAシリーズは、最大計測流量レンジの2倍までの表示、アナログ出力、スイッチ出力が可能です。ただし増加分の計測流量レンジの測定精度は±10%RD程度となります。

※備考：RDとは、リーディング（読み値）のことです。FAS-002で瞬時流量表示300ℓ/min（normal）の場合、誤差は±30ℓ/min（normal）、400ℓ/min（normal）の場合、誤差は±40ℓ/min（normal）となります。

### ● 逆流検出機能

流量計FAシリーズは、最大計測流量レンジの30%までの逆流（本体フロー矢印の逆方向流れ）の流量、流量積算を表示することができます。ただし逆流側の測定精度は±6%FS程度で、アナログ出力、スイッチ出力（一部積算機能を除く）はできません。

## 使用例



## 安全上のご注意 (流量計FAシリーズ)

下記は流量計FAシリーズ固有の「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の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、配管作業等）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

- 流量計作動中、流量計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。間違えますと流量計を破損させる原因になります。

### ⚠ 注意

- 流量計のコネクタ付ケーブルは、引っ張ったり、持って運んだり、重い物を載せたりして過剰な負荷を与えないでください。漏電や導通不良による火災や感電、異常作動等の原因になります。
- 流量計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（ $490\text{m/s}^2$ 以上）を加えないようにしてください。破損していても、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、スイッチ出力をオンさせますと、過電流により流量計が破損する可能性があります。  
負荷短絡の例: スイッチ出力の出カリード線を直接電源に接続する。

## 取扱い要領と注意事項



### 一般注意事項

#### 取付場所

- 流量計FAシリーズは次のような場所を避けて設置してください。
1. 周囲温度または製品温度が $-10^\circ\text{C}$ 以下、または $60^\circ\text{C}$ を超えるような場所。
  2. 周囲湿度が90%RHを超えるような場所。
  3. 急激な温度変化があり、結露するような場所。
  4. 腐食性ガスや可燃性ガスが充満する場所。
  5. ほこり、塩分、鉄粉などの導電性のある物質、水滴、オイルミスト、有機溶剤が多い場所。
  6. 本製品に直接、振動や衝撃が加わる場所。
  7. 直射日光のあたる場所。
  8. 水や雨などがかかる場所。
  9. 油や薬液がかかる場所。
  10. 水、ほこりなどが常時かかる場所、または激しく飛散する場所。
  11. 強磁界、強電界の発生する場所。

#### 最大流量範囲を超えたときの作動

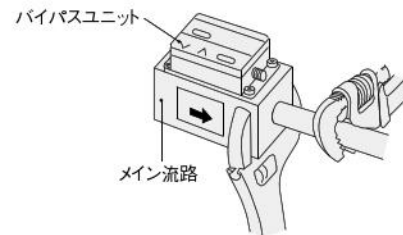
流量計FAシリーズに最大流量範囲を超える流量が流れると"AL40"のアラームと流量の交互表示となります。必ず仕様で定められた最大流量範囲内でお使いください。



### 取付・配管

#### 配管

1. 流量計FAシリーズは精密機器です。落としたり、ぶつけたりして衝撃を与えると破損することがあるので十分注意してください。
2. 流量計FAシリーズについている矢印と流体の流れ方向を一致させて配管してください。
3. 配管時にバイパスユニット部に力をかけないでください。
4. 配管時はメイン流路部を固定し、配管側を適正締めトルク範囲内で回して接続してください。



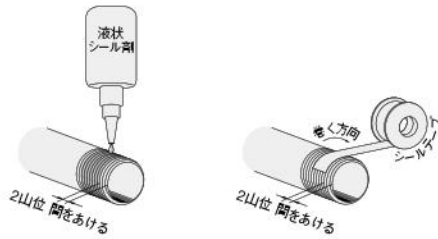
形式	配管接続口径 Rc	適正締めトルク N·m
FAS-002	1/4	12 ~ 14
FAS-005	1/2	31 ~ 33
FAS-030	1	36 ~ 38
FAS-060	1 1/2	59 ~ 61
FAS-120	2	74 ~ 76

5. 異物が流量計FAシリーズ内に流入しないようにしてください。配管内のさび・水滴・オイルミスト・ほこりなどが流量計FAシリーズ内に流入すると、計測誤差や流量計FAシリーズの破損につながる恐れがあります。設置の前には上・下流配管に十分にフラッシング（管内洗浄）を行ない、異物のないことを確認してください。



## 取扱い要領と注意事項

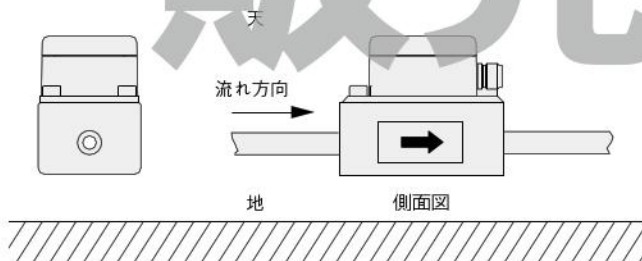
6. 配管時、シール剤は適量をつけ、ねじ部の先端から2山にはつけないでください。つけ過ぎると、シール剤が配管内に流れ込み、計測誤差や流量計FAシリーズの破損につながる恐れがあります。



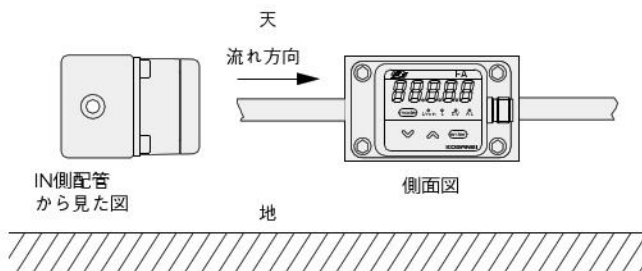
7. 異径配管、レギュレータ、フィルタ、バルブなど配管機器を流量計FAシリーズ上流に設置する場合には推奨する直管部を設けてください（詳細は1676ページ「仕様精度と直管部」をご覧ください）。直管部を設けないと流量誤差が生じます。
8. 直管部を設けずに、拡大管を接続したりチューブ継手を接続すると、製品としては正方向に流れていてもバイパスユニット部での流体の流れが逆方向となり、流量表示がマイナスとなることがあります。
9. 水平配管で表示部を下向きに取り付けるとセンサに配管内のさび・水滴・オイルミスト・ほこりなどが付着し、計測誤差や流量計FAシリーズの破損につながる恐れがあります。表示部を下向きにして使用しないでください。  
水平配管で表示部を横向きに取り付けると姿勢影響による誤差が生じます（詳細は下記の取付姿勢をご覧ください）。
10. コンプレッサ（圧縮機）の出力端近傍やジャバラ配管など、脈動流や偏流の影響があるような場所には設置しないでください。またレギュレータや逆止弁がハンチングしている場所には設置しないでください。計測誤差が生じる恐れがあります。

### 取付姿勢

取付姿勢1: 水平配管取付で表示上向き。(基準姿勢)



取付姿勢2: 水平配管取付・流量計のIN側配管から見て表示右向き。  
この姿勢で使用する場合は、ローフローカットのパラメータ値を「5」にしてください。ローフローカット設定を設定しないと、流体が流れていない時にも流量が表示（出力）され、正流側、逆流側の積算機能が働き、流量値を積算する可能性があります。



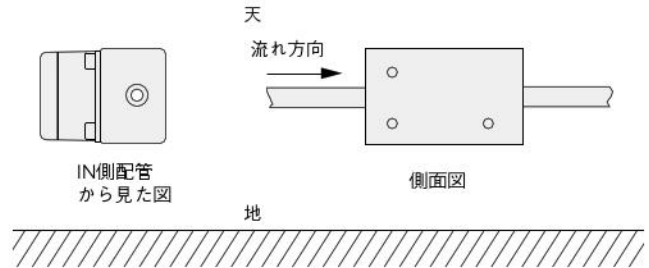
使用圧力範囲	流量範囲	瞬時流量表示変化量
0~1MPa	FS 流量 <sup>注</sup> の 5 ~ 100%	0.5%FS/0.1MPa±1digit以下
-0.07~0MPa	FS 流量の 5 ~ 100%	0.5%FS/0.01MPa±1digit以下

注: FS流量とはフルスケール流量を示します。

例. 水平配管取付・流量計のIN側配管から見て表示部右向きに取り付けると、圧力0.3MPaの時、基準姿勢に比べ1.5%FS±1digit以下の流量変化が生じます。

$$0.5[\%FS/0.1MPa] \times 0.3[MPa] = 1.5[\%FS]$$

取付姿勢3: 水平配管取付・流量計のIN側配管から見て表示左向き。  
この姿勢で使用する場合は、ローフローカットのパラメータ値を「5」にしてください。ローフローカット設定を設定しないと、流体が流れていない時にも流量が表示（出力）され、正流側、逆流側の積算機能が働き、流量値を積算する可能性があります。

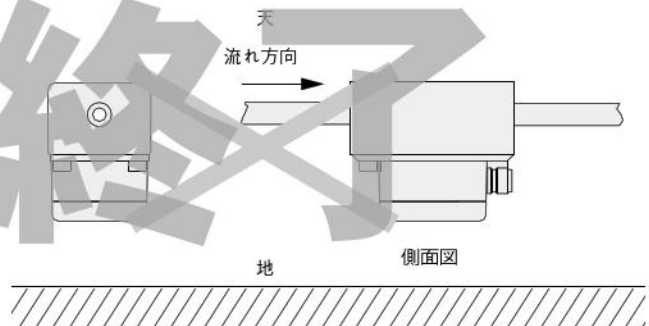


使用圧力範囲	流量範囲	瞬時流量表示変化量
0~1MPa	FS 流量の 5 ~ 100%	-0.5%FS/0.1MPa±1digit以下
-0.07~0MPa	FS 流量の 5 ~ 100%	-0.5%FS/0.01MPa±1digit以下

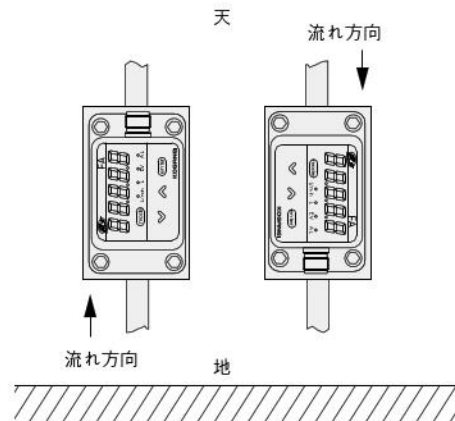
例. 水平配管取付・流量計のIN側配管から見て表示部右向きに取り付けると、圧力0.3MPaの時、基準姿勢に比べ-1.5%FS±1digit以下の流量変化が生じます。

$$-0.5[\%FS/0.1MPa] \times 0.3[MPa] = -1.5[\%FS]$$

取付姿勢4: 水平配管取付で表示下向き。  
この姿勢では、使用しないでください。



取付姿勢5: 垂直配管取付



# 取扱い要領と注意事項

## フィルタ

- 測定流体に異物（ダスト、ドレン、オイルミスト等）が混入する恐れがある場合、流量計FAシリーズの上流側に1 $\mu$ m以上の異物除去能力を持つフィルタおよびミストフィルタを必ず設置してください。
- フィルタは定期的に点検、交換などを行なってください。

## 仕様精度と直管部

流量計FAシリーズは流体を流す方向と流量計FAシリーズ側面のラベルに表示している矢印の方向を合わせて設置し、異径配管、バルブ、フィルタ等に接続する時には下表に示す直管を設置してください。

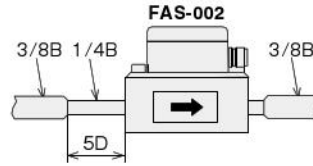
直管とは流量計と同一口径のまっすぐな配管で、配管種類は配管用炭素鋼鋼管 (JIS G 3452) 圧力配管用炭素鋼鋼管 (JIS G 3454) スケジュール40以下もしくは配管用ステンレス鋼管 (JIS G 3459) スケジュール40です。<sup>注1</sup>

下記に記載していない機器については、流量計FAシリーズ上流に設置する時には直管を15D以上、流量計FAシリーズ下流に設置する時には直管を5D以上設けてください (Dは口径<sup>注2</sup>を表します)。なお、正方向流に加え逆流も計測する場合は流量計FAシリーズの後配管も前配管と同じ直管部長さが必要になります。

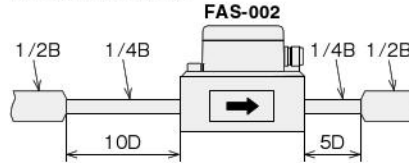
配管、接続機器	接続位置	流量計FAシリーズとの直管部		
		製品仕様範囲 (±3%FS) 以内	精度 ±5%FS以内	
ミストフィルタ FAS-002, FAS-005, FAS-030 <sup>注3, 5</sup>	流量計の前	10D	不要	
ミストフィルタ FAS-060, FAS-120 <sup>注4, 5</sup>	流量計の前	20D	不要	
1サイズ大きい口径の配管 (縮小管を接続) FAS-002 3/8B→1/4B FAS-005 3/4B→1/2B FAS-030 1 1/4B→1B FAS-060 2B→1 1/2B <sup>注6</sup>	流量計の前	5D	不要	
	流量計の後	不要	不要	
	1サイズより大きい口径の配管 (縮小管を接続) FAS-120 2 1/2B→2B <sup>注6</sup>	流量計の前	10D	5D
	流量計の後	5D	5D	
1サイズ小さい口径の配管 (拡大管を接続) FAS-002 1/8B→1/4B FAS-005 3/8B→1/2B FAS-030 3/4B→1B FAS-060 1 1/4B→1 1/2B <sup>注7</sup>	流量計の前	15D	不要	
	流量計の後	不要	不要	
	1サイズより小さい口径の配管 (拡大管を接続) FAS-120 1 1/2B→2B <sup>注7</sup>	流量計の前	25D	10D
		流量計の後	5D	5D
単一エルボ <sup>注8</sup>	流量計の前	10D	不要	
	流量計の後	不要	不要	
二重エルボ <sup>注8</sup>	流量計の前	10D	10D	
	流量計の後	不要	不要	
ボール弁 (フルボアタイプ全開) <sup>注9</sup>	流量計の前	20D	10D	
	流量計の後	10D	5D	
レギュレータ <sup>注10</sup> FAS-002	流量計の前	200D	不要	
	流量計の後	10D	不要	
レギュレータ <sup>注10</sup> FAS-005, FAS-030, FAS-060, FAS-120	流量計の前	30D	不要	
	流量計の後	5D	不要	
エアフィルタ	流量計の前	25D	不要	

注1: 圧力配管用炭素鋼鋼管 (JIS G 3454) もしくは配管用ステンレス鋼管 (JIS G 3459) のスケジュール40より大きい配管を接続しますと、精度が悪化しますのでご注意ください (スケジュールが大きくなると配管内径が小さくなり、配管影響を受けてしまうため精度が悪化します)。  
 2: 口径DはFAS-002 (1/4B) では約8mm、FAS-005 (1/2B) では約15mm、FAS-030 (1B) では約25mm、FAS-060 (1 1/2B) では約40mm、FAS-120 (2B) では約50mmとなります。  
 3: ミストフィルタの前には、フィルタを必ず設置してください。

注4: 1 1/2B、2Bサイズフィルタ・ミストフィルタにつきましては、弊社までご相談ください。  
 5: 流量計と同じ口径のフィルタを接続する場合に必要な直管部です。  
 6: FAS-002において縮小管の接続例 (製品仕様範囲 (±3%FS) 以内) を下記に示します。

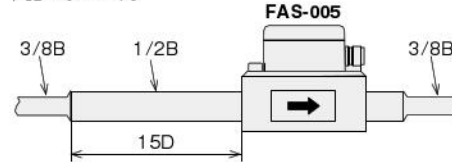


また1サイズより大きい配管 (例えばFAS-002で1/2B) を接続する時は流量計の前配管の直管部を規定値<sup>\*</sup>+5D、後配管の直管部を規定値<sup>\*</sup>+5Dを取ってください。

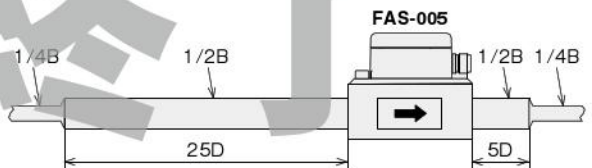


<sup>\*</sup>規定値とは1サイズ大きい配管を接続する時の配管長さです。

7: FAS-005において拡大管の接続例 (製品仕様範囲 (±3%FS) 以内) を下記に示します。

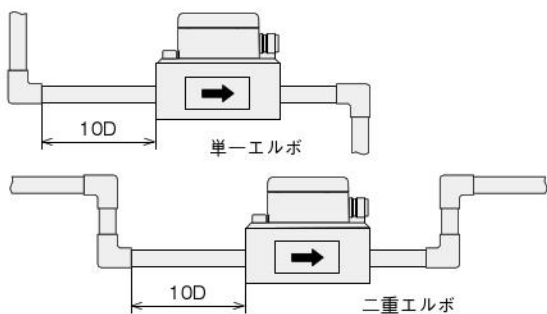


接続配管口径より細い配管を直管部なしで接続しないでください。メイン流路自体には正方向に流れていても、バイパスユニット部で逆流が生じマイナス表示となることがあります。もしくは実際の流量に対して著しく低い流量を表示することがあります。また1サイズより小さい配管 (例えばFAS-005で1/4B) を接続する時は前配管を規定値<sup>\*</sup>+10D、後配管を規定値<sup>\*</sup>+5Dを取ってください。

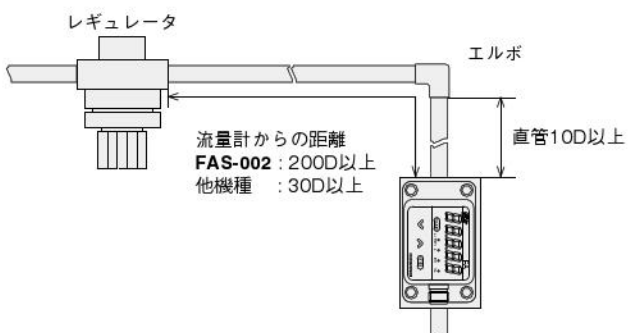


<sup>\*</sup>規定値とは1サイズ小さい配管を接続する時の配管長さです。

8: 単一エルボと二重エルボの参考図を下記に示します。



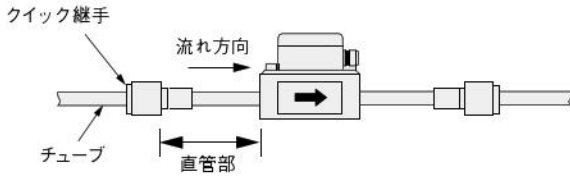
9: 流量調整弁は流量計の下流に設置してください。  
 10: 流量計からの距離として規定された長さ以上離れた場所に設置してください。レギュレータから流量計までの配管はチューブ配管やエルボで曲げて施工して構いません。但し、エルボで曲げて流量計と接続する場合はエルボで必要な直管を設置してください。間にフィルタ、ミストフィルタが入る場合でも距離を取ってください。





・クイック継手と接続する場合

流量計FAシリーズにクイック継手を接続する時は、下表の直管部を設けてください。直管部なしで接続すると、メイン管路自体は正方向に流れていてもバイパスユニット部で逆流が生じ、マイナス表示となることがあります。あるいは実際の流量に対して著しく低い流量の値を表示することがあります。

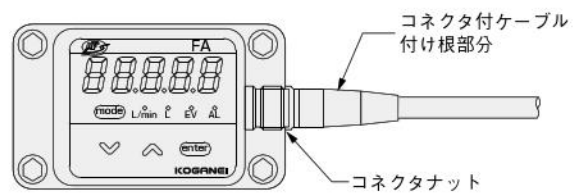


配管、接続機器	継手タイプ	接続位置	流量計FAシリーズとの直管部	
			製品仕様範囲 <sup>注</sup> (±3%FS)以内	精度 <sup>注</sup> ±5%FS以内
クイック継手 チューブサイズφ8 (FAS-002の場合)	ストレートタイプ	流量計の前	15D	5D
		流量計の後	不要	不要
	エルボタイプ	流量計の前	20D	10D
		流量計の後	5D	5D
クイック継手 チューブサイズφ12 (FAS-002の場合)	ストレートタイプ	流量計の前	5D	不要
		流量計の後	不要	不要
	エルボタイプ	流量計の前	10D	5D
		流量計の後	5D	5D
クイック継手 チューブサイズφ12、φ16 (FAS-005の場合)	ストレートタイプ	流量計の前	10D	5D
		流量計の後	不要	不要
	エルボタイプ	流量計の前	15D	10D
		流量計の後	5D	5D
クイック継手 チューブサイズφ12、φ16 (FAS-030の場合)	ストレートタイプ	流量計の前	10D	8D
		流量計の後	5D	5D
	エルボタイプ	流量計の前	15D	13D
		流量計の後	10D	10D

注：継手からチューブを約300mmほどまっすぐに伸ばして接続した場合の特性となります。

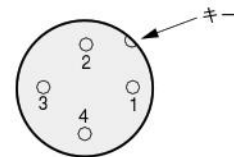
結線

1. 供給電源は仕様範囲のものを使用してください。
2. コネクタ付ケーブルの配線と動力線、高圧線は別配線（別配線管）にしてください。ノイズで誤作動することがあります。
3. コネクタ付ケーブルを接続する時は、軸心をあわせて奥まで押し込んでから、手でコネクタのナットを締め付けてください。ナットを締める際は、規定トルクを守ってください（0.4～0.6N・m以下）。流量計FAシリーズの破損やIP65の保護構造を保てなかったり、振動によるゆるみにつながる可能性があります。
4. ケーブルを強く引っ張ったり、ケーブルをつかんで流量計FAシリーズを持ち上げないでください（引き抜き強度40N以内、曲げ強度20N以内）。また、ケーブルに繰返しの曲げや引張応力がかからないようにしてください。
5. コネクタ付ケーブルを流量計FAシリーズに差し込んだ状態で、ケーブル付け根部分（下図）を回転させないでください。流量計FAシリーズ側のコネクタが回転し、内部配線がねじれ破損につながる可能性があります。



6. 結線は、必ず電源を切った状態で行なってください。
7. 瞬時流量出力に接続する負荷抵抗は、300Ω以下としてください。
8. 結線時はケーブルやコネクタの先に水がかからないようにしてください。
9. 通電前に結線が正しいことを、必ず確認してください。誤った結線は、破損や誤作動の原因となります。

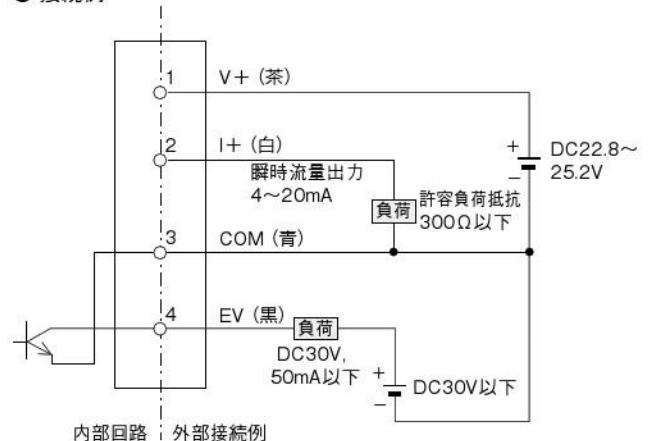
ピン番号	信号名	内容
1	V+	DC24V
2	I+	瞬時流量出力 (4-20mA)
3	COM	COM
4	EV	スイッチ出力



コネクタ付ケーブルの線色とピン番号対応表

ピン番号	信号名	線色
1	V+	茶
2	I+	白
3	COM	青
4	EV	黒

● 接続例



# 仕様

項目	形式	FAS-002	FAS-005	FAS-030	FAS-060	FAS-120
使用流体		空気、窒素 (ただし、腐食成分(塩素、硫黄、酸など)を含まない乾燥気体であること) また、ダストやオイルミストを含まない清浄気体であること				
配管接続口径		Rc1/4	Rc1/2	Rc1	Rc1 1/2	Rc2
計測流量レンジ <sup>※6</sup>	ℓ/min (normal)	4~200 (10~200)	10~500 (25~500)	60~3000 (150~3000)	120~6000 (300~6000)	240~12000 (600~12000)
最小感度流量	ℓ/min (normal)	2	5	30	60	120
最大流量範囲	ℓ/min (normal)	-60~400	-150~1000	-900~6000	-1800~12000	-3600~24000
表示分解能 <sup>※5</sup>	瞬时流量	1	1	5	10	10
	積算流量	10	10	10	100	100
最大表示範囲	ℓ/min (normal)	-60~400	-150~1000	-900~6000	-1800~12000	-3600~24000
	m <sup>3</sup> /h (normal)	-3.6~24.0	-9.0~60.0	-54.0~360	-108.0~720.0	-220.0~1440.0
	m <sup>3</sup> /min (normal)	-0.060~0.400	-0.150~1.000	-0.900~6.000	-1.800~12.000	-3.600~24.000
	kg/h	-4.7~31.0	-11.6~77.6	-70~465.5	-140.0~931.0	-279.0~1862.0
瞬时流量表示精度		±3%FS±1digit (FS流量の2~100% ただし取付姿勢2、3は5~100%) <sup>※9</sup> ±6%FS程度 (FS流量の-30~0%) ±10%RD程度 (FS流量の100~200%) <sup>※7</sup>				
瞬时流量表示繰返し性		±1.0%FS±1digit (FS流量の2~100%) ±2%FS程度 (FS流量の-30~0%) ±10%RD程度 (FS流量の100~200%) <sup>※7</sup>				
温度特性		±0.15%FS/°C±1digit 以下				
圧力特性	使用圧力 0~1MPa	-0.25%FS/0.1MPa±1digit以下 (FS流量の2~40%) -0.55%FS/0.1MPa±1digit以下 (FS流量の40~100%)				
	使用圧力 -0.07~0MPa	±0.25%FS/0.01MPa±1digit以下 (FS流量の2~40%) ±0.55%FS/0.01MPa±1digit以下 (FS流量の40~100%)				
取付姿勢2による 瞬时流量表示 変化量 <sup>※8</sup>	使用圧力 0~1MPa	0.5%FS/0.1MPa±1digit以下 (FS流量の5~100%)				
	使用圧力 -0.07~0MPa	0.5%FS/0.01MPa±1digit以下 (FS流量の5~100%)				
取付姿勢3による 瞬时流量表示 変化量 <sup>※8</sup>	使用圧力 0~1MPa	-0.5%FS/0.1MPa±1digit以下 (FS流量の5~100%)				
	使用圧力 -0.07~0MPa	-0.5%FS/0.01MPa±1digit以下 (FS流量の5~100%)				
使用圧力範囲		-0.07~1.0MPa (ゲージ圧)				
使用温度範囲		-10~+60°C 氷結なきこと				
使用湿度範囲		0~90%RH以下 結露なきこと				
保存温度範囲		-20~+70°C 氷結なきこと				
保存湿度範囲		0~90%RH以下 結露なきこと				
保証耐圧力		1.5MPa (ゲージ圧)				
外部漏れ量		100mℓ/h (normal) (流量計の内部の圧力1.5MPaの時)				
定格電圧		DC24V				
電源電圧範囲		DC22.8~25.2V				
消費電流		120mA Max.				
演算周期		50±5ms (出荷時)				
瞬时流量出力 <sup>※10</sup>		電流出力1点: 4-20mA (出力範囲 3.2~20.8mA) アラーム時固定出力 (アップ): 21.6±0.4mA (初期値、設定により変更可能) アラーム時固定出力 (ダウン): 0.0±0.4mA 固定 許容負荷抵抗: 300Ω以下 最大出力電流: 24mA以下				
応答時間		1.5s以内 (0→100%FSのステップ入力に対して、最終値の95%まで達する時間 演算周期50msの場合)				
スイッチ出力 <sup>※11</sup>		オープンコレクタ出力1点: DC30V、50mA以下 次の機能から1つ選択できます ・瞬时流量の上限・下限・範囲 ・積算流量カウントアップ、カウントダウン ・アラーム発生 ・積算パルス出力 (パルスウェイトは3段階から選択)				

## 仕様

項目	形式	FAS-002	FAS-005	FAS-030	FAS-060	FAS-120
データ記憶		半導体不揮発性メモリ EEPROM 記録データ：機能設定、パラメータ、積算値 など				
絶縁抵抗		50MΩ以上 コネクタピンとメイン流路または取付ボルト間をDC500Vメガーにて				
ケーブル		オプション (コネクタ付、耐油、難燃ケーブル UL2464EN規格品)				
取付姿勢		1675ページ「取付姿勢」をご覧ください				
保護構造		IP65 (JISC0920およびIEC529) 屋内設置を前提とした防滴、防じん構造				
接ガス部材質	メイン流路	アルミニウム合金 (アルマイト処理)				
	バイパスユニット	SUS304、PBT、H-NBR (水素化ニトリルゴム)				
	パッキン	H-NBR (水素化ニトリルゴム)				
バイパスユニットケース材質		変性PPO				
質量	kg	0.4	0.4	0.5	0.7	1.1

注1：(normal) とは、0°C 101.325kPa (abs) の流量に換算した値です。

2：FS流量とは、計測流量レンジの最大流量を示します。

3：RDはReading：リーディング (読み値) の意味です。

4：- (マイナス) 流量値は、逆方向流量 (流量計の矢印と反対方向の流れ) を示します。

5：小数点位置、表示単位にかかわらず最下位表示桁からの分解能を示します。

6：( ) 内流量は、取付姿勢2、3の場合。

7：この精度は、瞬時流量表示精度と瞬時流量表示繰返し性を合わせた値です。

8：取付姿勢は1675ページをご覧ください。

9：バイパスユニットを新しいユニットと交換した場合、瞬時流量表示精度は±5%FS±1digitになります (FAS-030, FAS-060, FAS-120)。

10：逆流側は出力できません。

11：逆流側は設定できません。

## 注文記号

**FAS -** [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

流量計  
FA シリーズ

流量レンジ  
**002** : 0~200 ℓ/min (normal)  
**005** : 0~500 ℓ/min (normal)  
**030** : 0~3000 ℓ/min (normal)  
**060** : 0~6000 ℓ/min (normal)  
**120** : 0~12000 ℓ/min (normal)

取付金具<sup>注1</sup>  
 無記入 : なし  
**B** : 取付金具付  
 注1 : 取付金具は**FAS-002**、**-005**、**-030**のみとなります。

コネクタ付ケーブル長さ  
 無記入 : ケーブルなし  
**2NL** : 2000mm  
**5NL** : 5000mm

検査成績書<sup>注2</sup>  
 無記入 : なし  
**T** : 検査成績書付  
 注2 : 検査成績書付は取付金具 (-**B**) およびコネクタ付ケーブル (-**2NL**, **5NL**) のオプションが選択できません。取付金具 (**B-TAS**)、コネクタ付ケーブル (**FAK-2L**, **FAK-5L**) が必要な場合は別途アディショナルパーツにてご注文ください。

## アディショナルパーツ

### ●バイパスユニット

(FAS-030, -060, -120用のみとなります。)

**FAB**



### ●取付金具

(FAS-002, -005, -030用のみとなります。)

**B-FAS**



### ■コネクタ付ケーブル

**FAK-2L** (ケーブル長さ: 2000mm)

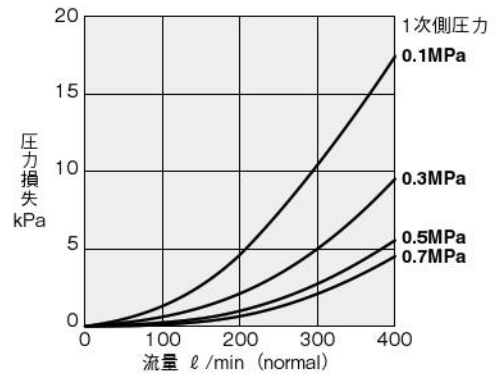
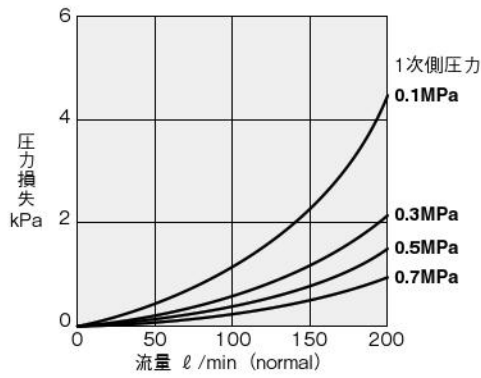
**FAK-5L** (ケーブル長さ: 5000mm)



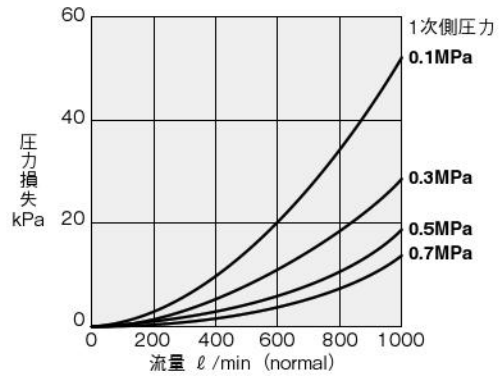
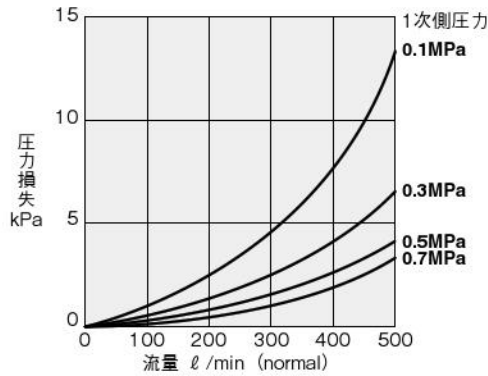


# 压力损失

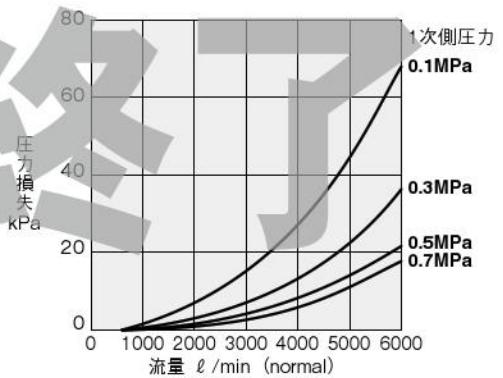
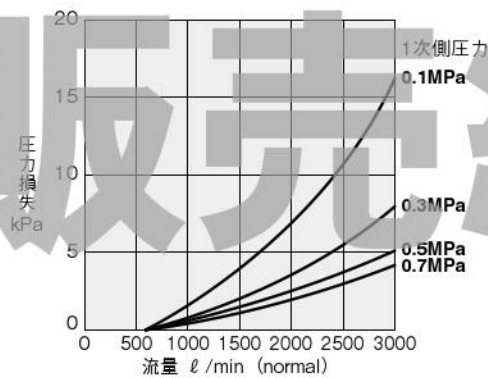
## ● FAS-002



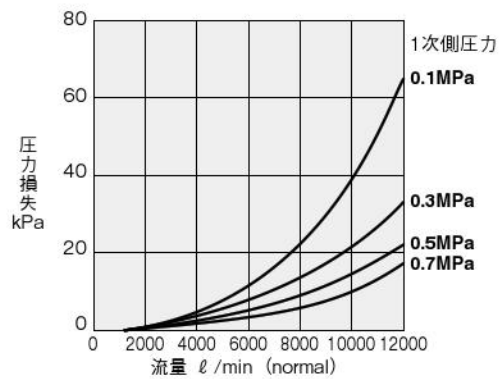
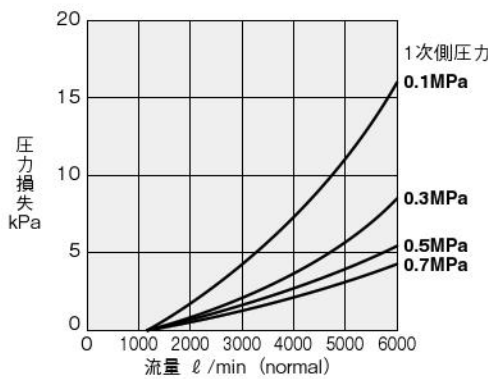
## ● FAS-005



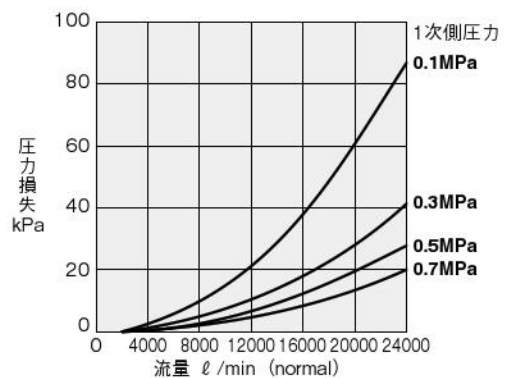
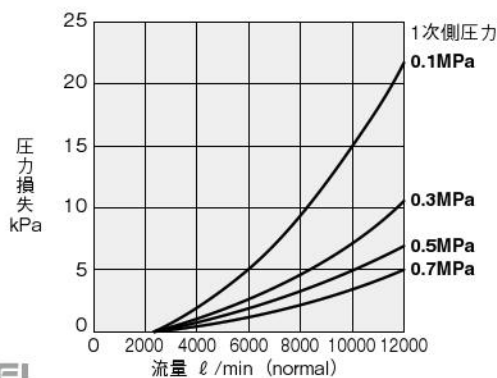
## ● FAS-030



## ● FAS-060

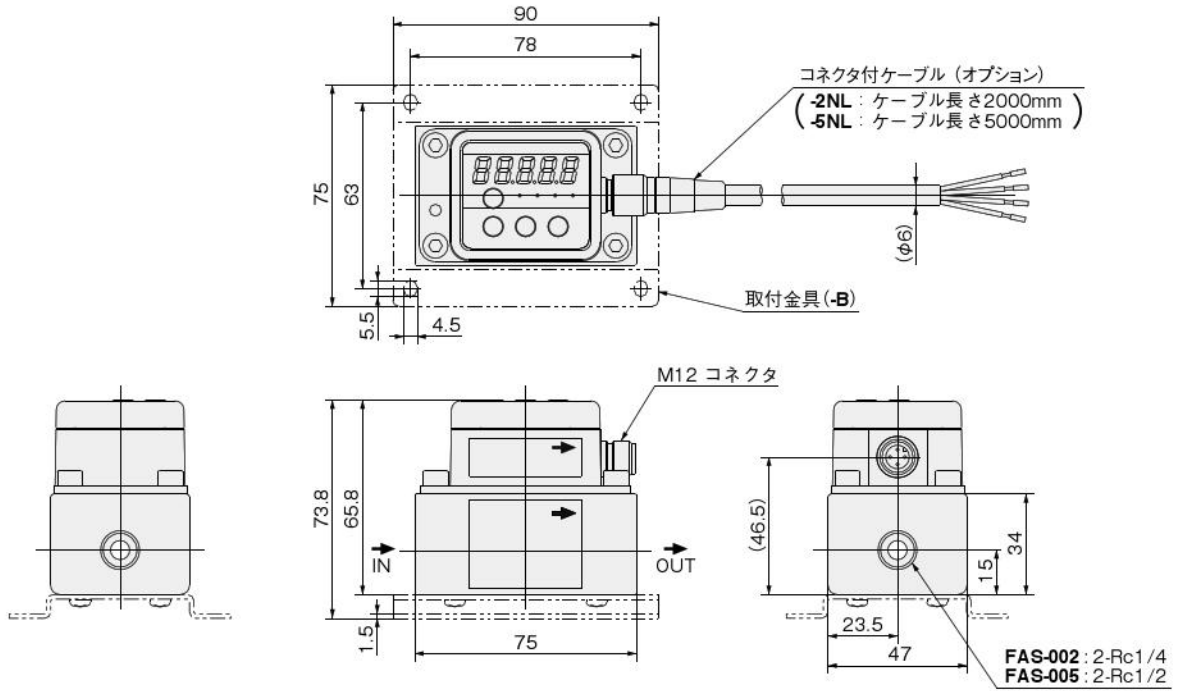


## ● FAS-120



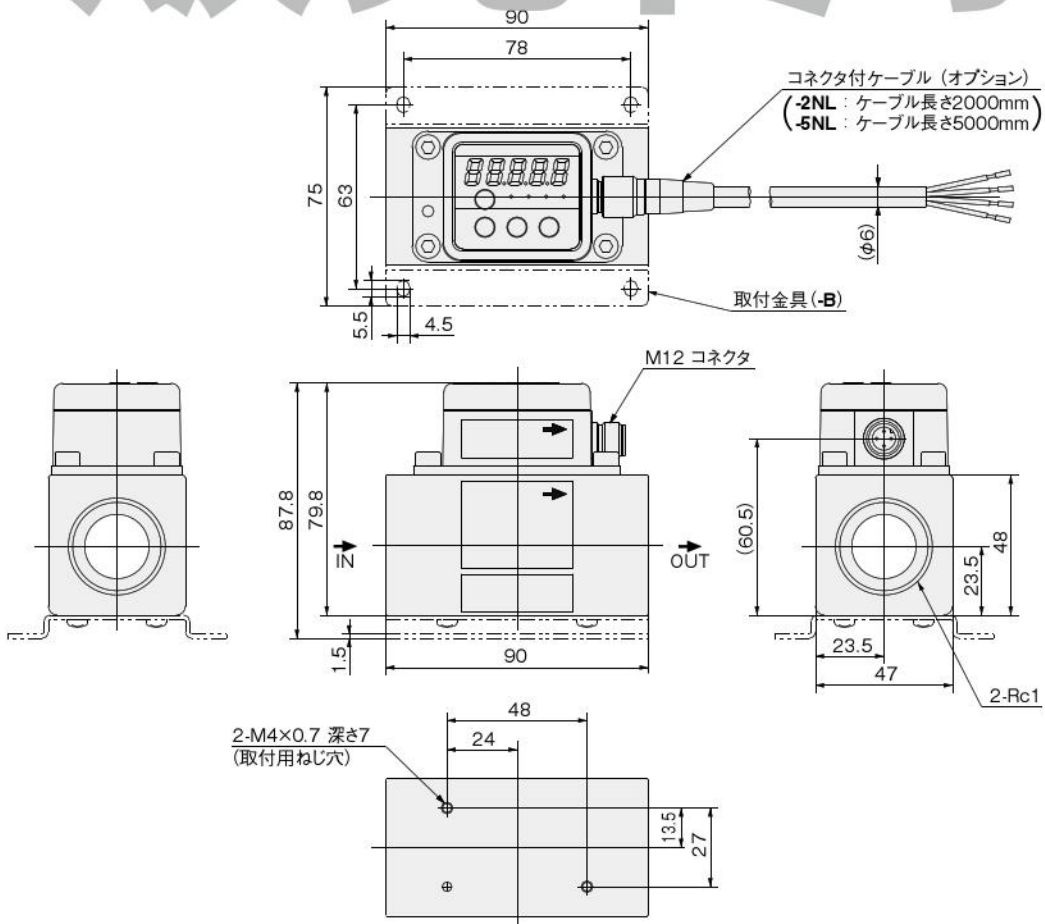
寸法図 (mm)

● FAS-002・FAS-005



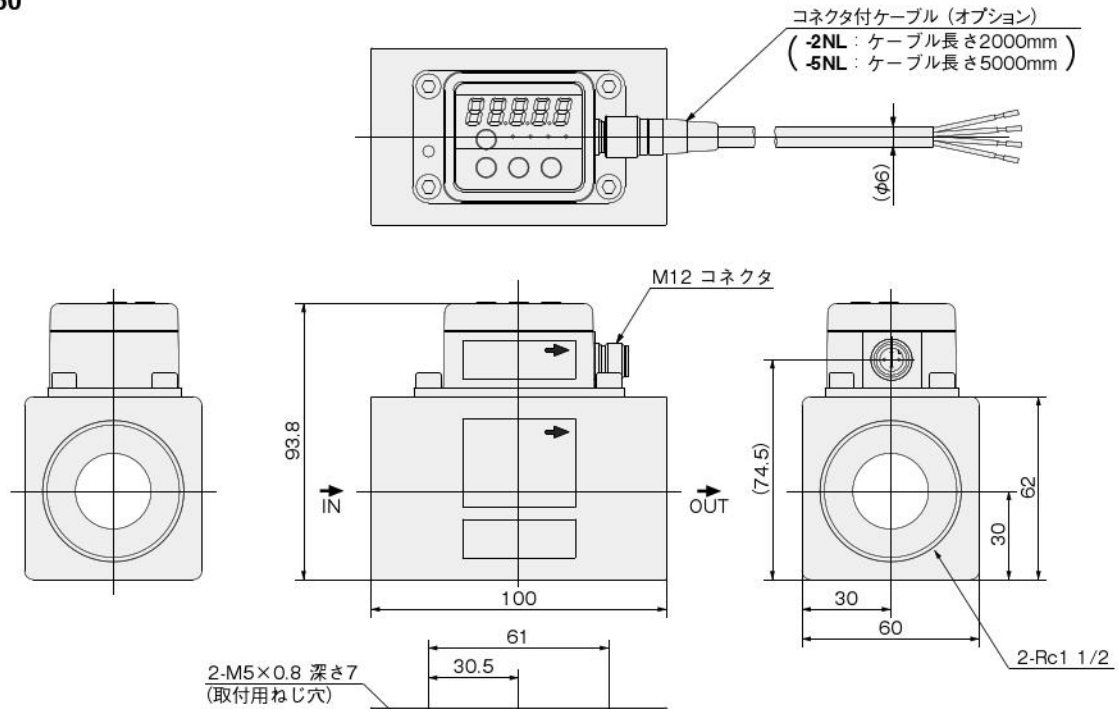
販売終了

● FAS-030

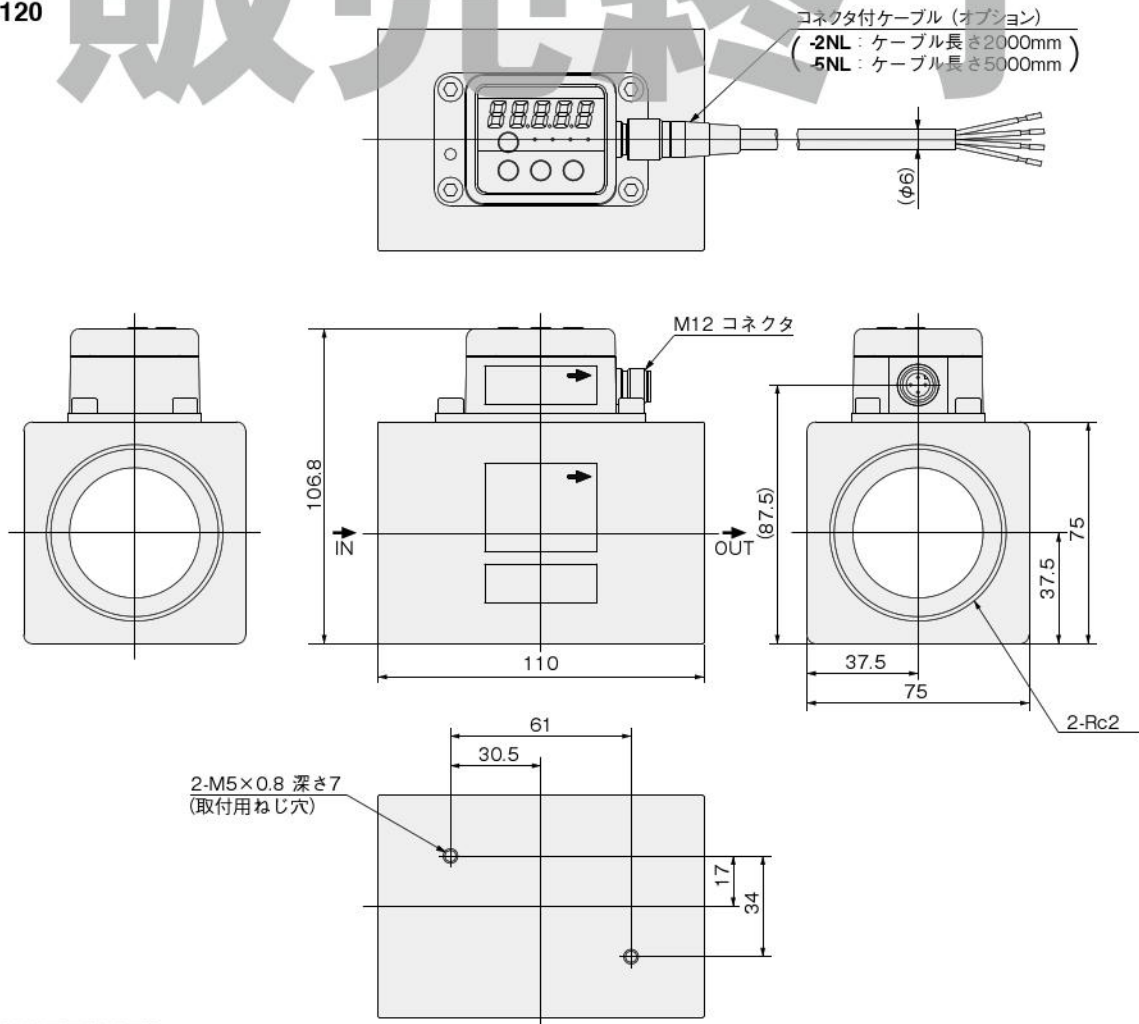




● FAS-060



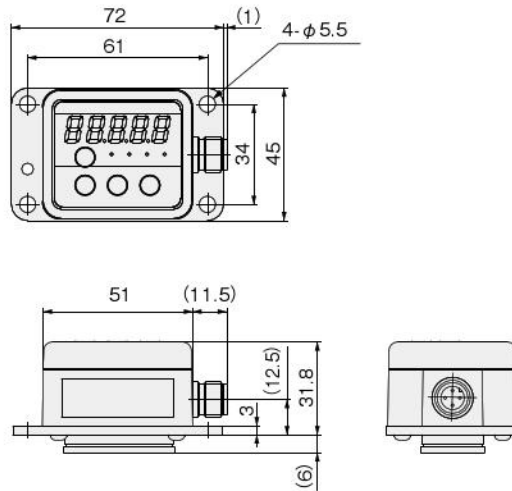
● FAS-120



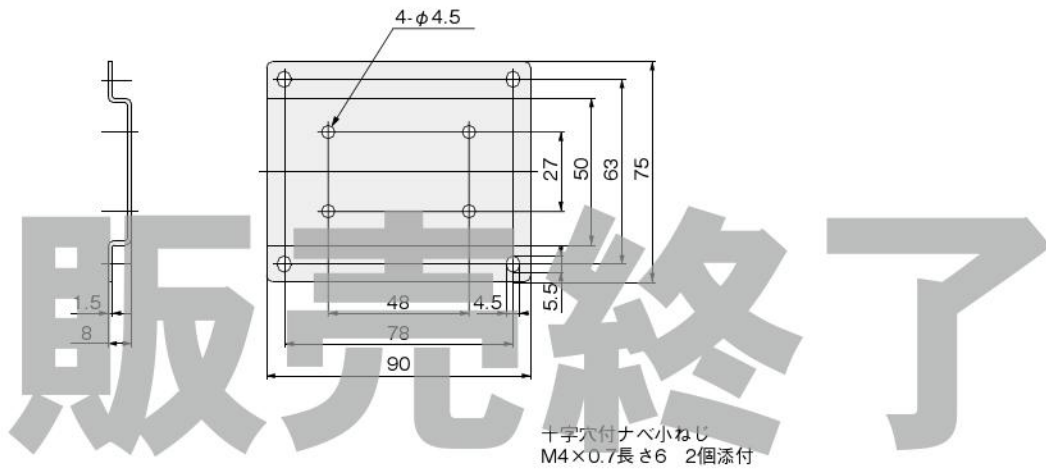
販売終了

アディショナルパーツ寸法図 (mm)

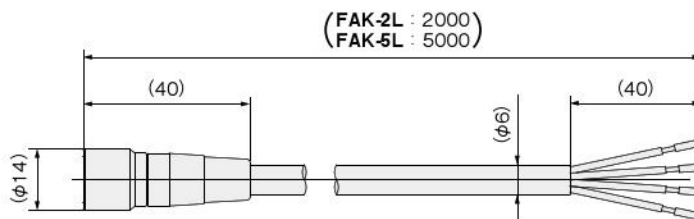
●バイパスユニット FAB



●取付金具 B-FAS

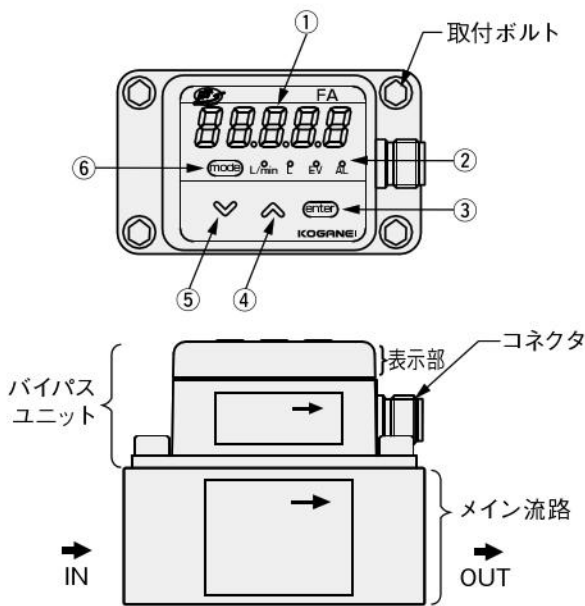


■コネクタ付ケーブル FAK-2L(ケーブル長さ: 2000mm)  
FAK-5L(ケーブル長さ: 5000mm)





各部の名称と機能



①流量表示部 : 7セグメントLED5桁で通常は、瞬時流量あるいは積算流量を表示します。積算流量は上位4桁、下位5桁に分けて表示します。設定モードでは、設定項目や設定値を表示します。また、アラーム発生時にはアラームコードを表示します。



②LEDランプ :  
 L/min 瞬時流量表示中に点灯します。  
 L 積算流量表示中に点灯します。  
 EV スイッチ出力のONに同期して点灯します。  
 AL アラームが発生した場合に点灯します。

キースイッチ部 :  
 ⑥ (mode) 表示の切換えや、設定モードへの移行などに使用します。  
 ⑤ (V) ④ (A) 機能設定/パラメータ設定時、瞬時流量ピーク値/ローワー値/情報表示を切り換える時や積算値をリセットする時に使用します。  
 ③ (enter) 機能設定/パラメータ値設定の内容を確認する時や情報表示への移行に使用します。

メイン流路 : 配管を接続します。INとOUTがあります。

バイパスユニット : FAS-030、FAS-060とFAS-120は新しいバイパスユニットと交換できます。

表示部 : バイパスユニットの上部にある表示部は、流路と平行な平面上で回転させることができます。上図基準位置状態から右方向に180°、左方向に90°回せるので270° 任意の向きにセットできます。

コネクタ : 電源入力・信号接続用です。

取付ボルト : バイパスユニットをメイン流路に固定します。

積算機能

機能設定で積算カウントアップ機能あるいは積算カウントダウン機能のどちらか設定できます。

- ・積算カウントアップでは積算値が9999999999をオーバーすると、0となりカウントアップを継続します。
- ・積算カウントダウンでは、設定した積算値から0に至るまでカウントダウンを行ないます。積算値が0でカウントダウンをストップします。
- ・積算値は10分毎に不揮発性メモリに記録されます。このため、電源を切るタイミングによっては、最大10分間の積算量が記録されない場合がありますのでご注意ください。
- また、積算カウントダウンの場合は、記録されないので注意してください。
- ・積算値のリセットは、積算表示上位桁または下位桁が表示されている状態で、(V)+(A) キーを同時に継続して5秒以上押すと、カウント0に戻ります。
- なお、積算カウントダウンの場合は、積算イベント設定値が積算値として再設定されます。積算リセット時には、積算値が不揮発性メモリに記録されます。

● 逆流時の積算処理と積算オプション

逆流が発生した場合の積算処理は、積算オプションの選択に従い次表の処理を行ないます。

C12設定	処理内容
00: 正方向流と逆流を別個に積算	<p>正方向流と逆流を別個に積算</p> <p>積算カウンタ</p>
01: 逆流を補正して積算	<p>逆方向の瞬時流量が発生した場合、逆流積算分がゼロになってから、正方向の積算カウンタの加算を行ないます</p> <p>積算カウンタ</p> <p>逆流期間中は加算を保留 この期間中は逆流カウンタの逆積算分が残っているので引き続き保留中 逆流カウンタのストック分が0になったので、これ以降は積算カウンタへの加算を再開する</p> <p>逆流時は積算カウンタへの加算を一時中止し、逆流カウンタに逆流分をストックします。その後、正方向流が流れた場合、逆流カウンタにストックされた分を消費してから、積算カウンタへの加算を再開します。</p>

注: どちらの場合も逆流の積算量は情報表示にて参照できます。

## スイッチ出力

### ● スwitchの種類

次の表からどれかひとつ選択できます。また、積算パルス出力を除き、反転出力が選択できます。

スイッチ種類	作 動
瞬時流量 上限スイッチ	パラメータ設定の瞬時流量スイッチ1で設定した値を超えると出力します。
瞬時流量 下限スイッチ	パラメータ設定の瞬時流量スイッチ1で設定した値を下回ると出力します。
瞬時流量 範囲スイッチ	瞬時流量がパラメータ設定の瞬時流量スイッチ1と瞬時流量スイッチ2で設定した範囲にあるとき出力します。
積算流量 カウントアップスイッチ	パラメータ設定の積算スイッチ設定値で設定した値を超えると出力します。
積算流量 カウントダウンスイッチ	パラメータ設定の積算スイッチ設定値で設定した値から減算していき、0になると出力します。
積算パルス出力	機能設定のスイッチ出力で設定したパルスウェイトで積算量をパルス出力します。パルス幅は機能設定で50ms、250ms、500msから選択できます。パルスウェイトにつきましては下表をご覧ください。
アラーム出力	アラームが発生した時に出力します。

### 形式別パルスウェイト

形 式	設定[ℓ//パルス]			設定[m <sup>3</sup> //パルス, kg//パルス]		
	最小単位	最小単位の10倍	最小単位の100倍	最小単位	最小単位の10倍	最小単位の100倍
FAS-002	10	100	1000	0.01	0.1	1
FAS-005	10	100	1000	0.01	0.1	1
FAS-030	10	100	1000	0.01	0.1	1
FAS-060	100	1000	10000	0.1	1.0	10.0
FAS-120	100	1000	10000	0.1	1.0	10.0

### ● スwitchヒステリシス

瞬時流量スイッチを選択した場合、ヒステリシス(作動すき間)を設定することができます。

### ● スwitchオンディレイ

瞬時流量スイッチを選択した場合、スイッチ作動するまでの遅れ時間を設定することができます。

### ● スwitch待機

瞬時流量スイッチの瞬時流量下限スイッチを選択した場合には、電源投入から一度下限設定値を上回るまでスイッチ出力を待機させることができます。

## 表示

### ● 瞬時流量表示・積算流量表示

表示部の7セグメントで瞬時流量、積算流量表示の切換えができます。瞬時流量の表示桁数は最大5桁です。積算流量表示については全9桁を上位4桁、下位5桁に分けて表示します。積算流量表示の上位桁を表示するときは、一番左側の7セグメントLEDがカウントアップでは“H”、カウントダウンでは“d”となります。そうでない場合は下位桁として識別します。

### ● 瞬時流量ピーク値、ロー値

計測期間の瞬時流量のピーク値とロー値を表示します。計測期間の開始(リセット)は、キー操作にて行ないます。

### ● 情報表示

情報表示機能により、機種ID、F/Wのバージョン、累計積算値、積算リセット実行前の積算値を参照できます。

## 流量表示単位

瞬時流量、積算流量の表示単位を変更することができます。

### 流量表示例

表示単位設定	C02:00	C02:01	C02:02	C02:03
単 位	ℓ/min,ℓ	m <sup>3</sup> /h,m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /min,m <sup>3</sup>	kg/h, kg
瞬時流量	200	12.0	0.200	15.5
積算流量	100000000	100000.000	100000.000	100000.000

ℓ/minから各単位への換算を以下に示します。

$$m^3/h = \ell / \text{min} \times 60 \div 1000$$

$$kg/h = \ell / \text{min} \times 60 \div 1000 \times 1.293$$

(0°C、101.325kPa(abs)における密度を1.293としています)

注: 流量表示単位を変更したときは、付属の単位ラベルを正しいものに貼り換えてください。

## アナログ出力

瞬時流量はアナログ電流(4-20mA)として出力されます。また、パラメータ設定により、20mA出力時の流量値(表示値)を変更させることができます。設定分解能は表示値の1digit間隔で設定可能。初期設定は流量0が4mA、FS流量100%が20mAです。

## 使用圧力の選択

使用する圧力に近い値を選択すると、選択した圧力に対応した出力補正を行ない圧力特性の影響を低減します。

## 基準温度の選択

流量表示基準温度を0~35°Cの間、1°C刻みで選択ができます(出荷時は0°C)。

## ローフローカット

FS流量の1~50%の間で1%おきに設定できます(出荷時は1%)。たとえば1%を設定した場合、FS流量の-1~+1%の範囲が常に流量0と表示されます。ローフローカット設定は瞬時流量および積算表示値、アナログ出力値に反映されます。

## 自己診断機能

流量を計測するセンサの出力信号の異常やメモリ異常が発生した場合には、自己診断機能により流量計FAシリーズが自動でアラーム表示を行ないます。

## 逆流計測

FS流量の-30%までの逆流量を計測することができます。注: 精度につきましては1678、1679ページの仕様をご覧ください。

## 流量レンジ拡張機能

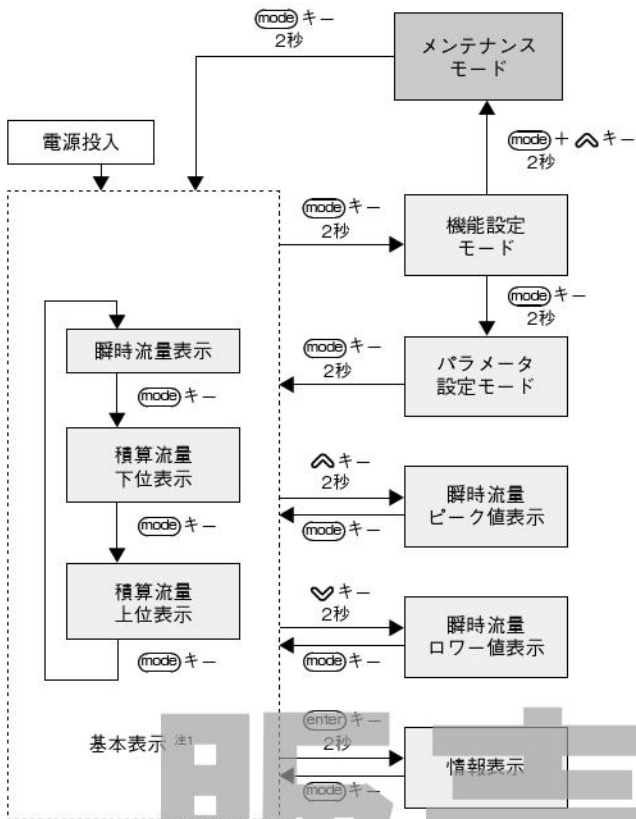
FS流量の200%まで計測することができます。注: 精度につきましては1678、1679ページの仕様をご覧ください。



# 設定要領

## 設定

### ● 状態遷移



注1：基本表示とは、瞬間流量表示、積算流量下位表示と積算流量上位表示のうち、機能設定 [04] で設定した表示です。  
アラーム発生時には、アラームコードと基本表示を2秒毎に交互に表示します。  
また、(mode)キーによる表示切換えは、瞬間流量表示→積算流量下位表示→積算流量上位表示→アラームコード表示→瞬間流量表示の順になります。

#### 2：積算値のリセット

積算流量表示上位桁または下位桁が表示されている状態において、▼キーと▲キーを同時に、連続して5秒押してください。  
通常の場合、積算値は「0」にリセットされますが、スイッチ出力選択 [03] にて積算カウントダウン(09または10)を設定している場合は、積算スイッチ設定値 (E I H 1 および E I L 0) がセットされます。

### ⚠ 注意

操作キーをシャープペンシルやドライバのような先の鋭利なもので操作しないでください。故障の原因となります。

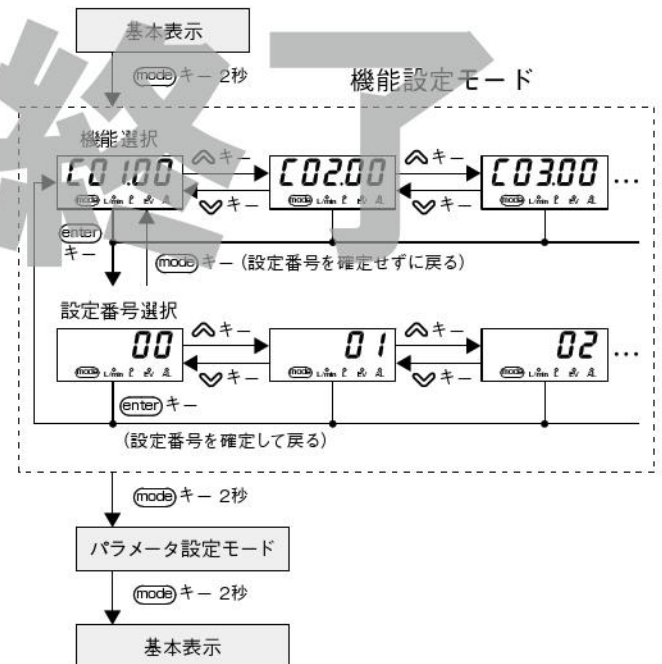
### ● 機能設定

- ①基本表示状態にて、(mode)キーを2秒長押ししてください。  
上位3桁に機能番号、下位2桁に現在設定されている値を表示します。



- ②▼キーまたは▲キーを押して変更する機能番号まで移動し、(enter)キーを押してください。  
機能番号が消灯し、設定値(下位2桁)だけが点灯します。
- ③▼キーまたは▲キーを押して希望の設定値に変更し、(enter)キーを押してください。  
設定値が確定し、機能番号と設定値が点灯状態になります。  
このとき、(enter)キーの代わりに(mode)キーを押すと、設定値を確定せずに機能項目表示に戻ります。
- ④設定を続ける時は、②～③の操作を繰り返してください。

機能選択を終了するには、(mode)キーを2秒長押ししてパラメータ設定に移動し、さらに再度(mode)キーを2秒長押しすることで基本表示に戻ります。



機能設定一覧

機能番号	内容	設定番号および内容	初期値	備考
C01	設定 キーロック	00: キーロックなし 01: キーロック	00	キーロック中でもキーロックの解除はできません。キーロック中に変更操作を行なうと、「LoL」と表示されます。
C02	表示単位	瞬時流量、積算流量※ 00: ℓ/min, ℓ 01: m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> 02: m <sup>3</sup> /min, m <sup>3</sup> 03: kg/h, kg	00	【注意】単位を切り換えた場合、積算値はそれまでの単位で積算された値が残り、自動的に換算されません。単位を切り換えた後は、一度積算リセットを行なってから使用してください。・ピーク値、ロー値は単位を切り換えるとリセットされます。
C03	スイッチ 出力	00: 使用しない 01: 瞬時流量上限 02: 瞬時流量下限 03: 瞬時流量範囲 04: 瞬時流量上限(反転) 05: 瞬時流量下限(反転) 06: 瞬時流量範囲(反転) 07: 積算カウントアップ 08: 積算カウントアップ(反転) 09: 積算カウントダウン 10: 積算カウントダウン(反転) 11: 積算パルス(最小単位) 12: 積算パルス(最小単位×10) 13: 積算パルス(最小単位×100) 14: アラーム発生スイッチ 15: アラーム発生スイッチ(反転)	00	反転の場合は、出力のONとOFFが逆になります。
C04	基本表示	00: 瞬時流量表示 01: 積算下位桁表示 02: 積算上位桁表示	00	電源投入後、流量表示部に表示する内容を決めます。機能設定モードへは基本表示から移行します。
C07	スイッチ 待機	00: 使用しない 01: 使用する	00	
C08	ガス種類	00: 空気、窒素(固定)	00	変更できません。
C10	使用圧力	00: 0.3MPa基準 01: 0.1MPa基準 02: 0.5MPa基準 03: 0.7MPa基準	00	取付姿勢が[取付姿勢2]、[取付姿勢3]の場合は、メンテナンスモードの圧力補正調整値と使用圧力で、取付姿勢による誤差を低減することができます。詳しくは1690ページ「●メンテナンスモード」をご覧ください。
C11	基準値 換算	00~35℃(1℃きざみ)	00	設定を変更すると、ピーク値、ロー値はリセットされます。
C12	積算 オプション	00: 正方向流のみ積算 01: 逆流を補正して積算	00	
C14	積算 パルス幅	00: 50ms 01: 250ms 02: 500ms	00	
C15	アラーム時 固定出力	00: 使用しない 01: アップ 02: ダウン(固定)	00	センサ異常やメモリ異常などが発生した場合、瞬時流量出力から固定値を出力します。アラーム発生時に流量指示はゼロになります。

注: 表示単位の設定を切り換えた場合は、表示部の該当する単位に付属の単位ラベルを重ねて貼ってください。

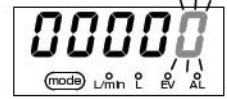
● パラメータ設定

- ①基本表示において、(mode)キーを2秒長押しして機能選択モードに移行した後、さらに(mode)キーを2秒長押しすると、パラメータ設定モードに移行します。

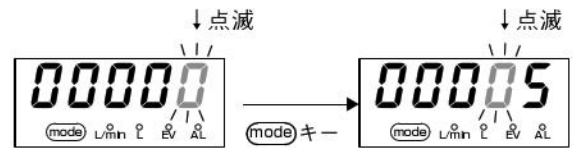
パラメータ項目表示例



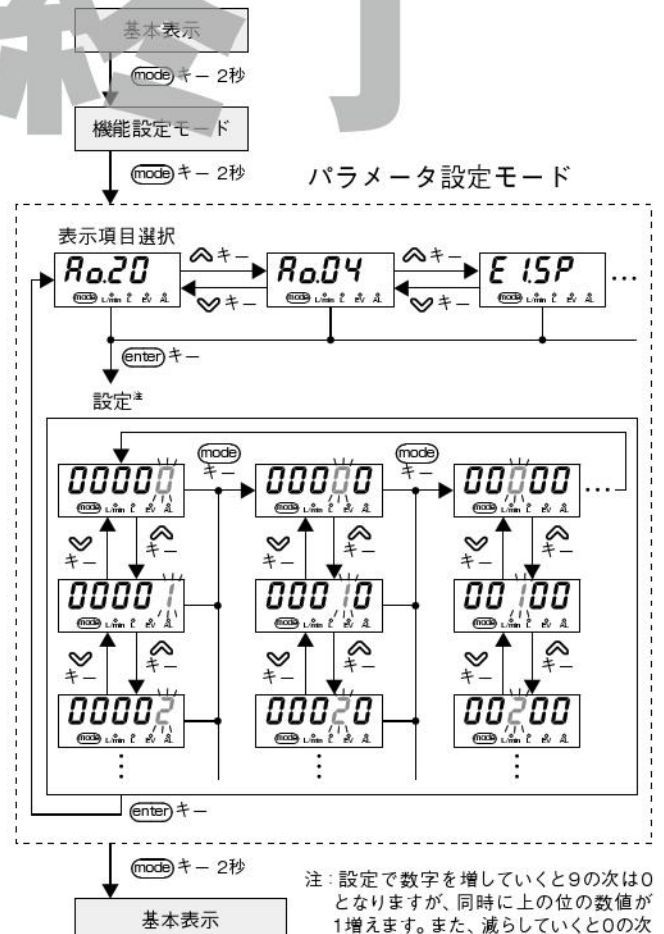
設定中表示例



- ②▽キーまたは▲キーを押して希望の設定項目まで移動し、(enter)キーを押してください。値が表示され、最下位桁が点滅状態になります。
- ③(mode)キーを押すと、点滅している桁が左へ移ります。



- ④▽キーまたは▲キーを押すと点滅している桁の数値が増減します。各々の桁で▽キー、▲キーで数値を設定してください。
- ⑤希望する設定値に合わせたら、(enter)キーを押してください。設定項目が表示され値が確定します。
- ⑥設定を続ける時は、②~⑤の操作を繰り返してください。
- ⑦設定を終了するには、設定項目が表示されている時に、(mode)キーを2秒長押しすると、基本表示に移動します。



注: 設定で数字を増していくと9の次は0となりますが、同時に上の位の数値が1増えます。また、減らしていくと0の次は9となりますが同時に上の位の数値が1減ります。



# 設定要領

## パラメータ設定一覧

表示項目	項目内容	設定範囲	初期値	備考
<b>Ro20</b>	アナログ出力 20mA流量指定 <sup>注1</sup>	0~400%FSに相当する流量値を設定できます。 <sup>注5</sup>	形番依存	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期値は形番により異なります。  <b>FAS-002</b> → 200  <b>FAS-005</b> → 500  <b>FAS-030</b> → 3000  <b>FAS-060</b> → 6000  <b>FAS-120</b> → 12000</li> <li>設定範囲は小数点を取り除いた値です。機種設定に応じて小数点が付加されます。</li> <li>設定値がFSの10%未満では、期待する出力ができない場合があります。また、ゼロを設定するとアラーム時固定出力が出ます。</li> <li>機能選択<b>C02</b>の表示単位を切り換えた場合、改めて設定し直してください。</li> </ul>
<b>Ro04</b>	アナログ出力4mA流量指定 <sup>注1</sup>	0~400%FSに相当する流量値を設定できます。 <sup>注5</sup>	0	設定は小数点を取り除いた値です。機種設定に応じて小数点が付加されます。
<b>EISP</b>	瞬時流量スイッチ出力1 <sup>注2</sup>	0~400%FSに相当する流量値を設定できます。 <sup>注5</sup>	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能選択<b>C03</b>で<b>01</b>~<b>06</b>を選択した場合に設定できます。</li> <li>設定は小数点を取り除いた値です。機種設定に応じて小数点が付加されます。</li> <li>機能選択<b>C02</b>の表示単位を切り換えた場合、改めて設定し直してください。</li> </ul>
<b>EIHYS</b>	スイッチ出力ヒステリシス1 <sup>注2</sup>	0~10%FS流量	1	機能選択 <b>C02</b> の表示単位を切り換えた場合、改めて設定し直してください。
<b>EIDL</b>	スイッチ出力オンデレイ1 <sup>注3</sup>	0~60s	0	
<b>E2SP</b>	瞬時流量スイッチ出力2 <sup>注2</sup>	0~400%FSに相当する流量値を設定できます。 <sup>注5</sup>	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能選択<b>C03</b>で<b>03</b>または<b>06</b>を選択した場合に設定できます。</li> <li>設定は小数点を取り除いた値です。機種設定に応じて小数点が付加されます。</li> <li>機能選択<b>C02</b>の表示単位を切り換えた場合、改めて設定し直してください。</li> </ul>
<b>E2HYS</b>	スイッチ出力ヒステリシス2 <sup>注2</sup>	0~10%FS流量	1	機能選択 <b>C02</b> の表示単位を切り換えた場合、改めて設定し直してください。
<b>E2DL</b>	スイッチ出力オンデレイ2 <sup>注3</sup>	0~60s	0	
<b>CF</b>	出力補正係数	0.100~2.000	1.000	0.001刻みで設定できます。表示値、出力に反映されます。設定を変更すると、瞬時流量ピーク値、ロフ値はリセットされます。
<b>LFCut</b>	ローフローカット	1~50%	1	正逆流両側に適用されます。
<b>HILT</b>	最大表示値	100~200%	200	表示範囲の最大値を標準のFSの200%から変更します。設定値以上の流量が流れた場合は設定した最大表示値とエラー表示 <b>RL40</b> (流量オーバー)が交互に表示されます。
<b>EILO</b>	積算スイッチ設定値下位	00000~99990	0	機能選択 <b>C03</b> で <b>07</b> ~ <b>10</b> を選択した場合に設定できます。
<b>EIH1</b>	積算スイッチ設定値上位	0000~9999	0	
<b>Cost</b>	コストレート <sup>注4</sup>	1.0~100.0	100.0	情報表示でコスト表示の際のコストレートを指定します。

注1: アナログ出力のスケールについて  
瞬時流量値に対する出力は次式で算出されます。

$$\frac{([\text{指示流量}] - [4\text{mA設定値}])}{([20\text{mA設定値}] - [4\text{mA設定値}])} \times 16 + 4 \text{ [mA]}$$

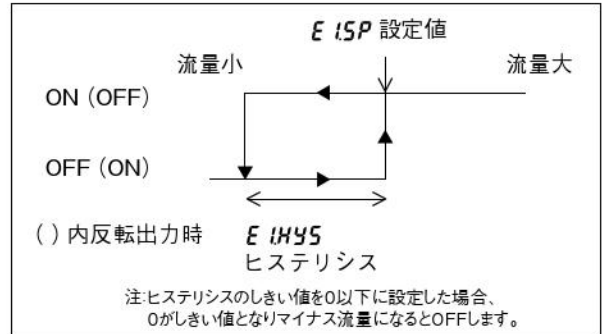
4mA設定値 : 4mAを出力するときの瞬時流量値  
20mA設定値 : 20mAを出力するときの瞬時流量値

- ・マイナス流量の出力限界は3.2mA、プラス側の出力上限は20.8mAまでです。
- ・[4mA設定値Ro04] ≥ [20mA設定値Ro20]の場合はアラーム時固定出力値が出力されます。
- ・[20mA設定値] - [4mA設定値] < FS流量の10%の場合、分解能が足りないため期待する出力ができない時があります。

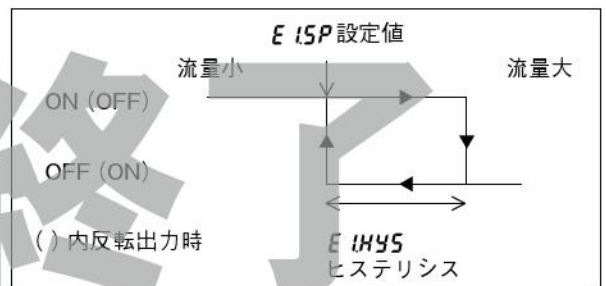
注2: 瞬時流量スイッチ作動について

機能選択**C03**の設定により、作動が異なります。

- (1) 機能選択**C03**で**01**または**04**を選択した場合(瞬時流量上限スイッチ)  
瞬時流量上限値を超え、スイッチがONになったあと、スイッチをOFFにする条件をヒステリシスに設定します。  
[スイッチOFF条件] = 「瞬時流量上限値」 - 「ヒステリシス」  
ヒステリシスは、FS流量に対する割合(%)で指定します。



- (2) 機能選択**C03**で**02**または**05**を選択した場合(瞬時流量下限スイッチ)  
瞬時流量下限値を下回り、スイッチがONになったあと、スイッチをOFFにする条件をヒステリシスに設定します。  
[スイッチOFF条件] = 「瞬時流量下限値」 + 「ヒステリシス」  
ヒステリシスは、FS流量に対する割合(%)で指定します。



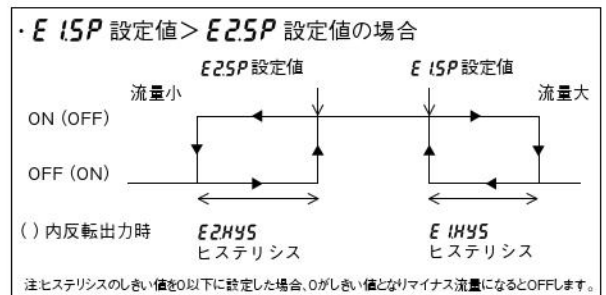
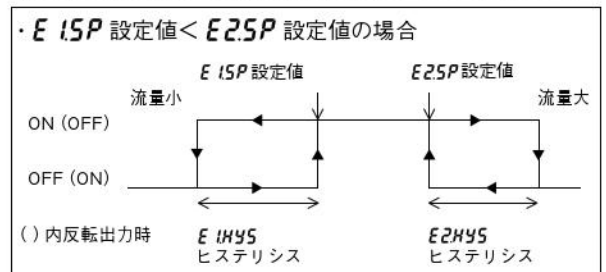
- (3) 機能選択**C03**で**03**または**06**を選択した場合(瞬時流量範囲スイッチ)

**EISP** > **E2SP** の場合、**EISP** 設定値が上限、**E2SP** 設定値が下限となります。

**EISP** < **E2SP** の場合、**EISP** 設定値が下限、**E2SP** 設定値が上限となります。

**EISP** = **E2SP** の場合は機能しません。

ヒステリシス作動は次のように上下限設定値の外側にとられます。ヒステリシスは、FS流量に対する割合(%)で指定します。上限値、下限値に対して異なる設定を指定することもできます。





注3: スイッチオンディレイの作動について

スイッチオンディレイは、スイッチがONするまでの遅れ時間を設定します。  
**E1SP** 設定値に対して **E1dLY**、**E2SP** 設定値に対して **E2dLY** の設定が機能します。

注4: コストレートについて

コストレートは機能選択 "**CO2**:表示単位選択" の設定値に対応したレート指定になります。

CO2 選択値	コストレート設定単位
00: l/min, l	1m <sup>3</sup> あたり
01: m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup>	
02: m <sup>3</sup> /min, m <sup>3</sup>	
03: kg/h, kg	1kgあたり

注5: 設定範囲について

設定範囲は、形番および表示単位により異なります。下記に範囲を示します。

CO2 設定値	FAS-002	FAS-005	FAS-030	FAS-060	FAS-120	備考
00: [l/min]	0~800	0~2000	0~12000	0~24000	0~48000	設定範囲の上限は400%FSの流量値に相当します。
01: [m <sup>3</sup> /h]	0~48.0	0~120.0	0~720.0	0~1440.0	0~2880.0	
02: [m <sup>3</sup> /min]	0~0.800	0~2.000	0~12.000	0~24.000	0~48.000	
03: [kg/h]	0~62.1	0~155.2	0~931.0	0~1862.0	0~3724.0	

最大表示値以上の値を設定した場合、瞬時流量出力は最大表示値相当までの出力となります。

瞬時流量スイッチ出力1と瞬時流量スイッチ出力2では最大表示値を超える値を設定しないでください。瞬時流量が設定値に到達せず作動しない場合があります。

● 瞬時流量ピーク値表示

- ①表示部に瞬時流量または積算流量を表示している時に、**△**キーを2秒長押ししてください。  
瞬時流量ピーク値表示に移行し、**FLoHl** 表示とピーク値を交互に表示します。
- ②ピーク値表示を終了する時は、**(mode)**キーを押してください。通常の瞬時流量表示または積算流量表示に戻ります。  
・瞬時流量ピーク値をクリアするには、ピーク値を表示している時に**△**キーを5秒以上押し続けてください。

● 瞬時流量ロー値表示

- ①表示部に瞬時流量または積算流量を表示している時に、**▽**キーを2秒長押ししてください。  
瞬時流量ロー値表示に移行し、**FLoLo** 表示とロー値を交互に表示します。
- ②ロー値表示を終了する時は、**(mode)**キーを押してください。通常の瞬時流量表示または積算表示に移動します。  
・瞬時流量ロー値をクリアするには、ロー値を表示している時に**▽**キーを5秒以上押し続けてください。

● 情報表示

- ①表示部に瞬時流量または積算表示を表示している時に、**(enter)**キーを2秒長押ししてください。  
情報表示に移行し、表示項目と値を交互に表示します。
- ②次の項目に移動する時は、**△**キーを押してください。また、前の項目に戻る時は**▽**キーを押してください。
- ③情報表示を終了する時は、**(mode)**キーを押してください。通常の瞬時流量表示または積算表示に移行します。

表示内容一覧

表示項目	項目内容	補足説明
<b>Id_01</b>	機種ID	機種を識別するIDです。 FAS-002 → 0000 FAS-005 → 0001 FAS-030 → 0002 FAS-060 → 0003 FAS-120 → 0004
<b>Id_02</b>	レンジID	基準レンジを識別するIDです。 FAS-002 → 02000 (200.0l/min) FAS-005 → 05000 (500.0l/min) FAS-030 → 03000 (300.0l/min) FAS-060 → 06000 (600.0l/min) FAS-120 → 12000 (1200.0l/min)
<b>Id_03</b>	F/Wバージョン	
<b>COStL</b>	コスト表示(下位桁)	コストを表示します。 <sup>注1</sup>
<b>COStH</b>	コスト表示(上位桁)	
<b>IrE_L</b>	逆流積算値(下位桁)	逆流時の積算量を表示します。 <sup>注2</sup>
<b>IrE_H</b>	逆流積算値(上位桁)	
<b>ItotL</b>	累計積算値(下位桁)	出荷されてからの積算値を表示します。 積算リセットを実行しても0には戻りません。
<b>ItotH</b>	累計積算値(上位桁)	
<b>IPrEL</b>	積算値リセット前の積算値(下位桁)	積算リセットを実行する直前の積算値を表示します。
<b>IPrEH</b>	積算値リセット前の積算値(上位桁)	

注1: パラメータ設定の "**COSt**" コストレートを設定すると換算レートを変更できます。

積算カウンtdown選択時は表示されません。

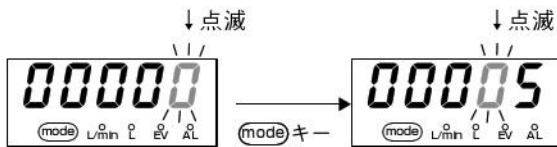
2: 機能選択 "**CI2**" の積算オプションで、**01** を選択した場合は、逆流分の残量を示し、正方向流が流れると減算されます。

# 設定要領

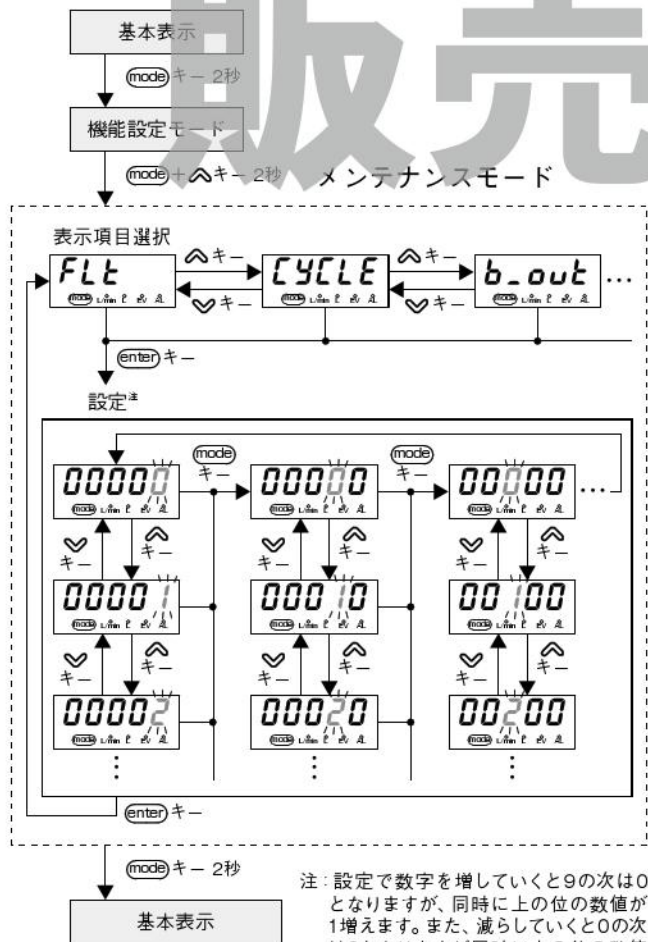
## ● メンテナンスモード

本製品では、バイパスユニット交換の際に調整値の埋め込みや出力回路の調整など特殊なオプション設定を行なうための機能としてメンテナンスモードがあります。

- ①基本表示状態にて、(mode)キーを2秒長押しして機能選択に移動した後、(mode)キーと△キーを同時に2秒長押ししてください。
- ②▽キーまたは△キーを押して希望の設定項目まで移動し、(enter)キーを押してください。設定値が表示され、最下桁が点滅状態になります。
- ③(mode)キーを押すと点滅している桁が左に移ります。



- ④▽キーか、△キーを押すと点滅している桁の数値が増減します。各々の桁で▽キー、△キーで数値を設定してください。
- ⑤希望する設定値に合わせたら、(enter)キーを押してください。設定値が確定して設定項目が表示されます。
- ⑥設定を続ける時は、②～⑤の操作を繰り返してください。
- ⑦設定を終了するには、設定項目が表示されている時に、(mode)キーを2秒長押しすると、基本表示に戻ります。



注：設定で数字を増していくと9の次は0となりますが、同時に上の位の数値が1増えます。また、減らしていくと0の次は9となりますが同時に上の位の数値が1減ります。

## 設定一覧表

表示項目	項目内容	設定範囲	初期値	備考
FLt	演算フィルタ	1~16	8	
CYCLE	計測周期	5~100	5	[×10ms]
b_out	アラーム時 固定出力 (アップ)	0~120%	110	1刻み
PSCF1	圧力補正 調整値 <sup>注</sup>	調整値	0.998	LC10圧力補正で01を選択した時の補正係数です。
PSCF2	圧力補正 調整値 <sup>注</sup>	調整値	1.002	LC10圧力補正で02を選択した時の補正係数です。
PSCF3	圧力補正 調整値 <sup>注</sup>	調整値	1.004	LC10圧力補正で03を選択した時の補正係数です。
oP0	流路識別 番号0	調整値	***	交換用のバイパスユニットの時に設定します。メイン流路の特性値を登録します。FAS-002, FAS-005では表示しません。バイパスユニット交換時以外には変更しないでください。PCodE予約コードにパスワードを入力しないと変更できません。
oP.1	流路識別 番号1	調整値	***	
oP.2	流路識別 番号2	調整値	***	
SYSD1	形番	FAS-030=2 FAS-060=3 FAS-120=4	***	交換用のバイパスユニットの時に設定します。実際の流路と異なる形番を選択すると正しい流量が計測できないので注意してください。FAS-002, FAS-005では表示しません。バイパスユニット交換時以外には変更しないでください。PCodE予約コードにパスワードを入力しないと変更できません。
PCodE	予約コード	***	0	予約コードは1692ページ「バイパスユニット交換要領」をご覧ください。

注：取付姿勢が水平配管取付・流量計のIN側配管から見て表示部右向き[取付姿勢2]、および水平配管取付・流量計のIN側配管から見て表示部左向き[取付姿勢3]の場合、使用圧力に応じて瞬時流量表示に誤差が生じます。ただし、使用圧力に加え圧力補正調整値を下表の値に設定することで、取付姿勢による誤差を低減することができます。取付姿勢における流量表示変化については、1675ページ「取付姿勢」をご覧ください。

設置条件	各設定値		
	表示向き	使用圧力	LC10の設定
水平配管取付・ 流量計のIN側 配管から見て表 示右向き [取付姿勢2]	0.3MPa	01にする。	PSCF1を0.997に変更する
	0.1MPa	01	PSCF1を0.997に変更する
	0.5MPa	02	PSCF2を0.997に変更する
水平配管取付・ 流量計のIN側 配管から見て表 示左向き [取付姿勢3]	0.7MPa	03	PSCF3を0.997に変更する
	0.3MPa	01にする。	PSCF1を1.003に変更する
	0.1MPa	01	PSCF1を0.999に変更する
	0.5MPa	02	PSCF2を1.007に変更する
	0.7MPa	03	PSCF3を1.011に変更する

備考：取付姿勢が[取付姿勢2]、[取付姿勢3]以外では圧力補正調整値を変更する必要はありません。



**保守**

1年間に一度以上は定期点検を行ない、正常に作動することを確認してください。

自己診断機能でアラーム表示が出て、原因を解消してもアラーム表示が消えない場合は弊社での修理、交換が必要です。最寄りの弊社営業所、または技術サービスセンターへ連絡してください。

**トラブルシューティング**

● 異常時の処置

現象	対策
表示部に何も表示されない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給電源電圧と極性が正しく印加されているか確認してください。</li> <li>コネクタが正しく接続されているか確認してください。</li> </ul>
流量計の前後をバルブで締め切るなどして、流れがない状態になっているにもかかわらず、流量表示がゼロにならない。(出力信号が4mAではない。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管からエアの漏れがないか確認してください。</li> <li>配線は正しいか確認してください。</li> <li>水平配管に表示部を横向きで取り付けしている場合は、取付姿勢の影響によるゼロ点ドリフトの可能性があります。(水平配管で表示部を横向きに取り付けると精度保証流量範囲が5~100%FSとなるので、ローフローカットを5%に設定してください。)</li> <li>周囲温度の変化が大きい場所や計測流体の温度変化が大きい場合には、配管内部の対流を流量として検出する可能性があります。十分に温度が安定してから計測をしてください。</li> </ul>
基準器との器差が大きくなった。精度範囲を外れている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管からエアの漏れがないか確認してください。</li> <li>メイン流路のオリフィスに異物が引っかかっているかを確認してください。引っかかっている場合は取り除いてください。</li> <li>配管、流量計接続口にゴミや油などの異物がないことを確認してください。異物が付着している場合は、弊社での修理、交換が必要です。最寄りの弊社営業所、または技術サービスセンターへ連絡してください。</li> <li>配線が正しいことを確認してください。</li> <li>流量が数秒以内に大きく変動していないか、または測定範囲を大幅に超えていないか確認してください。</li> </ul>

● アラーム表示と処置

アラームコード	項目	内容	原因	処置
AL40	流量オーバー	パラメータ設定の最大表示値で設定した値を超える流量が流れている。または、逆流レンジを超える逆流が流れている。	最大表示範囲を超えた大流量または、逆流が流れている可能性があります。 <sup>※1</sup>	大流量が流れていないかを確認して要因を取り除いてください。アラーム発生時の瞬時流量表示に(マイナス)がついている場合は逆流です。逆流要因を取り除いてください。実流量が表示範囲内の流量になるとアラームは消灯します。
AL51	登録データ異常1	登録されている流路識別番号の異常。正しい流量演算が行なわれていない。	間違った流路識別番号が設定されている可能性があります。	メンテナンスモード設定にて正しい流路識別番号を設定し直してください。 <sup>※2</sup> 設定し直してもアラームから復帰せず、電源を切り再投入しても復帰しない場合は修理を依頼してください。
AL52	登録データ異常2	登録されているフローセンサの特性値にデータ異常があり、演算が正しく行なわれていない。	登録している特性データが破損して異常値になっている可能性があります。	電源を切り再投入しても復帰しない場合は修理を依頼してください。
AL81	センサ異常1	流量信号が正常範囲を超えた。	異物付着による短絡または計測レンジを超える過度の逆流により信号レベルが著しく低下したことが考えられます。	過度の逆流が原因の場合は、計測範囲内の流量になれば自動的に復帰します。過度の逆流がないのに、数時間経過してもアラームが消えない場合は修理を依頼してください。
AL82	センサ異常2	流量信号のレベルが実際の流量とずれている可能性がある。	センサ故障または出力が低下している可能性があります。センサに異物付着、センサ部結露などが考えられます。	乾燥空気を流した状態で数時間経過しても復帰が見られない場合は修理を依頼してください。
AL83	センサ異常3			
AL84	センサ異常4	ヒータ電圧が正常範囲を超えた。	センサ破損や、異物付着による短絡などが考えられます。	数時間経過しても復帰が見られない場合は修理を依頼してください。
AL91	メモリ異常	機器情報データ異常	ノイズなどでデータ破壊した恐れがあります。	電源を切り再投入しても復帰しない場合は修理を依頼してください。
AL92		特性値情報データ異常		
AL93		設定情報データ異常		
AL94		積算情報データ異常		

注1：パラメータ設定で最大表示値を変更した場合は、変更に従います。

注2：流路識別番号につきましては、1692ページ「バイパスユニット交換要領」をご覧ください。



**注意** ●交換可能機種はFAS-030、-060、-120です。

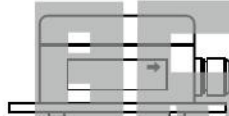
- 流量計の持ち運びや配管時にはバイパスユニット部を持たないでください。破損や落下するとケガをする恐れがあります。
- バイパスユニットの交換の場合には、流量計内部の圧力を抜いてからバイパスユニットを取り外してください。
- バイパスユニットを交換した場合、瞬時流量表示精度は±3%FS±1digitが、±5%FS±1digitになります。

**バイパスユニットの取外し**

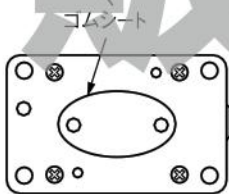
1. 準備するもの：保護メガネ、ヘルメット、手袋、六角棒スパナ (M5用 対辺4mm) 注1
2. 流量計、配管内部の圧力を抜いて、圧力がゲージ圧でゼロであることを確認してください。
3. バイパスユニットを固定しているボルト4本を対角に徐々に緩めて外してください。注2

注1: バイパスユニットを取り外す際は、安全のために保護メガネを着用してください。

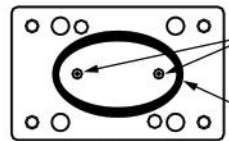
注2: パッキンは、必ずメイン流路に取り付けておいてください。



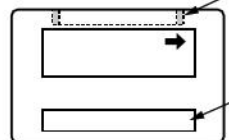
バイパスユニット底面図



バイパスユニット底面図



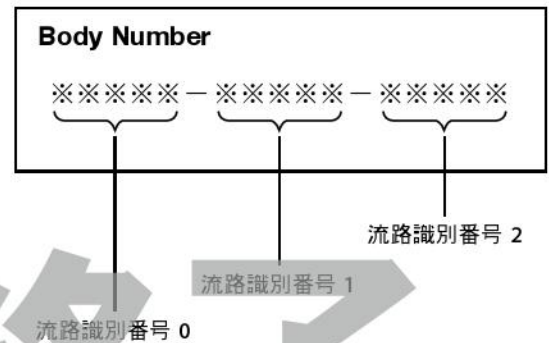
メイン流路上面図 (バイパスユニットを取り外した状態)



メイン流路正面図

**バイパスユニットの取付け**

1. 新しいバイパスユニットのゴムシートがしっかりと組付いていること、購入時既存のパッキンがメイン流路に組付いていることを確認し、バイパスユニットのラベル矢印とメイン流路のラベル矢印の向きを合わせてメイン流路にボルト4本で取り付けてください。ボルトを締めるときは、締めトルク2.6~3.3N・mを守って均等に締め付けてください。
2. コネクタ付ケーブルを接続して電源を投入してください。コネクタのナット締めトルクは0.4~0.6N・m以下としてください。
3. 基本表示よりメンテナンスモードへ移動し、流路識別番号0、1、2の入力、形番の入力を行なってください。  
1690ページ「●メンテナンスモード」をご覧ください。  
なお、交換用の新しいバイパスユニットは、流路識別番号および形番の設定ロックは解除されていますが、ロックが掛かっている場合は、P\_Code 予約コードに「1111」を入力してください。  
・流路識別番号は、メイン流路部のBody Numberラベルに記載されています。



- ・形番は、FAS-030の場合は「2」を、FAS-060の場合は「3」を、FAS-120の場合は「4」を入れてください。
- ・流路識別番号および形番は入力後必ず確認してください。

4. 瞬時流量表示がゼロであることを確認してください。
5. 流量計と配管内部に圧力を印加し、流れがない状態で瞬時流量表示がゼロであることを確認してください。
6. 外部リークがないことを必ず確認してください。

備考：流路識別番号について

流路識別番号とはメイン流路の特性情報であり、メイン流路の分流比調整値を流路識別番号と呼んでいます。流路識別番号0~2の各識別番号が分流比調整値0~2に対応しています。この値をメンテナンスモードでバイパスユニットに書き込むと、個々のメイン流路の特性にあわせた出力に調整されるので、バイパスユニットを交換しても精度を保つことができます。