



# 取扱説明書

## 製品名称

デジタルフロースイッチ  
(分離型センサ部)

## 型式 / シリーズ / 品番

*PFM5□□*

**SMC株式会社**

## 目次

安全上のご注意	3
型式表示・品番体系	11
製品各部の名称とはたらき	14
取付け・設置	15
設置方法	15
配管方法	17
配線方法	18
トラブルシューティング	20
エラー表示	21
仕様	22
仕様表	22
特性データ	24
外形寸法図	26



# 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格（ISO/IEC）、日本産業規格（JIS）<sup>※1)</sup> およびその他の安全法規<sup>※2)</sup> に加えて、必ず守ってください。

※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components

ISO 4413: Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components

IEC 60204-1: Safety of machinery — Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)

ISO 10218-1: Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 1: Robots

JIS B 8370: 空気圧システムとその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 8361: 油圧システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置(第1部: 一般要求事項)

JIS B 8433-1: ロボット及びロボティックデバイス—産業用ロボットのための安全要求事項-第1部: ロボット

※2) 労働安全衛生法 など



## 危険

切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



## 警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



## 注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

## 警告

- ① **当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。**  
ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。
- ② **当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。**  
ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。  
機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- ③ **安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。**
  1. 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。
  2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
  3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。
- ④ **当社製品は、製品固有の仕様外での使用はできません。次に示すような条件や環境で使用するには開発・設計・製造されておりませんので、適用外とさせていただきます。**
  1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
  2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、生命および人体や財産に影響を及ぼす機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログ、取扱説明書などの標準仕様に合わない用途の使用。
  3. インターロック回路に使用する場合。ただし、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式による使用を除く。また定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



## 安全上のご注意

### ⚠️注意

当社の製品は、自動制御機器用製品として、開発・設計・製造しており、平和利用の製造業向けとして提供しています。製造業以外でのご使用については、適用外となります。

当社が製造、販売している製品は、計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

新計量法により、日本国内でSI単位以外を使用することはできません。

## 保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

### 『保証および免責事項』

- ①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。<sup>※3)</sup>  
また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。
- ②保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。
- ③その他製品個別の保証および免責事項も参照、ご理解の上、ご使用ください。

※3) 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。



真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる摩耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

### 『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

## ■ 図記号の説明

図記号	図記号の意味
	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	指示する行為の強制(必ずすること)を示します。 具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。



## ■ 取扱い者について

- ① この取扱説明書は、空気圧機器を使用した機械・装置の組立・操作・保守点検するかたで、これらの機器に対して十分な知識と経験をお持ちのかたを対象にしています。  
組立・操作・保守点検の実施は、このかたに限定させていただきます。
- ② 組立・操作・保守点検に当っては、この本書をよく読んで内容を理解した上で実施してください。

## ■ 安全上のご注意

 <b>警告</b>	
 分解禁止	■ 分解・改造(基板の組み替え含む)・修理は行わないこと けが、故障の恐れがあります。
 禁止	■ 仕様範囲を超えて使用しないこと 引火性もしくは人体に影響のあるガス・流体には使用しないでください。 仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤動作・製品破損の原因となります。 仕様を確認の上、ご使用ください。
 禁止	■ 可燃性ガス・爆発性ガス・腐食性ガスの雰囲気では使用しないこと 火災・爆発の恐れがあります。 この製品は、防爆構造ではありません。
 禁止	■ 引火性の流体に使用しないこと 火災・爆発の恐れがあります。 乾燥空気、N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、Ar のみ使用可能です。
 禁止	■ 静電気の帯電が問題になる場所には使用しないこと。 システム不良や故障の原因になります。
 指示	■ インターロック回路に使用する場合は ・別系統による(機械式の保護機能など)多重のインターロックを設けること ・正常に動作していることの点検を実施すること 誤動作による、事故の恐れがあります。
 指示	■ 保守点検をするときは ・供給電源をオフにすること ・供給しているエアを止めて、配管中の圧縮空気を排気し、大気開放状態を確認してから実施すること けがの恐れがあります。

## ⚠ 注意


 接触禁止	<p>■ 通電中は端子、コネクタに触らないこと          通電中に端子やコネクタに触ると、感電・誤動作・スイッチの破損の恐れがあります。</p>
 指示	<p>■ 保守点検完了後に適正な機能検査、漏れ検査を実施すること          正常に機器が動作しない、漏れがあるなどの異常の場合は運転を停止してください。          配管部以外からの漏れが発生した場合、製品自体が破損している場合があります。          電源を切断し流体の供給を停止してください。          漏れがある状態で絶対に流体を流さないでください。          意図しない誤動作により、安全が確保できなくなる可能性があります。</p>

### ■ 取扱い上のお願い

○ 製品の選定・取扱いに当って、下記内容を守ってください。

● 選定に関して(以下の取扱いに関する取付け・配線・使用環境・調整・使用・保守点検の内容も守ってください。)

\*製品仕様などに関して

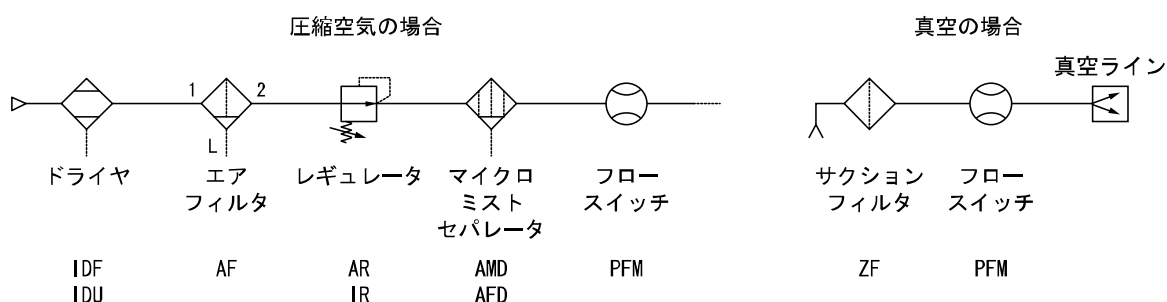
- ・ 組合せる直流電源は、以下の UL 認定品をご使用ください。  
 UL1310 に従うクラス 2 電源ユニット、または UL1585 に従うクラス 2 トランスを電源とする最大 30[Vrms]  
 (42.4[V ピーク]) 以下の回路(クラス 2 回路)
- ・ 製品本体および銘板に、us マークのある場合のみ、UL 認定品となります。
- ・ 規定の電圧で使用してください。  
 規定以外の電圧で使用すると、故障・誤動作の恐れがあります。  
 規定電圧より低い場合は、製品の内部電圧降下により、負荷が動作しない場合があります。  
 負荷の動作電圧を確認して使用してください。
- ・ 最大負荷電圧および電流を超える負荷は、使用しないでください。  
 製品が破損したり、製品の寿命が短くなったりする恐れがあります。
- ・ 製品により使用可能流体は異なります。  
 詳細は仕様を確認してから使用してください。
- ・ 圧力損失グラフより使用流量でのセンサ部圧力損失を確認の上、配管設計してください。  
 センサ部の圧力損失は特性データで確認してください。
- ・ 圧縮空気の質についての詳細は、JIS B 8392-1 1.1.2~1.6.2 に準拠した流体を使用してください。
- ・ 規定の測定流量、使用圧力で使用してください。  
 製品が破損し、正常な計測ができない恐れがあります。
- ・ 保守スペースを確保してください。  
 保守点検に必要なスペースを考慮した設計をしてください。

## ●取扱いに関して

### \*取付け

- ・締付トルクを守ってください。  
締付トルク範囲を超えて締付けると、取付ねじ、取付金具、製品などが破損する可能性があります。  
また、締付トルク範囲未満で締付けた場合、製品取付位置のズレや接続ねじ部の緩みが生じる可能性があります。  
(15 ページの取付け・設置を参照ください。)
- ・パネルマウントアダプタによる装着の場合は、製品に無理な応力を掛けないでください。  
製品の破損やパネルマウントから脱落の恐れがあります。
- ・市販のスイッチング電源を使用する場合は、FG 端子を接地してください。
- ・落としたり、打ち当てたり、衝撃を加えないでください。  
製品内部が破損し誤動作する可能性があります。
- ・リード線を強く引っ張ったり、リード線を摘んで本体を持ち上げたりしないでください。  
(引っ張り強度 49 N 以内)  
取扱いの際は、ボディを持ってください。  
製品が破損し、故障、誤動作の原因となります。
- ・製品の配管の際は、配管部と一体の金属部分(配管するアタッチメント)にスパナを掛けて行ってください。  
他の部分にスパナを掛けると、製品破損の恐れがあります。
- ・配管内に残っているゴミなどをエアブローで除去してから、製品を配管してください。  
故障、誤動作の原因となります。
- ・機種銘板に記載してある流体の流れ方向を合わせて設置・配管してください。
- ・ボディ底面を上向きに取付けないでください。  
空気の滞留により正確な計測ができない恐れがあります。
- ・配管ポート内に針金などを入れないでください。  
センサが破損して、故障、誤動作の原因となります。
- ・製品は足場になる箇所には取付けないでください。  
誤って乗ったり、足を掛けたりしたことにより過大な荷重が加わると、破損することがあります。
- ・流体に異物混入の恐れがある場合は、IN 側(流入側)にフィルタやミストセパレータを設置・配管してください。  
故障、誤動作の原因となります。また正確な計測ができなくなります。  
下図の推奨空気圧回路例を参照ください。

### 推奨空気圧回路例



\*配線(コネクタの抜き差し含む)

- ・リード線を強く引っ張らないでください。  
特に継手や配管を組み込んだ場合、製品のリード線で持ち運ばないでください。  
製品内部が破損し誤動作したり、コネクタより脱落したりする可能性があります。
- ・リード線に繰返しの曲げや引っ張り、重い物を載せたり、力が加わらないようにしてください。  
リード線に繰返し曲げ応力および引張力が加わるような配線は、外被(シース)抜けおよび断線の原因となります。  
リード線が可動する場合は、リード線をスイッチ本体の近くで固定するようにしてください。  
リード線の推奨曲げ半径は、シース外径の6倍または絶縁体外径の33倍のいずれか大きい値となります。  
リード線が傷んだ場合は、リード線を交換してください。
- ・誤配線をしないでください。  
誤配線の内容によっては、製品が誤動作や破壊する可能性があります。
- ・配線作業を通電中に行わないでください。  
製品内部が破損し誤動作する可能性があります。
- ・動力線や高圧線と同一配線経路で使用しないでください。  
動力線・高圧線からの信号ラインのノイズ・サージの混入防止のため、製品の配線と動力線・高圧線は、別配線(別配管)にしてください。
- ・配線の絶縁性を確認してください。  
絶縁不良(他の回路と混触、端子間の絶縁不良 など)があると、製品への過大な電圧の印加または電流の流れ込みにより、製品が破壊する可能性があります。
- ・配線は、ノイズ・サージの混入防止のため、できるだけ短くしてください。  
最長でも30 m未満でご使用ください。  
また、DC(-)線(青線)は、極力電源の近くに配線してください。
- ・アナログ出力を使用する場合は、ノイズフィルタ(ラインノイズフィルタ・フェライトなど)をスイッチング電源と本製品間に挿入してください。



#### \*使用環境

- ・腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では使用しないでください。  
故障、誤動作などが発生する可能性があります。
- ・油分・薬品環境下では、使用しないでください。  
クーラント液や洗浄液など、種々の油並びに薬品の環境下でのご使用については、短期間でも製品が悪影響(故障、誤動作、リード線の硬化など)を受ける場合があります。
- ・サージ発生源がある場所では使用しないでください。  
製品の付近に、大きなサージを発生させる装置機器(電磁式リフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、製品内部回路素子の劣化または破壊を招く恐れがありますので、発生源のサージ対策を考慮いただくと共にラインの混触を避けてください。
- ・サージが発生する負荷は使用しないでください。  
リレー・電磁弁などサージ電圧を発生する負荷を直接駆動する場合の負荷には、サージ吸収素子内蔵タイプの製品をご使用ください。
- ・CE/UKCA マーキングにおける、雷サージに対する耐性は有していませんので、装置側で雷サージ対策を実施してください。
- ・製品は、振動、衝撃のない場所で使用してください。  
故障、誤動作の原因となります。
- ・磁界が発生している場所では使用しないでください。  
製品の誤動作の原因となります。
- ・製品内部に、配線クズなどの異物が入らないようにしてください。  
故障、誤動作の原因となります。
- ・温度サイクルが掛かる環境下では、使用しないでください。  
通常的气温変化以外の温度サイクルが掛かるような場合は、製品内部に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ・直射日光の当る場所では使用しないでください。  
直射日光が当る場合は、日光を遮断してください。  
故障、誤動作の原因となります。
- ・使用流体温度・使用温度範囲を守って使用してください。  
使用流体温度、使用温度範囲は0~50℃です。  
低温で使用する場合は、空気中の水分の凍結により破損したり、誤動作したりする恐れがあります。  
凍結防止の処置をしてください。  
ドレン・水分の除去にエアドライヤの設置を推奨します。  
また、規定温度内でも、急激な温度変化は避けてください。
- ・周囲の熱源による、輻射熱を受ける場所での使用はしないでください。  
動作不良の原因となります。
- ・密着取付時には、製品間の温度が上昇し、製品の性能に影響を及ぼす可能性があります。

#### \*調整・使用

- ・ 負荷を短絡させないでください。  
製品の負荷が短絡すると過電流が流れ、製品が破損する可能性があります。
- ・ 電源投入は、流量ゼロの時点で投入してください。

#### \*保守点検

- ・ 保守点検を定期的実施してください。  
機器・装置の誤動作により、意図しない構成機器の誤動作の可能性があります。
- ・ 保守点検は、供給電源を OFF にし、供給エアを止め、配管中の圧縮空気を排気して大気開放状態を確認してから行ってください。  
構成機器の、意図しない誤動作の可能性があります。
- ・ ドレン抜きは定期的実施してください。  
ドレンが OUT 側に流出すると、空気圧機器の動作不良の原因となります。
- ・ 製品の清掃は、ベンジンやシンナなどを使用しないでください。  
表面に傷が付いたり、表示が消えたりする恐れがあります。  
柔らかい布で拭き取ってください。  
汚れがひどい時は、水で薄めた中性洗剤に浸した布をよく絞ってから汚れを拭き取り、乾いた布で再度拭き取ってください。

#### \*その他

- ・ 絞り付きの場合、振動などにより流量調整弁が回転し、流量が変化する恐れがあります。
- ・ お客様が独自に配管ポートを取外したり、交換したりすると精度が 2~3%変動する可能性があります。

# 型式表示・品番体系

PFM 5 □ □ - □ □ - □ □ - □ □ - □ □

分離型センサ

定格流量範囲

型式	内容
10	0.2~10(5) L/min
25	0.5~25(12.5) L/min
50	1~50(25) L/min
11	2~100(50) L/min

※1：( )内値はCO<sub>2</sub>を使用した場合です。

流量調整弁の有無

型式	内容
無記号	なし
S	あり

オプション2  
(12ページを参照ください。)

オプション1  
(12ページを参照ください。)

校正証明書

型式	内容
無記号	なし
A	あり <sup>※2</sup>

※2：書式は和英併記です。

取扱説明書

型式	内容
無記号	あり(和文と英文)
N	なし

出力仕様

型式	内容	適用表示部
1	アナログ(1~5 V)	PFM30□シリーズ
2	アナログ(4~20 mA)	PFM31□シリーズ

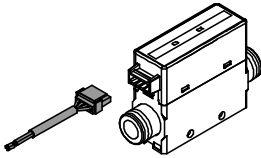
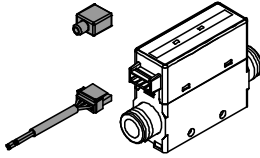
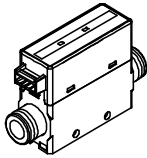
配管取出方向

型式	内容
無記号	ストレート
L	背面

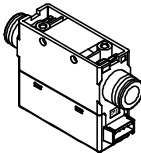
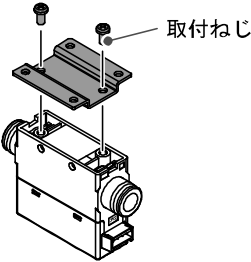
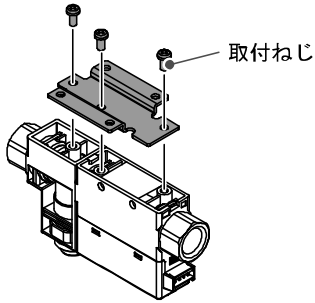
ねじの種類(配管口径)

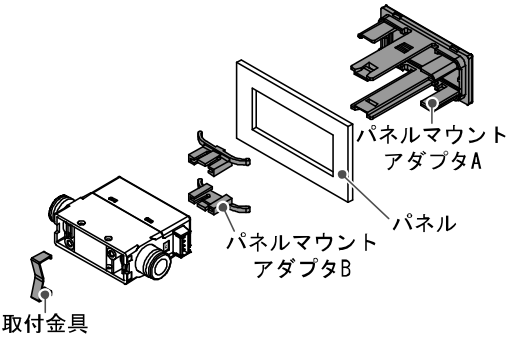
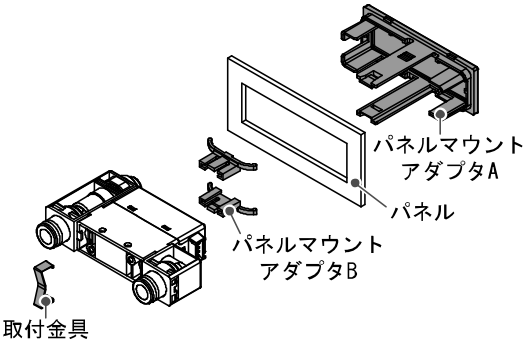
型式	内容	流量レンジ			
		10	25	50	11
01	Rc1/8	●	●	●	-
02	Rc1/4	-	-	-	●
N01	NPT1/8	●	●	●	-
N02	NPT1/4	-	-	-	●
F01	G1/8	●	●	●	-
F02	G1/4	-	-	-	●
C4	φ4(5/32")ワンタッチ管継手	●	-	-	-
C6	φ6 ワンタッチ管継手	●	●	●	●
C8	φ8(5/16")ワンタッチ管継手	-	●	●	●
N7	φ1/4 ワンタッチ管継手	-	●	●	●

## オプション1

無記号	W	Z
コネクタ付リード線付 (2 m) 	コネクタ付リード線付 (2 m) + コネクタ部用ゴムカバー (シリコンゴム) 	なし 

## オプション2


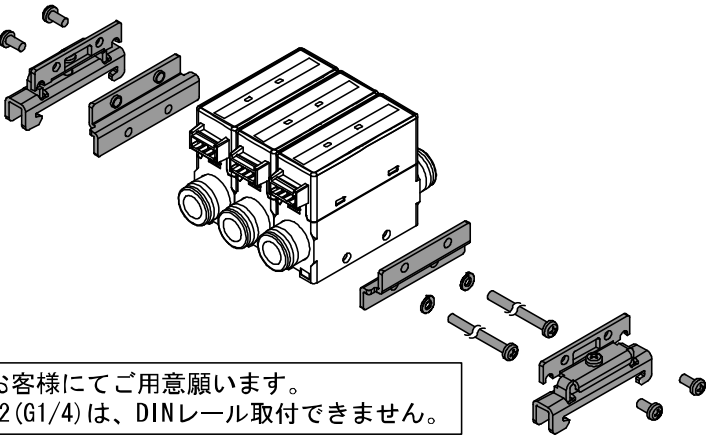
無記号	R	S
なし 	ブラケット付 (流量調整弁なし用)  取付ねじ	ブラケット付 (流量調整弁付用)  取付ねじ 配管取出方向が背面のタイプには 取付きません。

T	V
パネルマウントアダプタ付 (流量調整弁なし用)  取付金具 パネルマウントアダプタA パネルマウントアダプタB パネル	パネルマウントアダプタ付 (流量調整弁付用)  取付金具 パネルマウントアダプタA パネルマウントアダプタB パネル

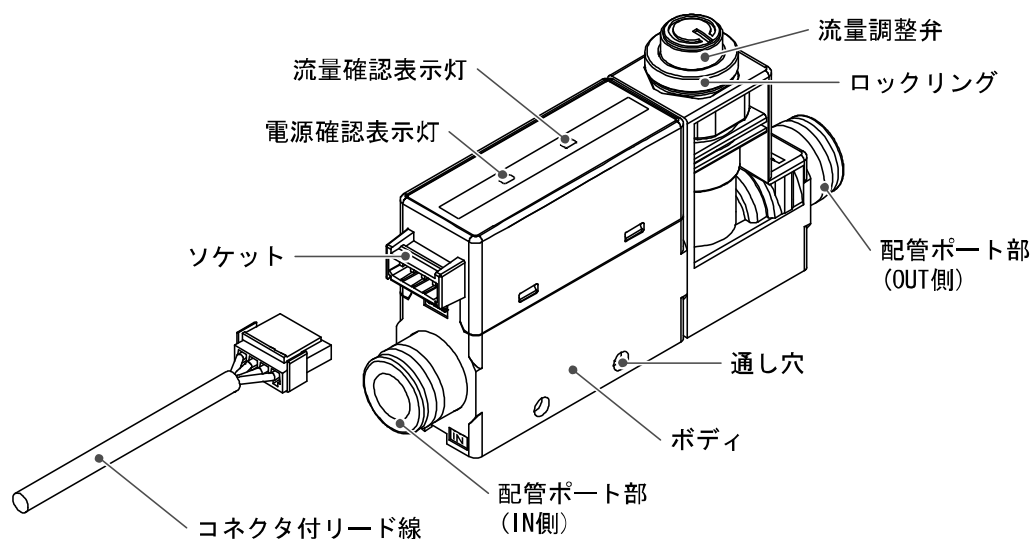
※：各オプションは、製品に組付けられておりません。同梱出荷となります。

## オプション/部品品番

オプション単体が必要な場合は下記品番で手配してください。

品番	オプション品	備考										
ZS-33-D	コネクタ付リード線	長さ : 2 m										
ZS-33-F	コネクタ部用ゴムカバー(シリコンゴム) 											
ZS-33-J	パネルマウントアダプタ(流量調整弁なし用)											
ZS-33-JS	パネルマウントアダプタ(流量調整弁付用)											
ZS-33-M	ブラケット(流量調整弁なし用)	取付ねじ 2 本付										
ZS-33-MS	ブラケット(流量調整弁付用)	取付ねじ 3 本付										
ZS-33-R□	DIN レール取付け用パーツ  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>ZS-33-R □</p> <p>連数</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>1連</td></tr> <tr><td>2</td><td>2連</td></tr> <tr><td>3</td><td>3連</td></tr> <tr><td>4</td><td>4連</td></tr> <tr><td>5</td><td>5連</td></tr> </table> </div>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DINレールはお客様にてご用意願います。</li> <li>・ 配管口径 : F02 (G1/4) は、DINレール取付できません。</li> </ul> </div>	1	1連	2	2連	3	3連	4	4連	5	5連	
1	1連											
2	2連											
3	3連											
4	4連											
5	5連											

## 製品各部の名称とはたらき



名称	機能
流量確認表示灯	流量値に応じて緑色の点滅間隔が変化します。 流量が増加すると点滅間隔が早くなり、定格流量を超えると赤色になります。
電源確認表示灯	電源が供給されているときに緑色に点灯します。
ソケット	コネクタ付リード線のケーブルを接続する部分です。
配管ポート部	配管の接続口です。IN側が流入、OUT側が流出です。
流量調整弁 <sup>※</sup>	流量を調整するための絞り機構部です。
ロックリング <sup>※</sup>	流量調整弁を固定するときに使用します。
通し穴	DINレール取付時に使用します。
ボディ	製品本体です。
コネクタ付リード線	製品に電源を供給したり、出力を得るためのケーブルです。

※：流量調整弁付の製品を使用の場合です。

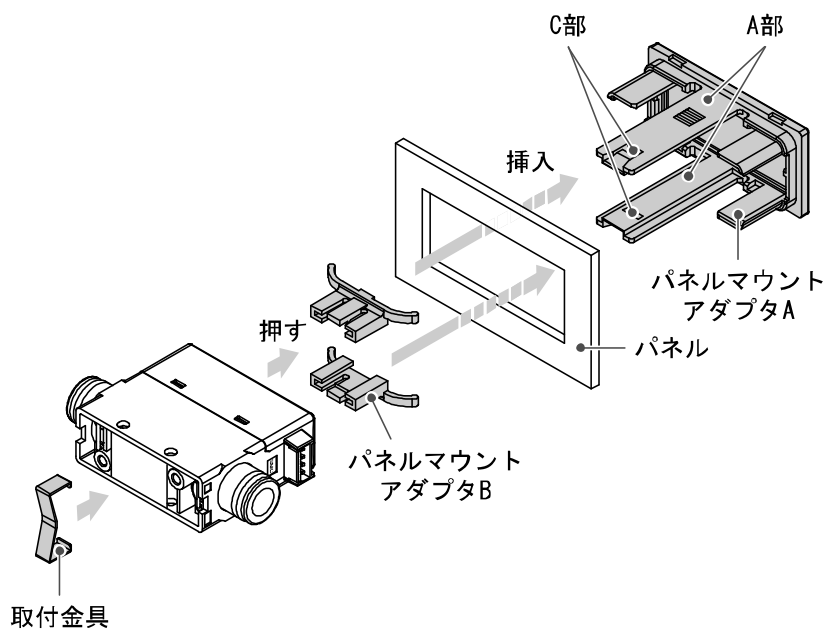
## 取付け・設置

### ■ 設置方法

- ・機種銘板に記載してある流体の流れ方向を合わせて設置・配管してください。

### パネルマウント取付

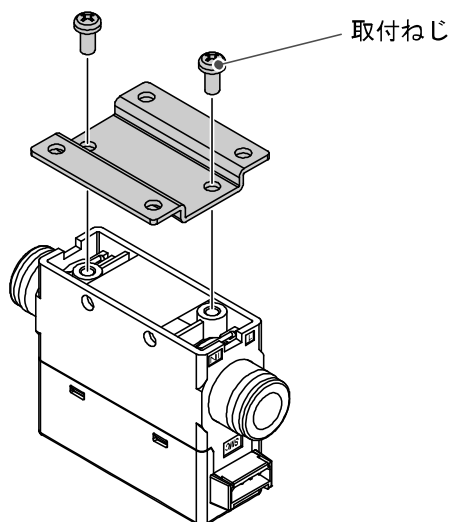
- ・付属のパネルマウントアダプタBをパネルマウントアダプタAのA部に挿入してください。  
パネルマウントアダプタBを後ろより押し、表示部がパネルに固定できるまで押し込んでください。  
パネルマウントアダプタAのC部に取付金具の爪がかかり固定されます。
- ・取付け可能なパネルは厚さ1~3.2 mmです。
- ・パネルマウント用カット寸法は外形寸法図(38ページ)を参照ください。



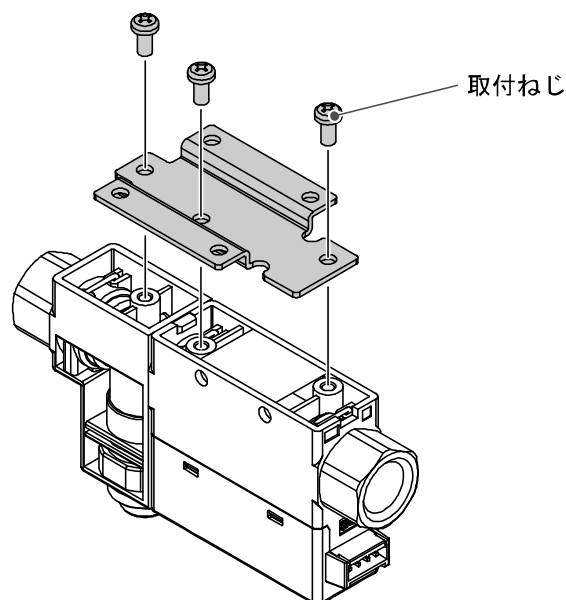
## ブラケット取付

- ・付属の取付ねじで取付けてください。
- ・ブラケット取付ねじの締付トルクは $0.5 \pm 0.05 \text{ N} \cdot \text{m}$ にて取付けてください。

流量調整弁がないタイプの場合  
(ZS-33-M を使用)



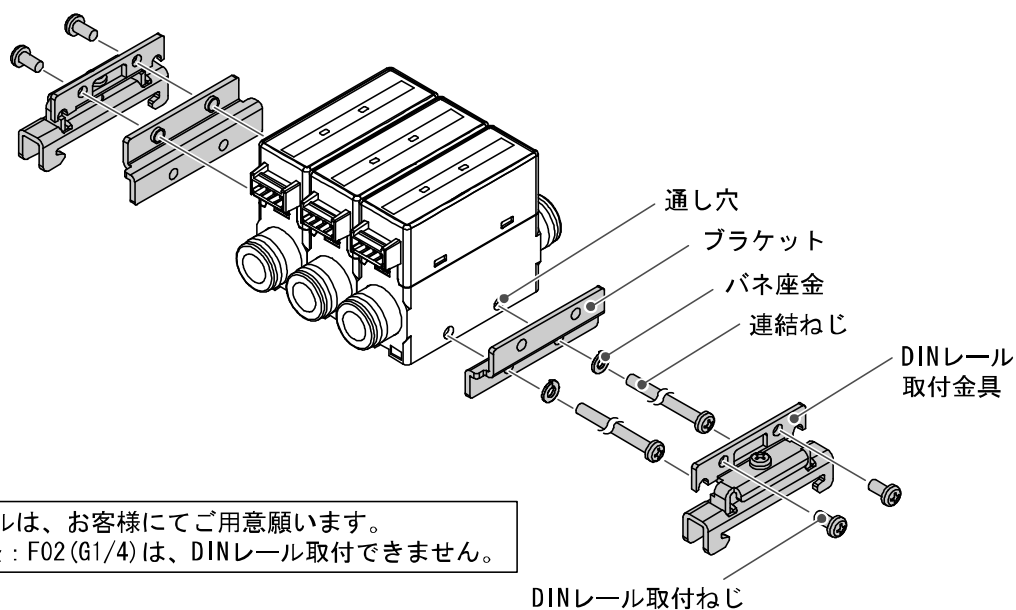
流量調整弁があるタイプの場合  
(ZS-33-MS を使用)



- ・製品をブラケットで取付ける場合、M3相当のねじ(4本)で設置してください。
- ・ブラケット板厚は、約1.2 mmになります。
- ・取付穴加工寸法は、外形寸法図(38ページ)を参照ください。

## DINレール取付 (ZS-33-R口を使用)

- ・付属のDINレール取付ねじおよび連結ねじで取付けてください。
- ・DINレール取付ねじおよび連結ねじの締付トルクは $0.4 \pm 0.05 \text{ N} \cdot \text{m}$ にて取付けてください。



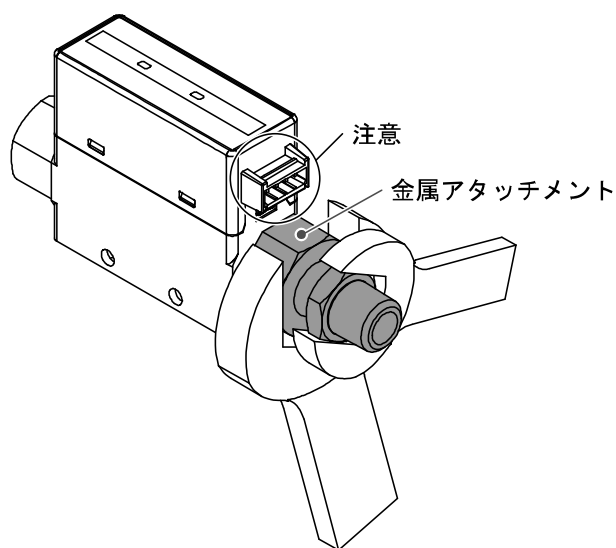
- ・DINレールは、お客様にてご用意願います。
- ・配管口径：F02(G1/4)は、DINレール取付できません。



## ■ 配管方法

### 金属アタッチメントの場合

- ・ 配管の際は締付トルクを守って取付けてください。  
(適正トルクは下記の表を参照ください。)
- ・ 締付トルク範囲を超えて締付けた場合、製品が破損する可能性があります。また締付トルク範囲未満で締付けた場合、接続ねじ部が緩む可能性があります。
- ・ 製品を配管する際には、配管部と一体の金属部分(アタッチメント)にスパナを掛けて行ってください。それ以外にスパナを掛けると破損の原因になります。
- ・ 配管の際には、シールトープが流路内に入らないようにしてください。
- ・ 配管接続後、緩みなどで流体の漏れがないようにしてください。

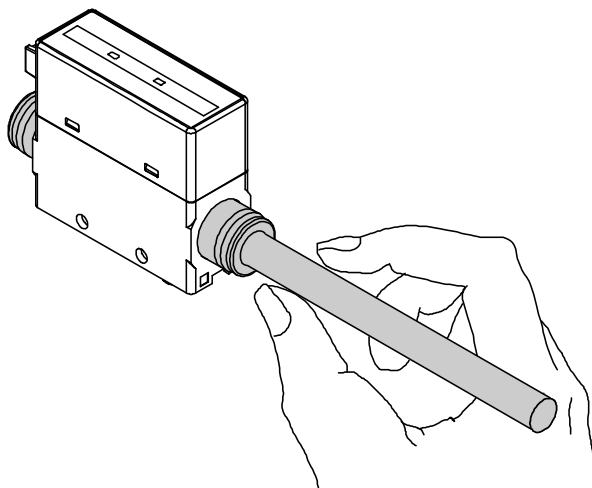


ねじの呼び	適正トルク
Rc (NPT) 1/8	7~9 N・m
Rc (NPT) 1/4	12~14 N・m

ねじの呼び	アタッチメント対辺
Rc (NPT) 1/8 Rc (NPT) 1/4 G1/8	17 mm
Rc1/4	21 mm

### ワンタッチ管継手タイプの場合

- ・ チューブをしっかりと奥まで挿入し、抜けないようにしてください。
- ・ 過度の力で押し込むと破損する恐れがあります。
- ・ 配管後は漏れがないことを確認してください。
- ・ 定格圧力範囲内および使用温度範囲内で必ず使用してください。
- ・ 耐圧力は1.0 MPaとなります。



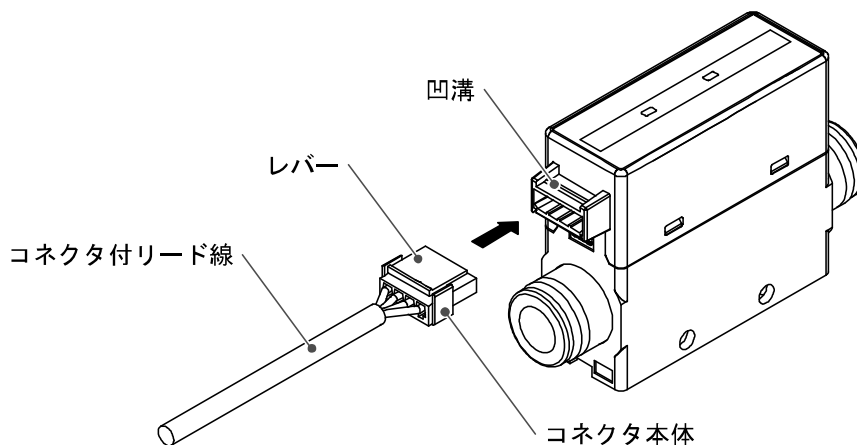
## ■ 配線方法

### 接続について

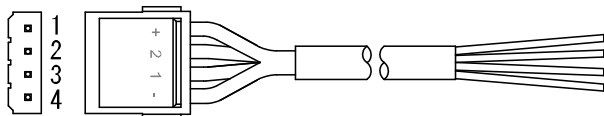
- ・ 接続作業は電源を切断した状態で行ってください。
- ・ 配線は単独の配線経路を使用してください。動力線や高圧線と同一配線経路を使用すると、ノイズによる誤作動の原因となります。
- ・ 市販のスイッチング電源を使用する場合は、必ずFG端子を接地してください。市販のスイッチング電源に接続して使用する場合、スイッチングノイズが重畳され、製品仕様を満足できなくなります。その場合は、スイッチング電源との間に、ラインノイズフィルタ・フェライトなどのノイズフィルタを挿入するか、スイッチング電源よりシリーズ電源に変更してご使用ください。

### コネクタの着脱方法

- ・ コネクタを装着する場合、レバーとコネクタ本体を指ではさむようにして真直ぐスイッチ本体側のコネクタピンに挿入し、スイッチ本体の凹溝にレバーの爪を押し込むようにしてロックします。
- ・ コネクタを引き抜く場合、親指でレバーを押し下げて爪を凹溝から外しながら真直ぐに引いて外します。

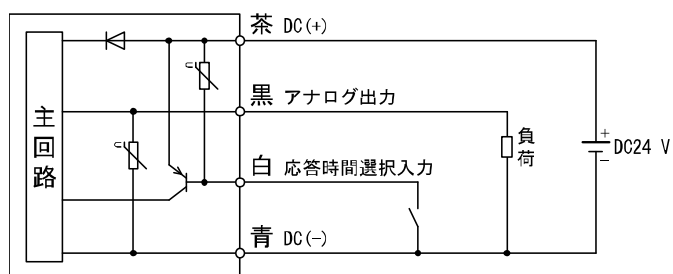


### リード線側コネクタピン番号



ピン番号	線色	内容
1	茶	DC(+)
2	白	応答時間選択入力
3	黒	アナログ出力
4	青	DC(-)

## 内部回路と配線例



アナログ出力 : 1~5 V

出力インピーダンス : 1 k $\Omega$

アナログ出力 : 4~20 mA

最大負荷インピーダンス : 600  $\Omega$  (DC24 V)

最小負荷インピーダンス : 50  $\Omega$

応答時間選択入力 : 無電圧入力 (有接点または無接点)、30 ms 以上

### 応答時間選択入力

アナログ出力が脈動の影響を受けてリップルが大きいときなどに応答時間を遅くしてリップルを軽減することができます。

### 応答時間の選択方法

応答時間選択入力線 (白色) を GND に接続します。接続している間、応答時間が 1.0 秒となります。  
(未接続時 50 ms)

# トラブルシューティング

## トラブルシューティング

製品において動作不良が発生した場合は、下表でフォルト状態を確認してください。

フォルト状態に該当する原因が確認されず、製品交換後に正常動作する場合は、製品の故障が考えられます。

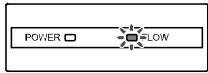

製品の故障発生は、ご使用環境(ネットワーク構成等)により発生する場合がありますので、その場合の対策内容は別途ご相談ください。

### ●トラブル対応方法一覧表

フォルト状態	現状	推定原因	原因の調査方法	対策
表示灯がおかしい	表示灯が点灯しない	配線不良	茶線 DC(+)、青線 DC(-)が接続されているか確認。	正しい配線を行ってください。
		コネクタ脱落	コネクタ接続状態を確認。	コネクタを接続してください。
	流量確認表示灯が不安定	センサ部の流路に異物の混入または付着	①異物が混入する可能性があるか確認。 ②メッシュに異物が付着していないか確認。	製品の IN 側にフィルタ、ミストセパレータなどを設置してください。
		配管方向の逆接続	製品の取付け方向が流れの方向とあっているか確認。	取付け方向と流れ方向をあわせてください。
		流量に脈動がある	供給圧力の変動、圧力源となるコンプレッサやポンプの特性上脈動が発生するか確認。	圧力変動を軽減させるようタンクなどを設置してください。 脈動の少ない圧力源に変更してください。

フォルト状態	現状	推定原因	原因の調査方法	対策
出力がおかしい	出力しない	配線不良	茶線 DC(+)、青線 DC(-)、黒線 (OUT1) が接続されているか確認。	正しい配線を行ってください。
		コネクタ脱落	コネクタ接続状態を確認。	コネクタを接続してください。
	出力が不安定	センサ部の流路に異物の混入または付着	①異物が混入する可能性があるか確認。 ②メッシュに異物が付着していないか確認。	製品の IN 側にフィルタ、ミストセパレータなどを設置してください。
		配管方向の逆接続	製品の取付け方向が流れの方向とあっているか確認。	取付け方向と流れ方向をあわせてください。
		流量に脈動がある	供給圧力の変動、圧力源となるコンプレッサやポンプの特性上脈動が発生するか確認。	圧力変動を軽減させるようタンクなどを設置してください。 脈動の少ない圧力源に変更してください。
	エア漏れが発生	配管部ねじ込み不足、シール不足などでエア漏れが発生していないか確認。	規定の締付トルクによる配管、シールテープの巻き直しをしてください。	
流量調整弁がおかしい	流量調整弁で調整できない	流量調整弁がロックされている	流量調整弁のロックリングを確認。	ロックリングを緩めてから調整をしてください。
		供給圧力不足	供給圧力と流量調整弁の流量特性を確認。	供給圧力をあげてください。

## ■エラー表示

エラー名称	エラー表示	内容	処置方法
流量エラー	 流量確認表示灯が赤色点滅	定格流量範囲の上限を超えた流量が流れています。	定格流量範囲内の流量を流してください。
システムエラー	 電源確認表示灯が赤色点灯	システムエラーです。 内部回路破損の可能性があります。	電源を再投入してください。

※：上記処置方法を行っても復帰しない場合は、当社での調査が必要となります。

# 仕様

## 仕様表

型式	PFM510	PFM525	PFM550	PFM511	
適用流体	乾燥空気、N <sub>2</sub> 、Ar、CO <sub>2</sub> (空気の品質等級は JIS B8392-1 1.1.2~1.6.2、ISO8573-1 1.1.2~1.6.2)				
定格流量範囲 (流量レンジ)	乾燥空気、 N <sub>2</sub> 、Ar	0.2~10 L/min	0.5~25 L/min	1~50 L/min	2~100 L/min
	CO <sub>2</sub>	0.2~5 L/min	0.5~12.5 L/min	1~25 L/min	2~50 L/min
精度	±3%F. S.				
繰り返し精度	±1%F. S. (流体：乾燥空気の場合)				
温度特性	±2%F. S. (15~35 °C) ±5%F. S. (0~50 °C)				
圧力特性	±5%F. S. (0.35 MPa 基準)				
定格圧力範囲	-70~750 kPa				
耐圧力	1 MPa				
アナログ出力	応答時間	50 ms (応答時間選択入力線(白)を GND に接続している間は 1 s になります。)			
	電圧出力	出力電圧：1~5 V 出カインピーダンス：1 kΩ			
	電流出力	出力電流：4~20 mA 最大負荷インピーダンス：600 Ω (DC24 V 時) 最小負荷インピーダンス：50 Ω			
応答時間選択入力	無電圧入力(有接点または無接点)、30 ms 以上				
電源確認表示灯	電源 ON 時に緑色点灯				
流量確認表示灯	流量を流した時に緑色点滅				
電源電圧	DC24 V±10%				
消費電流	35 mA 以下				
耐環境	保護構造	IP40			
	使用流体温度	0~50 °C(凍結および結露なきこと)			
	使用温度範囲	動作時：0~50 °C、保存時：-10~60 °C(凍結および結露なきこと)			
	使用湿度範囲	動作時、保存時：35~85%R. H. (結露なきこと)			
	耐電圧	AC1000 V、1 分間 外部端子一括と筐体間			
絶縁抵抗	50 MΩ 以上(DC500 V メガ計にて)外部端子一括と筐体間				
規格	CE/UKCA マーキング、UL (CSA)				

配管仕様

品番	01	02	N01	N02	F01	F02	C4	C6	C8	N7
ねじ種(配管口径)	Rc 1/8	Rc 1/4	NPT 1/8	NPT 1/4	G 1/8	G 1/4	φ4 (5/32") ワンタッチ 継手	φ6 ワンタッチ 継手	φ8 (5/16") ワンタッチ 継手	φ1/4 ワンタッチ 継手
質量	ストレート 流量調整弁なし	95 g				125 g	55 g			
	背面 流量調整弁なし	105 g				135 g	65 g			
	ストレート 流量調整弁付	135 g				165 g	95 g			
	背面 流量調整弁付	145 g				175 g	105 g			
接流体部材質	LCP、PBT、黄銅(無電解ニッケルメッキ)、HNBR(+フッ素コート)、 FKM(+フッ素コート)、Si、Au、SUS304									

リード線仕様

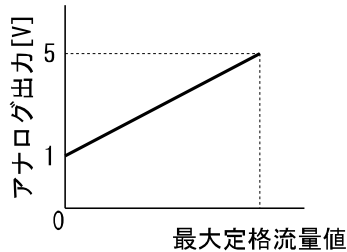
導体	公称断面積	AWG26
	外径	約 0.50 mm
絶縁体	外径	約 1.00 mm
	色相	茶、白、黒、青
シース	材質	非鉛耐熱耐油性 PVC
	仕上外径	約φ3.5

## ■ 特性データ

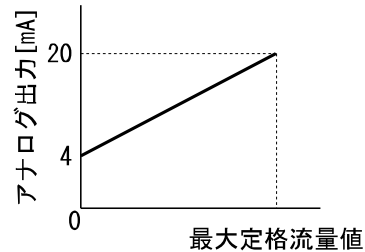
### ● アナログ出力特性

※：CO<sub>2</sub>選択時の最大定格流量値でのアナログ出力は、電圧出力タイプで4.57[V]、電流出力タイプで18.28[mA]となります。

アナログ電圧出力 (1~5 V)



アナログ電流出力 (4~20 mA)



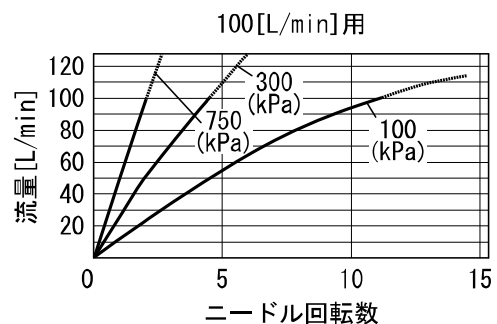
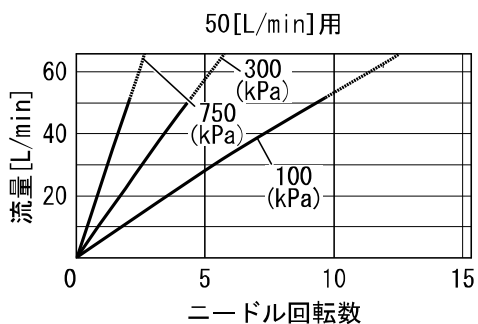
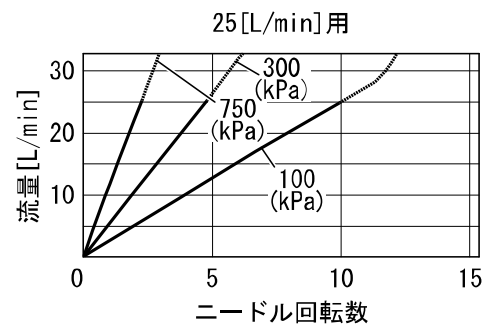
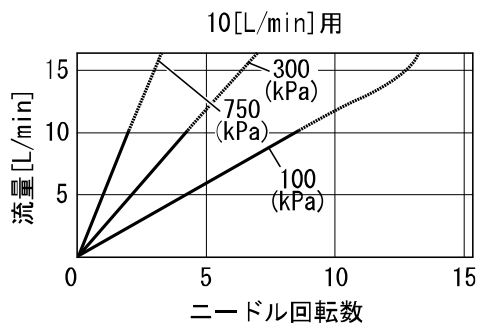
型式	最大定格流量 [L/min]
PFM510-□-1	10 (5)
PFM525-□-1	25 (12.5)
PFM550-□-1	50 (25)
PFM511-□-1	100 (50)

※：( )は流体 CO<sub>2</sub>の場合

型式	最大定格流量 [L/min]
PFM510-□-2	10 (5)
PFM525-□-2	25 (12.5)
PFM550-□-2	50 (25)
PFM511-□-2	100 (50)

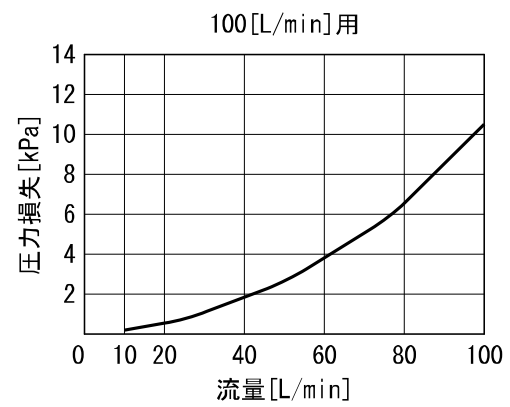
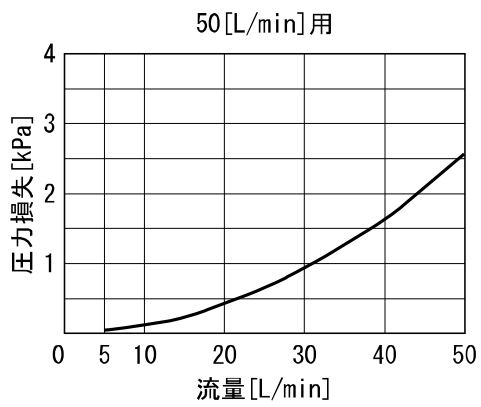
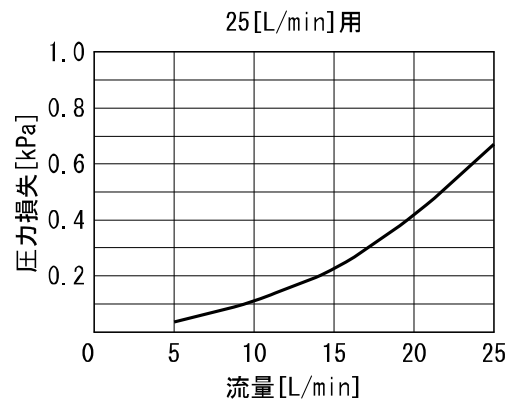
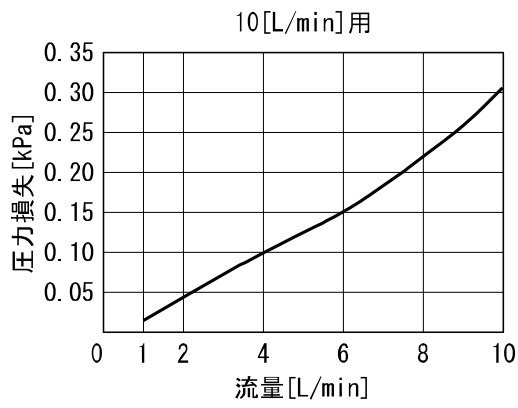
※：( )は流体 CO<sub>2</sub>の場合

### ● ニードル回転数—流量特性(参考値)



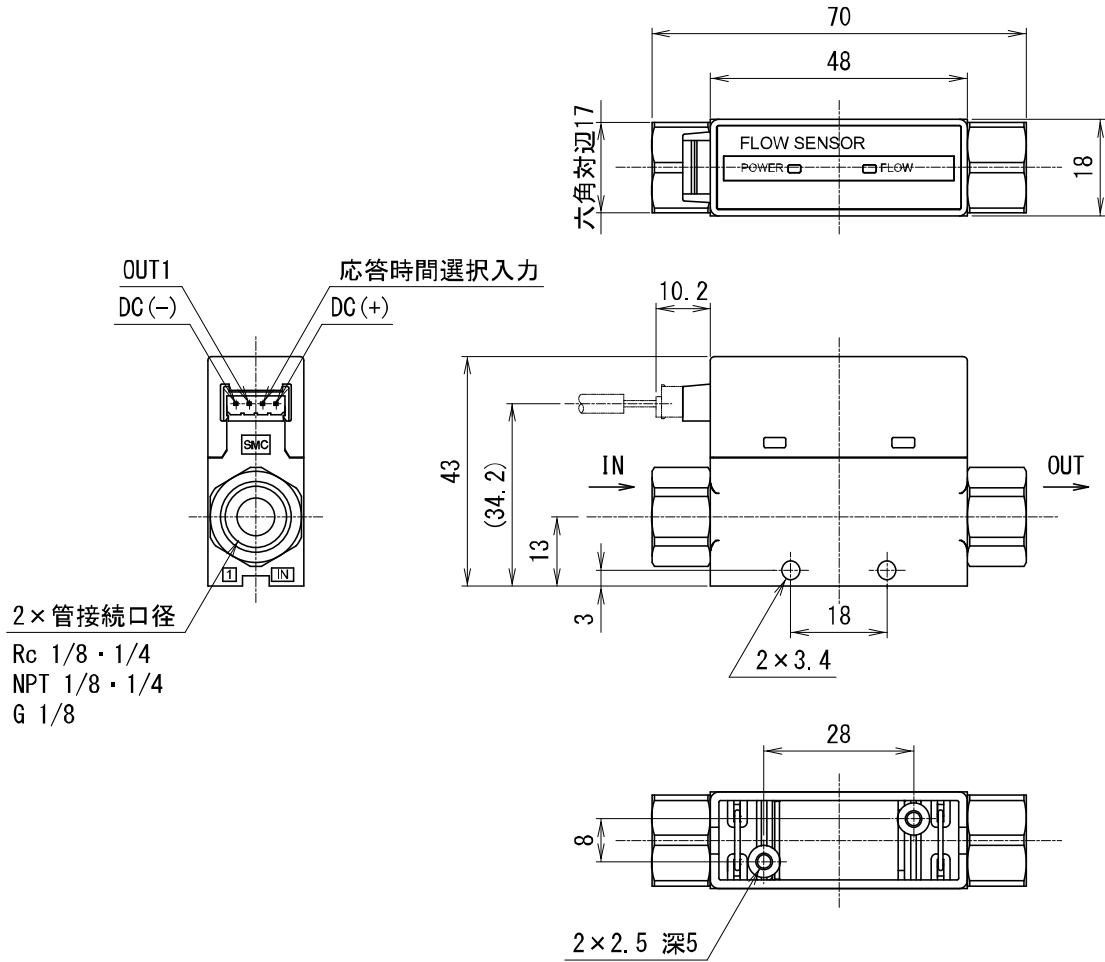


● 压力损失 (350 [kPa] 压力時)

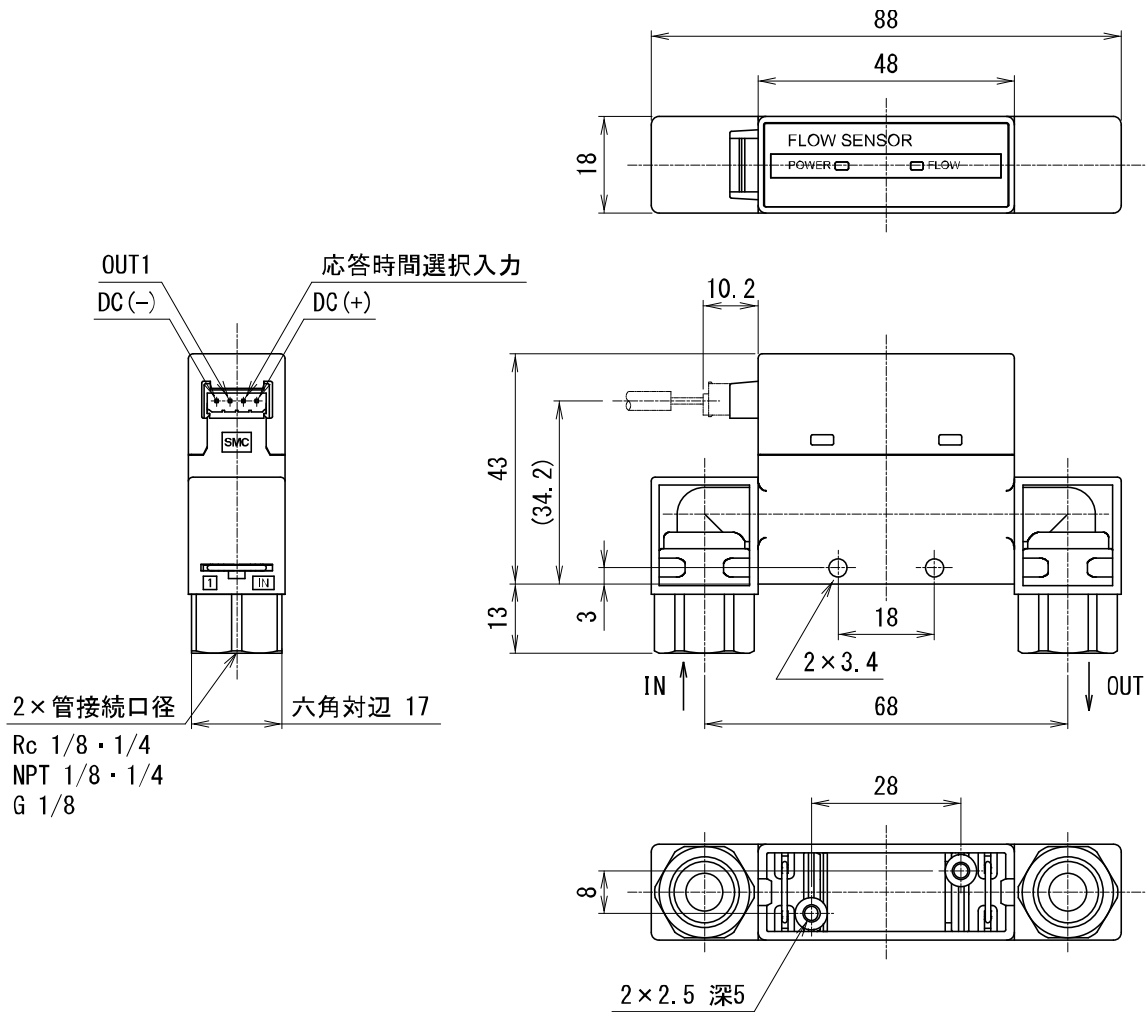


## ■ 外形寸法図

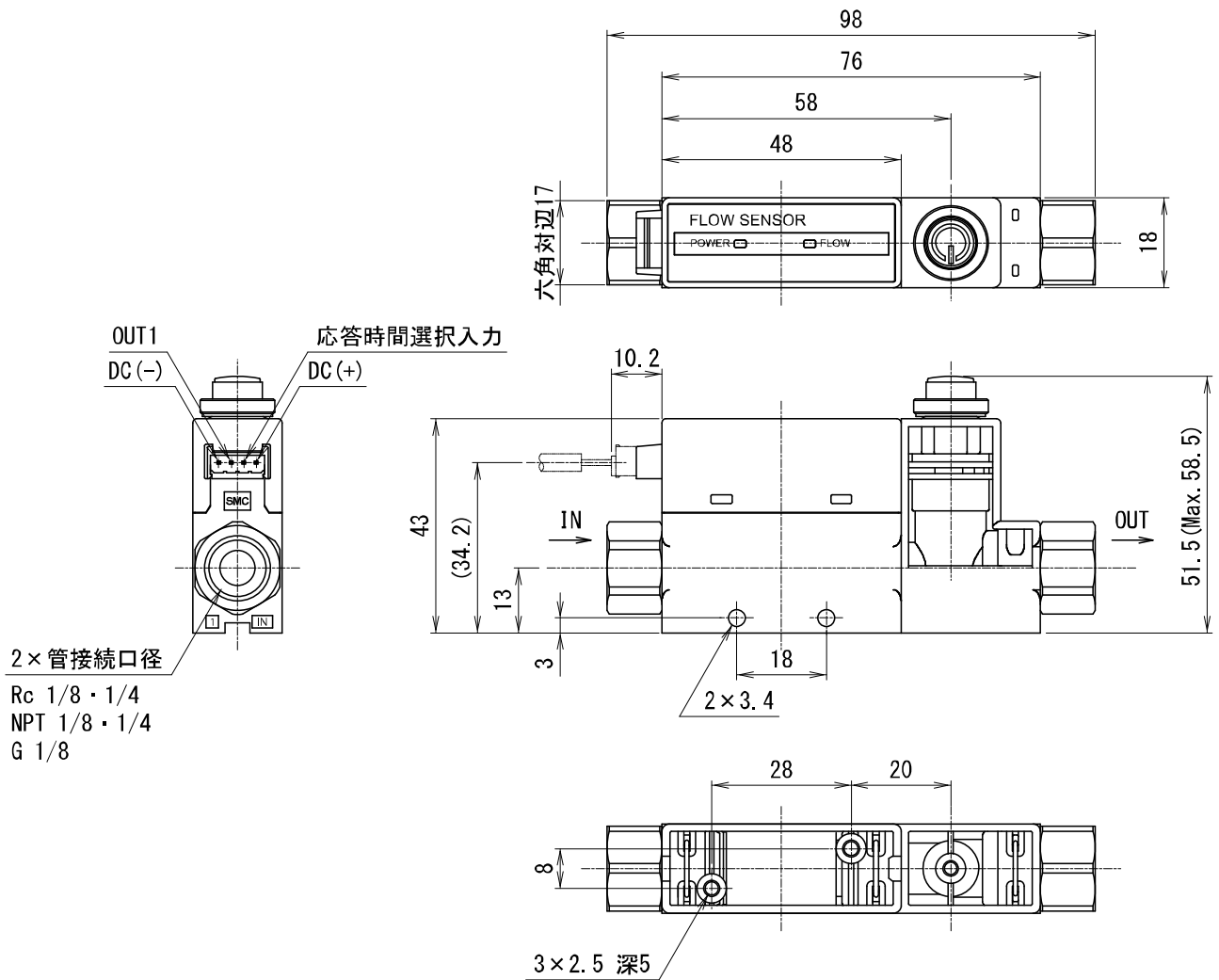
PFM5□□-(N) 01/ (N) 02/F01-1/2



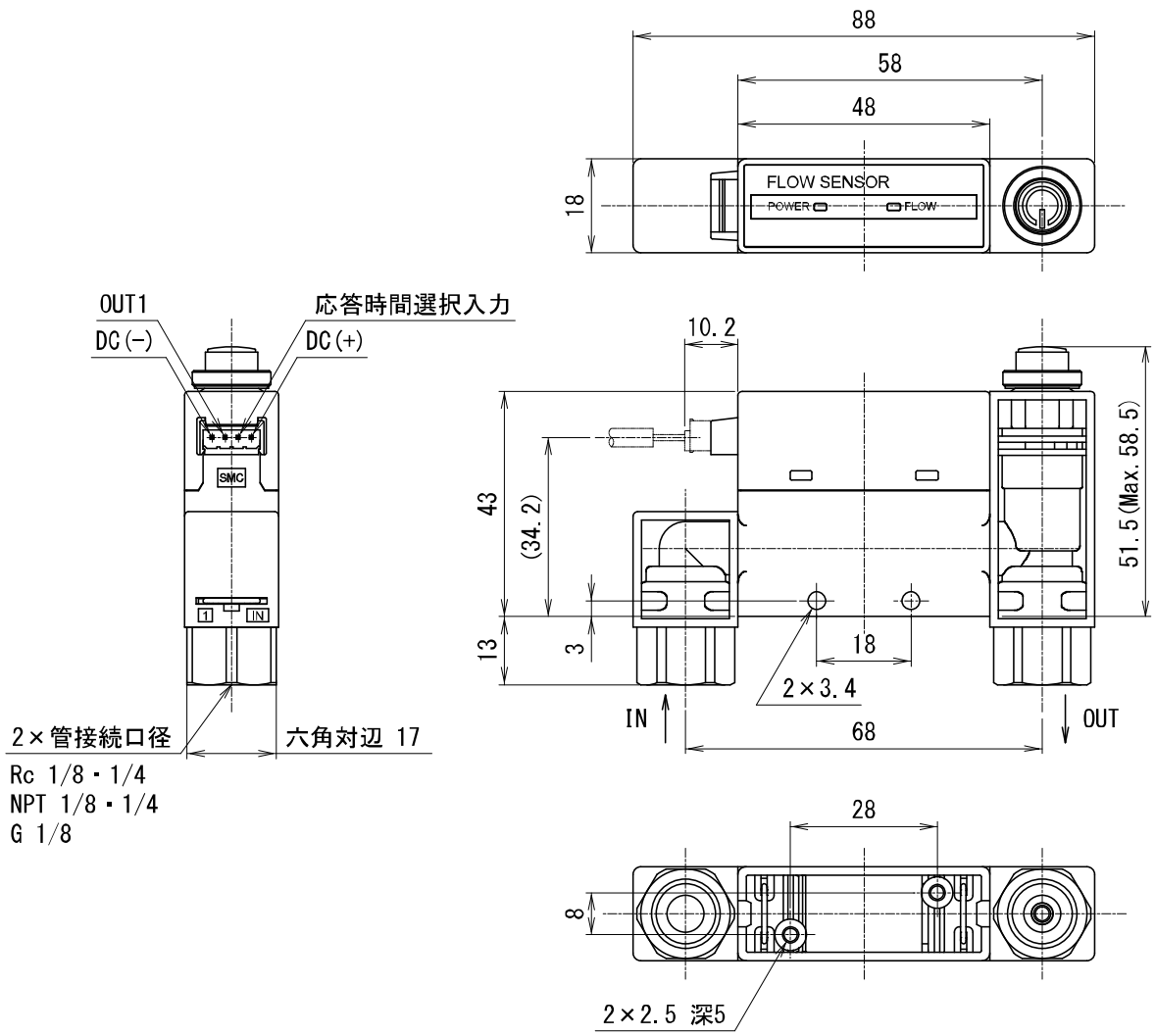
PFM5□□-(N)01L/(N)02L/F01L-1/2



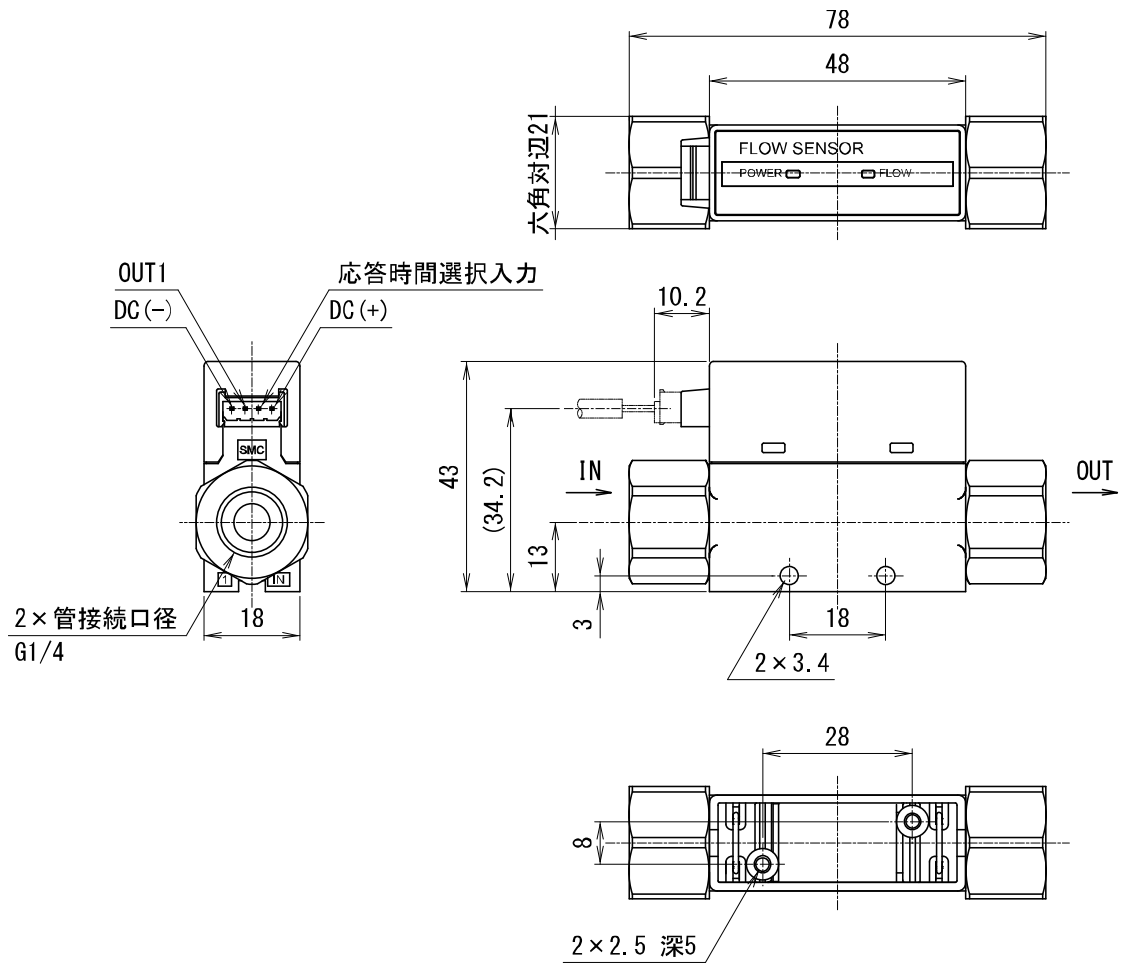
PFM5□□S-(N)01/(N)02/F01-1/2



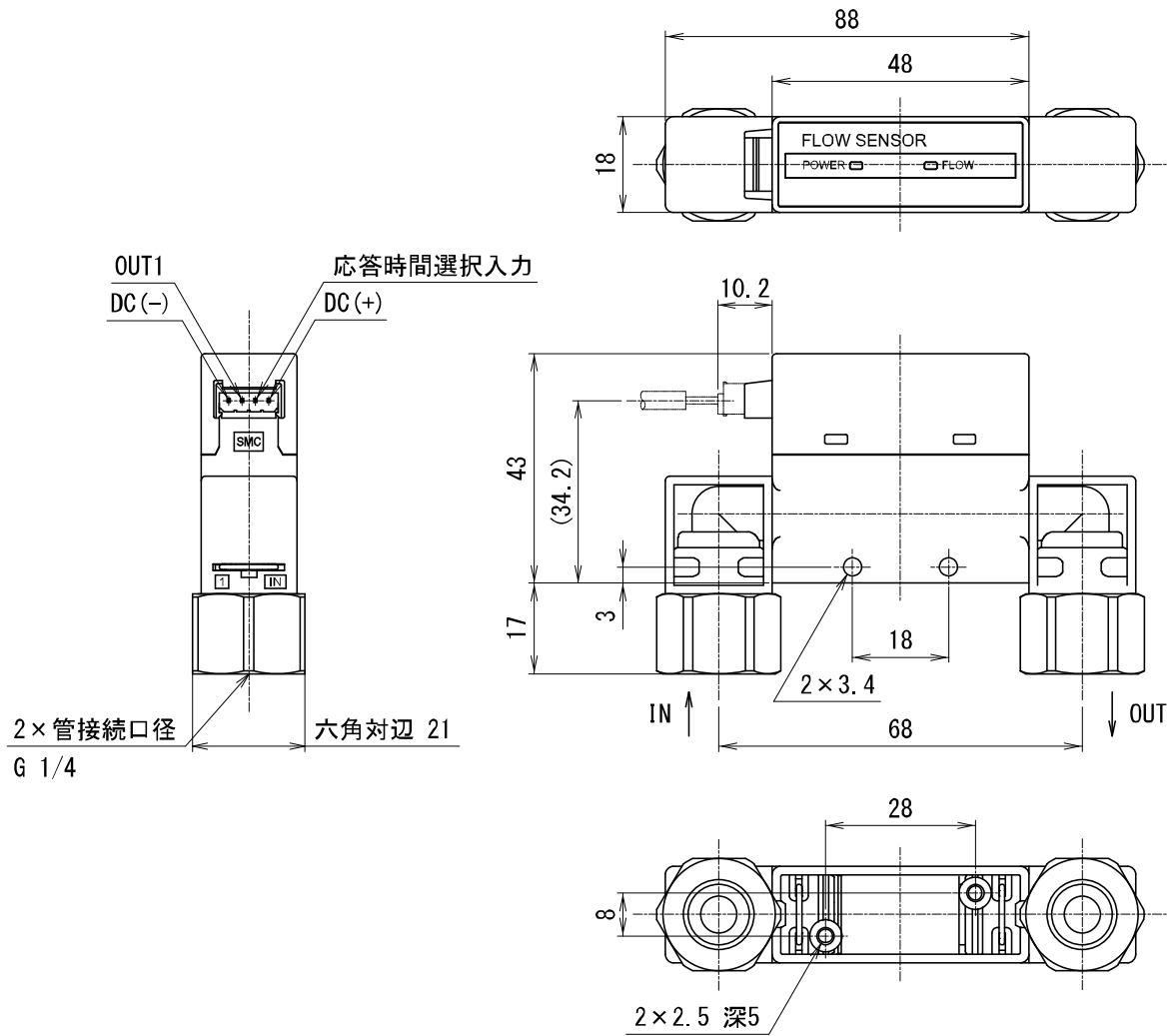
PFM5□□S-(N)01L/(N)02L/F01L-1/2



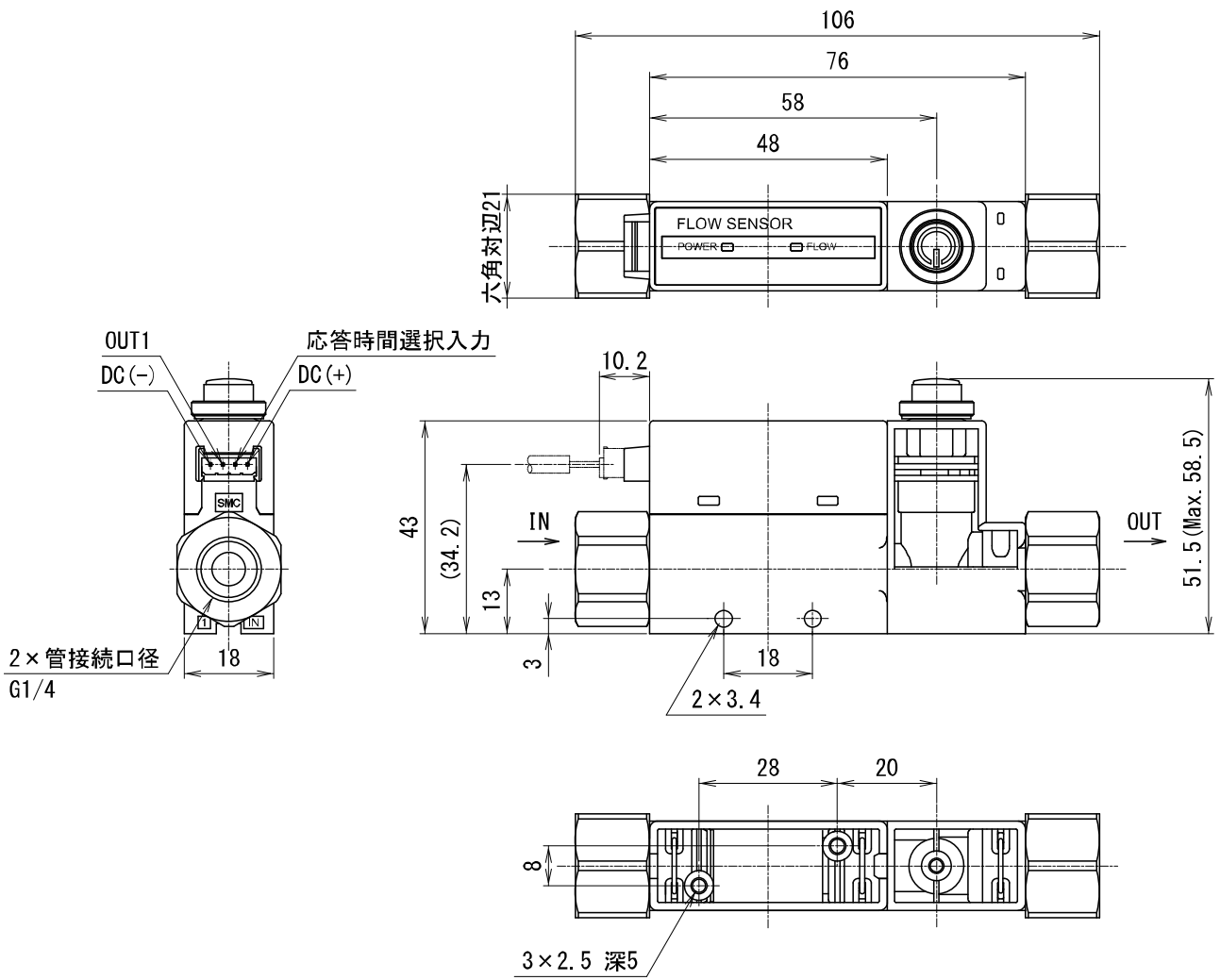
PFM5□□-F02-1/2



PFM5□□-F02L-1/2

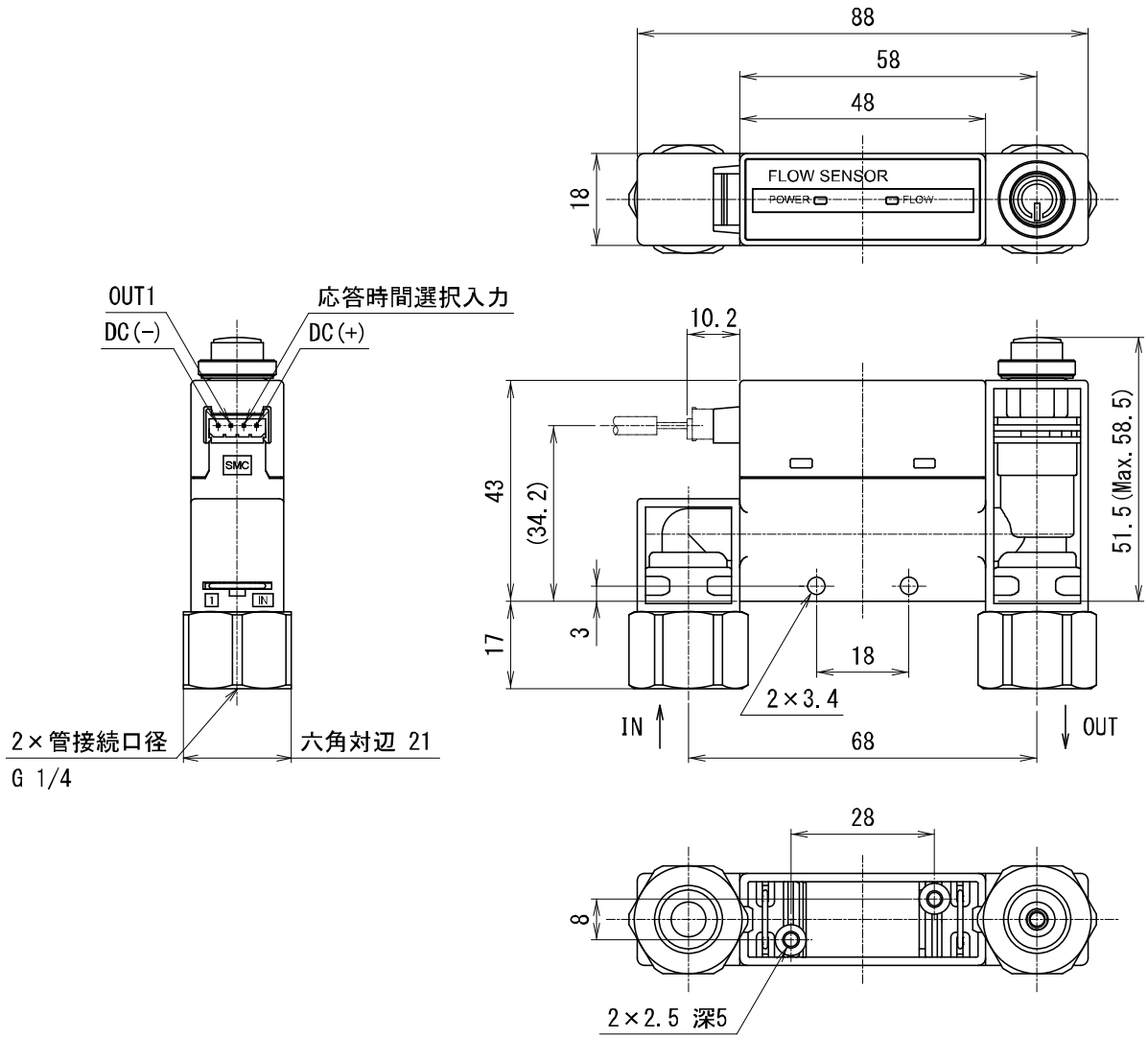


PFM5□□S-F02-1/2



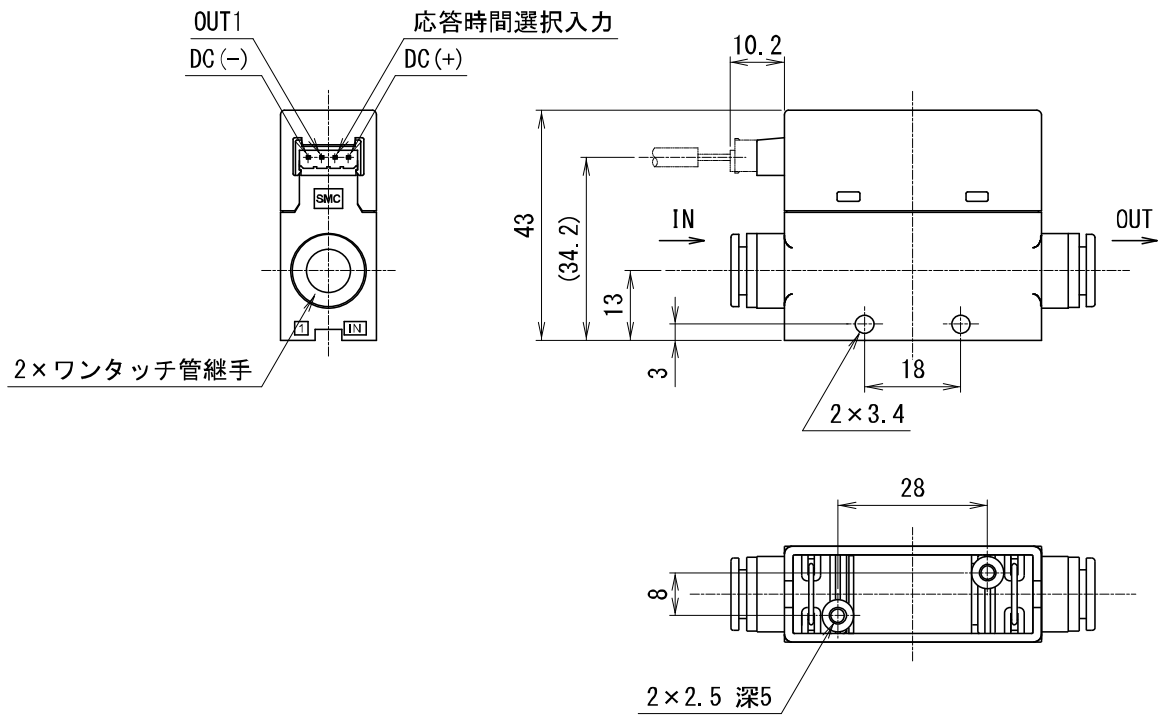


PFM5□□S-F02L-1/2



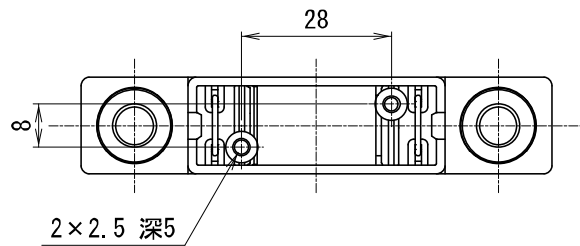
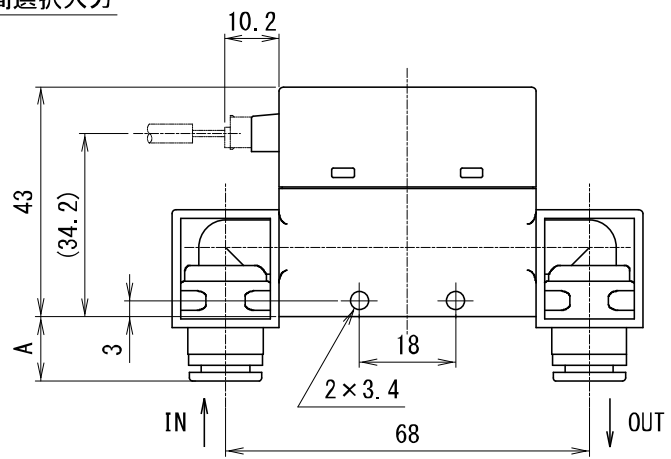
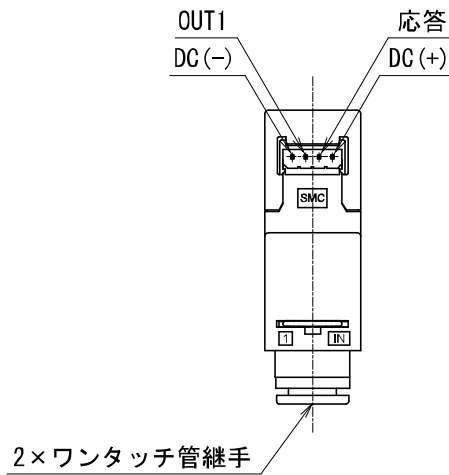
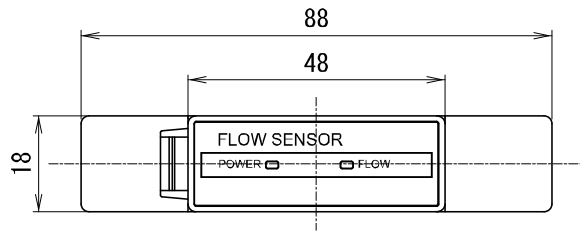
PFM5□□-C/N□-1/2

A	寸法
C4	64.2
C6	64.6
C8	68
N7	64.6



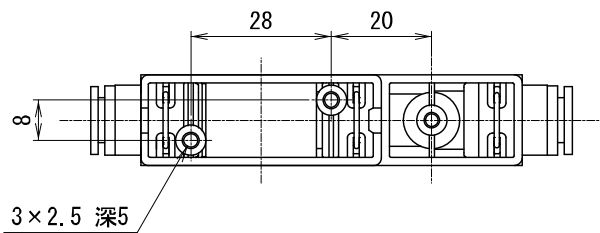
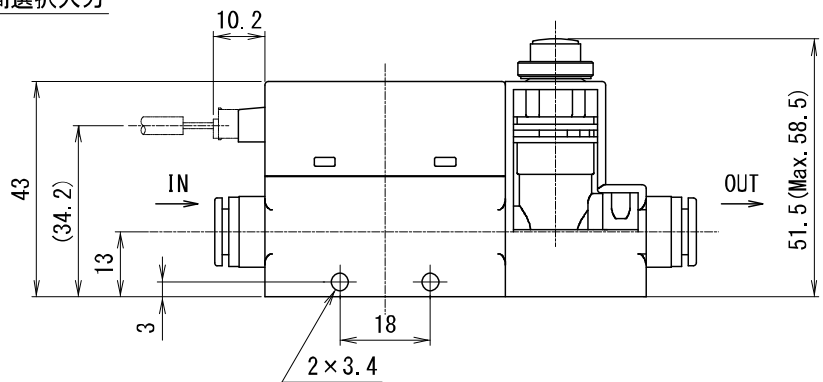
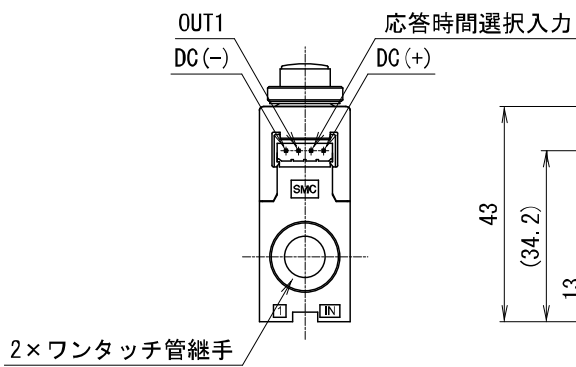
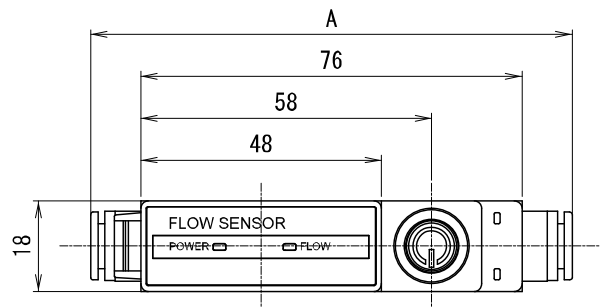
PFM5□□-C/N□L-1/2

A	寸法
C4L	10.1
C6L	10.3
C8L	12
N7L	10.3



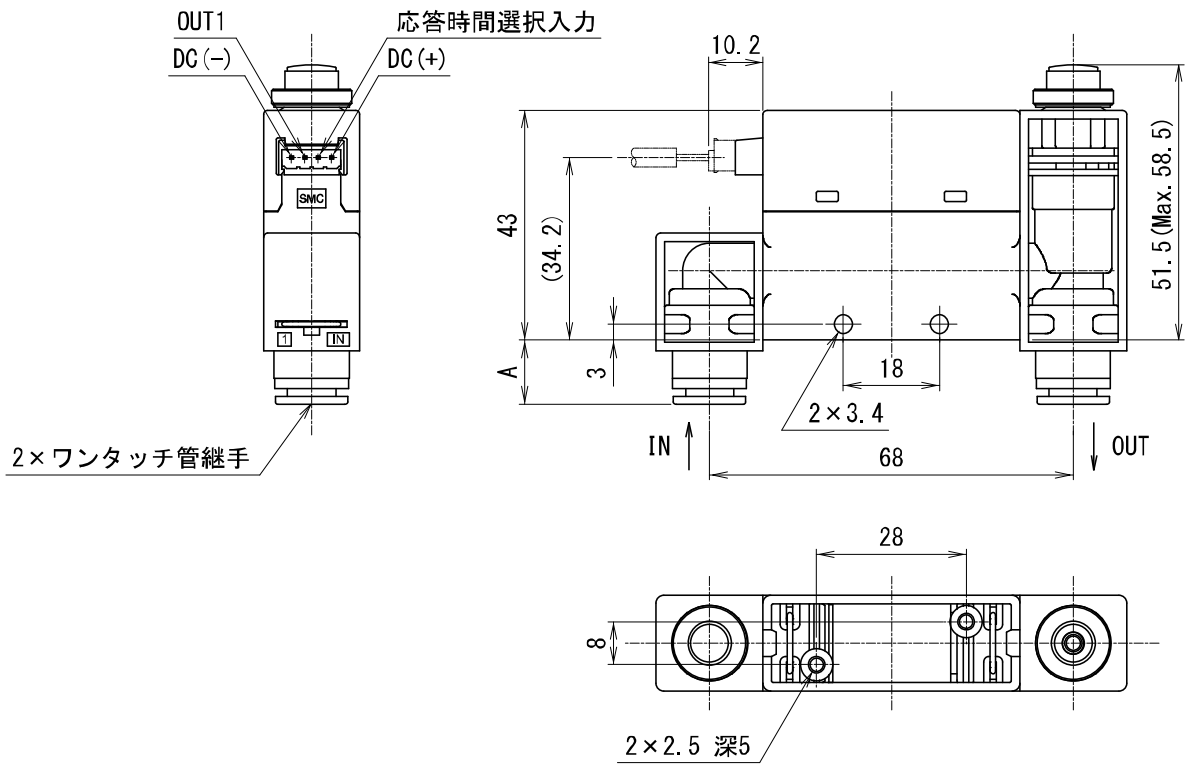
PFM5□□S-C/N□-1/2

A	寸法
C4	92.2
C6	92.6
C8	96
N7	92.6

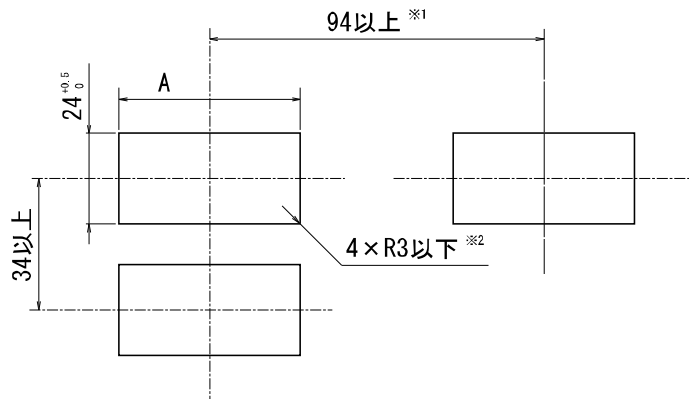


PFM5□□S-C/N□L-1/2

A	寸法
C4L	10.1
C6L	10.3
C8L	12
N7L	10.3



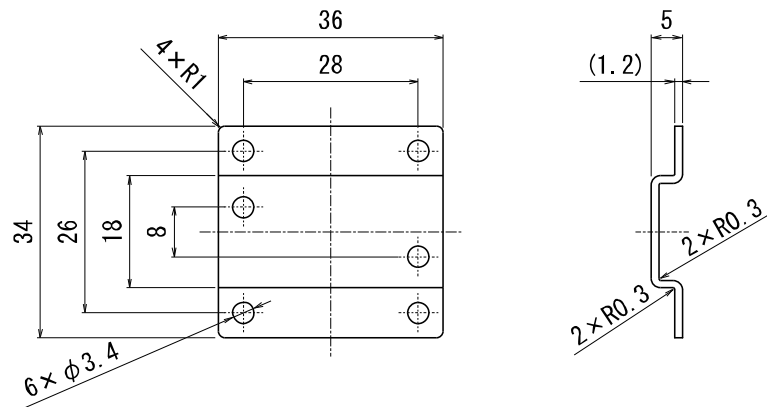
### パネルマウントカット寸法



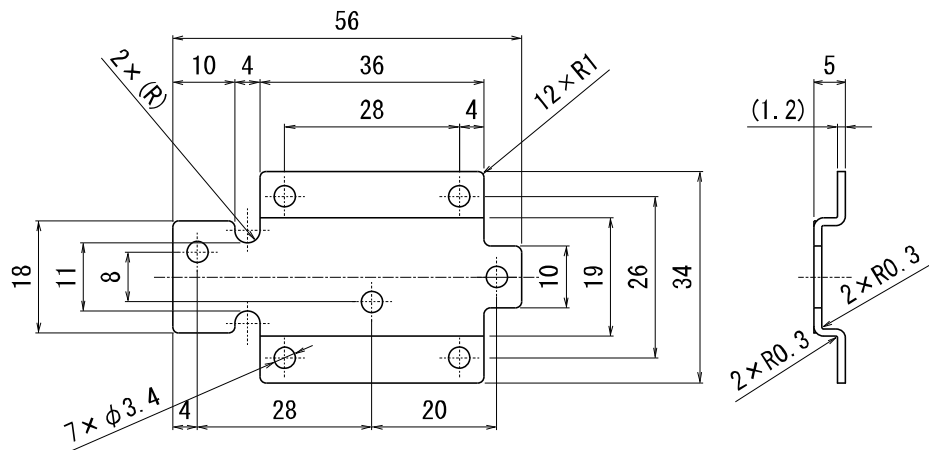
流量調整弁	A
なし	54 <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>
あり	74 <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>

- ※1：配管取出方向が背面の場合の最小値です。ストレート配管の場合は、配管材、チューブを考慮のうえ設計願います。
- ※2：角部 R を付ける場合は、R3 以下にしてください。
- ※3：パネルの厚さは、1~3.2 mm です。

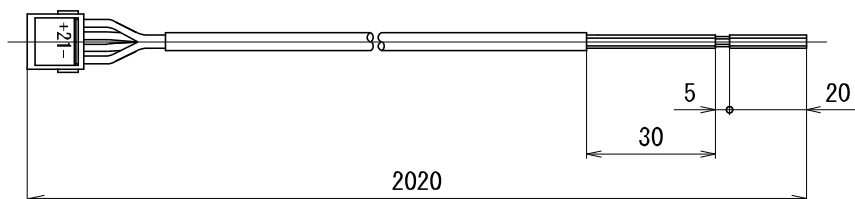
### ブラケット (ZS-33-M)



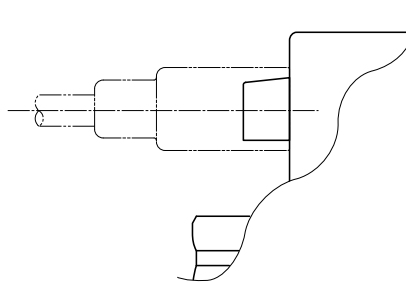
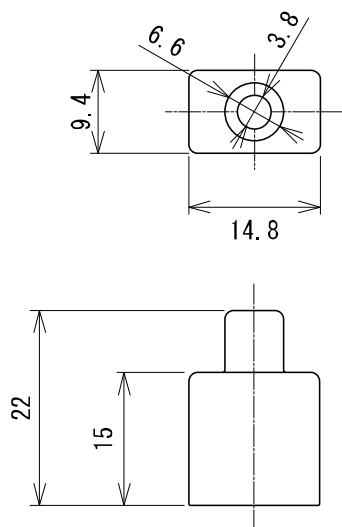
### ブラケット (ZS-33-MS)



コネクタ付リード線 (ZS-33-D)



コネクタカバー (ZS-33-F)



コネクタ用ゴムカバー装着時

#### 改訂履歴

A版：記載内容変更  
B版：記載内容変更  
C版：誤記修正  
D版：記載内容追加  
E版：記載内容変更  
F版：記載内容変更[2016年9月]  
G版：記載内容追加[2017年2月]  
H版：記載内容変更[2018年7月]  
I版：記載内容追加[2019年5月]  
J版：記載内容変更[2022年7月]  
K版：記載内容変更[2024年5月]

**SMC株式会社** お客様相談窓口

URL <https://www.smcworld.com>



**0120-837-838**

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日, 祝日, 会社休日を除く】

⑨ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© SMC Corporation All Rights Reserved



No. PF※※-0MJ0015-K